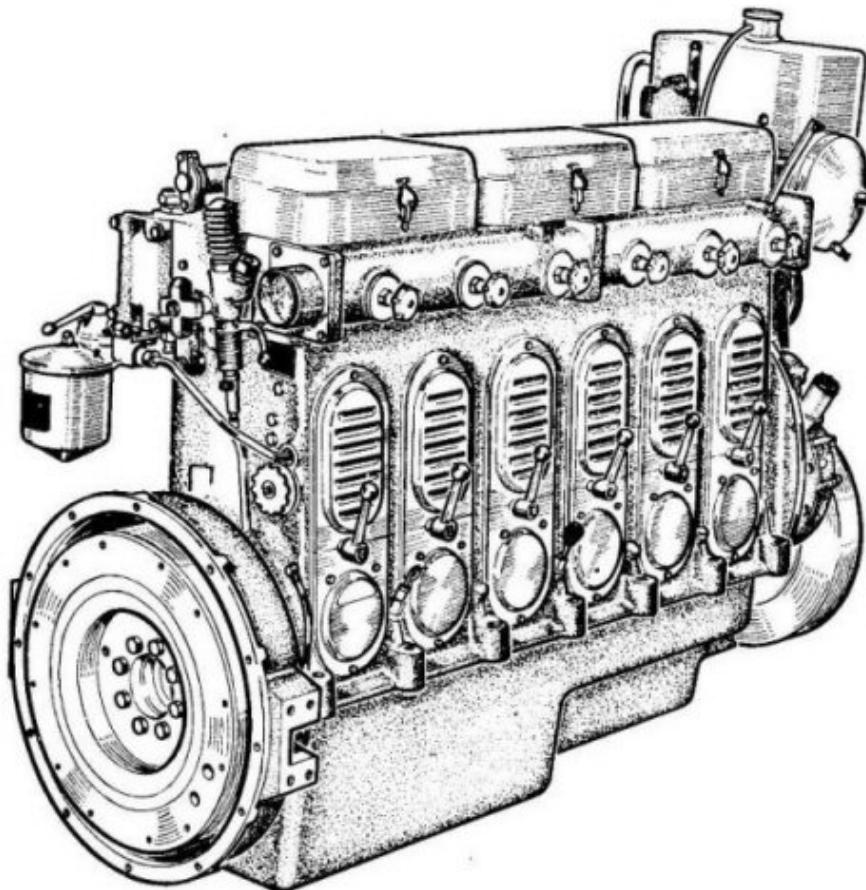


MOTEURS BAUDOUIN

SERIE DK

**INSTRUCTIONS
DE CONDUITE**

MOTEURS BAUDOUIN



Série
DK

Instructions de Conduite

AVERTISSEMENTS

- Bien souvent la notice de conduite est ignorée de l'utilisateur direct du moteur à l'intention duquel elle a été rédigée.
- Cette notice ne doit pas rester classée dans un dossier.
- Elle doit être entre les mains du mécanicien de bord ou du conducteur d'engin.
- Nos moteurs étant très simples et d'un entretien facile, le texte de cette notice a été réduit à l'extrême.
On devra donc tenir compte de tous les paragraphes, et tout particulièrement de ceux en caractères gras.
- On veillera à maintenir le moteur et l'inverseur-réducteur en parfait état de propreté.
- Notre garantie ne s'appliquera que dans les cas démontrés de défaut de matière ou de faiblesse systématique d'organes et ne pourra être étendue à des incidents ayant pour origine une faute de conduite ou le mauvais entretien du matériel.

Cette notice remplace les manuels suivants :

- Conduite et Entretien DK M - couverture bleue - réf. SMB 111
- Conduite et Entretien DK I - couverture rouge - réf. SMB 205
- Conduite et Entretien DL - couverture verte - réf. SMB 206

D'autre part, les indications contenues dans les notes techniques nos 3 - 12 - 18 - 19 - 24 - 29 - 33 - 34 - 41 - 46 - 47 - 48 - 49 - 51 - 52 - 53 - 54 - 67 - 69 - 73 - 75 - 85 - 89 - 104 - 112 - 132 - 133 - 158 - 168 - 169 - 170 - 185 - 187 - 190 - ayant été incluses après mises à jour dans la présente notice, lesdites notes sont donc annulées et ne seront plus diffusées.

MOTEURS et REDUCTEURS SÉRIE DK

Instructions de Conduite

MOTEURS MARINS ET INDUSTRIELS

Chapitre	Pages
I. — GENERALITES	4
II. — RODAGE	6
III. — PREPARATIFS POUR LA PREMIERE MISE EN MARCHE	7
IV. — PRECAUTIONS A PRENDRE A CHAQUE MISE EN MARCHE	9
V. — LANCEMENT DU MOTEUR	10
VI. — ARRET DU MOTEUR	17
VII. — HUILE MOTEUR - GRAISSAGE	18
VIII. — COMBUSTIBLE	25
IX. — EAU DE REFROIDISSEMENT	31
X. — ADMISSION D'AIR	36
XI. — REGULATION	37
XII. — AMORTISSEUR DE VIBRATIONS DK 4 - DK 6	38
XIII. — REGULATEUR	40

MOTEURS MARINS

XIV. — INVERSEURS-REDUCTEURS	46
XV. — LIGNE D'ARBRE ET TUBE D'ETAMBOT	54
XVI. — LISTE OUTILLAGES SPECIAUX	56
XVII. — PERIODICITE D'ENTRETIEN	57
XVIII. — LISTE DES FIGURES ET SCHEMAS	60
— DIMENSIONS DES PIECES, JEUX, LIMITES D'USURE	; NOTE IT N° 200
— COUPLES DE SERRAGE DYNAMOMETRIQUE	

Remarques : Cette note technique est jointe à la notice « INSTRUCTIONS DE CONDUITE » lorsque ce manuel n'est pas fourni avec le catalogue « PIÈCES DE RECHANGES ».

Dans la présente notice les valeurs des pressions sont exprimées en bars. Nous nous permettons de rappeler que : 1 bar = 1,019 kgp/cm².

I - GÉNÉRALITÉS

Les moteurs de la série DK sont construits en :

- 2 - 3 - 4 - 6 CYLINDRES EN LIGNE
- GROUPE JUMELE DE 2 MOTEURS 4 OU 6 CYLINDRES.

Leurs caractéristiques principales sont les suivantes :

MOTEURS A 4 TEMPS

Alésage : 140 mm

Pression de compression : 34 bars

Course : 180 mm

Pression maximum de combustion : 57 bars

Cylindrée unitaire : 2,77 litres

Pression moyenne effective : 6,4 bars

Rapport volumétrique : 15,5/1

Vitesse du piston : 7,5 m/s à 1.250 t/mn

Injection indirecte dans une préchambre.

Pompes d'injection individuelles.

Qu'ils soient marins ou industriels, les moteurs sont rigoureusement identiques. Ils ne se différencient que par les organes extérieurs servant au refroidissement, et par les accessoires imposés par la variété de leurs applications.

NUMÉROTAGE DES CYLINDRES

A partir de la distribution située à l'avant du moteur, les cylindres sont numérotés comme indiqué sur la figure 1 ci-contre.

SENS DE ROTATION

Vus de l'AVANT les moteurs standards tournent dans le sens des aiguilles d'une montre. Ils sont appelés « Moteurs à droite ». Par opposition, les moteurs spéciaux tournent en sens inverse des aiguilles d'une montre et sont appelés « Moteurs à gauche ».

ORDRES D'ALLUMAGE

Moteur DK 2	1-2-1
Moteur DK 3	1-2-3-1
Moteur DK 4	1-3-4-2-1
Moteur DK 6	1-5-3-6-2-4-1

ADMISSION ET ÉCHAPPEMENT (voir figure 18)

Les culasses de tous les cylindres sont identiques.

Un observateur, placé le long du moteur du côté du collecteur d'admission, a toujours le culbuteur commandant la soupape d'admission à sa droite et le culbuteur commandant la soupape d'échappement à sa gauche.

BABORD	PORT	BABOR	BABORDO
TRIBORD	STARBOARD	ESTRIBOR	TRIBORDO
AV	FORWARD	PROA	PRUA
AR	AFT	POPA	POPPA

FRANÇAIS

ENGLISH

ESPAÑOL

ITALIANO

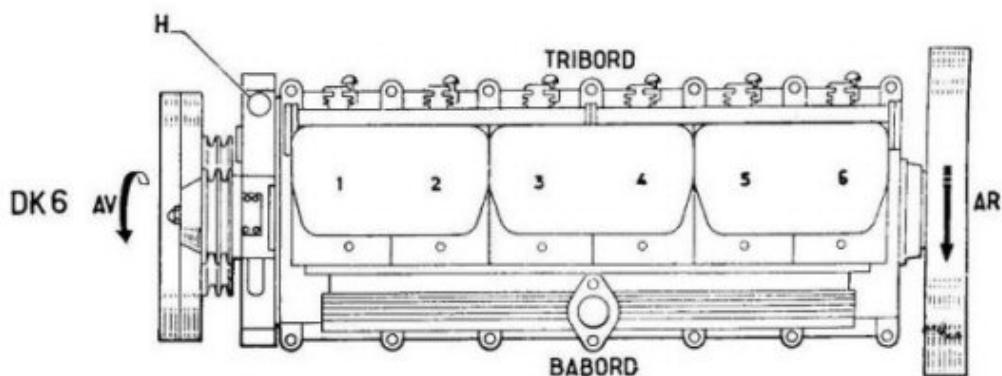
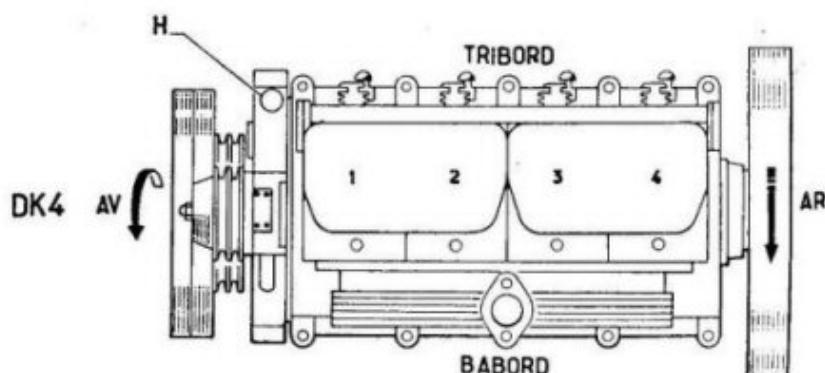
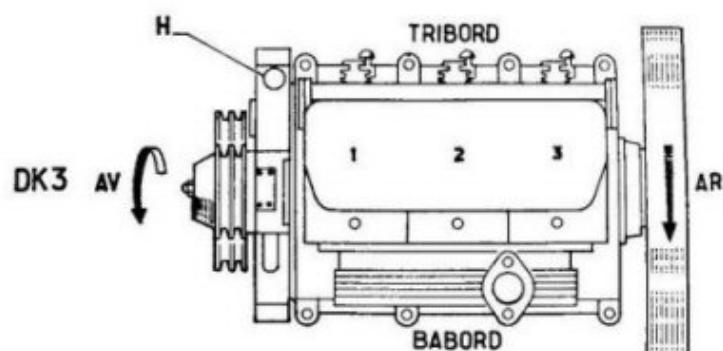
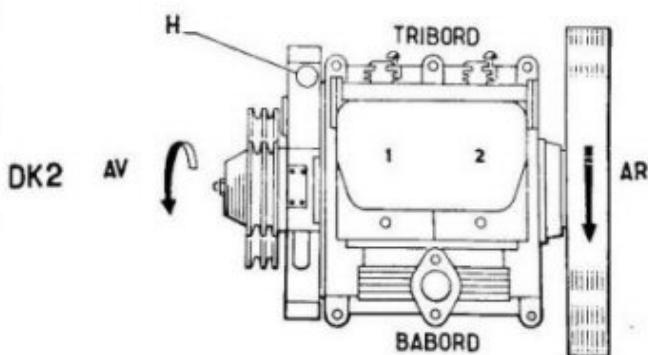


Figure 1. — Numérotage des cylindres.

II - RODAGE

Avant leur livraison, les moteurs accomplissent, au banc d'essais, un certain nombre d'heures de fonctionnement, pendant lesquelles sont effectuées les opérations de vérifications générales de réglage et de recette.

Ce temps de fonctionnement n'est pas suffisant pour obtenir le « glaçage » parfait de toutes les pièces.

Nous conseillons donc vivement à notre clientèle de « ménager » les moteurs pendant les premières heures de service et surtout :

- a) d'effectuer des « montées en allure » très progressives ;
- b) d'éviter, dans toute la mesure du possible, d'utiliser le moteur à pleine charge pendant une période de 200 heures environ.



III - PRÉPARATIFS POUR LA PREMIÈRE MISE EN MARCHE

VÉRIFICATIONS GÉNÉRALES

Il est nécessaire avant toutes choses de faire un nettoyage minutieux de l'extérieur du moteur et de tous les organes apparents :

- chasser les corps étrangers ;
- enlever les débris de peinture ;
- déboucher les tuyaux d'écoulement de fuites et vérifier qu'ils sont bien reliés à la caisse d'égoutture ;
- enlever les papiers protégeant les divers orifices et les tapes pleines des collecteurs d'échappements ;
- vérifier que, pendant l'installation du moteur, les courroies n'ont pas été détériorées et que leur tension d'origine n'a pas varié ;
- actionner plusieurs fois les crémaillères de pompe d'injection pour vérifier leur bon coulissemement ;
- vérifier le serrage des vis creuses, raccords et bouchons supérieur et inférieur de filtre à huile.

LUBRIFICATION

Les moteurs, les inverseur-réducteurs et les coupleurs hydrauliques sont livrés sans huile. Il est bon, tout d'abord, d'enlever les bouchons de vidange pour faire égoutter la petite quantité d'huile qui s'est accumulée dans le fond des carters pendant le temps de stockage et d'installation.

Bien resserrer les bouchons après cette opération.

Faire le plein de tous ces organes suivant les instructions données aux chapitres : HUILE MOTEUR - INVERSEUR-REDUCTEUR -

REFROIDISSEMENT

Après avoir remis en place et refermé tous les robinets de vidange, effectuer le plein d'eau jusqu'à un niveau situé légèrement en dessous de la partie inférieure de la manchette de remplissage du vase d'expansion ou du radiateur (voir les instructions données au chapitre IX « EAU DE REFROIDISSEMENT »).

Dans le cas des moteurs marins équipés d'une pompe auto-amorçante « à anneau d'eau » située au-dessus de la flottaison, remplir d'eau le ou les corps en dévissant le bouchon prévu à cet effet sur le dessus de la pompe entre les brides.

AMORÇAGE DU CIRCUIT DE COMBUSTIBLE

Bien veiller à cet amorçage ; les mauvais démarrages ou le fonctionnement irrégulier du moteur ont souvent pour cause la présence de bulles d'air dans les tuyaux d'injection ou dans les pompes.

Il faut s'assurer méthodiquement que le combustible arrive bien à l'injecteur en suivant sa marche de proche en proche, depuis le réservoir jusqu'à l'injecteur.

a) Chasser l'air du filtre à combustible (voir figures 13 et 14)

- pour cela, appuyer sur la butée à ressort (22.570) et pousser à gauche le levier (22.544) jusqu'à la deuxième butée fixe (B), dans le cas d'un filtre nettoyable en marche ;
- dévisser le robinet de dégagement d'air, dans le cas d'un filtre type industriel ;

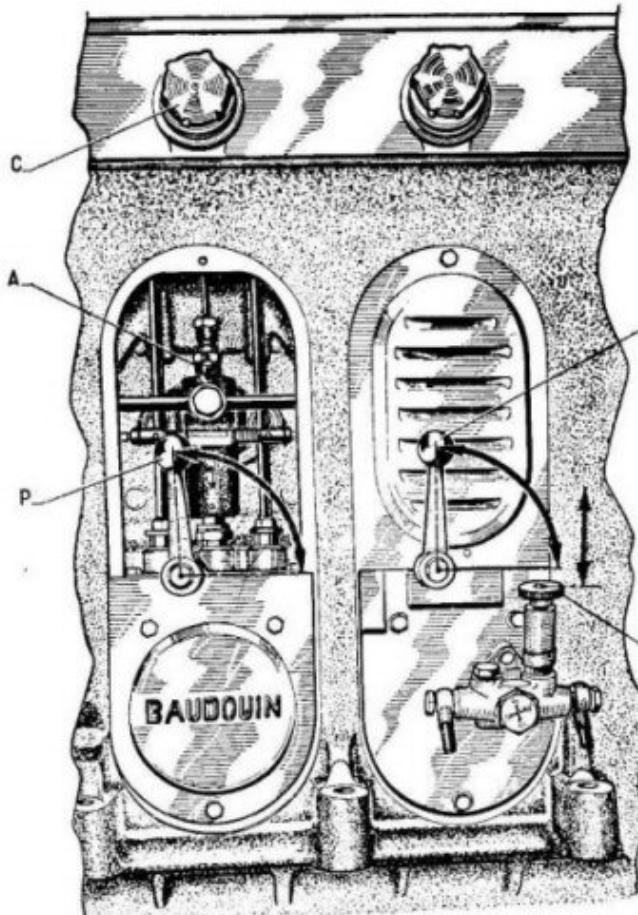


Figure 2. — Amorçage du circuit de combustible.

- Virer le volant pour placer un cylindre au temps « d'admission » (c'est-à-dire soupape d'admission ouverte).
- Manœuvrer la poignée (P) de la pompe d'injection dans le sens indiqué par les flèches jusqu'à entendre le bruit caractéristique de l'injection.
- Procéder de la même manière pour tous les autres cylindres.

NOTA. — Si le moteur comporte une pompe d'alimentation, il faut manœuvrer simultanément le levier de cette pompe et celui (P) de la pompe d'injection.

2^o Dans le cas d'un démarrage électrique :

- Faire tourner le moteur de plusieurs tours
- Remettre en place tous les allumeurs et les serrer à la main ;
- **RAMENER LA COMMANDE DE VITESSE A LA POSITION « RALENTI » (V. Mini).**

IV - PRÉCAUTIONS A PRENDRE A CHAQUE MISE EN MARCHE

Quel que soit le mode de lancement utilisé, il faut immédiatement avant de lancer le moteur :

- a) virer le moteur de plusieurs tours à l'aide de la barre pour le dégommer, pour s'assurer de la liberté des pièces en mouvement et de l'absence d'eau dans les cylindres ;
- b) purger les réservoirs à combustible ;
- c) s'assurer que les prises d'eau et les robinets de combustible sont bien ouverts ;
- d) purger les bouteilles d'air de lancement en ouvrant les robinets 890 DB (voir figure 4) ;
- e) amener le levier de commande de vitesse en position « VITESSE MAXI » et ensuite le ramener en position « VITESSE MINI ».
- f) s'assurer que la transmission est débrayée ;
- g) vérifier les niveaux d'huile et d'eau.

DES QUE LE MOTEUR TOURNE :

- A) Mettre sous tension le circuit des appareils électriques de sécurité ;
- B) Vérifier que la pression d'huile s'est bien établie ;
- C) Vérifier l'étanchéité des circuits ;
- D) Dans le cas des moteurs marins, vérifier le bon fonctionnement de la pompe à eau brute ;
- E) Compléter le remplissage des bouteilles d'air.

NOTA. — Ne pas laisser tourner inutilement le moteur au ralenti à vide.



V - LANCEMENT DU MOTEUR

Les moteurs du type DK peuvent être lancés pneumatiquement, électriquement ou à l'aide du démarreur de secours « HANSA ».

A - LANCEMENT PNEUMATIQUE

Description :

Les organes principaux sont les suivants :

- le distributeur d'air, monté à l'arrière du moteur, sur la dernière culasse, et dont le clapet est manœuvré par l'arbre à cames ;
- la ou les bouteilles d'air.

Opération de lancement (voir figures 3 et 4) :

- a) Mettre tous les leviers de commande de pompe d'injection dans la position « décompression » (D), c'est-à-dire horizontaux et orientés vers l'arrière, à l'exception du levier du dernier cylindre qu'on laissera en position verticale (M), c'est-à-dire en position « MARCHE NORMALE ».
- b) Virer le moteur dans le sens normal de rotation jusqu'au moment où l'on est arrêté par la compression du dernier cylindre.

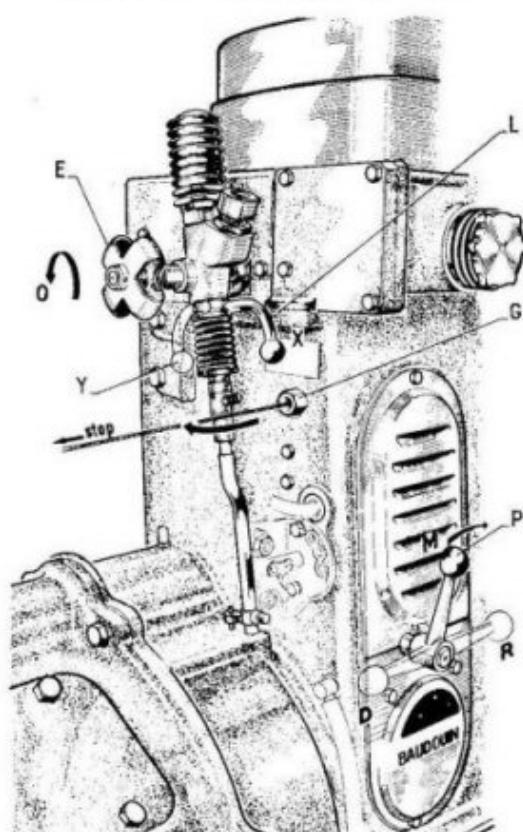


Figure 3. — Lancement pneumatique
Remplissage des bouteilles d'air.

- c) Placer alors le levier (P) de commande de la pompe d'injection du dernier cylindre à la position « décompression » (D) et continuer à virer le moteur dans le même sens pour amener le repère de départ (DEP) gravé sur le volant en face de la flèche.
Ce repère est situé 13° après le PMH du dernier cylindre et il n'est valable qu'un tour sur deux le cylindre considéré devant être au temps « INJECTION ».
- d) Ramener tous les leviers à la position verticale, c'est-à-dire « MARCHE NORMALE ».
- e) Fermer les robinets de purge situés sur les canalisations reliant la bouteille au distributeur d'air.
- f) Ouvrir à fond la vanne de bouteille d'air à l'aide du volant de choc (V).
- g) Ouvrir à fond le pointeau du distributeur d'air en tournant le volant de manœuvre (E) dans le sens (O).
- h) Dans le cas des moteurs industriels, appuyer à fond sur le poussoir (P) de surcharge de départ (voir figure 15).
- i) Amener rapidement le levier (L) du distributeur de la position X à la position Y. Dès que le moteur tourne, relâcher immédiatement le poussoir de surcharge, ramener le levier à la position X et fermer le pointeau du distributeur d'air en tournant le volant (E) dans le sens des aiguilles d'une montre et en le serrant à fond à la main.
- j) Fermer la vanne de bouteille d'air en tournant le volant de choc (V) dans le sens des aiguilles d'une montre. Assurer la fermeture de la vanne en donnant quelques légers chocs avec le volant.
- k) Purger la canalisation de liaison.

NOTA. — Par temps froid, le départ peut être facilité par l'emploi de papiers d'allumage ou de cigarettes spéciales introduites dans l'orifice (O) des allumeurs (voir figure 7).

Les papiers d'allumage et certaines cigarettes non auto-inflammables doivent être allumés avant de mettre les allumeurs en place.

REMPLISSAGE DES BOUTEILLES D'AIR (voir figures 3 et 4)

Le distributeur d'air permet d'effectuer le remplissage par le dernier cylindre du moteur. La pression normale maximum est de 30 bars environ.

Pour remplir la bouteille, procéder comme suit :

- régler le régime du moteur à 800 t/mn env. ;
- placer le levier (P) de commande de pompe d'injection du dernier cylindre, dans la position (R), c'est-à-dire horizontale et orientée vers l'avant ;
- ouvrir à fond le pointeau du distributeur sans manœuvrer le levier de lancement (L) ;
- ouvrir à fond la bouteille d'air au moyen du volant de choc (V). Lorsque la pression atteint 30 bars, fermer le pointeau du distributeur en tournant le volant (E) dans le sens des aiguilles d'une montre et en le serrant à fond à la main.

NOTA 1. — Si la pression dans la bouteille est inférieure à 20 bars, remplir en deux fois avec un temps d'arrêt pour laisser refroidir le distributeur d'air.

NOTA 2. — Le remplissage des bouteilles doit toujours être effectué avec le levier de commande de pompe placé dans la position (R), c'est-à-dire « injection coupée ».

Si l'on effectue le remplissage en laissant le levier du dernier cylindre dans la position « Marche Normale », il en résulte une détérioration rapide du distributeur d'air par oxydation et encrassement.

NOTA 3. — Si l'on recharge la bouteille en utilisant une bouteille haute pression, il faut s'assurer qu'il s'agit bien d'une bouteille d'air comprimé.

L'ERREUR QUI CONSISTE A UTILISER UNE BOUTEILLE D'OXYGENE A SOUVENT DES CONSEQUENCES MORTELLES

ENTRETIEN DU DISPOSITIF DE LANCEMENT PNEUMATIQUE

Distributeur d'air (voir figure 5)

Il ne nécessite aucun entretien systématique. Il doit seulement être maintenu en bon état de propreté intérieure.

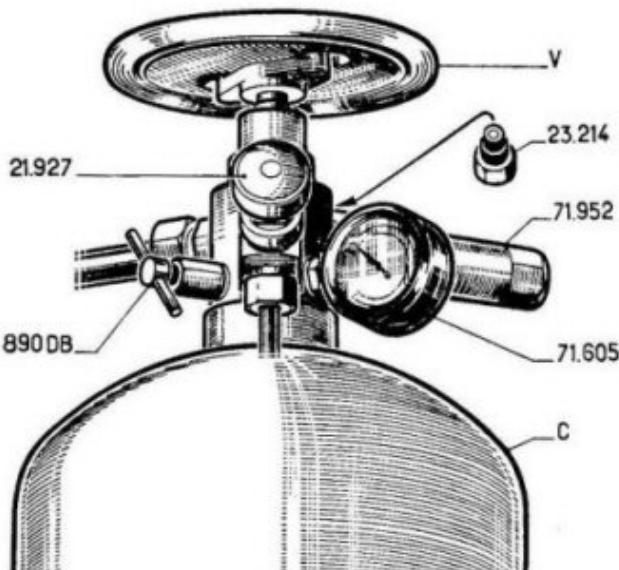


Figure 4. — Bouteille d'air de lancement.

a) Montage du distributeur

- Enfiler la soupape (21.435) dans le corps de distributeur (22.375) et roder légèrement la partie supérieure sur son siège.
- Mettre le clapet plat (21.170) sur le siège (21.985) et le maintenir appuyé avec le doigt.

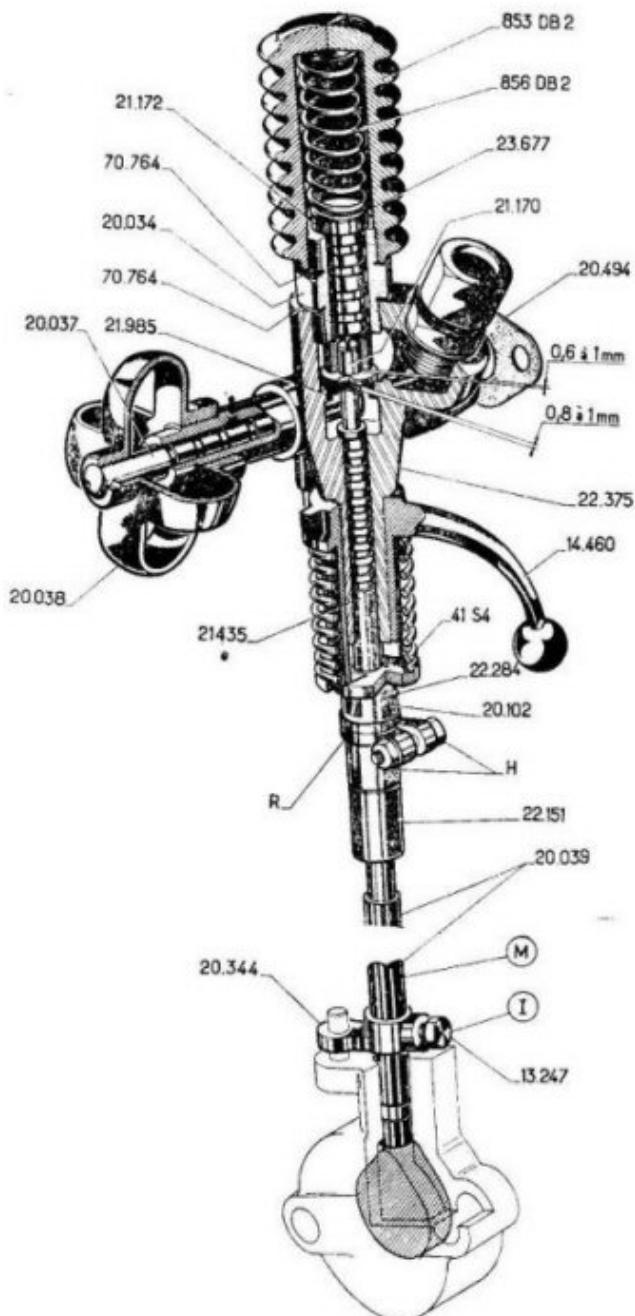


Figure 5. — Distributeur d'air.

- Soulever la soupape (21.435) et mesurer la levée nécessaire pour l'amener en contact avec le clapet plat.
- Cette levée doit être comprise entre 0,8 et 1 mm.
Si la levée est inférieure à 0,8 mm, diminuer légèrement la hauteur de la partie cylindrique supérieure de la soupape.
- Visser à fond le raccord (20.034) sans oublier le joint de cuivre (70.764).
- Mettre en place la butée (21.172) et vérifier qu'elle s'emboite sur le clapet, c'est-à-dire que sa partie épaulée touche bien à la face supérieure du raccord (20.034).
- Maintenir la butée appuyée sur le raccord.
- Soulever à nouveau la soupape pour amener le clapet en contact avec la face inférieure de la butée.
- Le jeu entre clapet (21.170) et face inférieure de butée (21.172) devant être compris entre 0,6 et 1 mm, la levée totale ainsi mesurée de la soupape devra être comprise entre 1,4 et 2 mm.
Si le jeu est inférieur à 1,4 mm, diminuer sur la face inférieure de la butée (21.172).
Si le jeu est supérieur à 2 mm, diminuer sur la face supérieure du raccord (20.034).
- Les Jeux normaux étant obtenus, terminer l'assemblage des pièces du distributeur :
 - manette de départ (14.460)
 - ressort de rappel (41 S 4)
 - cuvette de rappel (20.102)
 - goupille (22.284).

b) Mise en place et réglage du distributeur

- Enfiler la tige de poussée (20.039) équipée avec l'écrou (22.151) dans l'alésage correspondant du boîtier de démarrage ou du carter entretoise.
- Positionner le guide de tige (20.344) et bloquer la vis pointeau (13.247) dans le trou supérieur, dans le cas d'un moteur marin, et dans le trou inférieur, dans le cas d'un moteur industriel.

- Monter le distributeur ainsi préparé sur la culasse arrière, le volant de manœuvre (20.038) étant dévissé, sans oublier le joint (20.494).
- Virer le moteur dans le sens normal de rotation pour amener le volant 3° après le PMH du dernier cylindre au temps « Injection » (on pourra s'assurer que le dernier cylindre est bien au temps « Injection » en vérifiant que les 2 soupapes sont bien fermées).
- Mettre la manette (14.460) en position de lancement (position Y sur figure 3).
- Tourner l'écrou de poussée (22.151) dans le sens des aiguilles d'une montre pour l'emboîter sur la cuvette (20.102), et l'amener en contact sur l'épaulement de cette dernière.
- Enlever la butée (21.172) et introduire le petit doigt dans l'alésage du raccord (20.034) pour atteindre la partie supérieure du clapet (21.170).
- Saisir l'écrou de poussée (22.151) avec une pince et continuer à faire tourner dans le même sens, jusqu'à obtenir un très léger décollement du clapet.
- Serrer alors à fond le boulon (H) de l'écrou de poussée.
- Maintenir le doigt sur le clapet et manœuvrer la manette (14.460) plusieurs fois jusqu'à la butée fixe, pour bien vérifier le léger décollement du clapet.
- La manette étant maintenue en position de lancement, virer le moteur dans le sens normal de rotation et vérifier que le clapet se ferme bien avant que s'ouvre la soupape d'échappement.
- Il est en effet très important que l'admission d'air comprimé dans le cylindre soit coupée avant l'ouverture de la soupape d'échappement (le réglage du jeu entre culbuteur et soupape devra évidemment être contrôlé avant cette opération).
- Ramener la manette en position « Marche Normale » (X) et terminer le montage du distributeur en mettant en place successivement la butée (21.172), la rondelle isolante (23.677), le joint (70.764), le ressort (856 DB 2) et le boitier (853 DB 2).
- Graver à l'aide d'un burin un trait (R) à cheval sur la cuvette de rappel et l'écrou de poussée.

Bouteille d'air de lancement (voir figure 4)

Purger de temps en temps l'eau de condensation qui pourrait s'accumuler dans le fond de la bouteille en dévissant légèrement le robinet pointeau (890 DB). Arrêter l'opération dès que l'on ne voit plus sortir de gouttelettes par les canaux de fuites du robinet.

Chaque année, gratter l'extérieur du corps de la bouteille (C) et le repeindre afin d'éviter la rouille qui diminuerait sa résistance.

La soupape de sûreté (71.952) qui limite la pression de gonflage à 33 bars, et le bouchon fusible (23.214) ne nécessitent aucun entretien.

Pour remplacer le manomètre (71.605), il est nécessaire de vider complètement la bouteille.

Le robinet haute pression (21.927) permet d'alimenter différents appareils sans qu'il soit nécessaire d'ouvrir la vanne de bouteille d'air.

NOTA. — Les règlements relatifs à l'entretien des bouteilles d'air de lancement prescrivent de faire effectuer :

— **TOUS LES 3 ANS :**

Une visite par un organisme privé (de préférence l'Association des Propriétaires d'Appareils à Vapeur) délivrant un certificat de visite.

— **TOUS LES 5 ANS :**

Une épreuve par le Service des Mines. Il est bon de profiter de cette occasion pour faire une visite très complète des têtes de bouteilles.

B - DÉMARRAGE ÉLECTRIQUE

Les moteurs DK peuvent être équipés sur demande d'un démarreur électrique (D) 24 volts, modèles :

- BOSCH KG (R) 24 V 4 PS AL 63/32 P6 pour les moteurs DK 2 I (réf. S.M.B. 72.612) ;
- BOSCH KB (R) 24 V 6,5 PS AL 69/134 E 41 (ou 0.001.411.001) pour les moteurs industriels (réf. S.M.B. 72.613) ;
- BOSCH KB (R) 24 V 6,5 PS AL 69/139 E 37 (ou 0.001.411.002) pour les moteurs marins avec Inverseur-Réducteur hydraulique (réf. S.M.B. 72.609) ;
- BOSCH KB (R) 24 V 6,5 PS AL 69/134 E 38 (ou 0.001.411.003) pour les moteurs marins avec Inverseurs-Réducteurs mécaniques (réf. S.M.B. 72.615).

Ces démarreurs nécessitent, pour une batterie au plomb, une capacité minimum de 200 Ah.

Cet appareil est livré plombé par le fournisseur et l'entretien qui incombe à l'utilisateur, se résume à :

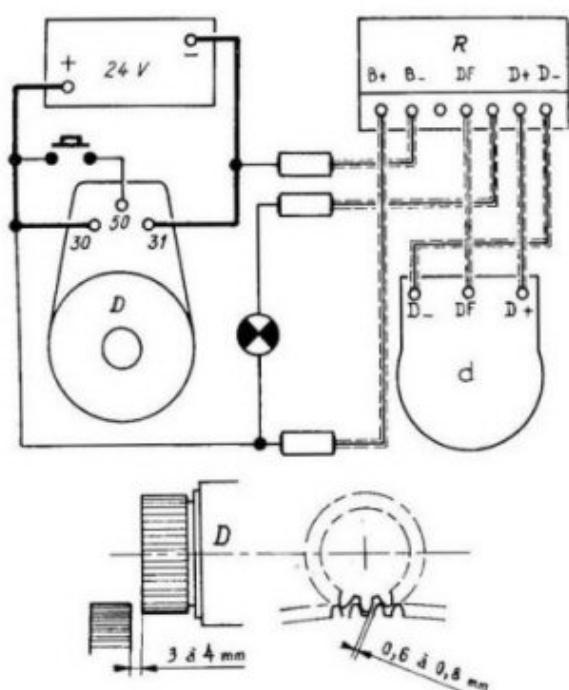


Figure 6. — Démarrage électrique.

- maintenir en parfait état de propreté l'ensemble des bornes, connexions, supports, etc. ;
- mettre périodiquement quelques gouttes d'huile dans les trous prévus à cet effet ;
- graisser très légèrement la couronne sur volant ;
- vérifier régulièrement le niveau d'eau des batteries d'accumulateurs.

NOTA IMPORTANT 1

Il faut éviter de maintenir appuyé plus d'une minute le bouton de commande de démarrage (B) et de relancer le démarreur sans attendre l'arrêt complet du moteur.

NOTA IMPORTANT 2

Ne jamais toucher aux plombs apposés sur les appareils. Toutes les interventions sur le matériel électrique doivent être confiées à une station service agréée par le Constructeur.

NOTA IMPORTANT 3

Si le démarreur n'est pas monté en usine, il est indispensable, avant la mise en service, de vérifier que les jeux entre pignon et couronne ont les valeurs indiquées figure 6.

NOTA IMPORTANT 4

Les démarreurs électriques, des moteurs marins équipés d'Inverseurs-Réducteurs mécaniques, comportent une rallonge qui traverse le carter du réducteur et qui est fixée sur le démarreur au moyen d'un boîtier à 4 languettes.

Lors du montage de la rallonge sur le démarreur, ces languettes doivent être rabattues avec soin sur la bague de fixation. Une rallonge mal fixée peut tomber dans le carter du réducteur et entraîner de graves déteriorations.

C - LANCEMENT PAR DÉMARREUR DE SECOURS "HANSA" (voir figure 7)

Le démarreur de secours HANSA peut être monté sur l'une quelconque des culasses du moteur de la série DK.

Ce démarreur utilise l'énergie des gaz produits par la combustion d'un film spécial.

Ces gaz doivent être envoyés dans le cylindre pendant le 3^e temps, c'est-à-dire celui de la combustion. Pour lancer un moteur avec un démarreur HANSA, il suffit de remplacer :

- sur les moteurs marins, l'allumeur court (22.374) par le raccord spécial (22.905) ;
- sur les moteurs industriels, l'allumeur long (22.373) par le raccord spécial (22.906) et de le mettre en place dans la position verticale.
- L'écrou (G) sert au blocage du corps sur la buse horizontale (B) et l'écrou (E) sert au déblocage.
- Virer le moteur dans le sens normal de rotation pour amener le cylindre utilisé en compression.
- Placer alors les leviers (P) de commande des pompes d'injection dans la position décompression (D) et continuer à virer le moteur dans le même sens pour dépasser le PMH d'injection de ce cylindre de 23°.
- Remettre tous les leviers (P) de commande des pompes d'injection à la position verticale, c'est-à-dire « MARCHE NORMALE ».
- Enlever la tête (T) du HANSA et placer sur le support :
 - 1,80 m à 2 m de film (F) enroulé et étiré de façon que le petit diamètre du tronc de cône ainsi formé soit bien en face du trou de mise à feu ;
 - une cigarette d'allumage introduite dans le rouleau du film et placée en face du trou de mise à feu ;
 - l'amorce (A) dans la tête à percussion.

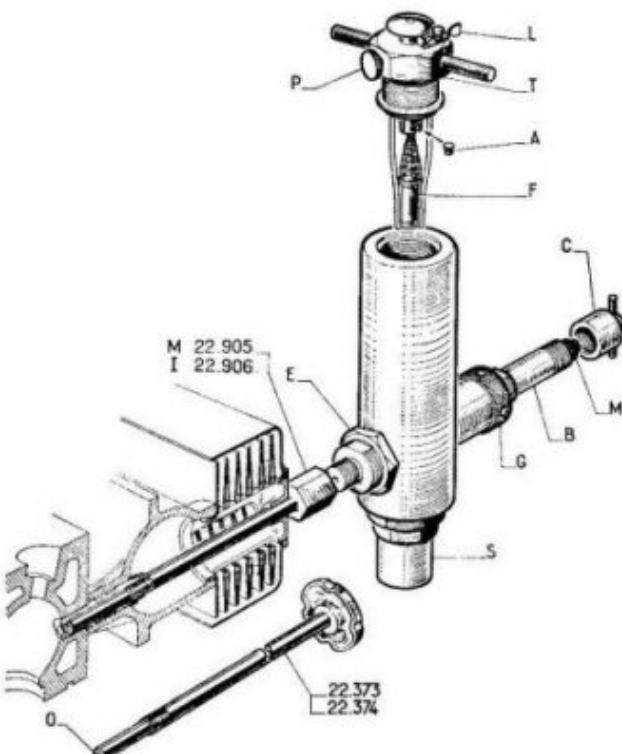


Figure 7. — Démarreur de secours Hansa.

- Revisser la tête (T) bien à fond en la serrant à la main.
- Fermer la vis de purge d'air (P).
- Dévisser le capuchon rouge (C) et, si besoin, vérifier :
 - que l'écrou moleté (M) est dévissé et n'est pas en contact avec la buse (B) ;
 - que la soupape de sûreté (S) est bien serrée sur le corps.

- Pousser le petit levier de sécurité (L) pour dégager le poussoir supérieur.
- Percuter l'amorce en frappant énergiquement sur le poussoir supérieur.
- Relâcher le petit levier (L) et vérifier qu'il revient bien sous le poussoir.

APRES LE DEPART DU MOTEUR :

- Desserrer la vis de purge (P), enlever la tête du HANSA (T), visser l'écrou moleté (M) pour ouvrir pendant un court instant la soupape automatique et permettre ainsi aux gaz de chasser les débris de la combustion du film.
- Ramener le levier (P) de commande de la pompe d'injection du cylindre dans la position décompression (D). Desserrer ensuite l'écrou moleté (M) pour refermer la soupape et revisser à fond le capuchon (C).
- Le levier (P) de commande de la pompe d'injection étant toujours dans la position décompression (D), il est possible d'enlever le démarreur HANSA du moteur.

NOTA IMPORTANT

La combustion du film n'est pas instantanée et il s'écoule plusieurs secondes entre la mise à feu et le démarrage du moteur.

Si, par suite d'un défaut d'inflammation du film, le moteur n'a pas démarré, attendre 30 secondes avant d'ouvrir la purge et de démonter la tête du HANSA.

Maintenir en parfait état de propreté l'ensemble des pièces constituant le démarreur. Son bon fonctionnement dépend essentiellement de l'état de la soupape automatique contenue dans la buse (B).



VI - ARRÊT DU MOTEUR

Si le moteur vient de fonctionner à pleine charge, ne pas le stopper brutalement, le laisser tourner pendant quelques minutes au ralenti à vide avant de l'arrêter.

Avant l'arrêt, il faut s'assurer que la pression d'air dans les bouteilles de lancement est de 30 bars et que les vannes de têtes de bouteilles sont bien fermées.

Débrayer la transmission.

Actionner directement ou à distance la commande de « STOP » (voir figure 3) dont le câble sort par un guide (G) en haut de la face arrière du bloc cylindre.

On peut aussi stopper le moteur en plaçant tous les leviers de commandes de pompes d'injection (P) en position « ARRET INJECTION » (R).

Sur les moteurs munis d'un dispositif de commande d'arrêt à distance, électrique ou pneumatique, il y a lieu de maintenir le bouton appuyé (commande électrique) ou la vanne d'air ouverte (commande pneumatique) jusqu'à l'arrêt complet du moteur.

Interrompre l'alimentation du circuit d'alarme par manque de pression d'huile en appuyant sur le bouton poussoir du boîtier de sécurité (l'appareil est ainsi réarmé).



VII - HUILE MOTEUR - GRAISSAGE

QUALITÉ ET VISCOSITÉ DE L'HUILE

Dans les moteurs utilisés sous un climat tempéré et fonctionnant au gas-oil (ou au fuel domestique F.O.D. dans le cas particulier de la France), on emploiera les lubrifiants indiqués dans le tableau général joint à cette notice.

Si le moteur est utilisé sous un climat tropical, s'il fonctionne avec un combustible autre que le gas-oil, ou s'il n'est pas possible d'approvisionner l'une des huiles indiquées dans le tableau général, il faudra consulter préalablement la S.M.B.

MÉLANGE DES HUILES

Nous déconseillons vivement le mélange des huiles détergentes de différentes marques, les bases et les additifs n'étant pas obligatoirement de même nature pour une même qualité.

QUANTITÉS

DL 2 - DK 2 : 18 litres
DK 3 : 24 litres
DK 4 : 28 litres
DNK 6 - DK 6 : 40 litres

Ces quantités correspondent approximativement au repère supérieur de la jauge. Suivant la pente du moteur, il peut être nécessaire de regraver le repère de la jauge afin d'éviter le barbottage de la tête de bielle du cylindre arrière.

Le niveau supérieur doit être tel que l'huile affleure le dessous de la rampe inférieure de graissage sous le palier arrière.

NIVEAU D'HUILE

Contrôler le niveau d'huile tous les jours, moteur stoppé et ajouter la quantité nécessaire pour amener le niveau jusqu'au trait supérieur ou MAXI de la jauge.

Cet appoint se fait par l'orifice de remplissage (H) situé sur le dessus de la porte de distribution à l'avant du moteur (voir figure 1).

Ce contrôle peut également s'effectuer moteur en marche, après avoir enlevé le bouchon (H) de remplissage, afin de supprimer l'effet de dépression dans le carter.

VIDANGES

Périodicité

Après les 100 premières heures de service, vidanger l'huile et la remplacer par de l'huile neuve. Par la suite :

REEMPLACER L'HUILE TOUTES LES 400 HEURES

NOTA 1

Cette périodicité n'est valable que pour les moteurs équipés d'une filtration d'huile à plein débit (voir schéma n° 11). Elle était de 250 heures pour les premiers moteurs équipés d'épurateurs d'huile, c'est-à-dire d'une filtration en dérivation (voir schéma n° 12).

NOTA 2

Le circuit d'huile avec filtration plein débit (voir schéma n° 11) a été adopté à partir des moteurs n°s :

	DL 2	DK 2	DK 3	DK 4	DK 6	DNK 6
Industriels n°s	101.685	202.271	301.179	400.460	600.576	X
Marins n°s	X	250.461	350.614	451.044	651.510	670.276

Méthode opératoire

a) Accès au bouchon de vidange (voir figure 8).

Ce bouchon (176 DB) est situé dans l'axe du moteur sous le bac à huile et dans la partie avant.

Il se démonte à l'aide d'une clé de 22 passée en dessous de la partie milieu de la porte de distribution.

NOTA. — On profitera du démontage pour vérifier le bon état de son joint (70.962) et pour nettoyer soigneusement le fond du carter et la crête (20.182) d'aspiration de la pompe à huile.

b) Utilisation de la pompe de vidange (voir figure 9)

Après avoir sorti la jauge, il suffit de visser la pompe sur l'écrou de gaine (E) et de raccorder son refoulement à un réservoir d'huile « usée ».

c) Démontage de la crête d'aspiration d'huile (voir figure 8)

Elle doit être visitée et nettoyée au moins 2 fois par an à l'occasion d'une vidange.

— les moteurs DK 2 et DK 3 comportent une seule crête.

— les moteurs DK 4 et DK 6 en comportent deux.

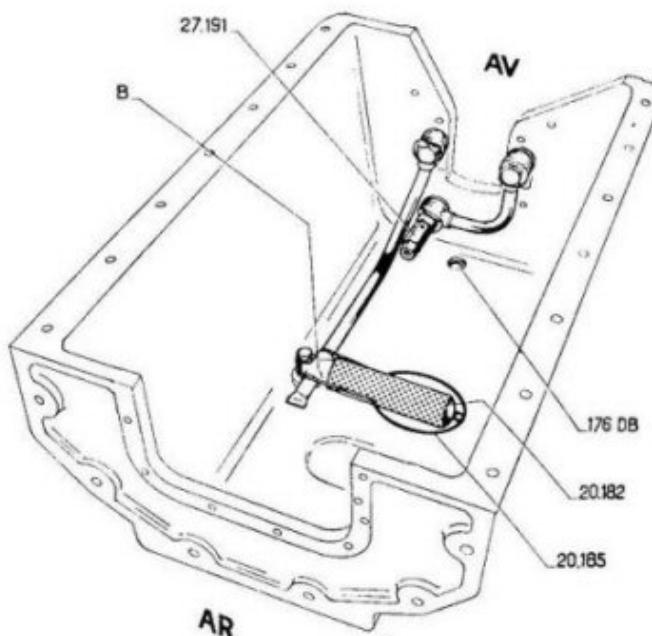


Figure 8. — Bac à huile - Crête - Clapet de décharge.

Pour atteindre la ou les crépines, il est nécessaire d'enlever :

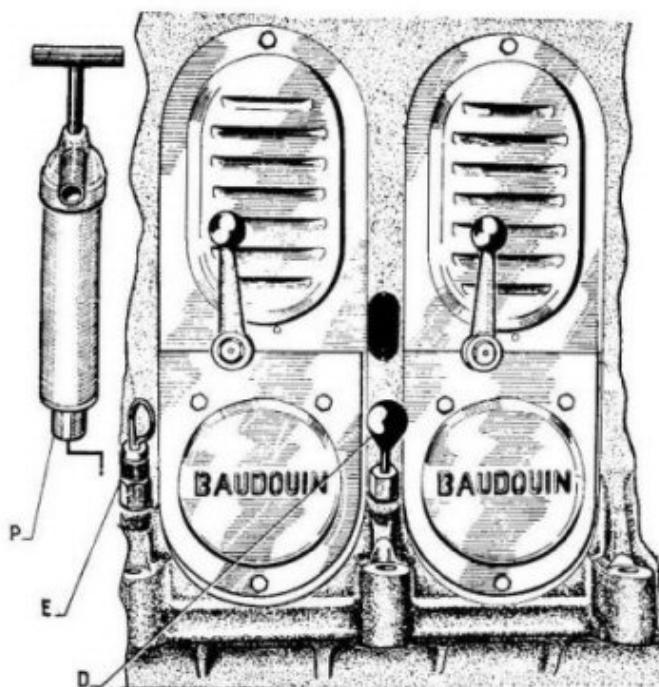


Figure 9. — Pompe de vidange - Graissage des Culbuteurs.

- la porte de visite inférieure « tribord » du 2^e cylindre sur les moteurs DK 2 et DK 3 ;
- les portes de visite inférieures « tribord » des 3^e et 4^e cylindres sur les moteurs DK 4 ;
- les portes de visite inférieures « tribord » des 4^e et 5^e cylindres sur les moteurs DK 6 ;

Pour enlever la ou les crépines, il suffit de serrer à la main le ressort (20.185) et de le soulever.

On déboîtera ensuite la crépine en la tirant dans l'axe du raccord (B). Après l'avoir sortie du bac à huile et nettoyée minutieusement au gas-oil et à l'air comprimé, il suffira pour la remonter de l'emboîter à fond dans le raccord (B) et de serrer le ressort pour engager sa boucle dans la cuvette en bout de la crépine.

NOTA. — L'étanchéité entre la face supérieure du bac à huile et la face inférieure du bloc cylindre était réalisée au moyen de joints en papier indéchirable de 0,3 mm d'épaisseur.

Ces joints étaient en deux parties et portaient les repères DK 2 : 20.762 - DK 3 : 21.072
DK 4 : 21.071 - DK 6 : 20.763

Ces joints ont été supprimés et avantageusement remplacés par un produit spécial :

LOCTITE AUTOFORM (flacon de 50 cm³ - rep. 72.651)

Il suffit de déposer un petit cordon de ce produit sur la face inférieure du bloc cylindre et autour des goujons avant de mettre en place le bac à huile.

d) Filtre à huile à tamis métallique (voir figure 10)

Ce filtre, situé à l'avant babord du moteur, est traversé par la totalité de l'huile servant à la lubrification. Il est constitué par un corps en fonte (22.053) renfermant 2 tubes filtrants (27.095) - (27.096) en toile métallique maintenus en place par le bouchon supérieur (166 DB) avec joint (70.860).

- Un bouchon (22.886) avec joint (70.963) permet de vidanger l'huile et d'éliminer les dépôts contenus dans le corps de filtre.
- Les deux tubes filtrants doivent être nettoyés au gas-oil et à l'air comprimé, après chaque vidange.

e) Filtre à huile à cartouche (voir figure 10)

Il est monté sur le côté babord du moteur en lieu et place d'une porte de visite.

Comme le filtre à tamis métallique, il est traversé par la totalité de l'huile nécessaire à la lubrification.

La cartouche à grand pouvoir de filtration qu'il contient n'est efficace que si elle n'est pas colmatée. Il faut donc impérativement, pour éviter une usure prémature ou un incident grave :

**REPLACER LA CARTOUCHE A CHAQUE VIDANGE DU MOTEUR
C'EST-A-DIRE TOUTES LES 400 HEURES**

Pour cela, opérer comme indiqué ci-dessous :

- 1° Stopper le moteur et attendre une dizaine de minutes au moins pour que l'huile contenue dans les filtres retourne dans le bac.
- 2° Dévisser le bouchon supérieur (23.299).
- 3° Enlever le chapeau de corps de filtre (48.183).
- 4° Extraire et jeter la cartouche usagée avec ses joints inférieur et supérieur.
- 5° Sortir la rondelle d'appui (23.265) et le ressort (40.292).
- 6° Vidanger le corps de filtre en enlevant le bouchon (10.322) et le nettoyer avec un chiffon propre.
- 7° Remettre en place le bouchon (10.322) avec son joint (70.857) et enfiler sur le tube central successivement :
 - le ressort (40.292)
 - la rondelle d'appui (23.265)
 - le joint caoutchouc (23.262) - cône orienté vers la cartouche
 - la cartouche neuve (42.809) - en respectant le sens de montage lorsqu'il est indiqué (flèche vers le haut)
 - le 2^e joint caoutchouc (23.262) - cône orienté vers la cartouche
 - le chapeau de filtre (48.183) avec joint (20.668).
- 8° Visser et serrer à fond le bouchon (23.299) en s'assurant du parfait centrage du chapeau sur le corps.

NOTA. — Les cartouches de filtre à huile livrées par le Service Pièces de Rechange de la SMB sont fournies avec les joints nécessaires à leur mise en place.

NOTA. — Le clapet de by-pass logé dans le bouchon cylindrique (23.260) du chapeau est taré une fois pour toutes et ne nécessite aucun entretien. Il ne doit donc jamais être démonté.

Clapet décharge (voir Figure 8)

Le clapet de décharge (27.191) est situé à l'intérieur du bac à huile à l'avant et sur la vis creuse de la tubulure de liaison de pompe à filtre. Il ne nécessite aucun entretien.

PRESSION D'HUILE

Le manomètre (71.601) vissé sur le bouchon cylindrique du chapeau indique la pression d'alimentation dans la rampe de graissage des paliers du moteur. Cette pression doit normalement être supérieure à 2,5 bars. **Elle ne doit en aucun cas descendre en dessous de 2 bars.**

Lorsque le moteur comporte un boîtier de sécurité, le manocommande de cet appareil alimente le circuit d'alarme dès que la pression d'huile descend en dessous de la valeur minimum fixée. Le réglage du manocommande effectué en usine ne doit pas être modifié.

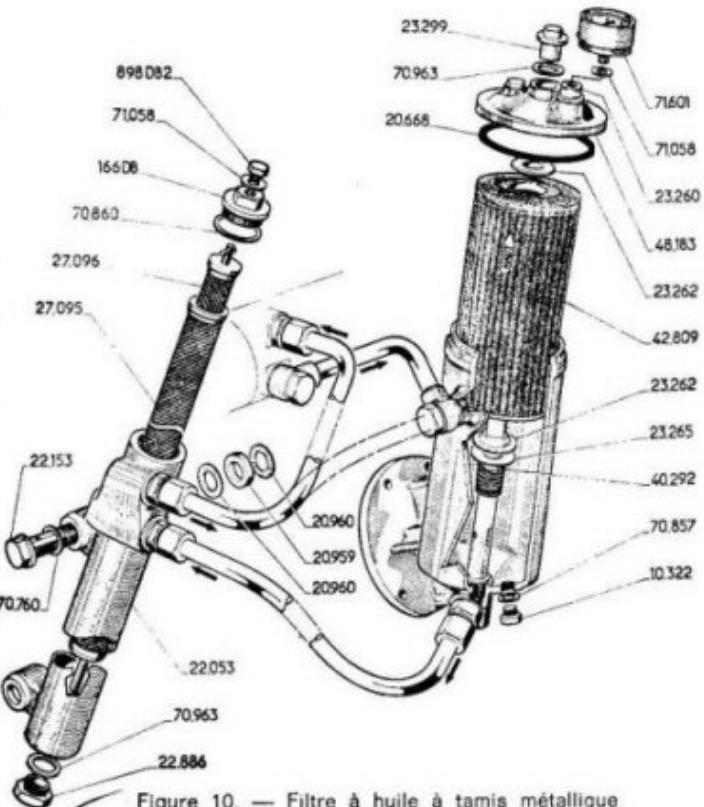


Figure 10. — Filtre à huile à tamis métallique et filtre à huile à cartouche.

GRAISSAGE DES CULBUTEURS ET DES QUEUES DE SOUPAPES (voir figure 9)

Ce graissage doit être effectué 2 à 3 fois par jour, le moteur étant chaud. Soulever les couvercles de cache-culbuteurs et appuyer pendant 5 secondes sur la commande (D) du distributeur d'huile situé à tribord sur le moteur. L'huile doit s'écouler dans la rainure du culbuteur d'une part jusqu'à la rotule, d'autre part jusqu'à la queue de soupape.

Bien refermer les couvercles de cache-culbuteurs.

GRAISSAGES PARTICULIERS

Ils doivent tous être effectués à l'huile et non à la graisse, et, par suite, la pompe TECALEMIT livrée avec l'outillage doit être remplie d'huile et non de graisse.

a) Pompe de circulation d'eau douce.

Il faut maintenir plein d'huile le boîtier à roulements. Le remplissage s'effectue :

- à l'aide de la pompe TECALEMIT, dans le cas des moteurs marins,
- à l'aide d'une burette dans le cas des moteurs industriels.

L'écoulement de l'huile par le trou témoin situé à bâbord de la pompe indique que le boîtier de roulement est plein.

b) Pompe de circulation d'eau brute

1^o à engrenages caoutchouc : remplir la cavité arrière à l'aide de la pompe TECALEMIT. L'écoulement de l'huile par le trou témoin situé sur la face arrière indique que le niveau normal est atteint.

2^o à anneau d'eau : on maintiendra pleins d'huile les boîtiers à roulements Avant et Arrière, en faisant des petits apponts fréquents.

c) Pompe d'injection

Une fois par mois, avec un pinceau, passer une couche d'huile sur les pompes d'injection, les crémaillères et les tiges de liaison.



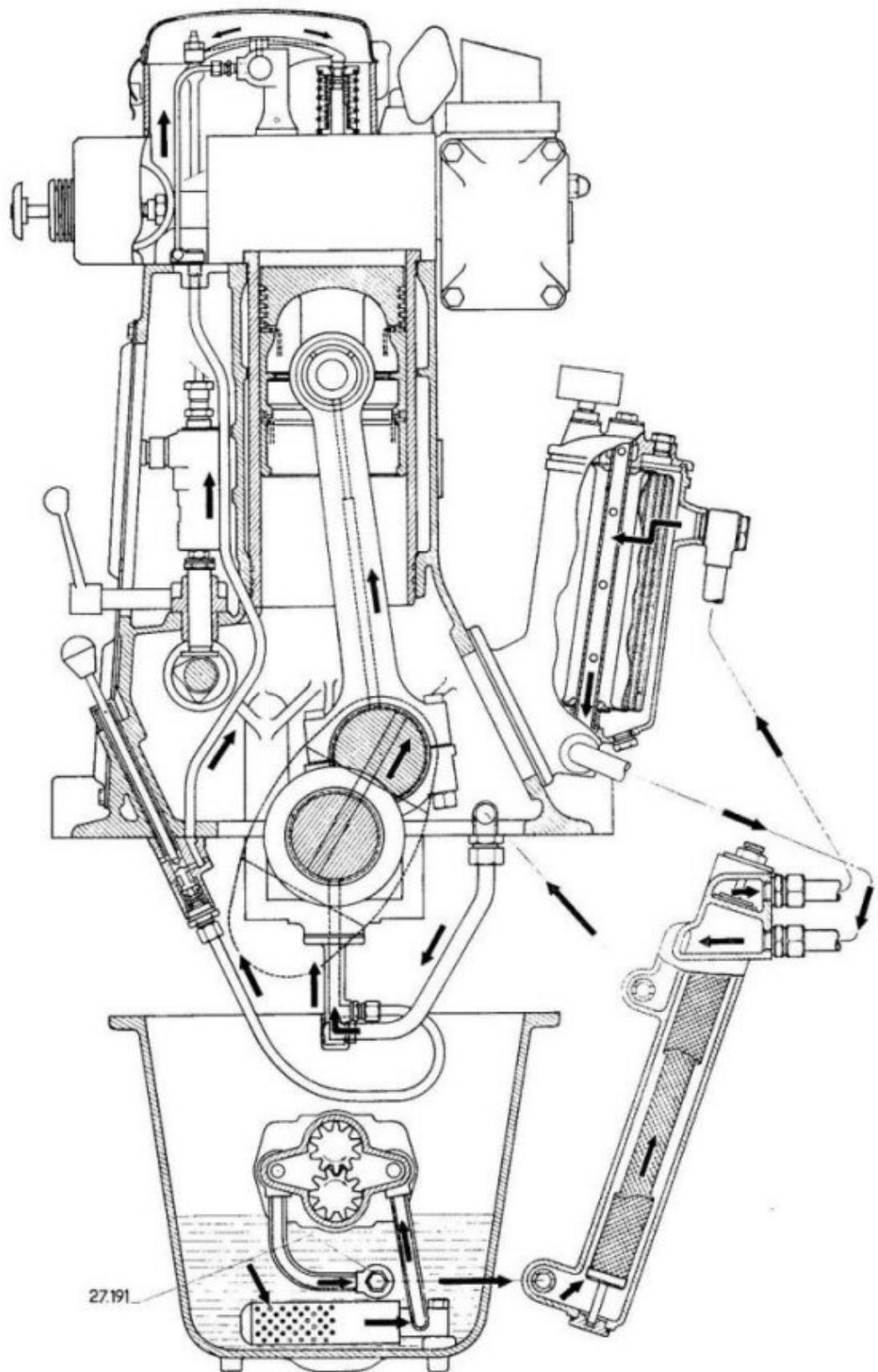


Figure 11. — Schéma de circulation d'huile avec « filtration plein débit »

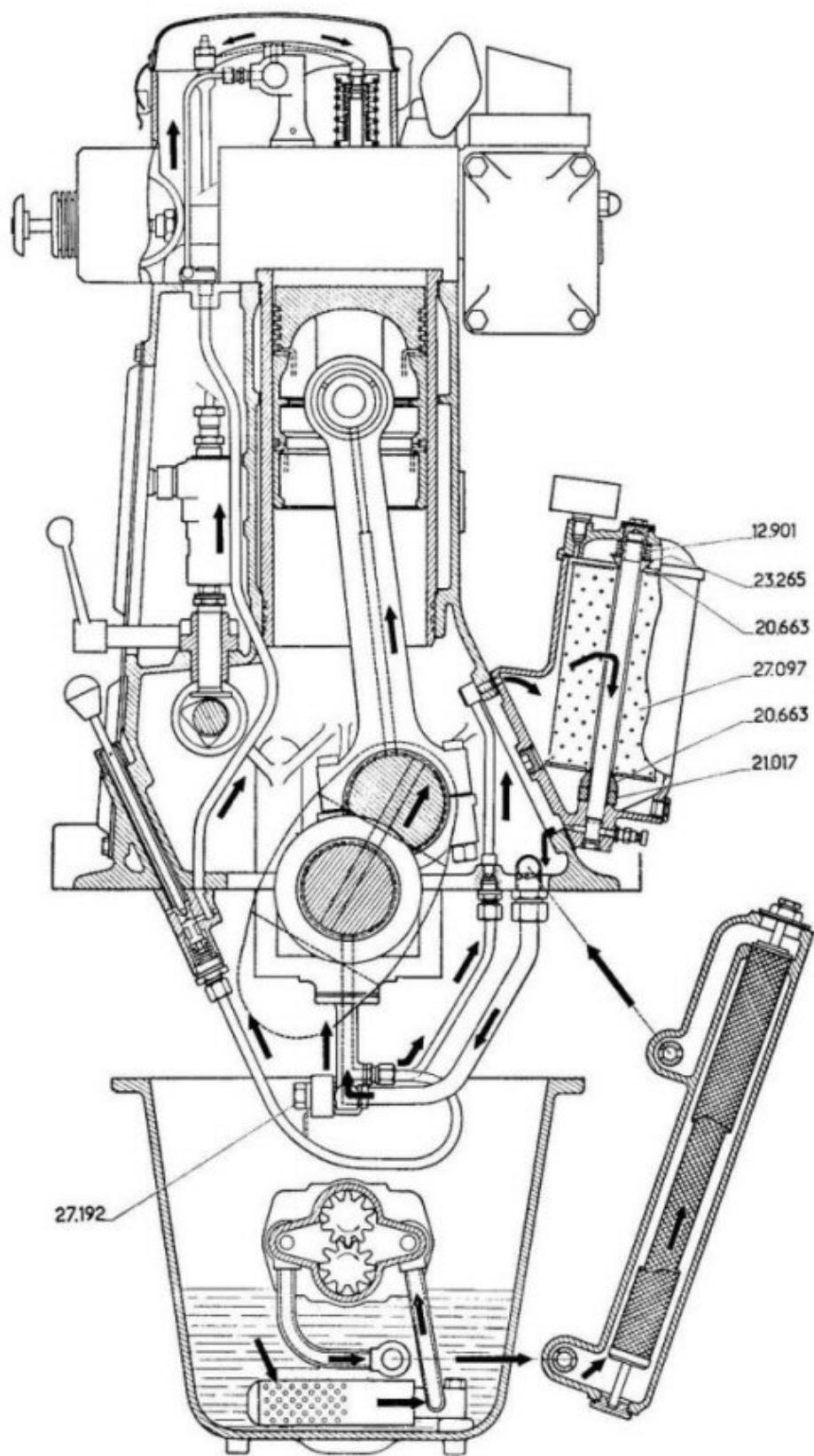


Figure 12. — Schéma de circulation d'huile avec « filtration en dérivation »

VIII - COMBUSTIBLE

L'ensemble de l'installation d'alimentation en combustible comprend :

Avant le moteur

- Les décanteurs et préfiltres.

Sur le moteur

- Le filtre à combustible
- Les pompes d'injection
- Eventuellement, une pompe d'alimentation.

DÉCANTEURS, PRÉFILTRES ET FILTRES SÉPARATEURS D'EAU

Il y a lieu de les nettoyer plus ou moins souvent suivant la qualité du combustible employé. Ils protègent le matériel d'injection et leur bon état de propreté limite le nombre de remplacements de la cartouche du filtre sur moteur.

FILTRE A COMBUSTIBLE

Les moteurs sont équipés d'un filtre nettoyable en marche, muni d'une cartouche qui doit être remplacée périodiquement. Le remplacement de la cartouche peut être effectué en marche de la manière suivante :

- Pousser le levier (22.544) à gauche jusqu'à la butée à ressort (22.570) (position N).
- Desserrer l'écrou borgne (22.748) et enlever le joint (71.052).
- La cuve étant ainsi désolidarisée de la tête du filtre, extraire et jeter la cartouche encrassée.

1^o Filtre à combustible 1^{er} modèle avec cartouche (42.812) et toile nylon (voir figure 13).

- Démonter le jonc d'arrêt (23.026), sortir la pièce intermédiaire (22.698) et la toile nylon avec son armature.
- Nettoyer soigneusement l'intérieur de la cuve (22.692) et la toile nylon.

Enfiler sur le goujon central successivement :

- La toile nylon montée sur son armature.
- La pièce intermédiaire (22.698) moyeu long vers le bas (sans cette pièce, la cartouche est insuffisamment serrée, donc inefficace).
- Remonter le jonc d'arrêt (23.026) et enfiler la cartouche neuve (42.812).

Cette cartouche dépasse le plan supérieur de la cuve et, par suite, il est nécessaire d'exercer un petit effort sous la cuve pour la comprimer contre la tête du filtre et permettre ainsi de visser l'écrou borgne (22.748).

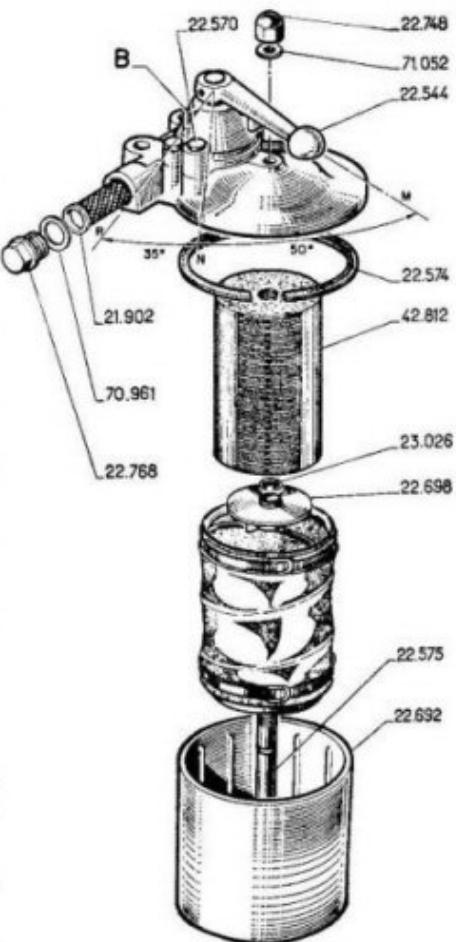


Figure 13. — Filtre à combustible

1^{er} modèle

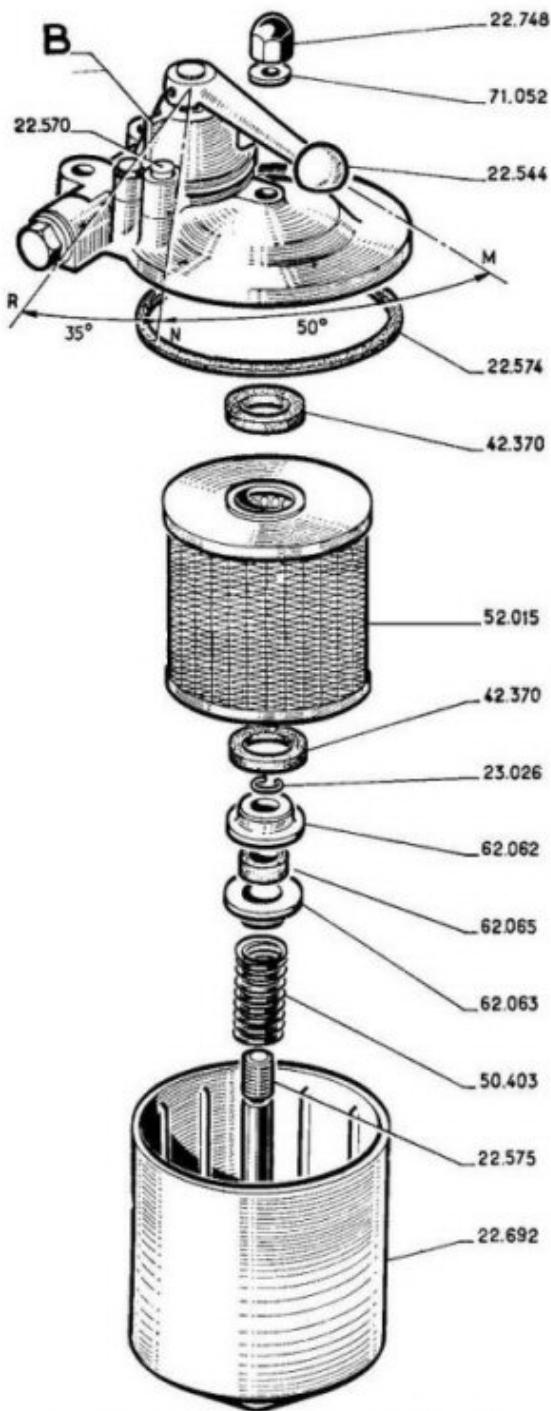


Figure 14. — Filtre à combustible 2^e modèle

- 2^e Filtre à combustible 2^e modèle avec cartouche (52.015) sans toile nylon (voir figure 14)
- Nettoyer soigneusement l'intérieur de la cuve (22.692).
 - Remplacer le joint (62.065) si nécessaire.
 - Enfiler successivement sur le goujon central :
 - le joint (42.370) et la cartouche (52.015) centrée sur la rondelle (62.062).
 - Monter d'autre part un joint 42.370 sur la collerette centrale de tête de filtre.
 - Remplacer le joint de tête de filtre (22.574).
 - Remettre en place la cuve ainsi équipée en vérifiant qu'elle se centre bien dans la tête de filtre.
 - Serrer l'écrou borgne (22.748) sur joint (71.052).
 - Appuyer ensuite sur la butée à ressort (22.570) et pousser le levier (22.544) jusqu'à la deuxième butée fixe (position R).

L'air s'évacue par l'orifice supérieur et le filtre se remplit.

Quand le combustible coule franchement par le trou de purge de la tête de filtre, ramener le levier (22.544) dans la position milieu, c'est-à-dire « MARCHE NORMALE » (M).

LA TENUE DU MATERIEL D'INJECTION EST DIRECTEMENT LIEE AU MAINTIEN EN PARFAIT ETAT DES ELEMENTS FILTRANT LE COMBUSTIBLE.

Une cartouche encrassée peut causer des perturbations dans le fonctionnement du moteur, voire même entraîner son arrêt intempestif.

L'UTILISATEUR DEVRA DONC TOUJOURS POSSEDER DES CARTOUCHES NEUVES STOCKEES A L'ABRI DE L'HUMIDITE.

NOTA. — Les cartouches de filtres à combustible livrées par le Service Pièces de Rechanges de la S.M.B. sont fournies avec les joints nécessaires à leur mise en place.

POMPES D'ALIMENTATION OU DE TRANSFERT

Une pompe, montée sur l'une des portes inférieures tribord et actionnée par l'arbre à cames, peut servir soit à alimenter une nourrice journalière, soit à alimenter directement le moteur à travers le filtre. Dans ce deuxième cas, un clapet de décharge est nécessaire et le combustible doit retourner dans le réservoir.

POMPES D'INJECTION

Elles sont du type individuel, identiques pour tous les cylindres, et ont pour références :

- Moteurs DK : PF 1 B 80 CO 4G 12 F 35
- Moteurs DNK : PF 1 B 90 CO 4G 12 F 42
- Moteurs DL : PF 1 B 70 CO 4 G 12 F 36

Il est vivement recommandé de ne pas démonter les pompes d'injection. Si un incident survient à une pompe, la réexpédier à l'usine et la remplacer par une pompe neuve approvisionnée chez l'Agent le plus proche.

Bien veiller à utiliser une pompe du même type.

Lors du remplacement d'une pompe, les 2 réglages importants à effectuer avec le plus grand soin sont les suivants :

1^o Réglage de l'avance à l'injection (voir figure 15)

Les valeurs des avances à l'injection sont les suivantes :

- Moteurs DK : 24° avant le PMH
- Moteurs DNK : 18° avant le PMH
- Moteurs DL : 26° avant le PMH

Pour effectuer ce réglage, mettre le cylindre considéré en compression et amener le repère du « début d'injection » (INJ.) gravé sur le volant, en face de l'index.

— Contrôler que le trait du coulisseau (C) coïncide avec le trait (L) gravé sur le côté de la lumière du corps de pompe d'injection.

— Si le trait du coulisseau (C) est trop bas, ajouter des cales de réglage (20.273) entre le plateau du poussoir (22.813) et la vis réglage (20.733).

— Si le trait du coulisseau est trop haut, retirer des cales.

Ce réglage s'effectue de la même manière pour tous les cylindres.

NOTA. — Les épaisseurs des cales de réglage (20.273) sont les suivantes : 0,2 - 0,3 - 0,5 et 1 mm.

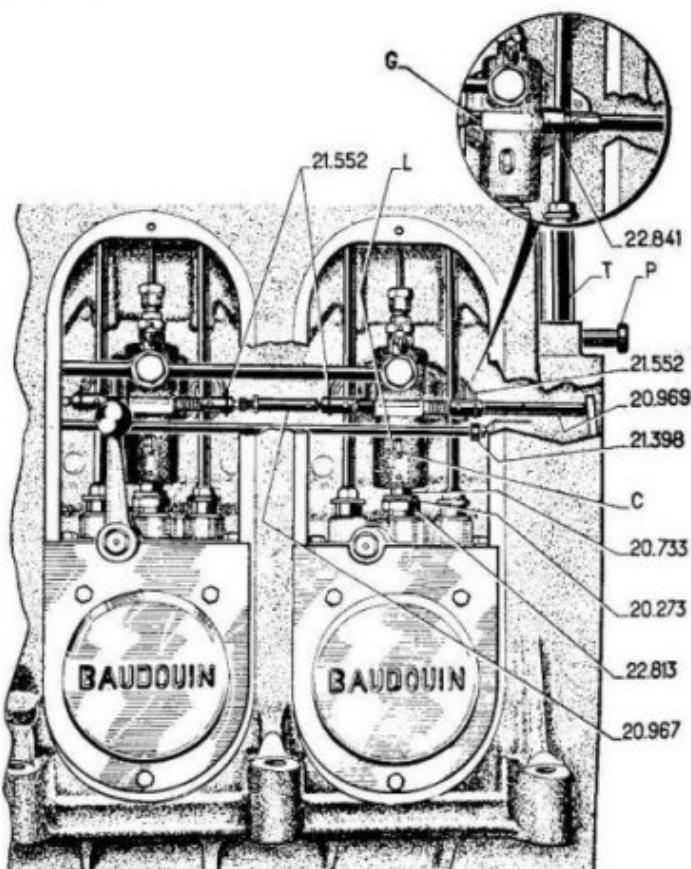


Figure 15. — Calage et synchronisation des pompes d'injection.

2^o Réglage de l'égalité et synchronisation des débits (voir figure 15)

Pour chaque pompe le débit maximum est minutieusement réglé en usine et la position correspondante de la crémaillère est repérée par un trait gravé (G).

De plus, la pompe d'injection des moteurs marins comporte sur la crémaillère une bague (22.841) qui vient buter sur la face avant du corps de pompe lorsque le trait gravé (G) affleure le plan de la face arrière de ce même corps de pompe.

NE JAMAIS EFFACER CE TRAIT ET NE JAMAIS MODIFIER SA POSITION

Pour régler l'égalité des débits et les synchroniser, procéder ainsi :

- Mettre le levier de commande de vitesse en position « Vitesse MAXI ».
- Ajuster en longueur, si nécessaire, la tige de commande de débit (20.969) interposée entre le régulateur et la première pompe, de manière à positionner le repère de débit maximum (G) à 0,2 ou 0,3 mm du plan de la face arrière du corps de pompe (bague 22.841 à 0,2 ou 0,3 mm de la butée dans le cas des moteurs marins).
- Régler ensuite les tiges de liaison (20.967) entre les pompes, en allant de l'avant vers l'arrière, de manière à positionner tous les traits gravés de débit maximum, dans le plan des faces arrière des corps de pompe.
- Bien rebloquer les écrous des tiges en liaison, après avoir remis en place les agrafes (21.552).
- Ramener la commande de vitesse à la position « Vitesse MINI » et vérifier que l'attache de tringle (21.398) ne touche pas à la partie inférieure de l'agrafe de première pompe. Si besoin, **retoucher** légèrement l'attache ou **replacer** correctement l'agrafe.
- Contrôler la liberté de coulissemement des crémaillères.

PORTE-INJECTEURS - INJECTEURS (voir figure 16)

Les moteurs DK - DNK et DL sont équipés de :

- Injecteurs à tétons BOSCH - type DN 15 S 156
- porte-injecteurs BOSCH - type KB 35 SA 253/13

Le tarage des porte-injecteurs et le bon fonctionnement des injecteurs doivent être contrôlés peu de temps après la mise en route (surtout lorsque le combustible provient de caisses neuves) puis régulièrement toutes les 1.200 heures.

DÉMONTAGE DU PORTE-INJECTEUR

Pour démonter un porte-injecteur, opérer comme indiqué ci-après :

- Desserrer le raccord du tuyau d'injection sur le porte-injecteur avec une clé de 19 et dégager l'embout.
- Desserrer les 2 écrous de fixation de bride (21747) et enlever cette dernière.
- Extraire le porte-injecteur (en cas de difficultés, faire pivoter le porte-injecteur au moyen d'un tournevis introduit successivement entre le corps et chacun des 2 goujons de bride [27.113]).
- Obturer le logement du porte-injecteur dans la culasse, avec un bouchon conique en caoutchouc ou en bois.

DÉMONTAGE DE L'INJECTEUR

Quand un injecteur pulvérise mal, goutte ou bave, il faut vérifier le bon coulissemement de l'aiguille et la propreté de l'alésage correspondant.

Pour démonter un injecteur, opérer comme indiqué ci-après :

- le corps du porte-injecteur (K) étant serré dans un étau, dévisser avec une clé de 22 le chapeau supérieur (L) et l'enlever.
- Débloquer l'écrou (E) à l'aide d'une clé de 14.
- Dévisser complètement la vis de réglage (J) à l'aide d'un tournevis.
- Dévisser l'écrou de serrage de l'injecteur (M) avec une clé de 22.

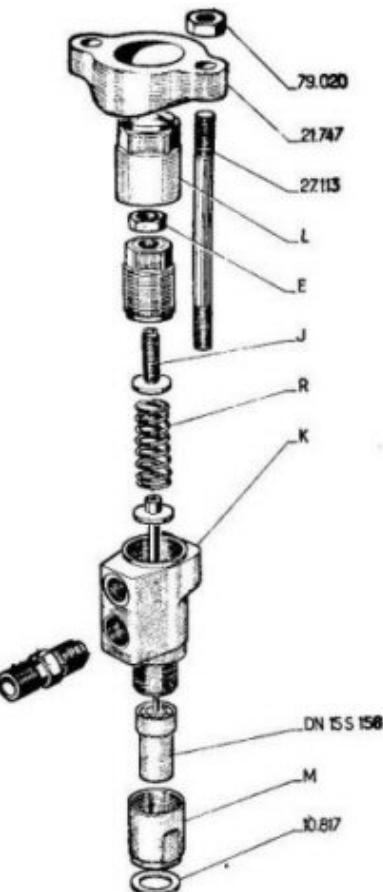


Figure 16. — Porte-injecteur

EXAMEN DE L'INJECTEUR

Si l'aiguille coulisse mal, on peut quelquefois améliorer son fonctionnement en la nettoyant et en la rodant avec du gas-oil très propre.

Il ne faut jamais :

MONTER L'AIGUILLE D'UN INJECTEUR DANS LE CORPS D'UN AUTRE INJECTEUR.

Si le fonctionnement de l'injecteur reste défectueux, il faut le remplacer par un neuf que l'on dégraissera dans du gas-oil très propre après l'avoir débarrassé de son cocon en plastique.

REMONTAGE DE L'INJECTEUR

Surveiller tout particulièrement l'état de propreté de la glace sur laquelle s'appuie la face supérieure du corps de l'injecteur. Opérer à l'abri de la poussière.

- Remonter l'injecteur et serrer l'écrou (M) qui le maintient en place avec un couple de 8 m/kgp.
- Tarer le porte-injecteur à 150 bars.
- On augmente le tarage en vissant la vis de réglage (J) et on le diminue en dévissant cette même vis.
- La pression de tarage étant obtenue, bloquer l'écrou (E) en immobilisant la vis de réglage (J) à l'aide d'un tournevis.
- Contrôler que la valeur de pression de tarage n'a pas varié pendant cette dernière opération.

REMONTAGE DU PORTE-INJECTEUR DANS LA CULASSE

Avant remontage, vérifier que l'ancien joint ne soit pas resté dans le fond du logement du porte-injecteur.

- Mettre en place un joint neuf en cuivre (10.817) dans la culasse.
- Introduire le porte-injecteur et positionner approximativement le raccord d'entrée entre les 2 goussets, au milieu.
- Enfiler la bride (21.747) partie bombée, tournée vers le bas.
- Visser les 2 écrous (79.020) de manière à appuyer la bride bien d'aplomb et la serrer au couple de 3 m/kgp.

TUYAUX D'INJECTION

Les tuyaux d'injection qui relient les pompes aux porte-injecteurs ont :

- un diamètre intérieur de 2 mm, et
- un diamètre extérieur de 6 mm.

NOTA 1

Il ne faut jamais utiliser de tuyaux d'injection ayant un diamètre intérieur ou une longueur différents de ceux d'origine.

NOTA 2

Pour réaliser un serrage correct des raccords de tuyaux d'injection sur la pompe ou sur le porte-injecteur, il est nécessaire de visser ces raccords à la main, en maintenant le tuyau d'injection au centre du raccord et de n'assurer à la clé que le blocage définitif.
Toute difficulté de serrage du raccord signifie que l'embout de tuyau d'injection n'a pas correctement pris sa place.

NOTA 3

Le raccord de sortie de pompe d'injection devant être serré à un couple de 5 m/kgp seulement, ne pas l'entraîner en rotation par un serrage excessif du raccord de tuyau d'injection.

IX - EAU DE REFROIDISSEMENT

A - REMPLISSAGE DU CIRCUIT MOTEUR

CAPACITE DU MOTEUR SEUL

MOTEUR MARIN (avec l'échangeur)	DK 2 M -	DL 2 M	20 litres
	DK 3 M -		26 •
	DK 4 M -		30 •
	DK 6 M -	DNK 6 M	45 •
MOTEUR INDUSTRIEL (sans le radiateur)	DK 2 I -	DL 2 I	11 •
	DK 3 I -		15 •
	DK 4 I -		20 •
	DK 6 I		28 •

Il est vivement conseillé d'utiliser de l'eau de pluie ou, à défaut, de l'eau douce additionnée d'un produit anticorrosif de bonne qualité.

En cas de risque de gel, utiliser un « antigel » en se conformant aux prescriptions du fournisseur et en tenant compte de la quantité d'eau totale du circuit de refroidissement.

NE JAMAIS UTILISER D'EAU SALEE, CALCAIRE OU POLLUEE

Maintenir le niveau dans le corps d'échangeur ou dans le radiateur légèrement en dessous de la partie inférieure de la manchette de remplissage.

B - POMPE DE CIRCULATION D'EAU DOUCE

Elle est du type centrifuge, et entraînée par courroies trapézoïdales.

Elle ne nécessite qu'une lubrification périodique (voir page 22) et la surveillance du bon état des courroies d'entraînement.

La tension des courroies s'effectue au moyen de la vis vérin située sous la pompe. La tête de cette vis s'appuie sur la face supérieure de la porte de distribution.

La tension normale des courroies correspond à un allongement de 1 %.

Pour tendre la courroie, il suffit :

- 1° de desserrer légèrement les 4 vis qui fixent la pompe sur le bloc cylindre ;
- 2° de desserrer légèrement les différents raccords des tuyauteries d'entrée d'eau et de sortie d'eau à l'échangeur ;
- 3° de débloquer le contre-écrou et de dévisser la vis vérin de la quantité nécessaire. Bien rebloquer le contre-écrou, les raccords et les 4 vis de fixation de la pompe.

NOTA. — Deux rondelles (42.501) doivent être placées entre les bossages des 2 vis de fixation supérieure et le bloc-cylindre pour compenser l'épaisseur du joint d'entrée d'eau.

C - POMPES A EAU BRUTE DE RÉFRIGÉRATION

2 modèles de pompes sont utilisés sur les moteurs DK.

1^o Pompe à engrenages

Cette pompe à engrenages en matière synthétique comporte 2 corps identiques, séparés par une plaque intermédiaire. Le corps situé vers l'avant est celui de la pompe de cale et le corps arrière celui de la pompe d'eau brute de réfrigération.

A l'intérieur de chaque corps tournent deux engrenages en matière synthétique.

Les débits des 2 modèles de pompes à engrenages qui équipent les moteurs DK sont les suivants :

- pompe repère 27.062 pour moteur DK 4.6 et DNK : débit 4.500/6.000 l/h.
- pompe repère 27.061 pour moteur DK 2.3 : débit 2.250/3.000 l/h.

a) Chaine d'entrainement

Cette pompe est entraînée par une chaîne (ne comportant pas de maillon-attache rapide) placée dans la porte de distribution. La tension correcte de cette chaîne doit être vérifiée de temps à autre, en ouvrant la porte de visite située sur la face avant du moteur et à bâbord.

Le réglage de la tension s'effectue de la façon suivante :

- désemparer les deux tuyaux d'aspiration sur filtre, à eau,
- desserrer légèrement les 4 vis qui fixent le boîtier avant de pompe à eau sur la face arrière de porte de distribution,
- desserrer légèrement les 2 écrous borgnes qui appliquent la tubulure de sortie d'eau sur le distributeur,
- soulever l'ensemble formé par les filtres, la pompe et la tubulure, en le faisant glisser à la fois contre le distributeur d'eau et contre la face arrière de la porte de distribution,
- lorsque la chaîne est tendue à fond, laisser redescendre l'ensemble de 0,5 mm pour donner un peu de mou,
- serrer les deux écrous borgnes et bloquer les 4 vis du boîtier Avant,
- bloquer les deux écrous borgnes,
- remettre en place la porte de visite et les deux tuyaux d'aspiration.

NOTA. — La chaîne de commande de pompe à engrenages doit être remplacée lorsque 20 maillons tendus atteignent une longueur de 260 mm.

b) Filtres

Chaque corps de pompe est alimenté à travers un filtre dont le panier doit être nettoyé très régulièrement.

Lors de ces nettoyages, procéder pour le remontage de la façon suivante :

- sur le goujon central du corps, enfiler le ressort (21.802) et le pousser vers l'intérieur ;
- enfiler ensuite le panier, de manière à faire appuyer son fond sur le ressort ;
- vérifier le bon état du joint de couvercle avant de le remettre en place.

c) Clapets

2 clapets de retenue à portage sur joints toriques, sont placés entre filtre et corps de pompe. Il est conseillé de supprimer le clapet côté pompe de circulation, lorsque la pompe est toujours située au-dessous de la ligne de flottaison.

Vérifier de temps en temps le bon coulissemement des clapets dans leur guide.

2^e Pompe à anneau d'eau

Elle est du type auto-amorçante et elle remplace la pompe à engrenages lorsque la flottaison se situe en dessous du plan de pose du moteur.

La pompe double comporte 2 corps et 2 roues à palettes séparées par une entretoise :

- l'un est utilisé en pompe d'eau brute de réfrigération,
- l'autre en pompe de cales,

La pompe simple ne comporte qu'un seul corps et une seule roue à palettes.

La pompe à anneau d'eau, à simple ou double corps, est entraînée par une courroie trapézoïdale dont on surveillera le bon état et la tension.

Pour la lubrification de cette pompe, se reporter au chapitre VII.

Des filtres efficaces et bien dimensionnés doivent être installés sur le collecteur d'aspiration de ces pompes. Le bon fonctionnement de ces dernières est directement lié au maintien en bon état de propreté des filtres.

ATTENTION !

Toute réduction du débit d'eau est dangereuse pour le moteur.

NOTA 1

L'étanchéité entre les 2 corps des pompes à engrenages et des pompes à anneau d'eau double n'étant pas absolue, il est indispensable de monter un clapet de pied de bonne qualité sur l'aspiration de la pompe de cales lorsque l'installation ne comporte pas le clapet standard de retenue, indiqué plus haut.

LE CLAPET DE RETENUE ET LE CLAPET DE PIED NE DISPENSENT PAS DE L'OBLIGATION DE FERMER LA VANNE DE PRISE D'EAU SUR LA COQUE A CHAQUE ARRET DU MOTEUR.

NOTA 2

Après un arrêt prolongé, il est nécessaire de vérifier que les corps de pompe sont restés pleins d'eau et de compléter le remplissage si besoin est (voir chapitre III).

NOTA 3

Les tuyauteries de refoulement à la mer des pompes de réfrigération et de cales ne doivent comporter ni robinet trois voies, ni vanne.

Dans le cas exceptionnel d'une sortie à la coque située en dessous de la flottaison qui impose le montage d'une vanne, on raccordera à la partie haute de la tuyauterie un tube montant au-dessus de la flottaison et débouchant à l'air libre.

D - VIDANGES

a) Circuit d'eau douce

Ne vidanger ce circuit que si nécessaire. Pour vidanger complètement le circuit d'eau douce, procéder de la manière suivante :

- enlever le bouchon de remplissage de l'échangeur ou du radiateur,
- ouvrir le robinet situé à bâbord arrière du bloc cylindre au-dessus de la dernière porte de visite ;
- dans le cas des moteurs industriels, ouvrir le robinet situé à la base du radiateur.

NOTA. — Lorsqu'un circuit comporte un radiateur ou un échangeur individuel, ne pas oublier de les vidanger également.

NOTA — Il est conseillé de vidanger et de rincer le circuit d'eau douce au moins une fois par an.

b) Circuit d'eau brute

Pour vidanger ce circuit, procéder de la manière suivante :

- Fermer la vanne de prise d'eau ;
- Ouvrir les robinets situés :
 - à l'arrière des tronçons de collecteurs d'échappement refroidis,
 - à la partie basse de la calotte d'échangeur tribord,
 - sur les pipes d'entrée d'eau à la pompe.

E - ENTRETIEN DES FAISCEAUX

1° Echangeur eau douce - eau brute et refroidisseurs d'huile des Moteurs et des Réducteurs IRK - IRL

L'eau brute qui traverse les faisceaux a tendance à déposer impuretés et calcaire à l'entrée des tubes. Ceci s'observe particulièrement dans les moteurs des bateaux utilisés sur les rivières, les canaux et dans les ports ne disposant pas d'un bassin à flot.

Il faut donc contrôler fréquemment l'état de propreté des faisceaux et les nettoyer si nécessaire.

2° Radiateurs

Si l'on a respecté les précautions indiquées au paragraphe A, les faisceaux de radiateurs ne nécessiteront aucun entretien particulier.

UNE OBSTRUCTION MEME PARTIELLE DES TUBES DU FAISCEAU EST DANGEREUSE POUR LE MOTEUR.

F - RÉGULATION DE LA TEMPÉRATURE (voir figure 17)

Elle est assurée automatiquement par un thermostat disposé dans l'échangeur des moteurs marins et sur le collecteur de sortie d'eau des moteurs industriels.

Ces appareils ne nécessitent ni réglage ni entretien particulier. Si le fonctionnement du thermostat est normal, la température d'eau douce du moteur dans le collecteur de sortie d'eau doit être comprise entre 62 et 85° C.

Si une détérioration du thermostat ne permet plus de maintenir la température de l'eau dans les limites ci-dessus, il faut remplacer le thermostat défectueux par un neuf.

Si l'on est dans l'obligation de supprimer provisoirement le thermostat, il faut impérativement :

1^o dans le cas des moteurs marins : boucher le trou (O) de communication avec le faisceau d'échangeur.

2^o dans le cas des moteurs industriels : boucher le tuyau de retour de by-pass (T).

Ces solutions ne sont que des « dépannages ». Le thermostat neuf devra être mis en place le plus rapidement possible.

NOTA 1

Pour vérifier éventuellement le fonctionnement d'un thermostat, on peut le plonger dans un récipient plein d'eau que l'on chauffera et mesurer les températures auxquelles se produisent **l'ouverture et la fermeture de sa soupape**.

NOTA 2

Dans un corps d'échangeur de température en fonte l'ergot (E) de positionnement du faisceau doit se trouver dans le plan médian horizontal et vers l'AV du moteur.

Dans les premiers échangeurs de température avec corps en tôle soudée, ce même ergot était toujours placé dans le plan médian horizontal mais vers l'AR du moteur.

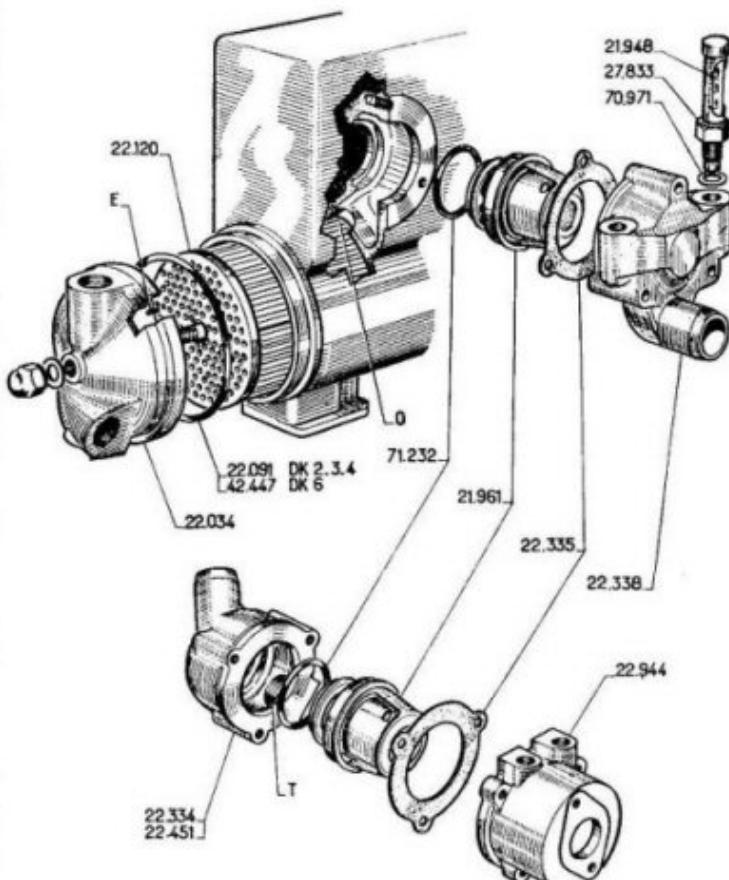


Figure 17. — Thermostat moteurs marin et industriel.

G - DIAPHRAGMES SUR SORTIE D'EAU DES CULASSES

Pour égaliser la température d'eau des différents cylindres, il est indispensable d'interposer entre culasses et collecteur de sortie d'eau des diaphragmes, montés entre 2 joints (21.399) et répartis comme indiqué dans le tableau ci-contre.

Moteur	Diaphragme sur cyl. 1	Diaphragme sur cyl. 2
DK 2	21.784 Ø 7	21.785 Ø 10
DK 3	21.784 Ø 7	21.785 Ø 10
DK 4	21.784 Ø 7	21.785 Ø 10
DK 6	21.785 Ø 10	21.785 Ø 10

X - ADMISSION D'AIR

Les moteurs marins comportent à chaque cylindre une crêpine métallique d'aspiration d'air. Il faut maintenir cette crêpine en bon état de propreté.

Les moteurs industriels fonctionnant en atmosphère peu chargée comportent des filtres secs constitués par 5 éléments feutre montés sur deux cylindres successifs.

On procédera au nettoyage de ces filtres **comme indiqué sur la plaque, c'est-à-dire de la manière suivante :**

- a) enlever le couvercle,
- b) faire tomber le plus gros de la poussière sans enlever les éléments,
- c) démonter les éléments et terminer le dépoussiérage en les secouant et en les brossant avec une brosse douce,
- d) ne jamais mouiller les éléments,
- e) remplacer les éléments dès que le feutre commence à se détériorer.

Dans le cas de fonctionnement en atmosphère très poussiéreuse, les moteurs doivent être équipés de filtres à air spéciaux.

Ne jamais utiliser sur un moteur un filtre sans consulter le Service Technique de la S.M.B. En effet, il est indispensable que ce filtre soit correctement dimensionné.

Dépression au carter

Les carters des moteurs marins et industriels sont maintenus en légère dépression par mise en communication avec le collecteur d'admission. Cette mise en communication est réalisée au moyen d'un tube acier (T) reliant le collecteur d'admission et la porte de distribution sur la face avant du moteur. (Voir figure 15.)



XI - RÉGULATION

- Ouverture admission OA : 10° avant PMH
 - Fermeture échappement FE : 10° après PMH
 - Ouverture échappement OE : 35° avant PMB
 - Fermeture admission FA : 35° après PMB
- tolé-
rance
 $\pm 2^\circ$

NOTA :

- Sur amortisseur de vibrations DK 4, 6 $\odot 500 - 1^\circ \text{ degré} = 4,35 \text{ mm}$
- Sur volant AV DK 3M $\odot 570 - 1^\circ \text{ degré} = 5,00 \text{ mm}$
- Sur volant AV DK 2M $\odot 600 - 1^\circ \text{ degré} = 5,25 \text{ mm}$
- Sur volant AR DK 1 $\odot 650 - 1^\circ \text{ degré} = 5,65 \text{ mm}$

RÉGLAGE DES SOUPAPES (voir figure 18)

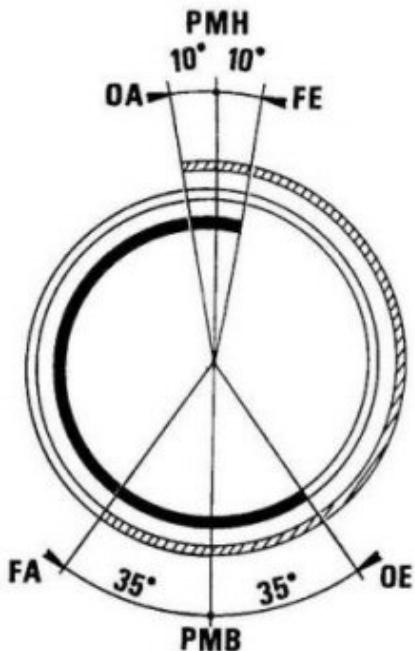
Les soupapes d'admission et d'échappement sont rigoureusement identiques. Le moteur étant froid et le cylindre considéré étant au PMH « injection » le jeu entre culbuteur et queue de soupape correspondante doit être de :

20 à 25/100 de mm

Pour effectuer ce réglage :

- Ouvrir le cache-culbuteur.
- Desserrer à l'aide d'une clé de 17 l'écrou (A) de rotule de culbuteur d'admission.
- Dévisser légèrement à l'aide d'une clé plate de 5 la rotule (RA) de culbuteur d'admission.
- Introduire, entre culbuteur et queue de soupape d'admission, une cale d'épaisseur de 20/100.
- Régler le jeu entre culbuteur et queue de soupape, au moyen de la rotule (RA) et de l'écrou (A), de façon à obtenir un glissement gras de la cale.
- Bloquer l'écrou (A) et vérifier ensuite que le jeu n'a pas varié pendant cette opération.
- Régler, de façon identique, le jeu entre culbuteur et soupape d'échappement au moyen de la rotule (RE) et de l'écrou (E).

NOTA. — Un trou $\odot 4$ (O), percé dans le support de culbuteur, assure l'écoulement de la petite quantité d'eau qui pourrait éventuellement fuir par le filetage du goujon, lorsque celui-ci est, par erreur, remonté à sec, c'est-à-dire non enduit d'une pâte à joint comme prévu.



Epure de régulation

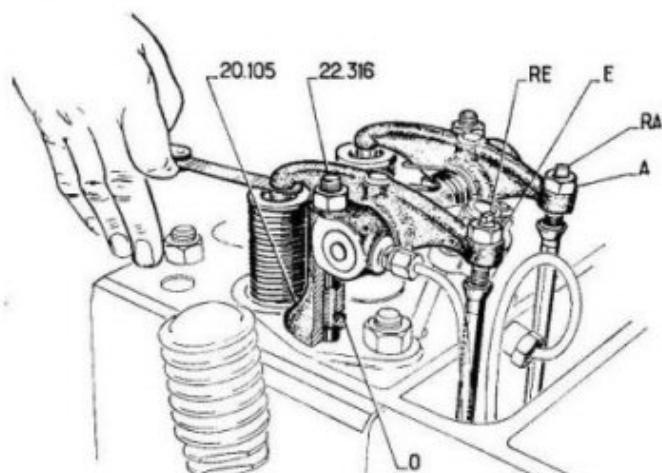


Figure 18. — Culbuteurs - soupapes

XII - AMORTISSEUR DE VIBRATIONS

Les moteurs DK 4 et DK 6 comportent un amortisseur de vibrations de torsion, du type « à friction », qui protège le vilebrequin.

Le mauvais fonctionnement de l'amortisseur peut avoir des conséquences très graves.

L'amortisseur de vibrations exige un entretien régulier : toutes les 16.000 heures environ, on devra, pour le visiter, l'enlever du moteur.

DEMONTAGE - MODE OPERATOIRE

Les vis à tête hexagonale fixent l'amortisseur sur le moyeu (21.161) et les boulons à tête cylindrique assemblent les deux demi-carters de l'amortisseur.

- Dévisser les vis à tête hexagonale (75.306).
- Tirer l'amortisseur vers l'AV, le faire glisser et sortir de l'épaulement de centrage du moyeu.
- Le poser à plat sur un établi et le nettoyer soigneusement.
- Dévisser d'un demi-tour, successivement, les 4 boulons à tête cylindrique (21.239) jusqu'à leur complet desserrage (le desserrage progressif des boulons et de leurs 4 écrous hauts permet de maintenir le demi-carter supérieur pendant la décompression des ressorts).
- Enlever, avec précaution, le demi-carter supérieur, et sortir tous les éléments constitutifs.

— Vérifier :

- 1^o que les ressorts (21.046) ne sont pas cassés et que leur longueur libre est comprise entre 55,5 et 56 mm ;
 - 2^o que les broches (20.954) et leurs alésages ne sont pas usés : Ø normal 23,9 mm ;
 - 3^o que les surfaces frottantes des demi-carters et des masses (20.908) sont propres et non détériorées ;
 - 4^o que les garnitures (23.676) ne sont pas usées : épaisseur minimum 3,8 mm.
- Nettoyer soigneusement tous les éléments et veiller en particulier à la propreté des gorges des boudins caoutchouc d'étanchéité (21.231 et 21.232).
 - Remettre en place, dans le fond du demi-carter inférieur, la garniture, la masse, les ressorts et les broches.
 - Verser, dans le demi-carter, 1/2 litre d'huile neuve viscosité SAE 20 (6^e Engler à 20° C).
 - Mettre en place la deuxième masse, et s'assurer qu'elle s'emboite bien sur les ressorts et sur les broches ;
- Poser et centrer la deuxième garniture sur la masse supérieure.

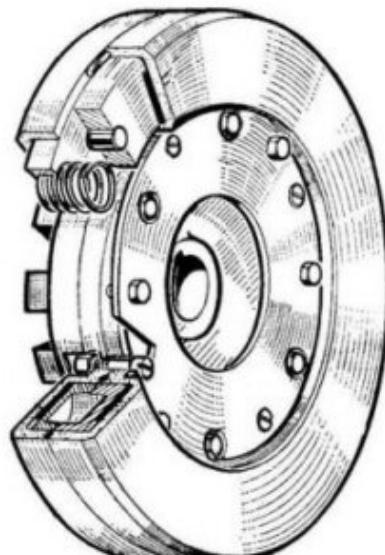


Figure 19. — Amortisseur de vibrations

- Mettre en place les deux boudins caoutchouc (21.231 - 21.232) dans les gorges.
- Emboîter le demi-carter supérieur et le positionner par rapport au demi-carter inférieur, de manière à faire correspondre les repères gravés sur le diamètre extérieur ;
- Enfiler les 4 vis à tête cylindrique (21.239) dans leurs trous d'origine, visser au maximum, à la main, les 4 écrous (21.240).
- Serrer les 4 boulons, progressivement et successivement, afin de comprimer très régulièrement les ressorts.
- Vérifier, juste avant la fin de cette opération, que les boudins sont bien dans leurs gorges.

NOTA. — Si le moteur comporte une prise de mouvement AV, les 4 vis à tête hexagonale (75.306), indiquées figure 20, serrent ensemble la tôle d'entrainement (T) et l'amortisseur sur le moyeu (21.161). Les 4 autres vis, identiques, fixent directement l'amortisseur sur le moyeu, et leurs têtes sont logées dans 4 alésages (A) spéciaux prévus dans la tôle.

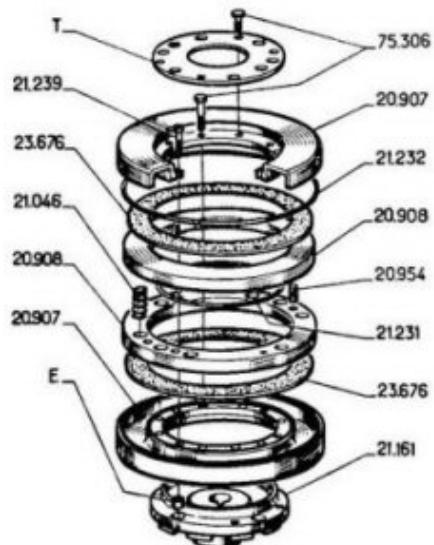


Figure 20. — Amortisseur de vibrations
(vue éclatée)



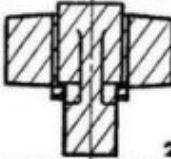
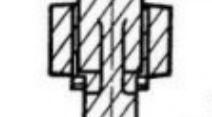
XIII - RÉGULATEUR

Le régulateur commande le débit des pompes d'injection en fonction du régime et de la charge demandés au moteur.

Le régulateur agit sur les crémaillères de pompes d'injection depuis la position « débit d'entretien à vide », jusqu'à la position « plein débit » (c'est-à-dire plein couple) et ce pour tous les régimes d'utilisation du moteur.

Le régulateur positionne les crémaillères en fonction de l'équilibre obtenu entre la force centrifuge des 3 masses portées par l'engrenage d'arbre à cames, et l'effort exercé par un ressort antagoniste.

La forme et les dimensions des masses varient, en fonction de l'écart toléré entre les régimes maxima à vide et en charge (statisme) (voir tableau ci-dessous).

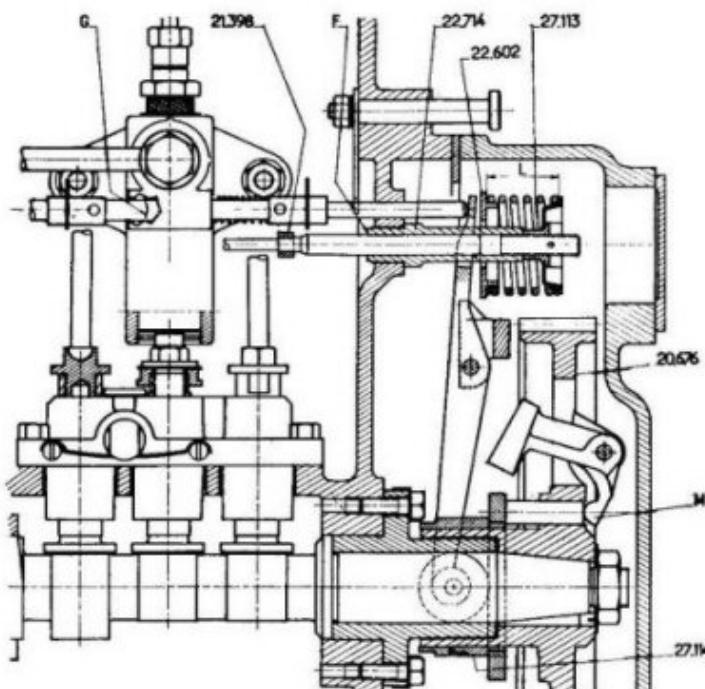
TYPE	MOTEURS MARINS ET INDUSTRIELS		GROUPES ELECTROGENES		MASSES
	1.000 à 1.150 t/mn	1.150 à 1.250 t/mn	1.000 t/mn	1.200 t/mn	
DK 2	23.587	23.133	23.057	23.587	 21.617
DK 3	23.587	23.133	23.057	23.587	 23.057
DK 4	23.587	23.133	23.057	23.587	 23.133
DK 6	23.587	23.587	23.057	23.587	
DK 4 J	21.617	23.133	23.057	23.587	
DK 6 J	21.617	23.133	23.057	23.587	
DNK		23.133			

On élève le régime du moteur en augmentant la compression du ressort, et on baisse le régime du moteur en diminuant la compression de ce même ressort.

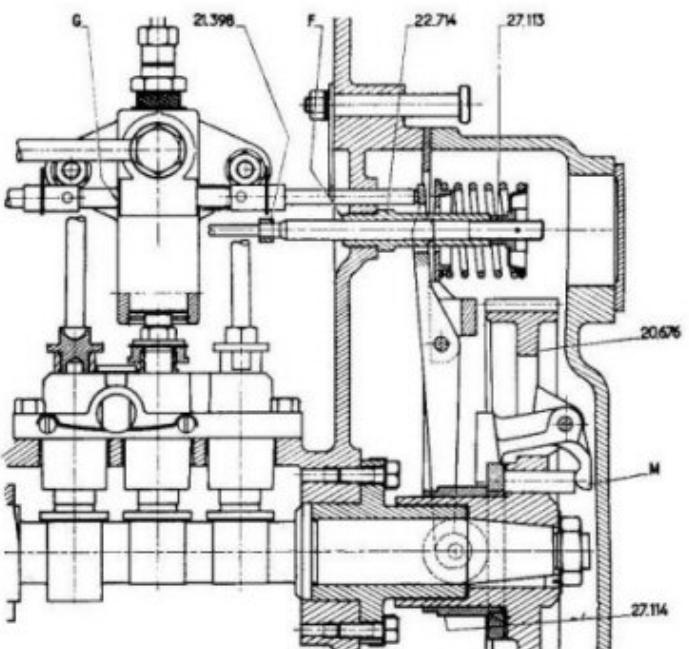
Les 3 schémas de la page ci-contre montrent trois positions d'équilibre du régulateur en fonction du régime et de la charge.

SCHEMA 1. — Fonctionnement à pleine charge (c'est-à-dire à plein couple). — Régime maximum.

Dans ce cas, les masses de régulateur (M) sont en position fermée, le coulisseau (27.114) est en butée sur le moyeu de l'engrenage d'arbre à cames (20.676), la cuvette (27.113) est en butée sur le guide de tige de régulateur (22.714), et les traits gravés (G) affleurent le plan de la face arrière des corps de pompes d'injection (bagues de limite de débit à 0,2 ou 0,3 mm du plan de la face AV des corps de pompes dans le cas des moteurs marins).

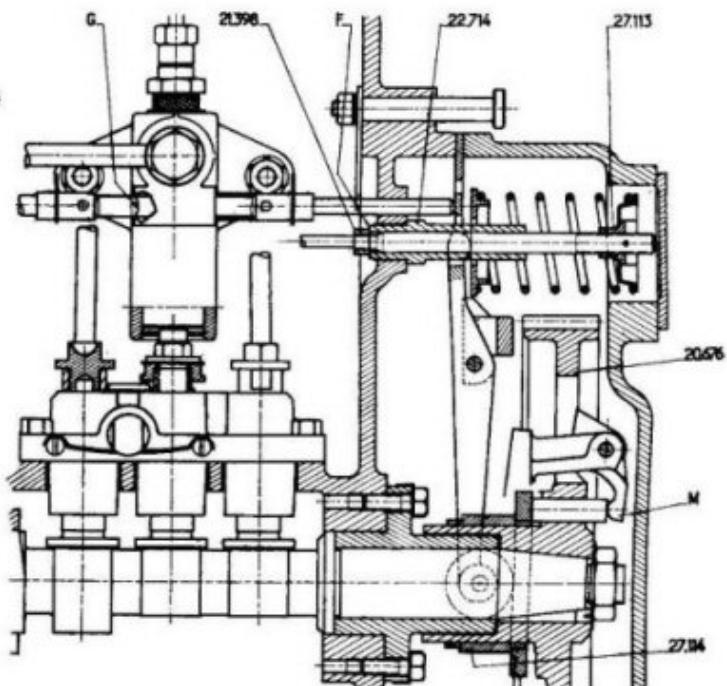


SCHEMA 2. — Fonctionnement à vide — Régime maximum.



SCHEMA 3. — Fonctionnement à vide — Régime de ralenti.

Dans ce cas, les masses de régulateur (M) sont en position ouverte, le coulisseau (27.114) est repoussé légèrement, la cuvette (27.113) n'est plus en butée sur le guide (22.714), mais, par contre, l'attache de tringle de réglage (21.398) est en butée sur la face AR (F) du guide de tige de régulateur (22.714).



REGLAGES (voir schémas page 41)

Ralenti : On diminue le ralenti en dévissant la coupelle (27.113), et on augmente le ralenti en vissant ladite coupelle. Après ce réglage, ne pas oublier d'enfiler et d'ouvrir la goupille fendue.

Régime maximum : On peut faire varier légèrement le régime maximum (réglé d'origine) de la façon suivante :

- pour augmenter ce régime, il suffit de raccourcir la longueur du moyeu de coupelle (27.113) ;
- pour diminuer ce régime, il suffit de remplacer la coupelle existante par une coupelle neuve ayant un moyeu plus long (1 mm de variation de longueur de moyeu de coupelle correspond à une variation de régime de 20 t/mn environ).

NOTA 1. — Les 2 réglages de régime maximum et de ralenti sont absolument indépendants, et n'interfèrent pas l'un sur l'autre, bien qu'étant effectués au moyen de la même pièce.

NOTA 2. — Lorsque, pour augmenter le régime, on raccourt la longueur du moyeu de la coupelle (27.113) on devra vérifier, les masses de régulateur étant en position ouverte, que la distance (L) entre la dite coupelle appuyant sur l'extrémité AV du guide de tige de ressort, et la face AV de la coupelle d'appui (22.602) est supérieure de 3 à 4 mm à la longueur du ressort de régulateur amené à spires jointives (voir schéma 2, page 41).

UNE DIMINUTION EXCESSIVE DE LA LONGUEUR DU MOYEU DE LA COUPELLE (27.113) EST TRES DANGEREUSE. Elle peut permettre, en effet, au ressort de régulateur d'arriver à la position « spires jointives » qui se traduit par un emballement du moteur.

NOTA 3. — Si le régime maximum en charge du moteur est inférieur au régime nominal et :

- 1^o si les traits gravés (G) affleurent le plan de la face arrière des corps de pompes d'injection (bague de limite de débit à 0,2 ou 0,3 mm du plan de face AV des corps de pompe d'injection dans les moteurs marins), cela indique que le couple résistant est supérieur au couple moteur. Dans ce cas, il n'est pas possible d'augmenter le régime maximum en agissant sur le régulateur.
- 2^o si les traits gravés (G) sont en retrait, et n'affleurent pas la face arrière des corps de pompes d'injection, on peut augmenter le régime en comprimant davantage le ressort de régulateur, c'est-à-dire en agissant sur la commande à distance.

MOTEURS JUMELÉS

Le réducteur qui jumelle les deux moteurs, les solidarise mécaniquement, et, par suite, leurs régimes sont égaux à tout instant.

Une commande unique, montée à l'AV des moteurs, agissant de façon égale et simultanée sur les ressorts des 2 régulateurs, permet de faire varier le régime des moteurs.

REGLAGES (voir figure 22)

Les régulateurs de deux moteurs jumelés, devant être rigoureusement identiques, seront constitués de masses et de ressorts identiques. (Les repères des masses à employer sont indiqués dans le tableau de la page 40). Des ressorts, sélectionnés et appariés, sont disponibles au Service « PIÈCES de RECHANGES » de la Société des Moteurs BAUDOUIN.

Le réglage du ralenti et du régime maximum à vide, de chacun des 2 moteurs, se fera séparément, mais les valeurs des régimes devront être égales. Avant de procéder à ces deux réglages, on desserrera la vis (22.241) d'une quantité suffisante pour rendre libre le poussoir (21.548).

Régime maximum à vide. — Comme pour un régulateur de moteur non jumelé, le régime maximum est déterminé par la longueur du moyeu de la cuvette (21.547), qui est toujours solidaire de la tige (21.698) — (voir schéma 2, page 41).

Le numéro du moteur est gravé sur la face AV de la cuvette et, en général, il n'y a pas lieu de modifier la longueur de son moyeu.

En cas de nécessité, après révision complète par exemple, on pourra :

- Augmenter légèrement le régime maximum à vide en diminuant la longueur du moyeu de la cuvette (21.547).
- Diminuer le régime maximum à vide, en substituant à la cuvette en place une cuvette neuve dont on ajustera la longueur du moyeu à une valeur plus grande.

Remarque. — On prendra soin de vérifier que le ressort n'arrive pas à spires jointives (voir nota 2 page 42).

Ralenti. — On augmente, ou on diminue le régime de ralenti en vissant ou en dévissant l'écrou (72.303) de tige (21.698), celui-ci étant en contact sur l'extrémité AR du guide (22.714).

NOTA 1

Cet écrou étant du type indesserrable, on devra, pour le faire tourner, immobiliser en rotation la tige (21.698).

NOTA 2

Vérifier que l'écrou ne vient pas toucher la tige de commande de culbuteur d'admission lorsque la tige (21.698) est repoussée à fond vers l'arrière. (Régime maximum à vide.)

SYNCHRONISATION DES REGIMES MAXIMA

Cette opération s'effectue à l'arrêt.

Après avoir vérifié le bon état de l'ensemble des pièces remises en place (galet-douille — vis 21.549 — guides de pousoirs 21.969 — pousoirs 21.548, en prenant soin de ne pas les intervertir — barre de jumelage) et après avoir amené et maintenu la barre de jumelage en position « vitesse maximum », on vérifiera que les 2 cuvettes (21.547) sont bien simultanément en appui sur les guides (22.714) en tirant, à fond vers l'arrière, successivement, les 2 tiges (21.698) à l'aide d'un levier appuyant devant l'écrou (72.303).

Si les 2 cuvettes sont bien en appui sur les guides, l'effort exercé sur les 2 tiges ne provoquera aucun déplacement de ces dernières. Dans le cas contraire, on mesurera, à l'aide de cales d'épaisseur, introduites entre pousoir (21.548) et galet (21.550), la valeur du déplacement nécessaire pour amener la cuvette en appui sur le guide. On diminuera ensuite le **pousoir de l'autre moteur** d'une longueur égale à la valeur mesurée.

Après ce réglage, on vérifiera que les cuvettes (21.547) sont bien simultanément en appui sur les guides (22.714), lorsque la commande est en position « régime maximum ».

NOTA. — Les extrémités des pousoirs (21.548) et les galets (21.550) sont cimentés (voir nota p. 45).

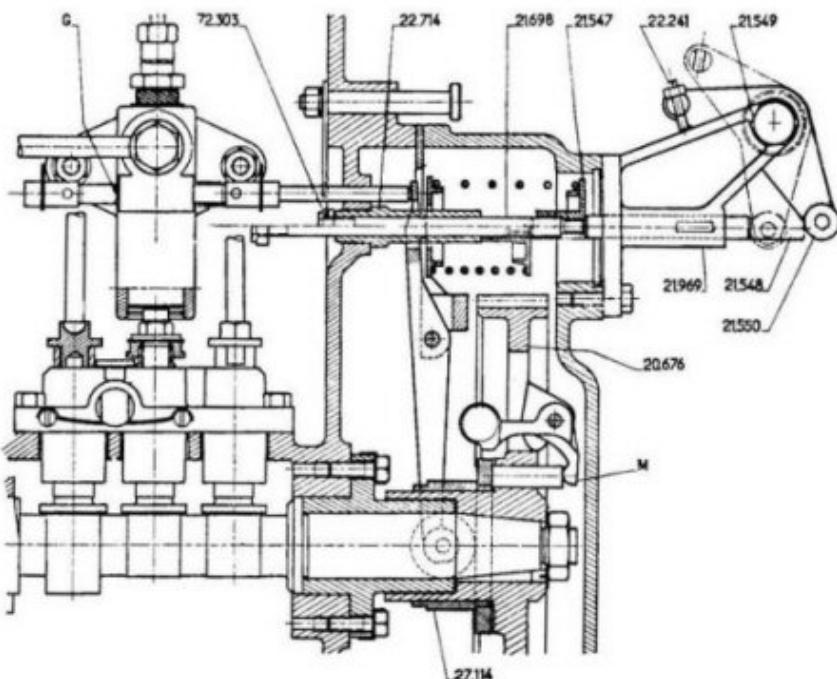


Figure 22. — Régulateur des moteurs jumelés

ÉGALISATION DES CHARGES

Avant de démarrer les moteurs, on procédera :

- à la vérification de la synchronisation des débits maxima de toutes les pompes d'injection (voir page 28),
- à la mesure, sur les pompes d'injection du cylindre n° 1 de chacun des moteurs, de la distance entre la face AV de la bague d'accouplement arrière et la face arrière dressée de la pompe d'injection (voir figure 22), les traits gravés (G) étant dans le plan de cette dernière face. (Cote B pour le moteur bâbord, cote T pour le moteur tribord.)

Mettre en route les deux moteurs et les embrayer.

A partir de cette manœuvre leurs régimes seront égaux à tout instant.

Augmenter, progressivement, le régime du groupe pour atteindre le régime maximum possible.

Toutes les vérifications devront être effectuées en s'assurant que les températures des 2 moteurs sont sensiblement égales.

MOTEURS MARINS DE PROPULSION

Les charges étant fonction du régime, on procédera aux 2 vérifications suivantes :

- a) **bateau amarré** — dans ce cas le régime maximum atteint sera inférieur au régime nominal.
- b) **bateau en route libre**.

MOTEURS INDUSTRIELS

Dans ce cas, le régime maximum à vide étant atteint, on augmentera progressivement la charge jusqu'à obtenir le régime nominal.

Pour les moteurs marins et industriels jumelés, l'égalité des charges est effective lorsque, sur les 2 moteurs, les traits gravés (G) de débit maximum des pompes d'injection occupent des positions identiques, par rapport aux faces arrière des corps de pompes d'injection (à fleur simultanément, ou rentrés d'une quantité telle que les distances B et T soient réduites de la même valeur : par exemple B — 3 mm et T — 3 mm).

L'égalisation des charges s'effectue :

- au régime maximum en charge pour les moteurs marins,
- au régime nominal et à pleine charge pour les moteurs industriels.

Les moteurs étant au régime maximum, si les charges ne sont pas égales, c'est-à-dire si les traits gravés (G) n'occupent pas des positions identiques, on devra réduire très légèrement le régime des moteurs afin d'introduire des cales d'épaisseur entre le pousoir (21.548) et le galet (21.550) du moteur le moins chargé.

Pendant cette opération, il faudra surveiller attentivement la position des crémaillères des pompes d'injection de l'autre moteur. En effet, l'accroissement de charge du moteur le moins chargé correspond à une diminution de la charge du moteur le plus chargé.

Ayant obtenu l'égalité des charges, on remettra les moteurs au régime maximum pour vérifier qu'il n'y a aucune variation dans l'équilibre des charges.

En maintenant les cales en place, on effectue cette vérification par paliers :

- entre 1.250 et 900 t/mn pour les moteurs marins
- entre la pleine charge et 3/4 de charge pour les moteurs industriels.

Après avoir stoppé les moteurs on relèvera l'épaisseur des cales introduites et on diminuera de cette valeur, la longueur du poussoir (21.548) du moteur le plus chargé en début d'essai (poussoir du moteur opposé à celui sur lequel ont été introduites les cales).

NOTA. — Les extrémités des poussoirs (21.548) livrés par le Service « PIÈCES DE RECHANGES » doivent être cémentées à la fin de l'opération de « réglages ».

Le numéro du moteur devra être gravé sur le méplat.



XIV - INVERSEURS-RÉDUCTEURS

Qu'ils soient mécaniques ou hydrauliques, tous les Inverseurs-Réducteurs qui équipent les moteurs de la série DK sont entièrement fabriqués par la S.M.B. et comportent un roulement de butée prévu pour supporter la poussée de l'hélice.

Les prescriptions communes aux Inverseurs-Réducteurs mécaniques et aux Inverseurs-Réducteurs hydrauliques sont les suivantes :

QUALITÉ ET VISCOSITÉ DE L'HUILE

Les Inverseurs-Réducteurs sont prévus pour fonctionner avec l'huile « Moteur ». La viscosité doit correspondre à celle d'une huile moteur, c'est-à-dire SAE 30. Nous déconseillons vivement l'emploi des huiles « extrême pression », dont la viscosité ne permet pas, en général, un bon fonctionnement des embrayages.

REmplissage (voir figures 23 - 24 - 25 - 26 - 27)

Il s'effectue par l'orifice (H) situé à la partie supérieure du carter. Avant le premier remplissage, il est conseillé d'enlever le bouchon de vidange (V) pour faire égoutter l'huile résiduelle qui s'est accumulée dans le fond du carter pendant le temps d'installation du moteur.

VIDANGE

Méthode opératoire

Elle s'effectue, de préférence à chaud, par le bouchon (V) situé à l'arrière et à la partie inférieure du carter.

- Si ce bouchon est difficilement accessible, on peut utiliser la pompe de vidange (fournie avec l'outillage) qui se visse sur l'écrou de la gaine de jauge d'huile, comme indiqué figure 9.
- Si l'on procède à un rinçage, il faut laisser bien égoutter l'huile de rinçage, afin d'être assuré de la parfaite vidange du carter.

Périodicité

Remplacer l'huile toutes les 2.000 heures, soit toutes les cinq vidanges du moteur.

INVERSEURS - RÉDUCTEURS MÉCANIQUES

Les Inverseurs-Réducteurs mécaniques équipant les moteurs de la série DK sont les suivants :

Type IR DK 2-3 - Inverseur-Réducteur pour moteur marin DK 2 et DK 3

Type IR DK 4-6 - Inverseur-Réducteur pour moteur marin DK 4 - DK 6 & DNK 6

Type IR - DKJ - Inverseur-Réducteur pour moteur marin DK 4 - DK 6 & DNK 6 jumelés

Ces inverseurs-réducteurs comportent chacun un ensemble primaire tournant au régime du moteur, et

un ensemble secondaire entraînant l'arbre porte-hélice (LA). L'ensemble primaire comporte essentiellement, entraînés directement par le moteur, deux plateaux d'embrayage (E) à l'intérieur desquels sont placés le disque de marche AV, le disque de marche AR et les ressorts (R) logés entre les 2 presse-disques.

La marche AV et la marche AR sont obtenues par déplacement des presse-disques et compression des ressorts.

Un arbre plein (P) et un arbre creux (C) coaxiaux, comportant chacun un pignon, sont entraînés par les disques de marche AV et de marche AR.

L'ensemble secondaire est constitué par un arbre (arbre de sortie) portant 2 couronnes dentées. La couronne la plus large s'engrène directement avec le pignon de l'arbre plein primaire et constitue le train de marche AV. La couronne la plus étroite s'engrène avec un pignon intermédiaire (I), lui-même entraîné par le pignon d'arbre creux primaire. L'ensemble des trois constitue le train de marche AR.

NOTA. — L'Inverseur-Réducteur des moteurs jumelés comporte deux ensembles primaires identiques et un seul ensemble secondaire.

SENS DE ROTATION DE L'HÉLICE

Pour les réducteurs standard, les figures 23 - 24 et 25 indiquent le sens de rotation des arbres secondaires correspondant à la position du levier de commande.

Un observateur placé derrière le navire et regardant l'hélice voit celle-ci tourner à droite (dans le sens des aiguilles d'une montre), lorsque l'inverseur-réducteur qui l'entraîne a sa commande en position « Marche AV ».

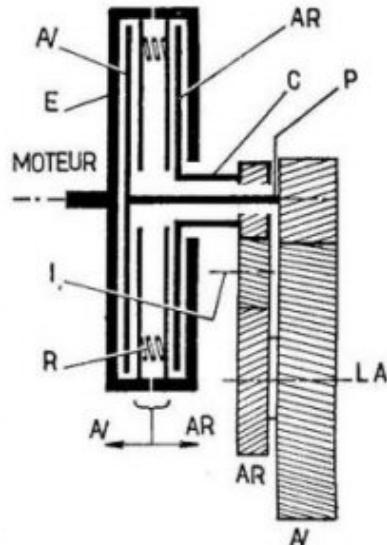


Schéma de principe des Inverseurs-Réducteurs Mécaniques

NOTA. — Une hélice tournant à gauche (dans le sens inverse des aiguilles d'une montre), le navire étant en « Marche AV » implique les différences suivantes :

- a) L'Inverseur-Réducteur extérieurement identique à l'Inverseur-Réducteur standard comporte des pignon et couronne différents (sens de l'hélicoïde des dentures).
Son arbre secondaire tourne en sens inverse des aiguilles d'une montre lorsque le levier de commande est en position « Marche AV »
- b) Le moteur qui entraîne l'Inverseur-Réducteur et l'hélice est un moteur « à gauche », qui tourne lui-même dans le sens inverse des aiguilles d'une montre vu de l'AV (voir page 4).

QUANTITÉ - NIVEAU D'HUILE

Les carters contiennent :

IR - DK 2-3 : 3,5 litres
IR - DK 4-6 : 4 litres
IR - DKJ 1/3 : 25 litres
IR - DKJ 1/4 : 20 litres

Ces quantités correspondent approximativement au repère supérieur de la jauge (J).

Le niveau d'huile sera vérifié fréquemment « réducteur débrayé ». On attendra le temps nécessaire pour permettre à l'huile de redescendre dans le fond du carter.

GRAISSAGE DES ROULEMENTS AV D'ARBRE PRIMAIRE (voir figures 23 - 24 - 25)

Une fois par semaine, à l'aide de la pompe Técalémit fournie dans l'outillage, injecter une petite quantité d'huile dans le graisseur (G) qui se trouve à l'extrémité AR des arbres primaires.

COMMANDES A DISTANCE

Deux leviers séparés, un petit et un grand permettent :

- de régler le régime du moteur
- d'inverser le sens de marche.

Pour la conduite des différents Inverseurs-Réducteurs mécaniques, tenir compte des conseils suivants :

- Avant toute manœuvre du levier de commande d'embrayage, ramener le levier de régime à la position Ralenti.
- Pour passer de « Marche AV » en « Marche AR », marquer un temps d'arrêt à la position « Stop ».
- Manœuvrer toujours le levier de commande d'embrayage à fond jusqu'à la butée de fin de course, et ne jamais le laisser dans une position intermédiaire comprise entre « Marche AV » et « Stop » ou « Marche AR » et « Stop ».

GRAISSE FREQUENTMENT LES ARTICULATIONS

NOTA 1. — En partant de la position « Stop » et en manœuvrant le levier de commande vers la « Marche AV » ou vers la « Marche AR », on observe :

- une première partie de la course « sans effort » égale à **un quart environ de la course totale**. Cette course correspond au coulissemement des presse-disques, et à leur mise en contact avec l'un des 2 disques d'embrayage,
- une seconde partie de la course, **égale aux trois quarts de la course totale** et pendant laquelle il faut fournir un effort sur le levier. Cette course correspond à la compression des ressorts d'embrayage.

NOTA 2. — Si, par des manœuvres incorrectes du levier de commande, on fait patiner les embrayages, l'élévation de température, qui en résulte, provoque un avachissement des ressorts et peut entraîner ensuite la destruction des disques d'embrayage.

La diminution de la raideur des ressorts se traduit par un allongement de la course « sans effort » du levier de commande. Lorsque cette course « sans effort » atteint la moitié de la course totale, il est urgent de faire remettre l'embrayage en état.

NOTA 3. — Les embrayages des Inverseurs-Réducteurs qui équipent les moteurs DK 3, DK 6 et DNK 6 comportent les nombres de ressorts principaux (21.253) et de ressorts complémentaires (23.114) indiqués ci-dessous :

RESSORTS	DK 3	DK 6 - DNK 6
Principaux 21.253	20	30
Complémentaires 23.114	10	15

Les ressorts complémentaires sont placés à l'intérieur des ressorts principaux, à raison d'un tous les deux logements.

Si l'un de ces embrayages, bien qu'étant en parfait état, avait tendance à patiner dans certaines conditions de navigation, on pourrait doubler le nombre des ressorts complémentaires.

RÉGLAGE DU DISPOSITIF DE « STOP » (voir figure 25)

Si l'arbre porte-hélice continue à tourner lorsque le levier de commande d'embrayage est à la position « Stop », il y a lieu de reprendre le réglage du dispositif de verrouillage ; Procéder de la manière suivante :

- Desserrer l'écrou (E) qui immobilise le guide de doigt de stop (D).
- Manœuvrer lentement le levier dans un sens, puis dans l'autre, afin d'obtenir l'arrêt en rotation de l'arbre porte-hélice.
- Resserrer à fond l'écrou qui immobilise le guide, et vérifier que l'arbre demeure bien immobile, lorsqu'on lâche le levier.

NOTA. — Dans les moteurs jumelés, les guides de doigts de stop sont positionnés par une goupille (K) conique mise en place, en usine, après réglage.

MOTEURS DK 4, DK 6 OU DNK 6 JUMELÉS

COMMANDES A DISTANCE

Les embrayages, de « Marche AV » et de « Marche AR », étant identiques à ceux des moteurs DK 4, DK 6 et DNK 6, les instructions données plus haut restent valables. Les deux moteurs tournant au ralenti, peuvent être embrayés sur l'hélice simultanément ou successivement, et ce dans n'importe quel ordre. Un dispositif de sécurité, placé à l'intérieur du carter du Réducteur, empêche d'embrayer un moteur en « Marche AR » lorsque l'autre est embrayé en « Marche AV » et inversement.

UTILISATION D'UN SEUL MOTEUR

Les deux moteurs tournant au ralenti, débrayer l'un des deux et le stopper en procédant comme indiqué au chapitre VI.

Le moteur restant en rotation pourra être utilisé :

- à tous les régimes lorsque l'Inverseur-Réducteur sera en position « Stop »,
- jusqu'à un régime maximum égal au 7/10 environ du régime nominal du groupe, lorsqu'il entraînera seul l'hélice.

NOTA. — L'un des deux moteurs d'un groupe jumelé étant utilisé seul pour entraîner l'hélice, et l'autre étant stoppé, ce dernier serait brutalement remis en route si l'on manœuvrait (même involontairement) le levier de commande de son embrayage.

Par suite, si l'on veut intervenir sur l'un des moteurs d'un groupe jumelé, pendant que l'autre entraîne l'hélice, il faut impérativement :

- désolidariser la tringlerie de commande à distance du levier sur réducteur,
- immobiliser ce dernier levier à la position « Stop »,
- démonter le plateau arrière d'accouplement élastique (P) et sortir l'arbre primaire afin de travailler avec le maximum de sécurité (ce démontage oblige évidemment à stopper l'autre moteur).

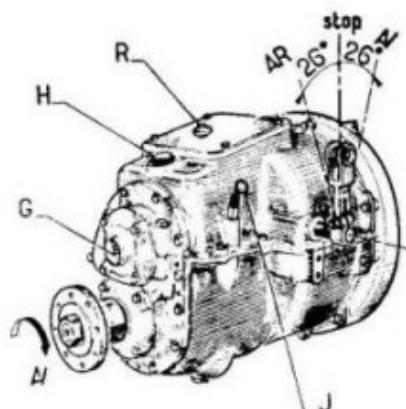


Figure 23. — I.R. DK 2, 3

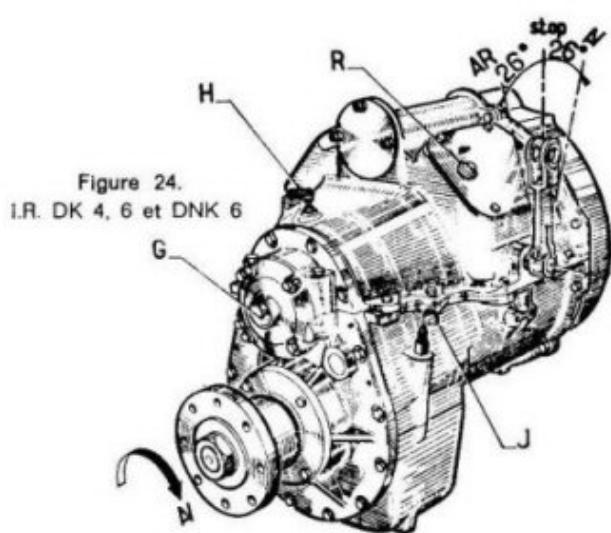


Figure 24.
I.R. DK 4, 6 et DNK 6

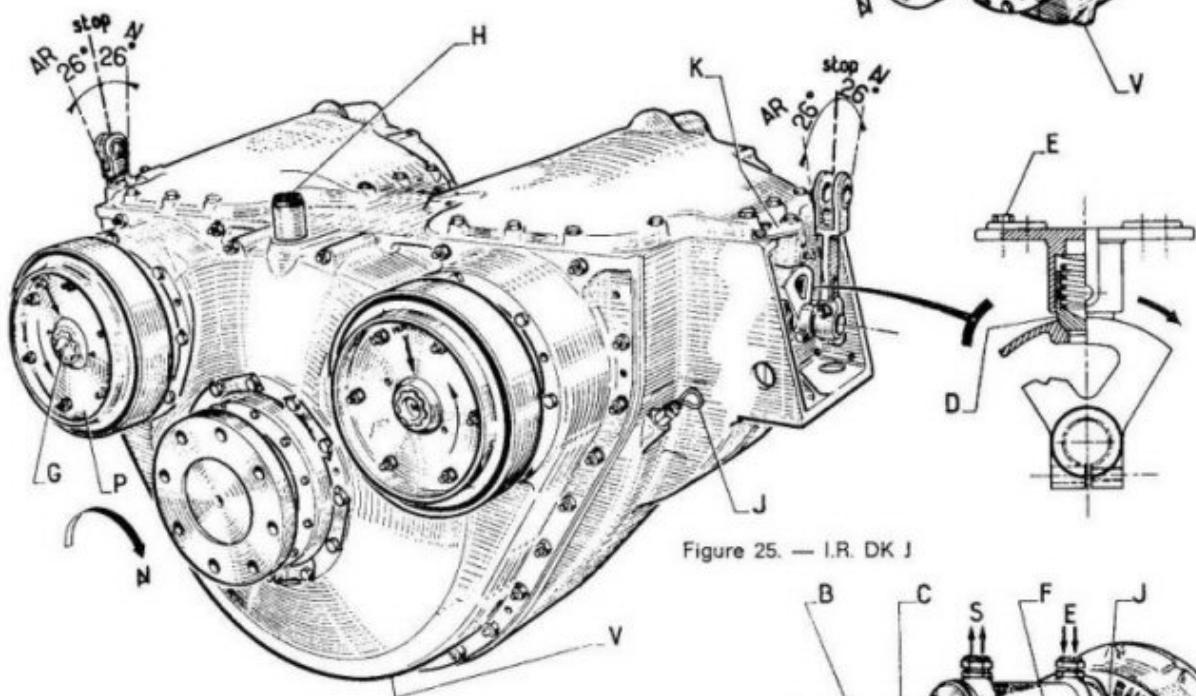


Figure 25. — I.R. DK J

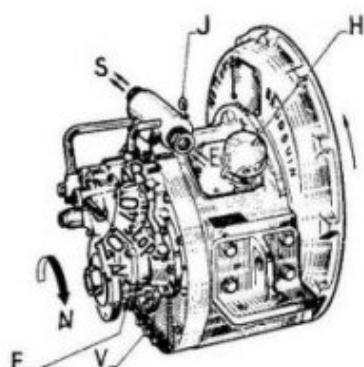


Figure 26. — I.R. K

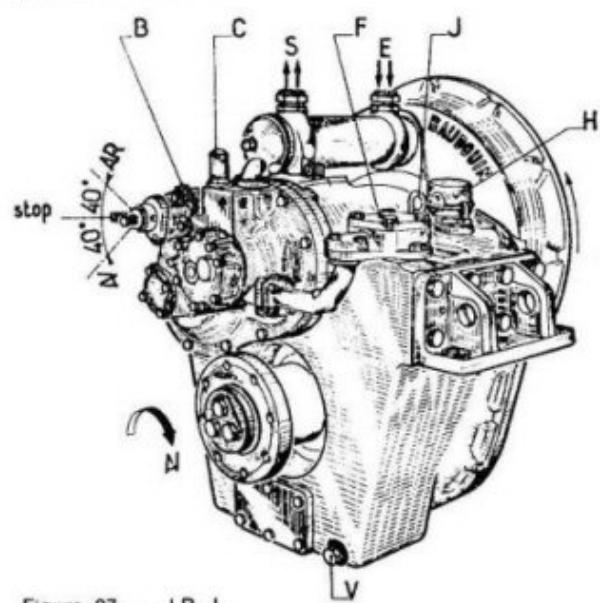


Figure 27. — I.R. L

INVERSEURS-RÉDUCTEURS HYDRAULIQUES

Les Inverseurs-Réducteurs hydrauliques pouvant équiper les moteurs de la série DK sont les suivants :

- Type IRK - Inverseur-Réducteur pour moteur marin DK 2 et DK 3
- Type IRL - Inverseur-Réducteur pour moteur marin DK 4 - DK 6 & DNK 6

Ces Inverseurs-Réducteurs comportent, chacun, deux ensembles primaires tournant au régime du moteur, et un ensemble secondaire entraînant l'arbre porte-hélice.

Les deux ensembles primaires comportent chacun un embrayage multidisques. L'ensemble primaire entraîné directement par le moteur est celui de la « Marche AV » pour une hélice tournant à droite (voir paragraphe ci-dessous).

L'ensemble primaire latéral, entraîné par l'arbre primaire central (P1) au moyen d'engrenages (R), est celui de la « Marche AR » pour une hélice tournant à droite (voir paragraphe ci-dessous). La « Marche AV » et la « Marche AR » sont obtenues par déplacement des pistons (E) d'embrayage sous l'effet d'une pression d'huile (H).

Les deux pignons primaires creux (C1 et C2) à travers lesquels passent les arbres primaires se solidarisent avec ces derniers en position « embrayé ».

L'ensemble secondaire (S) est constitué par un arbre (de sortie) portant une couronne dentée (D). Cette couronne s'engrène sur les deux pignons primaires creux (C1 - C2).

SENS DE ROTATION DE L'HÉLICE

Pour les réducteurs standard, les figures 26 et 27 indiquent, pour les arbres secondaires, le sens de rotation correspondant à la position du levier de commande.

Un observateur placé derrière le navire, et regardant l'hélice, voit celle-ci tourner à droite (dans le sens des aiguilles d'une montre) lorsque le levier du distributeur de l'Inverseur-Réducteur est en position « Marche AV » (**position basse**).

NOTA : Une hélice tournant « à gauche » (dans le sens inverse des aiguilles d'une montre), le navire étant en « Marche AV », implique les différences suivantes :

- Les Inverseurs-Réducteurs, extérieurement identiques aux Inverseurs-Réducteurs standard, comportent des pièces différentes, et sont désignés par IRKG - IRLG (indications gravées sur leurs plaques), mais sont entraînés par des moteurs standard « à droite ». Leurs arbres secondaires tournent en sens inverse des aiguilles d'une montre, lorsque le levier du distributeur est placé en **position haute**.

QUANTITÉ - NIVEAU D'HUILE

Les carters contiennent :

IRK - IRKG : 9 litres
IRL - IRLG : 20 litres

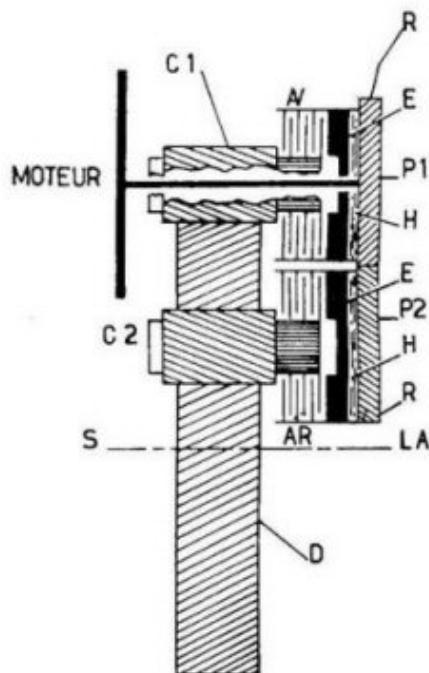


Schéma de principe
des Inverseurs-Réducteurs Hydrauliques

Ces quantités correspondent approximativement au repère supérieur de la jauge (J).

Le niveau d'huile sera vérifié fréquemment « moteur stoppé ». On attendra le temps nécessaire pour permettre l'égalisation des niveaux d'huile dans les différents compartiments du carter.

PRESSION D'HUILE - CLAPET DE DÉCHARGE

Le clapet de décharge (C) maintient la pression d'huile à une valeur minimum de :

- 18 bars pour le réducteur IRL
- 12 bars pour le réducteur IRK

Ce clapet est situé :

- à la partie supérieure du palier AR d'arbre primaire dans l'Inverseur-Réducteur IRL,
- à l'intérieur du distributeur dans l'Inverseur-Réducteur IRK.

Le clapet ne nécessite aucun entretien.

CONTROLE DE LA PRESSION

- Moteur « stoppé », monter un manomètre à la place du bouchon (B).
- Vérifier que la pression d'huile atteint bien les valeurs indiquées ci-dessus lorsque le moteur tourne à 1.000 t/mn et que l'on ne manœuvre pas le levier de commande d'embrayage.
- Après contrôle, moteur « stoppé » enlever le manomètre et remettre en place le bouchon (B).

FILTRE A HUILE (figures 26 - 27)

Le filtre à huile (F) est constitué par un élément filtrant métallique placé sur l'aspiration de la pompe. Ce filtre est situé :

- à la partie supérieure du carter de l'Inverseur-Réducteur IRL.
- dans le fond du carter de l'Inverseur-Réducteur IRK.

Dans ce dernier type d'Inverseur-Réducteur, l'élément filtrant étant solidaire du raccord Inférieur de la tuyauterie d'aspiration de la pompe à huile, il est nécessaire de dévisser l'écrou dudit raccord, et de déboiter la tuyauterie pour sortir l'élément filtrant.

L'ÉLÉMENT FILTRANT DOIT ÊTRE NETTOYÉ À CHAQUE VIDANGE DU RÉDUCTEUR.

COMMANDES A DISTANCE PAR BOITIER A LEVIERS

Le boitier comporte deux leviers qui commandent :

- le régime du moteur,
- l'inversion du sens de marche.

Dans ce boitier, un verrouillage automatique oblige à ramener le levier de commande de régime à la position « ralenti » pour pouvoir passer de « Marche AV » en « Marche AR ».

Toutefois ce dispositif permet, si nécessaire, de ramener rapidement le levier de commande d'embrayage à la position « stop » (c'est-à-dire de débrayer) sans être obligé de manœuvrer le levier de commande de régime.

Pour la conduite des Inverseurs-Réducteurs, observer les règles suivantes :

- avant de manœuvrer le levier de commande d'embrayage, ramener le levier de régime à la position « ralenti ».
- pour passer de « Marche AV » en « Marche AR » marquer un temps d'arrêt à la position « Stop » pour permettre un débrayage complet.
- après avoir placé le levier de commande dans la position « Marche AV » ou « Marche AR », attendre quelques instants avant d'accélérer le moteur.

- Ne jamais laisser le levier de commande d'embrayage dans une position intermédiaire comprise entre « Marche AV » et « Stop » ou « Marche AR » et « Stop ».

Généralement, il n'est pas nécessaire de reprendre les réglages des deux commandes. Cependant, si le levier de commande d'embrayage venait buter dans le fond de la lumière du boîtier, il faudrait intervenir sans délai sur l'articulation défectueuse pour en réduire le jeu.

GRAISSEZ FRÉQUEMMENT LES ARTICULATIONS

DISPOSITIF DE SECOURS D'EMBRAYAGE HYDRAULIQUE IRL (voir figure 28)

Si les embrayages de « Marche AV » et de « Marche AR » ne fonctionnent pas et après avoir constaté que seul le manque de pression d'huile (voir page 52) est à l'origine de cet incident, on vérifiera tout d'abord :

- le niveau d'huile,
- la propreté de l'élément filtrant,
- le bon fonctionnement du clapet de décharge (C),
- l'absence de prise d'air sur le circuit extérieur d'huile.

Si l'on ne parvient pas à rétablir la pression d'huile, on pourra alors utiliser le dispositif de secours en procédant comme suit :

- stopper le moteur et immobiliser la ligne d'arbre,
- ouvrir la porte de visite (P),
- desserrer légèrement l'un des 4 écrous (E) du tambour d'embrayage de « Marche AV »,
(tambour situé dans l'axe du moteur pour un réducteur IRL, latéralement pour un réducteur IRLG),
- au moyen d'une clé plate de 10, serrer la vis de blocage correspondante,
- débloquer la ligne d'arbre,
- virer le moteur pour desserrer les 3 autres écrous et serrer les 3 autres vis (V),
- rebloquer les 4 écrous (E),
- refermer la porte de visite (P),
- s'assurer que le levier de commande de régime est bien au ralenti et le levier de commande d'embrayage à la position « Stop » avant de remettre le moteur en route.

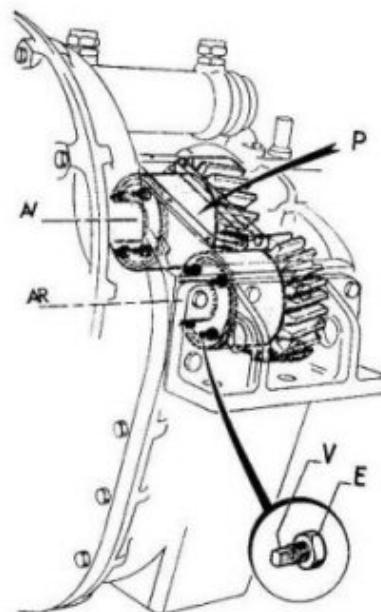


Figure 28. — Dispositif de secours sur embrayage I.R.L.

NOTA 1 : Le dispositif de secours existe également sur le tambour d'embrayage de « Marche AR ». Si les circonstances l'exigent, on pourra l'utiliser de la même façon que celui de la « Marche AV ».

Il ne faut, évidemment, bloquer que l'un ou l'autre des embrayages.

NOTA 2 : L'embrayage étant bloqué, l'hélice tournera continuellement à un régime lié à celui du moteur.

- Toutes les manœuvres ne pourront être effectuées que par variation du régime moteur. Par suite, pour immobiliser l'hélice, il faudra stopper le moteur.

NOTA 3 : L'utilisation de ce dispositif de secours ayant permis au navire de regagner le port, il sera indispensable de faire contrôler et réparer le circuit d'huile et de desserrer à fond les 4 vis de blocage.

On contrôlera, évidemment, le bon fonctionnement des 2 embrayages.

XV - LIGNE D'ARBRE ET TUBE D'ETAMBOT

Toutes les lignes d'arbres fabriquées par la SOCIETE DES MOTEURS BAUDOUIN sont du type à bain d'huile, alimentées par un réservoir en charge.

Elles ne nécessitent que très peu d'entretien.

FONCTIONNEMENT

L'huile remplit le tube d'étambot et lubrifie les coussinets AV et AR de l'arbre porte-hélice. Le réservoir maintient une légère pression d'huile à l'intérieur du tube.

LE RÉSERVOIR NE DEVRA JAMAIS ÊTRE VIDÉ OU ISOLE DU TUBE D'ÉTAMBOT.

Un petit robinet (C), placé sur la bride AV du tube d'étambot, permet de purger l'air et de vérifier le remplissage.

HUILE

Nous conseillons d'employer une :

HUILE MINERALE PURE DE GRANDE MARQUE }
ou l'HUILE DETERGENTE UTILISEE DANS LE MOTEUR } VISCOSITE SAE 30

Nous déconseillons l'emploi des huiles « compound » ou émulsionnables qui ne sont pas toujours rigoureusement neutres vis-à-vis des joints en matière synthétique et qui sont donc susceptibles de nuire au bon fonctionnement des étanchéités AV et AR du tube d'étambot.

Si une entrée d'eau se produisait, malgré la pression d'huile, ou si la consommation d'huile devenait exagérée, il faudrait faire remédier au plus tôt à cette anomalie. Maintenir le réservoir plein d'huile en attendant l'intervention.

L'huile du tube devra être renouvelée à l'occasion d'un carénage.

Faire la vidange par l'arrière et le plein par le réservoir.

Purger l'air par le robinet (C) placé sur la bride AV.

ÉTANCHEITÉ

Toutes les lignes d'arbres sont munies d'une étanchéité dite à « simple lèvre » brevet S.G.D.G. — 117.89.54.

Le réglage de la bague tournante solidaire de l'arbre est effectué lors de la mise en route et nous le rappelons ici pour permettre à l'utilisateur de le vérifier si nécessaire.

La bague tournante (B), solidaire de l'arbre, frotte sur un disque d'étanchéité (D) auquel elle donne une certaine flèche.

La flèche du disque est normale et, par suite, la bague occupe la position prévue lorsque sa face verticale AV est dans le plan (P) de la face AV de la rondelle de serrage du disque (R) (voir figure 29).

Cette étanchéité étant très simple et très efficace, nous conseillons aux installateurs de placer la bague un peu en avant de sa position normale, à la limite de la fuite d'huile.

Cette méthode permet de diminuer l'échauffement du disque pendant son rodage.

Si une fuite apparaît, il suffirait, pour l'arrêter, de repousser la bague vers l'arrière de la quantité voulue, sans toutefois dépasser la position normale indiquée ci-dessus.

DIMENSION DES LIGNES D'ARBRES PORTE-HÉLICES

Les lignes d'arbres porte-hélices fabriquées par la S.M.B. sont toujours désignées par un nombre qui représente les valeurs de leur diamètre moyen en millimètres, par exemple « L.A. de 60 » signifie ligne d'arbre diamètre moyen 60 mm. Les diamètres des lignes d'arbres qui équipent les moteurs de la série DK sont indiqués dans le tableau ci-dessous en fonction du modèle d'inverseurs-Réducteurs et du rapport de réduction.

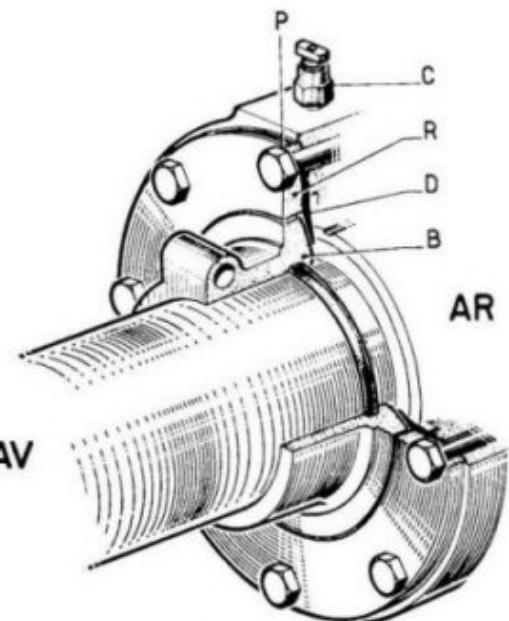


Figure 29. — Etanchéité AV de ligne d'arbre

Moteur	DK 2	DK 3	DK 4	DK 6	DNK 6	DK 4 J	DK ⁶ J.DNK ⁶ J
Type	I.R 2.3		I.R. 4.6		I.R. J		
IR Mécaniques							
Rapport Réduction	3/4 1/2 1/2,75	3/4 1/2 1/2,75	3/4 1/2 1/3	3/4 1/2 1/3	1/2 1/3 1/4	1/2 1/3 1/4	1/2 1/3 1/4 1/2 1/3 1/4
L.A.	50 50 60	50 60 60	60 60 70	70 70 80	70 80 90	80 90 100	90 100 110
IR Hydrauliques							
Type	I.R.K	I.RKS	I.R.L				
Rapport Réduction	2/3 1/2,2 1/3	2/3 1/2,2 1/3	2/3 1/2,2 1/3	1/2 1/3 1/4 1/5	1/2 1/3 1/4 1/5	1/2 1/3 1/4 1/5	X X X X X X
L.A.	50 50 60	50 60 60	60 60 70	70 80 80	70 80 90	70 80 90	90 90

XVI - OUTILLAGES SPÉCIAUX

Nouveau repère	Ancien repère	DESIGNATION
20941		Barre à virer DK 2-3
20970		Barre à virer DK 4-6
21290		Démonte-soupapes
27915		Pompe de vidange
28001	OG 146	Fraise plate en acier rapide pour sièges de soupapes Ø 59,7 — Alésage 19 H 6
28002	OG 166	Fraise 88° en acier rapide pour sièges de soupapes
28003	OG 340 B	Fraise 88° au carbure de W pour sièges de soupapes
28005	OG 387	Extracteur de sièges de soupapes
28006	OG 241	Appareil pour retouche de l'appui de la collerette de chemise sur bloc cylindre et pour usinage du chanfrein d'entrée supérieur
28007	OG 241 B	Porte-outil complet pour appareil 28006
28008	OG 264	Extracteur de siège de clapet de distributeur d'air
28009	OG 265	Porte-fraise pour reprise du siège de pointeau de fermeture de distributeur d'air
28010		Fraise 88° en acier rapide pour siège de pointeau de fermeture de distributeur d'air
28011	OG 274	Extracteur de chemise
28012	OG 266	Rallonge coudée pour serrage des écrous de boulons de bielle à la clé dynamométrique (en passant par les portes de visite)
28013	OG 332 B P. 020	Ensemble pour réparation de la pompe à eau brute à engrenages caoutchouc
28014		Bague pour montage des pistons (par le haut de la chemise)
28015		Bague pour montage des pistons (moteur retourné)
28016		Tampon de contrôle du diamètre intérieur des coussinets standards de vilebrequin et de bielle, après mise en place (Ø 90,10)
28017		Tampon de contrôle du diamètre intérieur des coussinets (1 ^e cote réparation) de vilebrequin et de bielle après mise en place (Ø 89,60)
28018		Tampon de contrôle du diamètre intérieur des coussinets (2 ^e cote réparation) de vilebrequin et de bielles après mise en place (Ø 89,10)
59950	OG 243	Porte-fraise pour sièges de soupapes

XVII - PERIODICITÉ D'ENTRETIEN

La pratique de « l'entretien systématique », basé sur un programme établi, est maintenant très courante. Néanmoins, nous nous permettons de rappeler que le comportement des différents organes d'un moteur dépend de nombreux facteurs dont les principaux et les plus connus sont :

- Mode d'utilisation du moteur
- Air et température ambients
- Nombre d'heures d'utilisation à pleine charge
- Nombre d'heures d'utilisation à plein régime
- Qualité du combustible et de l'huile
- Soins apportés au réchauffage après lancement et à la « mise en puissance »
- Régularité des vidanges et des remplacements des cartouches de filtration
- Soins apportés aux différents réglages et au remontage lors des opérations d'entretien, etc.

Il est donc très difficile de fixer de manière rigoureuse les nombres d'heures de service que pourra effectuer un moteur avant que telle ou telle intervention soit nécessaire.

Suivant les cas, ces nombres d'heures de service pourront même varier du simple au double.

Les périodicités moyennes indiquées n'engagent nullement la S.M.B. et ne sont données que pour servir de base à l'établissement d'un calendrier d'entretien par l'utilisateur qui déterminera, en fonction des conditions et des impératifs d'exploitation, si les différentes opérations « d'entretien » doivent être effectuées après des nombres d'heures supérieurs ou inférieurs à ceux portés dans le tableau.

REMARQUE : Il est bien évident que des incidents tels que :

- Manque d'huile
- Manque de pression d'huile
- Ebullition de l'eau de refroidissement

même s'ils se sont produits pendant un laps de temps très court faussent complètement les périodicités des opérations d'entretien.

OPÉRATIONS NON CYCLIQUES

à effectuer pendant le rodage sur un moteur neuf
ou sur un moteur sortant de révision « R 4 »

Après 100 h	Remplacement de l'huile et des cartouches de filtration Nettoyage du bac à huile et du filtre à tamis métallique
Après 400 h	Réglage du jeu entre culbuteurs et queues de soupapes Contrôle de la pulvérisation des injecteurs. Tarage des porte-injecteurs Contrôle du lignage : moteur/récepteur ou IR/LA

Périodicité	Symbole	OPERATIONS DE MAINTENANCE
Journallem ^t	M 1	Virer le moteur de plusieurs tours à l'aide de la barre (après un arrêt) Vérification des niveaux d'huile, d'eau douce, de combustible Vérification de l'étanchéité générale Surveillance des températures et des pressions Nettoyage des filtres à eau brute - Purge des bouteilles d'air de lancement Lubrification des culbuteurs et des soupapes
400 h	M 2	Remplacement de l'huile du moteur et des cartouches de filtration Remplacement de l'huile du filtre à air (Equipement Sahara) Nettoyage du bac à huile et du filtre à tamis métallique - Inspection générale Lubrification des crémaillères de pompes d'injection Lubrification des roulements des pompes à eau
1.200 h	M 3	Vérification et réglage du jeu entre culbuteurs et queues de soupapes Contrôle de la pulvérisation des injecteurs - Tarage des porte-injecteurs <ul style="list-style-type: none"> • de la tension des courroies de pompe de circulation d'eau douce • de la tension de chaîne de pompe à eau brute à engrenages Nettoyage des crépines d'aspiration d'huile
Périodicité	Symbole	OPERATIONS D'ENTRETIEN (se reporter à la note IT. N° 200)
		Rodage des soupapes
4.000 h	R 1	Démontage des culasses - Décalaminage - Fraiseage des sièges de soupapes (si nécessaire) Nettoyage des faisceaux d'échangeur et de radiateur Nettoyage et réglage du distributeur d'air de lancement Vérification du thermostat - Remise en état de la pompe à eau brute de réfrigération et de la pompe de circulation d'eau douce (si nécessaire) Vérification des plots élastiques d'accouplement Resserrage des boulons de fixation moteur
8.000 h	R 2	Remplacement des segments
		Démontage des attelages - Mesure des alésages des chemises Nettoyage des pistons et rectification des gorges de segments de feu (si nécessaire) Vérification de la pompe d'alimentation en combustible
16.000 h	R 3	Remplacement des pistons et des chemises
		Démontage des chemises - Nettoyage des chambres d'eau et retouche du bloc-cylindre (si nécessaire) Remplacement des boulons de bielles ; des soupapes, des guides et des sièges de soupapes Remplacement de la chaîne de pompe à eau brute à engrenages Vérification des pompes d'injection - de la pompe à huile - des différentes pièces du régulateur et des dentures des engrenages de distribution <ul style="list-style-type: none"> • de l'amortisseur de vibrations DK 4, DK 6, DNK 6 • des appareils de contrôle et de sécurité (thermo-contact, manu-contact, etc.)
24.000 h	R 4	Contrôle du vilebrequin
		Démontage de la porte de distribution et désaccouplement du moteur - Retournement du moteur Vérification des jeux du vilebrequin dans les coussinets de paliers et de bielles Rectification du vilebrequin et remplacement de tous les coussinets et des joues de butée (si nécessaire) Nettoyage des canaux de circulation d'huile dans le vilebrequin Révision des embrayages et remplacement des roulements d'inverseur-Réducteur Visite des coussinets d'arbre porte-hélice

PROGRAMME TYPE DES OPÉRATIONS D'ENTRETIEN

Nombre d'heures de service	OPERATIONS D'ENTRETIEN				
	Désignation	Symbole			
		R1	R2	R3	R4
4.000	Soupapes	•			
8.000	Soupapes - Segments	•	•		
12.000	Soupapes	•			
16.000	Soupapes - Segments - Pistons - Chemises - Vis de Bielles	•	•	•	
20.000	Soupapes	•			
24.000	Soupapes - Segments - Vilebrequin (1 ^e rectification)	•	•		•
28.000	Soupapes	•			
32.000	Soupapes - Segments - Pistons - Chemises - Vis de Bielles	•	•	•	
36.000	Soupapes	•			
40.000	Soupapes - Segments	•	•		
44.000	Soupapes	•			
48.000	Soupapes - Segments - Pistons - Chemises - Vis de Bielles - Vilebrequin (2 ^e rectification)	•	•	•	•
52.000	Soupapes	•			
56.000	Soupapes - Segments	•	•		

etc...

XVII - LISTE DES FIGURES ET SCHÉMAS

Figure		Page
1 - Numérotage des cylindres		5
2 - Amorçage du circuit de combustible		8
3 - Lancement pneumatique - Remplissage des bouteilles d'air		10
4 - Bouteille d'air de lancement		11
5 - Distributeur d'air		12
6 - Démarrage électrique		14
7 - Démarrage de secours Hansa		15
8 - Bac à huile - Crête - Clapet de décharge		19
9 - Pompe de vidange - Graissage des culbuteurs		20
10 - Filtre à huile à tamis métallique et filtre à huile à cartouche		21
11 - Schéma de circulation d'huile avec filtration plein débit		23
12 - Schéma de circulation d'huile avec filtration en dérivation		24
13 - Filtre à combustible moteur marin		25
14 - Filtre à combustible moteur industriel		26
15 - Calage et synchronisation des pompes d'injection		27
16 - Porte-injecteur		29
17 - Thermostat moteurs marin et industriel		35
- Epure de régulation		37
18 - Culbuteurs * Soupapes		37
19 - Amortisseur de vibrations DK 4, DK 6, DNK 6 (ensemble monté)		38
20 - Amortisseur de vibrations DK4, DK 6, DNK 6 (vue éclatée)		39
- Tableau des masses de régulateur		40
21 - Régulateur		41
22 - Régulateur des moteurs jumelés		43
- Schéma de principe des Inverseurs-Réducteurs mécaniques		47
23 - Inverseur-Réducteur mécanique DK 2-3		50
24 - Inverseur-Réducteur mécanique DK 4-6		50
25 - Inverseur-Réducteur mécanique DK 4-6		50
26 - Inverseur-Réducteur hydraulique IRK		50
27 - Inverseur-Réducteur hydraulique IRL		50
- Schéma de principe des Inverseurs-Réducteurs hydrauliques		51
28 - Dispositif de secours sur embrayage IRL		53
29 - Etanchéité AV de ligne d'arbre		55