

DIRECTION M.A.

BUREAU 22-33

Section 3

Q. Schuyt
Chm 22.33

LIVRET HLT

Fascicule 10 - Annexe

CHAPITRE XXI

Locomotives Diesel Electriques Type 201

TEXTE



TABLE DES MATIERES

PARAGRAPHE I : GENERALITES.

- A. Caisse.
- B. Bogies.
- C. Postes de conduite.
- D. Protection contre l'incendie.
- E. Caractéristiques spécifiques des locomotives diesel-électrique type 201.

PARAGRAPHE II : MOTORISATION.

- A. Généralités.
- B. Fonctionnement du moteur diesel suralimenté.
- C. Description du moteur.
- D. Caractéristiques du moteur.
- E. Alimentation du moteur en air.
- F. Protection du moteur contre l'emballement (survitesse).
- G. Régulateur "Woodward UG. 8.
- H. Système de refroidissement du moteur diesel.
- I. Système de graissage du moteur.
- J. Alimentation du moteur diesel en combustible.

PARAGRAPHE III : TRANSMISSION.

- A. Quelques définitions.
- B. Marche en unité simple.

PARAGRAPHE IV : AUXILIAIRES ELECTRIQUES.

- A. Ventilateurs de refroidissement des radiateurs.
- B. Sécurités.
- C. Auxiliaires divers.
- D. Equipement basse-tension.
- E. Marche en unités-multiples.

PARAGRAPHE V : EQUIPEMENT PNEUMATIQUE.

- A. Généralités.
- B. Circuit du compresseur.
- C. Frein automatique.
- D. Frein direct.
- E. Manomètres.
- F. Cylindres de frein.
- G. Organes de contrôle.
- H. Sablage.
- I. Jauges à distance.
- J. Indicateur de fuite.

- K. Divers.
- L. Accélérateur.
- M. Freinage d'urgence.
- N. Action du dispositif d'homme-mort.

PARAGRAPHE VI : CHAUFFAGE ET VENTILATION.

- A. Chauffage et ventilation de la locomotive.
- B. Chauffage de la rame.

PARAGRAPHE VII : OPERATIONS AVANT LE DEPART.

- A. Emplacement des principaux organes de la locomotive.
- B. Organes de contrôle de la locomotive.
- C. Préparation.

PARAGRAPHE VIII : OPERATIONS EN COURS DE ROUTE.

- A. Démarrage de la locomotive.
- B. Mise au train et préparation au départ.
- C. Démarrage d'un train.
- D. Démarrage d'un train en rampe.
- E. Conduite d'un train.
- F. Intensités limites admissibles.
- G. Stationnement.
- H. Changement de poste.
- I. Circulation et manoeuvre dans les gares.
- J. Relais en gare.
- K. Remorque d'une unité.
- L. Passage à gué.
- M. Service en double traction.
- N. Service en unités multiples.

PARAGRAPHE IX : OPERATIONS APRES L'ARRIVEE.

- A. Rentrée à la remise et relais.
- B. Garage de la locomotive.

PARAGRAPHE X : PRECAUTIONS CONTRE LES ACCIDENTS.

- A. Prescriptions générales.
- B. Prescriptions particulières.

PARAGRAPHE XI : PRECAUTIONS CONTRE LE GEL.

- A. Généralités.
- B. Mesures supplémentaires à prendre par les conducteurs de locomotives diesel type 201.

PARAGRAPHE XII - PRECAUTIONS CONTRE LE DANGER D'INCENDIE.

- A. Risques d'incendie.
- B. Moyens de lutte contre l'incendie.
- C. Caractéristiques des appareils extincteurs.

PARAGRAPHE XIII - OUTILLAGE.

PARAGRAPHE XIV - DEPANNAGE.

PARAGRAPHE I. GENERALITES

Les locomotives Diesel électriques type 201 sont conçues pour assurer des services mixtes voyageurs et marchandises. En outre, l'installation permet la commande en unité multiple.

Elles sont capables, entre autres performances, de remorquer - en simple traction, sur voie droite et de niveau, un train de voyageurs de 275 T. à 120 Km/h.

- en simple traction, sur une rampe de 16 ‰, un train de marchandises de 550 T. à 32 Km/h.

- en double traction, dans les mêmes conditions, un train de marchandises de 1750 T à 20 Km/h ou de 1100 T. à 30 Km/h.

Ces locomotives de 87 tonnes, d'une puissance nominale de 1750 CV, dont 1350 CV utiles au maximum à la jante pour la traction et d'une autonomie d'environ 1200 Km, comportent en ordre principal une caisse contenant l'équipement moteur reposant sur deux bogies à deux essieux moteurs.

A. CAISSE.

Est divisée en un compartiment central et deux postes de conduite, un à chaque extrémité (fig. I/1)

Le groupe moteur Diesel-génératrice en occupe sensiblement le milieu.

Du côté du poste de conduite n° 1, dans la salle des machines, se trouve la chaudière de chauffage Vapor Clarkson avec la réserve d'eau de 3.000 litres, ainsi que l'armoire électrique contenant la plus grande partie du petit appareillage électrique (contacteurs, sectionneurs, disjoncteurs, servo-moteur de shuntage, etc...).

Du côté du poste de conduite n° 2, est concentré le gros appareillage pneumatique comportant un compresseur LEBRUN entraîné à l'aide de courroies par l'arbre du moteur Diesel, le réservoir principal, le réservoir auxiliaire, le régulateur et en général tous les organes nécessaires au fonctionnement du frein automatique et direct Oerlikon. Au-dessus de cet emplacement, se trouve le compartiment des radiateurs de refroidissement avec leurs ventilateurs.

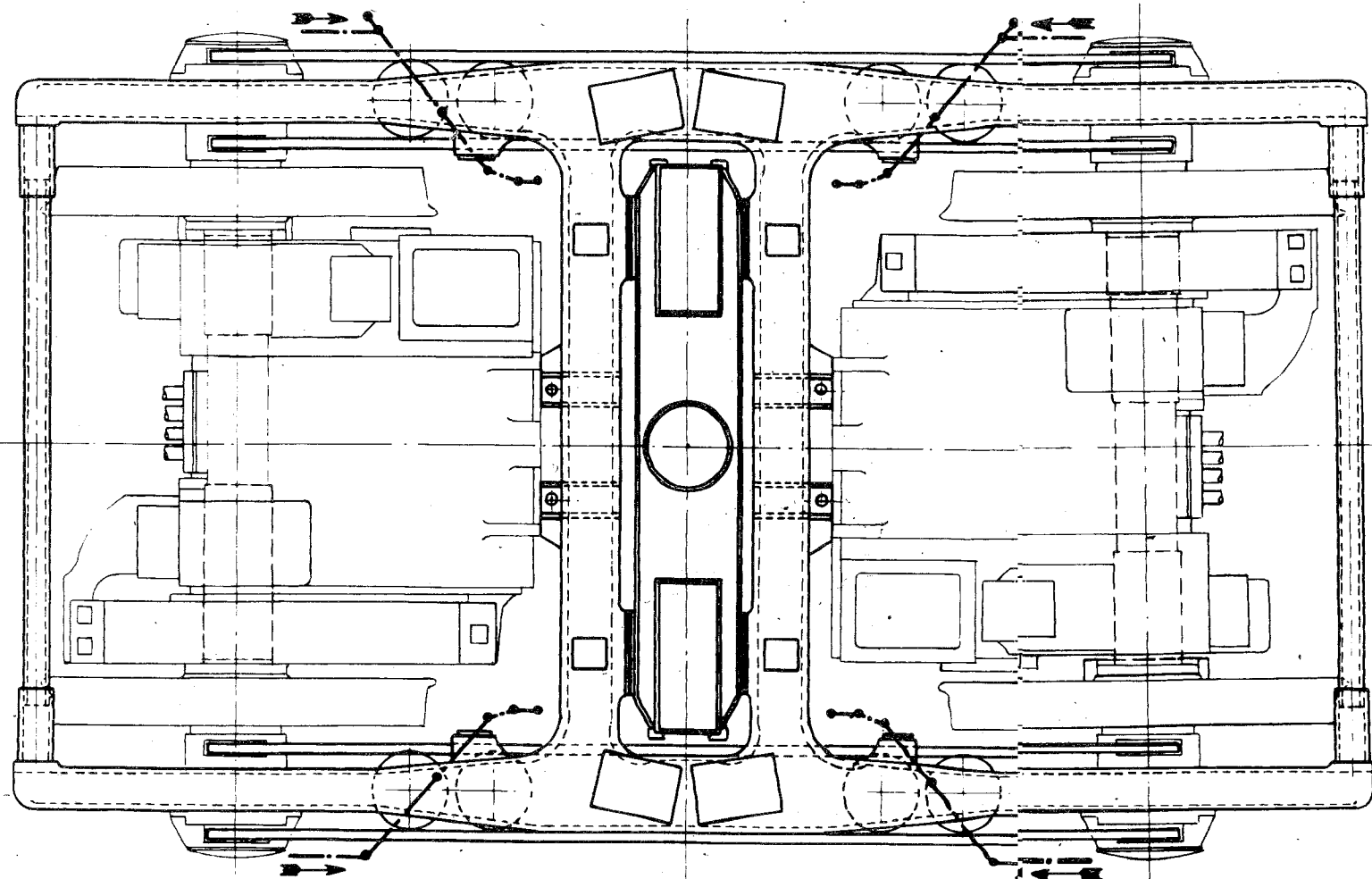
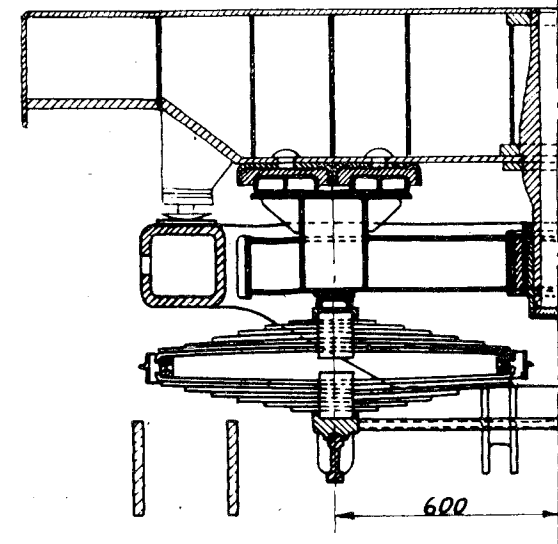
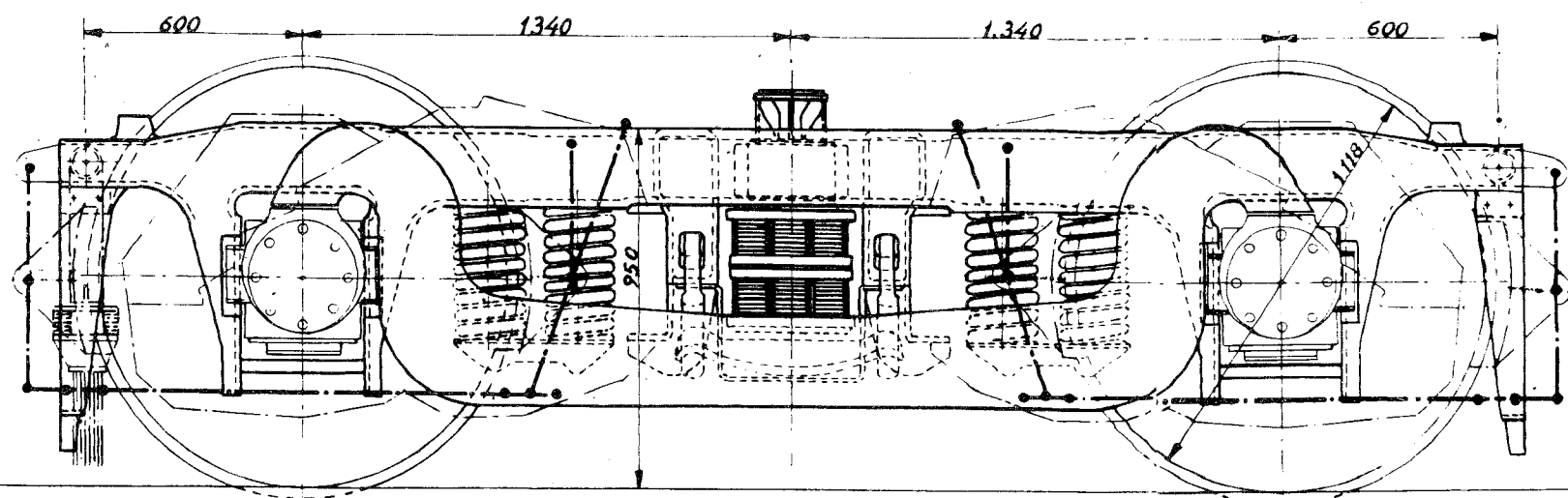


Fig. I - 2b.

BOGIE BB. HLde. type 201.

- 7) La caisse de la locomotive repose sur chaque traverse danseuse par deux supports latéraux. Les deux pivots centraux s'engagent dans les logements correspondants des traverses danseuses mais ne supportent pas la caisse dont ils assurent uniquement la solidarisation avec les bogies dans les mouvements de translation et de rotation relative.
- 8) Signalons que chaque châssis supporte quatre cylindres de frein (un par roue), les articulations de la timonerie de frein à air et à main, quatre sablières d'une contenance de 50 litres chacune, les dispositifs élastiques à ressorts hélicoïdaux soutenant le "nez" des moteurs de traction articulés par ailleurs sur les essieux à l'aide des coussinets.

C. POSTES DE CONDUITE (fig. I/3)

La commande de la locomotive au point de vue mise en route, traction proprement dite et freinage, s'opère à partir de deux postes de conduite disposés à chaque extrémité de la caisse.

Les services auxiliaires comme la mise en circuit des moteurs des ventilateurs, le lancement et l'arrêt du Diesel sont commandés par des interrupteurs et boutons poussoirs disposés sur la table de bord du poste de conduite n° 1 uniquement.

C'est également dans le poste 1 que s'ouvre l'armoire d'appareillage électrique.

A part ces particularités, les tables de bord des deux postes sont identiques et le conducteur y dispose des mêmes organes de contrôle et d'intervention.

La traction est commandée au moyen de deux manettes.

a) la manette d'inversion qui peut occuper trois positions marche avant - neutre - marche arrière;

b) la manette d'accélération ou accélérateur qui permet de régler d'une façon continue la puissance à mettre en jeu pour assurer une traction donnée en agissant pneumatiquement sur la vitesse du moteur Diesel.

La manette d'inversion peut être retirée en position neutre; dans ce cas, l'accélérateur est immobilisé en position zéro.

Pour le freinage, le machiniste dispose de deux robinets de frein : un robinet de frein direct du type Oerlikon Fdl agissant de façon modérable sur les seuls essieux de la locomotive et un robinet de frein automatique Oerlikon FV3

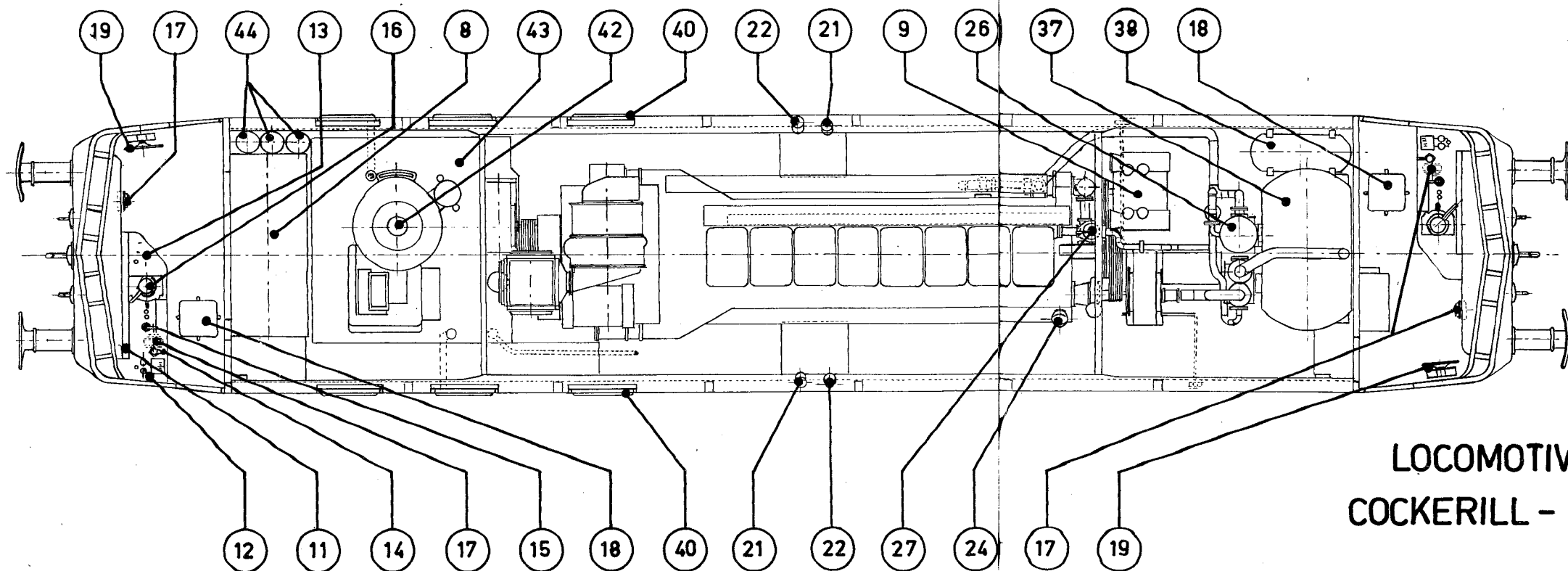
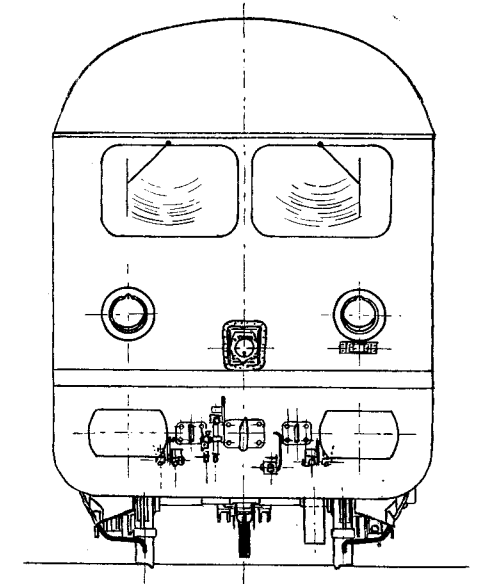
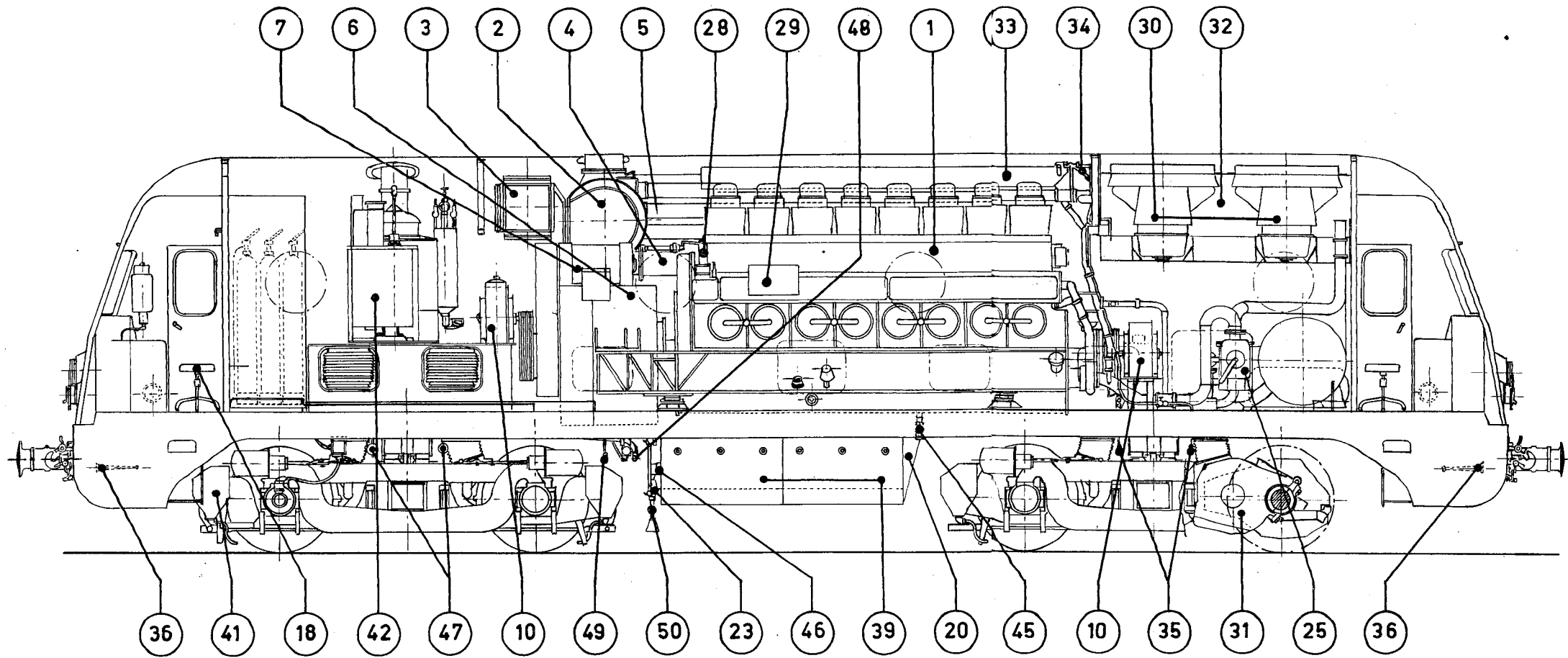


Fig. I / 1.

LOCOMOTIVE DIESEL ELECTRIQUE
 COCKERILL - BALDWIN DE 1600 ch.
 - TYPE 201. -

- 1 Moteur diesel Baldwin type 608 A.
- 2 Turbo groupe de suralimentation.
- 3 Filtre à air du diesel.
- 4 Collecteur d'admission.
- 5 Tuyauteries d'échappement.
- 6 Génératrice principale.
- 7 Groupe excitatrice - génératrice auxiliaire.
- 8 Armoire d'appareillage.
- 9 Compresseur.
- 10 Ventilateurs des moteurs de traction.
- 11 Tableau de bord.
- 12 Pupitre de commande.
- 13 Tableau de commande.
- 14 Robinet de frein automatique.
- 15 Robinet de frein direct.
- 16 Accélérateur - controller d'inversion.
- 17 Chaufferettes.
- 18 Sieges.
- 19 Freins à main.
- 20 Réservoir à gasoil (4000 litres).
- 21 Orifices de remplissage du réservoir à gasoil.
- 22 Reniflards du réservoir à gasoil.
- 23 Jauge à gasoil.
- 24 Orifice de remplissage du carter d'huile.
- 25 Réfrigérant d'huile.
- 26 Filtre à huile à cartouches.
- 27 Filtre à huile à chicanes.
- 28 Régulateur du diesel.
- 29 Régulateur de charge.
- 30 Ventilateurs des radiateurs et leurs moteurs d'entraînement.
- 31 Moteurs de traction.
- 32 Radiateurs.
- 33 Réservoir d'expansion et collecteur de sortie d'eau combinés.
- 34 Jauge du réservoir d'expansion.
- 35 Orifices de remplissage, de vidange et de réchauffage du circuit d'eau.
- 36 Trompes pneumatiques.
- 37 Réservoir principal d'air comprimé.
- 38 Réservoir auxiliaire d'air comprimé.
- 39 Batteries.
- 40 Filtre à air de parois.
- 41 Bacs à sable.
- 42 Chaudière.
- 43 Réservoir à eau de la chaudière (3000 litres).
- 44 Batterie d'extincteurs fixes.
- 45 Orifice de vidange du carter du diesel.
- 46 Prise pour charge de batterie.
- 47 Orifices de remplissage et de trop plein du réservoir d'eau.
- 48 Orifice de vidange du réservoir d'eau.
- 49 Orifice d'entrée de la solution de lavage de la chaudière.
- 50 Orifice de sortie de la solution de lavage de la chaudière.

permettant de régler à volonté et de façon continue la dépression dans la conduite générale.

Un dispositif d'homme mort provoque la mise à l'atmosphère de la conduite générale après 4 secondes quand le conducteur cesse d'appuyer sur la pédale ad hoc. Ce dispositif n'agit toutefois pas quand le levier d'inversion est en position neutre. Signalons que des lampes dites "de vigilance" permettent de contrôler de l'extérieur si le dispositif d'homme mort n'est pas mis hors service pendant la marche.

Un bouton poussoir d'antipatinage provoque une légère application des freins lors du démarrage des trains lourds dans des conditions d'adhérence défectueuses.

Un autre bouton poussoir détermine le sablage par admission d'air comprimé aux barbotteurs des sablières.

Dans chaque poste, un frein à main à crémaillère permet au conducteur d'appliquer les freins sur deux des roues (une par essieu) du bogie adjacent uniquement.

Signalons encore - que le chauffage des cabines ainsi que le dégivrage des parebrises sont assurés par la pulsation d'air réchauffé dans deux chaufferettes alimentées par l'eau de refroidissement du moteur Diesel;

- que les vitres face au conducteur sont nettoyées automatiquement par un essuie-glace pneumatique complété par une commande manuelle;

- qu'un appareil indicateur de vitesse actionné électriquement et complété par un enregistreur dans le poste 1 permet le contrôle de la marche des trains et le pointage de la vigilance;

- que deux pédales permettent la mise en action de trompes d'avertissement à air comprimé;

- qu'une sonnerie d'alarme entre en action quand fonctionne l'un des dispositifs de sécurité provoquant l'arrêt ou la mise au ralenti du moteur Diesel (manque de pression d'huile, température d'eau trop élevée, masse dans le circuit de puissance, flash à la génératrice principale, action du dispositif d'homme mort....);

- qu'un hurleur fonctionne en cas de patinage des roues.

N.B. Il sera traité plus particulièrement de l'appareillage des postes de conduite dans le chapitre relatif à la conduite de la locomotive.

D. PROTECTION CONTRE L'INCENDIE.

(pour mémoire ici - voir paragraphe XII)

E. CARACTERISTIQUES SPECIFIQUES DES LOCOMOTIVES DIESEL
ELECTRIQUES DE LIGNE TYPE 201.

1) Type : B - B

2) Dimensions :

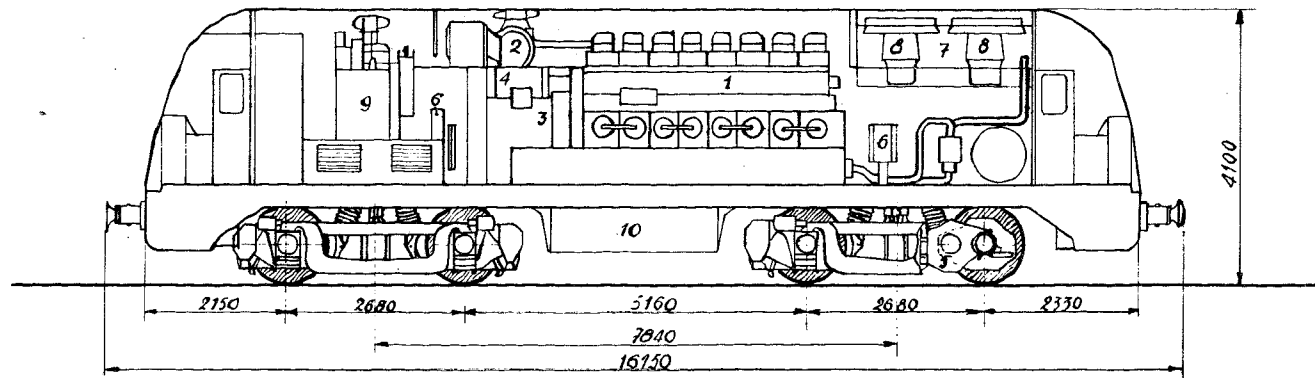
- Diamètre des roues	1118 mm.
- Empattement des bogies	2680 mm.
- Distance entre pivots de bogie	7840 mm.
- Empattement total	10520 mm.
- Longueur hors traverses.	15030 mm.
- Longueur hors tampon	16150 mm.
- Hauteur maximum	4120 mm.
- Largeur maximum	3007 mm.

3) Poids :

- Poids total (en ordre de marche) . . .	87 tonnes.
- Moteur de traction avec pignon et palier d'essieu	3.180 Kg.
- Train de roues avec engrenage et boîtes d'essieu	2.070 Kg.
- Moteur Diesel avec turbo-soufflante. . .	17.236 Kg.
- Génératrice principale	7.140 Kg.
- Groupe excitatrice-génératrice auxiliaire	425 Kg.
- Groupe Diesel-génératrice complet. . .	24.801 Kg.
- Compresseur de frein	160 Kg.
- Compresseur de frein (avec poulie) . .	195 Kg.
- Groupe moteur-ventilateur.	725 Kg.
- Chaudière complète (OK 4616)	1.300 Kg.

Les autres données sont reprises à la fiche descriptive (fig. I - 4).

Locomotive diesel électrique de ligne type 201.



- | | |
|-------------------------------------|--|
| 1. Moteur Diesel. | 6. Ventilateurs des moteurs de traction. |
| 2. Turbo groupe de suralimentation. | 7. Radiateurs. |
| 3. Génératrice principale. | 8. Ventilateurs |
| 4. Groupe auxiliaire. | 9. Chaudière. |
| 5. Moteurs de traction. | 10. Réservoir à gasoil. |

Généralités.

Effectif :	55
Type :	B-B
Poids :	
global en ordre de marche :	
- service marchandises :	T. 84
- service voyageurs :	T. 87
approvisionnements :	
- gasoil :	1. 4000 Kg. 3400
- huile de graissage :	1. 750 kg. 670
- Eau pour le chauffage du train :	Kg. 3000
- Eau de réfrigération du Diesel :	Kg. 900
Sable :	Kg. 400
Charge maximum par essieu :	T. 21,8
Puissance : à l'entrée de la génératrice principale :	C.V. 1600
Effort de traction continu :	Kgs 17000
Effort maximum au démarrage :	Kgs 20.000
Vitesse maximum :	km/h 120
Rayon minimum de courbe :	m. 75
Diamètre des roues :	mm. 1118
Rapport d'engrenages :	18/59

Partie Caisse.

Constructeur : Cockerill, Baume et Merpent, A.M.N.
 Date de construction : 1955.
 Freinage : Frein automatique Oerlikon avec un robinet type FV3. et distributeur LST.1 combiné avec un frein direct Oerlikon avec robinet Fd.1.
 Dispositif de commande : réglage de la puissance par commande pneumatique du régulateur de vitesse Woodward U.g.B. du Diesel.
 Appareils de commande dans chaque poste de conduite avec dispositif d'homme mort.
 Installation de chauffage : générateur de vapeur O.K.4616 de la Vapor International Corporation (U.S.A.)
 Production de vapeur : 780 kg./h
 Pression : 14 kg/cm²
 Deux régimes de pression de la vapeur dans la conduite de chauffage sont prévus : 4,2 kg/cm² et 6 kg/cm².

Moteur Diesel.

Constructeur : S.A. Jahn Cockerill à Seraing sous licence Baldwin.
 Type de fabrication : 608 A.
 Mode de fonctionnement : 4 temps suralimenté (moteur muni d'une turbosoufflante de suralimentation Brown-Boveri).
 Mode d'injection : direct.
 Réglage de la puissance : par réglage de la vitesse.
 Démarrage du moteur : par la génératrice principale.
 Puissance nominale : C.V. 1750
 Vitesse de rotation : t./min. 625
 Cylindres : nombre 8
 disposition Vert en ligne
 alésage mm. 324
 course mm. 394
 Poids global : kg. 17.236
 Pression d'injection : kg/cm² 260
 Pression moyenne effective : kg/cm² 9,85
 Vitesse moyenne du piston : m/sec. 8,28
 Couple maximum : kgm. 2000

Transmission.

Constructeur : A.C.E.C. sous licence Westinghouse.
 Mode de fonctionnement : une génératrice principale, entraînée par le moteur Diesel, alimente les 4 moteurs de traction en couplage série parallèle. 4 crans de shuntage sont prévus. L'excitation de la génératrice principale est fournie par une excitatrice à 6 pôles (entraînée par courroies à partir du moteur Diesel).
 Mode d'attaque des essieux : 4 moteurs de traction suspendus par le nez, logés dans les bogies et actionnant chacun 1 essieu par une paire d'engrenages droits.
 Les 4 essieux de la locomotive sont donc des essieux moteurs.

Fig.n° I/4.

PARAGRAPHE II - MOTORISATION

A. GENERALITES.

Le moteur Diesel équipant les locomotives Diesel électriques type 201 est un moteur à quatre temps, du type vertical, suralimenté.

Il comporte 8 cylindres en ligne de 324mm. d'alésage et 394 mm. de course.

A 625 tours/minute, il est capable de développer une puissance effective continue de 1750 CV. De ces 1750 CV sont distraits pour le fonctionnement des divers auxiliaires (compresseur, ventilateurs des moteurs de traction et du circuit de refroidissement, etc...) 150 CV. De plus, 250 CV représentent les pertes dans la transmission électrique. Il reste donc en fait 1350 CV utiles à la jante pour la traction.

Le réglage de la puissance nécessaire s'opère par modification de la vitesse du moteur à l'intervention d'un régulateur commandé pneumatiquement à distance par l'accélérateur manipulé par le conducteur.

Le sens de rotation du moteur est inverse de celui des aiguilles d'une montre lorsqu'on regarde le moteur depuis le côté génératrice.

Chaque cylindre est alimenté en gasoil à l'intervention de sa propre pompe d'injection et de son propre injecteur.

Les pompes d'injection sont commandées par les cames de "combustible" de l'arbre à came. Elles sont alimentées en gasoil par une pompe d'alimentation unique entraînée par un moteur électrique autonome.

B. FONCTIONNEMENT DU MOTEUR DIESEL SURALIMENTE.

Dans un moteur 4 temps normal, non suralimenté, le piston effectue 4 courses (2 tours de vilebrequin) pour accomplir un cycle complet.

- Dans la course descendante : aspiration d'air frais par les soupapes d'admission;

- Dans la course ascendante suivante : compression de cet air, soupapes fermées.

Un court instant avant le point mort haut, injection du combustible et combustion en raison de la haute température résultant de la compression importante.

- Dans la course descendante suivante, la détente des gaz chasse le piston vers le bas (temps moteur).

- Dans la dernière course ascendante du cycle, les gaz brûlés sont expulsés par les soupapes d'échappement.

Le cycle terminé, il recommence.

Dans un tel cycle, l'air nécessaire à la combustion du gasoil injecté est aspiré dans les cylindres à une pression légèrement inférieure à la pression atmosphérique.

Pour un moteur donné, la puissance développable est limitée par la quantité de gasoil qui peut être brûlée dans les cylindres, laquelle est fonction du poids d'air qui peut être aspiré au maximum dans ces cylindres.

Vu le poids déjà important des moteurs Diesel normaux en raison des hautes pressions et des hautes températures qui y sont développées, on a réalisé l'augmentation de la puissance engendrée par un moteur Diesel normal en le "suralimentant".

La "suralimentation" consiste à alimenter le moteur Diesel en air de combustion à une pression supérieure à la pression atmosphérique, autrement dit en air légèrement comprimé.

De ce fait, un même volume d'air aspiré contient un poids de ce fluide plus élevé. Toutes autres choses égales, un moteur ainsi alimenté pourra donc brûler une quantité de gasoil plus élevée et développer une puissance accrue.

L'énergie des gaz d'échappement est utilisée pour entraîner une turbine couplée à une soufflante centrifuge laquelle aspire l'air ambiant et le refoule aux cylindres à une pression maximum effective d'environ 0,4 Kg/cm².

Grâce à cette pression, un balayage plus efficace des gaz brûlés est également réalisé.

C. DESCRIPTION DU MOTEUR.

La figure II-1 montre la disposition schématique en plan des organes du moteur telle qu'il y sera référé dans l'exposé. Les cylindres sont numérotés de 1 à 8 à partir du côté "génératrice principale".

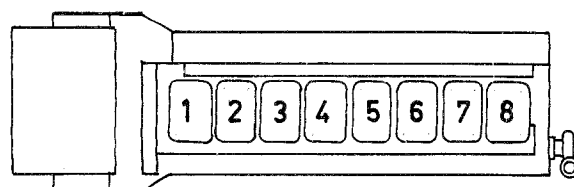
La figure II-2 montre la photo en élévation du moteur "côté mécanisme des soupapes".

On y distingue :

- la turbo-soufflante avec sa boîte à filtres d'aspiration;
- le groupe génératrice principale, génératrice auxiliaire excitatrice;
- la plaque à borne dite "de l'excitatrice";

Côté échappement

Côté
Génératrice



Côté
Pompe

Côté mécanisme des soupapes.

Fig.n°II/1. DIAGRAMME DES EMBLEMES DU MOTEUR.

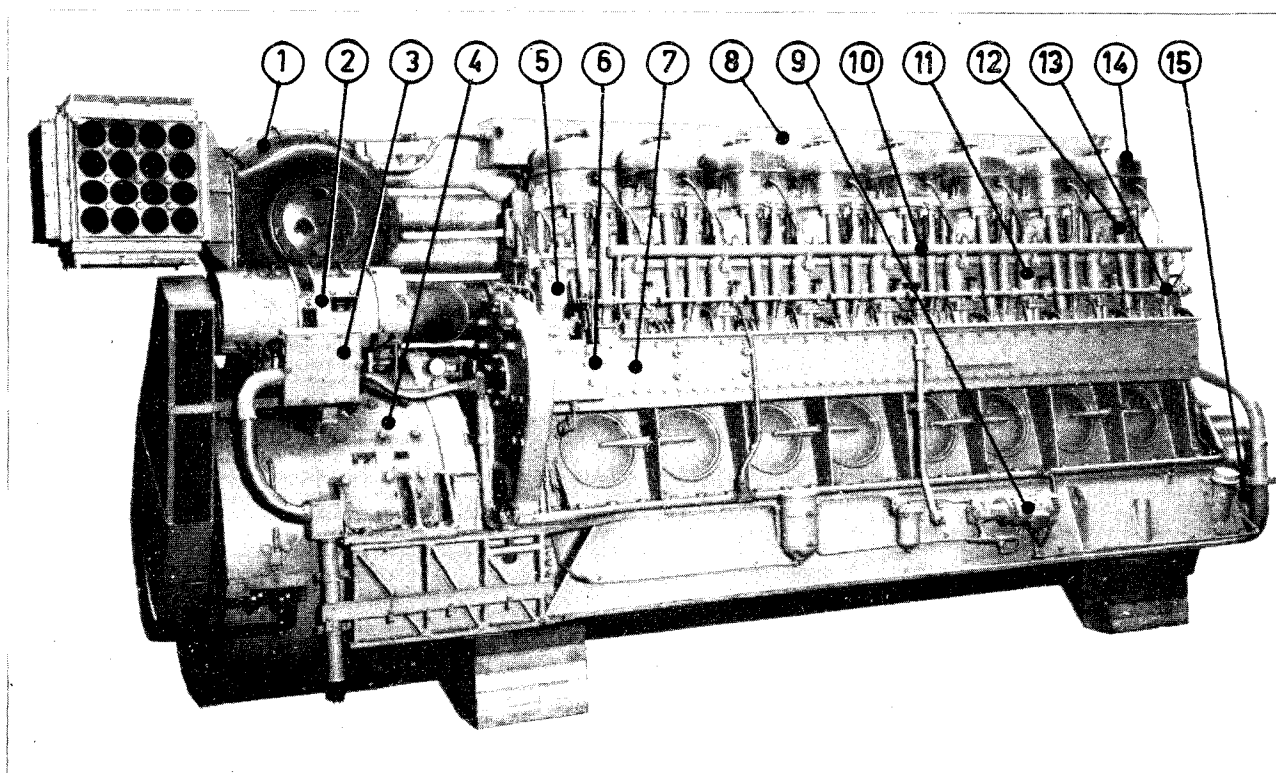


Fig.n°II/2. MOTEUR DIESEL COCKERILL BALDWIN TYPE 608 A.

- | | |
|---|--|
| 1. Turbo soufflante avec filtres. | 9. Pompe nourrice à gasoil. |
| 2. Groupe génératrice auxiliaire excitatrice. | 10. Rampe principale d'alimentation en gasoil. |
| 3. Plaque à bornes de l'excitatrice. | 11. Pompe d'injection Bosch. |
| 4. Génératrice principale. | 12. Tube protecteur des tiges poussoirs. |
| 5. Régulateur Woodward. | 13. Arbre de commande des pompes. |
| 6. Dispositif de survitesse. | 14. Coiffe protectrice des culasses. |
| 7. Carter de l'arbre à cames. | 15. Pompe à eau de refroidissement. |
| 8. Vase d'expansion. | |

- le carter de l'arbre à cames;
- tout le système d'alimentation en combustible comprenant:
 - le filtre d'aspiration (PUROLATOR);
 - la pompe nourrice avec son moteur;
 - le filtre de refoulement (MANN);
 - la rampe principale d'alimentation;
 - les pompes d'injection "BOSCH";
- le régulateur Woodward;
- l'arbre de commande des pompes d'injection;
- le dispositif de survitesse;
- les tubes protecteurs des tiges-poussoirs des soupapes d'admission et d'échappement;
- les culasses munies de leur coiffe protectrice;
- les tuyaux d'échappement;
- la pompe à eau, etc...

La fig. II-3 représente une coupe transversale dans le moteur Diesel.

- On y repère :
- le soubassement qui sert de carter à l'huile de graissage et dont le prolongement renforcé supporte la génératrice principale;
 - le bâti proprement dit;
 - le cylindre;
 - le piston;
 - la bielle;
 - les soupapes;
 - l'arbre à cames, etc...

Disons brièvement quelques mots sur chacun de ces organes principaux :

1) Soubassement ou socle.

Il est constitué en éléments d'acier laminé et moulé assemblés, par soudure.

Un cloisonnement intérieur constitué par d'épaisses nervures supporte les paliers de l'arbre vilebrequin (fig. II-4).

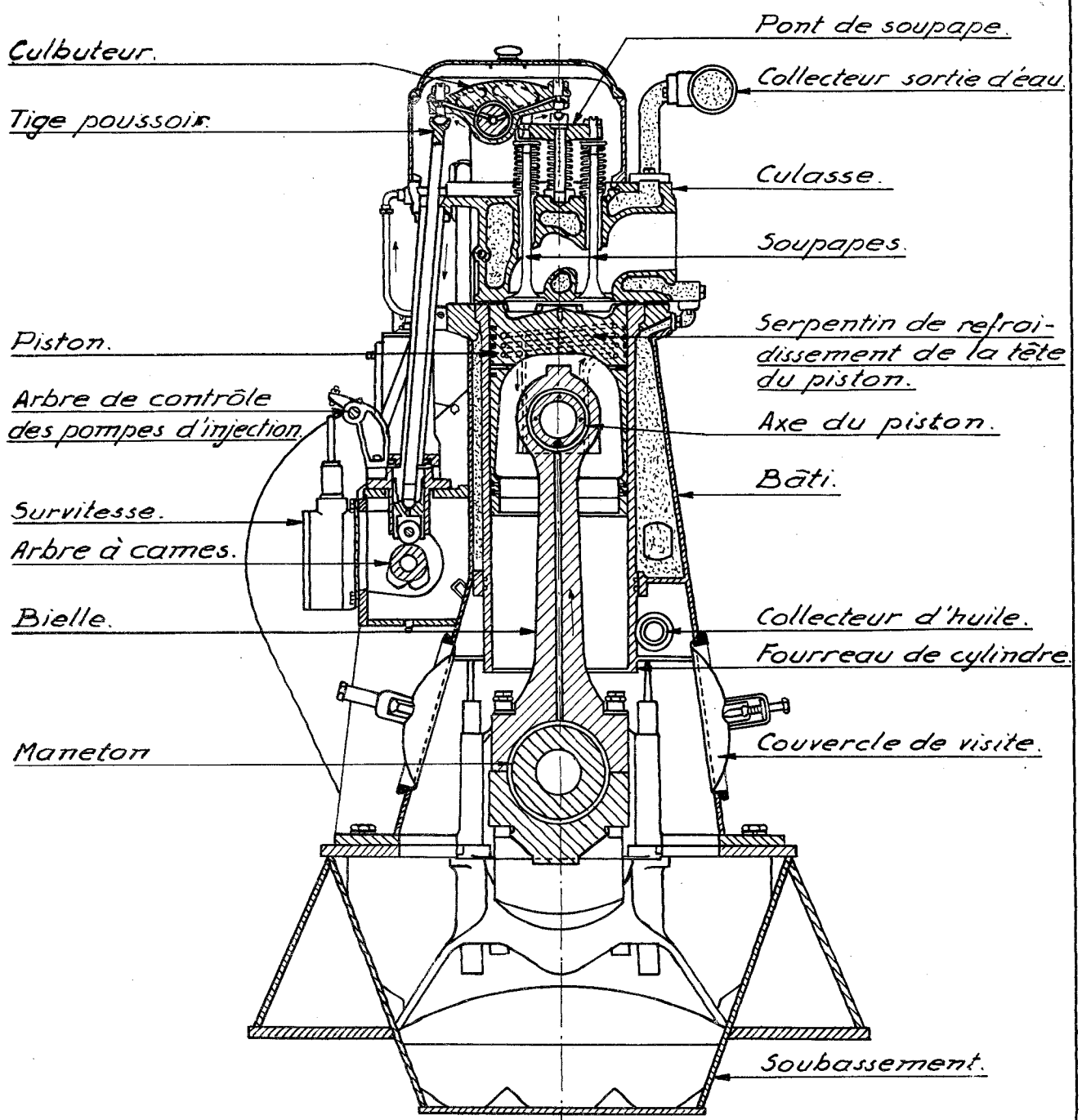
Des chapeaux en acier, boulonnés sur le soubassement maintiennent en place les coquilles des coussinets.

Les cloisonnements constituent, de plus, des chicanes qui empêchent le déplacement massif par inertie de la masse d'huile de graissage lors des arrêts, accélérations et décélérations brutales.

2) Bâti.

Assemblage soudé en acier muni de portes de visite et servant de logement aux fourreaux des cylindres.

Ces fourreaux ou chemises sont suspendus par un rebord sur le cadre supérieur du bâti où le joint est réalisé par un anneau en cuivre.



Eau de refroidissement.

Fig. II / 3.

COUPE TRANSVERSALE A TRAVERS LE MOTEUR
COCKERILL - BALDWIN.

Vers le bas, les fourreaux sont libres de se dilater; l'étanchéité de la chambre d'eau de refroidissement des cylindres est réalisée à la partie inférieure de ceux-ci par deux joints en caoutchouc spécial résistant aux hautes températures.

3) Vilebrequin (fig. II-5).

Il est en acier forgé d'une seule pièce.

Un conduit de graissage foré dans les tourillons et les manivelles permet la lubrification sous pression des paliers.

Le vilebrequin repose dans des paliers constitués de deux coquilles : la coquille inférieure reposant dans le support de palier ménagé dans le soubassement (fig. II-6) cependant que la supérieure est maintenue en place par le chapeau du palier.

Les coquilles en acier sont garnies de bronze recouvert d'une pellicule de métal anti-friction.

A l'extrémité du vilebrequin et faisant partie intégrante de celui-ci, se trouve la flasque d'accouplement à la génératrice principale.

4) Fourreaux de cylindre.

Les fourreaux du type humide sont en fonte spéciale et sont recouverts intérieurement d'un revêtement poreux en chromage dur parachevé par honage.

Le chromage assure la protection de la fonte de base contre la corrosion sulfureuse due à la combustion du soufre contenu dans une certaine proportion dans le gasoil.

La porosité du revêtement favorise la lubrification en retenant les particules d'huile.

5) Pistons (fig. II-7).

Ce sont des pièces coulées en aluminium comportant dans leur tête et venant de fonderie une spire de refroidissement en acier parcourue par une circulation d'huile.

Les pistons sont équipés de 4 segments de compression et de 3 segments racleurs dont un situé sous les quatre premiers.

Les axes d'articulation aux têtes de bielles sont flottants et maintenus latéralement par des bouchons.

Ces axes sont creux de façon à permettre l'accès de l'huile sous pression venant du vilebrequin via les bielles aux têtes de pistons.

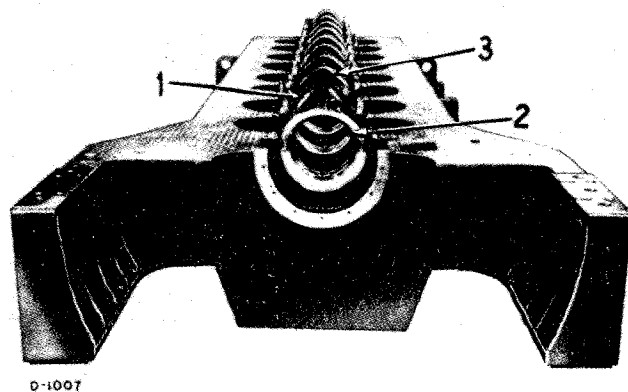


Fig.n°II/4. SOCLE DU MOTEUR.

1. Chapeau du palier de butée.
2. Bride du palier de butée.
3. Chapeau du palier du vilebrequin.

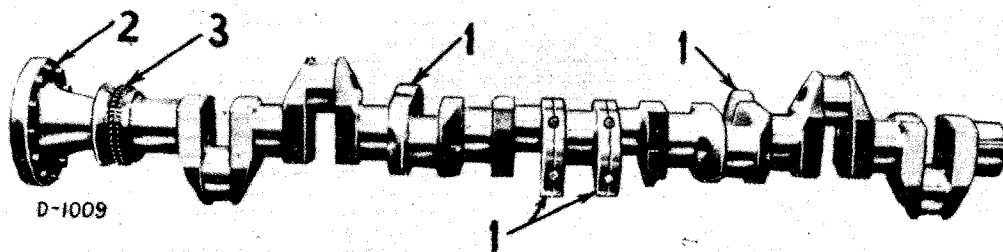


Fig.n°II/5. LE VILEBREQUIN DU MOTEUR.

1. Contrepoids.
2. Plateau de centrage.
3. Pignon d'entraînement de l'arbre à came.

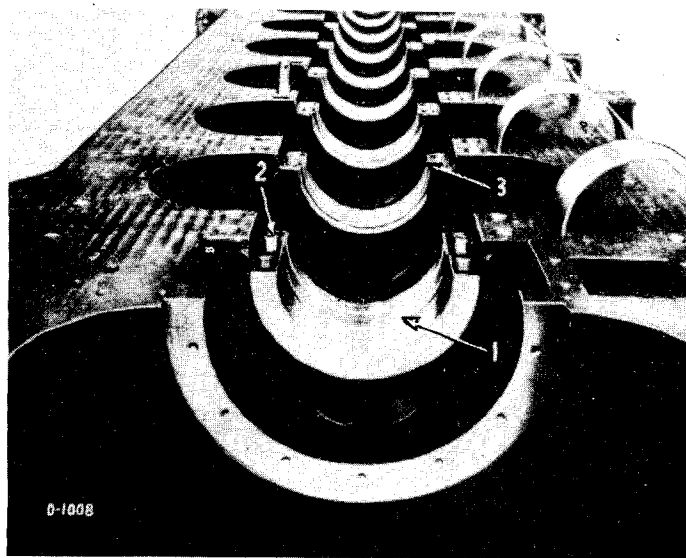


Fig. n° II / 6. PALIERS DU VILEBREQUIN.

1. Coquille de palier du vilebrequin.
2. Goujon du chapeau du palier de butée.
3. Lèvre de blocage.

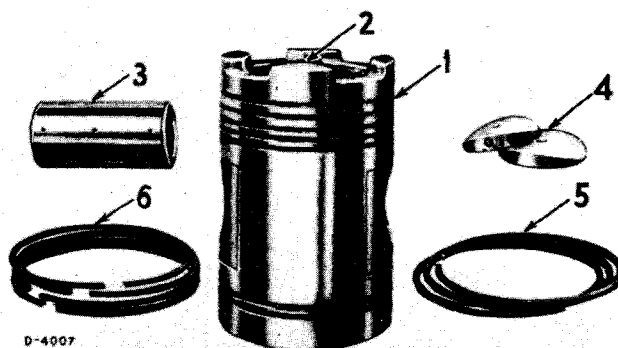


Fig. n° II / 7. ENSEMBLE DU PISTON.

1. Piston.
2. Trou fileté pour le levage.
3. Axe du piston.
4. Bouchons extrêmes d'axe du piston.
5. Segments râcleurs d'huile.
6. Segments de compression.

La fig. II-8 montre le montage d'un piston. On distingue sur la photo, la taque supérieure en acier du bâti, les goujons de fixation des culasses et les chemises maintenues par leur rebord dans les alvéoles ménagées à cet effet.

6) Bielles (fig. II-9).

Les bielles sont des pièces en acier forgé. Elles sont forées sur leur longueur pour permettre l'arrivée d'huile sous pression aux pistons et aux axes.

Les gros bouts de bielles (côté vilebrequin) sont munis de coussinets à coquilles, tandis que les petits bouts comportent un manchon en bronze articulé sur l'axe de piston.

7) Culasses (fig. II-10 a et II-10 b).

Chaque cylindre comporte sa propre culasse.

La culasse est une pièce coulée en fonte spéciale fixée au cadre supérieur du bâti au moyen de goujons en acier.

Chaque culasse est équipée de deux soupapes d'admission, de deux soupapes d'échappement et d'un injecteur central isolé de la chambre de la culasse par un tube mandriné qui recueille également les fuites de gasoil.

La continuité du circuit d'eau de refroidissement est réalisée d'une part par des raccords reliant la culasse à la chambre d'eau du bâti, d'autre part, par des liaisons avec le collecteur supérieur.

Sur la partie supérieure de la culasse on trouve, sous le couvercle de protection en aluminium, les deux culbuteurs pivotants commandés par les cames de l'arbre à cames via les tiges poussoirs et attaquant, d'autre part, les ponts de commande des soupapes.

L'articulation des culbuteurs se fait autour d'un axe fixé sur un support solidaire de la culasse.

8) Soupapes.

Comme dit ci-avant, chaque culasse comporte deux soupapes d'admission et deux soupapes d'échappement.

Ces soupapes ont un diamètre de 106mm. et une levée maximum de 24mm.

Les soupapes d'admission sont en acier spécial; celles d'échappement comportent une tête en acier austénitique soudée à une tige en acier au silicium, cela afin d'éviter un allongement trop important à chaud qui exigerait un jeu

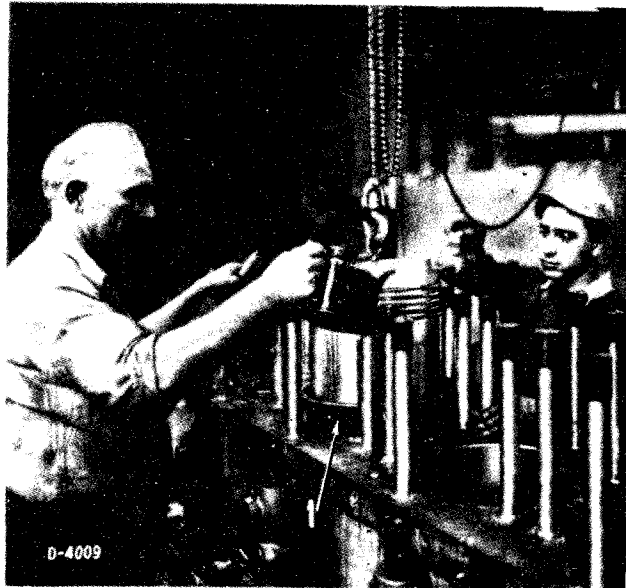


Fig. n°II/8. INSTALLATION DU PISTON.

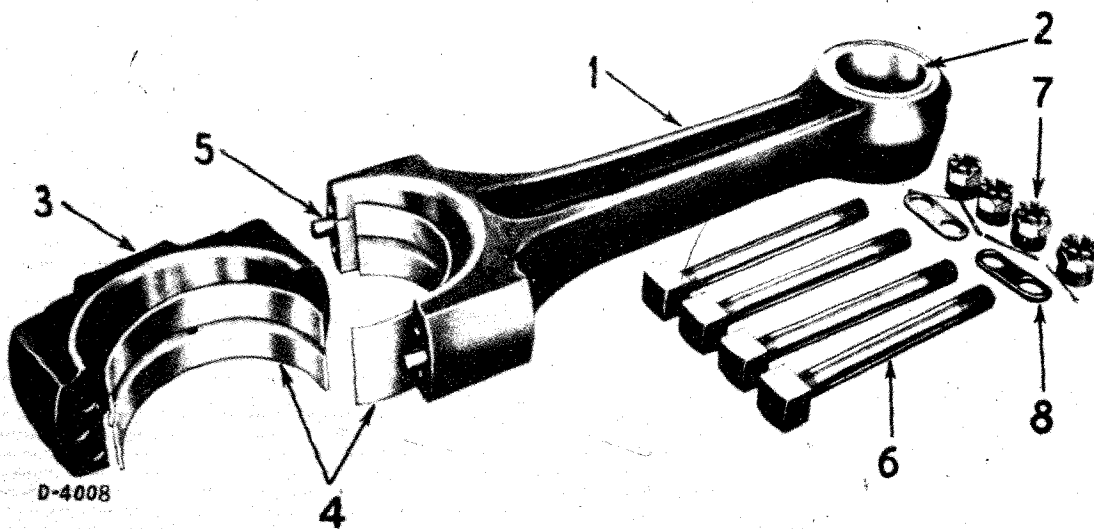


Fig.n°II/9.

ENSEMBLE DE LA BIELLE.

- 1. Bielle.
- 2. Manchon d'axe du piston.
- 3. Chapeau de la bielle.
- 4. Coquille de coussinet de maneton.

- 5. Goujon de centrage.
- 6. Boulon de la bielle.
- 7. Ecrou de boulon de bielle.
- 8. Rondelle de la bielle.

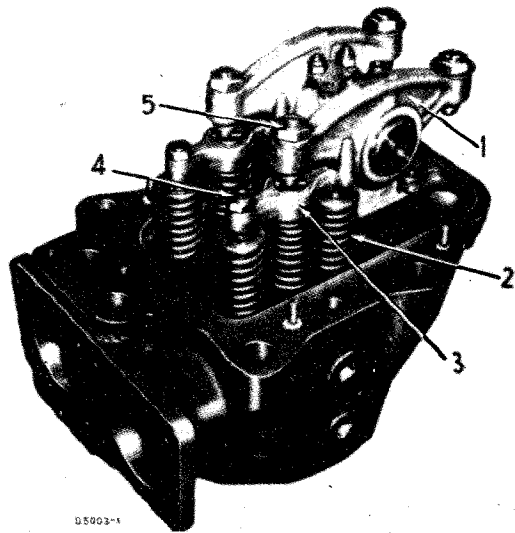


Fig. n° II/10a. CULASSE DE CYLINDRE.

1. Bras de culbuteur.
2. Ressort de soupape.
3. Pont de commande des soupapes.
4. Vis de réglage et contre écrou du pont des soupapes.
5. Vis de réglage et contre écrou du poussoir.

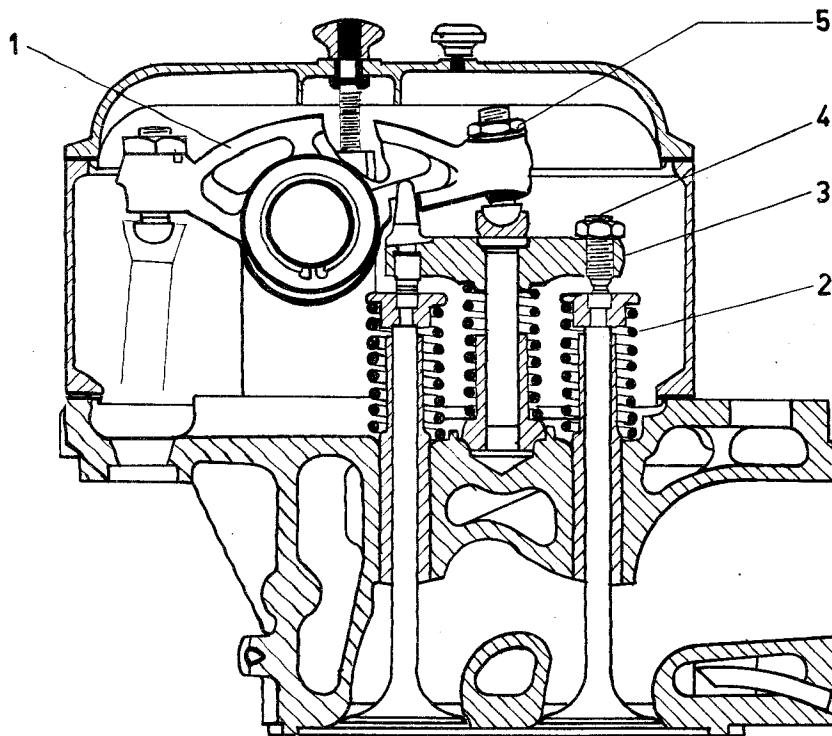


Fig. n° II/10b. COMMANDE DES SOUPAPES PAR LA CULBUTERIE.

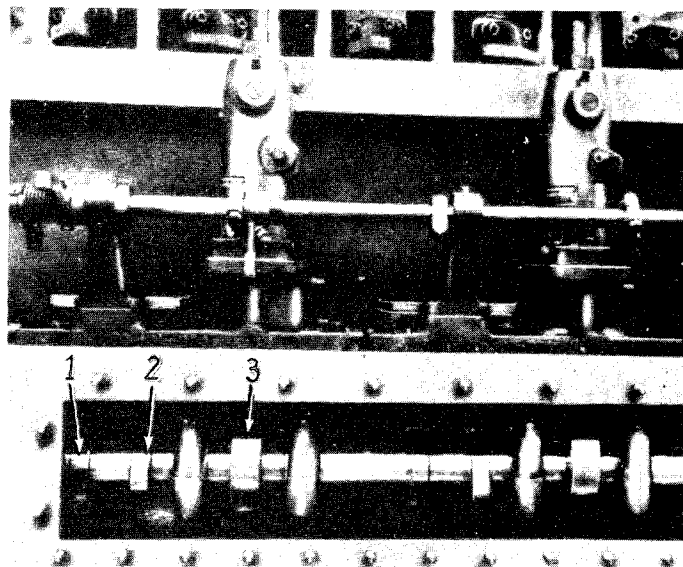


Fig.n° II/11a. ARBRE A CAMES.

1. Came d'admission.
2. Came d'échappement.
3. Came de combustible.

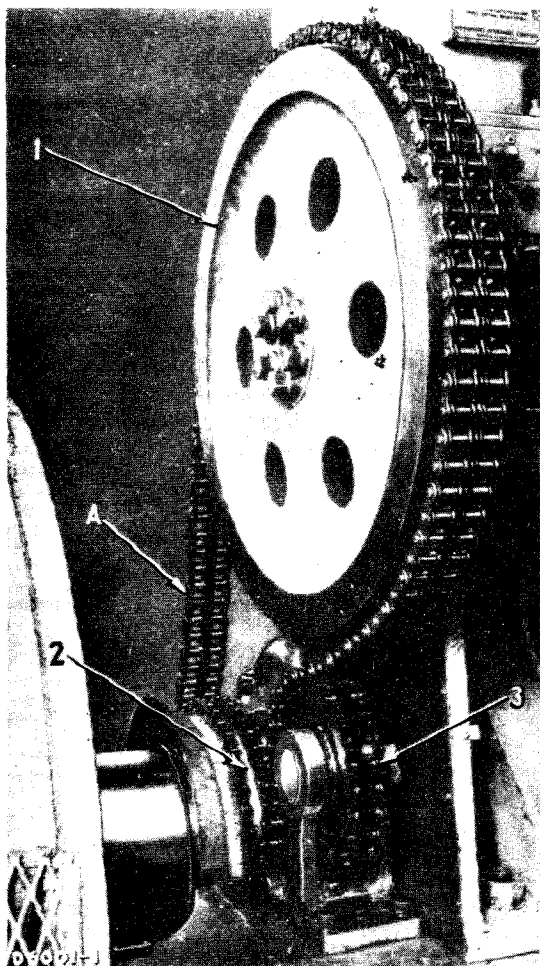


Fig. II/11 b.

COMMANDE DE L'ARBRE A CAMES

- A. Chaîne.
1. Pignon sur arbre à cames.
 2. Pignon sur extrémité du vilebrequin.
 3. Pignon tendeur intermédiaire.

à froid excessif (bruit au démarrage).

Le rappel de chaque jeu de soupapes en position fermée est assuré par trois jeux de ressorts, un ressort par soupape plus un ressort pour la tige guide centrale du pont des soupapes.

Ces ressorts sont autofrêtants car leur pellicule extérieure a subi un bombardement à la grenaille (shot-peening) qui augmente la résistance normale de 8 à 10 fois.

Le graissage des tiges de soupapes et de leur mécanisme de commande se fait par le système d'alimentation en huile sous pression.

9) Arbre à cames (fig. II-11 a).

Dans un carter latéral auxiliaire, situé sous les pompes à combustible, se trouve l'arbre à cames supporté par des coussinets à coquilles montés dans la console de support des pompes d'injection.

Il est foré dans toute sa longueur afin d'assurer la lubrification sous pression des paliers.

Il est commandé par le vilebrequin à l'intervention d'une chaîne d'entraînement avec pignon tendeur disposée côté génératrice principale (fig. II-11b).

L'arbre à cames comporte 24 cames : trois par cylindre :
une came d'admission;
une came d'échappement;
une came de commande de la pompe à combustible.

Ces cames, cémentées, trempées et rectifiées sont venues d'une pièce avec l'arbre.

Leur calage est donc toujours correct et le réglage du moteur en est simplifié puisqu'il suffit d'ajuster la position d'une des cames (admission ou échappement) d'un seul cylindre.

La lubrification des cames est assurée par barbottage dans l'huile contenue dans le carter.

La chaîne est lubrifiée par projection d'huile.

10) Tiges poussoirs.

Les soupapes d'admission et d'échappement sont commandées par les cames correspondantes à l'intervention des tiges-poussoirs creuses enfermées dans des enveloppes tubulaires qui servent également à ramener dans le carter d'arbre à cames l'huile en excès qui a servi au graissage de la culbuterie.

Du côté des cames, les tiges de culbuteurs reposent dans des poussoirs munis de galets de roulement en acier cémenté et trempé, montés sur buselures flottantes lubrifiées sous pression.

D'autre part, l'attaque des culbuteurs se fait par une articulation à genouillère dont la tête mâle hémisphérique est solidaire du culbuteur tandis que la partie femelle est constituée par une cuvette fixée à l'extrémité de la tige poussoir.

D. CARACTERISTIQUES DU MOTEUR.

Puissance maximum au frein.	1750 CV
Puissance maximum pour la traction.	1600 CV
Vitesse à la puissance nominale	625 t/m
Vitesse au ralenti	315 t/m
Nombre de cylindres	8 en ligne
Alésage	324 mm.
Course	394 mm.
Ordre d'allumage	1-4-7-6-8-5-2-3
Consommation à 4/4 charge : 158 gr par C.V.H. effectif	
à 1/2 charge : 175 gr par C.V.H.	

(N.B. cette consommation n'est fonction que de la charge et non du régime de vitesse).

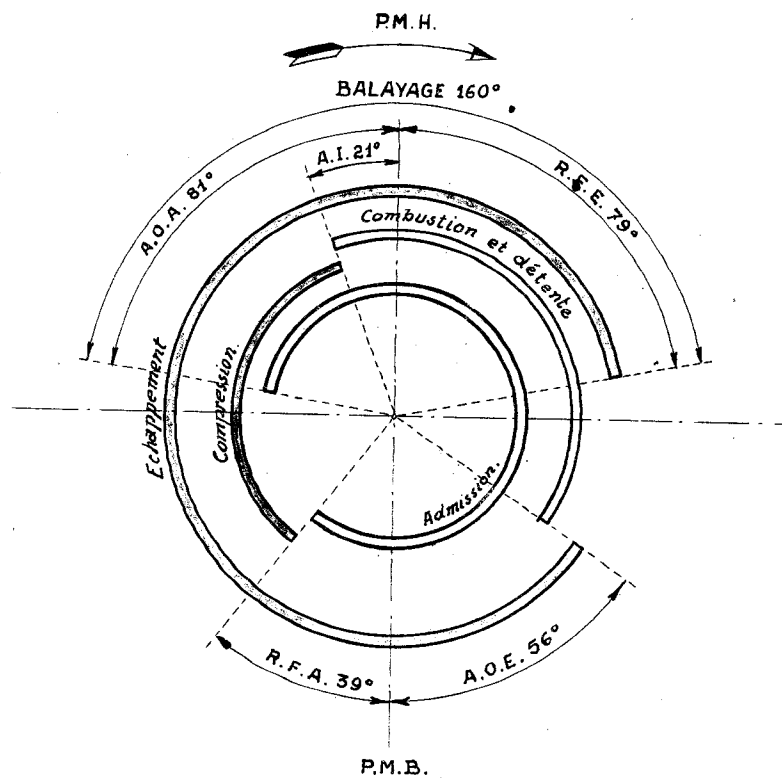
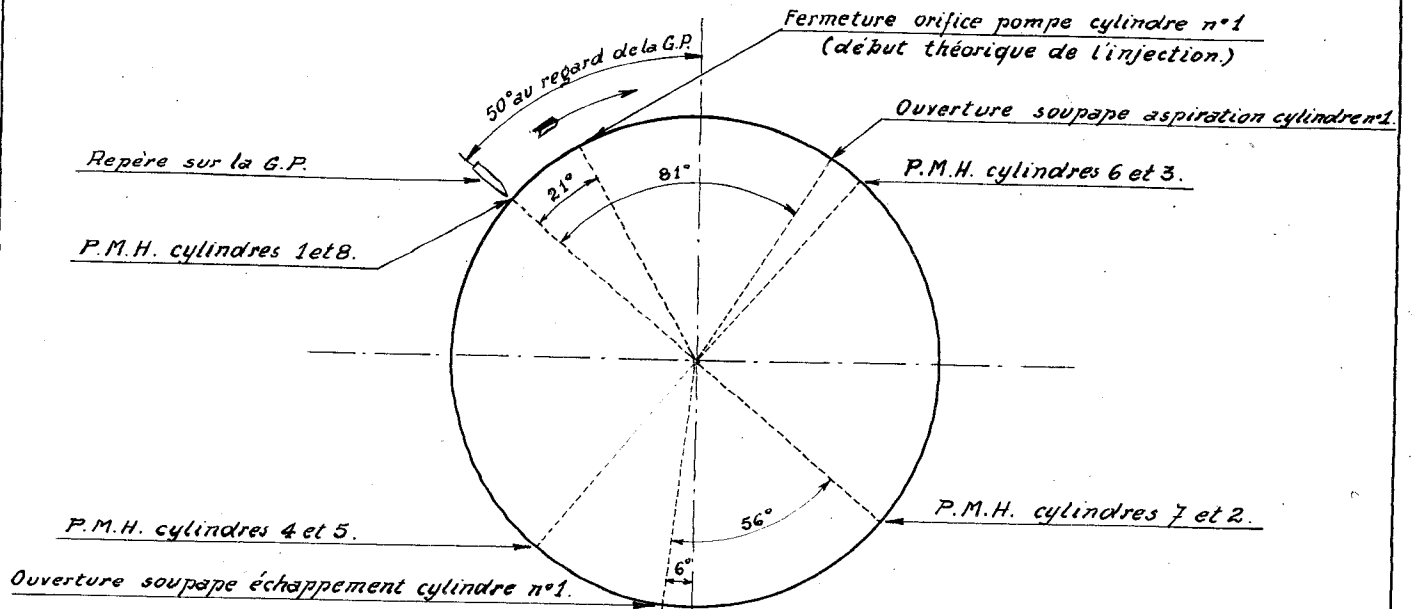
Température des gaz d'échappement	+ 390°
Pression maximum de combustion	+ 75kg/cm ²
Pression de compression	+ 48 Kg/cm ²
Pression moyenne effective.	9,85 Kg/cm ²
Pression d'injection	280 Kg/cm ²

Réglage de la distribution :

- Soupape d'admission :
 - ouverture 81° avant le P.M.H.
 - fermeture 39° après le P.M.B.
- Soupape d'échappement :
 - ouverture 56° avant le P.M.B.
 - fermeture 79° après le P.M.H.
- Avance Injection : 21°

N.B. La figure II-12 donne l'épure circulaire de la distribution pour un cylindre déterminé ainsi que la situation respective des divers cylindres par rapport au repère figurant sur la génératrice principale.

EPURE CIRCULAIRE DE LA DISTRIBUTION.



REPARTITION DES COMBUSTIONS POUR ORDRE DE MARCHE 1.4.7.6.8.5.2.3.

	1 course	2 course	3 course	4 course
1 cylindre	combus.	échapp.	admiss.	compr.
2 cylindre	échapp.	admiss.	compr.	combus.
3 cylindre	compr.	échapp.	admiss.	compr.
4 cylindre	compr.	combus.	échapp.	admiss.
5 cylindre	échapp.	admiss.	compr.	combus.
6 cylindre	admiss.	compr.	combus.	échapp.
7 cylindre	compr.	combus.	échapp.	admiss.
8 cylindre	admiss.	compr.	combus.	échapp.

Fig.n° II / 12.

0° 90° 180° 270° 360° 450° 540° 630° 720°

E. ALIMENTATION DU MOTEUR EN AIR.

1) Filtration. Il convient de ne fournir aux cylindres d'un moteur à combustion interne que de l'air complètement débarrassé de poussières et d'autres impuretés.

Cette filtration s'opère en deux échelons :

- d'abord, au travers de 10 panneaux filtrants disposés dans les parois latérales de la salle des machines. Ces filtres, du type "Airmaze", sont constitués par un entremêlement de fils métalliques huilés qui retiennent environ 80 à 85 % des impuretés contenues dans l'air aspiré.

- ensuite, au travers des cinq faces filtrantes du filtre à air fixé à l'aspiration de la turbosoufflante. Ces filtres, qui complètent l'action des premiers, comportent chacun une vingtaine de feuilles ondulées en matière plastique, percées de trous. L'effet des chicane est complété par la rétention des plus fines impuretés sous l'effet de l'action électrostatique créée par le passage rapide de l'air aspiré au travers des feuilles de plastique.

2) Suralimentation (fig. II-13).

Elle est réalisée par une turbosoufflante comprenant une turbine à gaz et un compresseur centrifuge montés sur un même arbre.

L'appareil est fixé sur un socle porté par la génératrice principale.

Les tuyaux d'échappement, groupés par paires de cylindres, conduisent les gaz d'échappement du moteur Diesel à la soufflante où ils passent à travers la turbine et sont expulsés par la cheminée d'échappement.

La soufflante aspire l'air à travers son filtre et le refoule dans le collecteur d'admission du moteur à la pression maximum de 400 gr/cm², à la vitesse maximum de rotation de 12.000 tours/minute.

La lubrification et le refroidissement de la turbosoufflante sont réalisés à partir des circuits correspondants du moteur Diesel.

Les turbosoufflantes des moteurs Baldwin sont des machines de grande précision fonctionnant à des températures et vitesses élevées. La plus grande attention doit donc leur être portée et les brusques changements de régime doivent être proscrits.

Au démarrage, on évitera d'accélérer trop rapidement le moteur de façon à réduire les contraintes thermiques dans les ailettes sous l'effet d'une élévation brusque de la température des gaz d'échappement.

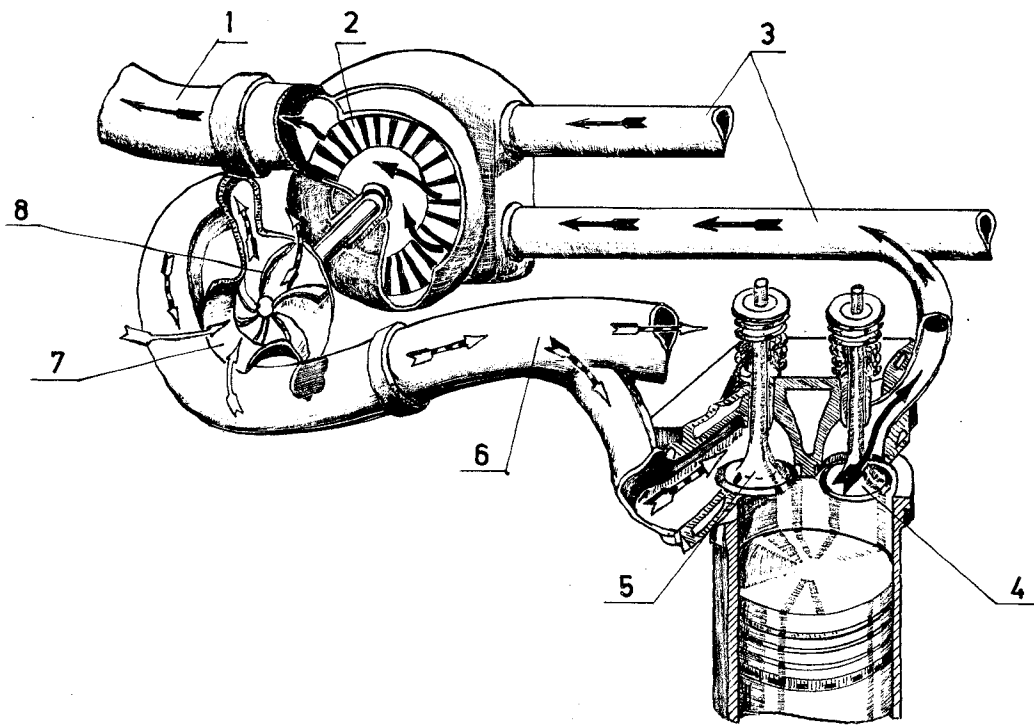


Fig.n°II. 13. PRINCIPE DE LA SURALIMENTATION.

1. Echappement des gaz brûlés.
2. Turbine à gaz d'échappement.
3. Conduites de gaz brûlés de la soupape d'échappement (culasse) à la turbine.
4. Soupape d'échappement E.
5. Soupape d'admission A.
6. Conduit d'air de suralimentation du compresseur à la culasse (soupape d'admission).
7. Entrée de l'air dans le compresseur.
8. Roue à aube du compresseur.

- La turbosoufflante de suralimentation est composée d'une turbine mue par l'énergie contenue dans les gaz d'échappement, qui entraîne à son tour un compresseur radial qui comprime l'air frais et l'envoie sous pression aux soupapes d'admission par la tuyauterie de suralimentation.

Avant d'arrêter le moteur, on le laissera tourner au ralenti pendant 10 minutes environ afin de permettre la plus grande dissipation de chaleur possible de la turbo-soufflante.

L'examen fréquent de la pression de l'air refoulé au moteur donne également de précieuses indications. A pleine charge et pleine vitesse, le manomètre doit indiquer une pression de 350 à 400 gr/cm². Si la pression indiquée est supérieure, c'est que le moteur brûle une quantité excessive de gasoil et un réglage s'impose pour y remédier. Si la pression est trop basse, cela résulte soit d'un encrassement exagéré des filtres à air, soit d'une accumulation de saletés sur le rotor et le diffuseur de la turbine.

Il importe également que la température des gaz d'échappement ne dépasse pas 530° en régime continu, ni 595° en surcharge limitée de 2 heures au plus. Une température excessive des gaz d'échappement peut résulter soit:

- du fonctionnement incorrect des injecteurs;
- d'une mauvaise portée des soupapes d'échappement permettant à la combustion de se prolonger dans les tuyauteries d'échappement;
- d'un réglage incorrect de la distribution ou de l'injection;
- d'un encrassement des filtres à air;
- d'un encrassement de la turbine.

Enfin, et toujours dans le but d'éviter les contraintes thermiques, il convient que l'écart entre les températures d'entrée et de sortie de l'eau de refroidissement n'excède pas 16 à 17° avec un maximum absolu de l'ordre de 82°.

Un bon graissage est évidemment tout aussi essentiel.

F. PROTECTION DU MOTEUR CONTRE L'EMBALLLEMENT (survitesse).

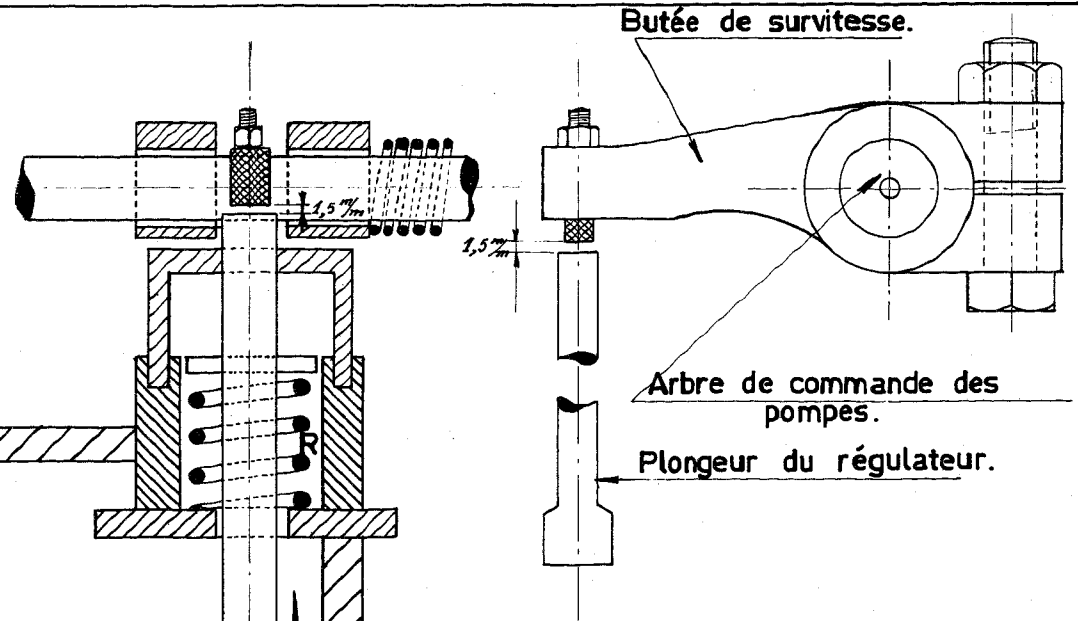
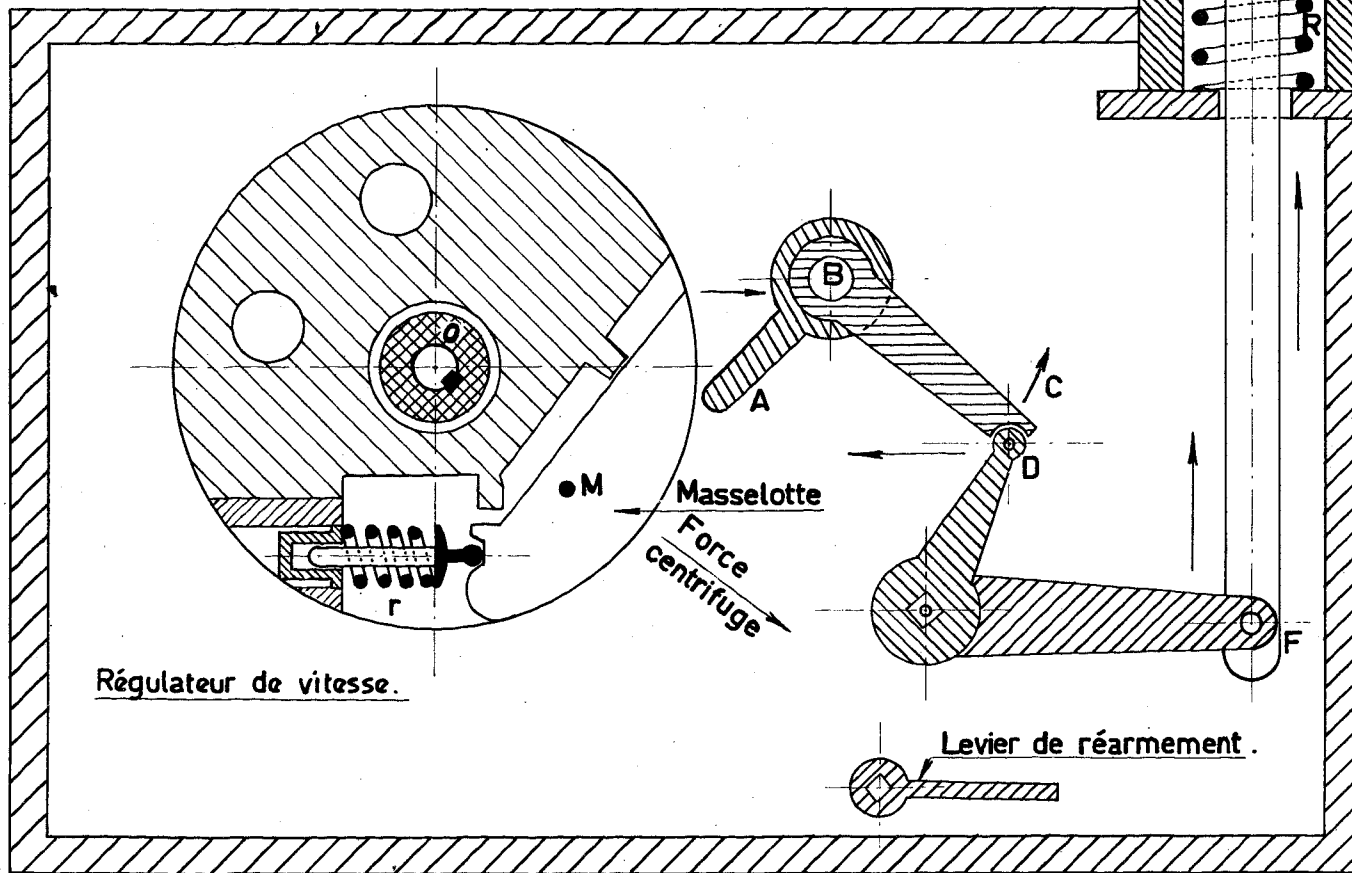
Il est essentiel de protéger les organes mobiles du moteur Diesel contre une augmentation excessive, soit de leur vitesse de rotation, soit de leur vitesse linéaire; les sollicitations mécaniques qui en résulteraient pouvant, par le dépassement des taux de travail adoptés par le constructeur, être à la base d'usures anormales d'abord, de fatigues, voire de ruptures ensuite.

Pour le moteur Diesel de la locomotive type 201, on admet un dépassement de la vitesse maximum du moteur (625 t/m) de 10 % au plus (+ ou - 690 t/m).

Lorsque, par suite de circonstances particulières (patinage exagéré des essieux, décharge brutale du moteur, etc...), le moteur Diesel atteint cette vitesse critique, un dispositif dit "Régulateur de survitesse" provoque automatiquement l'arrêt du moteur en ramenant toutes les pompes d'injection en position de coupure.

REGULATEUR DE SURVITESSE.

Fig. II / 14.



Lorsque l'arbre du régulateur est dans la position d'injection maximum de combustible, la distance entre l'extrémité du plongeur du régulateur et la butée fixée sur l'arbre des pompes est de 1,5 mm.

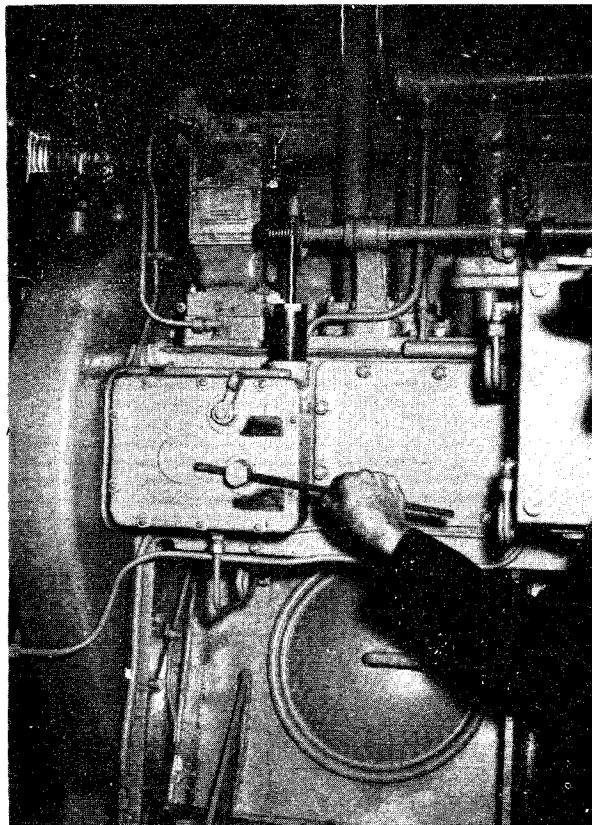


Fig.n° II/15a.

REARMEMENT DE LA BUTEE DE SURVITESSE.

- Barre de réarmement. Tirer vers le bas pour réarmer la butée de survitesse.

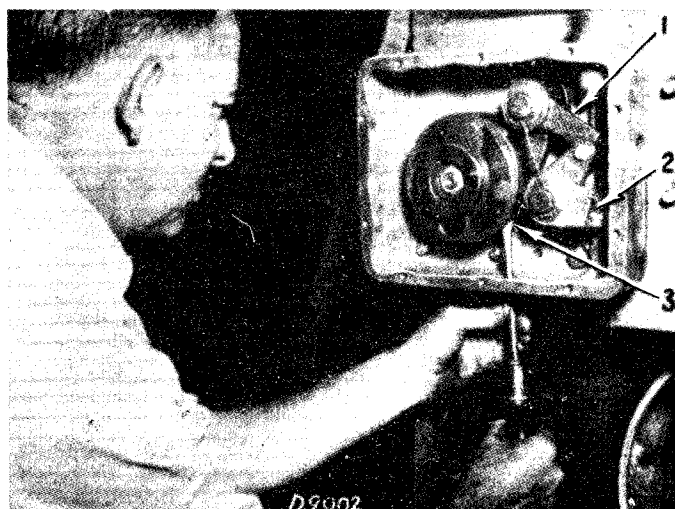


Fig.n°II/15b. REGLAGE DE LA BUTEE DE SURVITESSE

1. Levier du loquet.
2. Trou pour la barre de réglage.
3. Réglage de la vitesse d'enclenchement.

Le régulateur de survitesse est placé à l'extrémité du carter de l'arbre à cames sous le régulateur Woodward dont il sera question ci-après.

Son fonctionnement de principe peut être aisément compris sur la figure II-14.

Le régulateur comprend essentiellement une masse en deux parties, entraînée dans un mouvement de rotation autour de l'axe O par l'arbre à cames, à l'intervention d'un engrenage conique. L'arbre de la butée de survitesse tourne à une vitesse égale à deux fois la vitesse du moteur.

Tant que cette vitesse n'excède pas deux fois la vitesse maximum tolérée, soit environ 1380 t/min, la masselotte, pourtant soumise à la force centrifuge, est maintenue en place par un ressort d'équilibrage r.

Quand la vitesse critique est dépassée, la tension du ressort ne peut plus compenser la force centrifuge et la masselotte tourne autour de son axe de rotation M. Ce faisant, elle provoque la rotation de l'équerre ABC autour de l'axe B.

L'épaulement C s'efface et ne retient plus l'extrémité D du levier DEF solidaire du plongeur de l'appareil.

Dans ces conditions, le ressort R, normalement comprimé se détend et, l'extrémité du plongeur venant frapper la butée placée sur l'arbre de commande des pompes, provoque le retour de ces dernières en position de non injection, d'où arrêt du moteur.

Quand telle circonstance se présente, la butée de survitesse doit être recalée en position initiale à l'aide d'un levier de réarmement que l'on engage dans le trou prévu dans un prolongement extérieur de l'axe E, puis que l'on tire vers le bas de façon à comprimer le ressort R et à permettre à l'extrémité D de se recalier dans l'épaulement C du levier du loquet.

N.B. Il faut toujours attendre l'arrêt complet du moteur Diesel avant d'effectuer la manoeuvre de réarmement.

La fig. II-15 a représente la réalisation du réarmement de la butée de survitesse.

La fig. II-15 b représente le réglage de la vitesse de déclenchement par action sur la tension du ressort r.

G. REGULATEUR WOODWARD U G 8.

1) Généralités.

Le régulateur UG 8 équipant les locomotives Diesel T. 201 est du type hydraulique. Son but est de maintenir constante la vitesse du moteur Diesel quelle que soit la charge de ce dernier :

- d'une part, en agissant par une tringlerie directement sur l'arbre de commande de l'ouverture des pompes d'injection;
- d'autre part, et dès qu'il a provoqué l'ouverture maximum de ces pompes, en commandant le régulateur de charge L R à l'intervention de la valve pilote, ce qui a pour effet de réduire électriquement la puissance demandée à l'arbre du Diesel.

2) Spécifications à huiles.

L'huile utilisée dans le régulateur de vitesse est une S.A.E. 20 - 30 ou 40.

Attention : l'huile souillée est la cause de la plupart des défauts de fonctionnement des régulateurs.

Il faut toujours utiliser de l'huile neuve, propre et filtrée.

De même, tout régulateur Woodward ayant été vidangé, doit avant nouveau remplissage, être rincé à fond avec une huile légère propre (pétrole lampant).

3) Principes de fonctionnement.

A la base du régulateur, on trouve deux mécanismes essentiels :

- un mécanisme de mesure de la vitesse du moteur;
- un mécanisme de contrôle de l'injection de gasoil.

a) Mécanisme de mesure de vitesse.

La mécanique enseigne que toute masse soumise à un mouvement de rotation subit une force dirigée radialement, tendant à l'écartier de l'axe de rotation, et dont la valeur est proportionnelle au carré de la vitesse de rotation (w), à la masse (m) et au rayon (R).

(Pour mémoire : $F = m w^2 R$)

Cette force s'appelle la force centrifuge.

Si la masse en rotation était reliée à son axe, non pas par un bras rigide, mais par un ressort, on constaterait donc que l'augmentation de la vitesse de rotation provoquerait une élévation du ressort, tandis qu'une réduction

de vitesse aurait pour effet une compression relative du ressort.

En fait, à chaque vitesse de rotation, correspond une tension déterminée du ressort (fig. II - 16).

b) Mécanisme de contrôle de l'injection de gasoil.

Ce mécanisme consiste dans la transmission mécanique ou hydraulique (pression d'huile) de l'effort résultant de la compression ou de la détente du ressort liant les masses rotatives à l'axe de rotation, à une valve de contrôle de la quantité de gasoil fournie au moteur.

c) Action combinée de l'enregistreur de vitesse et du régulateur d'admission de gasoil (fig. II-17).

Le dispositif le plus simple de liaison des deux fonctions élémentaires reprises ci-dessus est schématisée à la fig. II-17.

L'enregistreur de vitesse est constitué par les masses rotatives traditionnelles fixées aux extrémités de deux équerres dont les autres branches sont retenues par un ressort axial. Les équerres peuvent pivoter autour du sommet de leur angle droit où elles sont articulées sur des supports fixés sur un plateau tournant entraîné par un pignon commandé directement par le moteur Diesel.

Lorsque la vitesse du moteur augmente, celle du plateau tournant croît aussi; les masses rotatives qui sont solidaires de ce plateau subissent l'effet d'une force centrifuge accrue; elles s'écartent vers l'extérieur en comprimant le ressort axial.

La tige R A solidaire du ressort remonte, entraînant vers le haut l'extrémité A du levier A B pivotant autour du pivot fixe O.

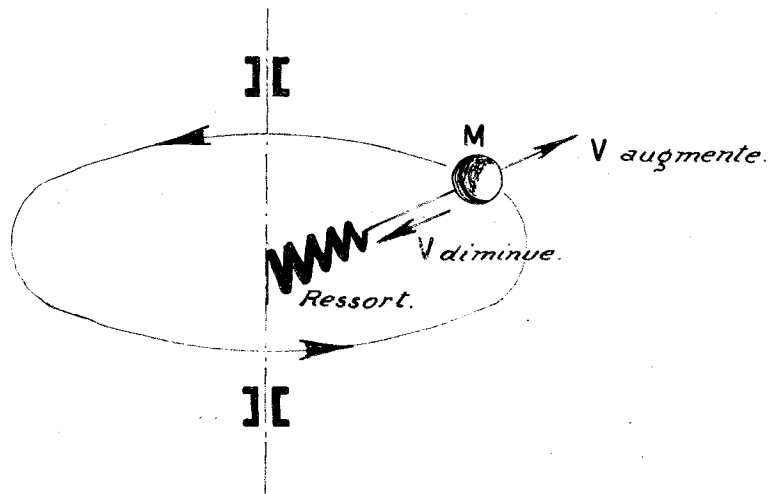
L'extrémité B de ce levier, qui porte le dispositif de commande d'admission de gasoil, descend et réduit l'apport de combustible au moteur.

De ce fait, la vitesse diminue de sorte que les masses rotatives, animées d'un mouvement moins accéléré, se rapprochent de l'axe en décompressant le ressort. L'extrémité A de la tige R A descend, l'extrémité B du levier A O B monte et provoque le retour de la vanne d'admission de gasoil vers sa position première.

d) Avantages et inconvénients de ce régulateur de base.

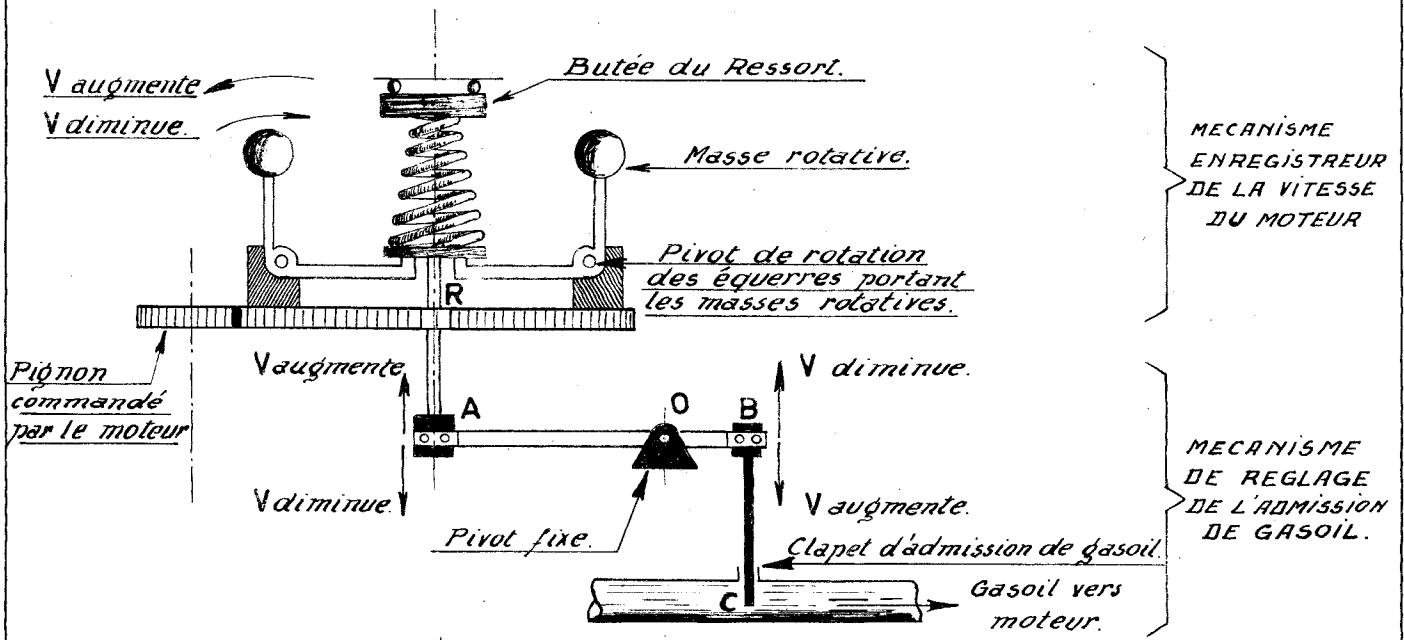
Avantages :

- Il est simple et ne comporte pas beaucoup de pièces;



FORCE CENTRIFUGE.

Fig. n° II / 16.



ACTION COMBINÉE DE L'ENREGISTREUR DE VITESSE 80 DU
DU REGULATEUR D'ADMISSION DE GASOIL.

Fig. n° II / 17.

- Il est bon marché;
- Il est satisfaisant quand il n'est pas nécessaire de maintenir une vitesse déterminée quelle que soit la charge du moteur Diesel.

Inconvénients :

- Il n'est pas muni de dispositif permettant de limiter la variation de vitesse maximum en fonction de la variation de charge.

Une limitation de l'écart maximum de vitesse du moteur par rapport à sa vitesse nominale est indispensable afin de ne pas le soumettre à des régimes sans cesse très différents qui en diminuent le rendement.

- Il n'est pas muni de dispositif amortisseur de sorte qu'un mouvement étant amorcé (par exemple, diminution de l'ouverture d'admission de gasoil suite à une augmentation de vitesse due à une diminution de charge), il tend à continuer au-delà de la limite désirable correspondant au nouveau régime à établir. (ainsi, la vanne de gasoil tendra à se fermer trop fort : il y aura surcorrection).

Le phénomène se présentant dans les deux sens, la correction de gasoil va sans cesse varier, tantôt en trop, tantôt en trop peu, sans se stabiliser. En conséquence, le moteur va "pomper".

- C'est le même ressort qui commande le dispositif rotatif de vitesse et le dispositif mécanique de commande d'admission de gasoil.

Or, le ressort est avant tout dimensionné pour équilibrer la force centrifuge due à la rotation des masses dans une gamme de vitesses déterminée.

Conséquemment, dans la majorité des cas, il ne sera pas assez puissant pour actionner la tringlerie de commande des pompes d'injection.

Conclusion : Si les principes de base sont bons, la réalisation pratique d'un régulateur complet doit être perfectionnée eu égard aux desiderata ci-avant énoncés.

e) Régulateur à pression d'huile, valve pilote et piston de commande (fig. II-18).

Un moyen d'augmenter la capacité de travail d'un régulateur, quelles que soient les caractéristiques du ressort utilisé, consiste à utiliser un fluide (huile) sous pression pour actionner le dispositif de commande de l'injection de gasoil.

Dans le carter du régulateur, nous trouverons donc une petite pompe à engrenages destinée à fournir à tout moment de l'huile sous pression.

La commande de la valve d'admission de gasoil est réalisée à l'intervention du "piston de commande" en ouverture ou en fermeture selon que l'huile sous pression est dirigée vers la face inférieure ou vers la face supérieure.

Cette distribution se fait dans une valve pilote équilibrée, sorte de petit distributeur cylindrique, dont chacun des pistons, en position d'équilibre, obture les deux canaux distributeurs d'huile vers le piston de commande.

Ce piston distributeur est fixé au levier A B au point O.

Remarquons que A B ne comporte plus de pivot fixe : c'est un levier flottant n'ayant plus à accomplir aucune fonction motrice directe.

Comment fonctionne ce régulateur en ce premier stade de son perfectionnement ?

La position de départ correspondant à une vitesse et une charge déterminées est celle de la figure II-18.

L'huile sous pression remplit le cylindre de commande de part et d'autre du piston, ainsi que les conduites E E' et F F'. Les deux pistons distributeurs obturent les orifices E et F. Le piston de commande est donc stabilisé dans une position correspondant à l'égalité des poussées sur chacune de ses faces. L'admission de gasoil qui en résulte détermine le régime du moteur pour la vitesse et la charge considérées.

Augmentation de charge (fig. II-19).

Les masses rotatives se rapprochent de l'axe, la vitesse du moteur diminuant.

La tige de commande R A descend.

Le piston de commande étant bloqué au sein d'une masse d'huile incompressible, le point B reste fixe au début du mouvement; dès lors, la descente de A provoque le pivotement du levier A B autour du point B.

Le point O amorce un mouvement descendant, poussant vers le bas, la valve pilote.

Le piston supérieur dégage l'entrée du canal E E' et permet la mise en communication de la partie supérieure du cylindre de commande avec le carter de l'appareil.

Le piston inférieur dégage l'orifice du canal F F' qui est mis en rapport avec la tuyauterie d'amenée d'huile sous pression.

Le piston de commande n'est plus en équilibre puisque

REGULATEUR A LEVIER FLOTTANT, VALVE PILOTE ET PISTON DE COMMANDE A PRESSION D'HUILE.

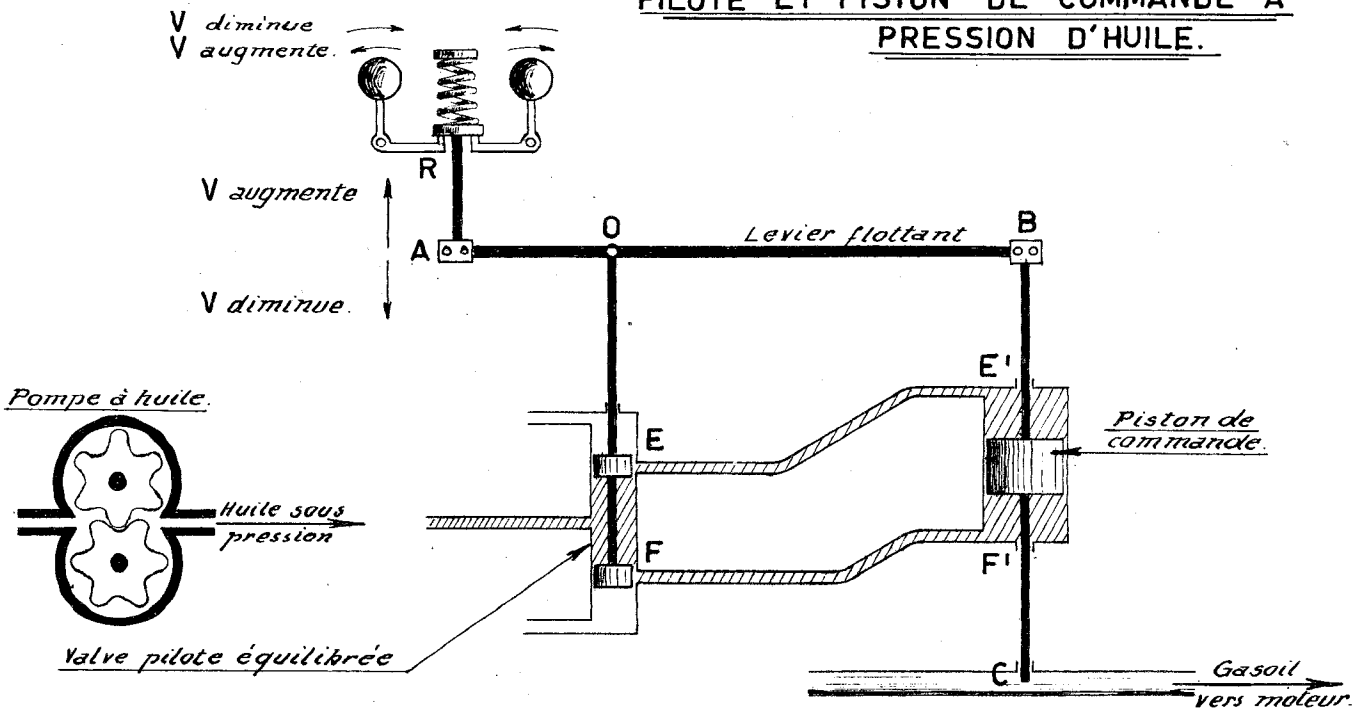


Fig. n° II / 18. Position normale pour une charge déterminée.

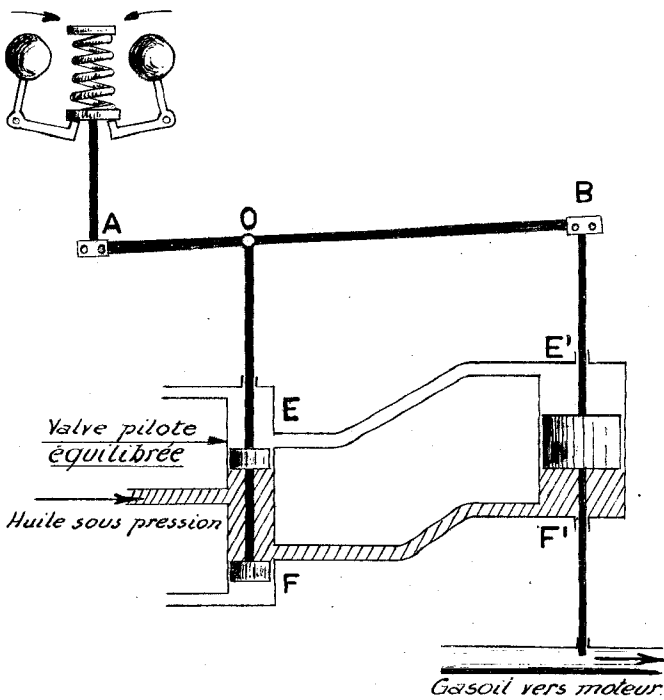


Fig. n° II / 19.

AUGMENTATION DE CHARGE.

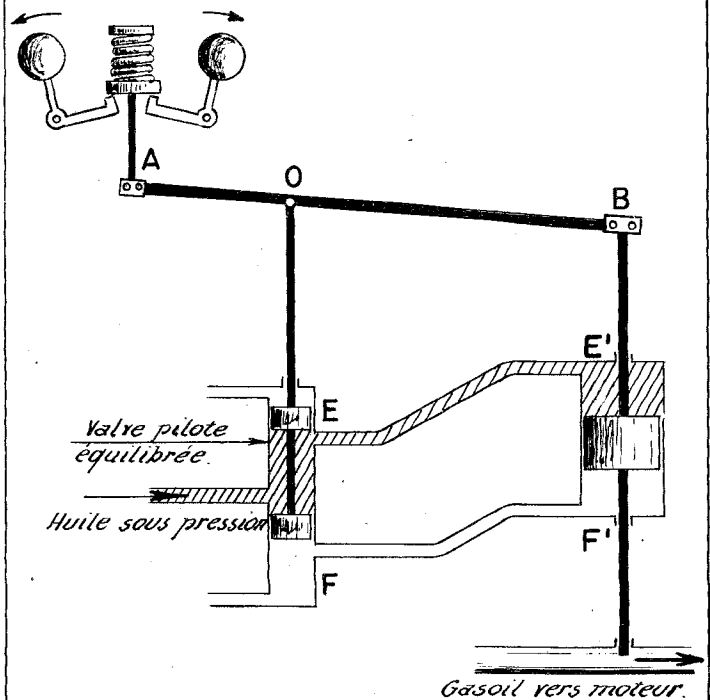


Fig. n° II / 20.

DIMINUTION DE CHARGE.

l'huile sous pression n'agit plus que sur sa face inférieure : il tend à monter en ouvrant la vanne C d'admission de gasoil.

Toutefois, avant que l'effet ne se fasse sentir sensiblement, la montée du piston de commande fait monter le point B du levier A B qui, cette fois, pivote autour du point A dont la position est liée à la nouvelle position d'équilibre des masses rotatives.

Ce faisant, le point O remonte, entraînant dans son mouvement le piston de la valve pilote, ce qui provoque l'obturation des fenêtres E et F. Dès lors, le mouvement ascendant du piston de commande est stoppé dès que l'équilibre des poussées sur les faces supérieures et inférieures du piston est réalisé.

Conclusion.

Tout ce processus s'est déroulé sur une amplitude très faible, la variation de vitesse n'a donc pas été importante mais l'expérience montre que le nouvel état d'équilibre de l'appareil correspond à une vitesse plus faible que la vitesse initiale. L'ajustement n'est donc pas parfait puisque l'augmentation de la charge du moteur Diesel provoque une légère chute de vitesse. Tel qu'il est conçu, l'appareil ne dispose d'ailleurs d'aucun dispositif de réglage simple : le seul possible et cependant difficile à réaliser consiste à modifier la position du point O par rapport aux points A et B.

N.B. A titre d'exercice, le lecteur décrira le fonctionnement de ce régulateur quand la charge diminue.

(fig. II - 20)

f) Régulateur hydraulique à vitesse constante.

Ce régulateur (fig. II-21) maintient le moteur à une vitesse déterminée quelle que soit la charge.

A cet effet, un dashpot compensateur à deux pistons a été intercalé dans la transmission des réactions du système centrifuge au piston de commande.

Le piston de gauche, dit "récepteur" du dashpot, maintenu par un ou deux ressorts compensateurs a, de ce fait, une position d'équilibre bien déterminée en l'absence d'une différence de poussée sur ses faces.

Contrairement au système précédent, la position finale de l'extrémité M du levier flottant est toujours la même; dans ces conditions, aucune entrave n'existe au retour du régulateur centrifuge à sa position de départ correspondant à une vitesse déterminée.

Le piston de droite dit "entraîneur" est solidaire des mouvements du piston de commande.

Entre les deux, une valve à pointeau dite "de compensation" et réglable manuellement, permet soit l'écoulement vers l'extérieur d'une partie de l'huile comprise entre les deux pistons, soit la rentrée d'une certaine quantité d'huile dans ce même espace.

Examinons le fonctionnement de ce type perfectionné de régulateur.

Charge constante (fig. II - 21).

- le moteur tourne à une vitesse donnée sous une charge déterminée;
- les masses rotatives sont dans leur position moyenne et il y correspond une position horizontale du levier flottant A O M.
- les deux pistons de la valve de contrôle (pilote) obturent les canaux E E' et F F' d'alimentation en huile du cylindre de commande;
- le piston récepteur occupe sa position normale correspondant à l'équilibre des poussées des deux ressorts qui le maintiennent;
- le piston de commande est en équilibre et il y correspond une ouverture déterminée de la vanne d'admission de gasoil.

Augmentation de charge.

Phase I (fig. II-22).

La charge augmente, la vitesse du moteur diminue.

Les masses centrifuges se rapprochent de leur axe de rotation, le ressort de maintien se détend, le point A descend.

Le piston compensateur "récepteur" restant immobile, le levier flottant A M pivote autour du point M; l'articulation O descend entraînant la valve pilote dont le piston supérieur dégage l'orifice E en permettant l'évacuation de l'huile située au-dessus du piston de commande, cependant que le piston inférieur, dégageant l'orifice F, admet l'huile sous pression sous le piston de commande.

Phase II (fig. II-23).

Le piston de commande monte en provoquant le basculement du levier BO'N autour du point fixe O'; le piston de compensation "entraîneur" descend en tendant à comprimer l'huile comprise entre les deux pistons compensateurs.

Sous l'effet de cette poussée, le piston compensateur récepteur monte en comprimant son ressort de maintien supérieur.

L'articulation M du levier flottant MOA monte provoquant momentanément la rotation de ce levier autour du point A non encore affecté par la modification de vitesse vu le caractère pratiquement instantané de tout le processus décrit ci-avant.

Il en résulte un mouvement ascendant de la valve pilote dont les deux pistons obturent à nouveau les conduits de communication avec le cylindre de commande.

Remarque : Cette action est très rapide et la très faible ouverture de la soupape de compensation n'a pas permis une fuite importante d'huile. C'est pour cela que le déplacement du piston récepteur vers le haut correspond presque exactement au déplacement du piston entraîneur vers le bas.

Phase III (fig. II-24).

Le piston de commande, en même temps qu'il a déclenché l'opération précédente, provoque une admission accrue de gasoil au moteur qui tend à ramener sa vitesse à la normale.

Ce faisant, les masses centrifuges voient leur trajectoire s'ouvrir, le point A monte, cependant qu'en même temps le piston récepteur sous l'effet de la détente de son ressort de maintien, tend à revenir à sa position première. La simultanéité des mouvements du point A vers le haut, d'une part, et du point M vers le bas, d'autre part, ainsi que l'adaptation correcte de la vitesse relative de ces deux mouvements sont telles que le point O ne bouge pratiquement plus. Les orifices E et F restant fermés, le piston ne bouge plus.

La nouvelle admission de gasoil est donc stabilisée ainsi que la position du levier B O' N et du piston entraîneur.

La vitesse à laquelle le point M (du levier A O M) descend est conditionnée uniquement - puisque le piston compensateur "entraîneur" reste immobile - par le degré d'ouverture du pointeau de compensation, lequel détermine la quantité d'huile qui peut fuir par unité de temps lors du retour du piston récepteur à sa position normale.

A l'achèvement du cycle décrit ci-avant, le système des masses centrifuges, le levier flottant A O M, la valve pilote et le piston récepteur seront revenus à leur position initiale correspondant à la vitesse de régime du moteur.

Cependant, le piston moteur occupera une position surélevée, le piston compensateur entraîneur se trouvera plus bas qu'initialement et enfin, l'injection de gasoil a été

accrue dans une mesure suffisante pour ramener la vitesse du moteur à sa valeur première, en dépit de l'accroissement de charge.

Diminution de charge.

A titre d'exercice, le lecteur décrira le fonctionnement du régulateur quand la charge diminue (fig.II-25).

Conclusions :

Ce dernier type de régulateur n'offre plus de point faible :

- son fonctionnement est simple;
- sa courbe de réponse - moyennant un réglage ad hoc - ne permet pas de variation importante de la vitesse du moteur;
- son fonctionnement est stable à tous les régimes; il n'y a ni "surcorrection" ni "sous correction", même instantanée grâce au freinage des mouvements des deux leviers A O M et B O' N dans les dashpots constitués par les cylindres et pistons compensateurs;
- la commande de l'admission de gasoil se fait à l'intervention de la pression d'huile, dispositif souple et auquel on peut donner une puissance adéquate en fonction de la tringlerie et du nombre de pompes à commander en adaptant la surface du piston moteur;
- son réglage se ramène, pour une vitesse de régime donné - déterminée par la tension initiale du ressort de contrôle des masses centrifuges -, à un réglage adéquat de la soupape à pointe de compensation.

Ce réglage doit cependant être opéré minutieusement. En effet, une trop grande ouverture - lors de l'accroissement de la charge par exemple - freine le mouvement de remontée du piston récepteur et, par conséquent, la fermeture des orifices E et F; il faudra donc une levée supérieure du piston moteur, c'est-à-dire une plus grande admission de gasoil, pour y arriver.

La variation instantanée de vitesse sera plus élevée. De même, la vitesse de retour du piston récepteur à sa position initiale sera plus rapide, le freinage de l'huile étant moins important; la position d'équilibre pourra même être légèrement dépassée et la stabilisation ne se fera qu'après une série d'oscillations autour d'une position moyenne. Dans ce cas, on dit que le moteur "pompe".

Ainsi, si le réglage est simplifié, il importé cependant qu'il soit effectué avec précision, en parfaite connaissance de cause, uniquement par un agent spécialisé du service d'entretien.

REGULATEUR HYDRAULIQUE ISOCHRONE.

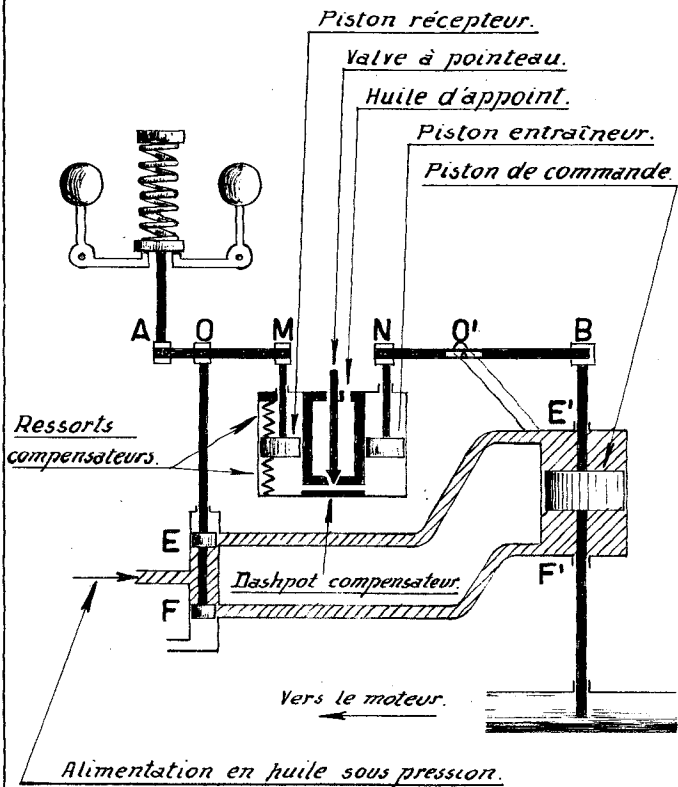


Fig. n° II / 21.

Position normale pour une charge déterminée.

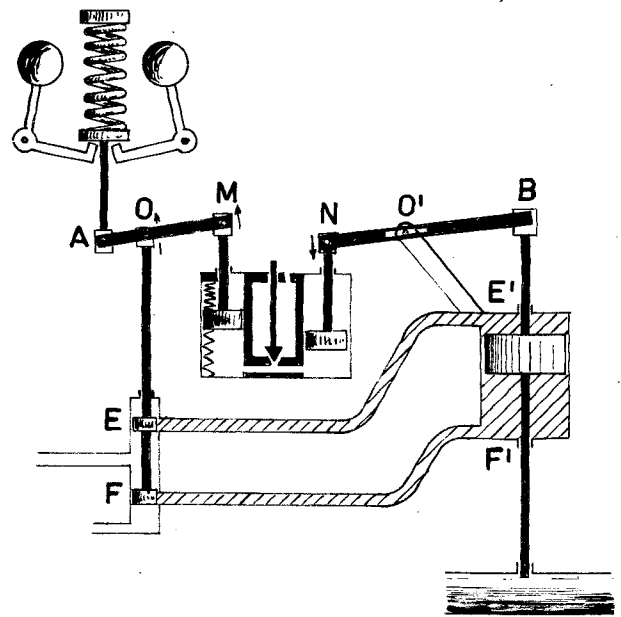


Fig. n° II / 23.

Augmentation de charge.
(Phase II.)

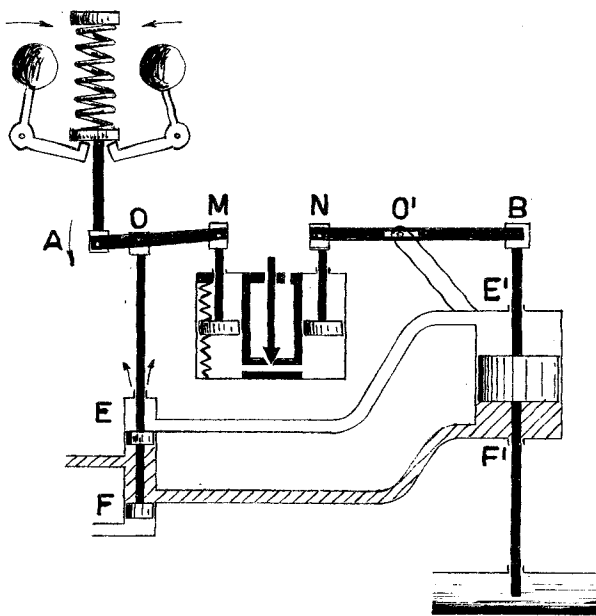


Fig. n° II / 22.

Augmentation de charge.
(Phase I.)

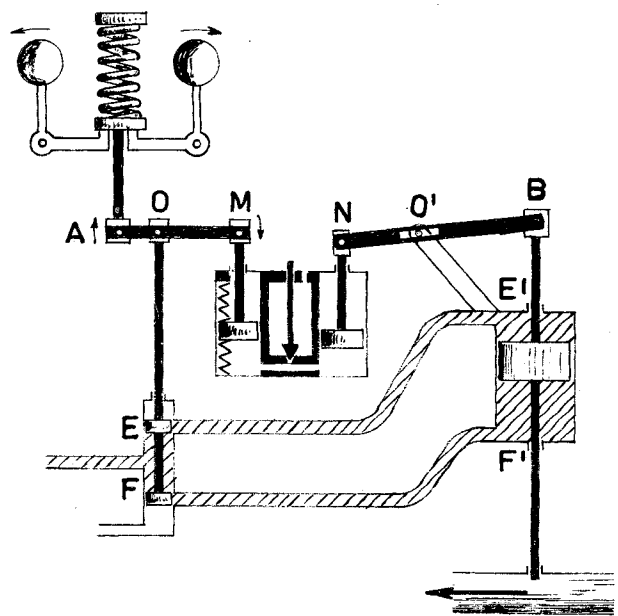


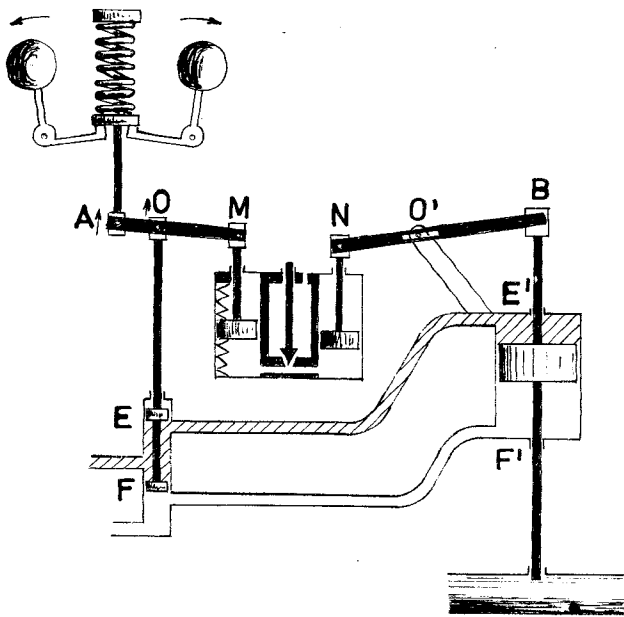
Fig. n° II / 24.

Augmentation de charge.
(Phase III.)

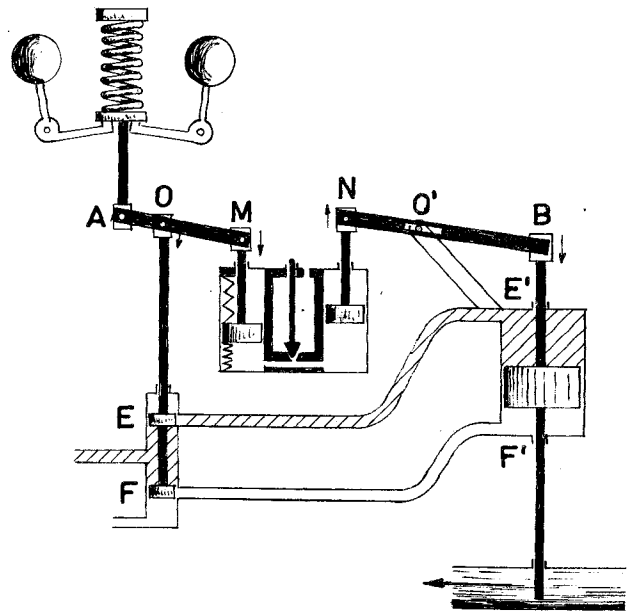
REGULATEUR HYDRAULIQUE ISOCHRONE.

DIMINUTION DE LA CHARGE.

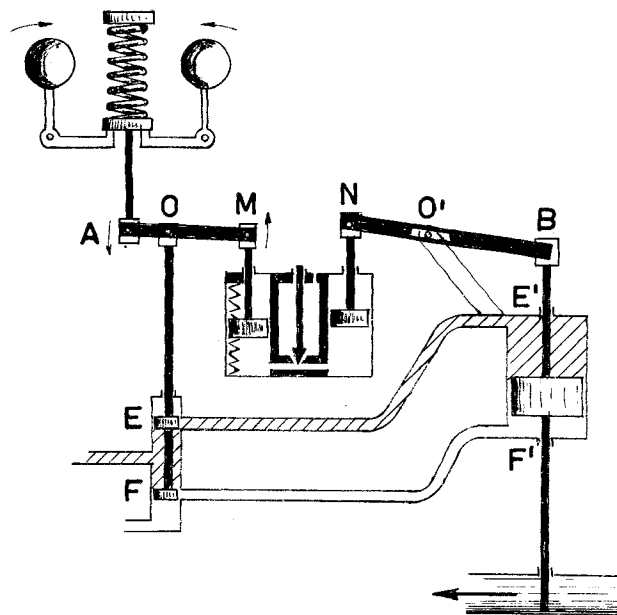
Fig. II / 25



Diminution de charge.
(Phase I)



Diminution de charge.
(Phase II)



Diminution de charge.
(Phase III)

g) Régulateur isochrome à chute de vitesse.

Dans le régulateur à vitesse constante décrit ci-avant, la tension du ressort de maintien des masses rotatives, - déterminée par la position initiale de la butée supérieure - ne varie pas entre le point de départ et le point terminal d'une variation de vitesse. Une augmentation de charge ramène le Diesel à la vitesse correspondant à sa charge initiale mais ne tendra pas à l'accélérer pour lui faire débiter une puissance supérieure correspondant à une vitesse plus élevée que la vitesse initiale.

Il convient donc, afin de parfaire l'action du régulateur de vitesse et d'en faire plutôt un régulateur mécanique de charge ou de puissance, de lui adjoindre un dispositif qui agisse sur le ressort du régulateur en même temps que sur l'ouverture des pompes d'injection.

Plus grande sera la variation de tension du ressort pour une variation donnée de l'injection, meilleure et plus rapide sera l'action stabilisatrice.

La réalisation d'un tel dispositif est simple et est représentée à la fig. II-26.

La butée supérieure du ressort, au lieu d'être uniquement à la merci du conducteur qui lui donne, par une transmission ad hoc, une position correspondant à une vitesse déterminée du moteur Diesel, est en outre sollicitée par l'épaulement S d'un levier dit "de variation de vitesse" articulé autour d'un pivot K et relié à la tige du piston de commande en L.

Le pourcentage de variation de tension du ressort en fonction de l'admission de gasoil donc, du déplacement du piston de commande, est réglé par le rapport $\frac{KS}{KI}$ que l'on peut faire varier dans la limite de 0 à 5 % en déplaçant le pivot K.

En se rapportant au cas de l'augmentation de charge décrit dans la rubrique précédente, on verra que le mouvement vers le haut du piston de commande, en même temps qu'il actionne l'arbre des pompes dans le sens de l'ouverture, soulève la butée supérieure du ressort qui se trouve plus rapidement détendu.

Le retour des masses rotatives vers leur position d'équilibre en est accéléré, la variation d'injection est limitée davantage, ainsi que la tendance à un léger pompage; la position finale du système correspond à une vitesse légèrement supérieure du moteur Diesel.

h) Réglage de la vitesse.

Nous avons vu comment, pour une vitesse déterminée du moteur, le régulateur à vitesse constante ou à vitesse variable intervenait pour adapter le régime du moteur à la charge.

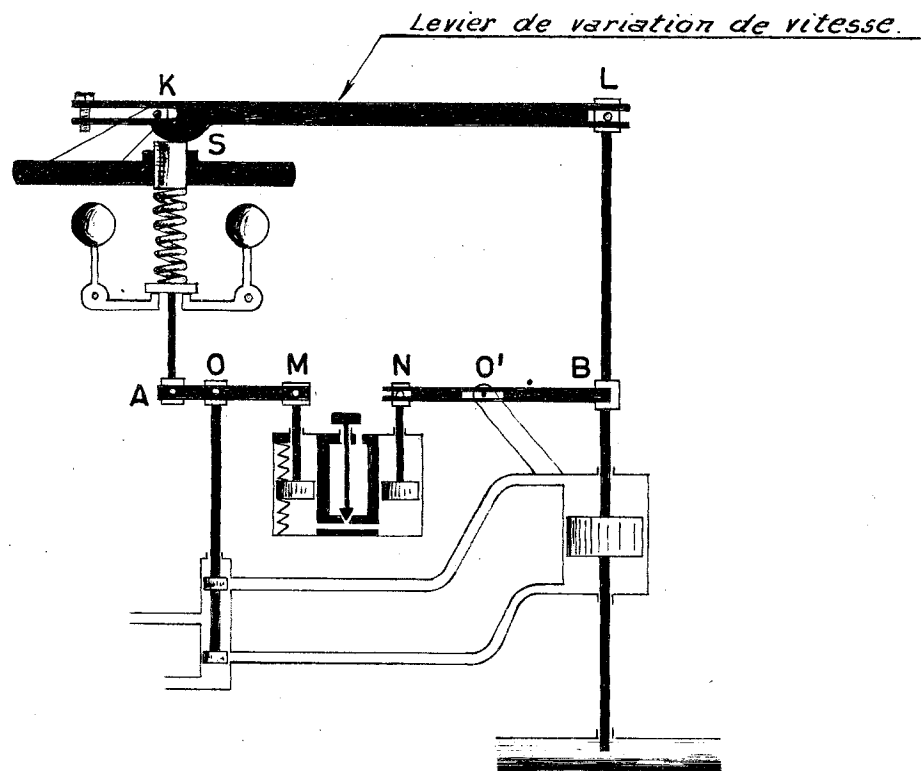


Fig.n° II / 26.
Régulateur à vitesse variable.

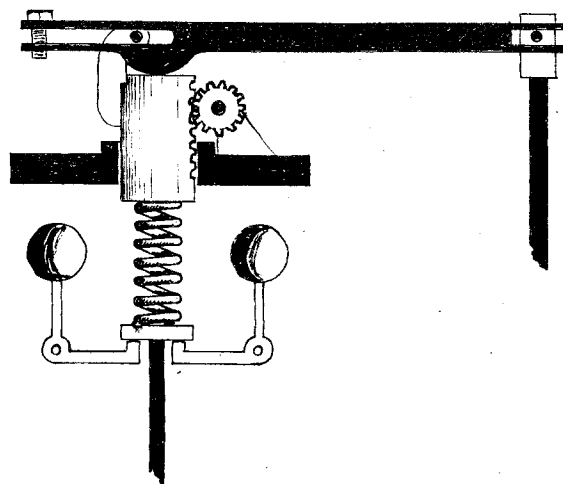


Fig.n° II / 27.
Commande de la vitesse de régime du moteur.

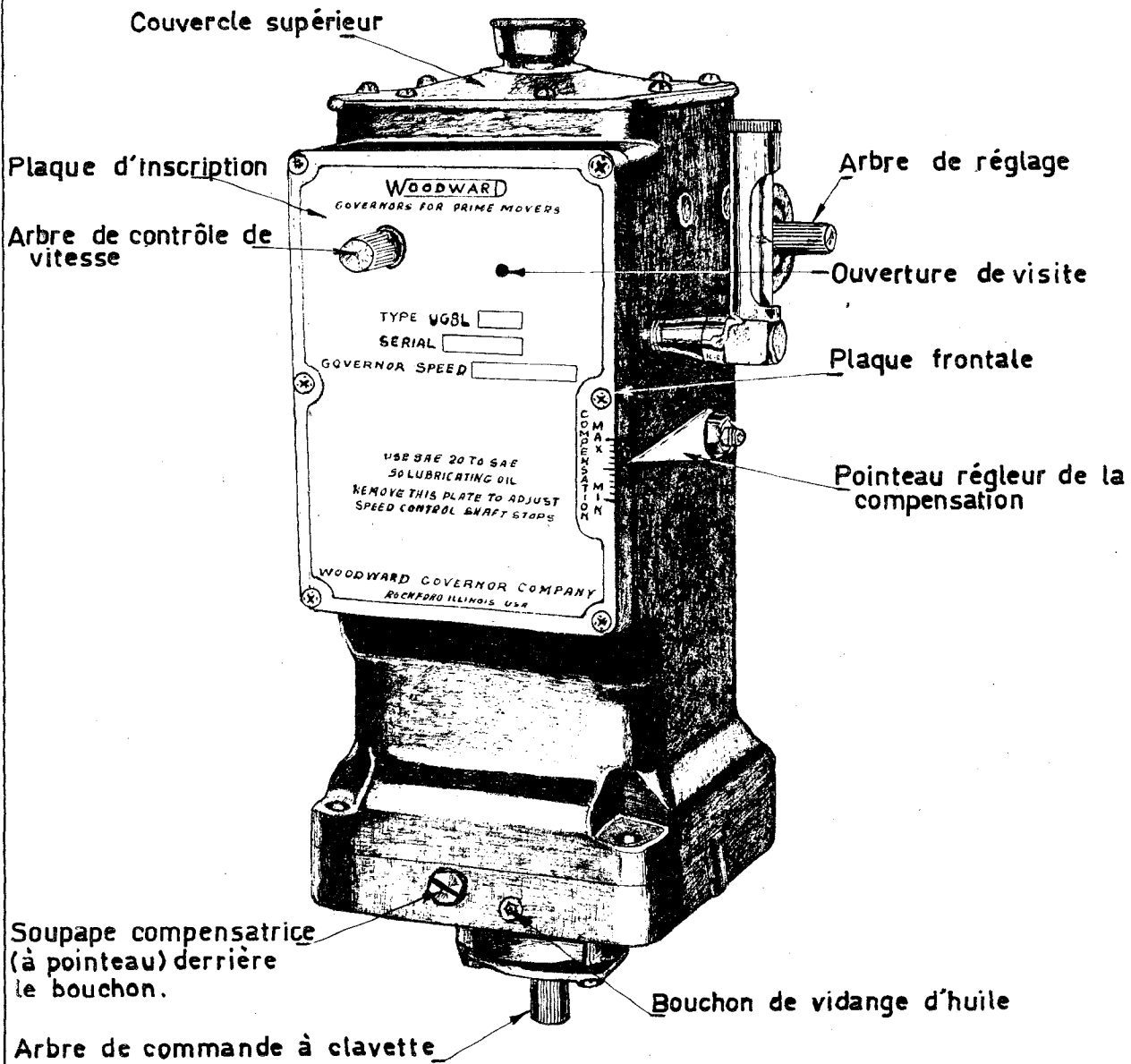


Fig. II.28.

VUE EXTERIEURE DU REGULATEUR WOODWARD UG8.

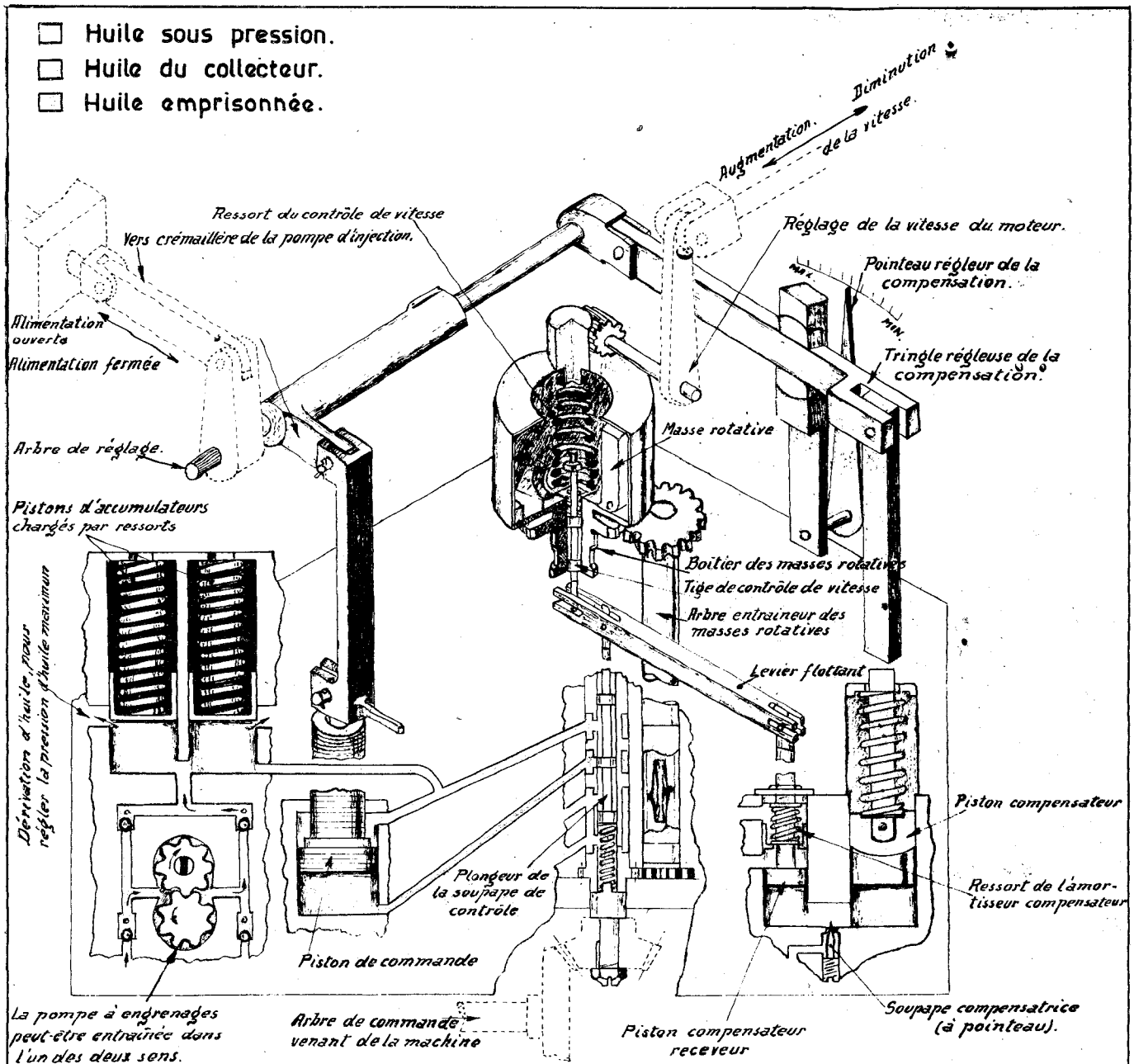


Fig. II-29. Le schéma représente un régulateur UG8 sans les organes accessoires. Un servo-moteur du type différentiel est utilisé dans ce régulateur. Il y a toujours pleine pression d'huile de l'accumulateur sur la surface supérieure du piston de commande (quelle que soit la position de la soupape de contrôle), lequel fera tourner l'arbre de réglage dans le sens voulu pour couper l'admission de gasoil, en cas de manque d'huile (ou de baisse de la pression d'huile) sur la face inférieure du piston. La soupape de contrôle assurera la même pression d'huile sur la surface inférieure du piston de commande, si cette soupape est déplacée vers le bas. Vu la différence entre les surfaces supérieure et inférieure du piston, la force plus élevée appliquée sur la surface inférieure surmontera la force exercée du côté supérieur, et déplacera le piston, faisant ainsi tourner l'arbre de réglage dans le sens tendant à augmenter l'admission de gasoil.

Si la soupape de contrôle se déplace vers le haut, la chambre sous le piston de commande est mise en communication avec le carter d'huile, réduisant ainsi la force exercée par la pression d'huile sur le fond du piston. Dans ce cas, l'effort exercé par la pression sur le sommet du piston sera augmenté et déplacera le piston vers le bas, ce qui fera tourner l'arbre de réglage dans le sens tendant à réduire l'admission de gasoil.

Le ressort situé sous la soupape de contrôle sert à porter le poids de la soupape, du levier flottant, etc.... et n'exerce aucun effet sur le fonctionnement normal du régulateur.

Le ressort placé au-dessus du piston compensateur entraîneur sert à supprimer le jeu dans la tringlerie compensatrice et n'a lui aussi aucun effet sur le fonctionnement normal du régulateur.

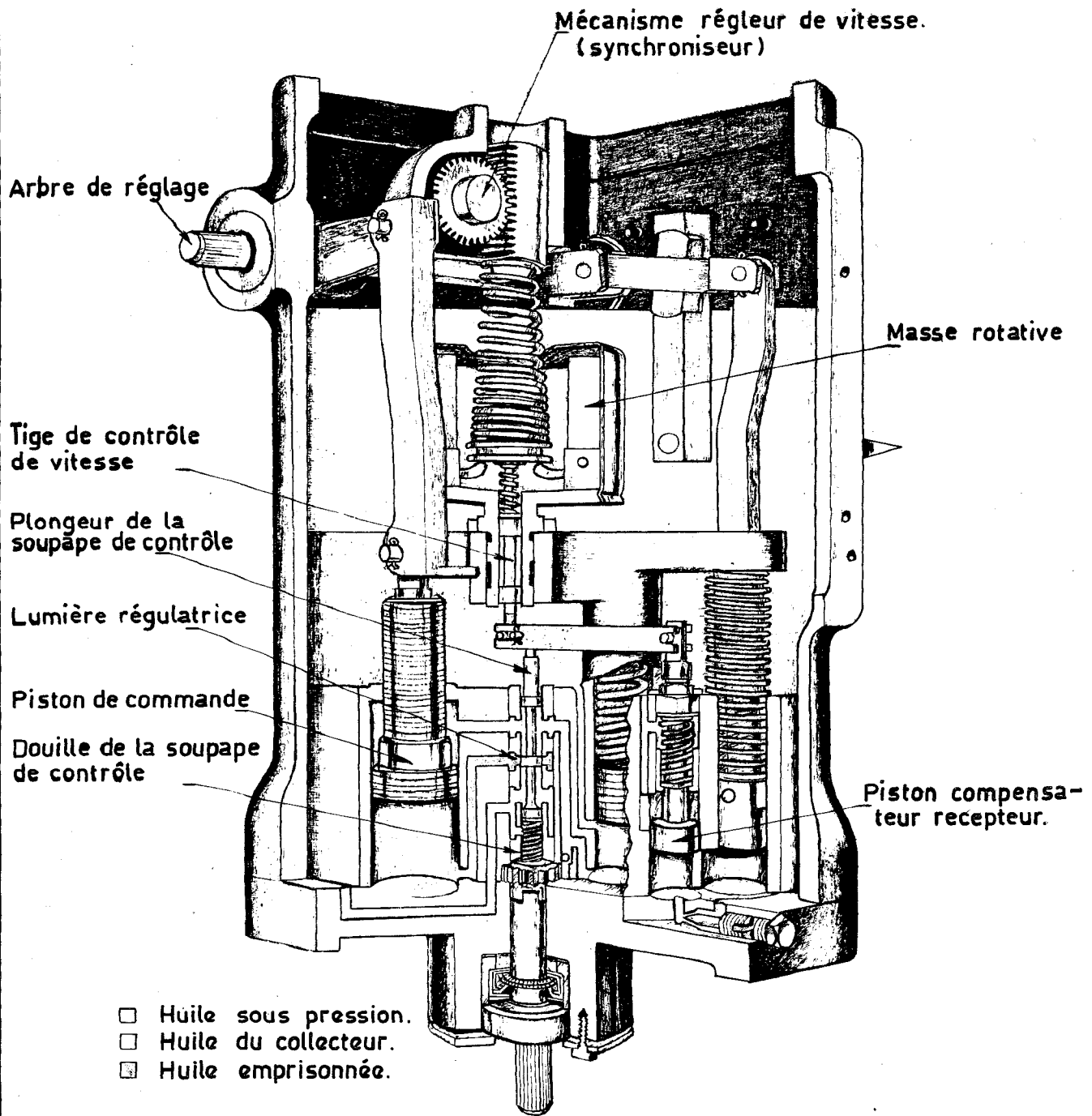


Fig. II - 30.

1. - Le moteur fonctionne à vitesse normale et à charge constante.
2. - Les masses du régulateur, la tige du régulateur, le plongeur de la soupape de contrôle et le piston compensateur récepteur sont tous en position normale; la lumière régulatrice dans la douille de la soupape de contrôle est recouverte par la bande se trouvant sur le plongeur de la soupape de contrôle.
3. - Le piston de commande et l'arbre de réglage sont immobiles.

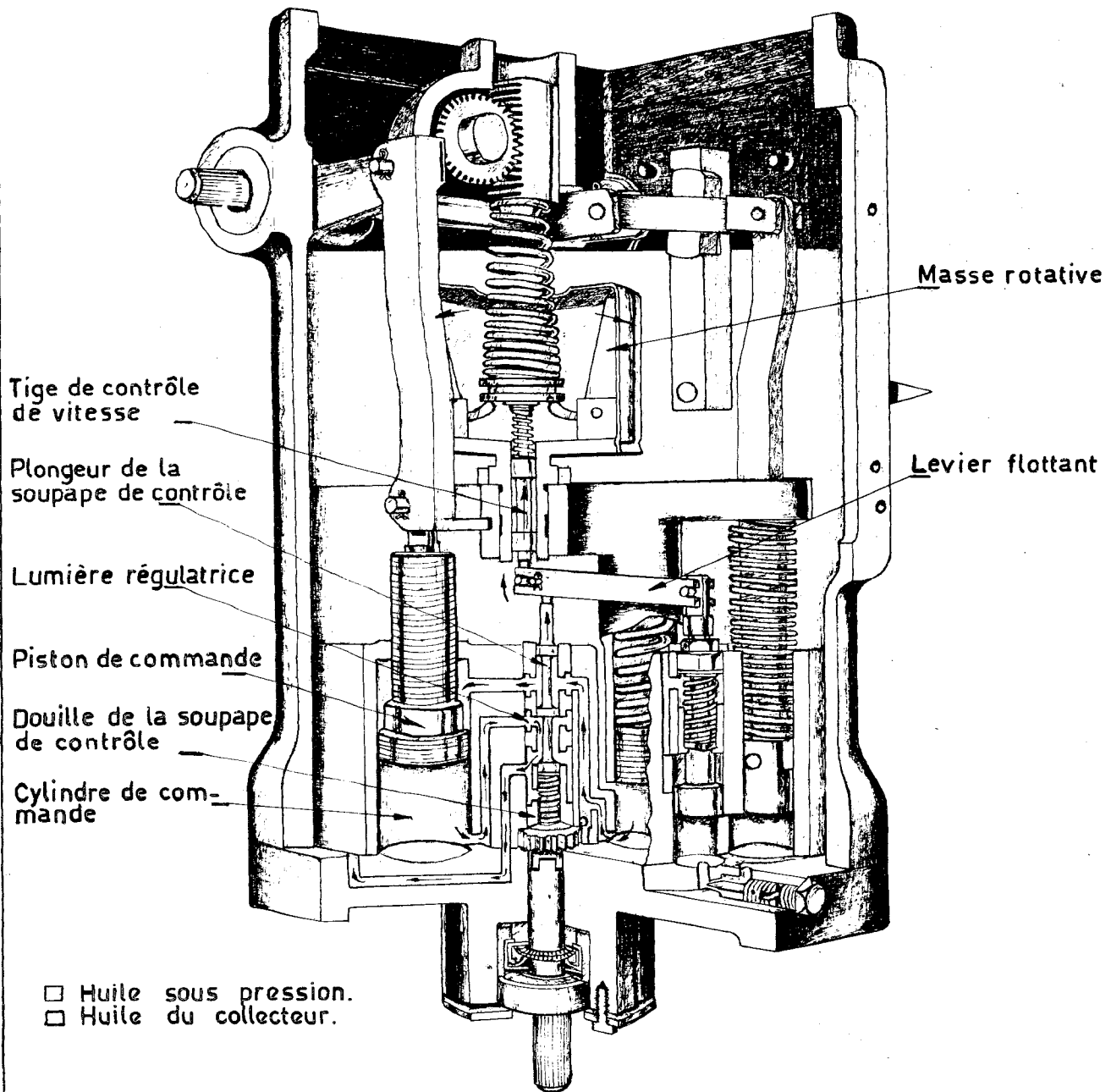


Fig. II-31.

REDUCTION DE LA CHARGE:

- 1.- La charge est réduite et la vitesse augmente.
- 2.- A mesure qu'augmente la vitesse, les masses du régulateur se séparent, soulevant la tige du contrôle de vitesse et l'extrémité inférieure du levier flottant, ce qui soulève le plongeur de la soupape de contrôle et découvre la lumière régulatrice dans la douille de la soupape de contrôle.
- 3.- En se découvrant, la lumière régulatrice met en communication la chambre au-dessous du cylindre de commande avec le carter d'huile, ce qui permet à la pression d'huile au-dessus du cylindre de commande de déplacer le piston de commande vers le bas.

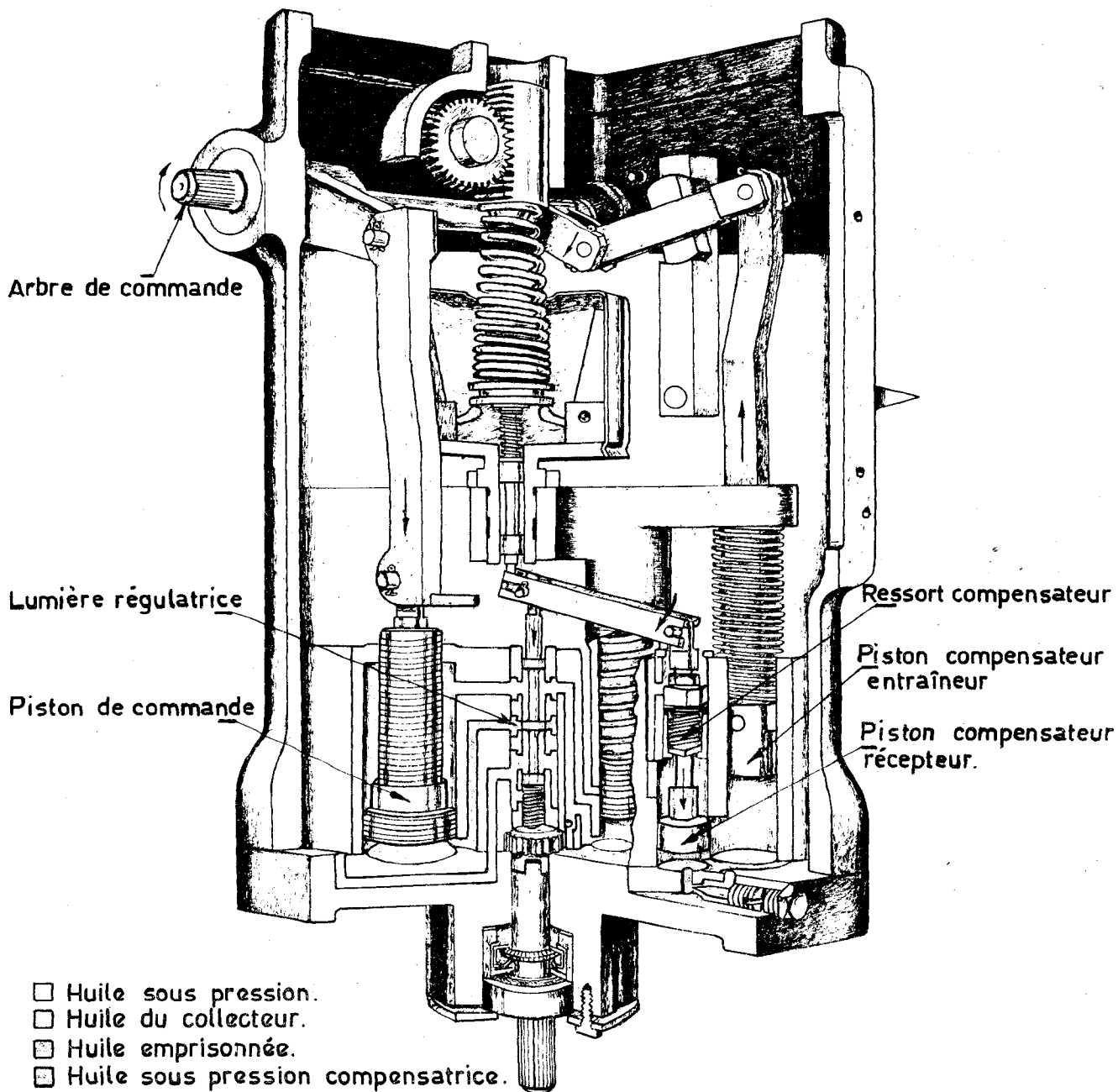


Fig. II-32.

- 1.- La pression d'huile déplace le piston de commande vers le bas ce qui, à son tour, fait tourner l'arbre de réglage dans le sens tendant à diminuer l'admission de gasoil.
- 2.- À mesure que le piston de commande descend, le piston compensateur entraîneur monte, et fait descendre le piston compensateur récepteur, ce qui comprime le ressort compensateur et abaisse l'extrémité extérieure du levier flottant et le plongeur de la soupape de contrôle.
- 3.- Le mouvement du piston de commande, du piston compensateur entraîneur, du piston compensateur récepteur et du plongeur de la soupape de contrôle continue jusqu'à ce que la lumière régulatrice dans la douille soit obturée par la bande du plongeur.
- 4.- Dès que la lumière régulatrice est obturée, le piston de commande et l'arbre de réglage s'arrêtent dans une position correspondant à l'admission de gasoil nécessaire pour faire tourner le moteur à sa vitesse normale et à nouvelle charge réduite.

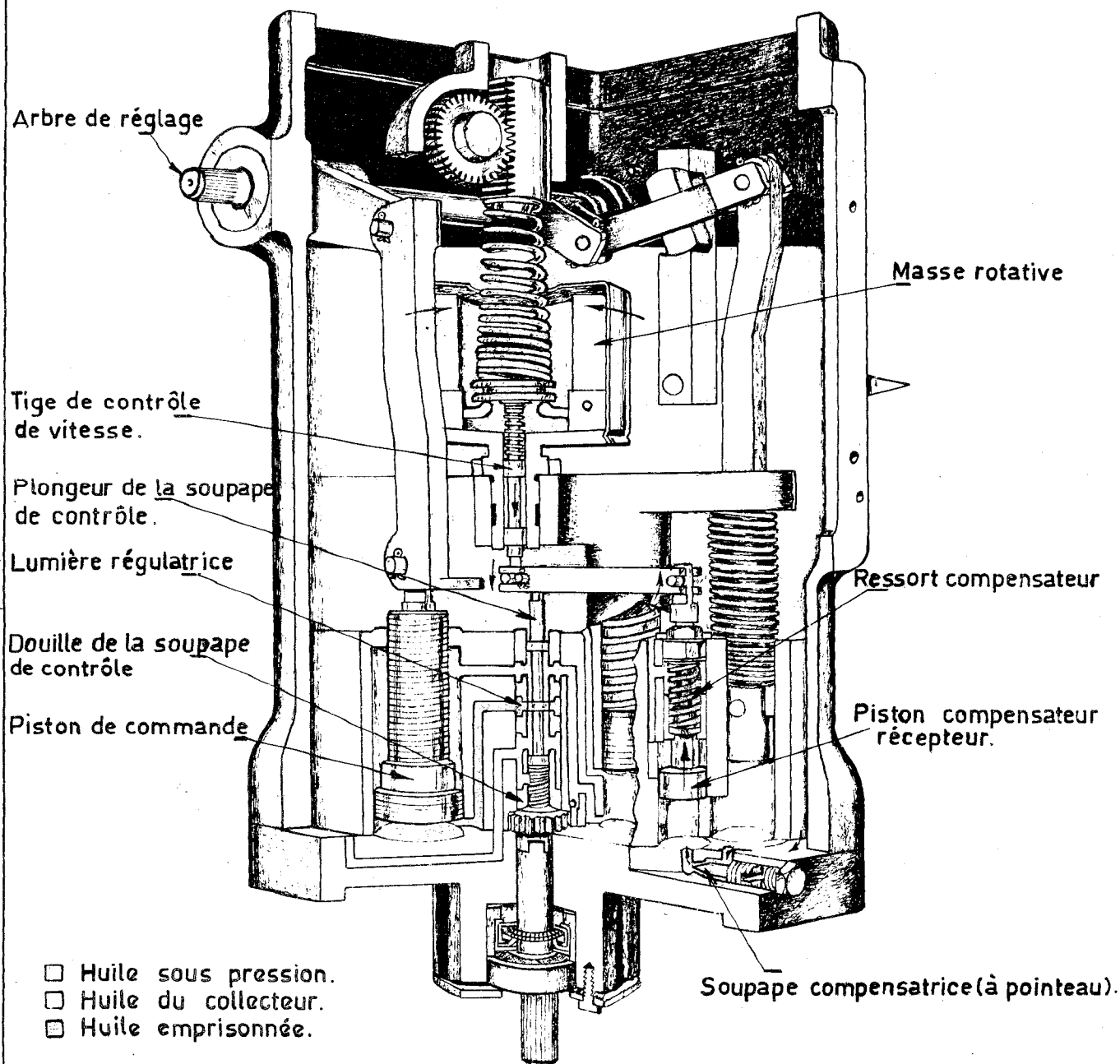


Fig. II. 33.

- 1.- A mesure que la vitesse diminue pour revenir à sa valeur normale, les masses du régulateur retournent à leur position normale, abaissant la tige de contrôle de vitesse pour la ramener à sa position normale.
- 2.- Le piston compensateur récepteur est ramené à sa position normale par le ressort compensateur à la même vitesse que la tige du contrôle de vitesse, ce qui maintient la lumière régulatrice dans la douille de la soupape de contrôle, obturée par la bande du plongeur de la soupape de contrôle; le débit d'huile qui passe par la soupape à pointeau compensatrice détermine la rapidité du retour du piston compensateur récepteur à sa position normale.
- 3.- A la fin du cycle, les masses du régulateur, la tige du contrôle de vitesse, le plongeur de la soupape de contrôle et le piston compensateur récepteur sont dans leurs positions normales; le piston de commande et l'arbre de réglage sont immobiles, dans une position correspondant à l'admission réduite de gasoil nécessaire pour faire tourner le moteur à sa vitesse normale et sous la charge réduite.

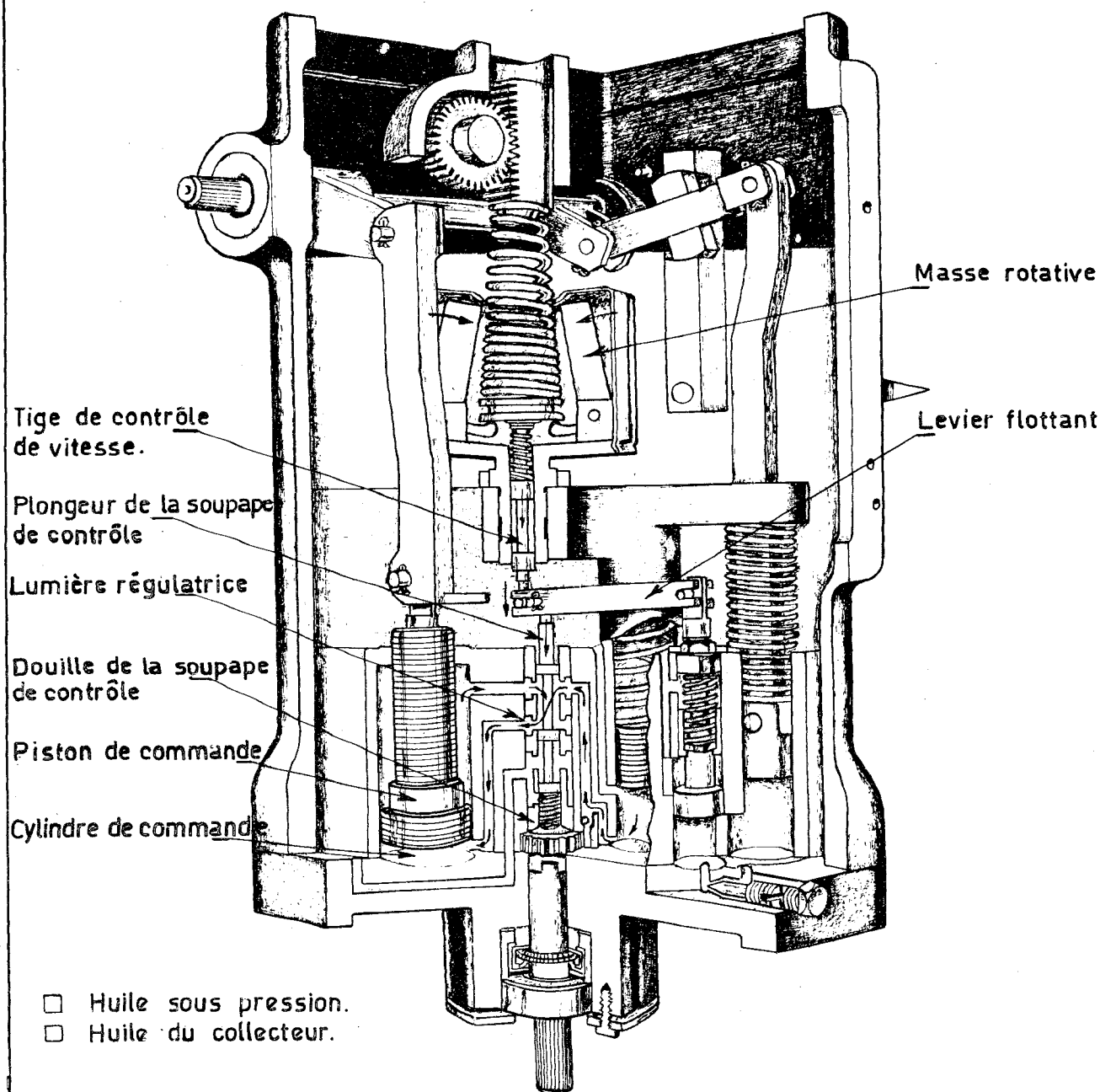


Fig. II. 34.

AUGMENTATION DE LA CHARGE.

- 1.- La charge augmente et la vitesse diminue.
- 2.- A mesure que diminue la vitesse, les masses du régulateur se rapprochent l'une de l'autre, abaissant la tige du contrôle de vitesse et l'extrémité intérieure du levier flottant faisant ainsi descendre le plongeur de la soupape de contrôle et découvrant la lumière régulatrice de la douille de la soupape de contrôle.
- 3.- En se découvrant, la lumière régulatrice laisse passer de l'huile sous pression dans la chambre au-dessous du cylindre de commande; étant donné que la surface sous le piston de commande est plus grande que celle au dessus de ce dernier, la pression d'huile déplacera le piston vers le haut.

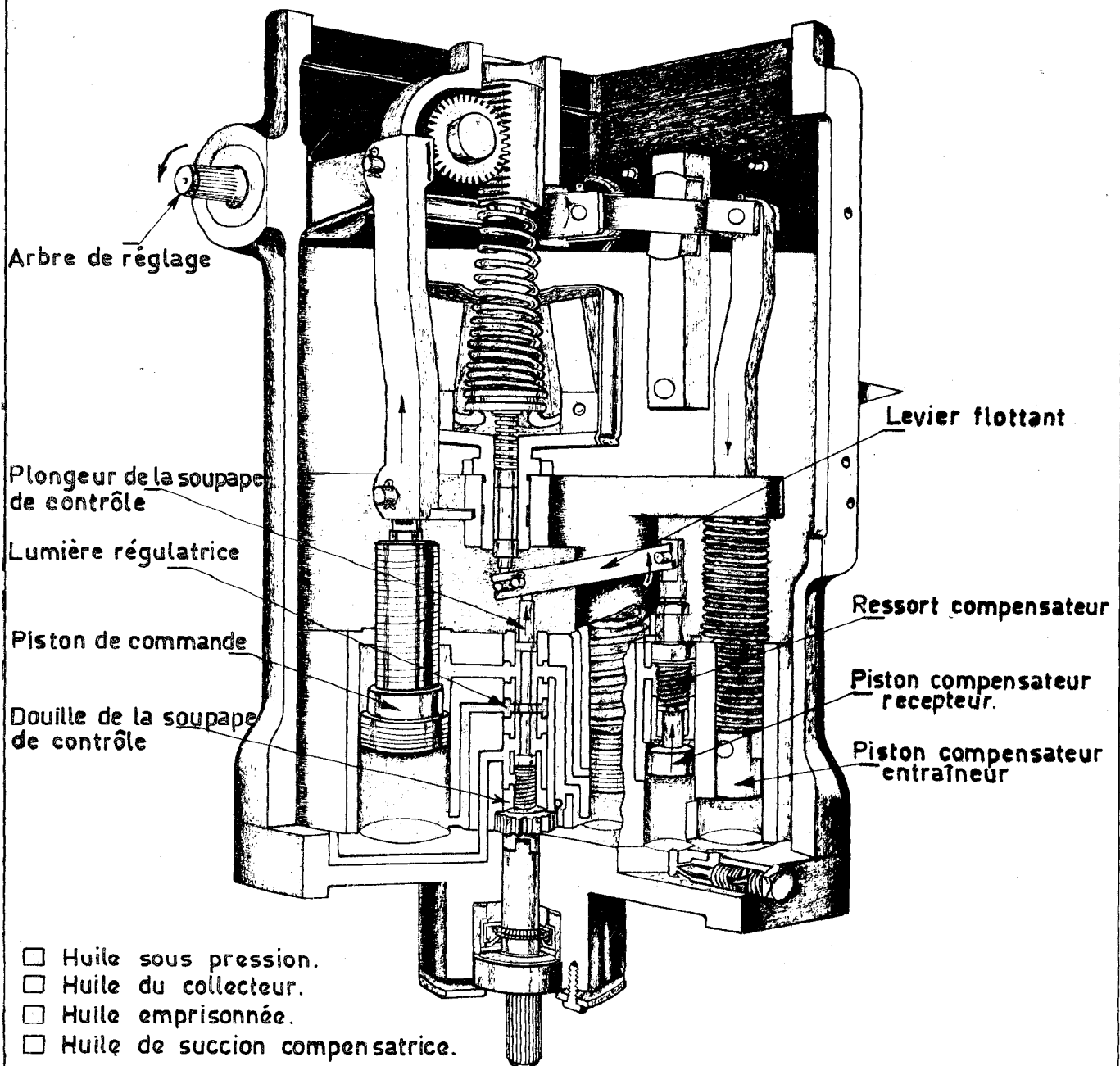


Fig. II 35.

- 1.- La pression d'huile fait monter le piston de commande et fait tourner l'arbre de réglage dans le sens tendant à augmenter l'admission de gasoil.
- 2.- A mesure que le piston de commande monte, le piston compensateur entraîneur descend et déplace le piston compensateur récepteur vers le haut, comprimant ainsi le ressort compensateur et élevant l'extrémité extérieure du levier flottant, ainsi que le plongeur de la soupape de contrôle.
- 3.- Le mouvement du piston de commande, du piston compensateur entraîneur, du piston compensateur récepteur, et du plongeur de la soupape de contrôle continue jusqu'à ce que la lumière régulatrice dans la douille de la soupape de contrôle soit masquée par la bande du plongeur.
- 4.- Dès que la lumière régulatrice est obturée, le piston de commande et l'arbre de réglage s'arrêtent dans une position correspondant à l'admission de gasoil nécessaire pour faire tourner le moteur à sa vitesse normale et à la charge accrue.

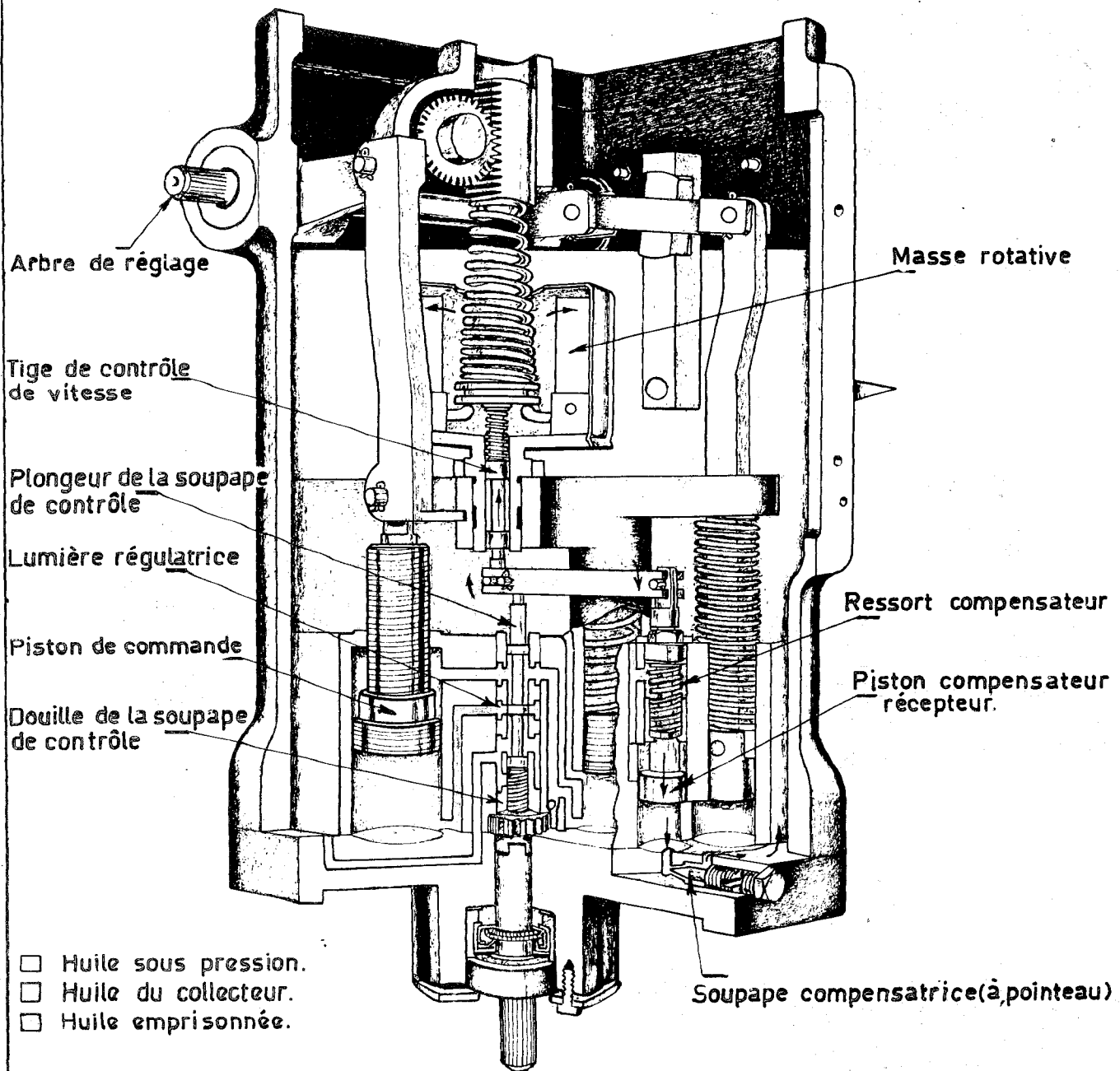


Fig. II-36.

- 1.- A mesure que la vitesse augmente pour revenir à sa valeur normale, les masses du régulateur retournent à leur position normale, élevant la tige du contrôle de vitesse pour la ramener à sa position normale.
- 2.- Le piston compensateur récepteur est ramené à sa position normale par le ressort compensateur à la même vitesse que la tige de contrôle de vitesse, ce qui maintient la lumière régulatrice dans la douille de la soupape de contrôle obturée par la bande du plongeur de la soupape de contrôle; le débit d'huile passant par la soupape à pointeau compensatrice détermine la rapidité du retour du piston compensateur récepteur à sa position normale.
- 3.- A la fin du cycle, les masses du régulateur, la tige de contrôle de vitesse, le plongeur de la soupape de contrôle et le piston compensateur récepteur sont tous dans leur position normale; le piston de commande et l'arbre de réglage sont immobiles dans une position correspondant à l'admission accrue de gazoil nécessaire pour faire tourner le moteur à sa vitesse normale et à la charge accrue.

Il reste à décrire un dispositif permettant au conducteur de fixer, à partir de son poste de conduite, la vitesse de marche du moteur Diesel.

Le régulateur Woodward des locomotives T. 201 comporte (fig. II-27) une butée de ressort munie d'une crémaillère. Cette crémaillère engrène avec un petit pignon denté dont la rotation est commandée - ainsi que nous le verrons plus loin - par une transmission pneumatique solidaire du levier d'accélérateur.

La rotation du pignon dans le sens antihorlogique, provoque la montée de la crémaillère, la décompression du ressort et une baisse de vitesse. Une descente de la crémaillère comprime au contraire le ressort et, la force centrifuge des masses rotatives devant être plus élevée, justifie également une vitesse de rotation plus élevée du moteur Diesel.

1) Régulateur Woodward UG 8 des locomotives Diesel t.201.

Les développements théoriques qui précèdent nous rendent à même maintenant de comprendre le fonctionnement du régulateur U G 8 tel qu'il a été réalisé pratiquement. La figure II-28 représente une vue extérieure du régulateur tandis que les figures 29 à 36 en montrent le fonctionnement.

H. SYSTEME DE REFROIDISSEMENT DU MOTEUR DIESEL.

1. Pompe à eau. Radiateurs et réfrigérant d'huile.

La circulation d'eau de refroidissement est assurée par une pompe entraînée par chaîne.

L'eau introduite à la base des cylindres sort du moteur par les culasses et, de là, se rend aux radiateurs latéraux situés côté poste II.

L'eau refroidie retourne à l'aspiration de la pompe à eau après avoir passé au travers du réfrigérant d'huile de graissage du diesel.

Les deux ventilateurs de refroidissement sont actionnés chacun par un moteur électrique alimenté par la génératrice principale.

La figure II-37 représente de manière schématique le circuit de refroidissement.

2. Remplissage et vidange du système d'eau de refroidissement.

Un raccord est monté sur chacun des côtés de la locomotive pour permettre le remplissage du système de refroidissement. L'un sert de trop plein pendant que le remplissage

s'opère par l'autre. Normalement, on ajoute l'eau lorsque le moteur diesel ne fonctionne pas et, de préférence, lorsqu'il est froid. S'il est nécessaire d'ajouter de l'eau alors que le moteur est chaud (environ 50°C), on doit ou bien ajouter de l'eau chaude ou en ajouter très lentement. N'utiliser à cet effet que de l'eau spécialement traitée.

Le vase d'expansion, relié à l'aspiration de la pompe, permet de compenser la dilatation de l'eau et constitue une réserve destinée à combler les pertes. On doit étroitement surveiller le niveau d'eau monté sur ce réservoir.

Pendant que le diesel est chaud et en fonctionnement, le conducteur doit déceler les fuites éventuelles et faire rapport au service d'entretien.

Deux robinets à 3 voies, placés sur les tubulures de remplissage, permettent de réaliser :

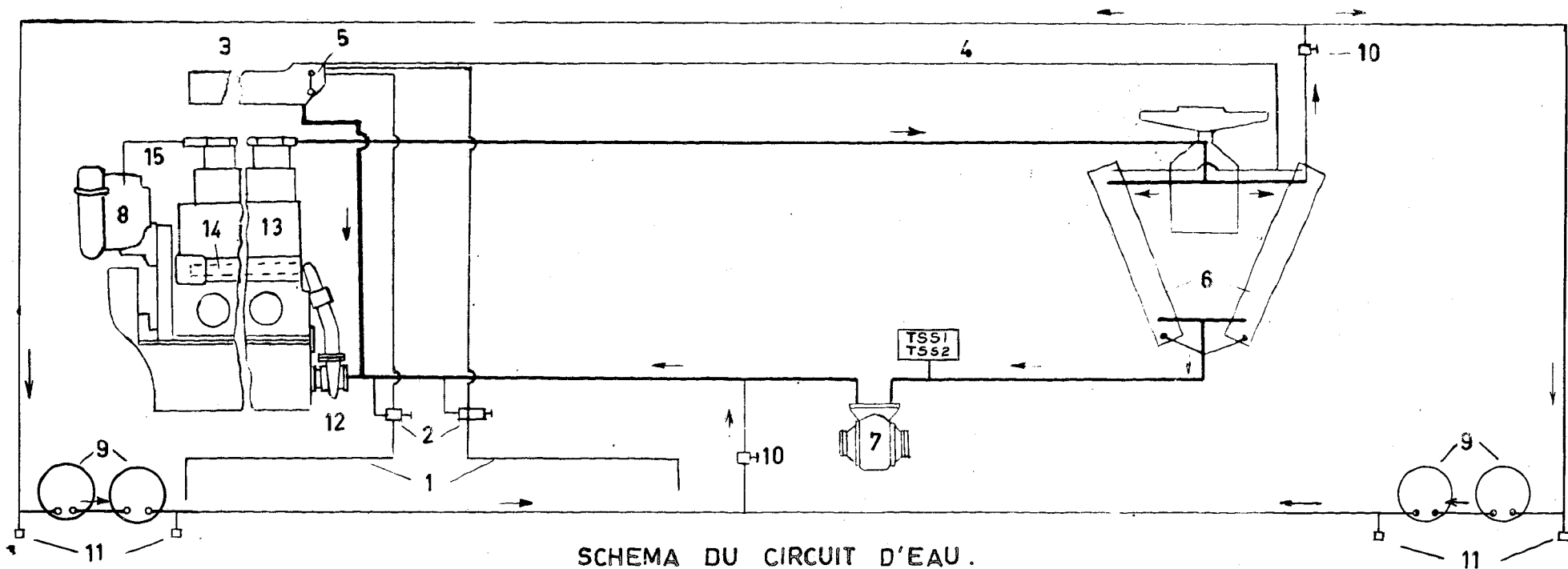
- a) le remplissage du circuit par l'une des tubulures, l'autre servant de trop plein (position normale);
- b) la vidange du circuit (ouvrir les 2 à la fois pour accélérer l'opération);
- c) le réchauffage du circuit par une source de vapeur extérieure (en cas de gel) par une des tubulures. La vapeur est introduite dans le conduit d'aspiration de la pompe et s'y mélange à l'eau. L'autre tubulure sert de trop plein.

Chacun de ces robinets à 3 voies est muni d'une plaque indiquant clairement à quelle tubulure il correspond et les positions du robinet pour les utilisations.

- Remplissage/trop-plein.
- Réchauffage.
- Vidange.

Lorsque l'on peut vidanger totalement l'eau de refroidissement, il faut s'assurer que les éléments suivants sont convenablement purgés.

- a) Tuyauterie d'aspiration de la pompe à eau.
Toujours ouvrir systématiquement les 2 robinets à 3 voies. L'un d'eux permet la vidange totale de cette tuyauterie;
- b) Pompe à eau.
Ouvrir le bouchon de purge placé à la base de la pompe.
- c) Turbo-soufflante.
Ouvrir le bouchon de purge situé à la base du carter.



SCHEMA DU CIRCUIT D'EAU.

- 1 Tuyauteries de trop plein, remplissage et de réchauffage par une source extérieure de vapeur.
- 2 Robinets à 3 voies.
- 3 Réservoir d'expansion d'eau.
- 4 Tuyauterie de dégazage.
- 5 Niveau d'eau
- 6 Radiateurs.
- 7 Réfrigérant d'huile de graissage.
- 8 Turbo-soufflante.
- 9 Chaufferettes des cabines.
- 10 Vanne d'arrêt.
- 11 Bouchon de vidange.
- 12 Pompe à eau.
- 13 Moteur Diesel.
- 14 Tuyauterie principale d'amenée d'eau.
- 15 Tuyauterie principale de sortie d'eau.

Fig. II/37.

N.B. La turbo-soufflante est refroidie par le système de refroidissement du diesel.

L'eau atmosphérique tombant dans la cheminée est évacuée par un drain.

d) chauffeuses.

Ouvrir les 2 robinets d'arrêt (ils sont normalement ouverts pendant la saison froide durant laquelle les chauffeuses à eau chaude fonctionnent). L'un est situé sur le long pan de droite, au droit de la pompe à huile du Diesel, l'autre se trouve près du réfrigérant d'huile, sur la tuyauterie d'aspiration de la pompe. Dévisser les 4 bouchons de purge (2 sous chaque poste de conduite).

A noter que la vidange de l'eau contenue dans le réfrigérant d'huile s'opère automatiquement grâce à un petit by-pass fonctionnant en permanence.

Lors d'un remplissage du circuit après vidange, purger l'air contenu aux points hauts de la tuyauterie par les bouchons prévus à cet effet (sur carter de pompe à eau et sur tuyauterie d'aspiration de la pompe à la sortie du réfrigérant d'huile).

3. Contrôle de la température.

La température de l'eau de refroidissement est maintenue plus ou moins constante par le contrôle thermostatique de la vitesse de rotation des ventilateurs.

La température normale pour l'eau, à la sortie du moteur, oscille entre 74 et 85° C pour les températures ambiantes courantes.

Si la température de l'eau de refroidissement dépasse 94° C, le relais de température d'eau amène le diesel au ralenti.

Deux thermomètres à distance dont les plongeurs sont placés à la sortie du circuit d'eau du diesel, sont prévus aux tableaux de bord des deux postes de conduite.

Un thermomètre à mercure, placé également sur la conduite de sortie d'eau du moteur, permet de contrôler les indications des thermomètres précédents.

Le contrôle de la température est obtenu à l'intervention d'un dispositif thermostatique placé dans la conduite de retour d'eau du moteur (il y a environ 4°C de différence d'avec la sortie). Il n'intervient que lorsque l'interrupteur de commande des ventilateurs est en position normale. Il est éliminé en position d'arrêt et en position de secours.

Lorsque la température de l'eau à sa rentrée dans le

moteur atteint 74° C, le premier contact se ferme et assure un fonctionnement des ventilateurs à vitesse moyenne (moteurs de ventilateurs alimentés plein champ).

Si la température augmente encore, le second contact s'ouvre dès qu'elle atteint 76° C. Les ventilateurs tournent alors à leur pleine vitesse (moteurs de ventilateurs shuntés) laquelle reste néanmoins fonction de la tension de la génératrice principale (tension élevée aux grandes vitesses de la locomotive, tension plus basse aux faibles vitesses).

Les résistances de shuntage des moteurs de ventilateurs sont réglées de façon à limiter leur vitesse à 1.700 t/min. pour la tension maximum de la génératrice principale (900 V).

En cas de défaillance du système de réglage thermostatique, on place l'interrupteur de commande des ventilateurs en position de secours. Les ventilateurs tournent alors systématiquement à leur vitesse maximum.

Le fonctionnement des ventilateurs sous l'action des dispositifs thermostatiques sera étudié plus spécifiquement dans le chapitre des auxiliaires électriques.

I. SYSTEME DE GRAISSAGE DU MOTEUR.

1. Pompe à huile, filtres, réfrigérant.

La circulation d'huile est assurée par une pompe à engrenages commandée par le vilebrequin au moyen d'une chaîne à rouleaux (fig. II - 38).

L'huile contenue dans le soubassement est aspirée à travers un filtre crépine (fig. II-39) par la pompe à huile, puis refoulée dans le circuit extérieur au travers d'un filtre à cartouche Philips (fig. II-40), d'un réfrigérant (fig. II-41) et d'un filtre à chicanes Knecht (fig. II-42).

Le filtre à chicanes, placé à l'aval du précédent, est destiné à retenir les débris de cartouche pouvant éventuellement se détacher.

On le nettoie par rotation d'une clef (4 tours complets toutes les 4 heures).

L'huile passe ensuite sous pression aux paliers principaux, puis par des canaux forés dans le vilebrequin, dans les coussinets des bielles. De là, par des conduits ménagés dans les bielles, elle arrive aux axes de pistons et dans les serpentins des corps de pistons. Par gravité, l'huile retombe dans le carter où règne une légère dépression créée par une aspiration d'air obtenue au moyen d'un petit éjecteur en relation avec le refoulement de la turbo-soufflante.

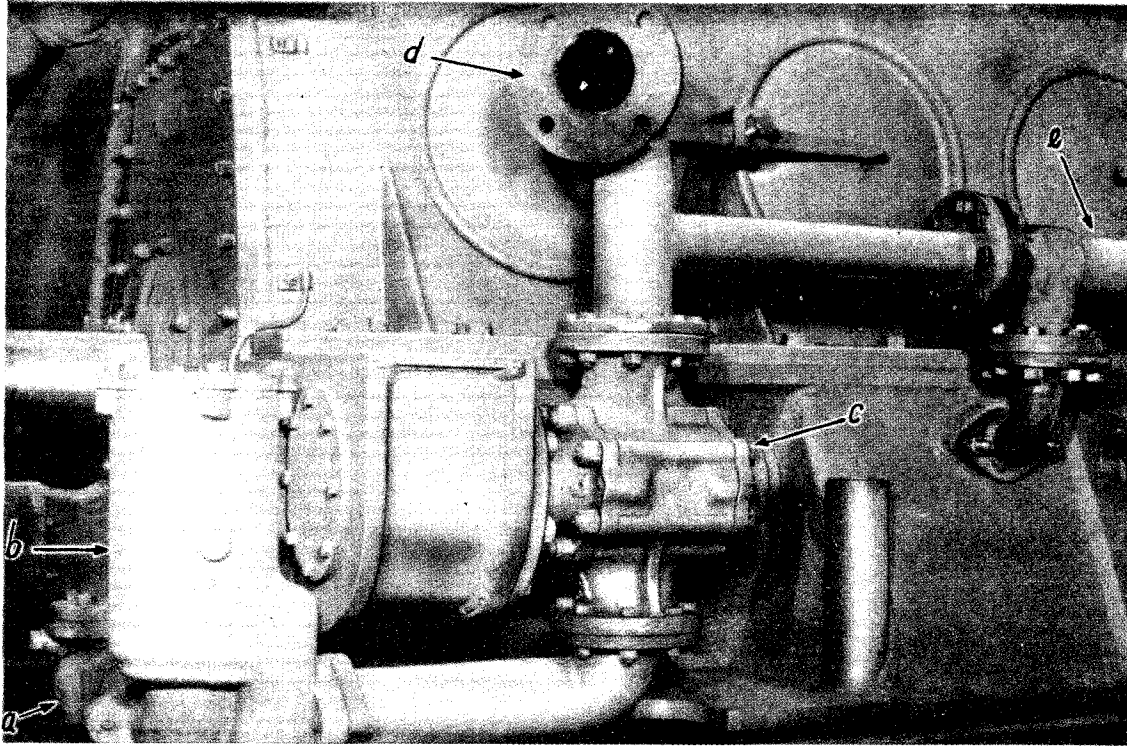


Fig.II/38. POMPE A HUILE.

- a. Clapet de pied.
- b. Filtre d'aspiration.
- c. Pompe à huile.
- d. Départ vers filtre fin.
- e. Clapet de décharge de la pompe.

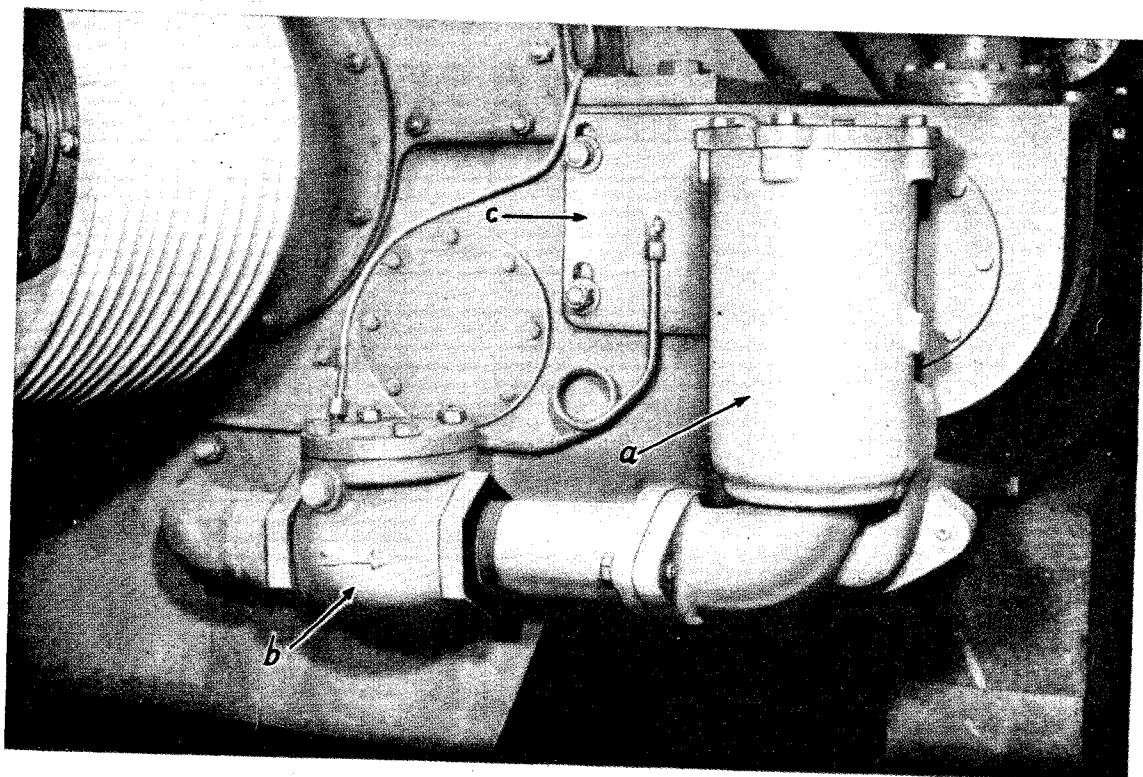


Fig. II / 39. FILTRE CREPINE D'ASPIRATION.

- a. Filtre.
- b. Clapet de pied.
- c. Plaque-support du tendeur de chaîne de la pompe à huile.

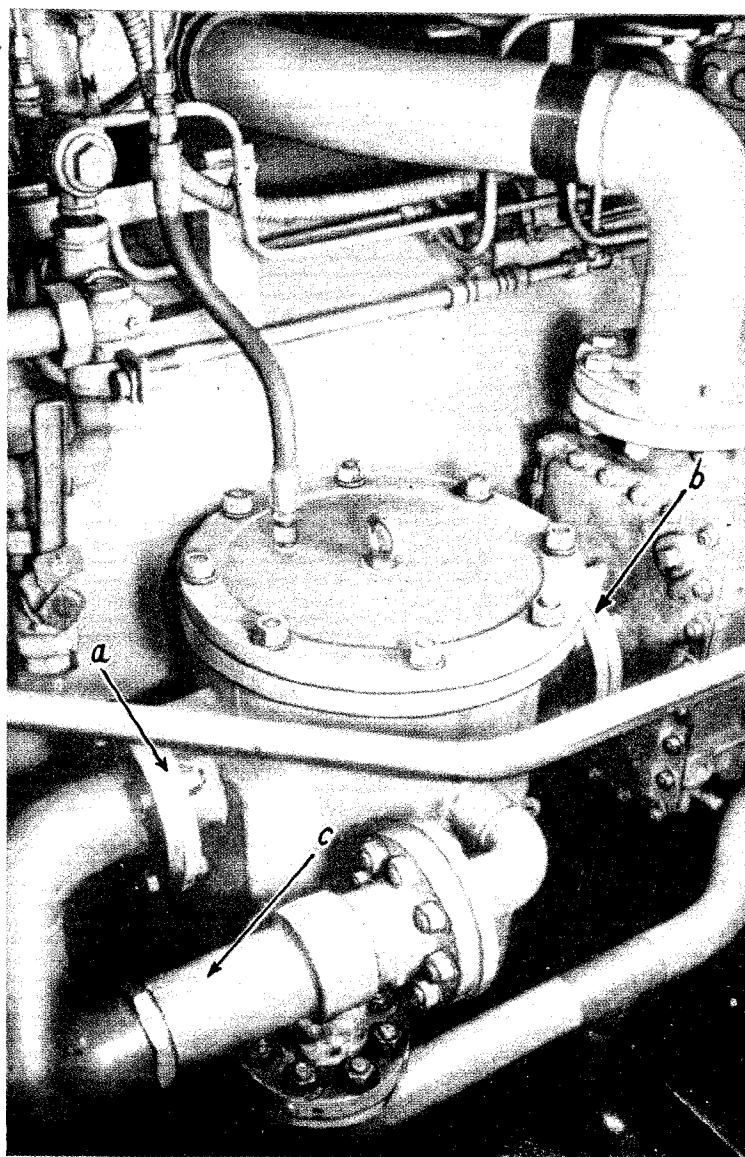


Fig. II /40. FILTRE FIN A CARTOUCHE PHILIPS.

- a. Entrée d'huile.
- b. Sortie d'huile vers l'échangeur.
- c. Soupape de décharge.

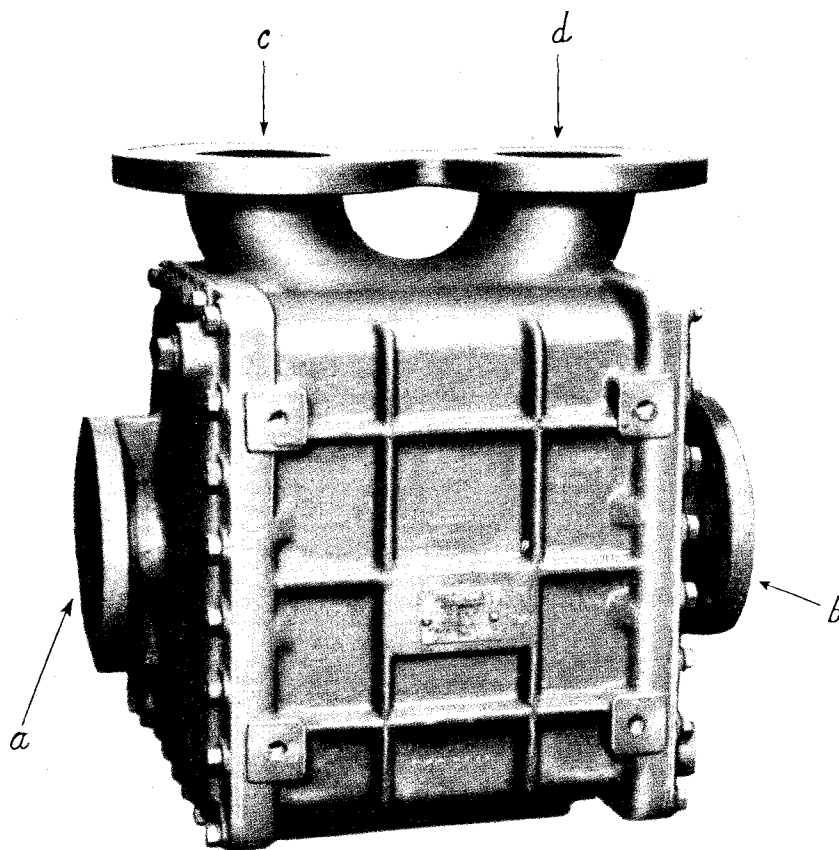


Fig.II/41. REFRIGERANT D'HUILE.

- a. Entrée de l'huile.
- b. Sortie d'huile.
- c. Entrée d'eau.
- d. Sortie d'eau vers la pompe à eau.

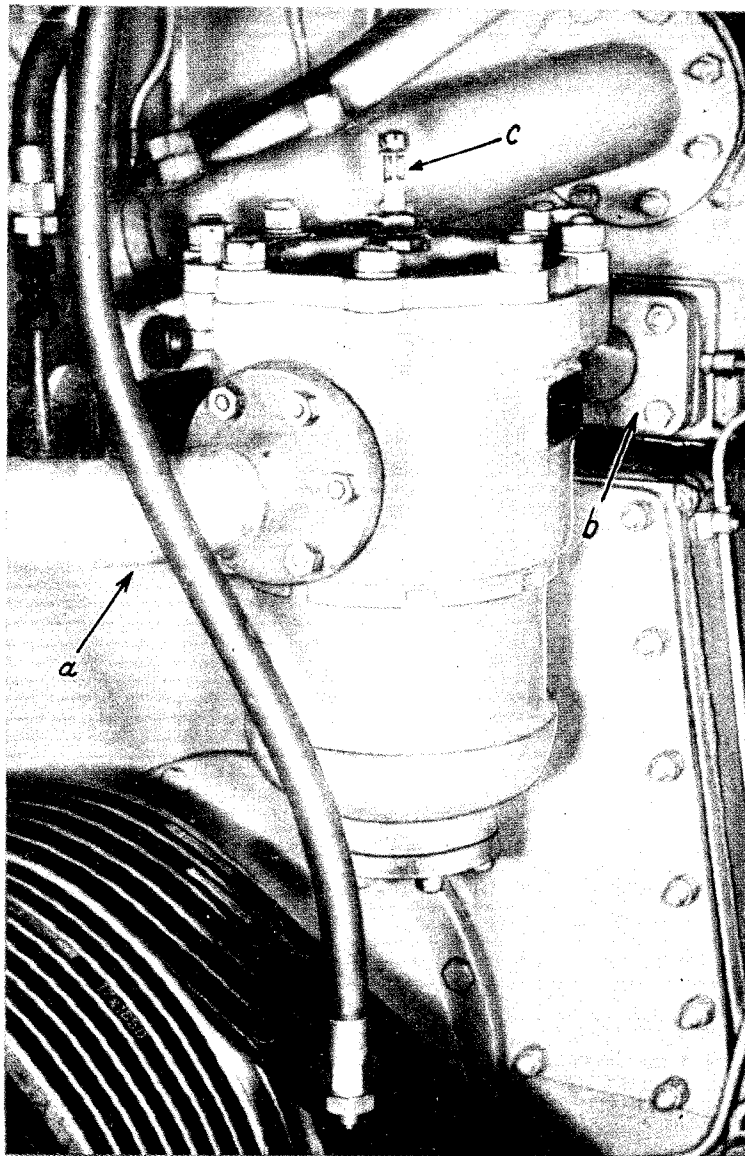
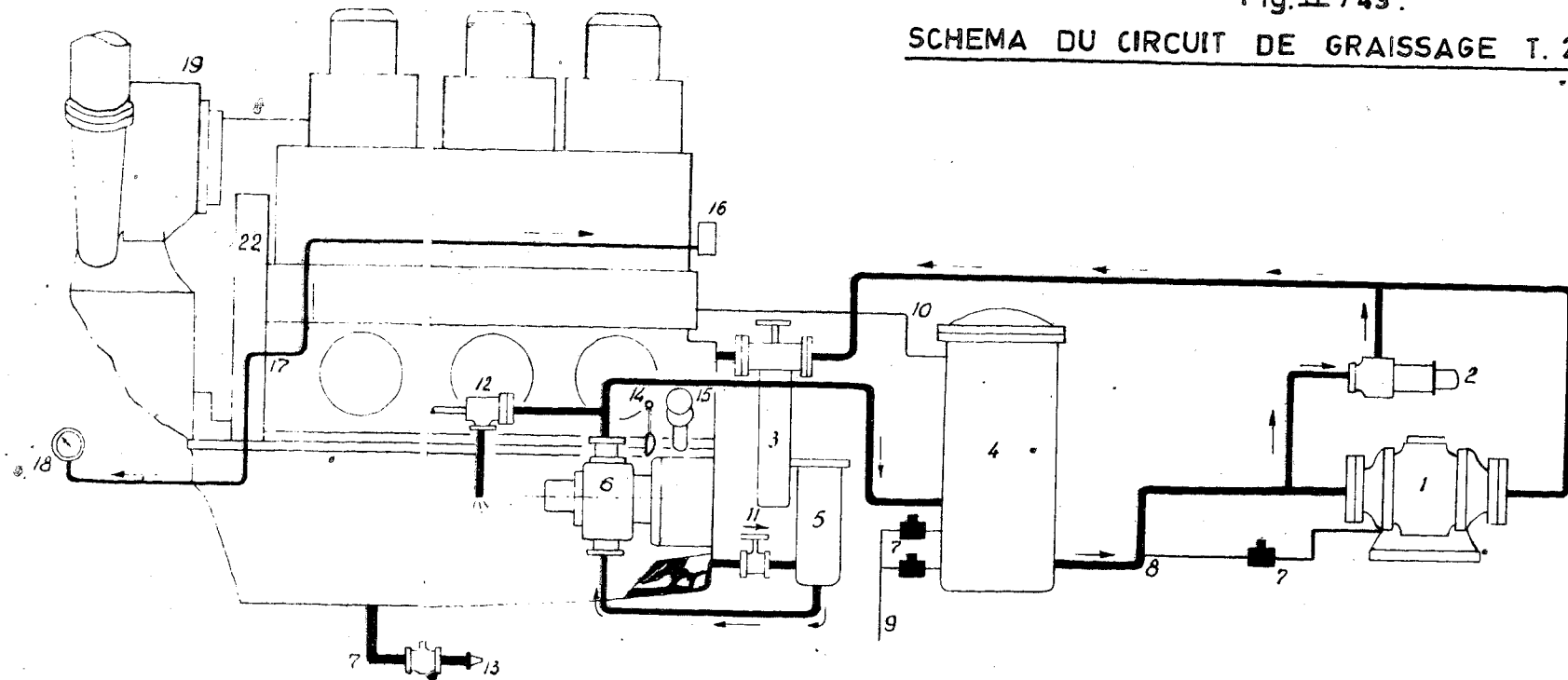


Fig.II/42. FILTRE A TAMIS KNECHT.

- a. Arrivée de l'huile.
- b. Entrée du moteur.
- c. Axe de la clef de nettoyage.

Fig. II / 43.

SCHEMA DU CIRCUIT DE GRAISSAGE T. 201



- | | | | | | |
|---|--|----|---|----|--|
| 1 | Refrigerant d'huile. | 8 | Conduite de vidange du refrigerant. | 15 | Bouchon de la conduite de remplissage d'huile ** |
| 2 | Vanne de by-pass 25 psi. | 9 | Conduite de vidange du filtre et des tuyauteries. | 16 | Relais a manque de pression d'huile. |
| 3 | Filtre a chicanes. | 10 | Reniflard de vidange. | 17 | Conduite d'huile sous pression. |
| 4 | Filtre a cartouches. | 11 | Indicateur de debit. | 18 | Manometre de pression d'huile. |
| 5 | Filtre crepine. | 12 | Soupape de surete 125 psi. | 19 | Turbo-soufflante de suralimentation. |
| 6 | Pompe a huile (entrainee par le moteur)* | 13 | Conduite de vidange du carter. | | |
| 7 | Vannes d'arret. | 14 | Jauge d'huile. ** | | |

*. Placee du cote echappement du Diesel.
 **. Places du cote pompe a combustible du Diesel.

Un séparateur d'huile est placé dans la conduite d'aspiration.

Une soupape de by-pass est placée à la sortie de la pompe à huile (8,8 kg/cm²). Une autre by-passe l'ensemble filtre à cartouche-réfrigérant si la perte de charge au travers de cet ensemble dépasse 1,75 kg/cm² du fait d'un encrassement. Le filtre à cartouche possède, en outre, un clapet de by-pass incorporé. La figure II/43 montre de façon schématique le circuit de graissage.

N.B. La turbo-soufflante possède un système de graissage indépendant de celui du diesel.

2. Remplissage et vidange du système de graissage.

Le système de graissage est rempli d'huile par l'orifice de remplissage placé dans le soubassement du moteur diesel, côté distribution, vers l'extrémité voisine de la pompe. On introduit le flexible de remplissage en ouvrant l'une des 2 portelles prévues dans les longs pans au voisinage de l'orifice de remplissage. Le niveau de l'huile doit être maintenu entre les deux repères maximum et minimum marqués sur la jauge-plongeur placée à côté de l'orifice de remplissage. Le niveau de l'huile doit être vérifié journallement (ne vérifier le niveau que cinq minutes après que le moteur aura été arrêté).

La vidange s'opère par un robinet situé sous le châssis, entre le réservoir à gasoil et le bogie II.

Si l'on veut assurer la vidange complète du filtre à cartouche et du réfrigérant d'huile (notamment pour permettre le remplacement de la cartouche), il faut ouvrir les deux robinets prévus à cet effet sous le filtre à huile (utiliser un récipient ad hoc).

De même, pour vidanger complètement le circuit d'huile, il faut siphonner l'huile par le robinet placé sur la conduite de refoulement de la pompe à huile, au voisinage immédiat de cette dernière et recueillir l'huile à l'extérieur de la locomotive au moyen d'un petit flexible qui passe par la portelle voisine ménagée dans le long pan.

La rentrée d'air est assurée par 3 bouchons. Le premier est placé à l'entrée du filtre à cartouches; le second à la sortie du réfrigérant; le troisième, à l'entrée du filtre à chicanes.

Lors d'un remplissage du circuit après vidange ou après un remplacement de cartouche, l'air est purgé du point haut du filtre à cartouche par une conduite en relation avec le carter du Diesel.

N.B. Deux bouchons de vidange sont prévus aux paliers de la turbo-soufflante qui possède son propre système de graissage.

3. Arrêt du Diesel pour manque de pression d'huile de graissage.

Le système de protection par arrêt du moteur, représenté sur la figure (II-44) est basé sur un commutateur à faible pression d'huile (fig. II-45) qui est réglé de façon à arrêter le moteur, si la pression d'huile de graissage tombe à environ 1 Kg/cm². Le système de protection consiste en un commutateur "a" actionné par la pression d'huile, une électrovalve double "b" actionnée par électro-aimant et un cylindre d'arrêt "c" (fig. II-46). (Remarque : les lettres se rapportent à la fig. II-44).

Le commutateur "a" L.O.SW est actionné par la pression du système de graissage. Pendant le fonctionnement normal, le commutateur "a" est maintenu à la position fermée par la pression de l'huile de graissage, ce qui permet au courant électrique d'exciter l'électro-aimant "d" qui maintient alors la soupape "e" ouverte et la soupape "f" fermée. Lorsque la soupape "e" est ouverte, la canalisation d'alimentation en combustible "g" est en communication directe avec le cylindre d'arrêt "c" par l'intermédiaire de la canalisation "h". Le piston intérieur de l'appareil d'arrêt "c" est alors poussé vers l'extérieur par la pression du combustible. Les déplacements angulaires du levier "i" sont donc possibles, car la tige du piston du cylindre d'arrêt est munie d'une boutonnière qui n'entrave pas ces déplacements.

Si la pression de l'huile de graissage dans le collecteur tombe à 1 Kg/cm² ou plus bas, le commutateur "a" coupe le courant vers l'électro-aimant "d" qui ferme alors la soupape "e" et ouvre la soupape "f". Le combustible sous pression dans le cylindre "c" est alors libéré à travers la canalisation "h" et la soupape "f" vers le réservoir. Lorsque la pression du combustible dans le cylindre "c" est supprimée, le piston est poussé dans le sens opposé au moyen d'un ressort. Le levier "i" est tiré par le piston et l'arbre de contrôle des pompes d'injection de combustible est placé dans la position d'arrêt du moteur. Un ressort de torsion monté sur le côté régulateur de l'arbre de contrôle lui permet de tourner vers la position d'arrêt indépendamment du régulateur.

Pendant la période de démarrage, alors qu'il n'existe aucune pression dans le collecteur d'huile de graissage pour fermer le commutateur "a", le circuit de l'électro-aimant est fermé au moyen du bouton de démarrage du moteur. Une pression d'approximativement 1,350 Kg/cm² est nécessaire pour la fermeture des contacts du commutateur "a". Le bouton de démarrage doit être maintenu fermé jusqu'à ce que la vitesse du moteur soit suffisante pour établir une pression d'huile supérieure à 1,350 Kg/cm²; s'il n'en était pas ainsi, le commutateur "a" arrêterait le moteur. Lorsque la pression de l'huile est suffisamment élevée pour fermer le commutateur "a" et que le bouton de démarrage est lâché, le circuit est complété à travers le commutateur "a" jusqu'à la soupape à électro-aimant "b".

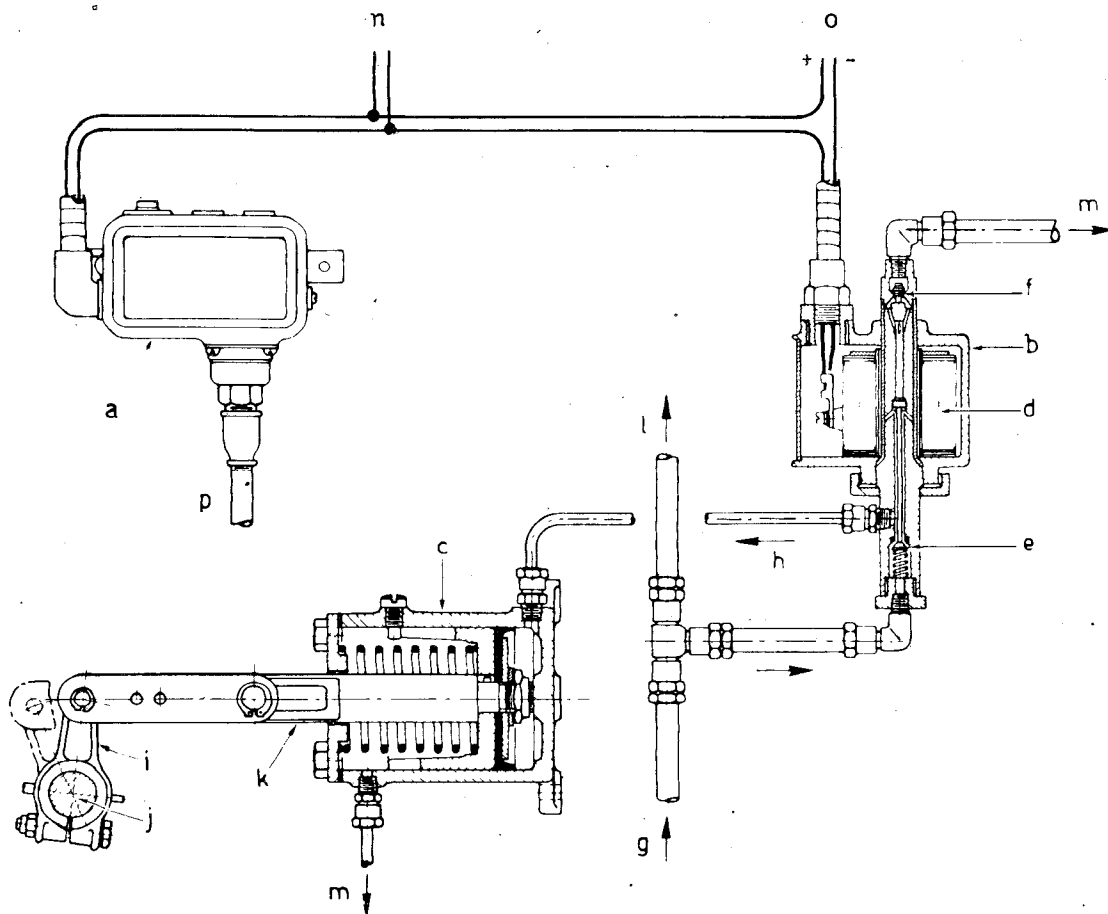


Fig. II / 44.

SYSTEME DE PROTECTION POUR INSUFFISANCE DE PRESSION D'HUILE.

- a. Commutateur à faible pression d'huile.
- b. Electrovalve double SVD.
- c. Cylindre d'arrêt.
- d. Electro-aimant de l'électrovalve.
- e. Soupape d'entrée.
- f. Soupape de sortie.
- g. Arrivée de combustible.
- h. Prise de combustible sous pression pour le cylindre d'arrêt.
- i. Levier bloqué sur l'arbre de contrôle des pompes.
- j. Arbre de contrôle des pompes.
- k. Tige de piston du cylindre d'arrêt (en position d'arrêt).
- l. Vers le clapet de décharge au réservoir.
- m. Vers le réservoir.
- n. Bouton démarrage.
- o. Connexions à la batterie.
- p. Prise de pression d'huile.

3. Arrêt du Diesel pour manque de pression d'huile de graissage.

Le système de protection par arrêt du moteur, représenté sur la figure (II-44) est basé sur un commutateur à faible pression d'huile (fig. II-45) qui est réglé de façon à arrêter le moteur, si la pression d'huile de graissage tombe à environ 1 Kg/cm². Le système de protection consiste en un commutateur "a" actionné par la pression d'huile, une électrovalve double "b" actionnée par électro-aimant et un cylindre d'arrêt "c" (fig. II-46). (Remarque : les lettres se rapportent à la fig. II-44).

Le commutateur "a" L.O.SW est actionné par la pression du système de graissage. Pendant le fonctionnement normal, le commutateur "a" est maintenu à la position fermée par la pression de l'huile de graissage, ce qui permet au courant électrique d'exciter l'électro-aimant "d" qui maintient alors la soupape "e" ouverte et la soupape "f" fermée. Lorsque la soupape "e" est ouverte, la canalisation d'alimentation en combustible "g" est en communication directe avec le cylindre d'arrêt "c" par l'intermédiaire de la canalisation "h". Le piston intérieur de l'appareil d'arrêt "c" est alors poussé vers l'extérieur par la pression du combustible. Les déplacements angulaires du levier "i" sont donc possibles, car la tige du piston du cylindre d'arrêt est munie d'une boutonnière qui n'entrave pas ces déplacements.

Si la pression de l'huile de graissage dans le collecteur tombe à 1 Kg/cm² ou plus bas, le commutateur "a" coupe le courant vers l'électro-aimant "d" qui ferme alors la soupape "e" et ouvre la soupape "f". Le combustible sous pression dans le cylindre "c" est alors libéré à travers la canalisation "h" et la soupape "f" vers le réservoir. Lorsque la pression du combustible dans le cylindre "c" est supprimée, le piston est poussé dans le sens opposé au moyen d'un ressort. Le levier "i" est tiré par le piston et l'arbre de contrôle des pompes d'injection de combustible est placé dans la position d'arrêt du moteur. Un ressort de torsion monté sur le côté régulateur de l'arbre de contrôle lui permet de tourner vers la position d'arrêt indépendamment du régulateur.

Pendant la période de démarrage, alors qu'il n'existe aucune pression dans le collecteur d'huile de graissage pour fermer le commutateur "a", le circuit de l'électro-aimant est fermé au moyen du bouton de démarrage du moteur. Une pression d'approximativement 1,350 Kg/cm² est nécessaire pour la fermeture des contacts du commutateur "a". Le bouton de démarrage doit être maintenu fermé jusqu'à ce que la vitesse du moteur soit suffisante pour établir une pression d'huile supérieure à 1,350 Kg/cm²; s'il n'en était pas ainsi, le commutateur "a" arrêterait le moteur. Lorsque la pression de l'huile est suffisamment élevée pour fermer le commutateur "a" et que le bouton de démarrage est lâché, le circuit est complété à travers le commutateur "a" jusqu'à la soupape à électro-aimant "b".

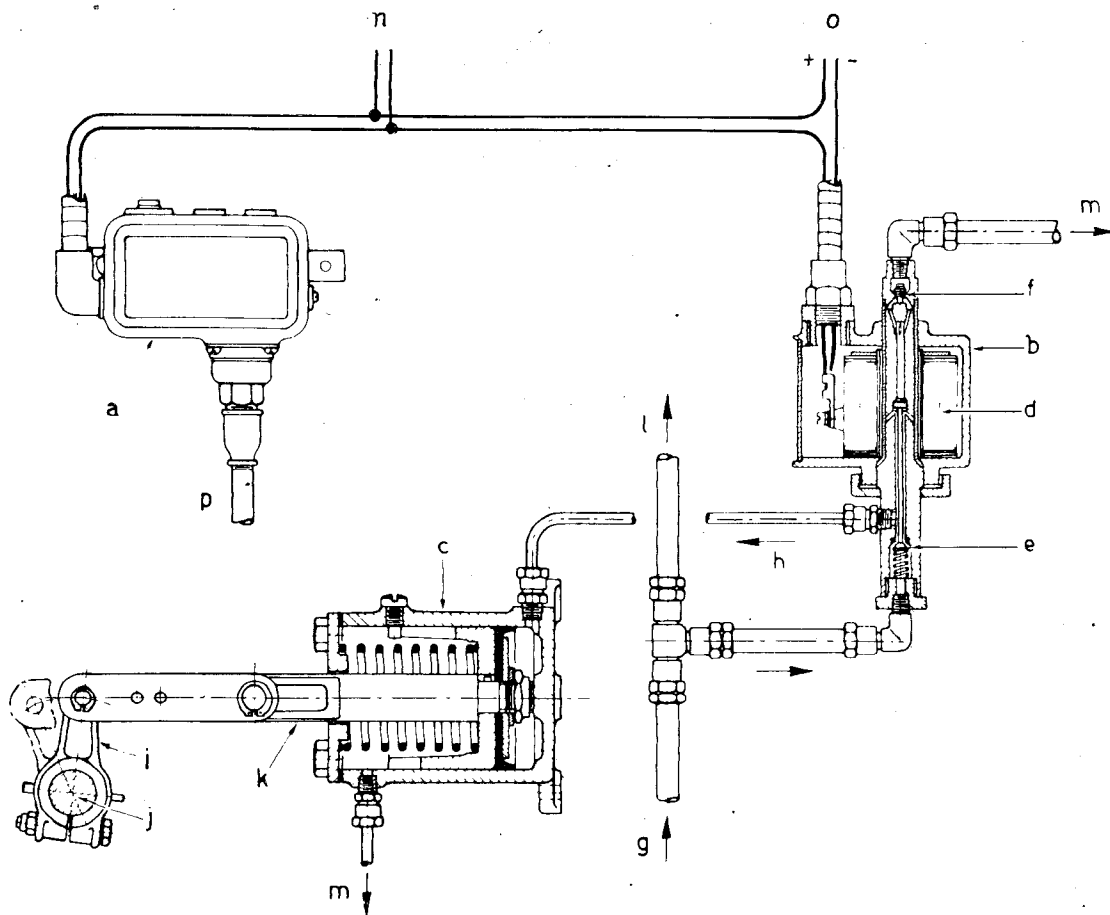


Fig. II / 44.

SYSTEME DE PROTECTION POUR INSUFFISANCE DE PRESSION D'HUILE.

- a. Commutateur à faible pression d'huile.
- b. Electrovalve double SVD.
- c. Cylindre d'arrêt.
- d. Electro-aimant de l'électrovalve.
- e. Soupape d'entrée.
- f. Soupape de sortie.
- g. Arrivée de combustible.
- h. Prise de combustible sous pression pour le cylindre d'arrêt.
- i. Levier bloqué sur l'arbre de contrôle des pompes.
- j. Arbre de contrôle des pompes.
- k. Tige de piston du cylindre d'arrêt (en position d'arrêt).
- l. Vers le clapet de décharge au réservoir.
- m. Vers le réservoir.
- n. Bouton démarrage.
- o. Connections à la batterie.
- p. Prise de pression d'huile.

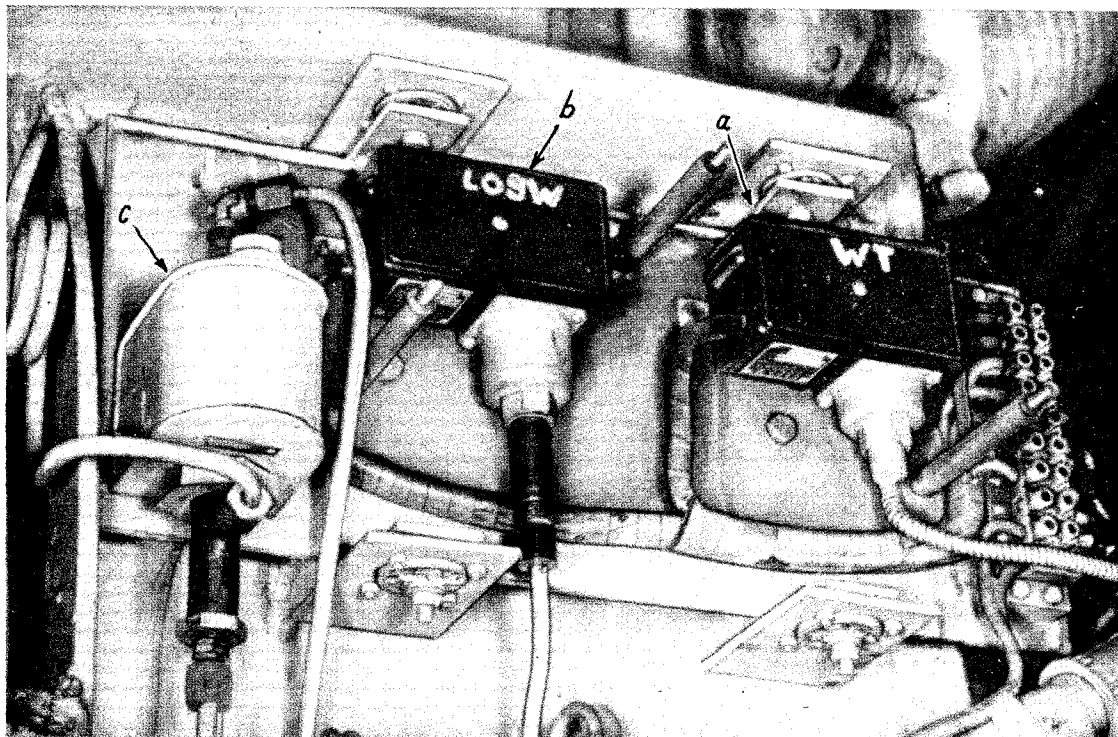


Fig.II/45. COMMUTATEUR DE PROTECTION.

- a. Commutateur de contrôle de la température d'eau.
- b. Commutateur de contrôle de la pression d'huile.
- c. Electrovalve double.(Shut down valve SDV).

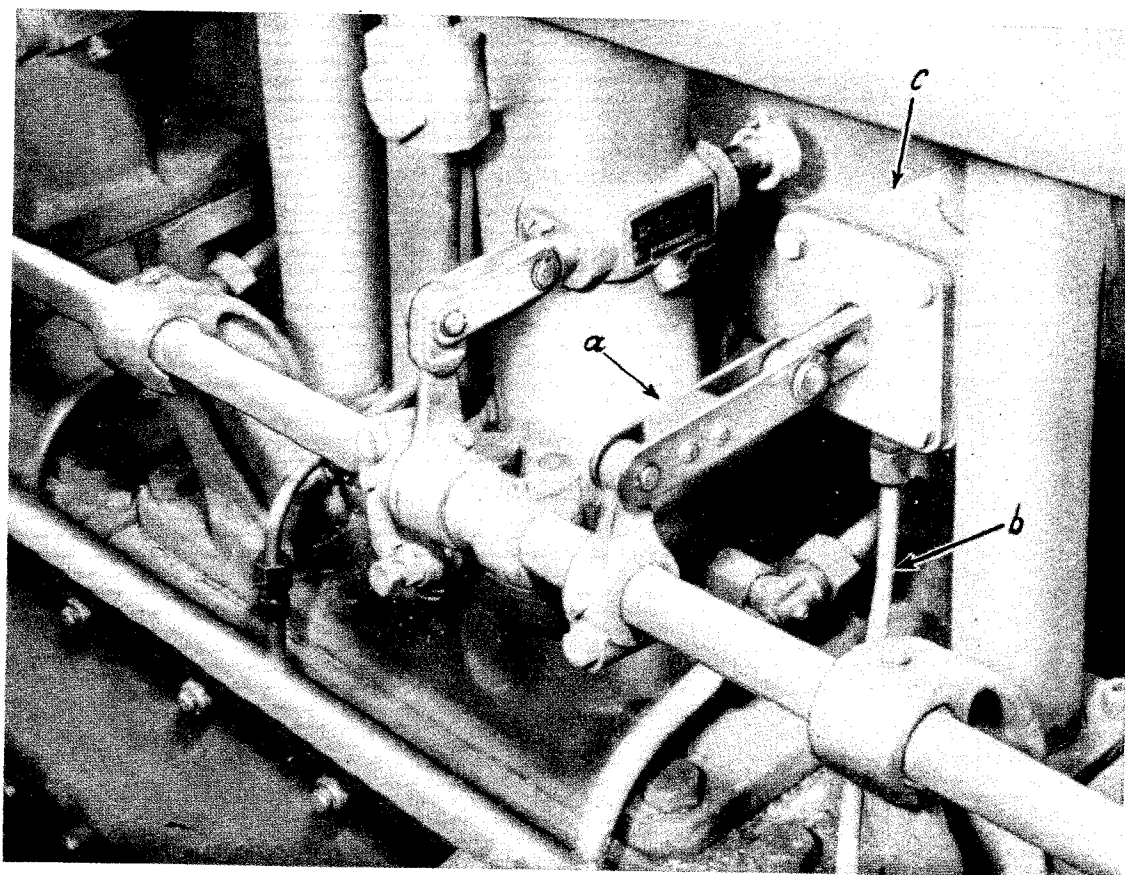


Fig.II/46. CYLINDRE D'ARRET.

- a. Tringle de liaison à l'arbre de contrôle des pompes.
- b. Tuyau de vidange.
- c. Cylindre d'arrêt.

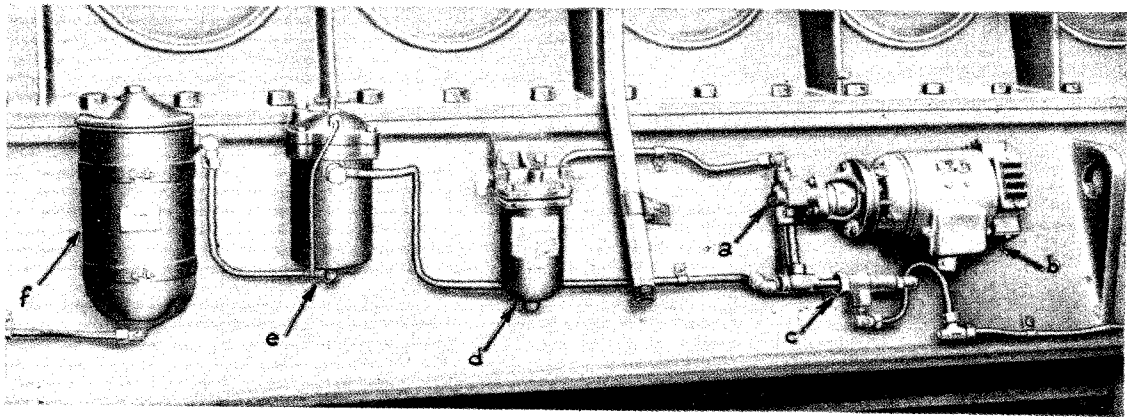


Fig.II/47. POMPE NOURRICE ET FILTRE A GASOIL.

- | | |
|------------------------|----------------------|
| a. Pompe nourrice. | d. Filtre Purolator. |
| b. Moteur de la pompe. | e. Filtre Bosch. |
| c. Soupape de décharge | f. Filtre Mann. |

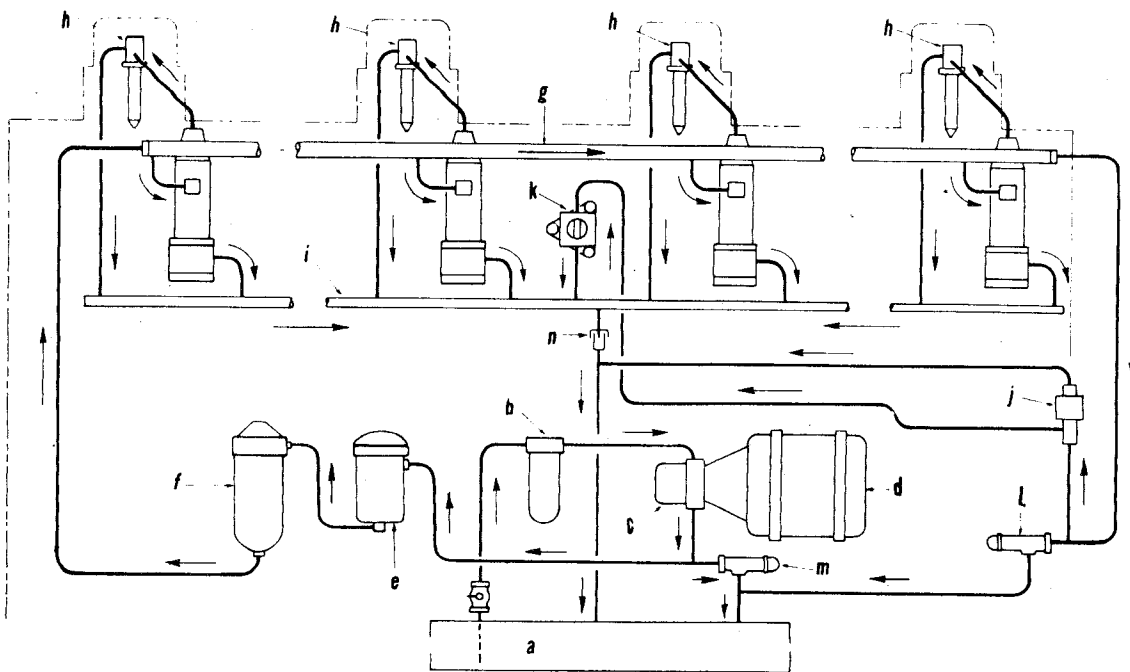


Fig. II /48. SCHEMA DU CIRCUIT DE COMBUSTIBLE.

- | | |
|--|--|
| a. Réservoir de combustible. | h. Injecteurs. |
| b. Filtre d'aspiration | i. Collecteur des fuites. |
| c. Pompe nourrice. | j. Electrovalve double SDV. |
| d. Moteur d'entraînement de la pompe nourrice. | k. Cylindre d'arrêt. |
| e. Filtre Bosch. | l. Clapet de décharge à 2,8 kg/cm ² |
| f. Filtre Mann. | m. Clapet de décharge à 3,2 kg/cm ² . |
| g. Collecteur d'admission. | n. Equilibreur de pression. |

4. Pression de l'huile de graissage.

La pression de l'huile de graissage du moteur Diesel est indiquée par un manomètre placé sur le tableau de bord situé dans chacun des postes de conduite. On doit chercher la cause de toute différence de pression par rapport à celle qui est recommandée (3,5 kg/cm²). Ceci correspond à une pression d'environ 4,5 Kg/cm² à la tuyauterie principale d'amenée d'huile. Pour éviter l'obstruction du filtre métallique, sa poignée doit être tournée de quelques tours toutes les 4 heures. Une faible pression d'huile de graissage peut être due à une ou plusieurs des causes suivantes :

- a) Niveau de l'huile trop bas; le vérifier et remplir;
- b) Dilution de l'huile par le combustible. Changer l'huile;
- c) Fuites dans les tuyauteries sous pression. Vérifier s'il n'existe pas de tuyauteries rompues ou de fuites aux raccords;;
- d) Pompe défectueuse;
- e) Obstruction de la crépine d'aspiration;
- f) Obstruction du filtre à chicanes;
- g) Obstruction du filtre à cartouche;
- h) Obstruction du réfrigérant.

J. ALIMENTATION DU MOTEUR DIESEL EN COMBUSTIBLE.

Le moteur diesel est alimenté en combustible par une pompe nourrice entraînée par un moteur électrique (fig.II-47). Cette pompe aspire le combustible du réservoir au travers d'un filtre à élément métallique Purolator et le refoule au travers d'un filtre simple à cartouche Mann dans la conduite principale d'alimentation en combustible qui, à son tour, alimente les pompes d'injection. La conduite principale d'alimentation est reliée à une soupape de réglage s'ouvrant pour une pression de 2,8 kg/cm². L'excès de combustible refoulé dans cette conduite principale, en particulier pendant les périodes de ralenti ou de marche à faible charge, retourne au réservoir par l'intermédiaire de cette soupape. Une autre soupape de sûreté, montée sur la pompe, protège cette dernière contre les pressions excessives (réglée à 3,2 kg/cm²).

La figure n° II/48 montre schématiquement le circuit d'alimentation du diesel en combustible.

1) Remplissage du réservoir à combustible.

Le réservoir à combustible fait partie intégrante du châssis. Il est situé à la partie inférieure de celui-ci, entre les deux bogies. Il peut être rempli des 2 côtés de la locomotive, en ouvrant une portelle ménagée dans les longs pans. Une jauge à lecture directe est située de chaque côté du réservoir. Elle s'étend sur les 3/4 inférieurs de la hauteur du réservoir. En plus, un voyant situé à la partie supérieure de celui-ci avertit de la fin du remplissage.

Une vanne d'arrêt d'urgence, à commande manuelle, est montée sur la tuyauterie d'aspiration.

2) Filtres.

Le filtre Mann (à papier) monté sur le refoulement de la pompe nourrice est du type à cartouche remplaçable.

Le filtre Purolator à élément métallique monté sur l'aspiration de la pompe protège cette dernière. Un bouchon de purge est prévu à la partie inférieure de ce filtre. Il ne faut purger que lorsque le moteur diesel est arrêté, sinon on risque d'aspirer de l'air et du désamorcer la pompe. Le filtre à élément métallique doit être périodiquement démonté, inspecté et nettoyé.

3) Arrêt du moteur diesel.

L'électrovalve SDV d'arrêt du diesel fait partie du dispositif de protection qui agit sur l'arbre de commande des pompes d'injection et arrête le moteur quand la pression de l'huile de graissage tombe en-dessous de la limite de sécurité.

Une vanne d'arrêt de sécurité est branchée à l'aspiration de la pompe à combustible. Elle peut être manoeuvrée à la fois des postes de conduite ou de l'extérieur de la locomotive (à gauche et à droite).

4) Baisse de pression de combustible.

Le manomètre de pression de combustible monté sur le tableau de commande doit au minimum indiquer une pression de 1,75 kg/cm² (trait rouge).

Une baisse de pression de combustible peut être due à une ou plusieurs des causes suivantes :

- a) Avarie à la pompe nourrice ou à son moteur;
- b) Filtre à cartouche obstrué;
- c) Filtre à élément métallique obstrué;
- d) Soupape de sûreté coincée ouverte;
- e) Rentrée d'air dans le circuit.

PARAGRAPHE III. TRANSMISSION.

A. QUELQUES DEFINITIONS.

1. Relais.

Un relais est constitué d'une bobine qui assure l'ouverture ou la fermeture d'un jeu de contacts légers, généralement insérés dans le circuit de contrôle (basse tension).

La bobine, elle, peut être insérée dans le circuit à basse ou à haute tension et réglée pour enclencher ou déclencher à des tensions déterminées.

Un relais est destiné généralement à commander un ou plusieurs contacteurs, appareils plus robustes dont nous donnons la définition ci-après.

2. Contacteur.

Un contacteur comprend lui aussi une bobine qui assure l'ouverture ou la fermeture d'un jeu de contacts.

Ceux-ci sont beaucoup plus robustes que ceux des relais. Ils sont généralement insérés dans le circuit de puissance (haute tension).

Ils ne comportent généralement aucun réglage de tension ou d'intensité comme c'est le cas pour les relais.

3. Interlock.

Un interlock est un contact auxiliaire sous la dépendance d'un relais ou d'un contacteur.

Un interlock "in" (c'est-à-dire ouvert) est ouvert en même temps que le contact principal correspondant.

Un interlock "out" (c'est-à-dire fermé) est fermé alors même que le contact principal correspondant est ouvert.

4. Electrovalve.

Une électrovalve est constituée d'une bobine dont l'excitation provoque l'ouverture ou la fermeture de soupapes (insérées dans un circuit pneumatique ou hydraulique.

Elle est appelée directe lorsque, excitée, elle admet le fluide vers l'organe à commander.

Elle est appelée inverse lorsque, excitée, elle coupe cette admission de fluide. Généralement, elle provoque en même temps, dans ce cas, la mise à l'échappement du fluide contenu dans l'organe commandé.

5. Disjoncteur thermique.

C'est un interrupteur dont le déclenchement est assuré automatiquement en cas de surintensité dans le circuit où il est inséré.

Il est important de savoir qu'après le déclenchement d'un tel disjoncteur (peu marqué par la position extérieure du levier de commande) son réenclenchement doit se faire en plaçant d'abord le levier en position ouverte (OFF), ensuite en position fermée (ON).

B. MARCHE EN UNITE SIMPLE.

1. Rappel de notions fondamentales.

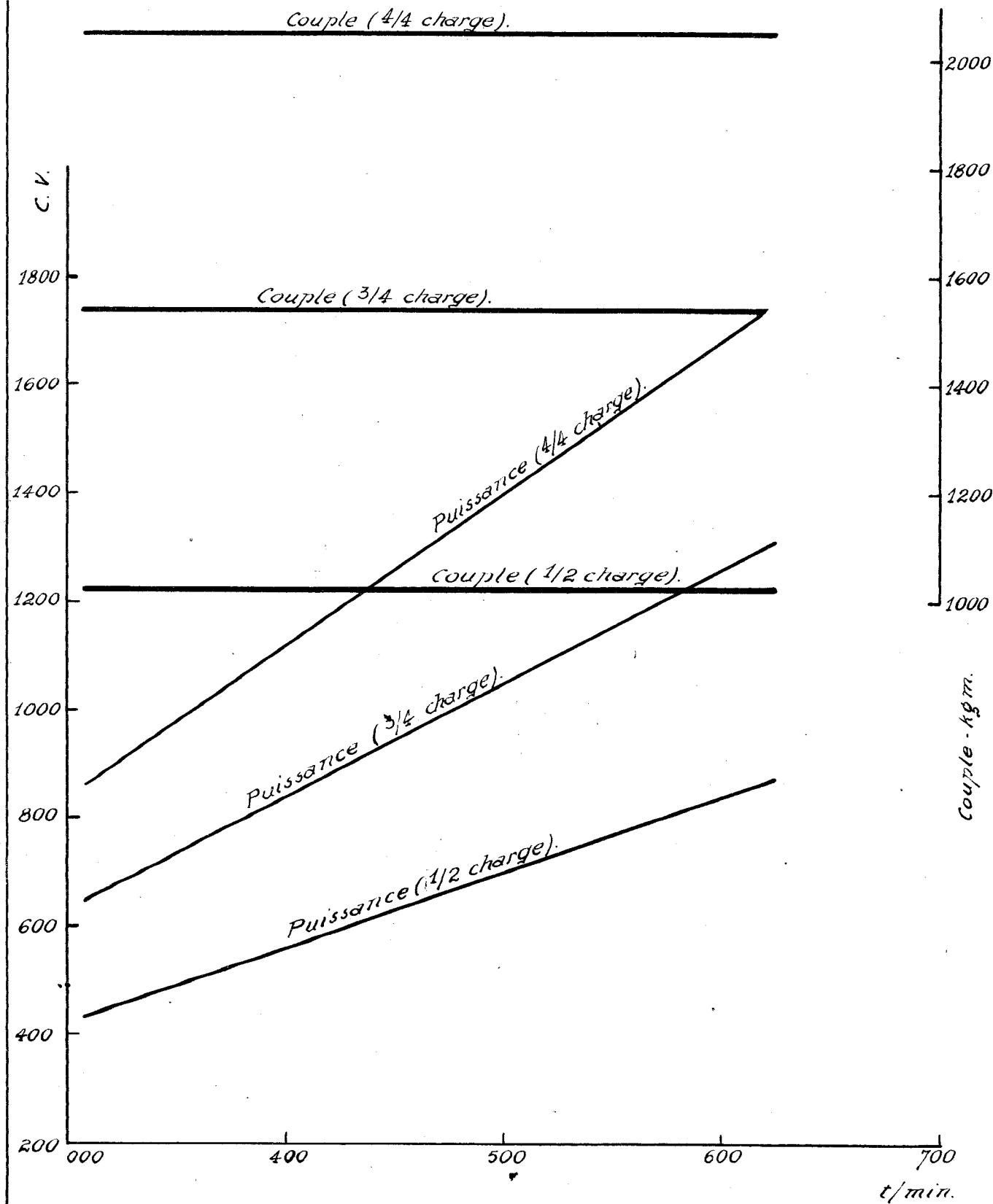
- Le couple développé par un moteur Diesel et recueilli à l'extrémité de l'arbre vilebrequin, est évidemment une fonction du travail produit par la combustion du gasoil pulvérisé dans chaque cylindre. Ce travail dépend de la quantité de gasoil injectée. Cette quantité est elle-même limitée par le volume d'air disponible, en vue d'obtenir une combustion complète. Or, quelle que soit la vitesse du moteur, ce volume d'air est représenté par la cylindrée, laquelle est invariable. Dans ces conditions, la quantité de gasoil brûlée, à condition d'en injecter suffisamment, ne dépend pas sensiblement de la vitesse de rotation du moteur. C'est pourquoi, pour une charge déterminée, le moteur Diesel développe un couple pratiquement constant à toutes les vitesses.

- La puissance est, rappelons-le, le travail que le moteur Diesel peut développer par unité de temps. Elle s'exprime pratiquement en ch. Cette puissance, contrairement au couple, est donc proportionnelle à la vitesse de rotation du moteur: en effet, pour une charge déterminée, plus le moteur tourne vite, plus il y a de cylindrées d'air admises, et par conséquent, plus il y a de gasoil brûlé. Donc, pour un couple déterminé, correspondant à une certaine charge du moteur, la puissance croît en raison directe de la vitesse.

LOCOMOTIVE DIESEL ELECTRIQUE T. 201.

Puissance - Couple.

Fig. III / 1.



Le graphique (fig. III/1) donne les courbes de variation du couple et de la puissance pour différents régimes de charge du moteur Diesel Baldwin.

- La puissance maximum disponible, pour une charge donnée du moteur pour laquelle le couple est invariable, est donc limitée par la vitesse de rotation maximum que l'on peut imprimer au moteur.

Par exemple, sur le graphique de la fig. III/1, on voit qu'à $\frac{1}{2}$ charge, le couple constant est de 1000 kgm, cependant qu'entre la vitesse minimum de 315 t/min et la vitesse maximum de 625 t/min, la puissance disponible varie linéairement de 450 ch à 875 ch.

Lorsque le moteur développe, par contre, son couple maximum de 2050 Kgm à 4/4 charge (pleine charge), la puissance développée varie en fonction de la vitesse de rotation depuis 900 ch à 315 t/m à 1750 ch à 625 t/min.

La vitesse maximum de 625 t/m est celle qui, pour le moteur Baldwin des locomotives t. 201, ne peut être dépassée en régime continu sous peine de nuire à la résistance mécanique des pièces constitutives ou de provoquer un échauffement anormal, l'eau de refroidissement ne parvenant plus à évacuer suffisamment vite la chaleur communiquée aux chemises des cylindres.

La pleine puissance du moteur Baldwin est donc celle qui, pour un couple donné, correspond à la vitesse maximum de 625 t/m. En particulier à 4/4 charge, la puissance disponible au volant du moteur est de 1750 ch.

Comment un tel moteur peut-il être adapté à la traction des trains ?

Au démarrage, le couple disponible aux essieux moteurs de la locomotive doit être le plus élevé possible, de façon à pouvoir développer à la jante des roues motrices l'effort maximum compatible avec l'adhérence et obtenir le démarrage du train avec l'accélération la plus rapide.

Comme la résistance au roulement des véhicules est maximum au démarrage, un moteur de traction doit être à même de développer à ce moment, pour une durée limitée, un couple supérieur à son couple nominal.

Par la suite, ce couple doit pouvoir être réduit à la valeur strictement nécessaire à la réalisation du programme de traction imposé (vaincre les résistances au roulement, les résistances supplémentaires dues au profil de la ligne et entretenir la vitesse du convoi).

Le problème de la traction exige donc un couple variable aux essieux moteurs.

Le moteur Diesel est un moteur à couple pratiquement constant.

Il est donc indispensable, sur les locomotives Diesel, d'intercaler entre le Diesel et les essieux moteurs, un transformateur de couple capable de modifier à tout moment l'effort à la jante en fonction du problème de traction à résoudre (problème de charge et de vitesse).

Ce transformateur de couple existe actuellement sous trois formes:

- a) la transmission mécanique avec boîte de vitesse;
- b) la transmission hydraulique;
- c) la transmission électrique dans laquelle le moteur sert à entraîner une génératrice, laquelle produit le courant absorbé par les moteurs électriques de traction qui actionnent les essieux moteurs par engrenages.

En raison de l'importance de la puissance des locomotives Diesel de ligne, les boîtes de vitesse mécaniques utilisées sur les automobiles et les autorails (jusque 350 ch max.) ne conviennent pas du tout.

Par ailleurs, dans l'état actuel de la technique, l'emploi des transmissions hydrauliques se limite aux puissances moyennes (1000 ch max.).

2. Transmission électrique.

Le principe d'une telle transmission est simple (fig. III/2).

Le moteur Diesel entraîne directement une génératrice principale à courant continu.

Cette génératrice alimente des moteurs de traction à excitation série, attaquant chacun un essieu moteur par un train d'engrenages droits.

Le moteur Diesel n'ayant qu'un sens de rotation, un inverseur, qui permute les connexions aux bornes des moteurs de traction, permet de renverser le sens de marche du véhicule.

Comme la vitesse du Diesel est indépendante de celle des essieux, on peut, lorsque la pleine puissance du moteur n'est pas requise, réduire la vitesse de ce dernier.

Ce mode de réglage est intéressant, car le Diesel tournant moins vite, s'use également moins.

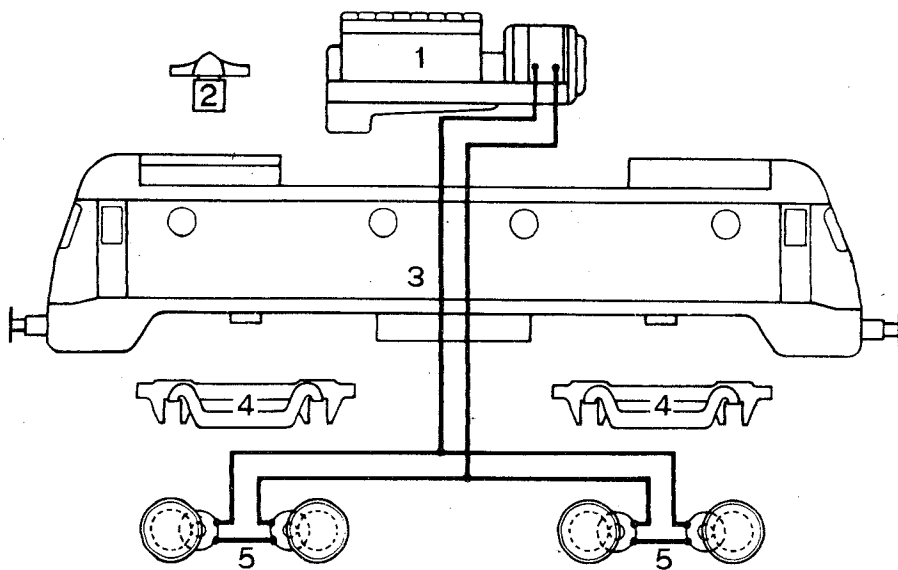


Fig. III/2.

PRINCIPE DE LA TRANSMISSION ELECTRIQUE DES HL de. TYPE 201.

1. Groupe Diesel génératrice.
2. Ventilateur.
3. Caisse de la locomotive.
4. Chassis des bogies.
5. Essieux moteurs.

Par contre, lorsque la locomotive diesel doit déployer son effort de traction maximum (phase de démarrage), la transmission électrique, jouant son rôle de transformateur de couple, modifie de façon continue, l'effort à la jante en fonction de la vitesse, de manière à utiliser au maximum la puissance limitée que le Diesel peut produire.

Il ressort de ce qui précède que, parmi les organes principaux de la transmission électrique, on doit trouver:

- a) un dispositif de commande et de régulation de la vitesse du moteur;
- b) les organes nécessaires au maintien automatique de la constance de la puissance absorbée au moteur Diesel.

Ce dernier point demande un développement plus poussé. Nous l'exposons ci-après:

3. Transmission à puissance constante.

a) Rappels de mécanique et d'électrotechnique.

- Le travail d'une force dont le point d'application se déplace suivant la même direction que la force, est égal au produit de la grandeur de la force (exprimée en kgs) par le déplacement (exprimé en mètres).

Exemple: Considérons un train de 1500 tonnes remorqué en profil droit et horizontal. Admettons que la résistance au déplacement des véhicules dans ces conditions soit de 5 kgs par tonne (résistance de roulement des roues sur les rails et de frottement des fusées sur les coussinets).

L'effort "F" que doit déployer au minimum la locomotive de remorque sera donc au moins égal à

$$F = 1500 T \times 5 \text{ kg} = 7500 \text{ kg.}$$

Si la locomotive maintient cet effort sur une distance de 10 km par exemple, le train "T" accompli par la locomotive sera égal au produit de la force "F" par le déplacement "e" (10 000 m) soit:

$$T = 7500 \text{ kg} \times 10\ 000 \text{ m} = 75\ 000\ 000 \text{ Kgm.}$$

- La puissance d'un engin moteur est son aptitude à développer un travail déterminé en un temps donné. A travail produit égal, un engin est donc d'autant plus puissant qu'il l'effectue en un temps plus petit. De même, la puissance demandée à un moteur Diesel par exemple, sera fonction du temps nécessaire pour effectuer un travail donné; elle sera d'autant plus grande que ce temps sera court.

Les puissances de différents moteurs ou de différents régimes d'un même moteur peuvent donc logiquement être chiffrées par les quantités de travail effectuées pendant un même temps.

L'unité de temps étant la "seconde", la puissance est donc le travail effectué pendant une seconde.

Si un moteur met un temps "t" (secondes) pour effectuer un travail "T" kgm, sa puissance "P" sera égale à

$$P = \frac{T \text{ (kgm)}}{t \text{ (sec)}} \quad \text{et s'exprimera}$$

donc en kgm par seconde ou kgm/sec.

Si on se rappelle que $T = F \times e$, on peut aussi écrire que $P = \frac{F \times e}{t}$ ou $P = F \times \frac{e}{t}$ kgm/sec.

Or, que représente le rapport $\frac{e}{t}$: c'est le quotient d'une distance (m) par le temps (t sec.), autrement dit, c'est la vitesse (exprimée en m. par sec.).

$$\text{Donc, } P \text{ (Kgm/sec)} = F \text{ (kgs)} \times v \text{ (m/sec)}.$$

L'unité industrielle de puissance est le cheval-vapeur (Ch) qui vaut 75 Kgm/sec.

Si la puissance d'un engin est de P Kgm/sec, sa puissance exprimée en ch sera donc de $\frac{P}{75}$ ch.

Exemple.

Reprenons le problème de traction amorcé ci-avant et supposons que le train en question roule à 36 km/heure.

Cela veut donc dire qu'en une heure, il parcourt 36 Km ou 36 000 mètres.

Comme dans une heure, il y a 3600 secondes, la vitesse du train en mètres par seconde est de $v = 36\ 000 : 3\ 600$ soit 10 mètres/sec.

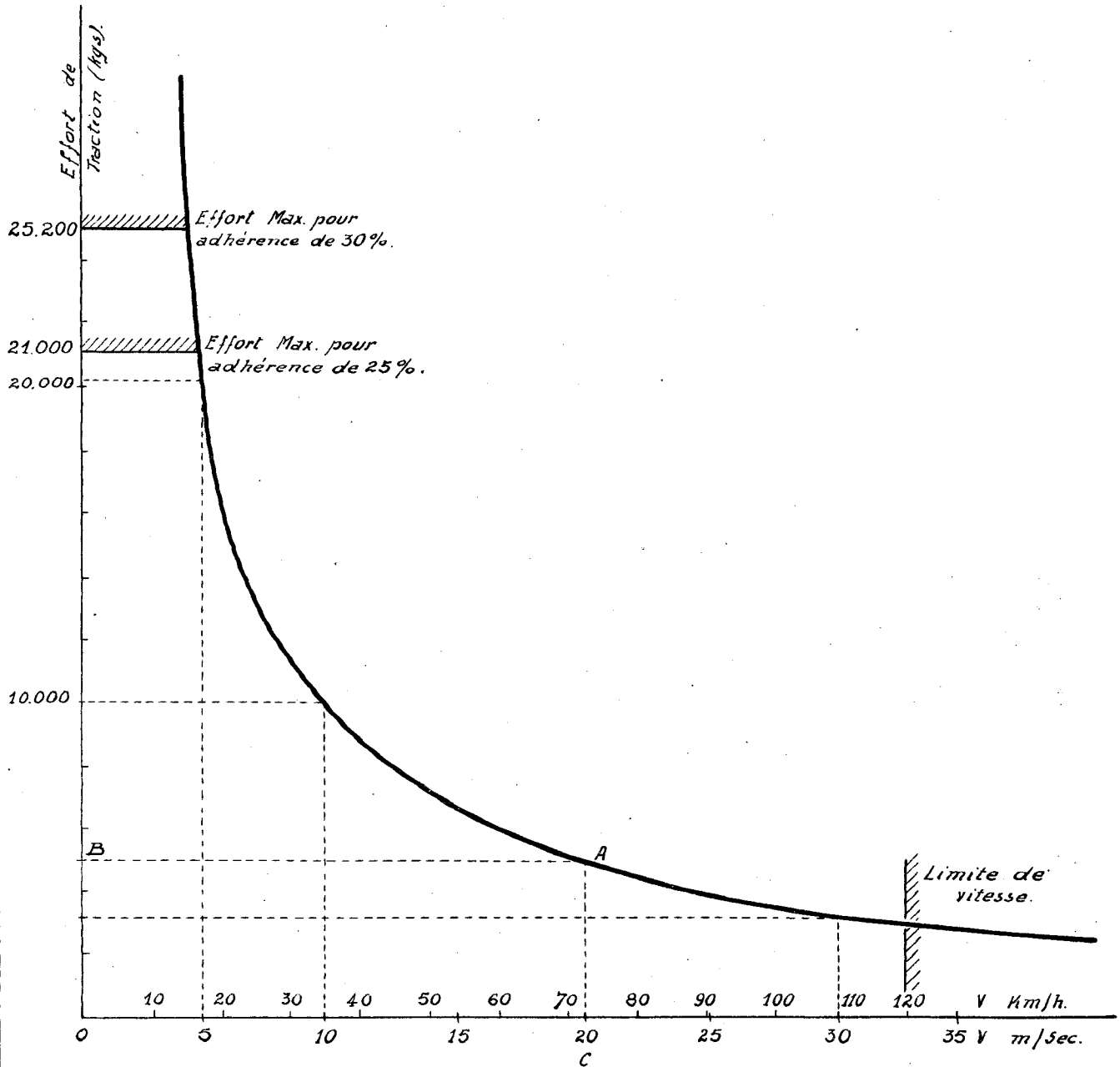
Pour parcourir les 10 km (10 000 mètres), distance sur laquelle nous avons mesuré le travail de traction nécessaire, il a donc fallu $10\ 000 : 10 = 1\ 000$ sec.

La puissance demandée à la locomotive de remorque pour effectuer le travail de 75 000 000 Kgm en 1 000 secondes sera:

$$P = 75\ 000\ 000 : 1\ 000 = 75\ 000 \text{ Kgm/sec.}$$

Fig. III / 3.

COURBE A PUISSANCE CONSTANTE.



Exprimée en ch, elle sera égale à

$$P \text{ (ch)} = \frac{75\,000}{75} = 1\,000 \text{ ch.}$$

Si nous avons appliqué la deuxième forme de la puissance ($P = F \times v$) nous aurions eu:

$$P = 7\,500 \text{ kg} \times 10 \text{ m/sec} = 75\,000 \text{ Kgm/sec}$$

résultat évidemment identique au précédent.

Remarquons toutefois que sous la forme $P = \text{Force} \times \text{vitesse}$, il apparaît clairement que si l'on dispose d'une puissance P déterminée (1 000 ch par exemple), on peut en disposer sensiblement à volonté, soit pour tractionner une forte charge à faible vitesse (exemple ci-avant), ou une charge plus faible à grande vitesse à la condition que le produit de l'effort "F" par la vitesse "v" reste au maximum égal à la puissance "P" disponible.

Ainsi, un train de 750 tonnes, correspondant à un effort de traction de $5 \text{ kg} \times 750 \text{ T} = 3\,750 \text{ kgs}$, pourra, avec une puissance disponible de 1 000 ch ou 75 000 Kgm/sec, être tractionné à la vitesse de $\frac{75\,000}{3\,750} = 20 \text{ mètres/sec}$ ou 72 km/h,

parce que le produit $F \times v$ ou $3\,750 \times 20$ reproduit encore 75 000 Kgm/sec qui est la puissance disponible.

On peut ainsi énoncer un principe banal en traction:

"Pour une puissance disponible donnée de l'engin moteur, ce que l'on gagne en vitesse, on le perd en tonnage remorqué et inversement, plus de tonnage on veut remorquer, plus de vitesse il faut sacrifier".

Prenons le cas de la locomotive Diesel type 201 qui est capable d'une puissance maximum utile à la jante pour la traction de 1350 ch, ou de $1350 \times 75 = 101\,250 \text{ Kgm/sec}$. Nous pouvons, sous forme de graphique (fig. III/3), représenter tous les programmes de traction possibles de la locomotive, c'est-à-dire, tous les efforts à la jante disponibles en fonction des vitesses, étant entendu que, pour chaque point du graphique, il faudra toujours satisfaire à la relation

$$\text{Effort de traction} \times \text{vitesse} = 101\,250.$$

On obtient de la sorte, une courbe qui est appelée en mathématique une hyperbole équilatère.

La lecture de cette courbe est simple.

Veut-on savoir l'effort disponible à 72 Km/heure, ou 20 m/sec, on pointe sur l'axe horizontal des vitesses, le point "C" correspondant à cette vitesse, puis on élève par ce point une verticale qui rencontre la courbe (1) en "A"; par "A", on trace alors une horizontale qui rencontre l'axe des efforts au point "B" correspondant à l'effort de 5 625 kgs.

Il est évident que la locomotive t. 201, comme aucune locomotive d'ailleurs, n'est capable de vitesses infinies.

La courbe (1) n'est donc plus valable au-delà de la vitesse maximum pour laquelle la locomotive a été conçue et en fonction de laquelle les organes mécaniques et électriques ont été calculés: soit environ 120 km/heure.

Pour cette vitesse, l'effort de traction est de + ou - 3 000 kg, ce qui, en fonction des résistances admises pour le matériel métallique à bogies et pour une voie droite en palier, correspond à un train de 276 tonnes.

D'autre part, l'effort de traction ne s'accroît pas indéfiniment quand la vitesse devient de plus en plus petite. L'effort de traction que peut développer une locomotive est en effet limité par l'adhérence de ses roues motrices.

L'adhérence d'une roue sur un rail est son aptitude à rouler sans patiner sur ce rail quand on lui imprime un couple de rotation. Dans la locomotive Diesel t. 201, ce couple est communiqué à chaque essieu moteur par son moteur de traction à l'intervention du train d'engrenages démultiplicateur.

Pour que la roue motrice roule sans patiner sur le rail, il faut que l'effort à la jante résultant du couple moteur ne soit pas supérieur à la résistance au glissement du bandage sur le rail. Cette résistance est une fonction directe de la charge portée par la roue considérée d'une part, et d'autre part, de la nature des surfaces en contact (état des rails). Elle est maximum aux faibles vitesses (élément favorable lors des démarrages) et diminue sensiblement quand la vitesse augmente.

L'adhérence se traduit donc pour une roue motrice par le produit $A = f \times Q$ dans lequel "Q" est la charge portée par la roue et "f" un coefficient déterminé par l'expérience et traduisant l'aptitude maximum d'un matériau à ne pas glisser sur un autre.

En traction, ce coefficient "f" est maximum quand les bandages et les rails sont parfaitement secs. Il vaut alors 0,25.

On peut accroître artificiellement cette résistance au patinage en "sablant" légèrement la ligne de contact entre roues et rails. On peut alors exceptionnellement atteindre un coefficient de l'ordre de 0,30.

Pour la locomotive Diesel type 201 pesant 84 tonnes, chaque roue est motrice et par ailleurs supporte le huitième du poids de la hl, soit 10 500 kg.

Son poids adhérent est donc de 10 500 kg et le poids adhérent de la locomotive est égal à son poids total, soit 84 000 kg, ce qui fait dire qu'elle est à adhérence totale.

L'effort maximum à la jante qu'elle peut donc déployer sans danger de patinage est égal à la somme de chacun de ces efforts pour chaque roue motrice.

Pour une valeur du coefficient d'adhérence égale à 0,25 (maximum normal), l'effort de traction au démarrage et aux faibles vitesses sera donc limité à $84\ 000\ \text{kg} \times 0,25 = 21\ 000\ \text{kg}$;

Si, exceptionnellement, $f = 0,30$, on peut espérer atteindre un effort égal à $84\ 000\ \text{kg} \times 0,30 = 25\ 200\ \text{kg}$.

Ces chiffres nous permettent de porter sur la courbe, le palier maximum des efforts de traction.

L'effort de traction maximum de la locomotive, lorsque celle-ci déploie sa pleine puissance, se situe donc dans la gamme des vitesses de 0 à environ 17 km/heure, puis il tombe très rapidement, et à 34 km/heure, il ne vaut déjà plus que la moitié de sa valeur initiale.

(A titre d'exercice, on tracera les courbes donnant l'effort en fonction de la vitesse pour des puissances inférieures à la puissance maximum utile; on trouvera une série d'hyperboles situées sous celle correspondant à la puissance maximum).

b) En résumé.

Nous savons que pour une puissance déterminée fournie aux essieux moteurs par les moteurs de traction, il est possible de réaliser une infinité de programmes de traction tels que:

$$\text{Effort de traction} \times \text{Vitesse} = \text{Constante}$$

Cette constatation est très intéressante car, du point de vue Diesel, il ne s'indique absolument pas de faire varier à tout moment la puissance que le moteur peut développer à l'arbre.

En effet, il résulte de l'étude des moteurs thermiques, que leur rendement est le plus élevé quand ils tournent à leur vitesse maximum en développant leur plein couple - donc leur puissance maximum - , éléments choisis d'ailleurs pour éviter une usure prématurée du moteur.

Il y a donc lieu de s'attacher à utiliser le moteur Diesel dans un tel régime de marche, en évitant les alternances de décharges et de surcharges.

Si la puissance demandée par les moteurs de traction à la génératrice calée sur l'arbre du Diesel est inférieure à la puissance maximum du Diesel, celui-ci est déchargé et sa vitesse tend à augmenter (emballement). A ce moment, le régulateur automatique Woodward dont nous avons parlé au chapitre II réduit l'injection de gasoil et adapte de ce fait la puissance du Diesel à celle qui lui est demandée. Le moteur tourné donc à ce moment à sa vitesse maximum, mais en développant une puissance inférieure: il est mal utilisé.

Si, par contre, la puissance demandée au Diesel tend à devenir supérieure à sa puissance maximum, il ralentit, cependant que le régulateur ayant ouvert les pompes à fond est incapable d'adapter la puissance fournie par le moteur à la puissance exigée.

Ce que le régulateur ne peut réaliser parce que n'agissant que sur l'injection de gasoil au moteur, la transmission électrique à puissance constante peut le faire.

Il suffit en effet pour cela de disposer sur l'arbre du moteur Diesel, non pas une dynamo quelconque capable de fournir à tout moment aux moteurs de traction la puissance demandée tout en laissant au moteur Diesel tout le poids de la variation des régimes, mais bien une génératrice qui soit elle-même à puissance constante grâce à une conception interne et à des dispositifs adéquats de réglage de son excitation.

Bien entendu, pour réaliser une courbe de puissance de 1 350 ch à la jante, représentée à la fig. III/3, la puissance fournie par la génératrice doit être supérieure d'abord, en raison du rendement même de la transmission (pertes électriques par effet Joule, flux de fuite, chutes de tension dans les conducteurs, pertes mécaniques de frottement des arbres des moteurs dans leurs coussinets, etc...), ensuite, parce que la génératrice doit pourvoir à l'alimentation en courant des ventilateurs.

Dans ces conditions, la génératrice reçoit du moteur Diesel une puissance de 1 600 ch.

La puissance en watts fournie par une dynamo à courant continu s'exprime par la formule

$$W = E \times I$$

dans laquelle:

E est la tension aux bornes en volts et
I le courant débité en ampères

Or, "I" est le courant total fourni aux 4 moteurs de traction qui, rappelons-le, ont une caractéristique série, c'est-à-dire une vitesse qui baisse rapidement lorsque la charge augmente.

Le couple développé est théoriquement proportionnel au produit du flux par le courant ($K \phi I$); comme il s'agit d'une caractéristique série, le flux devrait être lui-même proportionnel au courant, ce qui donnerait, un couple proportionnel à "I" au carré (I^2).

Pratiquement, comme les inducteurs sont saturés, le flux reste sensiblement constant et on peut dire que le couple augmente proportionnellement au courant.

En conséquence, à une valeur de l'effort de traction lu sur l'axe vertical du graphique (fig. III/3), correspond une valeur déterminée du courant demandé par les moteurs à la génératrice.

Si le courant varie comme l'effort de traction, il résulte de la formule ci-avant ($W = E \times I = \text{constante}$) que la tension aux bornes de la génératrice doit varier comme la vitesse.

Moyennant une adaptation des échelles et compte tenu du rendement de la transmission, la courbe de puissance réalisée par la génératrice principale sera donc une hyperbole équilatère semblable à celle de la variation de l'effort de traction en fonction de la vitesse.

La fig. III/4 montre la correspondance des caractéristiques mécanique et électrique d'une locomotive Diesel à transmission à puissance constante.

4. Transmission à puissance constante des locomotives Diesel électriques BB type 201.

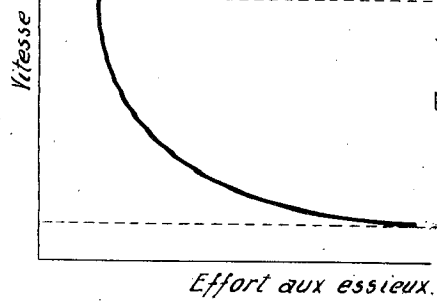
a) Généralités.

L'élément de base d'une transmission à puissance constante est donc une génératrice à courant continu dont la courbe "tension - courant" s'approche autant que possible de l'hyperbole équilatère dont question ci-avant.

Nous n'entrerons pas dans les détails techniques complexes qui ont présidé à la mise au point d'une telle génératrice.

CARACTERISTIQUE MECANIQUE

Vitesse en fonction de l'effort aux essieux.



CARACTERISTIQUE ELECTRIQUE.

Tension de la génératrice en fonction du courant.

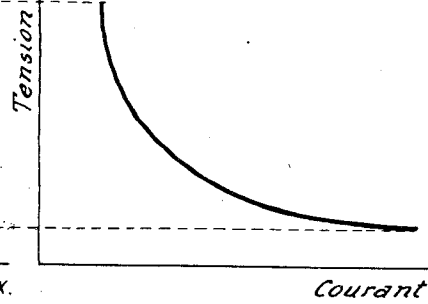


Fig. III/4. TRANSMISSION ELECTRIQUE A PUISSANCE CONSTANTE.

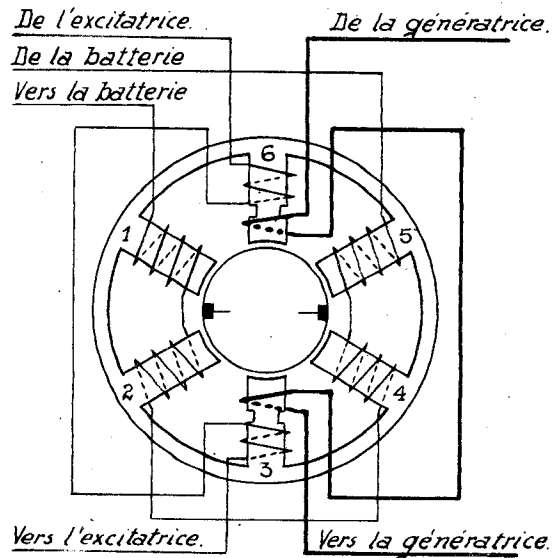


Fig. III/5. SCHEMA DE L'EXCITATRICE.

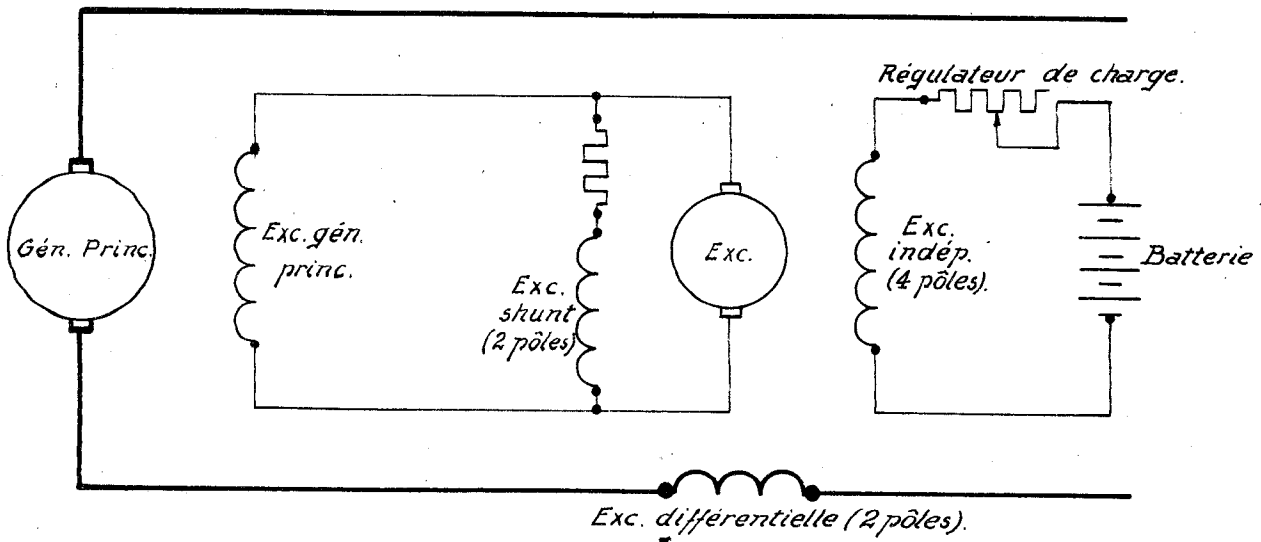


Fig. III/6. PRINCIPE DU REGLAGE DE LA PUISSANCE.

En fait, on utilise un équipement électrique comprenant une génératrice principale entraînée par le moteur Diesel ainsi qu'un groupe "génératrice auxiliaire et excitatrice", fixé sur la carcasse de la génératrice principale et entraîné par une poulie calée en bout d'arbre de celle-ci.

b) Groupe excitatrice-génératrice auxiliaire.

Afin de réaliser une courbe de tension d'excitation variant en fonction du courant débité par la génératrice principale en forme d'hyperbole, on a été amené à réaliser une excitatrice double dont le schéma électrique de principe est représenté aux figures III/5 et III/6.

L'excitatrice est en réalité une double dynamo dont les deux induits sont connectés en série.

L'induit tourne:

- Dans le champ indépendant à 4 pôles alimenté sous tension constante par la batterie (pôles 1 - 2 - 4 - 5);
- Dans le champ à deux pôles créé par une excitation shunt dérivée sur l'induit de l'excitatrice même (pôles 3 et 6);
- Dans le champ à deux pôles (mêmes pôles 3 et 6) alimenté par le courant principal débité par la génératrice principale. Cette excitation est dite différentielle.

Sous l'effet du champ indépendant, dont la valeur est invariable, la tension engendrée par l'excitatrice est sensiblement constante (fig. III/7a, courbe e1).

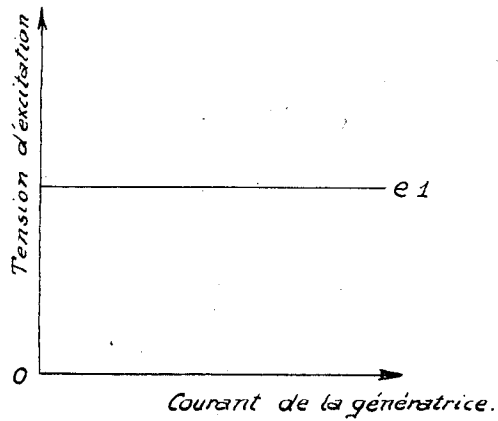
Sous l'effet du champ créé par l'excitation shunt, contrarié par le champ de l'excitation différentielle, la tension engendrée varie selon une loi représentée par la courbe e2 (fig. III/7b). Au total, on recueille donc aux bornes de l'excitatrice, une tension globale "e" résultant de l'addition des deux tensions engendrées (fig. III/7c).

Lorsque la génératrice principale ne débite pas, la tension aux bornes de l'excitatrice résulte uniquement de l'addition des flux (indépendant et shunt). Elle est maximum (point A).

Au fur et à mesure que les moteurs de traction demandent à la génératrice un courant plus important, l'action démagnétisante du champ différentiel devient prépondérante (courbe AB) et finit par annuler complètement le champ shunt à deux pôles de l'excitatrice (point C). A ce moment, la tension engendrée est celle résultant uniquement du champ indépendant à 4 pôles.

Fig. III/7a.

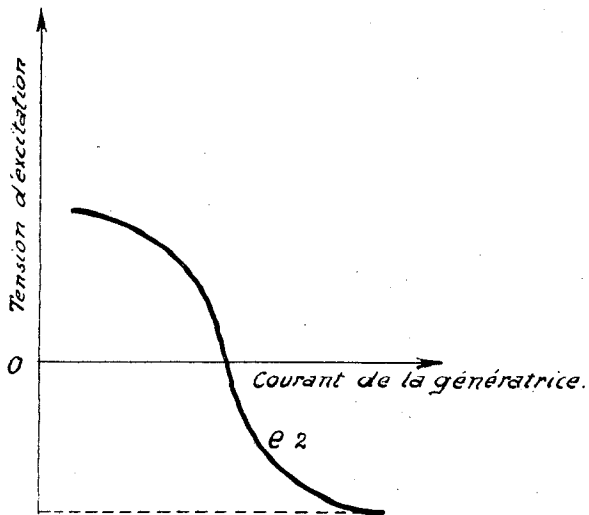
Courbe e1.



Tension engendrée sous l'action du champ indépendant à 4 pôles.

Fig. III/7 b.

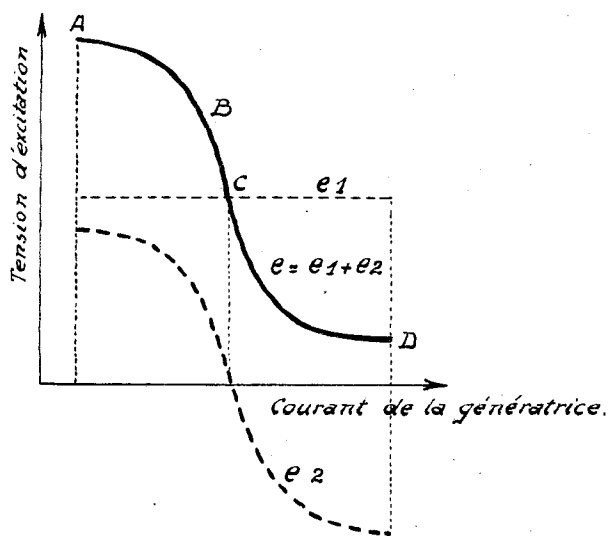
Courbe e2.



Tension engendrée sous l'action du champ différentiel résultant de l'excitation shunt et de l'excitation série.

Fig. III/7c.

Courbe e = e1 + e2.



Tension engendrée sous l'action simultanée du champ indépendant et de l'excitation différentielle.

Au-delà du point C, le champ antagoniste créé par le courant débité par la génératrice devient prépondérant et réduit progressivement celui créé par l'excitation indépendante à 4 pôles (courbe CD).

L'allure de la courbe est obtenue grâce à la forme des inducteurs 3 et 6 qui leur assure une saturation progressive.

c) Génératrice principale (fig. III/8).

La génératrice principale comporte 12 pôles principaux et 12 pôles auxiliaires de commutation.

12 porte-balais, portant chacun 8 balais pressés sur les collecteurs par des ressorts à tension réglable, constituent les points de captation du courant communiqué aux moteurs de traction.

La génératrice est refroidie par un ventilateur monté côté Diesel et qui, aspirant l'air du côté collecteur, le refoule au travers d'ouvertures prévues dans la carcasse.

La génératrice est prévue pour une puissance de 1160 KW en régime continu correspondant au débit global de 2150 ampères, sous une tension de 540 volts; la tension maximum qui peut être engendrée est de 900 volts.

d) Moteurs de traction (fig. III/9).

Quatre moteurs de traction, suspendus par le nez et ventilés par l'air pulsé par des ventilateurs actionnés par le moteur Diesel, attaquent individuellement leurs essieux respectifs à l'intervention d'une réduction à engrenages droits comportant respectivement 18 et 59 dents (rapport 1/3.28) disposés dans un carter étanche contenant la réserve de lubrifiant (jet).

Ces moteurs de traction, à excitation série, peuvent développer en régime continu, une puissance de 330 ch à la vitesse de 330 t/m en absorbant un courant de 1 020 ampères sous une tension de 270 V.

Remarque. Les roues motrices ayant 1,08 m. de diamètre, le rapport de démultiplication étant de 1/3.28, la vitesse de rotation des moteurs de 330 t/min correspond à une vitesse de la locomotive de

$$\frac{330}{3,28} \times 3,14 \times 1,08 \times \frac{60}{1\,000} = 20,5 \text{ Km/h.}$$

Le courant est transmis aux collecteurs des moteurs par 6 porte-balais équipés chacun de trois balais dont la pression sur le collecteur est assurée au moyen de ressorts spiraux à tension réglable.

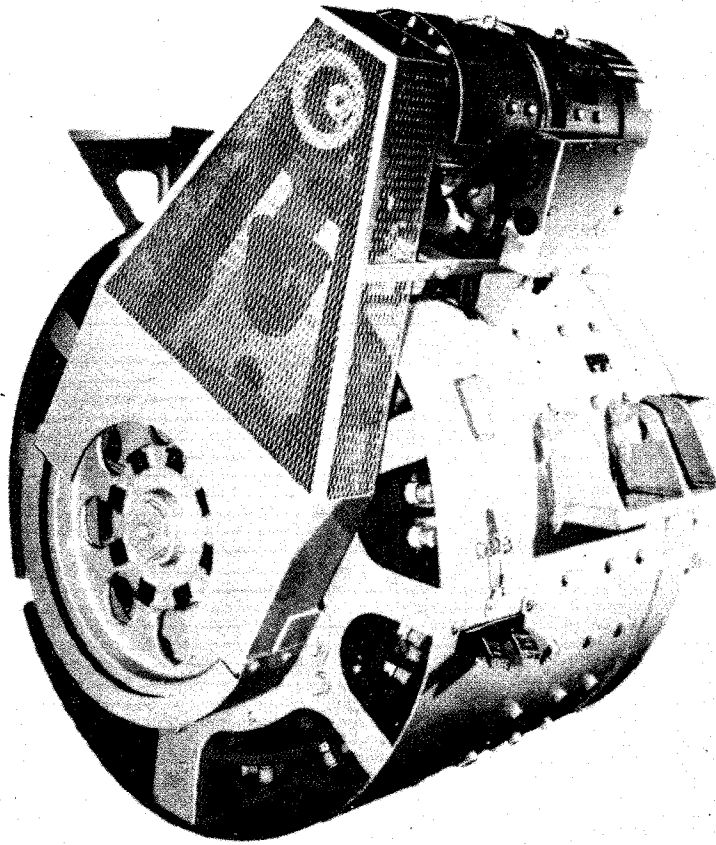


Fig. III / 8.

GENERATRICE PRINCIPALE ACEC.
WESTINGHOUSE TYPE GT 471 B.

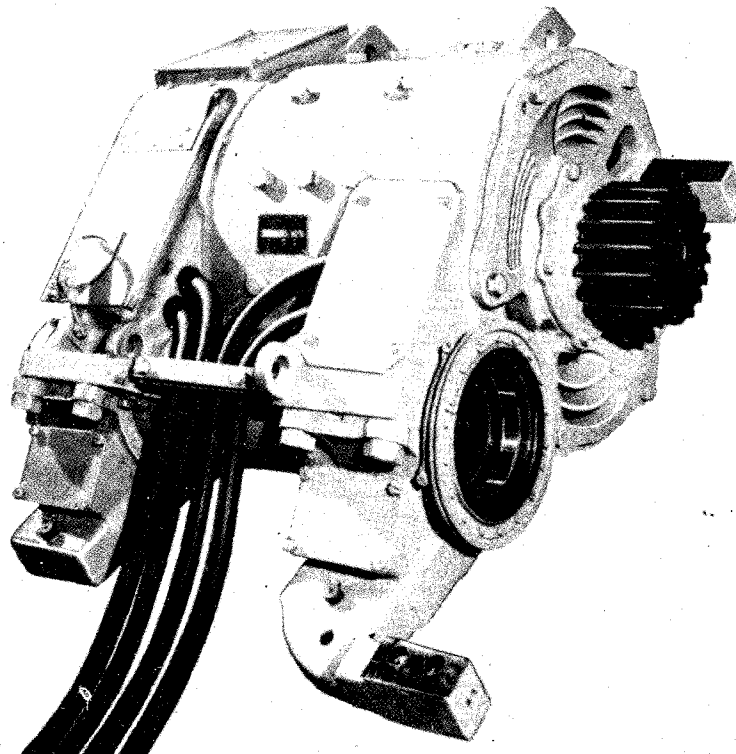


Fig. III /9.

MOTEUR DE TRACTION ACEC.
WESTINGHOUSE TYPE EG42 B.

Les quatre moteurs sont connectés en permanence en série-parallèle.

e) Réalisation de la transmission des hldc t. 201.

Une transmission électrique qui comporterait uniquement la génératrice avec son groupe d'excitation alimentant directement les moteurs de traction, serait très imparfaite.

En effet:

- La courbe à puissance constante réalisée par le groupe excitatrice-génératrice principale n'est qu'approchée. En particulier, elle est facilement altérée en fonction de la température des inducteurs. Nous savons en effet, que la résistance d'un conducteur électrique (carbone excepté) croît avec sa température, cette dernière étant fonction de l'intensité du courant, des caractéristiques du conducteur et de la ventilation réalisée.; En vertu de la loi d'Ohm $I = \frac{E}{R}$, si "R" augmente, "I" va diminuer. Dans le cas qui nous occupe, "I" est le courant d'excitation dont la diminution avec l'échauffement va entraîner une baisse de la puissance transmise à chaud.

- Le moteur Diesel n'est pas protégé contre les effets d'une surcharge, alors même que le régulateur de vitesse Woodward aurait joué son rôle en ouvrant les pompes d'injection en grand.

- Comme nous l'avons vu ci-avant, la génératrice principale développe au maximum une tension de 900 volts. Cette limite électrique résulte elle-même d'une limitation mécanique de l'encombrement de la dynamo. Or, si à faible vitesse, cette tension n'est pas atteinte, elle l'est dès que la vitesse atteint environ 42 km/heure.

Dans ces conditions, afin de pouvoir transmettre la pleine puissance du Diesel, dans les vitesses supérieures, il faut recourir au shuntage des moteurs de traction. Cette question sera développée plus loin.

f) Régulateur de charge (LR).

L'adaptation continué de la courbe de puissance et la protection du Diesel contre la surcharge sont réalisées par un dispositif électrique simple inséré dans le circuit de l'excitation à quatre pôles de l'excitatrice.

Ainsi que le montre la figure n° III/10, il s'agit simplement d'un petit rhéostat circulaire à collecteur dont la résistance varie de 1,5 à 80 ohms et dont le fonctionnement est à la fois tributaire de:

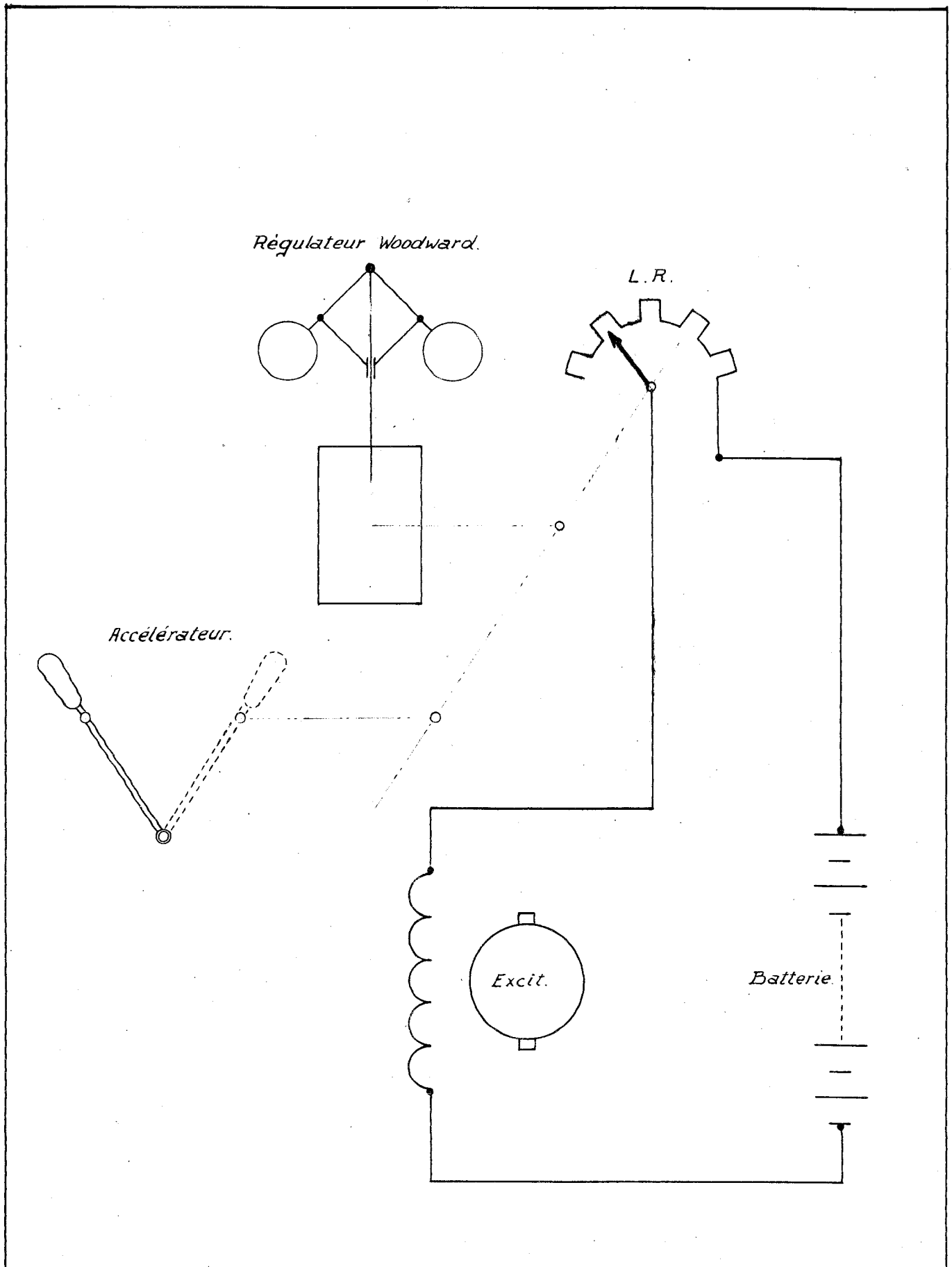


Fig. III/10. REGULATEUR DE CHARGE L.R.

Principe de sa commande et de son action.

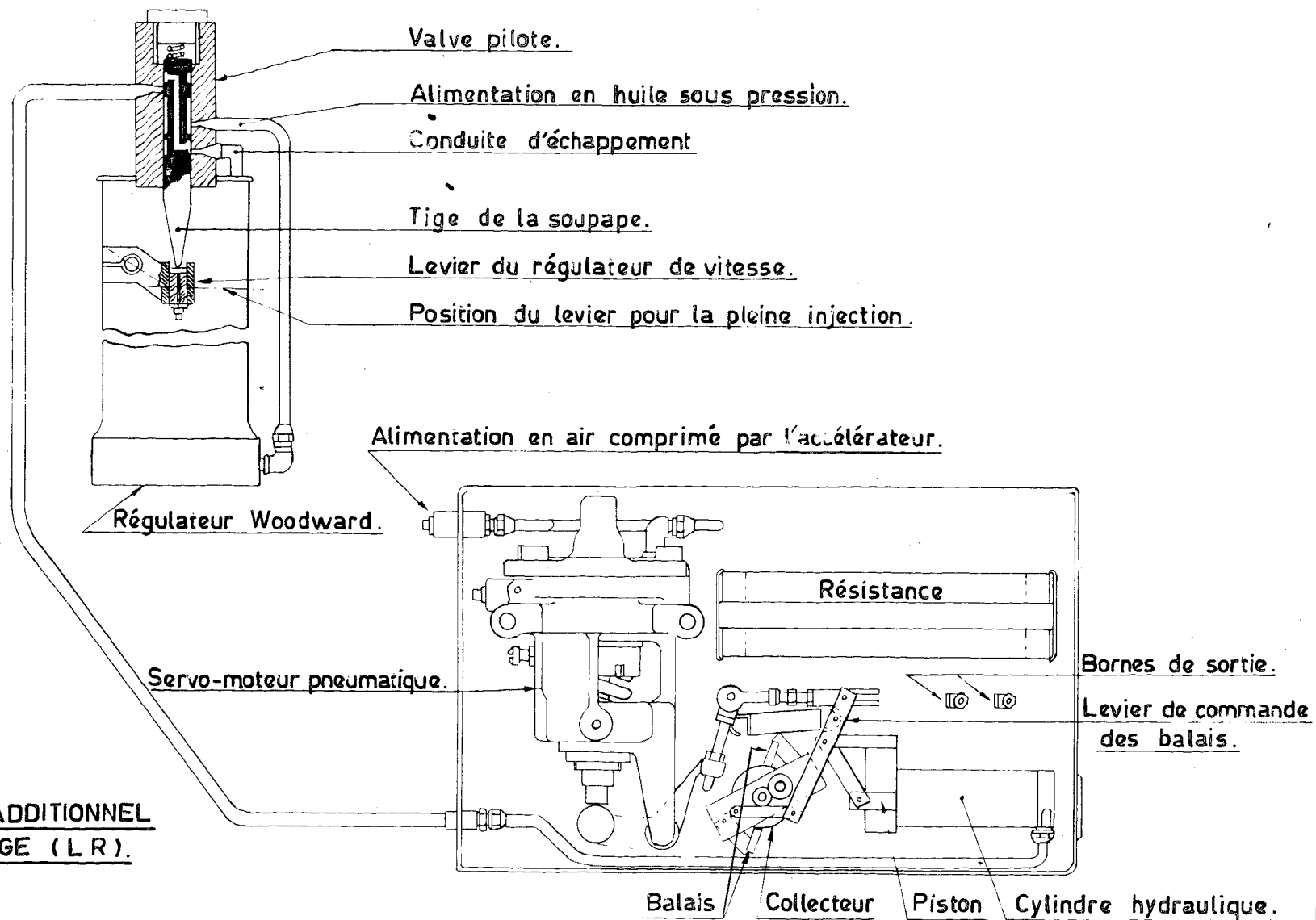


Fig. III / 11.

SCHEMA DU CONTROLE ADDITIONNEL
DE LA CHARGE (L R).

- la volonté du conducteur, c'est-à-dire de la position de l'accélérateur par un servo-moteur pneumatique;
- du régulateur Woodward quand celui-ci a terminé son rôle en ouvrant en grand les pompes d'injection - à l'intervention de la valve pilote et d'un servo-moteur hydraulique.

La fig. III/11 montre la réalisation de cet équipement.

FONCTIONNEMENT.

- Au démarrage, le rhéostat occupé une position telle que la résistance maximum de 80 ohms est insérée dans le circuit du champ à 4 pôles de l'excitatrice. En vertu de la loi d'Ohm, le courant qui passe dans les inducteurs est donc minimum.

Au fur et à mesure que l'on déplace l'accélérateur, on établit progressivement une pression croissante dans le servo-moteur pneumatique lequel, par l'intermédiaire d'une tringlerie, provoque la rotation de l'arbre porte-balais dans le sens de la diminution de la résistance jusqu'à sa valeur minimum.

Corrélativement, le courant alimentant les inducteurs de l'excitatrice croît et la génératrice principale, sans subir de surcharge, débite progressivement une puissance plus grande transmise aux moteurs de traction.

Il en résulte un démarrage doux et sans à-coup du train.

- En marche.

Nous avons vu précédemment que sous l'effet d'un appel de charge exigeant du moteur Diesel un régime supérieur à celui existant à un moment déterminé, la chute de vitesse momentanée qui en résultait, entraînait, par l'action du régulateur Woodward, une ouverture accrue des pompes d'injection.

Il peut arriver que, pour un régime déterminé, la surcharge devienne telle que l'action mécanique du régulateur soit insuffisante et, qu'après avoir ouvert les pompes en grand, le moteur Diesel continue à être sollicité à donner davantage de puissance.

Sa vitesse aura donc encore tendance à décroître et le moteur pourrait s'étouffer et se caler.

Il est donc nécessaire d'empêcher que la puissance demandée par la génératrice principale au moteur Diesel dépasse 1 600 ch.

Pour ce faire, on dispose d'un mécanisme hydraulique qui, en provoquant l'insertion progressive d'une résistance supplémentaire dans le circuit d'excitation à 4 pôles, réduit le courant d'excitation et, par conséquent, la puissance de la génératrice principale.

Le servo-moteur hydraulique du LR, dont le déplacement du piston provoque celui de la tringlerie de commande de l'arbre porte-balais, est actionné à cet effet par l'huile sous pression venant du régulateur Woodward.

Quand l'arbre de commande de l'ouverture des pompes a entraîné l'ouverture maximum de ces dernières, sa rotation, en se poursuivant, a pour effet de provoquer immédiatement l'ouverture de la valve pilote montée sur le régulateur, grâce à une butée calée sur cet arbre.

La valve pilote est composée d'un cylindre dans lequel se déplace un piston muni de canaux permettant:

- En position normale, l'isolement du régulateur de charge, du régulateur Woodward et l'échappement éventuel de l'huile sous pression qui se trouverait encore dans le servo-moteur hydraulique du LR et dans la tuyauterie d'alimentation vers la réserve d'huile du régulateur;
- En position de fonctionnement (surcharge du Diesel), la fermeture de l'échappement et l'admission d'huile sous pression dans la conduite d'alimentation du servo-hydraulique du LR.

Sous l'effet de cette pression, le piston du servo-moteur se déplace et provoque la rotation du porte-balai dans le sens de l'insertion d'une résistance dans le circuit d'excitation à quatre pôles. Dès que cette résistance est suffisante pour adapter la puissance demandée à celle fournie par le Diesel, on se retrouve dans la zone de fonctionnement du régulateur Woodward dont l'arbre de commande de l'injection revient en arrière en même temps que le piston de la valve pilote, poussé par un ressort de maintien, revient à sa position de départ. L'échappement de l'huile sous pression se fait alors progressivement et d'une façon continue si la puissance demandée par la transmission électrique continue à décroître. Dès lors, le piston du servo-moteur du LR est repoussé vers sa position de départ par un ressort antagoniste en même temps que la résistance insérée dans le circuit d'excitation est progressivement ramenée à sa valeur minimum.

L'intervention du LR a lieu aussi bien lors des variations de charge réelles que lors des variations de la puissance demandée au moteur Diesel par la génératrice, lors de l'échauffement ou du refroidissement des inducteurs.

Ainsi, par ces manoeuvres, l'action combinée du régulateur Woodward sur l'injection et sur le régulateur électrique de charge LR rétablit à tout moment l'égalité entre la puissance transmise par l'équipement électrique et la puissance que peut réellement produire le Diesel en toutes circonstances.

Le régulateur Woodward et le régulateur de charge forment en quelque sorte le cerveau-robot qui adapte, sans intervention du conducteur, la puissance débitée par le Diesel au programme de traction à réaliser et variant à tout instant en fonction de la charge, de la vitesse, du profil et des résistances diverses. Ces appareils doivent toujours être parfaitement réglés.

Il importe que les conducteurs s'abstiennent de toute intervention à ces appareils autres que celles autorisées pour un dépannage d'urgence.

Ils laisseront le soin aux agents spécialisés de l'entretien d'apporter aux organes défailants les remèdes qui s'imposent.

g) Shuntage des moteurs de traction.

Nous avons vu, que les 4 moteurs de traction sont groupés en série-parallèle aux bornes de la génératrice principale (fig. III/12).

Par ailleurs, nous savons que la tension maximum que peut engendrer la génératrice principale ne peut excéder, pour des raisons constructives, 900 V.

De même, le courant maximum ne peut être maintenu trop longtemps à une valeur incompatible avec l'isolement et le refroidissement de la génératrice et des moteurs de traction.

Au démarrage, le couple moteur est maximum, donc aussi le courant absorbé par les moteurs, cependant que la vitesse étant faible, la tension engendrée l'est également.

Le courant maximum est limité en maintenant la vitesse du Diesel à une valeur adéquate.

Lorsque la vitesse commence à croître, la tension de la génératrice s'élève progressivement et le courant total de démarrage de 3 600 ampères (1 800 ampères par groupe de 2 moteurs) peut être maintenu en portant la puissance développée par le Diesel à sa valeur maximum en augmentant la vitesse de rotation du moteur.

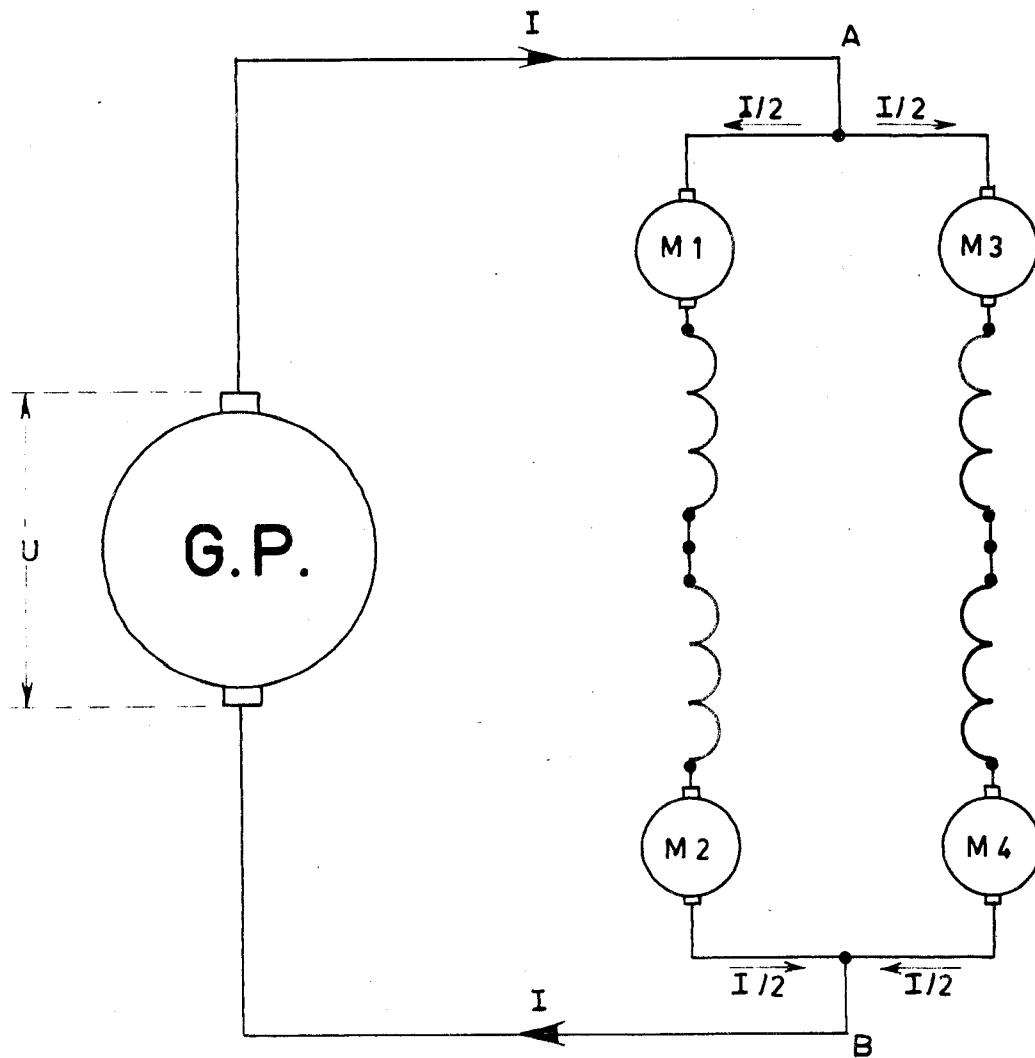


Fig. III / 12. SCHEMA DE PRINCIPE DU CIRCUIT DE TRACTION.

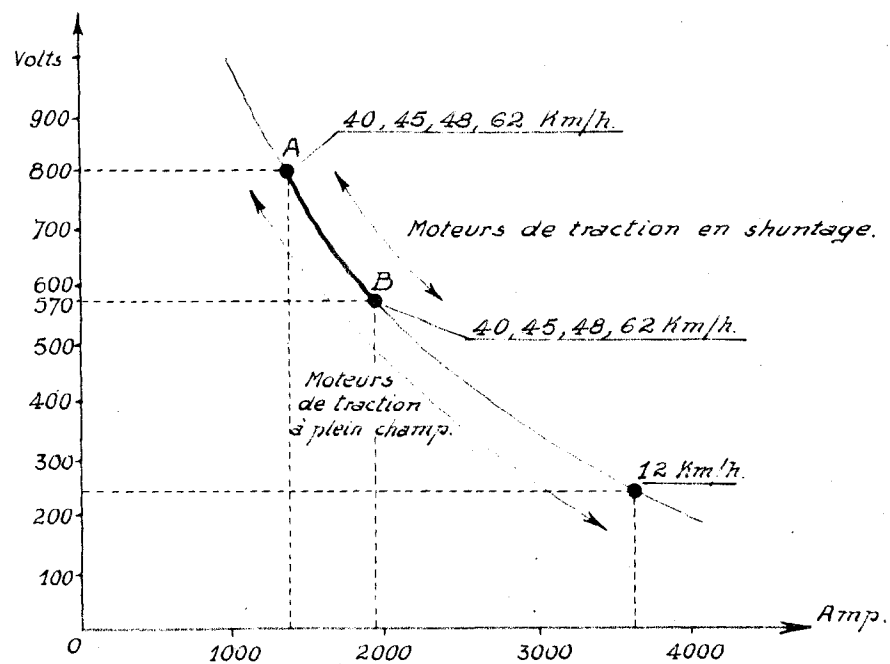


Fig. III / 13. CARACTERISTIQUE A PUISSANCE CONSTANTE DE LA GENERATRICE. PRINCIPE DU SHUNTAGE DES MOTEURS DE TRACTION.

A 12 km/heure, le Diesel tourne à sa vitesse maximum en développant sa pleine puissance. A partir de ce moment, sous l'effet combiné du régulateur de vitesse et du régulateur de charge, la transmission fonctionne automatiquement à puissance constante.

Vers 40 km/heure, la génératrice développe sa tension maximum.

Au-delà, toutes autres choses égales, le courant absorbé par les moteurs de traction diminue. Si la tension est maintenue à sa valeur maximum de 900 volts, la pleine puissance du moteur Diesel ne saurait être transmise puisque la transmission ne la réclame pas.

On y remédie par l'artifice du shuntage des inducteurs des moteurs de traction.

Grâce à un dispositif qui sera décrit plus loin (planche 1), dès que la tension de la génératrice principale atteint 800 volts, une résistance est insérée en parallèle aux bornes des inducteurs des moteurs de traction.

La résistance totale du circuit des moteurs de traction s'en trouve diminuée (loi des résistances en parallèle).

Par ailleurs, le courant traversant les inducteurs étant diminué (dérivation dans les résistances de shuntage), le flux diminue et par conséquent, la force contre-électromotrice.

Il résulte de ces deux éléments une augmentation du courant absorbé par les induits des moteurs de traction.

Par le jeu de la transmission à puissance constante, au moment où le courant s'accroît, la tension baisse et, du point de fonctionnement "A" (800 volts - 1300 ampères par exemple), on retombe, sur la courbe à puissance constante de la fig. III/13, pour la même vitesse de 42 km/h, au point "B" caractérisé par un courant de 1900 ampères environ et une tension de 570 volts.

En même temps, le flux inducteur des moteurs de traction diminuant, leur vitesse de rotation augmente:

$$(N = \frac{E}{K \phi})$$

La vitesse augmentant, la caractéristique de fonctionnement à puissance constante provoque une nouvelle élévation de la tension aux bornes de la génératrice principale.

Quand la tension maximum de 800 volts est à nouveau atteinte (à environ 45 km/heure) une nouvelle résistance est insérée qui ramène à nouveau le point de fonctionnement en "B". Le processus se reproduit ainsi quatre fois aux vitesses successives de 40, 45, 48, 62 Km/heure en sorte qu'à ce moment, 69 % environ du courant principal est dérivé dans les résistances de shuntage, ce qui permet, sans rien changer à l'équipement électrique principal, de transmettre aux essieux la pleine puissance du Diesel aux vitesses au-dessus de 40 km/heure.

Voyons à présent comment on réalise pratiquement le shuntage automatique des moteurs de traction en fonction de la vitesse de la locomotive, ou électriquement parlant, de la tension aux bornes de la génératrice principale.

La planche 1 montre la disposition générale qui est adoptée.

On y voit la génératrice principale avec son excitation, alimentant en parallèle, via les contacteurs de puissance P1 et P2 (dont nous parlerons plus loin), les deux groupes en série des moteurs 1 et 2, 3 et 4.

Le dispositif "REV" situé entre les moteurs est celui destiné à inverser le sens du courant dans les inducteurs, donc le sens de marche des moteurs (inverseur).

En dérivation, aux bornes des inducteurs, on trouve les différents groupements de résistances de shuntage, sous la dépendance des contacteurs jumelés électriquement M1-M2, M3-M4, M5-M6, M7-M8.

Ces contacteurs électromagnétiques s'enclenchent quand leurs bobines sont alimentées en basse tension chaque fois que la tension aux bornes de la génératrice principale atteint 800 volts.

Pour ce faire, on dispose d'un servo-moteur électrique dont la mise en marche et l'arrêt sont commandés par deux bobines "FSUP" et "FSDN" placées en dérivation aux bornes de la génératrice principale.

L'arbre du servomoteur porte 6 cames destinées à provoquer, en raison de l'angle de rotation de l'arbre du moteur, l'enclenchement ou le déclenchement des contacts FS1, FS2, FS3, FS4, qui fermeront ou ouvriront alors les circuits d'alimentation des bobines des contacteurs M1 à M8.

La planche 2 permet de suivre la description complète du fonctionnement du shuntage tel qu'il est décrit ci-après.

Toutefois, nous avons donné dans les planches 3 à 13 la position des différents circuits selon les phases successives du processus, de même que la position correspondante des cames (vis-à-vis de la flèche noire).

On observera que, sur ces planches, la position respective des différents organes a été alignée sur leur position réelle dans l'armoire électrique.

La planche 3 représente la position des différents circuits et contacts lorsque la tension de la génératrice principale est inférieure à 620 volts.

Les bobines FSDN, FSUP, TD et TD1 (dont nous verrons le rôle plus loin) ne sont pas alimentées. Le moteur, dont l'inducteur est sous tension mais dont le circuit d'induit est ouvert, reste au repos et les cames sont dans une position telle que les contacts FS1, FS2, FS3, FS4 et le contact de fin de course LS2 sont ouverts, tandis que le contact de fin de course LS1 est fermé.

Planche 4, phase a). La tension de la génératrice principale atteint 620 volts, tension qui provoque une excitation suffisante de FSDN pour enclencher son contact.

Le circuit d'excitation de la bobine de T.D. est préparé jusqu'au contact LS2 encore ouvert via FS1 (contact inférieur B2 - T.D.) et FSDN (6 - TDN).

Phase b). La tension de la génératrice principale atteint 800 volts, tension qui provoque une excitation suffisante de FSUP pour enclencher son contact.

Par LS1 (LS1 - 7), le circuit série d'alimentation du servo-moteur de shuntage est fermé (B2 - LS1, LS1 - 7, FSUP 7 - A1, A1 - A2, AG -).

Le moteur tourne, entraînant l'arbre à cames.

Planche 5. La première came provoque la fermeture du contact fin de course LS2.

Le circuit d'excitation de T.D. qui était préparé jusque LS2 est fermé.

Le contact B2 - TD5 se ferme et provoque à son tour l'excitation de la bobine TD1 qui, en fermant son contact B2 - TD, provoque une deuxième alimentation de la bobine TD, indépendante de celle passant par le contact B2 - TD de FS1. Le circuit de maintien de TD est donc fermé.

Planche 6. L'arbre à cames continuant sa rotation, maintient LS2 fermé mais actionne le contact FS1 par la 6e came. Le contact B2 - TD de FS1 s'ouvre, ce qui n'empêche

pas TD de rester alimenté par son circuit de maintien. Le contact B2-TD1 se ferme et provoque via le contact TD1 - TD2 de TD1, l'alimentation des électros des contacteurs M1 et M2 qui se ferment sur un premier jeu de résistances de shuntage (1er cran de shuntage).

Planche 7. Du fait du shuntage, la tension de la génératrice tombe en-dessous de 750 volts, ce qui provoque le déclenchement du contact de FSUP avec, comme conséquence, la coupure du circuit du moteur d'entraînement et l'arrêt du mouvement de l'arbre à cames.

Planche 8. Position "4" des cames, 2e cran de shuntage.

Pour les autres crans de shuntage (il y en a 4 en tout), le processus est identique: quand la tension atteint à nouveau 800 volts, FSUP se réenclenche, le circuit du moteur se ferme sur LS1, l'arbre à cames tourne et provoque la fermeture de FS2- les bobines M3 et M4 sont alimentées via l'interlock de M7 fermé (M7 non excité) et les contacteurs M3 et M4 se fermant, insèrent des résistances supplémentaires de shuntage (position 4 des cames - 2e cran de shuntage).

Planche 9.- Position 5 des cames.

Au 3e cran, M5 et M6 se ferment semblablement par la fermeture de FS3.

Au début de la dernière phase de shuntage, FS4 va se fermer mais M7 et M8 ne sont pas excités car l'interlock de M3 reste ouvert tant que cette bobine est alimentée.

Planche 10. - Position 6 des cames.

L'arbre à cames continue à tourner et ouvre FS2. M3 et M4 sont désexcités et leurs contacts s'ouvrent. A ce moment, l'interlock de M3 (FS4 - FS4) se ferme sur le circuit de M8 et M7 dont les contacteurs insèrent le dernier jeu de résistances de shuntage. L'interlock (FS2 - FS2) de M7 s'ouvre.

Planche 11. (Fin de shuntage, position 7 des cames).

L'arbre à cames s'arrête par l'ouverture de LS1 provoquée par la came 2.

Planche 12. - Déshuntage. - Phase a).

Lorsque tous les crans de shuntage sont pris, une baisse de tension en-dessous de 750 volts découlant d'une diminution de vitesse fait déclencher FSUP.

Phase b). Puis vers 570 volts, FSDN déclenche à son tour.

Toutefois, la bobine TD (Time Delay) est temporisée à 90", c'est-à-dire que, malgré la coupure de son excitation, les contacts ne déclenchent qu'après l'écoulement du délai de 90 secondes.

En d'autres termes, si avant 90", la cause qui a engendré la chute de tension cesse, la bobine TD n'interviendra pas.

Ainsi, lors de la remorque d'un convoi, il est normal que la variation continue des conditions de traction (respect de l'horaire, des ralentissements, des indications des signaux, incidence du profil de la ligne, etc...) entraîne, soit par la volonté du conducteur (action sur l'accélérateur), soit automatiquement (Woodward, LR), une variation correspondante de la tension engendrée par la génératrice principale.

Il devrait en résulter constamment des alternances de déshuntages et de shuntages, ce qui n'est évidemment pas indiqué.

La temporisation de TD intervient dans de tels cas pour ne supprimer le shuntage des inducteurs des moteurs de traction que si la variation de régime qui le justifie dure plus de 90", et ce, malgré le déclenchement de FSDN et de FSUP.

Pendant ces 90", le circuit du servo-moteur de shuntage se ferme:

- pour l'inducteur, dans le même sens que précédemment (B2 - AG-);
- pour l'induit, en sens contraire par les contacts inférieurs de FSUP et FSDN (A1-8, 8-6), Le sens du courant n'ayant été inversé que dans l'un des éléments du moteur, celui-ci commence à tourner en sens contraire.

LS1 se ferme, sans effet sur le moteur. Puis FS2 se ferme, prépare le circuit d'excitation de M3 et M4 toujours interrompu par l'ouverture de l'interlock de M7 (revoir planche 11).

Au moment où FS4 s'ouvre, les bobines de M7 et M8 cessent d'être excitées, leurs contacts s'ouvrent, mais simultanément l'interlock M7 se ferme et assure l'excitation de M3 et M4 avec insertion des résistances correspondantes de shuntage.

Au même moment, la tension de la génératrice principale remonte au-dessus de 620 volts. FSDN est excité et l'ouverture du contact 6-8 ouvre le circuit du moteur de shuntage qui s'arrête.

Le processus continue jusqu'à élimination de toutes les résistances.

Planche 13 - Défaillance du controller de shuntage.

Le cas représenté suppose un mauvais contact à la borne TDN de FSDN.

Lors du début du shuntage ($E > 620$ volts) FSDN est excité mais la liaison 6 - TDN n'est pas assurée.

Néanmoins, lorsque "E" atteint 800 volts, FSUP s'enclenche et par LS1, le circuit du moteur se ferme et l'arbre à cames tourne.

Toutefois, TD ni TD1 ne savent être alimentés et leurs contacts restent ouverts, empêchant ainsi l'alimentation des bobines M1, M2, quelle que soit la position de l'arbre à cames.

Celui-ci va donc continuer à tourner jusqu'à coupure du contact fin de course, LS1 FSUP restant enclenché puisque la tension aux bornes de la génératrice principale, faute de shuntage, ne peut baisser.

La vitesse de la locomotive ne pourra être accrue au-delà du plafond déterminé par les conditions de remorque (charge, profil, etc...).

Le conducteur sera averti de l'anomalie au circuit de shuntage par l'allumage de la lampe-témoin du tableau de bord dont le circuit se ferme par FS1 (18-TD1), TD1 (TD1-TD3), N6.

On peut aussi envisager le cas d'un déshuntage défectueux. Si pour l'une ou l'autre raison, on n'enregistre pas d'augmentation de tension lors du passage à un cran inférieur FSDN reste déclenché.

L'alimentation de TD en est coupée; toutefois, la bobine TD (Time Delay) est temporisée et maintient encore pendant 90 secondes l'alimentation de TD1.

Si, après ce laps de temps, le déshuntage ne s'est pas effectué, TD déclenche, TD1 suit et provoque l'ouverture des circuits des contacteurs M.

Toutes les résistances sont donc mises hors circuit et on se retrouve en excitation plein champ.

Le conducteur, comme dans le cas précédent, est averti de l'anomalie par l'allumage de la lampe du tableau de bord.

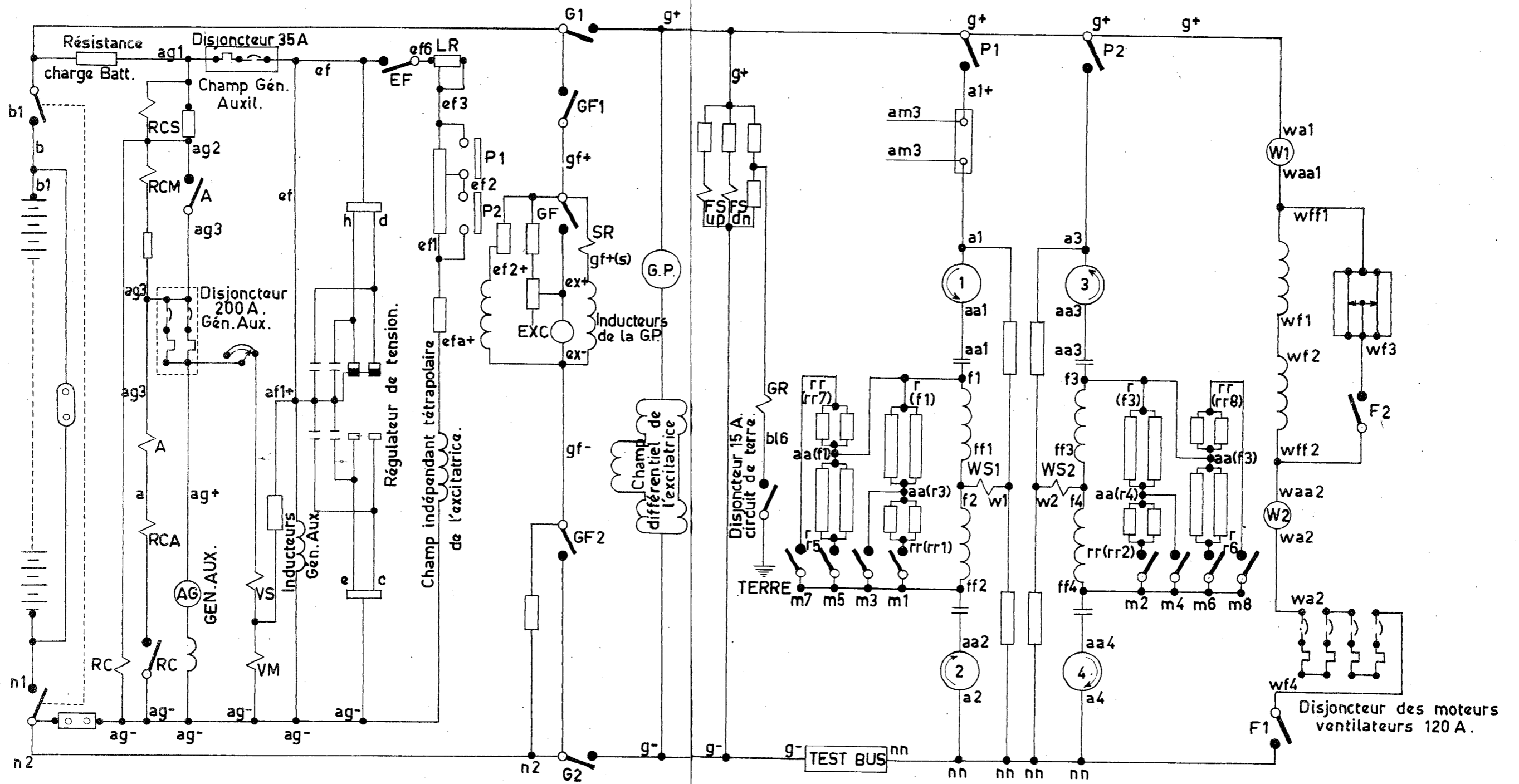


Fig. III / 14.

CIRCUIT DE PUISSANCE
DES HLDE. TYPE 201.

Un shuntage ultérieur ne pourra avoir lieu tant que l'arbre à cames n'aura pas été ramené à sa position initiale (voir par. 14).

h) Schémas de puissance simplifiés.

A la planche 14 nous trouvons une représentation imagée des machines tournantes de la transmission électrique et des connexions qui les relient entre elles.

Le sens de passage du courant, défini par la position de l'inverseur, provoque le déplacement de la locomotive dans le sens de la flèche.

La position relative des 2 moteurs d'un même bogie les oblige à tourner en sens inverse l'un de l'autre pour assurer le même sens de rotation des roues.

On trouvera à la planche 15 le même schéma qu'à la planche précédente avec cette fois, non plus une représentation imagée des machines, mais bien leur représentation schématique habituelle.

Sont toutefois venus se greffer sur ce schéma, les pôles de commutation des génératrices principale et auxiliaire, les contacteurs électropneumatiques de puissance P1, P2 qui permettent de brancher les moteurs de traction aux bornes de la génératrice principale, l'inverseur qui assure le changement du sens de passage du courant dans les inducteurs des moteurs ainsi que les divers relais, résistances, interlocks des circuits de l'excitatrice et de la génératrice auxiliaire.

La fig. III - 14 représente le circuit de puissance complet de la locomotive Diesel type 201.

A gauche: la batterie alcaline (48 éléments) avec son sectionneur B-B1, N1-N2.

En parallèle aux bornes B AG⁻ de cette batterie:

- la génératrice auxiliaire, protégée par son disjoncteur de 200 ampères, assurant la charge de la batterie à travers la résistance de charge batterie sous le contrôle du régulateur de charge RC (dont RC est le conjoncteur-disjoncteur, A le contacteur qui en dépend, RCM la bobine mobile, RCS la bobine série);
- l'inducteur de la génératrice auxiliaire protégé par son disjoncteur de 35 ampères;

- le régulateur de tension VR;
- les enroulements du champ indépendant à 4 pôles, de l'excitatrice, mis en hors circuit à l'intervention du contacteur EF, en série avec 4 résistances, à savoir:
 - la résistance variable du LR (1,5 à 80 ohms);
 - la résistance de 28 ohms EF3-EF2 qui peut être court-circuitée par l'interlock du contacteur de puissance P1;
 - la résistance de 28 ohms EF2-EF3 qui peut être court-circuitée par l'interlock du contacteur de puissance P2;
 - la résistance fixe de 1,7 ohm EF1-EFA⁺.

En parallèle aux bornes B⁺/N2-:

- l'excitatrice avec son excitation shunt sous le contrôle d'une résistance réglable;
- le contacteur de champ GF dont l'ouverture à la suite d'une masse ou d'un flash provoque l'insertion de deux résistances dans le circuit de l'excitatrice d'où réduction de l'excitation de la génératrice principale;
- les enroulements des inducteurs de la génératrice principale avec, en série, la bobine du relais antiflash SR. Lors d'un flash, le courant induit dans les inducteurs de la génératrice principale est suffisant pour influencer le relais SR dont l'ouverture des contacts provoque:
 - l'ouverture de EF et la suppression de l'excitation indépendante à 4 pôles;
 - l'ouverture de GF et l'insertion de résistances dans le circuit de l'excitatrice.

Cette action sera étudiée plus loin.

- Les contacteurs de champ GF1 et GF2 qui n'interviennent que lors du lancement du moteur.

GF1 permet dans la phase initiale, de brancher le circuit d'excitation de la génératrice principale aux bornes de la batterie quand l'excitatrice ne débite pas encore.

GF2 permet par la suite, par son ouverture, d'insérer une résistance dans le circuit d'excitation de la génératrice principale au moment où celle-ci tourne en moteur pour lancer le moteur Diesel. Il en résulte une augmentation de vitesse et un allumage plus rapide du Diesel.

En parallèle aux bornes G^+ G^- (isolées des circuits précédents par les contacts G1 G2, ouverts, sauf lors de la phase de lancement correspondant à la marche de la génératrice principale en moteur et en génératrice jusqu'au moment où la tension à ses bornes atteint 75 volts).

- la génératrice principale et l'enroulement série du champ différentiel à deux pôles de l'excitatrice;
- les bobines FSUP et FSDN qui, sous l'influence de la tension débitée par la génératrice principale, déterminent le shuntage ou le déshuntage;
- le relais de terre GR (avec disjoncteur) dont l'action est identique à celle de SR décrite ci-avant;
- les deux groupes de 2 moteurs de traction avec leurs résistances et leurs contacteurs de shuntage.

Chaque groupe de moteur est mis en circuit par le jeu d'un contacteur de puissance (P1, P2) dans la phase précédant immédiatement le démarrage de la locomotive.

Entre les points équipotentiels situés, d'une part, entre les induits des moteurs et, d'autre part, entre deux groupes de résistances égales, se trouvent branchées les bobines des relais d'antipatinage WS1 et WS2. Un courant ne traverse l'une ou l'autre de ces bobines que si un déséquilibre se produit entre la marche de deux moteurs d'un même bogie par suite d'un patinage par exemple.

Cette excitation d'une bobine WS1 ou WS2 entraîne l'ouverture de EF et la mise au ralenti du Diesel.

- Les moteurs des ventilateurs de refroidissement du circuit d'eau du Diesel, protégés par un disjoncteur de 120 ampères, dont le circuit est fermé par le jeu du contacteur F1 agissant à 74° sous l'action du relais thermostatique TSS1.

Le contacteur F2, normalement ouvert, se ferme sous l'action d'un relais thermostatique TSS2 quand la température de l'eau dépasse 80°; il en résulte un shuntage des moteurs des ventilateurs dont la vitesse augmente.

N.B. Les circuits des bobines des contacteurs de puissance P1 P2, ne peuvent être alimentés que si l'on a, au préalable, fermé dans l'armoire électrique, l'interrupteur TMCO (interrupteur de sélection des moteurs de traction) correspondant.

Il y a un interrupteur par groupe de deux moteurs en série.

Cela permet éventuellement, en cas d'avarie à un moteur, d'éliminer le circuit correspondant et de tractionner à puissance réduite.

Il convient néanmoins dans ce cas, d'adapter la puissance débitée par la génératrice au prorata du nombre de moteurs utilisés.

Dans ce but, lorsqu'un des contacteurs P1 (ou P2) est ouvert, l'interlock correspondant, en s'ouvrant, insère une résistance dans le circuit du champ à 4 pôles de l'excitatrice.

i) Interrupteur de contrôle du moteur Diesel (EC Switch)

L'EC Switch est un combinateur rotatif à 3 positions et 4 étages placé sur le tableau de bord du poste I affecté au lancement.

La planche 16 représente, pour les différentes positions de l'interrupteur, les contacts assurés et les circuits réalisés.

En position (1) "Diesel Stop".

- le circuit de la pompe nourrice de gasoil est ouvert;
- le circuit de traction (bobine FR) est ouvert;
- le circuit de la TV (électrovalve de mise au ralenti du Diesel) est fermé;
- le circuit des sonneries d'alarme est ouvert.

En position (2) Ralenti.

- le circuit de la pompe nourrice est fermé;
- le circuit de traction (FR) est ouvert;
- le circuit de la TV est fermé;
- le circuit des sonneries est fermé.

En position (3) Normal.

- le circuit de la pompe nourrice est fermé;
- le circuit de traction (FR) est fermé;
- le circuit de la TV est ouvert;
- le circuit des sonneries est fermé.

N.B. La position de ralenti se justifie par le fait que si, lors de la marche en unités multiples, un des moteurs n'est pas nécessaire au point de vue traction, sa marche au ralenti est néanmoins préférable à son arrêt complet afin d'assurer l'entraînement du compresseur de l'unité et, le cas échéant, de parer au gel.

En parallèle aux bornes G^+ G^- (isolées des circuits précédents par les contacts G1 G2, ouverts, sauf lors de la phase de lancement correspondant à la marche de la génératrice principale en moteur et en génératrice jusqu'au moment où la tension à ses bornes atteint 75 volts).

- la génératrice principale et l'enroulement série du champ différentiel à deux pôles de l'excitatrice;
- les bobines FSUP et FSDN qui, sous l'influence de la tension débitée par la génératrice principale, déterminent le shuntage ou le déshuntage;
- le relais de terre GR (avec disjoncteur) dont l'action est identique à celle de SR décrite ci-avant;
- les deux groupes de 2 moteurs de traction avec leurs résistances et leurs contacteurs de shuntage.

Chaque groupe de moteur est mis en circuit par le jeu d'un contacteur de puissance (P1, P2) dans la phase précédant immédiatement le démarrage de la locomotive.

Entre les points équipotentiels situés, d'une part, entre les induits des moteurs et, d'autre part, entre deux groupes de résistances égales, se trouvent branchées les bobines des relais d'antipatinage WS1 et WS2. Un courant ne traverse l'une ou l'autre de ces bobines que si un déséquilibre se produit entre la marche de deux moteurs d'un même bogie par suite d'un patinage par exemple.

Cette excitation d'une bobine WS1 ou WS2 entraîne l'ouverture de EF et la mise au ralenti du Diesel.

- Les moteurs des ventilateurs de refroidissement du circuit d'eau du Diesel, protégés par un disjoncteur de 120 ampères, dont le circuit est fermé par le jeu du contacteur F1 agissant à 74° sous l'action du relais thermostatique TSS1.

Le contacteur F2, normalement ouvert, se ferme sous l'action d'un relais thermostatique TSS2 quand la température de l'eau dépasse 80°; il en résulte un shuntage des moteurs des ventilateurs dont la vitesse augmente.

N.B. Les circuits des bobines des contacteurs de puissance P1 P2, ne peuvent être alimentés que si l'on a, au préalable, fermé dans l'armoire électrique, l'interrupteur TMCO (interrupteur de sélection des moteurs de traction) correspondant.

Il y a un interrupteur par groupe de deux moteurs en série.

Cela permet éventuellement, en cas d'avarie à un moteur, d'éliminer le circuit correspondant et de tractionner à puissance réduite.

Il convient néanmoins dans ce cas, d'adapter la puissance débitée par la génératrice au prorata du nombre de moteurs utilisés.

Dans ce but, lorsqu'un des contacteurs P1 (ou P2) est ouvert, l'interlock correspondant, en s'ouvrant, insère une résistance dans le circuit du champ à 4 pôles de l'excitatrice.

i) Interrupteur de contrôle du moteur Diesel (EC Switch)

L'EC Switch est un combineur rotatif à 3 positions et 4 étages placé sur le tableau de bord du poste I affecté au lancement.

La planche 16 représente, pour les différentes positions de l'interrupteur, les contacts assurés et les circuits réalisés.

En position (1) "Diesel Stop".

- le circuit de la pompe nourrice de gasoil est ouvert;
- le circuit de traction (bobine FR) est ouvert;
- le circuit de la TV (électrovalve de mise au ralenti du Diesel) est fermé;
- le circuit des sonneries d'alarme est ouvert.

En position (2) Ralenti.

- le circuit de la pompe nourrice est fermé;
- le circuit de traction (FR) est ouvert;
- le circuit de la TV est fermé;
- le circuit des sonneries est fermé.

En position (3) Normal.

- le circuit de la pompe nourrice est fermé;
- le circuit de traction (FR) est fermé;
- le circuit de la TV est ouvert;
- le circuit des sonneries est fermé.

N.B. La position de ralenti se justifie par le fait que si, lors de la marche en unités multiples, un des moteurs n'est pas nécessaire au point de vue traction, sa marche au ralenti est néanmoins préférable à son arrêt complet afin d'assurer l'entraînement du compresseur de l'unité et, le cas échéant, de parer au gel.

j) Circuit de la pompe nourrice à gasoil.
Contacteur d'arrêt d'urgence du Diesel (ES) -
(Planche 17).

La pompe à gasoil du type volumétrique assure un débit de combustible pratiquement constant quelles que soient les conditions.

Son moteur, connecté en parallèle aux bornes de la batterie, est alimenté:

- quand le sectionneur de batterie est fermé;
- quand le disjoncteur B B2 (35 amp.) est fermé;
- quand l'EC Switch est dans l'une des positions 2 ou 3 (ralenti ou normal);
- enfin, quand l'interrupteur d'arrêt d'urgence ES est ouvert.

La fermeture de cet interrupteur, placé au tableau de bord, provoque l'excitation de la bobine ES d'où ouverture du contact correspondant situé dans le circuit série du moteur.

k) Circuit des sonneries, de la TV et l'interrupteur
B2-I-CR (Planche 18).

CR - Le relais d'asservissement CR, situé dans l'armoire électrique, ferme son contact lorsque sa bobine est excitée par la fermeture de l'interrupteur de contrôle B2-I-CR placé au tableau de bord.

Afin de réaliser la continuité du circuit, il importe que les positions des interrupteurs B2-I-CR des deux postes soient opposées. Cela se remarque aisément sur la planche 18.

Quand l'interrupteur B2-I-CR est fermé et que l'EC Switch est en position 2 ou 3, le contact B² B⁺ se ferme, l'interlock B⁺ C⁵ s'ouvre et empêche l'excitation de CRI. Le contact (Cr.C₁) reste donc fermé, l'excitation de CR est réalisée et le b⁺ est créé, ce qui est nécessaire à la mise en jeu des sécurités toutes branchées en parallèle entre le b⁺ et le négatif batterie.

T.V. (Throttle valve) - C'est une électrovalve dont l'excitation provoque l'échappement de l'air de la conduite d'accélération et en conséquence, la mise au ralenti du moteur Diesel.

Sécurités - Sonneries.

Les sonneries retentissent dans les cas ci-après:

- Manque de pression d'huile.

Le relais à manque de pression d'huile désexcite:

- la S.D.V. d'où arrêt du Diesel;
- la S.G. d'où fermeture du circuit des sonneries.
- Arrêt du Diesel (après une survitesse par exemple).

Le relais à manque de pression d'huile agit comme ci-avant.

- Flash à la génératrice principale.
- SR se ferme, alimente les sonneries et ferme le circuit des lampes;
- comme déjà signalé, EF s'ouvre et supprime le champ indépendant à 4 pôles. Dans ce cas, le circuit de la TV se ferme et le moteur est remis au ralenti.
- Mise à la masse.
- GR se ferme, alimente les sonneries et ferme le circuit des lampes;
- Température d'eau trop élevée.

Si la température dépasse 94°, le thermostat^{WT} attire ses deux contacts dont l'un ferme le circuit des sonneries et l'autre le circuit de la TV.

- Relâchement de la pédale d'homme mort.

Ainsi qu'il en sera question dans le chapitre relatif à l'équipement pneumatique, le relâchement de la pédale d'homme mort ouvre une soupape qui admet de l'air comprimé dans un réservoir de temporisation.

Quand cette pression atteint 350 gr/cm², la pression d'air comprimé est suffisante pour déplacer le piston de l'H.M.R. et assurer la fermeture du circuit des sonneries.

Un condensateur placé aux bornes du contact de HMR réduit la durée de l'arc et le risque de perlage.

- E.C. Switch. L'E.C. Switch ferme le circuit de la TV en position Stop et ralenti, ce qui n'a d'ailleurs d'effet que dans cette dernière position.

1) Lancement du moteur Diesel - Manoeuvres à effectuer.

- Fermer le sectionneur de batterie;
- Vérifier la fermeture du disjoncteur de contrôle B/B2;
- Vérifier la bonne fermeture des portes de l'armoire électrique de façon à assurer la fermeture des contacts de sécurité des portes DS1 et DS2;
- Vérifier la position des interrupteurs B2-1-CR;

- Vérifier l'ouverture de l'interrupteur ES;
- Vérifier si la manette d'inversion est en position neutre et l'accélérateur au cran 0;
- Placer l'EC Switch en position 2 (ralenti uniquement) ou en position 3 Normal (la seule donnant la traction);
- Vérifier si l'interrupteur de lancement Diesel III est sur "Normal";
- Appuyer sur le bouton-poussoir Diesel I;
- Compter 5 secondes (101 - 102 - 103 - 104 - 105);
- Porter l'interrupteur Diesel III sur "lancement";
- Si le moteur ne tourne pas facilement, appuyer aussi sur le poussoir Diesel II que l'on relâche dès que le Diesel a pris et surveiller l'indication du manomètre à pression d'huile. Dès que cette pression atteint 1,4 kg (1er trait rouge), on peut relâcher le bouton-poussoir Diesel I;
- Remettre l'interrupteur Diesel III sur "Normal".

Explications.

La planche 19 montre le circuit de lancement du Diesel (circuit de puissance).

Lors du lancement, la génératrice principale est branchée aux bornes de la batterie grâce aux contacteurs électromagnétiques G1, G2 et fonctionne en moteur shunt.

Le contact GF1, par sa fermeture, branche le circuit d'excitation de la génératrice principale aux bornes de la batterie à un moment où l'excitatrice ne débite pas.

Quant au contact GF2, son ouverture a pour effet d'insérer une résistance dans le circuit d'excitation ce qui provoque une diminution du flux et par conséquent, une augmentation de la vitesse du moteur shunt que constitue en ce moment la génératrice principale. L'allumage du moteur Diesel s'en trouve facilité.

A la planche 20, nous trouvons le circuit de lancement (circuit de contrôle) avant qu'aucune manoeuvre n'ait été accomplie, à l'exception de la fermeture du sectionneur de batterie, du disjoncteur de 35 ampères (B -B2), de l'interrupteur de contrôle B2-I-CR dans un des postes de conduite suivant le processus connu, ainsi conçu pour mettre en jeu le dispositif avertisseur dès les premières manoeuvres à effectuer sur la locomotive et pour permettre au compresseur de charger l'installation pneumatique.

Le circuit d'alimentation de la bobine ES est ouvert et son contact est fermé.

Le circuit de la bobine CR est fermé, le b⁺ est donc assuré par CR1 et B2.

Les circuits des bobines EF et GF sont fermés.

L'interrupteur de lancement Diesel III (S4 S11) est ouvert.

A la planche 21, nous trouvons le circuit de lancement quand l'EC Switch est en position 2 ou 3 ce qui, rappelons-le, ferme les circuits de la pompe à gasoil, de la TV (en position 2 seulement), et des sonneries qui tintent.

A la planche 22, nous trouvons le circuit de lancement quand on appuie sur le bouton-poussoir Diesel I.

Les bobines SDV et SG sont excitées. L'électrovalve SDV s'ouvre et permet à la pression du combustible de s'exercer sur le cylindre d'arrêt du Diesel et de vaincre l'effort antagoniste du ressort de rappel. L'arbre de commande des pompes se déplace alors sous l'action du régulateur, vers sa position de pleine charge, sans toutefois l'atteindre. Le contact SG ouvre le circuit d'alimentation des sonneries d'alarme (elles retentissaient avant que l'on ait poussé sur le bouton-poussoir).

L'ouverture du contact (p2, p19) du bouton-poussoir n° 1 provoque la désexcitation de EF et de GF, ce qui a pour effet d'ouvrir les contacts correspondants (voir planche 15) et de maintenir ouverts les circuits extérieurs de la génératrice auxiliaire et de l'excitatrice (GF⁺ - EX⁺, EF-EF6). L'interlock GF (s3, s4) se ferme).

La bobine GF1 est excitée via les contacts du L.O.SW et PT. Le contact GF1 se ferme sur le circuit d'excitation indépendante de la génératrice principale (voir planche 19). L'interlock GF1 (s5, s6) se ferme.

La bobine GF2 est excitée.

Le contact GF2 se ferme et courtcircuitte la résistance (GF1-, N2).

Le circuit d'excitation indépendante de la génératrice principale est donc fermé (voir planche 19). Il faut 4 à 5 secondes pour que le courant maximum s'établisse dans les inducteurs de la génératrice principale.

L'interlock GF2 (s11, s7) se ferme sans effet puisque l'interrupteur Diesel III (s4 s11) est ouvert.

A la planche 23, on trouve le circuit de lancement quand, après ces 5 secondes, on ferme l'interrupteur de lancement Diesel III (s4, s11).

Les bobines G1, G2 sont excitées. Les contacts G1, G2 se ferment et branchent ainsi la génératrice aux bornes de la batterie (voir planche 19).

L'interlock G2 (s4, s7) se ferme et assure, en parallèle avec l'interlock GF2 (s4, s7) l'excitation des bobines G1, G2.

L'interlock G1 (s8, s9) se ferme et assure la mise sous tension de la bobine du relais PT (Protective Starting Relay = Relais de protection de démarrage).

Les contacts du relais PT restent néanmoins fermés car la bobine n'en provoque l'ouverture qu'au moment où la tension de la génératrice principale atteint la valeur de 75 volts, obtenue dès que le Diesel s'allume.

La génératrice tourne alors en moteur shunt (excitation par GF, GF-).

Les interlocks G1 (p4, p5), G2 (p5, p6) et GF1 (p8, p9) se sont ouverts, mais cette ouverture est sans effet du fait de l'ouverture initiale du contact (p2, p19) du bouton-poussoir.

A noter que les interlocks P1, P2 restent fermés parce que les contacteurs correspondants ne sont pas excités. Après avoir poussé pendant 3-4 secondes sur le bouton-poussoir n° 1, la génératrice principale a atteint sa vitesse de régime en tant que moteur. Si le Diesel ne s'allume pas, on pousse alors sur le bouton-poussoir n° 2.

La planche 24 explique cette nouvelle phase du lancement: la bobine GF2 est désexcitée; le contact GF2 s'ouvre et diminue, par insertion de la résistance GF⁻ N2 l'excitation de la génératrice principale qui augmente alors de vitesse.

L'interlock GF2 (s4, s7) s'ouvre, mais les bobines G1, G2 sont toujours alimentées par l'interlock G2 (s4, s7).

A noter que l'excitation des contacteurs G1, G2 via le contact basse-pression du relais à manque de pression d'huile constitue une sécurité contre une décharge intempestive de la batterie due à des essais de lancement trop prolongés.

En effet, la pression d'huile peut finir par s'établir à une valeur telle que le contact basse pression s'ouvre et empêche l'excitation de G1, G2.

Une fois que le Diesel s'allume, on peut relâcher le bouton-poussoir n° 2, mais on doit continuer à appuyer sur le bouton-poussoir n° 1 pour assurer l'excitation des bobines SDV et SG car, aux premiers instants de fonctionnement du Diesel, la pression d'huile est insuffisante pour permettre la fermeture des contacts "haute pression" du relais à manque de pression d'huile et le relâchement du bouton aurait pour effet de désexciter les bobines précédentes et d'amener l'arrêt du Diesel et le fonctionnement des sonneries d'alarme.

L'élévation de la tension de la génératrice principale excite la bobine PT par B2, interlock G1 fermé.

N.B. L'intercalation du contact basse pression du L.O.SW dans le circuit de lancement permet de se rendre compte du bon fonctionnement de ce dernier.

Planche 25. Le relais PT (de protection de la batterie contre les surtensions de la génératrice principale) ouvre le circuit d'alimentation de G1, G2 et GF1 (des condensateurs évitent le perlage des contacts).

Toutefois, la bobine PT reste excitée par B2 via son propre contact s2 s8.

Il est en effet indispensable de maintenir PT enclenché nonobstant l'ouverture de l'interlock s8 s9 de G1, car une désexcitation de PT aurait pour effet de rétablir le circuit initial de lancement (alimentation de GF1 et GF2, G1 et G2).

La fermeture de G1 permettrait à la batterie de débiter sur la bobine de PT via l'interlock s8 s9. PT serait donc réexcité, ses contacts basculeraient et on se retrouverait au point de départ.

PT fonctionnerait donc en vibreur provoquant en outre une alimentation intermittente de la batterie à une tension supérieure à 75 v, sans parler de la destruction des contacts de PT.

L'interlock GF (s3 s4) reste fermé et le restera tant qu'on n'aura pas relâché le bouton-poussoir n° 1.

Planche 26. Lorsque la pression d'huile est suffisante, le relais L.O.SW établit le contact (EP, s1).

Les bobines SDV et SG sont alimentées chaque fois par EP via le relais L.O.SW, tandis que la bobine PT est désexcitée.

On peut alors relâcher le bouton-poussoir n° 1. Il provoque l'excitation des bobines GF et EF. Le contact GF ferme le circuit d'excitation de la génératrice principale (voir planche n° 15), tandis que l'interlock GF (s3, s4) s'ouvre à nouveau.

Le contact EF se ferme sur le circuit d'excitation à 4 pôles de l'excitatrice (voir également planche 15).

On peut replacer l'interrupteur de lancement Diesel III en position normale.

Comme nous avons maintenu fermé en permanence l'interrupteur du circuit d'excitation de la génératrice auxiliaire, celle-ci commence à recharger la batterie. Ce processus sera expliqué au paragraphe IV.

m) Démarrage de la locomotive.

Notions préalables. Il est nécessaire, pour comprendre l'exposé qui va suivre, d'avoir quelques notions sur certains dispositifs qui seront envisagés en détail ultérieurement (auxiliaires ou sécurités électriques, équipement pneumatique).

Inverseur. (ou controller d'inversion).

Le moteur Diesel n'ayant qu'un sens de rotation, on ne peut modifier le sens de marche de la locomotive qu'en inversant le sens du courant dans les inducteurs des moteurs de traction.

Cette opération est réalisée par le tambour de l'inverseur placé dans l'armoire d'appareillage.

Ce tambour porte des barrettes conductrices isolées qui, selon leur position, assurent avec les contacts élastiques insérés dans les circuits des moteurs de traction les liaisons propres à déterminer le sens de rotation désiré. La planche 15 montre en trait plein les connexions réalisées en marche avant

A A1 - F1 (moteur 1)	} }
F F2 - A A2 (moteur 2)	
A A3 - F3 (moteur 3)	
F F4 - A A4 (moteur 4)	

En trait pointillé les connexions propres à la marche arrière.

A A1 - F F2 (moteur 2)	} }
F1 - A A2 (moteur 1)	
A A3 - F F4 (moteur 4)	
F3 - A A4 (moteur 3)	

Sur la planche 27, on remarque aisément comment ces connexions sont réalisées à l'aide des barrettes de l'inverseur. Sur la même planche, est schématisée la commande du tambour: à l'aide d'un servo-moteur pneumatique entraînant l'arbre du controller et dont le mouvement dans l'un ou l'autre sens est commandé par l'une ou l'autre des électrovalves de marche AV ou de marche AR.

Quand l'une de ces électrovalves est excitée, l'air comprimé est admis sur la face correspondante du piston et provoque la rotation de l'inverseur dans la position voulue, cependant que l'air comprimé est chassé par l'autre face du piston au travers de l'orifice d'échappement de l'électrovalve de marche opposée en position désexcitée.

L'excitation des électrovalves AV ou AR est réalisée à partir des postes de conduite, par les controllers d'inversion qui ne sont, en fait, que des interrupteurs à 3 positions assurant:

- en position neutre: l'ouverture des circuits d'alimentation des deux électrovalves AV et AR;
- en position marche avant: la fermeture du circuit de l'électrovalve de marche avant (2 - F);
- en position marche AR: la fermeture du circuit de l'électrovalve de marche arrière (2-R).

Une inversion des connexions dans les fils de liaison entre les deux controllers assure l'alimentation de l'électrovalve convenable afin que le sens de marche soit celui correspondant à la position du conducteur quel que soit le poste de conduite occupé.

Le tambour d'inverseur porte, en plus des barrettes d'inversion proprement dites, deux interlocks FOR (Forward = Avant) et REV (Reverse = sens inverse = arrière) dont le but est, dans chaque position du tambour d'inversion sauf au point neutre, de boucler le circuit d'alimentation de la bobine FR dont le contact, en se fermant, permet l'alimentation des bobines des contacteurs de puissance P1 et P2 via les T M C O correspondants, si ces derniers sont au préalable fermés.

n) Accélérateur.

Ainsi que cela sera décrit dans l'équipement pneumatique de la locomotive, l'accélérateur augmente ou diminue la vitesse du moteur Diesel de façon continue en agissant pneumatiquement sur le régulateur Woodward dont il modifie la tension du ressort de maintien des masses rotatives.

Au point de vue électrique, les connexions suivantes sont réalisées:

Au cran 0 (ralenti - planche 27)

Poste 1: C1 est connecté au fil C2 C2 reliant les bornes C2 des deux accélérateurs.

Poste 2: C2 est connecté au fil C3.

Dans ces conditions, via le contact de PKS fermé (homme mort enclenché), la bobine PK est excitée par $b_2 - I - CR - CR_1 - C_1 - C_2 - C_3 - N_3$.

Le contact PK (CR, 1) se ferme, de même que l'interlock C1 C3, ce qui assure une alimentation directe de la bobine PK sans passer par les contacts C1 C2 et C2 C3 réalisés par les accélérateurs.

A partir du cran 1 (pl 28) - C2 est coupé de C1, mais cela n'influe pas sur l'excitation de la bobine PK.

- 2 est mis sous tension.

L'accélérateur ne peut être déplacé au-delà du cran 0 tant que la poignée de l'inverseur n'est pas introduite à fond.

Quant au levier du controller d'inversion, il se trouve verrouillé tant que l'accélérateur n'est pas ramené au zéro. A noter également que, du fait même du mode de commande de l'inverseur, il se trouve toujours placé dans une position extrême (marche AV ou marche AR). Le placement du tambour d'inversion en position neutre ne peut se faire qu'à la main.

Démarrage.

La planche 27 représente l'ensemble des circuits de traction (inverseur, alimentation de la bobine FR, alimentation de EF et GF, contacteurs P1 et P2) quand l'accélérateur est au cran 0.

L'interrupteur B2-I-CR est en position ad hoc dans les deux postes, l'EC Switch est sur "normal" (3), la manette d'inversion a été portée en marche avant par exemple.

La bobine FR ne peut pas être excitée parce que le contact 1-2 n'est pas établi. Il ne peut donc y avoir de traction.

Les bobines EF et GF sont alimentées de B2 à N3 ou N7 via les interlocks B2 P1 et P1 P2, des contacteurs de puissance P1 et P2 non enclenchés, les contacts P2 P19 et P19 P3 des boutons-poussoirs, l'interlock P3 P4 de FR non excité, etc...

La planche 28 représente les mêmes circuits quand on porte l'accélérateur au premier cran. Les deux TMOO sont supposés fermés. La liaison 1-2 est réalisée. La bobine FR est excitée.

Elle ouvre le contact P3 P4, ce qui a pour effet momentané de couper le circuit d'excitation décrit ci-avant des bobines EF et GF.

Toutefois simultanément, la fermeture du contact principal B2 P18 de FR, assure via les contacts des deux TMOO (P18 P17 et P18 P16) l'excitation des bobines des contacteurs électropneumatiques de puissance P1 et P2.

Cette excitation a pour effet d'admettre l'air comprimé à 5 kg fourni par la soupape d'alimentation C6a sous les pistons de commande des contacts électriques correspondants.

Le déplacement de ces pistons assure la fermeture des interlocks $P_{14} P_{13}$ d'une part, et $P_4 P_{15}$ d'autre part. L'ouverture des contacts $B_2 P_1$ et $P_1 P_2$ est sans influence puisque le premier circuit d'alimentation de EF et GF a d'ores et déjà été coupé par l'ouverture de $p_3 p_4$ de FR.

Dès lors, une nouvelle alimentation de EF et GF est créée de la façon suivante:

contact 1 - 2 (accélérateur)
contact 2 - F (controller d'inversion)
interlock FOR
contact $p_{12} P_{13}$ (EC Switch en position 3)
contact $p_{13} P_{14}$ (P_1)
TMCO 2 et TMCO 1 vers fil p_{15} (2 circuits en parallèle)
contact $P_{15} P_4$ (P_2), etc...

Que se passe-t-il donc en résumé quand on passe du cran 0 au cran 1 de l'accélérateur ?

- 1° FR s'enclenche;
- 2° EF et GF déclenchent;
- 3° P_1 et P_2 s'enclenchent;
- 4° EF et GF se réenclenchent.

Lors de la coupure de la traction (passage du cran 1 au cran 0), FR est désexcité et, ouvrant son contact principal $B_2 P_{18}$, désexcite en même temps P_1 et P_2 , EF et GF.

Si le retour au cran 0 est rapide, la génératrice n'ayant pas encore atteint sa vitesse de ralenti, la tension débitée est importante, le courant également et des arcs jaillissent lors de l'ouverture des contacts P_1 et P_2 , ce qui leur est préjudiciable. Il importe donc de diviser le retour au cran 0 en deux phases:

- d'abord retour au cran 1, légère attente jusqu'à ce que l'indication de l'ampèremètre principal ne marque plus que 100 à 150 ampères;
- ensuite seulement, coupure de la traction.

Les processus décrits ci-avant sont valables si l'un seulement des TMCO est enclenché.

La planche 29 montre comment sont réalisés les circuits d'alimentation des bobines P_2 , EF et GF en traction quand le TMCO₂ seul est enclenché.

- Bobine P₂ par b₂ p₁₈ - p₁₈ p₁₇ (TMC02) - p₁₇ n₄
- EF et GF par p₁₃ p₁₄ (TMC0 1 ouvert) p₁₄ p₁₅
(TMC02 fermé) p₁₅ p₄ (P₂), etc...

La planche 30 montre la réalisation des circuits d'alimentation des bobines p₁, EF et GF en traction quand le TMC01 seul est enclenché.

- bobine P₁ par b₂ p₁₈ - p₁₈ p₁₆ (TMC0 1) - p₁₆ n₄
- bobines EF et GF par p₁₃ p₁₄ (P₁) p₁₄ p₁₄ (TMC0 1 et 2)
p₁₄ p₁₅ (TMC0 1 fermé)
p₁₅ p₄ (TMC02 ouvert) etc...

Mise en vitesse.

Après le démarrage, la mise en vitesse de la locomotive s'opère par le jeu de la transmission à puissance constante et du shuntage des moteurs de traction ainsi que cela a été décrit précédemment.

§ IV - AUXILIAIRES ELECTRIQUES.

A.- Ventilateurs de refroidissement des radiateurs.

Nous avons vu au paragraphe II : système de refroidissement du moteur Diesel, que la température de l'eau était maintenue dans les limites admises par la mise en action de deux ventilateurs électriques situés dans les compartiments des radiateurs et cela, à l'intervention des contacts thermostatiques TSS₁ et TSS₂.

Décrivons à présent la réalisation électrique du contrôle thermostatique de la vitesse des moteurs des ventilateurs W1 et W2.

La planche 31 représente le circuit des ventilateurs lorsque l'interrupteur étant en position normale, la température de l'eau est inférieure à 74°.

On y trouve la génératrice principale susceptible d'alimenter les deux moteurs W1 et W2 en série via le contact principal WF₄ - NN du relais F₁ encore ouvert.

Le contact F₃ F₄ du thermostat TSS₁ est ouvert.

Le contact F₅ F₆ du thermostat TSS₂ est fermé.

La planche 32 est relative à une température supérieure à 74°, mais inférieure à 76°.

Phase 1.

Le thermostat TSS₁ ferme son contact F₃ F₄ et assure via l'interlock F₄F₇ le bouclage du circuit d'excitation de la bobine F₂. Celle-ci provoque :

- l'ouverture du contact WF₃ /WFF₂ d'où élimination de la résistance en parallèle aux bornes des inducteurs des moteurs des ventilateurs.
- la fermeture de l'interlock F₆F₇, ce qui crée un deuxième circuit d'alimentation de la bobine F₂, indépendant de F₁, par TSS₂ (circuit de maintien).
- la fermeture de l'interlock F₄F₈ ce qui assure l'excitation de la bobine F₁ via les contacts de TSS₁.

Phase 2. Planche 33 (mêmes conditions de température que planche 32).

La bobine F_1 excitée :

- 1) ferme, par son contact principal $WF_4 - NN$, le circuit des moteurs des ventilateurs qui commencent à tourner.
- 2) ouvre son interlock $F_4 F_7$, ce qui est sans effet sur l'alimentation de F_1 , puisqu'un circuit de maintien a été établi.
- 3) ferme l'interlock $F_4 F_8$, ce qui crée un deuxième circuit d'alimentation de F_1 , indépendant de F_2 , par TSS_1 (circuit de maintien).

La planche 34 est relative à une élévation de température au dessus de 76°.

Le relais thermostatique TSS_2 ouvre son contact $F_5 F_6$ ce qui coupe le circuit de maintien de F_2 qui se désexcite. Il en résulte :

- 1) la fermeture du contact $WF_3 - WFF_2$ qui insère, en parallèle, aux bornes des inducteurs des moteurs des ventilateurs, une résistance de shuntage, d'où augmentation de la vitesse des moteurs et refroidissement plus énergique.
- 2) l'ouverture de l'interlock $F_6 F_7$ (sans effet).
- 3) l'ouverture de l'interlock $F_4 F_8$, sans effet non plus puisque la bobine F_1 reste excitée par son circuit de maintien.

Les planches 35, 36, 37 sont relatives à la marche des ventilateurs lorsqu'en cas de non fonctionnement des dispositifs thermostatiques le conducteur porte l'interrupteur du tableau de bord (poste 1) sur la position "secours".

Planche 35 - Phase 1.

F_2 est excité via l'interlock $F_4 F_7$ du relais F_1 .

Il en résulte l'ouverture du circuit de shuntage des moteurs et la fermeture des interlocks $F_4 F_8$ et $F_6 F_7$.

Planche 36 - Phase 2.

La fermeture de $F_4 F_8$ entraîne l'excitation de F_1 d'où,

- 1) fermeture du circuit d'alimentation des moteurs qui commencent à tourner avec inducteurs non shuntés, donc, à vitesse réduite (mise en régime progressive).

- 2) ouverture de l'interlock F4 F7 donc suppression de l'excitation de F2.
- 3) fermeture de l'interlock F4 F8 donc, création d'un deuxième circuit d'excitation de F1, indépendant de celui créé dans la phase précédente.

Planche 37 - Phase 3.

Le relais F2 est temporisé à deux secondes, c'est-à-dire qu'il est conditionné de telle façon que son déclenchement ne se produit que deux secondes après la coupure du circuit d'alimentation.

Le but de ce dispositif est de permettre le démarrage en plein champ des moteurs de ventilateurs par la fermeture du circuit de maintien de F1 (dont question au "c" de la phase 2), avant la coupure de son circuit d'alimentation via l'interlock F4 F8 de F2.

La phase 3 montre la bobine F2 désexcitée, provoquant la fermeture du circuit de shuntage des moteurs par le contact F3, WFF2, la bobine F1 restant excitée.

Retour à la température normale (revoir planche 34).

Phase 1.

La température descend en dessous de 76°. TSS2 ferme son contact F5 F6, mais ne peut influencer aucune bobine car l'interlock F6 F7 est ouvert (voir planche 34). Les moteurs restent shuntés.

Phase 2.

La température descend en dessous de 74°. TSS1 ouvre son contact F3 F4; la bobine F1 cesse d'être excitée et coupe directement, par l'ouverture de son contact NN - WF4, le circuit d'alimentation des moteurs de ventilateurs. Ainsi, contrairement à ce qui se passe lors d'une élévation de température, le retour à une température normale se fait électriquement en une seule phase comportant la coupure du circuit des ventilateurs encore shuntés dès que l'eau de refroidissement descend en dessous de 74°.

B.- Sécurités.

La planche 38 représente l'ensemble des circuits alimentés par b^+ . b^+ est supposé ici sous tension avec locomotive en fonctionnement normal.

Il alimente en général tous les organes importants dont, pour la plupart, le fonctionnement doit être synchronisé lors de la marche en unité multiple.

Comme on le voit, il assure le fonctionnement des sonneries d'alarme des hurleurs et de l'électrovalve TV, lorsque l'une ou l'autre des sécurités suivantes interviennent :

- relais à manque de pression d'huile (par SG), SR, GR et WT pour les sonneries d'alarme,
- WS1, WS2 pour les hurleurs,
- WS1, WS2, SR, GR (tous par l'interlock EF) et WT pour la TV.

Le fonctionnement des sécurités en cas de pression d'huile insuffisante ou de température trop élevée de l'eau de refroidissement a été exposé précédemment.

Il nous reste à décrire plus explicitement les dispositifs utilisés pour protéger les organes électriques et mécaniques de la locomotive contre les effets du patinage d'une terre (masse) ou d'un flash.

1) Circuit d'anti-patinage.

La planche 39 représente les circuits d'anti-patinage et de masse (circuits de puissance).

On y retrouve des connexions figurant déjà à la planche 15.

Entre les induits de chaque groupe de deux moteurs connectés en série, et un groupe de deux résistances en série branchées aux bornes extrêmes de ces mêmes induits, se trouve branchée la bobine d'un des deux relais d'anti-patinage (WS1 et WS2).

Si l'un des trains de roues commence à patiner, par exemple le train n° 2, le relais correspondant WS1 est excité (alors qu'aucun courant ne le traverse en fonctionnement normal) car la force contre-électro-motrice du moteur qui accélère, augmente; la tension à ses bornes augmente et un déséquilibre s'établit entre les deux moteurs.

La planche 40 montre le circuit d'anti-patinage (circuit d'asservissement).

Lorsque le relais WS1 est excité (ce que nous avons supposé dans nos explications relatives à la planche 39), le contact WS1 (B⁺, WS) se ferme.

B⁺ met WS sous tension et les hurleurs fonctionnent. Le contact WS1 (p9, p10) s'ouvre et désexcite EF dont le contact principal ouvre le circuit de l'excitation indépendante à 4 pôles de l'excitatrice, d'où réduction notable de l'excitation de la génératrice principale. L'interlock EF (B⁺, TV) se ferme, TV est excitée et le Diesel est mis automatiquement au ralenti.

L'effort aux jantes diminue donc considérablement et le patinage cesse.

WS1 n'est plus excité et tout rentre dans l'ordre.

2) Circuit de terre et de flash.

La planche 39 montre que la bobine du relais de masse GR est connectée au point neutre, entre 2 résistances identiques (branchées aux bornes de la génératrice principale) et la masse en passant par un disjoncteur thermique, normalement fermé.

S'il y a mise à la masse d'un élément quelconque des circuits de puissance, la bobine est parcourue par un courant et enclenche le relais GR pourvu que la tension aux bornes du relais dépasse 60 v. (tension de réglage du relais).

La planche 41 représente les circuits des relais de terre et de flash (circuits d'asservissement).

Lorsque la bobine GR est excitée, le contact GR (BL4 BL5) se ferme, provoque l'allumage des lampes témoins placées aux tableaux de bord et assure l'excitation de la bobine de maintien (GR).

Le contact GR (B+, BL2) se ferme et les sonneries d'alarme retentissent.

Le contact GR (P7, P8) s'ouvre et désexcite EF et GF.

Le contact ES s'ouvre et supprime l'excitation indépendante à 4 pôles de l'excitatrice; le contact GF s'ouvre et insère une résistance dans le circuit extérieur de l'excitatrice (voir planche 15).

La tension de la génératrice principale tombe à une valeur très faible, d'autant plus que l'interlock EF (B+, BL1) s'étant fermé, la TV est excitée et le Diesel est mis au ralenti.

Le bouton-poussoir GR situé aux tableaux de bord permet de désexciter la bobine de maintien du relais GR et d'éteindre la lampe témoin.

On a vu à la planche 15 que la bobine de relais de flash SR, insérée dans le circuit extérieur de l'excitatrice est, en cas de flash, parcourue par un courant important qui actionne le relais.

Le contact SR (BL4, BL5) se ferme et provoque l'allumage des lampes témoins (les mêmes que celles du relais de masse) aux tableaux de bord.

Le contact SR (B2, BL6) se ferme et assure l'excitation de la bobine de maintien SR.

Le contact SR (B+, BL2) se ferme et les sonneries d'alarme retentissent.

Le contact SR (P6, P7) s'ouvre et désexcite EF et GF.

Le contact EF s'ouvre et supprime l'excitation indépendante à 4 pôles de l'excitatrice; le contact GF s'ouvre et insère une résistance dans le circuit extérieur de l'excitatrice (voir planche 15).

La tension de la génératrice principale tombe à une valeur très faible d'autant plus que l'interlock EF (B+, BL1) s'étant fermé, la TV est excitée et le Diesel est mis au ralenti.

La désexcitation du relais SR nécessite l'ouverture du disjoncteur B2 (que l'on réenclenche immédiatement après) pour assurer la désexcitation de la bobine de maintien SR et l'extinction de la lampe témoin. Avec le câblage réalisé, le bouton-poussoir des tableaux de bord n'intéresse que GR et est sans effet sur SR.

C.- Auxiliaires divers.

1) Régulation de la pression d'air comprimé.

b+ alimente l'électrovalve de marche à vide du compresseur CV (Compressor Valve) - (planche 42).

Tant que la pression au réservoir principal n'atteint pas 8 kg/cm², le régulateur n° 13 (Repère propre au schéma pneumatique) a son contact fermé et assure l'excitation de l'électrovalve inverse CV.

Lorsque la pression d'air comprimé atteint 8 kg/cm², le régulateur n° 13 ouvre son contact. L'électrovalve CV est désexcitée et s'ouvre, permettant à l'air comprimé du réservoir d'agir sur le dispositif de marche à vide du compresseur.

Lorsque la pression tombe à 6,25 kg/cm², le contact du régulateur se referme, CV est excitée et le compresseur charge à nouveau l'installation.

A noter que le placement en bonne position des interrupteurs de contrôle B2 - I - CR, dès les premières manoeuvres à exécuter sur la locomotive, permet notamment au compresseur de débiter aussitôt que le Diesel tourne.

2) Frein d'anti-patinage.

Pour éviter ou pour enrayer un patinage, on peut, par un dispositif indépendant des commandes normales du frein, admettre une pression d'air limitée (1 kg maximum) dans les cylindres de frein.

La planche 42 montre le circuit de commande du frein d'anti-patinage Oerlikon.

Lorsqu'on pousse sur le bouton-poussoir d'antipatinage (antislip) on excite l'électrovalve APV, laquelle admet au distributeur l'air de la conduite de contrôle.

3) Commande des sablières.

La planche 43 montre le circuit de commande des électrovalves de sablage.

L'électrovalve FSV admet l'air comprimé aux sablières situées devant les roues avant de chaque bogie, quand la locomotive se déplace "poste I vers l'avant".

L'électrovalve RSV admet l'air comprimé aux sablières situées devant les roues avant de chaque bogie quand la locomotive se déplace "poste II vers l'avant".

Le fonctionnement de l'une ou l'autre de ces électrovalves est donc fonction de la position du tambour d'inversion, ce qui apparaît nettement sur la planche 43.

En marche "avant", c'est le contact "FOR" qui ferme le circuit de la FSV quand on presse l'un ou l'autre des boutons de sablage.

En marche "arrière", le contact "FOR" est remplacé par le contact "REV" qui ne ferme que le circuit de la R.S.V.

4) Dispositif d'homme mort (Serrage d'urgence).

A la planche 44, nous trouvons les circuits de l'électrovalve d'homme mort HMV et de l'électrovalve de commande du dispositif "marchandises-voyageurs" MVV.

HMV est une électrovalve inverse. Elle est excitée lorsqu'on pousse sur une des pédales d'homme mort.

Lorsqu'on relâche cette pédale, HMV est désexcitée et admet alors l'air comprimé, venant de la conduite de contrôle, à un relais pneumatique HMR actionnant les sonneries d'alarme (voir planche 38), puis à un réservoir de temporisation alimenté par un orifice calibré.

Lorsque la pression s'est établie dans celui-ci, c'est-à-dire après 4 secondes environ depuis le relâchement de la pédale, elle influence une valve d'urgence qui met en communication avec la conduite principale, le relais pneumatique PKS (voir planche 27) qui coupe les circuits de contrôle et de puissance par désexcitation du relais PK.

Au paragraphe V, nous verrons qu'un serrage d'urgence provoque également la désexcitation de PK par suite de l'ouverture de PKS.

Lorsqu'on ramène le robinet de frein en position normale, après un serrage d'urgence ou après avoir appuyé sur la pédale d'homme mort, PKS referme son contact, mais cela ne suffit pas pour disposer à nouveau de la traction.

En effet, (planche 27) le contact C1 C3 de PK est resté ouvert et, puisque nous nous trouvions en traction au moment de l'ouverture de PKS, les contacts C1 C2 ou C2 C3 des accélérateurs étaient ouverts. Il en résulte que PK ne peut à nouveau être excité que si l'on ramène au préalable l'accélérateur dans la position de ralenti, ce qui, par la fermeture des contacts C1 C2 ou C2 C3, assure la continuité du circuit d'excitation de PK via le contact de PKS.

L'excitation de PK provoque la fermeture des contacts C1 C3 et CR - 1, d'où possibilité de rétablir la traction.

Lors d'un arrêt normal de la locomotive, le conducteur ramène la manette d'inversion en position neutre. Il peut dès lors lâcher la pédale d'homme mort sans provoquer la mise en action intempestive du dispositif; HMV étant à ce moment excitée par les contacts B2, HM et HM1 des controllers, contacts fermés lorsque les controllers sont en position neutre.

5) Le commutateur Marchandises - Voyageurs (planche 44).

Le commutateur marchandises-voyageurs, placé au tableau de commandes permet l'établissement du régime voyageurs lorsqu'il est ouvert, et celui du régime marchandises lorsqu'il est fermé, excitant à ce moment l'électrovalve MVV (en relation avec le distributeur Oerlikon).

6) Purge de la chaudière (planche 45).

L'électrovalve PCV est excitée en poussant sur le bouton-poussoir correspondant situé aux tableaux de bord.

Elle admet alors de l'air comprimé venant de la conduite de contrôle au servo de commande du dispositif de purge.

7) Desserrage des freins de la locomotive (pl 45).

L'excitation de l'électrovalve PFV, assurée en poussant sur le bouton-poussoir correspondant situé aux tableaux de bord, provoque, par son action sur le distributeur Oerlikon, le relâchement des freins de la locomotive.

8) Electrovalve de serrage d'urgence (pl 46).

Lors d'un serrage d'urgence, l'interrupteur Ghielmetti monté sur le robinet de frein automatique Oerlikon se ferme et excite l'électrovalve directe PKV (Power Knock-out Valve) laquelle admet alors l'air comprimé venant de la

conduite principale au relais PKS (voir planche 27) commandant la coupure des circuits de contrôle, donc de puissance.

En même temps, le Diesel est mis au ralenti par l'échappement de l'air de la conduite d'accélérateur.

N.B.- Pour revenir au fonctionnement normal après un serrage d'urgence, il faut ramener l'accélérateur au zéro pour permettre à nouveau l'excitation de PK.

9) Pointage de la vigilance (pl 46).

L'électro PV de pointage de vigilance est excité en poussant sur le bouton-poussoir correspondant des postes de conduite.

10) L'appareil Télloc (planche 47).

Le courant continu arrivé au transmetteur via le disjoncteur B-B3, la résistance de réglage RT et la lampe régulatrice LT.

Le transmetteur le transforme en un courant triphasé qui alimente les deux récepteurs dont les inducteurs (stators) sont connectés en triangle (moteurs synchrones).

Pour la position du collecteur représentée, nous avons indiqué le sens de passage du courant (abstraction faite des courants dérivés dans les résistances).

La lampe LT sert à limiter l'intensité. La résistance RT est branchée en série avec LT parce que la tension d'alimentation (64 à 76 volts) est supérieure à la tension nominale de l'appareil (60 volts).

A la planche 48, nous trouvons le circuit du pointage automatique et de la commande du sifflet du Télloc.

Le contact auxiliaire du controller d'inversion (BC, TL) est fermé dans le poste de conduite occupé dès l'instant où la poignée du controller est en marche avant ou arrière.

Lorsque la brosse entre en contact avec un crocodile situé au droit d'un signal qui a dû être pointé, le courant de voie passe par le contact (BC, TL) fermé et excite dans chacun des postes de conduite, 2 bobines créant un champ magnétique opposé à celui d'un aimant permanent ce qui provoque le pointage automatique à l'indicateur enregistreur et le déclenchement du sifflet à la fois à l'indicateur enregistreur et à l'indicateur de vitesse.

N.B.- Dans le poste de conduite non occupé, le sifflet n'est pas alimenté en air comprimé du fait de la fermeture, dans ce poste, du robinet I6 servant à l'isolement du robinet de frein automatique FV3. Il est actionné, mais ne retient pas.

11) Tachymètre (compte-tours) du moteur Diesel (pl 49).

La magnéto tachymétrique est entraînée par l'arbre à cames du Diesel et alimente les tachymètres en tension alternative proportionnelle à la vitesse de rotation.

On trouve également sur cette même planche, le circuit des prises pour chaufferettes électriques susceptibles d'être utilisées pour des lampes baladeuses. Ce circuit est alimenté par le disjoncteur B-B4.

12) Aérothermes (chaufferettes).

La planche 50 représente le circuit des moteurs électriques d'entraînement des ventilateurs des chaufferettes à eau chaude.

13) Eclairage.

A la planche 51, nous trouvons le circuit d'éclairage des tableaux de bord, pupitres de commande et tableau de commande.

3 ampoules servent à l'éclairage du tableau de bord (appareils et plaquettes d'identification et d'instructions), les deux autres servent à l'éclairage des plaquettes d'identification placées sur le pupitre.

Dans le poste de conduite n° 1, une 6ème ampoule éclaire les plaquettes du tableau de commande.

Ces circuits sont commandés par de petits disjoncteurs alimentés directement par la génératrice auxiliaire (ou par la batterie).

A la planche 52, sont représentés les circuits des lampes à écran (Ampèremètres et Téléc) et des phares.

Ils sont commandés par de petits disjoncteurs alimentés directement par le courant de la génératrice auxiliaire (ou de la batterie).

A la planche 53 sont représentés le circuit des plafonniers et celui des prises de courant situées dans la salle des machines et à l'extérieur de la locomotive Diesel ainsi que la prise pour charge de batterie.

Leur alimentation s'effectue directement par B1, ce qui permet de les utiliser même lorsque le sectionneur de batterie est ouvert.

A noter, l'existence d'un interrupteur à même le socket de l'ampoule d'éclairage de l'armoire d'appareillage et le fait qu'il faut allumer les plafonniers du poste 1 pour allumer cette dernière lampe et mettre les prises d'éclairage sous tension. Quant aux prises (représentées par la planche 49) situées dans les postes de conduite, et pouvant servir à la fois pour des baladeuses ou

des chaufferettes électriques, elles sont alimentées par le disjoncteur B-B4.

La planche 54 montre le circuit d'éclairage de la salle des machines. Il est alimenté par le disjoncteur B-B4.

Dans chaque poste de conduite, un interrupteur à deux directions, placé sur le pupitre, en commande l'allumage.

Pour provoquer ce dernier, il faut en outre pousser sur un des boutons-poussoirs de préchauffage prévus aux deux extrémités de la salle des machines.

La planche 55 montre le circuit des lampes de vigilance. Un contact auxiliaire se ferme au controller d'inversion lorsqu'il est en marche avant ou arrière.

La fermeture de ce contact assure l'éclairage des lampes de vigilance situées au droit du poste de conduite opposé.

Ces lampes permettent de vérifier si le conducteur n'élimine pas le dispositif d'homme-mort, lors d'une marche en dérive en ramenant la manette d'inversion en position neutre.

14) Vanne d'arrêt de vapeur n° 7.

A la planche 56, se trouve représenté le circuit de commande à distance de la vanne d'arrêt de vapeur n° 7.

Deux boutons-poussoirs, un dans chaque abri, permettent d'exciter la valve pilote (électrovalve ACV) de la vanne d'arrêt n° 7. Cette dernière se ferme alors, empêchant toute arrivée de vapeur à la conduite de chauffage.

Le relâchement du bouton-poussoir désexcite la valve pilote, mais est sans effet sur la vanne d'arrêt n° 7 qui reste fermée.

La réouverture de la vanne d'arrêt ne peut se faire à distance; elle nécessite la manoeuvre du levier de réenclenchement de la valve pilote correspondante.

D. Equipement Basse - tension.

1) Batterie.

La locomotive Diesel T 201 est équipée d'une batterie alcaline au cadmium nickel de 72 V.

Elle comporte 48 éléments d'une capacité de 280 ampères/h (régime de décharge en 2 h) ou de 300 ampères/h (régime de décharge en 5 heures).

Les blocs de batterie sont répartis en châssis de 4 éléments chacun disposés dans deux bacs de part et d'autre du châssis, le long du réservoir à gasoil.

2) Génératrice auxiliaire.

Cette dynamo est associée à l'excitatrice spéciale que nous avons décrite dans la transmission à puissance constante.

Sur le même arbre que cette excitatrice, se trouve un deuxième induit sous excitation shunt indépendante de l'excitation de l'excitatrice.

Cette machine charge la batterie et alimente les circuits de contrôle par l'intermédiaire du régulateur de tension VR et du relais à inversion de courant RC.

Elle est protégée par un disjoncteur de 200 ampères.

Tournant à une vitesse variant entre 1200 et 2400 t/m, selon que la vitesse du moteur diesel varie entre 315 et 625 t/m, elle peut assurer en régime continu, une charge de 160 ampères sous 72 volts.

3) Circuit de charge de la batterie.

On trouve à la planche 57, le schéma du circuit de charge de la batterie.

Le disjoncteur de 200 A de la génératrice auxiliaire et le disjoncteur de 35 ampères de son circuit d'excitation sont normalement fermés.

Le circuit de charge comprend essentiellement deux appareils :

- le régulateur de tension VR (Voltage Regulator)
- le relais à inversion de courant RC (Reverse Current Relay).

Le régulateur de tension est un dispositif électrique au moyen duquel une tension constante de la génératrice auxiliaire est maintenue pour des charges et vitesses variables de cette génératrice. Le régulateur de tension est du type vibrant. Il est ainsi appelé parce que les tensions presque identiques d'enclenchement et de déclenchement de l'élément de tension se traduisent par une vibration rapide des contacts mobiles.

Le régulateur de tension comporte une bobine mobile et une bobine fixe représentées respectivement par "VM" et "VS" branchées toutes deux en permanence aux bornes de la génératrice auxiliaire. La bobine mobile est reliée au bras de contact articulé et actionne les contacts mobiles. Un ressort de rappel est fixé au bras de contact. Les circuits qui traversent les contacts sont reliés au circuit

d'excitation de la génératrice auxiliaire de telle manière que l'on puisse faire varier le courant d'excitation de façon à maintenir une tension constante de la génératrice auxiliaire aux vitesses et aux charges variables. Le régulateur de tension a 6 contacts, de façon à obtenir une grande surface de pose. Des condensateurs sont branchés de chaque côté des contacts de façon à éviter la formation d'arcs excessifs.

Lorsque le moteur Diesel est à l'arrêt, le ressort de rappel maintient les contacts mobiles contre les contacts fixes D et H. Ceci branche la résistance, qui est en série avec ces contacts, en parallèle avec la résistance qui est en série avec le circuit d'excitation de la génératrice auxiliaire.

Lorsque le moteur Diesel est mis en marche, la génératrice auxiliaire crée une tension dans les bobines du relais. Lorsque cette tension atteint la valeur prévue, le contact mobile est actionné magnétiquement et il ouvre les contacts D et H. Ceci coupe le circuit à travers les résistances en série avec les dits contacts et abaisse le courant d'excitation de la génératrice, d'où diminution de la tension de celle-ci. Cependant, la tension de la génératrice abaisse immédiatement la tension des bobines du relais et le ressort referme les contacts D et H. Une petite résistance branchée entre le contact mobile et la jonction des bobines provoque un léger accroissement de la tension des bobines chaque fois que les contacts se ferment. Ceci entraîne la vibration suffisamment rapide des contacts pour qu'aucun changement important ne se produise dans la tension de la génératrice (voir flèches en trait plein indiquant le sens du courant).

Lorsque la vitesse du moteur augmente, la tension de la génératrice auxiliaire tend à s'élever. Il en résulte un accroissement de l'attraction magnétique des bobines du régulateur jusqu'au moment où les contacts mobiles sont forcés contre les contacts fixes C et E. Ceci branche les résistances, qui sont en série avec ces contacts, en parallèle avec le champ de la génératrice auxiliaire et dérive une portion du courant d'excitation. Il en résulte une légère baisse de la tension de la génératrice. Cette diminution de tension affaiblit immédiatement l'attraction magnétique des bobines et le ressort ouvre les contacts C et E. Lorsque les dits contacts sont fermés, la petite résistance mentionnée plus haut provoque une diminution du courant des bobines du régulateur, ce qui affaiblit leur attraction magnétique et se traduit par une vibration rapide des contacts mobiles contre les contacts fixes C et E (voir flèches en trait interrompu indiquant le sens du courant).

En conséquence, les contacts mobiles vibrent sur l'une ou l'autre paire de contacts fixes, suivant la vitesse du

moteur et la charge de la génératrice auxiliaire. Les contacts mobiles ne vibrent pas à la fois contre les deux paires de contacts fixes. Les résistances sont réglées de telle façon que la tension soit supérieure de un ou deux volts, lorsque les contacts vibrent du côté D et H, à la valeur qu'elle a, lorsqu'ils vibrent du côté opposé.

Lorsque le moteur Diesel est en fonctionnement, la génératrice auxiliaire et la batterie sont reliées pour les besoins de la charge. Lorsque le moteur Diesel n'est pas en fonctionnement, la génératrice auxiliaire doit être débranchée de la batterie afin d'éviter qu'elle décharge à travers le même circuit. Le circuit est ouvert et fermé par le contacteur à inversion de courant "A" sous le contrôle automatique du relais à inversion de courant "RC".

Le contacteur "A" est actionné électro-magnétiquement. La bobine du contacteur est dans un circuit de batterie qui passe à travers les contacts du relais RCA. En conséquence, l'ouverture et la fermeture du relais contrôlent le fonctionnement du contacteur.

Les pièces principales du relais sont une bobine fixe RC et une bobine mobile enroulée en 2 sections RCS et RCM. La bobine fixe est excitée par le courant de la batterie et produit un flux magnétique intense et de sens constant à travers l'armature de l'aimant. La bobine mobile, qui actionne les contacts du relais est branchée dans les circuits de telle manière qu'elle est parcourue par le courant dans un sens ou dans l'autre, suivant que la tension de la batterie est supérieure ou inférieure à la tension de la génératrice auxiliaire. L'inversion du courant dans la bobine mobile, force la bobine mobile vers la bobine fixe ou l'en écarte afin de fermer ou d'ouvrir les contacts du relais.

Le courant principal entre la génératrice auxiliaire et la batterie passe à travers le contacteur "A" et le shunt du relais RC (Shunt AG1, AG2). Les enroulements RCS consistent en quelques spires de gros fil branchées en parallèle sur le shunt du relais. Les enroulements RCM consistent en un certain nombre de spires en fil fin branchées en série avec une résistance, l'ensemble étant en parallèle sur les contacts du contacteur à inversion de courant.

Lorsque la tension de la batterie devient plus élevée que la tension de la génératrice auxiliaire, la tension résultante provoque le passage d'un faible courant à travers les deux sections d'enroulement RCS et RCM de la bobine mobile dans un sens qui provoque l'éloignement de la bobine mobile par rapport à la bobine fixe, donc l'ouverture des contacts du relais RCA. La bobine du contacteur "A" est alors désexcitée et le contacteur ouvre le circuit de charge de la batterie.

Lorsque la tension de la génératrice auxiliaire devient plus grande que la tension de la batterie, la majorité du courant résultant passe à travers les enroulements RCS et RCM dans le sens opposé à celui qu'il empruntait lorsque la relation précédente des tensions prédominait. Il en résulte que la bobine mobile se rapproche de la bobine fixe, les contacts du relais RCA se ferment, la bobine du contacteur "A" est excitée, et le contacteur ferme le circuit de charge de la batterie. Lorsque le contacteur se ferme, le courant de charge passe à travers le shunt du relais, et il ne subsiste à travers les enroulements RCS, qu'un courant suffisant pour maintenir le contact du relais fermé. Les enroulements RCM sont court-circuités puisque branchés aux bornes du contacteur "A". Par contre, la bobine de maintien RCA en série avec la bobine A est excitée chaque fois que le contacteur à inversion de courant est fermé et elle tend à maintenir le contact RCA dans la position fermée.

E. Marche en unité multiple.

Nous envisagerons exclusivement la marche en unité double; le lecteur pourra aisément passer au cas de la marche avec plus de deux unités sous la dépendance d'un seul conducteur.

Lors de la marche en unité multiple, les unités sont réunies 2 à 2 par un câblot à deux têtes s'emmanchant dans les prises correspondantes des traverses en présence.

On trouvera, représentées à la planche 58, les 19 câbles réunissant les prises multiples d'une même locomotive et trouvant leurs correspondants dans le câblot.

B, B1, B2, B3 et B4 sont indépendants et n'alimentent que les circuits propres à l'unité simple à laquelle ils appartiennent.

Seul parmi les B, le B+ émanant de l'unité menante est commun à toutes les unités.

Nous avons déjà signalé, lors des explications relatives à la planche 38, qu'il alimente tous les organes importants de la locomotive; (la plupart devant fonctionner en synchronisme conférant à celle-ci, de ce fait, une sécurité de marche maximum) sonneries d'alarme, hurleurs, électrovalve de mise au ralenti du diesel, électrovalve de marche à vide du compresseur, électrovalves de sablage et lampe d'alarme de la chaudière.

Les dispositifs avertisseurs (sonneries et hurleurs) fonctionnent en même temps sur toutes les unités à la fois (voir fils BL et WS), mais les dispositifs de sécurité, abstraction faite toutefois de l'arrêt d'urgence des diesels commandés par le conducteur (voir fil ES), n'interviennent que sur l'unité fautive (EF et GF); les lampes témoins s'allument également sur cette seule unité.

Outre B+, BL, WS et ES, nous trouvons, passant d'une unité à l'autre, CV, PC, AC, SD, PF, AP et évidemment F, R et N.

Dans les planches qui suivent, nous retrouverons juxtaposés les schémas déjà représentés aux planches précédentes.

La planche 58 montre le circuit des relais de contrôle CR, CR1 et celui du moteur de la pompe nourrice à gasoil.

Il a déjà été exposé (voir planches 18 et 27) que, sur une unité isolée (ou ce qui revient au même sur l'unité menante d'une unité multiple) les interrupteurs de contrôle B2-I-CR doivent être placés en position adéquate avant même de lancer le diesel, ce qui provoque la fermeture du contact (b2, b+), l'ouverture de l'interlock (b+, c5) et empêche l'excitation de la bobine CR1 et, par conséquent, l'ouverture du contact CR1 (cr, c1) assurant ainsi l'excitation permanente de la bobine CR et la création du b+.

Dans le cas de la planche 58, sur l'unité menante, l'interrupteur de contrôle du poste 2 est en position inverse de celle de l'interrupteur du poste 1. Ceux des postes de conduite de l'unité menée ont la même position relative.

Si les unités sont déjà accouplées, en lancera d'abord le moteur de l'unité menante de la manière déjà décrite. Ce faisant, la bobine CR1 est excitée sur l'unité menée (par le b+ de l'unité menante), le contact CR-C1 s'ouvre et empêche même en cas de fermeture intempestive de l'interrupteur de contrôle sur cette unité, la fermeture du contact CR et la création d'un nouveau b+. C'est surtout lorsqu'on accouple 2 unités simples, dont les moteurs tournent déjà, qu'il faut veiller particulièrement à ce que les 2 interrupteurs de contrôle de l'unité menée soient dans la même position, avant l'introduction du câblot, sinon il y aurait création de deux b+ distincts et mise en parallèle des 2 batteries dont les états de charge peuvent être différents; en outre, il serait possible alors de manoeuvrer intempestivement l'inverseur de cette unité (si on laissait en place la manette d'inversion) et, en accélérant, d'exciter R alors que F l'est déjà par l'unité menante (car alors le contact CR fermé met 1 sous tension).

Le circuit du moteur de la pompe nourrice à gasoil est, comme nous le savions déjà, alimenté par B2, mais l'ouverture de ce circuit est commandée en unité multiple par ES.

N.B.- L'arrêt d'urgence des diesels peut être commandé de n'importe quel poste de conduite des unités menantes et menées.

La planche 59 montre le circuit des sonneries d'alarme et l'électrovalve TV qu'il convient de comparer à celui de la planche 18.

Les relais CR et CR1 des unités menantes et menée sont dans l'état défini à la planche précédente (n° 58).

Le B+ de l'unité menante alimente les sonneries et l'électrovalve TV.

Lorsqu'intervient un des relais actionnant les sonneries, celles-ci retentissent sur toutes les unités à la fois, grâce au fil d'interconnexion BL, mais TV n'intervient que sur l'unité fautive.

Il en est d'ailleurs de même des autres contacts et interlocks de SR, GR et EF qui n'interviennent que sur l'unité fautive.

Rappelons enfin que le contact HMR est ouvert sur l'unité menée, parce que l'électrovalve HMV est, sur cette unité, excitée grâce aux contacts (B2, HM) et (HM, HM1) fermés lorsque les controllers d'inversion sont en position neutre.

Les planches 60 à 67 ont trait au circuit de commande des inverseurs.

L'accouplement des unités, quelles que soient les extrémités en présence, est rendu possible grâce aux connexions suivantes :

- les bornes F et R des prises multiples, côté poste 1, sont raccordées respectivement aux bornes R et F des plaques à bornes armoires;
- dans le câblot, les fils F et R sont croisés, c'est-à-dire que le F d'une tête correspond au R de l'autre tête et inversement (car les prises multiples sont toutes identiques et il en est de même des têtes de câblot qui en sont l'image);

Ceci justifie les connexions entre locomotives dessinées aux différentes planches où le F est toujours connecté au R de l'autre locomotive et réciproquement.

Les mêmes connexions de la planche 58 sont correctes pour autant que l'on admette que les repères F et R sont ceux des plaques à bornes.

A noter que tous les autres fils du câblot sont raccordés directement, c'est-à-dire entre repères identiques (sauf toutefois les fils de rechange SP1, SP2 qui eux aussi sont croisés).

Les planches 61, 63, 65 et 67 représentent une partie du schéma de la planche 27 et correspondent aux positions relatives des unités en présence respectivement suivant les planches 60, 62, 64 et 66.

A noter que seul le relais PK de l'unité menante est excité (grâce à l'excitation sur l'unité menée du relais CR1 par le B+ de l'unité menante).

On sait en effet, que le PKS ne peut être actionné que par un serrage d'urgence ou un fonctionnement du dispositif d'homme-mort qui n'ont d'effet que sur l'unité où cette action a lieu.

PKS et PK interviennent évidemment pour l'ensemble des unités en coupant le CR de l'unité menante et par conséquent le B+.

La planche 68 représente le même schéma, mais avec en plus, les éléments du circuit de traction (cf planche 27) Aucune remarque particulière, sauf que ces circuits n'ont de liaison entre eux que par F, R et évidemment B+ et, qu'en conséquence un incident à l'une quelconque des unités provoquant l'action de SR, GR ou WS n'affecte que cette unité, mais, comme nous l'avons dit et répété, les sonneries et les hurleurs retentissent sur toutes les unités à la fois.

La planche 69, avec son schéma analogue à celui de la planche 40, montre qu'il en est bien ainsi (fils B+ et WS).

La planche 70, représente le circuit de commande à distance de la vanne d'arrêt de vapeur n° 7.

Sur les unités accouplées, il y a donc fermeture simultanée des vannes d'arrêt n° 7.

Comme déjà signalé, la réouverture de ces vannes ne peut se faire à distance et nécessite la manoeuvre du levier de réenclenchement des valves pilotes correspondantes.

La planche 71, relative au frein d'antipatinage Oerlikon (cf planche 42), montre comment, grâce au fil AP, les freins peuvent s'appliquer simultanément sur les 2 locomotives.

A la planche 72, se trouve représenté le circuit de marche à vide du compresseur, Il convient de le rapprocher de celui de la planche 56.

Lors de la marche en unité multiple, la commande de la marche à vide du compresseur est synchronisée sur toutes les unités.

Chaque électrovalve CV est excitée par 2 circuits en parallèle dans chacun desquels se trouve inséré le régulateur n° 13 correspondant.

Même si le contact de l'un d'eux s'ouvre, les deux électrovalves CV restent excitées. Il faut attendre que les contacts des 2 régulateurs soient tous deux ouverts pour que les 2 électrovalves CV soient désexcitées simultanément. Les 2 électrovalves CV sont à nouveau et simultanément excitées lorsque le contact d'un des 2 régulateurs se sera fermé.

La planche 73 montre le circuit des électrovalves de sablage (à rapprocher de celui de la planche 43). Le fil SD passe d'une unité à l'autre. Le sablage est réalisé correctement grâce à la fermeture de l'un des interlocks FOR (sd1) ou REV (sd2) de l'inverseur de marche, comme dans le cas d'une unité simple.

La planche 74 représente le circuit de commande de la purge du séparateur de la chaudière.

Le fil PC passe d'une unité à l'autre et assure la synchronisation de la commande des électrovalves PCV.

Enfin, la planche 75 relative à la purge des freins (cf planche 45) montre l'intervention du fil PF dans la synchronisation de la commande sur les locomotives accouplées.

PARAGRAPHE V. EQUIPEMENT PNEUMATIQUE.

(plan général : Planche 76)

A. GENERALITES.

L'air comprimé alimente les freins de la locomotive et de la rame, l'accélérateur, certains organes de contrôle de la transmission électrique et de la chaudière, les sablières, les essuie-glaces, l'avertisseur, le dispositif de transmission à distance du niveau de gasoil ainsi que le sifflet du Télloc.

B. CIRCUIT DU COMPRESSEUR (fig. V - la et V - lb).

1) Production d'air comprimé.

Le réservoir principal de la locomotive est alimenté à l'aide d'un compresseur Lebrun LA 6, entraîné par courroies à partir de l'extrémité du vilebrequin, côté opposé à la génératrice principale.

Le compresseur comporte 6 cylindres disposés en W, soit 4 cylindres à basse pression et 2 cylindres à haute pression. L'air comprimé dans les cylindres à basse pression passe à travers un réfrigérant intermédiaire, avec ventilateur attaqué par courroie à partir de l'arbre du compresseur, avant d'être admis aux cylindres à haute pression.

Le compresseur possède un système de graissage indépendant avec sa propre pompe à huile. Le niveau d'huile doit être vérifié journalièrement, le moteur étant à l'arrêt.

Le débit du compresseur est de 1500 litres/minute à la vitesse de 750 tours/minute, correspondant à la vitesse de ralenti du Diesel (315 tours/minute).

Le compresseur (3) alimente le réservoir principal (10) à la pression de 8 Kg/cm², par l'intermédiaire de deux réfrigérants en parallèle (5), de deux déshuileurs centrifuges (6) avec robinet de purge, d'un appareil antigel à alcool (2), d'un clapet de retenue (9) et d'un robinet d'isolement (8).

2) Régulation de la marche du compresseur.

a) Description. Le compresseur restant toujours entraîné par le moteur Diesel, la régulation du débit d'air comprimé s'opère en agissant sur les soupapes d'admission, lesquelles sont bloquées en position ouverte dès que la pression normale du réservoir est atteinte.

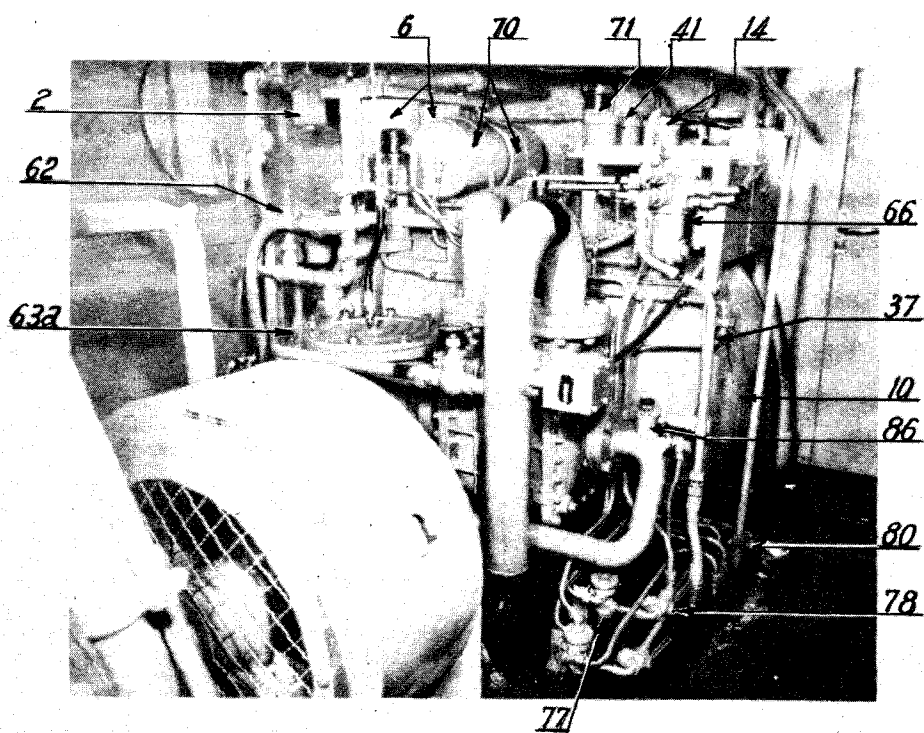


FIG. V-1a

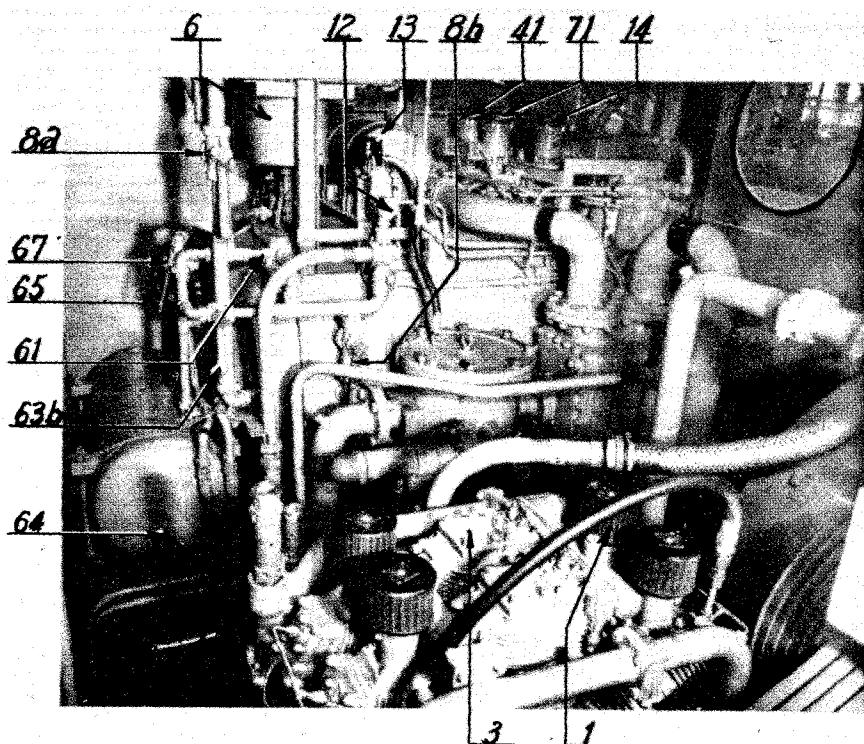


FIG. V-1b

COMPRESSEUR, RESERVOIRS ET APPAREILLAGE PNEUMATIQUE
ET ELECTROPNEUMATIQUE.

L'organe régulateur qui commande cette marche à vide est le "P E N N" (13).

La figure V - 2 permet de comprendre le principe de la régulation.

Le PENN est relié au réservoir principal dont la pression agit sur la position d'un diaphragme de base.

Dans la position des figures, la pression est inférieure à 8 kg/cm², les contacts mobiles reliés aux bornes b + et CV du régulateur sont en contact. En conséquence (fig. V - 2), la bobine de l'électrovalve de marche à vide CV (14) est excitée ce qui empêche le passage de l'air du RP vers les servo-moteurs de blocage des soupapes d'aspiration du compresseur qui fonctionne normalement en comprimant l'air dans le réservoir principal.

Au fur et à mesure que la pression augmente, le diaphragme est repoussé vers le haut. Dans ce mouvement, il provoque la rotation du levier NOM autour du point fixe O. L'extrémité M est retenue par un ressort de réglage. L'extrémité N, dont le déplacement est limité vers le haut par la tête de vis B, appuie sur la lamelle élastique F et conséquemment soulève l'extrémité gauche de la pièce P qui maintient le contact inférieur (CV) contre le contact supérieur b +.

Au moment où la pression de 8 Kg/cm² est atteinte, le réglage de l'appareil doit être tel que la pièce P, trop levée à gauche, a son équilibre initial rompu et bascule en ouvrant brusquement les contacts b + et CV.

La coupure de ce contact entraîne la désexcitation de l'électrovalve CV dont une soupape admet le passage de l'air du réservoir principal vers les servos de blocage des soupapes d'aspiration en position ouverte.

Le compresseur renvoie donc l'air à l'atmosphère (marche à vide).

Au fur et à mesure que la pression descend, le diaphragme du PENN s'incurve vers le bas, entraînant dans le même sens l'extrémité gauche de la pièce P (dont la position est à ce moment inverse de celle de la fig. V-2).

Au moment où la pression n'est plus que de 6,25 kg/cm², le réglage doit être tel que la position d'équilibre de la pièce P est modifiée par la descente de son point d'appui de gauche, ce qui entraîne son basculement et la remise en contact de b + et CV.

L'excitation de CV est donc à nouveau assurée. Les servos de marche à vide ne sont plus alimentés, le compresseur fonctionne normalement et le cycle recommence.

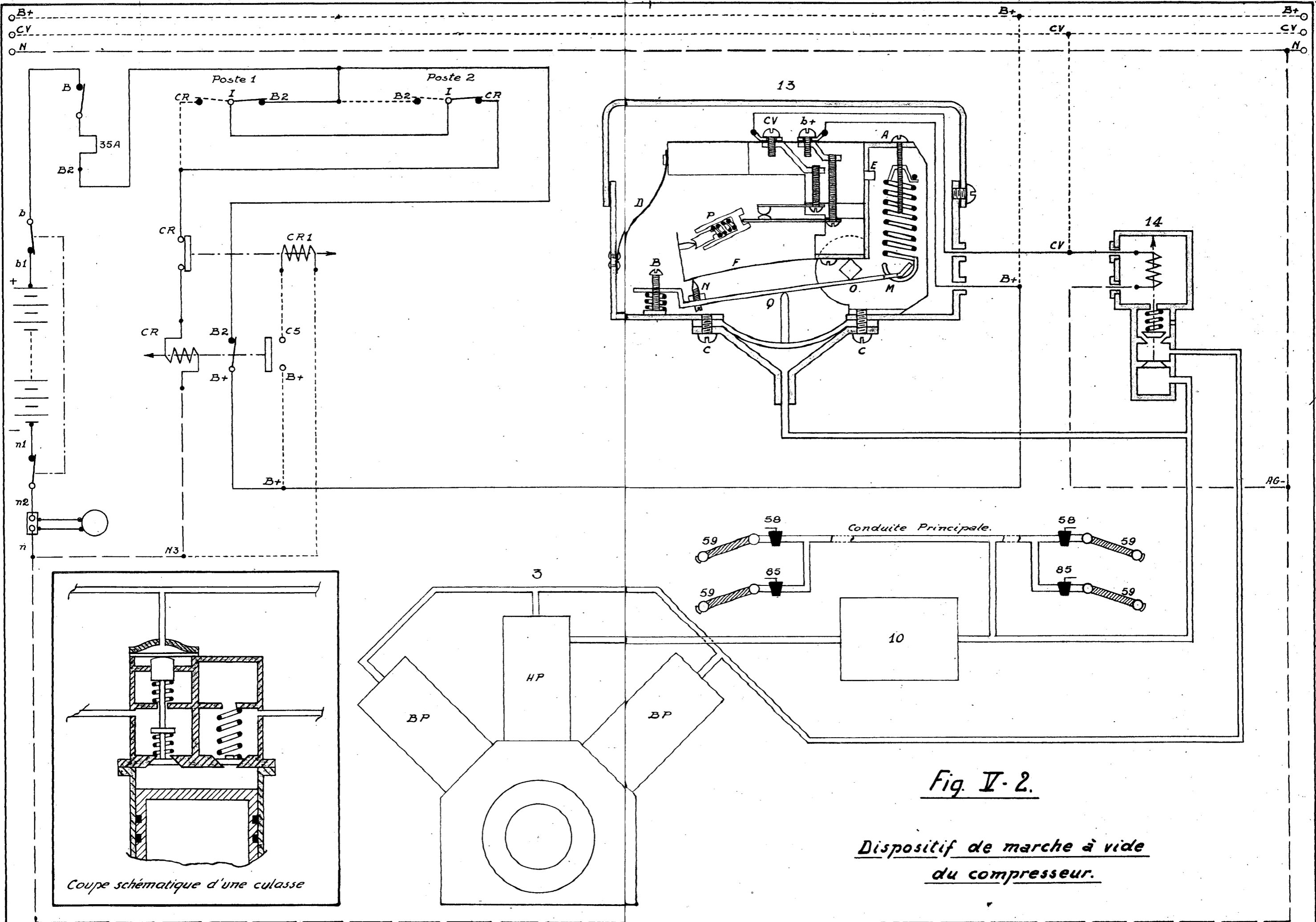


Fig. V-2.

*Dispositif de marche à vide
du compresseur.*

b) Réglage.

Pression maximum de déclenchement. La vis A permet de régler la tension du ressort de maintien de l'extrémité M du levier. En la tournant dans le sens des aiguilles d'une montre, on élève la pression maximum pour laquelle les contacts s'ouvrent.

Pression minimum d'enclenchement. La butée constituée par la tête de vis B empêche une levée trop importante de l'extrémité N du levier et limite donc l'angle de basculement de la pièce P.

Plus cet angle est grand, plus il faut que la pression baisse pour provoquer un basculement en sens contraire et inversement.

En tournant la vis B dans le sens des aiguilles d'une montre, on fait grandir l'écart entre les pressions extrêmes de fonctionnement.

c) Marche en unité multiple.

Lors de la marche en unité multiple, les réservoirs principaux des locomotives sont mis en communication par la conduite principale.

Les régulateurs des unités accouplées étant branchés en parallèle (pl 72), c'est le régulateur dont la pression de déclenchement est la plus élevée qui provoque la marche à vide simultanée de tous les compresseurs. De même, c'est le régulateur dont la pression d'enclenchement est la plus élevée qui provoquera la remise en charge de tous les compresseurs. Ainsi, ceux-ci fonctionnent toujours simultanément, soit en charge, soit à vide.

3) Conduite principale.

La conduite principale, en relation avec le réservoir principal est munie à chaque extrémité de deux robinets d'arrêt et de deux demi-accouplements flexibles avec tête à valve.

C. FREIN AUTOMATIQUE.

1) Description.

Il est du type Oerlikon (robinets du mécanicien FV3 et distributeur LST 1 à deux régimes de freinage, mais à un seul régime de pression).

Le robinet (19) comporte les positions suivantes :

- Remplissage;
- Marche;

- Serrage (1er cran) (0,4 Kg/cm² de dépression dans la C.G.);
- Serrage (2ème cran) (1,5 Kg/cm² de dépression dans la C.G.);
- Serrage d'urgence (vidange de la C.G.).

Au-delà de la position de remplissage, on rencontre la position de double traction (levier du robinet perpendiculaire à l'axe de la voie) et une seconde position de serrage d'urgence (pas normalement utilisé par le conducteur).

Le passage à ces positions nécessite le levage de la broche de verrouillage, mais le retour à la position de remplissage ne nécessite aucune manoeuvre de celle-ci.

Le robinet du mécanicien FV3 est en fait un détendeur permettant de régler à volonté et continûment (par un simple changement de position du levier et non pas par des déplacements répétés de celui-ci) la pression régnant dans la conduite générale, laquelle est en relation avec l'orifice II du distributeur (66).

Cet air sert uniquement au contrôle du distributeur, l'air admis aux cylindres provenant du réservoir auxiliaire 64 - où règne une pression de 8 kg/cm².

L'air du réservoir auxiliaire pénètre dans le distributeur par l'orifice III et en ressort par l'orifice X. Il passe alors par la double valve d'arrêt (72) et la valve de sécurité (73) et est admis aux cylindres de frein (75).

Le serrage des freins de la locomotive et de la rame s'obtient en opérant, à l'aide du robinet de mécanicien FV3, des dépressions successives dans la conduite générale.

Le distributeur limite la pression maximum dans les cylindres à frein de la locomotive à 4 Kg/cm². Cette pression est atteinte pour une dépression totale dans la conduite automatique de 1,5 Kg.

2) Electrovalve de purge PFV (pl 45).

Un bouton-poussoir placé à chacun des tableaux de bord permet l'excitation de l'électrovalve de purge (71). Celle-ci met alors les orifices I et IV en communication. Un équilibre de pression s'établit alors entre le réservoir en relation avec l'orifice I (réservoir de commande) et celui en relation avec l'orifice IV (réservoir d'expansion).

Les freins de la locomotive se relâchent, mais ceux de la rame restent appliqués.

3) Commutation Voyageurs - Marchandises (pl 44).

Le frein automatique Oerlikon autorise deux régime de freinage :

b) Réglage.

Pression maximum de déclenchement. La vis A permet de régler la tension du ressort de maintien de l'extrémité M du levier. En la tournant dans le sens des aiguilles d'une montre, on élève la pression maximum pour laquelle les contacts s'ouvrent.

Pression minimum d'enclenchement. La butée constituée par la tête de vis B empêche une levée trop importante de l'extrémité N du levier et limite donc l'angle de basculement de la pièce P.

Plus cet angle est grand, plus il faut que la pression baisse pour provoquer un basculement en sens contraire et inversement.

En tournant la vis B dans le sens des aiguilles d'une montre, on fait grandir l'écart entre les pressions extrêmes de fonctionnement.

c) Marche en unité multiple.

Lors de la marche en unité multiple, les réservoirs principaux des locomotives sont mis en communication par la conduite principale.

Les régulateurs des unités accouplées étant branchés en parallèle (pl 72), c'est le régulateur dont la pression de déclenchement est la plus élevée qui provoque la marche à vide simultanée de tous les compresseurs. De même, c'est le régulateur dont la pression d'enclenchement est la plus élevée qui provoquera la remise en charge de tous les compresseurs. Ainsi, ceux-ci fonctionnent toujours simultanément, soit en charge, soit à vide.

3) Conduite principale.

La conduite principale, en relation avec le réservoir principal est munie à chaque extrémité de deux robinets d'arrêt et de deux demi-accouplements flexibles avec tête à valve.

C. FREIN AUTOMATIQUE.

1) Description.

Il est du type Oerlikon (robinets du mécanicien FV3 et distributeur LST 1 à deux régimes de freinage, mais à un seul régime de pression).

Le robinet (19) comporte les positions suivantes :

- Remplissage;
- Marche;

- Serrage (1er cran) (0,4 Kg/cm² de dépression dans la C.G.);
- Serrage (2ème cran) (1,5 Kg/cm² de dépression dans la C.G.);
- Serrage d'urgence (vidange de la C.G.).

Au-delà de la position de remplissage, on rencontre la position de double traction (levier du robinet perpendiculaire à l'axe de la voie) et une seconde position de serrage d'urgence (pas normalement utilisé par le conducteur).

Le passage à ces positions nécessite le levage de la broche de verrouillage, mais le retour à la position de remplissage ne nécessite aucune manœuvre de celle-ci.

Le robinet du mécanicien FV3 est en fait un détendeur permettant de régler à volonté et continûment (par un simple changement de position du levier et non pas par des déplacements répétés de celui-ci) la pression régnant dans la conduite générale, laquelle est en relation avec l'orifice II du distributeur (66).

Cet air sert uniquement au contrôle du distributeur, l'air admis aux cylindres provenant du réservoir auxiliaire 64 - où règne une pression de 8 kg/cm².

L'air du réservoir auxiliaire pénètre dans le distributeur par l'orifice III et en ressort par l'orifice X. Il passe alors par la double valve d'arrêt (72) et la valve de sécurité (73) et est admis aux cylindres de frein (75).

Le serrage des freins de la locomotive et de la rame s'obtient en opérant, à l'aide du robinet de mécanicien FV3, des dépressions successives dans la conduite générale.

Le distributeur limite la pression maximum dans les cylindres à frein de la locomotive à 4 Kg/cm². Cette pression est atteinte pour une dépression totale dans la conduite automatique de 1,5 Kg.

2) Electrovalve de purge PFV (pl 45).

Un bouton-poussoir placé à chacun des tableaux de bord permet l'excitation de l'électrovalve de purge (71). Celle-ci met alors les orifices I et IV en communication. Un équilibre de pression s'établit alors entre le réservoir en relation avec l'orifice I (réservoir de commande) et celui en relation avec l'orifice IV (réservoir d'expansion).

Les freins de la locomotive se relâchent, mais ceux de la rame restent appliqués.

3) Commutation Voyageurs - Marchandises (pl 44).

Le frein automatique Oerlikon autorise deux régime de freinage :

b) Réglage.

Pression maximum de déclenchement. La vis A permet de régler la tension du ressort de maintien de l'extrémité M du levier. En la tournant dans le sens des aiguilles d'une montre, on élève la pression maximum pour laquelle les contacts s'ouvrent.

Pression minimum d'enclenchement. La butée constituée par la tête de vis B empêche une levée trop importante de l'extrémité N du levier et limite donc l'angle de basculement de la pièce P.

Plus cet angle est grand, plus il faut que la pression baisse pour provoquer un basculement en sens contraire et inversement.

En tournant la vis B dans le sens des aiguilles d'une montre, on fait grandir l'écart entre les pressions extrêmes de fonctionnement.

c) Marche en unité multiple.

Lors de la marche en unité multiple, les réservoirs principaux des locomotives sont mis en communication par la conduite principale.

Les régulateurs des unités accouplées étant branchés en parallèle (pl 72), c'est le régulateur dont la pression de déclenchement est la plus élevée qui provoque la marche à vide simultanée de tous les compresseurs. De même, c'est le régulateur dont la pression d'enclenchement est la plus élevée qui provoquera la remise en charge de tous les compresseurs. Ainsi, ceux-ci fonctionnent toujours simultanément, soit en charge, soit à vide.

3) Conduite principale.

La conduite principale, en relation avec le réservoir principal est munie à chaque extrémité de deux robinets d'arrêt et de deux demi-accouplements flexibles avec tête à valve.

C. FREIN AUTOMATIQUE.

1) Description.

Il est du type Oerlikon (robinets du mécanicien FV3 et distributeur LST 1 à deux régimes de freinage, mais à un seul régime de pression).

Le robinet (19) comporte les positions suivantes :

- Remplissage;
- Marche;

- Serrage (1er cran) (0,4 Kg/cm² de dépression dans la C.G.);
- Serrage (2ème cran) (1,5 Kg/cm² de dépression dans la C.G.);
- Serrage d'urgence (vidange de la C.G.).

Au-delà de la position de remplissage, on rencontre la position de double traction (levier du robinet perpendiculaire à l'axe de la voie) et une seconde position de serrage d'urgence (pas normalement utilisé par le conducteur).

Le passage à ces positions nécessite le levage de la broche de verrouillage, mais le retour à la position de remplissage ne nécessite aucune manoeuvre de celle-ci.

Le robinet du mécanicien FV3 est en fait un détendeur permettant de régler à volonté et continûment (par un simple changement de position du levier et non pas par des déplacements répétés de celui-ci) la pression régnant dans la conduite générale, laquelle est en relation avec l' orifice II du distributeur (66).

Cet air sert uniquement au contrôle du distributeur, l'air admis aux cylindres provenant du réservoir auxiliaire 64 - où règne une pression de 8 kg/cm².

L'air du réservoir auxiliaire pénètre dans le distributeur par l'orifice III et en ressort par l'orifice X. Il passe alors par la double valve d'arrêt (72) et la valve de sécurité (73) et est admis aux cylindres de frein (75).

Le serrage des freins de la locomotive et de la rame s'obtient en opérant, à l'aide du robinet de mécanicien FV3, des dépressions successives dans la conduite générale.

Le distributeur limite la pression maximum dans les cylindres à frein de la locomotive à 4 Kg/cm². Cette pression est atteinte pour une dépression totale dans la conduite automatique de 1,5 Kg.

2) Electrovalve de purge PFV (pl 45).

Un bouton-poussoir placé à chacun des tableaux de bord permet l'excitation de l'électrovalve de purge (71). Celle-ci met alors les orifices I et IV en communication. Un équilibre de pression s'établit alors entre le réservoir en relation avec l'orifice I (réservoir de commande) et celui en relation avec l'orifice IV (réservoir d'expansion).

Les freins de la locomotive se relâchent, mais ceux de la rame restent appliqués.

3) Commutation Voyageurs - Marchandises (pl 44).

Le frein automatique Oerlikon autorise deux régime de freinage :

- a) Le régime "voyageurs" avec temps de remplissage des cylindres à frein égal à 5 secondes au maximum et durée de vidange compris entre 10 et 15 secondes;
- b) Le régime "marchandises" dans lequel, dès que les sabots sont appliqués sur les roues, l'augmentation de la pression dans les cylindres à frein s'effectue plus lentement.

Le passage d'un régime à l'autre est commandé par une électrovalve de commutation voyageurs - marchandises (42) dont la bobine est excitée à l'aide d'un interrupteur placé au pupitre de commande du poste I.

Excitée, elle établit le régime Marchandises, dés-excitée, le régime Voyageurs.

4) Electrovalve d'antipatinage APV (pl 42).

L'électrovalve d'antipatinage (41) est commandée par un bouton-poussoir* placé à chacun des pupitres de commande.

Excitée, elle admet l'air de contrôle (5 Kg/cm²) à l'orifice VII du distributeur. Celui-ci envoie alors dans les cylindres de frein, de l'air à une pression de 1 Kg/cm² (le quart de la pression maximum de freinage).

Il s'agit d'une mesure préventive contre le glissement des roues lors du démarrage des trains lourds ou en cas d'adhérence faible, tandis que le dispositif d'antipatinage en relation avec la transmission électrique n'intervient qu'après l'apparition de celui-ci.

5) Locomotive roulant comme véhicule.

Lorsque la locomotive est incorporée dans une rame comme véhicule remorqué et qu'elle n'est pas en relation avec une autre locomotive assurant le remplissage du réservoir auxiliaire (64) à la pression normale de 8 kg/cm², le clapet de retenue (67) permet le remplissage de ce réservoir par l'air de la conduite générale.

Comme cet air ne se trouve qu'à la pression de 5 kg/cm² et que le réservoir (64) n'est pas réalimenté en cours de freinage, celui-ci aura lieu à un pourcentage de poids frein inférieur à celui du freinage normal (100 %). Si l'on veut maintenir ce dernier, il suffit d'ouvrir le robinet d'isolement (63 b) by-passant le clapet de retenue (62). Dans ces conditions, le réservoir principal (10) est, lui aussi, rempli par la conduite générale. Sa capacité s'ajoutant à celle du réservoir auxiliaire, le pourcentage de poids frein est maintenu.

Un manque d'étanchéité du clapet de retenue (67) ayant pour effet un relâchement partiel intempestif des freins, cet inconvénient est réduit au minimum par le placement d'un diaphragme destiné à freiner le débit de fuite.

N.B. Le frein automatique Cerlikon est modérable, tant au serrage qu'au desserrage. Mais, cette dernière propriété n'est utilisable qu'avec du matériel remorqué équipé de ce même type de frein et évidemment sur une locomotive haut le pied.

La conduite du frein automatique, avec demi-accouplements flexibles et robinets d'arrêt sur les traverses de tête est alimenté à la pression de régime de 5 kg/cm² par le robinet du mécanicien FV3 du frein automatique. Elle se raccorde à la conduite générale du frein de la rame.

D. FREIN DIRECT.

Il est du type Cerlikon (robinet du mécanicien Fd1).

Le robinet (22) est lui aussi un détendeur permettant de régler à volonté, par un simple changement de position de la poignée, la pression régnant dans les cylindres de frein.

L'air comprimé passe au cylindre de frein par la double valve d'arrêt (72) et la valve de sécurité (73).

La conduite du frein direct est munie, à chaque extrémité, d'un robinet d'arrêt et d'un demi-accouplement flexible avec tête de valve.

E. MANOMETRES.

Dans chaque poste de conduite, il y a deux manomètres Duplex : l'un indique les pressions d'air respectivement dans la conduite générale d'alimentation (conduite principale) et dans la conduite du frein automatique ; le second indique les pressions dans les cylindres à frein, respectivement pour chacun des bogies. En outre, un manomètre de précision indique la pression régnant dans la conduite automatique.

F. CYLINDRES DE FREIN.

Ceux-ci sont alimentés, soit par la conduite du frein direct, lorsqu'on actionne le robinet de mécanicien Fd1, soit à partir du distributeur lorsqu'on opère une dépression dans la conduite automatique à l'aide du robinet de mécanicien FV3, et cela par l'intermédiaire d'une double-valve d'arrêt (72). Une valve de sécurité à 2 directions (73) est placée entre les cylindres de frein de chacun des bogies. Ainsi, en cas de rupture du flexible entre caisse et bogie ou de la conduite d'alimentation d'un des bogies, l'autre bogie continue d'être freiné normalement.

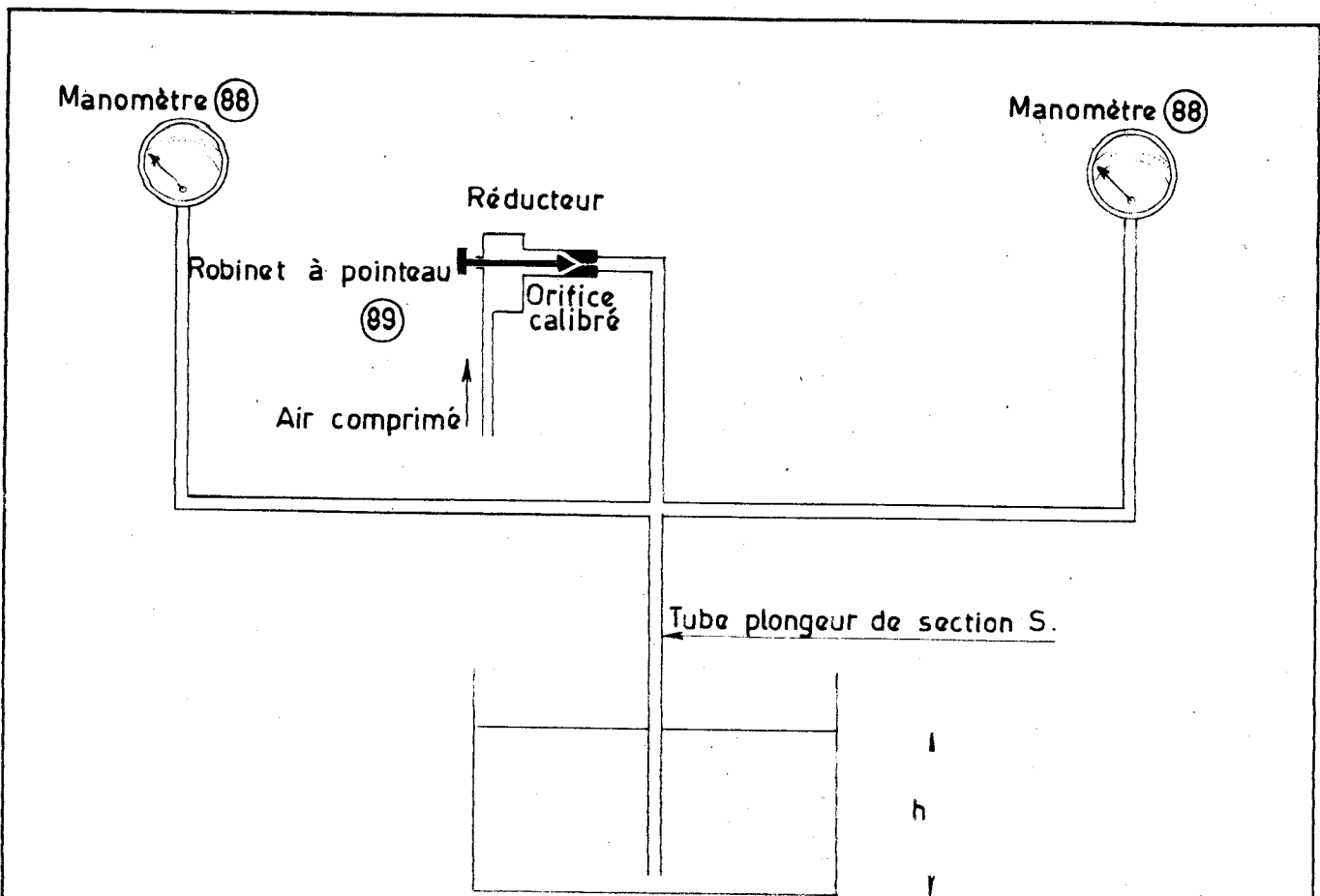


Fig. V/3.
PRINCIPE DE L'INDICATION A DISTANCE DU NIVEAU
DE GASOIL.

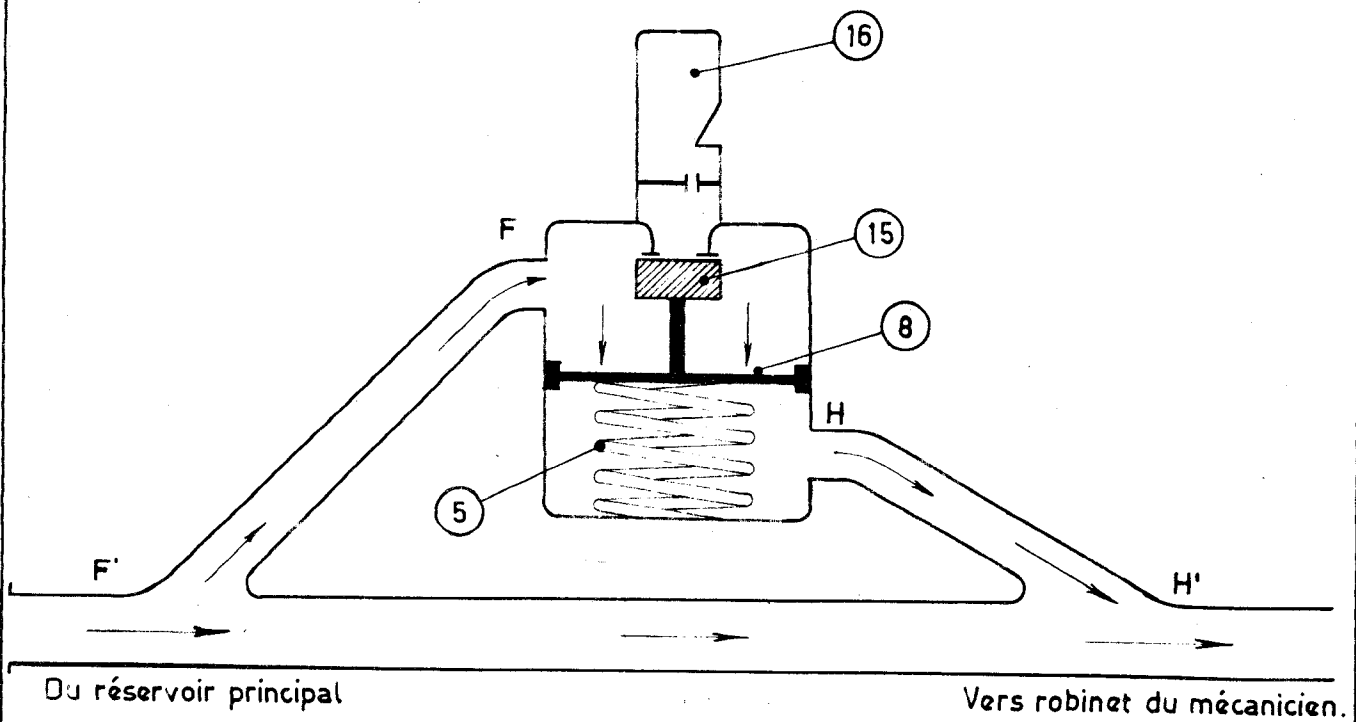


Fig. V/4.
PRINCIPE DE L'INDICATEUR DE FUITE.

G. ORGANES DE CONTROLE.

L'air comprimé du réservoir principal (10) est détendu à 5 kg/cm² par la soupape d'alimentation (50) et alimente certains organes de contrôle de la transmission électrique : inverseur (51), contacteurs pneumatiques (52) et de la chaudière (purge du séparateur et injecteur) ainsi que le dispositif d'homme mort.

H. SABLAGE.

Le bouton de sablage excite, suivant le sens de marche (voir pl 43), l'une des deux électrovalves (76). L'électrovalve excitée admet l'air de la conduite principale au relais de sablage (77), lequel assure l'admission d'air aux quatre distributeurs de sable (79) correspondants.

Les relais de sablage sont alimentés directement par la conduite principale.

Dans chaque sens de marche, l'essieu avant de chaque bogie est ainsi sablé.

I. JAUGES A DISTANCE (fig. V - 3).

L'air venant du réservoir principal est fortement laminé et détendu par le robinet à pointeau (89) et la valve d'alimentation (86) de façon à limiter au strict minimum le débit de fuite par la base du tube plongeant dans le réservoir à gasoil.

Le débit étant très faible, il y a équilibre entre la pression de l'air comprimé et celle de la colonne de liquide. Autrement dit, l'équation d'équilibre s'écrit :

$$p \times S = h \times S \times d$$

où p = pression d'équilibre dans le plongeur
 S = section du plongeur
 h = hauteur du gasoil dans le réservoir
 d = densité du gasoil

ou, encore :

$$p = h \times d$$

ce qui indique que la pression p , indiquée par les manomètres (88) est proportionnelle à la hauteur de gasoil dans le réservoir.

Il suffit donc de graduer ces manomètres en litres pour qu'ils fassent office de jauges à distance.

J. INDICATEUR DE FUITE.

1) But de l'appareil. Le débit du compresseur des locomotives Diesel (d'autant plus si on marche en unité multiple) est tel qu'il peut combler une chute de pression dans la conduite générale avant que le conducteur ne s'aperçoive de l'incident (signal d'alarme, éclatement de boyau, rupture d'attelage, etc).

L'appareil indicateur de fuite signale au conducteur le débit anormal du robinet du mécanicien par un sifflet avertisseur.

2) Principe de fonctionnement (fig. V - 4).

L'appareil (90) est branché en dérivation entre les points F' et H' sur la conduite d'alimentation du robinet FV3. Il comprend :

- un corps avec raccords F et H.
- un piston 8, solidaire du clapet 15, maintenu par un ressort calibré 5 dont la tension peut être réglée.
- un sifflet 16.

La présence du piston dans le circuit dérivé F'F HH' provoque, vu le sens de circulation de l'air comprimé, un tassement avec légère surpression dans la conduite F'F donc au-dessus du piston et une aspiration avec légère dépression dans la conduite HH' donc en-dessous du piston.

Ce déséquilibre ira en s'accroissant avec le débit d'air fourni au robinet du mécanicien.

Dès que l'effort provoqué par la différence de pression sur la face supérieure et la face inférieure du piston (8) est plus grand que la tension du ressort (5), le piston descend, le clapet 15 quitte son siège et admet l'air au sifflet 16.

Le ressort 5 est taré de façon à déclencher l'avertissement pour un débit d'air de 1100 litres/minute.

3) Mesures à prendre par le conducteur.

Dès que l'appareil siffle, le conducteur se rend compte de l'importance de la fuite en plaçant la poignée du robinet du frein automatique en position "Double Traction" et en observant le manomètre indiquant la pression dans la conduite générale.

Si la chute de pression ne dépasse pas 1,5 kg/cm² par minute, le conducteur peut continuer la remorque du train, pour autant que le compresseur soit à même de maintenir la pression de service au réservoir principal et qu'il n'y ait pas de calages de freins.

Si la chute de pression excède 1,5 kg/cm² par minute, le conducteur arrête le train et remédie à l'incident qui y a donné lieu (rupture d'attelage, éclatement de boyau, etc...) Si cela se passe au départ d'un train, il fait rechercher et corriger les fuites dans la rame.

K. DIVERS.

L'air comprimé prélevé sur la conduite principale (8 kg/cm²) sert à alimenter les trompes (26) à chaque extrémité de la locomotive ainsi que les essuie-glaces (28) de chaque poste de conduite.

L. ACCELERATEUR.

La planche 77 représente l'ensemble des organes pneumatiques liés au fonctionnement de l'accélérateur dans l'un ou l'autre poste ainsi que la valve d'urgence avec ses dispositifs électropneumatiques de mise en action (partie centrale de la figure).

1) Accélération.

- a) L'accélérateur est verrouillé mécaniquement au cran 0 (ralenti) tant que la manette d'inversion n'est pas introduite. Cette introduction a pour effet d'abord de débloquent l'accélérateur, ensuite, de déverrouiller la soupape I qui obturait initialement la liaison pneumatique entre le détenteur et les organes de contrôle du Diesel, à savoir les servo-moteurs pneumatiques de commande du régulateur Woodward (47) et du IR(48). Cette même soupape I empêche, dans les postes inoccupés, la mise à l'échappement de l'air contenu dans la conduite d'accélération, air qui reste sous la dépendance du seul accélérateur du poste occupé.
- b) Tant que la manette d'accélérateur reste au cran 0 (position de la figure), l'air à 8 kg du réservoir principal passant par la soupape H en position ouverte, agit sur la face de gauche du piston distributeur F et le pousse à fond de course vers la droite.

D'autre part, utilisant la rainure circulaire ménagée autour du piston distributeur F, il alimente le Détendeur par la chambre intérieure du siège mobile d'admission A.

- c) Quand on porte la manette d'accélération au cran I, le levier mobile retenant la tige G de la soupape H peut se relever (eu égard à l'effacement de la butée d'extrémité de la came d'accélération) et, dès lors, poussée par son ressort de maintien, la soupape H s'applique sur son siège et interrompt l'admission d'air sur la face

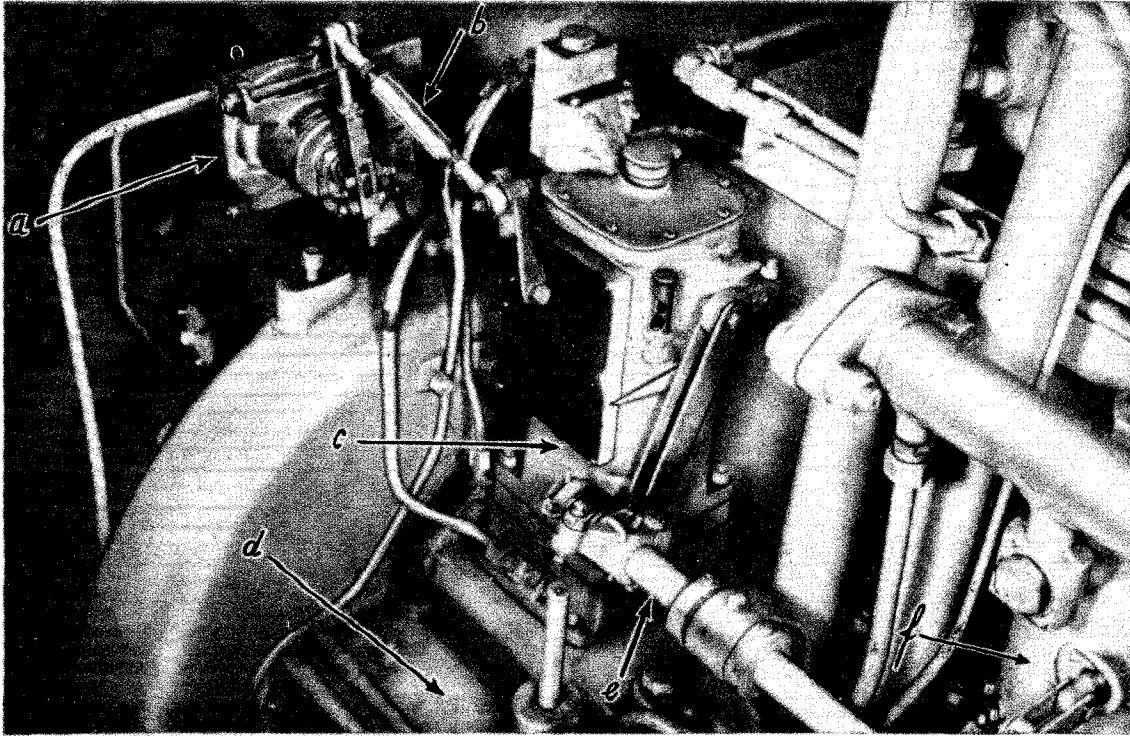


Fig.V/5.

REGULATEUR HYDRAULIQUE ET SERVO-COMMANDE PNEUMATIQUE.

- a. Servo-commande du régulateur.
- b. Tringle de commande.
- c. Régulateur Woodward.
- d. Butée de survitesse.
- e. Arbre de contrôle des pompes.
- f. Pompe à combustible.

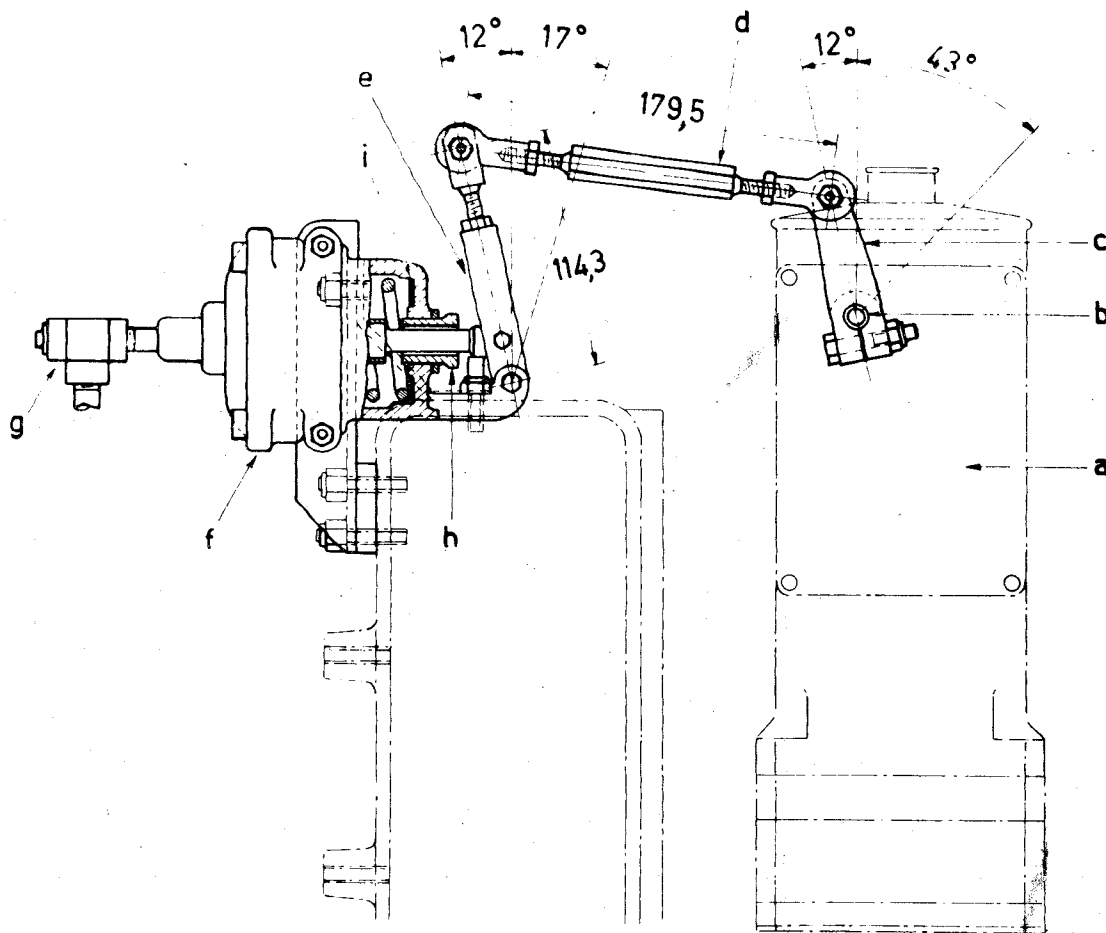


Fig. V/6.

SCHEMA DE LA LIAISON ENTRE LA SERVO-COMMANDE ET LE REGULTEUR.

- a. Régulateur de vitesse.
- b. Arbre de contrôle de vitesse.
- c. Levier de commande du régulateur.
- d. Tringle de réglage.
- e. Levier de servo-commande.
- f. Servo-moteur pneumatique.
- g. Arrivée d'air sous pression.
- h. Ecrou de réglage pour vitesse maximum.
- i. Epaisseur de réglage du ressort du servo.

gauche du piston distributeur.

L'air qui se trouve emmagasiné dans le distributeur s'échappe par le canal ménagé au centre de la tige creuse et dont l'orifice inférieur est dégagé du fait de la levée supérieure de la tige creuse par rapport à la course de la soupape H.

En même temps la came de commande du détendeur provoque, via un levier de renversement, l'enfoncement du siège mobile d'admission A.

Au début de ce déplacement, la soupape double B suit le même mouvement jusqu'au moment où elle s'applique (à gauche) sur le siège d'échappement C.

Ensuite, le siège d'admission continuant son déplacement vers la gauche, ménage un passage, entre ce siège et la soupape B de droite, à l'air du réservoir principal qui peut s'échapper vers la soupape de déverrouillage de l'inverseur.

Une partie de cet air sous pression s'infiltré par des orifices ménagés dans le siège mobile C et agit sur le diaphragme E, le repoussant vers la gauche en comprimant le ressort de réglage D (vis de réglage visible à l'extrémité gauche du détendeur).

Dans son mouvement, le diaphragme entraîne le siège C et la soupape double B jusqu'au moment où la bille de droite s'applique sur le siège d'admission et obture le passage de l'air sous pression dans le détendeur.

La pression réalisée à ce moment dans l'appareil est telle qu'elle équilibre la tension donnée initialement au ressort de réglage D.

d) Quand on porte l'accélérateur aux crans 2 et suivants, le profil de la came de l'accélérateur est tel qu'il provoque une rotation plus grande du levier et un enfoncement accru du siège mobile d'admission A.

De l'air à une pression supérieure est alors admis derrière le diaphragme D qu'il déplace vers la gauche jusqu'au moment où la soupape double B obture à nouveau l'admission selon le même processus qu'au 1er cran.

Ainsi, pour chaque position de l'accélérateur, la position d'équilibre des organes du détendeur est telle qu'une pression croissante d'air comprimé est communiquée aux organes de réglage du moteur.

Cette pression passe progressivement :

de 1,1 Kg. au cran I;
à 2,2 Kg. au cran II;
et 4,4 Kg. à fond de course.

Le réglage de ces pressions se fait exclusivement par le service d'entretien en agissant sur la vis de réglage du ressort du détendeur accessible sous le tableau de bord.

e) Action de l'air détendu sur le moteur Diesel.

L'air sous pression réduite sortant du détendeur passe successivement par la soupape de verrouillage de la manette d'inversion I par l'électrovalve de mise au ralenti du moteur Diesel TV (45) désexcitée, donc ouverte, par l'orifice calibré du clapet de retenue (83) appliqué sur son siège (voir sous 2° remarque) pour être finalement admis, après remplissage du réservoir tampon (87), d'une part, au servo-moteur pneumatique de commande du régulateur Woodward (47) et, d'autre part, au servo-moteur de commande du IR (48).

Les fig. V-5 et V-6 montrent la liaison entre le servo du régulateur (a) et l'arbre de commande de la crémaillère par la tringle réglable (b).

Le servo-moteur de commande du régulateur est en principe constitué par un piston retenu par un ressort de maintien.

A chaque pression admise sur la face de gauche du piston par le détendeur, en fonction de la position de l'accélérateur, correspond donc une position différente du piston. Il en résulte un déplacement de la butée de maintien des masses rotatives du régulateur et par conséquent, un régime de marche différent du moteur (revoir théorie du régulateur Woodward).

Quant à l'air admis simultanément sur une des faces du piston L.R., il assure une élimination progressive de la résistance insérée dans le circuit d'excitation indépendante de l'excitatrice. Il en résulte un démarrage progressif et sans à coup (revoir la théorie de la transmission à puissance constante).

2) Décélération.

Lorsqu'on actionne la poignée d'accélération, en sens inverse, on modifie la position du siège d'admission A du détendeur qui, en reculant vers la droite, attire dans le même sens la soupape double B dont la partie de gauche, en s'écartant du siège C, permet à l'air sous pression de s'échapper à l'atmosphère.

La baisse de pression qui en résulte derrière le diaphragme permet ensuite au ressort de réglage D de repousser le siège C vers la droite jusqu'à une nouvelle position d'équilibre.

Simultanément, les ressorts antagonistes du servo moteur, du régulateur Woodward et du piston du régulateur de charge, sollicités par une pression moindre, ramènent ces

appareils à une position correspondant à une puissance moindre développée par le moteur Diesel.

De retour au cran 0, la tige creuse G du distributeur est poussée vers le bas, entraînant avec elle la soupape H qui, se décollant de son siège, admet à nouveau l'air sous pression à gauche du piston.

Remarque. Rôle du clapet de retenue 83.

Comme nous l'avons expliqué précédemment, il importe de prévenir des accélérations trop rapides du moteur Diesel, tout en autorisant, en cas de nécessité, une décélération prompte.

Le clapet de retenue 83 remplit ce rôle.

Lorsqu'il est soumis à des pressions croissantes (phase accélératrice), il est appliqué sur son siège car la pression en amont est toujours supérieure à celle d'aval (servo du Woodward et servo du IR).

Dans ces conditions, l'air sous pression ne peut se frayer un passage qu'au travers d'un orifice calibré de 1,6mm. qui freine l'établissement de la pression en aval. Lors d'une décélération, par contre, la pression baisse d'abord côté réducteur et l'air contenu dans les servos 47 et 48 soulève le clapet 83, se ménageant ainsi une section de passage plus grande en accélérant le retour du moteur Diesel à un régime de puissance moindre.

3) Unité multiple.

La conduite d'accélération est munie à ses deux extrémités de deux robinets d'arrêt et de deux demi-accouplements flexibles qui, reliés aux autres locomotives, permettent l'actionnement simultané des servo-moteurs 47 et 48 et par conséquent, l'adaptation synchrone de la puissance produite par tous les moteurs.

4) Electrovalve TV.

L'électrovalve TV (45) provoque, une fois excitée, la mise au ralenti du diesel par la mise à l'échappement de la conduite d'accélération.

Elle intervient dans les cas suivants :

- directement pour : température d'eau trop élevée;
- à l'intervention de EF pour :
 - mise à la masse;
 - flash à la génératrice principale;
 - patinage;
 - ouverture des contacts de sécurité des portes de l'armoire électrique DS₁, DS₂.

Le réglage de ces pressions se fait exclusivement par le service d'entretien en agissant sur la vis de réglage du ressort du détendeur accessible sous le tableau de bord.

e) Action de l'air détendu sur le moteur Diesel.

L'air sous pression réduite sortant du détendeur passe successivement par la soupape de verrouillage de la manette d'inversion I par l'électrovalve de mise au ralenti du moteur Diesel TV (45) désexcitée, donc ouverte, par l'orifice calibré du clapet de retenue (83) appliqué sur son siège (voir sous 2° remarque) pour être finalement admis, après remplissage du réservoir tampon (87), d'une part, au servo-moteur pneumatique de commande du régulateur Woodward (47) et, d'autre part, au servo-moteur de commande du IR (48).

Les fig. V-5 et V-6 montrent la liaison entre le servo du régulateur (a) et l'arbre de commande de la crémaillère par la tringle réglable (b).

Le servo-moteur de commande du régulateur est en principe constitué par un piston retenu par un ressort de maintien.

A chaque pression admise sur la face de gauche du piston par le détendeur, en fonction de la position de l'accélérateur, correspond donc une position différente du piston. Il en résulte un déplacement de la butée de maintien des masses rotatives du régulateur et par conséquent, un régime de marche différent du moteur (revoir théorie du régulateur Woodward).

Quant à l'air admis simultanément sur une des faces du piston L.R., il assure une élimination progressive de la résistance insérée dans le circuit d'excitation indépendante de l'excitatrice. Il en résulte un démarrage progressif et sans à coup (revoir la théorie de la transmission à puissance constante).

2) Décélération.

Lorsqu'on actionne la poignée d'accélération, en sens inverse, on modifie la position du siège d'admission A du détendeur qui, en reculant vers la droite, attire dans le même sens la soupape double B dont la partie de gauche, en s'écartant du siège C, permet à l'air sous pression de s'échapper à l'atmosphère.

La baisse de pression qui en résulte derrière le diaphragme permet ensuite au ressort de réglage D de repousser le siège C vers la droite jusqu'à une nouvelle position d'équilibre.

Simultanément, les ressorts antagonistes du servo moteur, du régulateur Woodward et du piston du régulateur de charge, sollicités par une pression moindre, ramènent ces

appareils à une position correspondant à une puissance moindre développée par le moteur Diesel.

De retour au cran 0, la tige creuse G du distributeur est poussée vers le bas, entraînant avec elle la soupape H qui, se décollant de son siège, admet à nouveau l'air sous pression à gauche du piston.

Remarque. Rôle du clapet de retenue 83.

Comme nous l'avons expliqué précédemment, il importe de prévenir des accélérations trop rapides du moteur Diesel, tout en autorisant, en cas de nécessité, une décélération prompte.

Le clapet de retenue 83 remplit ce rôle.

Lorsqu'il est soumis à des pressions croissantes (phase accélératrice), il est appliqué sur son siège car la pression en amont est toujours supérieure à celle d'aval (servo du Woodward et servo du IR).

Dans ces conditions, l'air sous pression ne peut se frayer un passage qu'au travers d'un orifice calibré de 1,6mm. qui freine l'établissement de la pression en aval. Lors d'une décélération, par contre, la pression baisse d'abord côté réducteur et l'air contenu dans les servos 47 et 48 soulève le clapet 83, se ménageant ainsi une section de passage plus grande en accélérant le retour du moteur Diesel à un régime de puissance moindre.

3) Unité multiple.

La conduite d'accélération est munie à ses deux extrémités de deux robinets d'arrêt et de deux demi-accouplements flexibles qui, reliés aux autres locomotives, permettent l'actionnement simultané des servo-moteurs 47 et 48 et par conséquent, l'adaptation synchrone de la puissance produite par tous les moteurs.

4) Electrovalve TV.

L'électrovalve TV (45) provoque, une fois excitée, la mise au ralenti du diesel par la mise à l'échappement de la conduite d'accélération.

Elle intervient dans les cas suivants :

- directement pour : température d'eau trop élevée;
- à l'intervention de EF pour :
 - mise à la masse;
 - flash à la génératrice principale;
 - patinage;
 - ouverture des contacts de sécurité des portes de l'armoire électrique DS₁, DS₂.

M. FREINAGE D'URGENCE (pl 77).

1) En cas de danger imminent, le conducteur actionne la poignée du robinet du mécanicien à fond, sans s'occuper de la position de la manette d'accélérateur.

Cette manoeuvre provoque :

- a) Le freinage rapide de la rame, par mise à l'atmosphère de la conduite générale du frein;
- b) La fermeture du contact électrique B2 - B7 grâce à une butée portée par la commande du robinet FV 3.

B7 étant sous tension, la bobine B7 N11 de l'électrovalve de serrage d'urgence PKV est excitée. Son armature se soulève et entraîne l'ouverture de la soupape autorisant l'admission d'air comprimé à la double valve d'arrêt 35.

Le piston intérieur de cette dernière est repoussé en libérant l'orifice au passage de l'air comprimé :

- vers le relais pneumatique 36 de coupure PKS.

L'ouverture du contact C3 C4 de PKS entraîne la désexcitation de la bobine PK, d'où ouverture des contacts CR-1 et coupure du circuit de puissance (voir pl 28).

- vers les distributeurs dont les pistons F, repoussés vers la gauche, provoquent d'une part l'interception de l'arrivée d'air comprimé du réservoir principal et, d'autre part, la mise à l'atmosphère du détendeur, et par voie de conséquence, le retour des servo-moteurs 47 et 48 à leur position de ralenti.

2) Après un freinage d'urgence, il faut :

a) réalimenter la conduite générale afin :

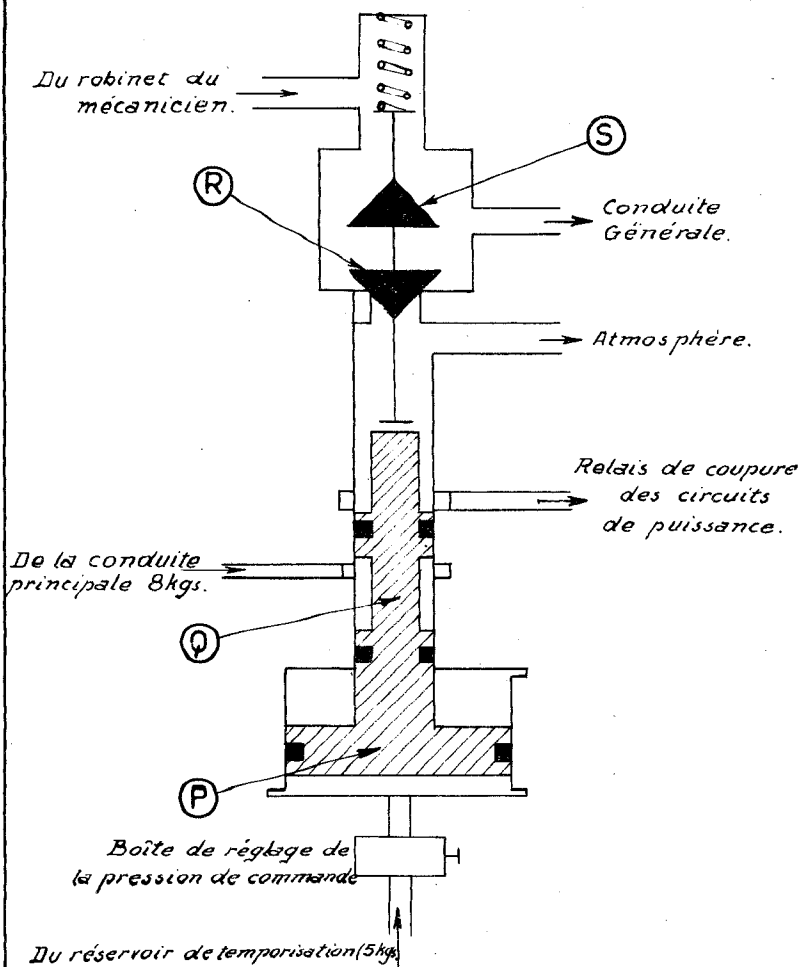
- de desserrer les freins;
- de couper le contact B2 B7 et ainsi remettre PKV (36) dans sa position normale.

Dès lors, la face supérieure du piston de la double valve d'arrêt est mise à l'atmosphère ainsi que la conduite la reliant aux distributeurs.

L'air sous pression derrière la face droite des pistons distributeurs ainsi que sous le piston de PKS peut donc s'échapper. Le contact C3 C4 est rétabli.

b) ramener l'accélérateur au cran 0.

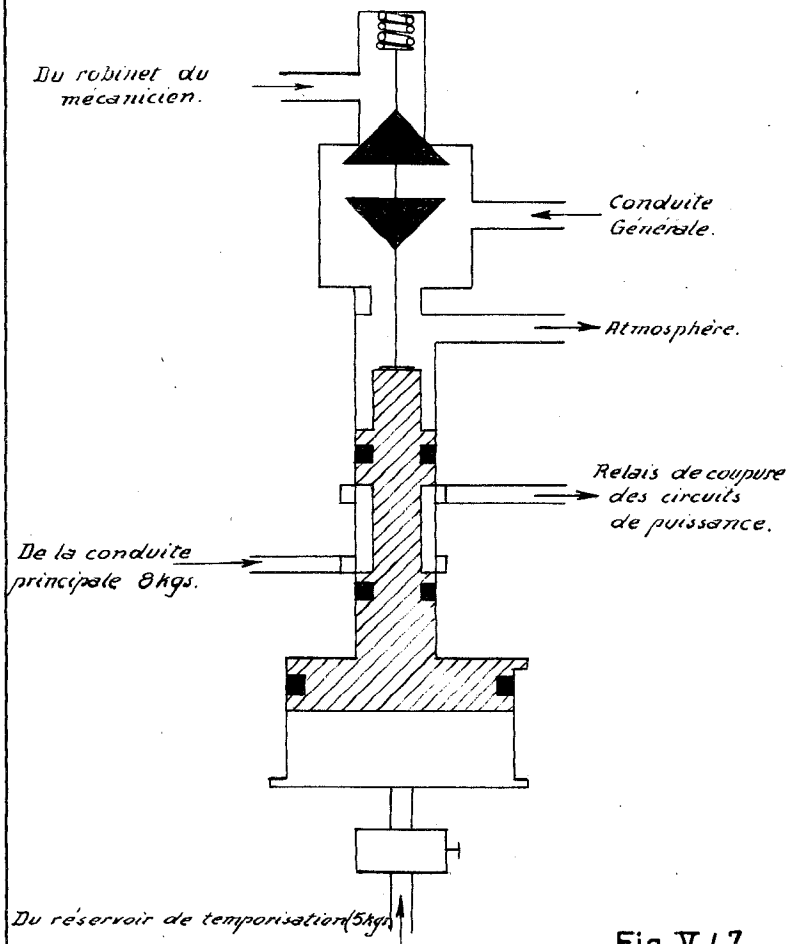
Il en résulte l'enfoncement de la tige creuse G, l'ouverture de la soupape H et l'admission d'air comprimé sur la face gauche du piston F lequel est repoussé vers la



Position I.

MARCHE NORMALE.

La conduite générale est alimentée. - Le relais de coupure est à l'atmosphère.
- Le réservoir de temporisation est à l'atmosphère.



Position II.

LE DISPOSITIF D'HOMME-MORT FONCTIONNE.

L'air du réservoir de temporisation est admis sous le piston P et fait monter le distributeur Q et les deux soupapes R et S.
La conduite générale est mise à l'atmosphère.
Le relais de coupure est alimenté en air à 8kgs.

Fig. V / 7.

VALVE D'URGENCE POUR DISPOSITIF D'HOMME - MORT.

Schéma de fonctionnement.

droite car il n'y a plus de contre-pression sur la face gauche; le détenteur est donc réalimenté. En même temps, l'excitation de PK est rétablie, le contact CR 1 et l'interlock C3 se ferment. Le circuit de traction est donc rétabli.

- c) On peut recommencer à tractionner, les circuits électriques et les commandes pneumatiques répondant à l'action de l'accélérateur comme lors d'un démarrage normal.

N. ACTION DU DISPOSITIF D'HOMME MORT.

1) Lors de la conduite normale de la locomotive, le conducteur, en appuyant sur la pédale d'homme mort, maintient l'excitation de l'électrovalve HMV (30) dont la position est celle représentée à la planche 77.

La position de la valve d'urgence (34) et de la boîte de réglage à soufflet K située entre la première et le réservoir de temporisation (33) à 5 Kgs, est celle représentée à la planche 77, c'est-à-dire :

- a) que le réservoir (33) est à l'atmosphère;
- b) que le relais de coupure est à l'atmosphère;
- c) que l'équipage mobile de la valve d'urgence est poussé vers le bas par le ressort supérieur.

Pour une meilleure compréhension, une représentation schématique simplifiée des deux positions de la valve d'urgence est donnée à la figure V-7.

2) Lorsqu'on cesse d'appuyer sur la pédale d'homme-mort ou sur l'un des boutons-poussoirs de portes montés en parallèle, l'électrovalve (30) HMV cesse d'être excitée et est rappelée vers le bas par son ressort de maintien. Dans cette position, l'air de contrôle à 5 kg est admis via le robinet d'isolement (29) (plombé en position ouverte) - d'une part, sous le piston du relais d'homme-mort HMR (31), ce qui entraîne la fermeture du contact B2-BL et la mise en action des sonneries d'alarmes dès qu'une pression de 350 gr/cm² est atteinte;

- d'autre part, via l'orifice calibré (32) dans le réservoir de temporisation 33 où la pression monte progressivement pour atteindre 4,5 kg/cm² environ 4 secondes après la desexcitation de HMV. Cette pression s'établissant dans le soufflet K de la boîte de réglage, suffit à vaincre la tension du ressort J et à entraîner le déplacement vers la droite du siège L. L'ensemble des billes O et M et du poussoir intermédiaire N se déplace également vers la droite sous l'action d'un ressort jusqu'au moment où la bille O obture le canal de mise à l'atmosphère du cylindre inférieur de la valve d'urgence.

A partir de ce moment, le siège L, continuant à se mou-
voir vers la droite, se détache de la bille M et permet,
par son canal central, d'admettre l'air à 4,5 kg du souf-
flet sous le piston inférieur (P) de la valve d'urgence.
Celui-ci s'élève ainsi que le distributeur Q et les sou-
papes R et S.

Dans cette position (position II de la fig. V-7) :

- a) la conduite générale du frein automatique est mise à l'atmosphère et provoque un freinage rapide;
- b) l'air à 8 kg de la conduite principale est admis via la double valve d'arrêt :

- d'une part au relais pneumatique de coupure PKS (36) entraînant par l'ouverture du contact C3 C4 la dés-
excitation de PK, l'ouverture du contact CR-1 et la cou-
pure du circuit de traction (voir pl.28);

- d'autre part, vers les distributeurs F dont l'ac-
tion, de même que pour un serrage d'urgence, provoque le
retour à la position de ralenti du servo moteur du régu-
lateur Woodward et du servo moteur du régulateur de
charge IR.

3) Après la mise en action du dispositif d'homme-mort,
la remise en marche du train s'opère de la façon suivante:

- a) Appuyer sur la pédale d'homme-mort, ce qui assure l'ex-
citation de l'électrovalve (30) HMV.

Le relais pneumatique HMR est alors mis à l'atmosphère d'où arrêt des sonneries.

Le réservoir de temporisation est également mis à l'atmosphère, ce qui entraîne le retour du soufflet K, du siège L, des billes O et M, du poussoir N à leur position initiale ainsi que de tout l'équipage de la valve d'urgence qui reprend sa position de marche normale (fig. V-7, posi-
tion 1).

La conduite générale est coupée de l'atmosphère et à nouveau reliée au robinet FV3.

L'admission d'air comprimé vers PKS (36) et les dis-
tributeurs est coupée et la conduite d'alimentation de
ces organes est mise à l'atmosphère par la valve d'urgence.

Le contact C3 - C4 est à nouveau établi.

Mais l'accélération n'en est pas pour autant possible car la position du piston distributeur ne permet pas encore l'alimentation du détendeur et des organes de commande du moteur Diesel.

Aussi faut-il :

b) Ramener l'accélérateur au ralenti; ce faisant, la tige creuse G est poussée vers le bas et décolle la soupape H de son siège. L'air à 8 kg est alors admis dans le cylindre distributeur dont il repousse le piston vers la droite, position qui permet l'alimentation du détenteur et des servo-moteurs 47 et 48. En même temps, l'excitation de PK est rétablie; le contact CR-1 et l'interlock C1 C3 se ferment. Le circuit de traction est donc rétabli.

4) Isolement du dispositif d'homme-mort. Lors d'un arrêt normal de la locomotive, si le conducteur ramène la manette d'inversion en position neutre. Il peut, dès lors, relâcher la pédale d'homme-mort sans provoquer la mise en action intempestive du dispositif, l'électrovalve (30) étant alimentée à ce moment en parallèle par un contact fermé par le controller d'inversion.

Quatre boutons-poussoirs (2 dans chaque abri) permettent de court-circuiter également le dispositif d'homme-mort. Ils sont utilisés principalement à l'arrêt, lorsque la manette d'inversion est maintenue en marche avant ou arrière.

+ +
+

PARAGRAPHE VI. - CHAUFFAGE ET VENTILATION

A. CHAUFFAGE ET VENTILATION DE LA LOCOMOTIVE.

Dans chaque poste de conduite, sont installées deux chaufferettes alimentées par de l'eau prise en dérivation sur le circuit de refroidissement d'eau du moteur Diesel (voir fig. II - 37).

Ces chaufferettes comportent un ventilateur électrique qui aspire et refoule, au travers des tubes de réchauffage, l'air du poste de conduite qui circule donc en circuit fermé.

Son renouvellement se fait à la faveur des rentrées d'air que l'on peut créer en abaissant légèrement le châssis d'une portière.

Une dérivation du circuit principal de chaque chaufferette sert au dégivrage des parebrises.

La mise en circuit de l'eau de chauffage se fait à la faveur des vannes d'arrêt (n° 10 sur la fig. II-37) situées l'une sur le long pan de droite au niveau de la pompe à huile du moteur, l'autre près du réfrigérant d'huile, sur la tuyauterie d'aspiration de la pompe.

Pendant la période de service des chaufferettes, les conducteurs doivent être très attentifs aux fuites qui pourraient se déclarer aux raccords des flexibles, ou aux flexibles eux-mêmes reliant la conduite principale aux chaufferettes sous les tôles des tableaux de bord. Ces fuites peuvent être à l'origine d'une vidange du circuit d'eau de refroidissement du moteur.

Si cela était le cas, il y a lieu de terminer le service en isolant le circuit des chaufferettes par fermeture des vannes d'arrêt.

B. CHAUFFAGE DE LA RAME.

1) Généralités.

La vapeur destinée au chauffage des trains de voyageurs est engendrée par un générateur à vaporisation instantanée, dans un serpentin en acier spécial entourant la chambre de combustion.

Ce générateur est installé dans le compartiment central, au-dessus du réservoir d'eau de chauffage (3.000 litres).

Les caractéristiques générales, la description des circuits d'eau, d'air et de gascil et le fonctionnement

du générateur Vapor Clarkson (pl.78) font l'objet du fascicule 10, chapitre VII.

Rappelons néanmoins très sommairement le fonctionnement du générateur. Celui-ci est constitué essentiellement de serpentins dans lesquels l'eau est transformée en vapeur. Les calories nécessaires à la vaporisation sont fournies par la combustion du gasoil dans une chambre de combustion disposée au-dessus des serpentins.

La circulation de l'eau et du gasoil est assurée par des pompes.

L'air nécessaire à la combustion est fourni par un ventilateur.

Le débit de l'eau à transformer en vapeur en fonction des besoins à assurer agit automatiquement par l'intermédiaire d'un appareil de réglage appelé servo-moteur sur le débit du gasoil et de l'air nécessaire à la combustion.

La pompe à eau, la pompe à gasoil et le ventilateur sont entraînés par un moteur électrique alimenté par la batterie. Ce moteur conçu sous forme de commutatrice et auquel nous garderons ultérieurement cette appellation, fournit en outre le courant alternatif qui, porté à haute tension par un transformateur, fait jaillir une étincelle entre deux électrodes provoquant ainsi l'allumage du gasoil injecté sous forme pulvérisée au moyen d'air comprimé prélevé sur l'installation pneumatique.

2) Description du schéma disséqué de l'installation électrique.

L'ensemble des organes de commande et de contrôle est disposé dans une armoire électrique attenante au générateur.

La planche 79 donne l'emplacement de l'appareillage contenu dans cette armoire, chaque organe étant désigné par son abréviation officielle, dont la dénomination complète est reprise à la légende annexée.

La planche 80 représente le schéma électrique du générateur hors service. Sur cette planche sont représentés tous les organes au repos et qui entreront en fonctionnement suivant l'ordre des opérations qui sera décrit ci-après, leurs connexions étant dessinées conventionnellement en traits interrompus, puisqu'aucun courant n'y circule.

Dans le but de faciliter la lecture des planches qui vont suivre, nous avons convenu de représenter par un cercle blanc les contacts ouverts et par un cercle noir, les contacts fermés.

a) Opération préliminaire (planche 81).

L'interrupteur 102 est placé sur la position "arrêt" ce qui correspond suivant le tableau synoptique représenté au bas de la planche, à l'ouverture des contacts 1, 2, 4 et 5 et à la fermeture du contact 3.

On ferme le sectionneur bipolaire SWC.

Le courant partant du positif de la batterie parcourt successivement le fusible FA de 15 A et se divise d'une part, pour allumer la lampe LCR et, d'autre part, pour exciter le relais d'allumage retardé OR via interrupteur de contrôle 102, contact 3 fermé.

Le relais OR en s'excitant ferme ses contacts V et W et par l'interlock B fermé de l'interrupteur du servomoteur 108 crée son propre circuit de maintien. Les circuits définis ci-dessus rejoignent le négatif batterie en passant par le deuxième fusible FA de 15 A.

A remarquer qu'à ce moment, les gâches du dispositif "Fuse Test" sont sous tension et permettent de la sorte la vérification éventuelle d'un fusible.

b) Opération de remplissage (planche 82).

Phase initiale.

On ouvre la vanne 1 d'arrivée d'air d'atomisation, ce qui provoque l'enclenchement de l'interrupteur pneumatique 101 pour une pression de 2,1 à 2,5 kg/cm² (cet interrupteur déclenche dès que la pression tombe à 1,4 kg/cm²).

On place ensuite l'interrupteur 102 sur la position "remplissage" ce qui ouvre les contacts 2 et 4 et ferme les contacts 1, 3 et 5.

Le relais OR avait été excité par la fermeture du contact 3 (opération préliminaire).

A présent, par la fermeture du contact 1, on assure l'alimentation du relais de ligne LR, à partir du fusible FA de 15 A, les interlocks V et W de OR, les contacts HT de l'interrupteur de cheminée (qui doivent s'ouvrir en cas de température trop élevée des gaz de combustion), le contact fermé de l'interrupteur de purge des serpentins n° 2 et le contact fermé VW du relais de surcharge OE.

Le relais LR excité ferme ses contacts AB et CD en série.

Le courant venant de la batterie alimente d'une part l'inducteur shunt de la commutatrice DC au travers de la résistance de champ ajustable J, d'autre part, l'induit et l'inducteur série par la résistance de démarrage B.

A la sortie de la commutatrice, le courant retourne au négatif via relais de surcharge OE et les contacts AB et CD de IR.

Remarques.

- Quoique étant parcouru par un courant important (pointe de démarrage), le relais OE ne s'enclenche pas, son intensité de fonctionnement n'ayant pas été atteinte;

- Le relais pilote PR en série avec la résistance de réglage A raccordé en dérivation aux bornes du moteur, est soumis à une tension insuffisante pour provoquer son enclenchement à cause de l'importante chute de tension dans la résistance B;

- Bien qu'à première vue, il puisse sembler que la fermeture du contact n° 1 de l'interrupteur IO2 ait provoqué l'enclenchement du relais ACR, en réalité, il n'en est rien, car celui-ci est court-circuité successivement par les contacts V et W de OR, contact HT, contact de l'interrupteur du purgeur des serpentins n° 2, contacts VW du relais de surcharge OE;

- Par la fermeture du contact 5, on alimente la bobine de l'électrovalve EV standby dans le but de diminuer la résistance au passage de l'eau dans le servo-moteur pour accélérer le remplissage.

Phase de fonctionnement.

La réalisation du circuit défini ci-dessus (planche 82) provoque le démarrage de la commutatrice. Au fur et à mesure de l'accroissement de la vitesse, la force contre-électromotrice augmente et le courant absorbé dans le moteur diminue. Par voie de conséquence, la chute de tension dans la résistance B diminue et la différence de potentiel aux bornes de relais PR qui augmente de ce fait provoque l'enclenchement de celui-ci. La résistance A insérée dans le circuit du relais PR a pour but de permettre le réglage de sa valeur d'enclenchement. A ce moment, PR excité ferme ses contacts AB et CD placés en parallèle et le relais de contrôle CR est excité. Celui-ci, à son tour, ferme ses contacts AB et CD, ce qui a pour effet de court-circuiter la résistance de démarrage B et d'amener la commutatrice à sa vitesse de régime (planche 83).

L'alternateur AC entraîné par la commutatrice alimente via les 2 fusibles FT de 15 A, le transformateur qui fera jaillir en permanence une étincelle aux bornes des électrodes du brûleur (tension 12.000 V).

La pompe à gasoil envoie du combustible jusqu'à l'atomiseur. La pompe à eau remplit les serpentins et modifie la position du servo-moteur 108 qui ouvre son contact B et ferme son contact A. Le ventilateur envoie de l'air dans la chambre de combustion par le volet d'admission n° 203. Le générateur de vapeur est prêt à fonctionner.

Remarques. L'ouverture du contact B a interrompu le circuit de maintien du relais OR, sans effet cependant, celui-ci restant excité via le contact 3 de l'interrupteur 102.

c) Opération de mise en marche (planche 84).

On place l'interrupteur 102 sur marche, ce qui provoque l'ouverture des contacts 3, 4 et 5 et la fermeture des contacts 1 et 2.

Par l'ouverture du contact 3, on interrompt l'alimentation du relais OR dont les contacts temporisés V et W resteront encore fermés pendant un délai de 43 à 47 secondes.

Pour l'ouverture du contact 5, on interrompt l'alimentation de l'électrovalve "EV standby".

Par la fermeture du contact 2, on alimente la bobine de la valve électromagnétique de gasoil 104 contact BA de CR, contact A du servo-moteur 108 et contact de l'interrupteur pneumatique 101.

L'excitation de la bobine provoque l'ouverture de la valve de gasoil et l'introduction de celui-ci dans l'atomiseur sous forme pulvérisée grâce à l'action de l'air comprimé admis par la vanne 1.

L'étincelle qui jaillit en permanence aux bornes des électrodes enflamme le gasoil pulvérisé.

A ce moment, commence la vaporisation de l'eau contenue dans les serpentins.

Lorsque la température des gaz de combustion aura atteint une valeur supérieure à 149°, les contacts basse température BT situés à l'entrée de la cheminée se fermeront et établiront le circuit normal d'alimentation de LR, contact AB de CR, contact HT, contact n° 2 de l'interrupteur de purge des serpentins, contact VW de OE et contact n° 1 de l'interrupteur 102 (planche 85).

Le circuit initial d'alimentation de LR via les contacts V et W de OR sera interrompu après le délai de temporisation de 43 à 47 secondes par l'ouverture des contacts V et W (planche 86). En effet, bien avant ce délai les contacts BT de cheminée se seront fermés, la température des gaz à la cheminée étant devenue supérieure à

149°, ce qui aura eu pour effet comme expliqué ci-dessus, d'établir le circuit normal d'alimentation de IR (planche 86).

d) Cycle de production de vapeur (planche 87).

Lorsque la pression maximum choisie de la vapeur est atteinte, le servo-moteur rétrograde et bascule ses contacts A et B.

Le contact A en s'ouvrant interrompt l'alimentation de la bobine de la valve électromagnétique 104, ce qui arrête l'injection de gasoil.

Le contact B en se fermant établit un nouveau circuit d'alimentation du relais OR, contacts BA de CR et contacts BT. Le relais OR s'enclenche et ferme ses contacts V et W, rétablissant son propre circuit de maintien via fusible 15 A, contacts V, W et B.

Si la pression maximum de vapeur ne tombe pas et que la température des gaz à la cheminée tombe sous 149°, les contacts BT de cheminée vont s'ouvrir (planche 88), mais sans apporter de modification essentielle dans le circuit électrique puisque OR reste enclenché par son circuit de maintien sans toutefois interrompre l'excitation de IR, qui reste alimenté via fusible de 15 A et les contacts V et W de OR.

Dès que la pression de vapeur sera retombée, le servo-moteur reprend une position de fonctionnement et bascule ses contacts A et B dans l'autre sens.

Le contact B en s'ouvrant (planche 84) coupe l'alimentation de OR, dont les contacts V et W resteront enclenchés pendant le délai de temporisation.

Le contact A en se fermant réexcite la bobine de la valve électromagnétique, rétablissant l'injection de gasoil.

Dès que la température des gaz de combustion sera remontée au-delà de 149°, les contacts BT se refermeront, rétablissant ainsi le circuit normal (voir planche 86).

e) Fonctionnement en "standby" (planche 89).

Après avoir effectué le remplissage comme pour la marche normale, placer le régulateur by-pass dans la position 6 kg/cm²; fermer la vanne 15 et ouvrir la vanne 56.

On place l'interrupteur 102 sur position "standby", ce qui provoque l'ouverture des contacts 2 et 3 et la fermeture des contacts 1, 4 et 5.

Par la fermeture du contact 1, le relais PR est excité ce qui provoque la mise en marche de la commutatrice comme décrit au paragraphe 2 "Opération de remplissage".

Par la fermeture du contact 4, on alimente l'électrovalve à gasoil 104 à partir du fusible FA de 15 A, le contact RB de l'aquastat (thermostat à bulbe), le contact A du servomoteur 108 et le contact de l'interrupteur pneumatique 101.

Par la fermeture du contact 5, l'électrovalve EV standby est excitée. Par son action, elle réduit l'ouverture du servo-moteur de gasoil de façon à envoyer du gasoil en quantité limitée à l'électrovalve 104.

Le feu s'allume et le contact "basse température" de l'interrupteur de cheminée se ferme et maintient le passage du courant dans le relais de ligne LR malgré l'ouverture des contacts du relais de protection contre l'allumage retardé OR qui s'ouvrent 43 à 47 secondes après le passage de la position "remplissage" à la position "standby".

Dès que la température de l'eau atteint 62°C, l'aquastat ouvre le contact RB et ferme le contact RW.

Par l'ouverture de RB on interrompt l'alimentation de l'électrovalve de gasoil 104 et le feu s'éteint.

Par la fermeture de RW le relais OR est excité, les contacts V et W se ferment et maintiennent l'alimentation de LR.

Le feu étant éteint, le contact "basse température" de l'interrupteur de cheminée s'ouvre (planche 90).

Dès que la température de l'eau retombe à 37° C, le contact de l'aquastat se replace en RB, l'électrovalve à gasoil est de nouveau excitée et le feu se rallume.

Le contact "basse température" de l'interrupteur de cheminée qui était ouvert se referme, continuant à assurer l'excitation de LR après le déclenchement du relais temporisé OR (planche 89).

3) Sécurités de fonctionnement.

En vue de protéger le générateur contre des dégradations, voire des accidents, provenant d'un dérèglement ou d'un défaut de fonctionnement, on a prévu des appareils de protection qui ouvrent des contacts insérés dans le circuit du relais de ligne LR dont le déclenchement provoque l'arrêt de la commutatrice et par conséquent du générateur.

L'incident de fonctionnement est signalé au conducteur par l'enclenchement du relais d'alarme ACR, qui n'étant plus court-circuité est alimenté via fusible 15 A, contact 1

de l'interrupteur 102 et bobine du relais de ligne IR. Celui-ci bien qu'encore parcouru par du courant via le relais ACR, déclenche néanmoins, car le courant est tombé nettement en-dessous de la valeur de maintien de IR par suite de la grande résistance de la bobine ACR (planche 91).

ACR enclenché ferme ses contacts AB et CD dans le circuit d'alimentation de la lampe LA à partir d'un fil B +

Avant de faire des recherches pour lever le dérangement, il faut immédiatement placer l'interrupteur 102 sur "Arrêt" pour se garantir contre les accidents dus à une remise en marche intempestive du générateur (haute tension alternative, pièces tournantes, courroies, etc...).

Les appareils de protection sont les suivants :

a) Contact "Haute température" (H.T.) de l'interrupteur de cheminée 109.

Ces contacts s'ouvrent lorsque la température des gaz de combustion atteint 482° C, pour éviter une surchauffe anormale des serpentins.

Ils doivent être refermés manuellement à l'aide du bouton de réarmement une fois que la température des gaz dans la cheminée est suffisamment tombée.

b) Interrupteur du purgeur des serpentins n° 2.

Cette sécurité liée à la manoeuvre manuelle de la purge des serpentins a pour effet d'empêcher le fonctionnement du générateur en cas d'ouverture même partielle du purgeur des serpentins.

c) Relais de surcharge OE.

En cas d'anomalie de fonctionnement faisant ralentir fortement la vitesse de la commutatrice, le courant absorbé par celle-ci augmente et enclenche le relais de surcharge OE qui ouvre son contact VW.

d) Contacts "Basse température" (B.T.) de l'interrupteur de cheminée.

Ils se ferment dès que la température des gaz de combustion atteint 149°.

Si, pour une cause quelconque, à la mise en route du générateur, la combustion ne s'opère pas dans le délai de 43 à 47 sec., au terme duquel les contacts V et W du relais temporisé OR s'ouvrent, le relais IR déclenchera, puisque par ailleurs les contacts BT sont restés ouverts. Ceci constitue une sécurité contre un allumage retardé après

injection de gasoil en excès, ce qui pourrait provoquer une explosion.

Si, en période de production de vapeur, le feu s'éteint et ne se rallume plus, la température de la cheminée va tomber en-dessous de 149° provoquant l'ouverture des contacts BT et le déclenchement de LR.

e) Interrupteur pneumatique 101.

Le contact de l'interrupteur 101 est maintenu fermé par la pression de l'air d'atomisation. Si celle-ci vient à tomber sous la valeur minimum de 1,4 kg/cm², l'interrupteur pneumatique déclenche et coupe l'alimentation de la bobine de la valve électromagnétique de gasoil, ce qui interrompt l'injection du combustible. Le feu s'éteint, mais la commutatrice continue de fonctionner jusqu'au moment où le courant d'excitation du relais LR est coupé par l'ouverture des contacts BT.

Cette protection est nécessaire pour éviter l'introduction de gasoil sous forme insuffisamment pulvérisée, ce qui entraînerait l'encrassement rapide des serpentins par les résidus d'une mauvaise combustion.

4) Marche du générateur.

Nous rappelons ci-après, les opérations relatives à la mise en marche et à l'arrêt du générateur,

a) Remarque préliminaire.

Les différents repères cités dans ce paragraphe sont repris sur la planche 78 et les figures VI-1 à VI-5.

- Toutes les vannes à poignée en croix et portant un numéro impair doivent être ouvertes.

- Toutes les vannes à volant et portant un numéro pair doivent être fermées.

- Avant de mettre le générateur en marche, soit sur la position "Marche", soit sur la position "Standby", il y a lieu de s'assurer que les serpentins sont bien remplis.

- La mise en marche d'un générateur dont les serpentins ne sont pas remplis d'eau ou le sont incomplètement, peut causer de graves avaries.

b) Avant le remplissage.

- Fermer l'interrupteur principal du générateur (SWC) dans l'armoire électrique.

- Vérifier le niveau d'eau du réservoir 232.

- Mettre le désincrustant dans le vase de traitement 234 et vérifier si la vanne d'alimentation de ce vase est ouverte.

- Vérifier si les vannes suivantes sont ouvertes : 21, 19, 13, 9, 17 et 3.

- Vérifier si les vannes suivantes sont fermées : 8, 15, 56 et 2.
- Vérifier si les boutons de réenclenchement de l'interrupteur de cheminée 109 et l'interrupteur de surcharge 106 sont enclenchés.
- Placer le régulateur de by-pass sur la position 6 kg/cm² afin d'avoir un grand débit lors de la mise en marche.

c) Remplissage.

- Ouvrir la vanne I d'arrivée d'air de pulvérisation et purger le régulateur de pression 100.
- Placer l'interrupteur de contrôle en position "Remplissage" et s'assurer que l'étincelle jaillit entre les électrodes de la bougie.
- Ouvrir le robinet d'essai 18 de la pompe à eau et le refermer dès que l'eau coule.
- Ouvrir le robinet 4 et le refermer lorsque l'eau s'écoule sans interruption afin d'être absolument certain que les serpentins sont complètement remplis.
- Placer l'interrupteur de contrôle 102 en position "Arrêt" avant d'effectuer l'opération suivante.
- Purger complètement le séparateur de vapeur en ouvrant le purgeur n° 12 pendant au moins 30 secondes.

A ce moment, le générateur est prêt à fonctionner.

d) Marche.

- Placer l'interrupteur de contrôle 102 sur la position "Marche".
- Purger le séparateur de vapeur 221 en ouvrant le purgeur 12 jusqu'à ce que la pression monte à 3,5 kg/cm².
- Placer la poignée du régulateur de by-pass sur la pression désirée.

Ne jamais agir sur la vanne de by-pass manuelle 8, sauf en cas d'avarie du régulateur 111.

- Dès accouplement de la conduite de vapeur, ouvrir lentement la vanne 15.
- Purger le séparateur 221 plusieurs fois pendant les premières minutes de fonctionnement par la pédale du purgeur 12 ou par le bouton de purge du tableau de bord.
- En cours de route, purger le séparateur de vapeur 221 au moins toutes les 15 minutes et ce, pendant 15 secondes, en appuyant sur le bouton de purge du tableau de bord.

e) Arrêt.

- Pour arrêt de courte durée : fermer la vanne 15.
- Pour arrêt prolongé, procéder comme suit :
- Placer l'interrupteur de contrôle 102 sur la position "arrêt".
- Fermer la vanne 15.

- Fermer la vanne n° 1.
 - Ouvrir la purge des serpentins 2 jusqu'à ce que la pression soit tombée.
- * - Remplir les serpentins comme indiqué au paragraphe "Remplissage".
- Ouvrir l'interrupteur général du générateur(SWC) dans l'armoire électrique.

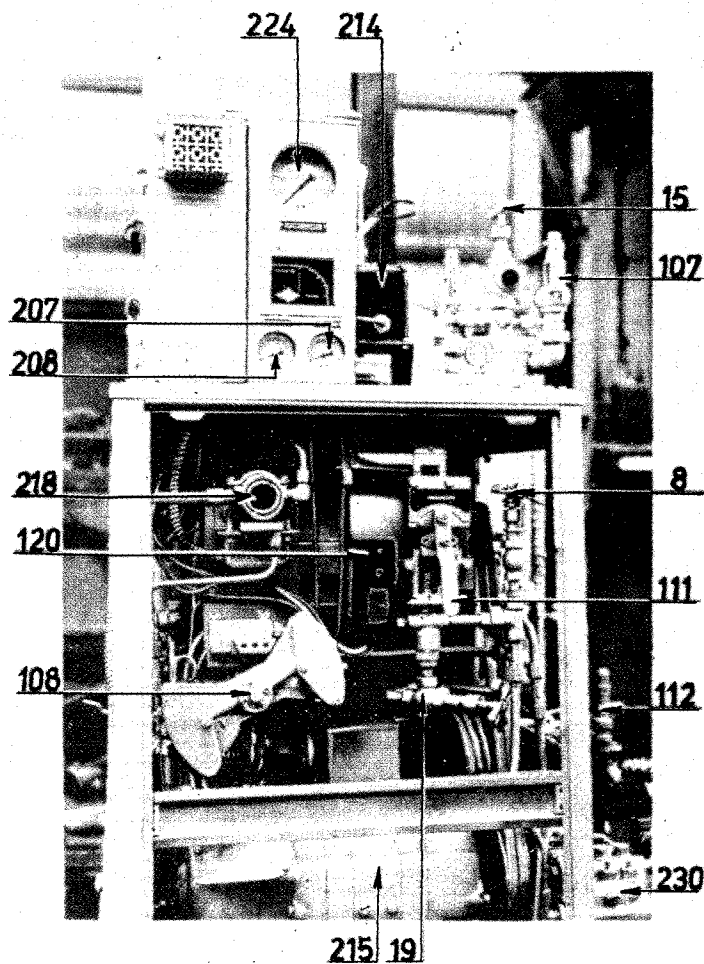
f) Marche en Standby.

- Placer le levier du régulateur de by-pass 111 sur la position 6 kg/cm².
- Ouvrir la vanne 56 et vérifier si la vanne 15 est fermée.
- Placer l'interrupteur de contrôle 102 sur la position "Standby".

5) Dépannage.

Le dépannage du générateur est repris dans le paragraphe XIV de cette brochure.

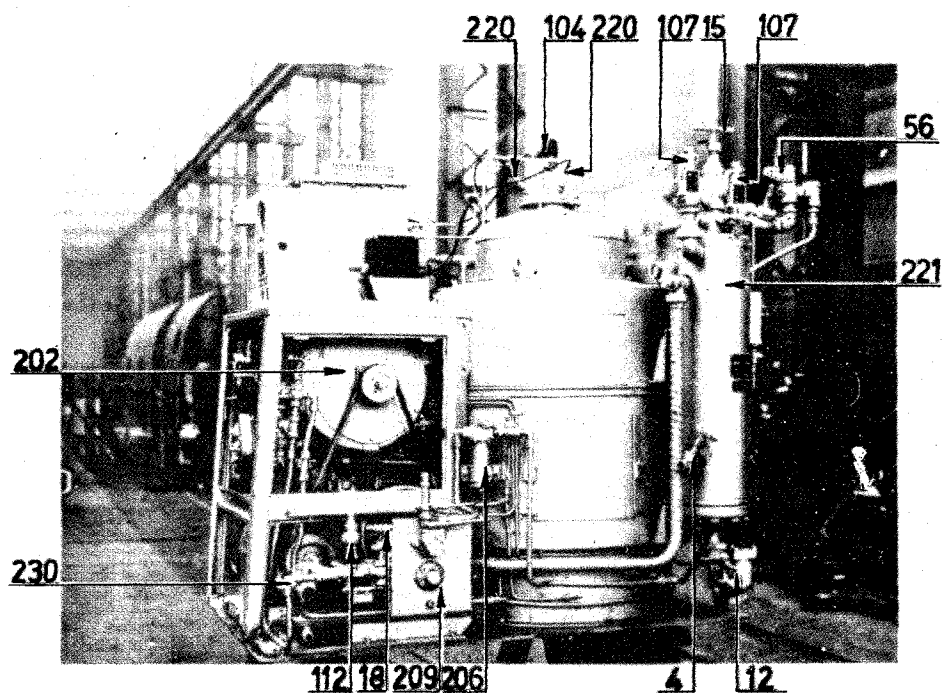
* - Ouvrir la purge 12 du séparateur de vapeur et la fermer après purge complète.



GENERATEUR DE VAPEUR VAPOR CLARKSON TYPE OK 4616.

Fig. VI /1.

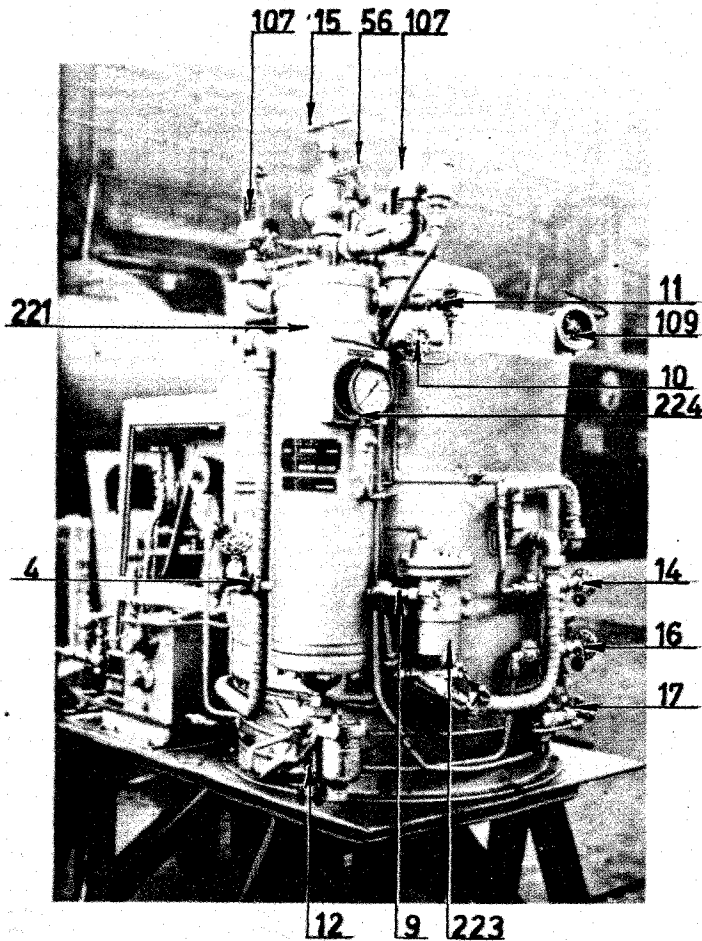
- 8. By-pass d'eau de commande manuelle.
- 15. Robinet d'arrêt de vapeur.
- 19. Robinet d'arrêt du régulateur by-pass d'eau 111.
- 107. Soupape de sûreté (vapeur).
- 108. Servo-moteur de débit de gasoil.
- 111. Régulateur by-pass d'eau.
- 112. Soupape de sûreté .
- 120. Aquastat (Standby).
- 207. Manomètre de pression de gasoil à l'atomiseur.
- 208. Manomètre pression de gasoil au servo-moteur.
- 214. Transformateur d'allumage.
- 215. Commutatrice.
- 218. Voyant d'eau de retour.
- 224. Manomètre (pression de vapeur à la conduite de vapeur).
- 230. Pompe à eau .



GENERATEUR DE VAPEUR VAPOR CLARKSON TYPE OK 4616.

Fig. VI-2.

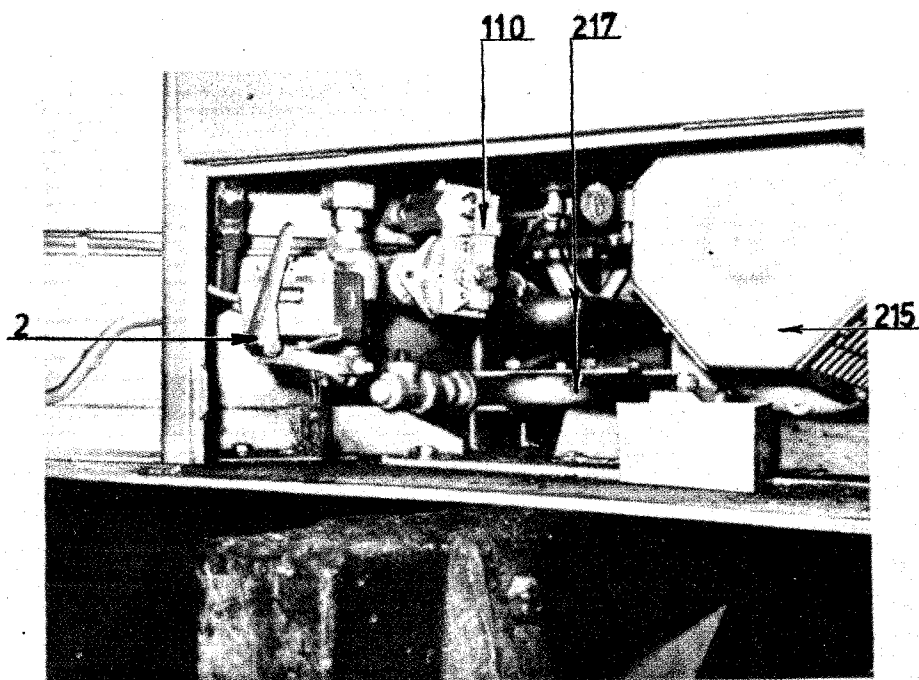
- 4. Robinet de jauge (sortie du séparateur de vapeur).
- 12. Purgeur du séparateur de vapeur.
- 15. Robinet d'arrêt de vapeur.
- 18. Robinet d'essai de la pompe à eau.
- 56. Robinet de retour d'eau (standby).
- 104. Valve de gasoil à commande électromagnétique .
- 107. Soupape de sûreté (vapeur) .
- 112. Soupape de sûreté (refoulement d'eau).
- 202. Ventilateur.
- 206. Filtre à gasoil (conduite d'aspiration).
- 209. Pompe à gasoil.
- 220. Bougies.
- 221. Séparateur de vapeur.
- 230. Pompe à eau.



GENERATEUR DE VAPEUR VAPOR CLARKSON TYPE OK 4616.

Fig. VI / 3

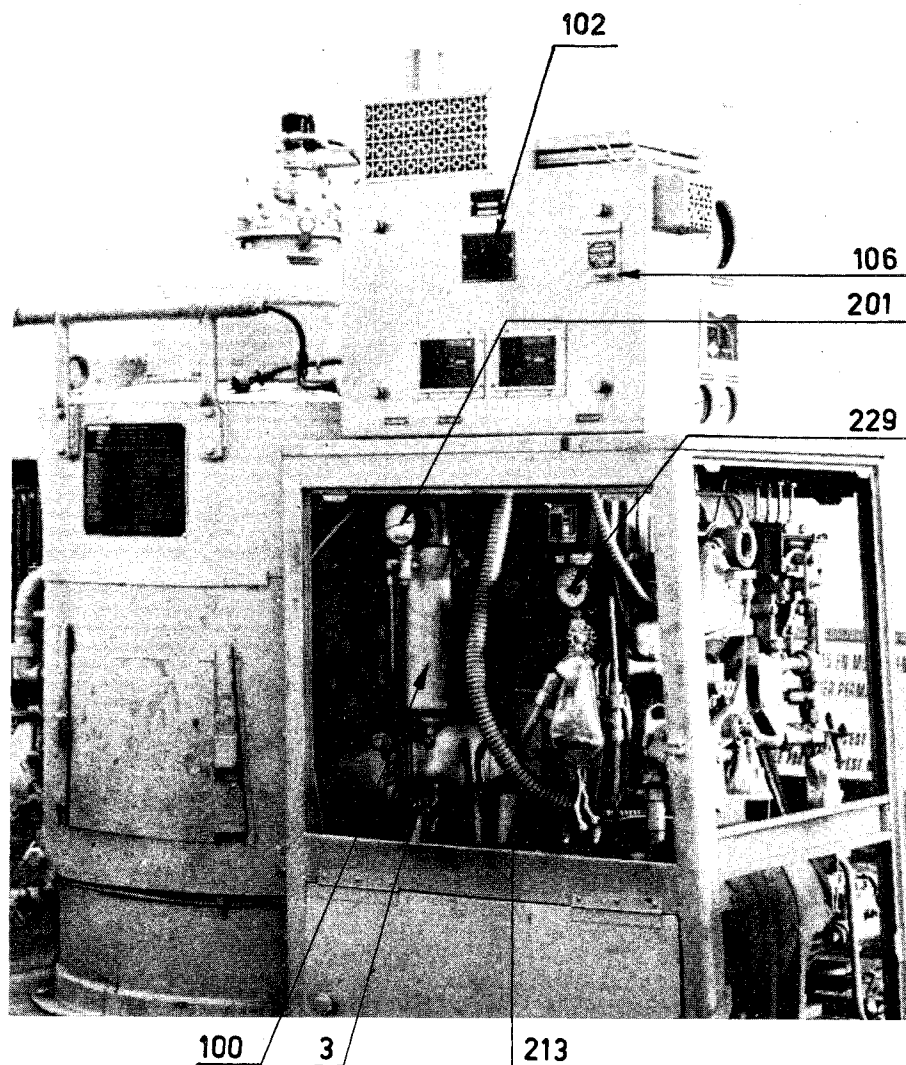
- 4. Robinet de jauge (sortie du séparateur de vapeur).
- 9. Robinet d'arrêt d'eau de retour.
- 10. Robinet d'admission au radiateur 217.
- 11. Robinet du manomètre sur la conduite de vapeur.
- 12. Purgeur du séparateur de vapeur.
- 14. Robinet d'entrée de la solution de lavage (serp. interméd.).
- 15. Robinet d'arrêt de vapeur.
- 16. Robinet d'entrée de la solution de lavage (serp. extér.).
- 17. Robinet à trois voies (lavage des serpentins).
- 56. Robinet de retour d'eau (standby).
- 107. Soupape de sûreté (vapeur).
- 109. L'interrupteur de cheminée.
- 221. Séparateur de vapeur.
- 223. Condensateur à clapet.
- 224. Manomètre (pression de vapeur à la conduite de vapeur).



GENERATEUR DE VAPEUR VAPOR CLARKSON TYPE OK 4616.

Fig. VI / 4.

- 2. Purgeur des serpentins.
- 110. Limiteur de température de vapeur.
- 215. Commutatrice.
- 217. Radiateur (utilisé par temps froid).



GENERATEUR DE VAPEUR VAPOR CLARKSON TYPE OK 4616.

Fig. VI- 5.

- 3. Robinet d'arrêt des serpentins.
- 100. Régulateur de pression d'air (atomiseur).
- 102. Interrupteur de contrôle.
- 106. Bouton de réarmement du relais de surcharge du moteur.
- 201. Manomètre de pression d'air (atomiseur).
- 213. Echangeur de chaleur.
- 229. Manomètre de pression d'eau.

§ VII. - OPERATIONS AVANT LE DEPART.

A. - Emplacement des principaux organes de la locomotive.

Ayant, jusqu'à présent, étudié séparément les différents organes mécaniques, pneumatiques et électriques entrant dans la réalisation d'une locomotive Diesel-Electrique type 201, il est indispensable avant de passer en revue les règles de préparation d'utilisation, de relais, de contrôle et de dépannage de ce matériel, de nous remémorer l'emplacement de ces organes ainsi que des liaisons qui, éventuellement, les associent mécaniquement, pneumatiquement ou électriquement.

Tout conducteur doit connaître à fond la disposition et le rôle des appareils importants de sa locomotive de façon à ne perdre qu'un minimum de temps lors des vérifications et réparations à effectuer en cas d'incident de traction.

La planche 92 nous montre l'emplacement des appareils importants dans le compartiment central de la locomotive, à savoir :

Sur le Diesel :

- Régulateur de charge (Load Regulator) - "L.R."
- Moteur d'entraînement de la pompe-nourrice à gasoil (Fuel Pump) - "P.N."
- Relais de température d'eau (Water Temperature Switch) "W.T."
- Relais de pression d'huile (Lube Oil Switch) - "L.O.Sw"
- Electrovalve d'arrêt du Diesel (Shut Down Valve) - "S.D.V."
- Magnéto tachymétrique.

Sous le compartiment des radiateurs.

- Régulateur du compresseur "PENN"
- Electrovalve de marche à vide du compresseur (Compressor Valve) - "C.V."
- Electrovalve de sablage A.V. (Fore Sanding Valve) - "F.S.V."
- Electrovalve de sablage A.R. (Rear Sanding Valve) - "R.S.V."
- Electrovalve de purge des freins (P.F.V.)

- Electrovalve d'antipatinage (Frein d'antipatinage Oerlikon)(A.P.V.).
- Electrovalve de commande du dispositif Marchandises-Voyageurs (M.V.V.).
- Thermostat à trois contacts (TSS 1 - TSS 2 - TSS3).

Les différentes abréviations utilisées dérivent pour la plupart des locutions anglaises rappelées plus haut.

Sont également représentées les 3 prises de courant (pour baladeuse) dans la salle des machines, les 2 prises pour chauffeuses électriques dans les postes de conduite, servant en même temps pour les baladeuses, et la prise pour charge de batterie.

B.- Organes de contrôle de la locomotive.

1) Répartition.

Les organes de contrôle de la locomotive sont répartis comme suit :

- Poste de conduite 1 (situé du côté de l'armoire d'appareillage)
 - Tableau de bord
 - Pupitre de commande
 - Tableau de commande
 - Armoire d'appareillage
- Poste de conduite 2
 - Tableau de bord
 - Pupitre de commande
- Compartiment central
 - Chaudière
 - Boutons-poussoirs de commande des starters des tubes fluorescents
 - Manomètre de mesure de la pression de suralimentation de la turbo-soufflante (à même la turbo-soufflante).

Le tableau de bord comporte les appareils suivants :
(de gauche à droite) - (fig. VII - 1 et planche 93).

- manomètre de la conduite de chauffage de la rame (1)
- manomètre de contrôle (2)
- manomètre double (cylindres de frein des 2 bogies)(3)

- manomètre double (conduite principale - conduite générale) (4)
- ampèremètre de batterie (5)
- ampèremètre principal (6)
- tachymètre (7)
- manomètre de pression d'huile du Diesel (8)
- thermomètre (eau du Diesel) (9)
- manomètre de pression de combustible (10)
- niveau du réservoir à gasoil (11).

Il comporte également les interruptions de contrôle (12) et d'arrêt d'urgence du Diesel (13), la lampe-témoin de mise à la masse (14) (servant en même temps à la détection d'un flash à la génératrice principale) et les boutons-poussoirs de démarrage (15), de purge du séparateur de vapeur (16), de purge des freins (17) et de réenclenchement après une mise à la masse ou un flash (18).

Le pupitre de commande comporte de gauche à droite :
(fig. VII -1 et pl. 94 et 95).

- l'interrupteur de commande des plafonniers, l'interrupteur à deux directions des tubes fluorescents du compartiment central, l'interrupteur des lampes à écran (Téloc et ampèremètres), l'interrupteur des phares relatifs au poste de conduite envisagé et celui d'éclairage des plaquettes d'instruction et des appareils de bord.
- les 2 rhéostats de commande des chaufferettes à eau chaude et la valve de commande de l'essuie-glace pneumatique (27) situé devant le conducteur.
- le robinet d'isolement du robinet de frein automatique et les robinets d'isolement jumelés du robinet de frein direct (on y accède en ouvrant la porte située à gauche du pupitre).
- le robinet de frein automatique type FV 3 (21)
- Le robinet de frein direct type F d 1 (22)
- les boutons-poussoirs de commande de sablage (23), du frein d'antipatinage Oerlikon (24) et de la vanne d'arrêt de vapeur (vanne n° 7)
- l'interrupteur de lancement Diesel 3 (S4-S11) (30) (poste 1 uniquement)
- l'accélérateur controller d'inversion combinés (25)

L'accélérateur contrôle pneumatiquement la vitesse du Diesel. Le réglage est continu.

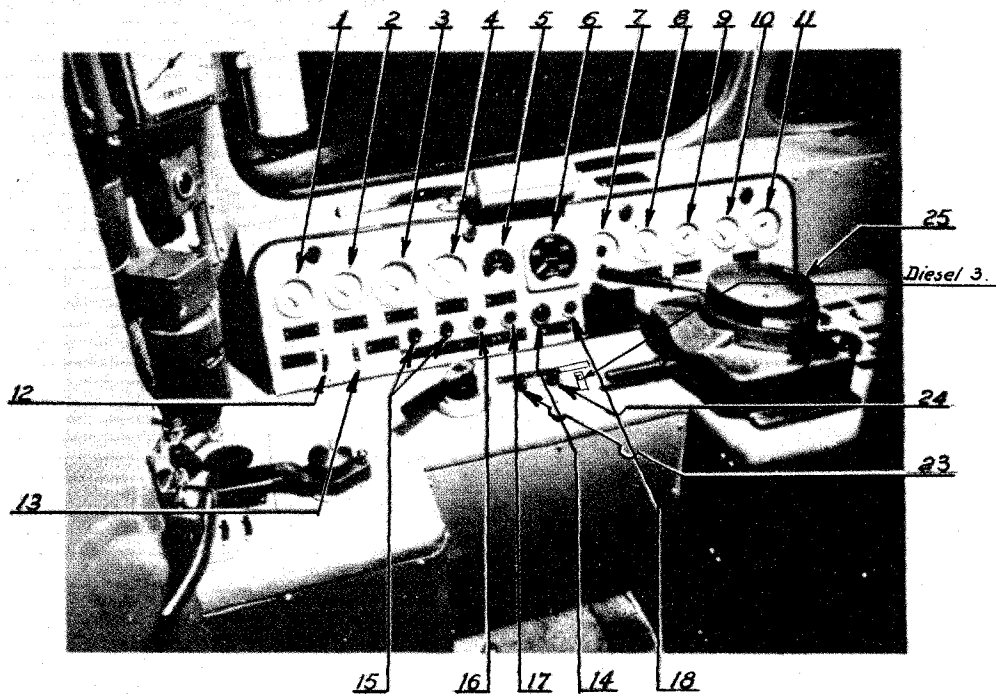
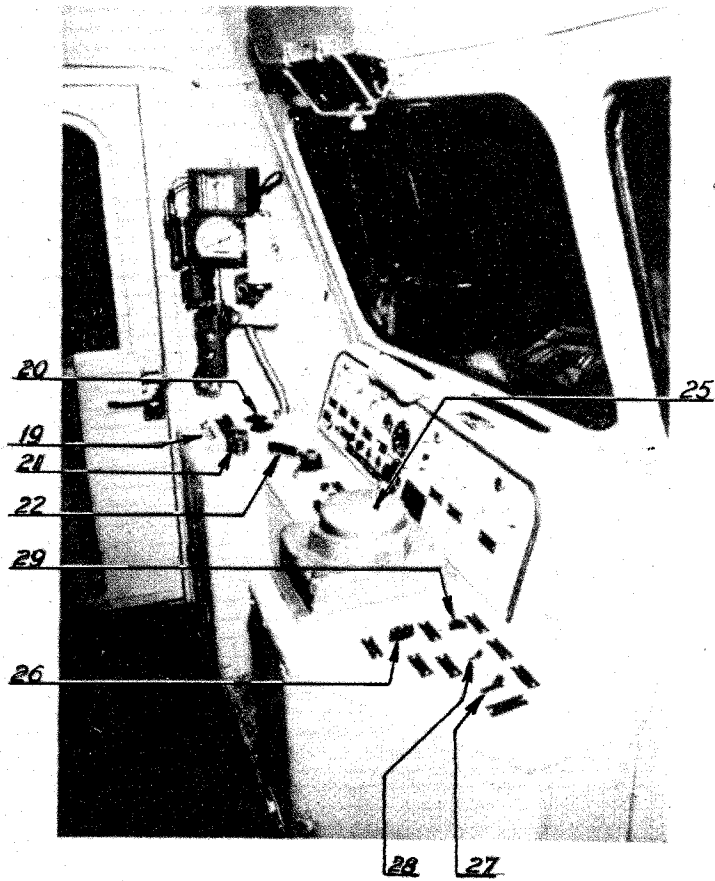


Fig. VII / 1.
 POSTE DE CONDUITE N°1.

Le contrôleur d'inversion possède 3 positions : "avant" "neutre" et "arrière". Il se trouve verrouillé mécaniquement dès que l'on déplace la manette de l'accélérateur.

N.B. La position "avant" correspond ici au sens normal de marche pour le poste de conduite envisagé, qui est obtenu en poussant le levier vers l'avant.

Le tableau de commande situé à l'extrême droite du pupitre de commande (uniquement dans le poste 1) groupe :

- l'interrupteur de commande du Diesel (Engine Control Switch ou E.C. Switch) à 3 positions : arrêt, ralenti, normale (26)
- l'interrupteur de commande des moteurs de ventilateurs à 3 positions : normale, arrêt, secours (27)
- l'interrupteur de commande de l'électrovalve marchandises-voyageurs (28)
- la lampe-témoin du relais de temporisation du contrôleur de shuntage (29).

Le poste de conduite comporte en outre :

- un indicateur enregistreur de vitesse (poste 1) ou un indicateur de vitesse (poste 2) munis chacun d'un bouton-poussoir de pointage de vigilance
- les pédales de commande des trompes situées du côté du poste de conduite envisagé (commande au pied)
- la pédale et les 2 boutons-poussoirs d'homme-mort
- les tirettes de commande de la batterie d'extincteurs et des vannes d'arrêt de combustible (Diesel et générateur V.C.)
- le frein à main agissant sur le bogie adjacent (roues 2 et 4 pour poste I, roues 5 et 7 pour poste II).

L'armoire d'appareillage renferme les éléments suivants à manoeuvrer par le machiniste. (fig. VII - 2 et planche 96).

- le sectionneur de batterie (1)
- le sectionneur du générateur V.C. (2)
- le disjoncteur 200 A de la génératrice auxiliaire (3)
- le disjoncteur 120 A des moteurs des ventilateurs (4)
- le disjoncteur (B-B2) 35 A des circuits de contrôle (5)
- le disjoncteur (B-B3) 35 A des circuits d'asservissement (6)

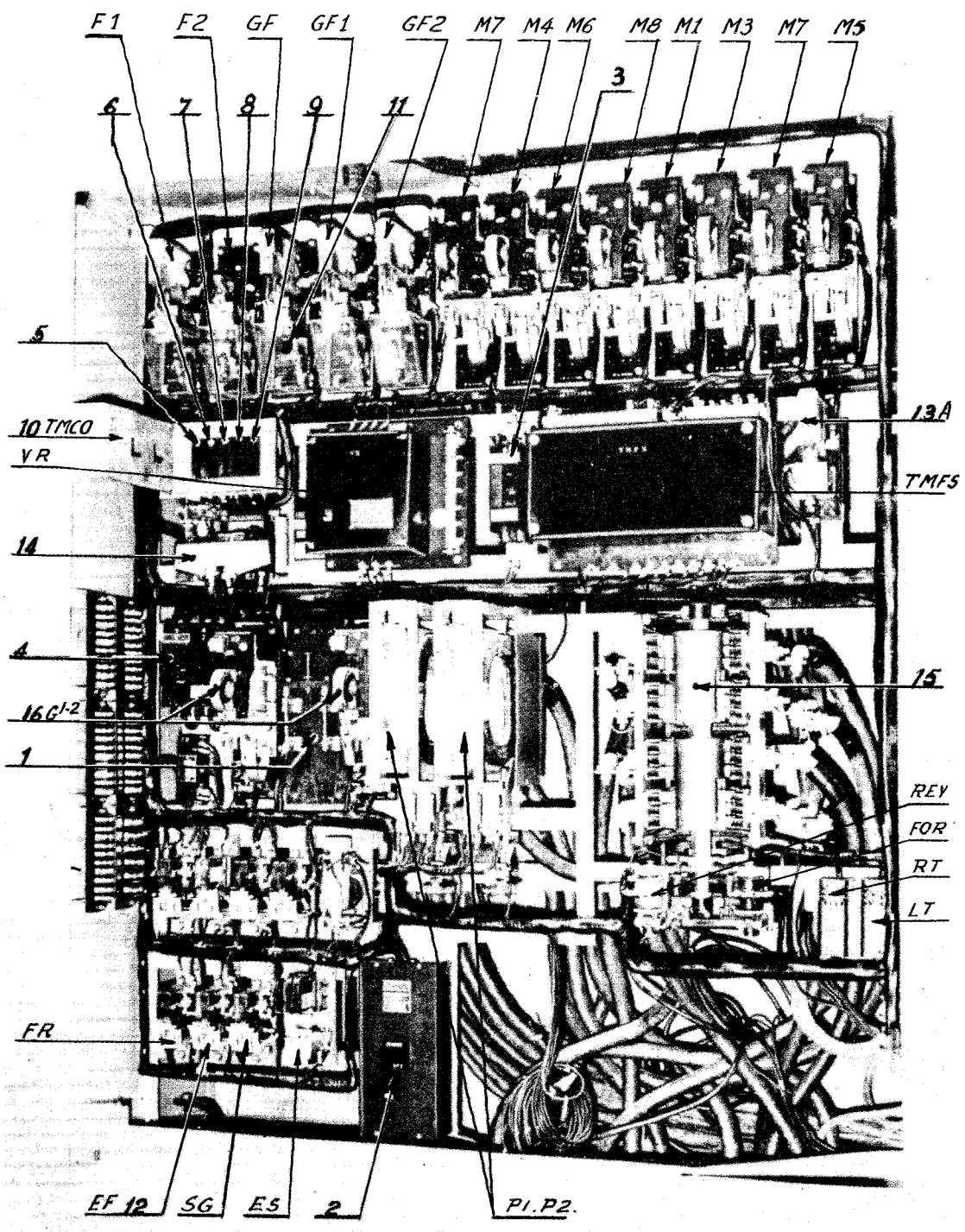


Fig. VII / 2.

ARMOIRE D'APPAREILLAGE VUE DU POSTE I.

- le disjoncteur GR du relais de masse (7)
- le disjoncteur (B-B4) 15 A des circuits d'éclairage (8)
- le disjoncteur (AG₁-EF) 35 A d'excitation de la génératrice auxiliaire (9)
- les deux interrupteurs (TMC0) de sélection des moteurs de traction (10).

Sauf en cas d'incidents, il n'y a lieu de manipuler dans l'armoire que les sectionneurs de batterie et de générateur V.C.

Tous les autres disjoncteurs et sectionneurs doivent normalement rester enclenchés (manette vers le haut).

Pour la signification des abréviations, voir liste des repères (planche 98).

En outre, on y trouve l'appareillage suivant, détaillé en tranches horizontales de haut en bas et de gauche à droite :

- contacteurs des moteurs des ventilateurs F1 et F2
- contacteur de champ de la génératrice principale GF
- contacteur de lancement GF1 et GF 2
- contacteurs de shuntage M2, M4 M5.

+

+ +

- conjoncteur-disjoncteur de charge-batterie RC
- régulateur de tension V.R.
- disjoncteur AG3/AG⁺ du circuit de charge batterie
- servomoteur de shuntage TMFS
- le contacteur de charge batterie A.

+

+ +

- contacteurs de lancement G1 et G2
- contacteurs de puissance P1 et P2
- le tambour d'inversion commandé par ses deux électrovalves FOR (avant) et REV (arrière).

+

+ +

- relais de commande des contacteurs de shuntage TD1

- relais de coupure du circuit d'asservissement de traction PK
- relais d'asservissement CR
- relais d'asservissement en unité multiple CRL
- relais de protection de la batterie au lancement PT
- résistance de réglage de courant du transmetteur pour Télloc RT
- lampe régulatrice de courant du transmetteur pour Télloc LT

+

+ +

- relais de commande des contacteurs de puissance FR
- contacteur du champ indépendant de l'excitatrice EF
- relais avertisseur S.G.
- contacteur d'arrêt d'urgence du Diesel E.S.
- sectionneur du générateur SWC
- relais pneumatique d'homme-mort HMR
- soupape d'alimentation automatique C 6 a
- électrovalve de purge du séparateur du générateur P.C.V.
- électrovalve d'homme-mort HMV
- électrovalve de mise au ralenti du Diesel TV
- réservoir tampon (rep. 87 sur pl. 77).

+

+ +

Côté salle des machines, on trouve dans cette même armoire électrique (pl. 97) :

- les résistances de shuntage des moteurs de traction
- les résistances d'excitation
- les résistances de shuntage des moteurs des ventilateurs
- les résistances d'antipatinage
- le relais de terre GR
- le relais antiflash SR
- les relais d'antipatinage WS 1 et WS 2
- le shunt de l'ampèremètre principal S H A

- le shunt de l'ampèremètre de charge batterie SH.B
- la barette amovible pour mesures de contrôle (TESTBUS)
- le réservoir de temporisation du dispositif d'homme-mort (33)

2) Rôle des organes principaux.

La manette d'accélérateur, le levier d'inversion du sens de marche et l'équipement de freinage sont familiers à tout conducteur. Il doit en outre connaître le rôle des parties suivantes de l'équipement des circuits de puissance et de contrôle, rôle déjà décrit précédemment.

Interrupteur de contrôle B²-I-CR.

L'interrupteur de contrôle placé à gauche du tableau de bord permet l'alimentation en courant de l'accélérateur et du contrôleur d'inversion.

Ce circuit n'est fermé que lorsque la position des interrupteurs dans les 2 postes de conduite est opposée.

Disjoncteur d'arrêt d'urgence du Diesel E.S.

Le disjoncteur d'arrêt d'urgence du Diesel placé au tableau de bord à droite de l'interrupteur de contrôle, arrête tous les moteurs Diesel travaillant en unité multiple. Il n'est prévu que pour l'arrêt d'urgence et ne doit pas être utilisé lors d'un arrêt normal. Il peut être actionné sur n'importe quelle unité qu'elle soit ou non l'unité menante.

Ampèremètre principal.

L'ampèremètre principal placé au tableau de bord indique l'intensité traversant les moteurs de traction 1 et 2 seulement, mais normalement, une intensité identique traverse les moteurs 3 et 4. Les indications de cet ampèremètre doivent être maintenues entre les limites permises, mentionnées à la plaquette d'instructions voisine (voir Parag. VIII : intensités admissibles pendant la conduite).

Hurleur de patinage.

Sur toutes les unités, le hurleur de patinage fonctionne quand un train de roues quelconque pivote. La puissance de l'unité en cause se trouve automatiquement et momentanément diminuée puis ramenée à sa valeur primitive. Si le pivotage persiste, on devra réduire la vitesse du moteur d'une quantité permettant d'éliminer le patinage. Il est strictement interdit de sabler quand les roues pivotent.

Pédale d'homme-mort.

Lorsqu'on cesse d'appuyer sur la pédale d'homme-mort, les sonneries d'alarme de toutes les unités fonctionnent (une dans chaque abri) et, après 4 secondes environ, tous les Diesel sont mis au ralenti, les circuits de contrôle et de traction sont coupés et les freins de la locomotive et de la rame s'appliquent.

Si la pédale se trouve à nouveau pressée avant l'expiration du délai de 4 secondes, rien ne se passe.

Après un fonctionnement du dispositif d'homme-mort, il faut attendre l'arrêt complet du train. Pour remettre les commandes en état, il suffit de presser la pédale et de ramener l'accélérateur au ralenti. Il faut évidemment attendre que la conduite générale soit réalimentée avant de pouvoir repartir. On peut accélérer cette réalimentation en plaçant momentanément le robinet de frein automatique dans la position de remplissage. Lors d'un arrêt normal de la locomotive, le conducteur ramène le contrôleur d'inversion en position neutre. Il peut dès lors relâcher la pédale d'homme-mort sans provoquer la mise en action intempestive du dispositif, celui-ci étant hors service.

Des lampes de vigilance s'allument au droit du poste de conduite inoccupé lorsque la manette d'inversion est engagée. Elles permettent de contrôler si le conducteur ne procède pas, en marche, à la mise hors service du dispositif d'homme-mort, ce qui est strictement interdit.

Ampèremètre de la batterie.

Il indique le taux de charge et de décharge de la batterie et doit être consulté fréquemment. Le moteur Diesel étant en marche, cet ampèremètre doit indiquer soit le zéro, soit des courants de charge variables, suivant l'état de la batterie.

Une décharge continue de 10 à 15 ampères n'ouvrira pas le contacteur d'inversion de courant (qui est un dispositif de protection), mais mettra la batterie à plat. Des charges successives continues (environ 50 ampères) peuvent être dues à un mauvais état de la batterie ou du régulateur de tension, lequel doit être vérifié par un électromécanicien du service d'entretien. Lorsque de telles indications sont relevées en cours de route, elles doivent être signalées au rapport M 554.

N.B. Lorsque le générateur V.C. est en service, l'ampèremètre indique un courant de charge constant d'environ 30 ampères.

Manomètres et thermomètres.

Ils indiquent la température de l'eau du système de refroidissement, ou la pression de l'huile de graissage du combustible. Ils sont placés au tableau de bord. On doit vérifier la cause de toute différence de pression notable par rapport à celles qui sont recommandées.

Plaques à bornes et divers.

Les planches 98 à 102 donnent l'emplacement des diverses plaques à bornes, la dénomination des fils et têtes de câbles ainsi que les divers symboles utilisés.

La planche 98 permet, pour un fil d'un repère donné, de trouver les repères des bornes qui l'intéressent. A cet effet, les plaques à bornes sont repérées en abcisses (lecture horizontale) et en ordonnées (lecture verticale) par des lettres et des chiffres dont l'association conduit au repère voulu de la borne.

Exemple. Nous désirons tester le fil 1.

La planche 98 nous apprend que ce fil intéresse les bornes Aa5, Bf9 et Db5.

Où se trouve en particulier la borne Bf9 ?

Il s'agit de la plaque à borne B.

Sur le schéma de la planche 99, nous voyons que cette plaque se situe sous le tableau de bord du poste 2; à la planche 100, est dessinée la disposition d'ensemble de la plaque B.

La lettre f correspond à la dernière colonne verticale.

Le chiffre 9 correspond à l'avant-dernière rangée horizontale à partir du haut. A leur intersection se trouve le repère cherché.

C. - Préparation.

1) Au service de cour.

Le conducteur prend connaissance des instructions figurant aux livres d'ordres ainsi qu'aux différents panneaux réguliers d'affichage.

Il retire sa feuille de travail, son horaire, son rapport journalier M 554, les clés de la locomotive.

Il vérifie si les bandelettes (ART - AD - ACA ...) figurant à sa fiche-horaire sont en nombre suffisant. D'une façon générale, il se conforme à toutes les prescriptions générales et locales relatives à cette phase du service.

2) Sur la locomotive.

L'ordre des opérations ci-après est à respecter scrupuleusement.

a) Poste de conduite n° II.

- allume (si nécessaire) les lampes
- prend connaissance du livre de bord
- procède à l'inventaire de l'outillage, prend possession de sa torche électrique et de la manette d'inversion
- vérifie si l'interrupteur d'arrêt d'urgence ES est ouvert
- vérifie si les interrupteurs de chaufferettes sont ouverts (position 0)
- vérifie si le robinet de commande de l'essuie-glace est fermé
- contrôle le plomb de l'extincteur
- si poste II est du côté opposé au départ, vérifie si le frein à main est desserré
- vérifie la position des poignées d'arrêt d'urgence et de mise en action de la batterie fixe d'extincteurs

b) Extérieur de la locomotive.

- moteurs de traction :
 - niveau de lubrifiant
 - bon état des soufflets de ventilation
 - bon état des câbles et de leur fixation
- vérifie la bonne position des culbuteurs des soupapes d'arrêt d'urgence
- ferme les robinets de 4 poches de vidange :
 - (2 à l'extrémité de la conduite principale
 - (2 à l'extrémité de la conduite d'accélérateur
- vérifie le réglage de la timonerie de freins
- vérifie la position correcte des robinets d'extrémité des différentes conduites.
- vérifie la position des poignées d'arrêt d'urgence et de mise en action des extincteurs
- contrôle l'approvisionnement en gasoil et sable, et s'assure qu'il n'y a aucune fuite extérieure de gasoil, huile ou eau
- contrôle la bonne fermeture des bacs à batteries.

c) Poste de conduite n° I.

- allume (si nécessaire) les lampes
- vérifie la position de l'interrupteur B₂-I-CR (inverse de celle du poste II)
- place l'interrupteur de commande des ventilateurs sur "normal"
- la manette d'accélération doit être bloquée au cran "0".

- ouvre l'armoire électrique et

- enclenche le sectionneur de batterie (1)
- vérifie si les appareils suivants sont bien enclenchés :

(TMC0 1 et 2)	(10)
(TMC0 3 et 4)	
(B/B2	(5)
(B/B3	(6)
(BL6 /GND	(7)
(B/B4	(8)
(AG1/EF	(9)
(WA2/WF4	(14)
(AG+/AG3	(3)

- en période de chauffage, enclenche le sectionneur de chaudière S.W.C. (2)
- referme l'armoire électrique à fond
- vérifie l'appareil de vitesse (commande, plombage, bande ...).
- vérifie le plomb de l'appareil extincteur
- vérifie la position des poignées d'arrêt d'urgence et de mise en action de la batterie fixe d'extincteurs
- allume les lampes de la salle des machines.

d) Visite de la salle des machines.

- contrôle les niveaux d'huile : du moteur Diesel
de la turbosoufflante
du compresseur
du régulateur Woodward
de la pompe de la
chaudière.
- contrôle le niveau d'eau de refroidissement du
moteur Diesel (vase d'expansion)
- contrôle le niveau d'eau de chauffage (en période
de chauffage)

- s'assure qu'il n'existe aucune fuite importante d'eau, d'huile ou de gasoil
- vérifie la tension et l'état des courroies d'attaque :
 - de la génératrice auxiliaire
 - du compresseur
 - des ventilateurs des moteurs de traction
- inspecte extérieurement le régulateur Woodward, le régulateur de charge L.R. , le servo-moteur pneumatique de commande, la tringlerie et les tuyauteries de connexion
- vérifie si le régulateur de survitesse est bien enclenché
- vérifie la présence des fils de sûreté aux vis de blocage des cylindres des pompes d'injection Bosch
- vérifie à la main le fonctionnement normal des crémaillères des pompes d'injection
- tourne quelques tours au filtre Knecht
- ferme les robinets de purge de l'installation pneumatique (réservoir principal, réservoir auxiliaire et les deux déshuileurs)
- vérifie enfin si les réparations éventuellement demandées ont été effectuées.

e) Lancement du moteur Diesel.

Revenant dans le poste I,

- vérifie si l'interrupteur de lancement Diesel 3 (S4-S11) est sur la position "Normal"
- place l'E.C. Switch en position 2 ou 3 (la pompe-nourrice tourne (les sonneries tintent
- attend que la pression de gasoil atteigne $1,75 \text{ kg/cm}^2$ (trait rouge du manomètre 10)
- appuie sur le bouton-poussoir Diesel I
- compte 5 secondes (101, 102, 103, 104, 105)
- porte l'interrupteur de lancement Diesel 3 sur la position "lancement"
- si le moteur ne tourne pas suffisamment vite pour s'amorcer, appuie sur le bouton-poussoir Diesel 2, tout en maintenant Diesel 1 enfoncé
- attend que la pression d'huile atteigne au moins $1,5 \text{ kg/cm}^2$ (trait rouge du manomètre 8)
- le moteur Diesel étant lancé, relâche les boutons-poussoirs et replace l'interrupteur Diesel 3 sur "Normal"

N.B. Le lancement du moteur Diesel doit toujours être effectué suffisamment tôt pour que la température de l'eau de refroidissement au moment de charger le moteur (départ du train) soit d'au moins 50°.

f) Vérifications et essais après lancement (Fig. VII/3)

- Poste I : - pression de gasoil
 - pression d'huile
 - température eau de refroidissement
 - pression d'air
 - (du réservoir principal
 - (de la conduite générale
 - (de contrôle
 - charge batterie (d'abord importante, puis diminuant progressivement)
 - compte-tours du moteur (tachymètre)
 - vérifier fonctionnement des ventilateurs en plaçant momentanément l'interrupteur de ventilateurs sur "SECOURS".
- Salle des machines.
 - s'assurer s'il n'existe aucun bruit anormal
 - vérifier à nouveau l'étanchéité des divers circuits
 - vérifier le bon fonctionnement des organes entraînés par le moteur (compresseur et ventilateurs)
- Poste non occupé (opposé au départ).
 - Dès que l'installation pneumatique est chargée, essayer les freins automatique et direct et le dispositif d'homme-mort (y compris les lampes de vigilance).
 - fermer les robinets d'isolement du frein automatique et direct
 - placer le robinet du mécanicien en position "Double traction "
 - essayer les avertisseurs et l'essuie-glace.
 - avant de quitter le poste, ouvrir les interrupteurs d'éclairage sauf éventuellement celui des phares
 - fermer portes et fenêtres.

Légende.

Partie mécanique.

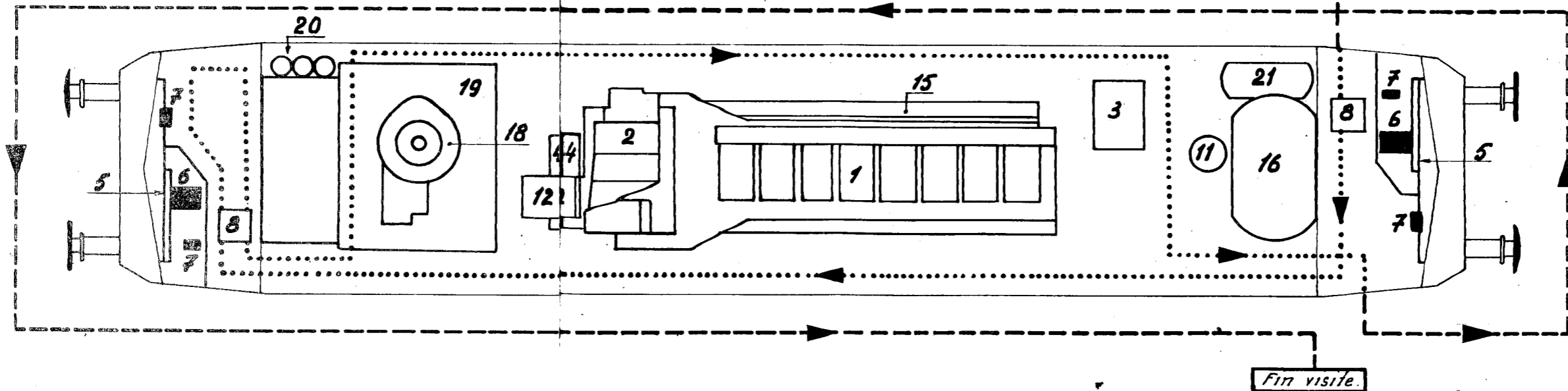
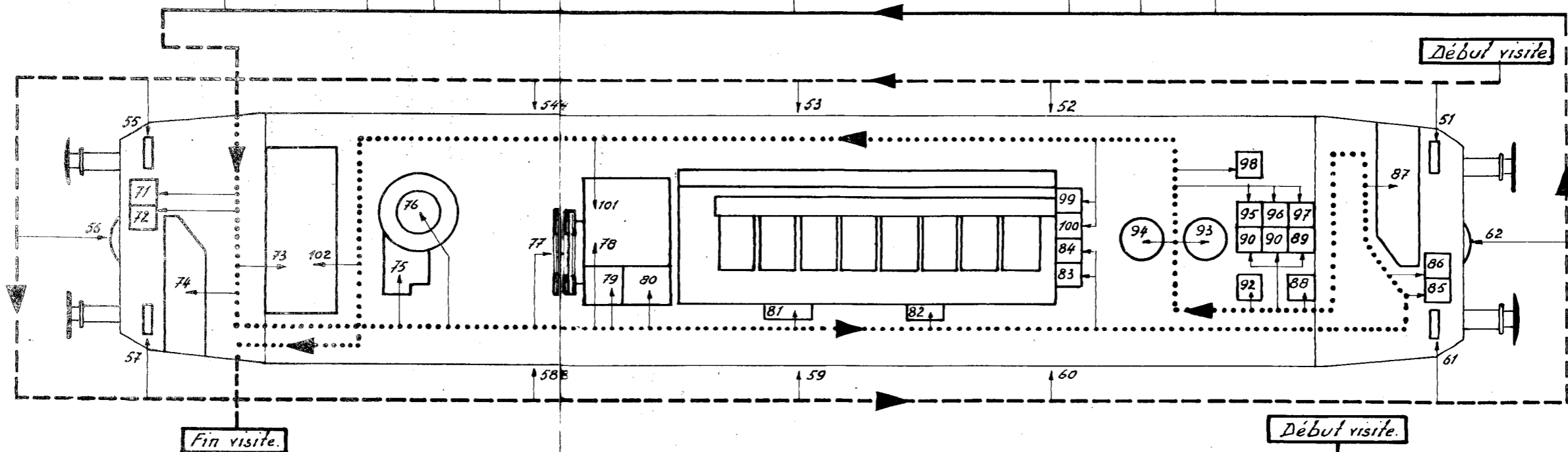
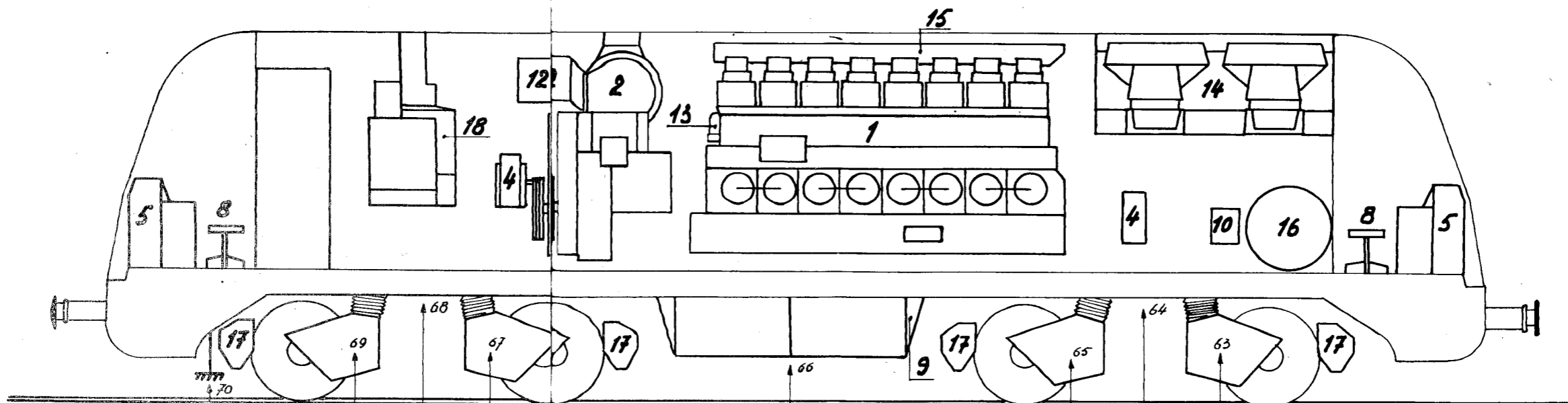
- | | |
|---|---|
| 1. Moteur Diesel. | 12. Filtre à air du Diesel. |
| 2. Turbo-soufflante de suralimentation. | 13. Régulateur du Diesel. |
| 3. Compresseur d'air. | 14. Radiateurs. |
| 4. Ventilateur des moteurs de traction. | 15. Réservoir à eau du Diesel. |
| 5. Tableau de bord. | 16. Réservoir principal à air comprimé. |
| 6. Contrôleur. | 17. Sablières. |
| 7. Chauffe-étouffes. | 18. Chaudière de chauffage. |
| 8. Sièges. | 19. Réservoir à eau pour chaudière. |
| 9. Réservoir à gasoil. | 20. Batterie d'extincteurs. |
| 10. Réfrigérant d'huile. | 21. Réservoir auxiliaire. |
| 11. Filtres à huile. | |

Partie électrique.

- | | |
|---|--|
| 51. Phare PII. | 77. Poulies et courroies.GP. |
| 52. Câblage MT. Bogie II. | 78. Génératrice principale |
| 53. Batteries. | 79. Génératrice excitatrice. |
| 54. Câblage MT. Bogie I. | 80. Génératrice auxiliaire. |
| 55. Phare PI. | 81. Régulateur de charge. (LR.) |
| 56. Prise câblot PI. | 82. Pompe à combustible |
| 57. Phare PI. | 83. Dynamo tachymétrique. |
| 58. Câblage MT. Bogie I + transmetteur Téléc. | 84. Valve d'arrêt. (SDV.) |
| 59. Batteries. | 85. Chauffe-étouffes PII. |
| 60. Câblage MT. Bogie II. | 86. Hurlleur PII. |
| 61. Phare PII. | 87. Tableau de bord PII. |
| 62. Prise câblot PII. | 88. Plaque à bornes, ventilateur. |
| 63. Moteur de traction n°4. | 89. Valve Marchandises-Voyageurs. (MVV.) |
| 64. Câble de masse. | 90. Valve compresseur. (CV.) |
| 65. Moteur de traction n°3. | 91. Valve sablage avant. (FSV.) |
| 66. Batteries. | 92. Thermostats. (TSS 1-2-3) |
| 67. Moteur de traction n°2. | 93. Ventilateur radiateur II. |
| 68. Câble de masse. | 94. Ventilateur radiateur I. |
| 69. Moteur de traction n°1 | 95. Valve sablage arrière. (RSV.) |
| 70. Brosse Téléc. | 96. Valve purge frein. (PFV.) |
| 71. Chauffe-étouffes PI. | 97. Valve anti-patinage. (APV) |
| 72. Hurlleur PI. | 98. Penn (RC.) |
| 73. Armoire électrique. (devant). | 99. Thermostat eau (WT) |
| 74. Tableau de bord PI. | 100. Relais pression d'huile. (LO) |
| 75. Appareillage chaudière. | 101. Génératrice principale. (GP) |
| 76. Chaudière. | 102. Armoire électrique. (arrière). |

Fig. VII/3.

Itinéraire de visite H1 de type 201.



- Poste occupé (côté départ)
 - Ouvrir les robinets d'isolement des freins automatique et direct
 - introduire la manette d'inversion
 - procéder à l'essai des freins ainsi que du dispositif d'homme-mort (y compris les lampes de vigilance)
 - attendre que la température d'eau de refroidissement atteigne 40°
 - procéder à un essai d'accélération du moteur en maintenant la manette d'inversion au centre et en déplaçant la manette d'accélération progressivement du cran "0" vers la position extrême en évitant l'emballement
 - Procéder à un essai de traction de la façon suivante:
 - 1) serrer les freins
 - 2) appuyer sur la pédale d'homme-mort
 - 3) placer la manette d'inversion en marche avant
 - 4) placer l'accélérateur au cran I
 - 5) surveiller l'aiguille de l'ampèremètre principal
 - 6) dès que celle-ci dévie, indice de la bonne fermeture du circuit de traction, replacer l'accélérateur au cran "0" et la manette d'inversion au centre
 - 7) desserrer les freins
 - vérifier le bon fonctionnement des sablières, des avertisseurs et de l'essuie-glace
 - vérifier le fonctionnement des phares
 - placer, le cas échéant, selon consigne locale, les écrans rouges aux phares arrière
 - desserrer le frein à main
 - maintenir la locomotive à l'aide du frein direct
- La locomotive est ainsi prête au départ. Le conducteur ne quitte plus le poste de conduite.

La sortie de la halle des installations de la remise, ses évolutions en gare et les essais de freins aux trains s'opèrent selon les instructions générales et locales en vigueur.

N.B. Les instructions relatives à la mise en marche du générateur Vapor Clarkson sont concentrées au paragraphe VI.

PARAGRAPHE VIII - OPERATIONS EN COURS DE ROUTE

A. DEMARRAGE DE LA LOCOMOTIVE.

- 1) Appuyer sur la pédale d'homme-mort.
- 2) Lâcher le frein direct.
- 3) Porter la manette d'inversion en marche "avant".
- 4) Amener l'accélérateur au cran I et observer l'aiguille de l'ampèremètre principal.
- 5) Dès que la déviation est accusée, amener progressivement l'accélérateur à la position correspondant à la vitesse désirée sur le parcours à effectuer (voir consignes locales).

B. MISE AU TRAIN ET PREPARATION AU DEPART.

- 1) Marquer l'arrêt de sécurité à quelques mètres du premier véhicule.
- 2) Avancer au pas d'homme de façon à réaliser le contact sans choc.

N.B. C'est toujours le tendeur du premier véhicule du train qui doit être utilisé pour l'accrochage. Celui de la locomotive n'est employé qu'en cas de force majeure.

3) Dans le poste abandonné (opposé au départ) :

- s'il s'agit du poste I, placer le commutateur voyageurs-marchandises dans la position désirée.
- remettre la manette d'inversion au centre et l'enlever.
- effectuer un serrage au frein automatique ou direct.
- fermer les robinets d'isolement du frein automatique et direct.
- placer la poignée du robinet du mécanicien FV3 en position "Double Traction" et celui du frein direct en position de desserrage.
- fermer tous les interrupteurs d'éclairage, de chauffettes et, le cas échéant, des phares.
- arrêter éventuellement l'essuie-glace.
- assurer la fermeture des portes et changer de poste par la salle des machines, où l'on s'assure d'un rapide coup d'oeil que tout est en ordre.

4) Dans le poste occupé (côté départ).

- Placer la poignée du frein direct F d l en position de serrage.
- ouvrir les robinets d'isolement du frein automatique et direct.
- assurer l'alimentation de la conduite générale.
- placer la manette d'inversion au centre.
- effectuer l'essai de continuité selon les prescriptions réglementaires avec l'agent E désigné ou le convoyeur MA.

- placer le commutateur "voyageurs-marchandises" sur la position voulue si le poste occupé est le poste I.
- allumer les phares AV (même le jour) et, éventuellement, enlever les écrans rouges qui auraient été placés lors du précédent parcours.
- procéder à un nouvel essai de traction selon le processus décrit au paragraphe VII - C - f.
- compléter, s'il y a lieu, sa feuille de travail (trains sans escorte E) ou la remettre au chef-garde.
- consulter le M 537 et s'assurer que la charge est dans les limites permises.
- aligner, d'accord avec le chef-garde, l'heure de l'enregistreur Télloc sur l'heure officielle de la gare.
- vérifier, contrairement avec le chef-garde, la fiche horaire.
- attendre l'ordre de départ réglementaire.

N.B. Pour observer le chef-garde et percevoir ses signes ou ses coups de sifflet, se rendre à la portière côté quai et appuyer immédiatement sur le bouton poussoir d'homme mort installé près de chaque porte du poste de conduite.

C. DEMARRAGE D'UN TRAIN (voie de niveau).

- 1) Lâcher les freins.
- 2) Appuyer sur la pédale d'homme-mort.
- 3) Porter la manette d'inversion en marche "avant".
- 4) Amener la manette de l'accélérateur au cran I et observer l'aiguille de l'ampèremètre principal.

5) Dès que la déviation est accusée, déplacer progressivement l'accélérateur en évitant les pivotages et en se maintenant dans les limites d'ampérage autorisées (voir sous F ci-après).

6) Sablage.

Si les circonstances atmosphériques ou l'état des rails l'exige, l'adhérence au démarrage peut être augmentée par un léger sablage. Pour ce, appuyer sur le bouton ad hoc, non de façon continue, mais par des impulsions répétées.

Ne pas sabler dans les appareils de voie.

7) Patinage.

Si à un moment donné, l'effort aux jantes des roues motrices devient supérieur à l'adhérence de ces roues, celles-ci pivotent.

Dans un tel cas, un hurleur (vibreux) entre en action, le moteur Diesel est remis au ralenti et la traction est coupée. Dès que le patinage cesse, sans intervention du conducteur, la puissance est rétablie automatiquement.

Si les patinages se succèdent, le conducteur ramènera son accélérateur à un cran moindre, de façon à adapter l'effort de traction des essieux moteurs à l'adhérence.

En aucun cas, il n'opèrera des fermetures suivies d'ouvertures répétées de l'accélérateur afin d'éviter la formation d'arcs importants qui provoqueraient des dégradations aux contacteurs P1 et P2.

On peut prévenir le patinage en excitant l'électrovalve d'antipatinage A.P.V. par le bouton poussoir du tableau de bord. Ce faisant, l'air de contrôle est admis à l'orifice VII du distributeur. (voir planche schématique 76). Celui-ci envoie alors dans les cylindres de frein de l'air à 1 Kg/cm², ce qui applique légèrement les blocs de frein sur les bandages.

Le même résultat est obtenu en faisant un serrage modéré au frein direct de la locomotive.

IMPORTANT : Ne jamais sabler lors d'un patinage.

D. DEMARRAGE D'UN TRAIN EN RAMPE.

- 1) Placer l'accélérateur au cran I.
- 2) Lâcher les freins et réalimenter la conduite générale (surveiller les manomètres).
- 3) Déplacer progressivement l'accélérateur en assurant un démarrage doux et sans à-coup du train.
(attention aux ruptures d'attelage).

Par ailleurs, se conformer aux autres directives du paragraphe C ci-avant.

E. CONDUITE D'UN TRAIN.

1) En cours de route, le conducteur adaptera, à l'intervention de l'accélérateur, la puissance fournie par le moteur Diesel aux conditions de traction.

Sa mission est de respecter l'horaire imposé en tenant compte des particularités de la ligne, de la charge remorquée, des conditions d'adhérence, tout en restant dans les limites d'intensité admissibles (voir paragraphe F ci-après).

- 2) Lors d'une marche en dérive, il est strictement interdit de ramener la manette d'inversion au centre.

Ce faisant, en effet, on élimine le dispositif d'homme mort et on compromet dangereusement la sécurité des voyageurs et du matériel.

Toute extinction non justifiée par une défectuosité du matériel constitue une faute contre la vigilance, sévèrement sanctionnée.

Les conducteurs doivent, à toute occasion favorable, se rendre compte du bon fonctionnement des lampes de vigilance. La présence de boutons-poussoirs d'homme-mort près des portes des postes de conduite facilite ce contrôle.

3) Interruption de la traction.

Se fait en trois phases :

- a) ramener l'accélérateur au cran I.
- b) attendre que le courant absorbé par les moteurs de traction soit tombé à une valeur minimum (observation de l'aiguille de l'ampèremètre principal).
- c) porter l'accélérateur au cran 0.

Cette façon de procéder limite les arcs de rupture lors de la coupure des contacteurs P1 et P2 et évite le déclenchement de la butée de survitesse consécutive à une décharge brutale du moteur.

4) Reprise de la traction.

Voir démarrage du train, paragr. C et paragr. D ci-avant.

5) Arrêt du train.

a) Arrêt normal.

- d'abord, interrompre la traction comme indiqué dans l'art. 3 ci-avant.
- serrer les freins.
- ne relâcher la pédale d'homme-mort qu'après immobilisation du train et après avoir remis la manette d'inversion au centre.

b) arrêt d'urgence.

- ne pas s'occuper de la position de l'accélérateur.
- porter rapidement la poignée du frein automatique à fond de course. Dans cette position, la conduite générale est mise à l'atmosphère et la traction est coupée (voir paragraphe V).

Rappel : Pour reprendre la marche après un serrage d'urgence, il faut d'abord, après réalimentation de la conduite générale du train, ramener l'accélérateur au cran 0.

c) Homme-mort.

L'arrêt du train peut être dû à la mise en action intempestive du dispositif d'homme-mort.

Après avoir levé l'avarie, ou fermé après déplombage le robinet d'isolement 29, il faut également pour pouvoir tractionner, réalimenter la conduite générale, puis ^{ramener} l'accélérateur au cran 0. Dans ce cas et sur tous les trajets

effectués avec le dispositif d'homme-mort hors service, le conducteur doit, en l'absence de convoyeur, solliciter la présence d'un deuxième agent (garde) à ses côtés, afin de parer à toute éventualité.

6) Contrôles à exercer pendant la marche.

Le conducteur doit observer et surtout interpréter automatiquement les indications des appareils de contrôle dont il dispose, à savoir en ordre principal :

- a) appareil de vitesse : respect des vitesses maxima autorisées.
- b) ampèremètre principal : respect des intensités maxima admissibles (voir sous F ci-après).
- c) manomètre à pression d'huile : l'aiguille doit se trouver entre les deux traits rouges. Le relais à manque de pression d'huile ramènera automatiquement le moteur à l'arrêt si la pression tombe en-dessous de 1,4 Kgs/cm².

Toutes autres choses égales, une baisse de pression d'huile indique une colmatation des filtres qu'il convient de porter sans tarder à la connaissance du service d'entretien.

A toute occasion favorable et au moins toutes les 4 heures, le conducteur fera tourner de quelques tours la poignée du filtre Knecht pour éliminer les impuretés et éviter son obstruction.

- d) manomètre de pression de gasoil : cette pression doit être d'au moins 1,75 Kgs/cm². Une baisse de pression indique également un encrassement des filtres, ce dont il convient d'avertir le service d'entretien.
- e) thermomètre d'eau de refroidissement : nous avons expliqué l'intervention automatique des ventilateurs de refroidissement. Si, en dépit de cette action, l'aiguille* dispose de la position "secours" de l'interrupteur de commande des ventilateurs, position pour laquelle ils tournent en permanence.
Si cette action reste sans résultat, rechercher sans retard la cause de l'avarie et y remédier (par exemple, fuite d'eau, interruption des circuits des ventilateurs, etc... - voir paragraphe Dépannage).
- f) ampèremètre de charge batterie : ne doit pas accuser de décharge quand le moteur tourne, sinon en rechercher la cause (voir paragraphe XIV).
- g) indicateur de fuite : si l'appareil siffle en cours de route, la poignée du robinet du mécanicien étant en position neutre, observer le manomètre indiquant la pression dans la conduite générale.

Quand la chute de pression est inférieure à 1,5 Kg/cm², continuer la marche si le débit du compresseur est suffisant et si on ne ressent pas de résistance due à des calages de freins.

* accuse une température croissante, le conducteur...

Si la chute de pression est supérieure à 1,5 Kg/cm² en une minute, arrêter le convoi et prendre ses dispositions selon les circonstances (éclatement de boyau,

rupture d'attelage, etc...).

- h) Manomètre de chauffage : (en période de chauffage).
- i) Manomètre de freinage et de contrôle.
- j) Lampe témoin de shuntage et de masse.
- k) En période de chauffage, appuyer sur le bouton de purge du générateur pendant 10 secondes toutes les 15 minutes.

F. INTENSITES LIMITES ADMISSIBLES.

La locomotive peut indéfiniment tractionner à des charges inférieures ou égales à celle de son régime continu. Toute indication de l'ampèremètre principal, supérieure à celle du régime continu constitue une surcharge. L'équipement électrique supportera, sans danger, une surcharge temporaire tant que la température maximum permise n'aura pas été atteinte. Une élévation de température due à des charges excessives cause de sérieux dégâts à l'équipement électrique.

Une table des intensités limites admissibles sous refroidissement maximum (c'est-à-dire à pleine vitesse de rotation du Diesel) est fixée au tableau de bord sous les yeux du conducteur.

LES CONDUCTEURS DOIVENT TOUJOURS RESTER DANS LES LIMITES DE CHARGE PRESCRITES.

Ci-dessous figurent les intensités maxima admissibles ainsi que les durées limites correspondantes lorsque le moteur Diesel tourne à son régime maximum (625 tours/minute).

Intensités maxima	Durées maxima
1020 ampères	-
1050 ampères	40 minutes
1100 ampères	20 minutes
1150 ampères	10 minutes
1500 ampères	3 minutes

G. STATIONNEMENTS.

- 1) De courte durée (pas d'arrêt du moteur).

Procéder à un examen sommaire de la salle des machines et vérifier s'il n'existe aucune fuite ni bruit anormal.

2) De longue durée (permettant l'arrêt du moteur).
Fig. VII/3.

On n'arrêtera le moteur que si l'on a l'assurance, compte tenu des circonstances, de pouvoir le relancer en temps opportun et sans risque de façon à obtenir une température optimum pour la remorque du train suivant.

Dans ces conditions, on procédera aux vérifications suivantes :

- niveaux d'huile du moteur, du compresseur, du régulateur, de la pompe du générateur V.C.
- procéder aux ajoutes nécessaires.
- faire une visite approfondie de la salle des machines (idem préparation paragraphe VII - C).
- Tourner la poignée du filtre Knecht de quelques tours au moins toutes les quatre heures.
- faire une visite des organes de roulement, de suspension et de freinage.
- éventuellement, compléter la réserve d'eau de chauffage.
- compléter le formulaire M 554 en s'attachant à expliquer clairement au service d'entretien les défauts auxquelles on désire voir remédier ou les symptômes relatifs aux avaries que l'on aurait encourues.
- annoter le livre de bord.
- procéder au petit entretien du conducteur (voir paragraphe XIV).

N.B. Il est bien entendu que le conducteur en ligne est placé sous l'autorité du service de l'exploitation.

En conséquence, avant de procéder aux opérations et contrôles ci-avant détaillés, il doit requérir l'accord de l'agent E responsable et en particulier s'assurer qu'il ne court aucun risque d'accident.

H. CHANGEMENTS DE POSTE.

Pour changer de poste de conduite, il faut :

- 1) Dans le poste que l'on quitte.
 - a) serrer le frein direct ou automatique.
 - b) fermer les robinets d'isolement des freins automatique et direct.
 - c) placer le robinet du mécanicien FV3 en position de double traction et celui du frein direct en position de desserrage.
 - d) enlever la manette d'inversion (la placer dans le coffre d'outillage du poste II si on abandonne l'unité).
 - e) arrêter l'essuie-glace, fermer l'interrupteur de chauffettes et le cas échéant, des phares.
 - f) fermer portes et fenêtres et éteindre l'éclairage.

Remarque : Avant de quitter le poste, le conducteur s'assurera qu'il existe encore une pression suffisante dans les

cylindres de frein de façon à assurer l'immobilisation de la locomotive jusqu'au moment où il aura gagné le poste à occuper.

2) Dans le poste où l'on se rend:

- a) Eventuellement allumer les plafonniers et mettre les chaufferettes en service.
- b) Placer la poignée du robinet de frein direct FDI en position de serrage.
- c) Ouvrir les robinets d'isolement des freins automatique et direct.
- d) Alimenter la conduite générale.
- e) Placer la manette d'inversion (que l'on prendra dans le coffre d'outillage si l'on a changé d'unité).
- f) Le cas échéant, modifier (dans le poste I), la position du commutateur "voyageurs-marchandises".
- g) Effectuer les essais de freins.
- h) Allumer les phares (même le jour) et enlever ou placer s'il y a lieu, les écrans rouges.
- i) Procéder à un essai de traction.

I. CIRCULATION ET MANOEUVRES DANS LES GARES.

1) La conduite de la locomotive Diesel doit toujours se faire à partir du poste situé à l'avant vis-à-vis du mouvement à effectuer.

Il ne peut être dérogé à cette règle que dans les cas prévus au règlement (Livret Hlte fasc.5, chap. I, art. 27 et 28).

2) Ne pas circuler sur les voies de nettoyage des feux des Hls vapeur.

J. RELAIS EN GARE.

Le conducteur relayé doit s'attacher à remettre à son collègue une situation claire tant en ce qui concerne la locomotive, que les documents à tenir (M 554 - livre de bord).

Il le tiendra au courant des incidents ou avaries qu'il aurait encourus, des remèdes qu'il y aurait apportés et des mesures qu'il conviendrait de prendre ultérieurement pour continuer à assurer la remorque des trains en toute sécurité et régularité.

Chaque fois que cela est possible, le conducteur relayant procédera seul ou contradictoirement avec son collègue, à l'une ou l'autre des visites prévues lors des stationnements de courte ou de longue durée (voir sous paragraphe G).

K. REMORQUAGE D'UNE UNITE.

Quand une unité est remorquée, soit qu'elle est intercalée dans la rame, soit qu'elle constitue une unité déconnectée d'une unité multiple, les organes de commande et de contrôle doivent être dans une position analogue à celle d'une unité menée, mais le Diesel doit être arrêté et le sectionneur de batterie ouvert. En particulier, en ce qui concerne le système de freinage, les robinets de frein automatique doivent être en position "double traction", le robinet de frein direct en position de desserrage et les robinets d'isolement de ces deux robinets fermés.

L'incorporation de la locomotive comme véhicule freiné dans une rame avec pourcentage de poids-frein inchangé (100 %) nécessite l'ouverture du robinet d'isolement 63 b permettant de by-passer le clapet de retenue d'alimentation du réservoir auxiliaire par le réservoir principal.

L. PASSAGE A GUE.

Il faut veiller à ne pas laisser les moteurs de traction venir inutilement en contact avec l'eau. Dans le cas où il est impossible d'éviter le passage de la locomotive sur une partie de voie recouverte d'eau, on doit en réduire la vitesse. On ne doit pas faire passer la locomotive sur une nappe d'eau recouvrant de plus de 75mm. le dessus du rail.

M. SERVICE EN DOUBLE TRACTION.

(chaque unité étant commandée séparément par son propre conducteur).

Dans un tel service, la puissance sur chaque locomotive est contrôlée d'une manière indépendante, comme d'habitude, mais les freins sont sous le contrôle de la locomotive menante seulement. Cependant, le machiniste de la locomotive menée peut provoquer un serrage de l'ensemble des freins de la rame, mais ne peut les relâcher (robinet d'isolement du frein automatique fermé).

N. SERVICE EN UNITE MULTIPLE.

1) Dans un tel service, la puissance sur chaque locomotive est contrôlée par le conducteur de la locomotive de tête grâce à l'interconnexion des circuits électriques (coupleurs) et pneumatique (conduite principale et conduite d'accélérateurs).

2) Mesures à prendre lors de la préparation pour la double traction.

a) Accouplement.

- Liaisons à réaliser :

- (attelage
- (boyau de frein conduite générale
- (boyau conduite principale
- (boyau frein direct (x)
- (boyau conduite accélération (x)

N.B. (x) un seul boyau suffit.

- Attention : (revoir paragraphe IV - E).

- si les moteurs ne tournent pas, le câblot peut être placé avant lancement, mais le lancement doit s'effectuer d'abord sur l'unité menante;

- si les moteurs tournent, le câblot ne peut être connecté qu'après avoir placé les interrupteurs CR des deux postes de l'unité menée dans la même position.

b) Unité menée.

- Le conducteur remet sa manette d'inversion dans son coffre d'outillage.

- Place les interrupteurs B2-I-CR sur la position CR (vers le conducteur).

- Place ses poignées de frein en position de double traction.

- Ferme, dans les deux postes, les robinets d'isolement des freins automatique et direct.

- Eteint les phares "avant" (côté accouplement).

- Veille à l'allumage et au placement des écrans rouges des phares arrière le cas échéant, en cas de marche à vide.

c) Unité menante.

- Aucune disposition spéciale, même conduite qu'en unité simple.

- Eteint les phares arrière de sa locomotive.

- Ne se considère prêt au départ que dès qu'il a l'assurance que l'unité menée est disposée correctement, que son conducteur est à son poste et qu'il n'y a plus personne entre les deux locomotives.

d) En marche.

- La conduite du train appartient au conducteur de l'unité menante.

- Le conducteur de l'unité menée se tient en principe dans le poste avant.

Toutefois, pour les lignes comportant des tunnels dans le but d'éviter des accidents consécutifs aux chutes de briques ou de glaçons, le conducteur mené se tiendra dans le poste arrière.

- Le conducteur de l'unité menée doit, tout comme en unité simple, être attentif à la bonne marche de sa locomotive et en particulier s'intéresser aux indications de tous ses appareils de contrôle (voir paragraphe VIII E-6), et de l'indicateur de vitesse.

- En cas de nécessité, il peut arrêter le convoi en provoquant un serrage d'urgence (voir paragraphe VIII-M).

- Il peut même, si nécessaire, provoquer l'arrêt des moteurs Diesel en actionnant l'interrupteur d'arrêt d'urgence E.S.

e) Chauffage.

Le chauffage de la rame est assuré d'abord par l'unité menée. Il peut l'être par l'unité menante en cas d'épuisement de la réserve d'eau de l'unité menée ou d'avarie au générateur de cette unité.

Il peut l'être simultanément par les deux générateurs dans le cas où la composition du train et les conditions atmosphériques l'exigeraient.

PARAGRAPHE IX - OPERATIONS APRES L'ARRIVEE.

A. RENTREE A LA REMISE ET RELAIS.

La rentrée à la remise se fait conformant aux prescriptions générales et locales de circulation en vigueur.

Sous réserve d'une modification dans l'ordre, selon les diverses installations, les opérations suivantes doivent être effectuées.

- 1) Approvisionnement en gasoil.
- 2) Compléter éventuellement le niveau d'eau du moteur Diesel en se servant de la réserve d'eau traitée préparée par la remise (Pompe Charlet).
- 3) Approvisionnement en eau de chauffage (eau adoucie délivrée par des bouches spéciales).
- 4) Approvisionnement en sable.
- 5) Remettre le M 554 au visiteur.
- 6) Visite contradictoire de la locomotive avec le visiteur et, le cas échéant, selon l'organisation locale en vigueur, avec les mécaniciens et électro-mécaniciens spécialisés. Les points à examiner sont les mêmes que ceux repris au paragraphe VII -C Préparation.

Remarque :

a) Pendant toutes ces opérations, le conducteur est tenu de prendre toutes les dispositions réglementaires de nature à assurer la sécurité du matériel et du personnel, à savoir :

- Accélérateur au cran 0.
- Manette d'inversion au centre.
- Frein direct serré.
- Frein à main serré.

En outre, pendant la visite technique,

- Immobilisation dans les deux sens par blocs d'arrêt.
- Couverture à l'aide du signal mobile.

b) Eviter de stationner au voisinage immédiat du point de chargement des locomotives vapeur.

B. GARAGE DE LA LOCOMOTIVE.

1) Arrêt du moteur Diesel.

Il est obtenu en plaçant le commutateur E.C. Switch en position I.

On profitera de l'absence de bruit dans la salle des machines pour contrôler la bonne rotation de la turbo-soufflante. Si les roulements sont en bon état, et s'il n'y a aucune déféctuosité, elle doit tourner, sur sa force vive, au moins 10 minutes avant de s'arrêter.

2) Purge de l'installation pneumatique.

Ouvrir :

- a) le robinet de vidange du réservoir principal;
- b) le robinet de vidange du réservoir auxiliaire;
- c) les robinets de vidange des deux déshuileurs;
- d) les robinets des quatre poches de vidange sous châssis. (aux extrémités de la conduite principale et de la conduite d'alimentation des accélérateurs).

3) Dans le poste occupé (ou opposé au prochain départ).

- a) Enlever la manette d'inversion (la placer dans le coffre à outillage si le poste en question est le poste II; y placer également la torche, le petit outillage utilisé et cadenasser le coffre).
- b) Couper éclairage, phares, chaufferettes et arrêter essuie-glaces.
- c) Ne pas modifier la position de l'équipement de freinage : les robinets d'isolement restent ouverts et le frein à main doit être serré.

4) Dans le poste opposé (côté du prochain départ).

- a) Serrer le frein à main.
- b) Couper éclairage et phares.
- c) Ne pas modifier la position de l'équipement de freinage pneumatique; les robinets d'isolement qui étaient fermés le restent.

5) Dans le poste I.

Ouvrir uniquement le sectionneur de batterie et éventuellement le sectionneur du générateur.

Tous les autres interrupteurs doivent rester enclenchés.

6) Abandon de la locomotive.

Après avoir rempli le livre de bord, le conducteur ferme toutes les fenêtres, assure la fermeture à clé de toutes les portes, puis se rend au service de cour pour y remettre sa feuille de travail, son horaire, les clés de la locomotive et prendre connaissance de son service du lendemain.

7) Gel.

Les dispositions à prendre en de telles circonstances sont précisées au paragraphe XI.

PARAGRAPHE X. - PRECAUTIONS A PRENDRE PAR LE
PERSONNEL EN VUE D'EVITER LES
ACCIDENTS.

A. PRESCRIPTIONS GENERALES.

1) Le conducteur doit respecter les dispositions générales reprises au livret des précautions à prendre en vue d'éviter les accidents de travail, ainsi que toutes les dispositions particulières qui seraient portées à sa connaissance.

Mais ces réglementations ne peuvent tout prévoir.

Aussi le conducteur doit-il, en tant qu'agent travaillant isolément et échappant au contrôle permanent de ses chefs, faire preuve d'esprit de sécurité tant vis-à-vis de lui-même, que du matériel, des biens et des personnes dont il assure le transport.

Une connaissance parfaite et entretenue des particularités techniques de sa locomotive et des instructions de circulation et de signalisation l'aideront efficacement à réaliser cet objectif humain.

2) Chaussures.

Qui dit Diesel sous-entend gasoil et huile, éléments qu'un entretien rationnel vise à consigner dans les circuits qui leur sont propres mais qui, en pratique, se répandent de façon sournoise ou accidentelle autour du moteur Diesel, y créant un risque inévitable de chute par glissade.

Le conducteur peut limiter ce risque en portant des chaussures à semelle antidérapantes résistant à l'action de l'huile et du gasoil (néoprène par exemple).

3) Vêtements.

La locomotive Diesel comporte un certain nombre d'organes en rotation continue et de transmissions par courroies.

Aussi le conducteur Diesel ne peut-il porter d'autres vêtements que les vêtements parfaitement ajustés, ne présentant aucune partie flottante. Les costumes en deux pièces ne s'indiquent pas en raison de la veste dont les pans ne sont pas retenus ou que le conducteur peut laisser ouverte par inattention.

Dans ces conditions, la faveur doit aller à la "salopette".

4) Ordre et propreté.

Inutile d'insister sur la nécessité de maintenir un minimum d'ordre et de propreté sur la locomotive, tant pour faciliter l'inspection du matériel que pour éliminer les risques d'accidents.

Nonobstant les nettoyages périodiques effectués par le personnel d'entretien, il est indispensable, vu l'utilisation intensive des moteurs et la longueur des séries, que chaque conducteur, titulaire ou non, aidé éventuellement de son convoyeur, participe activement au maintien de la locomotive en bon état de propreté.

5) Outillage.

Le paragraphe XIII donne la liste de l'outillage de bord réglementaire des locomotives Diesel type 201.

Cet outillage doit être maintenu en parfait état, et en particulier, aucun outil ne sera utilisé abusivement pour un usage autre que celui qui lui est réservé, si cela risque de le dégrader.

Si, accidentellement, ou par usure normale, un outil venait à s'abîmer au point de présenter des risques d'accidents lors de son utilisation (clé ouverte, marteau démanché, présentant des bavures, burin ébréché, tournevis dont le manche isolant est cassé, etc...), il conviendrait de le faire remplacer sans délai.

Les conducteurs portent par ailleurs l'entière responsabilité de l'usage d'un outillage personnel.

6) Protection.

Dans les installations M.A., les conducteurs doivent appliquer de façon rigide les dispositions reprises dans les instructions locales en matière de sécurité du personnel et du matériel.

D'une façon générale, rappelons que si le conducteur doit, en gare, en ligne ou dans une installation M.A. non soumise à une protection collective, travailler à son moteur, il doit :

- a) prévenir le personnel de surveillance et attendre son accord;
- b) assurer l'immobilisation réglementaire de la locomotive (manette d'inversion au centre, accélérateur au cran 0, frein à main serré, placement éventuel des blocs d'arrêt).

Le conducteur garde la manette d'inversion sur lui.

- c) assurer la protection rapprochée à l'aide du signal mobile placé au moins à un mètre du front des butoirs dans le sens du mouvement à craindre.

- d) veiller à ce que les phares (munis éventuellement des écrans rouges suivant instruction locale) soient allumés.

B. PRESCRIPTIONS PARTICULIERES.

1) Risque d'électrocution.

- a) Risque extérieur. Ce risque se présente lors de la circulation, ou le stationnement, sous la caténaire des lignes électrifiées.
Se conformer aux dispositions générales de sécurité en la matière (livret H1te et livret des précautions à prendre).

En particulier, ne monter sur le toit d'une locomotive Diesel en aucune circonstance.

- b) Risque intérieur. Les conducteurs et contacteurs du circuit de puissance de la locomotive sont soumis à une tension de service pouvant atteindre 900 volts. Cette tension est dangereuse. Tout contact direct ou à l'intermédiaire d'un objet quelconque insuffisamment isolé peut avoir de graves conséquences.

Il est interdit aux conducteurs de faire une inspection visite ou contrôle, ou encore d'effectuer tout travail dans des conditions qui les exposent à toucher par inadvertance une pièce quelconque soumise à haute tension.

A sa prise de service, dès qu'il a terminé les opérations de vérification et d'enclenchement du sectionneur de la batterie, le conducteur referme à fond l'armoire d'appareillage électrique.

Le personnel roulant ne peut ouvrir cette armoire pour vérifier son équipement que : locomotive arrêtée, moteur tournant au ralenti, manette d'inversion au centre. Cette vérification doit se faire sans toucher à l'équipement. Pour lever une défektivité, le conducteur arrête au préalable le moteur.

Si des contrôles, mesures ou interventions doivent se faire alors que l'accélérateur se trouve sur un cran de marche, il sera fait appel à un des agents désignés sur la plaque affichée contre la porte de l'armoire.

L'agent chargé de cette opération se vêtira de galoches et de gants en caoutchouc avant d'ouvrir l'armoire.

Il veillera à ce que les personnes dont la présence n'est pas indispensable à proximité s'éloignent éventuellement dans le poste opposé.

En particulier, si des mesures doivent se faire dans le circuit de puissance, les appareils de mesure seront placés de manière à empêcher tout contact avec les connexions

Haute tension. Les fils de connexion seront en parfait état.

2) Risque d'incendie.

Cité pour mémoire ici, sera traité en détail au paragraphe XII.

3) Autres risques d'accidents.

- a) Ne jamais essayer d'ajuster ou de placer une courroie quand le moteur Diesel tourne.
- b) Ne jamais abandonner d'outillage ou pièces quelconques dans la locomotive et surtout au voisinage des machines tournantes et des conducteurs électriques.

Quand il prend possession de sa locomotive après une immobilisation pour entretien, le conducteur sera particulièrement attentif à de tels oublis de la part du service d'entretien.

- c) Ne pas défaire un raccord d'une conduite d'air comprimé si celle-ci est sous pression; la projection de particules de rouille ou autres peut provoquer des lésions assez graves.
- d) En cas d'avarie grave au moteur Diesel laissant présumer un grippage possible, attendre le refroidissement (une heure environ) avant d'ouvrir les couvercles de visite, de façon à prévenir le risque d'explosion qui peut résulter de l'échauffement local provoqué par le grippage.
- e) N'ouvrir et fermer les portes qu'à l'aide des clenches et non en les saisissant par leur cadre ce qui, vu leur poids et la dépression régnant dans la salle des machines (en ce qui touche les portes intérieures) risque de provoquer des accidents sérieux aux mains.
- f) Ne jamais rouler avec les portes des postes de conduite ouvertes. Le conducteur pourrait, en perte d'équilibre lors du passage dans des croisements, être projeté à l'extérieur.

§ XI. - PRECAUTIONS A PRENDRE CONTRE LE GEL.

A.- Généralités.

Les avaries susceptibles d'être causées par la gelée ainsi que les obligations communes aux conducteurs de tous les engins Diesel font l'objet du livret du hlte, Fasc. 9 - Chapitre VII.

B. - Mesures supplémentaires à prendre par les conducteurs de locomotives Diesel t. 201.

En plus des mesures générales, il est nécessaire de prendre les mesures préventives suivantes :

1) Avant le départ.

- a) Vérifier si les circuits d'eau chaude qui alimentent les chaufferettes sont ouverts.
- b) Vérifier si les panneaux étanches prévus pour obstruer les filtres de parois au droit du générateur V.C. sont placés.
Le cas échéant, obvier provisoirement à leur absence à l'aide de bâches disposées entre les filtres et leurs parois.
- c) En cas de remorque de trains de marchandises ou de parcours à vide, faire fonctionner le générateur en "Standby".

Pour ce :

- opérer normalement le remplissage et le démarrage
- placer le régulateur de by-pass d'eau n° 111 sur la pression maximum
- fermer les vannes d'arrêt n° 15 et 11
- s'assurer que la vanne n° 10 d'admission de vapeur au radiateur 217 est ouverte
- ouvrir la vanne de retour de Standby n° 56
- tourner l'interrupteur de contrôle sur la position "Standby".

Toutefois, si l'on craint le gel des conduites et sur instruction du personnel de maîtrise de la remise, on fera fonctionner le générateur en marche normale de la façon suivante :

- Placer le by-pass sur 4 kg/cm^2 , et fermer la vanne 8.
 - Fermer les robinets d'extrémité de la conduite de chauffage et s'assurer qu'un filet de vapeur s'échappe par le trou de purge.
 - Ouvrir la vanne 15, la vanne n° 10 d'admission de vapeur au radiateur 217, ouvrir partiellement la vanne n° 6 d'admission de vapeur à l'échangeur, la vanne n° 56 (réchauffage d'eau d'alimentation).
 - Le conducteur devra surveiller la température de l'eau du réservoir. Cette température ne doit pas être trop élevée. On devra à tout moment pouvoir tenir la main sur le réservoir.
- d) En cas de remorque de trains de voyageurs, faire fonctionner le générateur en marche normale.

2) Pendant la marche.

Augmenter la périodicité des purges de la chaudière.

3) Pendant les stationnements.

- faire tourner le moteur pour maintenir une température d'eau moins 40° ;
- purger fréquemment les purgeurs des conduites d'air comprimé et en particulier des séparateurs d'huile;

4) En cas de détresse.

- si l'avarie touche le moteur de telle façon que la circulation d'eau de refroidissement ne puisse être assurée, il faut procéder à la vidange du circuit de refroidissement du Diesel ainsi que du générateur Vapor-Clarkson et de son réservoir;
- le conducteur a/toujours intérêt à se mettre en relation avec sa remise d'attache ou la remise la plus proche dotée du même matériel de traction afin de demander conseil au sujet des mesures à prendre;

5) A la rentrée.

- se conformer aux instructions locales et aux directives données par les c/m ou M/I responsables du service de dégel ;
- si le local est suffisamment chauffé, on peut arrêter le générateur et ouvrir les deux robinets d'extrémité

6) Vidange du circuit de refroidissement du moteur Diesel.

Lorsqu'on veut vidanger totalement l'eau de refroidissement du moteur Diesel, il faut réaliser les opérations suivantes :

- a) Placer les 2 robinets à 3 voies sur la position "vidange".

L'un d'eux permet la vidange de la tuyauterie d'aspiration de la pompe à eau.

- b) Vidanger les 4 chaufferettes à eau chaude

Pour cela ,

- ouvrir les deux robinets d'arrêt (10)
- ouvrir les 4 bouchons de purge (2 sous chaque poste de conduite)
- ouvrir les 2 robinets de désaéragé.

- c) Ouvrir le bouchon de purge placé à la base de la pompe à eau.

- d) Ouvrir le bouchon de purge placé à la base de la turbo-soufflante.

N.B. Effectuer ces deux dernières opérations en dernier lieu de façon à limiter l'écoulement d'eau dans la salle des machines.

7) Vidange du générateur Vapor Clarckson.

- a) Ouvrir les 2 robinets d'extrémité de la conduite de chauffage ainsi que la vanne 15.

- b) Ouvrir la vanne de purge n° 22 du réservoir de traitement, la vanne n° 20 de la conduite d'alimentation de la pompe à eau, la vanne n° 18 d'essai de la pompe à eau, la vanne n° 3 de mise hors circuit des serpentins, le purgeur n° 2 des serpentins, le purgeur n° 12 du séparateur de vapeur.

- c) Faire fonctionner la pompe d'alimentation à la main pour évacuer complètement l'eau.

- d) Enlever le couvercle du réservoir de traitement 234 et s'assurer qu'il est vide, enlever le vase intérieur et le vider.

- e) Enlever les bouchons de vidange placés au fond de l'échangeur de chaleur 213 et au fond du condensateur de pression d'air 100.

- f) Ouvrir le bouchon de purge du régulateur de pression d'air 100.

g) Ouvrir le purgeur du servo-moteur à gascil et le robinet de purge en dessous du robinet à 3 voies n° 17.

h) Enlever le filtre du condensateur.

i) Ouvrir le purgeur du voyant d'eau de retour.

8) Vidange du réservoir d'eau de chauffage.

Ouvrir le robinet de vidange.

Après vidange de ces circuits, les vannes doivent être maintenues ouvertes et les bouchons enlevés.

PARAG. XII. PRECAUTIONS CONTRE LE DANGER D'INCENDIE.

A. Risque d'incendie.

1) Risque extérieur.

a) Il est défendu de stationner aux environs immédiats de sources de chaleur à feu ouvert : en particulier, l'hiver, à côté de braseros dont l'usage est par ailleurs interdit dans les remises Diesel.

En outre, il est interdit au cours des évolutions en gare, de passer sur les voies de nettoyage des feux des locomotives vapeur. Il en est de même en remise, en ce qui concerne les fosses à cendrées.

b) Lors du remplissage du réservoir à gasoil aux stations d'approvisionnement des remises, éviter de laisser couler l'excédent de gasoil le long de la caisse ou par terre.

Se conformer à ce sujet aux instructions d'utilisation affichées aux postes de remplissage.

2) Risque intérieur.

a) Pour limiter le danger d'incendie, il est essentiel que la salle des machines et les postes de conduite soient tenus en parfait état de propreté et à l'état aussi sec que possible.

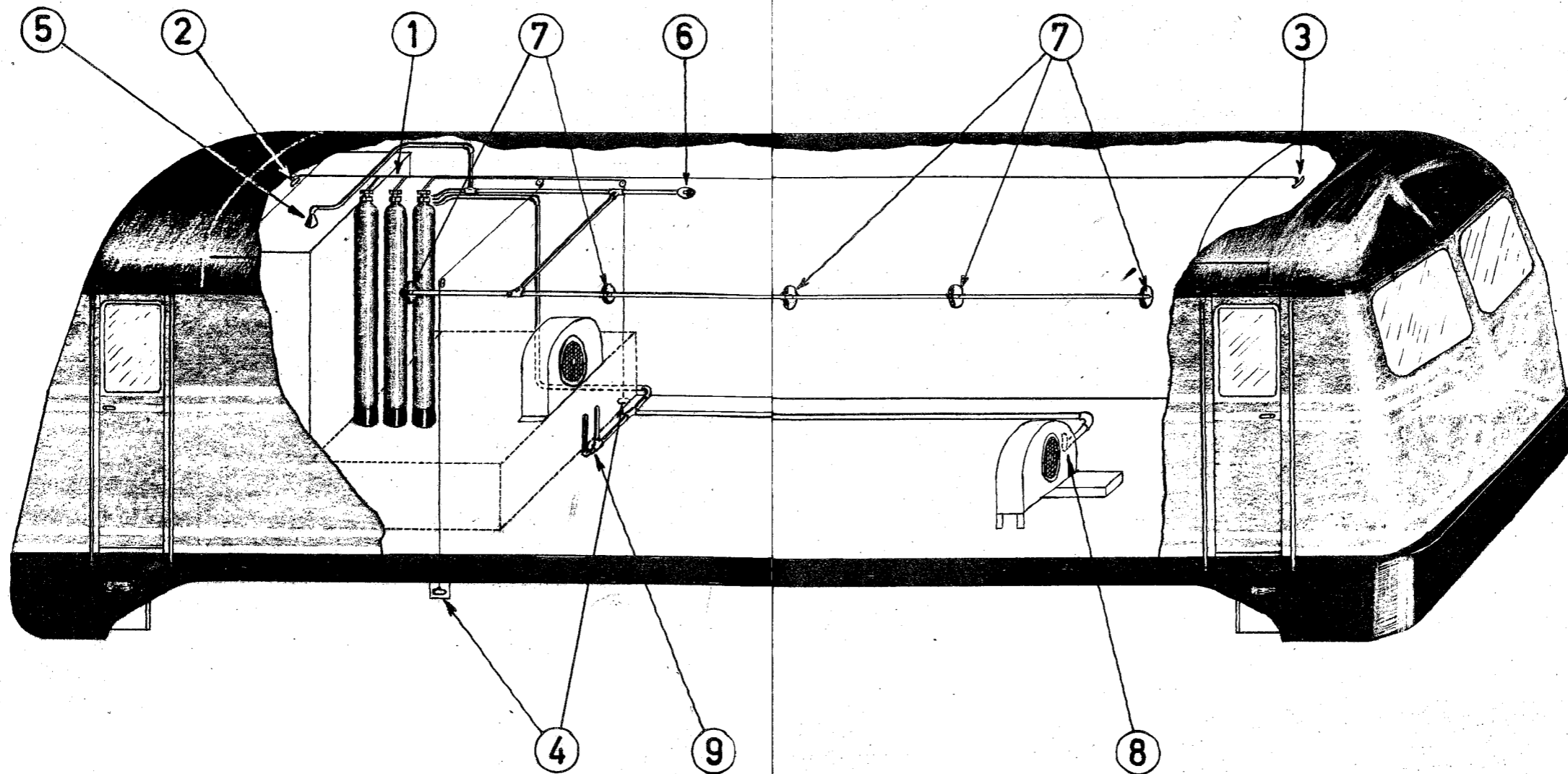
b) Pour le nettoyage, ne pas utiliser de déchets de coton ou de matières filocieuses, tant pour le matériel diesel que pour l'équipement électrique, mais bien des lavettes et des torchons.

c) Ne pas employer d'essence pour le nettoyage du moteur diesel, de ses auxiliaires et de l'équipement électrique. Ce produit est très volatil et constitue une source d'explosion et d'incendie.

d) Ne pas laisser traîner des chiffons, vieux papiers, etc... qui pourraient être entraînés dans les courroies ou autres organes en mouvement.

e) Si des chiffons doivent rester en place sur le moteur pour absorber des fuites, veiller à les fixer solidement afin qu'ils ne tombent pas malencontreusement dans les organes en mouvement.

INSTALLATION FIXE DE LUTTE CONTRE L'INCENDIE.



1. Batterie de bonbonnes à anhydride carbonique.
2. Poignée de commande poste I.
3. Poignée de commande poste II.
4. Poignées de commande latérales extérieures.
5. Diffuseur dans l'armoire à appareillage.
6. Diffuseur côté turbo-soufflante.
7. Diffuseurs côté couloir.
8. Diffuseurs pour moteurs de traction 3 et 4.
9. Diffuseurs pour moteurs de traction 1 et 2.

Fig. XII /1.

f) Ne jamais fumer dans la salle des machines. Dans les postes de conduite, déposer les bouts de cigarettes dans les cendriers prévus à cet effet.

g) Ne jamais se servir d'un falot allumé pour visiter la locomotive.

B. Moyens de lutte contre l'incendie.

Toutes les locomotives Diesel type 201 sont dotées d'une installation fixe d'extincteurs complétée par deux extincteurs portatifs (un par poste de conduite) et une installation de projection d'eau.

1) Installation fixe (fig. XII - 1).

a) Description : Elle est constituée par une batterie de 3 bonbonnes de 27 kg de CO₂ située dans la salle des machines derrière le générateur Vapor Clarkson, près de l'armoire électrique.

Cette batterie est reliée, par des tuyauteries distributrices, à 5 diffuseurs situés côté couloir dans la salle des machines, à 1 diffuseur côté opposé au droit de la génératrice principale, à 2 départs vers les moteurs de traction montés à la sortie de chaque ventilateur de refroidissement et à un diffuseur dans l'armoire électrique.

L'ouverture des bonbonnes est commandée à distance par des tirettes disposées dans chaque poste de conduite et de chaque côté de la locomotive, à l'extérieur, à côté des poignées d'arrêt d'urgence du moteur Diesel.

b) Utilisation. En cas de commencement d'incendie, avant de déclencher cette installation, il faut d'abord arrêter la locomotive et le moteur diesel.

En cas d'urgence, procéder comme suit :

- Si on se trouve dans un poste de conduite, arrêter le moteur par l'E.C. Switch ou l'interrupteur d'arrêt d'urgence E.S.
- Si on se trouve à l'extérieur, actionner la tirette d'arrêt d'urgence située à la base de chaque long-pan.
- Ensuite, seulement tirer sur une des commandes de la batterie d'extincteurs.

c) Vérification. A sa prise de service, le conducteur vérifiera si le mécanisme de commande des bonbonnes est bien enclenché et si les commandes à distance sont en place et plombées.

En outre, il s'assurera si les bonbonnes sont bien étanches. Le manque d'étanchéité se traduira par la présence de neige carbonique à l'extrémité des conduites d'alimentation des diffuseurs.

2) Extincteurs portatifs.

Toutes les locomotives diesel type 201 sont équipées de deux appareils extincteurs :

- Un appareil à neige carbonique "Wondell" dans le poste de conduite n° 1.
- Un appareil à poudre "Minimax" dans le poste de conduite n° II.

C. Caractéristiques des appareils extincteurs.

1) Appareils à anhydride carbonique liquéfié CO₂ (générateur de neige carbonique).

Principe.

L'anhydride carbonique gazeux est plus lourd que l'air et descend dans les parties basses des locaux.

L'extinction est provoquée par trois effets distincts :

- Une action de souffle,
- Une action d'étouffement, l'atmosphère devenant inapte à entretenir la combustion,
- Une action de réfrigération, la détente de l'anhydride carbonique entraînant la formation de neige à très basse température. Cette action est également favorable car elle facilite l'approche du foyer aux sauveteurs.

L'anhydride carbonique n'est pas conducteur de l'électricité, il n'est pas toxique et résiste à l'action des grands froids.

Pour rendre son action efficace, il ne faut pas se tenir à distance du foyer, mais attaquer à bout portant la base des flammes.

Mode d'emploi.

L'appareil à neige carbonique comprend :

- Une bonbonne fermée par une vanne à levier,
- Un tromblon orientable.

Pour l'utiliser, il faut :

- Décrocher l'appareil,
- Dégager le levier en ôtant la sécurité.

- Diriger le tromblon vers le foyer à éteindre en s'en approchant aussi près que possible dans les limites de la sécurité.
- Appuyer à fond et brusquement sur le levier, de façon à faciliter l'échappement de l'anhydride carbonique à l'état liquide. Une ouverture très faible faciliterait immédiatement la formation de particules de neige carbonique qui obstruerait l'échappement.

2) Appareils à poudre.

Principe.

Ces appareils projettent du bicarbonate de soude éjecté au moyen de l'anhydride carbonique se trouvant comprimé à l'état gazeux dans une petite bonbonne montée à l'extérieur du corps de l'extincteur.

L'extinction est provoquée par les effets suivants :

- Une action de souffle.
- La projection violente de la poudre sur la matière combustible, entravant ainsi l'action de l'oxygène de l'air.
- La projection de l'anhydride carbonique.
- La décomposition, au contact de la flamme, du bicarbonate de soude en carbonate de soude et en anhydride carbonique.
- Le refroidissement résultant de la décomposition de la poudre.

Ces extincteurs sont également insensibles à l'action de la gelée. Ils n'ont pas d'effet corrosif.

Mode d'emploi.

L'appareil à poudre comprend :

- Une bonbonne principale à poudre, avec poignée;
- Une bonbonne annexe à CO₂, fermée par une vanne à volant.
- Un tuyau flexible avec diffuseur à gâchette.

Pour l'utiliser il faut :

- Enlever l'appareil de son support.
- Devant le feu, prendre en main la gâchette du diffuseur
- Ouvrir la vanne à volant de la petite bonbonne CO₂.
- Appuyer sur la gâchette du diffuseur.
- Diriger le jet sur la base des flammes.

Après l'emploi :

- Refermer la vanne à volant de la petite bouteille à anhydride carbonique.
- Appuyer sur la gâchette du diffuseur pour évacuer toute la pression.

N.B. Ne jamais toucher à la soupape de sûreté placée en haut de la bonbonne principale.

3) Maniement des extincteurs.

Le conducteur a pour obligation d'avoir une connaissance parfaite des types d'appareils extincteurs mis à sa disposition.

Pour parfaire son initiation, il assistera, chaque fois que cela lui sera possible, aux exercices de maniement organisés par le service d'incendie de sa remise d'attache.

4) Vérification des extincteurs.

A sa prise de service, le conducteur doit vérifier la présence des extincteurs et s'assurer que les scellés sont intacts.

En outre, il doit vérifier si les appareils sont bien étanches. L'inétanchéité se décèle à la présence d'un peu de neige carbonique à l'intérieur du tromblon ou du diffuseur.

5) Anomalie à un extincteur.

Chaque fois qu'un conducteur constate une anomalie quelconque à un extincteur - rupture de scellé, perte d'anhydride carbonique, etc... il demande immédiatement l'intervention d'un agent de maîtrise et fait remplacer l'appareil douteux avant d'effectuer son service.

Si l'agent de maîtrise se trouve dans l'impossibilité de remplacer l'appareil, il devra en faire la mention sous signature à la feuille de travail du conducteur et prendre toute disposition pour assurer la substitution à la première occasion favorable.

6) Lutte contre le feu.

Dès qu'un incendie se déclare, le conducteur doit le combattre sans tarder et sans tergiverser.

Le plus souvent, la rapidité de son intervention est le facteur décisif pour limiter l'extension du feu.

Si nécessaire, il n'hésitera pas à faire appel, par l'intermédiaire du chef-garde ou de son convoyeur, à du secours de l'extérieur.

7) Mesures à prendre après l'extinction.

La lutte contre le feu n'est considérée comme terminée que lorsqu'on a l'assurance qu'il n'y a plus de danger de reprise.

En ce qui concerne le rapatriement de la locomotive, le conducteur se référera à l'avis du c/m spécialiste en locomotives diesel type 201 qu'il aura fait mander sur place (à partir de la remise d'attache ou de la remise diesel la plus proche et utilisant le même type de moteur).

Il est évident que s'il s'agit d'un incendie superficiel, n'ayant atteint aucun organe essentiel, le conducteur se remettra à la disposition du service de l'exploitation et attendra sa première rentrée à la remise pour demander une visite approfondie.

Dans tous les cas où un extincteur a été utilisé, le remplacement doit être assuré dans les délais les plus brefs, éventuellement même lors du passage dans une remise étrangère.

Le conducteur qui resterait en service avec un extincteur utilisé et non remplacé, sans être couvert par la décision d'un agent de maîtrise, serait sévèrement puni.

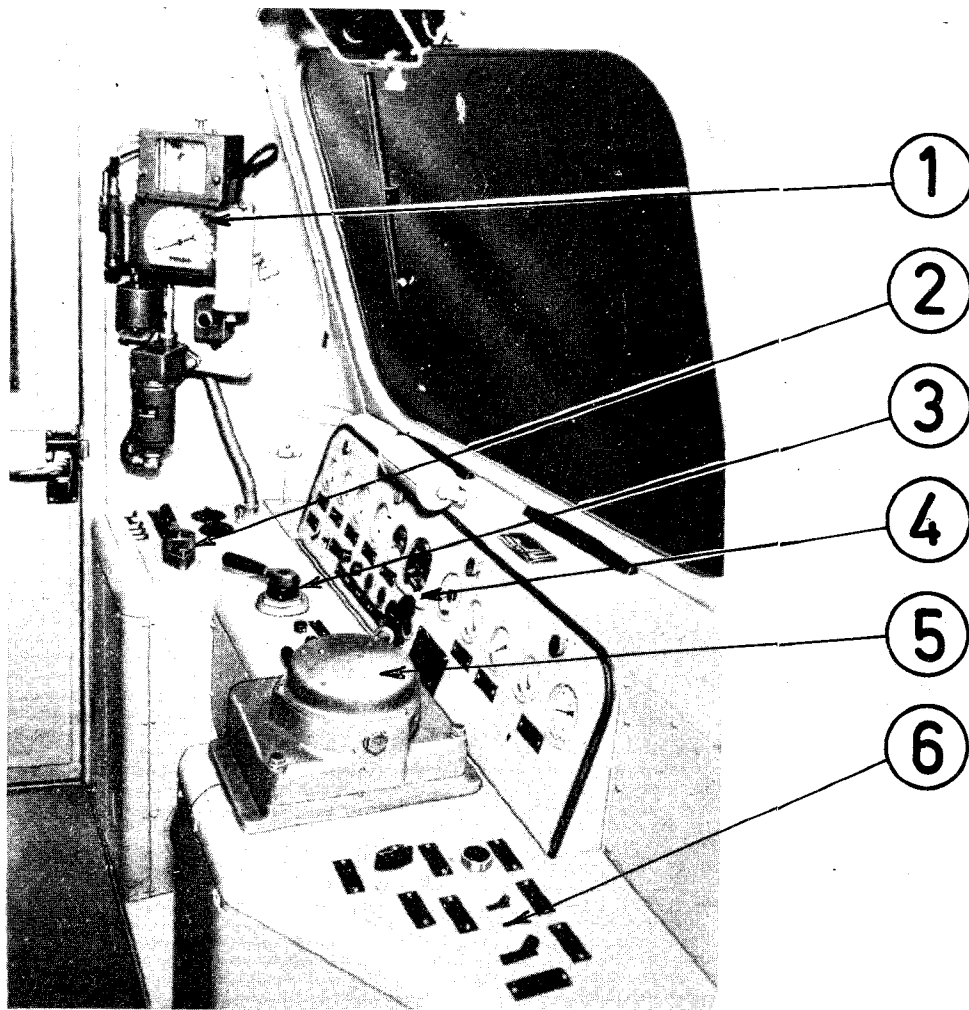


Fig.n°I/3.

POSTE DE CONDUITE DE LA LOCOMOTIVE DIESEL ELECTRIQUE TYPE 201.

1. Teloc indicateur et enregistreur de la vitesse de la locomotive et de la position des signaux.
2. Robinet de frein automatique.
3. Robinet de frein direct.
4. Tableau des instruments de mesure: manomètres, ampéremètres de batterie, de la génératrice principale, compte tours, indicateur de la température du Diesel, etc...
5. Manipulateur pour la commande de la traction.
6. Interrupteurs et boutons-poussoirs pour la commande des services auxiliaires.

§ XIII. - OUTILLAGE.

Chaque locomotive Diesel type 201 est dotée d'un outillage de base et dont sont solidairement responsables tous les titulaires.

Cet outillage est inventorié et repris dans le carnet ad hoc.

Il est placé aux endroits prévus à cette intention; il doit y être remplacé après usage.

L'inventaire de l'outillage est prévu à chaque prise de service; s'il s'agit d'un relais en gare, le conducteur le fera à la première occasion favorable en cours de prestation.

Lorsqu'un conducteur, par la voie de sa feuille de travail ou du livre de plainte, ne signale aucun manquant ni dégradation, il est supposé convenir qu'il a disposé au cours de sa prestation de la totalité de l'outillage en bon état.

Lorsqu'un conducteur constate un manquant ou une dégradation à sa prise de service, il en avertit le plus rapidement son chef immédiat par l'intermédiaire des voies citées ci-avant et, dans la mesure du possible, fait remplacer les pièces manquantes ou en mauvais état.

Le chef immédiat fait procéder à une enquête afin d'établir les responsabilités. En principe, il se retourne d'abord vers le dernier titulaire si celui-ci n'a formulé aucune remarque.

Les frais d'intervention de l'agent responsable de la perte ou du bris d'un outil s'élèvent à 75 % de sa valeur d'inventaire.

Il est fait appel à l'honnêteté et aux sentiments de courtoisie et de camaraderie qui doivent unir tous les agents du rail pour qu'une situation saine règne à tout moment dans le domaine de l'outillage.

+

+ +

Ci-après la liste de l'outillage de bord :

Dénomination	Nombre
Lanterne à 4 couleurs	2
Torche électrique	1
Lampe électrique à 4 couleurs	1
Drapeau rouge	2

Drapeau jaune	1
Drapeau vert	1
Boîte pour pétards	1
Pétards	6
Blocs d'arrêt	4
Verres rouges pour phares	4
Boîte en fer pour bons	1
Marteau à main	1
Maillet en bois	1
Burin	1
Chasse-goupille	1
Tournevis 5 mm à manche isolant	1
Tournevis 8 mm à manche isolant	1
Pince à circlips	1
Pince universelle isolée	1
Clés à molette (30 et 45 mm)	2
Jeu de clés à fourches (10/11, 12/14, 13/15, 17/19, 22/24, 27/32, 30/36, 41/46)	1
Jeu de 5 clés à fourches Vanadium (8/9, 16/18, 20/22, 21/23, 25/28)	1
Clé de 50 x 55 mm	1
Clé de 60 mm	1
Clé de 72 mm	1
Jeu de clés pour générateur Vapor Clarckson	1
Jauge pour moteur de traction	1
Burette de 1 litre	1
Burette de 2 litres (huile Turbo-soufflante)	1
Cruche de 10 litres (huile moteur)	1
Burette d'ajusteur	1
Rouleau de toile isolante	1
Manette d'inversion	1
Tête d'accouplement de chauffage K5/K6	1
Dispositif de court-circuitage de rails	1
Seau galvanisé	1
Seau en toile	1
Brosse rude	1
Brosse douce	1
Boyaux de chauffage (réserve)	1
Boyaux de frein (réserve)	3
Cadenas indécrochetable pour coffre à outils	1
Carnet d'inventaire pour outillage de bord	1
Lavettes standard pour nettoyage	15

Paragraphe XIV - Le dépannage.

A. Généralités.

Le paragraphe XIV, relatif au dépannage des avaries pouvant survenir aux locomotives Diesel électriques type 201 se divise en deux grandes parties :

La première comprend l'analyse raisonnée des grandes causes d'avaries classées selon leurs symptômes principaux et les remèdes qui peuvent y être apportés en fonction des résultats donnés par une succession logique de tests auxquels le conducteur devra procéder dans un ordre bien déterminé.

La seconde comprend un certain nombre de feuillets dénommés "fiches de dépannage". Ces fiches sont établies à partir de cas particuliers vécus, pour lesquels sont données des indications précises relatives aux causes des pannes, à leurs conséquences et aux remèdes propres à les lever.

Elles constituent un complément pratique à la première partie et permettront, le cas échéant, à un conducteur expérimenté, d'accélérer un dépannage si les symptômes qu'il reconnaît à cette occasion correspondent exactement à ceux repris à l'une des fiches parues.

B. Recommandations générales.

1. L'énervement et le désordre, tant dans les idées que dans les choses, sont sources de pertes de temps et font perdre au conducteur une grande partie des moyens physiques et intellectuels dont il doit disposer pour faire face avec efficacité à la situation imprévue causée par une panne au cours du service.
En conséquence, il importe, en de telles circonstances, de conserver son calme et d'agir avec ordre et méthode.
2. Les règles de dépannage qui font l'objet du présent chapitre constituent un complément aux chapitres précédents, traitant d'une façon détaillée de la description et du fonctionnement des organes essentiels de la motorisation, de la transmission et des accessoires de la locomotive Diesel T 201.

Le conducteur n'en comprendra parfaitement le sens et la portée que s'il a parfaitement assimilé les chapitres en question, tant théoriquement à l'aide des

2.

schémas disséqués que pratiquement par la connaissance de l'emplacement des organes sur la locomotive et de leur fonctionnement réel dans le cadre du rôle qui leur est dévolu.

3. Le souci d'aller vite, même en parfaite connaissance de cause, ne constitue pas une justification pour éluder les règles élémentaires de sécurité, tant vis-à-vis de soi-même que du matériel.

Revoir à ce sujet les dispositions du § X "Précautions à prendre par le personnel en vue d'éviter les accidents"

4. Lorsque les portes de l'armoire électrique doivent être ouvertes pour l'observation visuelle du bon fonctionnement de l'un ou l'autre organe en vue du dépannage, ne pas oublier de court-circuiter les sécurités de porte DS1 et DS2, faute de quoi, EF n'est pas alimenté.

Cette mise hors circuit peut se faire soit mécaniquement (maintien en position fermée des contacteurs proprement dits) soit électriquement en pontant les bornes P11 P21 à la plaque bornes C à gauche dans l'armoire électrique.

Ces dispositifs, nécessaires au dépannage, doivent être enlevés dès que les portes de l'armoire électrique sont refermées.

5. Tout incident, toute panne même réparée par le conducteur doit faire l'objet d'une relation aussi exacte et complète que possible au M 554, à la feuille de travail et, le cas échéant, au livre de bord.

On y mentionnera les symptômes et les circonstances de la panne, ses conséquences et le dépannage effectué.

6. Chaque fois que cela est possible sans aggraver le retard, lorsque le conducteur n'est pas certain des modalités de dépannage à appliquer ou lorsque l'avarie présente un caractère intermittent, il fait appel par les moyens les plus rapides à un agent dépanneur du service M.A. spécialisé le plus proche.

En cours de route, il utilise notamment à cet effet les télégrammes spéciaux SP 7 sous enveloppe lestée.

7. Matériel de dépannage.

Le petit matériel indépendant de l'outillage de bord est destiné à faire face aux petites réparations dont il sera question aux chapitres ci-après ainsi qu'aux fiches de dépannage.

Il est contenu dans une boîte ad-hoc portant une fiche inventaire tenue à jour, sous la surveillance du M/I de la série, chaque fois qu'un cas d'espèce ou l'expérience justifieront la dotation en équipement nouveau de dépannage.

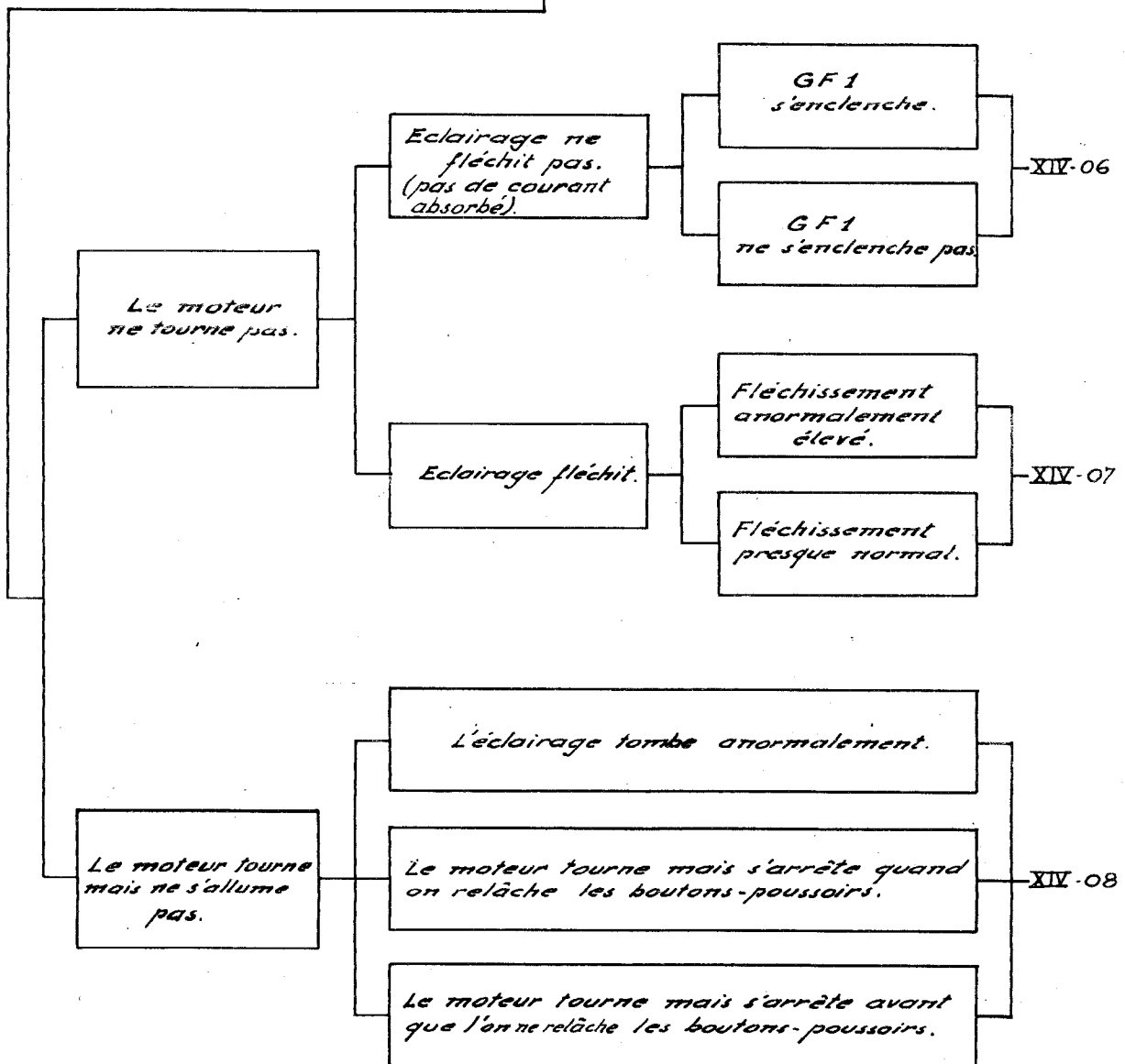
N° d'ordre	Nombre	Qualification	Destination
1	1	Coude de dépannage avec joints et feuillards de 2/10	Compresseur Lebrun
2	1	Tuyau flexible de récupération gasoil	Pompe injection
3	2	Demi-bagues d'arrêt	" " (calage des crémaillères)
4	1	Vis de blocage	Calage de chemise de pompe d'injection
5	10	Joints pleins	Usages divers
6	1	Vis papillon	Fermeture orifice mise atmosphère du détenteur
7	6	Colliers à vis A.B.A.	Réparations manchettes
8		Morceaux de feuilles de caoutchouc	" "
9	1	Rouleau toile isolante 5 cm.	" "
10	2m	Fil de fer pour ligatures	" "
11	1	Tube allonge	Rotation manuelle du tambour d'inversion.
12	2	Câbles (2,5 ²) isolés avec pinces crocodiles isolées	Liaisons électriques de secours.
13	1	Câble isolé avec 1 soulier \varnothing 8 mm	"
14	1	" " \varnothing 5 mm	"

N° d'ordre	Nom- bre	Qualification	Destination
15		Fils fusibles calibrés	Test pompe nour- rice.
16	1	Rouleau toile isolante 2 cm	Isolements divers
17	1	Baguette de 30 cm en mat. isolante	
18	1	Lampe témoin avec fils isolés et pinces croco- diles	Test continuité de circuits
19	4	Languettes en caoutchouc 60 x 20 x 6 mm	Calage contacteurs
20	1	Plaquette de courtcircuitage	Sécurités des por- tes DS1 DS2
21	1	Papier émeri 00	Nettoyage contacts

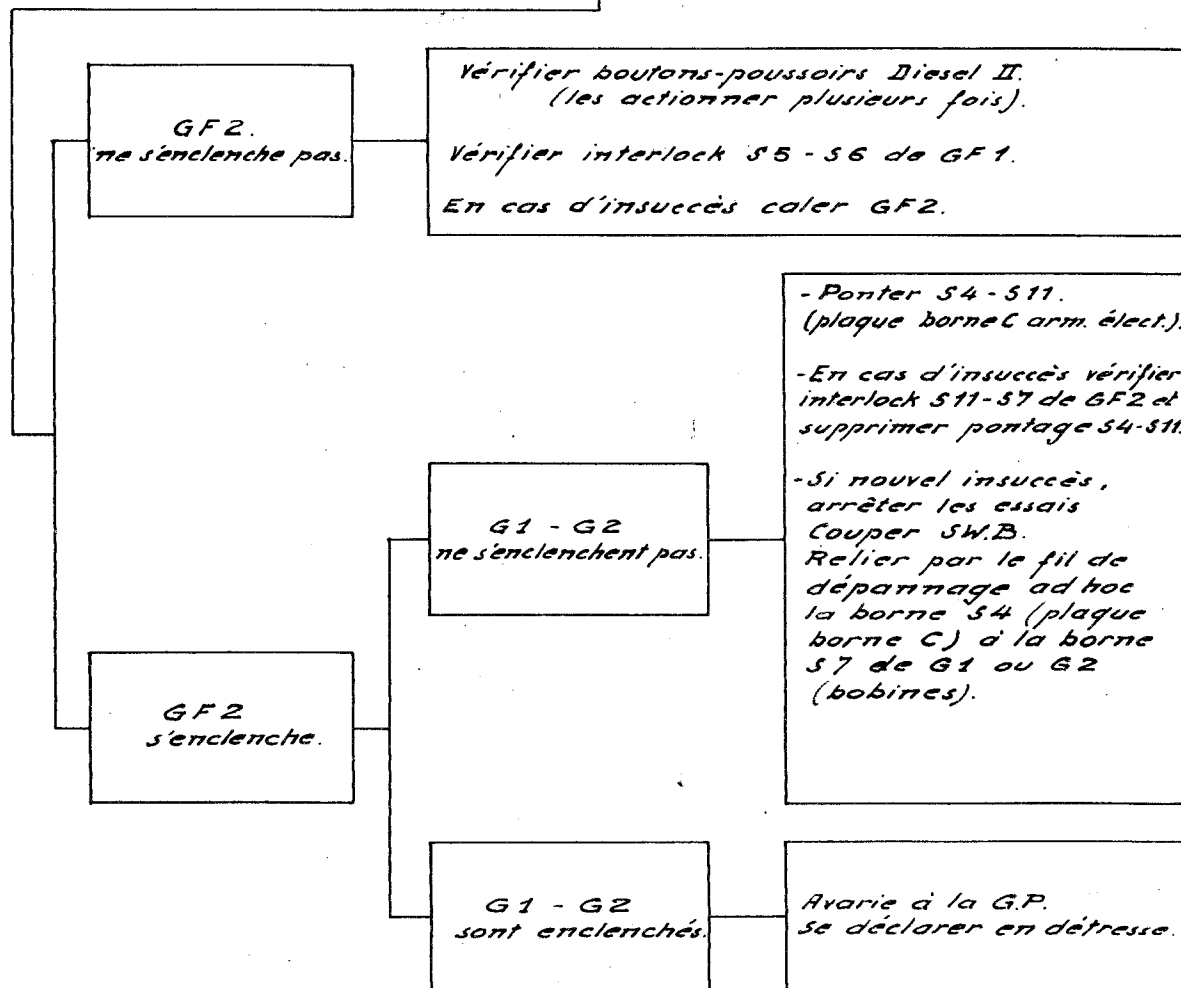
A. Le lancement ne se fait pas.

Rappel.

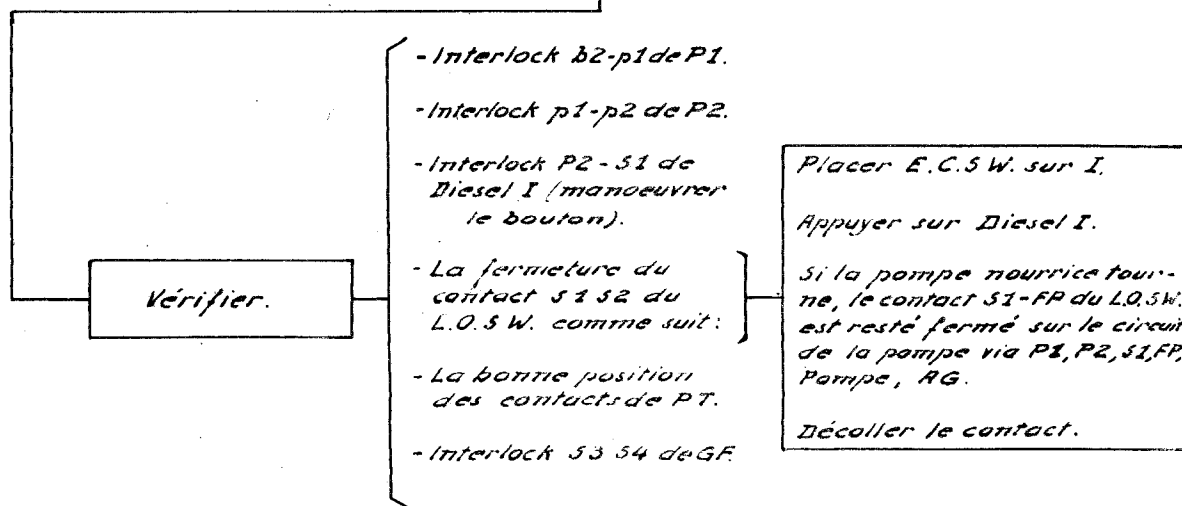
- 1.- Les plafonniers doivent être allumés dans le poste I.
- 2.- Les opérations et vérifications préalables au lancement et prescrites au Par. VII doivent être correctement faites.
- 3.- Le fonctionnement des sonneries indique que :
 - le sectionneur de batterie SW. B. est enclenché,
 - le disjoncteur B-B2 est enclenché,
 - les interrupteurs B2 - I - CR sont correctement placés,
 - CR 1 est déclenché,
 - CR est enclenché,
 - SG est déclenché,
 - L.O.SW. est déclenché,
 - E.C.SW. est en position 2 ou 3.
- 4.- Si la sonnerie du poste I ne fonctionne pas, s'assurer s'il en est de même au poste II avant de tirer des conclusions.
- 5.- Si aucune sonnerie ne fonctionne, révéifier dans l'ordre si toutes les opérations préalables au lancement ont été effectuées.
- 6.- S'assurer que la pression de gazoil est normale.



GF 1 s'enclenche.



GF 1 ne s'enclenche pas.



Fléchissement anormalement élevé de l'éclairage.

Causes:

Batterie épuisée.

Résistance mécanique anormale dans le moteur Diesel ou la Génératrice principale.

Mesure à prendre:

*Ne pas insister.
Se déclarer en détresse.*

Fléchissement presque normal de l'éclairage.

Cause:

Mauvais contact à G1 ou G2.

Mesure à prendre:

*Arrêter les opérations.
couper S.W.B.
Nettoyer les contacts.
Recommencer les opérations de lancement.*

L'éclairage tombe anormalement.

Cause:

Batterie défectueuse.

Mesure à prendre:

se déclarer en détresse.

*Le moteur tourne mais s'arrête
quand on relâche les boutons-poussoirs.*

Vérifier

- Déverrouillage du Servo d'arrêt.

N.B. Si on observe les indications du manomètre à gasoil lors du lancement, le déverrouillage se marquera par un léger recul de l'aiguille du fait du plus grand volume offert au gasoil lors du déplacement du piston du servo.

- Fonctionnement des pompes d'injection.

- Visiter leur commande depuis le régulateur Woodward jusqu'aux chaudières (les manœuvrer à la main et les nettoyer).

- Enclenchement du Régulateur de Survitese.

*Le moteur tourne mais s'arrête avant
qu'on ne relâche les boutons-poussoirs.*

Cause:

Déclenchement prématuré du L. O. Switch.

Mesures à prendre:

*Cesser de déprimer les boutons-poussoirs.
Attendre quelques instants afin de permettre l'échappement de l'huile sous pression du cylindre du L. O. SW. et d'éviter une sollicitation excessive de la batterie.*

Recommencer l'essai du lancement.

B.**Pannes de traction.***Ligne de conduite.*

- Lorsqu'un tel défaut survient au cours de la remorque d'un convoi, se laisser aller en dérive jusqu'à l'endroit le plus favorable à un dépannage rapide (proximité d'un poste de block, gare ou une relation téléphonique existe avec un remise Diesel proche) à un remplacement du moteur en cas de détresse totale et en évitant d'aggraver les conséquences sur la ligne parcourue.

- En tous cas, l'avarie survenue ne peut en aucune façon justifier un relâchement de la vigilance du conducteur vis à vis des règles de circulation et de l'observation des signaux fixes ou mobiles.

I. Pannes d'origine mécanique.

XIV-10

II. Pannes d'origine pneumatique.

XIV-10

III. Pannes d'origine électrique.

a). Contrôle du circuit de charge batterie

XIV-11

b). Masse ou flash.

XIV-12

c). Contrôle du circuit de traction.

XIV-13

*Pannes de traction
d'origine mécanique.*

*Le tambour d'inversion tourne difficilement.
(résistance mécanique)*

Le manoeuvrer manuellement à l'aide du tube ad'hoc introduit dans le teton prévu sur son axe.

*Pannes de traction
d'origine pneumatique.*

- Il ne peut s'agir que d'une pression d'air insuffisante pour l'enclenchement des contacteurs P1 et P2 ou pour les électrovalves de commande du tambour d'inversion.

*- Test : Vérifier si la pression d'air est normale (manomètre).
Placer la manette d'inversion au centre.
Accélérer le moteur Diesel.*

Le moteur accélère normalement

*Procéder à une modification du réglage de la valve d'alimentation automatique.
Serrer l'écrou de réglage 17 (livret Westinghouse)
En cas d'insuccès : enlever la valve 10 et le ressort 11.*

Le moteur accélère insuffisamment.

*Ouvrir le robinet 63 b.
ce qui a pour effet de by-passer l'attrape-poussières 61 et le clapet 62 où peut résider une obstruction.*

*Contrôle du circuit
de charge batterie.*

*Test : Placer la manette d'inversion au centre.
Accélérer le moteur diesel.
Observer la déviation de l'aiguille de l'ampèremètre de
charge batterie .*

*Remarque: Une déviation plus perceptible apparaîtra si on met l'ensemble
de l'éclairage en service.*

*L'ampèremètre
reste en
décharge.*

Vérifier :

L'enclenchement de l'interrupteur AG1 - EF.

*Les courroies de commande génératrices
auxiliaire - excitatrice .*

La continuité du circuit d'excitation.

Masse ou Flash.

Symptômes communs.

- Lorsqu'une masse se produit dans le circuit de puissance ou qu'un flash survient à la Génératrice principale ou à un moteur de traction,

La lampe rouge du tableau de bord s'allume,
Les sonneries tintent,
EF déclenche d'où mise au ralenti du moteur diesel,
La traction est coupée mais P1 et P2 restent enclenchés,

Mesures à prendre.

Ramener l'accélérateur au cran 0.
Laisser courir le convoi en dérive.
Appuyer sur le bouton de réarmement.

2 Cas.

La lampe témoin
s'éteint

Masse

- Continuer à tracter en observant à partir de quel régime la masse se produit.
- Si elle se reproduit, réarmer et tracter à un régime inférieur jusqu'à l'endroit le plus propice à une visite, à un dépannage et le cas échéant à un remplacement de la locomotive.
- La visite portera sur :
 - La Génératrice principale,
 - L'armoire électrique, (y compris côté salle des machines).
 - Les moteurs de traction.
- La coupure de TMC0 I ou de TMC0 II permettra le cas échéant de localiser le défaut.
- Attention à toute cause d'incendie !

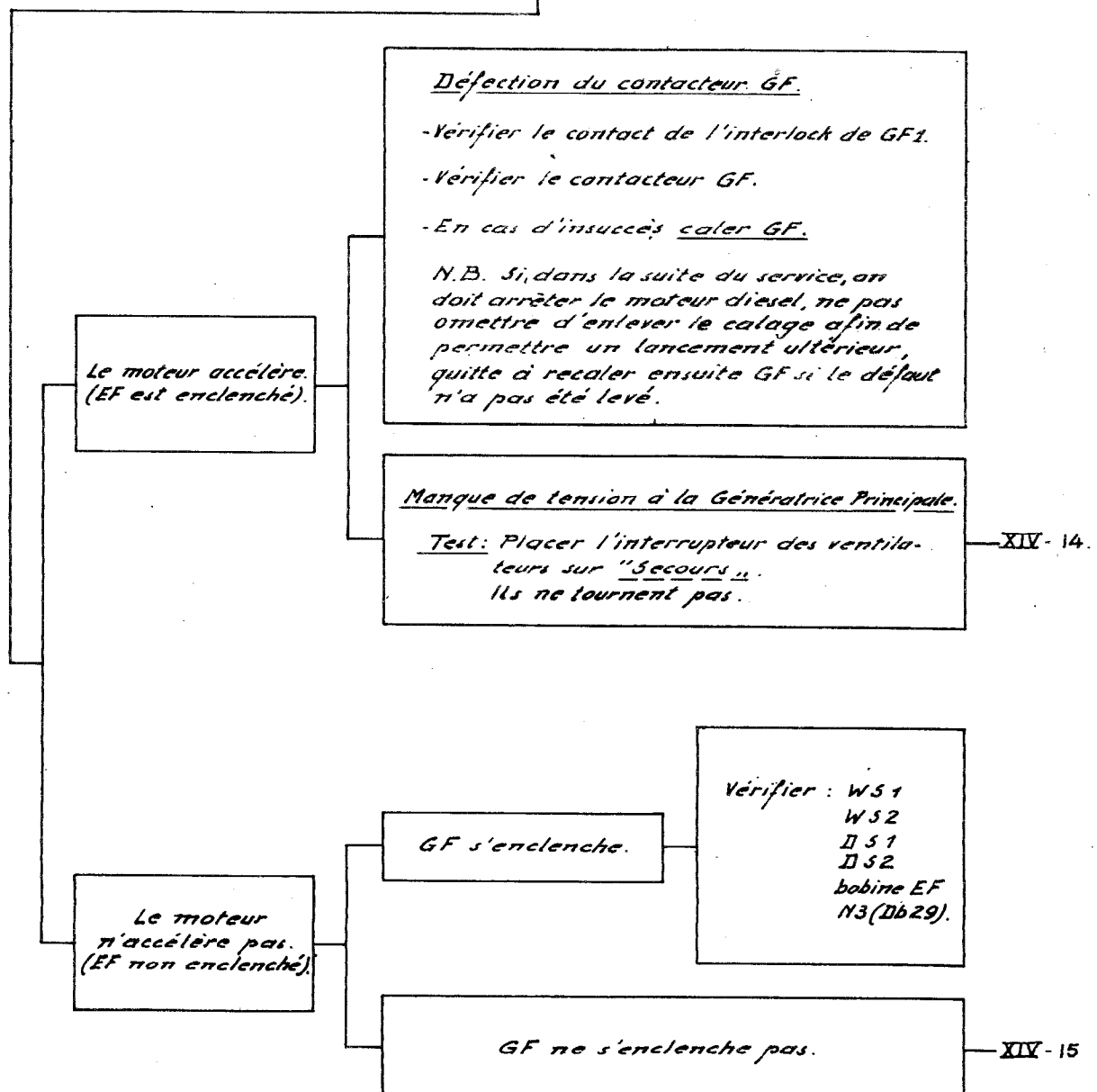
La lampe témoin
ne s'éteint pas.

Flash

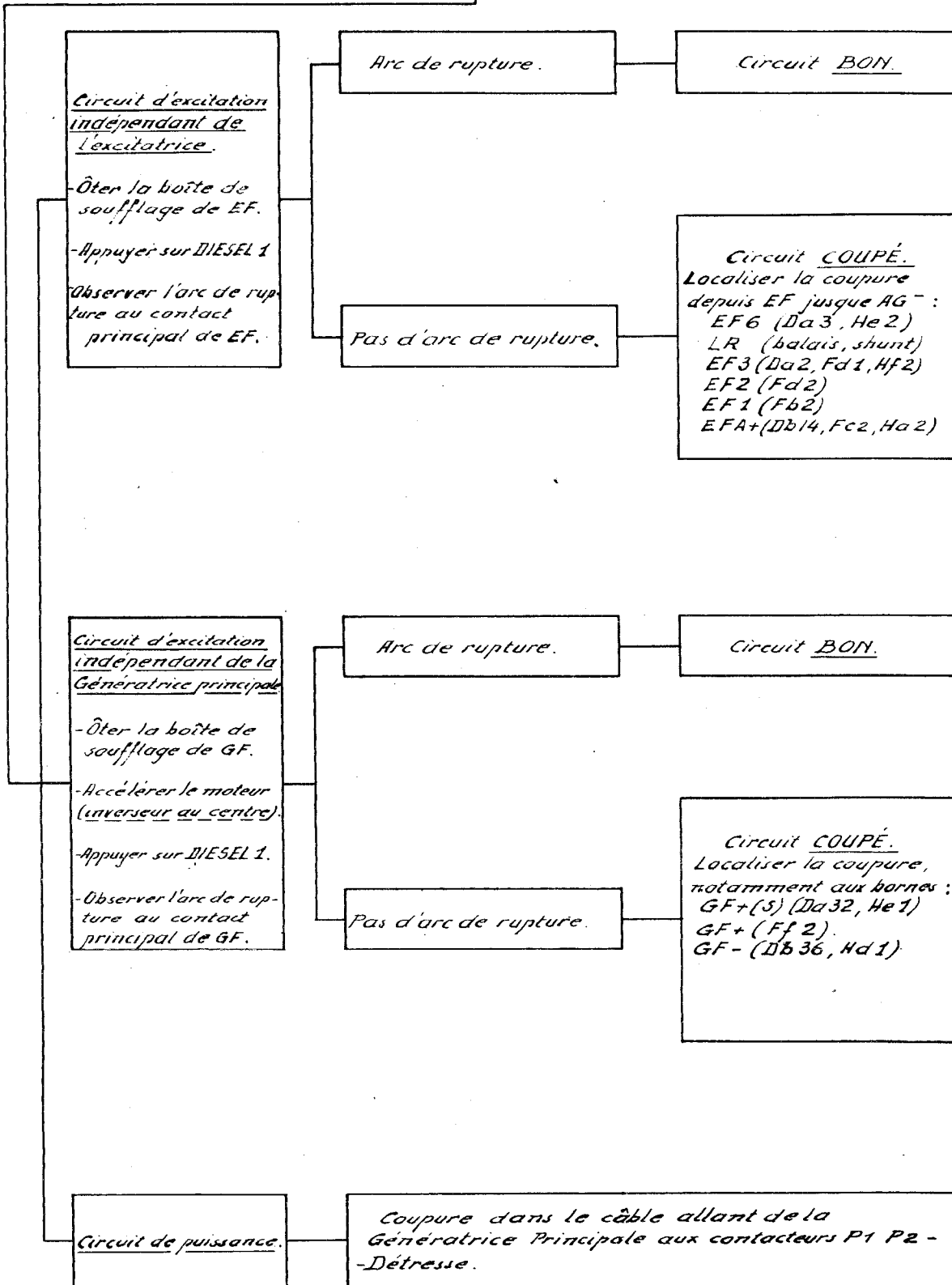
- Laisser courir le convoi en dérive jusqu'à l'endroit le plus propice tant au point de vue exploitation (obstruction de la ligne) qu'au point de vue du dépannage (proximité d'une gare, d'un poste téléphonique, etc.....).
- Après l'arrêt, couper le disjoncteur B-B2 pendant un court instant et le réenclencher.
- Refaire un essai de traction.
- Si le flash se reproduit couper successivement TMC0 I et TMC0 II et voir si le flash est éliminé dans un des cas.
- Si OUI et si la charge le permet, amener le convoi jusqu'à un point propice à l'échange locomotive.
- Si NON: se déclarer en détresse.

Contrôle du circuit de traction.

- Placer la manette d'inversion en marche avant.
- Déplacer l'accélérateur sur un cran de traction intermédiaire.
- Observer les indications du tachymètre.
- 2 cas peuvent se présenter:
 - (a) Le moteur accélère
 - (b) Le moteur n'accélère pas.
- Ayant constaté l'un ou l'autre cas, ramener l'accélérateur au cran 0 et replacer la manette d'inversion au centre.

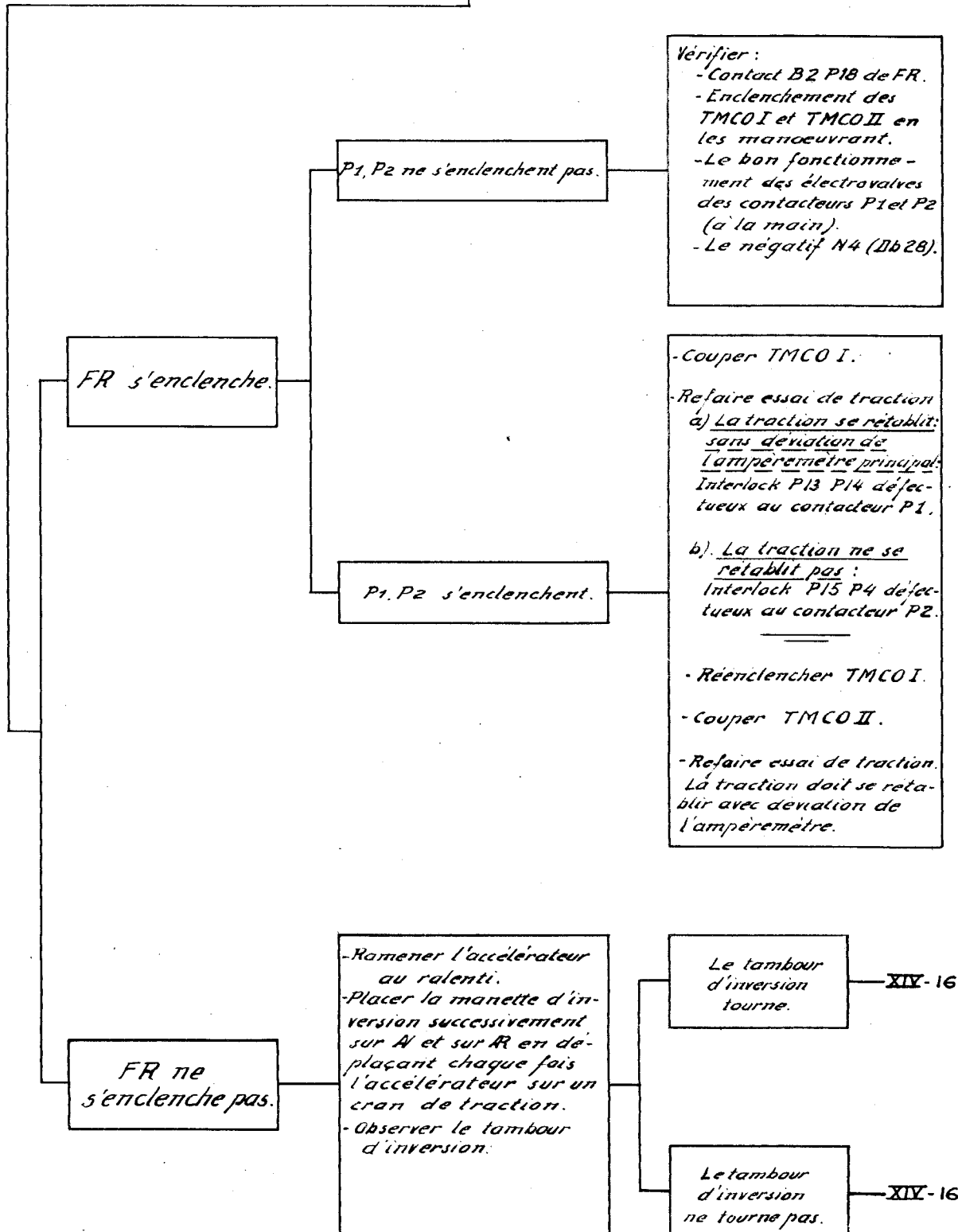


*Manque de tension à la
Génératrice principale.*



GF ne s'enclenche pas.

*Reprocéder à un essai de traction
Observer si FR s'enclenche ou non.*



Le tambour
d'inversion
tourne.

Vérifier : - Interlock inverseur.

- E.C. Switch (bornes p12 - p13).

tester à l'aide de la lampe témoin entre p13 et négatif N3 (Db29) manœuvrer EC Switch.

Si pas de lumière, ponter p12-p13.

- Alimentation de FR

tester p13 (Ag4, Db13) à l'aide de la lampe témoin.

Si résultat mauvais :

Couper b2 - I - CR.

Relier b⁺ à p13 de FR

Réenclencher bR - I - CR.

Lors des arrêts de courte durée :

couper b2 - I - CR.

Lors des arrêts de longue durée :

enlever le fil de dépannage pour assurer le fonctionnement normal du compresseur.

- Négatif N3 (Db29).

Le tambour
d'inversion
ne tourne pas.

PK est enclenché

Vérifier : - Excitation électrovalve N et RR (faire fonctionner à la main).

- Contact princ. CR-1aePK

- contacts 1-2 de l'accélérateur.

- Contacts 2-F du contrôleur d'inversion.

Effectuer nouvelle essai en

marche RR pour vérification.

PK non enclenché

- Essayer enclenchement à la main.

- Si insuccès : 1° vérifier le b⁺ : Placer inverseur au centre.

Appuyer sur Diesel I.

Accélérer légèrement

Si le moteur accélère,

modifier la position

d'un des interrupteurs

B2 - I - CR.

Refaire l'essai

Si insuccès : ponter B2/CR

avec fil de dépannage

2° CR1.

3° Interlock C1C3 de PK.

4° Interlock C3C4 de PK.

5° N3 (Db29).

- Si insuccès :

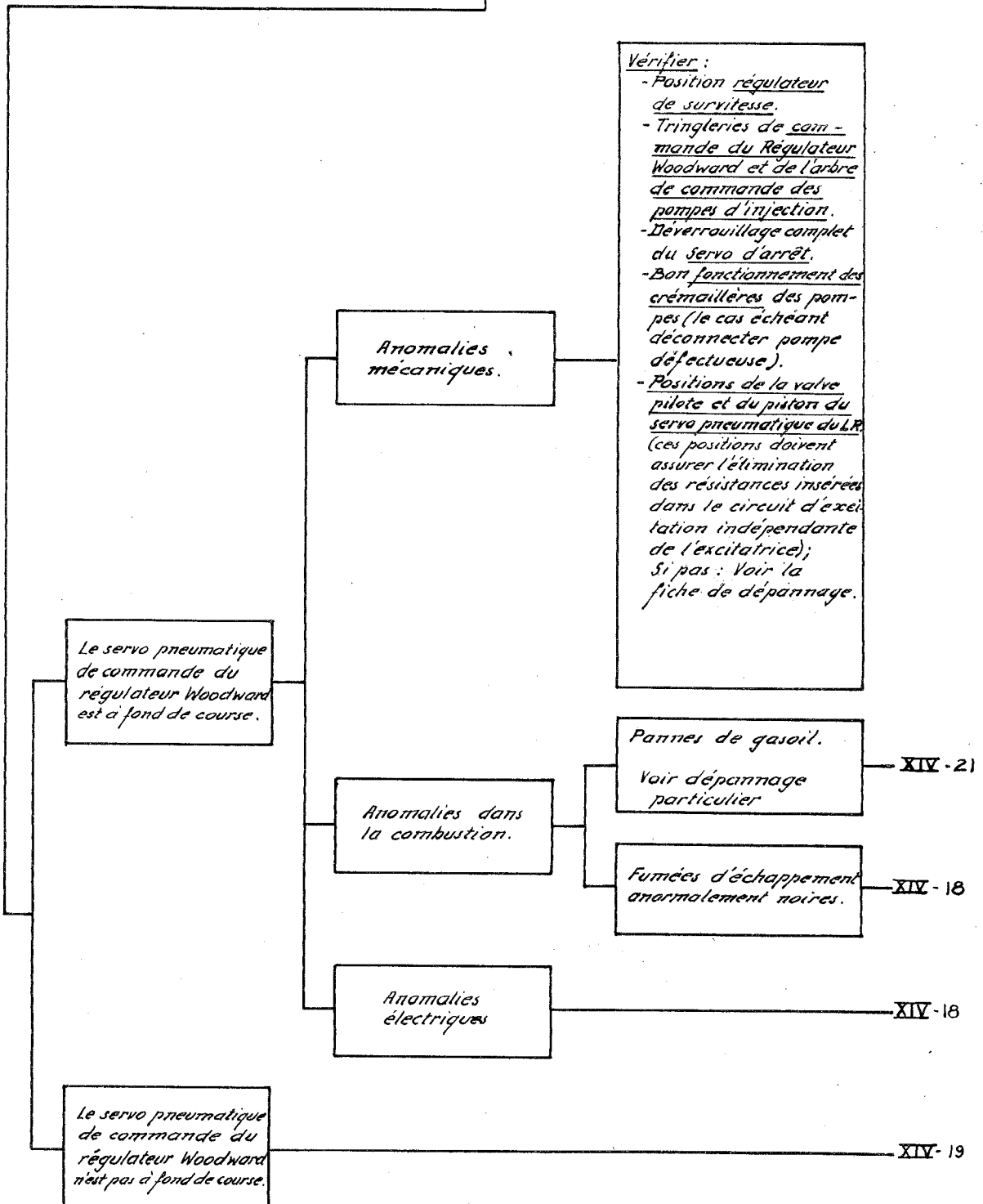
Caler PK.

C. Manque de puissance.

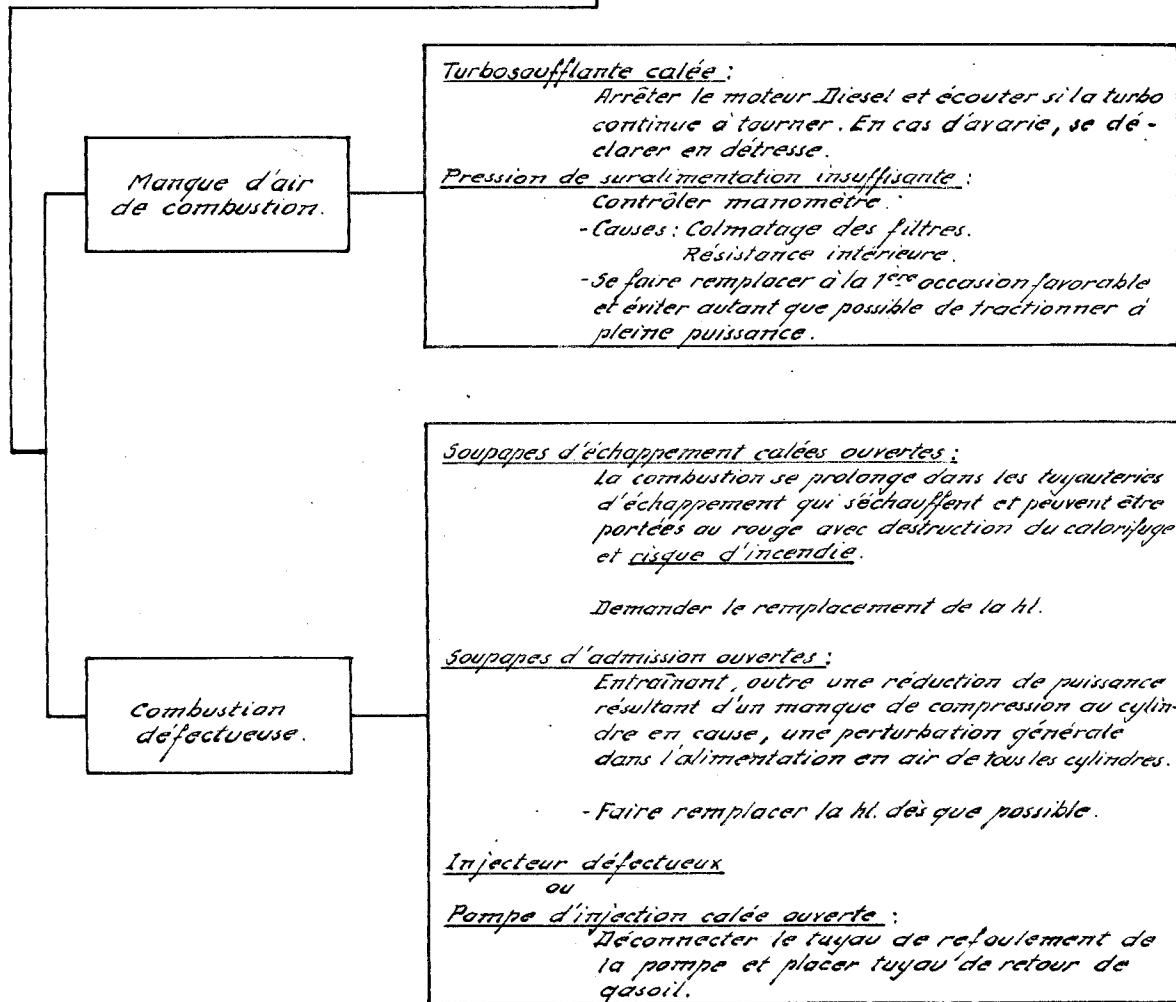
Mêmes remarques générales que pour le manque de traction.

Dès qu'un endroit favorable au dépannage est atteint, après l'arrêt, opérer comme suit :

- Placer la manette d'inversion au centre.
- Accélérer progressivement au maximum.
- Si le moteur diesel ne tourne pas à 625 t/m., se rendre dans la salle des machines.
- Observer si le servomoteur pneumatique commandant le régulateur Woodward est à fond de course.



Fumées d'échappement anormalement noires.



Anomalies électriques.

Déréglage ou mauvais contact au L.R.:

Cette avarie est souvent liée à un mauvais fonctionnement de la valve pilote empêchant l'évacuation de l'huile sous pression du cylindre du L.R. (Voir fiche de dépannage).

Mauvais contact aux interlocks EF3-EF2 de P1 ou EF2-EF1 de P2.

Déficiences du shuntage:

Faire appel électromécanicien.

Vérifier la position et le bon enclenchement des T.M.C.O.1 et T.M.C.O.2.

Patinage des courroies de la Génératrice auxiliaire-excitatrice provoquant un manque d'excitation de la Génératrice Principale ou un pompage de puissance.

Le servo pneumatique de commande du Régulateur Woodward n'est pas à fond de course.

Causes mécaniques.

Vérifier à la main le bon fonctionnement du Servo pneumatique et de la commande du Régulateur Woodward.

Causes pneumatiques.

1^{er} Test : Se rendre dans le poste opposé
Y procéder à un essai d'accélération du moteur.

2 Cas.

Il y a accélération.

1° Le piston distributeur F de l'accélérateur du poste déficient est resté calé à fond de course gauche (par exemple : après un "Homme Mort", ou après un freinage d'urgence).

- Agir manuellement sur le levier de commande de la tige creuse G en le tirant légèrement vers soi.

2° Il y a fuite au segment intermédiaire du distributeur.

- Fermer l'orifice de mise à l'atmosphère par le bouchon fileté prévu à cet effet.

3° Le détendeur est dérégulé.

- Conduire prudemment du poste opposé, en se faisant aider par le chef garde, pilote ou convoyeur, jusqu'à l'endroit propice au virage ou au remplacement de la Hl.

4° Soupape I de verrouillage de l'inverseur encrassée.

- La nettoyer (si on a le temps).
- Si on n'a pas le temps : conduire prudemment du poste opposé, en se faisant aider par le chef garde, pilote ou convoyeur, jusqu'à l'endroit propice au virage ou au remplacement de la Hl.

Il n'y a pas accélération.

1° Vérifier T.V.

- Accélérer avec E.C. Switch sur position III.

- Le ramener en position II.

- Ecouter l'échappement de la T.V.

2° Visiter : Orifice diaphragmé 85.

2^{me} Test : Arrêter le moteur diesel.

Placer l'E.C. Switch sur la position 3.

Mettre l'accélérateur à fond.

Ecouter dans la salle des machines pour localiser une fuite d'air inaudible quand le moteur tourne.

Circuit de charge batterie.

Vérification : L'ampèremètre de charge batterie se maintient en décharge.

Contrôles : Toutes autres choses étant normales vérifier :

- 1° Enclenchement AG1/EF (Disjoncteur 35 Amp).
- 2° Enclenchement AG+/AG3 (Disjoncteur 200 Amp).
- 3° R. C. A.
- 4° Relais A.
- 5° Négatif AG⁻.
- 6° Température VR - RC.
- 7° Génératrice auxiliaire (courroies, collecteur, balais, connexions, etc.....).

Remarques : 1° Si l'anomalie ne peut être décelée ou réparée, ouvrir le disjoncteur thermique AG+/AG3 afin de protéger la génératrice auxiliaire contre tout retour de courant de la batterie.

Faire remplacer la locomotive à la première occasion favorable en tenant compte que la décharge est plus importante lorsque la chaudière est en service.

2° Ne plus arrêter le moteur diesel.

Pannes de gasoil.

A. Défection de la pompe nourrice.

Vérifications : 1: Placer E.C. SW. en position II ou III, le fonctionnement de la sonnerie indique que le sectionneur de batterie SW. B. et le disjoncteur B-B2 sont enclenchés.

2: L'interrupteur E.S. est-il bien placé ?

3. Le relais E.S. est-il déclenché ?

4. La pompe nourrice tourne-t-elle ?

Remarque : Pour cette vérification, replacer l'E.C.SW. en position I.

L'alimentation de la pompe est coupée.
Le conducteur ne risque pas d'accident.

a) Calage mécanique ?

Essayer de faire tourner la pompe à la main.

b) Défection électrique ?

- Le collecteur n'est-il pas encrassé ?

L'essuyer avec un chiffon en tournant à la main.

- Les balais portent-ils bien sur le collecteur ?

- La pompe est-elle alimentée en courant ?

Pour s'en assurer mettre l'E.C. SW. en position II et placer le fil fusible calibré entre les bornes d'alimentation s'il fond, le moteur est bien alimenté.

Si les vérifications précédentes n'ont rien révélé d'anormal, il faut conclure à une coupure interne.

Si ne fond pas, couper B2-I-CR.

ponter les bornes b+ FP à la plaque à borne H.

rétablir B2-I-CR.

- Remarque : dans ce cas, l'arrêt de la pompe nourrice s'obtient par l'inversion de B2-I-CR.

B. Causes diverses.

1. Y a-t-il du gasoil dans le réservoir ?

- Vérifier les jauges indicatrices.

- N'y a-t-il pas une fuite (fissure) au réservoir principal, au réservoir nourrice, aux vannes d'isolement et tuyauteries de liaison ?

2. La vanne d'arrêt d'urgence ne s'est-elle pas fermée ?

- Cette fermeture, qui peut être fortuite et qu'il ne faut pas exclure a priori, isole le réservoir à gasoil de l'aspiration de la pompe nourrice.

3. La pression de gasoil, lue au manomètre du tableau de bord, est-elle suffisante ?

- C'est un indice de colmatage des filtres.

4. Le clapet de décharge (à la sortie de la pompe) n'est-il pas resté ouvert ?

5. Le clapet de décharge à 2,8 Kg/cm² (sous S.D.V.) n'est-il pas resté ouvert ?

6. N'y a-t-il pas une rentrée d'air dans le circuit ?

- Ayant éliminé la cause, désaérer le circuit en lâchant le bouchon en bout de rampe.

Panne du circuit de refroidissement du moteur Diesel.

- L'augmentation anormale de la température de l'eau de refroidissement provoque la mise au ralenti du moteur Diesel et le fonctionnement des sonneries.

Elle peut provenir d'une diminution du volume d'eau dans le circuit de refroidissement ou d'un manque de refroidissement de ce volume d'eau ou encore de l'intervention intempestive d'une sécurité (W.T.).

A. Diminution du volume d'eau.

Visiter : - Niveau d'eau dans le réservoir d'expansion.

- Fissure éventuelle de ce réservoir.

- Fixation des manchettes, surtout après une immobilisation de la H/de pour entretien.

- Fissuration des manchettes : une petite fissuration peut être étanchée momentanément à l'aide de toile isolante.

- Bon fonctionnement de la pompe à eau.

On s'en rend compte aisément à partir du poste de conduite :

Toutes autres choses étant correctes, l'accélération du moteur Diesel n'entraîne pas une chute de température lorsque la pompe est avariée.

D'autre part, on peut observer le jet par l'orifice de dégazage (dériviser le bouchon).

L'avarie de la pompe à eau (calage interne ou bris de la chaîne) entraîne la détresse.

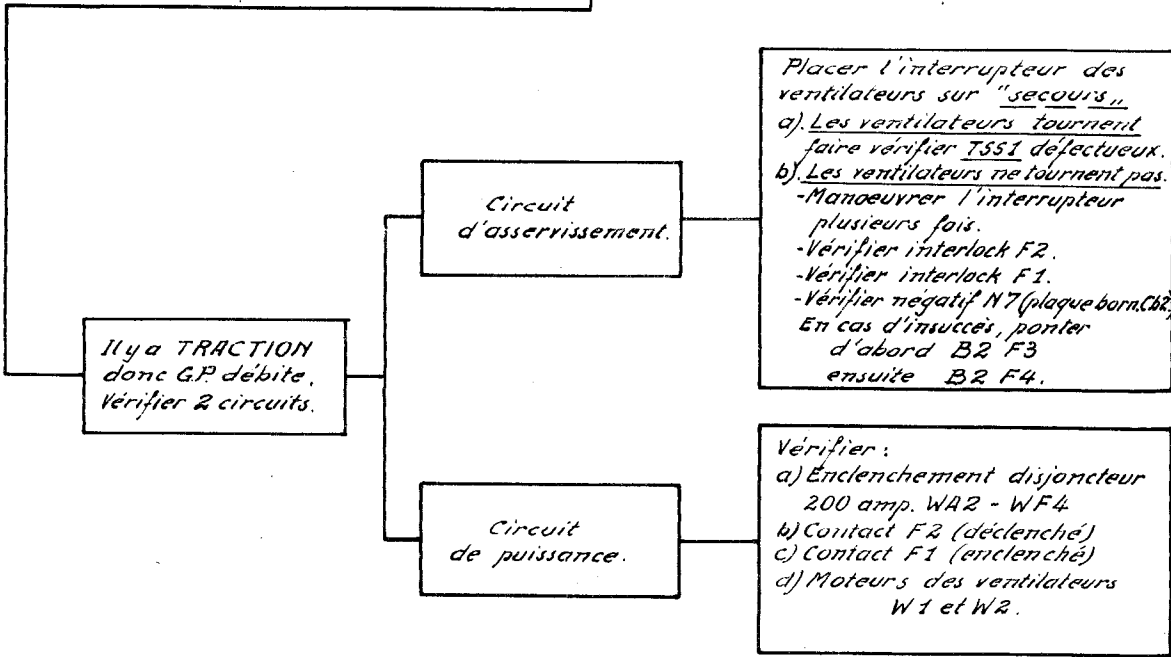
Remplissage du circuit d'eau :

En cours de route, lorsque le volume d'eau doit être complété, il doit être fait usage de la pompe à main branchée sur le réservoir d'eau de la chaudière. Toute utilisation de la pompe ainsi que l'importance de la quantité d'eau ajoutée doit être signalée sans tarder à la feuille de travail et au M554 parce que cette eau ajoutée n'a pas subi de traitement prévu.

Remarque importante : L'ajoute d'eau froide doit se faire avec moteur tournant au ralenti.

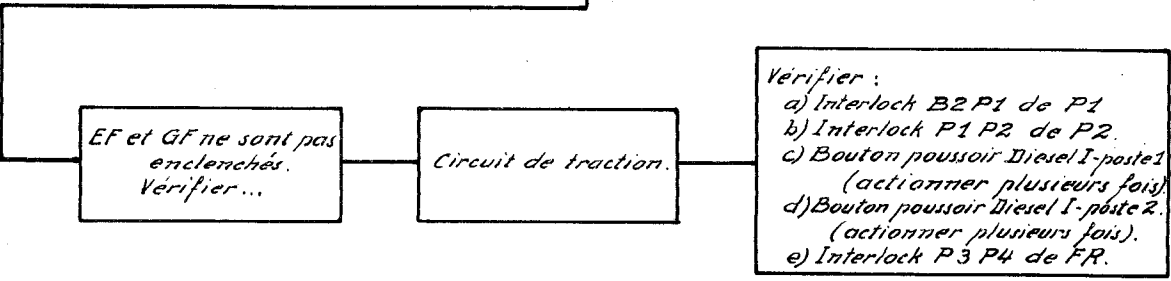
B. Manque de refroidissement de l'eau.
 Fonctionnement défectueux des ventilateurs.

1. L'incident se produit EN TRACTION
 L'ampèremètre accuse la déviation normale pour la remorque effectuée.

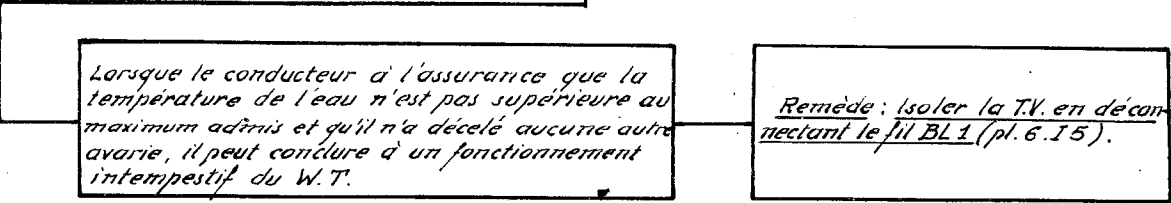


2. L'incident se produit EN DERIVE ou EN STATIONNEMENT

Tests : 1. Se rendre dans le poste I.
 2. Faire un essai de traction (déviation ampèremètre).
 3. Ramener l'accélérateur au cran 0.
 4. Ouvrir portes de l'armoire électrique et court-circuiter D51 et D52.
 5. Vérifier si, après coupure de la traction, EF et GF sont bien enclenchés.
 6. S'ils ne le sont pas, opérer comme suit...



C. Fonctionnement intempestif du W.T.



Pannes du circuit de graissage.

Le manque de pression d'huile provoque l'arrêt du moteur lorsqu'elle tombe en dessous de 1 kg/cm^2 (intervention du L.O. et de S.D.V.).

Le conducteur doit suivre de près l'évolution de cette pression au manomètre du tableau de bord et signaler toute chute anormale au M554.

Contrôles à effectuer.

a) Niveau d'huile dans le carter (jauge).

b) Étanchéité des tuyauteries.

c) Propreté des filtres; notamment le FILTRE KNECHT à tamis qui doit être tourné de plusieurs tours par le conducteur toutes les 4 heures.

d) Fonctionnement de la pompe à huile.

- En fait, toute déviation de l'aiguille au manomètre de pression d'huile indique la pompe à huile fonctionne.

- Le manomètre pouvant être avarié, on peut s'assurer du débit de la pompe en observant le manomètre de l'autre poste ou le jet par le robinet de prise d'échantillon (sortie pompe à huile).

Remarques: 1. Si aucun de ces contrôles ne donne un résultat positif, on peut conclure un fonctionnement intempestif du L.O.SW. (visiter contact).

2. Si pas, il peut s'agir d'un échauffement anormal de l'huile de graissage : Le service d'entretien vérifiera l'échangeur.

Pannes d'air comprimé.

Indépendamment de toutes les pannes qui peuvent résulter de fuites, de dérèglement des soupapes de sûreté, d'oubli de fermeture des robinets de purge, du placement défectueux de l'un ou l'autre robinet, et qu'il serait difficile d'énumérer ici, nous ne retiendrons que l'anomalie la plus fréquente :

Dérèglement du dispositif de marche à vide du compresseur.

Le régulateur (PENN) est normalement réglé pour :

- Faire fonctionner le compresseur en charge dès que la pression au réservoir principal tombe sous 6,25 Kgs/cm².
- Faire fonctionner le compresseur à vide dès que cette pression dépasse 8 Kgs/cm².

Avaries possibles.

- a) Pression minimum de fonctionnement inférieure à 6,25 Kgs/cm².
- Risque de calage de freins et de non enclenchement des contacteurs de puissance P1, P2.

Remèdes: 1. Eliminer le régulateur PENN (voir ci-après).

2. Régler la soupape de sûreté à l'entrée du réservoir principal à 7 Kgs/cm² (réduction de fatigue du compresseur travaillant toujours en charge).

- b) Pression maximum supérieure à 8 Kgs/cm².
- Même solution que sous "a", ci avant.

Elimination du régulateur PENN.

- 3 solutions: a) Court circuiter bornes B+ et CV du régulateur.
b) Caler électrovalve CV.
c) Joint plein sur conduite allant de CV. au dispositif de marche à vide du compresseur.

Générateur de vapeur Vapor Clarkson.

A. Interrupteur de contrôle en position "Remplissage."

Le moteur ne démarre pas et
la lampe rouge ne s'allume pas.

L'interrupteur général dans
l'armoire électrique est ouvert.

Fermer celui-ci.

Un fusible est fondu.

Vérifier les fusibles au moyen du
test-fusible et de la lampe.

Mauvais contact de l'interrupteur
de contrôle 102.

Vérifier les contacts de l'interrupteur
de contrôle ainsi que les cames de
celui-ci.

Bobine du relais de ligne coupée
ou contact ouvert.

Remplacer la bobine du relais de
ligne ou réparer les contacts.

Le moteur ne démarre pas
et la lampe rouge s'allume.

Relais de surcharge du
moteur déclenché.

Réarmer le relais en appuyant sur le
bouton ad'hoc.

Interrupteur de cheminée
déclenché.

Réarmer l'interrupteur en appuyant
sur le bouton ad'hoc.

Interrupteur de purge des
serpentins ouvert.

Fermer l'interrupteur.

Bobine du relais de protection
contre l'allumage retardé coupée
ou contact en mauvais état.

Remplacer la bobine
ou vérifier les contact.

Le moteur démarre mais le servo-moteur à gasoil ne se déplace pas.

Débit d'eau insuffisant pour déplacer le servo-moteur à gasoil.

Ouvrir le robinet d'essai 18 de la pompe à eau.

Le débit d'eau est fort et constant

- S'assurer que le by-pass d'eau à commande manuelle 8 est complètement fermé.
- Si la pression d'eau est supérieure à 38 kg/cm^2 s'assurer que la vanne 3 est complètement ouverte. Une pression d'eau élevée peut aussi être le résultat de serpentins entartrés ou d'une obstruction dans les tuyauteries.
- Fermer le robinet d'arrêt 19 du régulateur de by-pass. Si le servo-moteur à gasoil s'ouvre il y a lieu de conclure que le régulateur de by-pass fuit. Manoeuvrer ce dernier plusieurs fois à la main afin de faire porter la soupape du régulateur. Si l'on n'y parvient pas, laisser le robinet 19 fermé et régler la marche du générateur au moyen du by-pass manuel 8.
- Le diaphragme du servo-moteur à gasoil est en mauvais état. Remplacer ce dernier.

Le débit d'eau est faible ou nul.

- Vérifier le niveau du réservoir d'eau.
- S'assurer que le robinet d'arrêt 21 est ouvert.
- S'assurer que les robinets de vidange 20 et 22 sont fermés.
- Si l'eau d'alimentation est trop chaude (80° et plus), s'assurer que le robinet 56 de retour d'eau en stand-by est fermé. Régler le robinet d'admission de vapeur 10 et refroidir l'eau d'alimentation.
- S'assurer qu'il n'y a pas de rentrées d'air au couvercle du réservoir de traitement, aux bourrages de la pompe à eau, à la conduite d'aspiration.
- Vérifier les courroies afin d'être certain qu'il n'y a pas de glissement.
- Les soupapes d'aspiration et de refoulement de la pompe à eau ne sont pas étanches.

Pression de gasoil insuffisante ou nulle.

- Si la pression de gasoil au refoulement est en dessous de $10,5 \text{ kg/cm}^2$, tourner plusieurs fois la poignée du filtre à gasoil.
- Si la pression de gasoil est faible, la pompe à gasoil est en mauvais état ou le ressort du régulateur de pression de gasoil 103 est brisé, ou encore des fuites importantes existent aux coupelles des pistons hydrauliques du servo-moteur à gasoil.
- Si la pression de gasoil enregistrée par le manomètre est nulle, il y a lieu de rechercher les rentrées d'air dans la conduite d'aspiration et à la pompe. Vérifier également l'accouplement de la pompe à gasoil.

B.

Interrupteur de contrôle en position "Marche".

Le moteur démarre mais s'arrête après 40 à 60 secondes.

Le feu ne s'allume pas, le générateur s'arrête et la lampe rouge s'allume.
(Contacts "basse température" de l'interrupteur de cheminée sont restés ouverts.)

Les 6 jets de gasoil à l'atomiseur sont normaux mais ne s'enflamment pas.

- L'écartement des électrodes est trop grand. Cet écartement doit être de 4,5 mm et les électrodes doivent être placées entre deux jets de gasoil. D'autre part l'atomiseur doit descendre dans la chambre de combustion aussi loin que le permet le filet.
- Si il n'y a pas d'étincelles aux électrodes, vérifier les fusibles de 15 Amps. placés sur l'alimentation du transformateur au moyen du test-fusible et la lampe. Vérifier également si les connexions des câbles ne sont pas lâchées.
-Remarque importante: Cette vérification ne peut se faire qu'après avoir arrêté le générateur, (interrupteur de contrôle en position "arrêt").

Les 6 jets de gasoil à l'atomiseur sont faibles ou nuls et la pression de l'air de pulvérisation est normale. (2,1 kg/cm²)

- Si la pression de gasoil au refoulement est inférieure à 10,5 kg/cm², tourner plusieurs fois la poignée du filtre à gasoil.
- Si la pression de gasoil au refoulement est faible, la pompe à gasoil est en mauvais état ou le ressort du régulateur de pression 103 est brisé ou encore des fuites importantes existent aux coupelles des pistons hydrauliques du servo-moteur à gasoil.
- Si la pression de gasoil au refoulement est nulle, il y a lieu de rechercher les rentrées d'air dans la conduite d'aspiration et à la pompe.
- Si la pression de gasoil à l'atomiseur est égale à la pression de gasoil au refoulement quand le générateur devrait être en production, la valve électromagnétique à gasoil 104 est défectueuse. Vérifier également l'interrupteur "A." et l'interrupteur 101 sur la commande d'air de l'atomiseur.
- Si la pression de gasoil à l'atomiseur est nulle et que la pression de gasoil au refoulement est de 10,5 kg/cm² alors que le générateur est en position de production maximum, vérifier si l'arrivée de gasoil à l'atomiseur n'est pas coupée par le limiteur de température de vapeur 110.

Il n'y a pas de jet de gasoil pulvérisé et la pression de l'air de pulvérisation est inférieure à 1,5 kg/cm².

- S'assurer que la vanne 1 d'admission d'air à l'atomiseur est ouverte.
- Purger le régulateur de pression 100.
- Régler la pression d'air à 2,1 kg/cm² en agissant sur la vis de réglage du régulateur de pression d'air.
- Vérifier si l'élément filtrant du régulateur n'est pas bouché ou si il n'y a pas d'autres obstructions dans les conduites d'air.

Le générateur s'arrête, après avoir fonctionné normalement.

Les contacts "haute température", de l'interrupteur de cheminée 109 se sont ouverts par suite de la haute température des gaz d'échappement.

*- Ce fait indique que les serpentins sont entourés de suie ou entartrés diminuant dans une large mesure l'échange de chaleur.
- Réenclencher l'interrupteur de cheminée et remettre le générateur en marche après avoir procédé au remplissage des serpentins; diminuer l'allure de marche du générateur de façon à éviter à nouveau le déclenchement de l'interrupteur de cheminée. Le générateur peut fonctionner un certain temps dans ces conditions avant de procéder au nettoyage intérieur et extérieur des serpentins.*

Si l'interrupteur de cheminée n'est pas en cause.

- Placer l'interrupteur de contrôle 102 en position "Remplissage", puis "Marche", et effectuer toutes les opérations de contrôle décrites page III-28 jusqu'à découverte de la cause de l'incident.

Le générateur produit de la vapeur surchauffée.

Dans ce cas, le limiteur de température de vapeur doit réduire la quantité de gasoil envoyée à l'atomiseur, ce qui se traduit par une chute de pression de gasoil à l'atomiseur sans un changement correspondant de la position du servo-moteur à gasoil.

- a. Vérifier s'il n'y a pas de fuites d'eau entre le servo-moteur à gasoil et les serpentins (fuites au purgeur des serpentins 2 ou au serpentin de l'échangeur de chaleur).*
- b. Pression de gasoil excessive. La pression de gasoil au refoulement ne peut pas dépasser 10,5 kg/cm². La pression de gasoil à l'atomiseur ne peut pas dépasser 2,1 kg/cm² à feu maximum.*
- c. La quantité de gasoil envoyée à l'atomiseur et brûlée est trop grande. Le servo-moteur à gasoil doit être réglé.*

Le dôme chauffe exagérément.

Réduction de la quantité d'air de combustion délivrée au générateur.

- a) Vérifier le volet d'admission d'air ainsi que la tension de son ressort.
- b) S'assurer qu'il n'y a aucune obstruction dans la conduite d'air.
- c) Vérifier la tension des courroies du ventilateur. La vitesse de ce dernier doit être de 2500 tours/minute environ.

Suie sur les serpentins.

Souffler les serpentins à l'air comprimé.

Les soupapes de sûreté donnent continuellement.

Le régulateur de by-pass d'eau III ne contrôle pas la pression de vapeur.

- a) Vérifier si les vannes 13 et 19 sont ouvertes.
 - b) Le diaphragme du régulateur de by-pass est en mauvais état (la vapeur repasse par le régulateur).
 - c.) Obstruction de la conduite entre la vanne 13 et le régulateur.
- N.B. Dans ces 2 derniers cas, ouvrir lentement la vanne 8 de façon à réduire le débit de la vapeur en attendant la réparation de l'avarie.*

C. Interrupteur de contrôle en position "Standby"

Le générateur produit de la vapeur et non de l'eau chaude.

La valve à gasoil de standby 122 n'est pas excitée, le servo-moteur à gasoil est grand ouvert et envoie à l'atomiseur la quantité de gasoil correspondant au feu maximum.

- Vérifier le contact 5 de l'interrupteur de contrôle 102.
- La bobine de la valve à gasoil de standby 122 est avariée et doit être remplacée.

La valve à gasoil de standby 122 est excitée.

- Vérifier le contact RW de l'aquastat 120. Le feu doit s'éteindre lorsque la température de l'eau atteint 62°C.
- L'élément sensible de l'aquastat est défectueux.

0	M.A. 22-33		Transmission		Type			Fiche de dépannage				0
	HL.	AR.	#	#	E	2	0					
1	Partie du matériel.							Documentation à consulter.		Livret HLT. fascicule 10 chapitre III		1
2	Appareil.		Générateur Vapor Clackson.							Frein.		2
3	Organe.		Vanne n°2.							Voiture (caisse + bogie)		3
4	Pièce.							Observations		Chauffage.		4
5	Panne et conséquence.		Le générateur fournit de la vapeur surchauffée.									5
6	Causes.		La vanne n°2 n'est pas étanche.									6
7	Moyens de déceler la panne.		Le calorifuge de la tuyauterie de vapeur à la sortie du générateur fume et on perçoit une odeur de "brûlé". On n'a plus de retour d'eau au voyant. On constate une perte continue d'eau au tromblon sous la caisse.									7
8	Dépannage et conséquences		On ferme le robinet (23) pour éviter la perte d'eau. On purge la chaudière à chaque arrêt en ouvrant au préalable le robinet (23) et en le refermant après la purge.									8
9	Remède.		On signale l'incident au M.554 pour que l'entretien effectue la réparation et visite l'état du générateur.									9
Date.		1	7	58	Classement.		2	0	1	3	0	1
Visa.												

0	M.A. 22-33		Transmission		Type			Fiche de dépannage				0		
	HL.	AR.	#	#	E	2	0					1		
1	Partie du matériel.		Appareil pneumatique			Documentation à consulter.			Livret HLT. annexe fascicule 10 chapitre 21 - paragraphe 5				Généralités.	
2	Appareil.												1	
3	Organe.		Soupape C6A.			Observations			Dépannage provisoire pour continuer le service.				Frein.	
4	Pièce.												2	
5	Panne et conséquences.		Le moteur diesel accélère mais on a pas de traction.									Voiture (caisse & bogie)		
												3		
6	Causes.		La soupape C6A est déréglée.									Chauffage.		
												4		
7	Moyens de déceler la panne.		La pression est nulle ou insuffisante au manomètre de contrôle. (Il faut 3 kg/cm ² pour l'enclenchement des contacteurs P ₁ et P ₂ .)									Moteur Diesel.		
												5		
8	Dépannage et conséquences		On règle la soupape C6A. si celui-ci n'est pas possible: on enlève la soupape ⑩ et le ressort ⑪. Lorsque la soupape ⑩ est enlevée, la pression d'air de contrôle est égale à la pression de la conduite principale. Il est à remarquer qu'à ce moment, la temporisation, de l'homme-mort est diminuée.									Auxiliaires mécaniques.		
												6		
9	Remède.		On signale au M554 l'avarie pour faire vérifier la soupape C6A. par le service d'entretien.									Transmission hydraulique.		
												7		
												Génératrices et moteurs		
												8		
												Transmis. élec. auxiliaires.		
												9		
												Divers		
	Date.		1	7	58	Classement.			2	0	1	4	0	3
	Visa.													

0	M.A. 22-33		Transmission		Type			Fiche de dépannage				0
	HL.	##	#	#	E	2	0					1
1	Partie du matériel.		Moteur Diesel			Documentation à consulter.						1
2	Appareil.											Frein.
3	Organe.		Pompe d'injection			Observations						2
4	Pièce.											Voiture (caisse + bogie)
5	Panne et conséquence.		On constate une perte de gasoil par la crémaillère d'une pompe d'injection.									3
6	Causes.		Il s'agit d'une avarie interne.									4
7	Moyens de déceler la panne.		L'écoulement et le dégagement de vapeur de gasoil permet de localiser l'avarie.									5
8	Dépannage et conséquences		On arrête le moteur diesel dès que possible, on découple la crémaillère en enlevant le pivot et on la fixe en position fermée. On colmate la fuite et on lance le moteur diesel. La puissance est réduite de 1/3. (Demande éventuelle de réduction de la charge.)									6
9	Remède.		On fait remplacer la pompe d'injection le plus tôt possible par le service d'entretien.									7
Date.		1 7 58		Classement			2 0 1 4 0 4		8			
Visa.									9			
									Divers			

0	M.A. 22-33		Transmission		Type			Fiche de dépannage				0			
	HL.	AR.	#	#	E	2	0					1	Généralités.		
1	Partie du matériel.		Moteur Diesel			Documentation à consulter.			Livret HLT. annexe fascicule 10 chapitre 21 paragraphe 2.				1		
2	Appareil.		Pompe à eau						Frein.						
3	Organe.		Bourrage.			Observations			2						
4	Pièce.								Voiture (caisse + bogie)						
5	Panne et conséquence.		On constate une perte d'eau sous la pompe de circulation d'eau de refroidissement du moteur diesel. Le vase d'expansion se vide, la température augmente et le thermostat WT. risque de fonctionner.									3			
6	Causes.		Le bourrage de la pompe à eau est abîmé. L'eau s'évacue par le trou de fuite.									4			
7	Moyens de déceler la panne.		Lors de la visite de la salle de machines, à l'occasion d'un arrêt, on constate la fuite sous la pompe et une diminution du niveau d'eau au vase d'expansion.									5			
8	Dépannage et conséquences		On rétablit le niveau normal au moyen de la pompe à main. NB: On ne doit jamais boucher l'orifice de fuite de la pompe à eau parce que l'eau coulerait dans le carter d'huile du moteur diesel.									6			
9	Remède.		On remplace le bourrage au service d'entretien. On doit signaler au M.554 toute fuite, même légère, au bourrage de la pompe à eau.									7			
Date.		1	7	58	Classement.			2	0	1	4	0	6	8	
Visa.														9	
														Divers	

0		M.A. 22-33	Transmission			Type			Fiche de dépannage							0				
1		HL.	AR.	#	#	E	2	0	1								Généralités.			
1	Partie du matériel.	Electrique						Documentation à consulter.			Livre HLT. annexe fascicule 10 chapitre 21 - paragraphe 3.							1		
2	Appareil.	Contacteur "A.."									Frein.							2		
3	Organe.	Armature mobile						Observations			L'enclenchement manuel de ce contacteur peut avoir de graves conséquences si le défaut n'est pas localisé au contacteur même.							3		
4	Pièce.										Voiture (caisse et bogie)							4		
5	Panne et conséquence.	Le circuit de charge batterie est interrompu entraînant l'épuisement de la batterie et la coupure des circuits de puissance résultant de la tension insuffisante dans les circuits d'asservissement.														5				
6	Causes.	L'enclenchement du contacteur "A." ne se fait pas par suite d'un freinage dans l'articulation de l'armature mobile.														6				
7	Moyens de décaler la panne.	L'ampèremètre de charge batterie indique une décharge continue.														7				
8	Dépannage et conséquences	Essayer de provoquer l'enclenchement du contacteur "A." en coupant et en réenclenchant le disjoncteur d'excitation de la génératrice auxiliaire. En cas d'échec continuer le service mais demander le remplacement de la HL. dans le plus bref délai possible. surtout si le générateur de vapeur est en service.														8				
9	Remède.	On signale l'incident au M554. Le circuit de charge est à examiner par le service d'entretien.														9				
Date.		1	7	58	Classement.			2	0	1	8	0	1	Divers						
Visa.																				

0	M.A. 22-33		Transmission		Type			Fiche de dépannage				0	
	HL.	AR.	#	#	E	2	0					1	Généralités.
1	Partie du matériel.		Electrique			Documentation à consulter.			Livret HLI annexe fascicule 10 chapitre 21 - paragraphe 3.				1
2	Appareil.		Circuit de lancement						Frein.				
3	Organe.		Relais à pression d'huile.			Observations			2				
4	Pièce.		Contact du relais.						Voiture (caisse + bogie)				
5	Panne et conséquence.		Le contact L0 est resté enclenché en position haute-pression après arrêt du moteur diesel. Le moteur diesel ne peut être lancé.									3	
6	Causes.		Le contact du relais à pression d'huile est perlé.									4	
7	Moyens de déceler la panne.		On opère à partir du poste de conduite n°1. On arrête la pompe nourrice en plaçant ECSW en position stop. On appuie sur le bouton de lancement diesel 1: la pompe se remet en marche.									5	
8	Dépannage et conséquences		On décolle le contact pour rétablir le circuit normal.									6	
9	Remède.		On signale l'avarie au M554 pour faire vérifier l'état du relais par le service d'entretien.									7	
Date.		1758		Classement.			201802				8		
Visa.											9		
											Divers		

0	M.A. 22-33		Transmission			Type			Fiche de dépannage					0		
	HL.	HR.	A.	B.	E	2	0	1						Généralités.		
1	Partie du matériel.		Partie électrique.						Documentation à consulter.		Livret HLT annexe fascicule 10 chapitre 21- paragraphe 3.			1		
2	Appareil.										Frein.					
3	Organe.		Interrupteur B ₂ -I-CR.						Observations		Eviter manoeuvres abusives du B ₂ -I-CR.			2		
4	Pièce.										Voiture (caisse + bogie)					
5	Panne et conséquence.		On constate un manque de traction avec l'accélération du moteur diesel. Le dispositif de marche à vide du compresseur reste continuellement en service.										3			
6	Causes.		Il y a un mauvais contact au B ₂ -I-CR.										4			
7	Moyens de décaler la panne.		On place le contrôleur d'inversion au centre et on appuie sur diesel I. En actionnant l'accélérateur, le MD accélère.										5			
8	Dépannage et conséquences		On intervertit la position des deux B ₂ -I-CR, en cas d'insuccès: on ponté les bornes B ₂ -CR. En unité simple, on a la traction normale, en unité multiple on doit supprimer le pontage de l'unité menée.										6			
9	Remède.		L'interrupteur B ₂ -I-CR est à vérifier par le service d'entretien.										7			
Date.		1	7	58	Classement					2	0	1	8	0	3	8
Visa.																9
																Divers

10-155040 7.58 (2003)

0	M.A. 22-33		Transmission		Type			Fiche de dépannage				0			
	HL.	AR.	#	#	E	2	0					1			
1	Partie du matériel.		Chaudière.			Documentation à consulter.			Livret du HLT. Annexe fascicule 10 Chapitre 21, paragraphe 6.				Généralités.		
2	Appareil.		Relais CR										1		
3	Organe.		Bobine			Observations			Fonctionnement normal, mais ne pas oublier de décaler le relais CR à chaque arrêt complet. - En cas d'oubli, on risque de brûler le moteur électrique par court-circuitage de la résistance de démarrage				Frein.		
4	Pièce.												2		
5	Panne et conséquence.		Arrêt intempestif de la chaudière.									Voiture (caisse + bogies)			
6	Causes.		Bobine du relais CR brûlée.									3			
7	Moyens de décaler la panne.		Placer interrupteur de contrôle 102 en position remplissage. Vérifier la fermeture du contact : a) du relais de ligne RL. b) du relais pilote RP. c) du relais de contrôle CR dans l'ordre indiqué, celui-ci ne s'enclenche pas.									Chauffage.			
8	Dépannage et conséquences		Mettre l'interrupteur 102 en position "Marche". Après enclenchement du relais de ligne, fermer le relais CR à la main et le caler dans cette position avec une matière isolante. Fonctionnement normal de la chaudière et de tous les appareils de sécurité.									4			
9	Remèdes.		Faire remplacer le relais CR par service d'entretien à la rentrée à la remise. Signaler l'avarie au M554 et livre de bord.									Moteur Diesel.			
Date.				Classement.		2			0			5		Auxiliaires mécaniques.	
Visa.							1			3			6		Transmission hydraulique.
							0			0			7		Généralités et moteurs
							1			2			8		Transmis. élec. auxiliaires.
							3			0			9		Divers
							0			2					

0		M.A. 22-33	Transmission	Type				Fiche de dépannage				0	
		HL.	AK.	7	4	E	2	0	1				
1	Partie du matériel.	Moteur Diesel.				Documentation à consulter.		Livret hlt. annexe fascicule 10. chapitre 21. paragraphe 2.				Généralités.	
2	Appareil.	Low. Relais à manque de pression d'huile.										1	
3	Organe.	/						Le dépannage décrit ci-dessous n'est valable que jusqu'à terminaison du service en cours. Immédiatement après, la hl. doit rentrer au service d'entretien.				Frein.	
4	Pièce.	/				Observations							
5	Panne et conséquence.	Lors des essais de lancement du moteur, lorsqu'on lâche le bouton-poussoir B.P1, le moteur Diesel s'arrête même si la pression d'huile s'est établie.										Voiture (caisse + bogie)	
6	Causes.	Le relais à manque de pression d'huile (LOW) ne ferme pas le circuit de la S.D.V, l'arbre de commande des pompes d'injection est maintenue en position d'arrêt.										3	
7	Moyens de décaler la panne.	On enlève la tôle et le couvercle du LOW, et on se rend compte de l'état du contact. On le nettoie éventuellement et on s'assure du fonctionnement normal de la tige.										Chauffage.	
8	Dépannage et conséquences	On refait un essai de lancement. Si la même anomalie se reproduit, on ponte les fils F.P et S.2 dans la plaque à bornes I (bâti du moteur.) ATTENTION: par ce dépannage, la sécurité en cas de manque de pression d'huile est supprimée. Il y a lieu d'observer très attentivement les indications du manomètre de pression d'huile.										4	
9	Remède.	L'incident est à signaler au livre de bord et au rapport M554.										Moteur Diesel.	
												5	
												Auxiliaires mécaniques	
												6	
												Transmission hydraulique.	
												7	
												Génératrices et moteurs	
												8	
												Transmis. élec. auxiliaires.	
												9	
												Divers	
Date.		Classement				2	0	1	4	1	0		
Visc.													

0		M.A. 22-33	Transmission		Type		Fiche de dépannage				0		
		HL.	AR.	T	H	E					2	0	1
1	Partie du matériel.	Motorisation				Documentation à consulter.						1	
2	Appareil.	Ventilateur de refroidissement MT.										Frein.	
3	Organe.	Bris de l'arbre du rotor.				Observations						2	
4	Pièce.											Voiture (caisse + bogie)	
5	Panne et conséquence.	L'arbre du rotor d'un ventilateur est cassé. Les 2 moteurs de ce groupe n'ont plus de refroidissement. Il y a danger d'échauffement à fortes intensités.										3	
6	Causes.	Défaut dans la matière.										4	
7	Moyens de décaler la panne.	Bruit anormal dans la salle des machines.										5	
8	Dépannage et conséquences	On doit arrêter le moteur diesel et enlever les courroies. Pour la remorque d'un train de voyageurs, tractionner avec les 4 moteurs en limitant le courant de l'ampèremètre à 700 Amp. Pour la remorque d'un train de marchandises, mettre hors service les 2 moteurs non ventilés en déclenchant le TMCO correspondant. Si la charge est trop élevée, libérer la voie par tronçons.										6	
9	Remède.	Se faire diriger le plus tôt possible à un endroit favorable pour réduire le retard. Signaler l'incident au MS4 pour faire remplacer le ventilateur avarié par le service d'entretien.										7	
Date.												8	
Visa.												9	
												Divers	
												Classement. 2. 0 1 7 0 1	

0	M.A. 22-33		Transmission			Type			Fiche de dépannage				0
	HL.	AR.	M	N	E	2	0	1					
1	Partie du matériel.		Electrique.			Documentation à consulter.			Livret h.l.t.				1
2	Appareil.		Moteur de traction.						fascicule 10.				Frein.
3	Organe.		Circuit des inducteurs.			Observations							2
4	Pièce.		Connexion.										Voiture (caisse + bogie)
5	Panne et conséquence.		<p>Fonctionnement intempestif d'un des relais W.S. sans patinage réel des roues. (Voir conditions atmosphériques). Hurlleurs fonctionnent. Mise au ralenti du M.D. par intermittence. Manque de puissance.</p>									3	
6	Causes.		<p>Mauvais état d'une connexion dans le circuit des inducteurs d'un des moteurs de traction.</p>									4	
7	Moyens de déceler la panne.		<p>La H.L.D.E étant à l'arrêt, serrer les freins, placer l'accélérateur sur un cran de traction de telle manière que l'ampèremètre principal accuse une intensité importante: les hurlleurs fonctionnent.</p>									5	
8	Dépannage et conséquences		<p>Localiser le groupe de moteurs en cause au moyen des T.M.C.O. Isoler le moteur défectueux par coupure du T.M.C.O. correspondant. Continuer la remorque du train si la charge le permet ou limiter le courant jusqu'à limite de fonctionnement des sécurités et se faire remplacer à la première occasion favorable.</p>									6	
9	Remède.		<p>Signaler immédiatement l'anomalie constatée au M 554.</p>									7	
	Date.												8
	Visa.												9
			Classement.			2			0 1 7 0 2				Divers

0		M.A. 22-33	Transmission	Type	Fiche de dépannage				0
		HL.	AR	# # E	2	0	1		Généralités.
1	Partie du matériel.	Electrique et pneu- matique			Documentation à consulter.	Livret HLT. annexe fascicule 10 chapitre 21 paragraphe 5 Planche de l'équipement pneumatique. Planche de l'accélération circuit de traction.			1
2	Appareil.	Robinet de frein FV3.							Frein.
3	Organe.	Interrupteur de fin de course.			Observations				2
4	Pièce.								Voiture (caisse + bogie)
5	Panne et conséquence.	Après un serrage d'urgence, ayant réajusté la conduite générale et ramener l'accélérateur au cran 0, lorsqu'on passe sur un cran de marche : a) le moteur diesel n'accélère pas. b) il y a manque de traction.							3
6	Causes.°	L'interrupteur B2-B7 est resté fermé malgré le retour de la poignée du robinet FV3 en position normale.							4
7	Moyens de détecter la panne.	Observer le relais pneumatique PKS. L'armature mo- bile se trouve en position haute. De ce fait, le contact C3-C4 est ouvert et il y a coupure du circuit de traction; PK étant désexcité.							5
8	Dépannage et conséquences	On ferme le robinet d'isolement 37. On lâche le raccord sur le tuyau gris avec une bande jaune sortant de PKV. vers la double valve d'arrêt. L'air agissant sur PKS s'échappe.							6
9	Remède.	L'incident est à signaler au livre de bord et au 11554. Le service d'entretien doit faire fonctionner le contact B2-B7.							7
Date.								8	
Visa.								9	
		Classement.		2		0 1 8 0 4		Divers	

0		M.A. 22-33	Transmission			Type			Fiche de dépannage					0	
HL.		AR	A	H	E	2	0	1						Généralités.	
1		Partie du matériel.			Electrique			Documentation à consulter.		Livret HLI annexe fascicule 10 chapitre 21 paragraphe 3					1
2		Appareil.			Ventilateurs.					Frein.					2
3		Organe.			Circuit d'asserrissement			Observations		Précautions d'usage pour opérer dans l'armoire électrique.					3
4		Pièce.								Voiture (caisse + bogie)					4
5		Panne et conséquence.			A l'arrêt ou en dérive les ventilateurs s'arrêtent par intermittence, d'où augmentation de la température.								5		
6		Causes.			Contacteurs EF et GF déclenchent par suite d'un mauvais contact à l'un des interlocks (B2-p1) de P1-(p1-p2) de P2-(p3-p4) de FR ou du bouton-poussoir net (P2-P19)								6		
7		Moyens de décaler la panne.			Allumage de la lampe "moteur chaud" au tableau de bord.								7		
8		Dépannage et conséquences			1. En dérive, refermer immédiatement le circuit de puissance au cran 1 (au ralenti). 2. Pendant l'arrêt, si le WT. a fonctionné avant le départ, déconnecter la TV. afin de permettre l'accélération du MD. L'arrêt des sonneries indiquera que la température est normale. A la première occasion remettre la TV en service.								8		
9		Remède.			L'incident est à signaler au livre de bord et au rapport N54.								9		
Date.					Classement.			2 0 1 8 0 5					Divers		
Visa.															

