



DIRECTION M
BUREAU 22-01
Section 2

LIVRET HLT

Fascicule 10 - Annexe

CHAPITRE XXIV

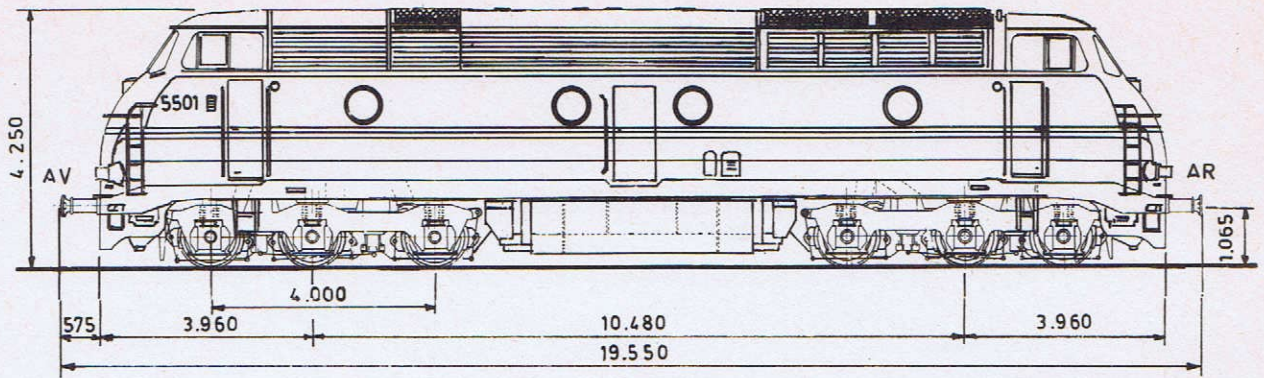
Locomotives Diesel Electriques

Série 55

Texte

TABLEAU DES SUPPLEMENTS EN VIGUEUR AU LIVRET HLT, FASC.10, CHAP. XIV
EDITE PAR L'AVIS N° M/197 .

N° du supplément	N° et année de l'avis	N° des pages remplacées et ajoutées	Texte modifié	Remarques
1	590.2.9.4 11.2.81	Page III-25 V-07 V-08 VI-1 Planches 15, 22, 25, 30, 40. Planches 9, 37, 19, 29, 36.		



Généralités.

EFFECTIF: 42

TYPE: CC.

MASSE TOTALE: 110 tonnes.

APPROVISIONNEMENT:

- gasoil, 3.600 litres.
- huile de graissage, 750 litres.
- eau de chauffage du train, ... 3.000 litres.
- eau de refroidissement du moteur diesel, 800 litres.
- sable, 640 kg.

CHARGE MAXIMALE PAR ESSIEU: 18,3 tonnes.

EFFORT DE TRACTION CONTINU: 17.250 da N.

EFFORT MAXIMAL AU DEMARRAGE: 27.750 da N.
(25% d'adhérence)

VITESSE MAXIMALE: 120 km/h.

RAYON MINIMAL DE COURBE: 90 m.

FREINAGE:

- à air comprimé,
- un frein à main par cabine,
- frein rhéostatique.

Caisse.

CONSTRUCTEUR: S.A. La Brugeoise et Nivelles.

DATE DE CONSTRUCTION: 1961 à 1962.

CABINE:

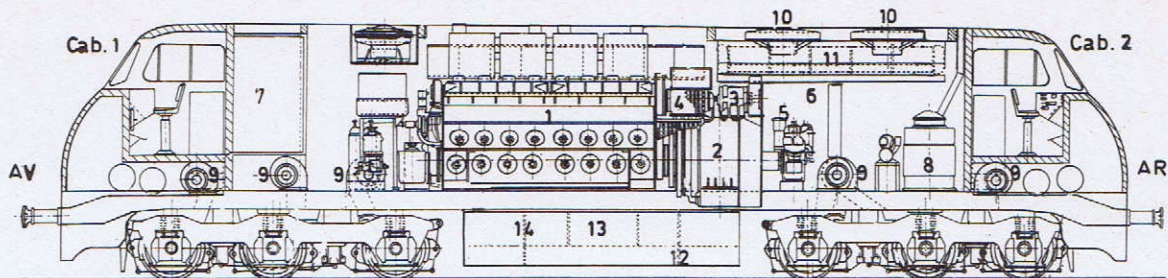
- 1 à chaque extrémité,
- 2 portes d'accès par cabine,
- 2 portes d'accès à la salle des machines,
- isolation complète.

ASSERVISSEMENT:

- inversion du sens de marche,
- accélération du moteur diesel,
- mise en traction,
- freinage du train et de la locomotive,
- purge de la chaudière,
- frein antipatinage et sablage,
- éclairage en général,
- trompes
- dégivrage, essuie-glace et lave-glace.

CAISSE:

- tôles soudées,
- portes d'accès latérales,
- 10 filtres de paroi à droite et 10 à gauche,
- groupe de refroidissement (côté arrière).



- 1 Moteur diesel GM 567 C.
- 2 Génératrice principale.
- 3 Génératrice auxiliaire.
- 4 Compresseur Roots de suralimentation.
- 5 Compresseur de frein.
- 6 Armoire pneumatique.
- 7 Armoire d'appareillage électrique.

- 8 Chaudière Vapor Clarkson.
- 9 Ventilateurs des moteurs de traction.
- 10 Ventilateurs des radiateurs.
- 11 Radiateurs.
- 12 Batteries.
- 13 Réservoir à gasoil.
- 14 Réservoir à eau.

Moteur diesel.

CONSTRUCTEUR: GENERAL MOTORS (USA)

TYPE: 16. 567C.

CYCLE DE FONCTIONNEMENT: 2 temps.
(balayage par soufflante mécanique type Roots).

MODE D'INJECTION: directe.
pression 840 Bar.

REGLAGE DE LA PUISSANCE:
par réglage de la vitesse.

LANCEMENT DU MOTEUR DIESEL:
au moyen de la génératrice principale utilisée
comme démarreur.

PUISSANCE NOMINALE: 1435 Kw.

PUISSANCE DISPONIBLE A LA JANTE: 1207 Kw.

VITESSE DE ROTATION: 275 à 835 t/min.

CILINDRES: nombre 16.
disposition en V.
alésage 216 mm.
course 254 mm.

POIDS: 15.400 kg.

PRESSION MOYENNE EFFECTIVE: 7,06 Bar.

VITESSE MOYENNE DU PISTON: 7,06 m/sec.

COUPLE MAXIMAL 1672,6 mkg.

SECURITES: survitesse.
pression d'huile.
niveau d'eau.
température d'eau.

Transmission.

CONSTRUCTEUR: A.C.E.C.-SEM licence G.M.

CONSTITUTION: une génératrice principale à excitations
indépendante, shunt et différentielle.
- une génératrice auxiliaire.
- un alternateur.

PRINCIPE DE FONCTIONNEMENT:

La génératrice principale entraînée
par le moteur diesel, alimente les six
moteurs de traction.
Ceux-ci sont couplés en série parallèle
ou parallèle.
Un cran de shuntage est prévu.

ENTRAINEMENT DES ESSIEUX MOTEURS:

Les six moteurs de traction sont
suspendus par le nez et logés dans
les deux bogies.
Les 6 essieux de la locomotive sont
entraînés chacun par une paire
d'engrenages droits.
Le rapport des engrenages est 59/18.

TABLE DES MATIERES.

Paragraphe I - Généralités.

- A. Caractéristiques spécifiques des locomotives diesel électriques série 55.

Paragraphe II - Le moteur diesel.

- A. Alimentation en air de combustion et évacuation des gaz d'échappement.
- B. Alimentation en combustible.
- C. Graissage.
- D. Refroidissement.
- E. Lancement et arrêt du moteur diesel.
- F. Régulation.
- G. Protection du moteur contre l'emballement.

Paragraphe III - Transmission électrique.

- A. Généralités.
- B. Réglage de la puissance.
- C. Régulateur de charge.
- D. Conduite de la locomotive.
- E. Circuit de puissance.
- F. Accélération du moteur diesel.
- G. Transition.
- H. Freinage dynamique.

Paragraphe IV - Auxiliaires électriques.

- A. Circuit à courant continu.
- B. Régulateur de tension.
- C. Protection du moteur diesel.
- D. Eclairage et chauffage.
- E. Asservissement de l'anti-patinage et sablage.
- F. Contrôle des fusibles.
- G. Dispositif de décel de masse.
- H. Circuits relatifs à l'installation Teloc et Hasler.
- I. Circuits à courant alternatif triphasé.

Paragraphe V - Equipement pneumatique.

- A. Généralités.
- B. Circuit du compresseur.
- C. Equipement du frein.
- D. Détecteur de fuite.
- E. Dispositif de veille automatique.

Paragraphe VI - Chauffage et ventilation.

- A. Chauffage et ventilation de la locomotive.
- B. Chauffage des trains de voyageurs.
- C. Réchauffeur d'eau du moteur.

Paragraphe VII - Opération avant le départ.

- A. Ordre des opérations.

Paragraphe VIII - Opérations en cours de route.

- A. Démarrage de la locomotive.
- B. Mise au train et préparation au départ.
- C. Démarrage d'un train.
- D. Contrôles à exercer pendant la marche.
- E. Intensités limites admissibles.
- F. Stationnements.
- G. Circulation et manoeuvres dans les gares.
- H. Relais en gare.
- I. Remorque d'une unité.
- J. Passage à gué
- K. Services en unités multiples.
- L. En cours de route.

Paragraphe IX - Opérations à la rentrée.

- A. Visite.
- B. Approvisionnements de la locomotive.
- C. Stationnement.
- D. Service de cours.

Paragraphe X - Précautions à prendre par le personnel en vue d'éviter les accidents.

- A. Prescriptions générales.
- B. Ordre et propreté.

Paragraphe XI - Mesures de protection contre le gel.

- A. Généralités.
- B. Obligations du conducteur.

Paragraphe XII - Précautions contre le danger d'incendie.

- A. Risque d'incendie.
- B. Moyens de lutte contre l'incendie.
- C. Appareils extincteurs.
- D. Lutte contre le feu.
- E. Mesures à prendre après extinction.

Paragraphe XIII - Outillage.

Paragraphe XIV - Dépannage.

- A. Généralités.
- B. Recommandations générales.

Paragraphe XV - Liste des dénominations utilisées.

PARAGRAPHE I

Généralités.

Les locomotives diesel électriques de la série 55 sont conçues pour assurer la remorque des trains de voyageurs et de marchandises.

L'installation permet aussi la commande en unité multiple et l'utilisation du freinage rhéostatique.

L'aspect, les caractéristiques principales et les dimensions sont données par les figures et fiches descriptives ci-jointes.

PARAGRAPHE II.

Le moteur diesel.

A. L'alimentation en air de combustion et l'évacuation des gaz d'échappement.

1. Alimentation en air. (planches 1 et 2)

La filtration de l'air de combustion s'opère en deux échelons :

- d'abord, au travers de panneaux filtrants disposés dans le brisé de toiture de part et d'autre de la locomotive;
- ensuite, au travers des quatre filtres placés à l'aspiration de chacune des soufflantes (5)

Afin de permettre le remplacement des gaz brûlés dans les cylindres par de l'air frais dans un temps relativement court (moteurs 2 temps), deux soufflantes rotatives fournissent l'air nécessaire au balayage, à une pression légèrement supérieure à la pression atmosphérique (+0,3 bar).

Ces soufflantes (6) du type ROOTS, situées à l'arrière du moteur, sont entraînées par engrenages à partir du vilebrequin.

A la sortie des soufflantes, l'air surpressé est dirigé vers la boîte à air et pénètre dans les différents cylindres dès que les lumières de balayage sont découvertes par les pistons.

Un tuyau, communiquant avec le sous-carter du moteur, est branché à l'aspiration de chaque soufflante, ce qui crée une aspiration des gaz et des vapeurs d'huile qui se forment dans le soubassement. De ce fait, le carter et les bacs de culbuterie sont en dépression. En passant dans un séparateur d'huile, les vapeurs condensées retournent au sous-carter.

2. Evacuation des gaz d'échappement.

Les gaz d'échappement sortent de chacun des cylindres par quatre soupapes d'échappement.

Les sorties des cylindres sont groupées par quatre et chacun des groupes aboutit à un silencieux dans lequel les gaz se détendent avant de s'échapper à l'atmosphère.

B. L'alimentation en combustible (planche 3).

1. Circuit du combustible.

La pompe d'alimentation à engrenages(3) est entraînée par un moteur électrique. Elle aspire le combustible des réservoirs(1) au travers d'un filtre métallique(2) et le refoule vers les seize injecteurs-pompes en passant deux filtres en coton(5).

Lorsque la pression de gasoil dans le circuit atteint 3,150 bar par suite de l'obstruction des filtres(5), un by-pass s'ouvre et laisse retourner le gasoil vers le réservoir en passant par le globe en verre côté droit.

Des filtres en coton, le combustible se rend par la conduite(6) aux injecteurs-pompes(8) en quantité supérieure à celle nécessaire à l'alimentation du moteur. Le gasoil en excès refroidit les organes d'injection et est renvoyé aux réservoirs via la conduite(7) et le globe en verre, côté gauche (côté moteur). Ce globe doit être rempli de gasoil bien clair quand le moteur tourne.

Pour maintenir une certaine pression (2,8 bar) dans la conduite de retour, la section du tuyau est réduite au départ du globe.

La réserve de gasoil est contenue dans 2 réservoirs communiquant entre eux. La capacité totale est de 4 000 l., mais suite à la modification de la colonne de remplissage, la contenance est limitée à 3 600 l.

Ils sont pourvus de :

- deux orifices de remplissage(10) (un de chaque côté) ;
- deux indicateurs de niveau(11) (" ") ;
- un reniflard(12) ;
- deux bouchons(13) pour la vidange et le nettoyage ;
- conduites d'alimentation et de retour du moteur diesel de la chaudière et du réchauffeur.

2. Circuit du moteur de la pompe nourrice (planche 4).

Le moteur électrique, entraînant la pompe nourrice, est alimenté via :

- le contacteur de batterie BC ou à partir de la génératrice auxiliaire(GA) ;
- le fil CE.

- l'interrupteur I A 2; (interrupteur contrôle-armoire électrique).
- les fusibles F U 8 de 32 ampères et F U 7 de 20 ampères;
- les contacts A-B et C-D en parallèle du relais FPC;
- le négatif N.2.

C. Le graissage (planche 5).

1. Généralités.

L'huile de graissage (750 litres) est contenue dans le sous-carter du moteur diesel.

Le graissage est assuré par l'huile sous pression. L'installation comporte les trois circuits suivants :

- de filtration et de réfrigération;
- de graissage proprement dit;
- de refroidissement des pistons.

2. Circuit de filtration et de réfrigération.

La circulation de l'huile est assurée par une pompe à engrenages entraînée par le moteur diesel. Elle se fait comme suit :

- sous-carter(1) du M.D.;
- filtre métallique(2) à grosses mailles (couverture carré de la boîte à filtres);
- pompe de circulation(3);
- réfrigérant d'huile(5);
- filtre Michiana(4), à éléments en papier, muni d'un by-pass(14);
- filtre métallique à fines mailles(6) de la boîte à filtres;
- circuits de graissage et de refroidissement des pistons.

Sur la conduite de désaéragage (12) de faible section, est monté un robinet(13) qui permet le prélèvement des échantillons d'huile.

Un by-pass(15) avec voyant(16) relie la conduite de refoulement de la pompe(3) à celle d'entrée du compartiment de la boîte à filtres(6). Il permet de dévier une partie de l'huile en cas d'obstruction du filtre Michiana ou en cas de surpression.

3. Circuit de graissage.

Après filtration, l'huile est aspirée par la pompe de graissage(7) et la pompe de refroidissement(8). Elles sont du type à engrenages et contenues dans le même carter.

La pompe(7) refoule l'huile vers la rampe principale (10) pour le graissage des coussinets du vilebrequin et des bielles. Cette rampe se trouve dans la partie inférieure du V du bâti.

A l'entrée de la rampe, se trouve un by-pass(11) qui laisse retourner l'huile au sous-carter quand la pression tend à dépasser 4,2 bar.

Les engrenages de l'avant du moteur sont graissés par de l'huile prélevée au palier n° 1 du vilebrequin.

De l'extrémité de la rampe principale, partent les conduites de graissage **vers les engrenages (côté arrière du moteur)** ainsi que vers le centre des arbres à cames pour le graissage de la culbuterie et l'alimentation des ratrapeurs de jeu.

Sur la conduite d'arrivée d'huile aux arbres à cames, sont branchées celles allant au manomètre et à la sécurité contre un manque de pression d'huile.

4. Circuit de refroidissement des pistons.

La pompe(8) refoule l'huile via la conduite(9) vers deux rampes, parallèles à la rampe principale, qui vont d'un bout à l'autre du moteur.

En face de chaque cylindre, une dérivation aboutit à la base de la chemise et l'extrémité vient se placer dans un logement pratiqué dans le porte-piston quand celui-ci se trouve au point mort bas. L'huile est ainsi dirigée par un conduit oblique vers les nervures de la tête du piston pour le refroidir et assurer sa rotation.

L'huile lubrifie également l'axe du piston et les surfaces de la plaque d'appui du piston sur le porte-piston.

5. Remplissage et vérification du niveau d'huile.

Le remplissage du sous-carter s'effectue par l'orifice découvert en enlevant le couvercle carré se trouvant sur le compartiment(2) de la boîte à filtres. Les ajoutes peuvent se faire sans danger lorsque le moteur tourne.

Le contrôle du niveau d'huile se fait au moyen d'une jauge portant les trois indications suivantes à partir du bas :

- LOW, minimum moteur tournant;
- FULL, maximum moteur tournant;
- FULL, maximum moteur arrêté.

Le minimum moteur arrêté se situe 10 cm au-dessus du repère LOW. En effet, lors de l'arrêt du M.D. l'huile se trouvant dans les filtres et le réfrigérant s'écoule dans la réserve du sous-carter.

6. Protection contre un manque de pression d'huile. (planche 6).

Un dispositif, inclus au régulateur Woodward, protège le M.D. contre un manque de pression d'huile de graissage ou une résistance anormale à l'aspiration de la pompe.

Lorsque la pression tombe en-dessous de la limite de sécurité (0,4 bar au ralenti et 1,4 bar à la vitesse maximale) ou que la dépression à l'entrée de la pompe est trop forte, le régulateur provoque l'arrêt du moteur diesel en agissant sur l'alimentation en combustible. Le délai de fonctionnement est de 3 secondes à partir du cran 3 de l'accélérateur.

Lors du lancement du moteur, la pression d'huile étant nulle, cette sécurité comporte une temporisation qui permet le fonctionnement du moteur sans pression d'huile pendant environ 40 secondes.

En cas de fonctionnement du dispositif, un témoin plongeur se déplace vers l'extérieur du régulateur (côté gauche) faisant apparaître une couronne rouge. Le déplacement du plongeur entraîne le levier de l'interrupteur qui ferme le circuit des lampes témoin de manque de pression d'huile (une par cabine).

Le réarmement du dispositif doit se faire par une poussée du doigt sur le plongeur après l'arrêt du moteur. Cette manoeuvre coupe le circuit d'alarme.

Remarque.

Grâce à la présence d'un dispositif anti-blocage, le calage du piston plongeur n'empêche pas son action protectrice du moteur.

D. Le refroidissement. (planche 7).

1. Généralités.

Dans un but de simplification, une pompe, une rampe principale d'eau et une rangée de radiateurs sont seulement représentés sur la planche 7.

Le moteur diesel est refroidi par l'eau. La capacité totale du circuit est de 800 litres.

Le circuit d'eau est maintenu sous pression par une conduite reliant la boîte à air au vase d'expansion. Sur ce dernier est montée une soupape de surpression (21) réglée pour s'ouvrir à 0,4 bar.

Deux pompes centrifuges (1), situées à l'avant du moteur et entraînées par engrenages à partir du vilebrequin, assurent la circulation de l'eau.

Chacune d'elles refoule l'eau dans une des rampes principales situées dans les boîtes à air. Une dérivation amène l'eau de la rampe principale à la base de la chambre d'eau de la chemise de chaque cylindre.

Un déflecteur placé à l'entrée de celle-ci, détourne l'eau et l'empêche de frapper directement la paroi de la chemise.

2. Circuit d'eau.

Lorsque le moteur diesel tourne, l'eau parcourt le chemin suivant :

- pompes à eau (1), en charge à partir du réservoir d'expansion;
- rampes principales (2);
- chemises et culasses;
- conduit axial (3) du moteur qui entoure les conduits d'évacuation des gaz d'échappement;
- rangées des radiateurs (4) via deux tuyaux de forte section (coupe a a') partant du conduit axial;
- réservoir d'expansion (9).

Deux conduites partant du conduit axial (3) alimentent d'une part, les deux chaufferettes des cabines (10) qui peuvent être isolées au moyen des deux vannes A 12 - A 8, et d'autre part, la boîte à thermostat (7); TA-TB-ETS.

Dans la partie inférieure du vase d'expansion se trouve le réfrigérant d'huile moteur (6)

Le réchauffeur (8) permet de réchauffer l'eau du M.D. avant le lancement de celui-ci; les vannes A 7 et A 11 doivent alors être ouvertes pendant son fonctionnement.

3. Asservissement des ventilateurs. (planche 8)

Le refroidissement de l'eau circulant dans les radiateurs est assuré par deux ventilateurs entraînés chacun par un moteur électrique RBL. Ceux-ci sont alimentés en courant alternatif triphasé par un alternateur incorporé à la génératrice principale.

La vitesse de rotation de l'alternateur étant la même que celle du vilebrequin, la fréquence de la tension triphasée engendrée, et par conséquent, la vitesse des ventilateurs, est proportionnelle à la vitesse de rotation du M.D.

L'air aspiré par les ventilateurs entre par les volets, traverse les radiateurs et est rejeté à l'extérieur au-dessus de la toiture.

La commande des volets et des ventilateurs se fait comme suit :

température de l'eau atteint 77°C.

- fermeture du contact du thermostat TA;
- excitation électrovalve SMV, ouverture des volets;
- excitation contacteur AC 1, mise en marche du premier ventilateur.

température de l'eau atteint 82°C.

- fermeture du contact du thermostat TB;
- excitation contacteur AC 2, mise en marche du second ventilateur.

Lors de la diminution de la température, le processus inverse se produit, les thermostats TB et TA ouvrant respectivement leurs contacts aux températures de 77 et 71°C.

4. Température de l'eau.

La température peut être contrôlée dans la salle des machines en observant le thermomètre placé sur le vase d'expansion. Elle est normalement comprise entre 75 et 85°C.

Avant de lancer le moteur, il faut amener l'eau à une température d'environ 40°C au moyen du réchauffeur. Le moteur ne peut être accéléré qu'à partir de cette température. Il ne peut être chargé que si cette dernière atteint 60°C.

5. Protection contre une température élevée. (planche 8)

La boîte thermostatique contient l'ETS qui, lorsque la température de l'eau atteint 95°C, provoque l'allumage d'une lampe rouge WTL au tableau de bord de chaque cabine et fait fonctionner les sonneries d'alarme. Le thermostat ETS reprend sa position normale à 92°C.

Le conducteur ainsi prévenu, s'assure de la situation et prend les mesures prescrites au carnet de dépannage.

6. Protection contre un manque d'eau (planche 9).

La protection est assurée par un flotteur LWS placé dans le réservoir d'expansion et par le relais LWR.

En cas d'insuffisance d'eau, le contact du LWS se ferme dans le circuit du relais LWR qui est excité. Ce dernier :

- ferme ses contacts : AB sur son circuit de maintien;
CD sur les lampes **LWL**;
EF sur le circuit du solénoïde DV du Woodward;
- ouvre ses contacts : GH sur le circuit normal de DV;
LM sur le circuit du relais ER.

L'excitation du relais LWR provoque l'arrêt du moteur diesel, le tintement des sonneries et l'allumage des lampes **LWL**.

Le moteur étant arrêté, après vérification du niveau d'eau et s'être conformé aux directives du carnet de dépannage, le dispositif est remis en position normale en appuyant sur le bouton RESET placé dans l'armoire électrique.

7. Remplissage et ajoute d'eau dans le circuit (planche 7).

Les ajoutes d'eau dans le circuit peuvent se faire de deux façons :

- a) au moyen d'une installation fixe (en atelier ou en gare) via un des deux raccords situés de chaque côté de la locomotive;

Dans ce cas, il faut ouvrir au moyen d'un levier unique les robinets se trouvant sur les conduites d'alimentation (16) et le robinet (A 10) de la conduite de désaéragé.

- b) au moyen de la pompe à main (19) à partir du réservoir d'eau de la chaudière en ouvrant les vannes (A 4) et (A 5) ou à partir d'un récipient quelconque au moyen du flexible (20) et des vannes (A 4) et (A 6).

8. Vidange du circuit.

Pour vidanger le circuit d'eau du M.D., il suffit d'ouvrir la vanne (A 9) située côté avant gauche du moteur.

Pour effectuer la vidange complète, il faut ouvrir le purgeur inférieur de la pompe à eau de droite, enlever le bouchon de la boîte thermostatique ainsi que ceux se trouvant sur les conduites de retour des chaufferettes qui se trouvent dans les long-pans aux points bas du circuit.

E. Le lancement et l'arrêt du moteur.

1. Généralités.

Le lancement du M.D. est obtenu en faisant tourner la génératrice principale en moteur série et cela jusqu'au moment où la vitesse d'allumage du moteur diesel est atteinte.

Pendant la période de lancement, la génératrice est raccordée à la batterie au moyen du contacteur GS.

2. Alimentation en combustible. (planche 4).

Les interrupteurs "batterie" ^{et IA2} étant fermés, dès la fermeture de l'interrupteur contrôle CFS au tableau de bord, le relais FPC est excité à partir du fil PC.

Les interlocks AB et CD de FPC se ferment et permettent l'alimentation du moteur de la pompe nourrice qui se met à tourner.

L'interlock EF de FPC se ferme dans le circuit du relais ER et son interlock GH s'ouvre dans le circuit de DV.

3. Lancement du moteur. (planche 10)

L'interrupteur IS doit être placé sur la position START.

En appuyant sur le bouton-poussoir de lancement "START", la bobine du contacteur GS est alimentée à partir du fil PC et du contact AB de IS.

Le contacteur GS excité, ferme ses contacts permettant ainsi la circulation du courant provenant de la batterie via un fusible de 400A à travers l'induit de la génératrice principale et ses enroulements, d'excitation différentielle et de lancement. Ceux-ci sont raccordés en série et donnent des flux concordants. Les excitations shunt et indépendante ne sont pas en service, BF et SF étant ouverts.

La G.P. entraîne le moteur à sa vitesse d'allumage. Dès que le moteur est allumé, le bouton-poussoir START est relâché, ce qui a pour effet de désexciter la bobine de GS et de couper le circuit de lancement. On place ensuite l'interrupteur IS en position de marche "RUN" en vue des opérations ultérieures.

4. Arrêt du moteur. (planche 10)

Le M.D. peut être arrêté par un des moyens suivants :

- l'interrupteur IS se trouvant sur START, en enfonçant le bouton-poussoir STOP, le solénoïde DV dans le Woodward est alimenté à partir du fil PC, via le contact AB de IS;
- l'interrupteur IS se trouvant sur RUN, en plaçant l'accélérateur sur la position STOP, le solénoïde DV est alimenté à partir du fil DV, via les contacts EF de IS et GH de LWR;
- en tirant vers soi le levier à main de commande des injecteurs-pompes pour les amener en débit nul;
- en ouvrant l'interrupteur batterie d'une des cabines de conduite. De ce fait, le relais BC est désexcité, ce qui permet à partir de la G.A. via le contact BC fermé et les diodes V 32 et 33 la mise sous tension du fil GD et par voie de conséquence, l'excitation du solénoïde DV. Après l'arrêt du M.D., la G.A. ne débite plus mais DV reste excité un court instant par la décharge du condensateur C 9 (planche générale).

F. LA REGULATION (planche 11).

I. Introduction.

a) Généralités.

Le moteur Diesel est équipé d'un régulateur Woodward, type P.G. électro-hydraulique et isochrone.

Les fonctions principales de ce régulateur sont de maintenir la vitesse de rotation du groupe moteur Diesel-génératrice principale et la puissance mise en jeu par ce groupe à des valeurs constantes et prédéterminées pour un régime de puissance donné et choisi par le conducteur de la locomotive.

Position de l'accélérateur	Solénoïdes sous tension	Vitesse de rotation du MD (tr/min)
Stop	D	0
IDLE	-	275
1	-	375
2	A	555
3	O	475
4	A + O	515
5	B + C + D	595
6	A + B + C + D	675
7	B + C	755
8	A + B + C	835

Le mécanisme de commande de l'injection est composé d'un servo hydraulique (5) qui agit via une trianglerie sur les crémaillères des injecteurs pompes (4). A une position déterminée du piston (5) correspond une injection déterminée.

Sur la face supérieure du piston (5) agit un ressort qui tend à ramener l'injection à 0; sur l'autre face s'exerce une pression d'huile, huile dont l'admission est conditionnée par le mécanisme de vitesse.

Mécanisme de commande du servo-moteur (6) d'excitation indépendante de la GP (régulateur de charge). Le piston distributeur (7) dose l'arrivée d'huile au servo lequel modifie l'excitation indépendante.

Le dispositif de recouplage hydraulique (8). Ce dispositif influence le mouvement d'ouverture ou de fermeture de la valve pilote (9) ainsi que le mouvement du piston (5).

Il agit au "pompage" du moteur diesel.

b) Description simplifiée des principaux organes du régulateur.

- La pompe à huile est incorporée au régulateur et fournit de l'huile sous pression aux différents asservissements du régulateur.

Le niveau d'huile du régulateur est visible extérieurement, il doit se trouver entre les traits min - max du tube indicateur de niveau.

- Le système de mesure de la vitesse se compose de deux masselottes (1) tournant à une vitesse proportionnelle à celle du MD et normalement équilibrées par le ressort de vitesse (2) dont la tension (T) est réglée indirectement par l'action de 4 solénoïdes A, B, C, D.

L'accélérateur, de par son déplacement, provoque l'excitation sélective de ces solénoïdes, à chacune de ses positions correspond une tension T et donc une vitesse bien déterminée du MD.

Position de l'accélérateur	Solénoïdes sous tension	Vitesse de rotation du MD (tr/min)
Stop	D	0
IDLE	-	275
1	-	275
2	A	355
3	C	435
4	A + C	515
5	B + C + D	595
6	A + B + C + D	675
7	B + C	755
8	A + B + C	835

- Le mécanisme de commande de l'injection est composé d'un servo hydraulique (3) qui agit via une tringlerie sur les crémaillères des injecteurs pompes (4). A une position déterminée du piston (5) correspond une injection déterminée.

Sur la face supérieure du piston (5) agit un ressort qui tend à ramener l'injection à 0; sur l'autre face s'exerce une pression d'huile, huile dont l'admission est conditionnée par le mécanisme de vitesse.

- Mécanisme de commande du servo-moteur (6) d'excitation indépendante de la GP (régulateur de charge). Le piston distributeur (7) dose l'arrivée d'huile au servo lequel modifie l'excitation indépendante.

- Le dispositif de recouplage hydraulique (8). Ce dispositif influence le mouvement d'ouverture ou de fermeture de la valve pilote (9) ainsi que le mouvement du piston (5).

Il pallie au "pompage" du moteur diesel.

- Le dispositif de sécurité contre une pression d'huile de graissage insuffisante : (voir paragraphe C chapitre II).

- Le dispositif de retour rapide à l'excitation minimum.

Le régulateur comporte un solénoïde ORS qui lors de sa mise sous tension provoque le retour rapide du régulateur de charge vers la position de résistance maximale utilisé en cas de surcharge, patinage, shuntage, transition et lors du fonctionnement du L.R.

- En freinage dynamique, le régulateur synchronise l'intervention du régulateur de charge et du rhéostat de freinage.

C) Fonctionnement.

Supposons une hlde qui remorque un train à une vitesse constante sur une ligne en palier, de plus, le CTD a placé son accélérateur dans une position donnée qui restera inchangée durant la suite des opérations.

Dans le cas où cette hlde aborde une rampe, le moteur diesel sera surchargé, ce qui provoque une diminution de sa vitesse de rotation. La force centrifuge des masselottes (1) diminuant également, l'action du ressort (2) devient prépondérante ce qui entraîne l'ouverture de la valve pilote (9) et l'admission d'huile sous pression vers le servo-moteur (3). Sous cette action, le piston (5) remonte provoquant ainsi :

- une augmentation du débit de gasoil

- une augmentation de la résistance du circuit d'excitation indépendante de la GP et ce jusqu'au moment où le piston (5) sera revenu à sa position initiale.

La surcharge a ainsi été progressivement éliminée, la vitesse du moteur diesel et la valeur de l'injection reprennent leur valeur initiale. Du point de vue électrique, le courant d'excitation indépendant est diminué de même que la tension sortie GP. Le courant, sortie GP ayant augmenté dans une proportion inverse, la puissance électrique reste également constante.

Par contre la vitesse du train est diminuée.

G. Protection du moteur contre l'emballement. (planche 12).

1. Généralités.

Le moteur diesel est protégé contre un excès de vitesse de rotation par un dispositif de survitesse. Cet appareil est contenu dans un boîtier situé à l'avant du moteur.

La vitesse de rotation maximale étant de 835 tr/min, dès qu'elle atteint 900 à 910 tr/min, l'appareil provoque l'arrêt instantané du M.D. par suppression de l'injection.

Les positions que peut occuper le levier de survitesse sont :

- midi moins cinq, incliné vers la gauche, position normale;
- midi cinq, incliné vers la droite, position déclenchée.

2. Fonctionnement.

Un contre-poids situé à l'avant d'un des arbres à cames (côté droit du moteur) contient une masselotte.

Lorsque la vitesse de rotation atteint 900 à 910 tr/min, la force centrifuge peut vaincre la force du ressort antagoniste (r) et la masselotte s'écarte de l'axe de rotation. Elle pousse l'extrémité du levier de déclenchement(4) vers l'extérieur. L'axe du levier de réarmement(6), maintenu jusqu'alors en position normale par un épaulement excentré, est livré à l'action du ressort (R).

Ce ressort agit sur une timonerie dont l'action finale est de faire tourner d'un certain angle les deux arbres de commande des cames de survitesse. Ces dernières, placées vis-à-vis de chaque culbuteur, poussent un petit levier. Ce levier comprime un ressort qui agit sur un cliquet de calage du culbuteur d'injection.

Les culbuteurs sont donc calés en position enfoncée et sont soustraits à l'action des cames. Le moteur diesel s'arrête par manque d'injection de combustible.

Pour pouvoir relancer le M.D., il faut tourner dans le sens antihorlogique, le levier de réarmement situé derrière le régulateur.

PARAGRAPHE III.

La transmission électrique.

La transmission électrique des locomotives série 55 peut fonctionner suivant deux modes bien distincts:

- le régime de traction;
- le régime de freinage dynamique.

A. Généralités (planche 13).

La transmission électrique comprend une génératrice principale (GP), une génératrice auxiliaire (GA) et six moteurs de traction M1 à M6.

La génératrice principale est placée à l'arrière du moteur Diesel. Son arbre d'induit est relié directement au vilebrequin du moteur et tourne à la même vitesse que celui-ci.

La génératrice auxiliaire est placée au-dessus de la GP et est entraînée directement par le moteur Diesel par un couple d'engrenages.

Les six moteurs de traction sont des moteurs "série" couplés soit en série parallèle, soit en parallèle.

Un alternateur (ALT) est placé en bout d'arbre de la génératrice principale.

Génératrice principale GP.

Caractéristiques.

- Vitesse maximale: 835 t/min.
- Courant continu.
- Intensité maximale 2400 Ampères en régime continu.
- Tension maximale 1000 Volts.
- Pissance maximale 1240 Kw.
- Possède un enroulement spécial afin d'utiliser la GP comme moteur de lancement.

Elle porte trois enroulements d'excitation différents répartis sur 12 pôles principaux.

- L'enroulement shunt réparti sur 6 pôles.
- L'enroulement série discordant est bobiné sur les 12 pôles. Il est alimenté par le courant de retour des moteurs de traction.
- L'enroulement indépendant est réparti sur 6 pôles. Il est alimenté par la génératrice auxiliaire à la tension d'environ 72 Volts.

Génératrice auxiliaire GA.

Caractéristiques.

- Vitesse maximale, est trois fois plus grande que celle du MD.
- Puissance 18 kW.
- Fournit du courant continu.
- A excitation shunt.
- Tension maximale 72 Volts.

Le fusible FV1 de 160 ampères protège la génératrice auxiliaire contre les courants de retour.

La tension aux bornes de la GA est maintenue constante par un régulateur de tension, électronique (VR)

Moteurs de traction.

Caractéristiques.

- Six moteurs "série" qui peuvent être couplés soit en série-parallèle, soit en parallèle.
- Suspension par le nez.
- Rapport d'engrenage 59/18.
- Intensité en régime continu 400 Ampères.
- Refroidissement par ventilateur indépendant.

Les six moteurs de traction, trois par bogie, sont disposés de telle façon que la force motrice agissant sur les trains de roues soit en équilibre des deux côtés de la locomotive.

Les moteurs 1 - 2 et 4 tournent en sens inverse des moteurs 3 - 5 et 6 en raison de leur emplacement dans le bogie qui conditionne le sens d'attaque des engrenages.

Trois contacteurs S, six contacteurs P, trois contacteurs BKP, deux contacteurs BKB, un contacteur BK, trois contacteurs RVF, trois contacteurs RVR, sont prévus dans le circuit d'alimentation des moteurs de traction. Chaque groupe de deux moteurs peut être isolé des autres par des leviers MCO de mise au neutre des RVF et RVR.

Ces contacteurs sont placés dans l'armoire électrique soit à l'avant soit à l'arrière (voir planches 14-15) et sont placés dans le circuit comme prévu à la planche 21.

D. Conduite de la locomotive (planche 14).

Pour cette conduite, le conducteur a, à sa disposition trois manettes au pupitre de commande:

- la manette du controller de sélection;
- la manette permettant l'inversion;
- la manette permettant l'accélération.

1. Controller de sélection.

Pour assujettir la locomotive à toutes les conditions variables de remorque découlant de la conception de locomotive mixte, on a installé dans chaque cabine de conduite, un controller de sélection ou sélecteur permettant de réaliser le régime de traction (position OFF, 1, 2 ou 3 du sélecteur) ou le régime de freinage dynamique (position B du sélecteur).

La position 1 du sélecteur permet uniquement le couplage des moteurs de traction en série parallèle.

Il est conseillé de l'utiliser dans les manoeuvres et dans certains cas particuliers, notamment dans la remorque des trains lourds lorsque la vitesse se maintient au voisinage de la phase de transition (cas de la rampe de Meix-devant-Virton à St-Vincent-Bellefontaine et de Vielsalm Bovigny).

Cette façon de procéder évite des alternances rapprochées de transition montante et de transition descendante qui seraient de nature à provoquer des réactions dans le train et une fatigue anormale de l'équipement électrique. Au démarrage, l'intensité de 2100 A ne peut être dépassée.

La position 2 du sélecteur rend le fonctionnement de la transition automatique et constitue la position normale de marche.

La position 3 du sélecteur permet uniquement le couplage en parallèle.

Ce mode de fonctionnement convient particulièrement pour la remorque des trains faciles en général, notamment les trains de voyageurs légers (obligatoirement, en cas d'allège en queue).

Le couplage permanent en parallèle offre les avantages suivants:

- a) Réduction du travail de l'équipement électrique;
- b) Plus grande facilité de conduite;
- c) Accélération uniforme de la vitesse et suppression des réactions dans le train, inhérentes à la transition;
- d) Moyen de dépannage en cas d'avarie à la transition.

Recommandations importantes.

Par le fait même du couplage en parallèle, il est spécialement recommandé de ne jamais dépasser l'intensité de 2400 A (passer d'un cran au suivant lorsque le courant est descendu sous 2175 A surtout du cran 1 au cran 2).

Cette valeur est suffisante pour remplir le rôle dévolu à cette position et doit être considérée comme un maximum. Toutefois, afin de protéger l'équipement électrique contre les effets d'une intensité exagérée pour ce mode de couplage, il a été prévu un dispositif de sécurité (CLR) dont le but est de réduire l'excitation de l'enroulement indépendant de la génératrice principale en cas de surcharge.

Remarque. Dans ce cas, le conducteur constatera un pompage à l'ampèremètre ainsi que l'éclairement de la lampe "freinage dynamique".

Ainsi averti de ce que l'intensité maximale autorisée a été dépassée, il doit réduire le régime du moteur Diesel de façon à le respecter.

Instruction de conduite pour la marche en parallèle.

C'est au conducteur qu'il appartient de juger de l'opportunité d'utiliser la position 3 en fonction de la nature du train à remorquer et des difficultés de la ligne; dans ces conditions, son emploi n'impose aucune restriction il lui suffit de suivre les instructions suivantes.

Au démarrage, le sélecteur est placé en position 3.

Le conducteur doit éviter les pointes d'intensité qui pourraient se produire s'il manoeuvrait l'accélérateur avec trop de précipitation.

(Il serait possible de démarrer en parallèle direct avec 1500 T en palier et 400 T en rampe de 16 %; surveiller l'intensité en passant d'un cran à un autre).

Cette façon de travailler serait, susceptible de faire fonctionner abusivement le dispositif de sécurité (CLR) au détriment de la bonne marche du train.

Pour y remédier, il doit démarrer lentement en marquant un temps d'arrêt sur chaque cran de marche afin de permettre la stabilisation de l'intensité et une accélération normale du train.

Dispensé d'observer la transition, le conducteur dispose de tout le temps nécessaire pour démarrer à son aise et pour amener son train à la vitesse requise par l'horaire à un cran usuel de marche.

Néanmoins, pour certains démarrages estimés difficiles par le conducteur, même avec une charge limitée, il lui est conseillé de placer le sélecteur sur 2 avant le démarrage et de le remettre ensuite sur 3 dès que la transition s'est effectuée.

Si, pour une cause quelconque, le dispositif de sécurité (CLR) venait à fonctionner en permanence, le conducteur devrait ramener le sélecteur en position 2, l'accélérateur pouvant rester sur un cran quelconque de marche. La rétrotransition s'effectuerait alors automatiquement.

Remarque.

Endroit difficile - train lourd abordant une forte rampe.

Lorsque le train va aborder une rampe telle que la vitesse de régime sera voisine de 28 km/h et ce pour éviter une transition rétrograde, il faut franchir cette rampe en couplage série-parallèle:

- ramener l'accélérateur sur IDLE;
- placer le sélecteur en position I,
- ramener l'accélérateur au cran 8.

C'est le cas notamment lors du passage à Vielsalm

Une note et une consigne prévoient les mesures à prendre en cas d'incident sur ce tronçon.

2. Contrôler d'inversion.

Si le contrôleur de sélection permet de sélectionner un mode de couplage, le contrôleur d'inversion permet de sélectionner un sens de déplacement de la locomotive. Pour ce faire, le sens du courant est inversé dans les inducteurs.

Les appareils utilisés pour réaliser cette inversion du courant dans les inducteurs sont appelés contacteurs de marche avant (RVF) et de marche arrière (RVR).

La manette d'inversion peut occuper 3 positions:

- avant
- neutre
- arrière

3. Controller d'accélération.

Le controller d'accélération permet dans sa position IDLE de découper l'excitation de la GP et l'accélération du M.D.

Dans sa position 1, il permet la mise sous tension des enroulements d'excitation de la GP. De plus, aux crans supérieurs, il permet l'accélération du moteur diesel.

Enclenchement mécanique entre les controllers.

La manette d'inversion étant enlevée, l'accélérateur et le sélecteur sont bloqués respectivement en position IDLE et OFF.

La manette d'inversion enfoncée dans le bloc et maintenue au centre, déverrouille l'accélérateur et le sélecteur. Il n'est cependant pas possible de passer en position B (freinage dynamique) pour ce faire, l'inverseur doit se trouver soit en position avant ou arrière.

4. Enclenchement électrique (planche 15).

Il est nécessaire de placer le sélecteur en 1-2 ou 3, pour permettre l'alimentation du controller d'inversion.

En cas de déclenchement du dispositif de veille automatique ou lorsque la pression dans la conduite générale du frein automatique est inférieure à 4,1 bar l'alimentation du controller d'accélération est interrompue, c.à.d. accélération du MD et traction coupées.; Elle ne sera rétablie que lorsque la pression de la conduite générale du frein automatique se situera au-dessus de 4,7 bar

Si cependant la pression de la conduite générale devient inférieure à 4,1 bar l'accélérateur se trouvant sur une position d'accélération, le CTD doit obligatoirement revenir en position IDLE afin de rétablir la ligne de maintien du relais PCR.

Enclenchement du relais PCR (planche 15).

Du fil train PC sous tension, via l'accélérateur des cabines 2 et 1, placés en position IDLE, le contact AB de

de PCS (fermé pour une pression de 4,7 **bar** dans la conduite générale du frein automatique et ouvert pour une pression de 4,1 **bar** , la bobine du relais PCR est alimentée.

Le relais PCR s'enclenche, ouvre son interlock EF et ferme ses interlocks AB et CD.

L'ouverture de l'interlock EF coupe l'alimentation des lampes PCL aux tableaux de bord.

La fermeture de l'interlock CD établit un circuit de maintien de PCR via le fil PC et contact AB de PCS.

La fermeture de l'interlock AB, permet l'alimentation de l'accélérateur et a pour but de couper la traction et l'accélération du MD lorsque la pression de la conduite automatique du frein devient inférieure à 4,1 **bar** .

E. Préparation du circuit de puissance (planches 16 et 17)

Ce sont les contacts principaux des contacteurs BKP, BKB, RVF, RVR, S et P qui assurent la continuité des circuits haute tension permettant le fonctionnement de la transmission suivant les différents régimes prévus.

Le rôle des contacts auxiliaires est de préparer les circuits d'asservissement aux mêmes fins et avec le concours d'autres relais, d'assurer la sécurité et le cas échéant, l'automatisme de certaines phases de fonctionnement.

Les repères des fils et doigts de contact des circuits à haute tension, repris aux schémas sont ceux du schéma de principe.

Le lecteur est invité à se référer également à ce schéma pour bien comprendre ce qui va suivre.

Dans ce qui suit, nous supposons que le fil PC est sous tension, c.à.d. que l'interrupteur IA2 fermé dans l'armoire électrique, le fusible FU8 en bon état et l'interrupteur CFS fermé, au tableau de bord.

Nous considérons également que l'interrupteur IS (planche 18) est placé sur la position RUN c.à.d. contacts C-D, EF, GH, JK, LM et NP fermés, tandis que les contacts AB et QR sont ouverts.

Mise sous tension du circuit B3 (planche 16)

Par la fermeture de l'interrupteur IA3, et le fusible FU9 de 32 A en bon état, le fil train B3 est sous tension.

Enclenchement des contacteurs BKP (Planches 16 et 17)

Du fil train B3 sous tension et via les interlocks S, P, BK, GFR, BR et BKB, les bobines des contacteurs BKP1, BKP2-3 et BKP5-6 sont alimentées.

Le circuit de maintien permettant l'alimentation de ces contacteurs est assuré par la fermeture de l'interlock EF de BKP1.

L'enclenchement des BKP1, BKP2-3 et BKP5-6 entraîne l'ouverture de leur interlock A insérant ainsi une résistance de 50 Ω dans le circuit de leur bobine pour éviter leur échauffement.

L'interlock JK de BKP 2-3 par sa fermeture prépare l'alimentation du circuit d'excitation de la GP (planche 16 bis).

Les interlocks AB de BKP1, BKP2-3, BKP5-6 s'ouvrent sur le circuit des BKB qui ne peuvent donc être excités.

La ligne d'alimentation des S et P est préparée par la fermeture des interlocks BKP 5-6, BKP 2-3.

La ligne d'alimentation du relais ABV est également préparée par BKP1.

Les BKP interviennent également dans le circuit de frein rhéostatique.

Manette de sélection placée sur la position 2 (planche 18).

Le controller de l'inverseur est mis sous tension par la fermeture du contact 1.

Le fil SPR est sous tension et permet l'enclenchement du relais SPR par la fermeture du contact 2.

Relais SPR enclenché.

Par les interlocks de ce relais, cela permettra d'une part, l'alimentation du relais LRD c'est-à-dire, la transition et le shuntage, et d'autre part, le positionnement du LR sur + 3 Ω , pour le démarrage rapide des trains de voyageurs. Ceci sera dû au sens de passage du courant dans la bobine LRR qui positionnera son contact soit pour l'excitation du relais ORS, soit pour sa désexcitation (voir planche 18).

Manette d'inversion placée sur la position avant, cabine 1 (planche 16).

Plaçons la manette d'inversion de la cabine 1 dans le sens de marche avant en agissant simultanément sur la pédale du dispositif de veille automatique.

Cette manoeuvre permet:

- a) la mise sous tension du fil train TEL qui alimente l'appareil Hasler (voir fonctionnement paragraphe IV);
- b) la mise sous tension de l'interrupteur voyageurs-marchandises et haute puissance (voir fonctionnement paragraphe IV);
- c) la mise sous tension du fil train FO.

Le fil FO étant sous tension, permet l'excitation du relais FOR qui provoque le déplacement de ses interlocks.

Du fil B3 via les interlocks G-H de RER, CD des RVR et A-B de FOR; les relais RVF1, RVF 2, RVF3 sont excités et provoquent le déplacement de leurs interlocks **et de leurs contacteurs.**

- Ouverture des B-A insérant dans le circuit des bobines RVF une résistance de 50 ohms pour éviter leur échauffement;
- Ouverture des CD sur le circuit d'excitation des RVR;
- Fermeture des GH de RVF1 et RVF3, ce qui permet de placer la manette d'inversion au neutre sans pour cela désexciter les RVF;
- Fermeture des EF sur le circuit d'excitation des contacteurs de puissance S et P.

La fermeture du contact EF de FOR permet l'enclenchement des contacteurs de puissance S1-4, S 2-5 et S 3-6, via le fil B3, les contacts EF de FOR, EF des RVF 1, 2 et 3, IS en position RUN, EF de BKP 5-6, GH de BKP 2-3, A1 A2 de BR, B de GS, K1 K2 de COR, CD de P1, M1 - M2 de TR pour S 1-4, CD de P2 pour S 2-5 et CD de P5 et P3 pour S 3-6.

Planche 18

Les relais S 1-4, S 2-5 et S 3-6 enclenchés ouvrent leurs interlocks CD sur l'excitation des P et ferment leurs interlocks GH sur le circuit d'excitation de SF ce qui prépare l'excitation de celui-ci.

Le couplage série-parallèle est réalisé.

Fermons l'interrupteur "excitation GP" au tableau de bord et plaçons l'accélérateur au cran 1.

Le relais SF est excité via le fil GF, le contact CD de BK, IS placé sur RUN, 1-2-3 et 4 des portes d'armoire électrique, GH de GR, K1 - K2 de TR, GH de S 1-4, S 2-5 et S 3-6 et AB des WS 1-4, 2-5 et 3-6.

La fermeture de l'interlock AB de SF provoque l'excitation de BF.

Les contacts principaux de BF en se fermant permettent l'alimentation de l'enroulement d'excitation indépendante de la GP (planche 17).

Les contacts principaux de SF court-circuitent la résistance en série avec l'enroulement d'excitation shunt de la GP (planche 17).

L'ouverture de l'interlock EF de SF coupe l'alimentation de la bobine ORS, éliminant ainsi le dispositif LRR et permettant au régulateur de charge LR d'éliminer progressivement les résistances insérées dans le circuit d'excitation indépendante GP (planche 18).

La génératrice principale débite du courant dans le circuit alimentant les moteurs de traction et dès que le couple moteur de ceux-ci dépasse le couple résistant, la locomotive démarre.

F. Accélération du moteur diesel (planche 19).

1. Relais de commande du moteur diesel ER.

Dès la fermeture de l'interrupteur circuit diesel ERS au tableau de bord, le relais ER est alimenté via JK de l'IS, AB de NVR, EF de FPC, LM de LWR, EF de GR. et l'interlock BC.

2. Commande de l'accélération du moteur diesel.

Chaque contrôleur d'accélération est mis sous tension à partir du fil PC via le contact AB de PCR si celui-ci est excité.

Au départ de l'accélérateur placé sur un des crans de marche, le fil GF (circuit d'excitation) sera sous tension et les fils AV-BV-CV-DV raccordés aux solénoïdes correspondant du régulateur Woodward seront alimentés isolément ou en combinaison, selon la position de l'accélérateur.


Rappelons que l'excitation d'un solénoïde provoque une variation bien déterminée de la vitesse de rotation du moteur diesel.

AV = augmentation de 80 t/m
BV = augmentation de 320 t/m
CV = " " 160 t/m
DV = diminution de 160 t/m ou arrêt du MD s'il est excité seul.

En cas de déclenchement du relais ER et lorsque l'accélérateur occupe l'une des positions 1, 2, 3, 4, 7 ou 8, aucun des solénoïdes AV-BV-CV-DV n'est alimenté et le moteur diesel se met au ralenti. Par contre, si l'accélérateur occupe les positions 5 ou 6, le solénoïde DV reste seul alimenté; le moteur diesel s'arrête. Il en est de même pour l'ouverture des interlocks BC et FPC.

Le déclenchement accidentel du relais ER peut être provoqué par le manque de tension alternative (NVR), l'ouverture de l'interlock de la pompe à combustible (FPC), le manque d'eau (LWR), l'apparition d'une masse (GR) ou l'ouverture de l'interrupteur batterie (interlock BC).

Le tableau ci-dessous donne, pour chaque position de l'accélérateur, le ou les différents solénoïdes excités et la vitesse de rotation en résultant.

Grans	Electro				T/m	Freinage BG
	AV +80	BV +320	CV +160	DV -160		
Stop	-	-	-	✗	0	
IDLE	-	-	-	-	275	
1	-	-	-	-	275	
2	x	-	-	-	355	
3	-	-	x	-	435	
4	x	-	x	-	515	
5	-	x	x	x	595	
6	x	x	x	x	675	
7	-	x	x	-	755	
8	x	x	x	-	835	

G. Transition EI (transition tension-courant).

La transition EI est basée sur la tension et le courant. Les transitions montante et descendante se font d'après le courant débité par la génératrice principale.

La transition et le shuntage sont contrôlés par les relais VE 9T (FSR-PTR).

Ce relais est constitué par un noyau magnétique rectangulaire sur lequel sont montées deux bobines. La force magnétique dans le noyau, force l'armature à pivoter, en commandant les contacts auxiliaires.

Les bobines du relais sont connectées sur la tension de la GP à travers des résistances d'abaissement.

Une tension plus élevée de la GP fait augmenter l'intensité du courant qui traverse les bobines, créant un flux magnétique qui enclenche le relais.

D'autre part, il y a entre les bobines une barre omnibus à travers laquelle **passe tout le courant de la GP.**

Le passage du courant dans cette barre, crée un champ magnétique qui entoure la barre.

Un courant plus élevé provoque un champ renforcé.

Ce flux magnétique en provenance du courant de la génératrice est également capté par le noyau magnétique et s'oppose au flux créé par les bobines.

Le résultat, est que le relais s'enclenche ou déclenche sous l'influence de la tension de la GP. Mais lorsque le courant de la GP augmente, une tension plus élevée est nécessaire avant que le relais ne s'enclenche.

Le même principe s'applique au déclenchement.

La relation entre le courant et la tension de la GP par rapport au fonctionnement du relais peut être modifiée en recalibrant les résistances en série avec les bobines du relais.

a) Phase transitoire (planche 20).

A une certaine vitesse et à partir du cran 3, le rapport tension-courant de la GP étant atteint, le relais FSR s'enclenche et ferme ses interlocks AB (recalibrage de sa bobine JK), EF (court-circuitage de M1 M2 de TR sur S 1-4), CD (pour préparer le circuit du relais LRD) et ouvre GH sur sa bobine PN (sans effet).

Au fur et à mesure de l'accélération, un nouveau rapport tension-courant de la GP est atteint vers 29 km/h, ce qui permet l'enclenchement du relais PTR et fait débiter la transition de série parallèle en parallèle des moteurs de traction.

La fermeture du contact AB de PTR recalibre ses bobines; la fermeture de son contact CD permet l'enclenchement du relais LRD via le fil GF, les contacts CD de BK, GH de IS, les contacts 1-2-3-4 de portes d'armoire électrique, CD de PTR, redresseur V 30 et les contacts CD de FSR et AB de SPR.

Le relais LRD a un contact instantané et 3 contacts A, B et EF, temporisés à 1 seconde.

La fermeture immédiate de son contact instantané provoque:

- L'excitation de ORS, le régulateur de charge LR rétrograde vers sa position d'excitation minimum d'où diminution de la puissance ;
- L'excitation de SFR via fil PC, les contacts instantanés et B de LRD, CD de SF, EF de P3 et E1 E2 de COR.

Le contact AB de SFR, en se fermant crée une ligne de maintien de son relais, ~~le~~ ^{et ORS} contact CD se ferme sur le recalibrage du relais FSR, les contacts FE et GH s'ouvrent et modifient la valeur de la résistance en série sur l'enroulement de l'excitation shunt de la GP de 100 ohms à 300 ohms (Planche 21).

Une seconde plus tard, le contact B de LRD s'ouvre sans effet et les contacts A et EF se ferment :

- sur FS 1 et FS 2 qui n'enclenchent pas, les interlocks EF de P5 et P6 étant ouverts ;
- sur le relais TR qui s'enclenche.

b) Phase intermédiaire: coupure de la traction.

Le relais TR enclenché ferme ses interlocks :

- D1 ^{DL} sur la bobine PN de FSR recalibrant celle-ci ;
- Q1 Q2 sur son circuit de maintien, court-circuitant EF de LRD ;
- N1 N2 sur un nouveau circuit d'excitation de SF ;
- L1 L2 sur un circuit de maintien de SFR ;
- R1 R2 qui prépare le circuit d'excitation de P1 et P4.

ouvre ses interlocks :

- K1 K2 sur circuit d'excitation de SF ;
- M 1 M2 sur S 1-4 qui reste excité par l'interlock EF de FSR.

La désexcitation de SF provoque l'ouverture de son contact AB qui désexcite BF, et ferme son contact EF sur ORS sans effet, celui-ci étant déjà excité; la traction est donc coupée.

Le rapport tension courant de la GP tombe, ce qui provoque le déclenchement de FSR.

En conséquence, par l'ouverture du contact CD de FSR, LRD est désexcité mais TR reste excité par son circuit de maintien.

c) Phase de réalisation du couplage parallèle.

Le contact EF de FSR s'ouvre et désexcite S 1-4.

L'interlock CD de S 1-4 se ferme et permet l'excitation des contacteurs P1 et P4.

L'interlock CD de P1 s'ouvre et désexcite S 2-5 qui ferme son interlock CD d'où excitation des contacteurs P 2 et P 5.

L'interlock CD de P5 s'ouvre et désexcite S 3-6 qui ferme son interlock CD provoquant ainsi l'excitation des contacteurs P3 et P6.

A remarquer que l'ouverture des contacteurs S 1-4, S 2-5 et S 3-6 et la fermeture des P1 à P6 ne s'effectue pas simultanément mais bien en cascade.

Les 6 moteurs de traction sont ainsi connectés en parallèle aux bornes de la génératrice principale.

L'interlock EF de P3 s'ouvre, désexcitant le relais SFR; celui-ci ouvre son contact CD sur le circuit de la bobine PN de FSR et son interlock AB sur le circuit de ORS.

d) Phase de rétablissement de la traction.

Le contact GH de P3 se ferme pour rétablir le circuit d'excitation de SF.

La bobine SF étant alimentée, le contact AB de SF se ferme et la bobine BF est excitée. L'interlock EF de SF s'ouvre sur le circuit de ORS, qui est désexcité.

4. Shuntage.

a) Phase préliminaire.

Les moteurs fonctionnant en couplage parallèle, la vitesse du train atteint la valeur correspondant au shuntage des moteurs de traction, c'est-à-dire environ 70 km/h. Il en sera de même pour une reprise de la traction à une vitesse supérieure si l'accélérateur est amené au moins au cran 3.

b) Phase transitoire.

Lorsque le rapport tension-courant atteint la valeur prescrite, le relais FSR s'enclenche.

Par voie de conséquence, LRD enclenche.

Le contact instantané de LRD se ferme et permet l'excitation de ORS, le régulateur de charge LR rétrograde vers sa position d'excitation minimum.

c) Réalisation du shuntage (Planches 17 et 20).

Une seconde plus tard, le contact A de LRD se ferme permettant l'excitation de FS1 et FS2 via le fil PC, les contacts instantanés et A de LRD, l'interrupteur FSD (élimination shuntage) et les interlocks EF de P5 et P6.

Par la fermeture des interlocks GH de FS1 et EF de FS2, on réalise un circuit de maintien pour les contacteurs P de couplage en parallèle.

Les contacts FS1 et FS2 se ferment, ce qui shunte 60 % du courant passant par les inducteurs des moteurs de traction.

A la suite du branchement en parallèle d'une résistance sur les inducteurs, ceux-ci ne sont plus parcourus par l'entièreté du courant absorbé par les moteurs. Il en résulte un affaiblissement du champ inducteur.

La force contre-électromotrice développée dans les induits diminue et l'intensité augmente.

De ce fait, le flux discordant produit par l'enroulement série différentiel de la GP augmente. Le flux résultant diminue et par conséquent **la tension aux bornes aussi.**

Cette chute de tension a pour conséquence immédiate une nouvelle chute de tension aux bornes de la GP due à la diminution de l'excitation shunt.

Par la diminution de la tension, le relais FSR déclencherait si son interlock AB (circuit de sa bobine JK) n'avait recalibré sa valeur de déclenchement.

L'augmentation de l'intensité du courant circulant dans les moteurs de traction permet à ceux-ci de développer un couple plus élevé. Si les conditions de traction restent inchangées, il en résultera une accélération du train.

Remarque.

Les contacteurs de shuntage **sont à faible** puissance de coupure. Il importe donc d'éviter leur déclenchement en cas de court-circuit. Cette condition a nécessité l'établissement d'un circuit de maintien pour FS1 et FS2 lors de l'enclenchement de GR au départ d'un fil PC via interlock AB de GR, interlock CD de FS1 (voir planche 26).

5. Déshuntage (planche 18).

a) Phase préliminaire.

En parallèle shunt, les relais FSR et PTR sont enclenchés.

Supposons à présent que l'effort de traction augmente (par ex. à la suite du relèvement du profil). La vitesse du train diminue, le courant absorbé par les moteurs de traction augmente. En conséquence, la tension aux bornes de la GP diminue.

b) Phase transitoire.

Vers 61 km/h pour un certain rapport tension-courant le relais FSR déclenche.

L'interlock CD de FSR s'ouvre et provoque la désexcitation de LRD qui déplace ses contacts et ouvre le circuit d'alimentation de FS1 et FS2.

c) Retour en parallèle plein champ.

Le déclenchement des contacteurs FS1 et FS2 élimine les résistances de shuntage branchées en parallèle sur les inducteurs des moteurs de traction.

Les inducteurs sont à présent parcourus par l'entièreté du courant absorbé par les moteurs de traction. C'est le retour au fonctionnement "parallèle plein champ".

La force contre-électromotrice développée dans les induits augmente, le courant absorbé diminue.

De ce fait, le flux discordant produit par l'enroulement différentiel de la GP diminue. Le flux résultant augmente et, par conséquent, aussi la tension aux bornes.

Remarque.

Comme exposé ci-dessus, c'est à la suite de l'augmentation du courant absorbé par les moteurs de traction que la tension aux bornes de la GP diminue et que le relais FSR déclenche.

L'augmentation du courant absorbé ne pourrait-elle pas atteindre une valeur suffisante pour permettre le déclenchement de PTR et provoquer ainsi le passage direct de parallèle shunt à série-parallèle.

La réponse est négative car la valeur de déclenchement de FSR a été choisie de façon qu'elle n'atteigne pas celle de déclenchement de PTR.

6. Transition rétrograde.

a) Phase préliminaire.

En couplage parallèle (planche 20), le courant venant du fil B 3 alimente les contacteurs P 1 à P 6 via les contacts EF de FOR, EF des RVF 1, RVF 2 et RVF 3, CD de IS, EF de BKP 5-6, GH de BKP 2-3, A 1-A 2 de BR, B de GS 1-2, CD des S 1-4, S 2-5 et S 3-6, R 1-R 2 de TR et des interlocks des P 1, P 2, P 5 et P 6.

L'interlock GH de P 3 fermé permet l'alimentation de SF et BF.

Les interlocks CD de P 1, P 2, P 3 et P 5 ouverts empêchent l'alimentation des S 1-4, S 2-5 et S 3-6.

Le relais TR est enclenché par son propre circuit de maintien.

Supposons à présent que l'effort de traction augmente (par exemple par suite du relèvement du profil de la voie). La vitesse du convoi diminue et le courant absorbé par les moteurs de traction augmente.

b) Phase transitoire.

Aucran 8, à partir de 2 400 amp. et 480 volts à la GP, c'est-à-dire quand le rapport tension-courant est correct, PTR déclenche et par l'ouverture de son contact CD ouvre le circuit de l'alimentation de TR.

TR désexcité ouvre ses contacts D1 - D2, Q1 - Q2, N1 - N2, L1 - L2, R1 - R2 et ferme ses contacts K1 - K2 et M1 - M2.

c) Phase intermédiaire : coupure de la traction.

L'interlock N1 N2 de TR ouvert coupe l'alimentation de SF. De ce fait ORS est excité et le régulateur de charge LR augmente la résistance insérée dans le circuit d'excitation indépendante de la GP.

d) Phase de réalisation du couplage série-parallèle.

L'ouverture du contact R 1 R2 de TR désexcite les contacts P1 et P4 qui ne s'ouvrent qu'après un court instant suite à la présence du condensateur C7 ce qui permet à l'intensité débitée par la GP de diminuer. *L'interlock CD de P1 se ferme et par excité* Le contact M1-M2 de TR fermé le contacteur S1-4 est excité

L'interlock CD de S 1-4 en s'ouvrant désexcite les contacteurs P2 et P5; l'interlock CD de P2 se ferme et permet l'excitation du contacteur S 2-5.

L'interlock CD de S 2-5 en s'ouvrant désexcite les contacteurs P3 et P6; par la fermeture des interlocks CD de P5 et P3 le contacteur S 3-6 est excité et son interlock CD s'ouvre sur P3 et P6.

Les moteurs de traction sont ainsi connectés en 3 groupes en parallèle de 2 moteurs en série. Cette rétro-transition de parallèle en série-parallèle dure approximativement 0,7 de seconde.

e) Phase de rétablissement de la traction.

L'interlock K1 K2 de TR étant fermé, par la fermeture des interlocks GH de S 1-4, S 2-5 et S 3-6, le circuit d'alimentation de SF est rétabli et par voie de conséquence BF est également excité et ORS désexcité, ce qui rétablit l'excitation de la GP.

7) Démarrage direct en parallèle (Planche 20).

Le conducteur peut, en plaçant le sélecteur en position 3, l'accélérateur se trouvant au cran IDLE, disposer la transmission pour le couplage en parallèle direct.

Le sélecteur étant en position 3, les contacts 1 et 3 de celui-ci sont fermés :

- Par le contact 1, alimentation du controller d'inversion à partir du fil PC ;
- Par le contact 3, alimentation du fil PR à partir du fil PC.

Le fil PR étant sous tension :

- Le relais SPR est excité, via le redresseur V 28 et ferme son contact AB sur le circuit du relais LRD ;
- Le relais TR est excité via le contact LM de GFR et le contact A1 A2 de COR et établit son circuit de maintien via le redresseur V 29 et son contact Q1 Q2.

Le relais TR enclenché permet l'excitation des contacteurs de puissance P1 à P6 pour la mise en parallèle des moteurs de traction aux bornes de la GP. Les contacteurs S 1-4, S 2-5 et S 3-6 sont déclenchés, leurs circuits d'excitation étant ouverts.

Le relais TR restera enclenché par son contact Q1 Q2 (circuit de maintien) quelle que soit la position de l'interlock LM de GFR.

Pour autant que le conducteur laisse son sélecteur en position 3, le couplage parallèle restera maintenu même aux faibles vitesses.

Lorsque la vitesse de 70 km/h sera atteinte, le shuntage se produira automatiquement.

Si, en cours de traction, la vitesse de la locomotive étant supérieure à 28 km/h, le conducteur ramène le sélecteur en position 2, les relais FSR et PTR n'ayant pas été enclenchés, le couplage des moteurs passe en série parallèle et la transition se produit comme décrit précédemment.

La vitesse étant inférieure à 28 km/h, les moteurs resteront couplés en série parallèle jusqu'au moment où la vitesse deviendra suffisante pour permettre l'enclenchement des relais FSR et PTR.

Si le conducteur ramène le sélecteur en position 1, le couplage parallèle est éliminé, les fils PR ou SPR n'étant pas sous tension, les moteurs de traction resteront couplés en série-parallèle.

8. Traction avec un groupe de moteurs de traction isolés (Planche 16).

La conception de la locomotive permet, en cas d'avarie, à un moteur de traction, d'isoler le groupe des moteurs dont il fait partie; il est interdit alors d'utiliser le freinage dynamique.

Le conducteur a pour obligation d'isoler un groupe de 2 moteurs de traction, soit les moteurs 1-4 ou 2-5 ou 3-6.

En n'isolant qu'un seul moteur, le WS se rapportant au groupe dont fait partie celui-ci fonctionnerait dès que l'accélérateur serait placé sur un cran de traction.

L'isolement du groupe de moteurs s'effectue en plaçant les contacteurs RVF et RVR se rapportant à ceux-ci en position neutre. Il faut donc déplacer les MCO faisant partie des RVF et RVR envisagés et placés sur la droite de ces

derniers.

Lors de la manoeuvre du MCO, il faut aider le déplacement du contact en soulevant celui-ci et le maintenir alors en position neutre par le changement de position du MCO.

N.B. Il est strictement interdit d'isoler plus de 2 moteurs de traction et de faire cette manoeuvre sans avoir au préalable positionné l'interrupteur IS en START (horizontale).

a) Isolement des moteurs de traction.

Supposons que nous isolons le groupe des moteurs 1-4.

La manoeuvre des MCO des RVF1 et RVR4 est donc nécessaire, il en résulte le déplacement des interlocks de MCO1 et MCO4 :

- 1) Les interlocks A1 s'ouvrent sur l'excitation des contacteurs P1 et P4 ;
- 2) Les interlocks A2 s'ouvrent sur le circuit de RVF1 et RVR4 empêchant ainsi leur excitation;
- 3) Les interlocks B1 se ferment court-circuitant les contacts EF de RVF 1 et RVR 4 sur le circuit des contacteurs de puissance ;
- 4) Les interlocks B2 se ferment sur le circuit du relais COR, celui-ci sera excité via fil B3 contacts EF de FOR, B1 de MCO1, EF de RVF2¹ lorsque la manette d'inversion du poste I sera placée sur AVANT.

et RVF3, IS et en parallèle par B2 de MCO1 et B2 de MCO4

b) Couplage en parallèle des moteurs de traction.

Le relais COR étant excité, déplace ses contacts, d'où :

- 1) Ouverture de :-C1 C2 pour rendre impossible l'utilisation du freinage dynamique avec moteurs isolés,
-K1 K2, interruption du circuit d'alimentation des contacts série parallèle S,
-A1 A2 sur circuit de TR,
-E1 E2 sur circuit de SFR,
-M1 M2 sur bobines JK et PN du relais CLR.
- 2) Fermeture de :-D1 D2 sur excitation de SF
-R1 R2 sur bobine LM du relais CLR
-F1 F2 sur circuit d'excitation de P1-P4
-H1 H2 sur circuit d'excitation de P2-P5
-N1 N2 sur circuit d'excitation de P3-P6
-L1 L2 sur bobines JK et PN du relais CLR.

En conclusion, le déplacement des contacts de COR fermé le circuit d'excitation des contacteurs P1 à P6; toutefois P1 et P4 ne seront pas excités, les MCO correspondants étant ouverts.

Les moteurs de traction 2 - 3 - 5 et 6 sont couplés en parallèle aux bornes de la génératrice principale.

Rôle du relais CLR. (planches 21 et 17).

Le rôle du relais CLR est de limiter le courant débité par la GP dès que ce courant atteint une trop grande valeur.

La réduction de courant débité par la GP est obtenue en agissant sur le solénoïde ORS via l'enclenchement du relais CLR.

Sécurité des portes armoires (Planche 20)

La sécurité des portes armoires peut, en cas de nécessité être court-circuitée par la fermeture de l'interrupteur PA dans l'armoire électrique.

Dans ce cas, la traction peut être réalisée malgré une ou plusieurs portes ouvertes.

Protection du circuit de puissance.

a) Relais d'antipatinage W.S. (Planches 17 et 20).

Lorsque le couple appliqué aux roues dépasse celui compatible avec l'adhérence, le moteur de traction par suite de sa caractéristique série va tendre à s'emballer d'où le danger de sa destruction.

Afin d'éviter cette avarie, des relais d'antipatinage ont été insérés dans le circuit de puissance.

Chaque relais comporte un circuit magnétique dont l'armature mobile est écartée du noyau par un ressort.

Sur le noyau sont disposés 3 enroulements :

- un pour le fonctionnement en série parallèle et freinage dynamique,
- deux pour le fonctionnement du dispositif en parallèle.

Lorsqu'un des relais WS est excité, l'ouverture de son interlock AB coupe l'alimentation de la bobine du relais SF qui est désexcité et par voie de conséquence BF est désexcité et ORS excité ce qui ramène le LR à excitation minimale et diminue ainsi le courant de traction. Si l'interrupteur sablage automatique est fermé, le sablage intervient 10 sec. après l'intervention des WS.

b) Relais de terre G.R. (Planche 22).

Etant donné que le circuit de puissance est complètement isolé, une mise à la terre accidentelle (masse) d'un point quelconque du circuit ne constitue pas à priori une source d'avarie. Ce n'est que dans le cas où surviendrait une seconde masse, de polarité différente qu'un court-circuit franc sera établi, provoquant alors des détériorations graves en raison des surintensités qui prendraient naissance.

Il convient donc de détecter immédiatement la masse dès qu'elle se présente.

C'est à cela que sert le relais de terre GR.

- Réalisation de la protection.

La bobine d'enclenchement du relais GR étant excitée, les 4 contacts réalisent lors de l'enclenchement les opérations suivantes :

- a) L'ouverture du contact GH, coupe la traction par suppression de l'excitation de la GP (SF et BF désexcités et ORS excité).
- b) L'ouverture du contact EF met le moteur au ralenti et fait fonctionner les sonneries par désexcitation du relais ER.
- c) La fermeture du contact CD avertit le conducteur par l'allumage des lampes-témoins aux tableaux de bord.
- d) La fermeture du contact AB maintient enclenchés les contacteurs de shuntage FS 1 et FS 2 si ceux-ci étaient fermés au préalable.

Pour replacer les contacts en position normale et rétablir les circuits de fonctionnement, il suffit de pousser sur le bouton de réarmement GRB (plombé) de la boîte Faiveley; la bobine d'annulation du relais GR est alors excitée via fil PC, bouton-poussoir GRB, contact EF de BF, bobine d'annulation et négatif, pour autant que la masse soit disparue.

Protection de la G.P. (Planche 17).

Relais VLR.

Ce relais en parallèle sur le circuit de puissance a pour fonction de limiter la valeur maximale de la tension de la G.P. à 1000 V.

H. Freinage dynamique.

1. Dans l'introduction du paragraphe III, nous avons dit que la hldé série 55 peut fonctionner suivant deux modes bien distincts

- a) le régime de traction
- b) le régime freinage dynamique.

Le premier mode de fonctionnement a été traité dans les pages qui précèdent. Nous avons vu que dans ce cas, les moteurs de traction recevaient l'énergie électrique provenant de la génératrice principale et la transformaient en énergie mécanique utilisable au crochet de traction de la locomotive.

Dans le second mode de fonctionnement (freinage dynamique) les moteurs de traction qui sont des machines électriques réversibles fonctionnent en génératrices à courant continu. Ces machines transforment de l'énergie mécanique en énergie électrique. Leur rôle est de transformer en énergie électrique une partie ou la totalité de l'énergie cinétique acquise par le train en mouvement.

L'énergie électrique recueillie aux bornes des moteurs de traction fonctionnant en génératrices est dissipée par effet Joule dans des résistances de débit logées **dans la toiture et refroidies par un ventilateur.**

Dans ce fonctionnement, un seul mode de couplage des génératrices est utilisé et celles-ci fonctionnent à plein champ.

2. Principaux circuits réalisés (Planche 23).

- a) Circuit de débit (fig. 1).

En régime de freinage, les moteurs de traction fonctionnent en génératrices à excitation indépendante.

Ces génératrices sont couplées 2 à 2 en série. La tension totale de chacun des trois groupes ainsi formés est appliquée aux bornes extrêmes de 3 ensembles de 2 résistances (R) connectées en série.

Les circuits de débit des génératrices sont donc au nombre de trois et totalement indépendants l'un de l'autre.

- b) Circuits d'excitation des moteurs de traction (fig. 2).

Les enroulements d'excitation des six moteurs de traction (fonctionnant en génératrices) sont connectés en **série et alimentés par la G.P.**

c) Circuit d'excitation de la G.P. (Planche 23).

Le flux d'excitation de la G.P. est produit (en ordre principal) par l'enroulement d'excitation indépendante, alimenté par la GA **au travers** d'une résistance variable qui n'est autre que celle du régulateur de charge.

Le second enroulement influençant le flux d'excitation de la GP est celui qui produisait l'excitation shunt en régime de traction.

En régime de freinage, il donne naissance à un flux discordant par rapport au flux principal. L'intensité du courant dans cet enroulement est réglée automatiquement par le "Régohm" (DBR).

Cet appareil n'entre en fonction qu'en cas de tendance à la surcharge des génératrices débitant dans les résistances R.(370 A max.).

L'enroulement shunt concordant en régime de traction, fonctionne donc en enroulement d'excitation indépendante et discordante en régime de freinage dynamique.

Le courant parcourant cet enroulement est dérivé d'un circuit de débit.

d) Circuit du moteur ventilateur.

Le ventilateur de refroidissement des résistances de débit est **entraîné** par un moteur série. Celui-ci est branché en dérivation sur une partie de la résistance représentée à proximité du moteur de traction n° 1.

3. Valeurs de fonctionnement (fig. 3 - planche 22).

Afin de limiter l'effort de freinage à une valeur compatible avec l'adhérence et n'autoriser des intensités de courant correspondant au régime de ventilation, la valeur maximale du courant de débit des moteurs de traction fonctionnant en génératrice est de 370 A.

Lorsque le conducteur met en jeu la puissance maximale de freinage dynamique, le point de fonctionnement se trouve, dans un graphique effort-vitesse.

Par la manoeuvre ^{de} l'accélérateur utilisé comme manette de freinage, le conducteur peut diminuer la puissance mise

en jeu et déplacer le point de fonctionnement dans toute la plage de graphique située entre la caractéristique et l'axe des vitesses.

On voit que l'effort retardateur prend sa plus grande valeur pour la vitesse de 35 km/h. Pour cette vitesse et à la puissance maximale de freinage, l'effort aux butoirs vaut 14 300 kg. Pour les vitesses inférieures à 35 km/h, l'effort est plus faible et s'annule à l'arrêt de la locomotive. Au fur et à mesure que la vitesse croît au-delà de 35 km/h, l'effort décroît pour devenir très faible aux grandes vitesses. Le frein dynamique n'est pas utilisé aux vitesses supérieures à 90 km/h. Il est surtout employé lors de la remorque de trains à basses vitesses (HKM) pour maintenir une allure constante sur les longues pentes sans recourir fréquemment au frein automatique.

4) Réalisation des protections. (Planches 24 et 25)

- a) La limitation du courant de freinage est réalisée par le Regohm à une valeur de 370 A max.
- b) Lorsque la puissance de freinage a tendance à dépasser sa valeur maximum, BWR (relais limiteur de freinage) intervient en excitant ORS qui fait rétrograder le LR vers la position résistance maximum.

Le relais BWR provoque également l'allumage des lampes freinage dynamique au tableau de bord de chaque poste de conduite.

c) Calage des roues.

- protection inhérente au mode de couplage.

Lorsqu'une roue glisse, la tension aux bornes de l'induit qu'elle entraîne diminue et par conséquent, le courant débité. Le glissement a donc tendance à disparaître.

- protection par les relais WS (utilisé en régime traction couplage série-parallèle) qui en cas d'intervention réduisent l'effort de freinage en agissant sur le LR via ORS.

Remarque.

Lors d'un freinage dynamique, le dispositif antipatinage est hors service.

d) Freinage pneumatique.

- Lorsque le freinage dynamique est en action :

la manoeuvre du robinet de frein automatique est inefficace sur la hl.

: Cependant, le frein rhéostatique sera mis hors service par déclenchement du mano-contact DBC lorsque la pression dans la conduite générale du frein automatique est inférieure à 3 bar.

- Le frein direct est efficace, son emploi est strictement interdit en régime de freinage dynamique.

e) En cas de masse, le relais GR s'enclenche, coupe le freinage.

La sonnerie d'alarme fonctionne.

5) Mise en action du dispositif de freinage rhéostatique (Planche 24).

- Pour réaliser un freinage rhéostatique, le CTD place l'accélérateur sur la position ralenti (IDLE), attend une dizaine de secondes et place ensuite le sélecteur en position freinage (B). Cette opération provoque l'ouverture des contacteurs de puissance (BKP) et la fermeture des contacteurs de freinage (BKB).

Dès ce moment, les moteurs de traction sont disposés pour le régime de freinage. La vitesse du moteur diesel est portée à 435 tr/min (seul CV est excité) pour assurer un refroidissement suffisant des moteurs de traction.

- Réglage de l'effort de freinage.

Il est obtenu en agissant sur l'accélérateur.

- Puissance de freinage.

La puissance de freinage est égale au produit de la tension aux bornes des résistances par l'intensité qui les traverse.

De 0 à 35 km/h la puissance augmente linéairement avec la vitesse, elle est ensuite constante et maximale malgré une vitesse plus élevée, le courant étant limité à 370 A.

Du point de vue mécanique, la puissance de freinage est égale au produit de l'effort par la vitesse.

L'effort de freinage sera donc faible à grande vitesse, s'est ainsi qu'à plus de 90 km/h l'effort de freinage devient très faible, il en est de même à très faible vitesse (puissance électrique faible), raison pour laquelle, le freinage rhéostatique n'est pas un freinage d'arrêt.

L'effort de freinage maximum est atteint à 35 km/h.

PARAGRAPHE IV - AUXILIAIRES ELECTRIQUES.

Les circuits électriques, autres que ceux de puissance et d'asservissement, sont dénommés circuits auxiliaires.

Ces derniers sont alimentés en courant continu sous basse tension.

D'autres le sont en courant alternatif.

A. CIRCUITS A COURANT CONTINU.

1 - Production de l'énergie.

a) Généralités.

La source de courant à basse tension est une batterie alcaline de tension nominale de 64 volts et d'une capacité de 280 ampères-heure alimentée par une génératrice auxiliaire d'une puissance de 18 kW; dont la tension est maintenue pratiquement constante à 72 volts par un régulateur électronique.

Une diode V 6 est insérée entre la génératrice et la batterie.

Cette installation fournit le courant continu nécessaire :

- à l'asservissement des divers contacteurs et relais intervenant directement ou indirectement dans les circuits de puissance ;
- à la commande électro-hydraulique du réglage du régime de vitesse du Diesel (régulateur Woodward) ;
- au lancement du Diesel (la batterie débitant seule) ;
- au fonctionnement du circuit d'alarme (sonneries) et de signalisation (lampes) pour la détection des situations anormales ;
- à l'alimentation du circuit d'excitation indépendante de la génératrice principale et de l'alternateur ;
- au fonctionnement et à l'asservissement du générateur de vapeur et du réchauffeur ;
- à l'éclairage.

b) Entraînement de la génératrice auxiliaire (GA).

La génératrice auxiliaire reçoit son mouvement du moteur Diesel par l'intermédiaire d'un jeu d'engrenages et d'un accouplement élastique.

Le rapport du nombre de dents entre le vilebrequin et l'attaque de la génératrice auxiliaire est de 79 - 26.

En d'autres termes, la génératrice auxiliaire tourne toujours à une vitesse proportionnelle à celle du Diesel environ 3 fois plus grande que celle-ci.

Elle est pourvue d'une excitation shunt dans le circuit de laquelle est insérée un régulateur de tension électronique (VR).

B. REGULATEUR DE TENSION (planche 26)

1) Régulateur VR.

Le régulateur adopte le courant d'excitation de la G.A. de manière telle à maintenir la tension de sortie constante.

Il intervient également lorsque le courant maximum débité est atteint.

Remarque.

Une prise de courant permet de recharger la batterie à partir d'une source extérieure, en cas de décharge trop forte de celle-ci.

C Protection du moteur Diesel.

1) Planche 27 donne le circuit des sonneries d'alarme.

A partir de l'interrupteur de contrôle IA 2, fusible FUS de 32 A, de l'interrupteur de contrôle CFS, le courant alimente le fil PC, passe par le bouton-poussoir "Appel assistant" cabine I ou II et alimente les sonneries d'alarme montées en parallèle.

Rappelons que les sonneries d'alarme sont également alimentées en cas d'enclenchement de ETS ou en cas de déclenchement du relais ER (NVR, LWR, FPC, GR) et aussi lorsque, en unité multiple l'interrupteur VM est placé différemment sur les deux hl.

2) Planche 28 donne le circuit de la lampe manque de pression d'huile du moteur Diesel.

A partir de l'interrupteur IA 2 (contrôle), fusible **FV 8** (32 A) et de l'interrupteur de contrôle CFS, le courant alimente le fil PC et passe par l'interlock LOS (Lube Oil Switch) fermé en cas d'anomalie dans le circuit de graissage. Les lampes témoins branchées en parallèle et disposées respectivement dans chaque cabine de conduite s'allument.

c) Planche 28 donne également le circuit de protection contre les surcharges du moteur Diesel.

A partir de l'interrupteur IA 2 (contrôle), fusible **FV 8** (32 A), de l'interrupteur de contrôle CFS (au tableau de bord), le courant alimente le fil PC et en passant par l'interlock OLS fermé en cas de surcharge du moteur Diesel permet l'excitation du solénoïde ORS (over Riding Solénoïde). ORS fera alors rétrograder le régulateur de charge LR déchargeant ainsi le moteur Diesel.

Comme il a été expliqué dans le paragraphe III consacré à la transmission, le solénoïde ORS peut aussi être excité par les circuits suivants :

- 1) A partir du fil PC via
 - le contact BA du relais de limitation de courant CLR (Current Limit Relay)
 - le contact CD du relais limiteur de freinage BWR (Brake Warning Relay)
 - le contact AB de SFR
 - les contacts du relais LRD
 - le contact 8-2 du relais limiteur de tension VTR
 - le contact 8-2 du relais LRR (démarrage rapide des trains de voyageurs)
 - le contact SPR et EF de SF lorsque le sélecteur se trouve en position OFF ou 1.
- 2) A partir du fil B via
 - le contact 8-2 du relais positionneur du régulateur de charge LRP (Load regulator Positioner)

D. Eclairage et chauffage (planche 29)

a) Circuits d'éclairage du tableau de bord.

L'interrupteur IA 4 étant ^{plombé} fermé, le courant passe successivement par le fusible FV 6 20 A et l'interrupteur (ILS) du tableau de bord, cabine I ou II.

b) Circuits des plafonniers des cabines.

A partir de l'interrupteur IA 4, fusible FV 6 de 20 A, le courant passe par l'interrupteur CLS "éclairage cabine" à la boîte Faiveley des cabines de conduite I ou II et alimente en parallèle les 2 lampes du plafonnier.

c) Circuits des phares.

A chaque extrémité de la locomotive, on trouve :

- deux phares à double filament "code-route" qui peuvent aussi être rendus clignotants ;
- deux feux rouges ;
- un troisième phare, placé au-dessous des vigies, peut donner un feu blanc.

Les deux premiers sont alimentés à partir de la batterie 24 volts via le contacteur batterie BC 2. Le 3e phare est alimenté à partir de l'interrupteur IA 4 en 72 V.

Pour l'asservissement des phares, on a prévu dans chaque cabine de conduite :

- un commutateur à quatre positions (R - rouge) (O - coupé) (N - normal) et C - clignotant);
- un interrupteur basculant sur la boîte Faiveley, pour les régimes "côte - route" ;
- un interrupteur d'asservissement du 3e phare sur la boîte Faiveley.

Lorsque le commutateur se trouve en position "R" on obtient :

- à partir de la batterie 24 volts
- du fil (B 5), des fusibles FV 14 et FV 16 de 2 A, l'allumage des feux rouges.

Lorsque le commutateur se trouve en position "N," on obtient:

à partir de la batterie 24 volts:

- du fil (B5), des fusibles FU 14 et FU 16 de 2A, l'allumage des feux blancs en "code" ou en "route", suivant la position de l'interrupteur basculant.

Lorsque le commutateur se trouve en position "C" on obtient :

- A partir de la batterie 24 volts :

du fil (B 5), fusibles FU 15 de 2 A, le clignoteur thermique, l'allumage des phares en régime "route" et leur clignotement. Les deux lampes-témoins, répètent le clignotement au pupitre de bord.

d) Circuit d'éclairage de la salle des machines.

A partir de l'interrupteur IA 4, du fusible FU 5 de 20 A, le courant passe par des boutons-poussoirs ERLS (normalement fermés) placés dans les cabines I et II pour alimenter les 8 tubes fluorescents de la salle des machines. Pour l'extinction des tubes, il suffit de pousser sur un des boutons ERLS dans une des cabines de conduite.

Pour l'allumage des tubes, 3 boutons ERLS (normalement ouverts) sont prévus pour le préchauffage de ceux-ci. Ces boutons sont placés un dans chaque cabine de conduite et 1 dans la salle des machines, près du bouton de lancement.

e) Circuit d'éclairage des nez.

A partir de l'interrupteur IA 4, du fusible FU 6 de 20 A, le courant passe par l'interrupteur, commandé automatiquement par l'ouverture de la porte du nez cabine I ou II et alimente la lampe d'éclairage du nez de la cabine considérée.

f) Circuit des chaufferettes des cabines de conduite.

Le courant alimente les moteurs du ventilateur des chaufferettes à partir de l'interrupteur IA 4 du fusible FU 4 de 20 A et de l'interrupteur "chauffage cabine" CHBS de chacune des cabines.

Cet interrupteur peut occuper les 2 positions suivantes :

- 1 : arrêt
- 2 : grande vitesse.

g) Circuit des plaques chauffantes.

A partir de l'interrupteur IA 4, du fusible FU 4 de 20 A, le courant passe par l'interrupteur "plaque chauffante" HPS de la boîte Faiveley de la cabine I ou II pour alimenter ensuite la résistance correspondante.

h) Circuit des dégivreurs.

Les vitres frontales des cabines de conduite sont en verre semi-conducteur. Le circuit est établi à partir de l'interrupteur IA 4, du fusible FU 4 de 20 A et de l'interrupteur "dégivreur" DFS de la cabine de conduite considérée.

E. Asservissement de l'anti-patinage et sablage (planche 30)

Sur cette planche figure les relais de patinage WS 1 - 4, WS 2-5 et WS 3-6 avec leurs trois bobines.

Ces relais sont placés chacun pour un groupe de deux moteurs de traction.

Le fonctionnement des WS a été expliqué au paragraphe III.

Lorsque pour une cause quelconque un des trains de roue tourne à une vitesse différente de l'autre essieu du même groupe de 2 moteurs de traction, il en résulte l'excitation du relais.

Les contacts se déplacent et provoquent :

- a) par l'ouverture du contact AB, la coupure de la traction en interrompant le circuit d'excitation de SF ;
- b) par la fermeture du contact CD, l'excitation du relais temporisé de sablage TDS et de l'électrovalve anti-patinage ABV.

L'excitation de TDS provoque le sablage comme il sera décrit à la planche suivante.

L'excitation du frein anti-patinage ABV provoque l'application des freins de la locomotive d'une façon modérée (1 bar au cylindre de frein) ceci afin de supprimer le pivotement de l'essieu.

L'électrovalve ABV peut être excitée manuellement pour prévenir éventuellement un pivotage, en manoeuvrant l'interrupteur MSB sur position 2.

Son circuit d'excitation est alors établi directement du fil PC. Un redresseur V 5 est placé pour éviter qu'en même temps le relais de sablage TDS soit également excité.

2) Commande des sablières. (Planche 31).

A partir du fil PC le courant passe par l'interrupteur "sablage manuel MSB" au tableau de bord, cabine I ou II, la diode V 4, l'interlock CD de FOR et alimente l'électrovalve FSV ce qui a pour effet d'actionner les sablières de marche avant.

Pour la marche arrière, c'est l'électrovalve RSV qui est excitée via l'interlock CD de RER.

Si l'on veut obtenir le sablage automatique, il faut enclencher l'interrupteur "sablage automatique" à la boîte Faiveley de la cabine de conduite I ou II, alimenté à partir du fil PC. De là le courant passe par le contact B du relais temporisé TDS enclenché automatiquement sous l'action des Whell-Slips (WS) comme décrit à la planche précédente.

Après le contact B de TDS, l'excitation de FSV ou RSV se fait via interlock CD de FOR ou de RER.

Il faut retenir que le relais TDS est temporisé au déclenchement, son contact B restant enclenché 10 secondes après la désexcitation du relais WS.

F. Contrôle des fusibles (planche 29)

Les contacts de BC étant fermés, le courant alimente le dispositif test, constitué d'un interrupteur en parallèle sur les machoires recevant le fusible à tester. De là, le courant alimente la lampe témoin et retourne au négatif batterie.

Les fusibles qui peuvent être testés au moyen de ce dispositif sont les suivants :

- FU 4 (20 A) - Chauffeuses cabines - plaques chauffantes - dégivreurs
- FU 5 (20 A) - Alimentation du relais BC 2 et lampes de la salle des machines
- FU 6 (20 A) - Eclairage des tableaux de bord - Nez - Cabines
- FU 7 (20 A) - Alimentation de la pompe à gasoil
- FU 8 (32 A) - Contrôle fil B 2
- FU 9 (32 A) - Asservissement fil B 3
- FU 14 - 16 (2A) - phares
- FU 15 (2A) - feux clignotants.

Pour vérifier un de ces fusibles, il faut le placer sur les mâchoires du dispositif de test, ce qui aura pour effet de fermer le circuit de la lampe. L'allumage de cette dernière confirme le bon état du fusible.

Avant d'incriminer le fusible en mauvais état il faut au préalable, tester la lampe en appuyant sur le bouton test TLS.

La vérification des fusibles ;

FU 1 (160 A) - Protection de la génératrice auxiliaire
FU 2 (80 A) - excitation indépendante de la G.P.

FU 3 (63 A) - Excitation de l'alternateur
FU 12 - FU 13 (2 A) - Alimentation de BC 1

se fera au moyen de la lampe de poche, sur laquelle on a prévu une borne test.

Remarque : pour tester les fusibles il faut avant de les enlever :

FU 4 - FU 5 - FU 6 - Couper toute source de courant
FU 7 - FU 8 - Ouvrir l'interrupteur IA 2
(contrôle)

FU 9 - Ouvrir l'interrupteur IA 3
(asservissement)

FU 14 - FU 15 - FU 16 - Ouvrir l'interrupteur des phares.

FU 1 - FU 2 - FU 3 - Arrêter le moteur Diesel.

FU 12 - FU 13 et éventuellement pour le fusible
FU 8 le moteur Diesel sera arrêté.

G. Dispositif de décel de masse (planche 29)

Un dispositif simple permet de se rendre compte immédiatement si un des circuits électriques est mis accidentellement à la masse. Il est constitué de 2 lampes de même puissance et d'un interrupteur (bouton-poussoir) à rappel normalement ouvert.

Ces 3 éléments disposés dans l'armoire électrique sont insérés en série dans un circuit branché aux bornes (+ et -) de la batterie.

Après avoir fermé les 2 interrupteurs batterie en série (un dans chaque poste de conduite), le relais BC est alimenté, ses contacts sont fermés et les lampes sont allumées.

Lorsqu'on appuie sur le bouton-poussoir, chacune des bornes de la batterie est mise à la masse par l'intermédiaire d'une lampe.

Deux cas peuvent se produire :

- les lampes brillent d'un éclat identique, il n'y a pas de mise à la masse ;
- l'éclat des 2 lampes est différent : un circuit en liaison avec la lampe dont la brillance est plus faible a une fuite à la masse (Si une des lampes est éteinte tandis que l'autre brille d'un éclat intense, la mise à la masse est franche.

Avant de tirer des conclusions hâtives, il faut s'assurer que le relais BC est alimenté (FU 12 - 13) et que les lampes elles-mêmes sont en bon état.

H. Circuits relatifs à l'installation Teloc et Hasler (planche 32)

a) Circuit de l'installation de l'appareil indicateur enregistreur de vitesse Hasler.

A partir de l'interrupteur de contrôle C.F.S. du tableau de bord, fil PC, par des contacts de l'inverseur (suivant le sens de marche choisi) le fil BP est sous tension.

Du fil BP via la diode V 25 le fil TEL est sous tension, alimente le transmetteur.

Le transmetteur se trouvant en bout d'un essieu et entraîné par lui, transforme ce courant en un courant triphasé qui est envoyé au récepteur Hasler dont l'inducteur (stator) est connecté en triangle (moteur synchrone) pour créer le champ tournant nécessaire à leur rotation et en définitive à l'enregistrement de la vitesse.

La résistance de 100 Ω dans le circuit d'alimentation du transmetteur abaisse la tension à la valeur de fonctionnement de l'appareil.

b) Circuit de l'appareil indicateur de vitesse Deuta.

Une magnéto transmet un courant variable suivant sa vitesse de rotation et par conséquent la vitesse du véhicule à l'appareil indicateur "Deuta" placé dans le poste H.

c) Circuit de pointage automatique et de la commande du sifflet ou gong des appareils.

Lorsque ^(une des) brosses entre en contact avec un crocodile situé au droit d'un signal, le courant à polarité positive ou négative (suivant la position du signal) excite des relais qui provoquent le pointage automatique de l'indicateur enregistreur et déclenche le sifflet ou actionne le gong.

En cas de déclenchement du sifflet celui-ci coupe l'alimentation de la bobine AWAR.

Si le sifflet n'est pas réarmé endéans les 4 secondes la bobine ~~AWV~~ ne sera plus alimentée la conduite générale sera mise à l'atmosphère (voir fonctionnement de la veille automatique).

N.B. Dans la cabine de conduite non occupée le sifflet n'est pas alimenté en air comprimé du fait de la fermeture dans cette cabine, du robinet d'isolement du frein direct (FD 1). Il est actionné mais ne retentit donc pas.

Notons que tout ce dispositif est alimenté par le fil BP, comme ce dernier n'est lui-même sous tension que lorsque la manette d'inversion est en position de marche avant ou arrière, il est défendu de rouler l'inverseur au centre.

I. Circuits à courant alternatif triphasé (planche 8).

1. Description.

La source de courant est l'alternateur dont le stator est enroulé sur le prolongement de la carcasse de la génératrice principale et dont les pôles du rotor sont entraînés à la même vitesse que la génératrice principale.

Il en résulte que la fréquence du courant alternatif produit est proportionnelle à la vitesse du moteur Diesel.

Pour les 8 crans de marche du contrôleur d'accélération, le moteur Diesel voit sa vitesse croître de 275 t/min., par paliers réguliers de 80 t/min.

Pendant le même temps, la fréquence du courant alternatif croîtra dans les mêmes proportions; le nombre de pal-

res de pôles étant de 8, la fréquence variera de :

$$\frac{275 \times 8}{60} = 36,6 \quad \text{à} \quad \frac{835 \times 8}{60} = 112 \text{ pér/sec.}$$

Le courant triphasé produit par l'alternateur alimente les moteurs asynchrones à cage d'écureuil qui attaquent les 6 ventilateurs des moteurs de traction ainsi que les 2 ventilateurs du circuit de refroidissement du Diesel.

Une des caractéristiques essentielles du moteur asynchrone est de tourner à une vitesse sensiblement proportionnelle à la fréquence du courant.

Comme cette fréquence est proportionnelle à la vitesse de rotation de l'alternateur c'est-à-dire à celle du moteur Diesel, et par conséquent à la puissance développée par celui-ci le débit des ventilateurs est ainsi automatiquement adapté à la quantité de calories à évacuer.

Les 6 premiers moteurs sont branchés en permanence dans le circuit de l'alternateur et tournent donc dès que celui-ci débite.

Par contre, les deux derniers (refroidissement du Diesel) sont reliés au circuit de l'alternateur par l'intermédiaire des contacteurs AC¹ et AC² qui fonctionnent par le truchement des bobines (AC¹) et (AC²) du circuit d'asservissement.

La mise sous tension de ces bobines est commandée par un dispositif thermostatique : des éléments sensibles insérés dans le circuit d'eau de refroidissement enclenchent chacun un contact à des températures bien déterminées (voir tableau planche 8). L'enclenchement de ces contacts permet l'alimentation des bobines correspondantes.

En outre, lors de la mise sous tension de la bobine de AC¹, l'électrovalve SMV est simultanément excitée et alimente les servo-moteurs de commande des volets.

2) Circuit d'excitation de l'alternateur.

Les enroulements rotoriques d'excitation de l'alternateur sont alimentés par la GA en passant par le fusible FU 1 (200 A) et le fusible alternateur FU 3 (63 A).

L'alternateur débite du courant vers les moteurs asynchrones cités précédemment. En dérivation sur deux phases du circuit est branché un relais NVR qui, en cas d'absence de courant alternatif ouvre son interlock AB et ferme son interlock EF.

L'ouverture de l'interlock AB a pour effet, par désexcitation de ER, de ramener le moteur diesel au ralenti ou de l'arrêter (cran 5 ou 6). Ceci a pour but de limiter le courant dans les moteurs de traction en cas d'arrêt de la ventilation. La désexcitation de ER a également pour conséquence de faire fonctionner les sonneries.

La fermeture de l'interlock EF a pour effet d'allumer les lampes bleues "alternateur" dans les deux postes de conduite.

Le personnel est donc alerté par le tintement de la sonnerie et l'allumage de la lampe du tableau de bord.

Nous avons dit plus haut que les enroulements d'excitation de l'alternateur étaient alimentés directement par la GA et ceci contrairement aux autres circuits basse-tension qui sont branchés sur la batterie. Cette disposition particulière a pour but d'éviter l'épuisement de la batterie en cas d'interruption de la charge de celle-ci.

PARAGRAPHE V.

EQUIPEMENT PNEUMATIQUE.

A. Généralités.

L'air comprimé est nécessaire à l'alimentation des freins de la locomotive et de la rame. Il intervient aussi dans le fonctionnement du dispositif de veille automatique, des trompes, des sablières et des essuie-glaces.

B. Circuit du compresseur.

1° Description (planche 35).

L'air est comprimé par un compresseur rotatif à piston du type Gardner-Denver. Cet appareil est installé à l'arrière du moteur diesel, côté G.P. Ce compresseur est à deux étages; il comporte deux cylindres obliques à basse pression et un cylindre vertical à haute pression.

L'arbre vilebrequin du compresseur est entraîné par l'intermédiaire d'accouplements élastiques à partir du bout d'arbre de sortie de la génératrice principale.

Le compresseur est équipé de son propre système de graissage. La circulation de l'huile dans les organes à graisser est forcée par une pompe située dans le carter du compresseur. Le niveau d'huile doit être vérifié journallement, le moteur étant à l'arrêt.

2° Production de l'air comprimé (Planche 36).

L'air aspiré par le compresseur 101 est prélevé dans la salle des machines. Cet air, déjà filtré par les filtres des parois de la locomotive, passe par le filtre d'aspiration (102) du compresseur. Ce dernier est du type à bain d'huile.

A la sortie du filtre (102), l'air se dirige vers les clapets d'aspiration des cylindres à basse pression. Sur le conduit par lequel l'air arrive au cylindre de gauche, est monté un appareil antigel (103). Le montage est réalisé de telle façon qu'une petite partie de l'air aspiré soit imprégné d'alcool.

Dans les cylindres à basse pression, l'air est comprimé à la pression de 3 bar.

Il passe ensuite dans un réfrigérant (101 D) équipé d'un manomètre et d'une soupape de sûreté réglée à 4 bar.

Sortant du réfrigérant, il est dirigé vers l'aspiration du cylindre à haute pression, dans lequel il est comprimé à la pression de 9 bar.

Chaque cylindre du compresseur est équipé d'une culasse contenant un clapet d'aspiration et un clapet de refoulement. Chaque clapet se compose de deux couronnes pressées sur leur siège par de petits ressorts à boudins. (voir planche 39).

Lorsque le moteur diesel tourne au ralenti (275 tr/min), le compresseur débite 1,700 m³ d'air par minute à la pression de 9 bar. A la vitesse de rotation maximum (835 tr/min), le débit est de 5,250 m³ par minute.

De la sortie du cylindre haute pression, l'air est dirigé vers le déshuileur centrifuge (106) muni d'un robinet de purge (107), en passant par le serpentin de refroidissement (105) placé sous le long-pan gauche.

Par une tuyauterie garnie de deux soupapes de sûreté (108), réglées, la 1^{ère} à 10,5 bar. et la 2^e à 10 bar. l'air comprimé passe ensuite par un clapet de retenue (109) vers les quatre réservoirs principaux; ces derniers sont équipés chacun d'un robinet de purge. (113).

Les réservoirs principaux peuvent être isolés du circuit pneumatique par deux robinets d'isolement (111 A - 111 B).

3° Régulation de la marche à vide du compresseur (planche, 37).

Le compresseur étant toujours entraîné mécaniquement par le moteur diesel, lorsque la pression de régime est atteinte, la marche à vide est obtenue par un dispositif de décompression maintenant les soupapes d'admission ouvertes.

La pression maximale est limitée à 9 bar. tandis que la pression minimale, c'est-à-dire, celle où le compresseur recommence à fonctionner en charge est fixée à 7,5 bar.

Pour la régulation du compresseur, une dérivation branchée sur la conduite d'alimentation envoie de l'air comprimé vers le régulateur du compresseur d'air CCS (163).

Une autre dérivation sur la conduite d'alimentation envoie de l'air comprimé via le robinet d'isolement (161) vers l'électrovalve CC (162).

Dans le régulateur C.C.S. l'air comprimé agit sur un piston sollicité d'un côté par la pression d'air et de l'autre par un ressort réglable. Ce piston est solidaire d'une tige qui commande un contact bipolaire CA-CB.

Lorsque la pression est inférieure à 9 bar. la poussée agissant sur le piston est insuffisante pour combattre l'action du ressort et le contact CA reste fermé.

Le relais CR qui maintient ouvert son contact EF, est alimenté par CFS, le fil PC et CA fermé.

Dès que la pression atteint 9 bar. l'action de l'air comprimé sur le piston devient supérieure à la force antagoniste du ressort et fait basculer le contact qui s'établit suivant CB coupant l'alimentation du relais CR, dont le contact EF se ferme et permet l'alimentation de l'électrovalve CC. Celle-ci en s'excitant permet le passage de l'air comprimé vers le dispositif de mise à l'atmosphère du compresseur.

Lorsque, suite à la consommation des divers circuits pneumatiques, la pression des réservoirs principaux sera retombée à 7,5 bar l'action du ressort sur le piston, fera revenir le contact du CCS à la position CA, provoquant ainsi l'excitation du relais CR qui ouvrira son contact EF. L'ouverture du contact EF combinée avec l'ouverture du contact CB du régulateur CCS coupe l'alimentation de l'électrovalve CC.

La désexcitation de l'électrovalve CC provoque l'interruption de l'alimentation du dispositif de mise à l'atmosphère et l'évacuation de l'air contenu dans ce dispositif.

Le compresseur fonctionne de nouveau en charge.

Il est à remarquer que le dispositif de régulation est conçu de manière à obtenir une différence de pression suffisante pour permettre le refroidissement du compresseur pendant sa marche à vide et éviter le pompage entre des pressions trop rapprochées.

4° Conduite principale d'alimentation.

L'air sortant des réservoirs principaux s'écoule dans la conduite principale régnant d'un bout à l'autre de la locomotive. Cette conduite se termine à chaque extrémité par deux robinets d'isolement (122) suivis de deux boyaux d'accouplement avec têtes U.I.C. (120).

Sur la conduite principale, sont branchées les conduites d'air d'asservissement des différents appareils.

C. Équipement du frein (planche 36).

1. Généralités.

L'équipement du frein est du type Oerlikon. Il comprend :

- deux robinets du frein automatique (FV 4);
- deux robinets du frein direct (FD 1);
- deux distributeurs (LST 1);
- quatre réservoirs principaux de 250 litres chacun;
- deux réservoirs auxiliaires de 110 litres chacun;
- deux détecteurs de fuite (électrique);
- les électrovalves: EHP, MV, APV, DBI, RSV, FSV, SMV, CC;
- les doubles valves d'arrêt (135);
- les filtres (140), les clapets de retenue (141) et (142);
- les robinets d'isolement, (111 A - 111 B) des réservoirs principaux, (150) de l'asservissement, (131) des robinets FD 1, (129) des robinets FV 4, (167) des ventelles, (144 A - 144 B) des distributeurs, (137 A - 137 B) des cylindres de frein, (156) des sablières, (161) marche à vide du compresseur;
- les cylindres de frein (138);
- les sablières (157).

Le but et le fonctionnement du frein, ainsi que de tous les appareils nommés ci-dessus sont repris dans le livret HLT - Fasc. 6.

2. Circuits relatifs au freinage. (Planche 29)

a) Circuit des électrovalves de purge des freins.

A partir de l'interrupteur IA 2, fusible FU 8 (32 A), l'interrupteur "contrôle" de la boîte Faiveley le courant alimente le fil PC, passe par l'interrupteur "purge frein" de la cabine I ou 2 et alimente les 2 électrovalves DBI ce qui a pour effet de provoquer le desserrage des freins de la locomotive.

En régime de freinage dynamique, les électrovalves DBI sont alimentées à partir du fil BG, cela afin de ne pas superposer le freinage pneumatique au freinage dynamique de la locomotive.

b) Circuit des électrovalves marchandises-voyageurs et du frein haute puissance. (planche 38)

Le régime de freinage adéquat est choisi au moyen d'un interrupteur à 3 positions placé dans l'armoire électrique.

Position 1 : marchandise : l'électrovalve MV est excitée via l'interrupteur IA 2 fermé, le fusible FU 8 de 32 A, l'interrupteur de contrôle CFS de l'une des cabines de conduite, fil PC, contact AV ou AR du controller d'inversion, position 1 de l'interrupteur. Elle dispose les distributeurs LST 1 pour le freinage en régime marchandises.

Position 2 : voyageurs : dans cette position aucune électrovalve n'est excitée.

Position 3 : frein haute puissance : l'interrupteur étant en position 3, via le contact de l'interrupteur centrifuge (fermé à une vitesse supérieure à 50 km/h) les électrovalves "EHP" sont excitées et disposent les distributeurs LST pour le freinage à haute puissance.

Remarque : Lorsque en unité multiple une des deux locomotives a son interrupteur positionné, alors que l'autre a son interrupteur sur la position 1, les sonneries fonctionneront sur les deux locomotives.

D. Détecteur de fuite (planche 39).

1. But de l'appareil.

Le détecteur de fuite signalé au conducteur, par l'allumage d'une lampe, le débit anormal du robinet de mécanicien (FV 4). Certaines locomotives sont équipées d'un signal acoustique doublant l'allumage de la lampe.

2. Description.

Le détecteur est composé d'un boîtier dans lequel les chambres 6 et 7 sont séparées par un piston à membrane 4. Le piston 4 est relié à un contact (2) qui est maintenu en position ouverte par l'action du ressort 5.

Les chambres 6 et 7 sont raccordées respectivement avec le réservoir de commande du robinet (FV 4) et avec la conduite générale du frein automatique.

3. Fonctionnement.

En situation normale, la pression dans la chambre 7 est légèrement inférieure ou égale à la pression dans la chambre 6. Le ressort 5 maintient le contact 2 ouvert. La lampe au tableau de bord de la cabine de conduite est éteinte.

Lorsqu'une fuite anormale se présente à la conduite générale du frein automatique ou lors de la réalimentation après un serrage des freins, la pression est plus élevée dans la chambre 6. La membrane 1 s'encurve vers le bas entraînant le piston 4 qui comprime le ressort 5. Le contact 2 se ferme et provoque l'allumage de la lampe 3.

Remarque.

En cas d'avarie au détecteur de fuite :

- vérifier l'état de la lampe;
- se conformer aux instructions prévues au livret du conducteur.

E. Dispositif de veille automatique (planche 40).

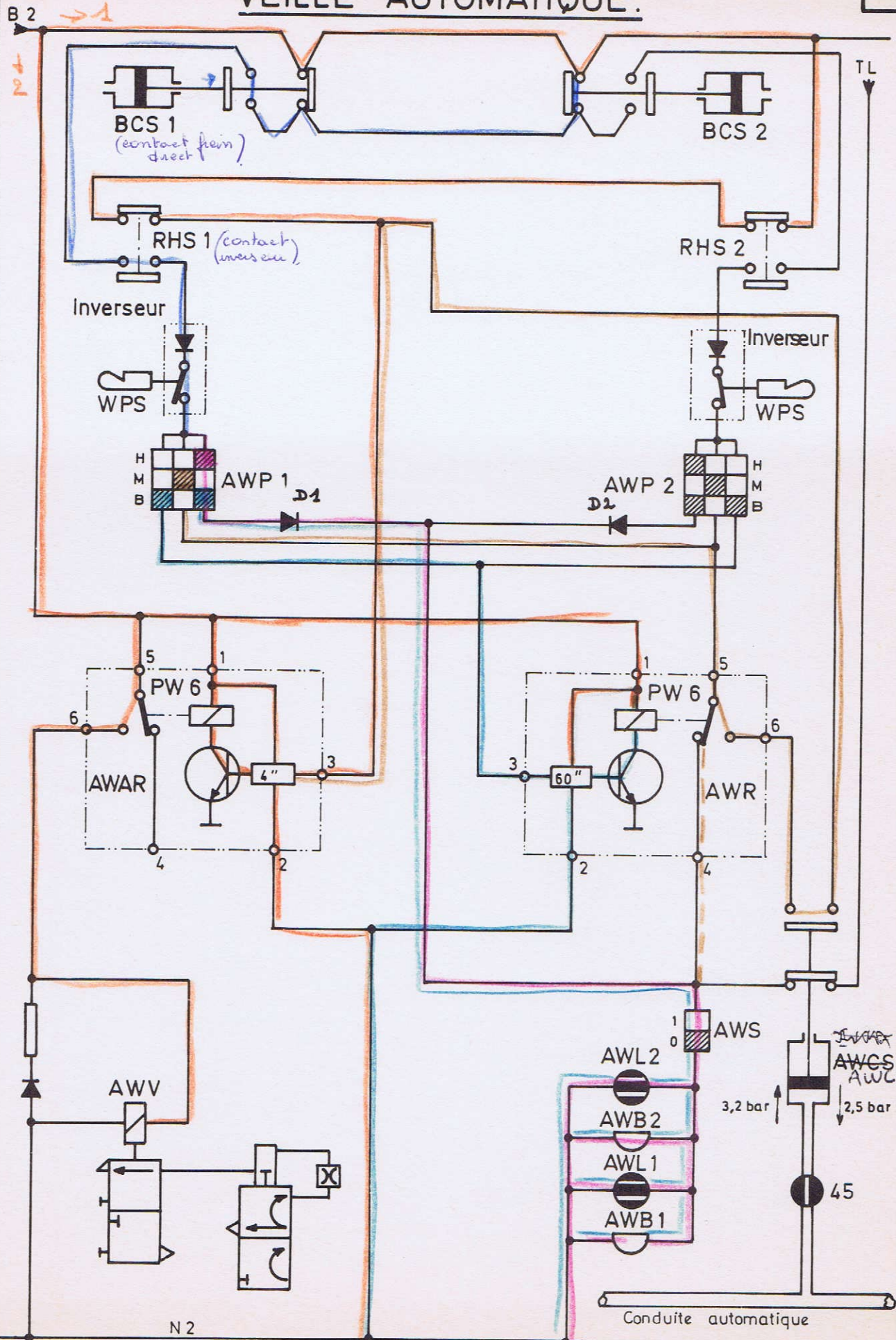
Le dispositif de veille automatique est temporisé, et la pédale de chaque cabine est à 3 positions.

- position relevée
- position médiane
- position enfoncée ou de réarmement de AWR.

Le conducteur doit maintenir la pédale dans sa position intermédiaire. Grâce à l'incorporation du relais temporisé AWR, le conducteur est obligé, après un intervalle maximal de 60 secondes d'enfoncer temporairement la pédale sous peine d'être alerté par un ronfleur et une lampe témoin, voir même le déclenchement du dispositif après 4 secondes.

VEILLE AUTOMATIQUE.

40



HLD série 55.

N mise sous tension de la peccate. H B. 60

Fonctionnement du dispositif.

Dès la mise sous tension du fil B2, les bornes 1 et 5 du relais AWAR, ainsi que la borne 1 du relais AWR, sont alimentées.

1. Inverseur au centre (N).

Du fil B2 sous tension via les contacts des inverseurs (RHS2 et RHS1) et la borne 3 du relais AWAR, la base du transistor est alimentée.

Le transistor étant passant, le relais AWAR s'excite et bascule son contact qui, via ses bornes 5 et 6, alimente la bobine de l'électrovalve AWV.

2. Inverseur placé dans une position de marche (AV ou AR poste 1).

Le robinet du frein direct (FD1) du poste occupé doit être en service et dans le poste inoccupé, hors service. Le mancontact BCS1 est alimenté en air, ^(4,1) bascule ses contacts et interrompt l'alimentation de la borne 3 du relais AWAR qui reste cependant excité pendant 4 secondes.

Du fil B2, via le contact BCS2 fermé (robinet isolé), le contact BCS1 basculé (robinet en service), le contact de l'inverseur (RHS1) fermé, la diode et le contact du sifflet de l'appareil de vitesse fermé, la pédale (AWP1) du dispositif de veille automatique est mise sous tension.

2.1 Pédale en position relevée (H).

Les lampes et les ronfleurs sont alimentés via la diode D1 et l'interrupteur AWS (VA).

2.2 Pédale enfoncée (B).

a) La base du transistor de AWR est alimentée, le relais AWR s'excite et bascule son contact (cette position sera maintenue pendant 60 secondes).

b) Via la diode D1 les lampes et les ronfleurs sont mis sous tension.

2.3 Pédale en position intermédiaire (M).

Via les bornes 5 et 6 du relais AWR, le contact supérieur de AWCS fermé (décl. : 2,5 bar, encl. : 3,2 bar), la borne 3 du relais AWAR est à nouveau sous tension et l'électrovalve AWV reste alimentée.

Après 60 secondes.

Le relais AWR se désexcite et bascule son contact qui, via ses bornes 5 et 4, alimente les lampes et ronfleurs.

La borne 3 de AWAR n'est plus sous tension; cependant, le relais AWAR reste encore alimenté durant 4 secondes. Si endéans ce temps le dispositif n'est pas réarmé, le relais AWAR se désexcite, bascule son contact et interrompt l'alimentation de l'électrovalve AWV qui par l'intermédiaire de la valve d'urgence met la conduite générale du frein automatique à l'atmosphère.

3. Mano-contacts BCS.

Ces mano-contacts contrôlent la position des robinets d'isolement du frein direct. Si ceux-ci ne sont pas disposés conformément à la réglementation, ces mano-contacts provoquent le déclenchement de la VA dès que l'inverseur est engagé dans un sens de marche.

4. Mano-contact AWCS.

Si pour une cause quelconque la pression de la CG descend en-dessous de 2,5 bar, les ronfleurs et lampes fonctionnent et la veille automatique déclenche.

Remarque :

Tout déclenchement de la veille automatique impose l'arrêt du train et la remise au centre de l'inverseur.

Le CTD doit attendre que la pression de la CG se situe à plus de 3,2 bar avant de déplacer la manette d'inversion sur une des positions de marche.

PARAGRAPHE VI.

CHAUFFAGE ET VENTILATION.

A. Chauffage et ventilation de la locomotive.

Dans chaque cabine de conduite est installée une chaufferette alimentée par l'eau dérivée du circuit de refroidissement du moteur diesel. Cette prise est faite à la sortie du moteur, le retour se fait au réservoir d'expansion (planche n°7 -).

Ces chaufferettes sont équipées d'un ventilateur actionné par un moteur électrique qui assure la circulation de l'air au travers des nids d'abeille enveloppant les tubes de réchauffage.

La mise en marche du ventilateur est commandé par un interrupteur placé au tableau de bord.

Il est possible, suivant la position donnée aux clapets, d'assurer la circulation de l'air ambiant du poste de conduite ou de l'air venant de l'extérieur par une prise se trouvant à l'avant dans la cabine de conduite. La mise en circuit de l'eau de chauffage se fait à la faveur de deux vannes situées dans la salle des machines. (A 8 - A 12) (planche 7).

En période estivale, par la fermeture de ces vannes, la chaufferette sert à la ventilation de la cabine.

Les cabines de conduite sont également équipées d'une résistance chauffante (voir planche 29).

Ce chauffage fonctionne à condition que :

- a) le moteur tourne, c'est à dire que la génératrice débite;
- b) que l'interrupteur CHS soit fermé.

c) que LES FUSIBLES FU 22 (4A) et FU 21 (32A) SOIENT EN BON état.

Le dégivrage des pare-brise s'opère en envoyant du courant électrique dans les vitres frontales constituées d'un verre semi-conducteur.

Un chauffe-plat à résistance électrique est placé à gauche du conducteur.

Remarque. Pendant la période d'utilisation des chaufferettes, le conducteur doit être très attentif aux fuites qui pourraient se déclarer aux raccords des flexibles et conduites reliant le circuit d'eau du moteur diesel aux chaufferettes.

Ces fuites peuvent être à l'origine d'une vidange du circuit d'eau de refroidissement du moteur diesel et à l'infiltration d'eau dans les sous-planchers avec son écoulement dans les moteurs de traction, via les ventilateurs de ces derniers.

Si tel était le cas, il y aurait lieu de terminer le service en isolant le circuit des chaufferettes par la fermeture des vannes d'arrêt A 8 et A 12.

B. Chauffage des trains de voyageurs.

1. Chauffage à la vapeur.

La vapeur destinée au chauffage des trains de voyageurs est engendrée par un générateur à vaporisation instantanée dont la description complète est donnée par un document remis à chaque conducteur de ligne (Générateur de vapeur "Vapor Heating" OK 4616).

2. Chauffage électrique.

Certaines locomotives sont modifiées en vue d'assurer le chauffage électrique des rames voyageurs.

La chaudière "Vapor Heating" a été enlevée de ces machines, ainsi que la conduite et les boyaux de chauffage.

La puissance électrique nécessaire au chauffage est fournie par un nouvel alternateur d'une puissance plus élevée que celui d'origine.

La description complète de ce système de chauffage est donnée par un livret descriptif intitulé "Description de l'équipement de chauffage électrique des trains".

C. Réchauffeur d'eau du moteur.

La locomotive est munie d'un réchauffeur d'eau "Vapor Heating" modèle 4915-7 d'une capacité de 131 720 K joules/h.

La description complète fait partie d'un document remis à chaque conducteur de ligne (Réchauffeur d'eau "Vapor Heating" W 120).

PARAGRAPHE VII.

OPERATIONS AVANT LE DEPART.

Après avoir rempli les différentes formalités du service de cour, le conducteur se rend sur la locomotive à laquelle il est affecté afin d'en effectuer la préparation. Toutefois, il doit s'informer si le moteur tourne ou est arrêté. Dans ce dernier cas, si le moteur est arrêté depuis au moins deux heures, le conducteur devra le virer à la main avant de le lancer.

Dans la planche 41 (a, b, c, d) il est supposé que le départ à la locomotive se fait de la droite vers la gauche, donc à partir de la cabine de conduite I. Les lignes en traits continus représentent les itinéraires sur le sol ou à l'intérieur de la locomotive. Les traits interrompus se rapportent aux itinéraires dans la fosse, sous la locomotive.

A. Ordre des opérations:

Les opérations qui suivent sont citées en suivant l'ordre dans lequel elles se présentent en parcourant les itinéraires de la planche 43.

1. Visite extérieure sommaire (Pl.41 a).

- a) Suivre l'itinéraire A - B;
- b) Durant ce parcours, le conducteur visite sommairement la locomotive au point de vue des organes extérieurs (roues, bandages, suspension, organes de choc et de traction, têtes de coupleur, carrosserie, portes, timoneries de frein, etc...);
- c) Vérifier l'approvisionnement en eau, en gasoil et en sable.

2. Visite intérieure avant le lancement (Pl.41 b).

- a) Dans la cabine 1, le conducteur met le frein automatique et le frein direct en service. Il s'assure que la manette d'inversion est enlevée, l'accélérateur en position IDLE et tous les interrupteurs de la boîte Faiveley au tableau de bord en position ouverte à l'exception de l'interrupteur batterie.

Il contrôle le plombage des appareils extincteurs.

Il s'assure que les signaux de protection sont en ordre.

Dans l'armoire électrique, le conducteur :

- ferme les interrupteurs, asservissement, contrôle et éclairage;
- s'assure que les interrupteurs, veille automatique, téléc, shuntage, portes armoire et GR sont plombés;
- s'assure que l'interrupteur MSV est en position freinage haute puissance;
- s'assure que les interrupteurs d'isolement des moteurs de traction MCO sont en position normale.

b) Dans la salle des machines, le conducteur vérifie :

- le niveau d'eau du réservoir d'expansion,
- le niveau d'huile du moteur diesel,
- si la porte latérale est verrouillée,
- le niveau d'huile de la pompe de la chaudière de chauffage,

c) Dans la cabine 2, le conducteur vérifie :

- si tous les interrupteurs de la boîte Faiveley sont ouverts à l'exception de l'interrupteur batterie;
- s'assure que les robinets de frein sont isolés et que le robinet du frein automatique est en position double traction;
- s'assure que les signaux de protection de cette cabine sont en ordre,
- desserre le frein à main (si la locomotive est immobilisée par le frein à air),
- contrôle le plomb des appareils extincteurs.

d) Dans la salle des machines, le conducteur vérifie :

- si tous les robinets de l'armoire pneumatique sont en bonne position et que le robinet d'isolement du dispositif de veille automatique est plombé,
- le niveau de l'huile du compresseur et la purge du réfrigérant basse pression,
- si la porte latérale est verrouillée,
- le niveau d'huile du régulateur Woodward et la position du bouton de manque de pression d'huile,
- la position du levier de survitesse,
- la température de l'eau de refroidissement.

N.B.

Si la température de l'eau de refroidissement est trop basse, mettre le réchauffeur en service.

Remarque.

Si le moteur est arrêté depuis au moins deux heures, il y a lieu de s'assurer s'il n'y a pas accumulation accidentelle d'eau ou de gasoil dans les cylindres.

Pour ce faire, le conducteur :

- a) Enlève le fus.400A, après avoir au préalable ouvert l'interrupteur de batterie;
- b) Ouvre les purgeurs des 16 cylindres (test-valves) de 3 à 4 tours à l'aide de la clé prévue;
- c) Fait tourner le moteur au moyen du cric-vireur de 540° (72 coups de cric-vireur) après avoir enlevé le capot protecteur.

Pendant cette opération et immédiatement après, il observe les purgeurs. Si de l'eau ou du gasoil apparaît, il signale le fait au sous-chef de secteur du service de cour.

Le moteur ne pourra être lancé aussi longtemps que la cause de cette accumulation d'eau ou de gasoil n'aura été déterminée avec certitude.

Si tout est normal, le conducteur referme les purgeurs sans les bloquer, à l'aide de la clé spéciale, puis il remet en place le fus.400A ainsi que le capot protecteur du volant.

3. Lancement et vérifications après lancement (Pl. 41 - c).

Au tableau de bord de la cabine 1, le conducteur ferme l'interrupteur contrôle (CFS) à la boîte Faiveley. La pompe nourrice se met en marche.

Dans la salle des machines, il observe l'écoulement du gasoil dans le voyant le plus proche du moteur diesel.

Lorsque l'écoulement est normal, c'est-à-dire que le gasoil est devenu bien clair, il se rend dans l'autre couloir latéral, vérifie que l'interrupteur IS est en position démarrage et à ce moment appuie sur le bouton de lancement jusqu'au moment où le moteur diesel tourne régulièrement.

Remarque.

Le moteur diesel doit normalement démarrer après l'enfoncement du bouton de lancement. Si après un ou deux essais, le lancement ne se fait pas, le conducteur en recherchera la cause et y portera remède avant de procéder à un nouvel essai, afin de ne pas épuiser la batterie.

Le moteur diesel étant en marche, le conducteur purge le déshuileur et le réfrigérant du compresseur. Il contrôle si le niveau d'eau de refroidissement est descendu d'environ la moitié, ce qui indique que les pompes à eau fonctionnent normalement. Il s'assure qu'il n'y a pas de fuite d'huile, d'eau ou de gasoil, vérifie si la pression d'huile s'établit normalement et vérifie également, à son retour à la cabine de conduite, si l'aiguille de l'ampèremètre de charge de la batterie indique "zéro" ou "charge". (Armoire électrique).

4. Visite des moteurs de traction, contrôle de la ventilation et purges des réservoirs et des conduites d'air comprimé (Pl. 41 - d).

Sous la locomotive, le conducteur visite sommairement les organes de roulement et de traction ainsi que les moteurs. Il contrôle la ventilation de ceux-ci en vérifiant que l'air de ventilation sort des moteurs de traction (sur fosse).

Il purge :

- Les réservoirs principaux, (si pas équipés de purgeurs automatiques),
- La conduite principale d'alimentation,
- Les poches de vidange sur la conduite automatique.

5. Essais et contrôle préliminaire au départ.

Au tableau de bord de la cabine I, le conducteur ferme l'interrupteur d'asservissement ERS.

Dans la salle des machines, il contrôle la température de l'eau de refroidissement et la pression de l'huile de graissage au moteur.

Il place l'IS en position de "marche".

Il fait l'essai de fonctionnement du frein direct et du frein automatique, des trompes, des sablières et du dispositif de veille automatique (dans les 2 cabines de conduite).

Il procède à un essai d'accélération et de traction après avoir fermé l'interrupteur d'excitation de la génératrice principale à la boîte Faiveley. Après cet essai de traction, cet interrupteur est ouvert jusqu'au moment du démarrage de la locomotive.

Enfin, après avoir assuré l'immobilisation de la locomotive au moyen du frein automatique, le conducteur lâche le frein à main de la cabine II.

PARAGRAPHE VIII - OPERATIONS EN COURS DE ROUTE.

A. Démarrage de la locomotive.

1. Enfoncer la manette d'inversion dans son logement;
2. Placer le sélecteur sur position 3. (A noter que la poignée du sélecteur revient automatiquement au centre);
3. Placer la manette d'inversion en marche avant;
4. Appuyer sur la pédale du dispositif de veille automatique;
5. Lâcher le frein;
6. Fermer interrupteur excitation de la génératrice principale (GF);
7. Amener l'accélérateur sur le cran I et observer l'aiguille de l'ampère-mètre;
8. Dès que la déviation est accusée, amener l'accélérateur à la position correspondant à la vitesse désirée sur le parcours à effectuer.

B. Mise au train et préparation au départ.

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;
3. Dans la cabine à abandonner (opposée au départ) :
 - effectuer un serrage à fond au frein automatique ou direct;
 - fermer le robinet d'isolement du frein direct;
 - placer la poignée du robinet de mécanicien en position "double traction" et celle du frein direct en position de desserrage;
 - placer le sélecteur en position OFF;
 - enlever la manette d'inversion;
 - ouvrir tous les interrupteurs du tableau de bord sauf "batterie";
 - éteindre les phares;
 - assurer la fermeture des portes et des fenêtres, changer de cabine par la salle des machines, où l'on s'assure d'un rapide coup d'oeil que tout est en ordre.
4. Dans la cabine occupée (côté départ).
 - fermer les interrupteurs contrôle (CFS) et circuit diesel (ERS);
 - placer la poignée du frein direct en position de serrage;
 - ouvrir le robinet d'isolement du frein direct et placer la poignée du robinet du frein automation sur remplissage (I) ensuite en position (II);
 - assurer l'alimentation de la conduite générale;
 - placer la manette d'inversion au centre;
 - placer le sélecteur sur position 1, 2, 3;
 - effectuer l'essai de continuité selon les prescriptions réglementaires avec l'agent E désigné ou le convoyeur M;
 - placer l'interrupteur "voyageurs-marchandises" haute puissance sur le position voulue;

- allumer les phares;
- procéder à un nouvel essai de traction, selon le processus décrit au paragraphe VII;
- compléter, s'il y a lieu, son rapport (trains sans escorte E) ou par chef-garde;
- aligner, d'accord avec le chef-garde, l'heure et l'enregistreur Teloc sur l'heure officielle de la gare;
- vérifier contradictoirement avec le chef-garde, la fiche horaire;
- attendre l'ordre de départ réglementaire.

C. Démarrage d'un train.

Le sélecteur peut occuper 3 positions :

1. série-parallèle uniquement;
2. Transition normale;
3. parallèle direct.

D. Contrôles à exercer pendant la marche.

Le conducteur doit observer et surtout interpréter sur-le-champ les indications des appareils de contrôle dont il dispose, à savoir :

1. appareil de vitesse;
2. ampèremètre principal;
3. manomètre du réservoir principal et de la conduite du frein automatique;
4. manomètre des cylindres de frein;
5. lampes-témoins;
6. indicateur de fuite.

E. Intensités 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 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.

Celui-ci doit toujours rester dans les limites de charges prescrites.

Ci-dessous, figurent les intensités maxima admissibles ainsi que les durées limites.

	Série parallèle		Parallèle et parallèle shunté	4 moteurs en traction
	Intensités maxima	continu	1350	2400
	60'	1455	2400	1940
	30'	1530	2400	2040
	15'	1635	2400	2180
	démarrage	2100	-	2400

F. Stationnements.

1. De courte durée.

Le conducteur procède à un examen sommaire de la salle des machines et vérifie s'il n'existe aucune fuite ni bruit anormal.

2. De longue durée (permettant éventuellement l'arrêt du moteur).

Le conducteur n'arrêtera le moteur que s'il a l'assurance compte tenu des circonstances, de pouvoir relancer en temps opportun et sans risque, de façon à obtenir une température optimum pour la remorque du train suivant.

Préalablement à l'arrêt du moteur, le conducteur procédera aux vérifications et contrôles prévus comme ci-devant au paragraphe : "préparations avant le départ".

G. Circulation et manoeuvres dans les gares.

La conduite de la locomotive doit toujours se faire à partir de la cabine située à l'avant par rapport au mouvement à effectuer.

Il ne peut être dérogé à cette règle que dans les cas prévus au règlement.

H. 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.

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 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 par.K).

I. Remorque d'une unité.

Lorsqu'une locomotive est remorquée comme véhicule, les robinets de frein sont placés comme prévu au livret HLT - Fascicule 6.

J. Passage à gué.

Il faut veiller à ne pas laisser les moteurs de traction venir 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 réduire la vitesse à 5 km/h. On ne doit pas faire passer la locomotive sur une nappe d'eau de plus de 75 mm de hauteur au-dessus du rail.

K. Service en unités multiples.

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 (câblot) et pneumatiques.

Mesures à prendre lors de la préparation pour la double traction.

1. Accouplement : Liaisons à réaliser.

- a) attelage;
- b) boyaux de la conduite d'alimentation;
- c) boyaux de la conduite automatique;
- d) boyaux de frein direct;
- e) placement du câblot électrique.

- Si les moteurs Diesel ne tournent pas, le câblot peut être placé avant le lancement;
- Si les moteurs tournent, le moteur de l'unité menée doit être arrêté et l'interrupteur CFS ouvert avant de placer le câblot; il en est de même pour l'enlèvement.

2. Unité menée.

Les interrupteurs ERS, CFS et GF doivent être ouverts.

L'interrupteur de sablage automatique doit être fermé.

La manette d'inversion doit être enlevée du contrôleur et remise au conducteur de l'unité menante.

Les robinets de frein automatique doivent être placés en position de double traction, les robinets de frein direct, non isolés et en position de desserrage.

3. Unité menante.

Aucune disposition spéciale, même conduite qu'en unité simple.

Remarque importante : les interrupteurs ERS, CFS et GF doivent toujours être fermés uniquement sur l'unité menante.

L. En cours de route.

La conduite du train incombe au conducteur de l'unité menante.

Le conducteur de l'unité menée se tient en principe, dans la cabine avant. Toutefois, pour les lignes comportant des tunnels et dans le but d'éviter des accidents consécutifs aux chutes de briques ou de glaçons, le conducteur mené se tiendra dans la cabine arrière.

Le conducteur de l'unité menée doit, tout comme en unité simple, être attentif à la bonne marche de sa locomotive et du train (échauffement, frein serré, portière ouverte, etc...) et en particulier s'intéresser aux indications de tous les appareils de contrôle et de visite. En cas de nécessité, il peut arrêter un convoi en provoquant un serrage d'urgence.

M. Echange de conduite.

Pour échanger les contrôles et asservissements diesel, les locomotives étant à l'arrêt, procéder comme suit :

- 1° Le conducteur de l'unité menante qui va devenir menée, donne deux coups allongés de la sonnerie;
- 2° Le conducteur de l'unité menée, qui va devenir menante, ferme les interrupteurs ERS, CFS et GF et donne deux coups allongés de la sonnerie;
- 3° Le conducteur de l'autre unité ouvre alors les interrupteurs ERS, CFS et GF et donne un coup de la sonnerie.

Remarque :

Il est possible de contrôler si les interrupteurs sont bien fermés sur une seule locomotive; il suffit d'ouvrir l'interrupteur ERS; les sonneries ne doivent pas tinter.

Remarque générale :

Toute irrégularité doit être signalée au M 355 et M 712.

PARAGRAPHE IX.

Opérations à la rentrée.

A. Visite.

A sa rentrée à la remise, le conducteur procède à la visite de sa locomotive et s'il constate un défaut de fonctionnement à un organe quelconque ou s'il l'a constaté en cours de route, il prévient le service de visite et le service d'entretien et complète son rapport M 712. En cas d'irrégularité à l'appareil enregistreur, le conducteur signale également le fait au M 355 de la hl.

B. Approvisionnement de la locomotive.

Pendant cette visite, la locomotive est approvisionnée en gasoil, eau, sable.

La locomotive est ensuite remise à l'endroit prévu.

C. Stationnement.

A cet effet, le conducteur :

- 1) Ramène l'accélérateur sur I.D.L.E.
- 2) ramène la manette d'inversion en position neutre, le sélecteur sur O.F.F. et enlève la poignée d'inversion.
- 3) ouvre tous les interrupteurs du tableau de bord, sauf momentanément les interrupteurs batterie et CFS.
- 4) provoque l'application des freins en serrant le frein direct à la moitié de la pression de régime, ensuite il serre le frein à main à fond de la cabine II. Par la suite, il desserre le frein direct et l'isole.
- 5) vidange la conduite générale et place la poignée du robinet FV4 en position double traction.
- 6) purge les cylindres de frein.
- 7) se rend dans la salle des machines, il place l'interrupteur, à fond sur le bouton "Stop" et ce jusqu'à l'arrêt complet du moteur diesel.
- 8) la locomotive se trouvant sur une fosse de visite, le conducteur passe sous la locomotive et inspecte les organes de roulement, de choc, de traction et les moteurs.
- 9) s'assure qu'il n'y a aucune anomalie visible. Il purge les réservoirs principaux et les poches de vidange des appareils de frein.
- 10) ouvre l'interrupteur CFS, ce qui provoque l'arrêt de la pompe nourrice et le fonctionnement de la valve d'urgence.
- 11) Dans l'armoire électrique, il ouvre les interrupteurs I2-I3-I4

IS sur démarrage.
Il pousse alors

Opérations à la rentrée.

A. Visite.

12) ferme cette armoire, les portes intérieures du nez, les fenêtres et les portes d'accès à la locomotive et se rend au service de cour, via les pistes prévues.

D. Au service de cour.

Le conducteur inscrit au verso de sa feuille de travail les irrégularités qui se seraient produites en cours de route.

Il remet les clefs au contremaître de cour et prend connaissance de son service pour le lendemain.

* * *

C. Stationnement.

A est effet, le conducteur :

- 1) Ramène l'accélérateur sur I.D.L.H.
- 2) ramène la manette d'inversion en position neutre, la sélection sur O.W.P. et enlève la poignée d'inversion.
- 3) ouvre tous les interrupteurs du tableau de bord, sauf momentanément les interrupteurs batterie et CRS.
- 4) provoque l'application des freins en exerçant le frein direct à la moitié de la pression de régime, ensuite il serre le frein à main à main à fond de la cabine II. Par la suite, il desserre le frein direct et l'aide.
- 5) vidange la conduite générale et place la poignée du robinet V4 en position double traction.
- 6) purge les cylindres de frein.
- 7) se rend dans la salle des machines, il place l'interrupteur à fond sur le bouton "Stop" et ce jusqu'à l'arrêt complet du moteur diesel.
- 8) la locomotive se trouvant sur une fosse de visite, le conducteur passe sous la locomotive et inspecte les organes de roulement, de choc, de traction et les moteurs.
- 9) s'assure qu'il n'y a aucune anomalie visible. Il purge les réservoirs principaux et les poches de vidange des appareils de frein.
- 10) ouvre l'interrupteur CRS, ce qui provoque l'arrêt de la pompe nourrice et le fonctionnement de la valve d'urgence.
- 11) Dans l'armoire électrique, il ouvre les interrupteurs

PARAGRAPHE X.

DES PRECAUTIONS A PRENDRE PAR LE PERSONNEL EN VUE D'EVITER LES ACCIDENTS.

A. Prescriptions générales.

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 règlements ne peuvent pas 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 des personnes, du matériel et des biens 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.

B. Ordre et propreté.

Inutile d'insister sur la nécessité de maintenir un maximum 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, participe activement au maintien de la locomotive en bon état de propreté. Il se fait aider, le cas échéant, par le convoyeur M ou l'élève-conducteur.

PARAGRAPHE XI.

MESURES DE PROTECTION CONTRE LE GEL.

A. Généralités.

Les avaries causées par le gel de l'eau des circuits de refroidissement des moteurs Diesel et des circuits de chauffage à eau chaude des engins Diesel sont d'une extrême gravité. Il peut en résulter, par exemple, la rupture des cylindres du moteur, des radiateurs, etc...

Les conducteurs de locomotives Diesel doivent donc, en période de gel, faire preuve de la plus grande vigilance.

Indépendamment du danger de gel, il est également rappelé aux conducteurs que:

- 1) Le lancement d'un moteur Diesel à très basse température est préjudiciable d'une part, au moteur lui-même dont les usures sont d'autant plus accentuées qu'il fonctionne à basse température, d'autre part, à la batterie d'accumulateurs.
- 2) Que le fait soit de charger un moteur Diesel à basse température, soit d'augmenter très rapidement sa vitesse de rotation, constitue surtout en hiver une source certaine d'avaries graves aux organes principaux du moteur, tels que pistons et soupapes.

B. Obligations du conducteur.

I. Avant le départ.

En plus des travaux et visites prévus en temps normal, les conducteurs doivent, en période de gel, prendre les mesures suivantes:

- a) Vérifier le niveau de l'alcool dans l'appareil antigel et contrôler le réglage de la levée du fourreau de la mèche:
 - le fourreau complètement enfoncé: température 0° C;
 - le fourreau levé de 15 mm: température 0° à - 10° C;
 - le fourreau levé complètement: température - 10° C et plus.
- b) A partir du moment où les réservoirs à air comprimé sont à la pression de régime, vérifier le fonctionnement de leur purgeur automatique, éventuellement les purger manuellement de même que les poches de vidange et tout spécialement le

déshuileur. Les conduites de frein et d'asservissement seront puissamment soufflées en ouvrant complètement les robinets d'extrémité pendant un court instant afin d'en évacuer l'eau condensée (10 secondes).

- c) Avant le départ de l'atelier, s'assurer que la température du moteur ne monte pas trop vite.

L'accroissement trop rapide de la température du moteur indique souvent une circulation défectueuse de l'eau de refroidissement vraisemblablement causée par une obstruction due au gel.

Dans un cas semblable, il faut informer d'urgence le personnel de maîtrise.

- d) Vérifier si les circuits d'eau chaude qui alimentent les chaufferettes des deux postes sont ouverts.

2. Pendant le parcours.

- a) D'une manière générale, pendant les stationnements de durée relativement courte, dans les gares, devant les signaux, etc..., laisser tourner le moteur au ralenti de façon à maintenir la température de l'eau à une valeur suffisante.

Pendant les stationnements de longue durée, mettre le réchauffeur d'eau en service de façon à ce que la température de l'eau ne descende pas en-dessous de 40° C, tout en se conformant aux instructions particulières en la matière.

- b) Pendant les arrêts de courte durée, surveiller constamment la température du moteur Diesel et les purgeurs accessibles de l'installation. Purger fréquemment l'installation pneumatique.

Si de l'air, de l'eau ou de l'huile ne s'en échappe pas, c'est qu'il est obstrué. Dans ces conditions, il y a lieu de faire le nécessaire pour le déboucher.

- c) Surveiller la circulation d'eau du moteur et du chauffage.

3. A la rentrée à l'atelier.

- a) A la rentrée à l'atelier, le conducteur doit s'intéresser à l'approvisionnement en combustible afin de pouvoir abriter l'engin Diesel aussi vite que possible. Il doit se mettre en relation avec le contremaître de cour, ou le sous-chef de secteur technique dégel qui sont seuls habilités pour décider dans quelles conditions l'engin Diesel sera garé et abrité.

En cas d'incident qui empêcherait de laisser tourner le moteur, il est strictement interdit au

conducteur d'abandonner sa locomotive sans avoir, au préalable, l'assurance formelle que le service de cour a pris les mesures nécessaires pour protéger les installations de la locomotive contre le gel.

Ces mesures font l'objet de la consigne de la remise relative aux précautions à prendre en cas de neige et de gel.

- b) En cas de nécessité de dégeler les organes, après ou pendant le service, il est strictement défendu de faire ce dégel au moyen d'une flamme. Les dégels doivent se faire à la vapeur ou à l'eau chaude.
- c) Purger le circuit d'eau des chaufferettes.

4. Détresses.

En cas d'avarie provoquant une détresse en ligne, ou en cas d'accident, causant l'immobilisation de la machine, le conducteur prévient d'urgence son atelier d'origine ou un atelier plus proche de l'endroit où il se trouve.

L'atelier transmettra ses directives ainsi que les renseignements relatifs à la façon dont va être organisé le secours, en accord avec le dispatching.

Il y a lieu de mettre tout en oeuvre pour rapatrier la locomotive dans le plus bref délai possible.

Deux cas sont à considérer.

a) Le moteur Diesel peut encore tourner.

Dans ce cas, laisser tourner le moteur et suivre les directives du S.C.S.T. de cour ou du dispatching en attendant l'arrivée du secours.

b) Le moteur Diesel ne tourne plus.

Après avoir pris contact avec l'atelier, le conducteur se conforme aux instructions reçues.

S'il doit vidanger les circuits, il se conformera à la consigne hivernale prévue pour chaque locomotive.

PARAGRAPHE XII - PRECAUTIONS CONTRE LE DANGER D'INCENDIE.

A. Risques d'incendie.

1) Risque extérieur.

- a) Il est défendu de stationner aux environs immédiats de sources de chaleur à feu ouvert.
- b) Lors du remplissage du réservoir à gasoil aux stations d'approvisionnement des ateliers, il faut arrêter le moteur Diesel, et éviter de laisser couler l'excédent de gasoil sur les réservoirs ou par terre.

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 ;
- 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 de matières volatiles, pour le nettoyage du moteur Diesel, de ses auxiliaires et de l'équipement électrique. Ces produits constituent une source d'explosion et d'incendie ;
- d) Ne pas laisser trainer des chiffons, vieux papiers, etc.. qui pourraient être entraînés dans les organes en mouvement ;
- e) Ne jamais fumer dans la salle des machines. Déposer les bouts de cigarettes dans les cendriers prévus à cet effet dans les cabines de conduite ;
- f) Ne jamais se servir d'une flamme nue pour visiter la locomotive.

B. Moyens de lutte contre l'incendie.

Toutes les locomotives Diesel série 55 sont dotées de quatre extincteurs portatifs (deux dans chaque cabine).

1) Dans le cas d'un incendie sur la locomotive.

Le moteur Diesel doit être préalablement arrêté en ouvrant l'interrupteur batterie à la boîte Faiveley.

2) Emplacement des extincteurs.

Cabine 1	a) Anhydride carbonique	1
	b) à poudre	1
Cabine 2	a) Anhydride carbonique	1
	b) à poudre	1

C. Appareils extincteurs.

1) Appareils à anhydride carbonique liquéfié CO₂ (générateur de neige carbonique) (planche 44).

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 obstrueraient l'échappement.

2) Extincteur à poudre (planche 44).

Cet appareil consiste en un réservoir (1) rempli d'une poudre (2) très fine à base de bicarbonate de soude.

L'expulsion de la poudre est provoquée par la mise sous pression du réservoir au moyen d'anhydride carbonique (CO₂). Ce dernier se trouve à l'état gazeux dans un petit récipient (3) se trouvant à l'intérieur du réservoir et est libéré par l'enfoncement du percuteur (6).

Un boyau flexible (4), se terminant par un diffuseur (5) avec gachette est raccordé au réservoir. A la partie supérieure de l'extincteur se trouve une soupape de sûreté

Mode d'emploi.

- Enlever l'extincteur de son support ;
- déplomber l'appareil et enlever la sécurité du percuteur (6) ;
- devant le feu, prendre en main la gachette du diffuseur ;
- enfoncer le percuteur et appuyer sur la gachette ;
- attaquer le feu à la base des flammes.

La gachette peut être relâchée pour arrêter le jet.

On maintient ainsi une réserve du mélange poudre CO₂ pouvant être utilisé en cas de reprise éventuelle de l'incendie.

Il convient de faire renouveler la charge de CO₂ et de poudre le plus tôt possible.

Il ne faut jamais toucher à la soupape de sûreté.

Ces extincteurs conviennent pour toutes les catégories de feux. Ils sont insensibles à la gelée. Il n'ont aucun effet corrosif.

Action de l'extincteur à poudre sur l'incendie.

L'action extinctrice de l'appareil est provoquée par :

- l'effet de souffle ;
- la projection violente de la poudre sur la matière combustible ;
- la projection d'anhydride carbonique ;
- le refroidissement résultant de la décomposition, au contact de la flamme, du bicarbonate de soude en carbonate et en anhydride carbonique.

3) Maniement des extincteurs.

Le conducteur a pour obligation d'avoir une connais-

sance 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'étanchéité 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 mention sous signature à la feuille de travail du conducteur et prendre toute disposition pour assurer la substitution à la première occasion favorable.

D. 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 et s'il le juge nécessaire faire appel aux pompiers (TF 900 de la RTT).

E. Mesures à prendre après l'extinction.

La lutte contre le feu n'est considérée comme terminée que lorsque l'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 S.C.S.T. spécialisé en locomotive Diesel série 55, qu'il aura contacté.

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 la première rentrée à l'atelier pour demander une visite approfondie.

Dans tous les cas où un extincteur a été utilisé, le remplacement doit en être assuré dans les délais les plus brefs, éventuellement lors du passage dans un atelier étranger.

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.

PARAGRAPHE XIII - OUTILLAGE.

Chaque locomotive Diesel série 55 est dotée d'un outillage de base et dont sont solidairement responsables tous les conducteurs.

La panoplie est placée contre le long pan dans la salle des machines.

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 son rapport ou du livre de plainte, ne signale aucun manquant ou 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 dégradation à sa prise de service, il en avertit le plus rapidement, le S.C.S.T. de cour et fait remplacer les pièces manquantes ou en mauvais état en utilisant la réserve prévue à la panoplie.

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.

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.

*

La liste de l'outillage de bord des locomotives série 55 se trouve sur celle-ci.

Locomotive Diesel électrique série 55

Outillage train.

Voir livret HLT, fascicule 1, chapitre VII.

Outillage technique.

Extincteur CO2	2
Extincteur à poudre	2
Cadenas	3
Burin court	1
Clef à molette 34 x 300	1
Clefs à 2 fourches 36 x 41	1
Tournevis grand modèle	1
Pince universelle avec poignée isolée	1
Pince enlève fusible	1
Poignée arrache fusible	1
Seringue	1
Rouleau de toile isolante	1
Poignée d'inversion	1
Seau en plastic	1
Ramasse-poussières	1
Brosse à main	1
Entonnoir	1
Jerrycan en plastic 1l. (alcool et nettoyage vitres)	2
Jerrycan en plastic 2l.	1
Jerrycan en plastic 5l. (compresseur-Woodward)	1
Jerrycan en plastic 10l. (eau)	1
Bouteille Diskro	suitant ATD
Clef UMBRACO (6mm) accoupl. pompe à gasoil	1
Cric vireur	1
Clef test-valve	1

Outillage de dépannage.

Jeu de fusibles	1
Jeu d' ampoules	1
Blochet pour calage ventelles	2
Câle pour contacteurs AC1 et AC2	1
Câle pour relais FPC	1
2 m. de fil de fer	
Broche en bois diverses dimensions	4
Rondelle boyau de chauffage	2

PARAGRAPHE XIV.- LE DEPANNAGE.

A. Généralités.

1. Un carnet de dépannage relatif aux avaries pouvant survenir aux locomotives Diesel électriques série 55 est mis à la disposition du conducteur, initié à la conduite de cette hl.

2. Un tableau de dépannage, tenu à jour par la S.C.S. T.I., se trouve dans le local des conducteurs. Celui-ci est complété à partir de cas particuliers vécus, pour lesquels sont données des indications précises relatives aux remèdes propres à les lever.

3. Un appareil appelé "Diarama" est placé dans le local des conducteurs et à la disposition de ces derniers.

Périodiquement, il sera équipé d'un tambour avec diapositives explicatives du dépannage de la hl.

Les points 2 et 3 sont un complément du point 1, qui 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 au tableau.

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. Toutes les pannes, dépannées ou non doivent faire l'objet d'une description aussi complète que possible au rapport du conducteur, de plus le M 712 doit être complété en conséquence.

Comm : commutation

comp : compensation

DiF : différentielle

PARAGRAPHES XIV - LE DÉPANNAGE

A. Généralités

1. Un certain nombre de dépannage relatif aux appareils pourvus de dispositifs de sécurité électrique sont décrits dans ce chapitre. Ils sont destinés à la dépanner de cette façon.

2. Un tableau de dépannage, dans le cas où il est possible de trouver dans le local des conducteurs, doit être complété à partir de ces particularités. Pour les cas où les données des installations précitées relatives aux terminaux propres à ces levés.

3. Un appareil appelé "Dispositif" est placé dans le local des conducteurs et à la disposition de ces derniers.

En conséquence, il sera donné à un tableau avec des explications du dépannage de la façon.

Les points 2 et 3 sont un complément du point 1, qui permettra, le cas échéant, à un conducteur expérimenté d'accélérer un dépannage, et les symptômes qu'il reconnaît à cette occasion correspondent exactement à ceux repris au tableau.

B. Recommandations générales

1. L'entretien et le débordement, tant dans les tâches que dans les zones, 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. Toutes les pannes, dépannées ou non doivent faire l'objet d'une description aussi complète que possible au rapport du conducteur, de plus le M 12 doit être complété en conséquence.

