

DIRECTION M.A.
BUREAU 22-33
Section 3

LIVRET HLT

Fascicule 10 - Annexe.

CHAPITRE XXX

Locomotives Diesel Hydrauliques
Type 222

A-B-R

ATELIERS BELGES REUNIS S. A.

TABLE DES MATIERES.

PARAGRAPHE I : GENERALITES.

	pages
A. Superstructures	1
B. Bogies	2
C. Caisse	5
D. Caractéristiques	7

PARAGRAPHE II : MOTEUR DIESEL.

A. Caractéristiques générales du moteur Diesel.	9
B. Description des pièces fixes	14
C. Description des pièces mobiles	16
D. Distribution	21
E. Air pour combustion - Echappement	22
F. Alimentation en combustible	25
G. Injection	26
H. Régulateur	30
J. Circuit d'huile	34
K. Refroidissement du moteur	38
L. Mise en marche	53
M. Installation de service	56
N. Exploitation	58
O. Outillage	60
P. Vérifications journalières	62

PARAGRAPHE III : TRANSMISSION.

A. Transmission hydraulique	63
B. Inverseur - réducteur de vitesse à 2 gammes.	70
C. Pont d'essieu type V 23	80

PARAGRAPHE IV : EQUIPEMENT ELECTRIQUE.

A. Généralités	91
B. Circuit d'alimentation,	94
C. Groupe moto-pompe d'incendie	99
D. Circuit de démarrage	99

	pages
E. Circuits de contrôle du moteur et de la turbo-transmission	103
F. Contrôle de l'inverseur-réducteur	108
G. Asservissements divers	110
H. Dispositif d'homme-mort	110
I. Circuits des indicateurs de vitesse	114
J. Circuits d'éclairage	115

PARAGRAPHE V : EQUIPEMENT PNEUMATIQUE.

A. Généralités	117
B. Circuit du compresseur	120
C. Equipement de freinage	121
D. Freinage d'urgence	122
E. Sablage	123
F. Divers	124
G. Circuits de commande	124

PARAGRAPHE VI : CHAUFFAGE ET VENTILATION.

A. Chauffage et ventilation de la locomotive ..	135
B. Dégrivrage	135
C. Ventilation du capot moteur	136

PARAGRAPHE VII : OPERATIONS AVANT LE DEPART.

A. Généralités	137
B. Visite et préparation de la locomotive	137

PARAGRAPHE VIII: OPERATIONS EN COURS DE ROUTE.

A. Démarrage de la locomotive	143
B. Opérations en cours de route	144
C. Contrôles et vérifications en cours de route.	146
D. Opérations pendant les stationnements dans les gares ou en remise	148
E. Préparation de la locomotive pour être remorquée comme véhicule	149

PARAGRAPHE IX : OPERATIONS APRES L'ARRIVEE EN REMISE.

	Pages
A. Instructions générales	151
B. Instructions particulières pour les hldh T 222.	151

PARAGRAPHE X : PRECAUTIONS CONTRE LES ACCIDENTS.

A. Généralités	153
B. Précautions particulières pour les hldh T 222 .	153

PARAGRAPHE XI : PRECAUTIONS CONTRE LE GEL.

A. Généralités	157
B. Précautions particulières pour les hldh T 222 .	157

PARAGRAPHE XII : PRECAUTIONS CONTRE LE DANGER D'INCENDIE.

A. Mesures générales	161
B. Moyens de lutte contre l'incendie à la disposition du conducteur	163
C. Détection de l'incendie	163
D. Comment combattre un début d'incendie	164
E. Utilisation des appareils d'incendie	165

PARAGRAPHE XIII : OUTILLAGE DE BORD

PARAGRAPHE XIV : DEPANNAGE

LISTE DES FIGURES.

	Pages
1 - Caractéristiques générales	3
2 - Moteur Diesel - Bielle	17
3 - Moteur Diesel - Piston	19
4 - Turbo-soufflante	23
5 - Groupe de refroidissement Voith	41
6 - Schéma électrique du réchauffeur d'eau	49
7 - Appareil pour virer le moteur	61
8 - Schéma de l'inverseur-réducteur	71
9 - Inverseur-réducteur - Coupe longitudinale ..	72
10 - Inverseur-réducteur - Coupe transversale ...	73
11 - Inverseur-réducteur - Servo d'inversion ...	75
12 - Pont d'essieu - Ensemble	81
13 - Pont d'essieu - Coupe longitudinale	82
14 - Pont d'essieu - Coupe horizontale	83
15 - Pont d'essieu - Pompe à huile	84
16 - Représentation conventionnelle des appareils électriques	92
17 - Diagramme de charge de la batterie	96
18 - Fonctionnement des dispositifs de protection	105
19 - Relais pneumatique de temporisation	112
20 - Armoire électrique	116
21 - Représentation conventionnelle des électro- valves et valves-relais	118
22 - Double-valves d'arrêt	119
23 - Soupape de réglage fin	125
24 - Palpeur 253.S.3	127
25 - Inspection avant le départ	138
26 - Extincteur Turex	162
27 - Extincteur au CO2	162

PARAGRAPHE I - GENERALITES.

Les locomotives Diesel-hydrauliques type 222 sont conçues pour assurer des services marchandises. Pesant 72 tonnes en ordre de marche, ces locomotives ont une puissance de 950 ch dont 875 ch disponibles pour la traction. Elles comportent, en ordre principal, un châssis supportant les divers équipements et reposant sur deux bogies à deux essieux moteurs.

A. SUPERSTRUCTURES (voir planche 1).

Le châssis, constitué de tôles et de profilés en acier assemblés par soudure, porte, vers son milieu, une cabine unique encastrée entre deux capots inégaux abritant différents organes de la locomotive. Dans le plus grand des deux capots, on trouve le groupe de refroidissement Voith (209), du type frontal, le moteur Diesel (1) avec ses accessoires et le réchauffeur d'eau "Vapor B 70" (224).

La turbo-transmission Voith L 217 (611), et l'inverseur-réducteur Mylius (612) sont logés sous la cabine. Le petit capot abrite le compresseur d'air, une panoplie portant divers appareils pneumatiques et électriques et le dispositif pour la lutte contre l'incendie par pulvérisation d'eau (groupe moto-pompe). Un emplacement a été réservé, également dans le petit capot, pour pouvoir installer ultérieurement un générateur de vapeur, type Vapor Corporation - OK 4605. Cet emplacement est actuellement occupé par un lest de 2.100 kg.

Les 52 éléments de la batterie, disposés dans 13 caisses, sont portés par deux chariots logés dans des coffres situés sous la cabine et accessibles de chaque côté de la locomotive.

Note : Dans la suite de la description, l'extrémité du

châssis portant le capot moteur Diesel sera considérée comme étant l'avant de la locomotive.

Sous le châssis, entre les bogies, sont attachés deux réservoirs à gasoil (261) d'une capacité totale de 3000 litres ; ils possèdent chacun une tubulure de remplissage, avec bouchon ; ces tubulures sont accessibles à gauche et à droite de la locomotive. Le niveau du gasoil peut être contrôlé au moyen de deux jauges à lecture directe (264) situées sur chacun des réservoirs, à proximité des orifices de remplissage. Les huit bacs à sable (597) d'une contenance totale de 600 kg sont construits en tôles soudées et fixés sous le châssis.

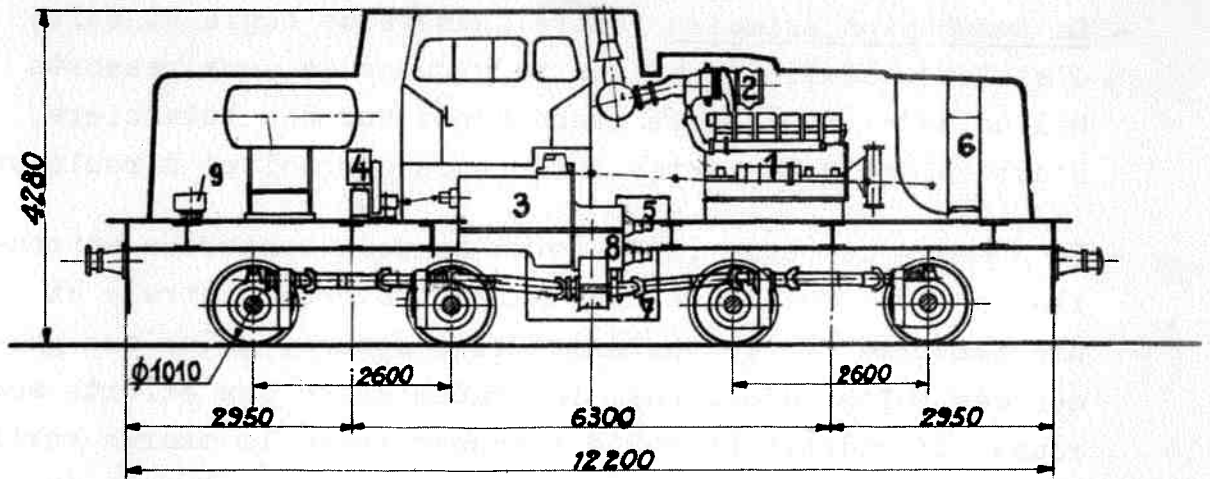
Timonerie de frein. Deux cylindres de 14" (151) attaquent chacun, par l'intermédiaire d'un levier coudé, les deux tringles de liaison avec la timonerie de frein sur bogies. Entre les tringles de liaison et les leviers coudés sont intercalés des réglers SAB (598). La timonerie est complétée par un frein, à chaîne et vis sans fin, agissant sur le bogie arrière seulement.

Le frein à main est commandé, depuis la cabine, par un volant (599).

B. BOGIES (Planche 2).

Un bogie se compose de :

- Deux trains de roues (600) avec couronne dentée d'entraînement et un dispositif de renvoi d'angle, avec réduction, enfermés dans un carter étanche constituant le pont d'essieu (601).
- A l'extérieur des roues, les boîtes d'essieux, à roulement à tonnelets, ont leur guidage assuré par des guides du type classique, garnis de plaques d'usure en acier au manganèse.



- | | | |
|-----------------------|------------------------------|------------------------|
| 1. Moteur Diesel | 4. Compresseur | 7. Réservoir à gasoil |
| 2. Turbo-soufflante | 5. Réchauffeur d'eau | 8. Inverseur réducteur |
| 3. Turbo-transmission | 6. Groupe de refroidissement | 9. Groupe d'incendie |

Généralités

Effectif	3
Type	B-B
Poids en ordre de marche	t. 72
Approvisionnements :	
gasoil	l. 2800
huile de graissage	l. 500
eau de réfrigération	l. 630
sable	Kg. 640
Charge maximum par essieu	t. 18,5
Puissance à l'entrée turbo-transmission	ch. 875
Effort maximum au démarrage	t. 18
Vitesse maximum	Km/h. 80
Rayon minimum des courbes	m. 90
Diamètre des roues	neuves. mm. 1010
	usées. mm. 918

Moteur Diesel

Constructeur	ACEC. division de Gand sous licence MAM	
Type de fabrication	V6 V 18/21 T	
Mode de fonctionnement	4 temps suralimenté par turbo-soufflante BBC VTR250	
Mode d'injection	pré chambre	
Réglage de la puissance	par réglage de la vitesse	
Démarrage	1 démarreur Bosch AL/FTB 18/72	
Puissance nominale	ch.	950
Vitesse de rotation. maxi.	t/min.	1500
Cylindres	Nombre	12
	Disposition	en V
	Alésage	mm. 180
	Course	mm. 210
Poids global	Kg.	4120
Pression moyenne effective	Kg/cm ² .	8,87
Vitesse moyenne du piston	m/sec.	10,50
Couple maximum	m/Kg.	453

Partie caisse

Constructeur	ABR
Date de construction	1962
Freinage	Frein automatique Oerlikon avec un robinet type FV3b et distributeur LST1, combiné avec un frein direct Oerlikon avec un robinet Fd 1
Dispositif de commande	Réglage de la puissance par commande pneumatique du régulateur de vitesse du moteur Diesel. Appareils de commande à chaque poste de conduite avec dispositif d'homme-mort

Turbo-transmission

Constructeur	Voith Getriebe KG Heidenheim
Type de fabrication	L 217 U
Principe	2 transformateurs de couple et 1 hydro-coupleur. Sélection automatique en fonction de la vitesse

Transmission mécanique

Inverseur réducteur	A 2 gammes de vitesse, fabriqué par Cockerill-Ougrée sous licence Mylius
Ponts d'essieu	Du type V20, fabriqués par Cockerill-Ougrée sous licence Mylius
Arbres à cardan	Fabrication Gelenkwellenbau types 267/6 et 267/6,5

Fig. 1

- La suspension primaire (entre châssis de bogie et boîte d'essieu). Réalisée par quatre groupes de deux ressorts hélicoïdaux (602), elle prend appui sur des balanciers, s'articulant à la partie inférieure des boîtes à rouleaux.
- Le châssis de bogie (603) formé de deux longerons en poutrelles Grey reliés par une large traverse centrale et une traverse légère aux extrémités assure, grâce aux guides des boîtes d'essieux, la transmission des efforts aux roues. Le châssis de bogie transmet aussi la charge verticale des pendules (604) de la suspension secondaire aux ressorts de la suspension primaire et supporte la timonerie de frein. La traverse centrale comporte un tunnel pour le passage de l'arbre à cardans reliant les ponts d'essieux. La traverse extrême extérieure porte le chasse-pierres (606) et, sur un bogie seulement, la brosse de contact (605).
- Suspension secondaire : La charge appliquée à la traverse d'entraînement (607) solidaire de la caisse est transmise aux ressorts à lames (608) par l'intermédiaire de lisoirs à bain d'huile (609) et au châssis de bogie par des pendules (604) qui assurent également le rappel latéral de la caisse. Les deux ressorts à lames sont reliés par une traverse (596) rendue solidaire du châssis du bogie par des biellettes longitudinales (595) tandis qu'un pivot sphérique (594), fixé sur la traverse d'entraînement (607), oblige la traverse (596) à suivre les déplacements transversaux du châssis de la locomotive. Cette disposition assure le libre débattement de la suspension secondaire, le déplacement latéral du châssis de la locomotive et l'oscillation du châssis de bogie lors du passage sur une bosse.
- Timonerie de frein. Le bogie est freiné au moyen de huit sabots, à raison de deux sabots par roue. Chaque sabot est commandé par un balancier vertical.

Les quatre balanciers d'un même train de roues sont reliés deux à deux, à leur extrémité, au moyen de deux traverses unies par deux tringles, percées à chaque bout de plusieurs trous pour pivots, permettant l'adaptation de la longueur utile des tringles au degré d'usure des sabots et des bandages. Les efforts de freinage sont distribués aux balanciers verticaux au moyen de balanciers horizontaux, situés à la partie supérieure du châssis de bogie, et eux-mêmes attaqués par un connecteur au milieu duquel s'articule une tringle assurant la liaison avec la timonerie sur caisse.

C. CAISSE.

Vers le milieu de la locomotive se trouve la cabine qui comprend, en ordre principal, deux pupitres de commande. Le pupitre de conduite pour la marche avant comprend :
(voir planche 3)

a) A la partie supérieure

- Le tableau de bord qui groupe divers appareils de contrôle.
- Le contrôleur commandant le remplissage ou la vidange des aubages de la turbo-transmission et le degré d'injection du moteur Diesel.
- La valve d'inversion du sens de marche.
- Le robinet de frein automatique, permettant de régler d'une façon continue la pression dans la conduite générale.
- Le robinet de frein direct, pour le freinage de la locomotive seule.
- Le bouton d'homme-mort.
- Divers témoins lumineux.
- Un rhéostat pour le réglage de la brillance des lampes d'éclairage des appareils.
- L'indicateur de vitesse et le sifflet de vigilance.

- La boîte Faiveley (522) qui groupe cinq interrupteurs.
- Le bouton de déverrouillage du volant.
- Deux boutons de commande des essuie-glaces.

b) Sur la paroi frontale de la cabine.

Le manomètre de précision de la conduite automatique.

c) Sur le pose-pied.

- La pédale d'homme-mort.
- Les boutons de commande des trompes.

Le pupitre de conduite pour la marche arrière comprend les mêmes appareils que le pupitre de conduite pour la marche avant, à l'exception du manomètre de précision.

Il possède en outre : (voir planche 4)

a) A la partie supérieure.

- Un second tableau de bord groupant divers appareils de contrôle du moteur Diesel.
- La boîte Faiveley (528) portant sept interrupteurs.
- La valve de changement de gamme.
- Une petite armoire verticale qui porte, sur sa paroi, de gauche, l'indicateur-enregistreur de vitesse Teloc, l'ampèremètre de la batterie et le thermomètre d'huile de la turbo-transmission. La paroi de droite de cette armoire supporte cinq interrupteurs, les deux témoins de masse, l'interrupteur combiné de démarrage et, à la partie supérieure, un portillon rabattable donnant accès aux fusibles.

b) Sur la paroi frontale de la cabine.

- Le klaxon d'alarme des sécurités.
- Le vibreur d'homme-mort.
- Le coffret de survitesse du moteur Diesel.
- Le coffret de contrôle du réchauffeur d'eau Vapor B70.

c) Sur la face avant du pupitre.

- Le volant du frein à main.
- Une porte donnant accès à un coffre pour petit outillage.
- Une porte donnant accès aux appareils électriques.

d) Sur le côté droit du pupitre.

- Un lave-mains, avec réservoir d'eau de 10 litres.

La cabine comporte en outre :

- Deux sièges réglables, pour le conducteur.
- Les registres de commande du chauffage.
- Une armoire pour les vêtements.
- Deux extincteurs d'incendie.

D. CARACTERISTIQUES.

1. Type : BB de 950 ch.

2. Dimensions.

- Longueur hors traverses 12,200 m
- Empattement des bogies 2,600 m
- Empattement total 8,900 m
- Distance entre pivots des bogies 6,300 m
- Diamètre des roues (jantes neuves/jantes usées) . 1010/
930 mm
- Hauteur maximum 4,280 m
- Largeur maximum 3,100 m
- Rayon minimum d'inscription en courbe . . 75,000 m
- Rayon minimum des bosses de triage250,000 m

3. Poids.

- Poids total, en ordre de marche 72 t
- Moteur Diesel, avec turbo-soufflante . . . 5.650 kg
- Groupe de refroidissement, sans eau . . . 1.700 kg
- Compresseur de frein 105 kg

- Turbo-transmission 3.400 kg
- Inverseur 1.800 kg
- Un bogie complet 13.600 kg
- Un pont d'essieu avec train de roues . . 3.000 Kg

PARAGRAPHE II - MOTEUR DIESEL.

A. CARACTERISTIQUES GENERALES DU MOTEUR DIESEL.

1. Caractéristiques techniques.

Désignation.

La désignation du type V 6 V 18/21 T donne :

- V = Construction en V
- 6 = Nombre de cylindres par rangée
- V = vier = quatre temps
- 18 = diamètre du piston en cm
- 21 = course du piston en cm
- T = Turbo-soufflante unique pour les deux rangées de cylindres.

Caractéristiques principales.

Puissance à 20°C et 760 mm Hg	950 CVE	HITACHI 150000-300
Vitesse de rotation	1500 tr/min	925
Vitesse de ralenti	760 tr/min	
Couple moteur maximum (1500 tr/min)	453 Kgm	
Pression moyenne effective	8,87 kg/cm ²	
Pression maximum	70 kg/cm ²	80
Puissance par litre de cylindre	14,85 CVE/L	10,9
Poids par CV	4,35 kg/CVE	6 ~

Encombrement du moteur.

Longueur totale (Extrémité de la turbo jusqu'à l'alternateur tachymétrique à l'opposé)	2410mm	4 025
Largeur maximum	1379 mm	1 430
Hauteur au-dessus de l'axe du coudé	1521 mm	1 830
Profondeur sous l'axe du coudé	657 mm	

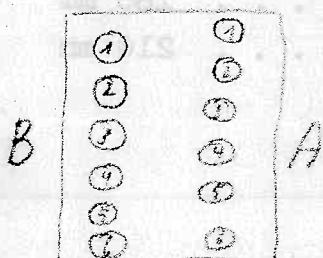
Mesures générales.

Alésage	180 mm	220
Course	210 mm	300

Nombre de cylindres	12 en V	12
Cylindrée totale	V = 64 l	136,8
Volume de la chambre de précombustion	111 cm ³	
Rapport de compression	l = 17,2	12,6
Vitesse moyenne du piston	10,5 m/sec	9,25
Diamètres : Fusées de paliers	140 mm	150
Manetons de bielles	125 mm	
Axe de piston	70 mm	95
Champignon soupape d'aspiration (angle du siège 120°)	64 mm	68
Champignon soupape d'échappement (angle du siège 90°)	64 mm	68
Largeur des portées : coussinet du palier	49 mm	
coussinet butée	73 mm	
coussinet de bielle	48 mm	
buselure de pied de bielle	68 mm	
Entre axe des bielles	420 mm	
Course : soupape d'aspiration	14 mm	19
soupape d'échappement	14 mm	19
Nombre de soupapes et segments par cylindre :		
soupapes d'aspiration	2	2
soupapes d'échappement	2	2
segments d'échanchéité de piston	3	3
segments racleurs de piston	2	2

Calage de la distribution.

Ouverture soupape d'admission	- 75° avant point mort haut	60°
Fermeture soupape d'admission	- 40° après point mort bas	40°
Ouverture soupape d'échappement	- 40° avant point mort bas	56°
Fermeture soupape d'échappement	- 65° après point mort haut	60°
Balayage	140°	
Jeu des soupapes admission	0,3 mm	
échappement	0,4 mm	
Ordre d'allumage	1 - 11 - 2 - 9 - 4 - 7 - 6-8-5-10-3-12	
Sens de rotation vu côté volant gradué	gauche	6



A1 - B6 - A2 - B5 - A4 - B3 - A6 - B1
 A5 - B2 - A3 - B4

Système d'injection.

Fin d'injection : constante

Diamètre des éléments de pompes - 14 mm

Début d'injection des pompes :

à vide : 11° environ avant point mort haut

en pleine charge : 24° environ avant point mort ~~bas~~ haut

Fin d'injection constante - 8° avant point mort haut

Températures.

Température des gaz d'échappement dans le

collecteur à pleine charge 500°C

Température d'eau de refroidissement : maximum 90-92°C

minimum 35°C

Température d'huile de graissage (SAE30) maximum 90-93°C

Accessoires.

Pompe d'injection . . . Bosch PE6ZWM 1400/400/3LS110

Tête d'injecteur . . . Bosch DNO SD 131

Porte injecteur . . . Bosch KC57 SD 35/4

Filtre à gas-oil . . . Knecht, Stuttgart, FB 471/2

Débit 500 l/h

Filtre à huile . . . Knecht, Stuttgart, FO 524/3

Filtre à fente avec 0,05 mm d'ouverture entre lames

Elément micro-star

Turbo-soufflante . . . BBC VTR 250

VTR 250 ATL

Volant amortisseur . . . MAN

Diamètre de la couronne de ressorts 300 mm

Nombre de plaques de ressorts 6

Paquet de ressorts : M 1508A/110/55/13

Diamètre des taquets limiteurs 59 mm

2. Description sommaire (voir planches 6 et 7).

Le moteur est construit à simple effet avec préchambre centrale et suralimentation. Les deux rangées de six cylindres forment entre-elles un angle de 60°.

Le bâti est coulé en fonte grise. Il est fermé en bas par

un sous-carter soudé servant à recueillir l'huile de graissage. Du côté du volant gradué, le sous-carter présente une excavation qui permet d'aspirer l'huile plus bas. Un couvercle sous la pompe à huile permet la visite de celle-ci ainsi que le nettoyage du tamis d'aspiration sans qu'on ne doive enlever le sous-carter.

Chaque cylindre possède une culasse en fonte qui est serrée sur le bâti-carter par l'intermédiaire de quatre goujons. Dans la culasse, nous trouvons deux soupapes d'admission et deux soupapes d'échappement, le porte injecteur et la tête de la préchambre.

La pompe à huile est entraînée par le vilebrequin et elle possède une soupape de surpression. L'arbre à cames entraîné par le vilebrequin et tournant à la demi vitesse de celui-ci, est logé entre les deux rangées de cylindres. Il commande l'ouverture des soupapes par l'intermédiaire des guides-poussoirs, des tiges-poussoirs et des culbuteurs. Il y a une pompe à combustible Bosch prévue pour chaque rangée de cylindres. Ces pompes sont entraînées à partir de l'arbre à cames au moyen d'engrenages intermédiaires qui sont repérés. La pompe à eau est également entraînée à partir de l'arbre à cames par un engrenage intermédiaire.

Les chemises sont introduites par le haut dans le bâti-carter et elles sont maintenues en place par les culasses. L'étanchéité de la chambre d'eau autour de la chemise est obtenue par un collet côté culasse et trois joints en caoutchouc côté vilebrequin.

Les chapeaux de paliers sont fixés par des goujons et écrous accessibles par le bas du carter. Le vilebrequin est fabriqué dans un alliage d'acier et il est ensuite trempé par induction. Les coquilles des coussinets sont en acier garni d'une couche de bronze au plomb qui est elle-même recouverte d'une couche de métal blanc de 0,02 mm apportée par galvanoplastie. Pour diminuer le poids, les

manetons de bielles et les fusées sont évidés. Les forages sont refermés de chaque côté par un couvercle. Le vilebrequin est fait d'une pièce et est muni de contre-poids rapportés.

En outre, un volant amortisseur à paquets de lames à ressorts est monté du côté opposé au volant gradué du moteur. Un accouplement, sortant du moteur, est monté à l'extrémité de ce volant amortisseur. Il permet le raccordement d'un arbre à cardans pour l'entraînement du groupe de refroidissement. Côté volant gradué, il y a un accouplement pour le raccordement par arbre à cardans avec la transmission hydraulique.

Les bielles sont forgées dans un alliage d'acier. Les coussinets de bielles comme ceux de soubassements se composent d'une coquille en acier garnie d'une couche de bronze au plomb elle-même recouverte d'une mince couche de métal-blanc. Le pied de bielle est muni d'une buselure en bronze spécial.

Les pistons sont forgés dans un alliage à base d'aluminium. Ils portent à la partie supérieure trois segments d'étanchéité et un segment racleur. Dans le bas, nous trouvons un deuxième segment racleur. Après enlèvement des culasses et démontage des chapeaux de bielles, il est possible de retirer par le haut, les ensembles pistons et bielles.

Les chemises et les culasses sont refroidies à l'eau. Cette eau de refroidissement est maintenue en circulation par une pompe centrifuge montée sur le moteur.

L'huile de graissage collectée dans le carter est aspirée par la pompe au travers d'un tamis et par des tuyauteries extérieures envoyée au travers du refroidisseur d'huile et des filtres. Il est possible de régler la pression vers les coussinets par une soupape by-pass montée sur la tuyauterie d'entrée dans le carter. Une jauge indiquant

les niveaux minima et maxima est placée côté volant gradué. Grâce à des forages pratiqués dans le vilebrequin, l'huile parvient aux coussinets de bielles, Les canaux forés dans celles-ci permettent le graissage des buselures dans les pieds de bielles. L'huile est également amenée aux coussinets de l'arbre à cames par des canaux les reliant aux coussinets de paliers.

Le numérotage des cylindres se fait à partir du volant gradué. Les cylindres 1 à 6 se trouvent du côté gauche, les cylindres 7 à 12 du côté droit vu du volant. Les points morts haut et bas sont gravés dans le volant et ils correspondent avec l'index fixé sur le couvercle.

B. DESCRIPTION DES PIÈCES FIXES.

1. Bâti-carter.

Le bâti-carter, les deux rangées de bloc-cylindres et les supports de paliers constituent un ensemble coulé en fonte grise. L'arbre à cames trouve son emplacement entre les deux rangées de cylindres formant entre-elles un angle de 60° . Des ouvertures rondes sont ménagées dans le carter à hauteur du vilebrequin. Elles sont obturées par des couvercles amovibles et assurent un accès facile à l'attelage moteur. La partie inférieure du bâti est fermée par un sous-carter soudé et les côtés avant et arrière par des couvercles étanches. Le couvercle côté accouplement est pourvu d'un labyrinthe pour l'étanchéité à la sortie du vilebrequin. Il ferme en outre la chambre de distribution contenant les engrenages de commande pour arbres à cames, pompes d'injection, pompe à huile et pompe à eau.

L'eau de refroidissement entre par le bas du carter, monte autour de chaque cylindre jusqu'au rebord supérieur du bâti. Elle parvient ensuite à la culasse par un tuyau extérieur. A la partie la plus haute de la chambre d'eau dans le bâti, nous trouvons pour chaque cylindre deux désaéra-

tions qui communiquent avec les culasses. L'étanchéité entre bâti-carter et culasse est obtenue par deux joints au silicone.

Aux deux extrémités de chaque rangée de cylindres, nous avons de solides oeilletons de levage.

2. Coussinets de paliers.

Des emplacements prévus dans le carter supportent les coussinets supérieurs de paliers. Le vilebrequin est retenu prisonnier par des étriers en acier moulé supportant les coussinets inférieurs. Les étriers sont fixés sur le bâti, par goujons et écrous. Le coussinet du milieu sert de butée et détermine la position axiale du vilebrequin. Il est plus large que les autres et il porte de chaque côté des faces de contact. L'huile arrive à ces coussinets par les étriers. Sur les faces latérales des coussinets, nous avons de petites rainures formant poches d'huile qui favorisent ainsi la naissance d'un léger film d'huile. Les coussinets inférieurs sont brochés dans les étriers. Ceci empêche le coussinet complet de tourner dans son logement. La pompe à huile est fixée sur le premier palier côté volant gradué.

3. Chemises de cylindres.

Exécutées en fonte centrifugée résistant à l'usure, elles s'appuient par leur collet sur la partie supérieure du bloc cylindres et y sont maintenues par les culasses. Trois bagues de caoutchouc logées dans des gorges assurent une étanchéité parfaite de la chambre d'eau par rapport au carter de l'attelage moteur. Guidées à la partie supérieure et à la partie inférieure, elles peuvent se dilater librement vers le bas. Aux endroits baignés par l'eau de refroidissement, les chemises de cylindres sont chromées dur pour les protéger contre les corrosions. Chaque cylindre possède une admission distincte d'eau de refroidissement.

4. Culasses.

Chaque cylindre possède une culasse exécutée en fonte. Elle comporte chacune deux soupapes d'admission et deux soupapes d'échappement, la chambre de précombustion, l'injecteur ainsi qu'une soupape de décompression. Chaque culasse est fixée sur le bâti par quatre goujons. Entre culasse et rebord supérieur de la chemise, nous avons un joint en cuivre pour l'étanchéité. L'eau de refroidissement venant du bloc-cylindres arrive dans les culasses par des coudes extérieurs au bâti. Des parois venues de fonderie et jouant le rôle de déflecteurs assurent un refroidissement efficace des endroits les plus exposés à la chaleur.

C. DESCRIPTION DES PIÈCES MOBILES.

1. Vilebrequin.

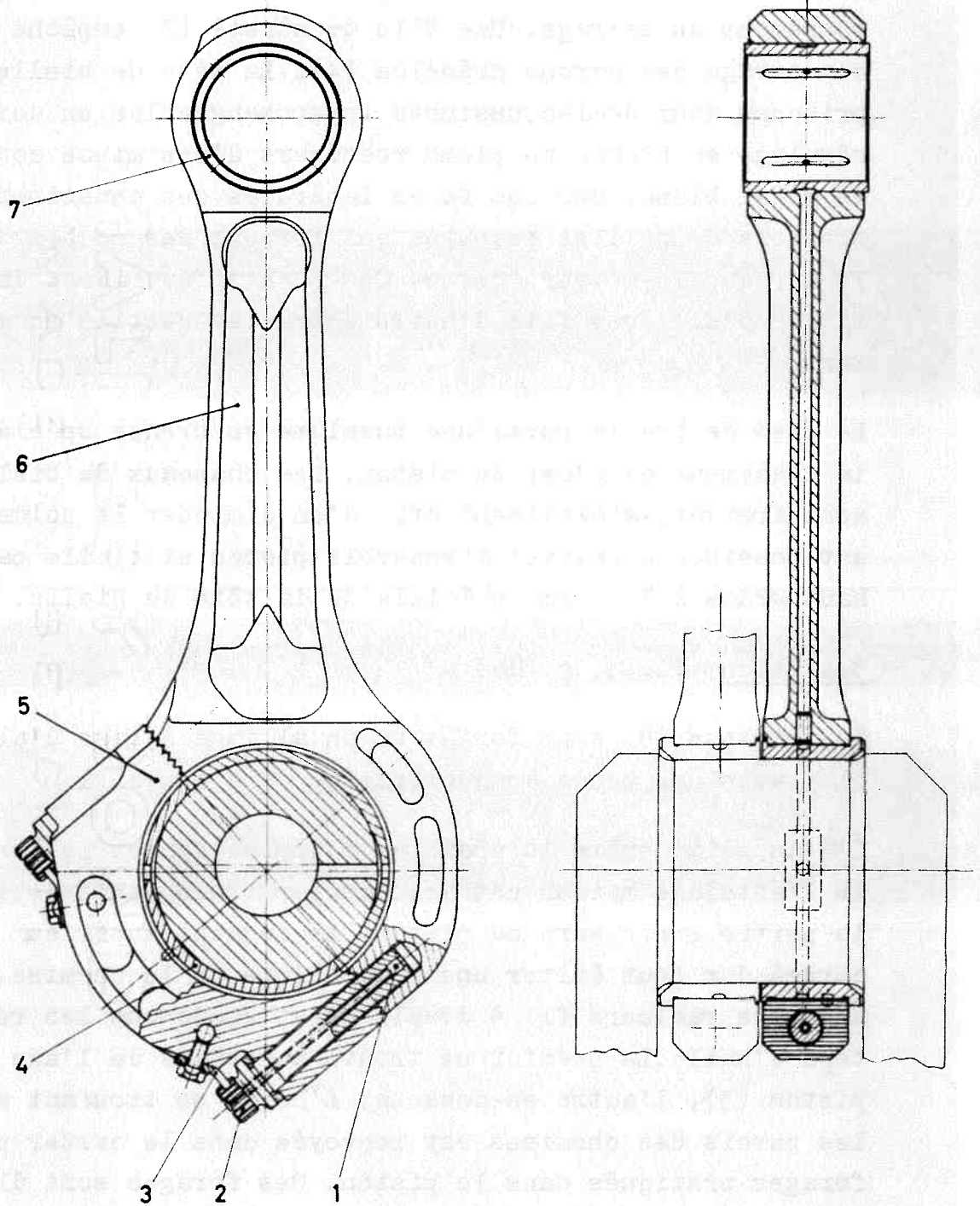
Le vilebrequin est exécuté en acier spécial et il est entièrement usiné. Les tourillons et les manetons sont trempés ; en outre, ils sont forés aux fins d'allègement et pour le passage de l'huile de graissage. Ces forages sont fermés de chaque côté par des couvercles retenus entre eux par des boulons. En outre, ils communiquent entre eux par des canaux dans le vilebrequin. Les flasques des manivelles sont munis de contre-poids pour l'équilibrage des forces de rotation. Les extrémités du vilebrequin sont coniques. Une flasque avec un engrenage broché dessus est montée sur le cône côté accouplement principal. Cet engrenage entraîne l'arbre à cames et la pompe à huile. Côté opposé, nous trouvons un volant amortisseur. Le vilebrequin est maintenu en position axiale par un coussinet-butée.

2. Bielles (Fig.2, p.17).

Les bielles sont forgées et matricées en acier spécial traité de haute qualité. Elles sont entièrement usinées et afin de prévenir les dangereux effets d'entaille, le corps (6) de la bielle est poli. Ce dernier a une section en

- 1 TEMOIN
- 2 GOUJON SPECIAL
- 3 TOLE DE SURETE
- 4 COUSSINET
- 5 CHAPEAU DE BIELLE
- 6 CORPS DE LA BIELLE
- 7 BUSLURE

- 1 VERKLIKKER
- 2 SPECIAALSTIFTBOUT
- 3 ZEKERINGSPLAATJE
- 4 LAGER
- 5 LAGERDEKSEL
- 6 DRIJSTANGLICHAAM
- 7 BUS



BIELLE
DRIJSTANG

Fig. 2

forme de I, renforcé en son milieu. Un canal longitudinal foré dans le corps sert à amener l'huile de graissage venant de l'arbre à manivelles aux buselures des axes de pistons.

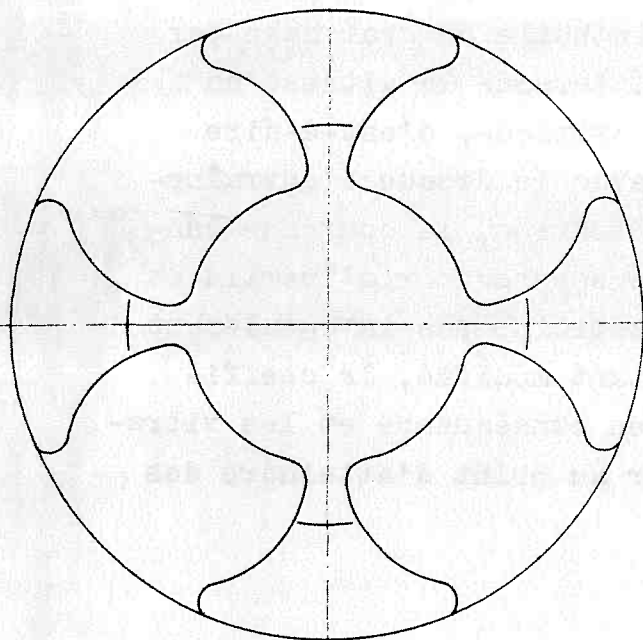
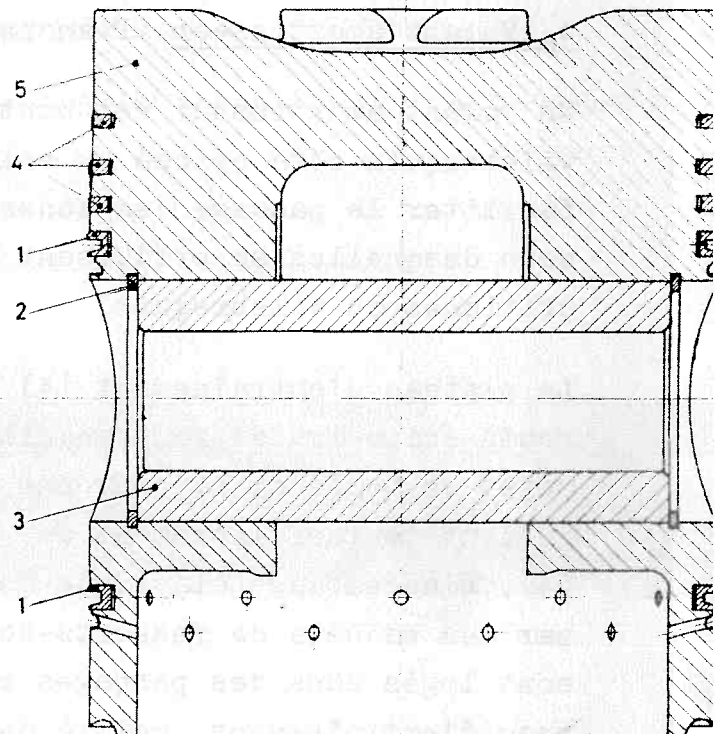
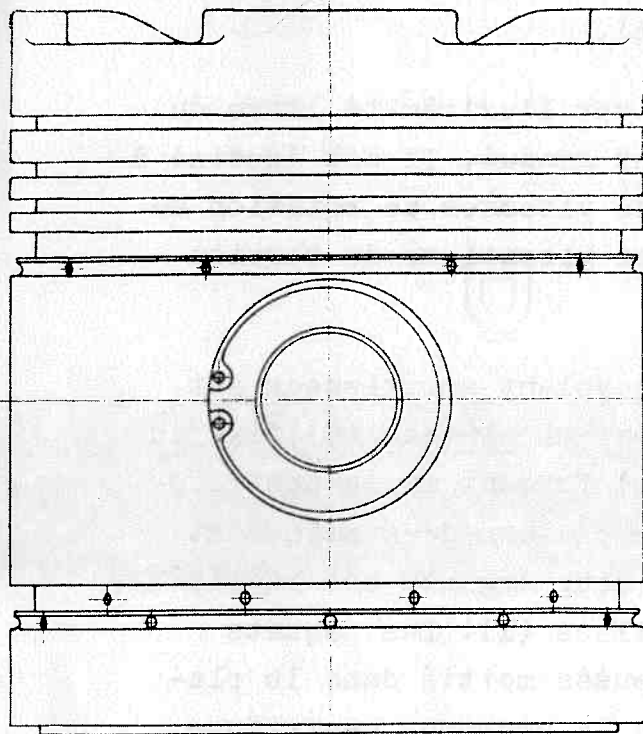
Le chapeau de bielle (5) est fixé par des goujons spéciaux (2) avec témoins incorporés permettant de contrôler l'allongement au serrage. Une tôle de sûreté (3) empêche le desserrage des écrous crénelés (4). La tête de bielle emprisonne deux demi-coussinets interchangeables en acier avec réglage en bronze au plomb recouvert d'une mince couche de métal blanc. Sur les faces latérales des coussinets, nous trouvons de petites rainures qui forment des poches d'huile lorsque le moteur tourne. Ces poches favorisent la formation d'un léger film d'huile entre les parties en mouvement.

Le pied de bielle porte une buselure en bronze spécial pour le placement de l'axe de piston. Les chapeaux de bielles sont fraisés latéralement afin d'en diminuer le poids. Il est possible d'enlever l'ensemble piston et bielle par le haut grâce à la forme spéciale de la tête de bielle.

3. Piston (Fig.3, p. 19)

Les pistons (5) sont forgés en un alliage à base d'aluminium avec une bonne conductibilité à la chaleur.

L'étanchéité entre la chambre de combustion et le carter de l'attelage moteur est assurée par trois segments (4) à la partie supérieure du piston. Le segment supérieur est chromé dur pour éviter une forte usure de la chemise. Deux segments racleurs (1) à double effet empêchent les remontées d'huile. Le premier se trouve au-dessus de l'axe du piston (3), l'autre en-dessous. L'huile se trouvant sur les parois des chemises est renvoyée dans le carter par des forages pratiqués dans le piston. Ces forages sont disposés dans des rainures aménagées sous chaque segment racleur. L'axe (3) est trempé. Il est usiné avec la plus



- 1 **SEGMENT RACLEUR**
OLIESCHRAAPVEER
- 2 **AXE SEGER**
SEGERRONDEL
- 3 **AXE DU PISTON**
ZUIGERPEN
- 4 **SEGMENT DE PISTON**
ZUIGERVEER
- 5 **PISTON**
ZUIGER

Fig. 3

PISTON
ZUIGER

haute précision tant intérieurement qu'extérieurement. Des freins d'axe Seeger (2) en empêchent le déplacement axial.

4. Volant amortisseur (Planche 8).

Un volant amortisseur est monté sur l'extrémité libre du vilebrequin côté opposé au volant gradué. Il est destiné à faciliter le passage des zones de vitesses de rotation au sein desquelles se produisent des vibrations de torsion critiques du vilebrequin.

Le plateau d'entraînement (4) du volant amortisseur est rendu solidaire du vilebrequin par un plateau (9) fixé au moyen de boulons. La couronne (3) formant masse centrifuge peut tourner librement sur le plateau d'entraînement (4). L'assemblage élastique des deux organes est réalisé par des paquets de ressorts-douilles (1). Les paquets sont logés dans des perçages creusés moitié dans le plateau d'entraînement, moitié dans la couronne centrifuge. Ils sont maintenus par des axes limiteurs de course (2). Le volant amortisseur est rendu étanche par des plaques latérales (6). Il est alimenté en huile de graissage par des forages dans le vilebrequin. Lorsque la vitesse du moteur se rapproche d'un régime critique, c'est-à-dire que l'extrémité du vilebrequin avec le disque d'entraînement effectue des vibrations de torsion, la couronne centrifuge extérieure, par suite de son pouvoir d'inertie et de l'assemblage élastique, ne participe pas intégralement à ces oscillations. Le système étant modifié, le coefficient d'oscillation est décalé en conséquence et les vibrations ne sauraient se développer au point d'atteindre des valeurs dangereuses.

D. DISTRIBUTION.

1. Arbre à cames.

L'arbre à cames disposé au milieu du carter de l'attelage moteur est d'une pièce et il tourne à mi-vitesse du vilebrequin. Il est commandé directement à partir de l'engrenage de l'arbre à manivelles et il est repéré par rapport à ce dernier par des repères 0.

2. Commande des soupapes (Planche 9).

La commande des soupapes se fait à partir de l'arbre à cames (17) par l'intermédiaire des guides poussoirs avec galets (16) des tiges-poussoirs (15) et des culbuteurs (11). Les soupapes d'admission (2) sont directement commandées par le culbuteur (11). Les soupapes d'échappement (3) par le culbuteur (8) et un autre culbuteur intermédiaire. Le réglage du jeu des culbuteurs se fait par des vis de réglage (10) et se mesure entre les queues de soupapes et les grains d'appui (9). Il doit être de 0,3 et 0,4 mm respectivement pour soupapes d'admission et d'échappement mesuré sur moteur froid. Les tiges-poussoirs (15) sont logées dans des tuyaux de protection (14) étanches à l'huile et à l'air. Ces tuyaux traversent le collecteur d'aspiration (13). Chaque culbuteur est recouvert par un couvercle étanche pour chaque cylindre.

3. Soupapes d'admission et d'échappement (Planche 9).

Ces soupapes sont exécutées en acier spécial résistant à la chaleur. Elles travaillent dans des guides (4) pressés dans les culasses. Elles sont maintenues en position fermée par deux ressorts (5). Le ressort extérieur s'appuie d'un côté sur la culasse (1) et de l'autre sur l'assiette (6). Le ressort intérieur s'appuie sur le guide (4) et de l'autre côté également sur l'assiette (6). Cette dernière est maintenue sur la queue de soupapes par deux cônes (7).

Les soupapes d'admission et d'échappement ont les mêmes dimensions mais les sièges des champignons ont des inclinaisons différentes : 120° pour l'admission et 90° pour l'échappement.

E. AIR POUR COMBUSTION - ECHAPPEMENT.

1. Processus.

L'air nécessaire à la combustion est aspiré par la turbo-soufflante au travers de quatre filtres à panneaux prévus dans les longs pans de la caisse de la loco. Il est alors envoyé sous pression dans les caissons d'aspiration et il parvient aux cylindres par les soupapes d'aspiration.

La chambre ou collecteur d'aspiration est délimitée par le V formé par les deux rangées de cylindres. Elle est fermée à hauteur des culasses par un couvercle qui permet l'étanchéité avec les canaux d'aspiration dans ces culasses. Ce couvercle sert en même temps d'appui pour les pompes à combustible et le régulateur.

Les collecteurs d'échappement sont fabriqués en tôles d'acier garnies extérieurement d'une isolation calorifuge en amiante. En outre, chaque tronçon entre culasse et collecteur est recouvert au-dessus et latéralement par une tôle de protection empêchant le rayonnement de la chaleur. Chaque collecteur est divisé sur toute sa longueur et jusqu'à la turbo-soufflante en deux canaux bien distincts. Une spirale permet à chaque canal de recevoir les échappements de trois cylindres dont les injections sont espacées de 240° pour que l'échappement d'un cylindre ne gêne pas l'autre.

2. Turbo-soufflante.

La turbo-soufflante construite par la firme "BROWN BOVERI" est du type VTR 250.

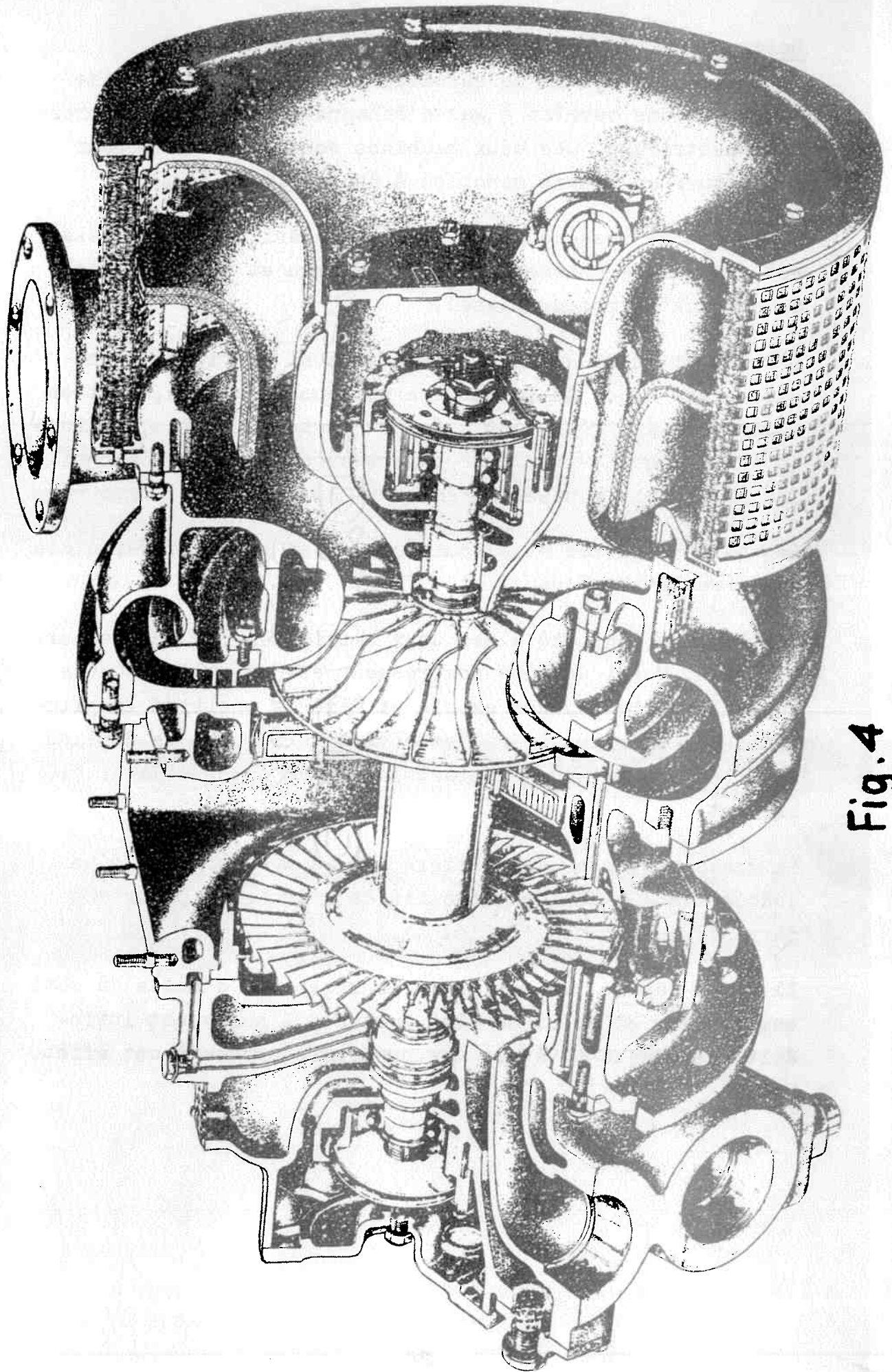


Fig. 4

Description (Voir planche 10 et fig.4, p.23)

Le turbo-compresseur de suralimentation Brown-Boveri se compose d'une turbine à gaz d'échappement et d'un compresseur centrifuge. Ces deux machines sont assemblées pour constituer un groupe monobloc à deux paliers.

Le groupe ne possède aucun réglage mécanique. La vitesse est déterminée uniquement par la charge et les conditions de service du moteur Diesel.

L'arbre et le disque de la turbine sont fabriqués d'une pièce. Les aubes de la turbine soudées au disque, sont en acier spécial, résistant à de hautes températures. La roue du compresseur est du type ouvert avec une roue d'amont. Ces roues sont montées directement sur l'arbre du groupe.

Les bâtis d'entrée et d'échappement des gaz sont refroidis par circulation d'eau.

L'arbre est supporté à ses deux extrémités par des paliers à billes. Celui du côté compresseur est un palier double qui absorbe la poussée axiale et fixe la position longitudinale de l'arbre. Le palier côté turbine peut se déplacer dans le sens axial permettant à l'arbre de se dilater librement.

Le graissage forcé des paliers est assuré par un disque double monté à chaque extrémité de l'arbre et plongeant partiellement dans l'huile.

Il n'y a aucune liaison entre le réservoir d'huile du côté compresseur et celui du côté turbine. L'huile est introduite de chaque côté par une ouverture prévue à cet effet.

F. ALIMENTATION EN COMBUSTIBLE.

1. Description du circuit (Planche 11).

Une pompe nourrice électrique 269 amène le combustible dans les deux chambres d'aspiration des pompes à combustible au travers d'un filtre 276 placé côté opposé au volant gradué.

Le gas-oil refoulé par la pompe et non utilisé par les pompes d'injection retourne dans les réservoirs 264 en passant par une cloche à air et un clapet de retenue 273 s'ouvrant sous 0,5 kg/cm². En même temps, ce gas-oil refroidit les pompes. Le clapet de retenue garde les chambres d'aspiration toujours pleines même à l'arrêt du moteur et il maintient une pression constante en service.

La pompe nourrice à un débit constant (6,5 l/min). Elle refoule toujours trop de gas-oil surtout pour les faibles charges.

Une soupape de surdébit 271 montée sur le filtre 276 s'ouvre sous une pression de 1,5 kg/cm². Le surplus retourne également dans les réservoirs.

La pompe nourrice est enclenchée avant la mise en route du moteur.

2. Filtre à gas-oil (Planche 12).

Le filtre à gas-oil purifie ce dernier et retient les particules d'eau éventuelles. Il doit également retenir les particules étrangères qui pourraient endommager les pompes d'injection.

Le combustible arrive à la partie supérieure du corps (5). A ce raccordement, nous trouvons également la soupape de surdébit (3) avec la tuyauterie de décharge (4). Il traverse ensuite la cartouche filtrante (7) de l'extérieur vers l'intérieur et il sort à la partie inférieure du

corps (9) en passant par des forages pratiqués dans la tige centrale (6).

Un ressort attaché dans le couvercle (2) maintient la cartouche filtrante contre un fourreau dans le fond du filtre. Dans le couvercle se trouve une soupape de désaération munie d'un écrou papillon. Après démontage du couvercle (2), il est possible de retirer la cartouche pour la remplacer.

La soupape de surdébit s'ouvre lorsque la pression dans la tuyauterie d'arrivée au filtre dépasse 1,5 kg/cm². Ceci peut se produire lorsque la cartouche est encrassée ou lorsque le débit est trop grand par exemple aux faibles charges du moteur.

G. INJECTION.

1. Commande des pompes d'injection (Planche 13).

Chaque rangée de cylindres possède sa pompe d'injection. Celles-ci sont commandées à partir de l'arbre à cames par des engrenages intermédiaires et un arbre de commande commun. Elles tournent à mi-vitesse du vilebrequin. Tout le mécanisme se trouve dans un carter étanche à l'huile. Seuls les accouplements des pompes sont accessibles. L'arbre commun est logé entre les deux rangées de cylindres, dans un tuyau traversant le collecteur d'aspiration.

L'engrenage inférieur du distributeur, pour la commande des pompes tourne dans un bac d'huile qui assure ainsi un graissage intensif du mécanisme.

Le calage des pompes d'injection se fait à partir des accouplements gradués fixés aux extrémités des arbres de pompes. Chaque graduation représente 3° de décalage sur l'arbre à cames des pompes. La position du repère 0 se trouve consignée dans les feuilles de montage et elle correspond au point mort haut du cyl.1. Les points morts haut et bas de tous les cylindres sont repérés sur le volant

gradué du moteur.

La fin d'injection constante doit être vérifiée de temps en temps. Pour cela, la crémaillère de la pompe étant sur remplissage maximum, on enlève la tuyauterie et la soupape de refoulement et on met la tuyauterie d'aspiration sous pression. On met le piston du cylindre à vérifier entre 10 et 15  avant le PMH et on vire le moteur dans le sens de rotation. Aussitôt que la chambre d'aspiration est en communication avec la chambre de refoulement, le gas-oil va commencer à couler et à ce moment, le piston à vérifier doit se trouver 8  avant le point mort haut. Si ce n'était pas le cas, il faut décaler l'accouplement de la pompe en conséquence et vérifier. Si l'on constate des différences entre les cylindres, il faut démonter la pompe et la régler sur un banc d'essai Bosch.

2. Pompe d'injection (Planche 14).

La pompe d'injection sert à refouler une certaine quantité de gas-oil vers les injecteurs. Les pistons des pompes sont réunis dans un même carter et possèdent à leur partie supérieure une rampe hélicoïdale. Grâce à la forme de cette dernière, nous avons un début d'injection variable et une fin d'injection constante.

Chaque élément de pompe (9) se compose d'un piston (21) et d'un cylindre (22). Le piston est rodé dans son cylindre avec un jeu de 0.002 à 0.003 mm. Cette tolérance permet l'étanchéité entre piston et cylindre même pour de hautes pressions et de petites vitesses. L'élément possède une rainure qui en collectant le gas-oil, empêche celui-ci de parvenir à la chambre des cames et de se mélanger ainsi à l'huile de graissage. Le piston (21) est muni à sa partie supérieure d'une rainure longitudinale (19) et d'une rampe hélicoïdale (20).

Le cylindre (22) est introduit par le haut dans le bloc de

la pompe. Il possède deux petites lumières (17) diamétralement opposées par lesquelles le gas-oil peut arriver à la chambre d'aspiration (8). Sur les figures du dessous, il n'y a qu'une seule lumière de dessinée. Le piston est entraîné par une douille de réglage solidaire de la couronne dentée (7) actionnée par la crémaillère (6). Il est commandé à partir de l'arbre à cames (1) logé également dans le carter, par l'entremise d'un poussoir à galets (2). Ce dernier est maintenu en contact sur sa came par un ressort (4). Ce ressort repose à sa partie inférieure dans une assiette (3) solidaire du piston. A sa partie supérieure, il est guidé dans une autre assiette (5) prenant appui dans le carter. Chaque cylindre est fermé à sa partie supérieure par une soupape de refoulement (11) chargée par un ressort. Un tuyau d'injection (12) relie chaque tubulure de refoulement au porte-injecteur du cylindre correspondant au moteur. La douille de réglage (7) porte à sa partie inférieure une rainure transversale dans laquelle coulisse deux entraîneurs solidaires du piston.

Les figures de dessous (pl.14) représentent différentes positions du piston par rapport au cylindre.

La fig.a représente le piston à sa partie inférieure avec ouverture maximum des pompes. La rampe (20) a découvert la lumière (17) et le combustible peut remplir la chambre de pression. Le piston en remontant refoule une partie du combustible dans la chambre d'aspiration de la pompe et ce jusqu'au moment où la rampe ferme complètement la lumière (fig.b). A partir de ce moment, la pompe commence à débiter. Dans la fig.c, la rainure circulaire du piston communique avec le canal (17) et le refoulement cesse car la chambre de pression est en communication avec la chambre d'aspiration par les rainures 19 et 18. La fig.d représente le piston dans une position de remplissage partiel. La fig. e, fin de remplissage partiel et la fig.f, débit nul.

En résumé, en faisant tourner le piston d'un certain angle

vers la gauche, le débit de la pompe à combustible est augmenté et en le faisant tourner vers la droite, le débit est réduit.

3. Dérangements aux pompes d'injection.

En service, il est possible de vérifier les points suivants:

- voir s'il n'y a pas d'air dans les pompes,
- si l'alimentation de gas-oil n'est pas interrompue (pompe nourrice défectueuse ou réservoirs vides),
- si les raccords sont tous étanches.

4. Injecteur (Planches 15 et 16).

Le combustible refoulé par les éléments de la pompe, est pulvérisé dans la chambre de précombustion par l'intermédiaire de l'injecteur. Celui-ci est du type à têtou et placé au centre de la culasse.

Il se compose d'un corps d'injecteur (3) et d'une aiguille (2). En acier de haute qualité, ils sont rodés l'un dans l'autre pour obtenir un ajustement de grande précision. Ils ne peuvent donc pas être utilisés séparément et doivent être considérés comme un ensemble.

Le porte-injecteur (6) sert à fixer l'injecteur dans la culasse et à le raccorder à la conduite d'amenée du combustible. L'injecteur est fixé à l'aide d'un écrou-raccord (1) contre la base rectifiée du porte-injecteur. Dans le porte-injecteur (6), se trouve un ressort de pression (5) qui agit par l'intermédiaire d'une tige-poussoir (4) sur l'aiguille (2). La pré-tension donnée à ce ressort détermine la pression d'ouverture de l'injecteur (180 kg/cm²). On la fait varier en insérant des rondelles d'acier (7) maintenues en place par une vis prenant dans le raccord (8). Le combustible est amené de la tuyauterie de refoulement (9) à l'aiguille (2) par des canaux pratiqués dans le raccord (8), le porte-injecteur (6) et le corps d'injecteur (3).

Les fuites nécessaires entre aiguille et corps d'injecteur sont ramenées dans le raccord de fuite (10) par des forages pratiqués dans le raccord (8).

Porte-injecteur et injecteur sont fixés dans un support intermédiaire (11) pour le montage sur la culasse. Une plaque de jointure (12) en acier réfractaire placée sous le corps d'injecteur sert de protection contre les gaz de combustion.

Pour une évacuation rapide de la chaleur, un anneau en cuivre (13) est placé entre support d'injecteur (11) et culasse.

La tête de préchambre entre préchambre et chambre de combustion proprement dite est montée par le haut dans la culasse et fixée dans celle-ci par un écrou.

H. REGULATEUR.

1. Schéma de la régulation (planche 27).

Le moteur est équipé d'un régulateur de charge qui maintient le débit constant pour des vitesses données entre 800 et 1500 tr/min. Pour de faibles vitesses (jusque 800 tr/min) et à partir de 1500 tr/min, le régulateur travaille comme régulateur de vitesse.

Le régulateur et ses accessoires sont représentés schématiquement en position de lancement sur la planche 27.

Le régulateur est entraîné par le distributeur (1) au moyen d'un accouplement élastique (2) et d'une paire d'engrenages. Le mouvement est transmis au piston de commande (12) par l'intermédiaire du levier de commande (13). Ensuite, la tringle élastique (14) peut déplacer la tringle de réglage (8) pour l'ouverture des pompes d'injection. Les différentes positions du régulateur sont obtenues par un servo-moteur Westinghouse qui attaque le levier (5) par l'intermédiaire de la tringle élastique à double effet (10).

L'huile sous pression est amenée au distributeur au travers d'un accumulateur (11). En même temps, l'huile parvient par un canal au piston d'arrêt (23) qui comprime le ressort (25). L'accumulateur absorbe les variations de pressions dans l'huile et évite ainsi le pompage du régulateur. Si la pression d'huile tombe anormalement ou est tout à fait interrompue, le ressort (25) repousse le piston d'arrêt (23). Celui-ci est pourvu d'un taquet qui ramène la tringle de réglage (8) en position nulle. La tringle élastique (14) permet l'arrêt par le solénoïde d'arrêt (15) ou par la commande manuelle (27) et ce pour n'importe quelle position du régulateur. Dans la tuyauterie d'amenée d'huile au piston d'arrêt, nous trouvons un tiroir qui est solidaire avec le noyau du solénoïde. Quand celui-ci est excité, le tiroir permet le passage de l'huile vers le piston d'arrêt. Si le courant est interrompu, le noyau magnétique retombe par son poids. L'arrivée d'huile est coupée par le tiroir qui permet également l'évacuation de l'huile prisonnière, grâce à un autre canal. Sous l'action du ressort (25), le piston d'arrêt revient en arrière et le moteur s'arrête.

2. Description du régulateur. (Planche 28).

Un arbre d'entraînement (18) monté sur roulements entraîne les contre-poids (2) par l'intermédiaire de la paire d'engrenages (17).

$$\frac{\text{Vitesse du vilebrequin}}{\text{Vitesse du régulateur}} = \frac{1}{1,18}$$

L'arbre (3) sert de support pour les contre-poids (2). En pivotant autour de leurs axes, ceux-ci transmettent un mouvement latéral à l'arbre mobile (6) par l'intermédiaire de deux tiges-poussoirs (4). Cet arbre possède une assiette montée sur roulements et contre laquelle le ressort intérieur (7) vient prendre appui. A l'autre extrémité, le ressort est fixé dans l'assiette (8) réglable au moyen de l'écrou central (9).

A environ 800 tr/min, l'arbre mobile⁶ entre en contact avec le ressort extérieur (7) et le régulateur travaille alors jusque 1500 tr/min en régulateur de puissance.

Le distributeur de commande se trouve dans le même carter à la partie supérieure. Le piston (11) coulissant dans un cylindre est en liaison avec la tringle de commande (16) par l'intermédiaire d'une tringle élastique (14).

Le piston de commande (12) est logé à l'intérieur du piston (11). Grâce à ses deux portées, il permet l'ouverture ou la fermeture de deux canaux. Ces derniers amènent l'huile devant ou derrière le piston (11). Un ressort (10) maintient constamment en contact le piston (12) et le levier (13) qui le commande. L'huile sous pression est amenée entre les deux portées du piston de commande (12) à travers un accumulateur (21) et par des ouvertures aménagées dans le piston (11). Le levier de commande (13) est en liaison avec l'arbre mobile (6) par l'intermédiaire d'un anneau flottant (22). Il est en outre relié par un axe au levier oscillant (5). Le déplacement de ce dernier est commandé par le servo-moteur Westinghouse. Un amortisseur d'huile a été placé sur le régulateur pour obtenir une marche régulière. Le graissage des pièces en rotation se fait avec de l'huile sous pression qui est envoyée dans le régulateur par un petit forage (0,7 mm) se trouvant dans le piston de commande (12). Par l'écoulement de cette huile, toutes les parties coulissantes sont graissées. Pour les roulements, il y a encore d'autres bacs faisant réservoirs qui sont prévus. Dans le fond du carter du régulateur, il y a une évacuation d'huile (1) qui par sa forme, fait un bac d'huile dans lequel tourne l'engrenage de commande (17). L'arbre mobile est graissé par un raccordement supplémentaire.

Le travail du régulateur est ainsi décomposé :

1- sur la machine arrêtée, le ressort intérieur (7) repousse les masselottes (2) en position intérieure. L'arbre

mobile (6) qui est relié aux masselottes par l'intermédiaire des tiges-poussoirs (4) met la tringle de réglage des pompes d'injection en position de remplissage par l'intermédiaire de levier de commande (13), piston de commande (12) et piston (11) du servo-moteur. Ceci facilite le démarrage du moteur.

- 2- vitesse de rotation inférieure à 800 tr/min. Si la charge de la machine augmente, le nombre de tours va légèrement baisser. La force centrifuge diminuant sur les masselottes, elles reviennent vers l'intérieur sous l'action du ressort intérieur (7). L'arbre mobile pousse le levier de commande (13) vers la droite. Par le piston de commande, le déplacement des crémaillères des pompes d'injection permettent un plus grand débit.

Si par contre, le moteur était tout à coup déchargé, la vitesse va augmenter, les masselottes s'ouvrent et le débit diminue. De cette façon, pour une tension donnée du ressort intérieur le régulateur maintient la vitesse constante pour n'importe quelle charge du moteur. Si on modifie la tension du ressort, la vitesse changera également.

- 3- vitesse supérieure à 1500 tr/min. Le régulateur travaille alors comme régulateur de vitesse et de sécurité. Il limite le débit si la vitesse de rotation excède 1500 tr/min.

3. Amortisseur d'huile sur régulateur (Planche 27).

L'amortisseur a pour but d'absorber tous les mouvements transmis à l'arbre mobile (6) par les tringles des pompes au travers du servo-moteur. Grâce à ce procédé, on obtient une marche régulière du moteur.

Une plaque de liaison, pincée entre l'arbre mobile (6) et le ressort intérieur (7), est en liaison avec le piston (30) par la tringle élastique (10), le levier coudé (32)

et la bielle (31). Le piston (30) coulisse avec du jeu dans le carter (28). Ce dernier est fermé par le couvercle (4). Grâce au bouchon (3) dans le couvercle (4), on peut remplir la chambre d'huile. Une soupape à bille chargée par un ressort est incorporée dans le piston. Par suite de chaque changement de vitesse du régulateur, le piston (30) monte ou descend. L'huile contenue dans la chambre contrarie le mouvement car elle ne peut passer que par l'espace compris entre le carter (28) et le piston (30) lorsque ce dernier remonte. Le degré d'amortissement est calculé d'après le jeu du piston (30) et la viscosité de l'huile.

Si on a une augmentation brusque de la vitesse, le régulateur intervient immédiatement. La soupape à bille (29) s'ouvre et le piston descend dans son logement. En outre, la tringle élastique (10) absorbe les déplacements trop brusques.

J. CIRCUIT D'HUILE.

1. Schéma de graissage (Planches 17, 18 et 19).

Le sous-carter (2) sert de réservoir pour l'huile de graissage. L'aspiration de la pompe se fait dans une excavation du sous-carter côté volant gradué. Un tamis est monté entre sous-carter et attelage moteur. La pompe à huile est fixée sur le chapeau du premier coussinet de palier. Elle est entraînée directement par l'engrenage sur le vilebrequin et elle aspire l'huile au travers d'une crépine. L'huile est refoulée dans l'échangeur (203) et le filtre avec élément micro-star (385) se trouvant à l'extérieur du carter. Sur le refoulement de la pompe et fixé dans le corps de celle-ci, se trouve une soupape de sécurité qui détermine la pression maximum admise (8 kg/cm²). Entre l'échangeur et le filtre micro-star, nous trouvons en dérivation un autre filtre (384) à éléments très fins. Un orifice calibré (383) monté dans la tuyauterie en parallèle permet à une certaine quantité d'huile de court-circuiter le filtre fin. Du

filtre micro-star (385), l'huile passe la soupape de réglage (386) avant d'arriver à un collecteur qui alimente les coussinets de paliers (5). La soupape de réglage (386) a une tuyauterie de trop plein qui retourne directement au carter. Des forages pratiqués dans le vilebrequin permettent à l'huile d'arriver aux coussinets de bielles. De là, cette huile est acheminée jusqu'aux axes de piston grâce aux canaux creusés dans les bielles. Une partie de l'huile arrivant aux coussinets de paliers est dérivée vers les coussinets de l'arbre à cames par des canaux forés dans le bâti-carter. Une tuyauterie partant de la soupape (386) alimente les rampes des culbuteurs, le palier de l'arbre à cames, côté distribution l'arbre mobile du régulateur et les engrenages intermédiaires pour commande de la pompe à eau. Une tuyauterie en dérivation amène l'huile à un filtre fin (18) pour le graissage du régulateur (17) et l'alimentation du piston d'arrêt (16). Deux pressostats (399 et 401) sont montés sur une console commune placée sur le couvercle latéral à l'opposé du volant gradué. L'un sert à surveiller la pression d'huile du moteur pendant la marche. L'autre empêche le démarrage si la pression de prégraissage n'est pas établie. La prise de pression pour ces deux appareils se fait sur le collecteur d'huile alimentant les coussinets de paliers. Sur la tuyauterie alimentant les culbuteurs, nous trouvons trois autres raccordements :

- 1) pour un manomètre (400) fixé sur turbo,
- 2) pour le graissage de la commande des pompes à combustible,
- 3) pour la surveillance de la pression dans le poste de conduite.

Chaque culasse est pourvue de deux raccords permettant l'écoulement de l'huile. Toutes ces tuyauteries sont raccordées sur un collecteur qui renvoie l'huile au carter. Toutes les autres parties en mouvement telles que pistons, guides-poussoirs avec galets, etc... sont graissés par barbotage. Lorsque la pression d'huile vient à baisser par

suite d'usure aux coussinets, il est possible de la ramener à sa valeur normale en comprimant le ressort de la soupape de réglage (386). Sur la tuyauterie d'entrée de l'échangeur (203), une soupape de sûreté complémentaire (390) a été branchée en parallèle. Celle-ci s'ouvre sous une pression de 7 kg/cm² et elle court-circuite alors l'échangeur.

2. Pompe à huile (Planche 20).

La pompe à huile est une pompe à engrenages entraînée directement par le vilebrequin. Le corps de pompe (1) est boulonné sur le chapeau du premier coussinet de palier (5). Elle est fixée de façon à éviter tous déplacements latéraux. Le corps est fermé hermétiquement et de chaque côté par deux couvercles (8 et 9) pourvus de buselures en bronze. Les engrenages menant (4) et mené (2) sont guidés dans ces couvercles.

La pompe étant mise en mouvement, elle aspire l'huile dans le carter au travers de la tuyauterie visée sur le corps. L'huile est alors entraînée dans les intervalles compris entre les dents et arrive dans la chambre de refoulement. Afin d'éviter des dégâts dus à la pression exercée par l'huile prisonnière entre les dents, les buselures en bronze servant de coussinets, sont pourvues de rainures.

La moitié inférieure de l'engrenage de commande (5) tourne dans un couvercle formant chambre d'huile fixé sur le corps de la pompe. Dans le sous-carter, une ouverture est prévue pour la visite de la pompe. Suite à un démontage, il faut veiller à ce que la tuyauterie d'aspiration soit correctement fixée pour éviter des entrées d'air.

3. Filtre à huile (Planche 21).

C'est un filtre combiné du type FO 524/3. C'est un produit de la firme KNECHT.

Dans le carter du filtre (14) sont réunis l'élément à

fentes (20) et concentriquement et intérieurement à celui-ci, l'élément fin micro-star (10). L'écrou papillon (7) maintient l'élément fin contre le boîtier contenant les cinq soupapes de sécurité (22) par interposition du support de joint (8) et des joints (16). Le filtre à fentes a des ouvertures entre lames de 0,05 mm. Il peut tourner grâce au levier (21) de manière à ce que toutes les saletés collées sur les fentes tombent dans le carter (14). Celui-ci est fermé à chaque extrémité par un couvercle. Les soupapes de sécurité (22) s'ouvrent lorsque nous avons une différence de pression de 2,5 kg/cm² dans l'élément micro-star. Ceci peut se produire par suite de colmatage de l'élément fin ou lorsque l'huile est trop froide. Dans ce cas, l'huile ne traverse que l'élément à fentes ce qui diminue la qualité du filtrage.

L'huile arrivant à la partie inférieure, doit traverser le filtre à fentes et ensuite l'élément micro-star de l'extérieur vers l'intérieur. Elle sort ensuite par le haut du filtre.

4. Pompe de prégraissage.

Une pompe de prégraissage (387) est placée en dérivation dans le circuit d'huile. Aspirant directement dans le carter, elle refoule l'huile dans le circuit avant le filtre fin à trois éléments. Sur la tuyauterie de refoulement, nous trouvons un robinet à trois voies (388) et un clapet de retenue (389) empêchant l'huile de revenir du circuit principal vers la pompe de prégraissage.

Tant que cette pompe ne donne pas 1 kg/cm², le relais de démarrage ne peut être excité et il est par conséquent impossible de lancer le moteur.

Le débit de la pompe est de \pm 30 l/min.

K. REFROIDISSEMENT DU MOTEUR.

1. Schéma de refroidissement (Planche 22).

Les parties formant la chambre de combustion telles que culasses, pistons et chemises doivent être refroidies pour éviter des avaries résultant de trop hautes températures. Les chemises et culasses sont refroidies à l'eau. L'huile projetée sur les parois des cylindres, à partir de l'attelage moteur, entraîne une partie de la chaleur en retombant dans le carter. L'huile amenée aux axes de pistons au travers des bielles et parvenant aux parois des cylindres, emporte également un peu de chaleur.

L'eau de refroidissement est maintenue en circulation dans un circuit fermé par l'intermédiaire de la pompe centrifuge (201). Deux échangeurs de chaleur (203) et (206) pour le refroidissement de l'huile de graissage et de l'huile de transmission sont intercalés dans le circuit d'eau.

Cette eau est amenée au bas de chaque cylindre et circule autour des chemises vers le haut. A la partie supérieure de chaque cylindre, un coude extérieur au bâti relie la chambre d'eau des cylindres avec les culasses. Traversant ces derniers et sortant à la partie supérieure de celles-ci, l'eau parvient dans un collecteur. Les deux collecteurs (un par rangée de cylindres) reliés ensemble amènent l'eau au refroidisseur (209). Afin d'éviter des poches d'air dans le haut du bâti-carter, deux forages en mettent la partie supérieure en communication directe avec chaque culasse. L'étanchéité est obtenue par des joints en silicone.

La turbo-soufflante est efficacement refroidie par une dérivation prise sur la sortie de la pompe centrifuge. Deux conduites séparées refroidissent les bâtis d'entrée et d'échappement des gaz. Après avoir traversé la turbo-soufflante, l'eau de refroidissement est amenée dans un des deux collecteurs de sortie du moteur.

Une désaération est prévue à la partie supérieure des chambres d'eau de la turbo.

Entretien.

Il faut veiller à la bonne étanchéité des tuyauteries du circuit de refroidissement et principalement de la tuyauterie d'aspiration de la pompe centrifuge.

Lorsque la température extérieure descend sous zéro degré, et que le moteur doit être arrêté pour un certain temps, il faut vidanger toutes les chambres et tuyauteries d'eau pour éviter les dégats par cause de gel.

Les appareils de contrôle et de sécurité prévus sur le circuit de refroidissement sont repris dans le paragraphe "Installation au service".

Avant l'arrêt du moteur, il est nécessaire de tourner quelque temps au ralenti afin de permettre un certain refroidissement.

Un réchauffeur avec pompe de circulation est branché en parallèle dans le circuit d'eau afin d'en permettre le réchauffage.

Le moteur ne peut en aucun cas être démarré à froid.

Pour une bonne conservation du moteur, il est recommandé de mélanger 0.5 % d'huile anti-corrosion dans l'eau de refroidissement.

2. Pompe centrifuge (Planche 23).

Une pompe centrifuge entraînée à partir de l'arbre à cames par un engrenage intermédiaire maintient l'eau de refroidissement en circulation.

L'arbre de la pompe (1) est monté sur roulements dans le corps de pompe. La roue pompe (2), le roulement butée (3) et les busillons (4), sont fixés ensemble sur l'arbre (1)

par l'écrou (5). Les bagues d'étanchéité entre chambres d'eau et à huile ne nécessitent aucun entretien car elles corrigent d'elles-mêmes leur usure. Un bouchon de désaération (6) se trouve à la partie supérieure du corps de pompe. Un demi tour du bouchon suffit pour purger la pompe lors d'un premier remplissage d'eau.

3. Groupe de refroidissement (Planche 22 et figure 5).

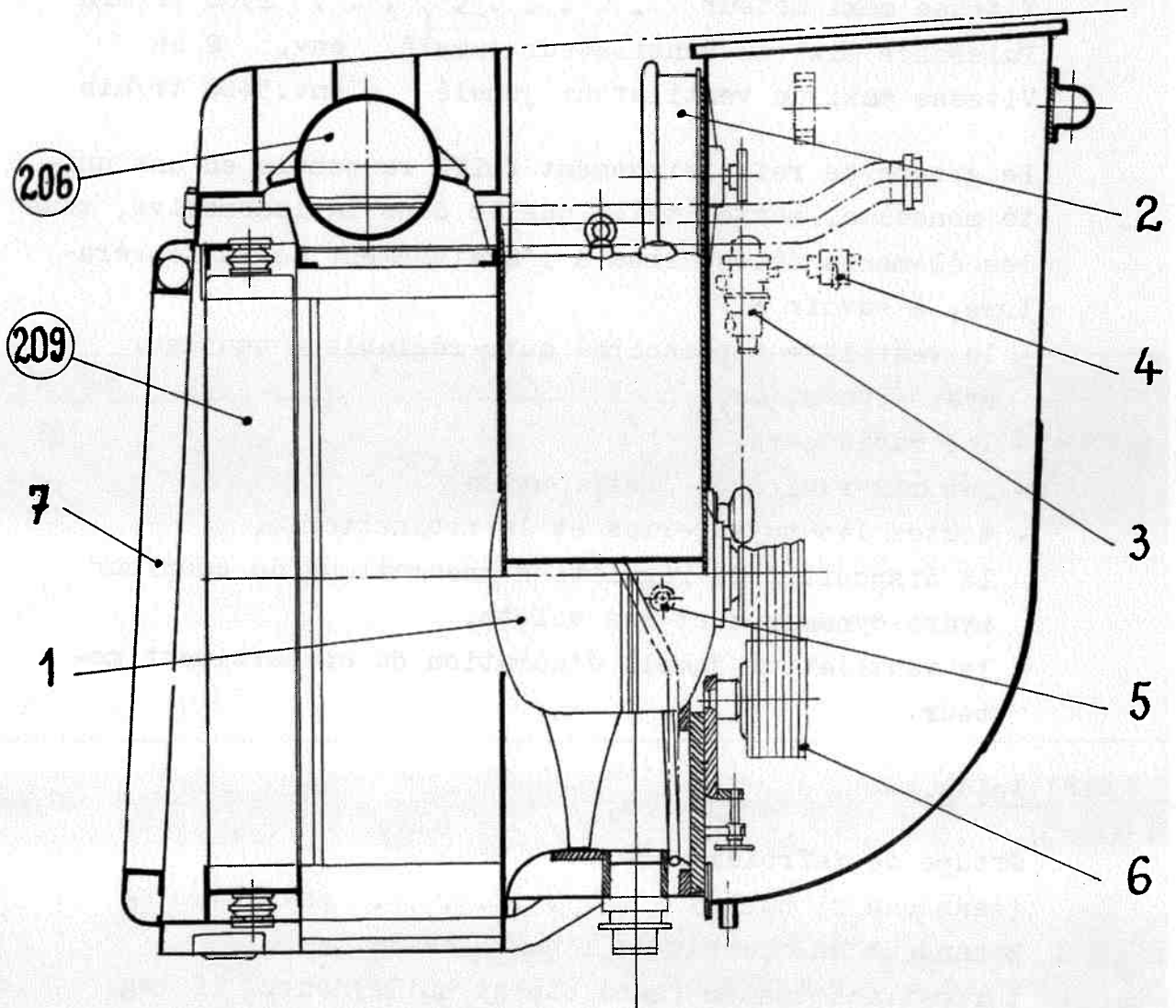
a) Généralités.

Le groupe de refroidissement VOITH sert à l'abaissement de la température de l'eau de réfrigération et de l'huile de graissage du diesel, ainsi que de l'huile de la turbo-transmission; le petit ventilateur jumelé servant, de son côté, à l'aération du compartiment moteur.

Caractéristiques techniques.

Calories à évacuer du circuit d'eau de réfrigération	667.000 kcal/h
soit :	
pour l'eau du moteur	445.000 kcal/h
pour l'huile de graissage du moteur .	62.000 kcal/h
pour l'huile de la turbo-transmission	160.000 kcal/h
Température maxi de l'eau à l'entrée des radiateurs	85°C
Température maxi de l'eau à la sortie des radiateurs	70°C
Température maxi ambiante	35°C
Débit d'eau de réfrigération	45.000 kg/h ✓
Surface frontale de chaque radiateur	2,346 m ²
Débit d'huile dans la turbo-transmission	20.000 l/h
Débit d'huile de graissage moteur .	15.000 l/h
Température maxi de l'huile de la turbo-transmission	103°C
Température maxi de l'huile de graissage moteur	90°C

Groupe de refroidissement Voith koelgroep Voith



- | | |
|--|--|
| 1 . Ventilateur principal | 1 Hoofdventilator |
| 2 . Ventilateur d'aération | 2 Verluchtingsventilator |
| 3 . Soupape de régulation | 3 Regelklep |
| 4 . Robinet à 3 voies | 4 Driewegkraan |
| 5 . Servo-moteur de régulation | 5 Servomotor van de regeling |
| 6 . Poulie d'entraînement | 6 Aandrijfriemschijf |
| 7 . Volets | 7 Luiken |
| (206) Echangeur pour huile turbo-transm. | (206) Warmtewisselaar voor olie van de turbo |
| (209) Radiateurs | (209) Radiatoren |

Fig. 5

Puissance maxi du ventilateur principal	
auto-réglable	55 ch
Vitesse maxi du ventilateur principal	
auto-réglable	1700 tr/min
Vitesse maxi moteur	1500 tr/min
Puissance maxi du ventilateur jumelé	env. 2 ch
Vitesse maxi du ventilateur jumelé	env. 3400 tr/min

Le groupe de refroidissement VOITH rassemble en une unité monobloc, montée telle quelle dans la locomotive, tous les éléments nécessaires à l'abaissement de la température, à savoir :

- le ventilateur principal auto-réglable à coupleur hydro-dynamique,
- les radiateurs,
- les réservoirs de distribution,
- toutes les tuyauteries et la robinetterie,
- le dispositif de régulation pneumatique du coupleur hydro-dynamique et des volets,
- le ventilateur jumelé d'aération du compartiment moteur.

b) Poids.

Groupe de refroidissement	
(sans eau ni huile)	env. 1400 kg
Echangeur de chaleur de l'huile de la	
turbo-transmission (sans eau ni huile)	env. 160 kg

Eau :

Groupe de refroidissement	
(dans les limites de la fourniture VOITH)	env. 125 kg
Echangeur de chaleur de l'huile de la	
turbo-transmission	env. 27 kg

Huile :

Réservoir du coupleur hydro-dynamique	env. 33 kg
Echangeur de chaleur de l'huile de la	
turbo-transmission	env. 30 kg

c) Description et fonctionnement.

Le ventilateur principal \varnothing 1120 mm est combiné avec un coupleur hydro-dynamique à remplissage d'huile réglable qui permet de varier infiniment la vitesse du ventilateur sur toute la plage de marche. Le diamètre intérieur maxi des roues à aubages du coupleur est de 422 mm.

Les ventilateurs auto-réglables, c.à.d. à vitesse variable en continu, ont comme caractéristique d'avoir leur vitesse de rotation automatiquement réglée en fonction de la température de l'eau de réfrigération de manière à maintenir constante et dans certaines limites la température de cette eau.

Le ventilateur n'atteint son plein régime que lorsque toutes les valeurs se trouvent simultanément à leur maximum, c.à.d. à puissance maxi du diesel et température ambiante maxi. La puissance absorbée par le ventilateur n'étant maxi qu'à ce stade, il s'ensuit que tous les autres points de fonctionnement sont caractérisés par une absorption de puissance d'autant moindre et par conséquent par une usure et un bruit d'autant plus faibles.

La régulation continue de la vitesse du ventilateur est réalisée comme déjà dit par un coupleur hydro-dynamique. Ce coupleur hydro-dynamique étant incorporé au moyeu du ventilateur, la poulie d'entraînement à courroies trapézoïdales du ventilateur est calée sur l'arbre de la roue-pompe du coupleur hydro-dynamique qui accélère dans ses aubages et envoie se ralentir plus ou moins suivant le couple transmis, l'huile de transmission dans la roue turbine qui constitue à son tour l'hélice du ventilateur : le ventilateur tourne donc toujours à la vitesse de sortie du moment, donnée par le degré de remplissage d'huile du coupleur, c.à.d. à la vitesse secondaire du coupleur.

La régulation infiniment variable d'un coupleur hydro-

dynamique est, comme on le voit, fonction du degré de remplissage d'huile qui doit pouvoir être automatiquement modifié. La quantité d'huile nécessaire au remplissage complet est emmagasinée dans un réservoir en forme de demi-tore, concentrique au coupleur. L'organe de régulation consiste en un tube-écope (66) (planche 24) dont la position est plus ou moins excentrée selon que la crémaillère (68) qui le commande est pivotée. Le diamètre intérieur de l'anneau d'huile créé par la force centrifuge dans le coupleur doit toujours être pratiquement égal à la distance comprise entre l'embouchure du tube-écope et l'axe du coupleur. Le coupleur est continuellement alimenté en huile par le réservoir en charge. Au stade de vitesse constante, la pression qui règne à l'entrée du tube-écope oblige l'huile qui arrive à retourner à quantités égales dans le réservoir en charge. Au stade de la régulation par contre, ou bien le tube-écope plonge plus profondément dans l'anneau d'huile, auquel cas il retourne plus d'huile dans le réservoir qu'il n'en vient par la conduite d'alimentation du coupleur, ou bien le tube-écope émerge de l'anneau d'huile et alors l'huile s'écoule du réservoir sur le coupleur aussi bien par la conduite d'alimentation que par l'embouchure libre du tube-écope.

La modification de la position excentrée du tube-écope est réalisée, comme déjà dit, par la rotation de la crémaillère (68) dont le segment denté engrène avec le pignon du tube-écope (66). La crémaillère bascule automatiquement dans un sens ou dans l'autre selon que le coulisseau (20) du servo-moteur de régulation (planche 25) asservi au thermostat et avec lui les tiges de commande (62) exécutent une poussée contre le levier de la crémaillère ou bien un recul. Le ressort de rappel (59) a pour effet de repousser continuellement le levier contre la tige de commande (62) correspondante, de sorte qu'au recul du coulisseau du servo-moteur de régulation

la crémaillère (68) bascule automatiquement à chaque fois d'autant en sens inverse. La position basculée de la crémaillère est donc toujours fonction de celle du coulisseau du servo-moteur de régulation, la position de ce dernier étant elle-même commandée par le thermostat d'eau, c.à.d. déterminée par la température de l'eau de réfrigération au moment considéré.

Au stade de marche à vide du coupleur hydro-dynamique, la roue-pompe de ce dernier tourne au ralenti, continuant à entraîner à vitesse mini, sous l'effet de l'air emmagasiné dans le coupleur, la roue turbine, c.à.d. en définitive le ventilateur. Or, le courant d'air de réfrigération débité encore à cette vitesse par le ventilateur risque, dans le cas de basses températures ambiantes, de provoquer un abaissement exagéré de la température de l'eau de réfrigération. C'est la raison pour laquelle on a prévu un servo-frein qui, dès que le coupleur est vidangé, bloque la roue-turbine, c.à.d. donc en définitive le ventilateur.

d) Marche en cas de panne de l'automatisme.

On a comme première possibilité de passer avec le robinet à trois voies de la position "commande automatique" par thermostat sur la position "commande manuelle" (ces deux indications gravées sur le plateau de distribution) ce qui a pour effet de mettre le servo-moteur de régulation du coupleur hydro-dynamique ainsi que le servo-moteur de commande des volets à la pression maxi de 6 kg/cm².

e) Echangeur de chaleur.

Deux échangeurs de chaleur - l'un (206) pour l'huile de la turbo-transmission, l'autre (203) pour l'huile de graissage du moteur - font partie intégrante du groupe de refroidissement. Contrairement, cependant, à

l'échangeur de chaleur de la turbo-transmission, livré monté sur le groupe de refroidissement, l'échangeur de chaleur de l'huile de graissage du moteur n'est pas inclus dans le "bloc" du groupe de refroidissement.

f) Surveillance du niveau d'eau.

On dispose sur le réservoir d'expansion (210) d'un indicateur de niveau (212) qui, à la côte 60 mm au-dessus du niveau mini, ferme un contact électrique allumant une lampe-témoin au tableau de bord et met le moteur au ralenti, vidange la turbo-transmission et, à la côte mini, ouvre un autre contact qui, par le circuit des sécurités du moteur, coupe l'injection sur le Diesel (voir paragraphe IV).

Contrôler cependant chaque jour le niveau d'eau. A noter qu'on peut vidanger par le robinet (213) prévu à cet effet.

4. Réchauffeur d'eau (Planche 26).

a) Généralités.

La locomotive est équipée d'un réchauffeur d'eau Vapor International Corp., modèle B.70 (224) d'une capacité de 16.000 kcal/h.

Ce réchauffeur assure :

- le pré-chauffage de l'eau, de façon à diminuer l'usure au démarrage et de faciliter celui-ci,
- le maintien d'une température d'eau suffisante dans le cas d'un fonctionnement prolongé du moteur à faible régime en ambiance très froide,
- la protection contre le gel du circuit de refroidissement lorsque le moteur ne tourne pas.

Le circuit d'eau du réchauffeur est branché de part et d'autre du clapet de retenue (202 - planche 22) placé avant la pompe de circulation (201) ; il comprend une

pompe de circulation (c), le réchauffeur proprement dit et les deux vannes d'isolement (225). Le réchauffeur d'eau est installé dans le capot moteur, à côté de la turbo-transmission.

Lorsque des périodes de stationnement supérieures à 10 h (par -20°C) sont prévues, il est recommandé d'alimenter la locomotive en courant, à partir d'une source extérieure raccordée à la prise de charge de la batterie (482). Le fonctionnement du réchauffeur B.70 est entièrement automatique.

b) Caractéristiques.

Capacité calorifique continue maxi	16.000 kcal/h
Consommation de combustible correspondante	2,2 kg/h
Volume d'eau dans réchauffeur	11 l.
Température à la cheminée	$340-380^{\circ}\text{C}$
Temporisation d'allumage	10 sec.
Réglage du thermostat de surveillance	$65-75^{\circ}\text{C}$
Débit d'eau	30 l/min
Réglage du thermostat de protection pour eau	env. 90°C
Puissance du moteur principal	1/6 ch
Puissance électro-pompe de circulation	env. 50 W

c) Principe.

Le réchauffeur B.70 est constitué essentiellement de deux chambres dans lesquelles l'eau reçoit les calories nécessaires à son échauffement.

L'eau traverse une première chambre extérieure ou chambre de pré-chauffage, qui assure en même temps l'isolation thermique du réchauffeur ; elle parvient ensuite à une chambre intérieure. Les deux chambres sont garnies d'ailettes spiralées en vue d'obtenir un bon échange de chaleur.

La chaleur est fournie par la combustion de gasoil, injecté sous pression à travers un atomiseur dans une chambre de combustion où il se mélange à l'air fourni par un ventilateur et s'enflamme à l'aide d'une bougie fournissant une étincelle électrique continue. Les gaz de combustion sont dirigés successivement à travers le noyau de l'enveloppe d'eau intérieure, l'espace ménagé entre les chambres d'eau extérieure et intérieure et la cheminée d'évacuation.

d) Alimentation en combustible.

La pompe (d) entraînée à vitesse constante par le moteur électrique (c) monté sur le réchauffeur aspire le combustible dans le réservoir principal, à travers le clapet de retenue (270) et le filtre (h) et le refoule vers la soupape de réglage (t) qui maintient une pression constante à l'entrée de l'atomiseur. Le combustible en excès est renvoyé à l'entrée de la pompe ; celle-ci ne fonctionne que pendant les périodes de marche du réchauffeur.

e) Système électrique (fig.6).

Deux moteurs électriques, alimentés par la batterie, sont incorporés au réchauffeur. Le premier (c) entraîne le ventilateur d'air de combustion, la pompe à combustible et la magnéto d'alimentation de la bougie d'allumage ; son fonctionnement est commandé normalement par le thermostat de surveillance (k) et exceptionnellement par le thermostat de protection (i), l'interrupteur de cheminée (Tch) ou l'interrupteur d'urgence (t). Le second moteur (b) entraîne la pompe de circulation d'eau et fonctionne en permanence. L'alimentation de tous les circuits électriques du réchauffeur est subordonnée à la fermeture de l'interrupteur (434).

Le boîtier de contrôle (554), placé dans la cabine, possède trois témoins lumineux :

Schéma électrique du réchauffeur d'eau
Elektrische schema van water vóoverwarmer
VAPOR B 70

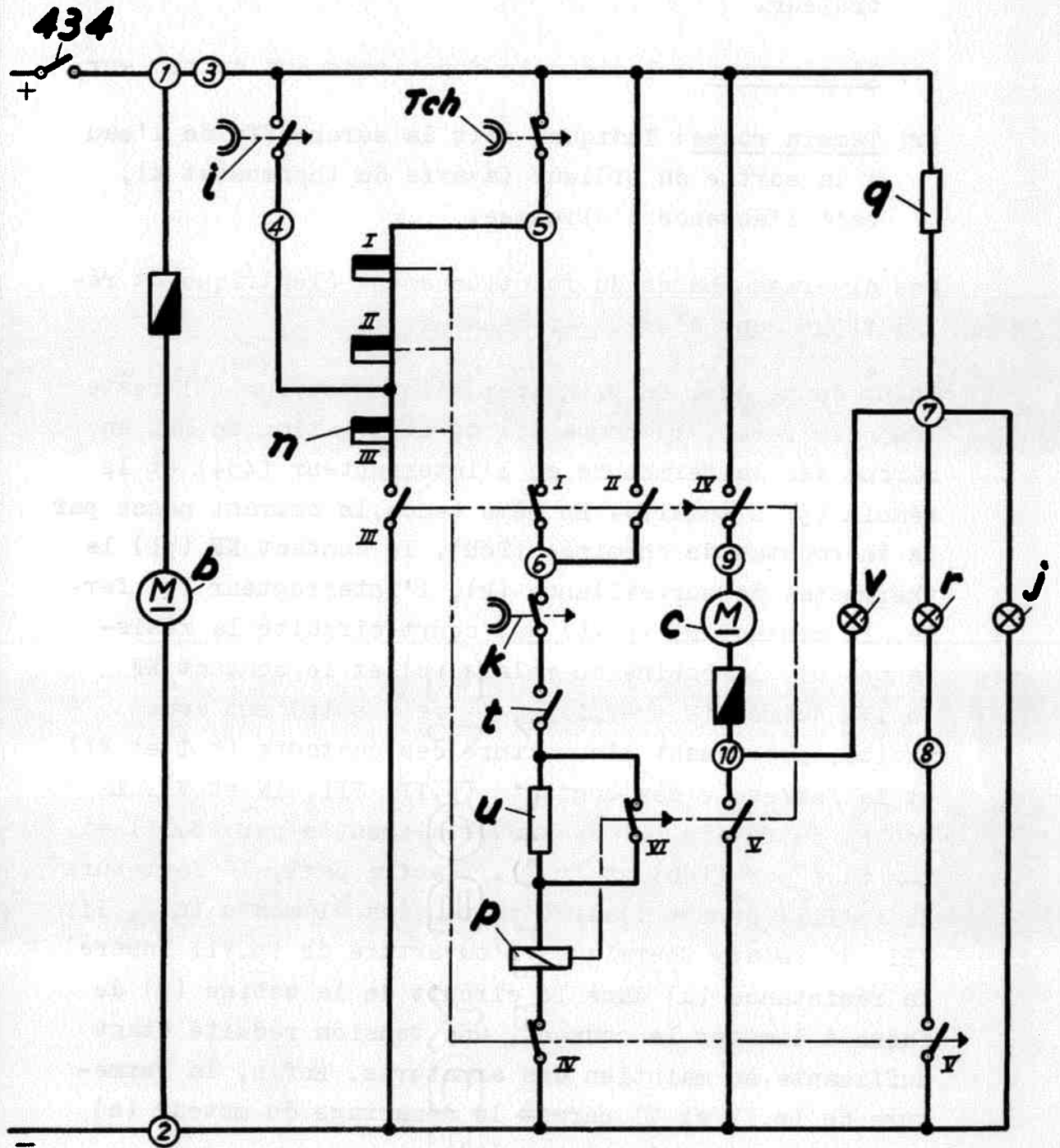


Fig. 6

(j) Témoin jaune : s'éclaire à la fermeture de l'interrupteur (434). Indique le fonctionnement de la pompe de circulation (b) et la mise sous tension des dispositifs automatiques de mise en ou hors service du brûleur.

(v) Témoin vert : Indique le fonctionnement du brûleur.

(r) Témoin rouge : Indique, soit la surchauffe de l'eau à la sortie du brûleur (avarie du thermostat k), soit l'absence d'allumage.

Les diverses phases du fonctionnement électrique du réchauffeur sont décrits ci-dessous :

Etant donné que, en principe, l'interrupteur (t) reste toujours fermé, la pompe (b) de circulation se met en marche dès la fermeture de l'interrupteur (434) et le témoin (j) s'éclaire. En même temps, le courant passe par le thermostat de cheminée (Tch), le contact NF (pI) le thermostat de surveillance (k), l'interrupteur (t) fermé, le contact NF (p VI) qui court-circuite la résistance (u), la bobine du relais (p) et le contact NF (n IV) du relais thermique. Le relais (p) est donc excité, provoquant l'ouverture des contacts (p I et VI) et la fermeture des contacts (p.II, III, IV et V). La bobine du relais (p) se trouve alimentée par (p.II) et non plus par (Tch) et (p.I). D'autre part, la fermeture de (p III) permet l'alimentation des éléments (n I, II, III) du relais thermique. L'ouverture de (p.VI) insère la résistance (u) dans le circuit de la bobine (p) de façon à limiter le courant, une tension réduite étant suffisante au maintien des armatures. Enfin, la fermeture de (p.IV et V) permet le démarrage du moteur (c) et l'éclairement du témoin (v).

Normalement, cinq secondes environ après l'allumage, l'interrupteur de cheminée (Tch) s'ouvre, interrompant l'alimentation des éléments (n I, II, III) du relais

thermique. Dans le cas où (Tch) ne s'ouvrirait pas, c.à.d. s'il y avait absence d'allumage au démarrage, le relais thermique (u) temporisé continuerait à être alimenté et, après 10 secondes, inverserait la position de ses contacts (n IV, V) coupant, d'une part, l'alimentation du relais(p), qui arrête le moteur (c) et d'autre part, éclairant le témoin (r). Il serait alors nécessaire pour démarrer de nouveau le réchauffeur, après réparation du défaut, de ré-enclencher manuellement le relais thermique (n) à l'aide du bouton (x).

Le moteur (c) entraînant la pompe à combustible (d) le ventilateur (s) et la magnéto (e), fonctionne d'après le cycle du thermostat de surveillance (k), alors que la pompe de circulation d'eau (b) fonctionne en permanence. Les cas d'arrêt du moteur sont les suivants :

- La température supérieure de l'eau est atteinte. Le thermostat (k) désexcite la bobine du relais (p). L'inverse se produit automatiquement quand la température de l'eau retombe à sa limite inférieure.
- Il y a absence d'allumage au démarrage ou en marche. Le thermostat de cheminée (Tch) se ferme. Le courant passe par (Tch) (n) (p.III). Le relais thermique fonctionne en 10 secondes environ.
- L'eau atteint 90°C, le thermostat (k) n'ayant pas fonctionné. Le courant passe par (i) (n) (p III) et après temporisation actionne le relais thermique.

f) Instructions pour la mise en marche.

Attention : ne jamais mettre en marche sans s'être assuré du remplissage complet du réchauffeur et de son circuit.

Vérifier si les deux vannes(225) sont ouvertes. S'assurer du bon fonctionnement de la pompe de circulation et

de la pompe à combustible.

Pour mettre en marche le réchauffeur, il suffit de fermer l'interrupteur (434). Si le moteur (c) ne tourne pas, vérifier si l'interrupteur (t) est bien fermé et si la température de l'eau ne dépasse pas 75°C.

Vérification pendant la marche : Vidanger quotidiennement le filtre à combustible ; examiner l'état des canalisations pour voir s'il n'y a pas de perte de combustible ou d'eau ; contrôler l'étincelle, la pulvérisation et la qualité de la combustion.

g) Incidents en marche.

- Les moteurs ne tournent pas (422).

Vérifier - le fusible (422) (s'il est brûlé, s'assurer qu'il n'existe pas de court-circuit)

- la tension du courant
- les connexions électriques
- si les paliers des pompes ou du moteur ne chauffent pas.

- La combustion ne se produit pas ou est interrompue.

Vérifier - si la tuyauterie d'aspiration est en parfait état

- si le filtre n'est pas obstrué
- l'étincelle électrique (à travers le voyant)
- la magnéto
- les électrodes de la bougie (écartement normal 3,2 mm)

- Le combustible ne passe pas à travers le gicleur.

Vérifier - le diaphragme à l'arrière du gicleur

- la pompe (amorçage)
- le gicleur
- l'accouplement entre pompe et moteur
- la pression de l'air de pulvérisation

(env. 0,5 kg/cm²).

- Le combustible ne s'enflamme pas.

Vérifier : La position de la tête de pulvérisation de manière que le combustible pulvérisé soit bien dirigé vers les électrodes.

- Le combustible brûle, mais la marche est anormale.

Vérifier - le gicleur (endommagé ou encrassé)

- la bougie d'allumage
- les caractéristiques du combustible (pauvre ou contenant de l'eau)

- Fumées dans les gaz de cheminée.

Une fumée noire indique un mélange trop riche en combustible, une fumée blanche, un mélange trop pauvre.

Vérifier - si le pulvérisateur n'est pas encrassé ou endommagé

- si le filtre d'aspiration n'est pas encrassé
- si la pression de combustible est correcte
- si de la suie s'est déposée sur les enveloppes d'eau.

L. MISE EN MARCHE.

Le moteur est lancé grâce à un démarreur électrique de 18 ch/72 V et cela après que le prégraissage des coussinets soit établi. Un démarrage sans prégraissage est impossible.

1. Démarrage.

a) Mise en marche de la pompe de prégraissage.

Grâce à cette pompe, tous les canaux sont remplis d'huile et le piston (11 Pl.28) peut se mettre en position de démarrage si l'électro-valve d'arrêt est excitée. Pour cela, la température d'eau doit être de 35°C au moins. L'électro-valve d'arrêt permet à l'huile sous

pression d'arriver au piston d'arrêt par l'intermédiaire d'un tiroir. A environ 2,2 kg/cm², le piston d'arrêt est repoussé en position extrême.

b) La pression de prégraissage atteint environ 1 kg/cm².

Si la pression d'huile atteint 1 kg/cm², l'appareil de sécurité de pression d'huile pour la mise en marche (monté à l'opposé du volant gradué) permet le passage du courant pour libérer le démarreur qui commence à entraîner le moteur.

Pendant ce temps, la pompe à huile du moteur aide à élever la pression d'huile. Les deux ensembles permettent de repousser le piston d'arrêt jusqu'au moment où il atteint la position de démarrage.

c) Le moteur démarre et atteint la vitesse à vide.

2. Opérations à effectuer par le machiniste.

Lorsque le machiniste met l'interrupteur de contrôle (423) et qu'il enfonce la clé du commutateur de lancement :

- le klaxon se met en marche,
- la pompe à combustible se met en marche,
- les lampes d'huile s'allument,
- les lampes de l'inverseur et de la gamme s'allument.

En mettant sur position * :

- le klaxon s'arrête,
- les lampes d'huile continuent à brûler,
- la pompe de prégraissage est mise en marche,
- le solénoïde d'arrêt est excité si toutefois la température de l'eau atteint une valeur minimum de + 35°C (voir rep. 238).

Remarque : Si le klaxon ne s'arrête pas :

- a) le TEM est défectueux,
- b) le relais d'arrêt ne travaille pas (bobine défectueuse)

ou contact resté collé).

c) le relais de la température de la TH Voith est ouvert.

En mettant sur position SS :

- les mêmes points que ci-dessus,
- le relais de démarrage est excité si toutefois la pompe de prégraissage donne 1 kg/cm² de pression. En effet, elle provoque alors la fermeture du mano-contact de pression d'huile (399) de démarrage,
- la pression d'huile atteignant 1,5 kg/cm², elle permettra le déplacement du servo d'arrêt du régulateur qui ouvrira les pompes à combustible.

Lorsque le moteur est démarré :

- revenir avec le commutateur sur S,
- les lampes d'huile s'éteignent lorsque la pression a atteint 3 kg/cm².

Le courant étant interrompu vers le relais de démarrage, le démarreur est mis hors service.

La pompe de prégraissage n'est en service que sur les positions S et K.

3. Description du démarreur.

Le démarreur Bosch est du type à pignon coulissant à deux phases du fait que le pignon n'est pas rigidement solidaire de l'arbre de l'induit, mais relié à celui-ci par l'intermédiaire d'un embrayage à disques qui annule la solidarité énergétique des deux pièces dès que le moteur tourne plus vite que le démarreur. En outre, l'embrayage à disques sert naturellement à protéger le démarreur contre la surcharge.

L'induit n'est pas mobile longitudinalement et il est supporté, d'une part, par le roulement côté commande et de l'autre par le palier côté collecteur ; il comporte un axe d'induit creux qui, du côté commande, prend la forme d'un

carter dans lequel est logé un embrayage à disques. Ce carter d'embrayage est fermé à l'avant par un couvercle sur lequel est monté le roulement supportant l'induit côté commande. Du côté collecteur, l'induit est supporté par un coussinet lisse. Un contacteur engreneur actionnant le pignon et un contacteur de commande des deux phases de mise en circuit sont montés au moyen de brides sur le palier du collecteur. Les masses polaires portent, en plus de l'enroulement d'excitation principal, un enroulement Shunt. Un joint d'étanchéité du type Simmer, prévu à l'avant du roulement de commande, protège l'intérieur du démarreur contre l'entrée d'huile, de saletés ou de poussière. Le palier du collecteur et les contacteurs sont recouverts par un boîtier, les balais sont recouverts par un collier de fermeture.

L'arbre du pignon, dont le filetage à pas rapide supporte l'embrayage à disques, est monté sur un roulement à rouleaux incorporé au palier de commande et sur un coussinet lisse de l'axe d'induit. Le pignon est rigidement relié à l'arbre au moyen d'une clavette à rainure et est déplacé axialement, au moment où le contacteur engreneur entre en jeu, au moyen d'une tige d'embrayage qui traverse l'axe creux de l'induit.

M. INSTALLATION DE SERVICE.

1. Appareillage de contrôle pour moteur.

a) Dans le poste de conduite.

Circuit d'huile :

1 thermomètre à distance sur tuyauteries de sortie du moteur.

1 manomètre indiquant la pression à l'avant dernier palier.

Circuit d'eau :

1 thermomètre à distance sur la sortie d'eau du moteur

nombre d'heures de travail, on peut la rétablir en agissant sur la soupape de réglage. La température de l'huile de graissage ne doit pas dépasser un maximum de 93°C et devrait être maintenue à 80°C approximativement. Comme lubrifiant, il faut employer l'huile détergente SAE30. Pour assurer un meilleur rodage, après remplacement de chemises, pistons ou segments de piston, il faut employer, pendant environ 50 heures de l'huile SAE30 sans additifs.

Injection de combustible.

Pour la même charge, les tringles de réglage des pompes à combustible doivent occuper la même position. Lorsque l'injection augmente à charge et vitesse constantes, ou lorsque la vitesse diminue sans que la charge ait été modifiée, cela signifie qu'il y a un dérangement. Les deux pompes d'injection doivent assurer la même injection dans des conditions identiques, sinon les cylindres ne seront pas chargés uniformément. Les pompes d'injection Bosch sont réglées au banc d'essai de manière à assurer la même injection dans les différents éléments, lorsque les distances des tringles de réglage sont identiques.

3. Arrêt du moteur.

Arrêt.

En principe, il ne faut jamais arrêter le moteur en pleine charge. Il faut réduire, si possible, graduellement la charge et laisser tourner le moteur quelque temps à vide et au ralenti. Cette marche à vide sert à refroidir les parties chaudes à l'intérieur du moteur et à éviter de cette façon des tensions thermiques. La pompe à eau de refroidissement est entraînée par le moteur et de ce fait, il n'y a plus de circulation d'eau après l'arrêt du moteur.

L'arrêt du moteur se fait normalement en coupant le courant à l'électro-valve d'arrêt ; le piston d'arrêt du régulateur met alors les tringles de réglage des pompes à combustible à la position zéro. S'il y a un dérangement pendant la

marche du moteur, ce dernier sera arrêté de la même manière par un des dispositifs de sécurité décrits plus haut.

Il est également possible d'arrêter le moteur à la main, en poussant le levier sur le régulateur dans la direction "Stop".

Lorsque la température est en-dessous de zéro ou en cas de danger de gel, il faut immédiatement vidanger l'eau de refroidissement, car en gelant celle-ci pourrait provoquer la fissuration du bâti.

Pour ce qui est du moteur lui-même, il faut enlever les bouchons ci-après :

- sous le corps de la pompe à eau (1 bouchon)
- sur la tuyauterie entre pompe à eau et échangeur de chaleur pour huile moteur (1 bouchon).

O. OUTILLAGE.

1. Appareil pour virer le moteur (Fig.7, p.67)

Cet appareil sert à virer le moteur à la main lors de réglages, révisions, ou après un arrêt prolongé (plus de huit jours).

Il se compose d'une bande d'acier (1) prenant sur le volant (2). Cette bande est maintenue prisonnière à chaque extrémité par des chevilles (3) montées dans le levier(4). Le mode d'emploi est clairement indiqué sur la figure 7.

Air de suralimentation :

1 manomètre indiquant la pression dans le caisson d'aspiration du moteur.

Vitesse du moteur :

2 indicateurs tachymétriques indiquant le nombre de tours du moteur.

b) Sur le moteur.

Circuit d'huile :

1 thermomètre à alcool sur la tuyauterie d'entrée de l'échangeur de chaleur

1 manomètre (fixé sur tube-soufflante) indiquant la pression à la rampe de graissage des culbuteurs.

Circuit d'eau :

1 thermomètre à mercure sur tuyauterie sortie du moteur

Vitesse du moteur :

1 alternateur tachymétrique monté du côté opposé à l'accouplement du moteur. Il transmet le nombre de rotation du moteur aux indicateurs tachymétriques placés dans le poste de conduite.

2. Appareillage de sécurité monté sur moteur.

1 pressostat de pré-lubrification travaillant à 1 kg/cm²

1 pressostat de sécurité pour pression d'huile moteur, enclenchement 3 kg/cm², déclenchement 2,4 kg/cm²

1 piston d'arrêt dans le régulateur d'injection. Il ne permet la mise en marche du moteur que s'il y a au moins 1,5 kg/cm² pression d'huile

1 solénoïde d'arrêt qui ouvre ou ferme l'arrivée d'huile au pressostat décrit ci-dessus par l'intermédiaire d'un tiroir. Lorsque l'arrivée d'huile est coupée, un canal à l'intérieur de ce tiroir permet l'évacuation de l'huile emprisonnée.

1 thermo-contact pour température maxima d'eau du moteur 90°C

1 thermo-contact pour température minima d'eau du moteur
35°C

1 coffret de survitesse commandé par l'alternateur tachymétrique (1700 tr/min).

N. EXPLOITATION.

1. Nombre de tours, charge, eau de refroidissement.

Nombre de tours et charge.

Les appareils de contrôle installés au poste de conduite doivent être observés immédiatement après la mise en marche. Si ces appareils indiquent des valeurs ne correspondant pas au régime du service, il faut arrêter immédiatement le moteur et déterminer les causes de l'anomalie.

Le moteur doit être chargé graduellement.

Eau de refroidissement.

La température de l'eau de refroidissement à la sortie ne peut dépasser 85°C. Si, pour l'une ou l'autre raison, la température de l'eau de refroidissement atteignait une température plus élevée, il faudrait chercher la cause et si nécessaire régler la marche du ventilateur manuellement. Il est absolument à éviter d'arrêter brusquement le moteur à l'état chaud. Le moteur doit tourner un certain temps à vide ou à faible charge avant d'être arrêté définitivement. On ne peut en aucun cas refroidir brusquement un moteur surchauffé en introduisant de l'eau de refroidissement fraîche.

2. Huile de graissage, injection.

Huile de graissage.

La pression de l'huile de graissage doit être d'environ 4,5 kg/cm² dans un moteur chaud et fonctionnant à son nombre de tours nominal. Si la pression tombe à cause de l'augmentation de jeu dans les coussinets après un grand

- 1 BANDE D'ACIER
STAALBAND
- 2 VOLANT
VLIEGWIEL
- 3 CHEVILLE
PEN
- 4 LEVIER
HEFBOOM

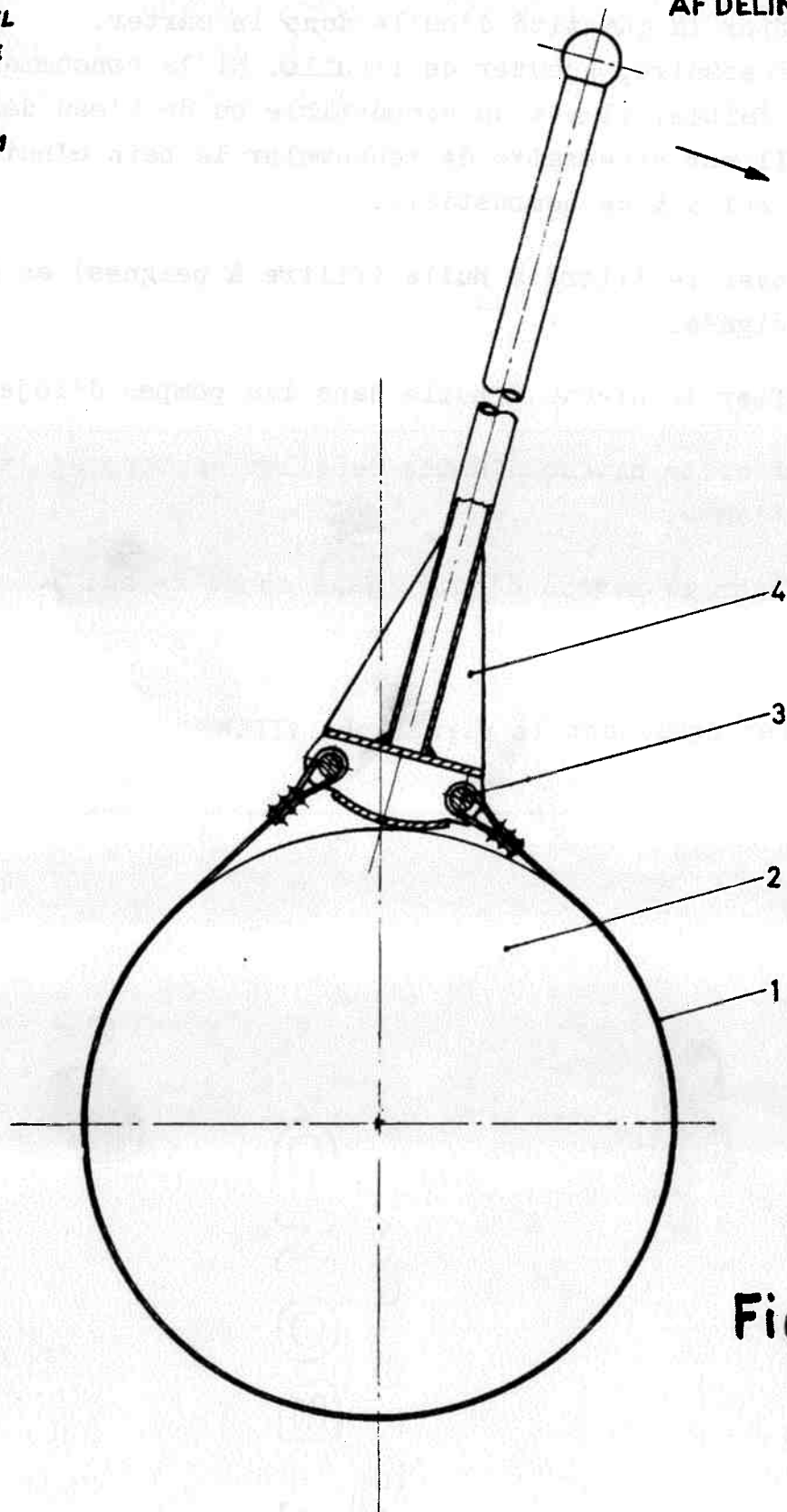


Fig. 7

APPAREIL POUR VIRER LE MOTEUR
TOESTEL VOOR HET TORNEN VAN DE MOTOR

P. VERIFICATIONS JOURNALIERES.

- Vérifier la quantité d'huile dans le carter.
Si nécessaire, ajouter de l'huile. Si la consommation est trop faible, il y a du combustible ou de l'eau dans l'huile. Il est nécessaire de renouveler le bain d'huile s'il contient 5 % de combustible.
- Nettoyer le filtre à huile (filtre à peignes) en tournant la poignée.
- Vérifier le niveau d'huile dans les pompes d'injection.
- Vérifier le niveau d'huile dans les carters de la turbosoufflante.
- Vérifier le niveau d'huile dans pompe à eau.

Consulter également le paragraphe VII.

PARAGRAPHE III - TRANSMISSION.

A. TRANSMISSION HYDRAULIQUE.

1. Fonctionnement.

La transmission hydraulique Voith L 217 se compose essentiellement de trois circuits hydrauliques, deux transformateurs (ou convertisseurs) de couple pour le démarrage et les vitesses faibles ou moyennes, un coupleur pour les grandes vitesses.

On trouvera à la planche 29 une représentation schématique de la transmission. En s'y rapportant, on aperçoit :

1. La transmission en position de marche à vide.
2. Le convertisseur de couple qui est utilisé seul depuis 0 jusqu'à environ 37,5 % de la vitesse maximum de la machine (1er étage).
3. Le second convertisseur de couple qui est utilisé seul depuis environ 37,5 % jusque approximativement 75 % de la vitesse maximum de la machine (2ème étage).
4. Le coupleur qui est utilisé seul depuis environ 75 % jusqu'à 100 % de la vitesse maximum de la machine (3ème étage).

L'entrée de la turbo-transmission est constituée par un multiplicateur de vitesse. En effet, on sait que pour une puissance donnée à transmettre au travers d'un coupleur ou d'un convertisseur, les dimensions de l'élément sont d'autant plus réduites que la vitesse du primaire est élevée. Le multiplicateur permet donc de réduire considérablement l'encombrement de la turbo-transmission, et, d'autre part, de combiner avec une même transmission, des moteurs ayant des puissances semblables, mais à des vitesses maxima

de rotations différentes. Il suffit d'adapter le rapport de multiplication.

Le multiplicateur attaque un arbre (4) sur lequel sont calés les éléments primaires de chacun des éléments de la transmission (5) (6) (7).

La mise en fonction de l'un ou l'autre de chacun des éléments est automatique et est obtenue par l'intermédiaire d'un régulateur centrifuge entraîné par l'arbre de sortie de la transmission. Selon sa vitesse de rotation, le régulateur déplace plus ou moins fort un tiroir de contrôle (partie supérieure gauche).

Par ailleurs, une pompe à huile volumétrique (engrenages), commandée par la partie primaire de la transmission (partie supérieure droite), envoie de l'huile sous pression vers ce tiroir, lequel autorise, selon sa position, à répartir vers l'un ou (et) l'autre tiroir de distribution (21 - 22 - partie inférieure centrale). Ces derniers sont, d'autre part, reliés aux canalisations d'huile servant au remplissage des divers éléments de la transmission. Cette canalisation est alimentée par une pompe centrifuge (19), commandée par l'arbre primaire de la transmission par l'intermédiaire d'engrenages droits et coniques (17-18), ayant un débit relativement élevé.

a) Marche à vide.

Chacun des éléments est vide ; l'huile venant de la pompe à engrenages n'a pas accès au tiroir de contrôle, car le pointeau de remplissage (31), placé juste avant le tiroir reste fermé tant que l'accélérateur est en position ralenti du moteur.

Les tiroirs de distribution (21-22) sont fermés et empêchent le remplissage de l'un des éléments quelconque.

Signalons que la pompe volumétrique commandant les ti-

roirs de distribution est alimentée en huile par la pompe centrifuge.

b) Démarrage.

Le régulateur ne tourne pas encore et le tiroir de contrôle (35) est dans sa position la plus enfoncée. L'huile de commande arrive au premier tiroir de distribution, le pointeau est à présent ouvert étant donné que l'accélérateur a quitté la position ralenti, et ce tiroir, sous l'effet de la pression, se déplace et livre passage à l'huile de remplissage du premier convertisseur. Ce remplissage est extrêmement rapide étant donné le grand débit de la pompe centrifuge. La turbine du convertisseur se met à tourner et entraîne l'arbre de sortie de la turbo-transmission.

Il est à noter que primaire et secondaire du second convertisseur et du coupleur sont entraînés dans la rotation des arbres d'entrée et de sortie, étant respectivement solidaires de ceux-ci, mais ils n'absorbent aucune puissance car ils ne brassent que de l'air.

Le régulateur centrifuge tourne, mais à une vitesse trop faible pour que les masselottes s'écartent et modifient la position du tiroir de contrôle, Il en est ainsi jusqu'à ce que la vitesse de la machine atteigne environ 37,5 % de sa vitesse maximum.

c) Passage au deuxième étage.

Approximativement à 37,5 % de la vitesse maximum, les masselottes s'écartent et provoquent le recul du tiroir de contrôle. L'huile de contrôle est ainsi admise aux deux tiroirs de distribution qui se placent dans la position permettant simultanément l'alimentation en huile du second convertisseur et la vidange du premier.

Durant l'opération de vidange et de remplissage, la puissance est transmise à l'arbre de sortie par les deux convertisseurs, chacun transmettant une puissance proportionnelle à la quantité d'huile circulant encore de la pompe à la turbine. De ce fait, l'effort au crochet de traction ne subit pas de variations brutales lors du passage d'un étage à un autre.

d) Passage au troisième étage.

Lorsque la vitesse de la machine atteint à peu près 75% de sa vitesse maximum, les masselottes du régulateur s'écartent encore davantage et le tiroir de contrôle autorise maintenant le passage de l'huile de contrôle vers la canalisation qui alimente le tiroir de distribution principal. Ce dernier se trouve dès lors placé dans la position correspondant à l'alimentation du coupleur et à la vidange du second convertisseur.

C'est le coupleur qui transmet maintenant à l'arbre de sortie la puissance qu'il reçoit.

2. Synchronisation entre changement de circuits hydrauliques et charge du moteur Diesel.

La tension du ressort du régulateur se trouve sous la dépendance d'un servo pneumatique (61) alimenté par l'air de la conduite d'accélérateur. Cette commande permet de modifier légèrement les points de passage d'un circuit hydraulique à l'autre en fonction de la charge du moteur.

La transmission hydraulique fonctionne dès lors uniquement dans des zones à rendement optimum.

3. Refroidissement de l'huile de la turbo-transmission.

En marche, la pompe centrifuge de remplissage force une certaine quantité d'huile à passer par la conduite l'amenant au groupe de réfrigération.

Cette quantité d'huile, dont le débit est maintenu constant par un étrangleur, représente le débit minimum nécessaire pour assurer une bonne élimination de la chaleur dans les cas d'extrême effort, c'est-à-dire, d'échauffement de l'huile à des températures maximum de l'ordre de 80 à 100°C.

Cette limitation à un minimum de la quantité d'huile à refroidir présente l'avantage de laisser à la pompe de remplissage la possibilité de débiter vers les organes de transmission proprement dits (convertisseur, coupleur) la quantité d'huile permettant un remplissage accéléré des circuits et donc un passage impeccable des vitesses.

Il est à noter que le diamètre à donner à l'orifice de l'étrangleur est fonction de la résistance qu'offre le réfrigérant au passage de l'huile.

4. Graissage de la turbo-transmission.

Le graissage des roulements et engrenages de la transmission s'effectue normalement avec de l'huile provenant de la pompe de remplissage.

Avant d'arriver aux organes à lubrifier l'huile passe tout d'abord dans un filtre Auto-Klean. La qualité du graissage dépend bien entendu de celle du filtre ; il est par conséquent recommandé de nettoyer régulièrement le filtre lui-même en tournant d'un tour complet une fois par jour la poignée du filtre.

En cas de remorquage de la locomotive, le graissage est maintenu au moyen d'une pompe volumétrique (57) entraînée par le secondaire de la transmission et débitant quel que soit le sens de rotation de ce dernier.

5. Coupleur hydro-dynamique d'entraînement des compresseurs.

La turbo-transmission comporte sur sa face de sortie un coupleur hydro-dynamique pour l'entraînement des compresseurs. Le primaire de ce coupleur est solidaire de l'arbre

primaire de la turbo. Le remplissage ou la vidange du coupleur sont assujettis à la pression régnant dans les réservoirs d'air comprimé. Il se vidange automatiquement dès que la pression atteint sa limite maximum (9 kg/cm²) et se remplit dès que celle-ci est redescendue à sa valeur minimum (7,5 kg/cm²).

Enfin, il est à noter que le coupleur atteint sa vitesse maximum de rotation pour une vitesse de rotation du moteur valant environ 67 % de sa vitesse maximum ; ceci, afin de pouvoir produire, même au ralenti du moteur, une quantité d'air suffisante.

Dans la plage de vitesse comprise entre 67 et 100 % du moteur, la vitesse de rotation est maintenue constante grâce à un régulateur proportionnant le remplissage du coupleur en fonction de la vitesse.

6. Sélection de l'huile.

N'utiliser dans la turbo-transmission que de l'huile minérale de viscosité faible (1,6 à 2,8°E à 50°C) aussi constante que possible.

Outre de bonnes propriétés lubrifiantes, l'huile ne doit pas mousser, de même qu'elle doit pouvoir résister à toute altération susceptible d'apparaître à la longue, surtout à des températures de l'ordre de 100°C.

Enfin, l'huile ne doit donner lieu à aucune corrosion des parties métalliques de la turbo-transmission.

Tableau, donné par le constructeur de la transmission, pour les huiles à utiliser (à l'exclusion de toutes autres).

- B.P. Olex	Energol hydraulique 40 EP.
- Caltex	666 Torque Fluid 100
- Castro	HL 92/55
- Esso	Esstic N 38

- Mobil oil Mobilfluid 93
- Shell S 4682
- Valvoline (Magnet 8 C 500
(Magnet 5 C 500)
- Quantité d'huile : environ 220 kg

Périodicité des vidanges d'huile.

Pour la première vidange, après environ 10 heures de fonctionnement, vidanger l'huile, la filtrer soigneusement, nettoyer le filtre et sa cartouche, rincer la turbo avec de l'huile fraîche.

Par la suite, vérifier tous les trois mois la qualité de l'huile en prélevant un échantillon dans un tube à essais.

Il est à noter, à ce propos, que, tant que l'huile reste propre et translucide (même si elle a pris une teinte brun foncé) on peut continuer à s'en servir.

Remarques :

1. Dans des conditions normales de travail, le plein d'huile tient environ 5000 heures de marche du moteur.
2. Vérifier le niveau de l'huile chaque semaine et compléter si besoin est ; attention, si la consommation est importante, en rechercher la cause et y remédier (consommation considérée comme normale : 1 à 2 litres par semaine).

Remplissage, à l'arrêt, des réservoirs d'air comprimé.

Il va sans dire qu'en accélérant le moteur pour faire travailler plus rapidement le compresseur, on obligerait automatiquement le transformateur de couple du premier étage à se remplir, ce qui donnerait lieu à un échauffement inadmissible. Pour y remédier, on a prévu dans la locomotive un organe d'isolement du dispositif de commande de la distribution (robinet 25 - planche 37), ce qui a pour effet de mettre la turbo-transmission sur la marche à vide.

B. INVERSEUR-REDUCTEUR DE VITESSE A DEUX GAMMES (MANOEUVRE ET LIGNE) TYPE SWV 217.

1. Description.

Ce mécanisme d'inversion de marche à deux étages sert de transmission secondaire pour la turbo-transmission Voith L 217 et est utilisé dans les locomotives diesel hydrauliques à commande à arbres articulés (à cardan). Il renferme dans un carter commun le mécanisme à étages avec une vitesse de manoeuvre et une vitesse de ligne et le mécanisme d'inversion pour le changement de direction.

Les figures 8, 9 et 10 représentent le montage et le dispositif intérieur de la transmission.

Le carter est relié par brides au convertisseur Voith de sorte que son arbre de sortie 57 soit accouplé directement à l'arbre de commande 58 de la transmission.

Les roues dentées en deux parties sont pourvues d'une denture en chevron constituée par les pentes obliques opposées des dentures de chaque partie ; par conséquent, il n'y a pas de poussée axiale sur les paliers.

Pour enclencher une gamme de vitesse ou un sens de marche, les griffes (dents) des arbres situés dans les arbres creux des roues dentées sont déplacées axialement et accouplées à leur contre-griffe. Ce déplacement axial se fait au moyen des leviers de commande 174 ou 171 par l'intermédiaire du dispositif de commande de changement de gamme 172 placé à l'extérieur du carter ou par l'intermédiaire du dispositif de commande de l'inversion du sens de marche 169 qui est commandé au moyen d'air comprimé à partir du poste de conduite. L'enclenchement réalisé est bloqué automatiquement et est indiqué au poste de conduite à l'aide de lampes de contrôle.

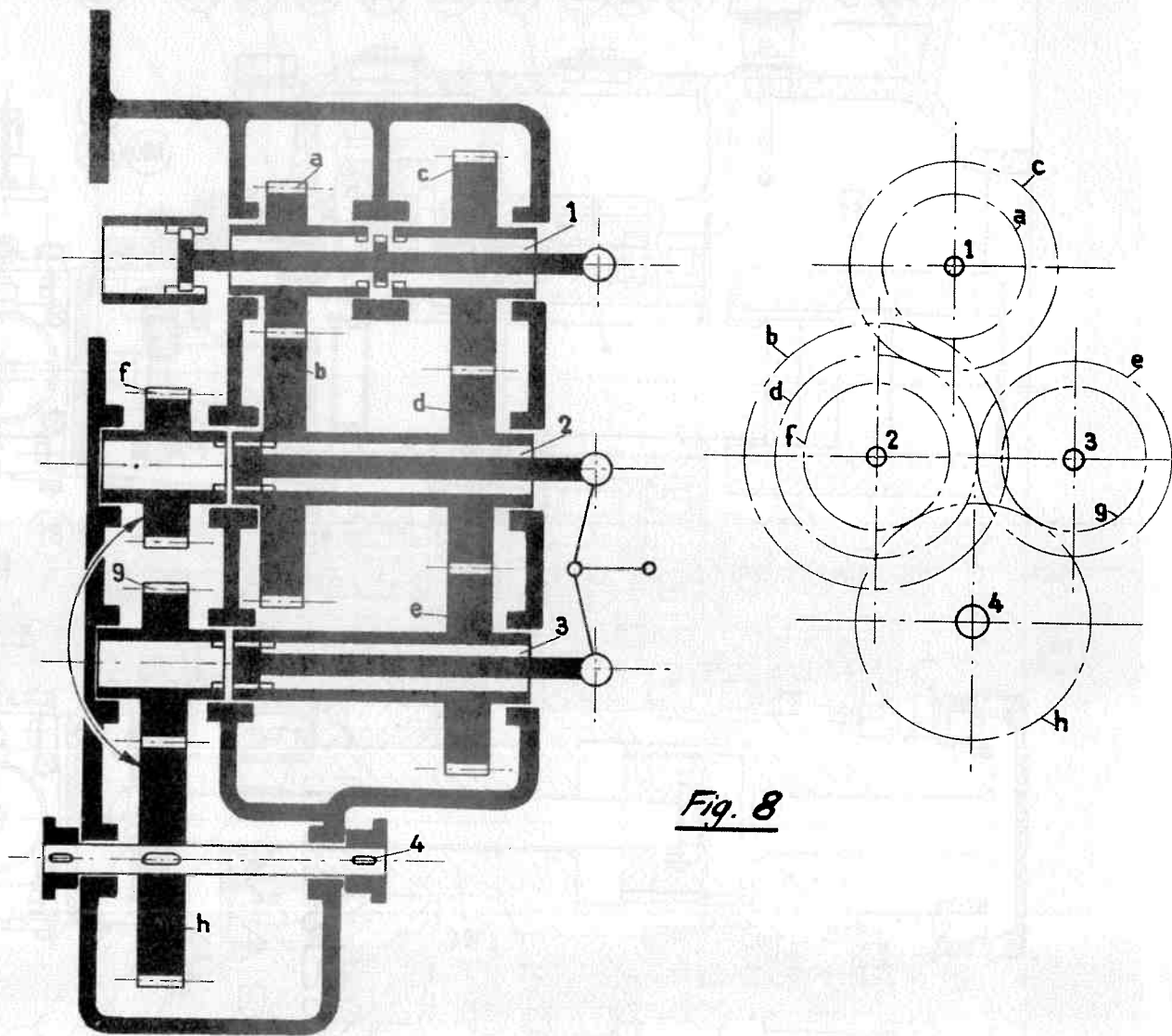


Fig. 8

RAPPORT DE REDUCTION POUR :
VERTRAGING VOOR :

	<u>MARCHE A/</u> <u>VOORUITGANG</u>	<u>MARCHE R/</u> <u>ACHTERGANG</u>
<u>EN MANOEUVRE</u> <u>IN RANGEREN</u>	a b f h	a b d e f g h
<u>EN SERVICE DE LIGNE</u> <u>IN LIJNDIENST</u>	c d f h	c d e f g h

Fig. 9

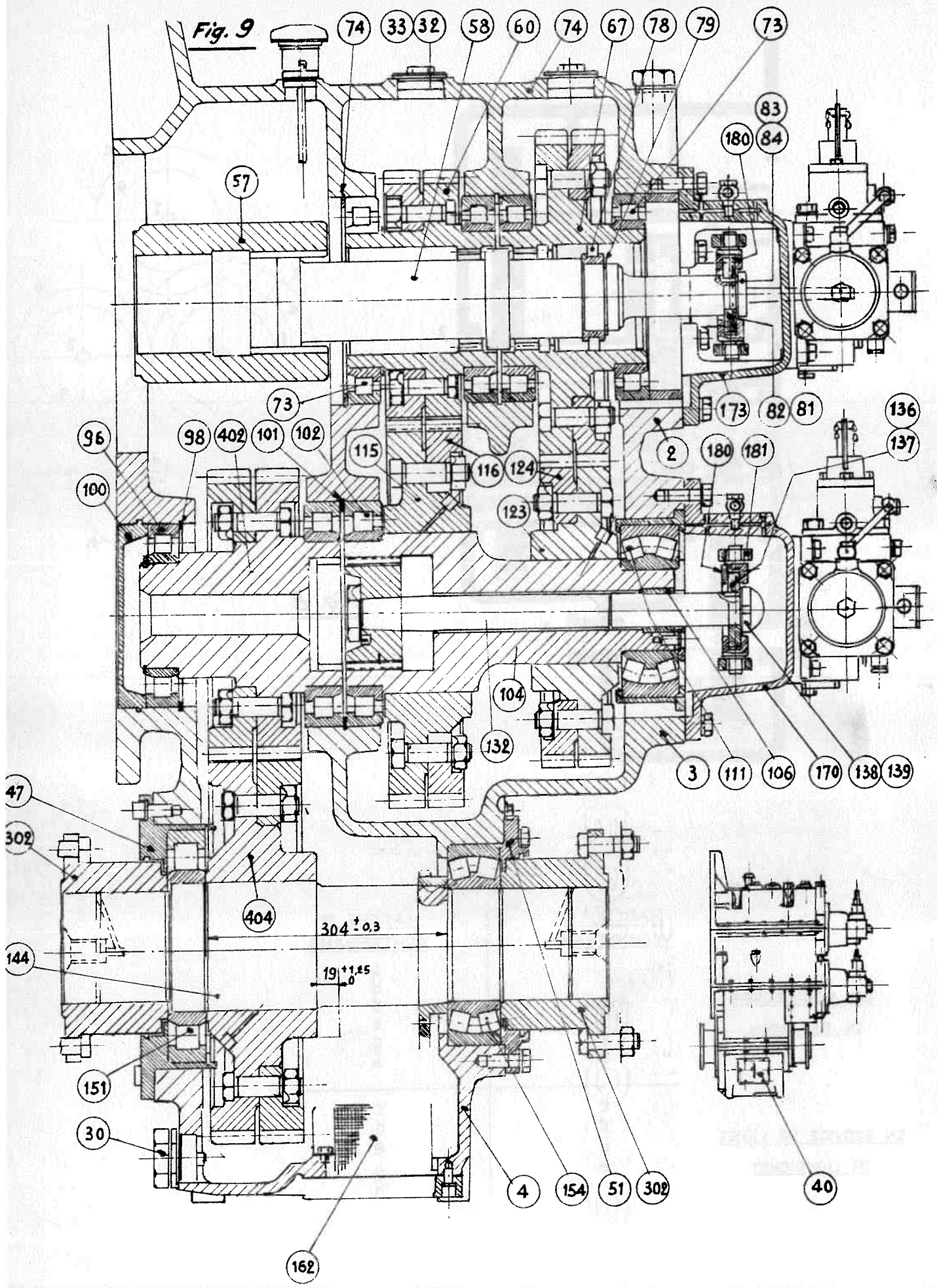
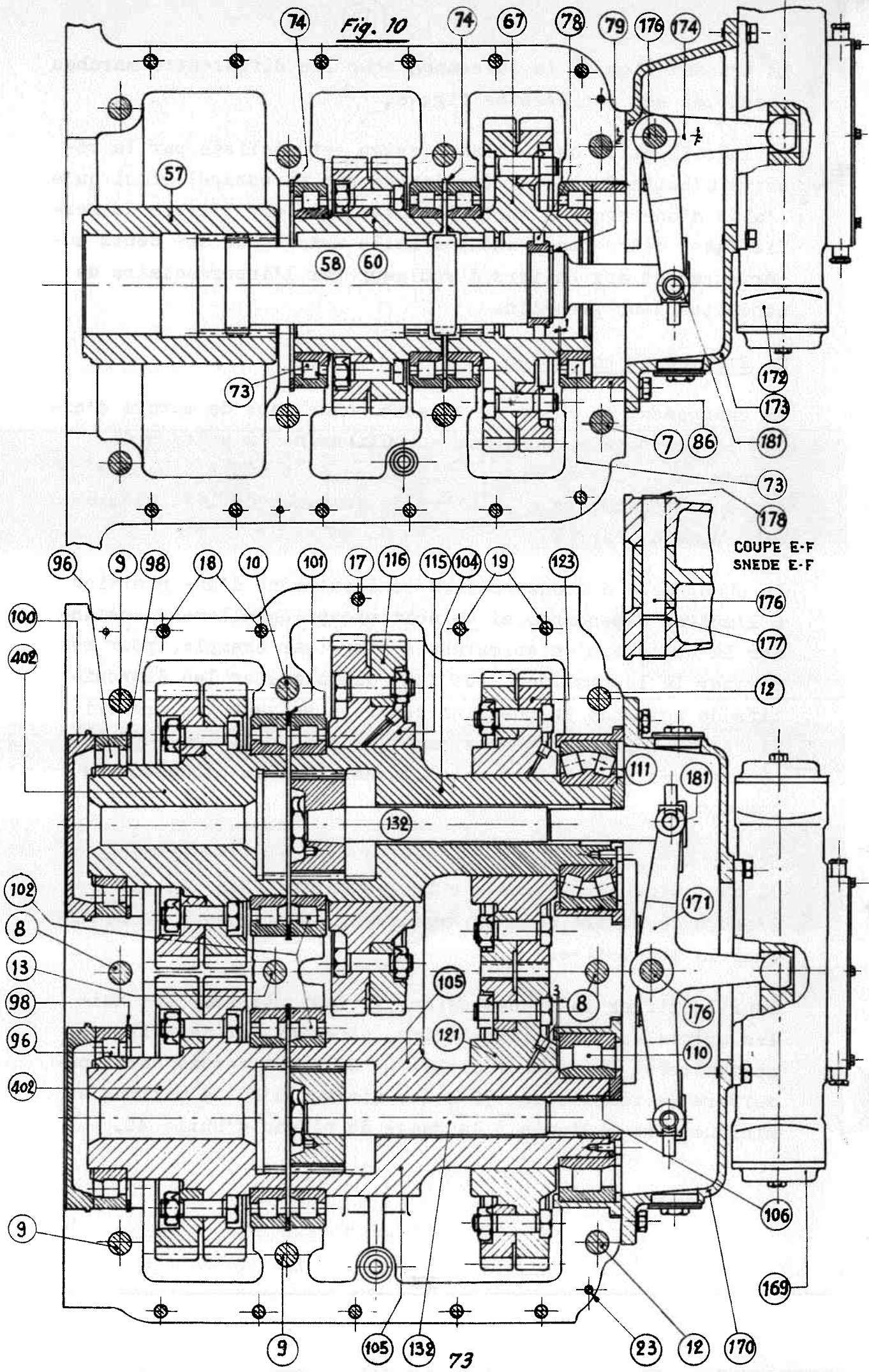


Fig. 10



La transmission de la puissance pour les différentes marches possibles est représentée fig. 8.

La lubrification de la transmission est réalisée par la réserve d'huile du carter (graissage par barbotage) ainsi qu'à l'aide d'une pompe à huile 162 commandée par l'arbre de sortie 144 ; cette pompe amène l'huile aux flancs des dents supérieures et aux paliers à rouleaux par l'intermédiaire de conduites sous pression.

2. Service et entretien.

Le changement de gamme de vitesse ou de sens de marche s'effectue du poste de conduite en actionnant la soupape de connexion correspondante, mais il ne peut avoir lieu que quand la locomotive et l'arbre de commande de la transmission sont à l'arrêt.

Le changement a toujours lieu immédiatement d'une position à l'autre. Cependant, si on doit exceptionnellement commander la transmission en marche à vide (par exemple, pour remorquer la locomotive) ; il faut alors amener les dispositifs de commande en position centrale suivant les prescriptions données sous 3 où on explique également les mesures nécessaires pour éliminer les pannes lors du processus de commande.

S'il y a éventuellement une avarie dans la transmission il faut démonter les deux arbres à cardan attaqués par l'arbre de sortie de l'inverseur-réducteur, avant de remorquer la locomotive.

Pour lubrifier la transmission, il faut utiliser les huiles spéciales pour transmission, offertes par des firmes spécialisées de premier ordre. L'huile est versée par l'ouverture de remplissage 32 ; les niveaux d'huile maximum et minimum sont indiqués à la jauge de niveau d'huile 40.

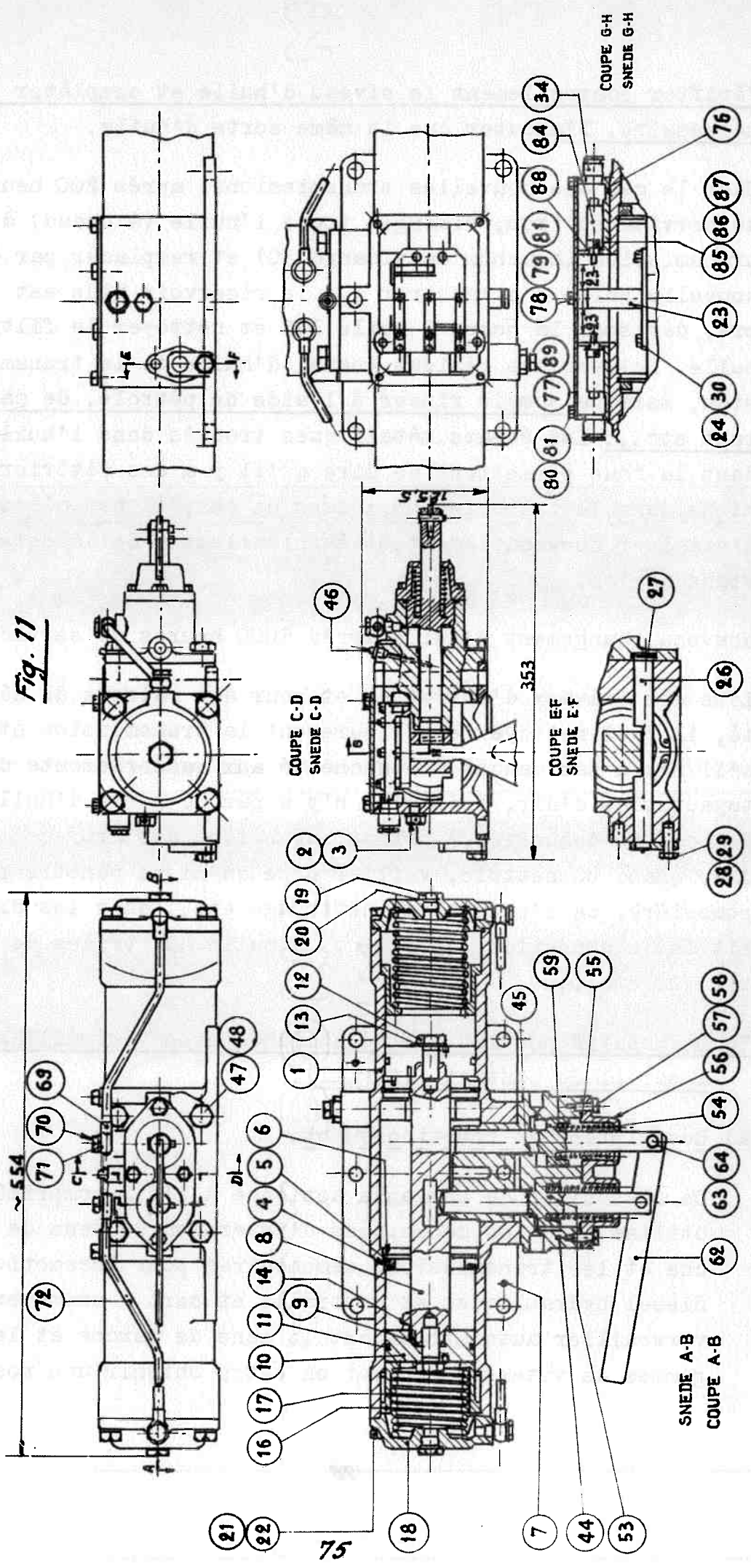


Fig. 11

Vérifier journallement le niveau d'huile et compléter si nécessaire. N'ajouter que la même sorte d'huile.

Dans le cas des nouvelles transmissions, après 200 heures de service environ, vidanger toute l'huile (à chaud) de la transmission (bouchon de vidange 30) et remplacer par de la nouvelle huile ; s'assurer que le réservoir vide est propre, dévisser la pompe à huile 162 et nettoyer le filtre à huile. Enlever les résidus (boue) d'huile de la transmission, mais ne jamais rincer à l'aide de pétrole, de carburant etc... Les éclats métalliques trouvés dans l'huile ou dans la boue permettent de dire qu'il y a des détériorations dans la transmission ; dans ce cas, il est nécessaire d'examiner convenablement et éventuellement de démonter la transmission.

Nouveau changement d'huile après 5000 heures de service.

Lors des travaux d'entretien et pour des raisons de sécurité, il faut nettoyer extérieurement la transmission et voir s'il n'y a pas manque d'étanchéité aux raccordements des tuyauteries d'air, voir s'il n'y a pas de perte d'huile ni de boulons desserrés, surtout aux brides des arbres à cardan. Quand on nettoie, veiller à ce qu'il ne pénètre pas de poussière, de l'essence de nettoyage etc.. dans les dispositifs de connexion, les joints d'huile aux brides de sortie 302 etc...

3. Dispositif pneumatique de commande avec verrouillage et appareil de contact. (fig.11).

a) Description et fonctionnement.

Ce dispositif de commande actionné à l'air comprimé est utilisé dans les mécanismes d'inversion du sens de marche et les transmissions secondaires pour locomotives diesel hydrauliques et autorails et sert à commuter et verrouiller automatiquement le sens de marche et les gammes de vitesse; on peut en outre obtenir une position

centrale (marche à vide de la transmission). Grâce au verrouillage, on maintient n'importe quel enclenchement, même quand - volontairement ou involontairement - on purge l'air comprimé.

Le dispositif de commande complet est installé à l'extérieur de la transmission en un endroit tel que le levier de commande intérieur correspondant de la transmission soit actionné immédiatement par le piston de commande.

On comprendra aisément le montage et le fonctionnement à l'aide de la figure 11 et des explications ci-après :

Les pistons de commande 10 qui se trouvent dans les deux cylindres opposés sont reliés par la tige de piston 8 ; le levier intérieur de commande de la transmission pénètre dans la lumière centrale de celle-ci.

La figure montre l'état :

"Position de commande I enclenchée et verrouillée, air comprimé purgé."

La commutation à la position de commande II (autre sens de marche ou autre gamme de vitesse) est réalisée en actionnant la soupape de commande au poste de conduite. L'air comprimé (6 atm) arrive dans le cylindre de verrouillage en passant par le raccordement à air (gauche) et le trou "a" et pousse le piston de verrouillage 53 jusqu'à sa position finale extérieure (voir coupe C-D); la tige de piston 8 est ainsi déverrouillée. Par le trou "b" maintenant libéré par le piston de verrouillage, l'air comprimé s'écoule dans le cylindre de commande (gauche) en passant par la conduite 72, et pousse le piston de commande 10 jusqu'à l'autre position finale (butée à l'anneau d'étanchéité en caoutchouc 4).

La tige 8 du piston est aussitôt verrouillée en cette position par le piston (droit) de verrouillage qui est

poussé en avant par la pression du ressort 54. Le contrôle de la commutation est réalisé par un levier de commande actionné par la tige du piston 8 ; ce levier actionne un microswitch à chaque fin de course et la commutation est ainsi contrôlée au poste de commande par des lampes-témoins.

Chaque commutation a donc lieu immédiatement d'une position à l'autre et ne peut être réalisée que quand le véhicule est à l'arrêt.

Si on doit exceptionnellement commander en position centrale (marche à vide de la transmission) - par exemple, en cas de remorquage du véhicule -, il faut tout d'abord amener la soupape de commande au poste de conduite en position de fermeture ; ainsi, les deux cylindres de connexion sont purgés de l'air. Ensuite, on ouvre le verrouillage à l'aide du levier à main 62 pour permettre au piston de commande 10 d'être poussé en position centrale par la pression du ressort 17. La tige du piston 8 doit être verrouillée en cette position en tournant de 180° le pivot de verrouillage 26 après avoir défait la vis 28. Le réenclenchement après déverrouillage s'effectue à l'aide d'air comprimé à partir du poste de commande.

b) Commande manuelle de secours.

Quand il n'y a pas d'air comprimé, mais que - pour une raison quelconque - on doit réaliser une commande de la transmission, on ne peut le faire que quand le moteur est à l'arrêt. On procède de la façon suivante :

Tout d'abord, amener le dispositif de commande en position centrale comme décrit ci-dessus, mais ne pas verrouiller. Ensuite, enlever la vis de fermeture 19 correspondant à la commande désirée; puis visser la vis auxiliaire et comprimer la tige du piston 8 en position

finale contre la pression du ressort par exemple 17 jusqu'à ce que le piston de verrouillage entre dans l'encoche. S'il se produit, avant cette introduction une forte résistance à la vis auxiliaire, on défera un peu cette dernière et on tournera un peu l'arbre de transmission correspondant (voir description de la transmission), de sorte que tout en vissant plus fort la vis auxiliaire, on obtienne la position finale et le verrouillage de la tige du piston.

Ensuite, enlever à nouveau la vis auxiliaire et introduire la vis 19.

c) Entretien.

Pour entretenir le dispositif de commande, il suffit d'observer assez souvent si le fonctionnement et le verrouillage sont irréprochables, de vérifier si les raccords à l'air sont bien étanches, si les vis ne sont pas desserrées, etc. Pour lubrifier, on ne peut presser que $\frac{1}{2}$ cm³ environ de graisse dans la nipple de graissage 46 et ce, tous les mois environ. Trop de graisse empêcherait la course du piston de verrouillage et ainsi le verrouillage.

Dans ce cas, on amène la commande en position centrale; on doit alors dévisser les raccords à air, enlever le couvercle 56 avec les deux pistons de verrouillage et enlever l'excédent de graisse des cylindres et des trous d'air "a" et "b".

En cas de pannes éventuelles lors du processus de commande, amener à nouveau en position centrale et démonter le dispositif de commande complet. Veiller à ce que des rondelles Grower, etc. ne tombent pas dans la transmission. On peut maintenant vérifier à l'aide du levier de commande de la transmission qui est dégagé si on peut facilement déplacer le manchon de commande et l'embrayage complètement des deux côtés. En cas d'éventuelles

difficultés, voir la description de la transmission.
Vérifier en outre à l'aide d'air comprimé le dispositif de commande complet démonté ; s'il y a des pannes, il faut le désassembler comme décrit au paragraphe suivant.

C. PONT D'ESSIEU TYPE V 23.

1. Description.

Ce pont d'essieu est utilisé dans les locomotives diesel et autorails commandés par arbres à cardan.

Le dispositif intérieur du pont d'essieu est visible sur les figures 12, 13 et 14. Suivant la disposition du pont d'essieu dans le véhicule, l'arbre de commande supérieur est muni d'une ou de deux brides de raccordement ; on peut également placer une bride à l'arbre à pignons coniques pour commander un autre essieu moteur.

Par l'intermédiaire d'une paire d'engrenages droits à denture hélicoïdale, (voir plan fig.13), l'arbre de commande actionne le pignon conique et, par celui-ci, le pignon à plateau (couronne) fixé à la bride forgée de l'essieu moteur au moyen de boulons ajustés 80 voir fig.14. Le pignon à plateau (couronne) et le pignon conique ont une denture hélicoïdale (courbe) Klingelnberg ou Gleason.

L'arbre à pignons coniques est logé dans trois paliers à rouleaux qui ne reçoivent que les pressions radiales ; un quatrième palier reçoit la poussée axiale du pignon produite par la denture courbe. Une autre version constituée également de trois paliers en possède deux à rouleaux qui ne reçoivent que les pressions radiales, le troisième, constitué de deux roulements coniques opposés, reprend l'action combinée des pressions radiales et de la poussée axiale du pignon produite par la denture courbe (voir fig.14).

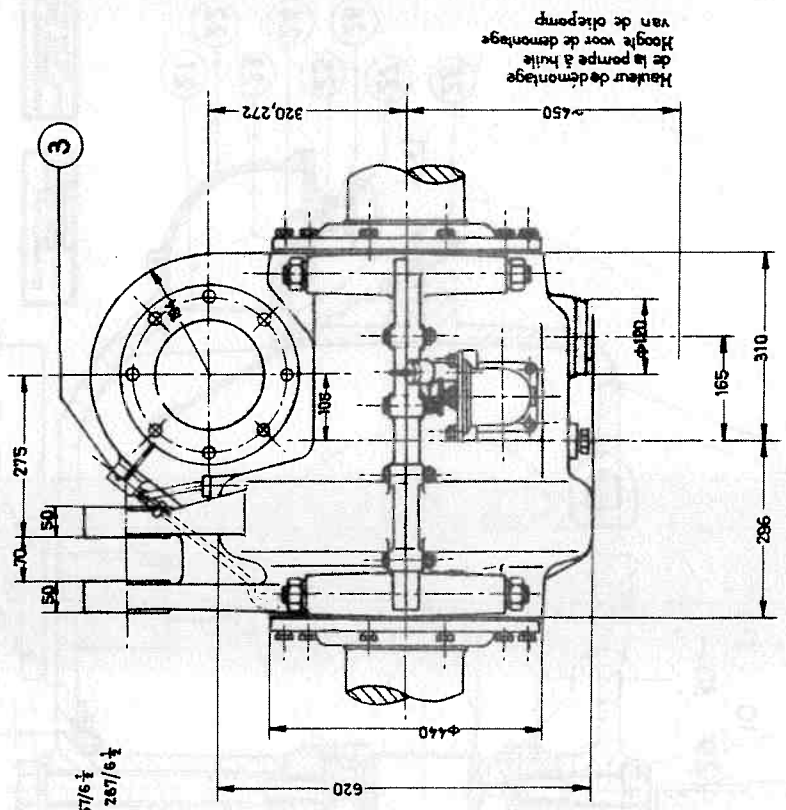
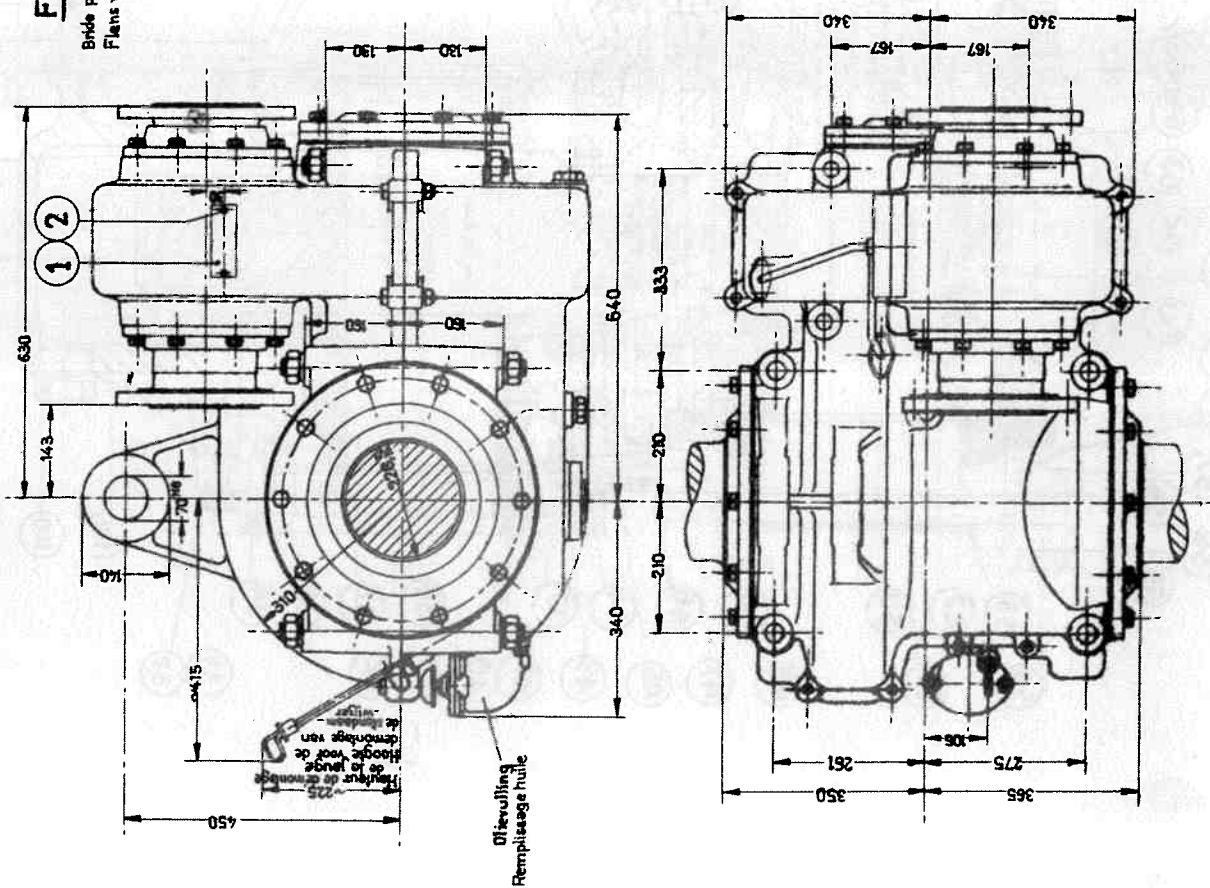


FIG.12

Bride pour cardan 287/6 1/2
Flens voor cardans 287/6 1/2

Type V20 modifié K.T.
TYPE : Licence Mylius
Ems n° 4074/18 rep.C
N° FABRICATION:

V20 type gewijgd K.T.
TYPE : Mylius licentie
Geheel n° 4074/18 merk C
VERVAARDIGINGSN°:

14 Eenheden 5 ponts avec essieux finis plan n° ABR 20-5287/2C, N° d'ord. 08.251.c.01/75.781 pour 850ch.
14 Bruggen 5 ponts avec essieux finis plan n° ABR 20-5309/2C, N° d'ord. 08.255.c.01/75.612 pour 1600ch.

Bruggen met afgewerkte assen lekenning nt Volgnummer Bestelling voor

PONT N° 3
BRUG N° 3

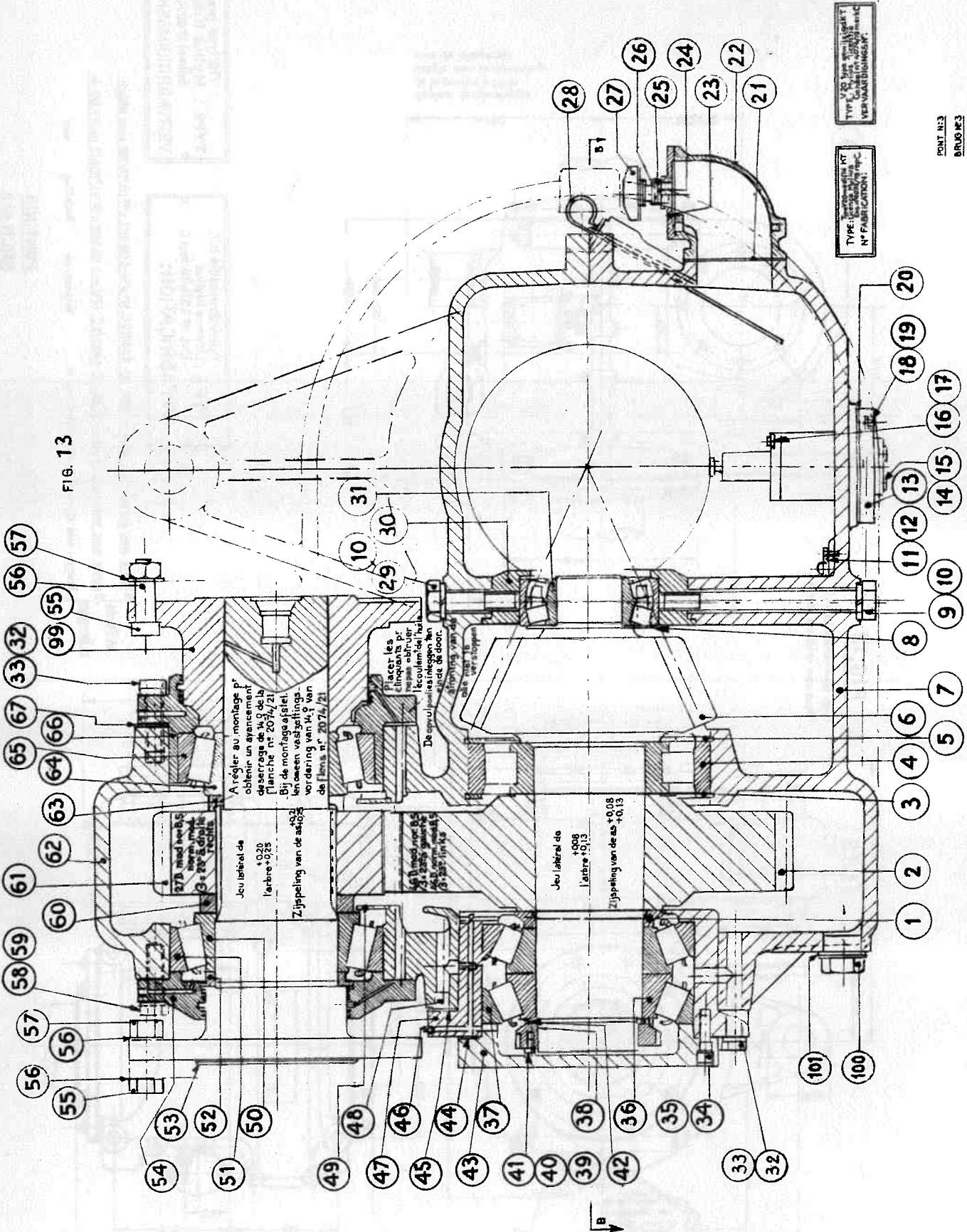


FIG. 13

A régler au montage pour obtenir un avancement de serrage de 14,9 de la flèche n° 2074/21. Bij de montage of stiel, een omeen vastzetting van 14,9 van de flens n° 2074/21.

Placer les liques par rapport au trou central. De opening van de door, die met 16 mm is afgezet.

Jeu latéral de +0,08 l'arbre 10,13. Zijspeling van de as +0,08 l'arbre 10,13.

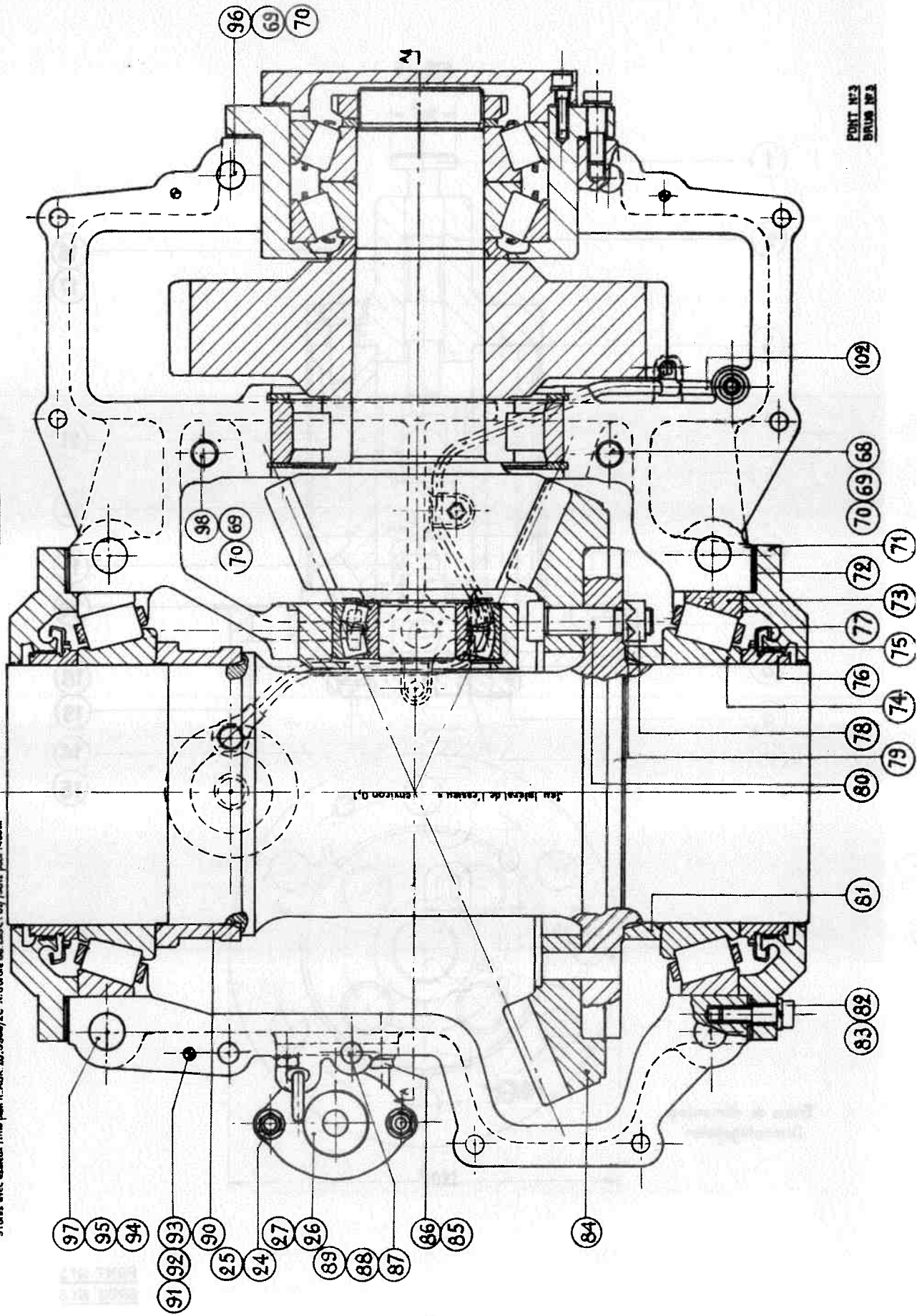
TYPE: 2018 2019 2020 2021 2022 2023 2024 2025 2026 2027 2028 2029 2030 2031 2032 2033 2034 2035 2036 2037 2038 2039 2040 2041 2042 2043 2044 2045 2046 2047 2048 2049 2050 2051 2052 2053 2054 2055 2056 2057 2058 2059 2060 2061 2062 2063 2064 2065 2066 2067 2068 2069 2070 2071 2072 2073 2074 2075 2076 2077 2078 2079 2080 2081 2082 2083 2084 2085 2086 2087 2088 2089 2090 2091 2092 2093 2094 2095 2096 2097 2098 2099 2100 2101

TYPE: 2018 2019 2020 2021 2022 2023 2024 2025 2026 2027 2028 2029 2030 2031 2032 2033 2034 2035 2036 2037 2038 2039 2040 2041 2042 2043 2044 2045 2046 2047 2048 2049 2050 2051 2052 2053 2054 2055 2056 2057 2058 2059 2060 2061 2062 2063 2064 2065 2066 2067 2068 2069 2070 2071 2072 2073 2074 2075 2076 2077 2078 2079 2080 2081 2082 2083 2084 2085 2086 2087 2088 2089 2090 2091 2092 2093 2094 2095 2096 2097 2098 2099 2100 2101

PONT N°3 BRUG N°3

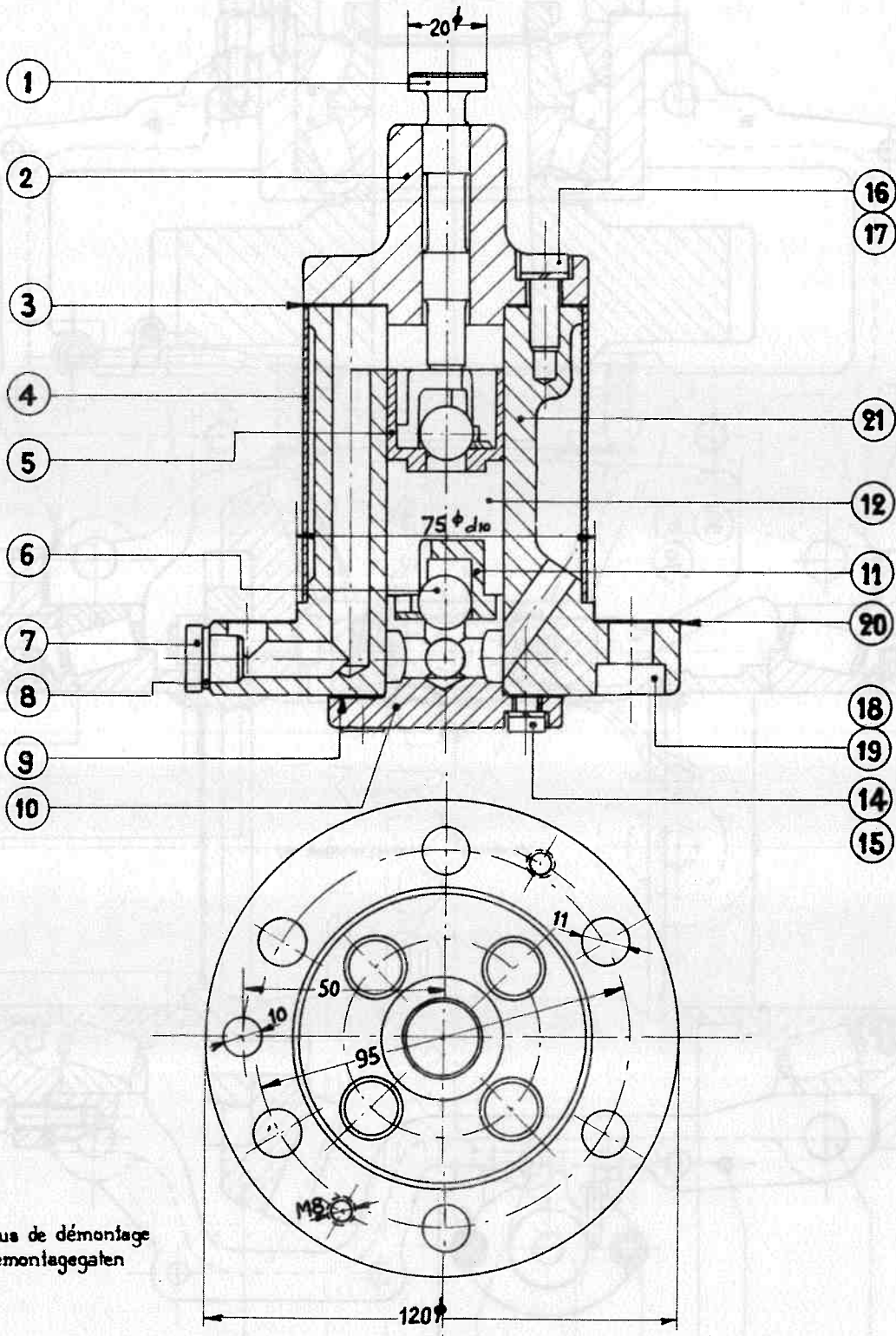
4 Ponds avec capotus finis dans n° ABK, 20. 5287/5 c. M. d. l. de 06. 101. C. 01/71731 pour 980 ch.
 5 Ponds avec capotus finis dans n° ABK, 20. 5287/5 c. M. d. l. de 06. 101. C. 01/71731 pour 980 ch.
 6 Ponds avec capotus finis dans n° ABK, 20. 5287/5 c. M. d. l. de 06. 101. C. 01/71731 pour 980 ch.

FIG. 14



PONT. N° 3
BRUN. N° 3

FIG. 15



Trous de démontage
Demontagegaten

PONT N° 3
BRUG N° 3

Le carter d'engrenages placé entre les roues sur l'axe horizontal de l'essieu est logé sur l'arbre moteur par l'intermédiaire de roulements à rouleaux coniques 73, 74; les couvercles latéraux sont munis de joints à labyrinthe. Les roulements à rouleaux coniques, ainsi que le jeu correct des dents entre le pignon à plateau (couronne) et le pignon conique, sont réglés avec des tôles d'ajustage (clinquants) situées entre le couvercle et la boîte (carter) ; le réglage du pignon conique dans le sens longitudinal s'effectue également par des tôles d'ajustage (clinquants) entre le carter d'engrenages et la boîte des paliers à rouleaux.

Une quantité d'huile convenable dans le carter d'engrenages (graissage par immersion : barbotage) ainsi que la pompe à huile (figure 15) actionnée par un excentrique sur l'essieu moteur, servent au graissage du pont d'essieu.

Les forces de réaction agissant sur le pont d'essieu sont reprises par un bras de support relié d'une manière appropriée au bogie ou au châssis du véhicule.

2. Recommandations.

Pour le graissage du pont d'essieu, on ne peut utiliser que de l'huile spéciale pour engrenages. (Voir plus loins sous 3).

Des entailles pratiquées à la jauge d'huile indiquent le niveau d'huile maximum et minimum. Il faut vérifier, si possible chaque jour, le niveau et compléter suivant besoin ; ne remplir qu'avec de l'huile du même type.

Pour les nouvelles boîtes, après environ 200 heures de service, vider la totalité de l'huile - à l'état chaud de service - dans un réservoir vide et propre et la remplacer par de l'huile fraîche. Enlever la pompe à huile et nettoyer le filtre. Enlever les crasses d'huile du carter d'engrenages mais ne jamais rincer avec du pétrole ou du carburant ! Si l'on trouve des éclats de métal dans l'huile

vidangée ou dans les crasses d'huile, on peut conclure à des dommages à la boîte d'engrenages et il faut alors procéder à un examen minutieux de la boîte et la démonter éventuellement.

Les autres vidanges se feront après 5000 heures de service.

En ce qui concerne les travaux usuels d'entretien, on doit nettoyer extérieurement le pont d'essieu et contrôler les pertes d'huile éventuelles, les boulons desserrés - en particulier aux brides de l'arbre à cardan. Lors du nettoyage, il faut veiller à ce que l'essence de lavage, etc., ne pénètre pas dans les joints à labyrinthe.

Après environ 1000 heures de service, il est important de faire contrôler, par des ouvriers spécialisés, le réglage des roulements à rouleaux coniques des ponts.

Lorsqu'on remorque le véhicule, on doit veiller à ce qu'il y ait un niveau d'huile correct dans les ponts d'essieu. S'il y a un défaut dans le mécanisme de l'inverseur-réducteur, il est nécessaire de démonter le ou les arbres à cardan commandés par l'arbre de sortie de l'inverseur-réducteur.

On conseille, suivant les conditions de service après environ 5000-8000 heures de marche, ou bien lors de la révision générale du véhicule, de démonter l'essieu moteur, d'ouvrir le pont d'essieu et de faire un examen approfondi. A nouveau, cet examen sera fait en remise ou atelier par un personnel spécialisé.

Il est malgré tout important de signaler les points suivants :

1. Ne jamais rincer l'intérieur de carter d'engrenages avec du mazout, pétrole ou un carburant quelconque.
2. Les dispositifs de sécurité contre le desserrage ne

peuvent être réemployés, ils doivent être remplacés par des nouveaux.

3. Après révision, surveiller attentivement le pont d'essieu lors de la mise en service.

3. Graissage du mécanisme.

Les sollicitations et les puissances élevées des machines et mécanismes modernes posent des exigences spéciales en ce qui concerne l'huile de graissage à utiliser, car celle-ci influence considérablement la marche régulière et la durée de vie des machines.

C'est pourquoi les fabricants d'huile ont créé une huile spéciale en ajoutant des matières chimiques actives (additifs), qui répondent à chaque exigence de graissage. Les huiles de graissage appropriées pour les mécanismes à roues dentées, par exemple, contiennent des matières actives qui arrêtent l'oxydation (vieillessement), la formation de l'écume et augmentent en particulier la résistance à la pression et l'adhérence du film et que par conséquent elles ont une "valeur de graissage" plus élevée en tant qu'huile spéciale pour engrenages (appelée huile douce alliée et EP).

Pour d'autres machines, par exemple, les moteurs à combustion, il existe également de l'huile spéciale qui contient d'autres additifs et dès lors ne doivent pas être utilisés pour les engrenages à roues dentées fortement sollicités ; ils ne peuvent pas non plus être mélangés avec des "huiles pour engrenages" étant donné que les différents additifs ne s'accrochent pas chimiquement entre eux ou sont sans effet. Lorsque l'on doit filtrer l'huile employée pour la réutiliser dans le mécanisme, elle ne peut être mélangée à d'autres espèces d'huile. On doit ajouter à l'huile filtrée environ 50 % d'huile fraîche pour engrenages. Lors de la "régénération chimique" au moyen de terre à blanchir et

autres produits, on évacue malheureusement les additifs pour engrenages ; l'huile régénérée de la sorte n'est dès lors plus utilisable pour les engrenages fortement sollicités mais seulement dans des buts de second ordre.

De plus, nous devons insister sur le fait d'après avoir évacué l'huile pour la remplacer totalement, on ne peut jamais rincer avec du pétrole ou du carburant pour diesel.

L'importance d'un "bon graissage" exige de n'employer que des espèces d'huile dont la qualité appropriée est garantie par les fabricants ou les fournisseurs ; car il n'est pas possible, pour le consommateur, de contrôler et de déterminer la qualité de l'huile. Pour l'entreposage, toute confusion sera évitée grâce à la marque distinctive des sortes d'huile.

Nous devons décliner toute responsabilité au cas où des mécanismes subirait éventuellement des dommages par suite de l'emploi d'huile non appropriée.

Pour le graissage de nos engrenages, il convient d'utiliser les huiles pour engrenages spéciales recommandées par les firmes citées ci-après, huiles ayant une viscosité d'environ 7 E à 19 E pour 50°C (environ 50-140 cSt) ou d'autres huiles pour engrenages de même valeur.

Fabricants	Température ambiante en dessous de 0°C	Viscosité en cSt et (E) pour 50°C	Température ambiante au dessus de 35°C	Viscosité en cSt et (E) pour 50°C
BP	BP energol GR 200-EP	76-91 cSt = 10-12 E	BP energol GR 300-EP n	114-122 cSt = 15-16 E
ARAL	BV-OEL CG	49 cSt = 6,5 E	BV-OEL GW	125 cSt = 16,5 E
CALTEX	Meropa Lubricant 2	86,5 cSt = 11,4 E	Meropa Lubricant 3	148 cSt = 19,5 E
CASTROL	ALPHA LS 2	76,5 cSt = 10,1 E	ALPHA LS 3	123 cSt = 16,2 E
ESSO	TERESSO EP-56	48 cSt = 6,3 E	PEN-0-LED EP-2	76 cSt = 10 E
MOBIL	Mobil Com-pound BB oder Mobilube GX 80	90 cSt = 11 E 50,5 cSt = 6,3 E	Mobil Com-pound DD oder Mobilube GX 90	150 cSt = 19,7 E 113 cSt = 13 E
SHELL	Macoma 68	76 cSt = 10 E	Macoma 72	110 cSt = 14,5 E
VALVOLINE	Valvoline R-506 EP	61 cSt = 8,9 E	Valvoline R-808 EP	111,3 cSt = 14,65 E
VEEDOL	Multigear 80	60,6 cSt = 8 E	Multigear 90	132 cSt = 17,5 E

Pour les températures ambiantes normales, on peut utiliser les deux séries d'espèces. Les différents types d'huile énumérés correspondent aux différentes marques actuelles et sont valables pour nos engrenages fortement sollicités. Pour les engrenages plus petits, moins sollicités, on peut utiliser des huiles moins chères, faiblement alliées, mais cependant, spéciales pour engrenages ; pour cela, il faut choisir des espèces d'huile appropriées selon les recommandations des fabricants.

PARAGRAPHE IV - EQUIPEMENT ELECTRIQUE.

A. GENERALITES.

1. Définition. (Fig.16, p. 92)

Relais électrique : permet de commander à distance au moyen d'un courant électrique de faible intensité l'ouverture ou la fermeture de contacts. Il se compose d'une bobine qui attire un noyau en fer doux solidaire d'une barre de commande des lamelles de contact. Si l'excitation de la bobine ferme les contacts, on parlera d'un relais à contact "NO". Dans le cas où la bobine ouvre le contact : contact "NF". S'il s'agit d'un contact à deux directions : contact "OF". Sur le dessin, une flèche sur la barre de commande indique le sens du rappel du ressort, donc la position de repos.

N.B. : Un relais peut commander simultanément plusieurs contacts différents, solidaires de la barre de commande.

Contacteur : Relais utilisé pour l'enclenchement ou la coupure d'un courant important.

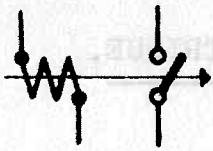
Interrupteur : contacts à commande manuelle qui se maintiennent indifféremment en position ouverte ou fermée.

Poussoir : contacts à commande manuelle rappelés en position de repos par un ressort. Si l'action sur le poussoir ouvre le contact : poussoir "NF". Dans le cas contraire : poussoir "NO".

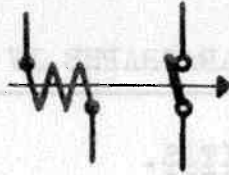
Sectionneur : Interrupteur utilisé pour l'enclenchement ou la coupure d'un courant important, par exemple : le sectionneur de la batterie.

Manocontact : Contacts commandés par l'action d'un fluide sous pression. Lorsque les contacts s'ouvrent sous l'action d'une pression croissante, on parle d'un manocontact "NF",

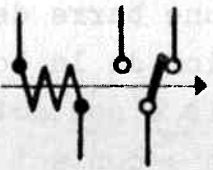
Fig. 16



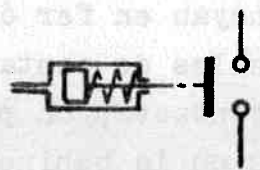
Relais "NO"



Relais "NF"

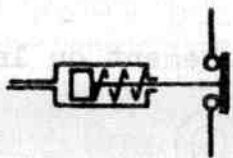


Relais "OF"



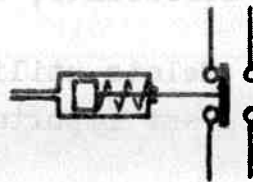
Manocontact "NO"

Mano-kontakt "NO"



Manocontact "NF"

Mano-kontakt "NF"



Manocontact "OF"

Mano-kontakt "OF"



Interrupteur

Schalter



Poussoir "NO"

Drukknop "NO"



Poussoir "NF"

Drukknop "NF"

s'ils se ferment dans les mêmes conditions : manocontakt "NO". S'il y a ouverture et fermeture simultanée de deux circuits différents : manocontakt "OF".

2. Conventions.

- Tous les appareils électriques, pneumatiques ou hydrauliques de la locomotive portent sur les schémas un numéro repère qui renvoie à la nomenclature désignée sur chaque figure.
- Les câbles portent des numéros qui permettent de suivre leur trajet le long des boîtes à bornes de la loco. Ces numéros sont indiqués sur tous les schémas. Pour la compréhension, il est utile de noter que deux câbles ou deux bornes portant le même numéro sont toujours au même potentiel.

N.B.: On trouvera sur la locomotive des tronçons de câbles portant des subdivisions A, B, etc. Ces subdivisions n'ont pas de signification électrique; elles désignent, pour le câblage, les différentes sections d'un câble portant, sur les schémas, un numéro simple.

- Les bornes des boîtes de connexion principales portent, en principe, le même numéro de base que les câbles qui y aboutissent. Les bornes des appareils portent les repérages qui leur ont été attribués par le fabricant et qui n'ont aucun rapport avec le câblage ; ces repérages sont indiqués entre parenthèses sur les schémas.
- Le fil de retour relié directement à N(-) est figuré en traits interrompus.

B. CIRCUIT D'ALIMENTATION, (Planche 30).

1. Description.

Batterie (481) : La locomotive est équipée d'une batterie alcaline SAFT GP 850 de 85 Ah dont les 52 éléments sont disposés dans deux coffres étanches et ventilés, munis de chariots à galets permettant d'amener les accus sur les couvercles rabattus.

Les deux génératrices (491) sont entraînées en tandem par une prise de force du moteur Diesel. Leur puissance unitaire est de 1500 W ; le régime peut varier de 1130 à 4000 tr/min.

L'excitation est contrôlée par les régulateurs de charge.

Les régulateurs de charge (492) comportent chacun :

- Un contacteur "NO" conjoncteur-disjoncteur (493) qui met en parallèle la batterie et la génératrice considérée, lorsque celle-ci atteint une tension suffisante.
- Un relais "NF" régulateur de tension (495) comportant une bobine de tension II et une bobine d'équilibrage I. Son ouverture insère une résistance additionnelle (496) dans le circuit d'excitation.
- Un relais "NF" limiteur d'intensité (494) qui agit sur l'excitation de la même manière que le relais (495).

2. Fonctionnement.

Régulateur de charge : Les fonctions des régulateurs sont les suivantes :

- 1- Empêcher la décharge de la batterie vers les génératrices lorsque celles-ci sont à une tension inférieure.
- 2- Assurer la charge de la batterie en tenant la tension et le courant dans les limites de réglage.

3-, Répartir également la charge sur les deux génératrices.

Conjoncteur-disjoncteur (493). La génératrice étant au repos, les contacts sont ouverts. Lorsque la génératrice atteint sa vitesse d'amorçage, le courant arrive au régulateur par (D+), traverse l'enroulement de tension (493 II), la résistance (497) et retourne à (D-).

Simultanément, l'excitation est assurée par : (D+) - contacts 22; 22bis sur relais (495), - contacts 22 bis; 25 sur relais (494) - borne D.F. - enroulement d'excitation. L'excitation est à son maximum et la tension augmente rapidement. Lorsqu'elle atteint une valeur pré réglée correspondant à la tension nominale de la batterie, le contact (493) se ferme sous l'action de son enroulement II. A partir de ce moment, la génératrice charge par : (D+) - bobine du relais d'intensité (494) - bobine d'intensité (493 I) - contacts 22 et 5 - borne (B+).

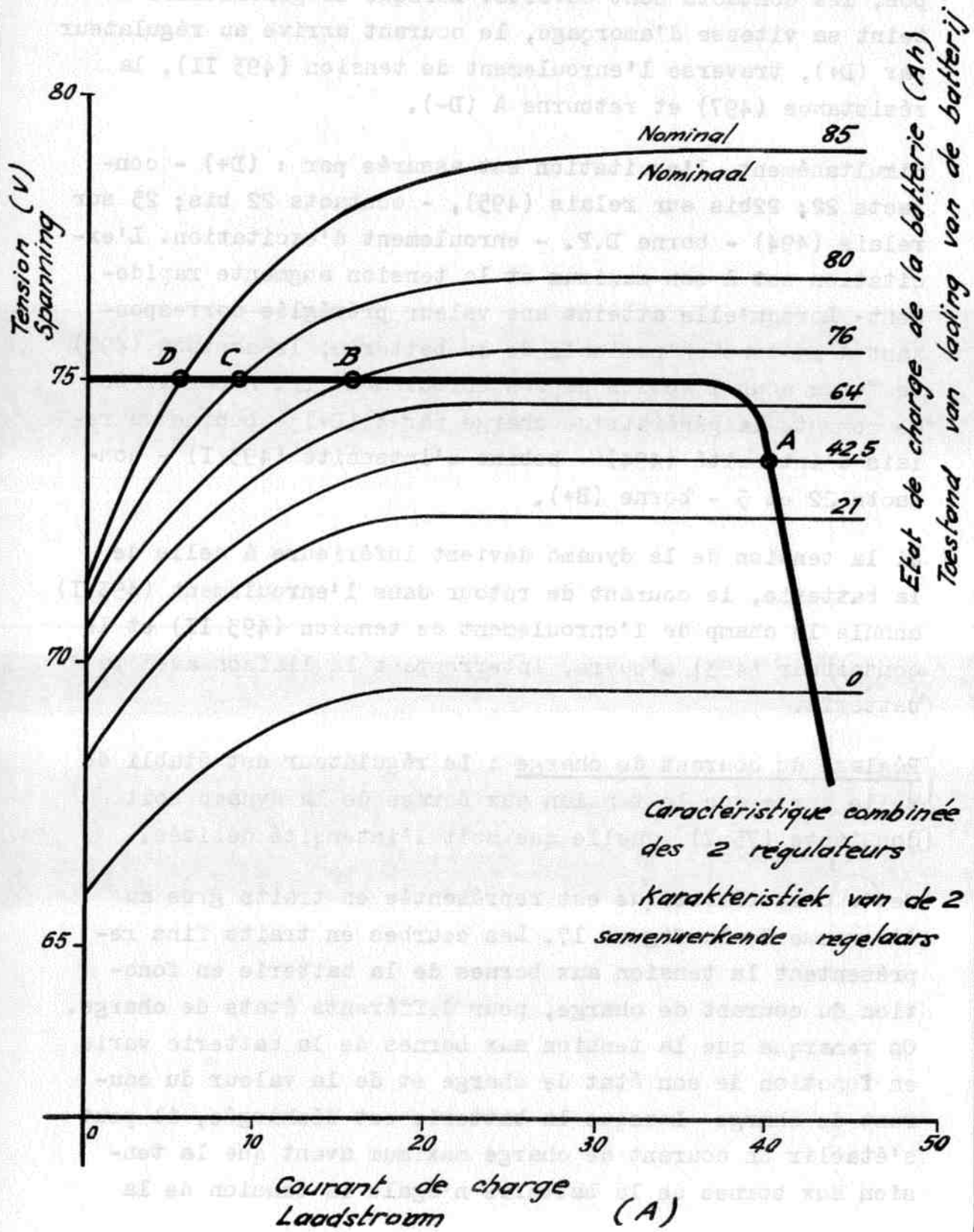
Si la tension de la dynamo devient inférieure à celle de la batterie, le courant de retour dans l'enroulement (493 I) annule le champ de l'enroulement de tension (493 II) et le contacteur (493) s'ouvre, interrompant la liaison avec la batterie.

Réglage du courant de charge : Le régulateur est établi de telle sorte que la tension aux bornes de la dynamo soit constante (75 V), quelle que soit l'intensité débitée.

Cette caractéristique est représentée en traits gros au diagramme de la figure 17. Les courbes en traits fins représentent la tension aux bornes de la batterie en fonction du courant de charge, pour différents états de charge. On remarque que la tension aux bornes de la batterie varie en fonction de son état de charge et de la valeur du courant de charge. Lorsque la batterie est déchargée, il peut s'établir un courant de charge maximum avant que la tension aux bornes de la batterie n'égale la tension de la

Fig. 17

**Charge batterie
Lading van de batterij**



dynamo (point de fonctionnement A). Au fur et à mesure que la batterie se charge, le courant diminue pour compenser la tendance à l'augmentation de la tension, due à l'amélioration de l'état de charge (points de fonctionnement B, C, D). La recharge est donc très rapide mais la surcharge est cependant évitée grâce à la diminution automatique du courant de charge.

Le fonctionnement du régulateur est le suivant :

L'enroulement (495 II) est parcouru par un courant proportionnel à la tension de la génératrice. Lorsque la tension atteint 75 V, le contact (495) s'ouvre en obligeant le courant d'excitation à traverser la résistance (496). La réduction de l'excitation fait baisser la tension et le contact (495) se referme en rétablissant l'excitation initiale maximum.

En pratique, le contact (495) subit une véritable vibration dont la fréquence varie suivant le débit de la dynamo de façon telle que la tension moyenne aux bornes reste constante.

La régulation de tension décrite ci-dessus est complétée par une limitation d'intensité qui protège la génératrice contre les surcharges. A cette fin, le relais 494 comporte un enroulement parcouru par la totalité du courant débité par la génératrice. Lorsque le courant atteint environ 20 A, le relais s'ouvre et le courant d'excitation traverse la résistance (496).

En vue de répartir également la charge entre les deux génératrices, il existe une interdépendance entre les régulateurs de tension. Les enroulements d'équilibrage (495 I) sont montés en opposition entre les bornes (B+) et (44) des deux régulateurs. Lorsque les tensions aux bornes (B+) sont égales, les enroulements ne sont parcourus par aucun courant. Par contre si, par exemple, la génératrice (491 B) débite moins que l'autre, la tension de la borne (B+)

correspondante diminue ; le courant suit alors le circuit : Génér (491 A) - contact 5-28 sur disjoncteur (493 A) enroulement (495 I.A) - bornes 44 - enroulement (495 I.B) - disjoncteur (493 B) - borne (B+). Le champ résultant du passage du courant dans l'enroulement (495 I A) s'ajoute à celui de l'enroulement (495 IIA) pour réduire l'excitation de la génératrice (491 A) tandis que l'effet inverse se produit pour l'autre génératrice. De cette façon, l'équilibre tend à se rétablir.

Si pour une cause quelconque, une des génératrices était mise hors service, l'ouverture du conjoncteur-disjoncteur correspondant empêcherait le fonctionnement du système d'équilibrage et l'installation serait alimentée par une seule génératrice.

Circuit de charge (Planche 30) : Le courant de charge venant des génératrices traverse les fusibles (498 A et B) incorporés aux régulateurs, qui protègent la batterie et les génératrices au cas où le disjoncteur ne fonctionnerait pas. L'intensité du courant de charge est mesurée par l'ampèremètre (487) branché aux bornes du shunt (488). Le courant traverse ensuite le sectionneur d'incendie (485), le sectionneur de batterie (486) et les éléments de la batterie (481). Le retour se fait par le sectionneur de batterie, sectionneur d'incendie et borne négative de la génératrice. La prise (482) branchée aux bornes de la batterie permet la recharge de celle-ci au moyen d'une source extérieure.

C. GROUPE MOTO-POMPE D'INCENDIE (Planche 30).

Il se compose d'une pompe centrifuge d'un débit de 30 l/min sous une pression de 5 kg/cm², entraînée à 2800 tr/min par un moteur électrique de 2 ch, à excitation compound (499). Ce moteur est automatiquement branché aux bornes de la batterie, lors de l'achèvement du sectionneur d'incendie (485), par l'intermédiaire du contacteur (484) actionné par un micro-switch "NO". Une des armatures du contacteur (484) coupe l'alimentation du solénoïde d'arrêt du moteur Diesel (voir paragraphe II).

La description complète du groupe incendie est reprise au paragraphe XII.

D. CIRCUIT DE DEMARRAGE (Planche 30).

1. Description.

Démarrreur (500). Le moteur est amené à la vitesse d'allumage à l'aide d'un démarreur Bosch du type AL/FTB 18/72 qui est essentiellement un moteur électrique série à induit fixe et pignon coulissant dont le déplacement est commandé par un électro-aimant constitué par l'enroulement d'engrènement (502 II) et l'enroulement de maintien (502 III). La liaison mécanique entre l'induit et le pignon coulissant est assurée par un embrayage à disques de friction, lequel a un double but :

- a) Désolidariser l'induit du pignon dès que le moteur diesel est lancé.
- b) Protéger le démarreur contre la surcharge mécanique par limitation du couple.

Lorsque le pignon du démarreur est engagé dans la couronne dentée du volant du moteur, le pont de contact (502 I) permet le passage direct du courant dans les enroulements d'excitation (503) et d'induit.

Relais de démarrage (355).

La séquence de démarrage est commandée par un ensemble de contacteurs et de relais groupés dans le boîtier (355). Le relais (352) et le contacteur (353) sont du type "NO" ; le relais (351), du type "NF", comporte des enroulements antagonistes (I) et (II) en série avec le condensateur de temporisation (354).

Pompe de pré-lubrification (387) et mano-contact (399).

La pré-lubrification est assurée par une pompe entraînée par un moteur électrique de 800 W. Lorsque la pression de 1gkg/cm^2 est atteinte, le mano-contact (399) du type "NO" permet le passage du courant de commande de démarrage (Voir paragraphe II/I).

Interrupteur combiné de démarrage (411).

Il comprend deux parties distinctes :

- un interrupteur à clé de contact,
- un tambour à quatre contacts, possédant une position de repos (N) et deux positions de fonctionnement (S et SS).
Le tambour est pourvu d'un dispositif le rappelant automatiquement en position N ; il est verrouillé dans cette position aussi longtemps que la clé de contact n'est pas en place.

2. Fonctionnement.

L'interrupteur à clé est alimenté par le fusible (421) et l'interrupteur de contrôle (423) - voir planche 31 ; le tambour l'est par le fusible (443). Lorsque la clé est levée, le tambour se trouve nécessairement dans la position (N) et tous les circuits commandés sont isolés de la source positive.

Première position de fonctionnement (S).

Annulation de la sécurité de pression du moteur Diesel (voir paragraphe IV/E.2).

Deuxième position de fonctionnement (SS).

- a) Mise sous tension du moteur de la pompe de pré-lubrification (387). La pression croissante de l'huile actionne le mano-contact (399).
- b) Alimentation du relais de démarrage (355) par le fusible (426) et les mano-contacts (399) et (401). Le courant traverse le contact "NF" du relais (351) et provoque :
 - L'excitation de la bobine du relais (352) dont le contact se ferme, alimentant, d'une part, la borne (50) du démarreur (500) ; d'autre part, la bobine du contacteur (353) dont l'armature, en se fermant, admet le courant à la borne (30) du démarreur par un câble à forte section.
 - La charge du condensateur (354) à travers l'enroulement (351 II) et, en même temps, l'excitation de l'enroulement (351 I), avec retour par les bornes (48), l'inducteur (503) et l'induit du démarreur. Pendant la durée de la charge du condensateur (354), les flux magnétiques des enroulements (351 I et II) sont en opposition et tendent à s'annuler ; le contact reste fermé.

Considérons maintenant le démarreur. Le courant entrant par la borne (50) traverse l'enroulement de maintien (III), simultanément, le courant amené à la borne (30) traverse l'enroulement d'engrènement (II) : le pignon est poussé contre la couronne dentée. En même temps, les enroulements d'excitation (503) et d'induit reçoivent un courant, encore relativement faible, par l'intermédiaire de l'enroulement d'engrènement (II) qui sert de résistance additionnelle, ce qui provoque une lente rotation de l'induit. Au cours de cette première phase, le démarreur ne développe qu'un couple réduit. A partir de cet instant, le fonctionnement peut évoluer de deux façons différentes selon que :

a) L'engrènement se fait immédiatement, ce qui entraîne la fermeture du pont de contact (I) et l'alimentation, à la tension de la batterie, des enroulements d'inducteur et d'induit. L'entraînement du moteur se réalise. Cependant, dès la fermeture du pont de contact (I), les bornes (48) du démarreur et du boîtier (355) sont à un potentiel positif, le courant cesse de parcourir les enroulements (351 I et II) et le contact reste définitivement fermé.

b) L'engrènement ne se fait pas.

Une à deux secondes suffisent pour la charge du condensateur (354). Passé ce délai, si l'engrènement n'est pas encore réalisé, le courant cesse de passer dans l'enroulement (351, II), le contact du relais s'ouvre sous l'action du seul enroulement (I). L'ouverture du relais (351) entraîne celle du relais (352), du contacteur (353) et la mise au repos du démarreur. Le condensateur (354) se décharge à travers les deux enroulements (I et II) dont les flux magnétiques sont maintenant concourants et maintiennent le relais ouvert pendant deux secondes environ, après quoi le cycle recommence automatiquement.

Notes.

A. Le mano-contact (401) inséré dans la ligne de commande du démarrage est destiné à empêcher la mise en service du démarreur lorsque le moteur Diesel est en rotation. En fait, la mise en service du démarreur n'est possible que lorsque la pression de l'huile du moteur se situe entre 1 kg/cm² (pression de pré-lubrification, mano-contact 319) et 3,6 kg/cm² (pression d'enclenchement du mano-contact 401).

B. Le fusible (426), également placé dans la ligne de commande du démarrage, est destiné à être enlevé pendant les opérations d'entretien du moteur Diesel, de façon à empêcher toute tentative de démarrage et protéger ainsi les agents chargés de l'entretien.

C. En cas de défectuosité à la couronne dentée du moteur Diesel, il se peut que l'engrènement soit devenu impossible à réaliser. On considère que, dans les conditions normales, 10 secondes maximum suffisent pour réaliser l'engrènement. Au-delà de cette durée, le machiniste doit rechercher la cause du défaut d'engrènement.

Désengrènement.

Le moteur, qui vient de démarrer, entraîne le pignon plus rapidement que ne le fait le démarreur. Il en résulte un relâchement de l'embrayage et l'adésolidarisation du pignon et de l'induit du démarreur. Cependant, le pignon seul demeure encore en prise tant que l'on tient le commutateur (411) en position (SS) et que la pression d'huile du moteur n'est pas assez élevée pour actionner le mano-contact (401). Au moment où l'alimentation est coupée, l'enroulement le maintien (502 III) et l'enroulement d'engrènement (502 II) ne sont plus sous tension et l'induit s'immobilise rapidement.

E. CIRCUITS DE CONTROLE DU MOTEUR ET DE LA TURBO-TRANSMISSION (Voir planche 31).

1. Généralités.

Ces circuits comprennent :

- la commande - du démarrage et de l'arrêt du moteur,
 - de la pompe d'alimentation en combustible
 - du remplissage partiel de la turbo-transmission.
- la mesure de la vitesse du moteur,
- la vérification de l'isolement électrique par rapport à la masse des appareils et du câblage,
- les sécurités.

Le circuit de mesure de la vitesse du moteur possède son propre alternateur et est indépendant de la batterie et des autres circuits.

La vérification d'isolement prend le courant à la sortie du fusible général des circuits de contrôle (421).

Tous les autres circuits dépendent de l'interrupteur combiné (411), lequel est alimenté par le point A(+), à travers les fusibles (421) et (443) et l'interrupteur (423). Les retours se font par le point N(-).

2. Description.

Interrupteur combiné (411).

Il comprend :

- un interrupteur à clé de contact, pour l'isolement des circuits des sécurités, l'arrêt du moteur et la commande de la pompe d'alimentation en combustible (269),
- un tambour à rappel à contacts étagés pour le démarrage.

Electro-pompe de pré-lubrification (387) et mano-contacts (399) et (401). Voir paragraphe II. Le moteur électrique de la pompe a une puissance de 800 W. Le mano-contact (399) s'enclenche à une pression de 1 kg/cm² et le mano-contact (401) déclenche à une pression de 2,4 kg/cm² et s'enclenche sous 3,6 kg/cm².

Solénoïde d'arrêt du moteur (520). Provoque l'arrêt du moteur lorsque le passage du courant est interrompu. Pour sa description, voir paragraphe II.

Pompe d'alimentation en combustible (269). Pompe électrique d'une puissance de 150 W (voir paragraphe II).

Electrovalves (27) et (51) - sont du type "directes".

L'électrovlave (27) commande le remplissage partiel de la turbo-transmission et l'électrovalve (51), en position "non-excitée", met le moteur au ralenti et débraye la turbo-transmission (voir paragraphe V-G).

Mano-contact (50). Branché sur la conduite automatique, ce mano-contact du type "NO" est prévu pour réaliser la cou-

Fonctionnement des dispositifs de protection

Cause \ Effet	Arrêt moteur (EV 520)	Moteur au ralenti Vidange turbo-trans. (EV 51)	Elimination remplissage partiel turbo-trans. (EV 27)	Klaxon d'alarme (relais 428)	Témoin lumineux
Pression d'huile trop basse (P.H 401 - 2,4 kg/cm ²)	●	●	●	●	●
Niveau d'eau au mini. (Relais 425)	●	●	●	●	●
Actionnement du dispositif d'incendie (Contact. 434)	●	●	●		
Survitesse moteur Diesel 1700 tr/min (Relais 542R)	●	●	●	●	
Eau trop chaude (88°C - th. cont. 237)		●	●	●	●
Huile turbo-transmiss. trop chaude (705°C - th. c. 407 - rel. 441)		●	●	●	●
Niveau d'eau trop bas (relais 427)		● (1)	● (1)		●
Freinage d'urgence (Mano-contact 50)		●	●		
Isolement pneumatique turbo-transmission (robinet 25)			●		
Eau trop froide (35° - th. cont. 238)	●				

(1) Cette action peut être éliminée en ouvrant l'interrupteur 429

Fig. 18

pure du courant des électrovalves (51) et (27), en cas de freinage d'urgence, soit volontaire, soit provoqué par le fonctionnement du dispositif d'homme-mort ou par le dispositif de survitesse de la turbo-transmission. Pour cela, il est réglé de façon à fermer le contact à 4,6 kg/cm² par hausse de pression et couper le contact à 3,5 kg/cm² par baisse de pression.

Contacts sur arbre du controller (430-431). Chaque poste de conduite possède un contact à galet actionné par une came solidaire du volant du controller. Ce contact est fermé dans la position "S" du volant (remplissage partiel).

Niveau-contact (212). Le réservoir d'expansion du circuit de refroidissement est mis en communication avec un réservoir auxiliaire (voir paragraphe II - H) sur lequel est monté un indicateur de niveau à flotteur, muni de contacts électriques "NF" et "NO". Lorsque le niveau de l'eau se situe à 80 mm au-dessus du minimum, le contact "NO" s'enclenche, allume les témoins (432) (433) et excite le relais (427). L'interrupteur (429) plombé en position fermée permet, par son ouverture, d'annuler l'excitation du relais (427). Lorsque le niveau minimum est atteint, le contact "NF" s'ouvre et provoque l'arrêt du moteur par l'intermédiaire du relais (425).

Mesure de la vitesse du moteur. Une génératrice tachymétrique (539) est entraînée par le moteur Diesel. Les voltmètres (540) et (541) gradués en tours/min indiquent, à chaque poste de conduite, la vitesse du moteur.

Boîtier de survitesse (592). Ce boîtier est raccordé aux bornes de la génératrice tachymétrique. Le courant pulsé actionne, lorsque la vitesse du moteur atteint 1650 tr/min, et après information, un relais "NF" (542 R).

Thermo-contacts (237 et 238). Ils sont placés sur la tuyauterie de sortie d'eau du moteur. Le thermo-contact

(237) coupe, à 88°C, la ligne des sécurités et allume les témoins (228). Le thermo-contact (238) empêche le démarrage aussi longtemps que l'eau n'atteint pas une température de 35°C.

Thermo-contact (407), du type "NF", est placé sur la sortie d'huile de la turbo-transmission. A 105°C, il coupe la ligne de sécurité et allume les témoins (408), par l'intermédiaire du relais (441).

Contacteur d'incendie (484). Voir paragraphe IV-C.

3. Fonctionnement.

La ligne principale des circuits de sécurité est formée par l'électrovalve (51) et la série des contacts des appareils suivants : mano-contact (401), relais (425), contacteur (484), relais (542-R), thermo-contact (237), relais (441), relais (427) et mano-contact (50). On voit que l'ouverture d'un seul de ces contacts arrête l'alimentation de l'électrovalve (51) et provoque la mise au ralenti du moteur Diesel et la vidange de la turbo-transmission. Des circuits en dérivation sont branchés en divers points de cette ligne :

- a) Entre le relais (542-R) et le thermo-contact (237), le circuit de commande du solénoïde d'arrêt (520), en passant par le thermo-contact (238).
- b) Entre les relais (441) et (427), le circuit de commande du klaxon d'alarme (521) lequel est actionné par l'intermédiaire du relais "NF" (428).
- c) Entre le mano-contact (50) et l'électrovalve (51), le circuit de commande de remplissage partiel de la turbo-transmission. L'organe principal de ce circuit est l'électrovalve (27) ; cette dernière ne sera excitée que si un des contacts à galet (430) ou (431) est fermé, c.à.d. si un des volants est en position "S". La fermeture du robinet d'isolement (25) de la turbo-transmis-

sion provoque également la coupure du courant alimentant l'électro-valve (27).

Le fonctionnement des sécurités de sur-température d'eau du moteur, de manque d'eau, de baisse anormale de la pression d'huile du moteur et de sur-température de l'huile de la turbo-transmission est indiqué aux tableaux de bord par l'éclairement de témoins (228 - 433 - 402 - 408).

L'action des diverses sécurités est résumée au tableau de la fig.18.

Contrôle de l'isolement électrique.

Deux lampes témoins (438-440) sont montées en série entre les points A(+) et N(-) et éclairent en permanence à demi-tensions. Leur point commun peut être connecté à la masse du châssis par le poussoir "NO" (533) logé dans la boîte Faiveley (528) du poste de conduite arrière. On voit que si la ligne de A(+) est accidentellement à la masse, le témoin (438) s'éteint et le témoin (440) s'éclaire à pleine tension. L'inverse se produit lorsque la ligne (-) est à la masse. Une masse partielle se traduit par une différence d'éclairement entre les deux témoins lorsqu'on actionne le poussoir (533).

F. CONTROLE DE L'INVERSEUR-REDUCTEUR (Planche 32).

1. Principe.

Le dispositif de sécurité empêche le démarrage de la locomotive aussi longtemps que l'engrènement du réducteur et de l'inverseur n'est pas réalisé à fond. De plus, le sens de marche engrené doit être celui défini par la position de la manette d'inversion.

2. Description.

L'appareillage comporte principalement les contacteurs de

l'inverseur (545) et du réducteur (544) qui se ferment en fin d'engrènement, des mano-contacts (34a, 34b) qui sont pneumatiquement solidaires de la manette d'inversion, des redresseurs au silicium (443) utilisés comme cellules de blocage, des lampes-témoins d'engrènement (439), du mano-contact (15) raccordé à la conduite pneumatique de palpage (voir paragraphe V G) ; durant toute opération d'inversion ou de changement de marche, le mano-contact (15) isole l'électrovalve (41) laquelle ne déverrouille le contrôleur que si elle est sous tension.

3. Fonctionnement.

Le courant admis par la borne A(+), le fusible (421) et l'interrupteur (423), traverse ceux des contacts (544) et (545) correspondant aux engrènements de sens de marche et de gamme qui sont réalisés correctement et, par un des redresseurs (443) alimente les témoins d'engrènement (543). En parallèle, par un des mano-contacts (34a) ou (34b) et par le mano-contact (15) l'électrovalve (41) est excitée. On remarque que :

- le courant ne passera vers l'électrovalve de déverrouillage (41) que si le sens de marche engrèné correspond à celui déterminé par la position de la poignée de commande, c.à.d. si le mano-contact (34b) est sous pression lorsque la marche avant est engrènée, et le mano-contact (34a) lorsque la marche arrière est engrènée,
- Les témoins (543) dont l'alimentation ne dépend d'aucun mano-contact, restent éclairés lorsqu'il n'y a pas d'air comprimé ; soit à la mise en service de la locomotive, ou quand les deux volants sont en position "00".

G. ASSERVISSEMENTS DIVERS (Planche 32).

L'alimentation se fait par le point A(+), le fusible (422) et l'interrupteur général des asservissements (424).

1. Commande du sablage.

Elle se fait par les deux poussoirs "NO" "sablage" (526) des boîtes Faiveley (522). L'une des électrovalves (156) est excitée suivant le sens de marche établi aux mano-contacts (34a) et (34b). On remarquera qu'en cas de sablage avec les deux volants en position "00", les électrovalves (156 AV) et (156 AR) seront excitées simultanément.

2. Commande de la purge du frein.

Les boîtes Faiveley (522) comportent chacune un poussoir "NO" (527) qui permet l'excitation de l'électrovalve (148A) commandant la purge des cylindres de frein.

3. Commutation "Voyageurs-Marchandises".

Le régime "Marchandises" est obtenu en fermant l'interrupteur (436) qui excite l'électrovalve (148 B) tandis que le régime "Voyageurs" correspond au repos de cette électrovalve.

H. DISPOSITIF D'HOMME-MORT (Planche 33).

1. Principe.

Pendant la conduite de la locomotive, c.à.d. lorsque le volant est dans toute autre position que "00", le conducteur doit veiller à tenir continuellement le pied sur la pédale (302) du dispositif dit d' "homme-mort". De plus, la pression sur la pédale doit être relâchée régulièrement pendant un court instant, à intervalles n'excédant pas une minute. Le conducteur a également à sa disposition un bouton-poussoir (303) placé à sa gauche, qui se manoeuvre de la même façon que la pédale (302) ; celle-ci et le poussoir

H. LE DISPOSITIF DE VEILLE AUTOMATIQUE (Planche 33).

1. Généralités.

Lorsque le volant de commande est placé dans toute autre position que "00", le conducteur doit, pendant un court instant, placer une des pédales en position "enfoncée" et la ramener ensuite dans la position "d'équilibre".

Cette opération doit se répéter au moins toutes les 60 secondes.

Le conducteur sera prévenu de l'expiration du délai de 60 secondes par l'allumage de la lampe témoin sur chaque tableau de bord et par le fonctionnement du ronfleur.

A ce moment, le conducteur dispose encore de 4 secondes pour enfoncer la pédale; si cette opération n'est pas effectuée dans ce délai :

- le freinage d'urgence se produit ;
- le moteur Diesel se met au ralenti ;
- la traction est coupée par vidange de la turbo-transmission.

2. Description et fonctionnement.

En dessous de chaque tableau de bord est placée une pédale (302). Celle-ci peut occuper trois positions :

- relevée ou de repos ;
- d'équilibre ;
- enfoncée.

Chaque pédale commande deux contacts A et C représentés à la planche 33.

La pédale étant en position de "repos", les contacts A-1 et C-1 sont fermés, les lampes témoin (305) des tableaux de bord et le ronfleur ont leur circuit fermé via le fusible (301), le contact A-1 du poste de conduite 1 et le contact A-1 du poste de conduite 2 connectés en série à la condition que cette pédale soit aussi en position "de repos".

Le volant de commande étant en position "00", la soupape (21) est fermée, la pression d'air ne peut donc agir sur le piston du contact (53) qui reste ouvert et interrompt ainsi le circuit électrique de toute l'installation du dispositif de veille.

Deux HMB c'est à dire 1 dans chaque poste sert à isoler la pédale du poste non occupé!

Relais pneumatique de temporisation.

Pneumatisch tijdrelais.

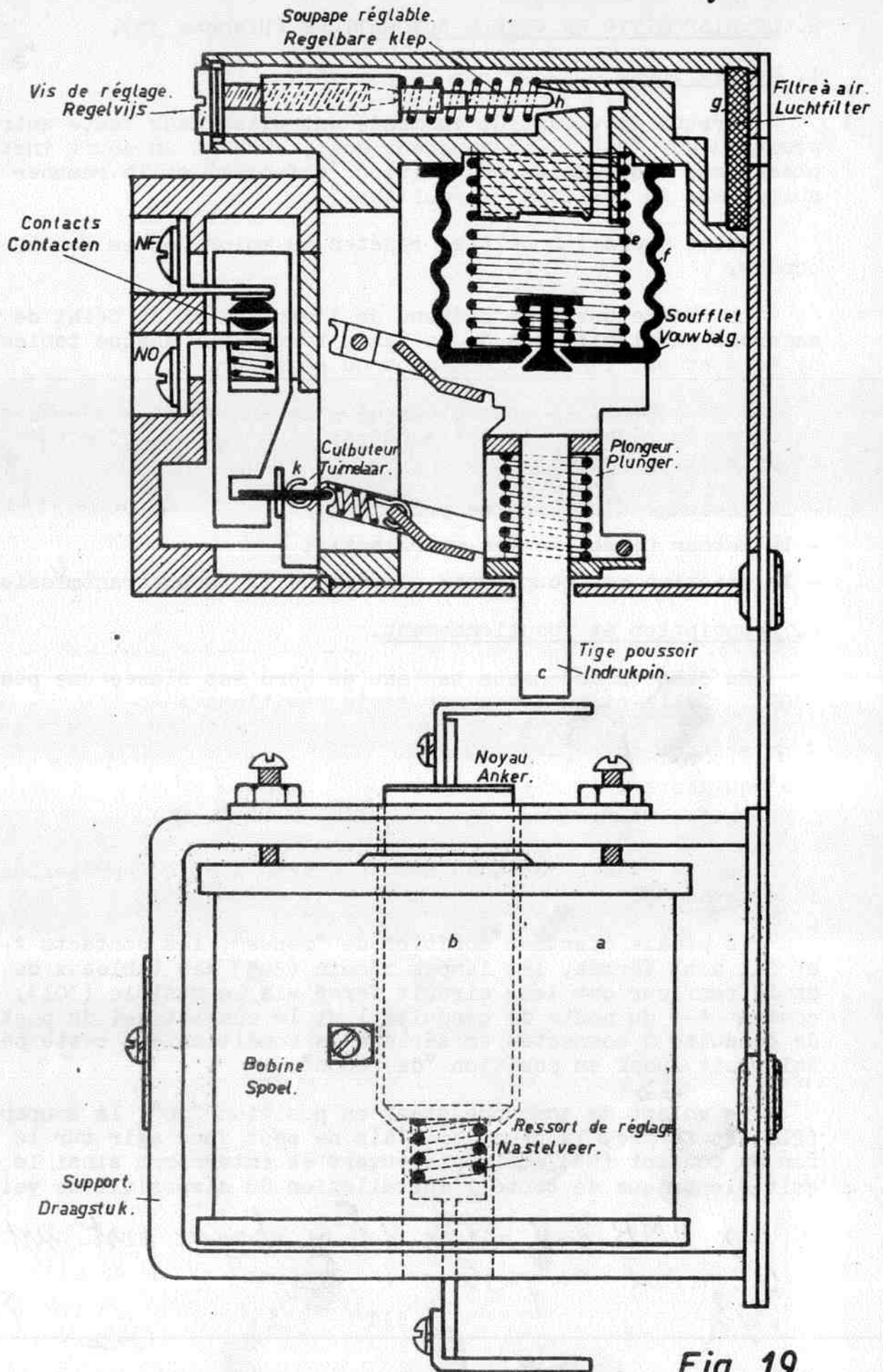


Fig. 19.

peuvent être employés indifféremment.

Le relâchement de la pédale ou du poussoir est immédiatement signalé par un vibreur (306) et une lampe-témoin (305). Ensuite, si pendant une temporisation de 4 secondes, la pédale ou le poussoir n'ont pas été enfoncés de nouveau, les opérations suivantes sont réalisées automatiquement :

- mise au ralenti du moteur Diesel,
- vidange de la turbo-transmission,
- serrage d'urgence du frein.

D'autre part, lorsqu'une minute s'est écoulée depuis le dernier relâchement (oubli de la répétition) le conducteur en est averti par le vibreur (306) et le témoin (305). Il dispose alors des 4 secondes de temporisation pour réparer son oubli, avant le déclenchement des actions signalées ci-avant.

2. Description.

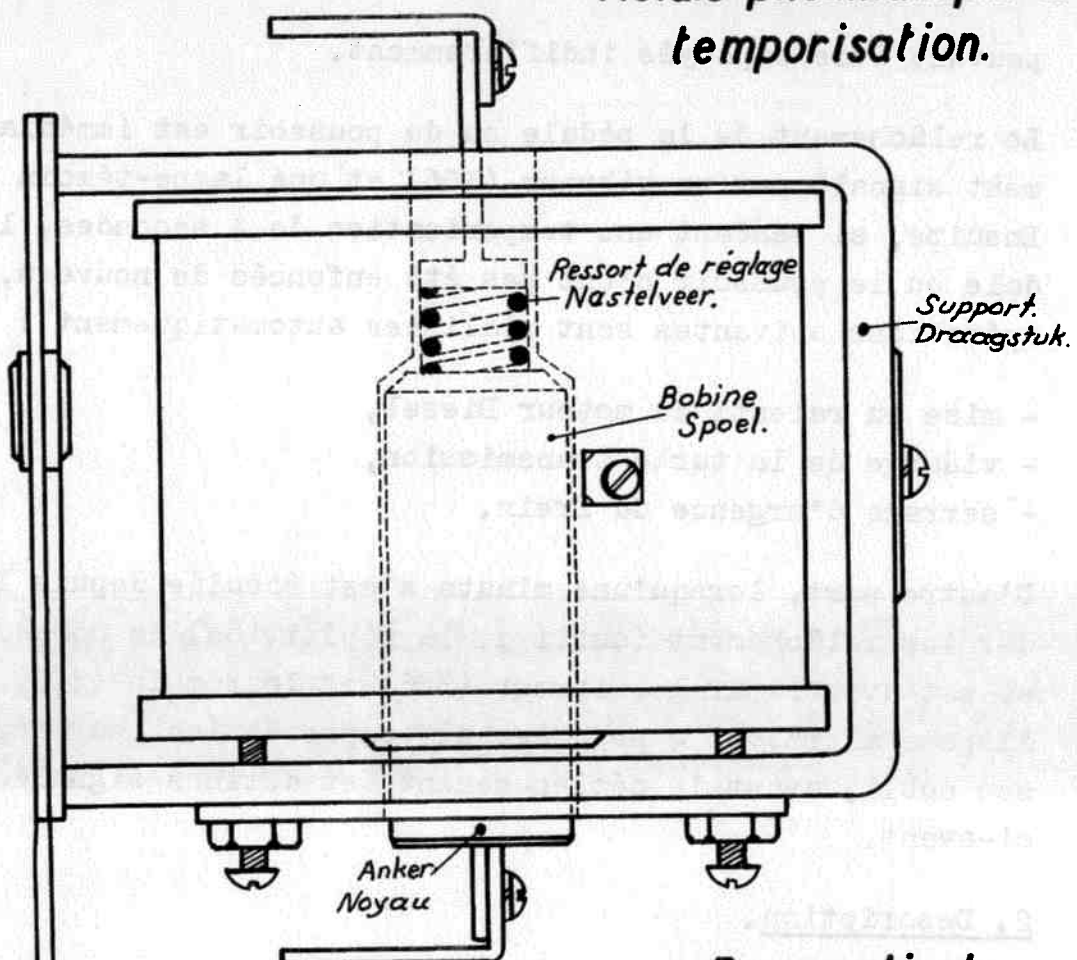
Pédales (302) et poussoirs (303).

Chaque poste de conduite possède une pédale et un bouton-poussoir comportant chacun un contact "NF" et un contact "NO". Les contacts "NF" sont connectés en série et, au repos, alimentent les témoins (305) et le vibreur (306). Les contacts "NO" sont raccordés en parallèle ; l'enfoncement d'un de ceux-ci alimente la bobine du relais (304).

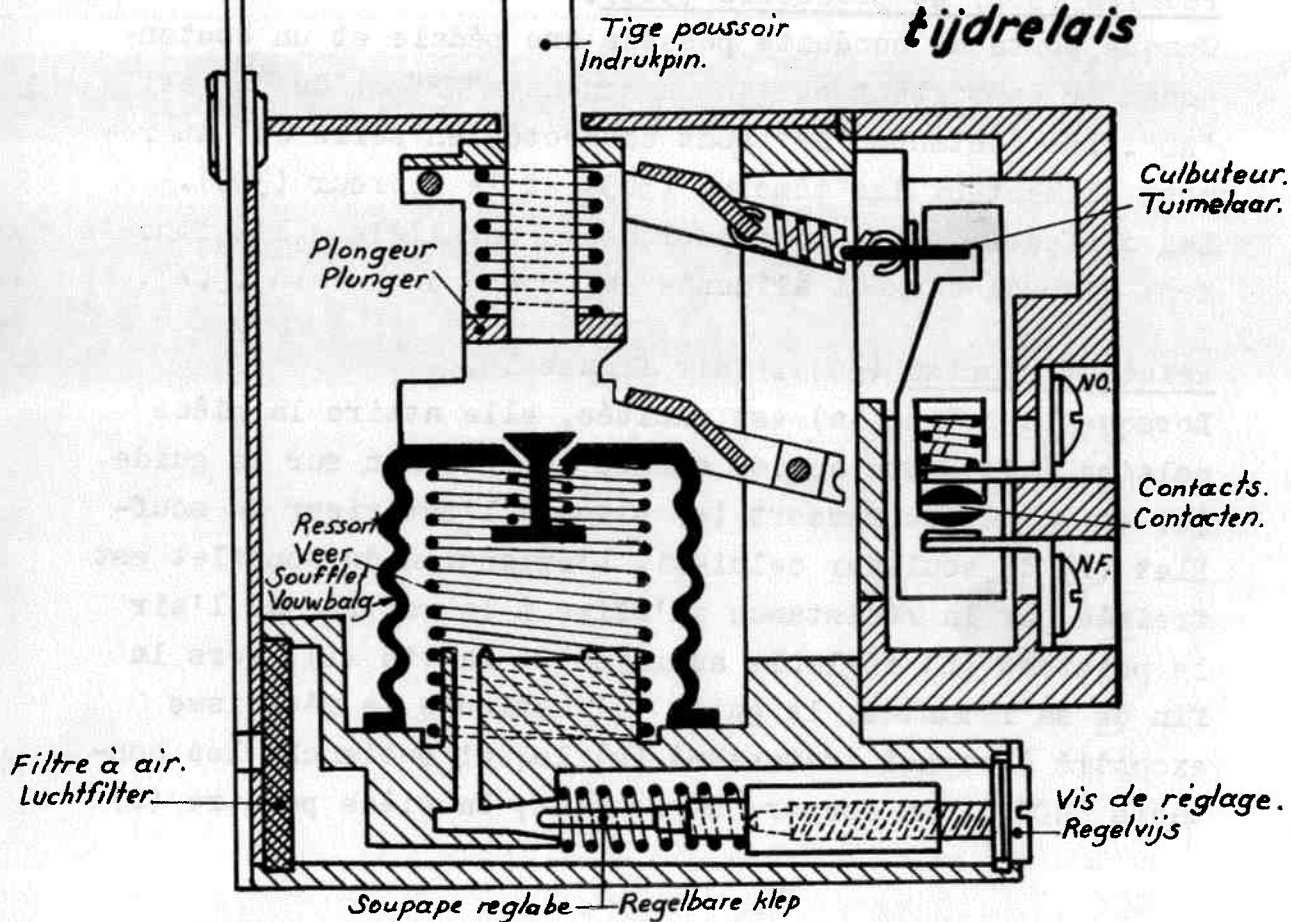
Relais temporisé (304). Voir figure 19.

Lorsque la bobine (a) est excitée, elle attire la pièce polaire (b). Cette action annule la pression sur le guide (c) et permet au ressort (e) placé à l'intérieur du soufflet (f) de soulever celui-ci. L'expansion du soufflet est freinée par la résistance qu'offre à la rentrée de l'air le pointeau (h) réglable au moyen de la vis (i). Vers la fin de sa remontée, le guide (c) actionne le mécanisme excentré à rappel instantané (k) lequel enclenche les contacts "NO". A la coupure du courant, la pièce polaire (b)

Relais pneumatique de temporisation.



Pneumatisch tijdsrelais



Lorsque le volant est placé dans une autre position, la soupape (21) s'ouvre, le mano-contact (53) se ferme pour autant que la pression d'air soit suffisante. Dès ce moment, le dispositif de veille est en service et le conducteur doit agir sur une des pédales.

Par l'enfoncement d'une des pédales, les opérations suivantes se produisent simultanément :

- a) Le contact A-1a se ferme, la borne la étant raccordée en permanence à la borne 1, les lampes témoin (305) et le ronfleur (306) sont alimentés par le contact A-1 de l'autre pédale en position de repos.
Pour autant que la pédale soit enfoncée, les lampes témoin s'éclairent et le ronfleur fonctionne.
- b) Le contact C-2 se ferme, la bobine du relais temporisé (304) est excitée, le noyau étant attiré, le contact (a) s'ouvre et le contact (b) se ferme.
Par voie de conséquence, le circuit de l'électrovalve (54) est fermé, mais celle-ci n'est pas encore excitée, le contact A-2 de la pédale étant ouvert.
Le conducteur doit ramener la pédale enfoncée en position "d'équilibre" endéans un délai de 4 secondes; si après ce délai, la manoeuvre n'a pas été effectuée, le dispositif de veille entrera en action par le fonctionnement combiné de l'électrovalve (54), du limiteur de temps (55), du réservoir de temporisation et de la valve d'urgence (113). La conduite automatique est mise à l'atmosphère d'où freinage d'urgence. La chute de pression dans la conduite automatique provoque l'ouverture du mano-contact (50), les électrovalves (27) et (51) sont désexcitées, le moteur se met au ralenti et la turbo-transmission se vide.

Le même fonctionnement se produira si la pédale reste plus de 4 secondes en position de repos.

Lorsque la pédale est ramenée en position "d'équilibre", le contact A-2 se ferme et l'électrovalve (54) est excitée via le contact (b) du relais temporisé (304).

La pédale ayant été ramenée en position d'équilibre, la bobine du relais (304) n'est plus excitée mais le réglage de la temporisation ne permet toutefois l'ouverture du contact (b) qu'après un délai de 60 secondes; simultanément à l'ouverture du contact (b), le contact (a) se ferme dans le circuit du ronfleur et des lampes témoin, qui interviennent comme décrit ci-avant.

Le conducteur est donc prévenu qu'il ne dispose plus que de 4 secondes pour réarmer le relais (304) par l'enfoncement de la pédale.

3. Description du relais temporisé (304) (voir fig. 19).

Lorsque la bobine (a) est excitée, le noyau (b) est attiré. Cette action exerce une pression agissant sur le guide (c) qui comprime le soufflet (f) et son ressort intérieur (c).

Vers la fin de la descente du guide (c), le mécanisme culbuteur est actionné et celui-ci ouvre le contact (NF) et ferme le contact (NO).

L'air expulsé du soufflet par le clapet (d) permet le réarmement quasi instantané du relais.

Par l'ouverture du circuit d'excitation de la bobine, le noyau tombe vers le bas sous l'effet de son propre poids. Le soufflet tend à se détendre, mais cette détente est freinée par l'entrée de l'air à travers l'orifice d'étranglement (h), réglable au moyen de la vis (i). Le mécanisme culbuteur ne déplacera les contacts NO et NF qu'après un délai de 60 secondes. L'air pénétrant dans le soufflet passe par un filtre (g). L'amplitude du réglage se situe entre 0,05 et 180 secondes. Dans le cas présent, il est réglé à 60 secondes.

4. Lampes de vigilance.

Les lampes de vigilance (309) sont alimentées via le fusible (308). Elles permettent à un observateur se trouvant en dehors de la locomotive de vérifier si le dispositif de veille est en service.

Ces lampes s'éteignent dans les cas suivants :

- lorsque les deux volants sont en position "00" ;
- en cas de manque de pression d'air ;
- lorsque le robinet d'isolement (52) est fermé.

Ce robinet est plombé en position ouverte, il ne peut être fermé qu'en cas de dérangement au dispositif de veille pour pouvoir continuer le service. Dans ce cas, les mesures prévues au règlement doivent être prises.

I. CIRCUITS DES INDICATEURS DE VITESSE (Planche 34).

1. Appareil Hasler.

L'alimentation du transmetteur se fait par le point A (+), le fusible (42), l'interrupteur (423), le mano-contact (35), le régulateur de tension (366), le rhéostat (367), la boîte à bornes (365) et le câblot flexible (364). Trois conducteurs assurent la liaison entre le transmetteur et le moteur-récepteur (363).

2. Appareil Deuta.

La génératrice tachymétrique (378) est reliée directement à l'indicateur (376).

3. Vigilance.

Les impulsions électriques de signalisation sont transmises, via le crocodile de voie et la borne de contact de la locomotive, vers les électros de commande des sifflets.

retombe sous l'action conjuguée de son poids et du ressort (m), le soufflet se comprime, l'air est expulsé par le clapet (d), permettant le ré-armement quasi-instantané du relais et l'enclenchement des contacts "NF". On notera que l'air admis au soufflet passe par le filtre (g). La temporisation du relais peut varier, de 0,05 à 180 secondes ; le réglage est établi à 1 minute.

3. Fonctionnement.

a) Pédales et poussoirs au repos.

Le courant, amené par la borne A(+) et le fusible (301) passe par la série des contacts "NF" des pédales (302) et des poussoirs (303) et alimente les témoins (305) et le vibreur (306). Le retour se fait par le contact "NO" du mano-contact (53) et le point N(-).

Côté pneumatique, l'air est admis par la valve (21) du poste de conduite en service au mano-contact (53) via le robinet d'isolement (52). L'électrovalve (54) n'étant pas sous tension, elle permet le passage de l'air vers la valve d'étranglement (55) - sens du passage freiné - et le réservoir (56). Ces deux derniers organes retardent le fonctionnement de la valve d'urgence de 4 secondes environ par rapport au moment de la coupure du courant à l'électrovalve (54).

b) Enfoncement d'une pédale ou d'un poussoir.

La série des contacts "NF" est interrompue, les témoins (305) et le vibreur (306) ne sont plus alimentés. Par le contact "NO" de la pédale ou du poussoir enfoncé, le courant est établi vers :

- l'électrovalve (54) par le contact "NF" du relais temporisé (304). Le réservoir (56) est purgé rapidement (sens du passage non freiné à la valve d'étranglement).

- la bobine du relais (304). Après temporisation d'une minute, le courant est interrompu à l'électrovalve(54) et établi, via le contact "NO", aux témoins (305) et au vibreur (306).

4. Lampes de vigilance.

Alimentées par le point (A+) et le fusible (308), les lampes de vigilance (309) permettant à un observateur situé en dehors de la locomotive de vérifier si le dispositif d'homme-mort est en service. Elles s'éteignent

- quand les deux volants sont en position "0-0",
- quand il n'y a pas de pression d'air,
- quand le robinet d'isolement (52) est fermé.

Ce robinet d'isolement est plombé en position ouverte, et ne peut être fermé qu'en cas de dérangement au dispositif d'homme-mort.

I. CIRCUITS DES INDICATEURS DE VITESSE (Planche 34).

1. Appareil Hasler.

L'alimentation du transmetteur se fait par le point A(+), le fusible (42), l'interrupteur (423), le mano-contact(35), le régulateur de tension (366), le rhéostat (367), la boîte à bornes (365) et le câblot flexible (364). Trois conducteurs assurent la liaison entre le transmetteur et le moteur-récepteur (363).

2. Appareils DEUTA.

La génératrice tachymétrique (378) est reliée directement à l'indicateur (376).

3. Vigilance.

Les impulsions électriques de signalisation sont transmises, via le crocodile de voie et la borne de contact de la locomotive, vers les électros de commande des sifflets

(361) et (368). Le retour se réalise par la masse de la cabine, le câblot (546), la masse du châssis, les roues et les rails. Le pointage de vigilance est réalisé par les boutons (523), situés dans les boîtes Faiveley principales (522), à l'intervention de l'électro-aimant (369).

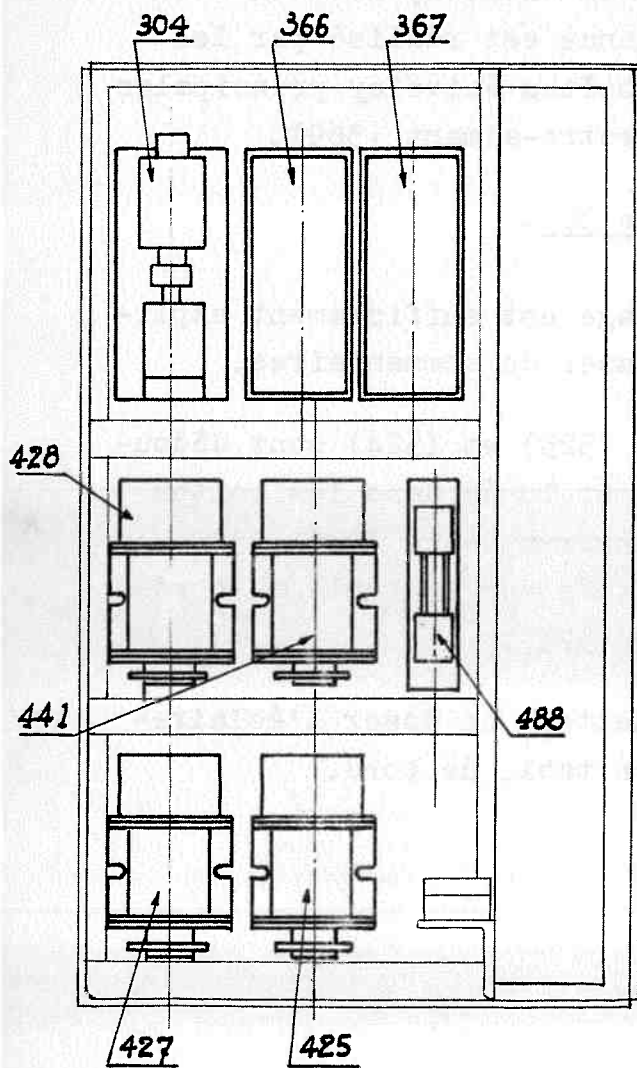
J. CIRCUITS D'ECLAIRAGE (Planche 35).

Le schéma des circuits d'éclairage est suffisamment explicite par lui-même et peut se passer de commentaires.

On notera que les interrupteurs (525) et (524) sont dédoublés à chaque poste de conduite et logés dans les boîtes Faiveley (522) tandis que les interrupteurs (536 - 529 - 532 - 534 - 535 et 537) sont situés sur la table de bord arrière, dans la boîte Faiveley (525).

Enfin, les rhéostats (326) permettent de doser l'éclairage des appareils placés sur la table de bord.

Armoire électrique. Electrische kast



- 304 Relais d'H.M.
- 366. Regulateur de tension pour téléc.
- 367. Résistance pour téléc.
- 372. Fusible 2.A. pour électro de pointage
- 425. Relais niveau d'eau. (Stop)
- 427. Relais niveau d'eau. (Alarme)
- 428. Relais pour avertisseur
- 429. Interrupteur niveau d'eau.
- 435. Fusible pompe à eau réchauffeur
- 437. Fusible moteur principal réchauffeur
- 441. Relais pour sécurité température huile Voith
- 443. Fusible pour pré lubrification.
- 488. Shunt pour ampèremètre.

- 304. Dodeman relais
- 366. Spanningsregelaar
- 367. Weerstand voor téléc
- 372. Smeltzekering 2Amp. voor waakzaamheidspuntig
- 425. Waterpeilrelais (Stop)
- 427. Waterpeilrelais (verwitting)
- 428. Relais voor alarm
- 429. Schakelaar in de kring van het waterpeil
- 435. Smeltzekering van de omlooppomp v.d. voorverwar.
- 437. Smeltzekering van de brandermotor (voorverwarm)
- 441. Veiligheidsrelais v.d. temperatuur der transm. Voith
- 443. Smeltzekering v.d. voorsmeer pomp
- 488. Shunt van de ampèremeter

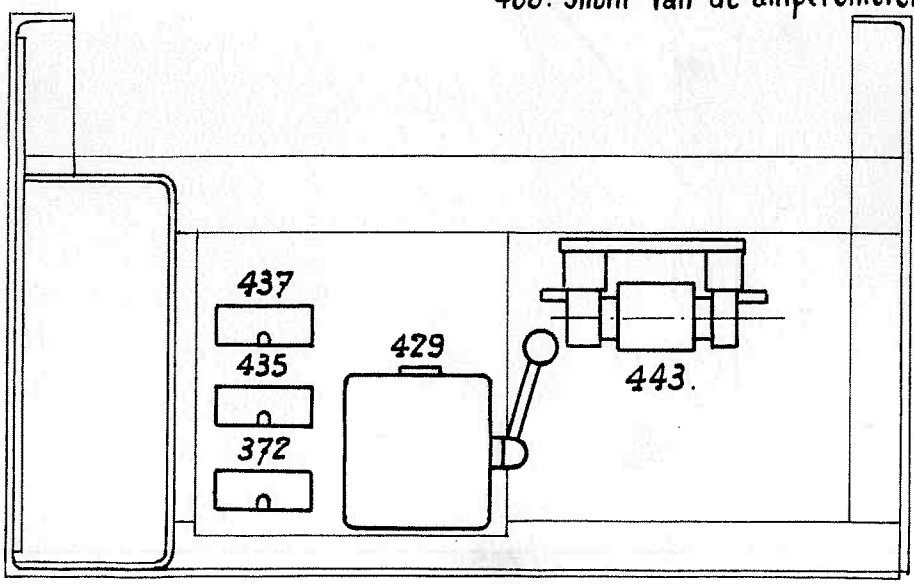


Fig. 20

PARAGRAPHE V - EQUIPEMENT PNEUMATIQUE.

A. GENERALITES.

L'air comprimé alimente les freins de la locomotive et de la rame, les sablières, les essuie-glace, les avertisseurs et le sifflet Teloc.

Il permet la commande de la transmission et du moteur Diesel.

1. Convention (fig.21) Electrovalves.

Elles sont constituées d'un obturateur commandé par un électro-aimant.

Nous les désignerons de la façon suivante :

- Electrovalve directe : celle qui, lorsque l'électro n'est pas excité, isole les deux tronçons de la conduite sur laquelle elle est placée. Le tronçon commandé peut être mis à l'atmosphère.
- Electrovalve inverse : permet au repos le passage du fluide dans la conduite.

Doubles valves d'arrêt (fig.22).

Ce sont des raccords en té munis intérieurement d'un obturateur automatique.

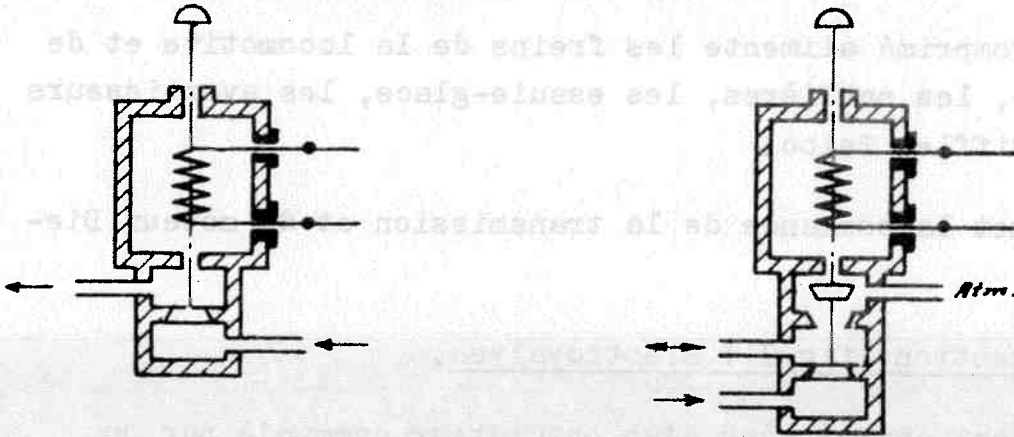
Les doubles valves d'arrêt directes permettent, lorsque l'air arrive en A, le passage de A vers C, tandis que la conduite B est isolée.

Dans les doubles valves d'arrêt inverses, l'air arrivant en A déplace le clapet double de telle sorte que le passage est ouvert de B vers C, tandis que la conduite A est fermée.

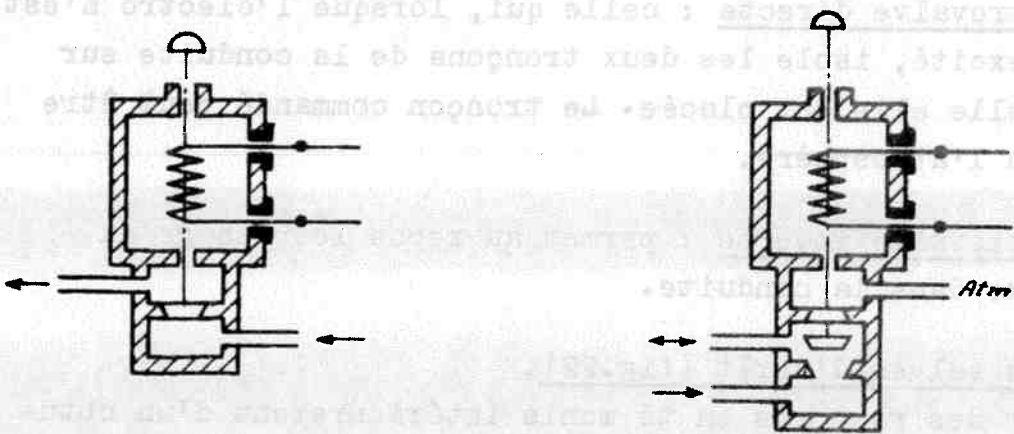
Overeenkomst: Elektrokleppen en relaiskleppen.
Convention: Electrovalves et valves relais.

Fig. 21

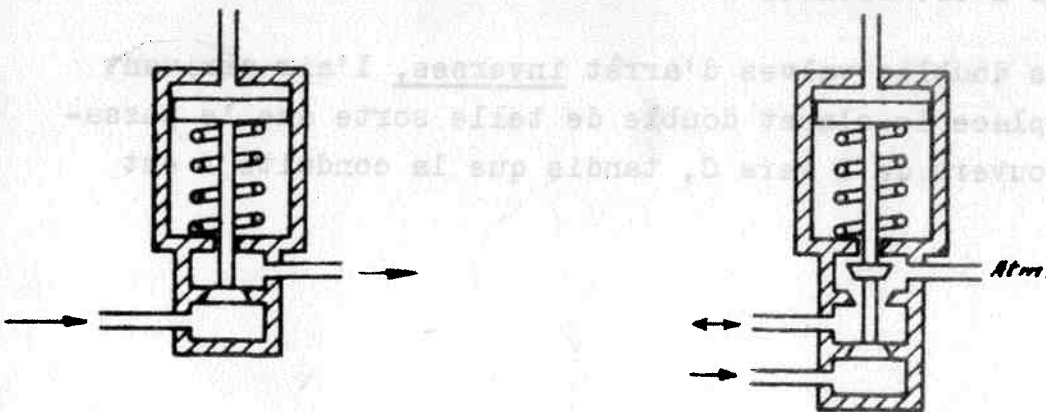
Rechtstreekse elektrokleppen.
Electrovalves directes.

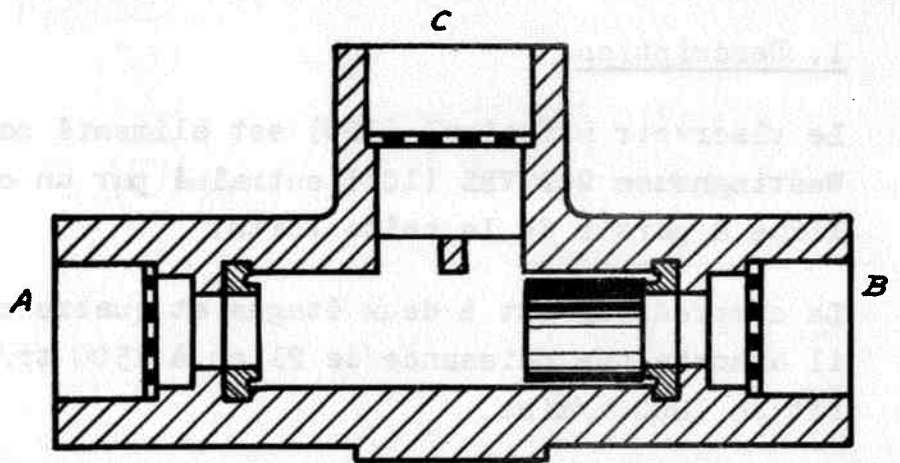


Onrechtstreekse elektrokleppen.
Electrovalves inverses.



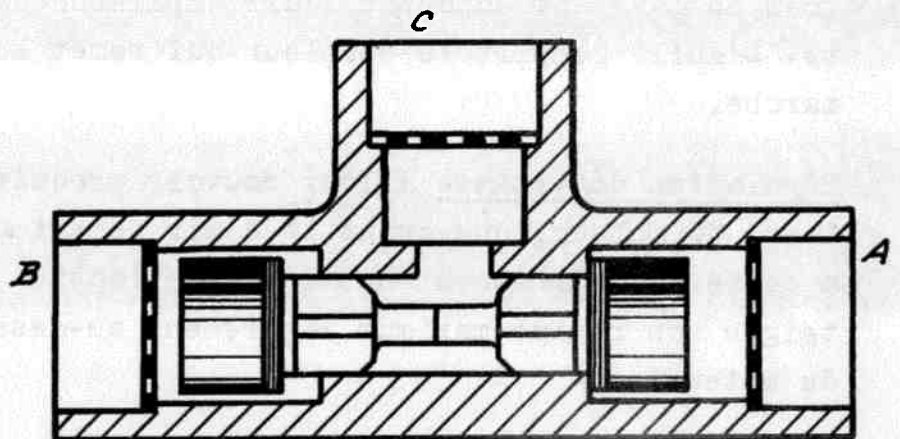
Relaiskleppen.
Valves relais.





Double-valve d'arrêt directe
Rechtstreekse dubbele afsluitklep

Fig. 22



Double-valve d'arrêt inverse
Onrechtstreekse dubbele afsluitklep

B. CIRCUIT DU COMPRESSEUR (Planche 37).

1. Description.

Le réservoir principal (180) est alimenté par un compresseur Westinghouse 242 VBZ (103) entraîné par un coupleur hydraulique à partir de la boîte Voith.

Le compresseur est à deux étages et quatre cylindres en V, il absorbe une puissance de 21 ch à 1500 tr/min pour un débit de 1800 l/min.

2. Fonctionnement.

Entraînement du compresseur: Lorsque la pression de l'air comprimé dans le réservoir principal atteint 8 kg/cm², le régulateur de pression type T (117) laisse passer l'air comprimé vers un relais pneumatique de la boîte Voith qui commande la vidange du coupleur ; le compresseur n'est plus entraîné. Dès que la pression d'air dans le réservoir descend en-dessous de 6,5 kg/cm², le régulateur de pression ferme l'arrivée d'air comprimé vers le relais pneumatique tout en laissant échapper l'air emprisonné dans la conduite. L'huile remplit le coupleur qui remet le compresseur en marche.

Régulation de vitesse : Pour pouvoir produire, même au ralenti du moteur, une quantité d'air comprimé suffisante, on a donné au compresseur une démultiplication telle qu'il atteigne son régime maximum légèrement au-dessus du ralenti du moteur.

Dès que le moteur accélère, une valve hydraulique de la boîte Voith agissant en fonction de la vitesse du moteur réduit le degré de remplissage du coupleur qui travaillera alors avec un glissement supérieur, donc une vitesse moindre.

Circuit d'air : L'air venant du filtre (101) alimente les deux cylindres basse pression via l'antigel (102). Les deux cylindres basse pression refoulent en parallèle dans le refroidisseur intermédiaire (103a) contrôlé par le manomètre (118).

L'air est repris par les cylindres haute pression et refoulé au travers du radiateur (104), du déshuileur centrifuge (106), de la soupape de sûreté (108) vers le réservoir principal (180). Le clapet de non-retour (109) empêche le réservoir de se vider lorsque le compresseur ne débite pas.

C. EQUIPEMENT DE FREINAGE.

Il comprend :

- Le frein direct.
- Le frein automatique.

a) Le frein direct.

Il est normalement employé pour le freinage de la locomotive seule ou en cas de manoeuvres, lorsque les accouplements flexibles ne sont pas raccordés.

Pour utiliser le frein direct, le conducteur dispose de deux robinets indépendants Oerlikon Fd 1 (131), à raison d'un robinet par poste de conduite. Ces robinets sont alimentés par la conduite principale, à travers un filtre (123) et les robinets d'isolement doubles (132). Lorsqu'un des robinets (131) est placé en position de freinage, l'air est admis vers les cylindres de frein par le robinet d'isolement (132), les doubles valves d'arrêt (135) et (149) et les robinets d'isolement (150).

La double valve d'arrêt (135) a pour but d'isoler la conduite du robinet (131) qui n'est pas en service tandis que les doubles valves d'arrêt (149) servent d'isolement entre les conduites des freins direct et automatique.

La description et le fonctionnement du robinet Fd1 (131) sont traités en détail au "Livret HLT, Fascicule 6 - Chapitre I, titre 7".

b) Le frein automatique.

L'actionnement du frein automatique peut être provoqué par :

- a) Le conducteur, au moyen d'un robinet "Oerlikon" FV 3b (125) à chaque poste de conduite. Ce robinet est utilisé dans le but de régler la vitesse du train ou d'immobiliser celui-ci.
- b) La mise en action du système d' "Homme-mort".
- c) La mise en action du système de sécurité de survitesse de la turbo-transmission.
- d) Toute cause fortuite amenant une baisse de pression sensible dans la conduite automatique.

Le fonctionnement du robinet FV 3b est détaillé au "Livret HLT - fascicule 6 - Chapitre I - Titre 7".

Toute diminution de pression dans la conduite automatique agit sur le distributeur Oerlikon LST 1 (147) qui conditionne l'arrivée d'air aux cylindres de frein.

Le fonctionnement du distributeur LS T1 est détaillé au "Livret HLT - Fascicule 6 - Chapitre I - Titre 8".

D. FREINAGE D'URGENCE.

Causes :

- a) En cas de danger imminent, le conducteur actionne à fond la poignée du robinet du mécanicien, sans se préoccuper de la position du controller.
- b) La mise en action du dispositif d' "Homme-mort".

c) Le dépassement de la vitesse maximum de la locomotive.
Cette vitesse maximum dépend de la gamme en service sur
l'inverseur-réducteur de vitesse.

Dans chacun de ces cas, on a :

- Freinage rapide de la rame, par mise à l'atmosphère de la conduite automatique.
- L'ouverture du mano-contact (50) sur la conduite automatique, ce qui met le moteur au ralenti et vidange la turbo-transmission par les électrovalves (51) et (27).

Locomotive remorquée.

Lorsque la locomotive est incorporée à une rame comme véhicule remorqué et qu'elle n'est pas en relation avec une autre locomotive assurant le remplissage du réservoir auxiliaire (144) à partir de la conduite d'alimentation, le clapet de retenue (143) permet le remplissage par la conduite automatique.

Un manque d'étanchéité du clapet de retenue ayant pour effet un relâchement partiel intempestif des freins, cet inconvénient est réduit au minimum par la présence d'un diaphragme destiné à limiter le débit de fuite.

E. SABLAGE (Planche 37).

L'interrupteur **4** de la boîte Faiveley excite suivant le sens de marche l'un des deux électrovalves directes (156) A ou B qui admet l'air de la conduite d'alimentation vers les distributeurs de sable.

Dans chaque sens de marche, l'essieu avant de chaque bogie est sablé.

F. DIVERS.

L'air comprimé prélevé sur la conduite d'alimentation sert à alimenter les trompes par les pédales de commande 164 et les essuie-glace par les valves (159).

G. CIRCUIT DE COMMANDE (Planche 36).

1. Description.

Le circuit pneumatique de commande groupe tous les appareils de contrôle :

- du régime moteur
- de l'inverseur
- de la turbo-transmission
- du système d'homme-mort
- du changement de gamme.

Alimentation : L'air comprimé est fourni par la conduite d'alimentation à travers les filtres (123) et (166), le clapet non-retour (167). Le détendeur (168) ramène la pression à 6 kg/cm². Le réservoir (169) stabilise la pression de commande qui est indiquée par le manomètre (153).

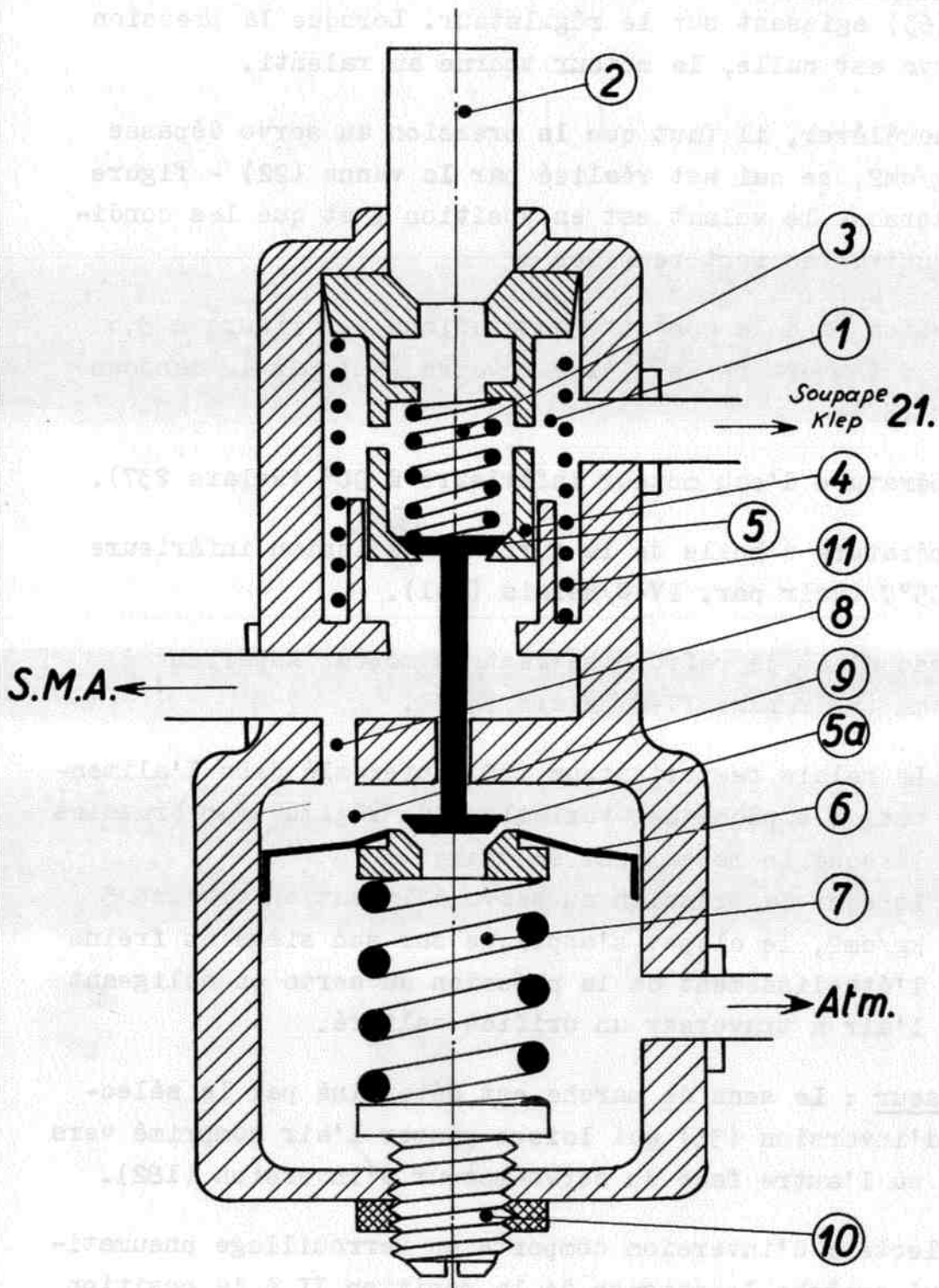
Le controller : peut occuper quatre positions distinctes repérées 00, 0, S, I et se déplacer d'une façon continue entre les positions I et II.

La poignée du controller commande la rotation d'un arbre sur lequel sont calés :

- une came commandant entre I et II la valve (22) de réglage de la pression au servo-moteur d'injection et, en position 0, la valve (21),
- une came de positionnement par téton à ressort comportant un verrouillage pneumatique (42) qui empêche de dépasser la position 0,
- une came verrouillée en "00" par le cylindre (13) qui

Fig. 23

Soupape de réglage fin.
Fijnregelingsklep (VA. 22)



empêche aussi éventuellement le retour en "00". Cette came commande aussi les contacts (430 ou 431) du remplissage partiel de la turbo-transmission Voith (voir planche 31), contacts fermés à partir de la position "S".

Le régime moteur est commandé par le servo-moteur d'injection (63) agissant sur le régulateur. Lorsque la pression au servo est nulle, le moteur tourne au ralenti.

Pour accélérer, il faut que la pression au servo dépasse 1,5 kg/cm², ce qui est réalisé par la vanne (22) - figure 23 - lorsque le volant est en position I et que les conditions suivantes sont remplies :

- Pression dans la conduite automatique supérieure à 3,5 kg/cm² (ouverture de l'électrovalve (51) par le manoccontact (50).
- Température d'eau moteur inférieure à 90° (Relais 237).
- Température d'huile de la turbo-transmission inférieure à 105°C (voir par. IV-C/Relais (441).
- Niveau d'eau de refroidissement du moteur supérieur à 680 mm (voir par. IV-C/Relais (427)).

N.B.: Le relais temporisateur (28) intercalé dans l'alimentation empêche les variations de régime trop brutales lorsque le moteur est en charge.

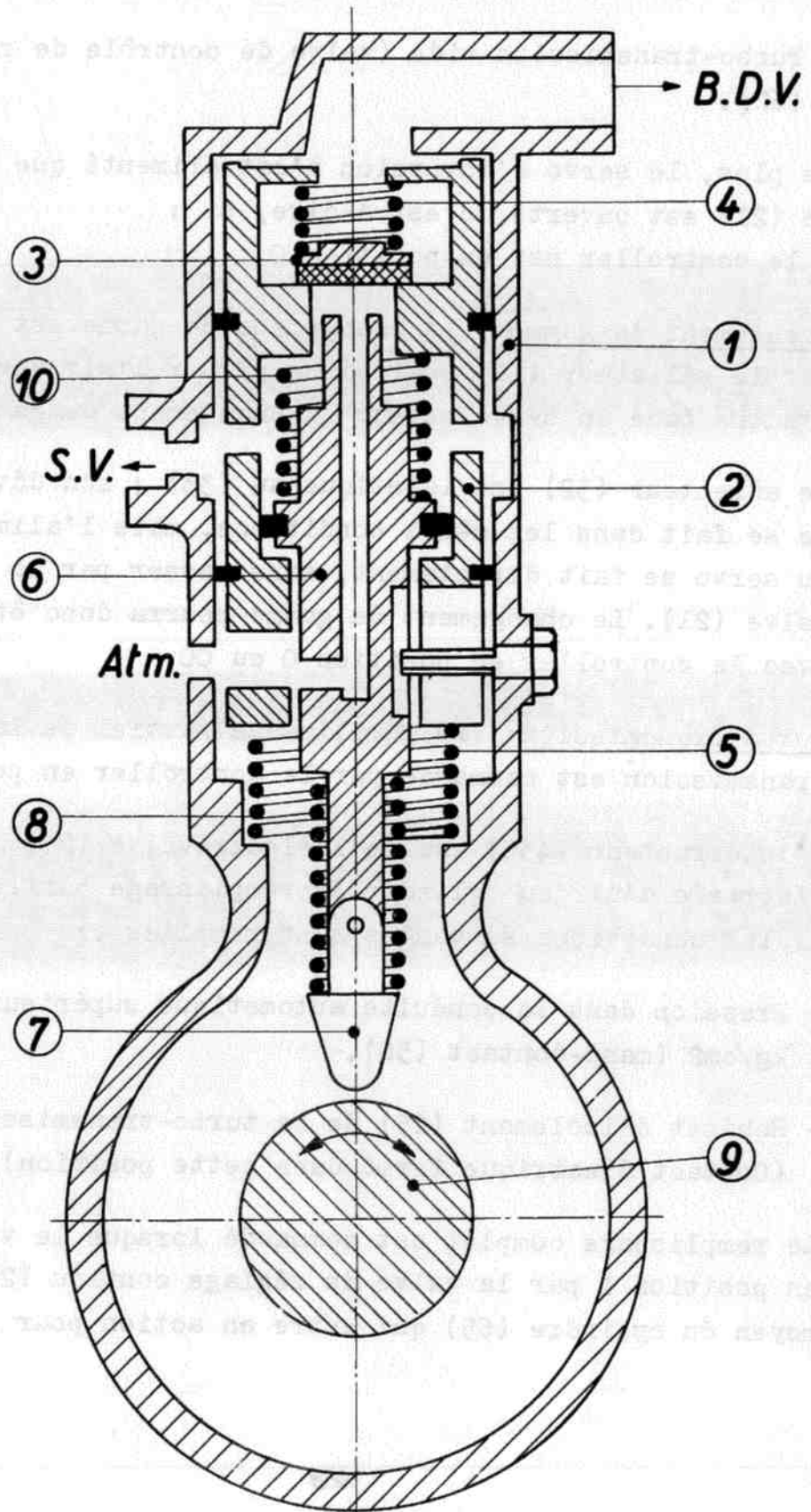
Lorsque la pression au servo d'injection atteint 3 kg/cm², le clapet s'applique sur son siège et freine l'établissement de la pression au servo en obligeant l'air à traverser un orifice calibré.

Inverseur : Le sens de marche est déterminé par le sélecteur d'inversion (33) qui laisse passer l'air comprimé vers l'une ou l'autre face du servo-moteur d'inversion (182).

Le sélecteur d'inversion comporte un verrouillage pneumatique qui empêche le passage de la position II à la position

Fig. 24

Palpeur 253.S.3.
Taster



III ou vice-versa. Le déverrouillage se fait par admission d'air dans la conduite "d" qui aura lieu sous les conditions suivantes :

- Locomotive à l'arrêt ; le palpeur (64) - figure 24 - ne laisse passer l'air que sous cette condition.
- Turbo-transmission vide (valve de contrôle de remplissage (62)).

De plus, le servo d'inversion n'est alimenté que si la valve (21) est ouverte, c'est-à-dire, si :

- le controller est en position 0.

Changement de gamme : Le changement de gamme est commandé par le sélecteur (32) qui laisse passer l'air vers l'une ou l'autre face du servo-moteur du changement de gamme (183).

Ce sélecteur (32) est identique au (33) ; son déverrouillage se fait dans les mêmes conditions, mais l'alimentation du servo se fait directement, sans passer par la double valve (21). Le changement de gamme pourra donc être exécuté avec le controller en position 0 ou 00.

Turbo-transmission : Le remplissage partiel de la turbo-transmission est commandé par le controller en position S.

L'interrupteur (430) excite l'électrovalve (27) qui permet l'arrivée d'air au cylindre de remplissage partiel (65) si les conditions suivantes sont remplies ::

- Pression dans la conduite automatique supérieure à 3,5 kg/cm² (mano-contact (50)).
- Robinet d'isolement (25) de la turbo-transmission ouvert. (Contact électrique fermé dans cette position).

Le remplissage complet est commandé lorsque le volant est en position I par la valve de réglage continu (22) au moyen du cylindre (65) qui entre en action pour une pres-

sion de 1,1 atm. Les conditions de remplissage sont les mêmes que pour l'accélération du moteur.

- Le cylindre d'influencement primaire (61) est raccordé à la même tuyauterie que le cylindre de remplissage (60). Il entre en action à partir d'une pression de 3,6 kg/cm².

Le dispositif d'homme mort est alimenté par la valve (21) ouverte dès que le controller a quitté la position 00.

2. Fonctionnement.

Controller en position 00 : La position de la valve (21) est telle que :

- le système d'homme-mort n'est pas alimenté,
- le changement de marche est impossible (conduite "a1" vide)
- les circuits hydrauliques de la turbo-transmission sont vides et le moteur ne peut tourner qu'au ralenti.

Le changement de gamme est possible et s'effectue comme suit : lorsque la manette de changement de gamme (32) se déplace de I vers II, l'orifice "1" est mis sous pression à partir de : robinet (5) - conduite "a1" - (32). L'air sortant par "1" traverse le palpeur (64) et la valve de contrôle (62) à condition que :

- la locomotive soit à l'arrêt (palpeur 64)
- la turbo-transmission soit vide (soupape de contrôle 62)

L'air parvient à l'orifice "d" du bloc de commande (32) et annule le verrouillage de la manette, qui peut passer en position III. Dans cette position, la conduite "3" est mise à l'atmosphère tandis que la conduite "2" est mise sous pression. Le changement de gamme est alors effectué par le servo (183).

En continuant à déplacer la manette vers IV, elle se verrouille par la mise à l'atmosphère de la conduite "I".

Le controller du poste occupé peut être déverrouillé à condition que le controller du poste opposé soit en position 00.

En effet, ce dernier laisse passer l'air par la valve (21A) jusqu'à la double valve d'arrêt inverse (16 B). Celle-ci permet alors le passage de l'air venant du poussoir de déverrouillage (II B) via le palpeur (64) et la valve (62) à condition que :

- la locomotive soit à l'arrêt,
- la turbo-transmission soit vide.

L'air agit alors sur le cylindre de déverrouillage (13 B) qui libère le controller.

Controller en position 0 : La valve (21 B) se déplace sous l'action de la came du controller, il en résulte que :

- Le système d'homme-mort est alimenté via la double valve d'arrêt direct (23 A).
- Le bloc de commande d'inversion (33 B) est alimenté par la conduite "a1" et l'inversion est possible d'une manière identique au changement de gamme vu plus haut.

La valve (22 B) reste fermée, donc :

- le moteur ne peut tourner qu'au ralenti,
- la transmission est vide.

(Le retour du controller à la position 00 n'est possible qu'en agissant sur le poussoir (11) pour alimenter le cylindre de déverrouillage)(13).

Le passage en position S exige le déverrouillage par le cylindre (42) qui est mis en action par l'électrovalve directe (41) si les conditions suivantes sont réalisées :

- La position du servo d'inversion (182) est en concordance avec celle de la manette (33) (Contacteur d'engrènement 544) et mano-contact(34b) sur la conduite de com-

mande).

- La position du servo de changement de gamme (183) est en concordance avec celle de la manette (32) (Contacteur d'engrènement (545) et manoccontact (34d) sur la conduite de commande).

Si toutes ces conditions sont remplies, une lampe témoin verte (543) s'allume sur le tableau de bord.

Controller en position S : La situation est la même qu'en position O excepté que :

- La turbo-transmission est remplie partiellement par la fermeture de l'interrupteur (430) commandé par le contrôleur. L'électrovanne (27) est excitée et commande le cylindre de remplissage partiel (65).
- L'inversion et le changement de gamme sont impossibles car la valve de contrôle de remplissage (62) coupe l'alimentation du dispositif de verrouillage des manettes.

Controller en position I : (planche 38) idem position S, mais les conduites de commande du servo d'injection et du remplissage de la turbo-transmission sont mises sous 1,4 kg/cm² par la valve de réglage (22). Il en résulte le remplissage complet de la turbo-transmission par son cylindre de commande (60) taré à 1,1 kg/cm².

Controller entre la position I et II : La position du contrôleur détermine le régime moteur. La valve de réglage (22) commandée par la came de contrôler agit comme régulateur de la pression dans la conduite d'injection tandis que le servo-moteur fait varier la quantité de combustible injectée proportionnellement à la pression de commande. Cette pression agit également sur le cylindre d'influencement primaire (61) de la turbo-transmission en vue de retarder le changement d'étage lorsqu'on augmente l'injection du moteur.

Sécurité d'homme-mort (planche 33).

Afin d'éviter le fonctionnement du dispositif de sécurité d'homme-mort, le conducteur doit :

- a) Tenir enfoncé soit le bouton, soit la pédale d'homme-mort.
- b) Relâcher de temps en temps la pédale ou le bouton pendant un très court instant. Le temps compris entre deux relâchements ne doit pas excéder une minute.

Lorsque ces deux conditions ne sont pas remplies, le conducteur en est averti par un vibreur et un témoin lumineux rouge. Cet avertisseur signifie que l'électro-valve (54) n'étant pas excitée, l'orifice de commande de la valve d'urgence (113) est mis lentement sous pression via le robinet d'isolement (52), l'électro-valve (54), la valve d'étranglement (55) et le réservoir de temporisation (56).

Après 4 secondes environ, la pression sous le piston (7) de la valve d'urgence (113) est suffisante pour soulever le clapet (4) de son siège, mettant la conduite automatique à l'atmosphère et provoquant ainsi le freinage rapide de la rame.

D'autre part, du fait de la chute de pression dans la conduite automatique, le mano-contact (50) coupe le circuit électrique des électro-valves (27) et (51) mettant le moteur Diesel au ralenti et la turbo-transmission hors circuit.

Sécurité de survitesse de la locomotive.

Lorsque la vitesse de déplacement de la locomotive dépasse le maximum permis pour la gamme en service, le dispositif de sécurité contre la survitesse, placé sur la turbo-transmission, met la conduite automatique à l'atmosphère, ce qui réalise, comme pour la sécurité d'homme-mort :

- le freinage rapide de la rame,
- la mise au ralenti du moteur Diesel,
- la mise hors-circuit de la turbo-transmission.

PARAGRAPHE VI - CHAUFFAGE ET VENTILATION.

A. CHAUFFAGE ET VENTILATION DE LA LOCOMOTIVE.

L'air est puisé au dehors par les bouches (549) munies d'un couvercle percé d'ouïes, et d'un tamis à mailles fines ; elles sont situées sur les parois avant et arrière de la cabine. Une troisième bouche (553) identique aux deux premières, prend l'air dans la cabine. Une conduite relie ces trois bouches entre elles. Les clapets (550) sont conçus de telle façon que seule la bouche d'aspiration (549) faisant face au sens de la marche est en service. A la figure VI/1 si on suppose que la locomotive se déplace vers l'avant, les deux bouches en service seront (549-Avant) et (553). Les chaufferettes (551) comprennent un radiateur alimenté par l'eau chaude en provenance du système de refroidissement, et un ventilateur aspirant l'air froid par les bouches (549) et (553) et refoulant l'air chauffé vers les boîtes de diffusion (552) munies d'un registre de réglage. Le débit d'eau admis aux chaufferettes (551) peut être dosé au moyen de la vanne (235) située sous la table de bord avant.

Le ventilateur des chaufferettes est commandé par l'interrupteur (529) de la boîte Faiveley (528).

B. DEGIVRAGE

Le dégivrage des pare-brises s'opère en envoyant du courant électrique dans la vitre extérieure, constituée d'un verre semi-conducteur (547). L'organe de commande est l'interrupteur (532) de la boîte Faiveley (528).

C. VENTILATION DU CAPOT MOTEUR.

Le capot arrière n'est pas ventilé. Le capot avant (capot moteur) est ventilé à l'aide d'un ventilateur auxiliaire monté à la partie supérieure de la trémie d'échappement du groupe Voith. Ce ventilateur auxiliaire est entraîné par courroies trapézoïdales à partir d'une poulie solidaire du primaire du groupe Voith ; de ce fait, le ventilateur tourne toujours en même temps que le moteur Diesel. L'air frais est admis par les ouvertures longitudinales pratiquées dans les portes du capot, et l'air chaud, chargé de vapeurs, est éliminé par la trémie du groupe de refroidissement.

PARAGRAPHE VII - OPERATIONS A EFFECTUER AVANT LE DEPART.

A. GENERALITES.

Le conducteur doit se présenter à l'heure prévue au service de cour. Il y prend possession des clés de la locomotive, de sa feuille de travail, du rapport journalier, et, éventuellement, de l'horaire.

Il prend connaissance des instructions, consulte et signe le livre d'ordre.

B. PREPARATIONS DE LA LOCOMOTIVE.

1. Avant de procéder à une opération quelconque, le conducteur aura soin de vérifier si aucune plaque, par exemple : "Ne pas lancer le moteur" ou "Moteur sans eau" ne se trouve dans le poste de conduite.
2. Il ferme le sectionneur principal de la batterie.
3. Il vérifie l'outillage, se munit de la lampe torche et du petit outillage nécessaire.

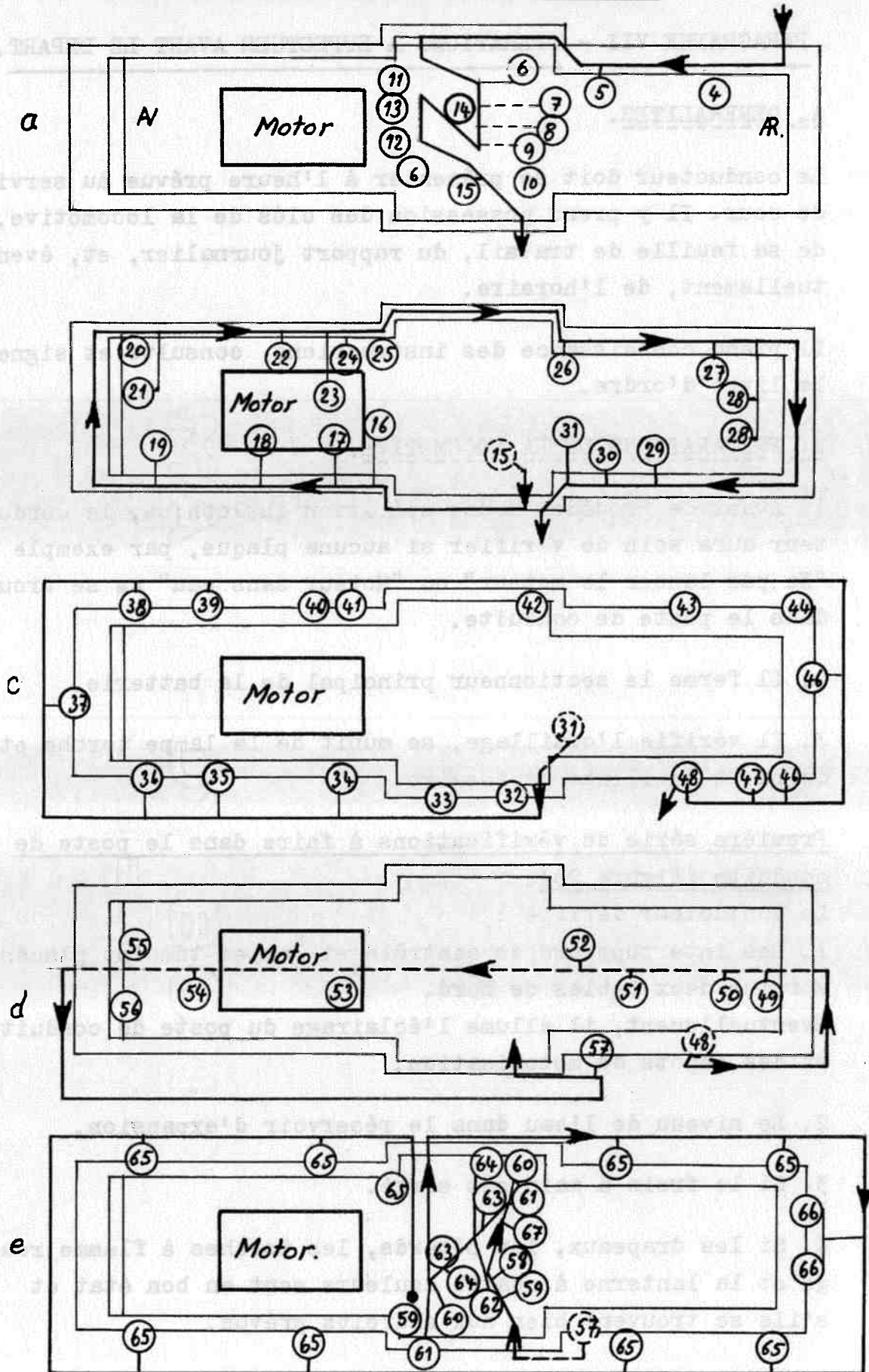
Première série de vérifications à faire dans le poste de conduite (Figure 25).

Le conducteur vérifie :

1. Les interrupteurs de contrôle et lampes témoins placés sur les deux tables de bord.
Eventuellement, il allume l'éclairage du poste de conduite et des capots de motorisation.
2. Le niveau de l'eau dans le réservoir d'expansion.
3. Si le frein à main est serré.
4. Si les drapeaux, les pétards, les torches à flamme rouge et la lanterne à quatre couleurs sont en bon état et s'ils se trouvent bien aux endroits prévus.

Verrichtingen vóór het vertrek.
Inspection avant le départ

Fig. 25



5. Le plombage des appareils extincteurs.
6. Eventuellement, il met le préchauffage "Vapor" en marche.
7. Consulte le livre de bord et vise les communications qui lui sont destinées.
8. Fait tourner de quelques tours le racleur du filtre de la transmission "VOITH".
9. Contrôle le niveau de l'huile dans la transmission.
10. Vérifie le plombage de l'appareil de survitesse et de la soupape de remplissage de la transmission.
11. Vérifier la position du robinet d'isolement (25) de la transmission et éventuellement le placer en position fermée.

De la plateforme, à gauche de la salle des machines avant.

1. Vérifier le niveau de l'huile de la turbo-soufflante (côté poste de conduite).
2. Contrôle le niveau de l'huile dans le carter du moteur Diesel.
3. Fait tourner de quelques tours le racleur du filtre à huile moteur.
4. Vérifie la position du robinet de secours du groupe de refroidissement.

De la plateforme, à droite de la salle des machines avant.

Le conducteur vérifie :

1. Le niveau de l'huile du groupe de refroidissement.
2. Les courroies des ventilateurs du groupe de refroidissement et d'aération.
3. Le niveau de l'huile dans le carter à huile près de la pompe à eau.
4. Le niveau de l'huile dans la turbo-soufflante (côté

moteur Diesel).

5. La position du robinet d'isolement de l'installation de préchauffage.

6. Fait tourner de quelques tours le racleur du filtre monté dans la conduite à combustible du "Vapor".

De la plateforme, à droite de la salle des machines arrière.

1. Purge le réservoir principal.

2. Vérifier le plombage des robinets d'isolement (52) et (154) du dispositif d'homme-mort.

De la plateforme, à gauche de la salle des machines arrière.

1. Vérifier le robinet d'isolement (5) du réservoir de contrôle.

2. Vérifier le niveau d'huile dans le carter du compresseur.

3. Vérifier les courroies du compresseur.

Au bas de la locomotive, côté gauche.

Vérifie :

1. L'approvisionnement de la sablière de la roue n° 6.

2. Le niveau du combustible dans le réservoir à gasoil.

3. L'approvisionnement de la sablière de la roue n° 4.

4. Le niveau d'huile pour le graissage de la crapaudine et des plaques d'appui du bogie avant.

5. L'approvisionnement de la sablière de la roue n° 2.

6. Sur la traverse avant, la position des robinets, boyaux et les appareils d'attelage. Eventuellement, les remettre en bonne position.

Au bas de la locomotive, côté droit.

Vérifie :

1. L'approvisionnement de la sablière de la roue n° 1.
2. Le niveau de l'huile pour le graissage des plaques d'appui du bogie.
3. L'approvisionnement de la sablière de la roue n° 3.
4. Le niveau du combustible dans le réservoir à gasoil côté D.
5. L'approvisionnement de la sablière de la roue n° 5.
6. Le niveau de l'huile pour le graissage de la crapaudine et de la plaque d'appui du bogie.
7. L'approvisionnement de la sablière de la roue n° 7.
8. Sur la traverse arrière, les appareils d'attelage, les boyaux et les robinets.

A l'arrière, il vérifie :

1. L'approvisionnement de la sablière de la roue n° 8.
2. Purge le séparateur d'huile.
3. Le niveau de l'huile pour le graissage de la plaque d'appui du bogie.

Sous la locomotive (quand elle se trouve sur une fosse de visite).

1. Purge la poche d'eau de la conduite à air se trouvant sous la traverse arrière.
2. Vérifie le niveau de l'huile du pont d'essieu n° 4.
3. Le niveau de l'huile du pont d'essieu n° 3.
4. Le niveau de l'huile de l'inverseur "Milius".
5. Le niveau de l'huile du pont d'essieu n° 2.

6. Le niveau de l'huile du pont d'essieu n° 1.
7. Le bon état de la brosse de contact de l'appareil "Téloc".
8. Purge la poche d'eau de la conduite d'air se trouvant sous la traverse de tête.
9. S'assure si les cruches pour la réserve d'huile sont remplies.

Deuxième série d'opérations à effectuer à partir du poste de conduite.

1. Lancer le moteur Diesel selon les instructions qui ont été détaillées aux paragraphes II et IV.
2. Vérifie la pression d'huile du moteur et du compresseur, ainsi que la température de l'eau de refroidissement et de l'huile de la transmission.
3. Allume les phares et éteint l'éclairage des salles des machines.
4. Dès que la pression de l'air est suffisante, fait l'essai des freins.
5. Fait l'essai du dispositif d'homme-mort, des klaxons et effectue un essai de traction à partir de chacun des deux emplacements de conduite.
6. Fait fonctionner les sablières et s'assure de leur bon fonctionnement. Le conducteur profite de cette dernière opération pour placer les écrans rouges si l'instruction locale le prévoit. Ensuite, il s'annonce pour la sortie.

PARAGRAPHE VIII - OPERATIONS A EFFECTUER EN COURS DE ROUTE.

DEMARRAGE DE LA LOCOMOTIVE.

1. Avant le premier démarrage de la remise, le conducteur serre le frein direct et desserre le frein à main.
2. Vérifie si les lampes témoins de l'inverseur du sens de marche sont allumées, éventuellement place l'inverseur et le changeur de gamme dans la position désirée.
3. Place le robinet d'isolement (25) de la transmission VOITH en position ouverte.
4. Déverrouille le volant d'accélération et l'amène en position "0" en même temps que cette manoeuvre la pédale du dispositif de l'homme-mort est enfoncé, relâchée immédiatement, pour être enfoncée à nouveau. Le dispositif est ainsi réarmé pour une durée de 60 secondes.
5. Donne un coup de klaxon bref. De préférence, le ton aigu est employé car il incommode moins les personnes pouvant se trouver dans le voisinage de la locomotive.
6. Lâche le frein direct.
7. Porte le volant d'accélération en position "S". La locomotive démarrera après 8 à 15 secondes, en fonction de la gamme engrenée et de la résistance à l'avancement dépendant de l'état de la voie.
8. Après que la locomotive est démarrée, il tourne le volant vers la position "I" et selon nécessité, l'amène progressivement vers la position "II".

Sur les voies des remises où la vitesse est généralement limitée à 5 km/h, le volant, dans ce cas, peut pratiquement être maintenu en position "S".

Remarque.

Le volant peut être maintenu pour ramener en position "S" tant que la vitesse de la locomotive ne dépasse pas 8 km/h. En cas d'arrêt devant un signal, avec le frein direct mis en position de serrage, le volant d'accélération peut être placé en position "S". Cette manoeuvre permet le remplissage partiel de la transmission, ce qui provoque au moment opportun un démarrage plus rapide et empêche l'emballement du moteur au cas où, par inadvertance, le volant dépasserait la position "I".

Aux vitesses supérieures à 8 km/h, il est proscrit de prendre le cran "S", ceci pour empêcher le freinage par le moteur, ce qui se traduirait par une montée anormale de la température de l'huile de la transmission.

B. OPERATIONS A EFFECTUER EN COURS DE ROUTE.

1. Durant chaque inversion de sens de marche ou de changement de gammes de vitesses.

Il faut :

- a) Amener le volant d'accélération en position "0";
- b) Immobiliser complètement la locomotive.
- c) Serrer le frein direct.
- d) Que la transmission soit complètement vidée.

2. Pour opérer l'inversion de marche ou le changement de gamme, il faut que toutes les conditions citées ci-dessus soient scrupuleusement remplies avant de manoeuvrer le robinet d'asservissement concordant. Dès qu'est amorcé le déplacement de l'inverseur, les lampes témoins doivent être observées attentivement.

En effet, pendant que s'opère l'inversion de marche, la lampe qui était allumée avant l'inversion s'éteint, tandis

que celle prévue pour la nouvelle direction s'allume. Le non allumage de la lampe démontre que l'inversion ne s'est pas accomplie et la manoeuvre doit être recommencée.

En cas de plusieurs essais infructueux, la locomotive sera déplacée un tant soit peu dans la direction pour laquelle l'inverseur de marche s'engrène normalement.

A remarquer que l'inversion du sens de marche ne peut se faire que quand le volant d'accélération se trouve en position "0". En effet, en toute autre position, le déverrouillage du levier de commande est impossible. Par contre, le changement de gamme peut tout aussi bien se faire avec le volant en position "00" qu'en position "0".

3. Afin de ne pas provoquer à la transmission des avaries graves résultant de la naissance de force centrifuge, la vitesse de la locomotive est limitée. Cette vitesse maximum est déterminée suivant la gamme de vitesse engrenée.

a) Gamme de grande vitesse - V. Maximum = 80 km/h.

b) Gamme de petite vitesse - V. Maximum = 50 km/h.

Selon l'engrènement de la gamme, dès que la petite ou la grande vitesse est dépassée, le dispositif de sécurité de la transmission "VOITH" entre en action. Dans ce cas, il met automatiquement la conduite du frein en liaison avec l'atmosphère ce qui provoque le freinage d'urgence.

La remise du dispositif en position normale exige le déplombage de l'appareil, ce fait constitue un témoignage permettant de mieux retrouver le conducteur en faute. La rupture du plombage doit être immédiatement inscrite au livre de bord et la demande du replombage doit être faite au rapport journalier.

4. Le dispositif de veille doit être constamment en service. Ce n'est seulement que lorsque la locomotive se trouve

à l'arrêt complet avec le frein serré, que le dispositif peut être mis hors service en portant le volant d'accélération sur la position "00". Sauf pour des raisons techniques absolument nécessaires (et en appliquant les instructions prévues) la mise hors service du dispositif de veille entraîne des sanctions des plus sévères allant même jusque la révocation.

5. Les phares des locomotives en service doivent, suivant les règlements être allumés nuit et jour. Le placement des écrans rouges aux phares de queue dépend de l'instruction locale.

6. L'installation du freinage automatique est conçue de façon à permettre le freinage en régime "VOYAGEUR" ou "MARCHANDISE".

Le passage de l'un à l'autre régime se fait par l'intermédiaire d'une électro-valve.

Pour obtenir le régime "MARCHANDISE" l'électro-valve doit être excitée, ce qui se fait en fermant son circuit d'alimentation, par l'interrupteur (436) placé sur le tableau dans le poste de conduite.

Quand l'interrupteur est ouvert, l'électro-valve n'est pas excitée et le freinage se fait selon le régime "VOYAGEUR".

C. CONTROLES A EFFECTUER EN COURS DE ROUTE.

1. La vitesse de rotation du moteur Diesel doit se situer entre 800 et 1500 tr/min.

2. La vitesse de la locomotive en rapport avec la gamme choisie. (Maximum en régime petite vitesse 50 km/h) (Maximum en régime grande vitesse 80 km/h).

3. La pression de l'huile du moteur Diesel. Elle doit normalement avoir une valeur comprise entre 4 et 6 kg/cm².

4. Le graissage du compresseur.

La pression d'huile doit avoir une valeur d'environ 2 kg/cm².

5. Le bon fonctionnement de la turbo-soufflante.

Le manomètre monté sur la conduite d'admission doit indiquer une pression de 0,2 à 0,4 kg/cm² selon le régime du moteur Diesel.

6. La température de l'eau de refroidissement doit être comprise entre 75 et 80°C.

7. La température de l'huile de graissage du moteur Diesel dont la valeur normale varie entre 80 et 90°C.

8. La température de l'huile de la transmission comprise normalement entre 70 et 90°C, peut cependant atteindre 100° quand le transformateur de couple est employé très longtemps.

9. Le bon fonctionnement du compresseur.

Avec le compresseur en marche, le manomètre de conduite basse pression doit indiquer environ 2 kg/cm².

10. La pression dans le réservoir principal doit être comprise entre 7,5 et 9 kg/cm².

11. La pression dans la conduite automatique doit être réglée à 5 kg/cm².

12. La pression dans le réservoir de contrôle doit être réglée à 6 kg/cm².

13. La pression dans les cylindres de frein ne peut dépasser 4 kg/cm².

Observer les indications données par :

14. L'ampèremètre de la charge batterie.

15. Les lampes témoins des circuits d'huile et d'eau.

16. Les lampes témoins de l'inverseur du sens de marche et

changeur de gamme.

D. OPERATIONS A EFFECTUER PENDANT LES STATIONNEMENTS DANS
LES GARES OU A LA REMISE.

1. Il faut au moins qu'une fois par prestation, le niveau de l'huile de tous les organes de la motorisation, y compris la transmission "VOITH", le groupe de refroidissement, les compresseurs et si possible celui de l'inverseur soient contrôlés.

Au cours de ces vérifications, les racleurs des filtres de l'huile moteur, de la transmission et de l'alimentation en combustible du préchauffage sont tournés de quelques tours.

2. Vérifier les approvisionnements en combustible, eau et sable.

3. Eventuellement, déboucher les sablières.

4. Eventuellement, remplir le graisseur des plaques d'appui des bogies.

5. Pendant le fonctionnement du moteur, s'assurer que tous les organes du moteur et de la transmission fonctionnent normalement et examiner avec attention les gaz d'échappement.

6. Purger régulièrement le séparateur d'huile, et selon les possibilités, le réservoir principal, les poches d'eau et les conduites d'air.

7. Annoter convenablement et clairement le livre de bord, le rapport journalier et éventuellement la feuille de travail.

8. Nettoyer et maintenir en état de propreté le poste de conduite, les plateformes et les coffres à outils.

9. Eventuellement, faire une petite réparation.

E. DISPOSITIONS A PRENDRE POUR REMORQUER LA LOCOMOTIVE COM-
ME VEHICULE FREINE.

Si à la suite d'une avarie, la locomotive ne peut plus se déplacer par ses propres moyens, les dispositions suivantes seront prises.

1. Maintenir la locomotive à l'arrêt absolu au moyen du frein à main et placer le volant d'accélération en position "00". Avant de serrer le frein à main, il faut que le frein à air ait été complètement desserré.
2. Placer le robinet du frein automatique sur la position "Double traction" et fermer le robinet d'isolement.
3. Placer le changeur de gamme au point neutre en procédant comme suit :
 - a) Fermer le robinet d'isolement (5) du réservoir de contrôle.
 - b) Le levier de verrouillage dessus le servo-moteur, doit être abaissé ou relevé selon le cas et ceci indépendamment de la gamme de vitesse engagée.

Le servo-moteur prend automatiquement la position neutre dès que l'on opère le déverrouillage par levier, ceci toutefois n'est possible qu'à la condition que l'échappement de l'air puisse se faire par le robinet (5) placé en position FERME.

- c) Verrouiller le servo-moteur en position neutre en tournant le verrou au bas du servo-moteur de 180°.
- d) Annoter le fait au livre de bord.

PARAGRAPHE IX - OPERATIONS A FAIRE A LA RENTREE A
LA REMISE.

- A. L'ensemble des obligations à accomplir à la terminaison du service, communes à tous les machinistes et conducteurs, sont reprises dans le livret HLT.
- B. En outre, les conducteurs des HLDH type 222 doivent respecter les prescriptions suivantes :
1. Annoter convenablement le livre de bord et le rapport journalier M 554.
 2. Effectuer la visite contradictoire avec l'agent désigné.
 3. Assurer le ravitaillement en combustible, eau et sable. (La consigne locale indique l'itinéraire à emprunter).
 4. Dès que la locomotive a atteint son lieu de stationnement, l'arrêt est provoqué par le frein à air et immédiatement l'inverseur du sens de marche est placé dans la direction prévue pour le prochain départ.
 5. Placer le volant d'accélération en position "00".
 6. Lâcher le frein à air.
 7. Serrer le frein à main.
 8. Placer le robinet du frein automatique FV 3 en position "Double traction" et fermer le robinet d'isolement.
 9. Arrêter le moteur Diesel.
 10. Fermer le robinet d'isolement (25) de la transmission "VOITH".
 11. Ouvrir le circuit de tous les appareils électriques.
 12. Ouvrir le sectionneur de la batterie.

13. Fermer soigneusement les fenêtres et les portes du poste de conduite, ainsi que celles des deux capots de la motorisation.

14. Remettre les clés. Le rapport journalier, la feuille de travail et éventuellement l'horaire, au bureau du service de cour.

PARAGRAPHE X - PRECAUTIONS CONTRE LES ACCIDENTS.

A. GENERALITES.

Le conducteur doit respecter les dispositions générales reprises au Livret HLT, fascicule 9 et au Livret de Sécurité remis à chaque agent, ainsi que toutes les dispositions particulières propres à la locomotive T. 222.

Mais ces réglementations ne peuvent tout prévoir, aussi le conducteur doit-il dans certaines circonstances imprévues, faire preuve d'initiative personnelle.

B. PRECAUTIONS PARTICULIERES POUR LES LOCOMOTIVES DIESEL T. 222.

1. Chaque fois, que le conducteur risque en effectuant certaines vérifications ou petites réparations d'entrer en contact avec des pièces tournantes, le moteur doit être arrêté, en ouvrant l'interrupteur (423) la clé de contact doit être enlevée et conservée par le conducteur ceci pour empêcher qu'un autre agent ne puisse mettre le moteur en marche.

2. S'il doit abandonner le poste de conduite, le frein à main doit être serré convenablement, même si le frein à air est appliqué ou non.

3. Pour empêcher toute ouverture intempestive des portes des capots moteurs en cours de route, celles-ci seront fermées et verrouillées avec soin.

4. Avant de lancer le moteur Diesel, le conducteur doit s'assurer :

a) Du parfait plombage de la soupape de remplissage de la transmission.

b) Si aucune plaque d'avertissement telle par exemple :
"PAS LANCER LE MOTEUR" ou "MOTEUR SANS EAU" interdisant
le lancement du moteur, ne se trouve dans le poste de
conduite.

c) Si aucun agent n'est occupé à travailler sous un des ca-
pots moteurs.

d) Si le robinet (25) de la transmission "VOITH" est fermé.

5. Avant la mise en mouvement de la locomotive, exécuter
les essais de frein et du dispositif de l'homme-mort, prévus
par les instructions, s'assurer également du bon fonction-
nement du klaxon.

6. Avant le départ de la remise, s'assurer :

a) Si les signaux de sécurité sont en parfait état et se
trouvent aux endroits prévus par les instructions.

b) Du parfait état de l'outillage de bord, afin de se pré-
server de toute blessure pendant l'emploi.

7. Il est interdit d'agir sur les courroies de transmission
pendant la marche du moteur.

8. Toute réparation effectuée à l'appareillage électrique
impose :

a) L'arrêt du moteur.

b) L'ouverture du sectionneur de batterie.

9. Quand des blocs de frein doivent être remplacés, il faut :

- isoler le réservoir principal,
- vider la conduite automatique,
- arrêter le moteur,
- placer des blocs d'arrêt devant les roues.

10. Aucune tache, ni flaque d'huile ne peut être admise
sur les tabliers de la machine.

11. Avant de se rendre dans l'entre-voie, s'assurer au préalable qu'aucun train ou véhicule empruntant la voie voisine ne puisse constituer un danger. La présence dans l'entre-voie doit être limitée au strict minimum.

PARAGRAPHE XI - PRECAUTIONS CONTRE LE GEL.

A. GENERALITES.

Les précautions générales à prendre en cas de gel sont reprises au Chapitre VII du fascicule 9 du livret HLT.

B. PRECAUTIONS PROPRES AUX LOCOMOTIVES DIESEL T.222.

En service normal, aucune mesure spéciale ne doit être prise en ce qui concerne le circuit de l'eau de refroidissement du moteur Diesel.

En cas où le moteur doit être arrêté pendant un stationnement, le préchauffeur vapor B 70 doit être mis en service pour maintenir l'eau de refroidissement à une température suffisamment élevée.

Le fonctionnement du brûleur doit être vérifié régulièrement. Le fait que le thermomètre indique encore une température suffisante ne constitue pas à lui seul une garantie valable. Le brûleur peut être arrêté de sorte que toute circulation d'eau a également cessé. De ce fait, la température de l'eau à l'endroit où plonge l'élément sensible du thermomètre peut encore être satisfaisante alors que le radiateur qui se trouve à l'endroit le plus vulnérable soit gelé.

Par temps de très fortes gelées, il est conseillé de n'arrêter le moteur Diesel que pendant le temps strictement nécessaire pour effectuer les différents contrôles.

Pendant les stationnements de longue durée dans les remises et dans les gares, le conducteur respecte alors les directives prévues à ce sujet dans la consigne locale.

En cas d'avarie grave au moteur Diesel l'empêchant de tourner, le conducteur doit prévenir immédiatement la remise.

Deux cas peuvent se présenter :

1. Le préchauffeur B 70 arrive à maintenir l'eau de refroidissement à une température suffisante et le conducteur peut rester près de la locomotive : en ce cas, aucune mesure particulière n'est à prendre.

Si la locomotive se trouve dans une gare et que le personnel de surveillance de son dépôt estime qu'elle peut y être abandonnée, celui-ci prend alors la responsabilité des mesures qu'il estime nécessaires et les communique au conducteur sous forme de télégramme.

Si le circuit d'eau de refroidissement doit être vidangé, le conducteur applique les instructions reprises sous 2.

2. Si l'avarie est de nature à mettre hors service l'installation électrique, le fonctionnement du préchauffeur et du moteur Diesel est empêché.

Il faut alors évacuer l'eau de toute l'installation, en procédant comme suit :

- ouvrir le robinet de purge du radiateur (1)
- ouvrir le robinet (2) sur la conduite de circulation (côté droit)
- ouvrir le robinet (3) sur la conduite près du réfrigérant d'huile du moteur (côté droit)
- enlever les bouchons de vidange (4) et (5) (côté droit)
- enlever le bouchon de vidange (6) de la pompe à eau du moteur Diesel
- enlever le bouchon de vidange (7) sous la chaudière "Vapor" (côté droit)
- enlever le bouchon de purge (8) de la pompe de circulation de la "Vapor" (côté droit)
- ouvrir le robinet de vidange (9) sur la conduite de désaération (au-dessus à droite près du toit de la salle des machines)
- enlever le bouchon de vidange (10) sur la conduite allant

vers le radiateur (côté gauche)

- enlever le bouchon de vidange (11) sur la conduite du réfrigérant d'huile de la transmission allant vers le moteur.

Remarque.

C'est par ce dernier bouchon que s'écoule la plus grande partie de l'eau du moteur.

Il est donc conseillé avant d'entreprendre toute autre opération d'attendre que tout écoulement d'eau ait cessé par cet orifice.

- enlever le bouchon (12) sur la pompe de l'installation d'extinction d'incendie (sous le capot arrière)
- enlever le bouchon (13) sur la conduite allant vers le flexible enroulé de l'installation d'extinction d'incendie (sous le capot arrière)
- tirer vers le haut le levier du sectionneur de l'installation d'incendie ce qui a pour effet de :
 - 1) fermer le circuit électrique du moteur de la pompe à eau,
 - 2) ouvrir la vanne du circuit d'alimentation en eau de l'installation.

Dès la mise en marche de la pompe, la vidange peut être activée en appuyant sur la gachette du pulvérisateur terminant la lance.

- ouvrir le robinet (14) de la chambre du flotteur au réservoir d'expansion (sous le capot arrière)
- ouvrir le robinet de vidange (15) sur la conduite de l'installation du chauffage du poste de conduite.
- enlever les bouchons (16) qui se trouvent sur chaque bloc cylindre.

A remarquer que certains bouchons placés derrière des auxiliaires tels par exemple : la dynamo de charge n'est pas accessible. Le conducteur doit donc se contenter d'enlever ceux qu'il peut atteindre.

- enlever le bouchon de vidange (17) contre la pompe à eau manuelle.

Pour rendre leur repérage plus facile, tous les bouchons et robinets servant à la vidange du circuit de refroidissement sont peints en blanc.

Le conducteur ne doit jamais perdre de vue que le tuyau du trop plein du réservoir d'expansion débouche à l'air libre.

Or, pendant le service normal de la locomotive, la vapeur résultant de l'évaporation de l'eau dans le réservoir est évacuée par le trop plein.

Par temps de fortes gelées, cette vapeur est condensée et transformée en eau qui en gelant arrive à obstruer complètement la conduite du trop plein ce qui amène une montée anormale de la température du moteur.

Si on constate un accroissement anormal de la température du moteur pendant la période de gel, il n'y a donc pas que les causes habituelles pouvant amener cette avarie qui doivent être examinées. Il faut également s'assurer si la conduite du trop plein n'est pas obstruée par le gel.

En plus, de toutes les mesures de protection concernant le circuit de refroidissement reprises ci-dessus, le conducteur apportera un soin tout particulier aux purges à effectuer à l'installation pneumatique. Il veillera surtout au bon fonctionnement du séparateur d'huile qui, de par son exposition, est très vulnérable au gel.

Le conducteur ne perdra pas de vue que le dégel ne peut en aucun cas se faire avec l'aide d'une source de chaleur provenant d'une flamme ouverte mais bien au moyen de vapeur, de linges chauds ou du sable chaud ceci en vue d'éviter tout danger d'incendie.

PARAGRAPHE XII - PRECAUTIONS CONTRE LE DANGER
D'INCENDIE.

A. MESURES GENERALES.

1. Il est défendu de fumer dans la salle des machines.
2. Il est interdit de se servir d'allumettes, de briquets, de falots allumés pour la visite de l'engin.

Les visites et les vérifications s'effectuent à l'aide de la lampe baladeuse ou de la lampe électrique de poche prévue dans l'outillage de bord.

3. Il est interdit de passer ou de stationner sur une fosse contenant des matières en ignition et en particulier, celles provenant de cendriers de locomotives à vapeur.
4. Toute fuite d'huile ou de combustible doit être immédiatement colmatée particulièrement celle qui risque de couler sur le collecteur ou conduites de gaz d'échappement.
5. La présence de chiffons ou lavettes imprégnées de gasoil ou d'huile est proscrite sur la locomotive.
6. Il est strictement interdit de réparer un fusible sauté par un fil.

Tout fusible brûlé doit être remplacé par un nouveau. A cet effet, la locomotive doit être munie d'un nombre suffisant de fusibles de rechange.

Si le fusible d'un même circuit fond à plusieurs reprises, il faut conclure à l'existence d'un court-circuit.

En ce cas, c'est au service d'entretien qu'il incombe de le déceler et d'y remédier.

Appareil TUREX. Toestel.

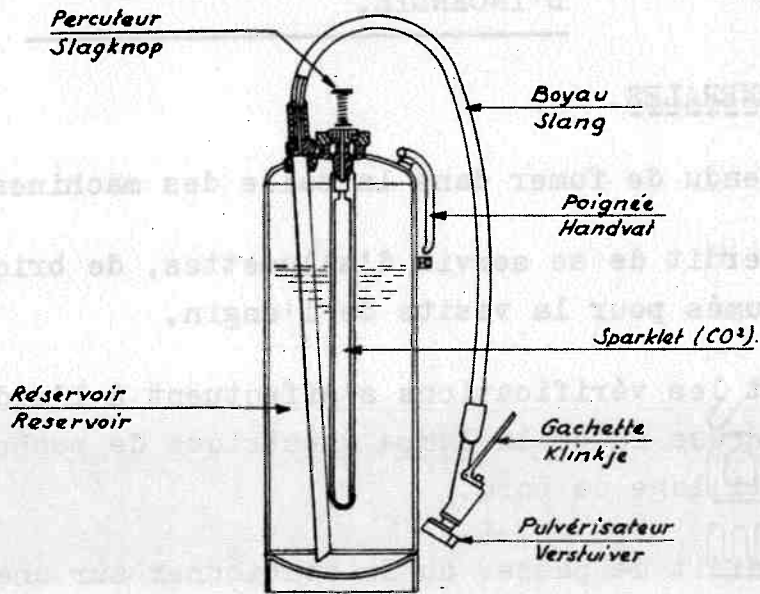


Fig. 26

Appareil à eau pulvérisée. TUREX.
Toestel met verstoven water.

Fig. 27



B. APPAREILS EXTINCTEURS MIS A LA DISPOSITION DU CONDUCTEUR.

1. Dans le poste de conduite.

Deux appareils sont placés dans la cabine :

- a) L'appareil à 5 kg de CO₂ (fig.27).
- b) L'appareil à eau pulvérisée de 10 l (Turex) (fig.26).

2. Sous le capot arrière.

Se trouve l'installation fixe d'extinction d'incendie, qui comprend :

- un groupe moto-pompe électrique relié au circuit de l'eau de refroidissement de la motorisation
- une soupape montée sur la conduite d'alimentation de l'installation et qui, en conditions normales, l'isole du circuit de refroidissement.

Cette soupape peut être manoeuvrée par le levier du sectionneur d'incendie.

- sur la conduite de refoulement de la pompe est fixé un boyau en caoutchouc d'une longueur de 15 m enroulé sur un tambour spécialement prévu à cet effet,
- Ce flexible est terminé par un pulvérisateur muni d'une soupape d'arrêt pouvant être ouverte par une manette.

C. DETECTION D'UN INCENDIE.

1. En cas de fumées ou d'odeurs suspectes sous le capot du moteur ou à tout autre organe, il faut immédiatement découpler la locomotive de la rame et l'en éloigner. Ceci pour éviter que le feu ne se communique aux wagons.

Il faut faire assurer l'immobilité complète de la rame en serrant des freins à main et en plaçant des blocs d'arrêt.

2. Arrêter le moteur Diesel.

3. La nuit, se munir d'abord de la lampe électrique de poche afin de pouvoir s'éclairer, ensuite ouvrir le section-

neur de la batterie.

4. Serrer le frein à main de la locomotive.

D. COMMENT COMBATTRE UN DEBUT D'INCENDIE.

1. Si le foyer d'incendie ne peut être localisé immédiatement, emporter l'extincteur à CO2 et ouvrir une par une les portes du capot -moteur où l'on présume l'existence du foyer. Afin d'éviter toute rentrée d'air inutile, la porte à partir de laquelle l'incendie ne peut être approché doit être immédiatement fermée.

Dès que le foyer est découvert, mettre l'appareil en action en dirigeant le jet de neige carbonique vers la base des flammes.

L'appareil CO2 a le grand avantage de pouvoir être employé en plusieurs fois, tandis que l'appareil à eau pulvérisée "Turex" doit être vidé complètement même quand il est employé pour le plus petit incendie.

2. En cas de nécessité, les deux appareils doivent être employés et si le conducteur juge que les appareils CO2 et "Turex" sont insuffisants, il doit mettre immédiatement l'installation fixe d'extinction d'incendie en action.

Le conducteur doit néanmoins se souvenir avant l'emploi de l'installation fixe qu'elle est alimentée par l'eau de refroidissement de la motorisation et qu'il est donc évident que la locomotive se trouvera en détresse par manque d'eau de refroidissement.

En dehors des appareils extincteurs mentionnés ci-dessus, le conducteur doit combattre énergiquement le feu avec tous les moyens dont il dispose, tels que : sable, cendrée ou eau.

3. Si le conducteur estime ou doute que les moyens dont il dispose sont insuffisants pour combattre l'incendie, il doit immédiatement demander du secours à la gare et n'hésite pas

à faire appel aux pompiers.

Il fait écarter toutes les personnes incompétentes.

En vue d'éviter l'explosion des réservoirs à air, il vide l'installation pneumatique en ouvrant les robinets d'extrémité et en plaçant le robinet du mécanicien en position de remplissage.

E. MODE D'EMPLOI DES DIFFERENTS APPAREILS.

1. L'appareil extincteur au CO2 (fig.27).

1. Enlever la goupille de sécurité.
2. Diriger le pulvérisateur vers la base des flammes.
3. Appuyer fortement sur le levier de la vanne.
4. Après extinction de l'incendie, lâcher le levier pour arrêter le jet.

La vidange de l'appareil peut donc se faire en plusieurs fois.

Il est très important avec ce genre d'appareil d'attaquer le feu à bout portant.

2. L'appareil à eau pulvérisée "Turex" (fig.26).

1. Décrocher l'appareil et enlever la sûreté du percuteur.
2. Diriger le pulvérisateur vers la base des flammes.
3. Enfoncer le percuteur.

Remarque.

Dès l'instant que le percuteur a été enfoncé, le contenu de l'appareil doit être complètement vidangé.

3. Installation fixe d'extinction d'incendie.

Le circuit électrique du groupe moto-pompe est fermé par la

manoeuvre du sectionneur d'incendie. Cette manoeuvre peut se faire à partir des deux côtés du capot arrière, où une manette a été prévue à cet effet.

En service normal, la manette occupe la position inclinée vers le bas.

Pour permettre l'installation en service, il faut :

1. Dérouler le boyau en caoutchouc.

2. Tirer la manette du sectionneur d'incendie en position inclinée vers le haut.

Il s'ensuit :

a) l'ouverture du circuit électrique de la motorisation et par conséquent l'arrêt du moteur,

b) la fermeture du circuit électrique du groupe moto-pompe (voir fonctionnement des auxiliaires électriques au par. IV, lettre C).

3. Diriger le pulvérisateur de la lance vers le bas des flammes et ouvrir la soupape en appuyant sur la gachette.

Sous une pression de 5 kg/cm², l'eau sort sous forme d'un brouillard finement pulvérisé.

Le débit est de 30 l/min.

PARAGRAPHE XIII - OUTILLAGE DE BORD.

Sur chaque engin Diesel se trouve un outillage de bord dont une partie est commune à tous les types (voir livret HLT, fascicule 1, chapitre VII).

En ce qui concerne l'outillage spécial propre à la locomotive T.222, il s'en trouve une liste dans le poste de conduite.

L'outillage doit être placé dans deux coffres d'outillage. L'un est situé du côté droit du capot arrière, l'autre dans le poste de conduite.

Ce dernier, dont les dimensions sont réduites, ne peut contenir que le petit outillage. Les conducteurs sont personnellement responsables de la perte et du bon état de l'outillage.

Lorsqu'un conducteur constate l'absence d'un outil ou une dégradation lors de sa prise de service, il en avertit le plus rapidement possible le C I M de cour et fait remplacer les pièces manquantes ou en mauvais état, en utilisant la réserve prévue à la panoplie.

Le matériel à utiliser en cas d'accident ou de déraillement doit toujours se trouver à la place prévue dans le poste de conduite, prêt à servir. Le bon état de la torche à écran rouge et de la lanterne à quatre couleurs, doit notamment être contrôlé régulièrement.

Dans le coffre d'outillage, à côté du capot arrière, sont prévus des panneaux sur lesquels figurent les silhouettes de l'outillage qui doit y être placé.

Les bidons d'huile doivent toujours être fermés et ne peuvent présenter de fuites. Les bidons défectueux doivent être remplacés. En outre, les bidons doivent être toujours pleins au départ de l'atelier.

LISTE DES PLANCHES

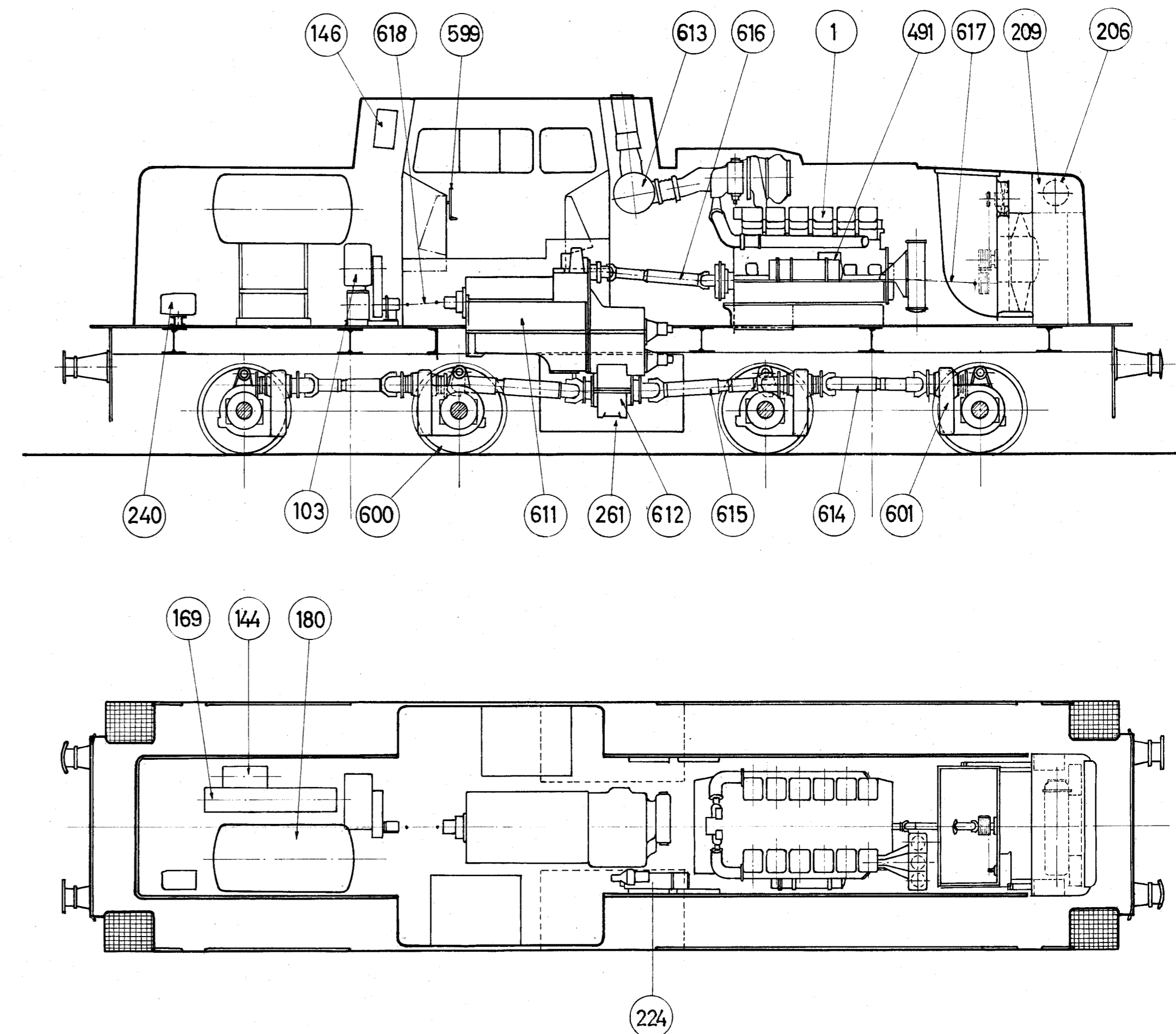
1	<i>Ensemble de la locomotive</i>
2	<i>Ensemble du bogie</i>
3	<i>Table de bord avant</i>
4	<i>Table de bord arrière</i>
5	<i>Tableau de bord auxiliaire</i>
6	<i>Coupe transversale dans moteur Diesel</i>
7	<i>Coupe longitudinale dans moteur Diesel</i>
8	<i>Volant amortisseur du moteur Diesel</i>
9	<i>Commande des soupapes</i>
10	<i>Turbo-soufflante</i>
11	<i>Schéma des circuits de combustible</i>
12	<i>Filtre à gasoil</i>
13	<i>Commande des pompes d'injection</i>
14	<i>Pompes d'injection</i>
15	<i>Injection du moteur Diesel</i>
16	<i>Montage de l'injecteur</i>
17	<i>Circuit d'huile de graissage</i>
18	<i>Circuit d'huile du moteur Diesel et de la turbo-soufflante</i>
19	<i>Schéma de graissage</i>
20	<i>Pompe à huile du moteur Diesel</i>
21	<i>Filtre à huile du moteur Diesel</i>
22	<i>Circuit d'eau</i>
23	<i>Pompe à eau du moteur</i>
24	<i>Commande hydraulique du ventilateur du groupe de refroidissement</i>
25	<i>Soupape de réglage fin et servo du groupe de refroidissement</i>
26	<i>Réchauffeur Vapor B70</i>
27	<i>Schéma de réglage du combustible</i>
28	<i>Régulateur du moteur Diesel</i>
29	<i>Turbo-transmission L 217</i>
30	<i>Schéma du démarrage et de l'alimentation de la batterie</i>
31	<i>Circuits de sécurité et de contrôle</i>
32	<i>Protection et contrôle de l'inverseur et du changement de gamme</i>
33	<i>Dispositif d'homme-mort</i>
34	<i>Appareils de vitesse</i>
35	<i>Circuits d'éclairage</i>
36	<i>Asservissement et contrôle pneumatique</i>
37	<i>Schéma pneumatique ; frein et servitudes</i>
38	<i>Commande du moteur et de la turbo-transmission</i>
39	<i>Chauffage et ventilation de la cabine</i>

LOCOMOTIVE DIESEL HYDRAULIQUE
DE 950 ch. TYPE 222
ENSEMBLE

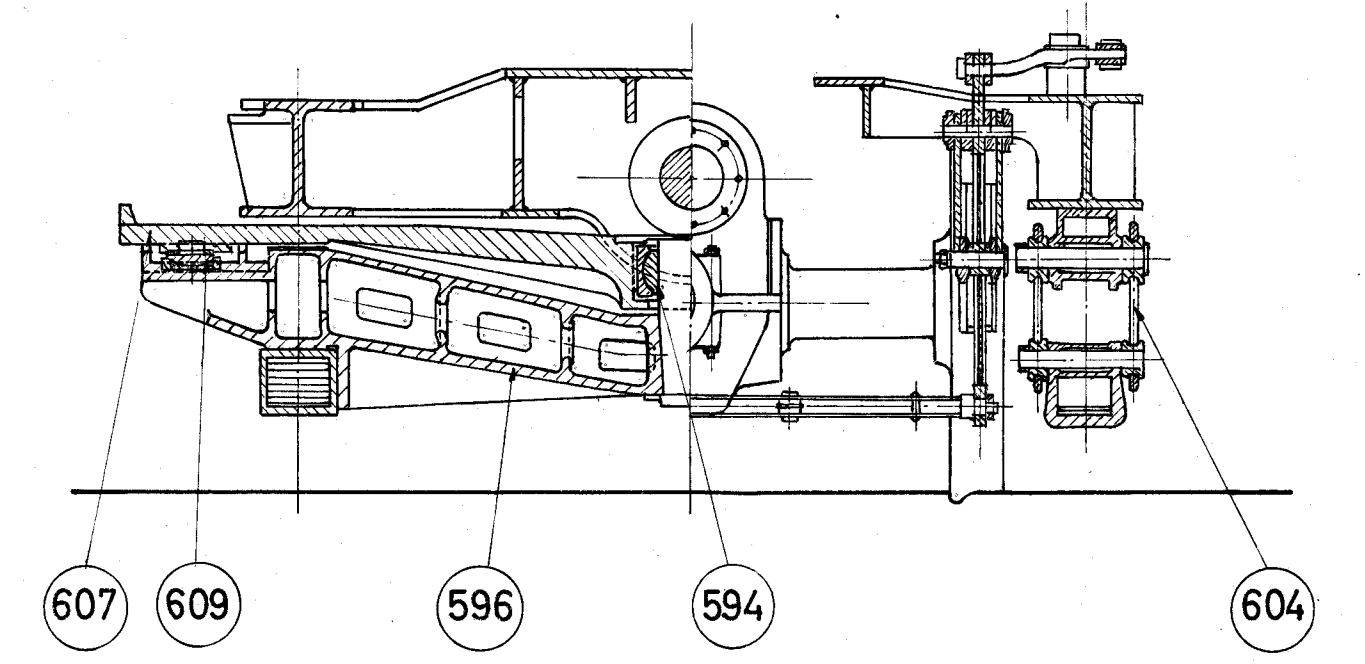
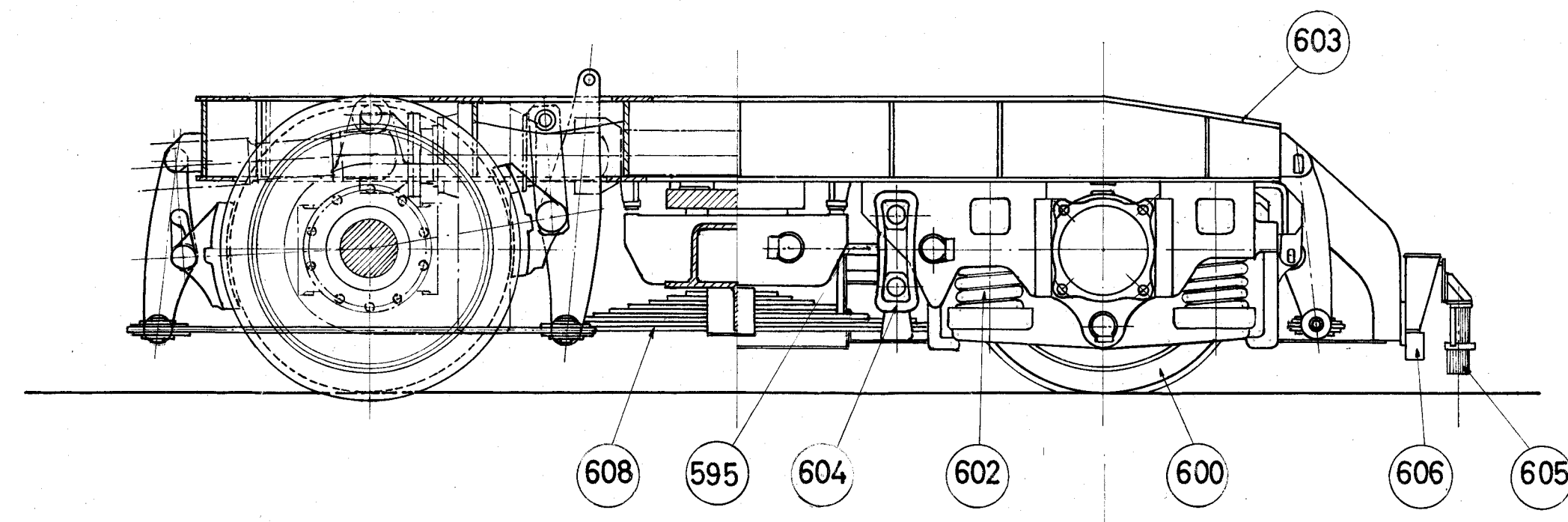
- 1 Moteur.
- 103 Compresseur.
- 144 Réservoir auxiliaire.
- 146 Réservoir d'expansion.
- 169 Réservoir de contrôle.
- 180 Réservoir principal du frein.
- 206 Echangeur de chaleur pour turbo-transmission.
- 209 Groupe de refroidissement.
- 224 Réchauffeur d'eau type VAPOR B70.
- 240 Groupe moto-pompe incendie.
- 261 Réservoirs à gasoil.
- 491 Génératrice.
- 599 Volant de frein.
- 600 Trains de roues.
- 601 Ponts d'essieux.
- 611 Turbo-transmission.
- 612 Inverseur réducteur.
- 613 Silencieux.
- 614 Arbres à cardans entre ponts d'essieux.
- 615 Arbres à cardans entre inverseur et ponts d'essieux.
- 616 Arbres à cardans entre moteur et turbo-transmission.
- 617 Arbres à cardans entre moteur et ventilateur.
- 618 Arbres à cardans entre turbo-transmission et compresseur.

Diesel hydraulische lokomotief
van 950 ch. Type 222
Zicht van het geheel

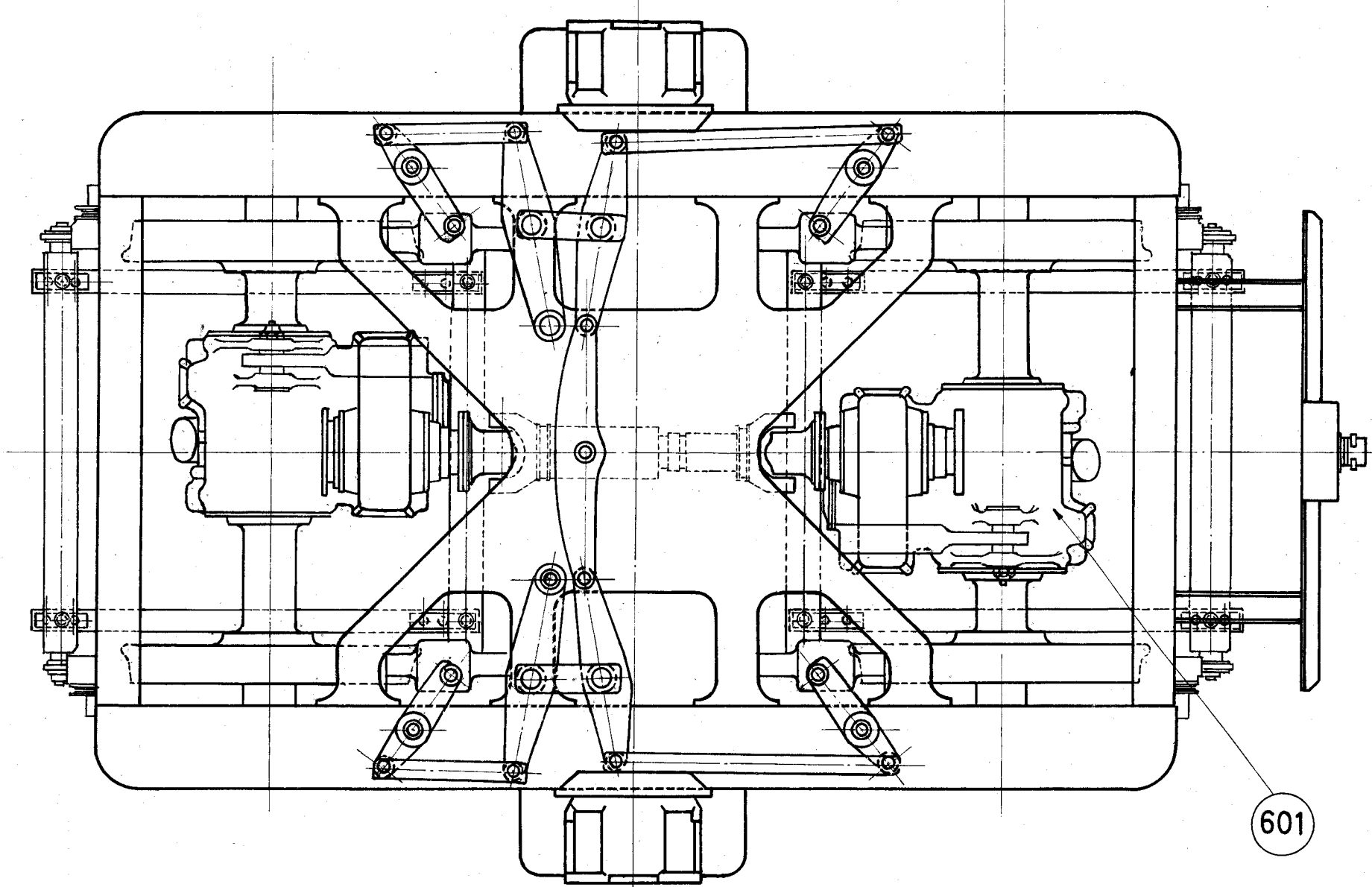
- 1 Dieselmotor
- 103 Compressor
- 144 Hulpreservoir
- 146 Uitzettingsreservoir
- 169 Motorisatiereservoir
- 180 Hoofdreservoir
- 206 Warmtewisselaar van de transmissieolie
- 209 Koelgroep Voith
- 224 Voorverwarmer type Vapor B70
- 240 Motorpomp groep voor brandblusinstelling
- 261 Brandstofreservoirs
- 491 Laaddynamo's
- 599 Bedieningswiel van de handrem
- 600 Wielstel
- 601 Asbrug
- 611 Transmissie Voith
- 612 Keerkoppelingskast
- 613 Knal demper
- 614 Cardanas tussen de asbruggen
- 615 Cardanas tussen de keerkoppelingskast en asbrug
- 616 Cardanas tussen de motor en transmissie
- 617 Cardanas tussen de motor en koelgroep
- 618 Cardanas tussen transmissie en compressor



- 594. Pivoi ophérique.
- 595. Bielles longitudinales.
- 596. Traverse de suspension secondaire.
- 600. Traini de roues.
- 601. Ponts d'essieux.
- 602. Ressorts hélicoïdaux.
- 603. Chassis de bogie.
- 604. Pendule de suspension secondaire.
- 605. Brosse de contact.
- 606. Chasse-pierres.
- 607. Traverse d'entraînement.
- 608. Ressort à lames.
- 609. Lisoirs à bain d'huile.



- 594. Bolvormige spil
- 595. Horizontale stang
- 596. Dwarstuk van de secundaire ophanging
- 600. Wielstel
- 601. Asbrug
- 602. Spiraalveren
- 603. Draaistelraam
- 604. Hanger van de secundaire ophanging
- 605. Kontaktborstel
- 606. Steenruimer
- 607. Meeneem dwarstuk
- 608. Bladveer
- 609. Glijstuk in oliebad



Diesel hydraulische locomotief

LOCOMOTIVE DIESEL HYDRAULIQUE

van
DE 950 ch TYPE 222

BOGIE

Contes les 121 coordonnés maxime 55k⁹⁹g. m

Témoin pression huile moteur.
Getuigelamp van de oliedruk

Compte tours moteur.
Toerenteller van de Dieselmotor

Témoin température huile boîte Voith.
Getuigelamp vande temperatuur transm. olie

Boîte "Faiveley."
"Faiveley" blok

Témoins phares. Gauche et droit.
Getuigelampen der koplampen Links en rechts

Robinet de frein automatique.
Automatische remkraan

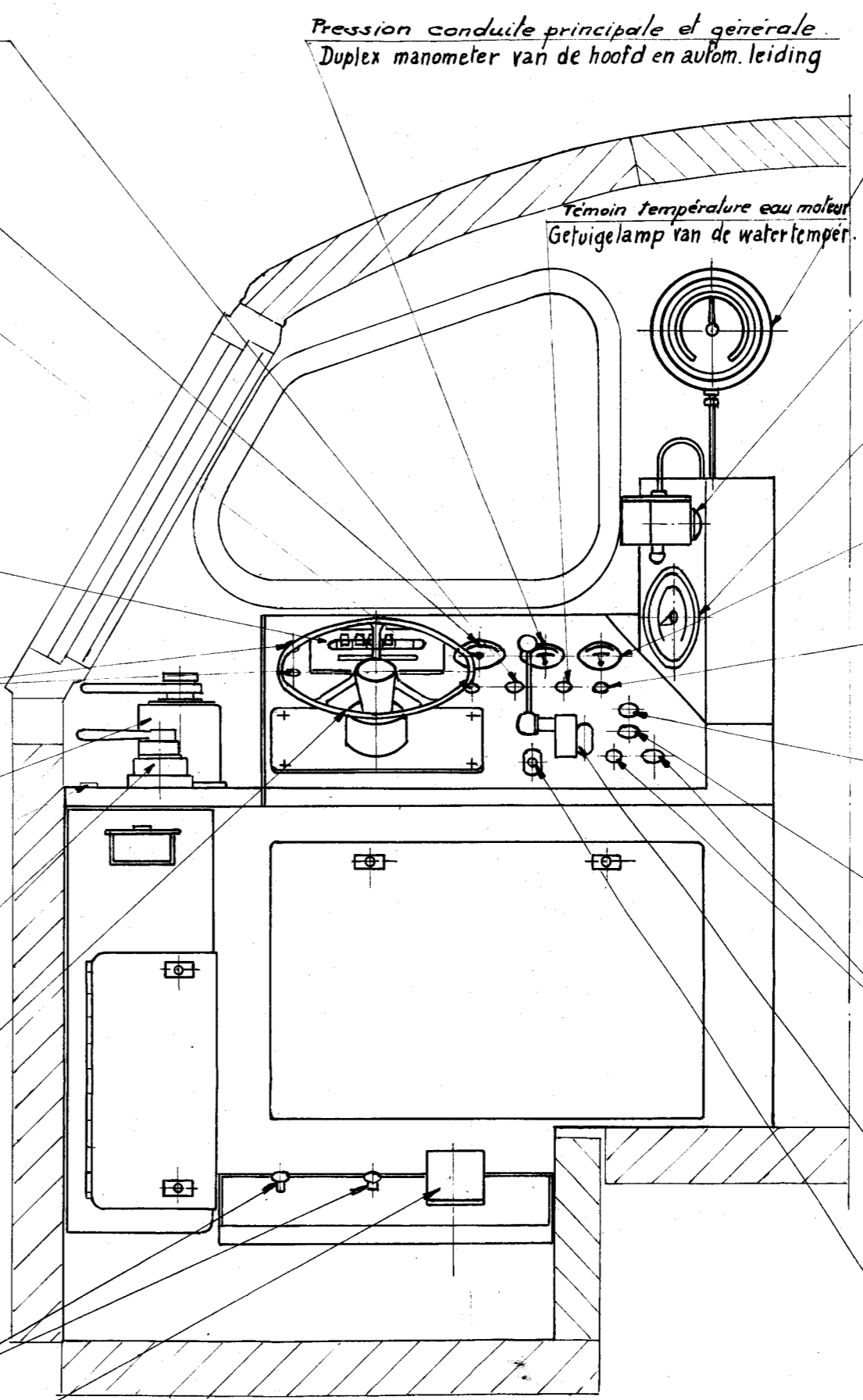
Bouton d'H.M.
Drukknop D.M.

Robinet de frein direct.
Rechtsreekse remkraan

Controller.
Stuurhandwiel

Commande des trompes
Bediening v.d. trompen

Pédale d'homme-mort
Dodemanspedaal



frein
Manomètre simple de contrôle
Nauwkeurighedsmanometer van de automatische leiding

Sifflet Deuta.
Fluit van snelheidsstoestel Deuta

Indicateur de vitesse Deuta.
Snelheidsaanwijzer Deuta

Pression aux 2 cylindres de frein.
Manometer van de 2 remcilinders

Témoin niveau d'eau moteur
Getuigelamp van de waterstand

Témoin d'H.M.
Getuigelamp van de D.M. inrichting

Intensité éclairage table de bord.
Reostaat van de boordtafelverlichting

Témoins engrenement.
Getuigelampen v.d. keerkoppeling en gamma schakelaar

Changement de marche.
Omschakelaar van de keerkoppeling

Bouton de deverrouillage
Ontgrendelingsdrukknop

TABLE DE BORD AVANT
Vóórste boordtafel

Interrupteur voyageurs - marchandises.
Schakelaar - reizigers - goederen

Interrupteur du réchauffeur.
Schakelaar van de voorverwarming

Interrupteur général asservissement
Algemene schakelaar van de hulpdiensten

Interrupteur général de contrôle
Hoofdschakelaar van de motorisatie

Interrupteur général éclairage
Hoofdschakelaar van de verlichting

Interrupteur démarrage
Aanzet commutator

Temoins de masse
Geluidgelampen "massa"

Vibreux Homme - mort
Zoemer van de dode man inrichting

Boitier survitesse moteur Diesel
Oversnelheidsrelaisdoos v.d. Dieselmotor

Boitier du réchauffeur
Relaisdoos van de voorverwarming

Klaxon sécurité moteur Diesel
Bel van de bedienings inrichting v.d. Diesel motor

Boite "Faiveley"
Faiveley blok

Tableau de bord voir planche n°3
Boordtafel, zie plaat n° 3

Enregistreur Téléc
Registreertoestel Téléc
Tableau de bord voir planche n°5
Boordtafel, zie plaat n° 5

Robinet de frein automatique
Automatische remkraan

Bouton d'H.M.
Drukknop D.M

Robinet de frein direct.
Rechtstreekse remkraan

Controller.
Stuurhandwiel

Volant de frein à main
Wiel van handrem

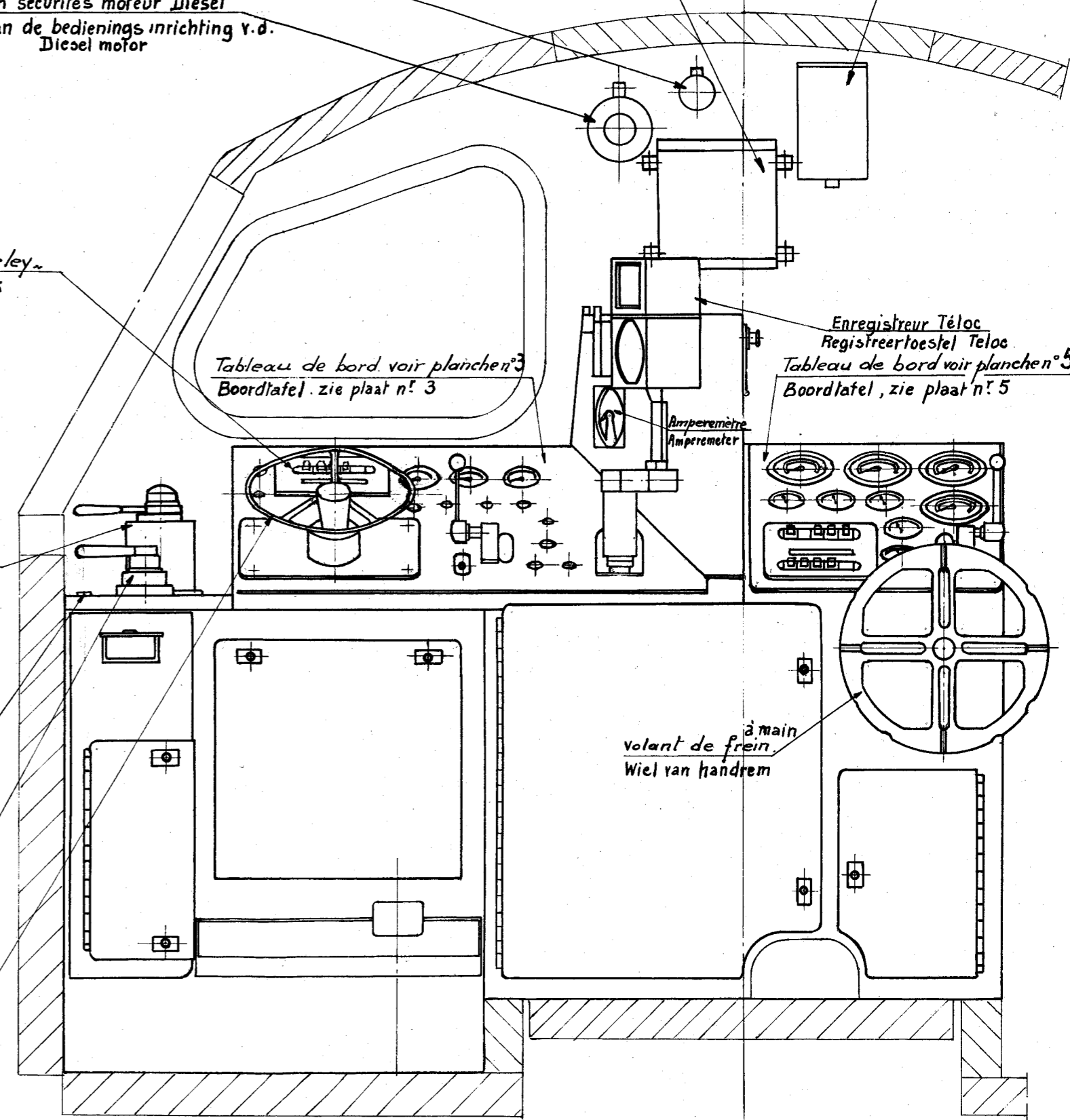
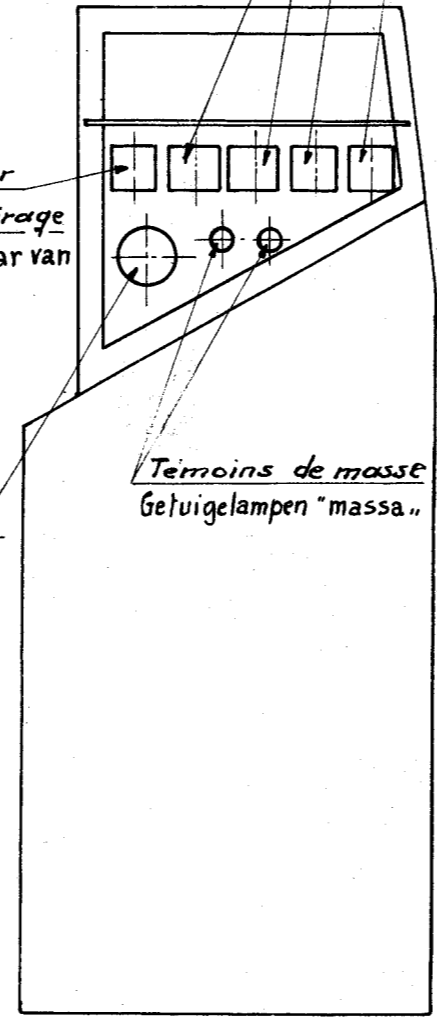
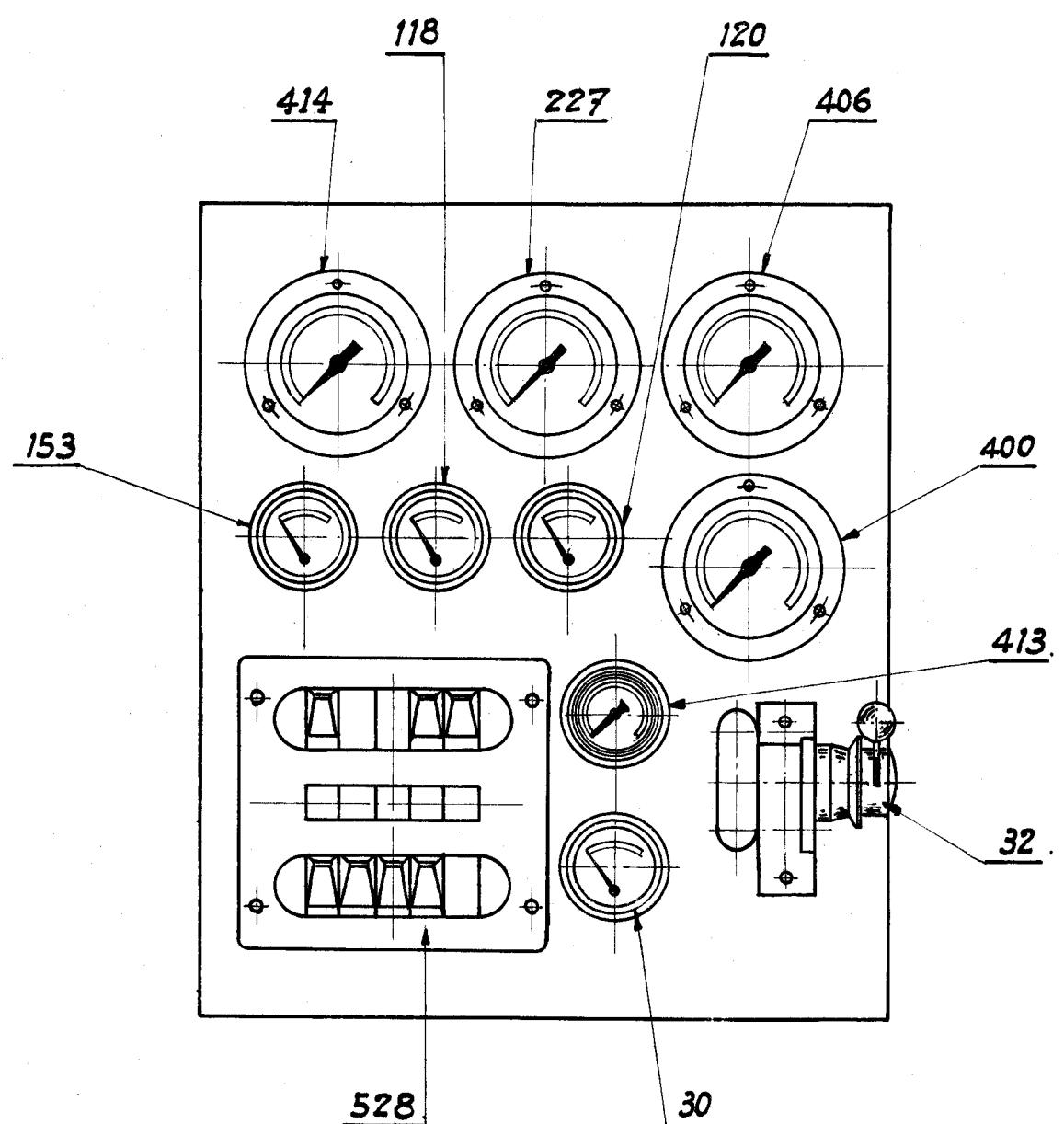
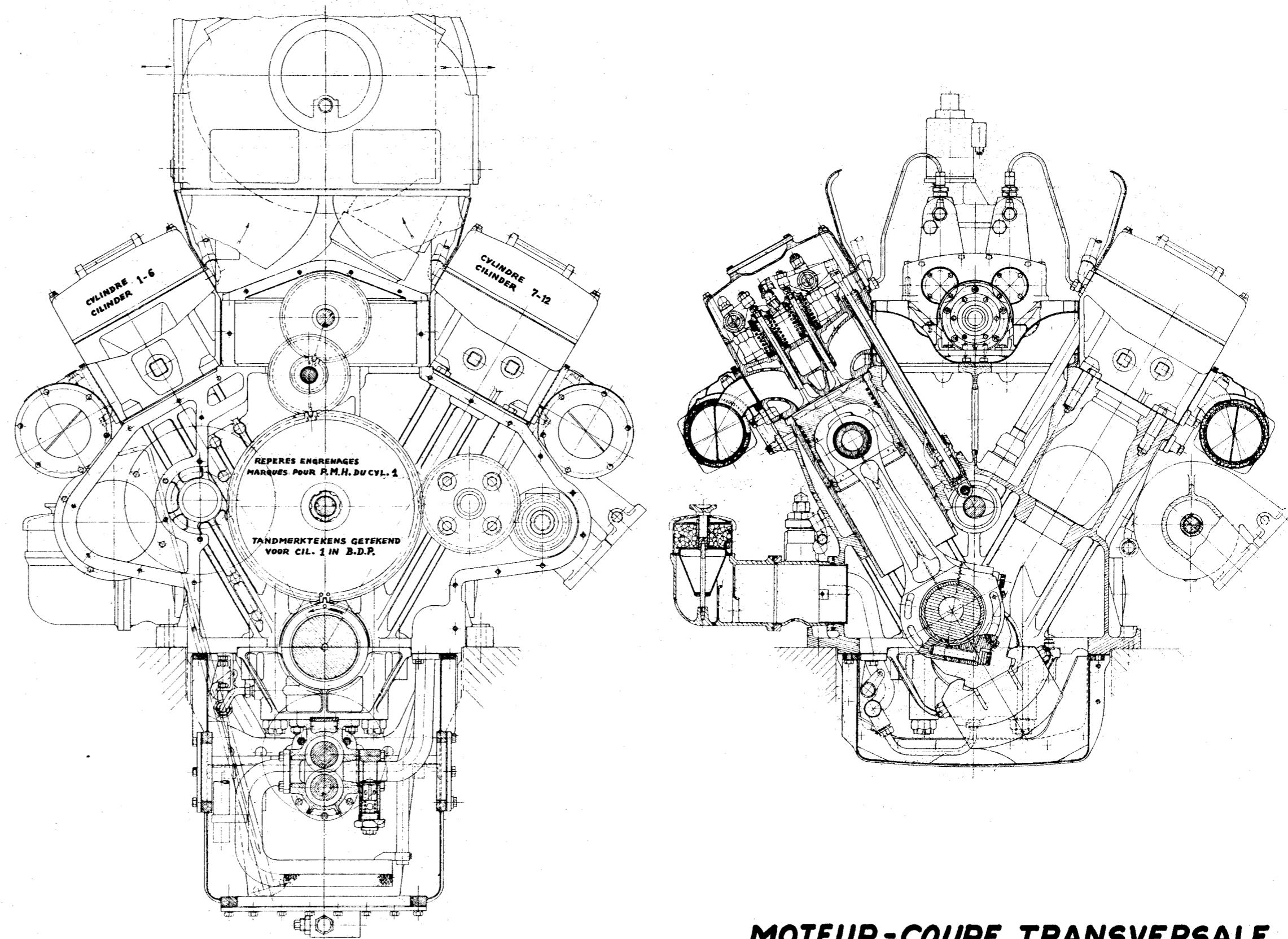


TABLE DE BORD ARRIERE
Achterste boordtafel



- | | |
|--|--|
| 30. Pression commande injection. | 30 Luchtdruk in de leiding van de brandstofregeling |
| 32. Changement de gamme. | 32 Verandering van gamma - schakelaar |
| 118. Pression 1 ^e étage compresseur | 118 Luchtdruk na 1 ^e trap van de compressor |
| 120. Pression huile compresseur. | 120 Oliedruk in de compressor |
| 153. Pression réservoir contrôle. | 153 Luchtdruk in het motorisatiereservoir |
| 227. Température eau moteur. | 227 Temperatuur van het koelwater |
| 400. Pression huile moteur. | 400 Oliedruk van de Dieselmotor |
| 406. Température huile moteur. | 406 Olietemperatuur van de motor |
| 413. Pression huile inverseur. | 413 Oliedruk in de keerkoppelingskast |
| 414. Pression suralimentation moteur | 414 Druk van de vuldruksturbo |
| 528. Boîte Faiveley spéciale. | 528 Faiveley doos met gemeenschappelijke schakelaars |

TABLEAU DE BORD AUXILI AIRE
Bijkomende boordtafel met
gemeenschappelijke toestellen



MOTEUR-COUBE TRANSVERSALE
MOTOR-DWARSDOORSNEDE