

LE FREIN AUTOMATIQUE WESTINGHOUSE

INSTRUCTIONS

Compagnie des Freins Westinghouse
ÉTABLISSEMENTS DE FREINVILLE
SEVRAN (S.-S.-O.)

1921

LE FREIN AUTOMATIQUE WESTINGHOUSE

INSTRUCTIONS

**Compagnie des Freins Westinghouse
ÉTABLISSEMENTS DE FREINVILLE
SEVRAN (S.-&-O.)**

1922

DESCRIPTION GÉNÉRALE

LE FREIN AUTOMATIQUE WESTINGHOUSE

DESCRIPTION GÉNÉRALE

Le frein automatique Westinghouse est continu sur toute la longueur du train; il est actionné par l'air comprimé fourni par la pompe à air et emmagasiné dans le réservoir principal placé sur la locomotive.

Cet air comprimé est envoyé par le robinet du mécanicien dans la conduite générale et, en traversant les triples valves, dans le réservoir auxiliaire placé sur chaque véhicule.

On réalise l'application du frein en réduisant la pression dans la conduite générale, ce qui a pour effet de faire mouvoir les pistons des triples valves et de faire passer, dans les cylindres du frein, une partie de l'air comprimé emmagasiné dans les réservoirs auxiliaires; les pistons des cylindres sont alors repoussés et appliquent les sabots sur les roues.

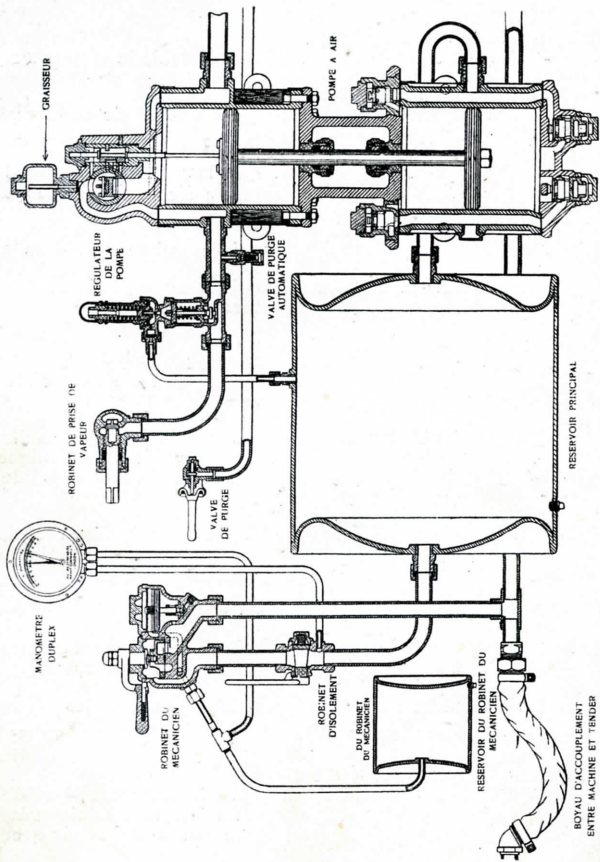
On desserre le frein en rétablissant la pression de l'air dans la conduite générale; les triples valves isolent alors les réservoirs auxiliaires du cylindre du frein et découvrent un orifice par lequel l'air comprimé contenu dans le cylindre du frein peut s'échapper à l'atmosphère.

Le ressort contenu dans le cylindre peut alors ramener le piston dans sa position initiale et éloigner les sabots des roues.

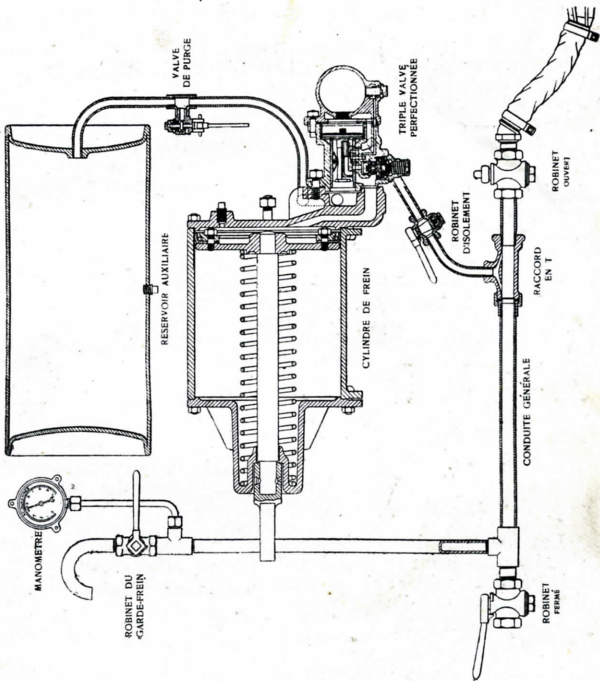
Les freins sont, en général, appliqués par le mécanicien ou, dans les cas d'urgence par le garde-frein; mais un éclatement ou une rupture d'un boyau d'accouplement ou tout autre accident déterminant un échappement d'air de la conduite générale, entraînent immédiatement l'application des freins, d'où le terme automatique qui a été donné à ce système.

Voici la liste complète des appareils qui se trouvent sur un train :

- 1^o LE ROBINET DE PRISE DE VAPEUR..... pour fournir la vapeur au
- 2^o RÉGULATEUR DE POMPE A AIR..... qui est réglé de manière à couper automatiquement l'admission de vapeur lorsque la pression voulue de l'air a été atteinte au moyen de
- 3^o LA POMPE qui comprime l'air dans
- 4^o LE RÉSERVOIR PRINCIPAL. qui est relié directement par l'intermédiaire du
- 5^o ROBINET D'ISOLEMENT au
- 6^o ROBINET DU MÉCANICIEN.. En sortant de ce dernier, l'air passe par
- 7^o LA VALVE D'ALIMENTATION qui est réglée de manière à maintenir automatiquement la pression voulue dans
- 8^o LA CONDUITE GÉNÉRALE, d'où l'air comprimé s'écoule, en traversant les rainures d'alimentation de
- 9^o LA TRIPLE VALVE..... dans
- 10^o LE RÉSERVOIR AUXILIAIRE et, de ce réservoir, l'air comprimé se rend dans
- 11^o LE CYLINDRE DU FREIN.... pour appliquer les freins comme on l'a indiqué précédemment.
- 12^o LES BOYAUX D'ACCOUFLEMENT..... qui jonctionnent les éléments de la conduite générale sur toute la longueur du train, et



GARNITURE DE VOITURE COMPRENANT LES APPAREILS POUR FOURGON



13° LES ROBINETS D'ARRÊT... qui commandent la communication entre les véhicules.

Les pièces 1 à 7 sont spéciales à la machine; les pièces 8 à 13 sont communes à la machine, au tender et au véhicule. La machine est pourvue, en outre, de :

- a) UN MANOMÈTRE DUPLEX ayant une aiguille rouge et une aiguille noire; l'aiguille rouge indique la pression de l'air dans le réservoir principal et l'aiguille noire la pression dans la conduite générale;
- b) UNE POCHE DE VIDANGE intercalée sur la conduite générale des machines-tenders et des tenders, pour intercepter l'huile ou les condensations qui pourraient être entraînées dans la conduite générale et pénétrer dans les appareils de frein placés sur les véhicules;
- c) UNE VALVE DE PURGE permettant à l'air du cylindre du frein ou du réservoir auxiliaire de s'échapper directement dans l'atmosphère, en cas de nécessité. (Cette valve de purge fait également partie de l'équipement des voitures.)
- d) UN RESSORT DE RAPPEL pour éloigner les sabots des roues, lorsqu'ils ont été appliqués au moyen du frein à main seulement.

N. B. — Les voitures et les wagons pourvus de freins à main doivent être pourvus de ressorts de rappel.

Les fourgons des garde-freins sont équipés de manomètres simples, indiquant la pression de l'air dans la conduite générale, et d'un robinet de secours pour provoquer l'application des freins en cas d'urgence.

**INSTRUCTIONS GÉNÉRALES
RELATIVES A LA
MANŒUVRE DU FREIN**

INSTRUCTIONS GÉNÉRALES RELATIVES

A LA MANŒUVRE DU FREIN

La Pompe

Avant de mettre la pompe en marche, on doit ouvrir le robinet de purge afin d'évacuer l'eau de condensation qui s'est amassée dans le cylindre à vapeur. Il est préférable de laisser ce robinet ouvert quand la locomotive est au repos, pour éviter toute accumulation d'eau qui pourrait geler en hiver et briser le cylindre.

L'eau contenue dans le graisseur placé sur le dessus de la pompe doit être évacuée en ouvrant la clé à pointeau; on remplit ensuite le graisseur avec le lubrifiant approprié.

Le petit godet à huile placé sur le cylindre à air doit aussi être rempli une fois par jour d'huile minérale de bonne qualité telle que l'huile " Osmolin ". Le saindoux ou tout autre produit animal ou végétal ne doivent pas être utilisés pour le graissage du cylindre à air.

Les garnitures de presse-étoupe des tiges de piston doivent être bien entretenues, de manière à éviter que l'eau condensée dans le cylindre à vapeur ne s'écoule dans le cylindre à air.

Lorsque les prescriptions qui précèdent auront été suivies, la pompe sera mise en marche doucement afin que l'eau de condensation puisse s'échapper du cylindre à vapeur et pour éviter que la pompe cogne, ce qui pourrait se produire lorsque la pression de l'air dans le réservoir principal est basse.

Si la pompe n'est pas pourvue d'un régulateur

automatique, on doit la maintenir constamment en fonctionnement à faible vitesse et en régler la marche, de manière à maintenir la pression prescrite dans le réservoir principal.

Nous recommandons que la pression dans le réservoir principal soit de 6 kil. 1/2 par centimètre carré et que le régulateur de la pompe soit réglé de manière à maintenir cette pression.

Il est important de purger régulièrement le réservoir principal et la poche de vidange; à cet effet, il convient de dévisser une fois par semaine au moins le bouchon du réservoir principal et le chapeau inférieur de la poche de vidange.

Lorsque le réservoir principal a été chargé à la pression prescrite pour le fonctionnement des freins, on doit essayer le robinet du mécanicien pour se rendre compte s'il fonctionne convenablement dans toutes les positions de la poignée. Lorsque le train est en marche, la poignée du robinet doit être constamment maintenue dans la POSITION DE MARCHE (II).

Le frein des roues motrices ne doit jamais être isolé.

Nous recommandons d'avoir dans la conduite générale une pression de 5 kilos par centimètre carré et de régler pour cette pression la valve d'alimentation qui maintient automatiquement la pression de l'air dans la conduite générale lorsque la poignée du robinet du mécanicien est dans la position de marche.

Les accouplements entre deux véhicules sont faits en plaçant les têtes face à face, à angle droit, et en tournant de manière à ce que la saillie de l'une s'engage dans l'évidement correspondant de l'autre. Il est nécessaire, quand les accouplements sont désunis, de fixer chacune des têtes aux faux-accouplements, afin d'empêcher la poussière ou le sable d'y pénétrer.

Avant de séparer les têtes d'accouplement, on doit fermer les robinets d'arrêt correspondants.

Les positions d'ouverture et de fermeture des robinets d'arrêt sont figurées page 42.

Réservoir principal.

Robinet du Mécanicien.

Frein des Roues Motrices.

Pression dans la conduite générale.

Couplage de 2 Véhicules.

**Accouple-
ment de la
Locomotive
au Train.**

Avant d'atteler sa machine au train, le mécanicien doit s'assurer que son réservoir principal se trouve à la pression voulue.

Lorsque la machine s'attelle à un train où les freins n'ont pas été préalablement chargés, il faut avoir soin de placer tout d'abord la poignée du robinet du mécanicien dans la POSITION DE MARCHE (II) avant d'ouvrir les robinets d'arrêt. Lorsqu'on ouvrira les robinets placés entre le tender et le véhicule de tête, la pression s'abaissera dans la conduite générale de la machine et du tender, et les freins de ces deux véhicules se serreront automatiquement.

Après avoir ouvert les robinets d'arrêt placés entre le tender et le train, on doit placer la poignée du robinet du mécanicien dans la POSITION DE DESSERRAGE (I) et charger la conduite générale et les réservoirs auxiliaires jusqu'à ce que l'aiguille noire du manomètre indique que la pression admise, et pour laquelle est réglée la valve d'alimentation, a été atteinte en tête du train. Dès que cette pression est indiquée sur le manomètre, on doit placer la poignée du robinet du mécanicien dans la POSITION DE MARCHE (II) et dès que l'on aura effectué cette manœuvre on verra que l'aiguille noire du manomètre est descendue au-dessous de la pression voulue. Ce fait tient à ce que la pression dans la conduite générale est plus forte en tête du train qu'en queue, et que l'écoulement de l'air du réservoir principal étant à ce moment retardé par le passage de l'air dans la valve d'alimentation, il s'établit un équilibre momentané de la pression sur toute la longueur du train. La chute de pression ainsi indiquée sera toutefois rapidement et automatiquement compensée par la valve d'alimentation.

La poignée du robinet du mécanicien ne doit jamais être laissée à la POSITION DE DESSERRAGE un temps suffisamment long pour charger la conduite générale et les réservoirs auxiliaires au-dessus de la pression normale, ce qui peut amener un retard du desserrage des freins après qu'ils ont été serrés.

Quand il y a plusieurs véhicules à ajouter au train, le mécanicien doit avoir la pression normale dans son réservoir principal, et pendant toute la durée de la manœuvre jusqu'à la formation complète du train, il devra laisser la poignée du robinet dans la POSITION NEUTRE (III); il place ensuite la poignée du robinet dans la POSITION DE DESSERRAGE (I) et l'y laisse jusqu'à ce que l'aiguille noire du manomètre ait indiqué que la pression normale, pour laquelle a été réglée la valve d'alimentation, a été atteinte en tête du train. Dès que cette indication est donnée par le manomètre, on doit placer la poignée du robinet du mécanicien dans la POSITION DE MARCHE (II) dans laquelle la conduite générale tout entière sera alimentée automatiquement à la pression normale par la valve d'alimentation.

Avant de fermer le robinet d'arrêt et de découpler les boyaux, de manière à dételer la locomotive ou tout autre véhicule d'un train, il convient, autant que possible, de desserrer les freins du train tout entier, de façon à faciliter le dételage.

Suppression de Véhicules.

Lorsqu'on accouple des véhicules ayant différentes pressions d'air, les freins s'appliquent automatiquement sur ceux qui ont la pression la plus forte.

Il est très important de s'assurer que les accouplements du frein sont convenablement unis, de telle sorte que les freins puissent s'appliquer sur tous les véhicules freinés du train. On s'en assure par l'essai des freins sur le train entier, comme nous l'expliquons ci-après.

Essai du frein.

Quand les appareils de frein des véhicules sont chargés d'air comprimé, le mécanicien reçoit l'ordre d'appliquer les freins et le train est alors examiné par l'agent préposé à ce service, qui s'assure que tous les freins sont bien serrés et que la course des pistons n'excède pas les limites admises.

Ces limites sont les suivantes :

CYLINDRES	DIAMÈTRE en m/m	COURSE DU PISTON	
		Minimum	Maximum
Pour roues motrices..	152	65	125
Verticaux	254, 330, 380	65	100
Horizontaux à simple piston	152, 203, 254 330 et 365	100	200
Horizontaux à double piston	152, 203, 254	50	100

Cet examen terminé, on prévient le mécanicien qui desserre les freins et on procède à nouvelle inspection des freins, afin de se rendre compte que les appareils de tous les véhicules sont convenablement desserrés.

Si les accouplements entre deux véhicules quelconques ne sont pas joints ou si un robinet de la conduite n'est pas ouvert, les freins situés en arrière de ce point n'opéreront pas et, après l'omission réparée, l'essai devra être répété jusqu'à ce qu'on ait acquis la certitude complète que les freins fonctionnent d'une façon satisfaisante sur tout le train. Le garde notifiera alors au mécanicien que les freins sont en bon état et l'informerá, s'il y a lieu, du nombre de véhicules dans le train non munis du frein Westinghouse " à action rapide ".

Cet essai doit invariablement être fait avant de quitter un point terminus et tout autre endroit où des accouplements auront été séparés et réaccouplés.

Aucun train ne devra partir avec des freins hors d'état de fonctionnement. Les véhicules ayant des fuites aux conduites ou toute autre avarie affectant le fonctionnement des freins sur tout le train seront retirés pour être réparés.

MANŒUVRE DU FREIN

Pour appliquer le frein avec un effort modéré, on doit tourner la poignée du robinet du mécanicien de la POSITION NEUTRE (III) vers celle des SERRAGES ORDINAIRES (IV) en ayant soin de réaliser une dépression qui ne soit pas inférieure à 1/3 de kilogr. ; après quoi, on ramène la poignée du robinet dans la POSITION NEUTRE (III).

Serrage en Service courant.

Lorsque les freins ont été ainsi mis en action, il suffit d'opérer de très petites réductions de pression dans la conduite générale pour augmenter graduellement la puissance du frein, suivant les circonstances. Toutefois, les freins sont appliqués à fond après une réduction de pression de 1 kil. 7 dans la conduite, et il serait inutile de provoquer alors un nouvel échappement d'air, sauf en ce qui concerne les serrages d'urgence.

On doit éviter de placer la poignée du robinet du mécanicien dans la POSITION DE DESSERRAGE (I) immédiatement avant l'application du frein.

Pour les arrêts rapides, en cas de danger, la poignée du robinet du mécanicien doit être tournée vers la droite, dans la position extrême, POSITION D'URGENCE (V) et y être maintenue.

Serrages d'Urgence.

Si les freins étaient serrés dans le train soit par un agent, en ouvrant le robinet du fourgon prévu dans ce but, soit automatiquement (par suite de la séparation du convoi, de la rupture des boyaux d'accouplement, etc.), le mécanicien doit aider à l'arrêt le plus tôt possible en tournant la poignée du robinet vers la droite, comme dans les arrêts ordinaires, ce qui empêchera également l'échappement de l'air du réservoir principal.

On doit se rappeler qu'il faut moins de puissance pour arrêter un train à une vitesse faible qu'un train à grande vitesse, et que les freins ne doivent pas être appliqués avec une force capable d'enrayer les roues, ce qui est moins efficace pour produire l'arrêt.

Quand on s'est rendu maître de la vitesse du train, en palier, on peut mettre la poignée du robinet dans

Arrêt.

la POSITION DE DESSERRAGE (I) avant que le train ne soit complètement arrêté, afin d'éviter les secousses que l'on observe souvent à ce moment ; puis, dès que le train est complètement arrêté, on ramène immédiatement la poignée dans la POSITION DE MARCHÉ (II).

Desserrage des Freins.

Pour desserrer les freins, on doit placer temporairement la poignée du robinet du mécanicien dans la POSITION DE DESSERRAGE (I) afin de renverser les triples valves ; puis la ramener aussitôt dans la POSITION DE MARCHÉ (II), par laquelle la pression de la conduite générale et des réservoirs auxiliaires sera rétablie automatiquement, par la valve d'alimentation, à sa valeur normale, sans que l'on ait à craindre qu'elle s'élève au-dessus de la valeur choisie.

Desserrage des Freins à la Main.

Le frein à air peut être desserré à la main sur un véhicule quelconque, si cela est nécessaire. A cet effet, il suffit de tirer sur les fils de fer reliés à la poignée de la valve de purge et fixés au châssis des voitures, et maintenir la valve de purge ouverte, jusqu'à ce que le frein soit desserré. Quand la valve de purge est reliée au réservoir auxiliaire elle ne doit être maintenue ouverte que jusqu'à ce que le piston de la triple valve soit renversé et que l'air commence à s'échapper par son orifice d'échappement.

Double Traction ou Pilotage.

Lorsque les trains sont remorqués par deux machines, les freins doivent être sous le contrôle absolu du mécanicien de la machine de tête.

Sur la seconde locomotive, le robinet d'isolement, situé sous le robinet du mécanicien et sur la conduite allant de ce robinet au réservoir principal, doit être fermé, et la poignée du robinet du mécanicien placée dans la POSITION DE DESSERRAGE (I) dès que la machine de tête a été attelée au train.

La pompe à air de la deuxième machine doit fonctionner constamment pour que la pression maximum soit maintenue dans le réservoir principal, de telle sorte que le mécanicien de cette machine puisse être éventuellement prêt à prendre en charge, en cas de nécessité ou de danger, la manœuvre des

freins; il peut les appliquer en ouvrant son robinet de la manière ordinaire.

Aussitôt que la machine pilote est retirée, le mécanicien de la seconde machine doit ouvrir le robinet d'isolement du robinet du mécanicien. S'il omettait de le faire, il ne serait pas à même de desserrer les freins du train au moyen de son robinet.

IRRÉGULARITÉS DE FONCTIONNEMENT

Si, par suite de défectuosité dans les organes, le frein d'un véhicule quelconque ne fonctionne pas convenablement et que l'on n'ait pas le temps nécessaire pour y remédier, on peut isoler le frein en question sans nuire au fonctionnement des freins sur le reste du train. On a disposé, dans ce but, un robinet d'isolement sur le branchement qui relie la triple valve à la conduite générale. Ce robinet est fermé lorsque sa poignée est à angle droit avec le tuyau, et ouvert lorsqu'elle lui est parallèle.

Si le véhicule est pourvu d'une triple valve à action rapide, on peut placer la poignée du robinet qui se trouve à la partie inférieure, dans la position horizontale *O* (voir page 36) et le frein est à nouveau essayé. Si on trouve que le fonctionnement est encore anormal, on doit isoler complètement le frein de la voiture en question en plaçant la poignée du robinet de la triple valve dans la position *N* intermédiaire entre les positions verticale et horizontale.

La valve de purge doit alors être ouverte pour évacuer tout l'air des appareils du frein en question.

Le frein ne doit jamais être isolé sur quelque véhicule que ce soit, à moins que l'appareil soit détérioré; mais, lorsqu'il est nécessaire de le faire, on doit en aviser le mécanicien et l'incident doit faire l'objet d'un rapport à la fin du voyage, afin que l'on puisse exécuter les réparations nécessaires avant de remettre le véhicule en service.

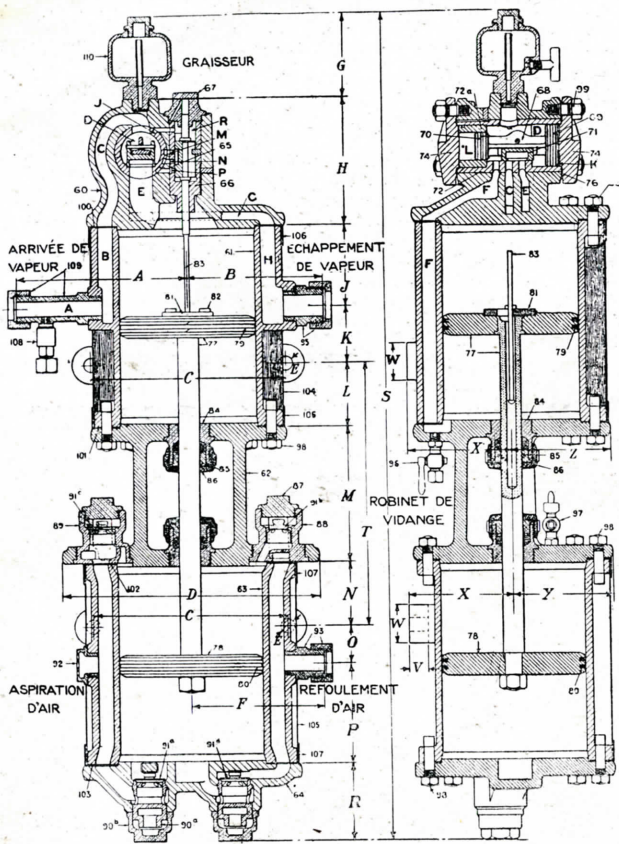
**Éclatement
d'un Boyau.**

Dans le cas où un boyau d'accouplement viendrait à crever, les freins seraient appliqués sur tout le train, provoquant l'arrêt automatique du convoi. On devra fermer immédiatement le robinet d'arrêt placé immédiatement avant le boyau crevé et en aviser le mécanicien, afin qu'il desserre les freins. Tous les freins des véhicules qui suivent celui sur lequel le boyau d'accouplement a éclaté doivent être desserrés; cette opération se fait en ouvrant les valves de purge et en vidant complètement l'air comprimé des appareils de la queue du train sur laquelle les freins à air seront, par conséquent, immobilisés. Le mécanicien doit être alors avisé du nombre de freins ainsi mis hors d'action et de ceux encore en état de fonctionner.

**Rupture
d'Attelage.**

En cas de rupture du train, les freins s'appliquent automatiquement sur les deux tronçons qui sont, par suite, arrêtés. On ferme alors le robinet d'arrêt d'arrière du premier tronçon et on en avise le mécanicien pour qu'il provoque le desserrage. Les deux parties du train seront alors réaccouplées, les accouplements unis et les freins du second tronçon desserrés par le mécanicien. Lorsqu'on se sera assuré que tous les freins sont convenablement desserrés, le train pourra continuer son voyage.

**DESCRIPTION
DES PRINCIPAUX ORGANES
DU FREIN**



POMPE A AIR A UNE PHASE

POMPE A AIR A UNE PHASE

La pompe est disposée verticalement; elle consiste en un cylindre à vapeur 61 et un cylindre à air 63, réunis par une entretoise 62. Le piston à vapeur 77 et le piston à air 78 sont ajustés sur une tige commune et fonctionnent conséquemment ensemble, comme une seule pièce.

La pompe est actionnée par la vapeur qui est admise dans le cylindre supérieur 61. L'admission et l'échappement de la vapeur sont commandés par le tiroir de distribution 71 en connexion avec la glissière principale de pistons 68 par laquelle il est actionné. Les mouvements de la glissière principale sont commandés par le tiroir de renversement 65 qui agit sous l'action du piston 77.

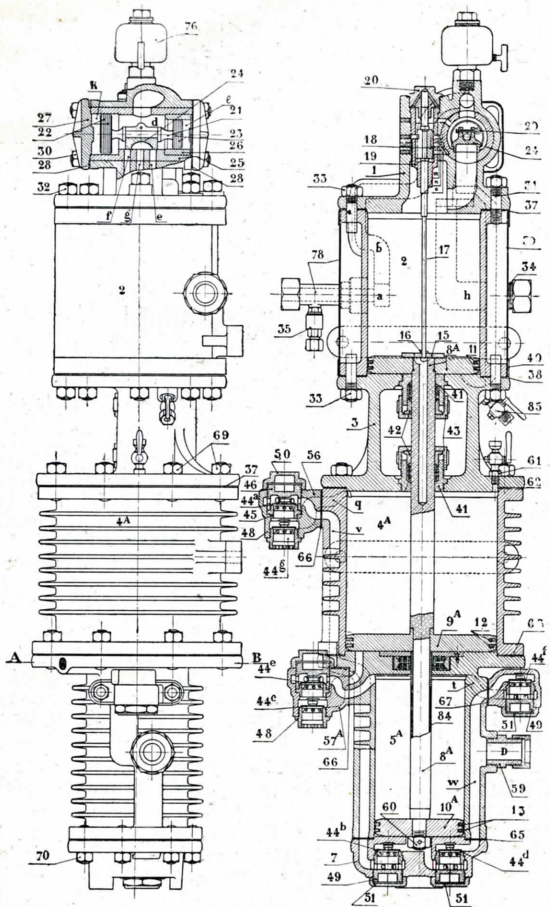
Le piston à air 78 accomplit les mêmes mouvements ainsi que le piston à vapeur. A chaque course ascendante, le piston à air aspire l'air atmosphérique par la crépine d'aspiration 92 et la valve d'aspiration 91 placée dans la partie inférieure du cylindre 63 et refoule en même temps, dans le réservoir principal, l'air de la partie supérieure, par la valve de décharge 91. A chaque course descendante du piston 78, cette action est simplement renversée, l'air étant aspiré par la valve d'aspiration supérieure et simultanément refoulé du côté opposé du cylindre, par la valve de décharge inférieure 91, dans le réservoir principal.

Les clapets sont du modèle ordinaire et tous de même dimension. Ils sont disposés de façon à pouvoir être facilement retirés et examinés.

Un petit godet graisseur 97, avec robinet, est placé sur la partie supérieure du cylindre à air. (C'est uniquement par ce graisseur que l'on doit introduire le lubrifiant dans le cylindre à air.)

Pour le graissage du cylindre à vapeur et des organes de distribution, un graisseur est monté sur le couvercle supérieur de chaque pompe.

On doit évacuer, en ouvrant le robinet 96, l'eau de condensation qui s'est amassée à la partie inférieure du cylindre à vapeur pendant que la pompe se trouvait au repos.

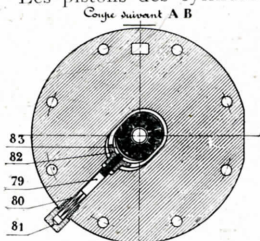


POMPE A AIR A DEUX PHASES

de 205 × 270^{m/m}

Cette pompe est disposée verticalement; elle se compose d'un cylindre vapeur 2 et de deux cylindres à air : un grand cylindre 4 A et un petit cylindre 5 A.

Les pistons des cylindres à vapeur et à air sont fixés sur une même tige et se déplacent ensemble.



Une entretoise 3 réunit le cylindre à vapeur au grand cylindre à air; les deux cylindres à air sont réunis l'un à l'autre sans interposition d'entretoise. Un presse-étoupe spécial 82, réglable de l'extérieur par la vis 82, assure l'étanchéité le long de la tige des pistons entre les cylindres à air.

Le fonctionnement du cylindre vapeur est en tous points semblable à celui qui a été précédemment décrit à propos de la pompe à une phase.

FONCTIONNEMENT DES CYLINDRES A AIR

L'air extérieur est aspiré dans le grand cylindre et est comprimé en deux phases successives :

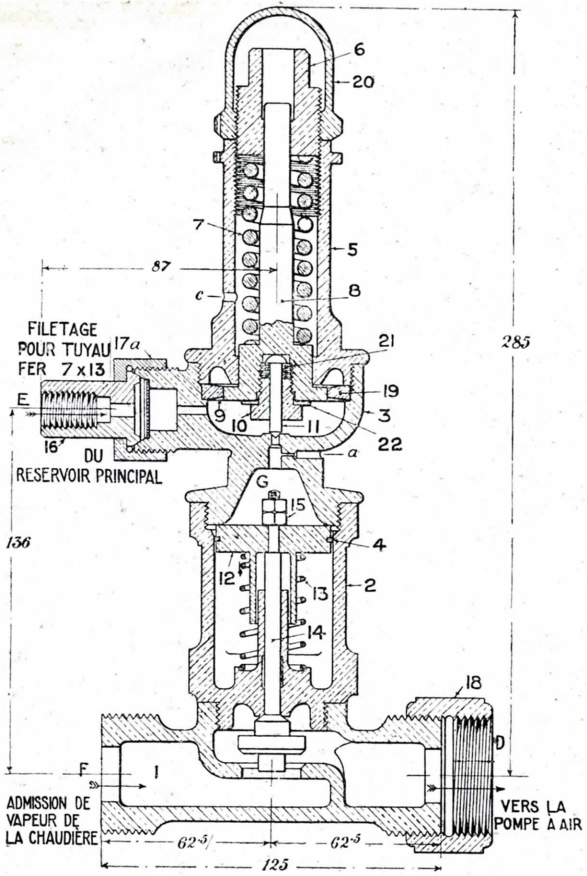
1^{re} PHASE : compression par refoulement du grand cylindre dans le petit cylindre;

2^e PHASE : compression par refoulement du petit cylindre dans les réservoirs principaux.

Supposons les pistons à une extrémité de course. Le grand cylindre est alors rempli d'air à la pression atmosphérique et le petit cylindre d'air comprimé.

Pendant la course ascendante, le piston 9 A refoule dans le petit cylindre (par le clapet 44 a, le conduit v et le clapet 44 b) l'air contenu dans le grand cylindre (première phase de la compression) et, en même temps, aspire (par le clapet 44 c) une nouvelle quantité d'air atmosphérique. Le piston 10 A refoule dans le réservoir principal (par le clapet 44 f) l'air comprimé qui remplissait le petit cylindre (deuxième phase de la compression).

Pendant la course descendante, le piston 9 A refoule dans le petit cylindre (par le clapet 44 e) l'air aspiré pendant la course précédente (première phase) et aspire (par le clapet 44 g) une nouvelle quantité d'air atmosphérique. Le piston 10 A refoule dans le réservoir principal (par le clapet 44 d et le conduit w) l'air comprimé qui remplissait le petit cylindre (deuxième phase).



FILETAGE
 POUR TUYAU
 FER 7x13

RESERVOIR PRINCIPAL

156

285

ADMISSION DE
 VAPEUR DE
 LA CHAUDIERE

VERS LA
 POMPE A AIR

RÉGULATEUR DE LA POMPE A AIR

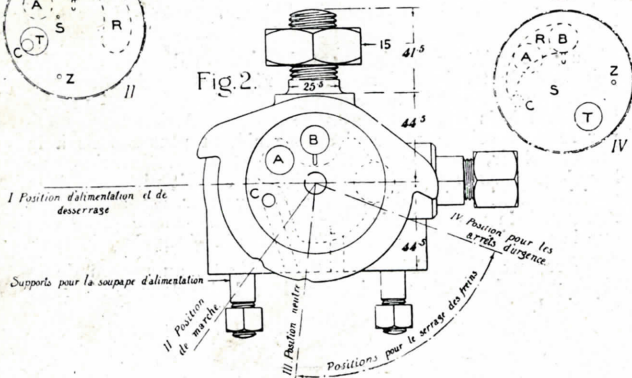
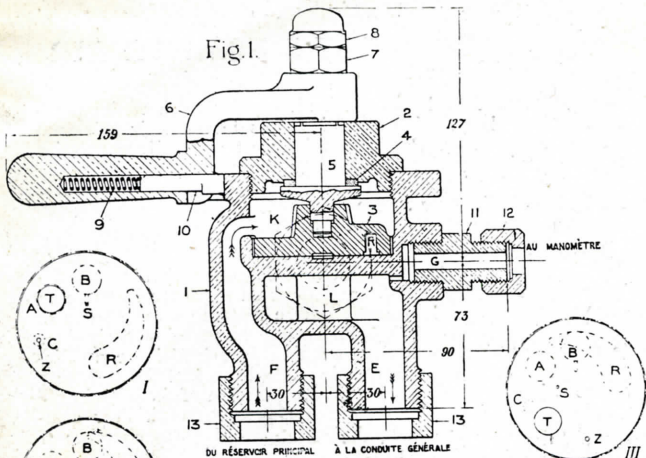
RÉGULATEUR DE LA POMPE A AIR

Le régulateur de la pompe à air est destiné à régler automatiquement la pression produite dans le réservoir principal par le compresseur. Par l'emploi de cet appareil, on réalise une économie considérable de vapeur, la pompe ne fonctionnant jamais inutilement; de plus, la pression voulue dans le réservoir principal ne pouvant être dépassée, les mécaniciens n'ont pas à s'occuper constamment de la marche de la pompe.

Le régulateur est monté sur la conduite de vapeur allant de la chaudière de la locomotive à la pompe à air. Comme l'indique la figure, la vapeur, entrant en *F*, ouvre la valve 14 et passe, par *D*, à la pompe, qui se met alors en marche et continue à fonctionner jusqu'à ce que la pression d'air dans le réservoir principal, agissant sur la face inférieure du diaphragme 9, excède celle pour laquelle le ressort de réglage 7 a été ajusté. Tout excédent de pression fait monter le diaphragme qui soulève la valve 11 et permet à l'air comprimé du réservoir principal de pénétrer dans la chambre *G* et d'abaisser le piston 12, fermant ainsi la soupape de vapeur 14, ce qui intercepte l'admission de la vapeur à la pompe.

Aussitôt qu'il y a abaissement de pression dans le réservoir principal, la tension du ressort de réglage 7, agissant sur le diaphragme 9, ferme la soupape 11. L'air comprimé préalablement admis à la chambre *G* s'échappe dans l'atmosphère par le petit orifice *a*. Le piston 12 n'étant plus soumis à la pression d'air, la vapeur, qui agit sur la surface inférieure de la valve 14, soulève cette valve ainsi que ledit piston 12 à la position d'admission de vapeur. La vapeur est admise de nouveau à la pompe à air, qui se remet en marche jusqu'à ce que la pression voulue soit rétablie dans le réservoir principal.

Le ressort de réglage 7 peut être ajusté, au moyen de la vis 6, pour obtenir la pression que l'on désire dans le réservoir principal.



ROBINET DU MÉCANICIEN N° 6.

ROBINET DU MÉCANICIEN N° 6

Il y a 4 positions principales de la poignée du robinet pour manœuvrer le frein.

I. POSITION D'ALIMENTATION ET DE DESSERRAGE DES FREINS. — L'air comprimé du réservoir principal entre dans le robinet en *F*, pénètre dans la chambre *K*, passe dans la chambre *L* et dans la conduite générale *E* par les orifices *T* et *A* pratiqués, le premier dans la valve rotative 3 et le second dans son siège. Une communication directe est ainsi établie du réservoir principal à la conduite générale du frein *E*.

Dans cette position de la valve rotative 3, un petit orifice *S* communique avec l'échappement *B*. La fuite d'air, qui se produit par cet orifice, a pour but de rappeler au mécanicien qu'il doit placer la poignée de son robinet à la deuxième position aussitôt après avoir desserré les freins.

II. POSITION DE MARCHÉ. — La communication directe de la chambre *K* à la conduite générale *E* est interrompue; mais l'air du réservoir principal peut pénétrer, par les orifices *T* de la valve rotative et *C* dans le siège, à une valve d'alimentation automatique.

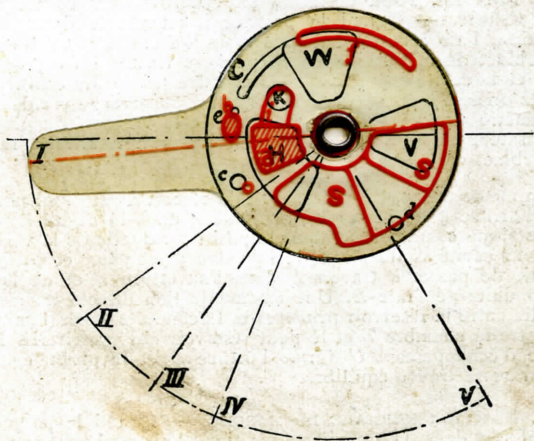
III. POSITION NEUTRE. — Lorsque la poignée du robinet est placée dans cette position, tous les orifices de la valve rotative 3 ainsi que ceux du siège de cette valve sont obturés; toute communication entre le réservoir principal, la conduite du frein et l'atmosphère est donc interrompue.

III à IV. POSITION POUR LE SERRAGE DES FREINS. — Quand on tourne la poignée du robinet de la troisième à la quatrième position, la cavité *R* dans la valve rotative 3 établit une communication entre l'orifice *A* (dans le siège) et l'orifice d'échappement *B*. L'air comprimé de la conduite générale et de la chambre *L* s'échappe alors par *A*, *R* et *B* dans l'atmosphère, et les freins de tous les véhicules du train sont par suite serrés avec une force correspondant à la réduction de pression ainsi produite dans la conduite générale.

La forme de la cavité *R* est telle que la section de la communication d'échappement de *A* à *B* augmente au fur et à mesure que la poignée se rapproche de la position IV, permettant de laisser échapper plus ou moins rapidement l'air de la conduite générale, de manière à appliquer les freins avec la puissance voulue.

ROBINET DU MÉCANICIEN N° 4 A DÉCHARGE ÉGALISATRICE

L'appareil est basé sur le principe suivant : dans les serages ordinaires, le mécanicien n'agit pas directement sur l'air de la conduite générale, mais sur une certaine quantité d'air contenu dans un petit réservoir auxiliaire relié avec la chambre *T* du robinet. Toute réduction de la pression d'air ainsi effectuée dans le petit réservoir est alors reproduite automatiquement, convenablement et immédiatement, dans



toute la conduite générale, au moyen d'un petit piston égalisateur II placé entre la chambre *T* et la conduite générale *E*. Ce piston fonctionne nécessairement en harmonie avec les variations de pression sur ses deux faces, et commande la valve d'échappement *U* de telle sorte que la pression d'air dans la conduite générale deviennent toujours finalement la

même que celle du petit réservoir relié à la chambre *T* du robinet. Par conséquent, même si le mécanicien ferme brusquement l'échappement de l'air du réservoir auxiliaire, la valve de décharge *U* de la conduite, commandée par le piston égalisateur, ne peut se fermer que graduellement, assurant ainsi une réduction de pression régulière sur toute la longueur du train. Le principe de la décharge égalisatrice assure donc en toute circonstance l'établissement d'une réduction de pression uniforme dans la conduite générale, et, en conséquence, un serrage égal des freins sur tous les véhicules.

FONCTIONNEMENT DU ROBINET DU MÉCANICIEN A DÉCHARGE ÉGALISATRICE. — Il y a cinq positions principales de la poignée du robinet pour manœuvrer le frein.

I. POSITION POUR CHARGER LA CONDUITE ET DESSERRER LES FREINS. — Quand la poignée 6 est placée dans cette position, l'air comprimé du réservoir principal, entrant dans le robinet du mécanicien en *F*, passe, à travers les orifices *a* et *b* et la cavité *i* ménagés dans la valve principale rotative 4 et les orifices *e* et *K* (dans le corps 1), au passage *L*; de là, il pénètre dans la chambre *T*, fermant la valve *U* du piston égalisateur 11, et alimente le petit réservoir auxiliaire relié au robinet du mécanicien.

En même temps, l'air comprimé du réservoir principal passe par l'orifice *a* de la valve principale 4 dans la cavité *H* du corps 1, qui communique, dans la position actuelle de la valve, avec la cavité *S* du siège de la valve principale, et permet à l'air de passer à travers *S* dans l'ouverture *V* et de là à la conduite générale *E*. Une communication directe est ainsi établie entre le réservoir principal et la conduite générale ainsi qu'entre la chambre *T* et le petit réservoir qui y est relié. La valve d'échappement *U* ferme l'orifice *O* et le piston égalisateur 11 se trouve équilibré.

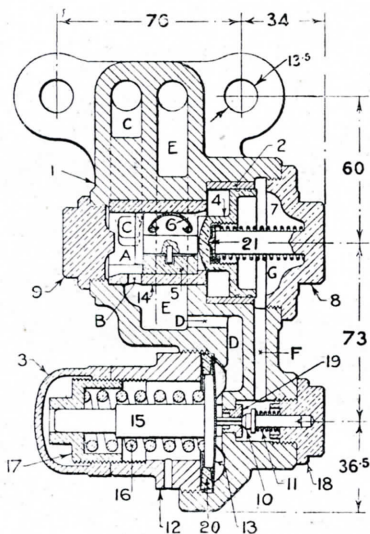
II. POSITION NORMALE DE MARCHÉ. — Quand la poignée est placée dans la deuxième position, l'air arrivant par le passage *a* de la valve principale alimente la cavité *H* dans le siège du robinet, mais ne peut plus pénétrer dans la conduite générale *E*, parce que la communication entre les cavités *H* et *S* se trouve alors interrompue. Cependant, dans cette position, un autre passage dans la valve principale 4 correspond avec l'ouverture *c* dans le corps 1; ce passage débouche à la valve d'alimentation figurée et décrite pages 32 et 33.

III. POSITION NEUTRE. — Lorsque la poignée est placée dans cette position, tous les orifices de la valve principale 4, ainsi que son siège, sont fermés, et toutes les communications avec la conduite générale Z , la chambre T et le réservoir auxiliaire sont interrompues.

IV. POSITION POUR L'ACTION GRAVÉE DU FREIN. — Pour serrer modérément les freins, la poignée est placée dans la position IV; l'air de la chambre T et du petit réservoir auxiliaire s'échappe alors à l'atmosphère par le passage L et l'orifice e dans le corps 1, par une rainure ménagée dans la valve principale et, finalement, par l'orifice d'échappement W du siège de la valve. Cette opération produit une réduction de pression au-dessus de ce piston, la pression supérieure existant sur la face opposée le fait alors monter, ouvre la valve de décharge U et permet à l'air de s'échapper de la conduite générale Z par l'orifice O , jusqu'à ce que la pression dans la conduite, sur toute la longueur du train, devienne la même que celle existant dans la chambre T . Lorsque la pression est ainsi équilibrée, le piston reprend sa position primitive, et la valve U , retombant sur son siège, ferme l'orifice d'échappement O , ce qui empêche tout autre échappement d'air.

V. POSITION POUR SERRAGES RAPIDES. — Lorsque la poignée est tournée vers la droite, au delà de la position IV, une communication directe est établie entre la conduite générale et l'atmosphère par la cavité S dans la valve principale 4, réunissant l'orifice V avec l'échappement W . L'air s'échappe très rapidement de la conduite générale Z par ces grands orifices, ce qui occasionne l'application instantanée des freins avec tout l'effort qu'ils peuvent développer.

SOUPAPE D'ALIMENTATION AUTOMATIQUE



Le but de cet organe est de réduire automatiquement la pression d'air du réservoir principal, quelle qu'elle soit, à la pression constante de régime de la conduite générale. L'appareil est fixé au robinet du mécanicien au moyen d'une bride d'attache; et il présente deux orifices, dont l'un (C) amène l'air du réservoir principal et l'autre (E) amène l'air à une pression réduite à la conduite générale.

Fonctionnement

Quand la poignée du robinet du mécanicien est dans " la position de marche ", l'air du réservoir principal passe par le conduit *C* du robinet du mécanicien et l'orifice *C* de la soupape d'alimentation dans la chambre *A* (dans laquelle se meut le tiroir 5), et pousse le piston 4 vers la droite, dans la position figurée. Dans ce mouvement du piston, le tiroir 5 est entraîné et découvre l'orifice *B* par lequel l'air du réservoir principal peut se rendre vers la conduite générale par *E*. En même temps, cet air se rend par le canal *D*, la valve 10 l'orifice *F* dans la chambre *G*.

Le mécanisme régulateur se compose d'un diaphragme 13, chargé par un ressort 16 qui est comprimé graduellement lorsque l'alimentation se produit, jusqu'à ce que la pression maximum voulue ait été atteinte dans la conduite générale.

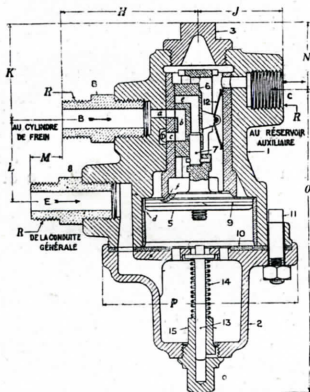
Tant que la valve régulatrice 10 reste ouverte, la pression est plus forte à gauche du piston 4 et assure l'alimentation; mais dès que la valve 10 se ferme, le peu d'étanchéité du piston 4 permet aux pressions qui s'exercent de part et d'autre dudit piston de s'équilibrer, ce qui permet au ressort 7 de repousser le piston et le tiroir vers la gauche et d'interrompre l'alimentation.

Dès que la pression de la conduite descend au-dessous de la normale, le ressort 16 repousse le diaphragme 13 qui ouvre la valve 10, et la pression de l'air dans la chambre *G* devient instantanément égale à celle de la conduite *E*. La pression du réservoir principal venant à surmonter la tension du ressort 7 repousse à nouveau le piston 4 et le tiroir 5, qui découvre l'orifice *B*, et la conduite générale se charge jusqu'à la pression qui surmonte la tension du ressort régulateur 16.

Le ressort 16 peut être réglé au moyen d'une vis 17; cette tension permet de charger entre certaines limites la conduite générale à toute pression voulue. S'il se produit une fuite dans la conduite générale, elle sera automatiquement compensée par cette valve qui maintiendra la pression normale. Le pouvoir d'alimentation de cette valve est tel que sur des trains ordinaires on peut desserrer les freins au moyen de cette valve, sans avoir à placer la poignée du robinet du mécanicien à fond dans la position de desserrage; de cette façon, la pression dans la conduite générale ne peut jamais dépasser celle de régime pour laquelle la valve d'alimentation est réglée.

LA TRIPLE VALVE ORDINAIRE

La triple valve "ordinaire" Westinghouse est mise en action par les variations de pression dans la conduite générale, de telle façon qu'elle admet automatiquement l'air comprimé au cylindre du frein du véhicule sur lequel elle est placée dès qu'il se produit une réduction de pression suffisante dans la conduite générale, et fait évacuer l'air du cylindre dès que la pression est rétablie dans ladite conduite.



La construction et le mode d'action de la triple valve ordinaire sont les suivants :

Le corps 1 renferme un piston 5 qui entraîne dans ses mouvements un tiroir 6. Dans la position indiquée par la figure, ce tiroir couvre l'orifice *a* allant au cylindre du frein et établit une communication entre *a* et l'atmosphère par la cavité *b* et le conduit d'échappement *c*.

L'air comprimé de la conduite générale est admis par *E*; il soulève le piston 5 et se rend par les rainures *d* et *f*, et le

conduit *C*, dans le réservoir auxiliaire qui est ainsi chargé à une pression d'air égale à celle de la conduite générale. Tant qu'une pression égale est maintenue dans les réservoirs auxiliaires, triples valves et conduite générale, les freins sont desserrés; mais aussitôt que la pression dans la conduite générale, au-dessous du piston 5, est suffisamment réduite, ce dernier descend. Ce piston se déplace d'abord sans entraîner le tiroir 6; la rainure d'alimentation *d* se ferme, et, en même temps, la valve de graduation 7 quitte son siège et ouvre l'orifice *e*. Le piston et le tiroir descendent alors ensemble, isolent le cylindre de l'orifice *c*, et mettent en communication l'orifice *e* et l'orifice *a* allant au cylindre du frein; l'air comprimé s'écoule immédiatement du réservoir auxiliaire et applique le frein.

Le piston 5 et le tiroir 6 sont arrêtés dans leur mouvement descendant par la diminution de pression au-dessus du piston, résultant de la détente causée par l'introduction de l'air du réservoir auxiliaire dans le cylindre du frein. Aussitôt que la pression dans le réservoir est ainsi réduite un peu au-dessous de celle de la conduite générale, le piston 5 remonte par suite de cette différence de pression et ferme la valve 7, tandis que le tiroir 6, retenu par la friction, garde sa position. En réduisant encore légèrement la pression dans la conduite générale, le piston redescend et ouvre à nouveau la valve 7, ce qui permet l'admission au cylindre du frein d'une quantité d'air correspondante. Le mécanicien peut graduellement introduire toute pression voulue dans le cylindre du frein depuis zéro jusqu'au maximum. Cependant, si une dépression considérable est brusquement faite, le piston 5 vient s'appuyer sur la rondelle en cuir 10. Le tiroir découvre complètement l'orifice *a*, l'air du réservoir auxiliaire entre très rapidement dans le cylindre du frein et les freins sont appliqués avec leur maximum d'énergie.

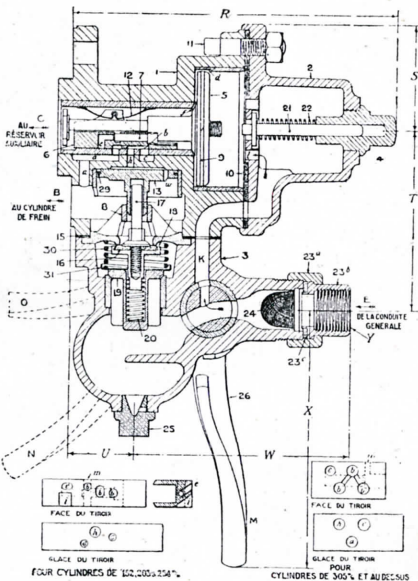
Pour desserrer le frein, l'air du réservoir principal est de nouveau envoyé dans la conduite générale. La pression de cet air étant à ce moment supérieure à celle du réservoir auxiliaire, le piston 5 et le tiroir 6 sont repoussés dans la position indiquée par la figure; l'air contenu dans le cylindre du frein peut donc s'échapper par l'orifice *c*, tandis que le réservoir auxiliaire est rechargé par les rainures d'alimentation *d* et *f*.

LA TRIPLE VALVE A ACTION RAPIDE

Cet appareil est l'organe essentiel du frein "à action rapide". Il est mis en action par les variations de pression dans la conduite générale, de telle façon qu'il admet automatiquement l'air comprimé au cylindre du frein du véhicule sur lequel il est placé dès qu'il se produit une réduction de pression suffisante dans la conduite générale, et fait évacuer l'air du cylindre dès que la pression est rétablie dans ladite conduite.

Le robinet aménagé dans la partie inférieure de la triple valve permet d'isoler l'appareil complet d'un véhicule, ou simplement l'action rapide, sans affecter en aucune façon les freins des autres véhicules d'un même train. Dans la position verticale *M* de la poignée du robinet, l'action rapide est en usage; dans la position *N*, le frein est entièrement isolé; et dans la position *O* l'action rapide seulement est supprimée et l'appareil fonctionne exactement comme la triple valve "ordinaire" Westinghouse.

La triple valve "à action rapide" comporte deux valves à piston, dont l'une fonctionne horizontalement et l'autre verticalement. La valve horizontale est identique comme



construction et fonctionnement à celle connue sous le nom de " La Triple Valve Westinghouse Ordinaire ".

Dans les applications ordinaires du frein, la valve horizontale seule fonctionne, admettant l'air du réservoir auxiliaire au cylindre du frein, tandis que le piston secondaire 13 et la valve 18 restent en place. Néanmoins, lorsqu'une dépression forte et rapide est produite dans la conduite générale, le piston 5 et son tiroir 6 sont portés à leur position extrême vers la droite, l'air comprimé est admis sur la face supérieure du piston secondaire 13 qui s'abaisse, ouvre la valve 18, et permet le passage de l'air de la conduite générale, par la valve d'arrêt 19, au cylindre du frein dans lequel se rend aussi, en même temps, l'air comprimé du réservoir auxiliaire admis par le tiroir 6. Ce passage de l'air de la conduite générale dans les cylindres du frein a pour effet de réduire très rapidement la pression de la conduite générale, ce qui produit l'action pratiquement simultanée des freins, même sur les plus longs trains à marchand ses.

Pour desserrer les freins, on admet l'air comprimé du réservoir principal dans la conduite générale au moyen du robinet du mécanicien; cet air pénètre dans la triple valve par les passages *K* et *l* et refoule le piston 5 et son tiroir 6 à leur position primitive. Au cours de ce mouvement, la cavité d'échappement *b* du tiroir met en communication le passage *h* et l'orifice d'échappement, supprimant ainsi la pression existant sur la face supérieure du piston secondaire 13, qui reprend alors la position montrée par la figure sous l'action de la pression d'air du cylindre du frein, tandis que le ressort 20 ferme la valve 18. Au moment où le tiroir 6 complète son mouvement, la cavité *b* met aussi en communication le passage *a* avec l'orifice d'échappement *c*; par lequel s'évacue l'air du cylindre du frein; et les freins sont desserrés. Le réservoir auxiliaire est en même temps rechargé ainsi que décrit précédemment, par les rainures *d* et *f*.

Un tamis en toile métallique 24 empêche la poussière et autres corps étrangers de pénétrer dans la triple valve.

Un raccord, muni d'un orifice correspondant à la dimension du cylindre du frein, est vissé dans le trou d'échappement de la triple valve, dans le but d'assurer le desserrage simultané des freins.

LA TRIPLE VALVE PERFECTIONNÉE

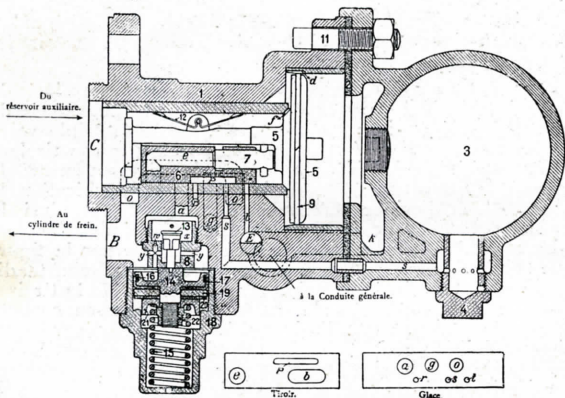
(Action graduée accélérée).

Cette triple valve fonctionne exactement comme la triple valve ordinaire, en ce qui concerne l'alimentation du réservoir auxiliaire et le desserrage du frein.

Pour le serrage du frein, elle présente les deux particularités suivantes :

1^o L'établissement de la pression dans le cylindre de frein se fait en deux phases :

1^{re} PHASE : La triple valve opère une admission initiale rapide de l'air dans le cylindre, de manière à appliquer le plus rapidement possible les sabots contre les bandages et à placer tous les véhicules du train dans une position favorable pour le freinage.



2^e PHASE : Dès que la pression dans le cylindre de frein a atteint environ 1 kilo par cm^2 l'écoulement de l'air se ralentit afin de développer lentement l'effort de freinage et atténuer les mouvements relatifs des véhicules entre eux.

Cette entrée de l'air en deux phases dans le cylindre se produit de la manière suivante :

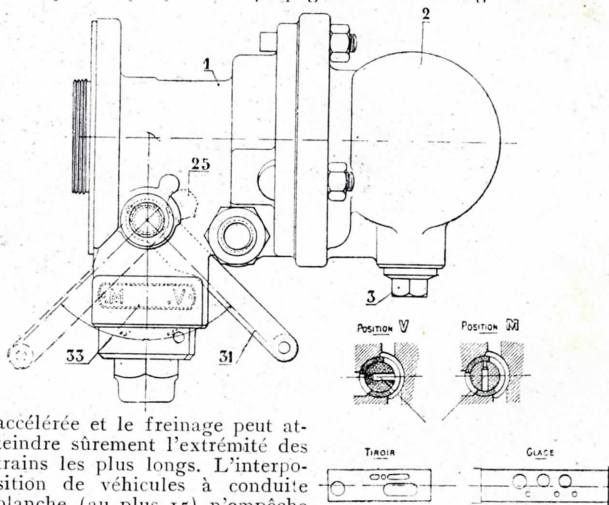
Tant que la pression dans le cylindre de frein est inférieure à environ 1 kilo, le clapet 13 est soulevé de son siège sous l'effet du ressort 15, et l'air se rendant au cylindre passe à

la fois par les orifices w et x ; mais dès que la pression dans le cylindre de frein dépasse environ 1 kilo, le piston 14 s'abaisse, le clapet 13 retombe sur son siège et l'écoulement de l'air se rendant au cylindre ne se fait plus que par les orifices w .

2° La propagation accélérée du freinage se fait aussi bien pour les serrages modérés que pour les serrages d'urgence.

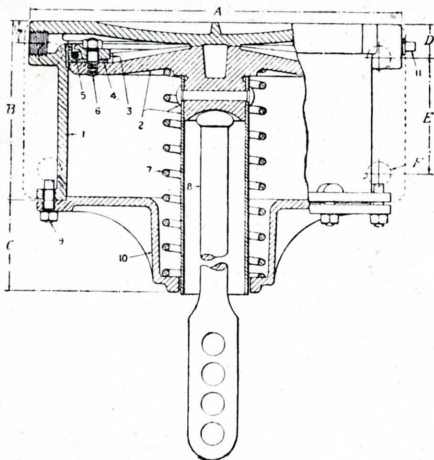
Cette particularité est obtenue à l'aide d'une poche 3 que le tiroir met en communication avec la conduite générale lors des serrages modérés et d'urgence et avec l'atmosphère, lors des desserrages du frein.

L'admission de l'air de la conduite générale dans la poche 3 provoque dans la conduite une dépression locale qui régénère la dépression reçue. La propagation du freinage est donc

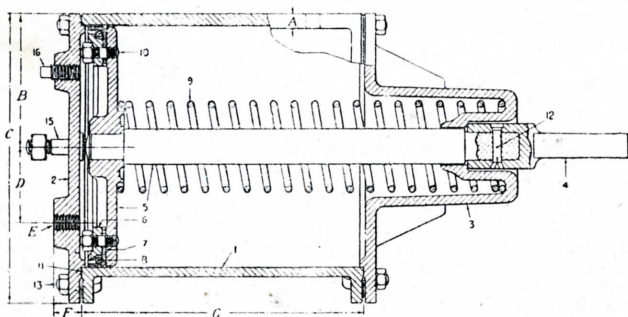


accélérée et le freinage peut atteindre sûrement l'extrémité des trains les plus longs. L'interposition de véhicules à conduite blanche (au plus 15) n'empêche pas la propagation accélérée.

La figure 2 représente une triple valve à deux temps de remplissage, pouvant convenir aux trains express ou aux trains de marchandises. Suivant que l'on donne à la clef 30 la position V ou M, le remplissage du cylindre de frein se fera rapidement ou lentement.



CYLINDRE DU FREIN VERTICAL



CYLINDRE DU FREIN HORIZONTAL

CYLINDRE DU FREIN

Un cylindre du frein est monté sur chaque locomotive, tender et véhicule freiné.

Chaque cylindre contient un piston dont la tige est fixée à la timonerie du frein, de telle sorte que les sabots sont appliqués contre les bandages des roues quand le piston est mu par la pression de l'air.

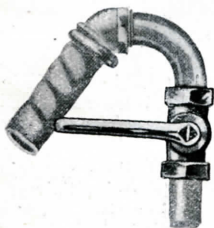
Tant que le frein n'est pas serré, le cylindre ne contient pas d'air comprimé. Quand on applique le frein, l'air comprimé est admis au cylindre par la triple valve correspondante. La pression d'air agissant sur le piston fait mouvoir les sabots et les applique contre les bandages des roues. Lorsqu'on laisse échapper l'air du cylindre, le ressort antagoniste, qui a été comprimé lors de l'application, se détend et repousse le piston et la timonerie à leur position primitive, écartant ainsi les sabots des roues.

Pour éviter que de faibles fuites dans la conduite générale puisse provoquer le serrage du frein, chaque cylindre est pourvu d'une petite rainure de fuite qui établit une communication entre les deux faces du piston lorsque le frein n'est pas serré. Si, par suite d'une fuite semblable, une petite quantité d'air est admise dans le cylindre du frein, elle passe par la rainure à l'atmosphère sans faire mouvoir le piston. Toutefois, quand un volume d'air assez considérable est soudainement admis au cylindre, comme dans le cas d'un serrage ordinaire des freins, le piston est immédiatement poussé au delà de la rainure et tout échappement d'air du cylindre est évité.

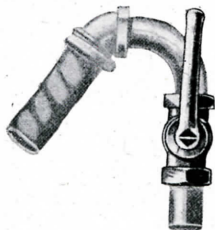
Afin d'être assuré que les pistons de tous les cylindres du frein dans le train dépassent complètement les rainures de fuite, le mécanicien doit toujours réduire la pression de la conduite générale d'environ $1/2$ kilo toutes les fois qu'il fait fonctionner le frein, et on doit veiller à ce que, sur chaque véhicule, la timonerie soit ajustée de façon que le piston puisse accomplir une course suffisante.

NOTA. — Les cylindres du frein doivent être graissés au moins tous les trois mois avec de la graisse " Paragon " préalablement chauffée de façon à pouvoir être facilement injectée au moyen d'une seringue. On doit en outre démonter le balancier de la crossette et tourner les pistons plusieurs fois sur eux-mêmes.

ROBINET D'ARRÊT DROIT

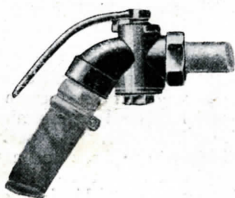


Robinet ouvert

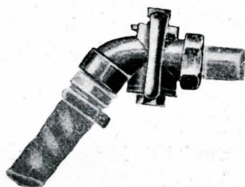


Robinet fermé

ROBINET D'ARRÊT CINTRÉ

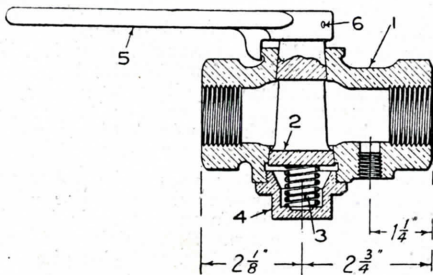


Robinet ouvert



Robinet fermé

ROBINET D'ISOLEMENT DU ROBINET DU MÉCANICIEN



ROBINETS

La conduite générale de chaque véhicule est pourvue à chaque extrémité d'un robinet d'arrêt, situé près de sa jonction avec l'accouplement. Ces robinets sont destinés à retenir la pression existant dans les appareils de frein des véhicules temporairement détachés d'un train.

Les robinets d'arrêt droits, contrairement à la pratique courante, sont ouverts quand leur poignée est à angle droit avec la conduite, et fermés quand elle est parallèle avec cette conduite.

Les robinets d'arrêt cintrés sont ouverts quand leur poignée est parallèle avec la conduite, et fermés quand les poignées sont à angle droit avec la conduite.

Dès que les accouplements sont joints, les robinets correspondants doivent être ouverts pour établir une libre communication d'air à travers la conduite. Avant de les séparer, les robinets correspondants doivent toujours être fermés.

ROBINET DU GARDE-FREIN.

Le fourgon du garde-frein est pourvu d'un robinet analogue au robinet d'arrêt droit, mais de diamètre plus petit. Ce robinet est ouvert lorsque sa poignée est à angle droit avec la conduite et fermé lorsque sa poignée est parallèle à la conduite.

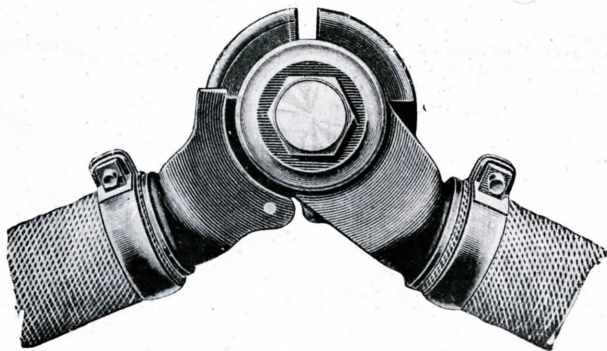
ROBINETS D'ISOLEMENT DU FREIN ET DE LA TRIPLE VALVE.

Les poignées de ces robinets sont parallèles à la conduite lorsque le robinet est ouvert, et à angle droit avec la conduite lorsque le robinet est fermé.

Le robinet d'isolement du robinet du mécanicien est pourvu d'une poignée marquée des lettres " R. M. ". Le trou taraudé se trouve à la partie inférieure du corps de ce robinet, pour relier ce dernier au manomètre.

La poignée du robinet d'isolement de la triple valve est marquée des lettres " T. V. ".

BOYAUX D'ACCOUPLLEMENT



Position des Têtes d'Accouplement avant d'être jointes.

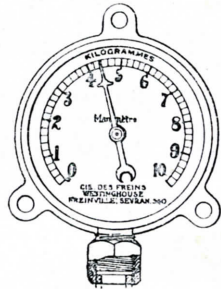
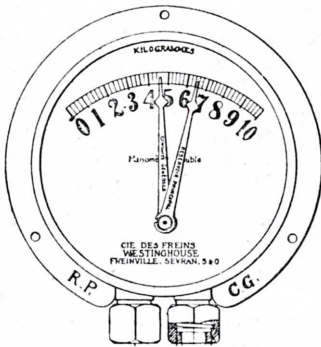
Les accouplements entre deux véhicules sont joints en plaçant les têtes face à face et presque à angle droit, comme le représente la figure ci-dessus, les goupilles d'arrêt en bas; en les tournant, la saillie de l'une s'engage dans la rainure correspondante de l'autre.

Il est nécessaire, quand les accouplements sont désunis, de fixer chacune des têtes aux faux accouplements, afin d'empêcher la poussière d'y pénétrer.

Avant de les séparer, les robinets correspondants doivent toujours être fermés.

Les positions d'ouverture et de fermeture des robinets d'arrêt sont figurées à la page 42.

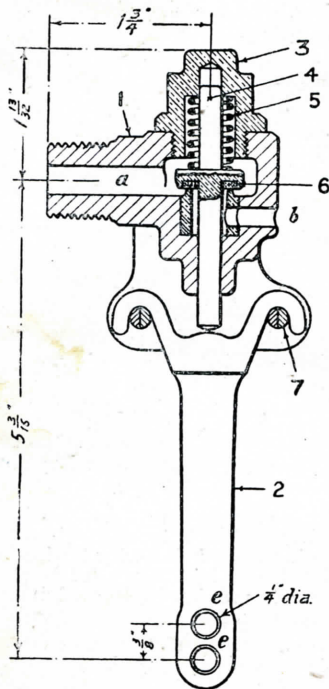
MANOMÈTRES



La machine est pourvue d'un manomètre à deux aiguilles : l'une noire, l'autre rouge. L'aiguille rouge indique la pression de l'air dans le réservoir principal, qui doit être de 6 kil. 5 par cm^2 . L'aiguille noire indique la pression de la conduite générale, qui doit être de 5 kilos par cm^2 .

Le fourgon du garde-frein est pourvu d'un manomètre simple indiquant la pression de la conduite générale.

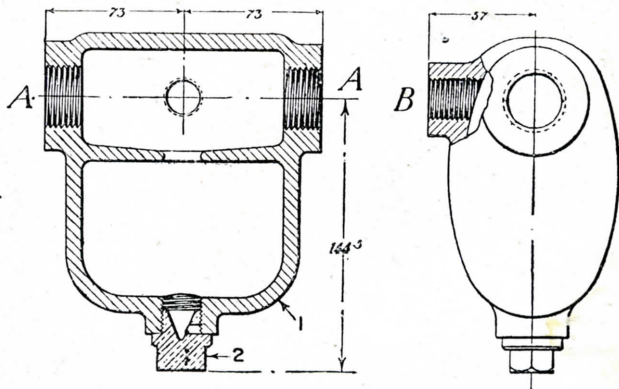
VALVE DE PURGE



Une valve de purge est montée sur chaque véhicule freiné; elle est destinée à desserrer à la main, quand la machine n'est pas attelée au train, le frein du véhicule sur lequel elle est placée.

Le corps 1 contient une valve d'arrêt 4 maintenue sur son siège par un ressort 5, lorsque la poignée 2 est dans la position de la figure. Généralement de légers fils de fer ou chaînettes, reliés à l'extrémité inférieure de la poignée 2, en *ee*, sont fixés au châssis des véhicules, pour que la valve puisse être manœuvrée de chaque côté. Quand on tire sur la poignée au moyen de ces fils, la valve d'arrêt 4 est soulevée de son siège et l'air comprimé s'échappe dans l'atmosphère par le passage *a*, la valve 4 et l'orifice *b*. Aussitôt qu'on lâche la poignée, la valve 4 est repoussée sur son siège par le ressort 5, et l'échappement de l'air se trouve arrêté.

POCHE DE VIDANGE



Une poche de vidange est intercalée sur la conduite générale des machines-tenders, afin de retenir l'huile ou l'eau condensée qui pourraient pénétrer dans la conduite générale et, de là, dans les appareils de frein montés sur les véhicules.

Il est essentiel de purger régulièrement la poche de vidange ; il suffit pour cela de dévisser le chapeau inférieur de la poche de vidange au moins une fois par semaine.

RÉSERVOIR PRINCIPAL

Un réservoir principal est fixé habituellement sous le tablier de la machine; il est destiné à emmagasiner l'air comprimé nécessaire au fonctionnement des freins.

L'air fourni par la pompe est emmagasiné dans le réservoir principal à la pression prescrite, de préférence à 6 kil. 1/2, pour alimenter au moment voulu la conduite générale et les réservoirs auxiliaires situés sur la machine et les véhicules.

Une petite quantité d'humidité, ainsi que de graisse provenant du cylindre à air de la pompe, se trouve fréquemment entraînée avec l'air dans le réservoir principal, où elle se dépose. Afin d'éviter que ce dépôt soit conduit dans les autres appareils, la partie inférieure du réservoir est munie d'un bouchon de vidange qui doit être dévissé au moins une fois par semaine.

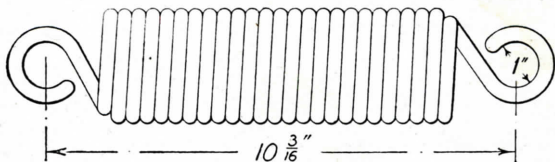
RÉSERVOIR AUXILIAIRE

Chaque locomotive, tender et véhicule freiné est pourvu d'un réservoir auxiliaire dans lequel l'air comprimé (fourni par le réservoir principal de la locomotive) est emmagasiné, prêt à être employé pour l'application du frein du véhicule sur lequel est monté ledit réservoir. Sa contenance doit être en rapport avec la dimension du cylindre du frein qu'il alimente.

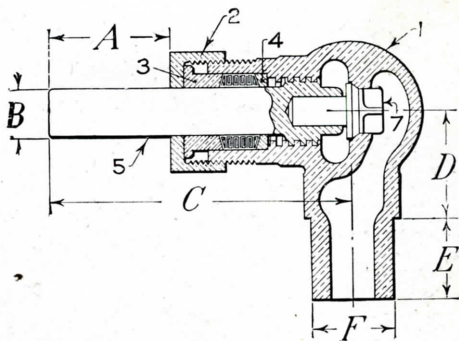
L'écoulement de l'air de la conduite générale au réservoir auxiliaire et de ce dernier au cylindre du frein est commandé par la triple valve. La pression d'air dans le réservoir auxiliaire doit être d'environ 5 kilos par centimètre carré, lorsque le frein est en ordre de marche.

Dans le cas des appareils de frein à action rapide ou perfectionné, le réservoir auxiliaire, la triple valve et le cylindre du frein sont souvent réunis ensemble, de manière à former un appareil combiné.

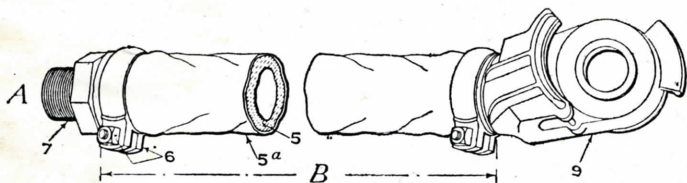
RESSORT DE RAPPEL



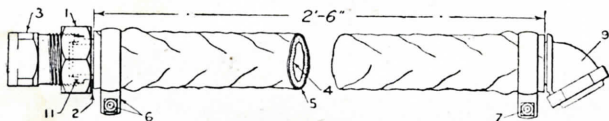
ROBINET DE PRISE DE VAPEUR



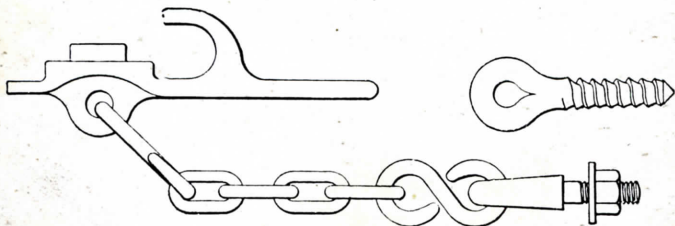
ACCOUPEMENT COMPLET AVEC BOYAU



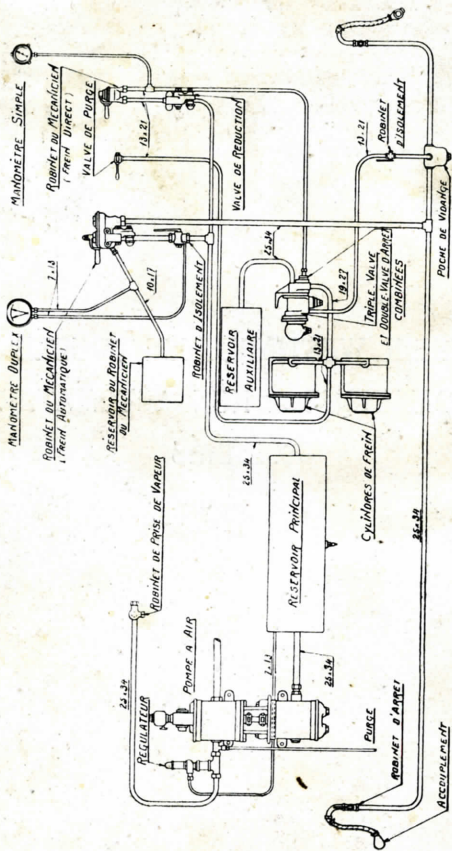
ACCOUPEMENT ENTRE LOCOMOTIVE ET TENDER



FAUX ACCOUPEMENT



**FREIN WESTINGHOUSE DOUBLE
AUTOMATIQUE & NON AUTOMATIQUE
COMBINÉS**



Montage du Frein automatique et non automatique combinés sur une Machine de manœuvre.

FREIN WESTINGHOUSE DOUBLE AUTOMATIQUE ET NON AUTOMATIQUE COMBINÉS

Le frein double consiste dans la juxtaposition du frein automatique et du frein non automatique ou frein direct, chacun de ces freins possédant sa conduite propre. L'adjonction du frein direct a pour effet de rendre plus régulière la vitesse sur les longues et fortes pentes et, d'une façon générale, de donner plus de souplesse au freinage.

Cette adjonction peut avoir lieu :

- ou bien sur le train tout entier; c'est le cas des trains de voyageurs, sur certains réseaux accidentés;
- ou bien sur la machine et le tender seulement; c'est le cas des locomotives pour trains de marchandises;
- ou bien sur la machine seule; c'est le cas des machines de manœuvre.

Le même cylindre de frein sert indifféremment dans le cas du freinage direct ou dans le cas du freinage automatique grâce à l'emploi d'une valve spéciale, dite Double Valve d'Arrêt, qui permet de séparer les deux systèmes de frein.

L'équipement de frein double comprend, en outre, des appareils de frein automatique déjà décrits :

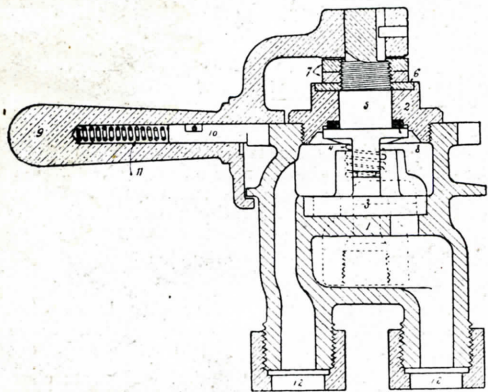
1° SUR LA MACHINE :

Une valve de réduction, qui limite la pression de l'air prélevé au réservoir principal, par le

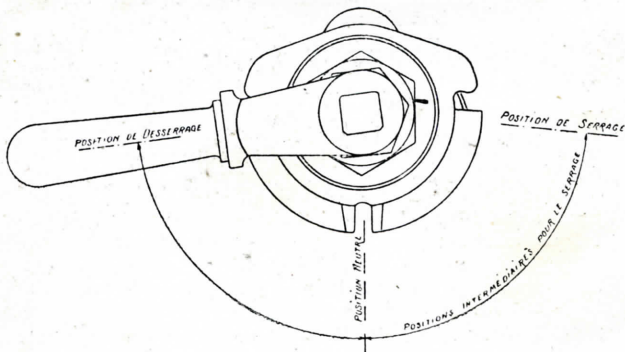
Robinet de mécanicien indépendant (voir page 54). Ce robinet permet d'admettre l'air comprimé du réservoir principal dans :

Une conduite de frein direct ou de mettre cette conduite à l'échappement. L'air admis dans cette conduite de frein direct se rend au cylindre de frein, grâce au jeu d'une

Pour un serrage de service progressif, la poignée sera amenée à plusieurs reprises à une position intermédiaire entre



DU RÉSERVOIR PRINCIPAL AU CYLINDRE DE FREIN



II et III, avec retour à la position neutre après chaque serrage.

Double valve d'arrêt (voir fig. 1 et 2, page 58). De même, l'échappement du cylindre de frein se fait par la double valve d'arrêt, la conduite de frein direct et le robinet indépendant.

Un manomètre permet au mécanicien de contrôler la pression de freinage direct.

2° SUR LES VÉHICULES (Tender compris) :

Une conduite de frein direct avec ses
Boyaux d'accouplement à valve et une
Double valve d'arrêt.

DESCRIPTION DES APPAREILS SPÉCIAUX DE FREIN DOUBLE

La valve de réduction est identique à la *valve d'alimentation*, précédemment décrite (page 32).

Le robinet du mécanicien indépendant peut être de l'un des deux types suivants :

1° Robinet du Mécanicien indépendant N° 9

Ce robinet présente trois encoches correspondant à trois positions principales de la poignée

I. POSITION DE DESSERRAGE. — La conduite générale est mise en communication avec l'atmosphère.

II. POSITION NEUTRE. — Toutes communications entre les conduites ou entre l'une d'entre elles et l'atmosphère sont interrompues.

III. POSITION DE SERRAGE. — La conduite générale est mise en communication avec le réservoir principal.

Pour desserrer progressivement, la poignée sera amenée à plusieurs reprises à une position intermédiaire entre I et II, avec retour à la position neutre II après chaque desserrage.

2^o Robinet N^o 15

Cet appareil fonctionne comme le robinet n^o 9. Mais il permet à volonté de rendre le freinage direct de la locomotive solidaire ou indépendant de celui du reste du train (tender compris). Ce robinet comporte deux poignées de manœuvre; l'une 6, horizontale (identique à celle du robinet n^o 9), permettant de réaliser le freinage du train tout entier ou de la locomotive seule, suivant la position de la poignée 9. Cette poignée 9, à axe horizontal, permet de :

- 1^o D'isoler le frein de la locomotive;
- 2^o De rendre le frein de la locomotive solidaire de la rame;
- 3^o De rendre le frein de la locomotive indépendant de celui de la rame.

La poignée 6 de ce robinet peut occuper trois positions principales :

1. *Position de desserrage du frein de la locomotive*, dans laquelle le conduit *L*, communiquant avec le cylindre de frein, est relié au conduit *K* d'échappement par le conduit *M* pratiqué dans la clé du robinet (voir planche 9). Le frein de la machine est par conséquent supprimé.

2. *Position normale de marche*, dans laquelle le conduit *L* communiquant avec le cylindre de frein est relié à la conduite générale du frein direct par les conduites *G* et *M*. Le frein direct de la machine fonctionne simultanément avec celui de la rame.

3. *Position de freinage indépendant*, dans laquelle le conduit *L* communiquant avec le cylindre de frein est relié au réservoir principal par les conduits *M*, *H* et *A*. Le frein direct n'agit que sur la machine.

3° Double Valve d'Arrêt

La figure 1 de la Planche ci-dessous représente une coupe verticale de la double valve d'arrêt, et la figure 2 une coupe horizontale.

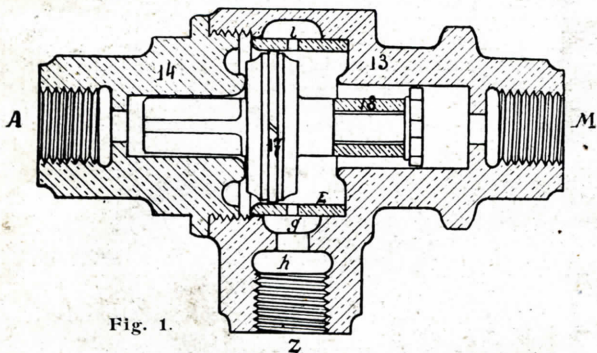


Fig. 1.

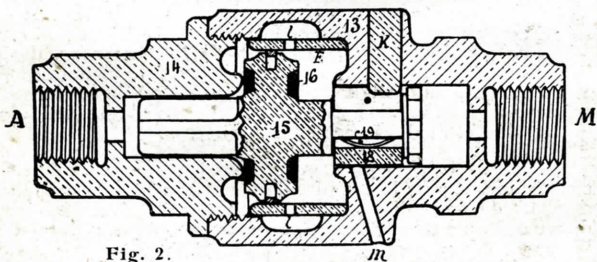


Fig. 2.

Cet appareil, qui sert à séparer le frein automatique et le frein non automatique montés sur un même véhicule, se compose d'un piston 15 avec son tiroir 18 qui fonctionne dans un fourreau *E* renfermé dans le corps 13; des trous *l* percés

tout autour du fourreau *E* établissent une communication entre l'intérieur du fourreau et la cavité *g* qui communique par *h* avec le raccord *Z* et le cylindre de frein. Le raccord *M* communique avec la triple valve, et le raccord *A*, dans le chapeau 14, est relié à la conduite non automatique.

En supposant le piston dans la position figurée sur la Planche, lors d'un serrage du frein automatique, l'air arrivant de la triple valve par le raccord *M* passe à l'intérieur du fourreau *E* et par les trous *l* au cylindre de frein; pendant ce temps, la conduite non automatique est hermétiquement fermée par la rondelle de caoutchouc 16 du piston 15; lors du desserrage, l'air s'échappe par le même chemin, en sens inverse.

Si maintenant on désire serrer le frein non automatique, l'air arrivant par le raccord *A* chasse le piston et son tiroir vers la droite jusqu'à ce que le piston vienne s'appuyer sur la saillie à l'intérieur du corps, de façon à fermer automatiquement, au moyen d'une seconde rondelle en caoutchouc, la communication avec la triple valve; l'air passe alors par les trous *l* au cylindre de frein, et lors du desserrage s'échappe par le même chemin, en sens inverse.

Lors d'un nouveau serrage du frein automatique, le piston est poussé par l'air arrivant de la triple valve et reprend la position indiquée sur la planche.

Au moyen de la double valve d'arrêt, on peut, à l'occasion, vider le réservoir auxiliaire du frein automatique de la manière suivante :

En premier lieu, on applique le frein automatique à fond en vidant complètement la conduite générale; on arrive ainsi à établir une libre communication entre le réservoir auxiliaire et le passage *M* de la double valve d'arrêt. Le mécanicien applique alors à fond le frein non automatique; l'air comprimé entrant par le passage *A* pousse vers la droite le piston 15 et le tiroir 18 de la façon que nous venons de décrire.

Le tiroir 18 découvre l'orifice d'échappement *m* qui se trouve ainsi en communication avec le conduit *M*; l'air comprimé peut alors s'échapper du réservoir auxiliaire par ce conduit et par *m* dans l'atmosphère. Le cylindre de frein peut ensuite être vidé par la conduite et le robinet du mécanicien du frein non automatique.

On fait quelquefois cette opération quand le train est arrivé à destination et avant que les véhicules soient laissés sur une voie de garage ou à un dépôt.

Dans l'application de la double valve d'arrêt, on doit avoir soin que l'orifice *m* se trouve exactement dans la position indiquée par la figure 1, c'est-à-dire en bas, parce que, dans cette position, le tiroir 18 fermera l'orifice *m* même sans être soumis à la pression d'air, étant tenu sur son siège par son propre poids.

