

<b>Zeitschrift:</b>	Bulletin technique de la Suisse romande
<b>Band:</b>	53 (1927)
<b>Heft:</b>	3
<b>Artikel:</b>	Le contrôle électro-pneumatique pour unités multiples des nouvelles automotrices du chemin de fer métropolitain de Vienne (Autriche)
<b>Autor:</b>	Müller, A.E.
<b>DOI:</b>	<a href="https://doi.org/10.5169/seals-41035">https://doi.org/10.5169/seals-41035</a>

#### Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. [Mehr erfahren](#)

#### Conditions d'utilisation

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. [En savoir plus](#)

#### Terms of use

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. [Find out more](#)

**Download PDF:** 12.01.2026

**ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, <https://www.e-periodica.ch>**

# BULLETIN TECHNIQUE DE LA SUISSE ROMANDE

Réd. : Dr H. DEMIERRE, ing.

Paraissant tous les 15 jours

ORGANE DE PUBLICATION DE LA COMMISSION CENTRALE POUR LA NAVIGATION DU RHIN

ORGANE DE L'ASSOCIATION SUISSE D'HYGIÈNE ET DE TECHNIQUE URBAINES

ORGANE EN LANGUE FRANÇAISE DE LA SOCIÉTÉ SUISSE DES INGÉNIEURS ET DES ARCHITECTES

**SOMMAIRE :** *Le contrôle électro-pneumatique pour unités multiples des nouvelles automotrices du chemin de fer métropolitain de Vienne (Autriche)*, par A. E. MÜLLER, ingénieur à Genève (suite et fin). — *La Photogrammétrie dans son application à la mensuration cadastrale suisse*, par J. BALTENSPERGER, inspecteur fédéral du Cadastre, à Berne (suite). — *Concours d'idées pour l'établissement du plan général d'extension et d'aménagement de la ville de Fribourg* (suite). — *Une visite de la Presse chez MM. Sulzer Frères*. — *Une courroie remarquable*. — *Nécrologie : Ernest Barraud*. — *Sociétés : Association suisse d'Hygiène et de Technique urbaines*. — *BIBLIOGRAPHIE*. — *Service de placement*.

## Le contrôle électro-pneumatique pour unités multiples des nouvelles automotrices du chemin de fer métropolitain de Vienne (Autriche),

par A. E. MULLER, ingénieur à Genève.

(Suite et fin.)<sup>1</sup>

A part l'excitation de la bobine auxiliaire des relais à maxima de courant, le *commutateur de contrôle* (fig. 7) permet encore l'enclenchement et le déclenchement du courant de contrôle. Cet appareil comporte, à cet effet, les trois positions suivantes : *Enclenché*, *Déclenché* et *R* [Reset (anglais) = débloquage du relais]. Avant qu'on puisse mettre le commutateur de contrôle dans la position *R*, le contrôleur du poste occupé doit être ramené à zéro, faute de quoi le circuit auxiliaire de débloquage ne peut pas être fermé. Le commutateur de contrôle ne reste à la position *R* que pendant qu'il y est maintenu. Abandonné par l'agent, il est rappelé par un ressort, dans la position *Déclenché*.

Le *contrôleur* (voir fig. 8), de dimensions très réduites, puisqu'il n'est parcouru que par le faible courant de contrôle, possède les 3 tambours suivants : un tambour principal pour le contrôle des contacteurs ; un tambour

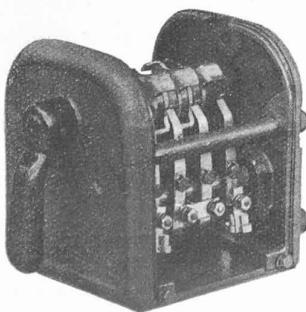


Fig. 7. — Commutateur de contrôle.

d'inversion pour la commande de l'inverseur (changement du sens de marche) et un tambour d'enclenchement et de déclenchement du circuit d'éclairage. Le tambour principal, actionné par la manivelle du contrôleur, pos-

sède 5 crans pour la marche en série et 4 crans pour la marche en parallèle des moteurs. Outre les contacts pour le contrôle des électro-valves de l'inverseur, le tambour d'inversion est pourvu de contacts pour le contacteur

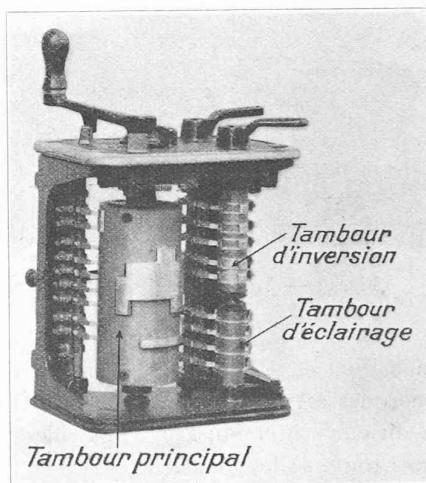


Fig. 8. — Contrôleur (sans son enveloppe protectrice).

du moteur-compresseur, pour le commutateur de contrôle et les lampes-témoin. De cette façon les circuits respectifs ne peuvent être fermés que dans une des positions de marche (*avant* ou *arrière*) du tambour d'inversion appartenant au contrôleur situé dans le poste de commande du train. — En vue de réduire le plus possible les dimensions du contrôleur, l'arbre du tambour du circuit d'éclairage est creux et tourne librement sur la partie inférieure de l'arbre du tambour d'inversion. Le tambour d'éclairage est actionné par une manette spéciale à l'aide d'un système de leviers. Le tambour principal et celui d'inversion sont convenablement verrouillés entre eux pour éviter toute fausse manœuvre. Il existe, en outre, un verrouillage entre la manivelle du contrôleur et le tambour d'éclairage de sorte que la manivelle ne peut pas être enlevée tant que le tambour d'éclairage est enclenché, ceci pour éviter que l'agent oublie de déclencher le circuit d'éclairage avant de changer de poste de commande.

<sup>1</sup> Voir *Bulletin technique* du 15 janvier 1927, page 13.

La résistance de contrôle (fig. 9) sert à abaisser la tension de la ligne à la valeur convenable (environ 55 volts) pour l'alimentation des circuits de contrôle.

L'enclenchement du moteur-compresseur fournissant l'air comprimé pour le frein et les appareils commandés électro-pneumatiquement s'opère par un contacteur électro-magnétique monté sur chaque automotrice. Dans les trains à unités multiples le régulateur automatique de pression de l'automotrice desservie provoque la fermeture de ces contacteurs électro-magnétiques, ceci, quand la pression atteint un certain minimum dans les conduites d'air. Le courant de commande des contacteurs électro-magnétiques est conduit sur le tambour d'inversion du contrôleur pour éviter que le contacteur puisse être enclenché des postes de commande non occupés.

Mentionnons encore que le courant alimentant les moteurs de traction, le moteur-compresseur, et l'éclairage de chaque automotrice est capté sur la ligne par la prise de courant propre à chaque automotrice, tandis que le courant de contrôle pour toutes les automotrices

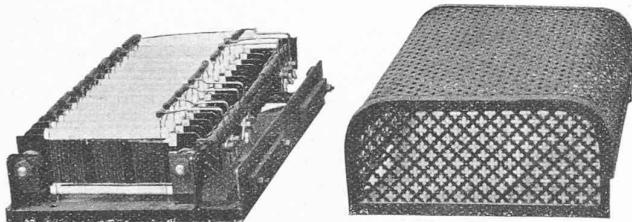


Fig. 9. — Résistance de contrôle.

d'une composition et le courant pour l'éclairage de toutes les remorques est distribué par l'automotrice de tête au moyen du câble à conducteurs multiples parcourant le train dans toute sa longueur.

Comme nous l'avons déjà dit, le courant de contrôle, le courant des lampes-témoin et celui qui actionne les contacteurs électro-magnétiques passent par le tambour d'inversion du contrôleur, lequel, cela va sans dire, ne devra être actionné que dans la cabine de tête.

Il s'ensuit que le courant nécessaire à l'alimentation de ces circuits n'est recueilli que par la prise de courant de l'automotrice de tête et envoyé de là dans les circuits correspondants du train à unités multiples.

Le réseau du tramway est en effet alimenté en partie selon le système de distribution dit à trois fils à 600 volts, avec 1200 volts entre extrêmes.

Ce système d'alimentation nécessite les précautions dont il a été question plus haut pour éviter les courts-circuits par le câble multiple entre automotrices, du fait que lors du passage sur le sectionneur la prise de courant de la première automotrice étant sous la tension de + 600 volts, par exemple, mettrait en court-circuit les extrêmes par les prises de courant des automotrices suivantes qui sont à la tension de - 600 volts, si les prises de courant de toutes les automotrices étaient reliées au câble multiple.

Pour la même raison, le circuit de l'éclairage de toutes les remorques est connecté au commutateur d'éclairage de l'automotrice de tête seulement.

Les fonctions combinées des appareils décrits plus haut, permettent, comme nous l'avons déjà dit, de conduire, d'un seul poste de commande, des trains dont la composition pourra répondre à toutes les exigences du service. Nous décrirons ci-après le fonctionnement général de ces appareils en nous appuyant sur le schéma fig. 1.

Avant de mettre le train en marche, le conducteur enclenche le commutateur de contrôle 14<sub>c</sub> ainsi que l'interrupteur à main 25 du moteur-compresseur et met le tambour d'éclairage dans la position *Enclenché*. Ensuite, il place le tambour d'inversion sur *avant* ou *arrière* suivant le sens de marche désiré. Par ces préliminaires, les circuits de contrôle de toutes les automotrices du convoi sont mis sous tension par l'intermédiaire du câble multiple 21 ; le contacteur de ligne LS est enclenché sans autre. Si la pression n'est pas suffisante dans les conduites d'air comprimé, le régulateur automatique de pression 17 de l'automotrice desservie ferme le circuit des contacteurs électro-magnétiques 18 des moteurs-compresseurs. Les compresseurs travaillent alors aussi longtemps que la pression d'air n'a pas atteint la valeur maximum de 6,5 at. A ce moment le régulateur automatique de pression de l'automotrice desservie interrompt le courant d'excitation des contacteurs électro-magnétiques des moteurs-compresseurs. En actionnant le tambour d'éclairage le circuit d'éclairage 19 est mis sous tension de sorte qu'il peut être enclenché sans autre dans chaque automotrice par l'interrupteur à main 20. Enfin, en actionnant le tambour d'inversion, tous les inverseurs sont placés dans la position voulue. Il est à noter que les valves électro-magnétiques des inverseurs ne sont excitées que pendant la courte durée de l'inversion, grâce à un verrouillage décrit plus loin. Aussi l'air comprimé n'agit-il sur le piston que pendant ce même laps de temps. On évite ainsi une perte inutile de courant et d'air comprimé. Le démarrage des moteurs de traction 10 s'obtient de la manière habituelle, au moyen de la manivelle actionnant le tambour principal du contrôleur. Les valves électro-magnétiques des contacteurs sont excitées suivant l'ordre indiqué sur le schéma fig. 1. Le contacteur de ligne LS reste enclenché sur tous les crans ; sur les 5 crans *Série* le contacteur S est fermé et sur les 4 crans *Parallèle* les contacteurs P et E sont enclenchés. Les diverses combinaisons de résistances de démarrage s'obtiennent à l'aide des contacteurs R<sub>1</sub>-R<sub>4</sub>.

Si pendant la marche une surcharge quelconque se manifeste dans le circuit des moteurs, le relais à maxima de courant 15 agit et déclenche les électro-valves, respectivement les contacteurs R<sub>1</sub>, R<sub>2</sub>, R<sub>3</sub> et LS de l'automotrice sur laquelle le relais a fonctionné. En même temps, les lampes-témoin 24 sont allumées. L'agent peut ou bien continuer la marche jusqu'au prochain arrêt — attendu qu'un seul relais a fonctionné — ou

bien débloquer tout de suite le relais en question à l'aide du commutateur de contrôle *11c*. Après le débloquage du relais, l'agent réenclenche le courant de contrôle et essaie de continuer la marche. Si la surcharge n'a été que temporaire, le fonctionnement est rétabli sans autre. Par contre, en cas d'avarie, le relais fonctionnera de nouveau et il sera nécessaire d'en rechercher la cause. Si celle-ci ne peut pas être trouvée ou bien si l'avarie ne peut être éliminée sans réparation, l'agent déterminera, en tournant le tambour de mise hors circuit des moteurs, lequel des moteurs est encore en bon état. Dans le cas où un seul moteur se trouve avarié, il sera déconnecté. Les combinaisons possibles pour une seule automotrice ou pour des compositions à unités multiples ont été expliquées plus haut. S'il reste un seul moteur en service (cas d'une seule automotrice) ce moteur est alimenté directement par la ligne, mais démarré sur les 5 crans *Série* seulement. Si dans une composition d'unités multiples, une automotrice a un moteur avarié, l'autre moteur sera mis en marche sur les crans *Parallèle* seulement après qu'il a été entraîné pendant toute la durée du démarrage *série* par les autres moteurs. Ici donc, le contrôle du train se fait sur tous les crans. Quand, en cas d'unités multiples, les 2 moteurs d'une même automotrice sont avariés ils seront déconnectés à l'aide du sectionneur d'asservissement multiple *12* et l'automotrice en question employée comme remorque ou wagon conducteur.

Pour éviter les perturbations consécutives à de fausses connexions (courts-circuits, etc.) on a prévu les verrouillages suivants : Les contacteurs *S* et *P* sont pourvus de contacts pour leur verrouillage réciproque, de sorte que le courant de contrôle de la valve électro-magnétique de l'un des contacteurs passe par les contacts auxiliaires de l'autre et vice-versa. Ces contacts auxiliaires sont ouverts quand le contacteur en question est enclenché. L'enclenchement simultané des 3 contacteurs *S*, *P* et *E* est ainsi impossible et le danger d'un court-circuit exclu.

L'inverseur de marche possède un tambour de verrouillage *9<sub>b</sub>*, auquel sont connectés les conducteurs alimentant les valves de commande desdits inverseurs. Comme ce tambour de verrouillage est entraîné dans le même mouvement de rotation que le tambour principal, le courant de contrôle des valves de commande de l'inverseur qui fonctionne à ce moment-là est interrompu, dès que le tambour principal a atteint la position voulue.

Du tambour de verrouillage de l'inverseur le courant d'asservissement est dirigé également dans la valve du contacteur de ligne *LS*, dans le but de déclencher ce contacteur pendant le déplacement de l'inverseur. De cette façon l'inverseur ne peut pas être actionné sous tension, puisque le courant des moteurs est coupé auparavant par le contacteur de ligne. Lorsque le tambour de l'inverseur est dans la position voulue, le contacteur de ligne enclenche de nouveau automatiquement.

Ce mode de contrôle électro-pneumatique assure un service ininterrompu depuis la mise en service des nouvelles automotrices du chemin de fer métropolitain de Vienne, en mai 1925 et il a toujours donné entière satisfaction.

## La Photogrammétrie dans son application à la mensuration cadastrale suisse,

par J. BALTENSPERGER, Inspecteur fédéral du Cadastre, à Berne.

(Suite.)<sup>1</sup>

### LE COURS DES TRAVAUX

#### La propriété et ses confins dans les alpages et pâturages.

##### Bornage et signalisation des points de limite.

Dans nos cantons, les alpages et pâturages appartiennent parfois à de simples particuliers, mais le plus souvent, ils sont la propriété de corporations, de communes ou de districts.

En montagne, les limites cantonales, communales et de la propriété privée sont fréquemment formées par des lignes naturelles de démarcation, telles qu'arêtes bien nettes, bancs de rochers, gorges profondes ou ravins, de sorte qu'une détermination plus complète au moyen de signes spéciaux n'est pas nécessaire. Quand il le faut, les points de limite sont marqués par des bornes brutes de 50 cm. de longueur au moins, mais plus souvent encore par des croix taillées dans le rocher ou sur des blocs de pierre stables. Dans ces domaines, le sol est en général divisé en grandes parcelles, dont la contenance peut varier de 5 à 2000 hectares, puis, comme nous venons de le dire, on y trouve beaucoup de limites naturelles, de sorte que le nombre des points de limite à repérer est très restreint. On peut l'évaluer de 0,1 à 1 point au maximum par hectare, suivant les circonstances. Pour que les levés photogrammétriques puissent donner l'état parcellaire, il est indispensable que les limites soient visibles sur les clichés et qu'elles puissent être restituées. En tant que le cours d'une limite est marqué par une ligne naturelle qui épargne l'abornement, on peut se dispenser de pourvoir spécialement à la visibilité de cette ligne pour la prise de photographie. Dans tous ces cas très nombreux, la restitution topographique des clichés photogrammétriques permettra de distinguer la ligne naturelle. Mais ailleurs, il faudra, pour que les points de limites se retrouvent sur la photographie, avoir recours à un moyen de signalisation.

On a pu se rendre compte, dans les essais pratiques de Mels, qu'il est avantageux, en terrain découvert, notamment dans les hauteurs où la forêt ne croît plus, de munir de signaux visibles si possible tous les points de limites. Dans les forêts, il peut suffire de marquer d'un signal les points qui devront ensuite servir à la détermination des autres points de limites. Pour les opérations de photogrammétrie terrestre, des fanions d'étoffe blanche, ou des « cairns » (Steinmann), sont les signaux convenant le mieux. L'emploi de signaux faits de planches n'est pas recommandable, parce qu'ils n'apparaissent que faiblement et même parfois ne se retrouvent plus sur la photographie. Les fanions en étoffe, hauts de 1 m. 20, revêtent la forme de deux triangles de 60 cm. de côté disposés sommet contre sommet. En terrain découvert, les fanions sont plantés verticalement sur les points de limites. Dans la forêt, on les place en position excentrique aux sommets d'arbres hauts. En raison du genre des

<sup>1</sup> Voir *Bulletin technique* du 1<sup>er</sup> janvier 1927, page 6.