

# Tachygraphes et tachymètres

## TELOC

RT 220 et A 620

### pour locomotives

**Hasler SA Berne**  
MANUFACTURE D'APPAREILS TÉLÉPHONIQUES ET DE PRÉCISION

## Table des matières

Introduction . . . . .	1
Enregistreur de vitesse TELOC . . . . .	2
Diagramme . . . . .	4
Mécanisme . . . . .	9
Appareil sur la machine . . . . .	15
Tachymètre TELOC A 620 . . . . .	19
Dispositifs de commande . . . . .	20

# Tachygraphes et tachymètres TELOC RT 220 et A 620 pour locomotives

## Introduction

Lorsqu'en 1886, nous avons entrepris la construction des premiers enregistreurs de vitesse pour locomotives sur la base du principe cinématique, elle se heurta à de nombreuses critiques et de vives résistances de la part des mécaniciens chargés de la conduite des machines. Il y a aujourd'hui des milliers d'appareils de ce système en service sur des machines des diverses compagnies du monde entier. Il paraît donc superflu de discuter ici sinon de la nécessité, du moins de l'utilité incontestable de ces instruments de contrôle.

A l'époque où l'appareil Hausshæltter commença à être construit, les trains étaient munis de freins à main, de sorte que le temps de mesure élevé de cet appareil était suffisant. Mais aussitôt que des freins plus énergiques furent appliqués, les arrêts des trains devinrent plus brusques; il devint de ce fait nécessaire d'employer un appareil indiquant plus rapidement les variations de vitesse avec, par conséquent, un temps de mesure plus réduit. L'appareil système Hasler avec un temps de mesure de deux secondes répondit à ces conditions.

Ce dernier a été adopté dans le monde entier par de nombreuses compagnies de chemins de fer, en particulier pour les lignes accidentées, et a donné entière satisfaction.

L'utilité d'un nouvel appareil plus perfectionné ne provient pas uniquement de la nécessité d'une nouvelle réduction du temps de mesure, mais plutôt de l'obligation de perfectionner ces appareils en vue de répondre aux exigences des longs trajets coloniaux ou américains, et surtout à celles des locomotives et automotrices électriques modernes.

La plupart des véhicules électriques possèdent deux postes de conduite, qui nécessitent deux indicateurs de vitesse. Or, la construction des appareils Hausshæltter et Hasler ne se prête pas à la suppression du dispositif d'enregistrement sur celui des deux instruments où il devient superflu. En conséquence,

nous avons construit un nouvel appareil: le TELOC, dans lequel on peut supprimer au besoin l'enregistrement et en réduire considérablement, dans ce cas, le prix d'achat, tout en conservant l'interchangeabilité avec le type complet, lequel comprend, outre l'enregistrement des vitesses, une montre et un système d'enregistrement du temps. Il permet ainsi de contrôler les temps de marche et ceux des arrêts ne dépassant pas vingt-quatre heures.

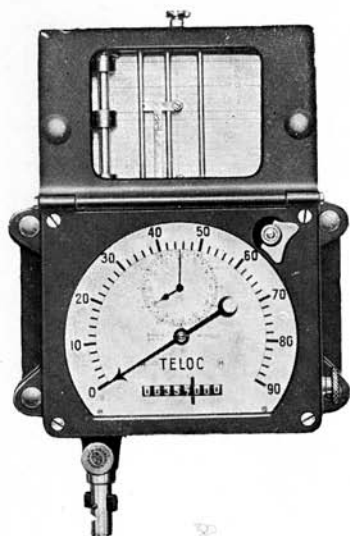


Fig. 1.- Tachygraphe TELOC RT 220

Nous exposons plus loin les particularités de sa construction et de son diagramme.

Nous recommandons vivement l'application de cet appareil des plus perfectionnés pour la traction à vapeur et plus encore pour les véhicules électriques (locomotives, automotrices).

## Enregistreur de vitesse TELOC

L'idée qui conduisit à la construction des appareils connus sous Hasler et Tel, était celle d'un indicateur de vitesse cinématique totalisateur indiquant sensiblement la vitesse instantanée.

La sûreté de fonctionnement des organes de mesure des appareils Hasler et Tel a fait largement ses preuves dans leur application très étendue au cours de longues années. Le dispositif de mesure de l'indicateur de vitesse Teloc a été construit sur le même principe, sous une forme perfectionnée.

Les dernières expériences et exigences du contrôle des trains furent prises en considération pour la construction des appareils Teloc et la simplification de leur emploi. Ainsi,

pendant l'exploitation, il suffit de remonter chaque jour la montre et d'en vérifier la mise à l'heure.

L'appareil TELOC est insensible aux trépidations et variations de température.

Il fonctionne indifféremment en marche avant ou arrière, et totalise continuellement les kilomètres parcourus.

Sa construction est extrêmement robuste, la vitesse maximum de son axe de commande (75 tours par minute au maximum, comme celle des appareils Hausshælder et Hasler) permet de le monter, sans modification de la transmission, en place des appareils précités.

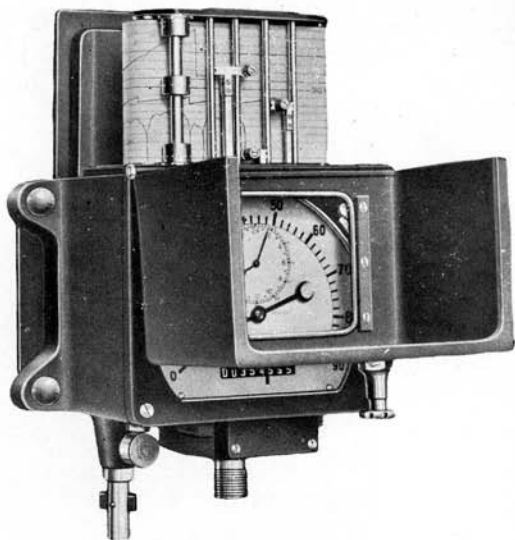


Fig. 2. - Tachygraphe TELOC RT 220 avec dispositif d'enregistrement de la pression ou du vacuum dans la conduite des freins, couvercle de la boîte à diagramme ouvert

## Le tachygraphe TELOC

*indique :*

1. les variations de vitesse;
2. la somme totale des kilomètres parcourus (compteur totalisateur);
3. les kilomètres effectués par jour, ou sur un parcours déterminé (compteur journalier avec mise à zéro);
4. le temps en heures et minutes;
5. si une certaine vitesse a été dépassée;

*et enregistre sans interruption, sur une bande à diagramme :*

1. les variations de vitesse;
2. les distances parcourues;

3. le temps, en heures et minutes;
4. la durée des arrêts jusqu'à 24 heures;
5. la durée des parcours;

*et facultativement :*

6. la pression ou le vacuum dans les conduites des freins ou de chauffage;
7. la position des signaux (avec ou sans sifflet automoteur);
8. les coupures du courant de la ligne ou du chauffage;
9. la vigilance du mécanicien;
10. tout autre enregistrement pouvant être fait au moyen d'un courant continu de 24 à 36 volts.

## **Diagramme**

La bande de papier à diagramme comporte deux champs réglés. Le réglage du bas reçoit l'enregistrement des vitesses, et celui du haut l'enregistrement du temps. L'avancement du papier à diagramme est proportionnel au chemin parcouru par le véhicule.

Le rouleau de transport du papier est en relation directe avec l'arbre de commande de l'appareil; l'arbre de commande est relié lui-même cinématiquement à l'une des roues du véhicule. La circonférence de cette roue multipliée par son nombre de révolutions donne la longueur du chemin parcouru.

Pour un appareil dont la graduation de cadran est supérieure à 50 km ou milles/h, l'avancement de la bande est de 5 mm par kilomètre ou mille; pour un appareil dont la graduation est inférieure ou égale à 50 km ou milles/h, l'avancement est de 10 mm par kilomètre ou mille parcouru.

Lorsque les appareils sont gradués jusqu'à 50, chaque millimètre d'avancement de papier correspond ainsi à 100 m ou  $\frac{1}{10}$  de mille; et pour ceux gradués au-dessus de 50, à 200 m ou  $\frac{1}{5}$  de mille du trajet parcouru. Le chemin parcouru peut donc être mesuré à l'aide d'une simple règle graduée. Une détermination exacte ne doit pourtant être faite qu'en comptant les points.

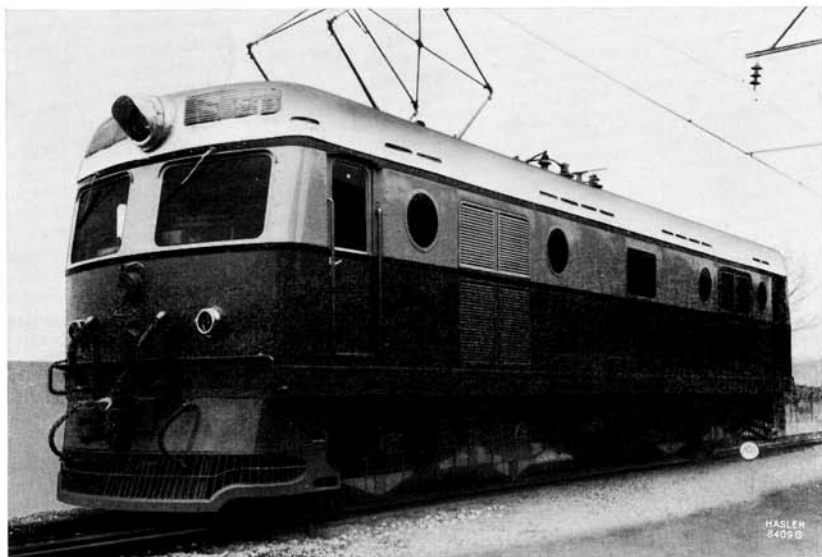


Fig. 3. - Locomotive électrique B.B. type 122 de la Compagnie du chemin de fer du Bas-Congo au Katanga (B.C.K.) (Congo belge) équipée d'un tachygraphe TELOC RT 220 (voir fig. 4)

La longueur du diagramme étant déterminée par le chemin parcouru, elle est indépendante de la vitesse et du temps et demeure constamment proportionnelle au kilométrage. En mesurant les distances sur le diagramme, il est, par conséquent, aisé de déterminer la marche du train, ainsi que l'heure et la vitesse auxquelles une station a été traversée sans arrêt. Il nous paraît inutile de souligner les facilités de contrôle ainsi obtenues.

Dans le calcul des rapports des engrenages de la transmission, entre la roue de la locomotive et l'axe de commande de l'appareil, il est tenu compte de l'usure des bandages de cette roue. Comme base de ce calcul intervient, non pas le diamètre du bandage neuf, mais le diamètre moyen entre le bandage neuf et celui du bandage à la limite d'usure.

Exemple: Si une roue avec bandage de 1500 mm de diamètre accuse une usure prévue de 30 mm, le calcul des rapports d'engrenages de transmission sera basé sur un diamètre moyen

de 1470 mm. Dans le cas extrême, l'erreur d'enregistrement ne sera donc que de  $\pm 2\%$  au maximum, suivant l'état des bandages.

Les vitesses atteintes par un train sont représentées par une ligne brisée. Elles sont enregistrées de façon ininterrompue par l'appareil, normalement sur du papier chromé au moyen d'un stylet en argent. Sur demande, les appareils TELOC peuvent être prévus pour l'enregistrement sur un papier transparent préparé spécialement. Les enregistrements se font alors au moyen de billes d'acier. Les variations de vitesses les plus courtes sont donc indiquées mathématiquement. Chaque point de la courbe, soit chaque coordonnée depuis la ligne de base (zéro), donne la vitesse moyenne obtenue au cours de la seconde précédente, c'est-à-dire à peu de chose près la vitesse instantanée, en considération des variations de vitesse des véhicules. La hauteur de diagramme réservée à l'enregistrement des vitesses est de 40 mm.

La bande de papier à diagramme est lignée horizontalement de 10 en 10 km, pour permettre une lecture rapide de la vitesse. Aux arrêts, la courbe de vitesse tombe à la ligne zéro.

L'avancement du papier cessant complètement pendant l'arrêt, la nouvelle courbe commence exactement à la fin de la précédente, chaque contact de la courbe des vitesses avec la ligne de base (zéro) correspond donc à un arrêt. Le diagramme des temps, placé au-dessus de celui des vitesses, indique la durée de ces arrêts, courts ou prolongés.

L'enregistrement du temps s'effectue également normalement par un stylet en argent commandé par la montre journalière montée à l'intérieur de l'appareil. Cet enregistrement s'opère verticalement, sur une hauteur de 30 mm correspondant à 30 minutes (1 mm = 1 minute). Le stylet enregistreur tombe sur la ligne zéro toutes les 30 minutes (la hauteur du diagramme des minutes au-dessus de la ligne zéro, mesurée en mm, correspond ainsi au nombre de minutes).

Le papier à diagramme défile, pendant la marche, sous le stylet enregistreur des minutes, proportionnellement à la longueur du chemin parcouru. Le tracé inscrit donc la résultante du mouvement horizontal du papier et du mouvement





Fig. 4. - Tachygraphe TELOC RT 220 monté dans la cabine d'une locomotive électrique B.B. type 122 de la Compagnie du chemin de fer du Bas-Congo au Katanga (B.C.K.) (Congo belge) (voir fig. 3)

vertical du stylet mû par la montre journalière. Pour une vitesse constante, l'enregistrement des minutes se traduirait par une ligne droite inclinée et ascendante, faisant avec l'horizontale un angle constant d'autant plus ouvert que la vitesse est plus réduite, pour se transformer en une ligne verticale en cas d'arrêt du train. Cette inscription verticale donne la valeur de l'arrêt (1 mm de hauteur = 1 minute) dans une station ou devant un signal, etc. Le stylet tombera à la fin de la 30<sup>e</sup> minute sur la ligne zéro. En cas d'arrêt de plusieurs heures, l'enregistrement des minutes marquera en montant et en descendant sur cette ligne verticale.

Un signe particulier du tracé horaire indique à quelle heure l'arrêt a eu lieu et combien de temps il a duré. Il consiste en points piqués à 5 mm à gauche de la ligne verticale des minutes. La hauteur de ces points au-dessus de la ligne de base 0 détermine les heures pendant lesquelles s'est produit l'arrêt. L'enregistrement des heures s'effectue pendant 24 heures: à 2 heures du matin, au milieu entre la ligne 0 et la première ligne; à 12 heures (midi), au milieu de la réglure des temps, et à 24 heures (minuit), sur la ligne supérieure, peu avant la chute à la ligne 0. Le stylet des minutes retombant deux fois par heure (toutes les 30 minutes) sur la ligne 0, la chute correspondant aux heures sera seule accompagnée d'un point, tandis que celle correspondant aux demi-heures ne sera accompagnée d'aucun signe.

Si l'appareil est muni du dispositif pour l'enregistrement de la pression, cet enregistrement s'effectue comme suit: le point de départ du stylet se trouve 10 mm au-dessous de la ligne maximum des vitesses. Le stylet se déplace de 10 mm pour une pression de 8 atmosphères (par exemple), de sorte que la 8<sup>e</sup> atmosphère de pression s'enregistre sur la dernière ligne des vitesses. Cet enregistrement *précède* de 20 mm la courbe des vitesses, c'est-à-dire qu'il est déplacé de 20 mm à droite de la courbe des vitesses. L'inscription du vacuum a lieu inversement et part, en conséquence, de la ligne supérieure vers le bas.

L'appareil peut être encore muni de dispositifs complémentaires d'enregistrement tels que:

Enregistrement d'une position des signaux (avec ou sans sifflet), sur une bande de 100 mm de hauteur. L'enregistrement des signaux et celui de la vigilance se font dans un espace de 20 mm au-dessus du temps.

Enregistrement de la vigilance du mécanicien.

Enregistrement des coupures de courant, soit de chauffage, soit de service, ou en place de ceci :

Un enregistrement quelconque, pouvant être effectué au moyen d'un courant continu de 24 à 36 volts.

## Mécanisme

Le mécanisme de l'appareil TELOC comprend les parties essentielles suivantes :



Fig. 5. - Locomotive électrique à courant continu du Chemin de fer d'Etat espagnol (RENFE) munie de tachygraphes TELOC RT 220

1. les organes de mesure avec enregistrement des vitesses de parcours;
2. la montre avec enregistrement de l'heure journalière;
3. le compteur kilométrique double (totalisateur et journalier).

et, facultativement, les dispositifs suivants:

4. manomètre (pression ou vacuum) avec enregistrement de la pression dans les conduites des freins ou celles de chauffage;
5. coupures de courant et leur enregistrement;
6. répétition d'une position des signaux et enregistrement de cette position, etc.;
7. vigilance du mécanicien.

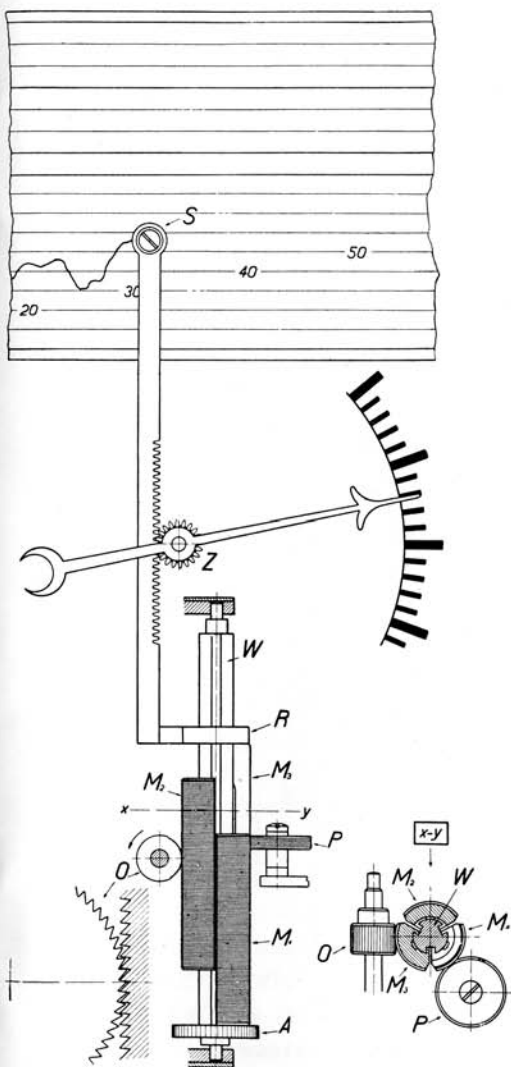
1. Le principe des organes de mesure est représenté par la figure 6.

Trois mobiles de mesure  $M_1$ ,  $M_2$  et  $M_3$  glissant dans des rainures, leur permettant des déplacements longitudinaux, sont disposés sur le pourtour d'un axe  $W$ . La roue dentée  $A$  fixée à la partie inférieure de l'axe est commandée par un mouvement d'horlogerie imprimant à cet axe  $W$  des mouvements circulaires intermittents correspondant chacun à un déplacement angulaire de  $120^\circ$  pendant une unité de temps constante d'une seconde (temps de mesure). Les mobiles de mesure  $M_1$ ,  $M_2$  et  $M_3$ , ont la forme de secteurs d'un cylindre évidé et sont dentés extérieurement. Un anneau  $R$  guidé sur l'axe  $W$  repose constamment sur le mobile de mesure le plus élevé. Les déplacements de cet anneau sont transmis à l'axe  $Z$  de l'aiguille et au stylet enregistreur par l'intermédiaire d'une crémaillère.

Les mobiles de mesure sont élevés alternativement par le pignon  $O$ , dont la vitesse de rotation est proportionnelle à celle de déplacement du véhicule.

Chaque mobile M reste engrené avec le pignon O pendant l'unité de temps exacte d'une seconde et est élevé d'autant plus haut que la vitesse de rotation du pignon O et celle du véhicule sont plus grandes. La rotation intermittente de l'axe W est

calculée pour qu'à chaque seconde commence un nouveau temps de mesure. Une molette d'arrêtage P retient pendant la deuxième seconde le mobile de mesure à la hauteur atteinte et assure ainsi l'immobilité de l'aiguille. Pendant la troisième seconde, le mobile libéré retombe à son point de départ pour recommencer une nouvelle phase de mesure à la quatrième seconde. L'aiguille et le stylet se placent donc à chaque seconde sur la graduation correspondant à la vitesse moyenne de la dernière seconde écoulée.



2. L'appareil TELOC comporte une montre journalière destinée à enregistrer le temps sur la partie supérieure du diagramme et permettant au conducteur de la locomotive de voir l'heure marquée sur le diagramme. Le cadran de la montre

Fig. 6. - Principe des organes de mesure de l'appareil TELOC

est du type 24 heures, avec aiguilles habituelles des heures et minutes. Les déplacements des aiguilles sont transmis par un renvoi aux deux tiges porte-stylet de l'enregistrement du temps. La tige  $S_1$  (fig. 7) enregistre les minutes et s'élève normalement pendant 30 minutes sur une hauteur de 30 mm, égale à la hauteur de la réglure du temps pour retomber ensuite à sa position de départ. La tige  $S_2$  qui se termine par la pointe  $M_2$  pointant les heures, s'élève également de 30 mm mais pendant 24 heures. Cette tige frappe l'envers de la bande à diagramme qu'elle perce d'un point d'heure lors du choc produit par le nez  $Q$  de la tige  $S_1$  sur le levier  $H$  à l'instant même où la tige  $S_1$  retombe, et ceci à la hauteur atteinte à ce moment par la pointe des heures  $M_2$ .

La tige  $S_1$  faisant deux chutes en une heure, et la pointe des heures ne devant marquer qu'une fois par heure, il a été prévu un dispositif séparateur qui fonctionne dans les conditions suivantes :

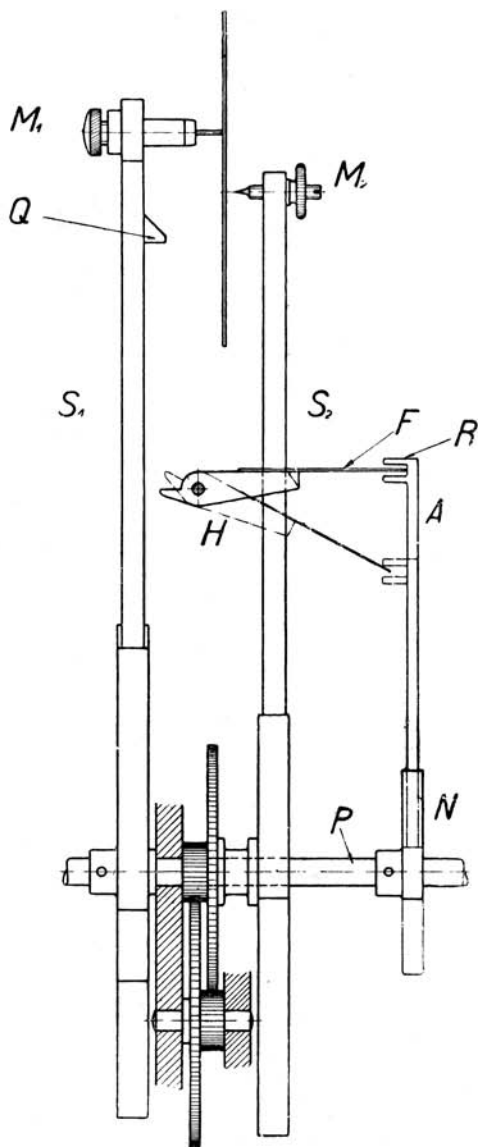


Fig. 7. - Mécanisme de la montre

Un excentrique N est fixé sur l'axe P qui fait un tour en une heure. Cet excentrique actionne une tige A se terminant par une fourchette R, dans laquelle est emprisonné un ressort plat F, solidaire du levier H. La tige A est déplacée par l'excentrique N à chaque demie des heures, de façon que le levier H et son ressort F prennent la position oblique indiquée en pointillé. Le levier H ne peut donc être atteint par le nez Q qu'au moment où la montre indique une heure exacte.

Par contre, à la fin de chaque heure, le levier H se trouvant dans la position horizontale, est touché par la tige S<sub>1</sub>, dans sa chute et produit la marque des heures comme décrit précédemment.

La montre journalière a une durée de marche maximum de trente-six heures. Elle doit donc être remontée chaque jour par le conducteur de la locomotive, au moyen de la clef apparente à droite en haut du cadran. La mise à l'heure, qui déplace en même temps les deux pointes d'enregistrement des temps, se fait en attirant la clef vers l'extérieur et en réglant comme habituellement. Elle ne doit pas avoir lieu en arrière lorsque l'aiguille des minutes passe sur 6 heures ou 12 heures, à moins de tourner plus loin en arrière, et de revenir en avant. Sur demande, un dispositif de sécurité (plombage) empêche d'actionner les aiguilles lorsque le couvercle de l'appareil est fermé, évitant ainsi toute fraude de la part du mécanicien intéressé, et même tout accès au diagramme.

Le tachygraphe peut aussi, sur demande spéciale, être prévu pour un enregistrement des temps deux fois plus grand, c'est-à-dire que le stylet des minutes monterait en quinze au lieu de trente minutes comme normalement. Chaque minute correspondrait alors à deux au lieu de un millimètre.

3. Le compteur kilométrique à rouleaux chiffrés est relié à l'axe de commande de l'appareil et compte de façon ininterrompue la distance parcourue. Il indique à chaque instant les kilomètres effectués par la locomotive dans les deux sens de marche. Les trois chiffres à la droite du trait rouge servent de compteur journalier. La remise à zéro peut être obtenue à

chaque instant, au moyen du bouton situé à droite, en dehors du boîtier de l'appareil.

4. L'enregistrement de la pression ou du vacuum est assuré par un manomètre à membrane, ainsi que l'indique schématiquement la figure 8.

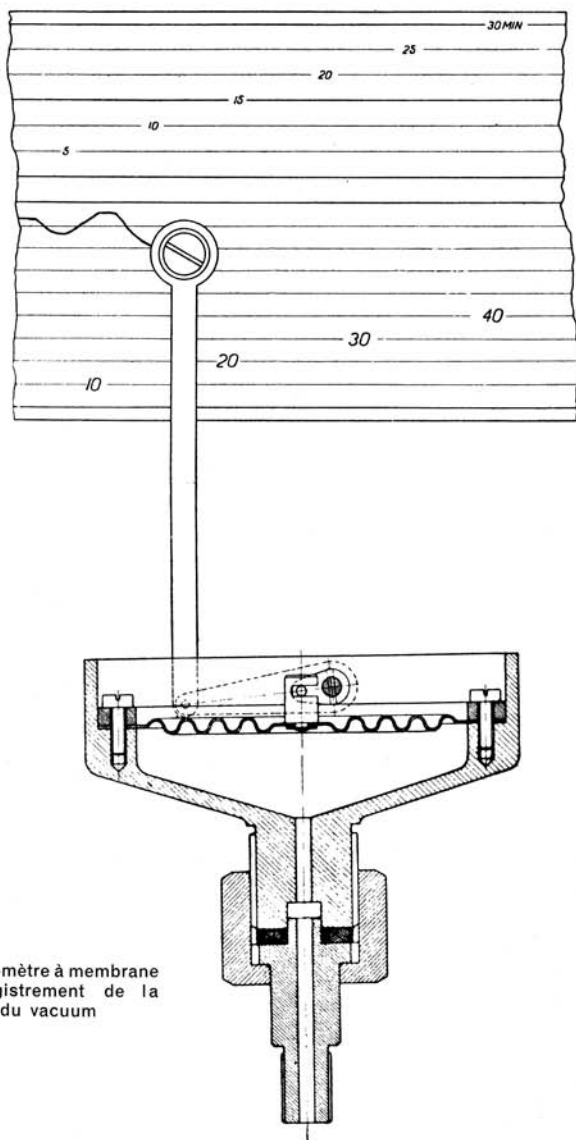


Fig. 8. - Manomètre à membrane pour l'enregistrement de la pression ou du vacuum



## Appareil sur la machine

L'indicateur de vitesse se place de préférence à proximité du conducteur de la machine, sans gêner le champ de visibilité (voir par exemple fig. 10 page 18). D'une façon générale, l'emplacement du chronotachymètre est déterminé par la construction de la machine, l'importance de la place disponible et la disposition de la transmission depuis la roue de commande de la locomotive jusqu'à l'axe de commande de l'appareil.

Les appareils TELOC RT 220 ne peuvent différer que par la graduation de leurs cadrans, par les rapports du rouage du compteur kilométrique et l'avancement du papier à diagramme. Quant au mécanisme intérieur, l'exécution des appareils pour chemins de fer de montagne, comme pour les machines de trains express, est identique à l'exception des trois points précités. Les appareils ayant la même graduation de cadran sont absolument interchangeables. Le nombre de tours de l'axe de commande est unifié à 75 t/min pour la vitesse maximum du cadran et correspond au déplacement vertical de 40 mm du stylet-enregistreur des vitesses, soit la hauteur du diagramme des vitesses.

La diversité des diamètres des roues de commande des locomotives, ainsi que celle des graduations, c'est-à-dire des vitesses des trains, sont compensées par la modification des vitesses angulaires de l'axe à l'aide d'un engrenage réducteur intercalé dans la transmission. Le sens de marche de la machine, avant ou arrière, actionne indifféremment l'appareil TELOC, grâce à un dispositif de redressement prévu à l'intérieur.

Pour déterminer le rapport de réduction des roues coniques dans la boîte de commande, il est nécessaire de connaître les deux caractéristiques suivantes :

1. le diamètre moyen de la roue de commande de la locomotive;
2. la vitesse maximum à mesurer, adoptée pour la graduation du cadran.

Il y a lieu d'indiquer également la vitesse maximum que le mécanicien ne doit pas dépasser. La graduation du cadran est évidemment prévue avec une marge d'environ 10% plus élevée, de sorte que les dépassements de la vitesse limite imposée puissent être enregistrés. La réglure du papier à diagramme doit correspondre à la graduation du cadran et, par conséquent, pour chaque série d'appareils avec cadrans de même graduation, il faut utiliser du papier à diagramme avec réglure correspondante.

Une graduation de cadran adaptée exactement dans chaque cas à la vitesse limite imposée à la machine, serait très avantageuse, car la hauteur totale de la bande serait ainsi entièrement utilisée et présenterait un diagramme de vitesse détaillé au possible; mais il est recommandable de ne pas aller trop loin dans cette voie, pour ne pas avoir à tenir une trop grande variété de rouleaux de papier à diagramme en magasin. A cette fin, nous avons choisi un échelonnement de 10 en 10 km, soit des graduations de 20, 30, 40, 50 jusqu'à 100 km, ainsi que 125 et 150 km de vitesse. L'avancement du papier est prévu à raison de 10 mm par kilomètre pour les vitesses maxima de 20 jusqu'à 50 et de 5 mm par kilomètre pour les appareils indiquant plus de 50 km à l'heure.

Les dimensions d'encombrement du tachygraphe TELOC et la distance des trous des pattes de fixation sont unifiées selon la figure 9.

Le montage des appareils sur les locomotives ainsi que les organes de transmission sont effectués généralement par les ateliers de construction de locomotives ou par les ateliers des administrations de chemins de fer.

Le rapport des engrenages de réduction dans la boîte de commande se détermine par la formule suivante:

$$R = 14,137 \frac{D_m}{V}$$

où  $D_m$  = Diamètre moyen en mètres de la roue de commande du véhicule.

V = Le nombre maximum de kilomètres de la graduation du cadran.

Si l'on désigne par  $Z_1$  et  $Z_2$  les roues de la boîte de commande et en adoptant un nombre de dents de 12 à 17 pour le pignon  $Z_1$ , de façon à ne pas dépasser 74 dents pour la roue  $Z_2$ , à cause des dimensions d'encombrement de cette boîte de commande, on déterminera le nombre de dents de la roue  $Z_2$  par la formule :

$$Z_2 = \frac{Z_1}{R}$$

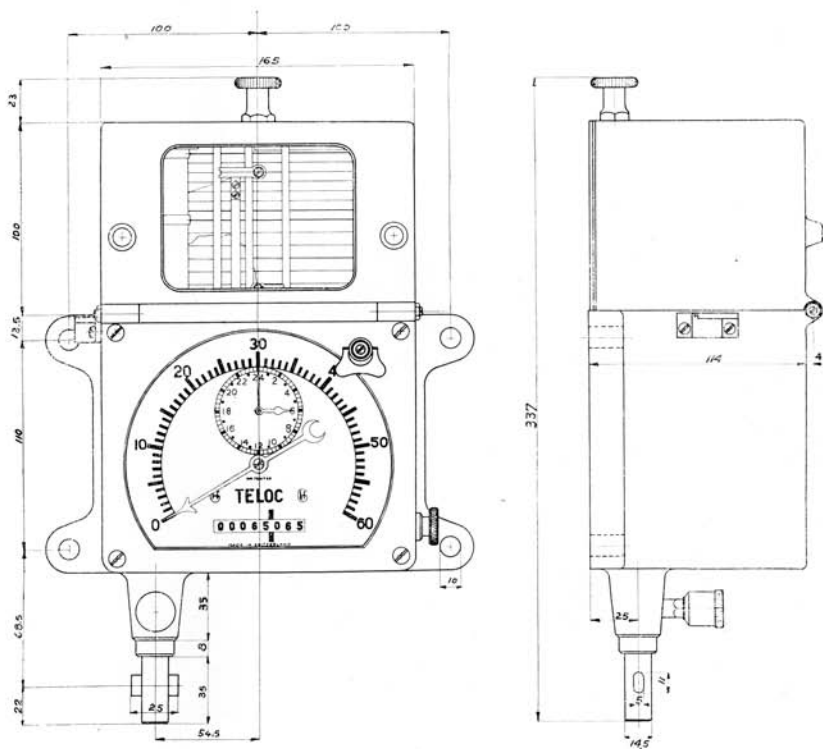


Fig. 9. - Cotes d'encombrement du tachygraphe TELOC RT 220



Fig. 10. - Tachymètre TELOC A 620 (exécution spéciale) avec commande électrique à distance, monté dans une cabine d'une locomotive électrique B.B. type 122 de la Société Nationale des Chemins de fer belges (SNCB)

## Tachymètre TELOC A 620

Cet appareil n'indique que la vitesse. Il peut être muni également des compteurs kilométriques totalisateurs et journaliers, mais pas de la montre. Surtout utilisé sur les locomotives électriques à deux cabines de conduite, il peut toutefois être employé isolément sur des locomotives ou tous autres véhicules à moteurs. Sa construction est identique à celle de l'appareil complet; les deux types sont donc interchangeables du fait que les pattes de fixation sont unifiées de même que le nombre de tours de leur axe de commande.

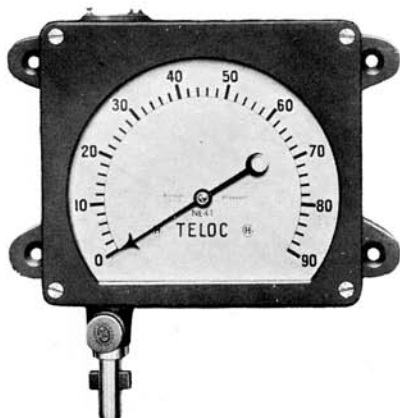


Fig. 11. - Tachymètre TELOC A 620 sans compteur kilométrique

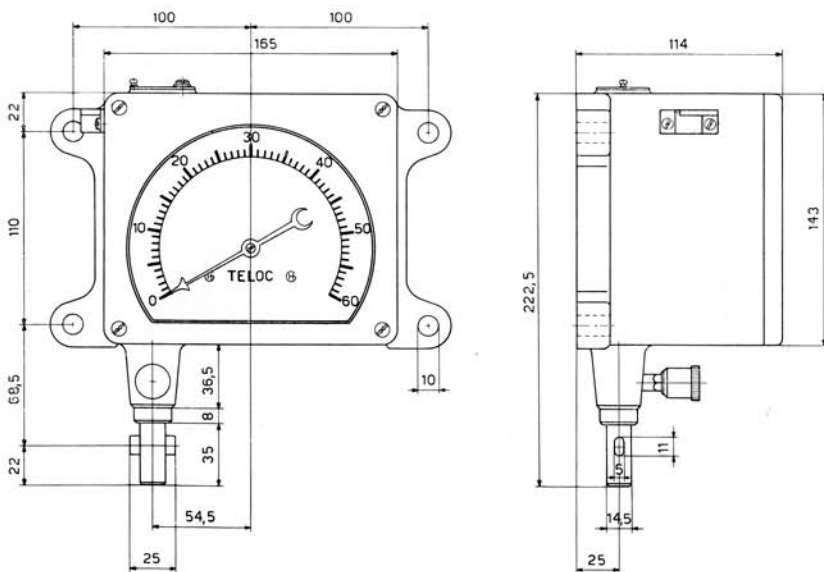


Fig. 12. - Cotes d'encombrement du tachymètre TELOC A 620

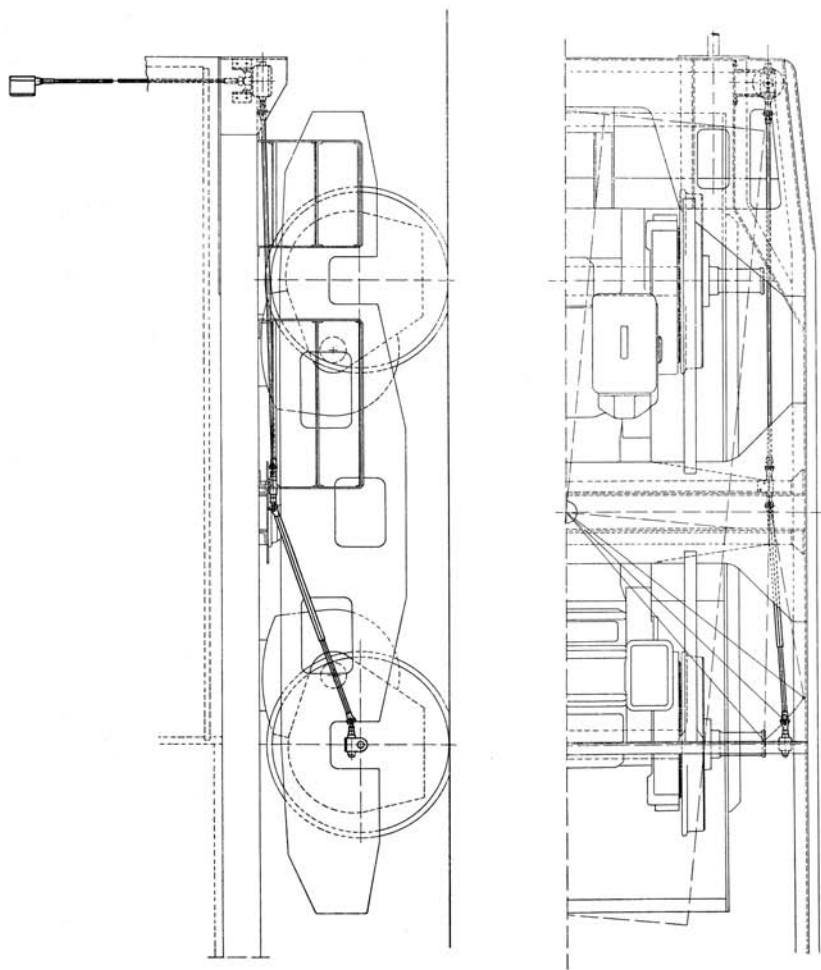


Fig. 12. – Dispositif de commande mécanique (pour commande électrique à distance, demandez notre prospectus spécial)

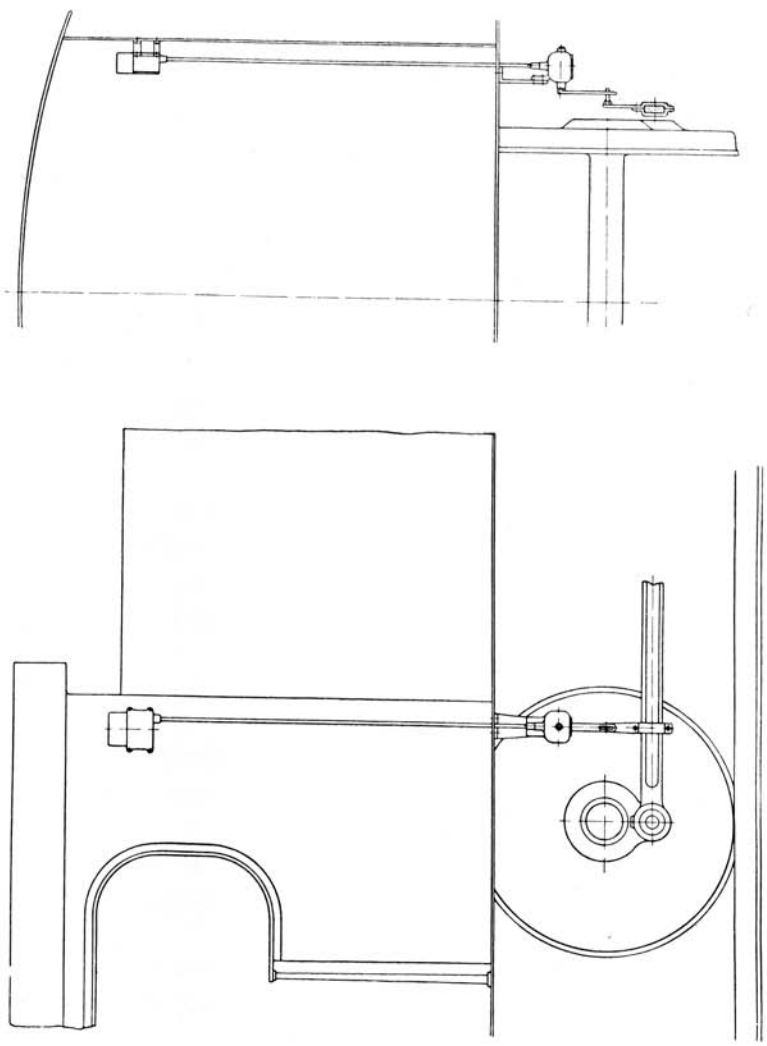


Fig. 14. - Dispositif de commande mécanique

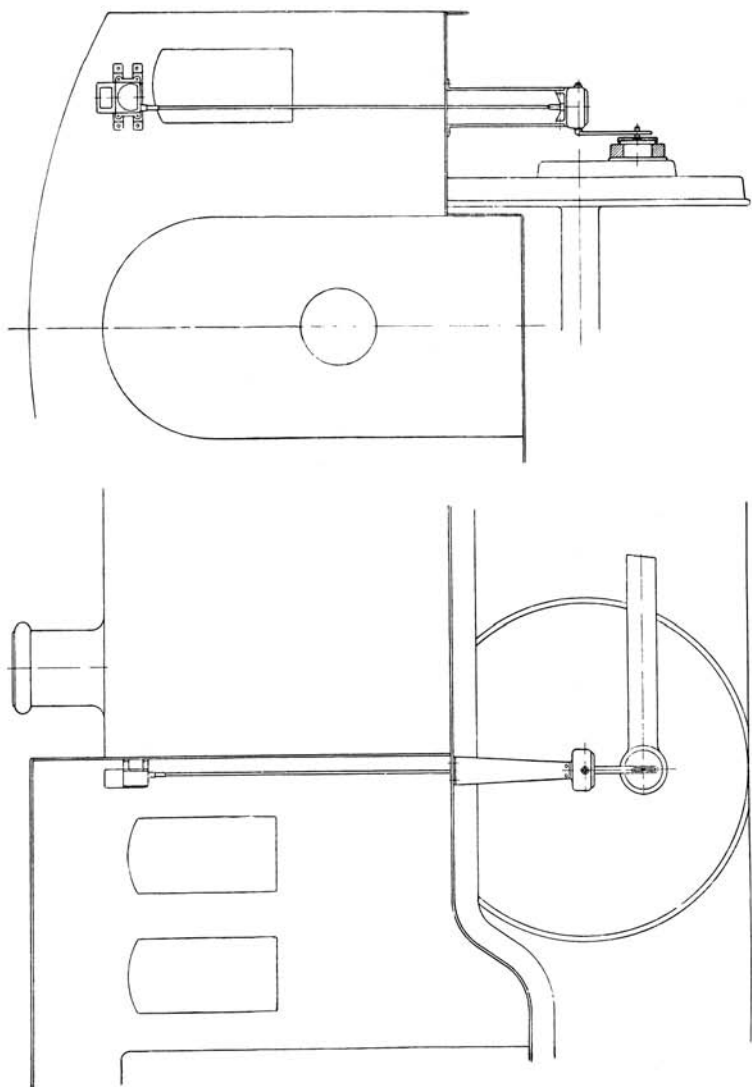


Fig. 15. - Dispositif de commande mécanique



## **Autres produits pour les chemins de fer :**

Différents modèles d'indicateurs et enregistreurs de vitesse de conception moderne avec transmissions mécaniques et électriques

Compteurs kilométriques pour montage sur boîtes à essieux

Compteurs magnétiques d'essieux

Postes d'enclenchements électriques pour la manœuvre et la circulation des trains

Blocs à courant continu pour lignes à voie unique ou à double voie

Commandes à distance pour blocs automatiques et pour stations non desservies

Signaux ferroviaires optiques

Signaux pour passages à niveau non gardés

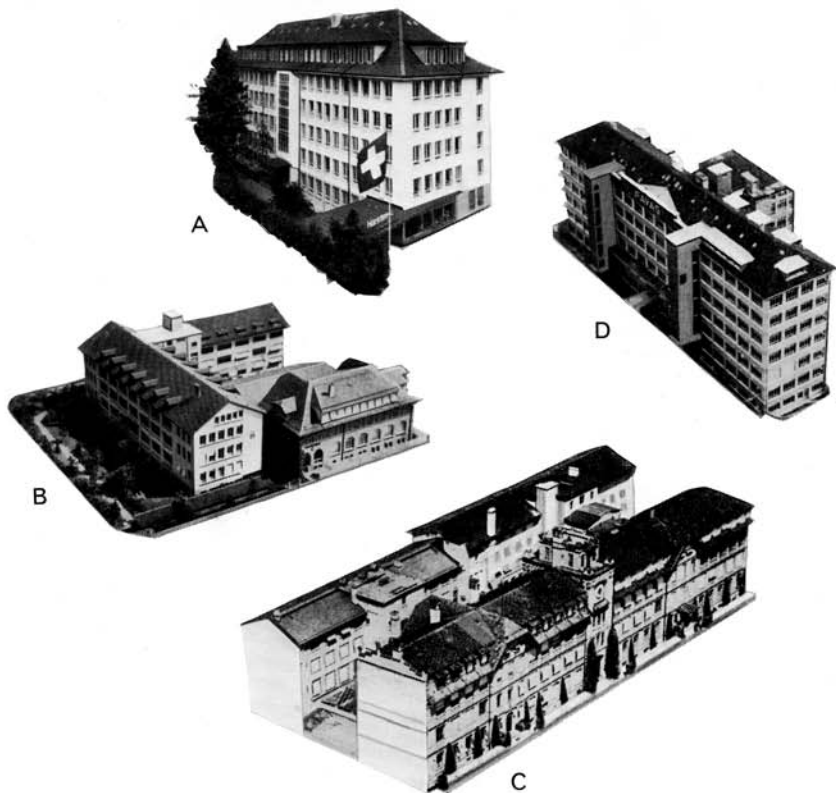
Appareils de signalisation pour l'essai des freins et pour les ordres de départ des trains

Installations de téléphonie à bord des trains électriques utilisant la ligne de contact

Installations à haute et basse fréquence pour les télécommunications

Avertisseurs d'avalanches

Matériel divers pour les installations à courant faible



Pour les recherches, le développement et la fabrication, les entreprises  
**HASLER** disposent en Suisse des établissements suivants:

- A Bâtiment d'administration à Berne, Belpstrasse 23
- B Usines au Liebefeld à Berne
- C Fabrique principale à Berne, Schwarztorstrasse
- D Usines de la maison affiliée, la FAVAG S.A. à Neuchâtel

**Hasler** SA **Berne**  
 MANUFACTURE D'APPAREILS TÉLÉPHONIQUES ET DE PRÉCISION

Téléphone: (031) 64 11 11

Télégramme: Haslerwerk Berne

