

Vulcanisation des courroies de transporteurs

Appareil Harvey Frost antigrisouteux agréé par arrêté du 20 octobre 1949.

D'après « The Colliery Guardian » du 5 mai 1949.

Traduction de J. BEAULIEU,

Ingénieur A.I.Lg.

L'intérêt de la vulcanisation des joints ne laisse aucun doute depuis la publication récente des résultats d'essais de traction sur joints à agrafes métalliques et joints vulcanisés. La résistance des joints à agrafes varie en général entre 30 et 40 % de celle d'une courroie neuve, tandis que les joints vulcanisés donnent plus de 75 %. L'appareil Harvey Frost antigrisouteux permet la vulcanisation au fond de courroies atteignant 1 m 20 de largeur.

CONSTRUCTION.

Le vulcanisateur se compose essentiellement de deux pièces principales, la presse à chaud et une boîte de contrôle contenant un régulateur de température et des dispositifs de sécurité internes. Ces deux pièces sont tout à fait séparées et reliées par deux longueurs de câble comme le montre la figure 1.

Assemblage des plateaux.

Les deux parties de la courroie à assembler sont chauffées et pressées entre deux plaques vulcani-

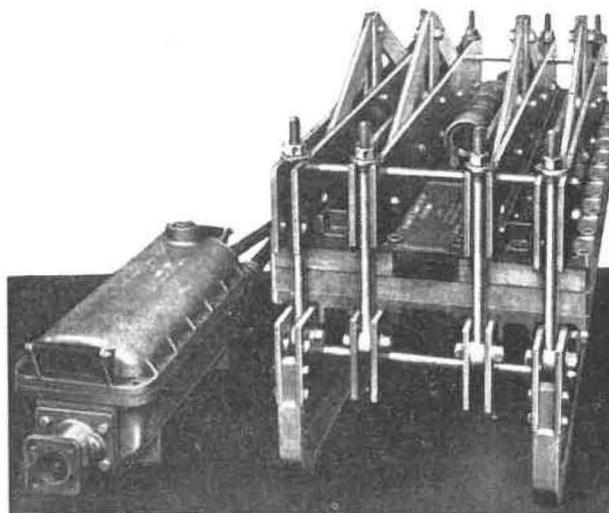
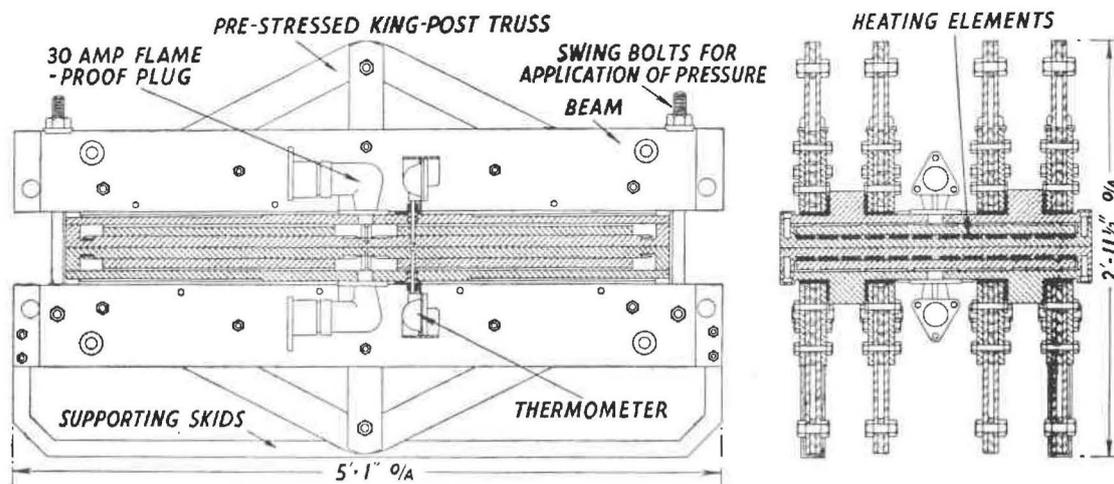


Fig. 1. — Vue générale de l'appareil de vulcanisation antigrisouteux Harvey Frost.



30 amp flameproof plug : clé de connexion de 30 A antigrisouteuse.

Pre-stressed king-post truss : armature pré-tendue.

Swing bolts for application of pressure : Tirant.

Beam : poutrelle.

Supporting skids : Patins de support.

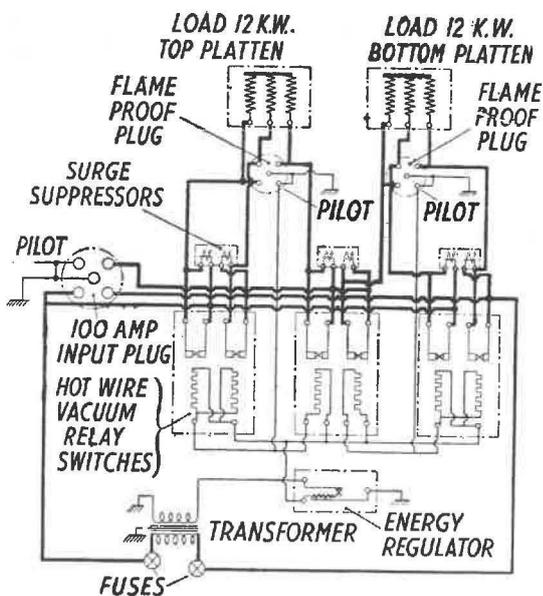
Heating elements : Éléments de chauffage.

Fig. 2. — Coupes verticales en longueur et en largeur de l'assemblage des plaques.

santes dont la construction est bien visible dans les sections de la figure 2. Chaque plaque comporte une cuvette inférieure à nervures et à rebord, en alliage d'aluminium, et un plateau supérieur de même matière, boulonné à la cuvette, de façon à former une boîte fermée peu profonde. Les éléments chauffants, au nombre de vingt-quatre par plaque, sont disposés entre les nervures de la cuvette. Ils sont isolés au mica et insérés dans des feuilles d'acier enduites de cadmium.

Chaque plaque est garnie d'une tôle d'acier, pour protéger les surfaces d'aluminium, et d'un thermomètre encastré qui donne la température près de la surface en contact avec la courroie. Les boulons d'assemblage ont une forme spéciale pour empêcher leur enlèvement au fond.

Pour bien vulcaniser, il est essentiel que l'échauffement de la courroie soit uniforme et que la pression soit également répartie malgré les différences de température auxquelles les plateaux sont soumis. Pour assurer la rigidité nécessaire, la pression est appliquée aux plateaux par 4 cadres de poutres et de tirants. Chacun des cadres est constitué de deux poutrelles en alliage d'aluminium, de 12 cm de hauteur, entre lesquelles est boulonnée une armature en acier doux portant les tirants. Les poutrelles sont elles-mêmes boulonnées au plateau. La pression est appliquée aux plateaux par le serrage des tirants. Des patins sont attachés aux poutrelles inférieures pour servir d'assises sur le sol et les poutrelles sont perforées à chaque extrémité pour y permettre le passage de barres de levée.



- Load 12 KW top platten : charge 12 kW plaque supérieure.
- Load 12 KW bottom platten : charge 12 kW plaque inférieure.
- Flame proof plug : fiche antigrisouteuse.
- Surge suppressors : suppresseur de surtension.
- 100 amp input plug : fiche de 100 A.
- Hot wire vacuum relay switches : commutateur à vide à fil chaud.
- Transformer : transformateur.
- Fuses : fusibles.
- Energy regulator : régulateur d'énergie.

Fig. 3. Croquis des circuits de la boîte de contrôle.

Le courant est amené aux éléments chauffants par deux broches à cinq pointes et des douilles étanches aux flammes, disposées au centre de chaque plateau. Elles sont alimentées par deux câbles souples à cinq conducteurs de 27 A. La consommation continue est de 24 kW, la tension maximum de 600 volts. Le vulcanisateur est fourni pour tout circuit triphasé jusque 600 volts.

BOITE DE CONTROLE.

Tous les éléments de contrôle sont enfermés dans un coffret antigrisouteux indépendant dont le détail des circuits est donné à la figure 3.

L'appareil doit être antigrisouteux. La chaleur à appliquer lors de la vulcanisation doit pouvoir

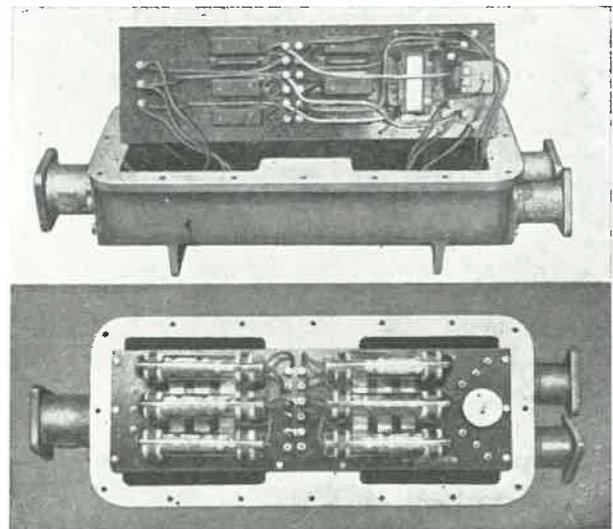


Fig. 4. — Vues intérieures du coffret de contrôle.

varier suivant le type de courroie à vulcaniser, mais rester constante en tout point des plaques.

La température des plaques est contrôlée par une combinaison d'indicateurs de température et d'appareils de contrôle thermiques.

Six commutateurs de relais à vide, à fil chaud, deux par phase, sont placés chacun dans un tube en verre scellé. Le courant total de charge dans chaque phase et vers chaque plaque doit passer par une paire de contacts à ressorts logés dans le commutateur de relais. Les contacts sont actionnés continuellement à l'ouverture et à la fermeture pendant le travail, le temps de fermeture des contacts étant allongé quand il faut chauffer davantage. L'ouverture et la fermeture de chaque paire de contacts sont contrôlées par un fil chaud, couplé inductivement au circuit principal de charge, par un transformateur dérivé pour donner 110 V dans l'enroulement secondaire pour une ample variété de voltage d'alimentation. Dans ce circuit, il y a aussi un régulateur d'énergie qui donne la possibilité de faire varier le temps de fermeture des contacts.

Régulateur d'énergie.

Ce régulateur consiste en une simple paire de contacts contrôlés par une bande bi-métallique

entourée d'une bobine de chauffage, alimentée par un courant constant du circuit de 110 V. L'ouverture entre les contacts peut être augmentée ou diminuée au moyen d'un contrôle à main. Quand le courant de la bobine chauffe la bande bi-métallique, celle-ci s'incurve et ouvre les contacts, en coupant le circuit de 110 V et en supprimant le courant dans la bobine. L'ouverture et la fermeture des contacts du régulateur d'énergie se produisent à intervalles réguliers et sont contrôlées par la manœuvre à la main de l'écartement des contacts. Quand les contacts sont fermés, le courant passe dans le circuit de 110 V à travers les fils chauds de commutateur à relais, provoquant la dilatation qui, agissant sur un levier, permet aux contacts principaux de se fermer par l'action de leurs ressorts.

Le mouvement des contacts principaux suit donc exactement le mouvement des contacts du régulateur d'énergie, de telle sorte que la manœuvre du contrôle à main commande la relation entre les temps d'ouverture et de fermeture des contacts principaux et par suite règle le courant total des éléments de chauffage.

Le retour à la terre du circuit de 110 V est en série avec les fiches de sortie et les câbles de sorte que, si une fiche quelconque est enlevée, le circuit de 110 V est coupé et tout l'appareil est sans danger.

DIMENSIONS.

Les dimensions extérieures de l'appareil sont reprises dans le tableau ci-dessous :

	Longueur	Largeur	Hauteur
Vulcanisateur ...	1.530	680	900
Coffret de contrôle	930	340	350
Plaque	1.300	670	—

La surface des plateaux est de 1 m 30 sur 0,67 m. Cette machine peut vulcaniser des courroies de 1 m 20 de largeur.

Le poids total est de 810 kg et se répartit comme suit :

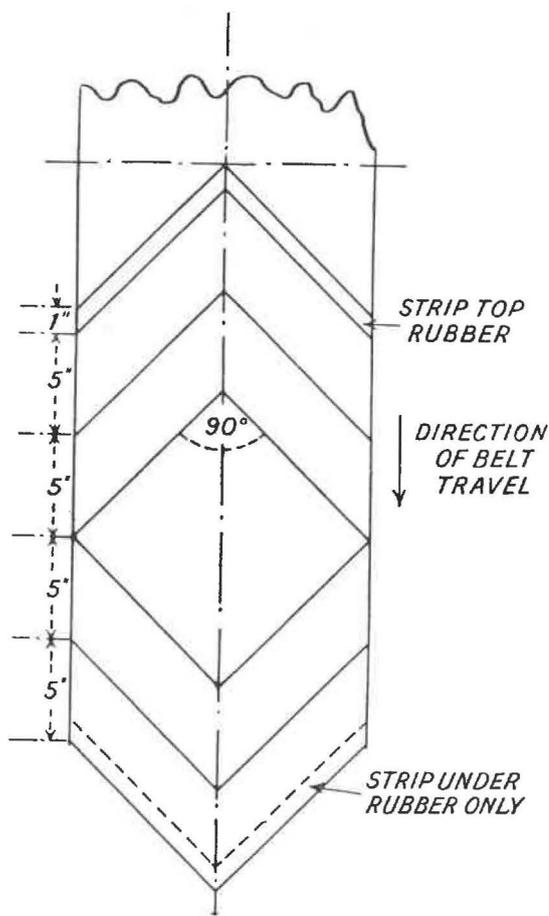
Plaque supérieure	525 kg
Plaque inférieure	375 kg
Coffret de contrôle	60 kg
Câbles et prises de courant	50 kg

OPERATION DE VULCANISATION.

Le procédé de vulcanisation diffère dans certains détails suivant le mode de fabrication des courroies; il est recommandé de demander au constructeur la méthode qu'il préconise. Toutes les méthodes sont cependant basées sur le même principe fondamental.

L'exemple de joint décrit ci-après (joint rhombique), applicable à une courroie de six toiles de 60 cm de largeur au moins, est celui généralement adopté par la « Goodyear Tyre and Rubber Co » (Angleterre).

Chaque extrémité de courroie à assembler doit d'abord subir la préparation représentée à la figure 5. On trace une ligne axiale et une perpendiculaire à cette ligne axiale à partir de laquelle on délimite des chevrons. Les chevrons font de chaque



Strip top rubber : bande de caoutchouc supérieur.

Direction of belt travel : sens du déplacement de la courroie.

Strip under rubber only : bande de caoutchouc inférieur.

Fig. 5. — Préparation de l'extrémité d'une courroie en vue d'exécuter un joint vulcanisé.

côté un angle de 45° avec la ligne axiale. Il faut utiliser un couteau spécial qui ne coupe la courroie qu'à une certaine profondeur.

Dans le premier chevron de 2,5 cm de largeur, on n'enlève que le revêtement en caoutchouc supérieur, mettant ainsi la première toile à découvert. Dans les deux chevrons suivants de 12,5 cm de largeur, on découvre la seconde et la troisième toile; dans le losange central, la quatrième toile, dans le chevron suivant, la cinquième toile, et dans le dernier chevron de 12,5 cm de largeur il n'y a plus que la sixième toile et le revêtement en caoutchouc inférieur. On enlève encore ce revêtement en caoutchouc sur le chevron d'extrémité de 2,5 cm de largeur.

En superposant les deux bouts à vulcaniser, il y aura à chaque extrémité du joint une bande de 5 cm avec caoutchouc superficiel enlevé. Avant de vulcaniser, on recouvre cette bande d'une feuille de caoutchouc pour que le bord du joint soit bien protégé et aussi uni que possible.

Avant de commencer l'assemblage, chaque bout doit être bien séché dans le vulcanisateur. On part

de la partie de courroie saine et on la déplace progressivement dans la machine en s'assurant qu'il n'y a plus d'humidité.

Les toiles séchées sont alors brossées avec une brosse métallique et couvertes de deux applications de dissolution en ayant soin de laisser sécher la première avant d'appliquer la seconde. Après séchage, des bandes d'un compound de vulcanisation de 0,4 mm d'épaisseur, sont disposées pour couvrir complètement la moitié du joint. Le compound est d'abord frappé pour dégager toutes les bulles d'air, puis comprimé pour réaliser un contact aussi parfait que possible avec les toiles de la courroie sur toute la surface. L'autre moitié du joint est alors

ajustée sur le compound et bien serrée. Après ces préparatifs, la vulcanisation commence.

Chaque partie du joint est vulcanisée pendant une demi-heure et, après vulcanisation d'une section, les plateaux sont déplacés chauds vers la section voisine. La température de vulcanisation dépend de la nature de la courroie et du compound utilisé, mais elle est normalement de 260 à 280° Fahrenheit.

Les joints vulcanisés dépassent de loin en qualité les autres joints et la simplicité de l'opération peut faire espérer que, dans chaque charbonnage, on pourra former une équipe capable d'effectuer la vulcanisation correctement.