

INSTRUCTIONS

pour la recherche des dérangements
dans les Pendules et dans les distributions d'heure

“Electrique BRILLIÉ Frères”

INSTRUCTIONS

pour la recherche des dérangements
dans les Pendules et dans les distributions d'heure
"Electrique BRILLIÉ Frères"

1° RÉGULATEURS

Le Régulateur électrique "Brillié", installé avec soin, en observant toutes les prescriptions de l'instruction sur la pose de ce régulateur, doit fonctionner régulièrement jusqu'à usure de la pile d'entretien. Le réglage, une fois obtenu, doit permettre de conserver l'heure avec une précision de l'ordre de une seconde par jour. Réglée avec soin, en se basant sur les signaux horaires de la Tour Eiffel, on arrive à une précision supérieure atteignant quelques secondes par mois.

Si la pendule prend dès les premiers jours une avance ou un retard exagéré, ou si elle s'arrête, il faut en rechercher la cause et y remédier.

Les causes de mauvais fonctionnement peuvent être d'ordre électrique ou d'ordre purement mécanique. Nous allons les examiner successivement.

CAUSES D'ARRÊT D'ORDRE ÉLECTRIQUE

Pour faciliter la recherche des défauts électriques, nous donnons ci-contre un schéma du dispositif d'entretien de la pendule (fig. 1 et 5).

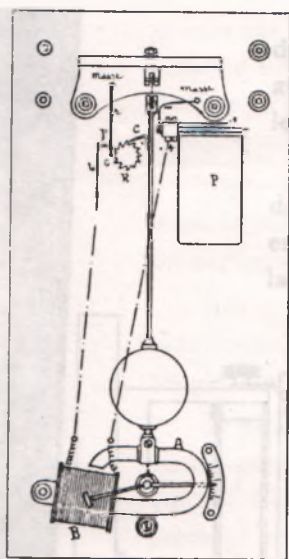


Figure 1

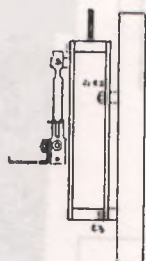


Figure 2

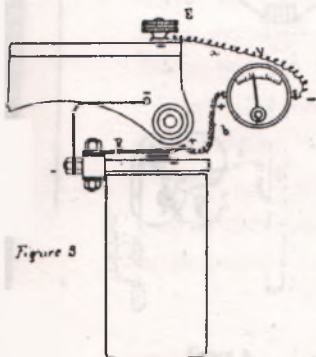


Figure 3

Dans son mouvement de droite à gauche et au passage par la verticale, le cliquet C que porte le balancier fait avancer d'une dent la roue à rochet qui en même temps vient pousser le grain G solidaire du ressort r . La goupille de platine p fixée sur le ressort entre alors en contact avec les deux U en or fixés sur le balai b . Le circuit de la pile P est ainsi fermé sur la bobine B et l'émission de courant qui en résulte produit une attraction de l'aimant fixé à l'extrémité du balancier.

Afin de vérifier le fonctionnement électrique, il faut se munir d'un voltmètre sensible et de faible consommation, dont l'échelle entière corresponde à 2 ou 3 volts.

Avant de faire les essais, arrêter le balancier en saisissant l'aimant au bout de sa course *vers la gauche* et le ramener doucement vers la verticale.

Enlever le mouvement comme il est expliqué dans l'instruction sur le montage du régulateur et séparer le mouvement du cadran en procédant comme ci-dessous

Enlever les aiguilles en les prenant par le canon central et les tirer en avant. Dévisser les trois écrous e_1 , e_2 , e_3 , qui retiennent le cadran à la cage du mouvement (fig. 2). Remonte le mouvement sur son support ; on voit ainsi facilement, par une ouverture, le jeu du cliquet, de la roue à rochet et des contacts

Faire les essais électriques suivants :

1° Serrer un des fils (a) du voltmètre V (fig. 3) sous l'un des boutons molletés E qui fixent le mouvement au support, c'est-à-dire à la masse et toucher avec le second fil (b) le ressort central R du support de la pile. On mesure ainsi le voltage aux bornes de la pile. On doit trouver de 1 volt 4 à 1 volt 2, suivant la résistance intérieure du voltmètre.

Si la valeur trouvée est nulle ou plus faible, enlever la pile de son support et mesurer directement son voltage en touchant avec le fil (b) du voltmètre le capuchon central en laiton et avec le fil (a) la plaquette en laiton.

Si la valeur est inférieure à 1 volt 2, la pile est épuisée et doit être remplacée. Si elle est supérieure c'est que le contact est mal établi dans le support de pile ; nettoyer ces contacts à la toile émeri, particulièrement le capuchon central, et s'assurer que l'élasticité du ressort-prise-de-courant R est suffisante pour assurer un bon contact.

Replacer la pile et vérifier que les contacts sont suffisants en procédant comme plus haut.

2° Si dans l'essai précédent on mesure au voltmètre un voltage supérieur à 1 volt 2, toucher avec le second fil (b) du voltmètre V le balai de laiton L situé à gauche du mouvement et qui réunit au marbre le contact d'entretien (fig. 4). (Ne pas confondre ce balai avec un balai semblable placé au-dessus et qui n'existe que dans les régulateurs à distribution d'heure).

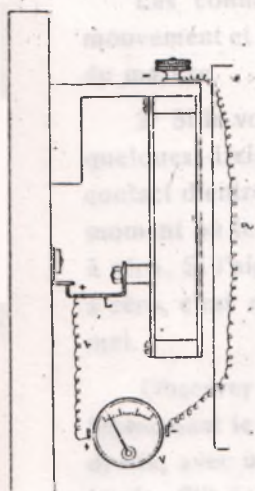


Figure 4

Le voltmètre doit indiquer quelques dixièmes de volt suivant sa résistance intérieure. S'il n'indique rien, vérifier que les contacts d'entretien ne se touchent pas.

La roue à rochet R et le grain G du ressort R doivent se trouver dans la position correspondante aux figures 5 et 9.

Si les contacts ne se touchent pas et que le voltmètre n'indique rien, le circuit d'entretien est coupé ; si au contraire il indique plus d'un volt, la bobine d'entretien est en court-circuit.

Dans le premier cas, relier par un fil de cuivre les deux bornes de la bobine

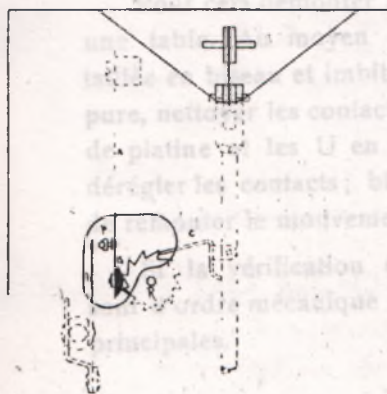


Figure 5

situées sur le marbre au-dessus de cette bobine. Si le voltmètre indique brusquement plus d'un volt, la coupure est dans la bobine; s'il n'indique toujours rien, la coupure est dans les connexions.

Dans le second cas, c'est-à-dire court-circuit ou bien coupure dans la bobine, il faut la remplacer. Il suffit pour la démonter de déconnecter les deux fils et de desserrer l'écrou E (fig. 7).

Les connexions sont faciles à vérifier en démontant le mouvement et le balancier et en examinant la partie postérieure du marbre.

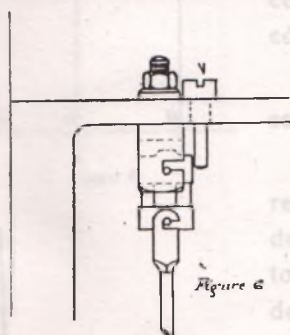
3° Si le voltmètre placé comme plus haut (fig. 4) indique quelques dixièmes de volt il faut vérifier le fonctionnement du contact d'entretien en faisant osciller le balancier à la main; au moment où le contact vient à se fermer, le voltmètre doit revenir à zéro. Si l'aiguille reste immobile, ou si elle ne retombe pas à zéro, c'est que le contact ne se produit pas ou se produit mal.

Observer le contact et s'il ne se ferme pas, rapprocher très légèrement le balai *b* portant les U en or en pliant vers la droite, avec une petite pince, le fil métallique qui lui sert de butée. S'il se ferme bien c'est que les contacts sont sales et il faut les nettoyer.

Pour cela démonter la cage du mouvement et la poser sur une table. Au moyen d'une allumette dont l'extrémité sera taillée en biseau et imbibée d'éther de pétrole ou de benzine pure, nettoyer les contacts en frottant délicatement la barrette de platine et les U en or. Eviter en le faisant de fausser ou de dérégler les contacts; bien vérifier leur fonctionnement avant de remonter le mouvement.

Si la vérification électrique est satisfaisante les défauts sont d'ordre mécanique et nous allons en examiner les causes principales.

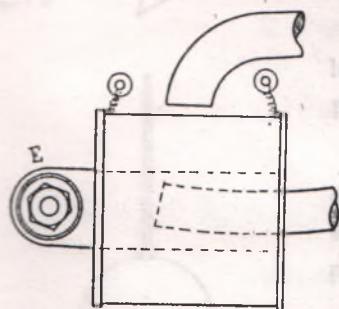
CAUSES D'ARRÊT D'ORDRE MÉCANIQUE



1° Si la pendule s'arrête toujours à la même heure cela provient d'un défaut localisé dans les rouages de la pendule et qui se reproduit régulièrement pour une certaine position de ces rouages. Rechercher ce défaut en faisant tourner les rouages à la main. Vérifier en particulier que les aiguilles ne frottent pas entre elles, ni sur le cadran et que l'axe central ne touche pas contre le verre.

2° S'assurer du bon état de la suspension en enlevant la cage du mouvement et le balancier. Un des deux ressorts très légers qui composent cette suspension peut être faussé ou même brisé sans empêcher le fonctionnement de la pendule, mais il en résulte des variations de marche irrégulières et considérables.

Pour changer cette suspension, il suffit de dévisser la vis V et de dégager la goupille supérieure du support de la suspension (fig. 6).



3° Vérifier le libre jeu du balancier, en particulier s'assurer que l'aimant ne frotte pas contre la bobine ni à sa partie supérieure ni dans le trou central. N'étant fixée que par un point, la bobine, par suite d'un choc, peut avoir tourné sur son support. Lui rendre l'inclinaison convenable de façon à ce que l'aimant pénètre à peu près au centre du trou de la bobine et serrer à fond l'écrou E (fig. 7).

4° Vérifier le jeu normal du cliquet et procéder au besoin à son réglage comme il est expliqué ci-dessous.

RÉGLAGE DU CLIQUET

Le mouvement étant débarrassé du cadran et des aiguilles et remonté sur son support, s'assurer d'abord de l'aplomb de la pendule en se conformant aux instructions de la notice sur la mise en marche des pendules "Brillié".

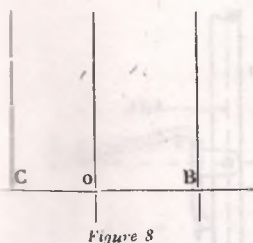


Figure 8



Figure 9

Découper le papier divisé ci-contre (fig. 8) placer ce papier sur la bobine, de façon à ce que le zéro corresponde à l'arête a de l'aimant (fig. 10).

Placer, si elle ne l'est déjà, la roue à rochet dans sa position de repos (fig. 9).

Ecarter le balancier vers la droite en le tirant légèrement par l'aimant; le cliquet monte sur une des dents du rochet et étant arrivé sur l'arête de la dent, tombe brusquement. A ce moment l'arête de l'aimant doit correspondre au trait B du papier.

Trois cas sont à envisager :

1° Le cliquet tombe au moment précis où l'arête a passé en B (bon réglage);

2° Le cliquet tombe avant le passage de l'arête a en B (mauvais réglage);

3° Le cliquet tombe après le passage de l'arête a en B (mauvais réglage).

Dans le deuxième cas, le cliquet n'est pas assez long; il suffit de le redresser légèrement, à la pince, de manière à diminuer l'arrondi C (fig. 11).

Puis, comme cette opération a eu pour résultat de relever le bec M du cliquet, il faut le ramener sensiblement au niveau de l'axe en pressant à la pince la queue Q du cliquet.

Dans le troisième cas, au contraire, le cliquet est trop long; il suffit alors de le raccourcir en le coudant légèrement de manière à augmenter la courbure en C. On relève ensuite le bec du cliquet pour que le point M reste toujours à la même distance de l'attache du balancier (fig. 11).

Conduire ensuite à la main le balancier de droite à gauche; le cliquet pousse une dent du

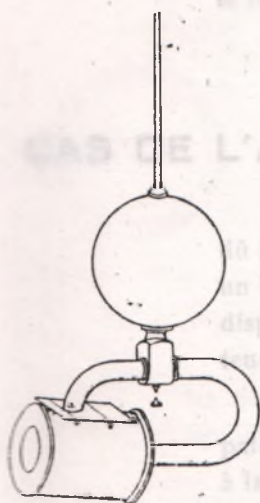


Figure 10

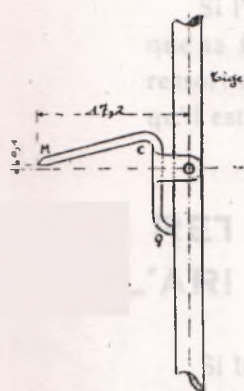


Figure 11

rochet et finalement l'échappe. Cet échappement doit se faire au moment où l'arête a passé en C, chose qui se produit nécessairement si le réglage en B a été bien fait.

Continuer à pousser le balancier. Le bec du cliquet doit passer à quelques dixièmes de millimètre au-dessus de la pointe de la dent.

2° DISTRIBUTIONS D'HEURE

Les trois cas principaux qui peuvent se présenter sont les suivants :

- 1° La distribution entière est arrêtée ;
- 2° Une ou plusieurs réceptrices sont arrêtées ou retardent, le reste de la distribution fonctionne normalement ;
- 3° Une ou plusieurs ou toutes les réceptrices avancent.

CAS DE L'AVANCE DES RÉCEPTRICES

Examinons d'abord ce troisième cas exceptionnel. Il est dû à une intensité trop grande du courant de ligne qui provoque un lancement trop brusque des aiguilles ; celles-ci, munies d'un dispositif à friction, glissent légèrement à chaque avance et tendent à avancer.

Pour y remédier, il suffit d'intercaler dans la ligne principale un milliampèremètre et de ramener l'intensité du courant à la valeur normale comprise entre 55 et 60 milliampères en enlevant au besoin des éléments de pile ou en plaçant en série une résistance additionnelle appropriée.

Si l'une des réceptrices continue cependant à avancer c'est que sa friction est trop faible. On pourra resserrer à la pince ce ressort de friction en enlevant la calotte du mouvement ainsi qu'il est expliqué plus loin.

CAS DU RETARD OU DE L'ARRÊT D'UNE RÉCEPTRICE

Si le défaut est localisé à quelques réceptrices alors que le reste de l'installation fonctionne normalement, il faut d'abord s'assurer que le courant de la ligne a bien l'intensité voulue, soit de 55 à 60 milliampères. Dans l'affirmative, on en déduit que le dérangement est localisé aux dérivations des réceptrices défectueuses.

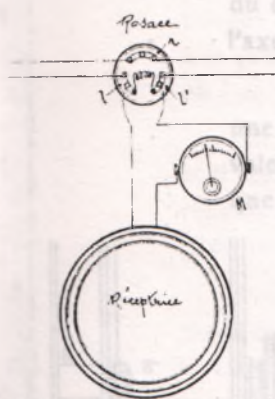


Figure 12

Il suffit alors d'intercaler le milliampèremètre M dans la dérivation correspondante. L'intensité du courant doit être des 2/3 de l'intensité du courant en ligne soit de 35 à 42 milliampères.

Si elle est nulle, c'est que le circuit de cette dérivation est coupé.

Vérifier le serrage des fils à la rosace et à la réceptrice. Vérifier séparément les deux fils de la dérivation.

Si la coupure est localisée à l'intérieur de la réceptrice, il est préférable de la renvoyer pour réparation. On peut toutefois chercher à la remettre en état en procédant comme ci-dessous :

Enlever la calotte qui recouvre le mouvement en dévissant les deux vis placées à la partie postérieure. Vérifier le serrage des fils de connexion f et f' (fig. 13).

Si la coupure est à l'intérieur du mouvement elle est très probablement localisée à l'un des deux fils souples qui amènent le courant à la bobine mobile.

Pour y accéder, il faut enlever le mouvement et pour cela commencer par retirer les aiguilles puis desserrer les deux écrous E qui fixent le mouvement au cadran.

En desserrant alors l'écrou E, on peut enlever l'aimant A en le tirant vers le bas (fig. 14).

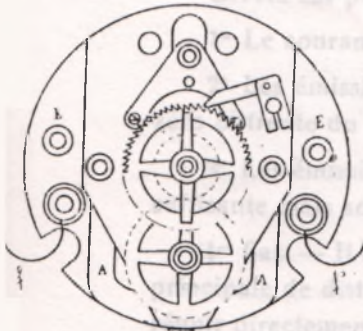


Figure 18

On aperçoit alors entre les deux platines les deux fils souples dont il est question.

Vérifier en particulier les soudures aux extrémités de ces fils et les refaire au besoin.

Replacer l'aimant avec les cales de tôle qui l'accompagnent parfois, ainsi que la petite attache A en laiton qui maintient en place cet aimant, serrer ensuite l'écrou E.

Remonter le mouvement en tenant compte du contrepoids de l'aiguille des minutes qui doit se trouver dans l'axe de cette aiguille mais en sens inverse.

Si le milliampèremètre intercalé dans la dérivation indique une intensité trop faible alors que le courant en ligne a sa valeur normale, on peut attribuer ce défaut à un mauvais contact que l'on cherchera comme précédemment.

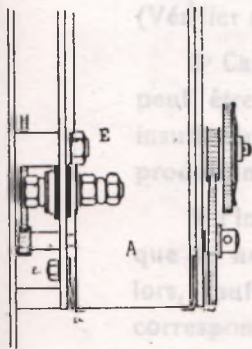


Figure 14

Mais il sera bon auparavant de vérifier que la rosace est bien celle qui doit être affectée à la réceptrice correspondante et n'a pas une résistance trop faible (cette résistance doit être au moins du double de la résistance de la réceptrice).

Enfin, au cas où le courant dans la dérivation a son intensité normale, examiner le fonctionnement de la réceptrice au moment des émissions de courant en enlevant la calotte qui protège le mouvement.

Nettoyer les rouages avec une brosse à sec, ainsi que l'espace entre la bobine et les entretoises en fer.

Si le mouvement paraît déréglé il est préférable de le renvoyer en réparation.

CAS DU RETARD OU DE L'ARRÊT DE TOUTE L'INSTALLATION

Commencer par mesurer l'intensité du courant en ligne.

Divers cas peuvent se présenter :

- 1° Le courant est constamment nul ;
- 2° Les émissions de courant se produisent bien aux secondes zéro et trente du régulateur, mais l'intensité est trop faible ;
- 3° Les émissions de courant ont en moyenne une intensité suffisante mais sont irrégulières.

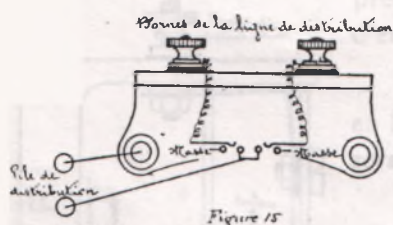
1^{er} Cas. — Il doit être attribué à une coupure dans la ligne principale de distribution. Pour éliminer l'influence du régulateur réunir directement les deux fils de la pile aux deux fils de distribution puis, à l'aide d'un voltmètre, mesurer la tension aux bornes de la pile, aux connexions avec la ligne de distribution, à la première, puis à la seconde rosace, etc., jusqu'au moment où l'on trouvera une tension nulle.

On localisera ainsi la coupure dans la section précédente, et il sera en général facile d'en préciser l'emplacement et de la réparer par une épissure, ou en changeant le fil au besoin. (Vérifier en particulier le serrage des fils aux rosaces).

2^e Cas. — L'intensité trop faible des émissions de courant peut être attribuée soit à une force électromotrice de la pile insuffisante, soit à un mauvais contact sur la ligne principale produisant une résistance exagérée.

Si l'installation a déjà fonctionné avec la pile existante et que de nouvelles réceptrices n'aient pas été ajoutées depuis lors, il suffit de vérifier que la tension aux bornes de la pile correspond bien au nombre d'éléments (au minimum 1 volt 2 par élément) et au besoin changer cette pile ou la remettre en état. (Il est bon de vérifier isolément chaque élément, puis l'ensemble de la batterie).

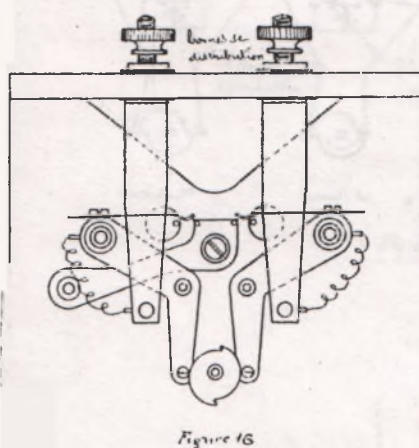
Pour une installation nouvelle, il est à présumer que le



nombre des éléments est trop faible ; il suffit de l'augmenter jusqu'à ce que le courant atteigne environ 60 milliampères.

La recherche d'un mauvais contact est plus difficile que celle d'une coupure franche. On pourra procéder de la même manière mais en remplaçant de préférence le voltmètre par un milliampèremètre en série avec une résistance telle que l'aiguille arrive au maximum de l'échelle lorsqu'on fait la mesure aux bornes mêmes de la pile. On coupe la ligne à la dernière rosace et on poursuit la mesure à partir de la pile puis de rosace en rosace ainsi qu'il est expliqué plus haut. Quand on dépasse la section défectueuse on constate une diminution plus ou moins grande des indications du milliampèremètre.

Les mauvais contacts sont le plus souvent dus à de mauvais serrages, sous les bornes de la rosace par exemple.



3^e Cas. — Si les émissions de courant sont irrégulières, ou si la coupure ou les mauvais contacts sont localisés dans le régulateur, il faudra procéder à une vérification des contacts de distribution.

Pour faciliter cette vérification, on trouvera (fig. 15) un schéma de ces contacts et des connexions correspondantes à l'intérieur du régulateur.

Les contacts de distribution sont rendus visibles en séparant le cadran et le mouvement ainsi qu'il est expliqué dans l'instruction sur le montage du régulateur. Le mouvement étant remonté sur son support, on peut se rendre compte par une ouverture pratiquée dans la platine du jeu des contacts placés à la partie supérieure du mouvement (fig. 16 et 17).

Si ces contacts sont sales ou noircis, on les nettoiera avec

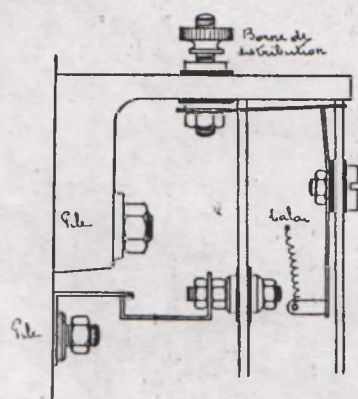


Figure 17

précaution en opérant comme pour les contacts d'entretien du régulateur.

On s'assurera en même temps que le courant en ligne ne dépasse pas 60 milliampères, ce qui serait une cause de noircissement de ces contacts.

Il sera bon de vérifier également les fils souples verts qui réunissent les balais de distribution à la ligne. Les fils peuvent être dessoudés ou bien les goupilles qui les terminent peuvent être sorties de leur logement.

On saisira aisément le fonctionnement des contacts de distribution en se reportant à la figure 18 qui représente les positions des balais aux secondes 29, 30, 31 et 59.

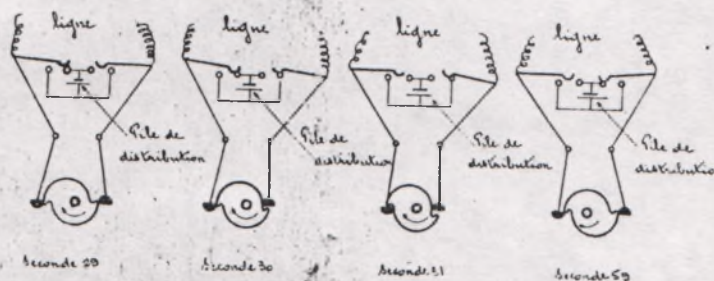


Figure 18

