

SYSTÈME DE COMMANDE DE LA BOBINE DE RUHKORFF

FICHE N° 79

PRÉSERVER
SAUVEGARDER
VALORISER

Période de fabrication : 1925-1949
Fabricant : fabricant non renseigné
Domaines : Physique
Sous-domaines : Electricité
Organisme : Cnam Champagne Ardenne
Ville : Reims
Modèle :
Matériaux : Bois, Métal

Description

Le système de commande de la bobine de Ruhmkorff comporte une turbine synchrone P.F.&M. à jets de mercure, un transformateur, un rhéostat, une lampe témoin, un manipulateur, un ampèremètre, un inverseur de courant, un condensateur, des bornes de connexion pour la bobine et un interrupteur général. Le système de commande, et donc la bobine de Ruhmkorff étaient alimentés par le secteur, à l'époque 110V et 50Hz, or ce type de bobine ne peut pas recevoir dans son circuit inducteur des tensions supérieures à 20 ou 30V, il faut donc utiliser, en plus du système de commande, un rhéostat à curseur qui abaisse la tension et le courant envoyés vers le circuit primaire de la bobine et qu'on peut voir sur le schéma du système de commande réalisé par Paul Rousselot.

Le courant du secteur doit être redressé car les courants induits par l'action d'un courant alternatif ont une tension beaucoup plus faible que celle des courants induits par un courant continu fréquemment interrompu. En effet, le courant alternatif croît et décroît continûment, passant de la valeur minimum à la valeur maximum pour revenir à la valeur minimum en prenant toutes les valeurs intermédiaires, tandis que le courant continu, lui, lorsqu'il est interrompu par exemple, passe brusquement de la valeur maximum à zéro ; or la tension des courants induits est plus élevée lorsque la variation du champ magnétique est plus rapide, c'est-à-dire lorsque la variation du courant inducteur est plus brutale. Pour produire un courant induit de haute tension, il faut donc redresser le courant du secteur et en interrompre le passage dans le circuit inducteur à des intervalles réguliers, aussi courts que possible. C'est le rôle de la turbine synchrone à jets de mercure. Elle est constituée d'une petite turbine contenant du mercure et animée, au moyen d'un moteur, d'un mouvement rapide de rotation sur son axe. De par la rotation, des buses projettent le mercure en un jet qui ferme le circuit en venant au contact de palettes métalliques fixes convenablement disposées. Un regard en verre permet de surveiller le bon fonctionnement. Le moteur doit être alimenté par un courant alternatif de 4V, c'est pourquoi le système de commande comprend un transformateur dissimulé dans le socle. Avant chaque utilisation, la cuve de la turbine est remplie d'un gaz inerte, par exemple du gaz de ville, afin de chasser l'air qu'elle contient ; pour cela, l'olive de la turbine est raccordée par un tuyau à une bouteille de gaz comprimé. Ce gaz sert d'isolant atténuant les étincelles de rupture et permettant d'éviter l'oxydation du mercure. Le moteur de la turbine est lancé manuellement à l'aide du bouton situé au dessus de la turbine. La vitesse de rotation est réglée au moyen du rhéostat. Le moteur étant synchrone, elle est proportionnelle à la fréquence du courant électrique d'alimentation, de sorte que les interruptions et les mises en circuit se produisent toujours au même moment de la période. C'est ce synchronisme qui permet d'interrompre et de redresser le courant simultanément. Pour savoir si le synchronisme est atteint, on observe la lampe témoin : tant que le moteur est loin du synchronisme, la lumière émise présente des fluctuations, fluctuations qui disparaissent au synchronisme.

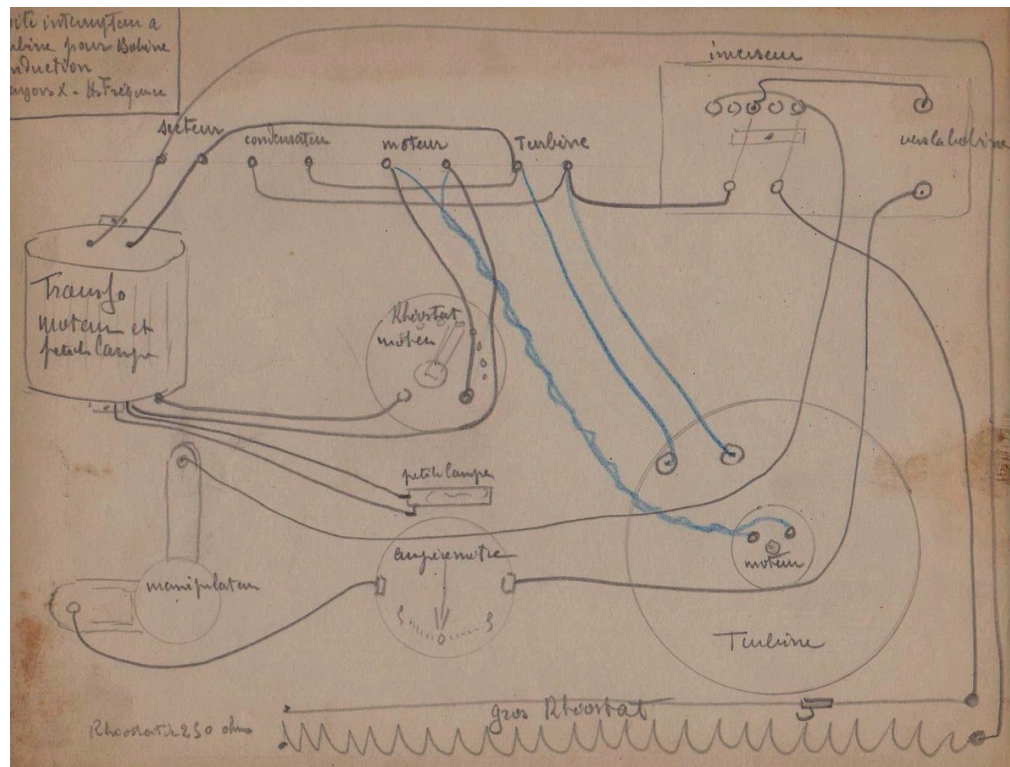
Dès que la turbine a atteint le synchronisme, le circuit reliant la bobine d'induction au système de commande est fermé à l'aide du manipulateur. L'ampèremètre indique l'intensité du courant inducteur. L'inverseur de courant est destiné à intervertir le sens de circulation du courant électrique dans le circuit inducteur de la bobine.

Le condensateur, ici dissimulé dans le socle du système de commande, est relié en parallèle aux bornes de la turbine synchrone à jets de mercure. Il est destiné à absorber les extra-courants dus à la self-induction des enroulements de la bobine de Ruhmkorff. En effet, si le champ magnétique crée par un circuit varie, du fait de l'ouverture ou de la fermeture de ce circuit, cette variation induit dans ce même circuit une force électromotrice, c'est ce qu'on appelle la self-induction. Il en résulte, à l'ouverture du circuit, un courant induit direct, dit extra-courant d'ouverture, qui se superpose au courant principal et augmente l'étincelle de rupture, et à la fermeture du circuit, un courant induit inverse, dit

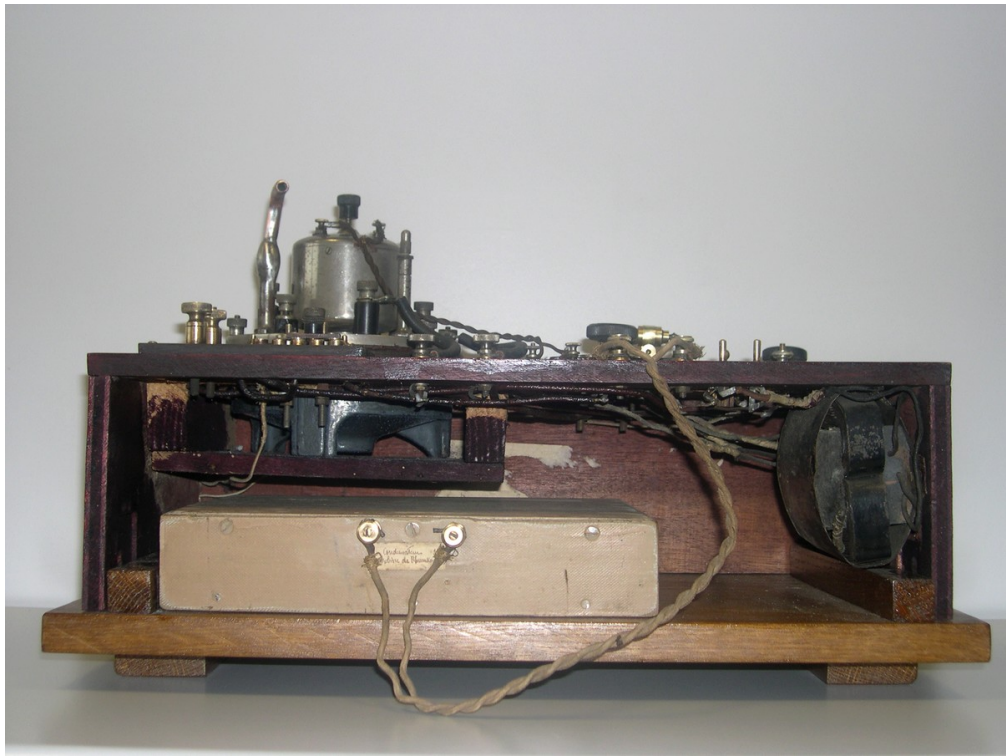
extra-courant de fermeture, qui diminue l'intensité du courant principal et annule l'étincelle au moment de la fermeture. Le condensateur absorbe, en se chargeant, l'étincelle qui se produit au moment de l'ouverture du circuit, puis il renforce, en se déchargeant dans la phase suivante, le courant inducteur.

Utilisation

Ce système de commande, fabriqué par Paul Rousselot, permet de contrôler l'interruption et le rétablissement du courant inducteur dans le circuit primaire de la bobine de Ruhmkorff.









Pour nous citer :

Base de la Mission nationale de sauvegarde et de valorisation du patrimoine scientifique et technique contemporain, PATSTEC, Système de commande de la bobine de Ruhmkorff (fabricant non renseigné), <https://www.patstec.fr/ressources/objets/detail?id=22426>, consulté le 2026-07-30