

BOBINE DE RUHKORFF

FICHE N° 246

PRÉSERVER
SAUVEGARDER
VALORISER

Période de fabrication : 1900-1924

Fabricant : fabricant non renseigné

Domaines : Physique

Sous-domaines : Electricité

Organisme : Cnam Champagne-Ardenne

Ville : Reims

Modèle :

Matériaux : Bois, Papier, Etain, Cuivre, Carton

Description

La bobine de Ruhmkorff se compose de la bobine proprement dite, d'un commutateur entouré de deux bornes de connexion, d'un interrupteur à marteau et d'un condensateur logé dans le socle en bois.

L'axe de la bobine est constitué d'un faisceau de fils de fer doux, enveloppé d'un cylindre de matière isolante. Autour de ce noyau de fer doux est enroulé un gros fil de cuivre recouvert de soie dont les tours sont isolés avec de la gomme laque. Cet enroulement constitue le circuit inducteur ou primaire. Il est alimenté par une pile connectée aux bornes situées de part et d'autre du commutateur. Autour du circuit inducteur est enroulé un fil de cuivre très fin et très long recouvert lui aussi de soie et dont les tours sont également isolés à la gomme laque. Ce deuxième enroulement constitue le circuit induit ou secondaire. Les extrémités de ce fil sont reliées à deux bornes de connexion situées au dessus de la bobine et destinées à soutenir des électrodes qui permettent de recueillir le courant induit. Les deux circuits, inducteur et induit, sont séparés par un isolant. Deux montants en bois, situés de part et d'autre de l'enroulement, maintiennent les fils en place. Un cylindre de carton enveloppe la bobine.

Lorsqu'on établit un courant dans le circuit inducteur, un champ magnétique est créé à l'intérieur de l'enroulement primaire. Le flux de ce champ magnétique est renforcé par la présence du noyau de fer doux, ce matériau ayant la propriété de s'aimanter lorsqu'il est placé dans un champ magnétique. La variation du flux magnétique donne naissance dans l'enroulement secondaire à un courant induit de sens opposé au courant inducteur, appelé courant induit inverse. De la même manière, lorsque l'arrivée du courant est interrompue dans le circuit inducteur, le champ magnétique disparaît à l'intérieur de l'enroulement primaire et le noyau de fer doux se désaimante. Cette variation du flux magnétique donne naissance dans l'enroulement secondaire à un courant induit de même sens que le courant inducteur, appelé courant induit direct. Enfin, lorsqu'il n'y a pas de variation du courant circulant dans le circuit primaire, le champ magnétique au sein de l'enroulement inducteur reste constant et le circuit secondaire n'est parcouru par aucun courant.

On peut remarquer que le sens du courant induit dans le circuit secondaire est tel que, pour une variation donnée du champ magnétique produit par le circuit inducteur, il s'oppose à cette variation par l'action du champ magnétique qu'il produit lui-même. De plus, la tension du courant induit est d'autant plus élevée que la variation du champ magnétique est rapide. Le courant induit n'étant produit qu'à l'émission et à l'interruption du courant inducteur, il faut donc interrompre et rétablir le courant régulièrement et le plus souvent possible dans une unité de temps. C'est le rôle de l'interrupteur à marteau. Il est constitué d'une lame de ressort munie à son extrémité d'un plot métallique, le marteau. Au repos, la lame est en appui contre la pointe d'une vis. Le circuit inducteur de la bobine est alors alimenté par la pile reliée aux deux bornes de connexion situées devant la bobine. Lorsque l'induction se produit, le noyau de fer doux s'aimante et attire le marteau. La lame s'éloigne de la vis, ouvrant le circuit, et l'alimentation du circuit inducteur est interrompue. De ce fait, l'induction et donc l'aimantation du noyau cessent. Le marteau n'est plus attiré et la lame de ressort reprend sa position initiale, refermant le circuit, etc.

Le commutateur situé devant la bobine est destiné à inverser le sens de circulation du courant électrique dans le circuit inducteur. Il se présente sous la forme d'un cylindre de bois enfilé sur un axe métallique tournant entre deux supports métalliques. Cet axe ne traverse pas le cylindre et il est terminé d'un côté par un bouton isolant. Deux plaques de métal diamétralement opposées sont fixées sur le cylindre. Elles viennent faire contact avec deux lames de cuivre verticales disposées de part et d'autre du cylindre et reliées aux bornes de connexion communiquant avec les pôles de la pile d'alimentation. Les deux plaques de métal sont fixées sur le cylindre par deux vis et de chaque côté l'une des vis est suffisamment longue pour communiquer avec l'axe. Ainsi, une des plaques est reliée électriquement à la partie antérieure de l'axe, elle-même reliée au support métallique antérieur, et l'autre plaque est reliée électriquement à la partie postérieure de l'axe,

elle-même reliée au support métallique postérieur. Cette disposition permet de faire passer le courant de la borne positive à l'un des montants soutenant le cylindre et de l'autre montant à la borne négative. En tournant le cylindre pour échanger la position des deux plaques, on échange aussi le sens de circulation du courant.

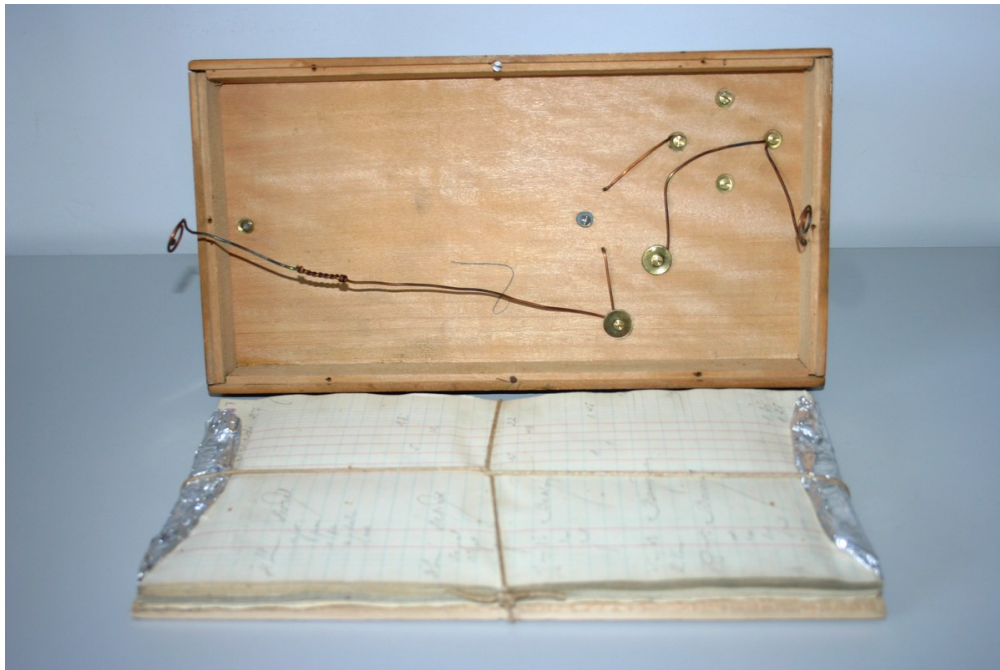
Le condensateur est logé dans le socle de bois qui supporte la bobine. Il est constitué d'une alternance de feuilles de papier et de feuilles d'étain. Si l'on numérote les feuilles d'étain, toutes les feuilles de numéro pair débordent du même côté du papier et sont réunies ensembles et connectées à l'une des extrémités du circuit inducteur ; toutes les feuilles d'étain de numéro impair débordent de l'autre côté du papier et sont réunies ensembles et connectées à l'autre extrémité du circuit inducteur. Le condensateur 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 créé 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.

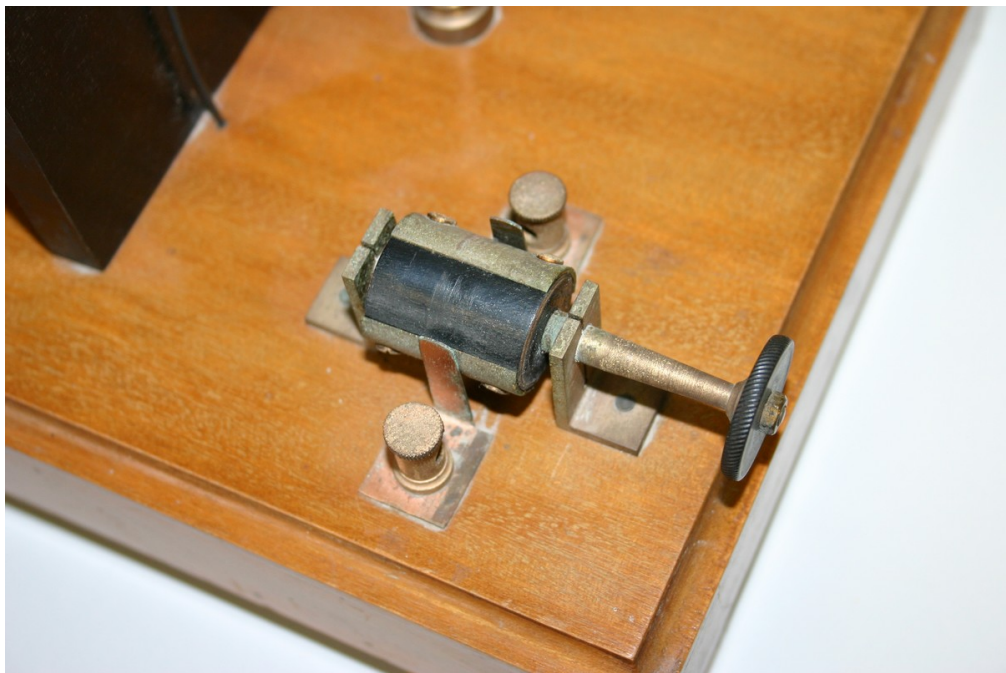
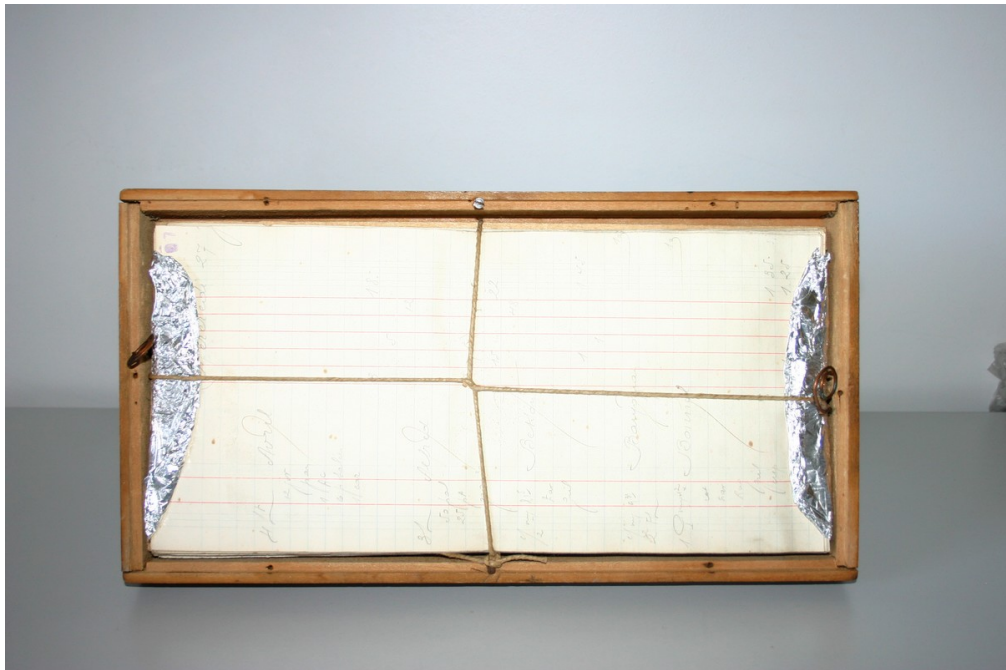
Il est intéressant d'examiner les feuilles de papier qui constituent le condensateur : certaines portent des tampons datés : « 1923 » et « 20 juin 1923 », qui nous permettent de situer la période de fabrication de la bobine bien qu'aucune indication de constructeur ne soit visible.

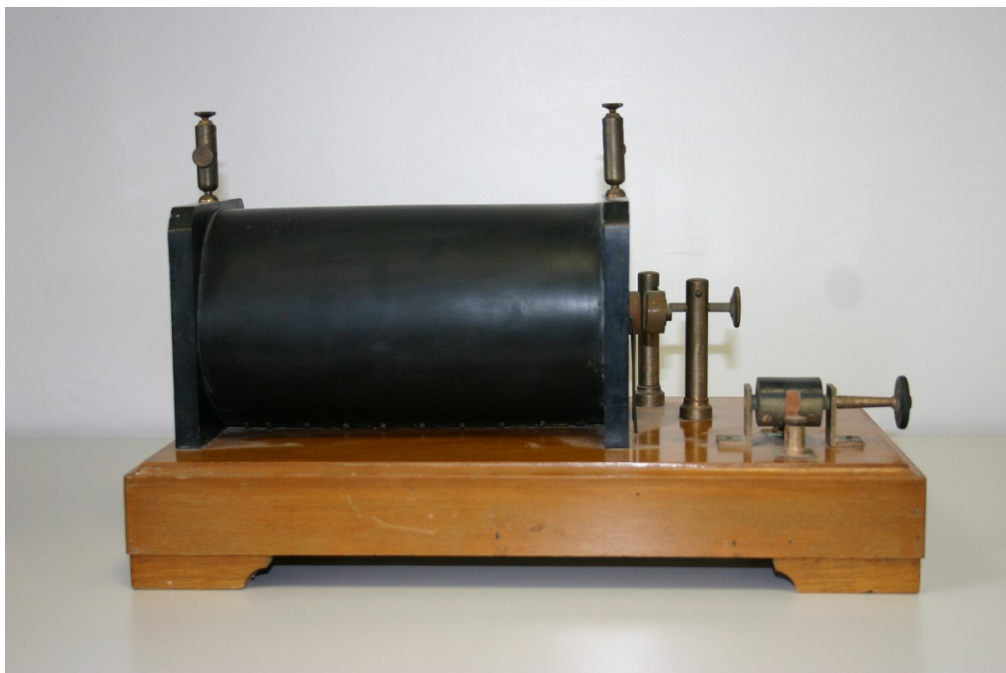
Utilisation

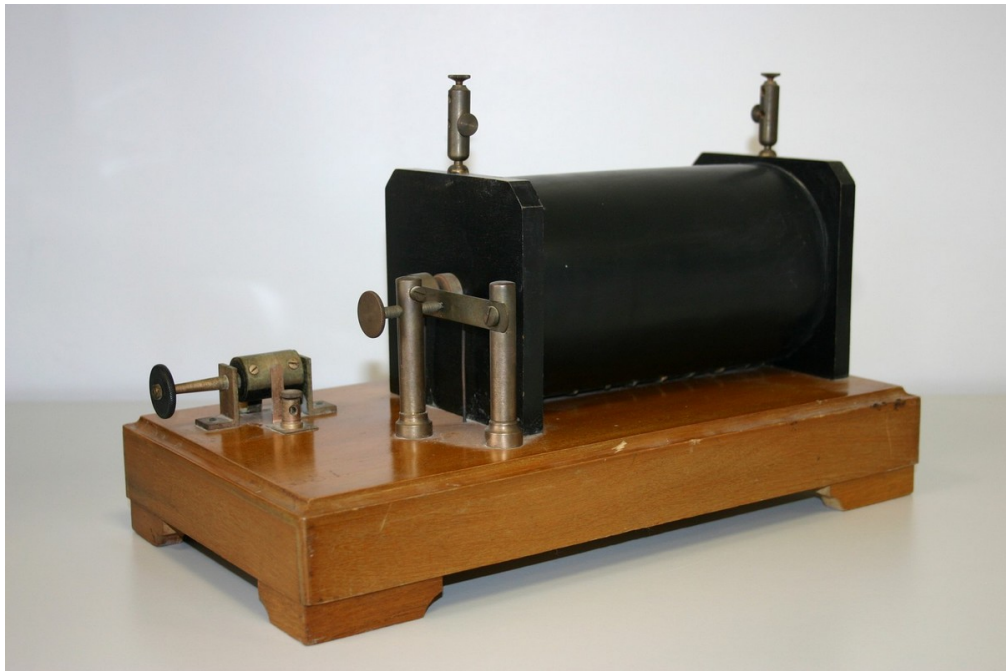
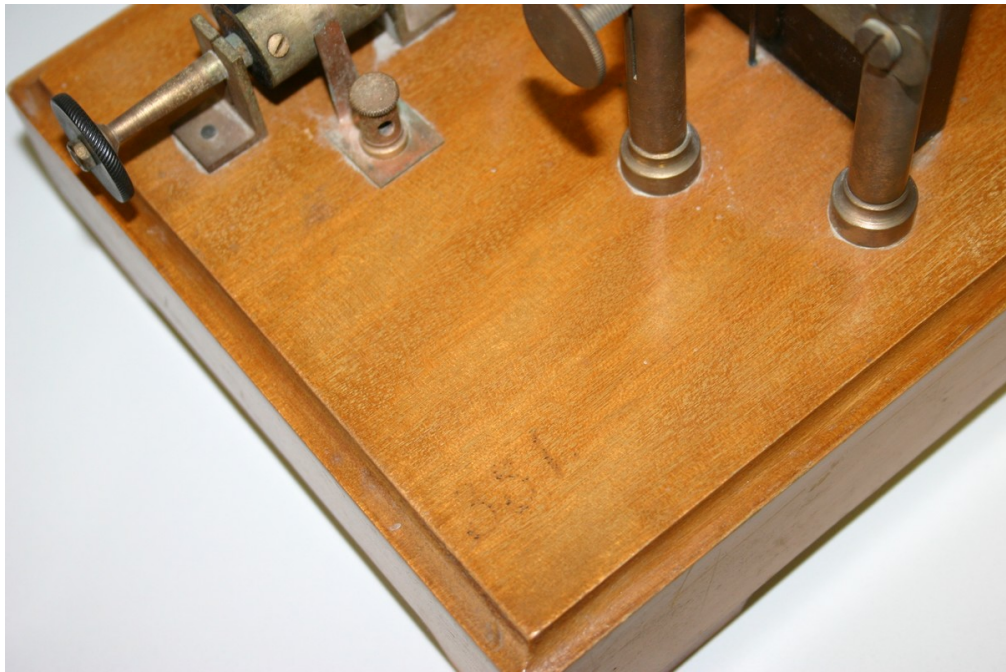
La bobine de Ruhmkorff permet de produire, à partir d'un courant électrique continu de grande intensité et de faible tension fréquemment interrompu, un courant de faible intensité et de très haute tension.

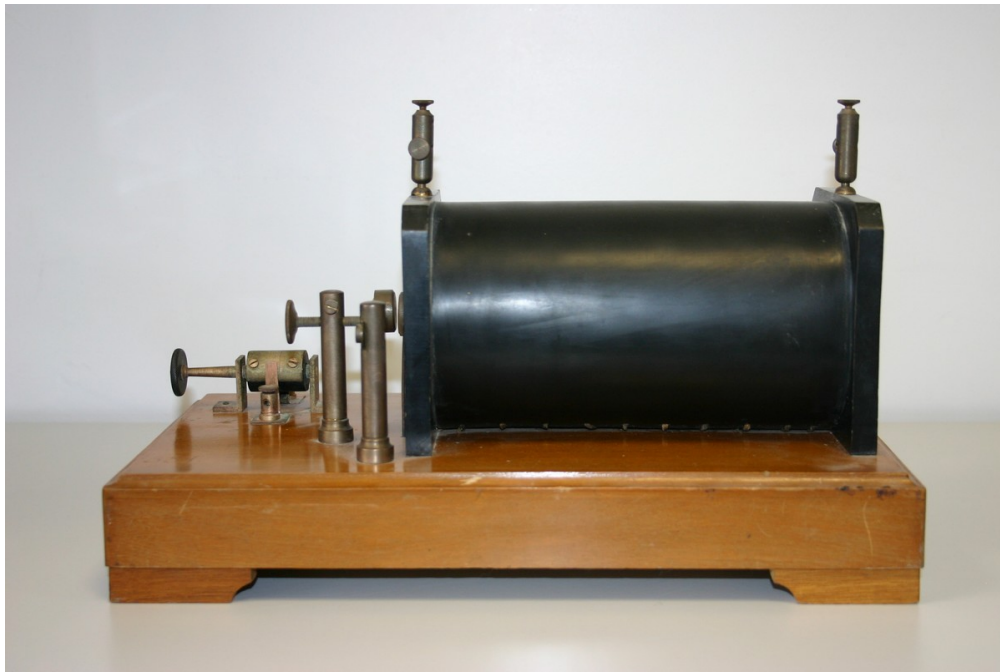












Pour nous citer :

Base de la Mission nationale de sauvegarde et de valorisation du patrimoine scientifique et technique contemporain, PATSTEC, Bobine de Ruhmkorff (fabricant non renseigné), <https://www.patstec.fr/ressources/objets/detail?id=22593>, consulté le 2026-07-30