

Reconstitution d'articles Historiques

Extrait de la collection RADIO REF de l'année 1932
Documentation de F1TRR, composition et mise en page par F6BCU

TECHNIQUE RADIO

Emission et réception sur 5 mètres en 1932

Un rare document très complet et reconstitué sur la technique radioamateur de l'époque : émission, réception, antennes, schémas, dessins de constructions.

1^{ère} partie

L'Émetteur Cinq Mètres

§ I. – Généralités

L'idéal serait de réaliser un émetteur à oscillateur séparé ou à pilote par quartz. La stabilité des signaux serait assurée complètement quelque soient les conditions d'utilisation, vibration de l'aérien, etc.. nous n'entreprendrons pas cependant la description d'un tel émetteur dont la complication est trop grande. Ceux qui ont réalisé un CC (pilotage quartz) sur 10 mètres ont déjà éprouvé les difficultés d'un bon réglage sur cette onde.

Le système émetteur employé sera aussi simple que possible. La faible valeur des éléments du circuit oscillant et la nécessité de réduire le plus possible les pertes HF nous oblige également à éviter tout montage trop compliqué. Un émetteur 5 mètres auto-oscillateur peut se réaliser très facilement sous une forme compacte, à très faible encombrement.

Il n'y a pas de montage émetteur « spécial » pour les ondes de 5 mètres. Nous retrouverons les schémas connus, Mesny, T.P.T.G., Colpitts. Il s'agit seulement de tenir compte, dans la réalisation, l'emplacement et le choix des éléments et le câblage du fait que l'appareil doit fonctionner sur de très hautes fréquences. Des connexions très courtes sont indispensables, non seulement à cause de capacité ou d'induction qu'elles peuvent exercer mais aussi afin que la plus grande partie de la self du circuit oscillant soit localisée dans la bobine et non les connexions.

Quelques particularités du montage favorisent cette disposition.

Bien entendu, il sera indispensable que tous les éléments soient maintenus de façon absolument rigide. La plus faible trépidation peut empêcher toute réception, même avec un dispositif de super-réaction qui fonctionne sur une large bande.

Les sels d'arrêt HF doivent être construites avec soins. On peut d'ailleurs en réaliser des modèles qui fonctionnent de façon satisfaisante même sur ces ondes courtes.

Le choix de la lampe est important. Les amateurs américains utilisent pour la faible puissance à peu près exclusivement la UX 210. Nous trouvons en France,

comme lampes équivalentes soit la Philips TC 04/10 (lampe à cornes) soit la Métal CL 1257 ou la Visseaux A 750 ou A 710.

Pour la moyenne puissance (100 watts) les amateurs américains emploient la 852. sur le marché français une bonne lampe E 4 conviendra. Il ne faut pas compter sur cinq mètres, tirer d'une lampe la même puissance HF que sur 20 et 40 mètres. Le rendement étant plus faible ; la dissipation anodique est élevée. En conséquence on devra appliquer à la lampe une tension plaque d'environ 50% de celle qui est admissible sur le 40 mètres. La limite de résistance de la lampe n'est plus en effet déterminée par la puissance dissipable sur la plaque, mais surtout par la tension de rupture de l'isolant des éléments de la lampe. L'impédance présentée par la capacité entre éléments du tube est faible à cause de la fréquence élevée des oscillations ; un courant HF relativement important traverse l'isolant qui s'échauffe fortement et peut ne pas résister aux fortes tensions mises en jeu. On prendra soin également à ne pas retirer en fonctionnement la charge (circuit d'antenne) du C.O.

On remarquera par ailleurs qu'il est indispensable de prévoir dans le circuit oscillant un fort rapport capacité sur self, non seulement à cause de la stabilité des oscillations, mais pour que la capacité des éléments de la lampe soit relativement faible par rapport à celle aux bornes du C.O.

Il ne semble pas qu'il soit indispensable de retirer le culot des lampes.

Cette opération ne peut qu'être favorable au bon rendement de l'émetteur.

Indiquons également quelques résultats d'expériences importantes que nous trouverons dans le numéro de janvier des « Proceedings of R.E. ». Le rendement d'un oscillateur à ondes très courtes (rapport entre puissance HF et puissance alimentation plaque) dans les meilleures conditions peut atteindre 30 à 40 %.

Un oscillateur à une seule lampe (montage Hartley coupé) avec résistance de grille a un meilleur rendement qu'un montage symétrique (type Mesny) pour des tensions plaques plus faibles ou élevées. Pour des tensions plaques moyennes, les deux montages sont équivalents.

En utilisant une batterie de polarisation grille, et pour une forte tension négative de grille le montage symétrique est supérieur au montage à une lampe ; pour une polarisation grille moyenne, les deux circuits sont équivalents.

Dans la région de valeur optimum de résistance de grille : (5.000 à 10.000 ohms par lampe) une variation de résistance dans le rapport de 2 à 1 provoque un faible changement de rendement.

En l'absence de résistance de grille, le rendement est faible.

Une variation de plus ou moins 20% de la valeur du chauffage a peu d'influence sur le rendement d'une lampe à filament Thorié.

Les variations du courant HF du courant plaque et du courant grille sont inférieurs à 5 % pendant une heure de fonctionnement continu.

La longueur d'onde émise varie pendant un certain temps après la mise en fonctionnement par suite du changement des capacités internes de la lampe, dus à l'échauffement.

La longueur d'onde varie assez peu avec le courant de chauffage mais considérablement suivant les tensions plaque et grille.

La classification par ordre décroissant de qualité de fonctionnement des filaments des lampes d'émission peut se faire de la façon suivante :

Filaments de Tungstène, Thoriés, à oxydes.

Cette classification est celle qui correspond à la robustesse du filament.

La UX 210 a été presque uniquement employée pour ces essais par suite du manque de lampes convenables à filament tungstène.

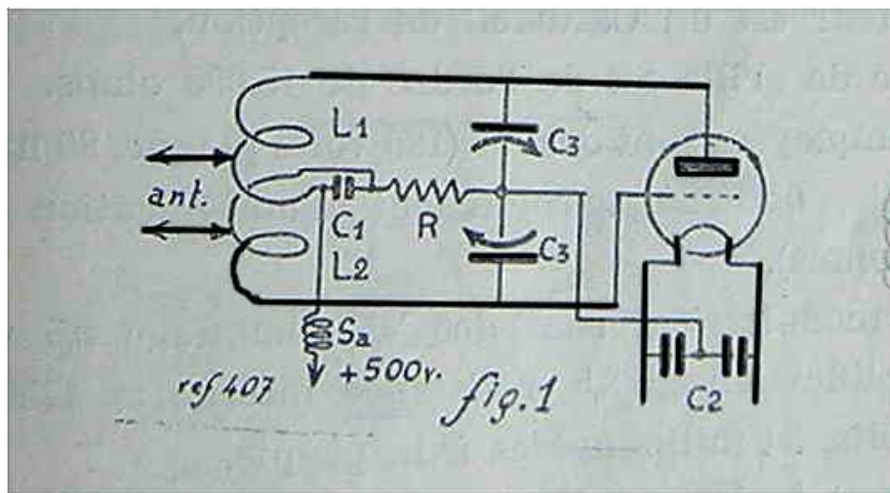
§ 2. – Description d'un oscillateur à une lampe

Nous reproduisons ci-dessous la description de l'appareil utilisé par W8APX pour ses essais sur le cinq mètres.

La lampe utilisée est une UX 210 avec 500 volts plaque.

Cette tension n'est sans doute pas à dépasser, il serait même prudent de n'appliquer que 400 à 450 volts maximum.

Ce montage n'est autre que le « Split Colpitts » (dénomination américaine) que représente la figure 1. Aucune self de choc n'est employée.



Valeur des éléments :

$L1 = L2 = 1 \frac{1}{2}$ tour diamètre 62 millimètres.

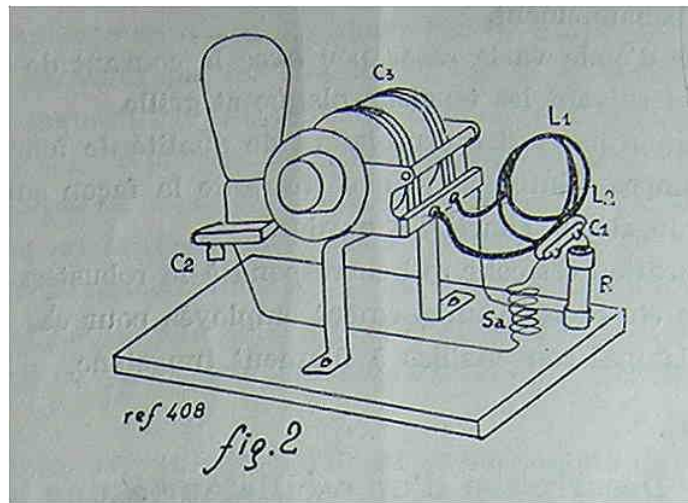
C1 = condensateur fixe de blocage 0,01 mfd bon isolement, faibles pertes (isolement mica).

C2 = condensateurs fixes de 0,01 microfarad.

C3 = condensateur jumelé (rotor commun) de 50 micromicrofarads (50 pF) pour chaque section

R = résistance fixe de grille 10.000 ohms.

La figure 2 donne le montage de l'émetteur



§ 3.—Oscillateurs symétriques

ÉMETTEUR W1ANC.

Cet émetteur a été utilisé à terre lors des essais effectués à bord d'un avion par W1OXB, que nous avons précédemment décrit.

Il utilise un montage symétrique classique (Mesny) à fort couplage grille plaque (la self plaque est située à l'intérieur du tube constituant la self grille).

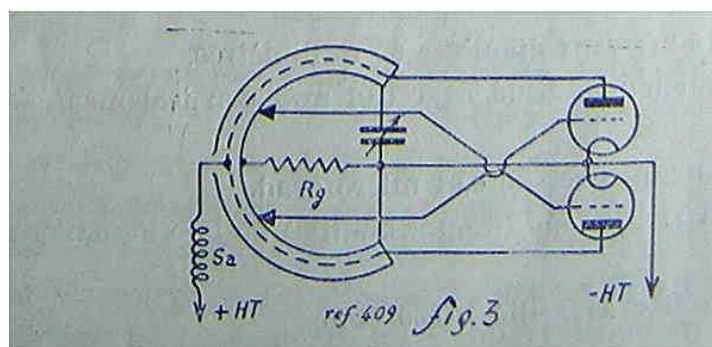
Le condensateur est un Cardwel de réception.

La résistance de grille est de l'ordre de 15.000 ohms.

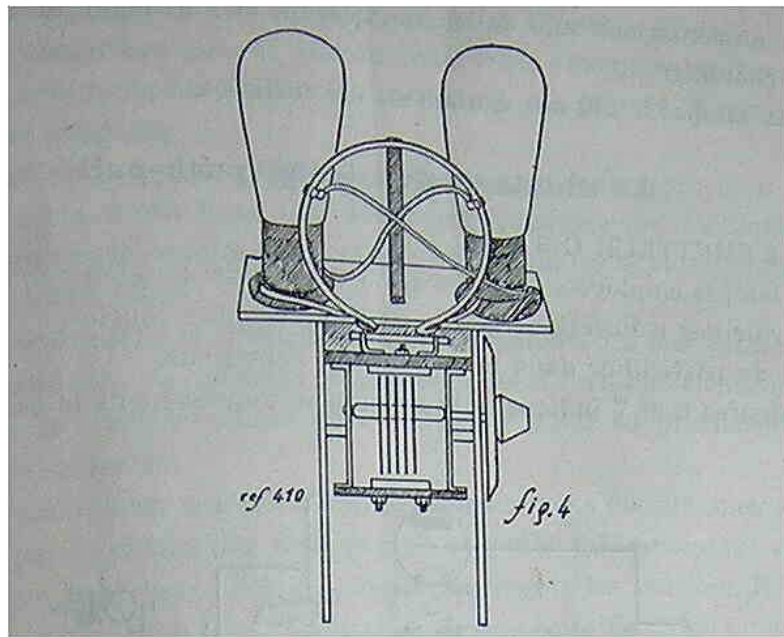
Les lampes employées sont des 471 (180 volts plaque, 20 mA courant plaque, Chauffage 5 volts, 0.25 A. coefficient d'amplification = 3, résistance interne = 1850 ohms) ;

Les lampes modulatrices sont de 445, chauffage 2.5 volts, 1.5 ampères, coefficient d'amplification = 3.5, résistance interne = 1750 ohms) fonctionnant sous 180 volts, 50 milliampères à la plaque.

Deux UD 210 ont également été employées comme oscillatrices.



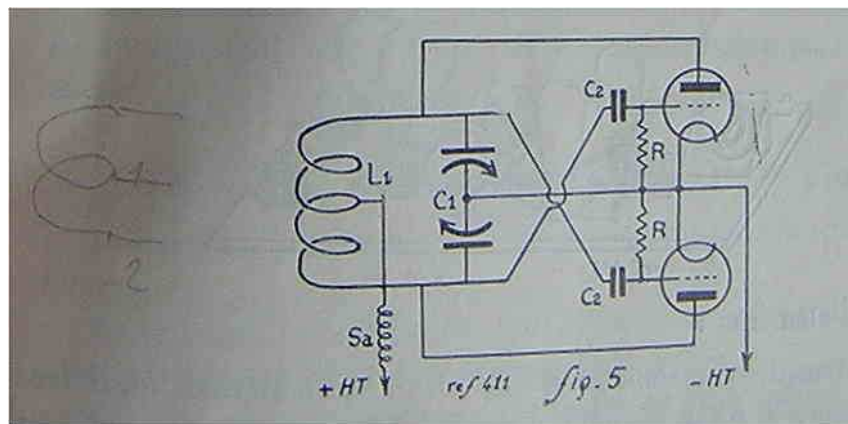
La description de la self d'arrêt HF est donné plus loin.



Les figures 3 et 4 donnent le schéma et le montage de l'appareil.

L'ÉMETTEUR W1SZ.

Lampe utilisée : UX 210, tension plaque 400 volts, intensité antenne $\frac{1}{2}$ ampère.
La figure 5 indique le schéma de l'émetteur.



Valeur des éléments :

C1 = condensateur de réception Cardwell modifié pour avoir un condensateur double à un rotor et 2 stators (5 plaques fixes, 4 mobiles à chaque condensateur).

C2 = condensateur fixe de bonne qualité de 70 micromicrofarad (70pF)

R = résistance fixe de 15.000 ohms.

L1 = Deux spires de tube de cuivre de 4,5 mm, diamètre 37 mm.

Les alimentations sont faites sous écran, l'écran étant lui-même un des fils du chauffage.

Deux lampes T 210 ont également été utilisées.

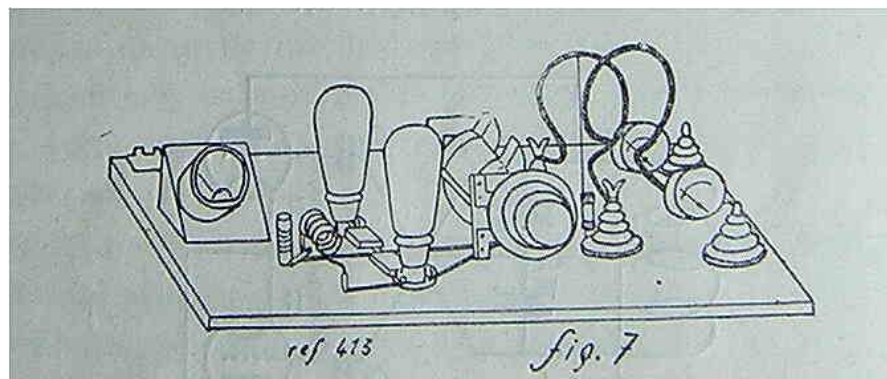
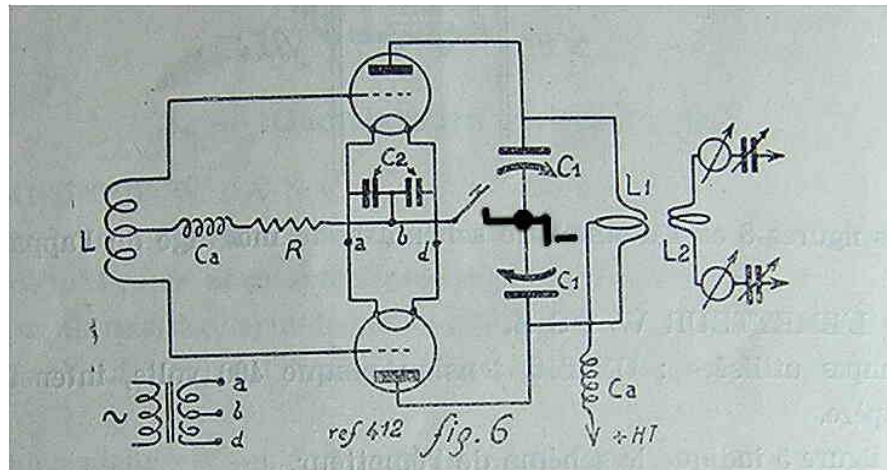
Le montage Armstrong Push-pull

L'ÉMETTEUR G6SM.

Les lampes employées sont des LS 5 Gécovalve. Le montage décrit gagnerait à avoir des connexions grilles et plaques plus courtes.

Rien de particulier dans le schéma de l'émetteur.

Les figures 6 et 7 indiquent le schéma et représentent la disposition des éléments.



Valeurs des éléments :

C1 = Condensateur variable à air de 50 micro-microfarads (50 pF)
(2 condensateurs identiques à rotor commun forment la capacité d'accord du circuit oscillant).

C2 = condensateur fixe de $1/1000^{\text{ème}}$ de microfarad (voir remarque faite précédemment).

C3 condensateur variable à air de 250 micro-microfarad (250 pF)

Ca = Selfs d'arrêt HF : 50 tours de fil $2/10^{\text{ème}}$, 2 couches soie sur un tube de 12 mm de diamètre (spires non jointives sont à conseiller). Nous faisons remarquer que 20 à 30 spires sont largement suffisantes.

L1 = L2 = 1 tour de fil $16/10^{\text{ème}}$, diamètre 75 mm.

Nous conseillons pour la self de grille L les valeurs suivantes :

L = 4 tours de fil émaillé de $16/10^{\text{ème}}$ mm sur tube de 25 mm de diamètre et 58 mm de longueur.

Le pas de la self est réglé par tâtonnement (en rapprochant ou écartant les spires) de façon à ce que l'émetteur produise des oscillations avec le courant plaque minimum et la valeur maximum de la capacité C1.

$R = 10.000 \text{ ohms.}$

On remarquera la présence des condensateurs C2 aux filaments qui peuvent cependant, en formant résonance avec certains éléments du circuit perturber le fonctionnement de l'oscillateur. Leur suppression dans certains cas est avantageuse.

On remarquera sur les montages symétriques décrits, que, sur une ligne passant par le milieu des selfs plaque et grille, (si le montage est réellement symétrique électriquement et géométriquement) les tensions HF sont nulles.

On s'efforcera en particulier de soustraire le courant HF à l'action du circuit alternatif de chauffage pour éviter toute tendance de modulation du second sur le premier.

Si le montage est bien réalisé, le chauffage en alternatif ou en continu ne doit pas modifier le courant HF.

On remarquera, dans ce montage, que le rotor du condensateur d'accord est à tension nulle tant au point de vue alimentation plaque qu'en haute Fréquence.

Fin de la 1^{ère} partie

F6BCU Bernard MOUROT RC de la Ligne bleue F8KHM
REMOMEIX-VOSGES ---12 juin 2006---