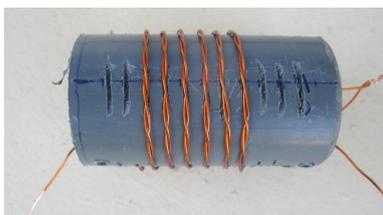


<http://ref25.r-e-f.org/spip.php?article161>



Nouvelles trappes pour antennes décamétriques

- 06 Articles Techniques -



Date de mise en ligne : mardi 1er août 2017

Copyright © REF25 - Tous droits réservés

La réalisation d'une antenne décamétrique légère, robuste et multibandes pour l'activité SOTA m'a conduit à réfléchir sur de nouveaux modèles de trappes. Voici quelques idées pour la réalisation d'un dipôle à trappes.

Nouvelles trappes pour antennes décamétriques

par F5OAU Jean-Pierre Morizet

Dans le cadre de mes quelques activations SOTA, j'ai réalisé une antenne dipôle multibandes (40 au 10m), Il s'agit d'un dipôle 40m avec des straps placés au bon endroit que j'ouvre pour obtenir un dipôle plus court pour fonctionner sur la bande souhaitée.

Bien que l'ouverture et la fermeture des straps ne soient pas très compliquées en portable, j'ai songé à remplacer ces straps « mécaniques » par des straps automatiques que sont les trappes, avec comme objectif d'avoir des trappes de petites dimensions, légères et peu fragiles pour une activité en portable.

Rappel sur les trappes

Très utilisées sur certaines antennes décamétriques comme la W3DZZ, ou les yagis 3 bandes, ces trappes sont des circuits oscillants parallèles (circuit bouchon) placés en extrémité de section de dipôle et qui se comportent en « interrupteur » : très haute impédance sur la fréquence de résonance, impédance faible sur les autres fréquences.

[JPEG - 19.7 ko](#)

Par exemple pour un dipôle 80m - 40m à trappes, on réalisera un dipôle pour le 40 m (2x 10,10m) ; aux extrémités de ce dipôle, on insère un circuit oscillant accordé sur 40m (7 MHz) et on prolonge par environ 10m de fil pour obtenir un dipôle pour le 80m (environ 2 x 20m au total).

[-] Sur 40m le circuit bouchon bloque la HF à 10,10m du centre du dipôle et il n'y a que les 2 x 10,10m qui sont parcourus par un courant HF et qui rayonnent

[-] Sur 80 m l'impédance de la trappe n'est plus très élevée et laisse passer le courant dans l'ensemble du dipôle de 2 x 20m qui rayonnera la HF. Dans la pratique il faudra raccourcir le dipôle aux extrémités (6,70m au lieu de 10m) car la trappe a un effet inductif et abaisse la fréquence de résonance.

Il faut aussi rappeler les inconvénients majeurs des antennes à trappes comme la faible bande passante et l'absence de fiabilité dans le temps à cause de l'eau qui arrive tôt ou tard à s'infiltrer dans la trappe même si on a pris toutes les précautions pour assurer l'étanchéité. Cela dit pour une utilisation ponctuelle en portable sur les portions de bande CW, l'expérience est à tenter.

Trappes classiques sur Yagy décamétrique multibandes

Pour un fonctionnement multibandes d'une antenne Yagi, classiquement 20, 15 et 10m, dans tous les éléments (radiateurs, réflecteur et directeurs) sont insérées des trappes 28 et 21 MHz.

Ces trappes sont réalisées en bobinant une self sur un support isolant ; l'ensemble est inséré dans un tube

aluminium qui constituera la capacité. Leur taille importante et leur poids ne sont pas adaptés pour une activité en portable

[JPEG - 48.4 ko](#)

Trappes miniatures avec tore de ferrite

J'ai réalisé des trappes miniatures en réalisant la bobine du circuit LC sur un tore de ferrite Amidon T94-2 et en utilisant un CV ajustable cloche. Les résultats sont très bons, la résonance est très nette. En revanche je n'ai pas d'idée de la puissance que peut admettre ce type de trappe (limitation par la saturation du ferrite) . L'ensemble est assez petit et tient dans un emballage de pellicule photo 35 mm.

Trappes en câble coaxial

Une autre solution très fiable pour réaliser facilement des trappes est d'enrouler du câble coaxial sur un tube en PVC et de le connecter électriquement comme indiqué sur le schéma. La résonance est très pointue. Pour le calcul de la trappe il suffit de télécharger sur internet le logiciel de calcul de VE6YP. Pour ajuster exactement la trappe à la fréquence de résonance voulue, on rajoute généralement une capacité ajustable en parallèle, constituée d'un morceau de câble coaxial. En ajustant la longueur du câble coaxial à la pince coupante, on arrive facilement au réglage désiré (environ 1 pF/cm)

Trappes en lignes bifilaires

Sur le même principe que les trappes en câble coaxial, on peut réaliser ce type de trappes avec une ligne bifilaire constituée de 2 fils émaillés torsadés en connectant les fils comme dans le cas du câble coaxial (fin du fil 1 reliée au début du fil 2, branchement de la trappe entre début fil 1 et fin fil 2). Pour enrouler de manière régulière et stable les deux fils torsadés sur un tube PVC de sanitaire, il suffit de réaliser des encoches dans le PVC tous les 1/4 de tour avec une lame de scie à métaux, (encoche agrandie avec lame de scie égoïne). Si vous disposez d'un tour à métaux vous pouvez faire mieux en traçant une rainure hélicoïdale dans le PVC au pas souhaité.

[JPEG - 43.6 ko](#)

Pour le calcul, le logiciel de VE6YP fonctionne bien, il suffit de rentrer la bonne valeur de la capacité répartie entre fils de la ligne : à mesurer avec un capacimètre avant de bobiner.

Un conseil pour torsader de manière régulière les deux fils émaillés utiliser une perceuse à vitesse réglable.

Le réglage fin de la trappe peut s'effectuer avec la capacité d'un morceau de câble coaxial en parallèle ou aussi un morceau de ligne bifilaire torsadée dont on ajuste la longueur à la pince coupante.

On peut faire plus simple en bobinant les deux fils à spires jointives, sans les torsader : ça marche aussi mais le pas est imposé (2 diamètre du fil) sauf à réaliser des encoches ou une rainure de 2 diamètres de largeur.

En poursuivant le raisonnement on peut réaliser une trappe avec une ligne trifilaire voire quadrifilaire sur le même principe.

Trappes en lignes bifilaires sur tore de ferrite

En bobinant les deux fils de cuivre émaillé torsadés sur un tore de ferrite du genre T90-6 et en les reliant électriquement comme précédemment, on obtient une trappe extrêmement légère et compacte, dont le réglage fin s'obtient en jouant sur l'espacement plus ou moins régulier des spires.

[JPEG - 60 ko](#)

L'inconvénient de ce type de montage c'est le risque de saturation du ferrite à cause du courant trop élevé, mais l'idée est à retenir pour réaliser un circuit oscillant à Q très élevé sans condensateur.

A noter et je pense que beaucoup l'auront remarqué, que la construction de ce type de trappe ressemble étrangement à la réalisation d'un balun 4/1 sur tore de ferrite

Trappes stripline sur CI double face

Autre méthode pour réaliser des trappes, c'est de réaliser une self imprimée en forme de spirale des deux côtés d'une plaque de circuit imprimé double face et de relier en série par le centre ces deux selfs. Attention pour que les inductances ne s'annulent pas il faut que les champs magnétiques créés par les deux selfs traversés par le même courant soient dans le même sens, ce qui nécessite que les spirales tournent en sens opposés en partant du centre vers l'extérieur des deux côtés du CI. Il faut aussi pour avoir un maximum de capacité entre selfs que les pistes soient au maximum en face les unes des autres.

Prévoir aussi un peu de capacité additionnelle en laissant un petit plan de masse de chaque côté qui permettra après quelques coups de fraise, de régler finement la trappe sur la fréquence de résonance souhaitée.

Les essais réalisés sur du CI en verre époxy montrent une résonance assez pointue, mais j'ai des doutes sur le coefficient de qualité, n'ayant pas d'appareil pour le mesurer rapidement. Cependant l'utilisation de CI PFTE (téflon), améliorerait nettement le coefficient de qualité de la trappe.

L'idée des bobines imprimées sur un circuit double face me paraît très intéressante, car la réalisation est on ne peut plus simple et mécaniquement légère et robuste et sans doute capable d'accepter des puissances assez élevées. Reste à déterminer expérimentalement les bonnes dimensions pour les selfs. Comme ordre de grandeur 10 spires sur un carré de 4 x 4 cm résonnent sur environ 14 MHz

Le but de cette article n'est pas de vous donner des solutions toutes faites, mais de donner des pistes de réflexion et d'expérimentation, en particulier je pense qu'il y a « à creuser », sur le principe de bobiner deux fils à la fois (voire plus) et de mettre en série les deux bobines imbriquées. Les capacités entre spires ne se répartissent pas du tout comme si on avait bobiné la même longueur de fil en une fois. Il y a une résonance très marquée qui apparaît dans le cas des deux selfs imbriquées et mises en série.

Je suis curieux de voir comment se comporterait une telle self si on l'intercale dans une antenne pour en abaisser la fréquence de résonance. Voilà un autre sujet d'expérimentation, pour peut-être un prochain article que vous pourrez rédiger après avoir réalisé quelques expérimentations.

Bons essais.