

Coupleur d'antenne asymétrique ➔ symétrique

Werner Tobler HB9AKN (Rédacteur francophone USKA)

Introduction

Il existe de nombreuses réalisations de coupleurs asymétriques, asymétriques mais plus rares sont les réalisations de coupleurs asymétriques, symétriques. J'ai pensé être utile en décrivant ma réalisation personnelle, qui est parfaitement à la portée d'un amateur constructeur, disposant d'un matériel facilement accessible. La photo ci jointe à cet article, permettra d'avoir une idée de ma construction, mais l'amateur pourra mettre en œuvre une autre réalisation mécanique si il le désire.

Rappel théorique

Pour bien comprendre ce que l'on construit, il est nécessaire d'avoir présent à l'esprit les règles théoriques fondamentales qui interviennent dans le fonctionnement de la construction, et c'est ces règles que je vais rappeler ici.

Les antennes alimentées d'une façon asymétrique, c'est-à-dire à l'aide d'un câble coaxial, ont elle-même une asymétrie par rapport à la terre.

Les antennes alimentées d'une façon symétrique, sont elles même symétriques par rapport à la terre. De là provient la nécessité de symétriser la sortie coaxiale de l'émetteur récepteur. C'est la fonction du coupleur décrit.

Vient ensuite, en ligne de compte, la valeur de cette impédance symétrique. Est elle à haute ou à basse impédance? C'est pourquoi, avec mon coupleur, il sera possible d'avoir une faible valeur et une haute valeur d'impédance, selon celle qui sera présentée à l'extrémité de la ligne d'alimentation symétrique de l'antenne.

Physique vibratoire

Comment connaître la valeur présentée à l'extrémité de la ligne symétrique, pour une fréquence déterminée? Pour cela il faut se rappeler des notions fondamentales de la physique vibratoire.

Observons une corde de guitare. Si on la pince, les deux extrémités

resteront sans élongation, et seul le milieu aura une amplitude maximum d'élongation. C'est typiquement un fonctionnement en demi onde. Comme avec une antenne, les deux extrémités sont à haute impédance, alors que le milieu (le ventre) est à basse impédance.

Impédance haute ou basse?

De même, avec l'antenne Levy (qui a aussi d'autres appellations), il faudra alors considérer non pas uniquement la partie horizontale, mais la totalité de la longueur comprenant la longueur de la ligne symétrique par laquelle se fera l'alimentation ou la réception de la haute fréquence. On pourra alors, aussi savoir quelle est la valeur de l'impédance présentée, pour la fréquence considérée. Est-elle haute ou basse ?

On doit aussi se souvenir que la fréquence de résonance d'un circuit oscillant série ou parallèle est la même pour des mêmes valeurs du coefficient de self induction L et de la valeur de la capacité C. Seule diffère l'impédance à la résonance des deux circuits. Cette impédance à la résonance est minimale pour un circuit série, alors qu'elle est maximale pour un circuit parallèle.

Ventre ou nœud de courant

Dans le cas d'un ventre de courant (maximum) (minimum d'impédance) à la base de la ligne symétrique, il faudra donc disposer un circuit oscillant série, alors qu'il faudra disposer un circuit oscillant parallèle dans le cas d'un nœud de courant (minimum) (maximum d'impédance).

Dans mon montage, les deux schémas montrent comment l'on peut passer d'un circuit oscillant série à un circuit oscillant parallèle. Dans mon montage, pour obtenir un circuit parallèle, on déplace la bobine sur les trois prises femelles se trouvant à gauche près de la sortie symétrique, et on fixe une barre de contact sur les bornes extrêmes de droite.

Pour obtenir un circuit oscillant série, utiliser les trois bornes de droite, sans la barre de contact à gauche.

Remarque importante: Le condensateur variable à deux cages utilisé ne doit pas avoir ses lames mobiles reliées électriquement entre elles, mais doivent être électriquement séparées.

Réalisation pratique

J'ai voulu éviter l'utilisation d'un boîtier, pour des raisons d'économie, mais surtout pour permettre aisément le changement de bobinage, selon la bande utilisée, ce qui évite l'utilisation d'un commutateur de bandes.

Comme on peut le voir sur la photo, le coupleur se compose de trois pièces en matière synthétique soit:

- La plaque horizontale, sur laquelle est fixé le double CV comporte en tout huit bornes
- Les six bornes permettant le branchement de la bobine choisie, ont alignées parallèlement, par groupe de trois au petit côté de la plaque de base
- Les deux bornes pour la sortie symétrique du coupleur

Selon le fonctionnement choisi, à haute ou à basse impédance, on procédera comme suit.

Fonctionnement à haute impédance

On branchera la bobine sur les trois bornes proches des deux bornes de la sortie symétrique. De plus, on branchera une barre métallique entre les deux barres extérieures de l'autre rangée de bornes. Ainsi, on retrouvera le schéma électrique correspondant à un circuit oscillant parallèle, donc à haute impédance à la résonance.

Fonctionnement à basse impédance

On branchera la bobine sur les trois bornes de droite. Dans ce cas, on ne branchera pas la barre métallique. On retrouvera ainsi le schéma électrique série correspondant à une basse impédance à la résonance.

Remarques

Dans les deux cas, la fréquence de résonance est identique. Les deux plaques verticales du coupleur, en PVC, supportent l'entrée coaxiale asymétrique. On voit sur les schémas électriques que, dans les deux cas, la masse de la prise coaxiale est connectée à la prise médiane du bobinage. Sur chaque bobinage on disposera expérimentalement une prise qui procurera le meilleur TOS possible. Ces plaques seront suffisamment hautes pour que l'entrée coaxiale ne gêne pas le bobinage.

Constitution des bobinages

Bande 80 m

Nombre de spires: 36
Diamètre du support: 40 mm
Longueur du bobinage: 8 cm

Bande 40 m

Nombre de spires: 14
Diamètre du support: 40 mm
Longueur du bobinage: 4,5 cm

Bande 20 m

Nombre de spires: 9
Diamètre du support: 50 mm
Longueur du bobinage: 5,5 cm

Bande 15 m

Nombre de spires: 7
Diamètre du support: 40 mm
Longueur du bobinage: 5 cm

Conclusion

Nous espérons avoir intéressé le lecteur avec cette réalisation ne demandant pas un matériel introuvable et de grandes connaissances pratiques. ■

