

Protection antenne pour téléviseur.

Cet article décrit un accessoire très simple d'isolation galvanique de la prise antenne d'un téléviseur. Ce dispositif protège des effets de la foudre, supprime les courants de masse gênants, il atténue aussi les perturbations entre la station ondes courtes et le téléviseur.

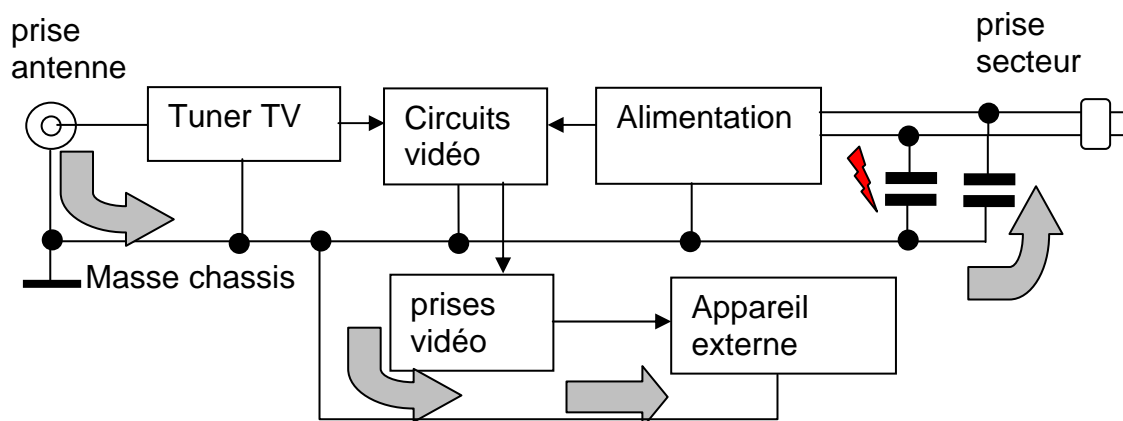


Au cours de l'été, les orages et les effets de la foudre provoquent des dégâts importants aux téléviseurs et souvent irrémédiables aux installations de d'antenne. Le présent dispositif apporte une protection supplémentaire contre les courants de gaine qui circulent sur le câble d'antenne. Ces courants s'écoulent généralement entre l'antenne et la masse châssis du téléviseur. En effet, le téléviseur réalise la jonction entre deux réseaux différents :

- L'antenne qui n'est bien souvent pas reliée à la terre, ou connectée à d'autres téléviseurs dans le cas d'une distribution dans un immeuble ou d'un réseau câblé.
- Le réseau électrique 230V sans prise de terre car les téléviseurs sont isolés en classe 2 (double isolation).

L'isolement entre ces deux réseaux se fait au niveau du transformateur de l'alimentation à découpage et des condensateurs du filtre secteur de celle-ci. La tension d'isolement se situe généralement à 2.000 V environ, bien souvent insuffisante face à la fragilité des composants électroniques. Et de plus il subsiste toujours une liaison capacitive de 1 à 2 nF vers le secteur qui laisse passer les courants HF.

La masse de l'antenne est souvent reliée directement au châssis qui est la masse commune avec les prises audio / vidéo (Péritel, S-VHS...). Dans le cas d'un système home-cinéma la masse de l'antenne se trouve reliée à toute l'installation ! Imaginez les dégâts en cas de décharge sur l'antenne !



Il est vrai qu'un choc direct de la foudre sur l'antenne d'une habitation provoque des dégâts que même le présent dispositif ne peut éviter, mais dans la plupart des cas il s'agit de se protéger des effets indirects de la foudre. Sachez que l'éclair est une antenne gigantesque provoquant une impulsion électromagnétique considérable équivalente à un émetteur de plusieurs kilowatts ! Certains radioamateurs ont le souvenir d'étincelles au bout de la prise coaxiale de leur antenne delta-loop !

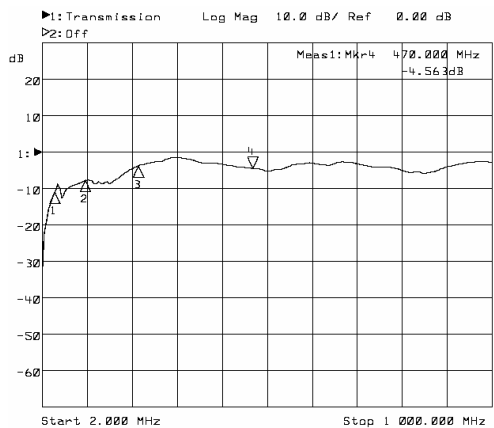
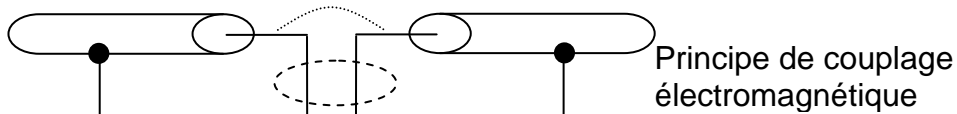
Débrancher l'antenne du récepteur reste la meilleure protection, mais il arrive que l'on oublie de le faire ou malheureusement après la bataille il est trop tard !

Un autre phénomène, moins catastrophique, se produit lorsque l'on relie une autre installation, comme un PC ou une chaîne HiFi, au téléviseur. Il apparaît des sifflements et des bruits parasites dans le son. En effet, un PC est relié à la terre et la masse de l'entrée audio se trouve au même potentiel. Les courants HF qui circulent sur le câble d'antenne traversent le châssis du téléviseur, passent par les câbles et circuits audio et s'écoulent à la terre du par le prise d'alimentation du PC. Les sifflements des alimentations à découpages et de la base de temps lignes et trames passent ainsi dans le son. Ce phénomène est très fréquent dans les installations collectives, il disparaît quand on débranche l'antenne. Là aussi, l'isolation galvanique des masses antenne et châssis est indispensable.

Beaucoup de radioamateurs se plaignent du « QRM TV » soit en réception soit en émission ondes courtes. Dans le premier cas ce sont les parasites des téléviseurs qui sont rayonnées par le câble d'antenne, on constate une augmentation du bruit et des grésillements tous les 15-16 kHz dans les bandes inférieures à 10MHz. Dans le deuxième cas, celui du brouillage des émissions radioamateurs sur les téléviseurs, c'est aussi le câble d'antenne qui collecte les courants HF perturbateurs. Ce genre de perturbations cesse dans les deux cas lorsque l'on débranche l'antenne ou que l'on utilise une petite antenne (non amplifiée) à la place. Un dispositif qui laisse passer les VHF/UHF et coupe les fréquences inférieures à 30 MHz est le bienvenu !

Description du dispositif d'isolement.

Le présent dispositif de protection agit comme un transformateur HF. Le principe est plus connu sous le nom de boucle de Hertz, ou boucle CEM, ou antenne boucle blindée. En couplant deux boucles ensemble on réalise un transformateur HF dont le primaire et le secondaire sont identiques. Le blindage de chaque boucle (tresse du coaxial) est isolé par sa propre gaine extérieure. De plus, l'âme est reliée à la tresse de chaque côté, ce qui supprime toute différence de potentiel au niveau de la prise du poste de télévision et de l'antenne. En contrepartie, ce transformateur d'isolement apporte environ 6 dB de pertes qui doivent être tolérées par un niveau de signal HF suffisant.



La courbe ci-contre monte la fonction de transfert du dispositif de 2 MHz à 1 GHz. Le marqueur 1 est à 30 MHz, le marqueur 2 à 98 MHz (bande FM), le marqueur 3 à 216 MHz (bande TV VHF) et le marqueur 3 est le début de la bande UHF de 470 à 860 MHz. L'ondulation de la courbe peut varier suivant le couplage et la nature des câbles employés. En pratique, le feuillard qui recouvre la boucle, améliore la réponse en UHF.

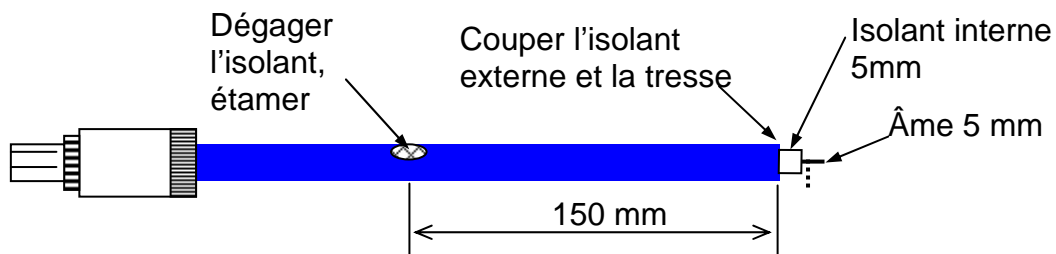
Réalisation pratique.

La réalisation de ce dispositif, ne présente pas de difficulté d'approvisionnement particulière, on trouvera tout dans une grande surface de bricolage. Avant de commencer assurez-vous du diamètre externe des fiches coaxiales côté prise ou côté TV, Les performances sont meilleures si l'on met le système directement derrière le TV (ça reste discret !). Pour cela il faut :

- Un mètre de câble coaxial 75Ω de bonne qualité, préférez du câble pour antenne parabole type GKA 273/PH (noir ou blanc)
- Un jeu de fiches mâle et femelle de 9mm (collerette verte) ou 9.5mm (collerette bleue)
- 3 à 4 colliers en plastique.
- Un bout de feuille de cuivre ou du papier d'aluminium de la cuisine de 25mm de large.
- L'outillage : fer à souder, pince coupante, cutter...

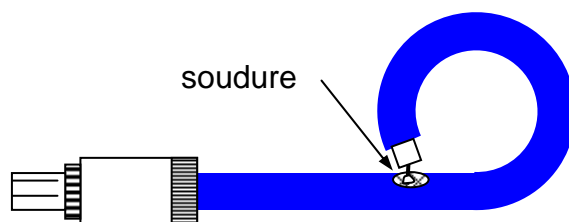
Première étape :

Préparez chaque bout de câble à l'identique de l'autre comme sur la figure ci-dessous. L'extrémité de l'âme est ensuite courbée à angle droit. Et on étamera la tresse au niveau d'un petit trou dans l'isolant externe à 150mm du bout (utiliser la pointe du cutter et dégager un trou de 6x6 mm).



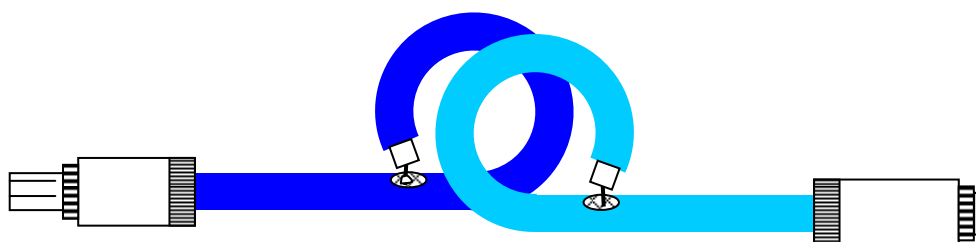
Deuxième étape :

Courber le câble en le chauffant un peu avec une source de chaleur (sèche cheveux, décapeur thermique..) et souder l'âme à la tresse sans trop chauffer pour ne pas faire fondre l'isolant interne.



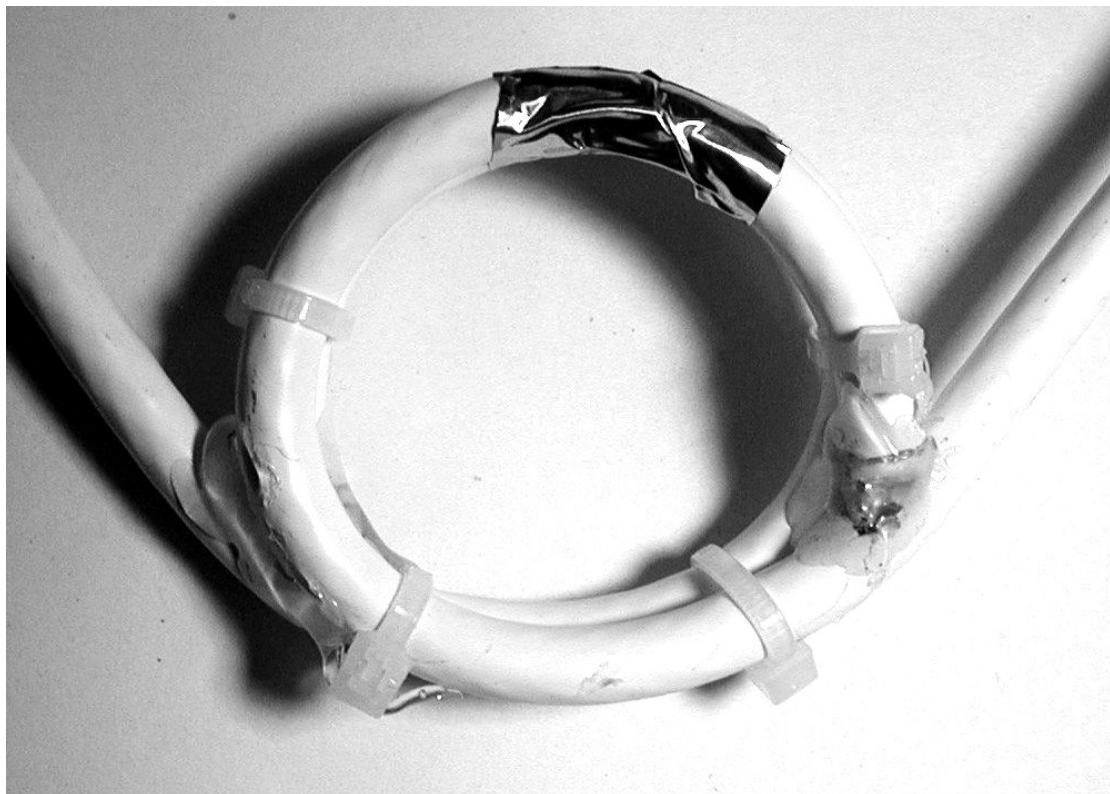
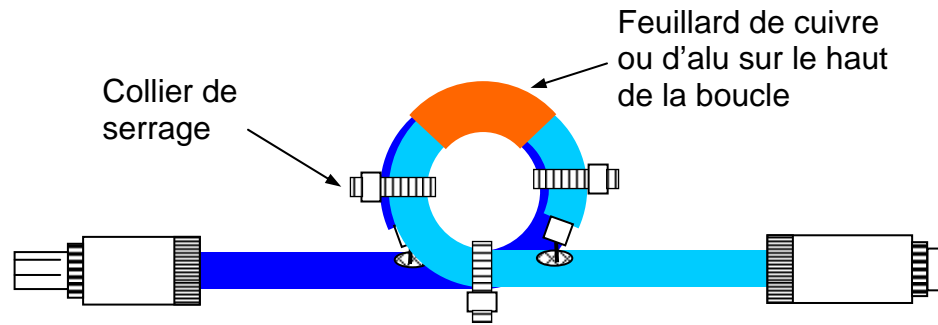
Troisième étape :

Assembler les boucles, comme montré par la figure, de façon à éviter que les parties dénudées soient en regard l'une de l'autre.



Quatrième étape :

Assembler avec les colliers en plastique et enrouler la bande conductrice de façon à ce qu'elle recouvre le haut de la boucle. Cette bande englobe les deux câbles coaxiaux ensemble. On peut parfaire en recouvrant les soudures avec de la colle chaude. Et c'est terminé !



Ce dispositif peu paraître quelque peu facile, et pas très blindé. Mais le temps de le faire vaut le coup d'essai. Pour ma part, j'ai déjà placé un tel dispositif sur une installation TV de campagne et un autre dans un immeuble pour supprimer les parasites dans le son de la chaîne couplé au téléviseur. A mon domicile j'ai ainsi réduit de 20dB les perturbations d'un TV sur la réception de la station ondes courtes. Désolé, ça ne marche pas pour les antennes paraboliques vu que l'on ne peut transmettre la télé-alimentation de la tête HF par le coaxial !! C'est bien ça le principe d'une isolation galvanique !!

Jean-Matthieu STRICKER - F5RCT