

Adaptation d'antennes avec le balun Guanella

par Dr. Edgar Müller HB9TRU

Le dipôle multibande «double-Zepp» (Fig. 1) est une antenne appréciée qui séduit avant tout par sa simplicité de construction. Côté TX l'antenne est utilisée via une match-box suivie d'une ligne d'alimentation symétrique de 300 Ohm¹ (échelle de grenouille). Les deux branches du dipôle sont directement reliées à cette ligne d'alimentation.

L'antenne «double-Zepp» présente l'avantage pratique de ne pas d'une part requérir a priori une longueur déterminée pour les branches du dipôle (on peut donc ainsi adapter sa longueur aux conditions locales) et on peut d'autre part du côté TX (càd dans le shack) obtenir l'accord en jouant sur la longueur de la ligne d'alimentation. Pour ce type d'antenne la ligne d'alimentation fait partie du système d'antenne et détermine la résonance.

Les inconvénients de la «double-Zepp» sont i) la nécessité de la symétrie pour les éléments rayonnants du dipôle et le branchement de la ligne sur le centre de l'antenne, et ii) le câble de 300 ohm pour la ligne d'alimentation qu'il est difficile de trouver aujourd'hui. En l'utilisant la «double-Zepp» de manière asymétrique, il y a un risque de produire de la TVI et de la BCI. Il est probablement possible de trouver de «l'échelle de grenouille» dans les surplus, mais elle n'est à ma connaissance plus fabriquée. De ce fait il est probable que la «double-Zepp» disparaisse de la panoplie des radioamateurs.

La variante de la «double-Zepp» décrite ci-après permet d'éliminer les inconvénients cités sans perdre les avantages pratiques de cette antenne.

Selon la (Fig. 2) l'antenne peut être alimentée par du câble coaxial de 50 ohm courant dans le commerce. L'adaptation de l'antenne dipôle se fait au moyen d'un **Balun 1:9 Guanella**². L'impédance du câble coaxial est transformée à quelques 450 ohm, ce qui est idéal pour le fonctionnement de l'antenne filaire.

Le balun Guanella 1:9 (Fig. 3) est un transformateur de courant à large bande. Il se compose de deux lignes bifilaires couplées magnétiquement, le côté primaire relié en parallèle, et le côté secondaire relié en série. Par le couplage magnétique les courants sont les mêmes et sont symétriques

dans chacune des trois paires de fil. Le balun se comporte en isolateur pour les composantes asymétriques du courant et élimine le rayonnement du câble d'alimentation (empêchement de la TVI et BCI).

Pour la construction pratique du balun Guanella 1:9 on peut utiliser des tores ferrite du commerce (EP-COS N30, bleu; par ex. R34/10) et pour le bobinage prendre une paire de fil du téléphone torsadé (Cu 0.5 mm, simple isolation) (typiquement 10 spires réparties sur le tore). Cette ligne a une résistance apparente de 150 ohm. Sur le côté primaire les extrémités des trois bobinages du tore sont reliées en parallèle, ce qui a pour résultat pratique l'adaptation sans problème de la résistance apparente de 50 ohms du câble coaxial au balun. Sur le côté secondaire les trois autres extrémités du tore sont couplées en série, il y a également une adaptation sans problème à la résistance apparente de l'antenne filaire. Le courant à la sortie du balun est de 1/3 du courant d'entrée, et la tension à la sortie est le triple de la tension à l'entrée; le rapport total de transformation est ainsi de 1:9. La

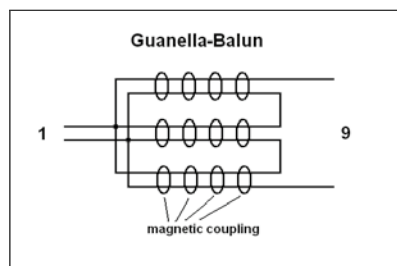


Fig. 3

photo (Fig. 4) montre une réalisation de ce genre de balun.

Le matériel magnétique utilisé pour le balun Guanella joue un rôle secondaire car il n'est pas directement impliqué

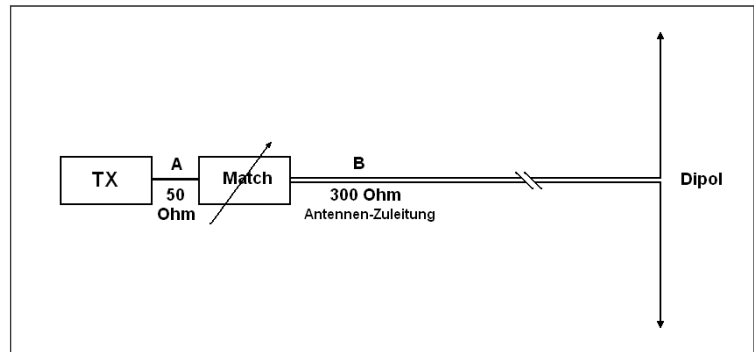


Fig. 1

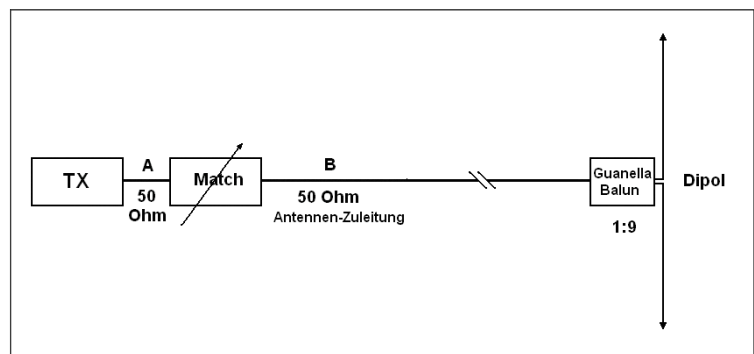


Fig. 2

dans la transmission du signal; celle-ci n'a lieu qu'avec le branchement spécifique de la ligne bifilaire des trois bobinages. Le rôle du matériel magnétique consiste surtout à symétriser les courants opposés de la ligne bifilaire, càd à diminuer les composantes asymétriques du courant. Il est aussi possible de bobiner le balun Guanella sur trois bâtons de ferrite; le résultat final est le même.

La longueur électrique effective (L) de la «double-Zepp» selon la fig. 2 se calcule avec la formule suivante: $L = (L1)/(v1) + (L2)/(v2) + (L3)/(v3)$, d'où:

- L1 = longueur d'une branche du dipôle; v1 = facteur de vitesse de la partie aérienne du fil (env. 0.95) ;
- L2 = longueur d'un bobinage du balun Guanella; v2 = facteur de vitesse de la ligne bifilaire (env. 0.85) ;
- L3 = longueur du câble coaxial (B) du tuner au balun Guanella; v2 =

facteur de vélocité du câble coaxial (env. 0.66).

Comme pour l'antenne «double-Zepp» originale, on peut ici aussi obtenir la résonance de l'antenne en branchant le câble coaxial directement après le tuner. Ceci est particulièrement intéressant si la longueur du fil est relativement courte lorsqu'on veut travailler sur les bandes longues (80m, 160m), ou qu'on ne dispose pas d'un tuner



Fig. 4

et qu'on veut néanmoins accorder l'antenne. On l'obtient alors l'accord par l'insertion d'un bout de coaxial.

La «double-Zepp» décrite peut aussi être utilisée en mode asymétrique, sans avoir de retours HF sur le câble d'alimentation et sur le TX. Un mode d'utilisation asymétrique est par ex. l'utilisation d'une antenne long fil «end-fed» avec terre ou contre-poids. Il n'y a alors qu'une branche de la «double-Zepp» en aérien; l'autre raccordement du balun Guanella se fait soit sur une masse (chéneau, radiateur, conduite d'eau), ou par un fil de même longueur posé sur le sol (contre-poids). On peut aussi utiliser une surface métallique non reliée à la terre comme contre-poids. Si un point de contact du balun Guanella est relié à la masse, toute l'antenne se trouve galvaniquement mise à terre (il n'y a plus de charges statiques). Il faut malgré cela se prémunir contre la foudre.

(trad. HB9IAL)

¹ Des lignes parallèles avec d'autres impédances peuvent aussi être utilisées.

² En cas de besoin et avec une puissance réduite, on peut utiliser un balun Guanella 1:4

Achtung im Strassenverkehr

Antennen und -transporte mit dem PW

Es gibt immer wieder Unklarheiten, was beim Transport von Antennenteilen mit dem PW oder beim Anbringen von Antennen am PW gesetzlich zu beachten ist. Die folgenden Angaben stützen sich auf das Strassenverkehrsrecht 93; Ziff. 2; Art 29, 30 (M. Brüstlein, ISBN 2251010211377).

Mobilantennen

Die maximale Höhe beträgt max. 4,0 m ab **Boden**. Ein seitlicher Überhang ist nicht zulässig (nur mit Sonderbewilligung).

Transport von Antennenteilen

(z.B. Rohre, Leitern auf Dachträger)

Der Überhang nach vorne beträgt max. 3,0 m, gemessen ab Lenkrad. Bei mehr als 1,0 m Überhang über die vordere Stosstange muss ein Wimpel angebracht werden.

Der Überhang nach hinten beträgt max. 5,0 m, gemessen ab Hinterachse (bei Doppel-achse: Mitte Drehpunkt). Bei mehr als 1,0 m Überhang über die hintere Stosstange (oder Brücke) ist ebenfalls ein Wimpel anzubringen.

Wie bei den Antennen selbst, ist auch beim Transport ein seitlicher Überhang unzulässig bzw. nur mit Sonderbewilligung möglich. Peter HB9THP

Attention dans les rues

Antennes et transports avec une limousine

Il y a toujours des points obscurs en ce qui concerne le transport de parties d'antenne avec sa voiture et ce qu'il faut observer sur le plan légal. Les données suivantes se basent sur la loi sur la circulation routière 93; ch. 2; art. 29 et 30 (M. Brüstlein, ISBN 2251010211377).

Antennes mobiles

La hauteur maximale est de 4,0 m, mesurés depuis le **sol**. Un dépassement latéral n'est pas autorisé (ou seulement avec autorisation spéciale).

Transport de pièces d'antennes, etc.

(ex. tubes et échelles sur le porte-bagages)

Le porte-à-faux vers l'avant est d'au maximum 3,0 m, mesurés depuis le volant. Si le porte-à-faux dépasse le pare-chocs de plus de 1,0 m, il faut suspendre quelque chose de bien visible (banderole)

Le porte-à-faux vers l'arrière est de 5,0 m au maximum, mesurés depuis l'essieu arrière (pour les roues doublées, milieu du point de rotation). Si le porte-à-faux dépasse le pare-chocs arrière (ou le pont) de plus de 1,0 m, il faut également suspendre quelque chose de bien visible (banderole).

Comme dit précédemment, un porte-à-faux latéral est interdit, respectivement possible avec une autorisation spéciale.

Peter HB9THP (trad. HB9IAL)

