

# ANTENNE HF MULTIBANDES

*Pour environnement restreint*



*Quoi de mieux, pour nous les radioamateurs, que l'antenne Lévy.*

*En effet, après de multiples essais, c'est elle qui offre les meilleurs résultats.*

*Encore faut-il respecter certaines notions physiques et ne pas trop en déroger, si l'on veut conserver le maximum de rendement.*

*Ce document agrémenté de nombreuses photos pourrait peut-être, vous donner quelques idées et méthodes de réalisation, essentiellement basées sur une expérience professionnelle et de radioamateur.*

*Le seul schéma représenté dans ce document vous guidera dans les longueurs à respecter dans la mesure du possible. Volontairement je n'ai pas inséré de formules dans ce document.*

*Très bonne lecture et surtout très bonne réalisation, mes amis!*

**73 de Jean-Claude MOLAS, F6ACY**

Pour des raisons personnelles, j'ai pris la décision de réaliser une antenne filaire HF, multibandes et des fils rayonnants en aluminium, ceci, dans un environnement restreint.

En effet pour être adaptées aux configurations de mon terrain, mes dimensions utiles sont les suivantes : un **V horizontal** (110° environ) de **2 x 18,70 m**, la hauteur du mât central (Point **A**) est à **8 m** au-dessus du sol. Les mâts d'extrémités (Points **B** et **C**) sont à **6 m** au-dessus du sol. Le feeder est un Twin-lead de **450 Ω**, d'une longueur totale de **17,80 m**

**Nota** : Mon antenne malheureusement n'est pas à la cote utile de 2 x 20 m par manque de place, mais la longueur du Twin-lead, ainsi que le réglage de la boîte d'accord, rattrapent l'écart, quand la différence n'est pas trop importante.

**Nota** : La longueur de Twin-lead devra être ajustée chez vous, compte-tenu de certaines capacités parasites. Néanmoins ne pas trop s'éloigner de la longueur précisée.



Situation de l'antenne multibandes sur mon QTH



Mât de 8 m de hauteur support central, Point **A**



Mât de 6 m Ht. d'extrémité Point **B**



Mât de 6 m Ht. d'extrémité Point **C**

C'est le mât central qui supporte les efforts les plus importants. Son diamètre est de 50 mm, tube de longueur 6 m, manchonné par un tube Ø 45 mm d'une longueur complémentaire de 2 m, soit un total de 8 m en tube électro-soudé, acier R = 28 Kg par mm, paroi de 2,2 mm, galvanisé à chaud, ceci pour les deux tubes de 50 mm et 45 mm. Les 2 tubes de chaque extrémité de Ø 45 mm, **B** et **C**, ont les mêmes caractéristiques.

**Nota :** Ces tubes à paroi mince en acier, sont beaucoup plus légers que les tubes de chauffage, tout en offrant des caractéristiques mécaniques bien supérieures. En effet les tubes de chauffage sont plus épais, plus lourds et en acier doux. En ce qui concerne le mât central, s'il était réalisé en tube de chauffage, il nécessiterait un haubanage dépendant de l'effort exercé !

**Notion 1 :** La longueur des fils rayonnants sera toujours égale si possible, à la demi-longueur d'onde de la fréquence la plus basse à transmettre. On pourra faire varier légèrement la longueur du feeder : Twin-lead, en conséquence, ce qui est mon cas.

**Notion 2 :** La longueur du feeder est le quart de la longueur d'onde de la fréquence la plus basse à transmettre.

### **ATTENTION !**

Compte-tenu de la vitesse de propagation, j'ai mesuré sur ce feeder, une impédance  $Z=401\Omega$  environ, pour un coefficient de vélocité de 0,89 environ. Nous obtenons un accord en parallèle sur les bandes :

**3,5 MHz, 7 MHz, 14 MHz, 18 MHz et 21 MHz en série.**

En ce qui me concerne le 28 MHz, je ne l'utilise pas mais cela reste possible.

**Notion 3 :** Plus la fréquence d'utilisation augmente, plus la directivité devient parallèle aux fils, (rayonnement : regroupement des folioles) avec une augmentation substantielle du gain 4 à 5 dB ISO dans les deux directions. Pour ce qui concerne mon V horizontal, difficile de le calculer, probablement sur le 3,5 MHz, (fréquence la plus basse à passer), presque omnidirectionnel.

Si l'emplacement impose une longueur de feeder plus importante, utiliser la demi-longueur d'onde de la fréquence la plus basse à transmettre, alors l'accord sera en série, voir : « Schéma des Antennes Zeppelin et Levy » en page suivante.

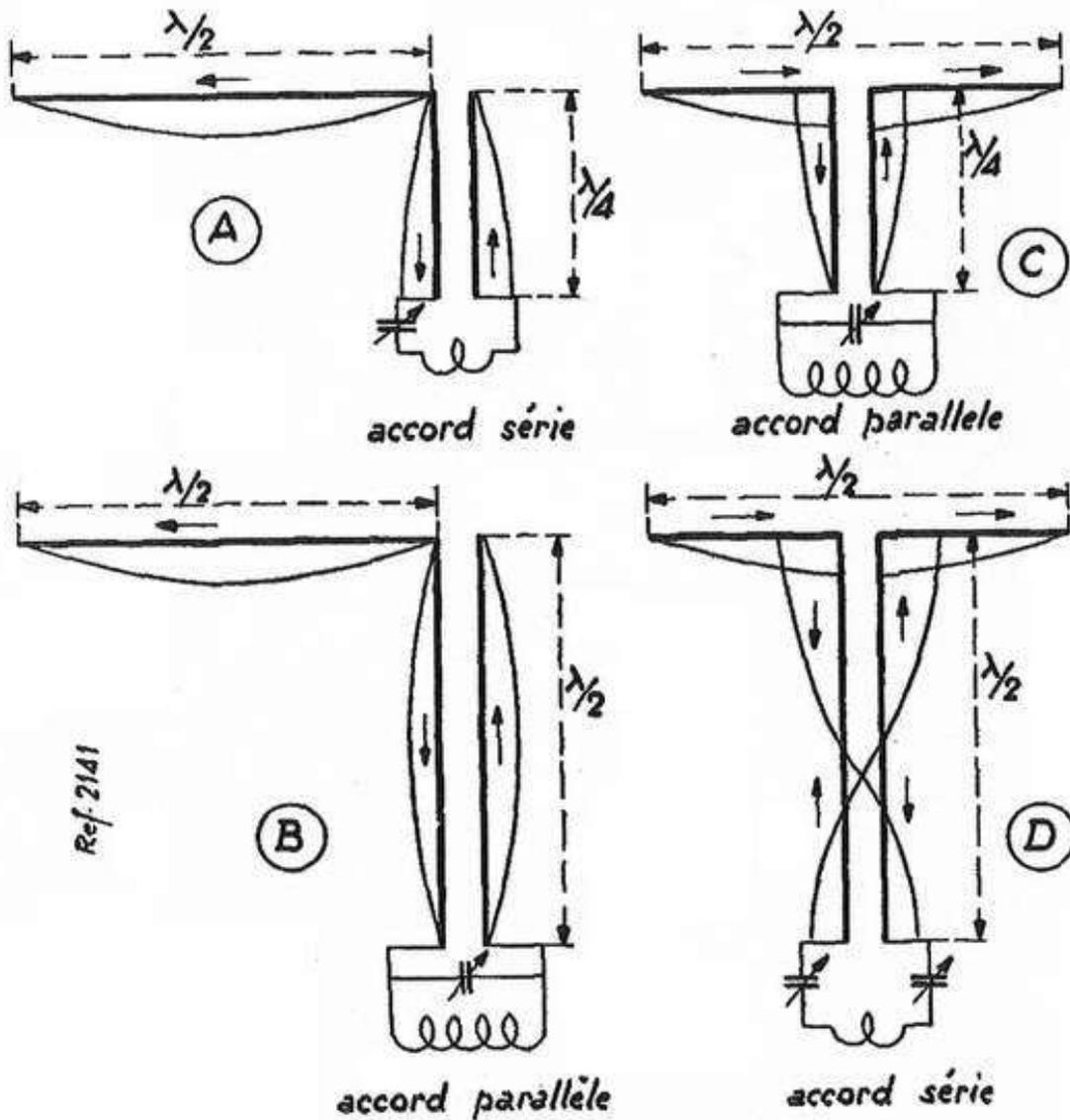


Fig. IV

Antenne Zeppelin (à gauche)

Antenne Levy (à droite.)

La boîte d'accord est toujours symétrique pour respecter les courants et tensions en opposition dans le feeder qui, de ce fait, ne rayonne pas.

**Notion 4 :** La boîte d'accord fait partie intégrante de l'ensemble du fonctionnement de l'antenne, force le rayonnement du dipôle sur la fréquence pouvant atteindre à ses bornes des impédances très élevées, proches de  $2000 \Omega$ ; on fonctionne en ondes stationnaires. Ne pas utiliser de boîte de couplage dissymétrique et surtout pas de « balun », qui ne le supporterait pas, si l'antenne n'est pas purement résistive. La perte peut être importante sur certaines fréquences en présence de réactif, l'utilisation de forte puissance pourrait le détruire.

En ce qui me concerne, j'utilise une boîte d'accord symétrique, composée d'une double self à roulettes et d'un condensateur série ou parallèle de chez « Palstar B T 1500 A » utilisable uniquement pour ce mode de fonctionnement.

**Nota :** Plus l'impédance du feeder est élevée, moins il y a de pertes.

Une échelle à grenouille de  $600 \Omega$ , est meilleure que le feeder employé sur mon montage, mais beaucoup plus difficile à maîtriser mécaniquement.

La fixation du Twin-lead sur la poutre : tous les **50 cm**.

Longueur des boucles environ **1,50 m** suivant la répartition.



Le câble Twin-lead peut descendre sous un angle de 30 à 35 ° (pas plus) et le tendeur dynamométrique avec ressort de compensation en inox, est à définir suivant la longueur du câble; il ne doit pas excéder 10 m.  
 Force du ressort = poids du feeder x 1,5 plus le frottement en fonction du diamètre de la poulie.  
 A tester : ne pas trop le tendre, laisser une légère courbe au feeder.  
 Il est autoportant et ne doit pas vriller au vent.

Platine avec **roulette inox** de guidage de la drisse pour la tension du Twin-lead



**Ressort de compensation** en inox  
Placé entre deux mousquetons



**Taquet inox** pour enrouler l'excédent de la drisse



**Poteau relais en cèdre**, support du tendeur dynamométrique  
Hauteur 1.80 m





**Descente du Twin-lead sous un angle de 30 à 35°**



**Fixation du Twin-lead sur câble nylon accroché par des rilsans tous les 45 cm.  
Longueur des boucles environ 1,50 m suivant la répartition.**





**Isolateur pour antenne filaire longueur 12,5 cm  
en “ARNOX” chargé de fibre de verre**

**En émission les tensions peuvent être très importantes en extrémité des fils d’antenne.**

Ne pas utiliser d’isolateur trop petit (**Hi x 12 coups**), il est là pour l’exemple sur la photo et pour montrer la possibilité d’une épissure aisée : il n’accepte pas un pliage à 90°, sa courbure doit être égale à son diamètre.

Utiliser lors du montage, la graisse de contact cuivre (exemple sur la photo) de chez “WIMO” enduire sans excès et serrer les deux écrous en tenant l’ensemble à l’aide d’une pince.

Enrober le montage avec le Liquid-Tape en 3 fois après nettoyage; laisser sécher 1 h entre chaque couche; déborder largement.

Utiliser de la gaine thermo-rétractable adaptée et repasser dessus du Liquid-Tape en 3 passes.



**Détail des fixations de l’isolateur d’antenne**

En ce qui concerne le support central isolateur, utiliser de la boulonnerie **inox grade II, de 5 mm ou 6 mm**, des rondelles de même qualité et adaptées ; entre chaque contact une rondelle plate et en final une rondelle frein éventail, serrer comme il faut, sans excès et enrober de Liquid-Tape en 3 passes. Toutes les liaisons doivent être recouvertes.

Ce matériel est disponible Sur Amazon ; pour les serre-câbles : le n° 3 est parfait.

**Nota** : Les vis en nylon noir, de diamètre 5 mm sur Amazon également. Support antenne et plaque en altuglas résistant aux UV 1 cm d'épaisseur.

Passer le tout au vernis "**Filmo'Ron produit KF**" en final, choisir un temps chaud et sec pour son application.



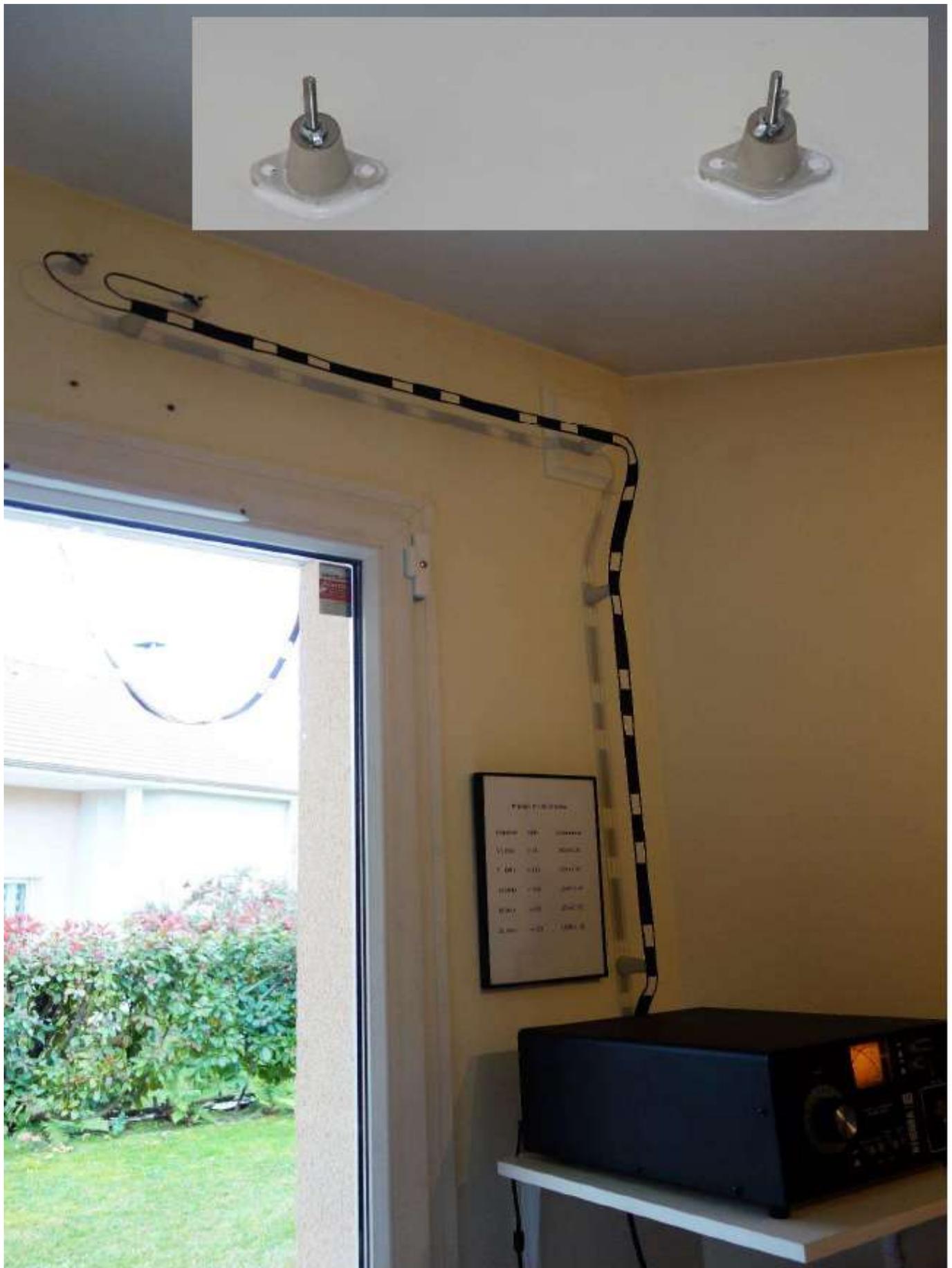
*Isolateur assemblé et monté en haut du mât central*



Détails de la barrette arrondie sur l'isolateur central : rôle important pour ne pas blesser le Twin-lead coté tirage.



*Détail des cosses Faston mâle/femelle plates permettant d'ajuster la longueur, les protéger (voir milieu gauche) et les points d'entrée du Twin-lead vers l'intérieur du Shack tout au fond au centre de l'image.*



En partie haute de l'image, détail des entrées du **Twin-lead** dans le Shack par des isolateurs céramique type traversant trouvés dans certaines braderies; descente du Twin-lead rejoignant la boîte d'accord symétrique "**Palstar B T 1500 A**"

**Nota** : La boîte d'accord n'est pas sans limites. Attention aux termes trop réactifs, en particulier les accords possibles en dessous de la longueur d'un Lambda /2 aux environs de la fréquence la plus basse à transmettre, ils ne s'accorderont pas avec cette boîte (circuit Collins).

**C'est une bonne chose pour le rendement de l'antenne, qui ne permet pas de faux accords.**

**Nota** : Même problème pour l'utilisation d'un balun 1/4 sur des boîtes en T, non symétriques (circuit Passe Haut), qui sature à l'insu de l'utilisateur si l'antenne n'est pas purement résistive, pertes par effet Joule, déformation du signal (facteur de forme), accrochages possibles sur certaines fréquences. Picotements de la HF sur le micro, transceiver, etc.

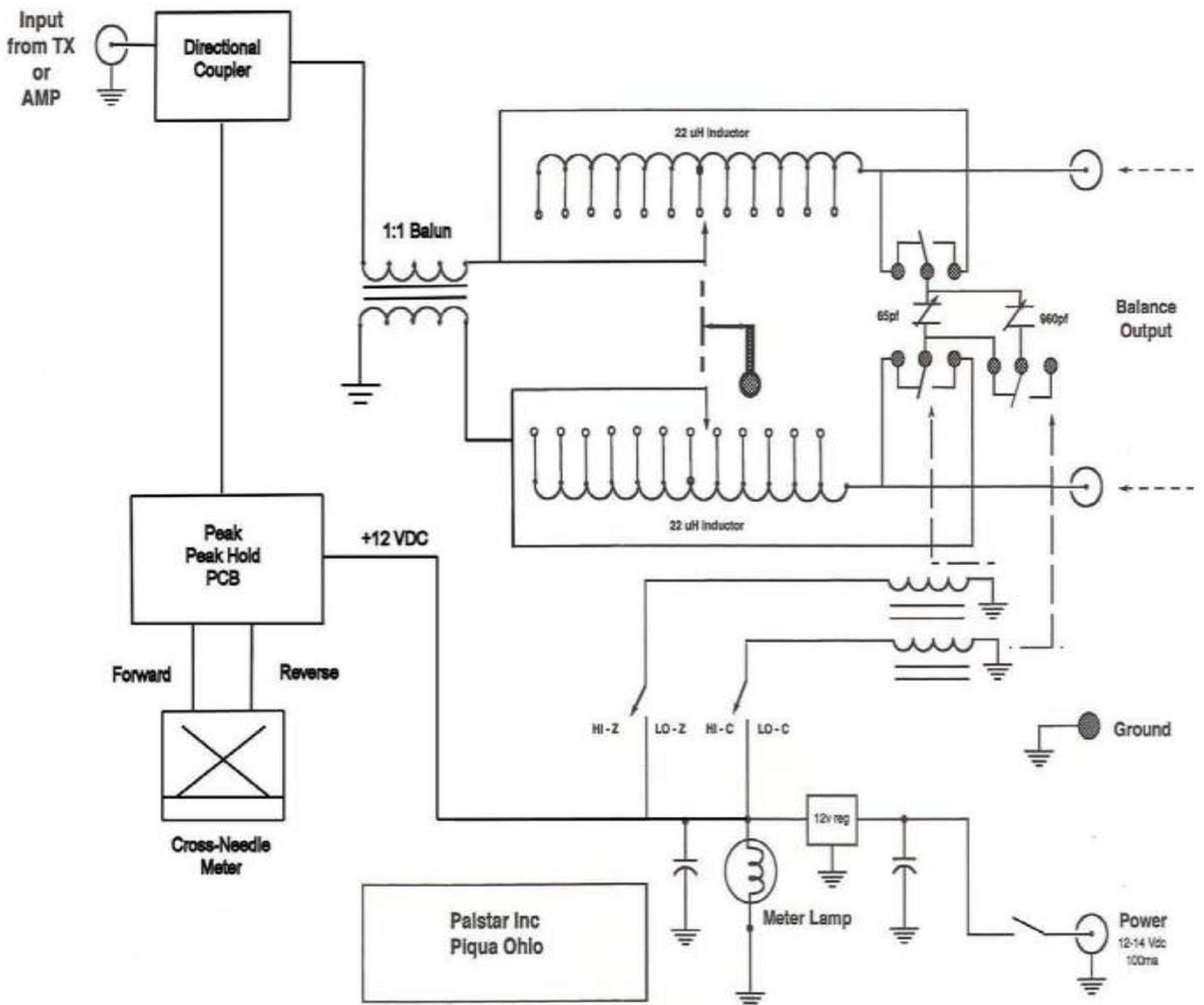


**Palstar B T 1500 A**



# Schéma de la boîte Palstar BT 1500 A

## Symétriseur en courant 1/1



# Remerciements

A **F6EHV** André, pour la réalisation de certaines pièces de l'ensemble et son aide à l'installation.

A **F5GMQ** Jean-Baptiste, pour la fabrication des supports de mâts scellés dans le béton et des pièces mécaniques diverses.

A **SWL /FE4706** Michel Saubade, pour l'aide à la mise en place du mât central, de la pose et de la dépose, réalisation de montages divers.

Tous ceux ; Radioamateurs, SWL, Amateurs du 11 m, Amateurs de Radio, qui m'ont donné des reports ou témoigné de l'intérêt, pour que l'installation soit menée à bien, car sans eux, pas d'antenne et pas de documentation.

En final, chers amis, je tiens à souligner que mon document est libre de diffusion, libre de droits, ceci dans le plus pur esprit OM.

Le respect impératif de toutes mes indications vous permettra d'aboutir à des résultats d'émission et de réception optimum, pour toutes vos liaisons dans les bandes HF.

Rigueur, sera la clé de votre réussite, pour réaliser cette antenne multibandes, qui je le pense, vous donnera entière satisfaction.

*Jean-Claude MOLAS, F6ACY*