

Antenne Bi-quad 145 MHz à boucles et à deux directeurs

Pierre Marie GAYRAL F5XG

Principe

Suite à la mise au point et à la réalisation de l'antenne 1,2GHz à boucles, description parue dans MEGAHERTZ magazine numéro 279 de juin 2006, je me suis dit pourquoi ne pas utiliser le même principe sur 145MHz.

Et pourquoi pas avec plus de gain?

Dans le manuel VHF-UHF de DJ9HO, on trouve la description de ce type d'antenne réalisée par DB8NP équipée de deux directeurs.

Voir copie page ci-contre.

L'encombrement n'est pas prohibitif, et le gain peut aller jusqu'à + 3dB.

Construction

Je suis donc parti de ces dimensions pour la réalisation des directeurs D1 et D2, le réflecteur étant constitué de grillage galvanisé rectangulaire de 2cm de coté.

Les éléments et les boucles sont en rond plein de 7mm.

Les deux boucles ont été mises en forme sur un gabarit.

Ce gabarit est constitué de vis à bois fixées sur un plaque de lamellé collé de récupération.

Un diamètre de 65cm a été constitué de cette manière.

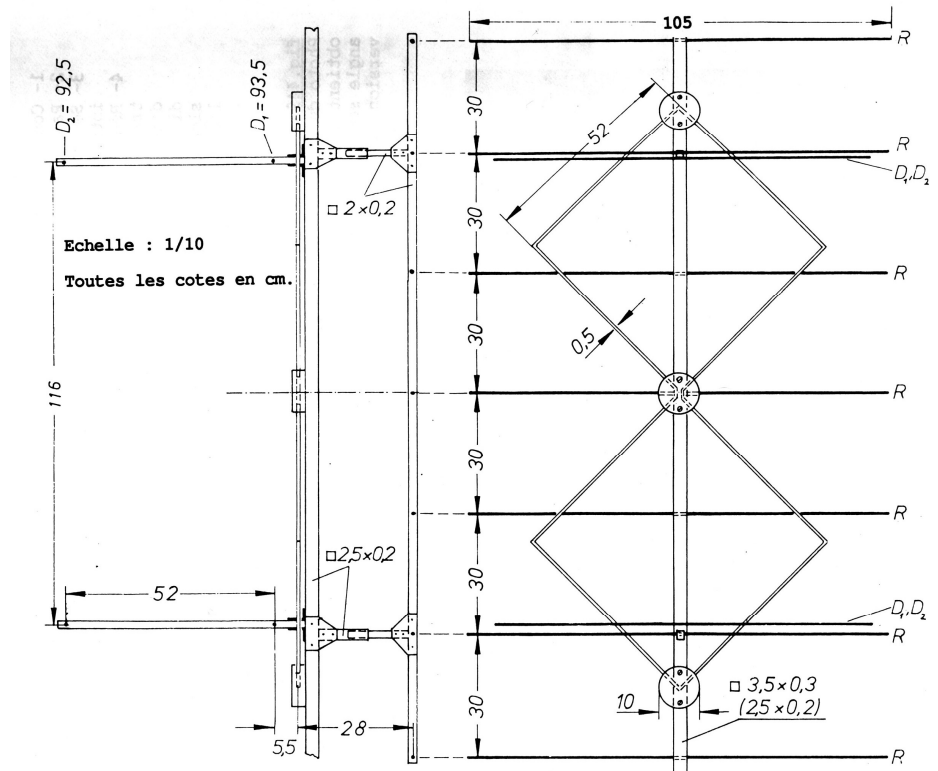
Une extrémité du rond est bloquée et constitue le départ de la spire, un chalumeau recuit doucement l'aluminium et permet de la courber sans casser le rond. Du tube de 8 mm serait mieux mais j'ai utilisé ce que je possédais.

Deux boucles sont réalisées.

Une boîte avec du plexiglas de 8mm de coté a été réalisée en découpant et assemblant les cotés avec de la colle cyanoacrylate et vissés.

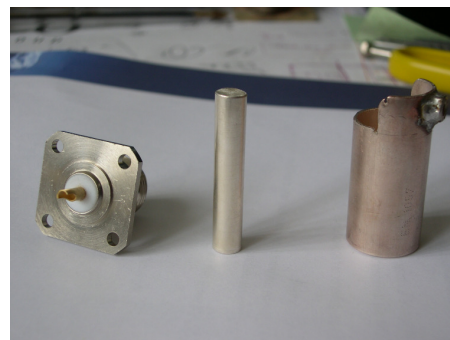
Deux écarteurs isolants ont été réalisés de la même manière.

Deux raccords en aluminium ont été tournés et permettent l'accord exact sur le fréquence de

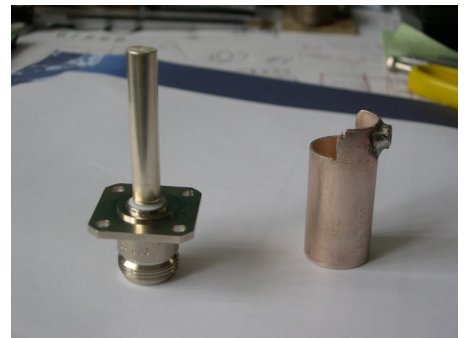


travail.

Une alimentation N 50Ω en tube cuivre a été réalisée, en utilisant le logiciel AppCad [1] Voir photos.



Une embase N, un rond de 7mm, et un tube cuivre sanitaire de 18mm extérieur feront cette transition d'alimentation.



Le tube cuivre a une découpe en 1/2 lune et un écrou laiton de 3 mm soudé sur sa partie supérieure.



Round Coax

Calculate Z0 [F4]
Calculate D2 [F3]

Z0 = 50.0 Ω

Elect Length = 0.250 λ
Elect Length = 90.0 degrees
1.0 Wavelength = 2067.534 mm
Vp = 1.000 fraction of c
D1/D2 = 2.302

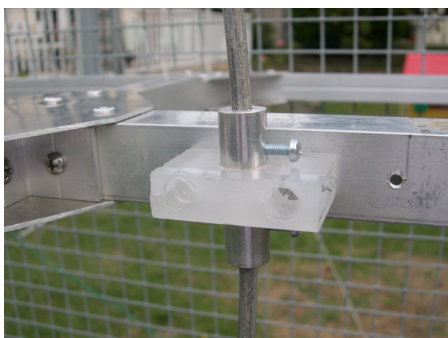
Dielectric: εr = 1
Free Space
Frequency: 145 MHz
Length Units: mm

Je passe sur les découpes des éléments et des tôles de fixations. Voir les plans qui sont explicites. Tout ce qui est fixation tôle sur carré est réalisé par des rivets aluminium aveugles. Le maintien des éléments dans les carrés est réalisé par une vis inox auto taraudeuses qui réalisent un pincement ferme en place. L'alimentation N 50Ω passe à travers la potence centrale (le boom pour les franglais) et le boîtier en plexiglas est fixé sur le coté opposé. Ensuite les boucles passent par des trous latéraux aménagés au préalable. Des dominos électricien ont été déshabillés de l'isolant puis tarau-



dés. Des vis plus écrous et rondelles inox servent aux liaisons boucles-alimentation. J'ai utilisé des bouts de tresse à dessouder saturées ensuite de soudure étain.

Les milieux opposés à l'alimentation de chaque boucle sont isolés par l'écarteur équipé du manchon de liaison -réglage le a longueur de la boucle.



Premier essai

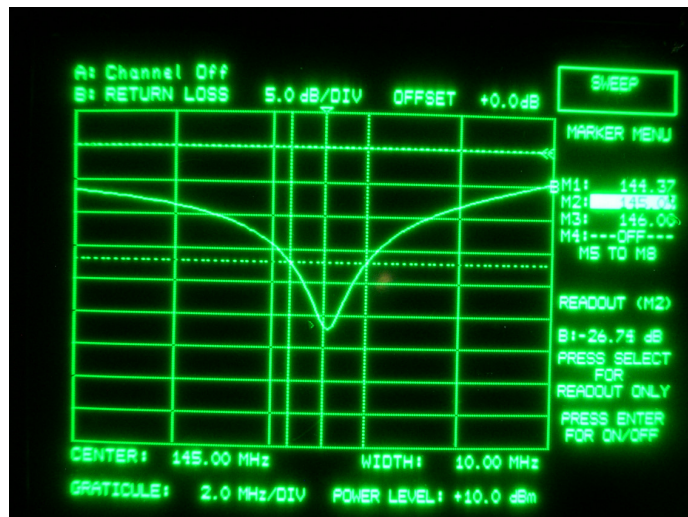
L'antenne est montée sur un pied de test et un câble taillé sur 145MHz à $n \cdot (\lambda/2)$ * (coefficient de vélocité) est utilisé pour les mesures avec pont réflectométrique et analyseur scalaire.

La fréquence de travail mesurée est 137MHz, ouf, on peut raccourcir les boucles.

Par étapes successives : coupes de 1cm de chaque 1/2 spire de chaque boucle, la fréquence monte de 1MHz, coupes de 2cm, monte de 1,8MHz... jusqu'à $F_0 = 145$ MHz.

Les dimensions du plans ne semblent pas être correctes, car le R.L. n'est que de 8-10dB à F_0 et 5/6 dB aux extrémités de bande

Une adaptation de la distance réflecteur boucle et le R.L. atteint 14 à F_0 . Mais je suis au taquet des cotes de DB8NP.



Mesure du R.L. réflecteur grillagé



Bi-quad avec réflecteur grillagé

Passage à l'atelier et raccourcissement de 5 cm de l'écarteur.

Remontage et là c'est parfait : ≥ 26 dB @ F_0 et ≈ 17 dB aux limites de bande

MAIS au passage sur la balance le réflecteur affiche plus de 3,5kg!! C'est beaucoup trop lourd.

Bon je reviens au montage à réflecteurs à éléments.

Après ces modifications mécaniques le poids de l'ensemble réflecteur à éléments ronds (donc pleins) accuse $< 1,35$ kg, ce qui est plus acceptable. Là encore du tube de 8 mm voire 10mm serait plus léger, ce sera pour une autre modification.

Second essai

Un peu trop bas en fréquence, il faut raccourcir les boucles, donc la constitution du réflecteur influence la résonance!

Environ deux centimètres ont été coupés, et à nouveau accord sur F_0 .

Le R.L. n'est plus bon!

Réglage du réflecteur, je suis contre les tôles.

Retour à l'atelier, coupe de 2 cm sur le carré de l'écarteur du réflecteur, j'ai obtenu ≥ 22 dB @ F_0 et ≈ 15 dB aux limites de bande.

Cet assemblage est correct et les résultats sont plus qu'acceptables.

R.L. 17 dB → ROS = 1,33 @145MHz
 R.L. 15 dB → ROS = 1,43 aux limites de bande.

Relevé de mesure ci-contre.

Ci-dessous les plans exacts.

Bonne réalisation.

Pierre Marie GAYRAL F5XG
 f5xg@orange.fr
 http://f5xg.org

[1] <http://www.hp.woodshot.com/appcad/version302/setup.exe>

