

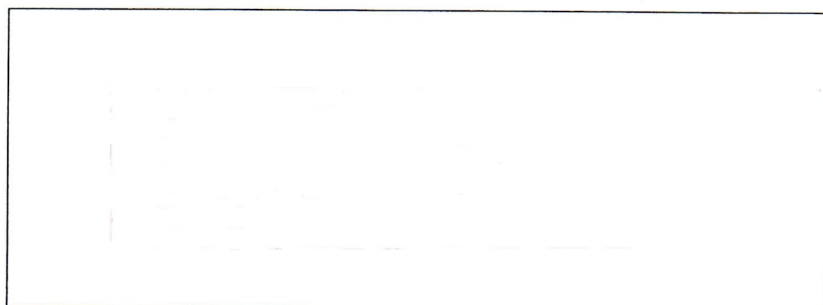
Périodique trimestriel de l'ASBL
WATERLOO ELECTRONICS CLUB
et de la section UBA de WTO
CCP : 000-0526931-27

BELGIQUE - BELGIE
P.P.
1410 WATERLOO
6/1429



ON7WR

LOCAL
Campus ULB - VUB RHODE
Rue des Chevaux 65-67
1640 RHODE ST GENESE



Réunion : chaque vendredi à partir de 20 h.

AG STATUTAIRE LE 17 NOVEMBRE

LA GIGAZETTE

Secrétariat on7wr@on7wr.be
Président ON4TX on4tx@skynet.be
Site ON7WR <http://www.on7wr.be>

N° 114-115 2/3ème Trimestres 2006

Fréquences du club : 145,475 MHz
430,100 MHz +1,6 MHz
433,475 MHz
durant les vacances : 14,137 MHz

De Tout un Peu
Liste de diffusion on7wr
Antenne Eggbeater (2)
Effet Doppler
Gamma match
Un peu de détente

ON4TX
ON4MIC
ON6WG
ON6WG
ON6ST
ON4MIC

Siège Social de l'ASBL : rue Bruyère St Jean, 96 1410 - WATERLOO
Editeur Responsable : ON4TX Roger Vanmarcke - Moensberg 58 à 1180 Bruxelles

De tout un peu : Par ON4TX.

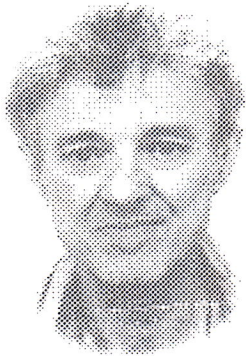
Nouvelles de l'association :

Suite au rappel de cotisations paru dans la précédente revue, nous sommes 90 membres, nous n'avons malheureusement pas fait le plein. Si vous connaissez des anciens membres qui n'ont pas renouvelé leur cotisation, essayez de les convaincre de revenir au bercail.

Si vous voulez maintenir le local, financer la bibliothèque, les stations automatiques, entretenir les stations SHF, etc.. il faut de l'argent..

Etant déjà très avancé dans le mois de septembre, les retardataires ne recevront pas leur carte de membre .. ne vous en faites pas, si vous recevez la Gigazette, c'est que vous êtes membre de l'association et en ordre de cotisation.

Cette Gigazette est un numéro double, Juin-Septembre, car avant les vacances je n'avais malheureusement pas d'articles à publier, merci de votre compréhension et aux om qui ont collaboré à ce numéro.



Jean-Pierre MARCHAL

né le 10 mars 1954
décédé le 6 juin 2006

Jean-Pierre, ON6KX nous a quittés le 6 juin 2006, des suites d'une longue maladie, il avait 51 ans, quelques om du club l'ont accompagné le 12 juin en sa dernière demeure. Jean-Pierre a été membre du club depuis sa création, il participait à toutes les activités et était très disponible. Ces dernières années il ne faisait plus du tout de radio, mais revenait tout doucement à la surface avec un projet de réalisation de transceiver déca. Quelques semaines avant sa mort, j'avais encore un échange d'email à ce sujet. Sa famille lui a dédié le texte suivant :

Jean-Pierre aimait la vie, et en appréciait chaque moment. Ses projets nombreux faisaient partie de son temps. Il aimait s'entourer d'amis, de ses boussoles, de ses canifs et de ses livres avec lesquels il s'émerveillait quotidiennement ! A vous, Parents, Amis qui avez partagé une partie de sa vie et qui l'avaient aidé.

Pour vos paroles d'encouragements, votre sympathique présence, votre gentillesse, qui nous donnent la force et le courage pour surmonter cette douloureuse épreuve, de tout cœur...Merci !

Parfois, radioamateurisme et radioastronomie peuvent se rejoindre. Je termine juste la lecture d'un intéressant article qui a paru dans la revue "Astronomie de juillet/août concernant la fabrication d'un radio-télescope amateur sur 10 ghz. L'auteur a un site internet où l'article est repris avec encore plus de détails : www.astrosurf.com/radioastro

Et c'est complet, y compris le programme graphique.

Sur le même site on pourra consulter aussi : www.astrosurf.com/promethee plus élaboré, description du matériel utilisé mais pas de réalisation pratique.

Ce type d'activité permet de recycler des composants tv travaillant en uhf, shf, voire plus haut. Georges.....ON6WG / F5VIF

Sites intéressants communiqués par ON6ST et d'autres

<http://www.dk7zb.fox28.de/dk7zb-match.htm>

<http://www.linternaute.com/>

<http://www.rfglobalnet.com/content/homepage/default.asp>

<http://www.qsl.net/n9zia/wireless/appendixF.html>

<http://www.cebik.com/index.htm>

ASSEMBLEE GENERALE STATUTAIRE DE L'ASBL, WATERLOO ELECTRONICS CLUB

Vous êtes cordialement invités à assister le vendredi 17 novembre à 20h30
A notre Assemblée Générale Statutaire

Ordre du Jour :

Activités de l'année écoulée
Bilan financier et projet de budget 2007
Y aurait-il un candidat pour le secrétariat ?
Y aurait-il un successeur pour rédiger la Gigazette ?
Y a-t-il un successeur à ON4TX ?
Divers

73 à tous

Pour le CA, ON4TX, Roger Vanmarcke, Président

Eric, ON4MIC nous écrit :

L'UBA vient de créer une liste de discussion sur le thème du QRP.

UBAQRP voudrait devenir le lieu de discussion des amateurs de QRP en Belgique et ailleurs. L'échange d'information sur vos expériences, votre matériel, vos constructions, vos antennes QRP y seront les bienvenus afin d'aider d'autres amateurs ou d'en attirer d'autres, qui sait ?

Pour vous y inscrire, http://mail.on5ex.be/mailman/listinfo/ubaqrp_on5ex.be ou visiter la page HF/QRP sur le site de l'UBA.

2^{ème} communiqué de ERIC

J'ai fait des essais pour créer une liste de diffusion pour le club de Waterloo, WTO - ON7WR.

La liste existe maintenant mais je voudrais savoir si cela vous intéresserait de la recevoir.

Cette liste est limitée aux seuls membres du club de WTO, ceci afin d'en limiter le nombre de messages et d'augmenter l'intérêt de ceux-ci pour les participants à la liste.

Tous ce qui y est écrit intéresse les membres. Si vous avez une information générale à diffuser (l'activité de ON6JUN par exemple), annoncer les dates des prochains cours ON3 ou HAREC, etc.. vous utilisez la liste.

Si c'est une information privée, utilisez l'email de votre destinataire pour ne pas encombrer la boîte aux lettres des membres de la liste.

Mon idée est qu'une liste de diffusion nous permettrait d'être plus vite informé des activités du club.

Si on monte ou démonte une antenne au Trou du Bois, un message dans la liste et tous les membres qui y sont inscrits recevront l'information.

Un rappel pour l'AG, une demande du genre "Quelqu'un a-t-il un grid dipmètre" ou "Quelqu'un peut-il programmer un PIC ", une annonce de QSY vacances avec force détails, un sked sur le 145.475 pour une discussion technique etc.. tout cela peut être envoyé par la liste de diffusion.

Si cela vous intéresse faites un reply de ce message (dans le cas où vous l'avez reçu par email) et j'y inscrirai votre adresse email.

Je n'ai pas toutes les adresses email des membres du club de Waterloo aussi je fais une annonce ici, invitant tout les membres intéressés à nous rejoindre.

De votre côté, parlez-en autour de vous aux membres du club et invitez-les à me contacter pour recevoir cette liste (on4mic@skynet.be).

En espérant que vous marquerez un intérêt pour cette initiative qui n'a pour but que de renforcer le sentiment d'appartenance à un club de radioamateur et d'augmenter la participation des membres à la vie de celui-ci.

**Je recherche un Heathkit HW9 en bon état de fonctionnement (ou à réparer si gratuit hil).
Contactez-moi à l'adresse on4mic@uba.be**

Comme chaque année durant les mois de juillet et août, les réunions du vendredi se sont faites chez Marlis et Henri, ON5SAT à Lasne sur le pont. Il semble que les om été moins nombreux que les années précédentes. Encore merci à tous les deux de nous avoir accueillis durant la période de vacances scolaires.

Prochaines Brocantes/Manifestations OM :

23 septembre	UKW-Tagung à Bensheim, KARL KUEBEL SCHOOL
24 septembre	ON Contest 80m CW de 6 à 10h GMT
24 septembre	Bourse NOL à Bocholt
1 ^{er} octobre	Foire Radioamateur de La Louvière
1 ^{er} octobre	ON Contest, 6m Phone/CW de 6 à 10h GMT
7/8 octobre	Contest IARU, UHF de 14 à 14h GMT
8 octobre	ON Contest, 80m SSB de 6 à 10 h GMT
14 octobre	Bourse section AAA à Mortsel
15 octobre	Brocante section KSD, Koksijde
15 octobre	ON Contest 2m Phone/CW de 6 à 10h GMT
A 8630-Houtem (Veurne), Cultureel Centrum	De Trounke, 09h30 à 16h00, fréquence 145.525
4 novembre	Hambeurs ZLZ à Zelzate
4/5 novembre	Contest Marconi 2m, CW de 14 à 14h GMT
12 novembre	Bourse radioamateur à EVERE
19 novembre	Brocante à RSX, section Renaix
10 décembre	Brocante de RST à St Truiden
11 février 2007	Brocante de la section NOK

Comment s'inscrire à la liste de diffusion de WTO

Si vous n'avez pas encore défini de profil sur Yahoo il vous sera simplement demandé de vous inscrire.

Choisissez un nom de session :
Ecrivez votre indicatif en minuscules.

Votre nom réel :
Mettez votre prénom

Choisissez un alias :
Mettez votre indicatif EN MAJUSCULES

Inscrivez votre adresse email :
Les messages de la liste seront envoyés à l'adresse email que vous indiquez à cet endroit.

Le reste est vraiment facultatif, vous complétez si vous le désirez.

Décodez la signature :
Par sécurité contre les spams, on vous demande de déchiffrer le mot et de le reproduire dans la case vide de droite.

S'inscrire :
Appuyez sur le bouton « S'inscrire »

Et voilà, c'est fait, bienvenue sur la liste de diffusion.

N'oubliez pas de n'envoyer des messages que si cela peut intéresser les membres du club. Pour les messages privés utilisez plutôt l'email.

Pensez à ceux qui ne sont pas connectés ADSL.

Par sécurité, j'ai aussi désactivé l'envoi de fichier attaché. Employez l'email de votre destinataire pour ce faire.

Si vous désirez utiliser l'accès rapide il suffit d'envoyer un email vide à l'adresse suivante : on7wr-wto-subscribe@yahooGROUPES.fr

Pour envoyer un message aux membres de la liste, utilisez l'adresse de destinataire suivante : on7wr-wto@yahooGROUPES.fr

Pour toutes informations, vous pouvez me contacter à l'adresse email : on4mic@skynet.be ou accrochez-moi quand je suis sur 145.475 MHz.

ANTENNE "EGGBEATER"

VHF/UHF

Seconde partie

ON6WG / F5VIF

Preliminaire

N.B. La fig.1 montre un gain maximum de 6,45 dbi. Différents autres essais de modélisation avec des données légèrement différentes (distance réflecteur/radiateur, rayon du réflecteur, etc...) n'ont pas permis de dépasser cette valeur.

Dans la première partie, trois satellites spécifiques ont été choisis pour les essais comparatifs en réception. La raison est d'abord due à leur orbite similaire à tous trois, voisine de 800km d'altitude et ensuite pour leurs conditions d'émission, d'antenne et de polarisation. Le tableau comparatif effectué sur une vingtaine d'observations pour chacun d'eux présente une valeur moyenne des signaux reçus.

On a également expérimenté et mis en pratique deux propriétés d'une ligne $\frac{1}{4}$ d'onde : adaptation d'impédance et déphasage de 90 degrés permettant d'obtenir une polarisation circulaire. Dans ce modèle, la même ligne remplissant les deux fonctions.

On a aussi vu l'influence d'un plan réflecteur sur le diagramme de rayonnement de l'antenne, lui donnant dans le cas présent environ 6 db de gain entre 60 et 90 degrés d'élévation faisant de cette antenne une antenne à gain.

Je rappelle que l'on cherche à obtenir des signaux les plus gros possibles pour exploiter les satellites digitaux 9600 bds et plus, à l'aide d'une antenne simple omnidirectionnelle. Les passages bas, où le satellite est loin et donc les signaux plus faibles, ne nous intéressent donc pas spécialement.

Ci-après nous examinons en détails comment augmenter les performances de ce modèle.

Introduction

La première partie montre le diagramme de rayonnement en deux dimensions, le voici représenté sous trois dimensions en polarisation circulaire.

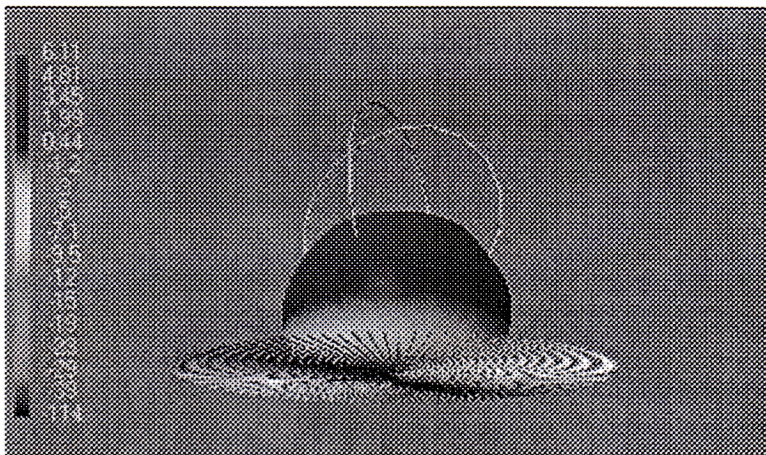


Fig.7

Le développement 3D offre une bonne représentation du diagramme de rayonnement et du gain de l'antenne aux différentes élévations. Le gain maximum, représenté en violet, couvre de 60 à 90 degrés d'élévation.

On a vu dans la première partie qu'un moyen d'augmenter l'efficacité de l'antenne est de pouvoir passer de polarisation circulaire droite à gauche et inversement. Le choix s'est porté sur une commutation par relais coaxial.

Si le relais ne peut pas être monté directement aux points de connexion **c** et **d** (Fig.6 première partie) de l'antenne, on utilisera une des propriétés des lignes $\frac{1}{2}$ onde. En effet, lorsque la ligne est égale à une demi-onde ou un multiple pair d'une demi-onde, elle reproduit à sa sortie l'impédance qui existe à son entrée. On pourra donc utiliser des $\frac{1}{2}$ ondes de coaxial RG-155, RG-58 ou RG-62 pour faire la liaison. Dans le cas de câble coaxial, on tiendra compte bien entendu du coefficient de vélocité.

Si les lignes sont correctement taillées le tos-mètre ne doit pas montrer de différence de mesure avec ou sans la ligne.

Schéma de câblage

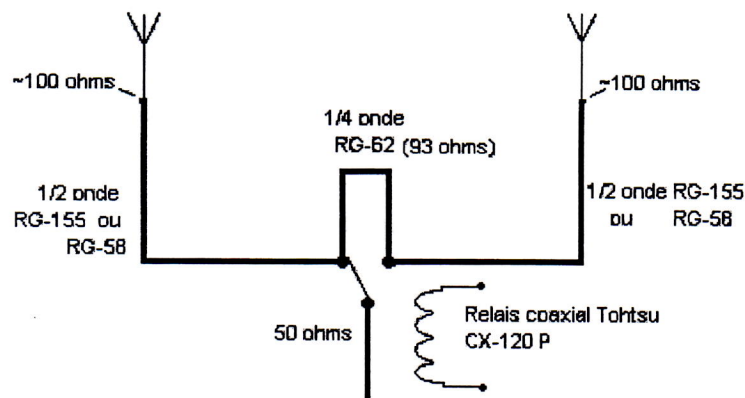


Fig.8

Voici, à titre indicatif la longueur des lignes $\frac{1}{2}$ onde réalisées en câble coaxial RG-58 pour un coefficient de vélocité de 0,66.

145 mhz : 68,5 cm

435 mhz : 22,8 cm

La ligne $\frac{1}{4}$ d'onde sera déplacée de l'antenne au relais. Les lignes seront soudées sur le relais puis pliées pour être introduites avec le relais dans le tube supportant les loops (voir Fig.10)..

Choix du relais :

Les fabricants de relais coaxiaux ne sont pas légions. Après quelques recherches, mon choix s'est porté sur un relais coaxial Tohtsu CX120P qui m'a semblé être le meilleur compromis dans ce cas-ci. Il est suffisamment petit pour entrer dans le tube support de l'antenne, il peut supporter jusqu'à 150w en uhf et présente encore une isolation suffisante à ces fréquences. La perte d'insertion est de 0,2 db.

La fig.9 montre le relais employé. Le modèle CX120P est prévu pour une utilisation sur circuit imprimé. Il est cependant plus pratique car on peut y souder n'importe quel diamètre de coax.

Le modèle CX120A peut être employé également mais seulement avec un seul diamètre de câble coaxial.

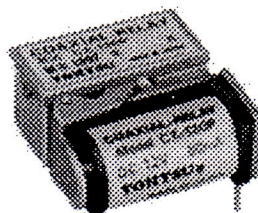


Fig.9

La fig.10 montre l'installation du relais sur l'eggbeater vhf, les lignes $\frac{1}{4}$ d'onde et $\frac{1}{2}$ onde repliées, ainsi que l'extrémité du tube pvc qui supporte l'antenne. Le tout est ensuite introduit dans le tube. On remarquera l'ombre de l'antenne sur l'image.

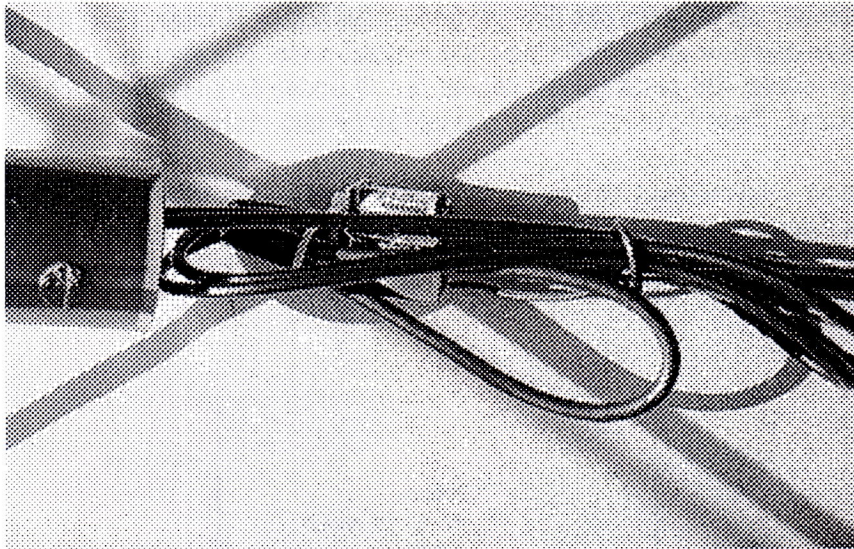


Fig.10

Mesures :

Errata : Dans la première partie, les mesures de tos sur l'eggbeater uhf donnaient un résultats excentré par rapport à la bande et un tos un peu élevé (1,6) en début de bande. Les calculs et les tests préliminaires contredisaient ce résultat. J'en ai donc recherché la cause en testant toute la ligne de mesure élément par élément. Il est finalement apparu que deux connecteurs employés dans la ligne ne présentaient pas une impédance et/ou une isolation suffisante à cette fréquence. Après remplacement le résultat est le suivant :

Bande 70 cm :

	430	432	435	436	437	438	440	
TOS	1,3	1,2	1,0	1,0	1,1	1,2	1,3	
Avec le relais	1,5	1,4	1,2	1,2	1,3	1,5	1,5	+/- 0,1

Bande 2m :

Avec le relais	144----146
TOS	1,3

Performances :

On peut maintenir le niveau du signal dès qu'il y a rotation inverse et également dans certains cas de qsb. Essentiel sur les satellites digitaux.

Proximité des deux antennes :

En mode J, l'harmonique 3 peut poser problème puisqu'on travaille sur les deux bandes en même temps. Dans un premier temps, pour atténuer cet effet on peut mettre de la distance entre les deux antennes. Si ce n'est pas suffisant ou si l'on ne dispose pas de suffisamment de place, la solution est tout simplement l'emploi d'un « diplexeur » 144/430 que l'on intercalera dans le feeder côté rx 430 (la tendance est à employer le mot « duplexeur » qui n'est pas correct) avec la prise 144 non connectée.

Appendix I :

Inversion de polarisation et attitude d'un satellite en orbite circulaire, cas particulier :

L'attitude d'un satellite est son orientation par rapport à un ou plusieurs points de référence, par exemple, le centre de la Terre, la Terre et le Soleil etc... Des systèmes de contrôle d'attitude sont prévus à bord en fonction de l'orientation désirée. Le contrôle d'attitude peut servir à l'orientation des antennes, des panneaux solaires, d'une caméra, ou diverses expérimentations.

Mais son rôle premier est de stabiliser le satellite. On pourra alors mettre en oeuvre d'autres systèmes pour contrôler et stabiliser d'autres éléments, par exemple la température interne.

Le moyen le plus simple pour donner une certaine attitude au satellite est l'emploi de barres aimantées. Ces barres aimantées vont s'aligner sur le champ magnétique terrestre telle l'aiguille d'une boussole, alignant ainsi le satellite.

La Fig.11 représente l'attitude d'un satellite équipé d'un tel système au long de sa course sur une orbite circulaire. On remarque qu'il se retourne en passant aux pôles.

Le champ magnétique terrestre est représenté en blanc. L'orbite du satellite en rouge.



Fig.11

Eloignons-nous des pôles. Ce que voit notre antenne est illustré par la Fig.12. Passé le Zénith de sa course par rapport à l'antenne de réception, un satellite équipé d'une antenne d'émission de type tumstile par exemple, présente l'autre face de son antenne, et donc une polarisation inversée.

Les inversions de polarisation ne sont donc pas uniquement liées à la propagation, mais dépendent également de l'attitude du satellite par rapport à l'antenne de réception.

En conclusion, on voit ici tout l'intérêt de pouvoir inverser la polarisation sur une antenne de réception satellite.

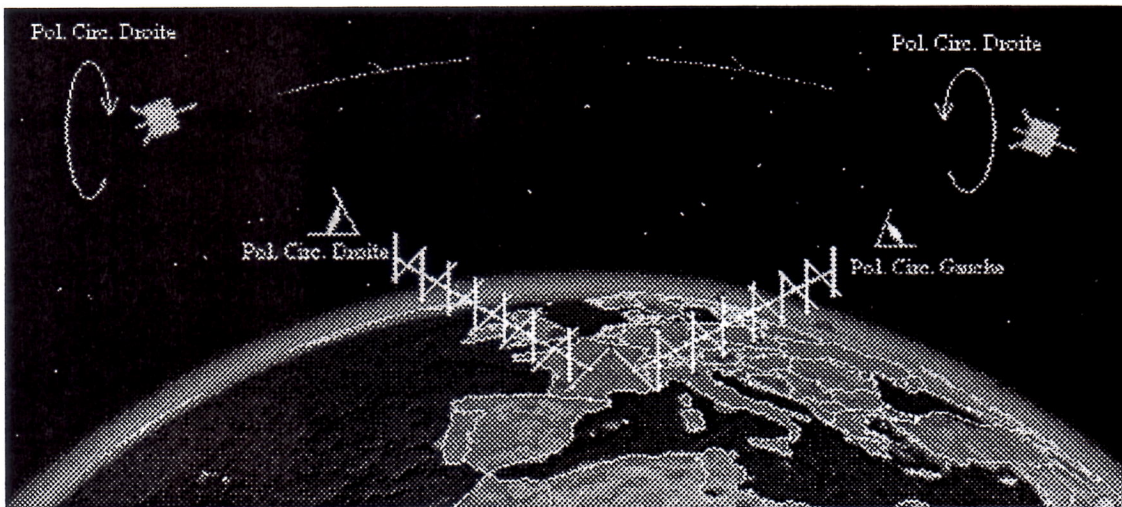


Fig.12

Appendix II :

Cliquer sur les liens ci-après :

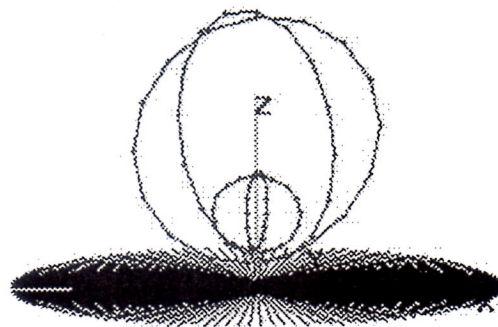
Pour voir les caractéristiques techniques du relais employé :

_____ <http://www.tohtsu.com/> _____

Pour se procurer le relais CX120P :

_____ <http://www.maes-electr.be/> _____

(puis cliquer « Producten », « Toebehoren », « Tohtsu »)



Dual band ?

Pour me contacter : _____ f5vif@amsat.org _____

Un peu de détente... théoriquement ! par ON4MIC

Commentaires, corrections via VHF 145.475 Mhz

60. Sur un dipôle demi-onde, vous relevez les valeurs suivantes :

14,000 : Ros = 2

14,350 : Ros = 3,7

Que pouvez vous en déduire ?

A : L'antenne est trop courte

B : L'antenne est trop longue

61. Quand la fréquence d'une onde électromagnétique croît, la longueur d'onde :

A : décroît

B : est constante

C : croît

62. Le dernier plan de fréquence établi par l'IARU (Bandplanning) est en cours depuis quelle année ?

A : 1996

B : 2000

C : 2006

63. Une émission d'une station amateur sur 7,080 MHz provoque un brouillage sur une station émettant sur 35,4 MHz. Quelle en est la cause ?

A : Réflexion du signal sur l'ionosphère

B : Canaux de transmission trop proches

C : Harmonique 5 de l'émetteur

64. A quoi correspond le préfixe TM ?

A : Turquie

B : Tobago & Trinidad

C : Préfixe spécial pour la France continentale

D : Turkménistan

65. A quoi reconnaît-on la frappe caractéristique d'une femme manipulant en CW ?

66. Que signifie, en CW, le code Q : QRL ?

67. Quelle est la particularité de la bande des 30m (10Mhz) ?

68. Dans un récepteur, la plus grande partie de la sélectivité est obtenue par :

A : l'étage HF

B : les étage BF

C : les étage FI

D : le détecteur

69. Quel est l'élément NON obligatoire dans une station d'émission-réception d'amateur ?

A : charge non rayonnante

B : filtre secteur

C : indicateur de la puissance

fournie à l'antenne

D : contrôleur universel

70. Quelle unité mesure la réactance d'une self ou d'un condensateur ?

A : ohm

B : volt

C : ampère

D : coulomb

71. Quelle classe d'amplification favorise le plus la linéarité et le moins de distorsion ?

A : Classe A

B : Classe AB

C : Classe B

D : Classe C

72. Quel est le mode de transmission qui est démodulé par un détecteur de produit ?

A : SSB

B : AM

C : FM

Commentaires, corrections via VHF 145.475 Mhz

60. Plus la fréquence croît, plus le ROS augmente. Si on veut se rapprocher de 1 pour le ROS il faudrait que la fréquence diminue. On en déduit que, pour la bande 20m, l'antenne est trop longue. Réponse B.

61. La longueur d'onde et la fréquence sont reliées par la formule :

$$\text{Longueur d'onde} = C/F$$

Avec C : vitesse de la lumière, F : fréquence. Si F croît, alors la longueur d'onde diminue. Réponse A.

62. Réponse C : Le nouveau plan de fréquence proposé par l'IARU est valable depuis le 1^{er} janvier 2006... si vous avez mal répondu à cette question alors il est temps d'aller télécharger le nouveau plan de bande sur le site de l'UBA !

63. Réponse C : Bien évidemment, il s'agit de l'harmonique de rang 5 produit par l'émetteur

64. Réponse C : Préfixe spécial pour la France continentale.

65. A rien de spécial espèce de mysogine ! hi !

66. C'est le code que l'on doit TOUJOURS utiliser pour vérifier si la fréquence est libre avant de commencer à émettre soi-même. Il est de bon ton d'attendre une réponse éventuelle ! QRL ? signifie « La fréquence est-elle occupée ? »
NDLR : QRL dans le sens général signifie « occupé », il n'est pas spécialement associé à la fréquence. Lorsqu'on lance QRL ? sur la fréquence, on le fait suivre de son indicatif.

67. Elle est réservée à la CW et aux modes digitaux à bande étroite. La phonie n'y est pas autorisée sauf en cas d'urgence justifiée (et en aucun cas pour faire le QSO local journalier lors des WE de contests ! Et les F n'ont pas de dérogation, non, non !)

68. Réponse C : Ce sont les étages FI qui fournissent la sélectivité à un récepteur.

69. Réponse D : Le contrôleur universel n'est pas obligatoire... peut-être parce que les autorités se sont rendues compte que l'on ne pourrait pas s'en passer hi !

70. Réponse A : Les réactances des inductances et condensateurs sont exprimées en ohm.

71. Réponse A : Il s'agit de la classe A

72. Réponse A : La CW et la SSB sont démodulées par un détecteur de produit, la FM nécessite un discriminateur et l'AM un détecteur d'enveloppe.

~ Réception Satellites ~

Syntonisation de l'effet Doppler

sur un RX

avec micro à boutons poussoirs up/down

et InstantTune

ON6WG / F5VIF

Introduction

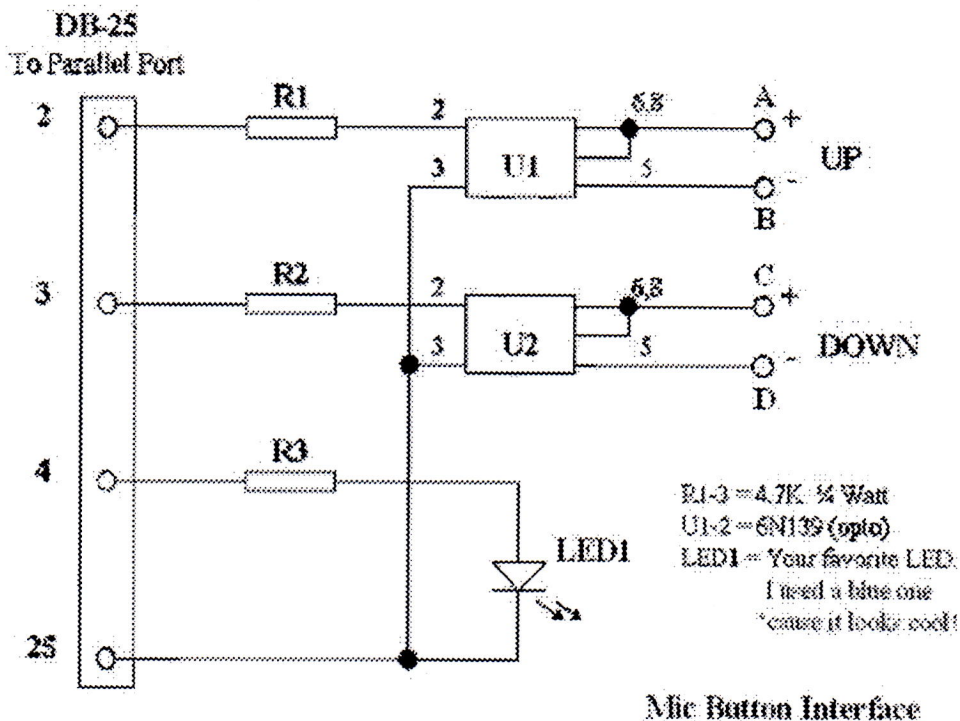
Avec mes antennes directionnelles, j'ai toujours utilisé mon traqueur de satellite pour suivre le passage des satellites, orienter les antennes et syntoniser l'effet Doppler sur le transceiver. Avec l'utilisation d'antennes omnidirectionnelles, ce système n'est pas nécessaire. Cependant je voulais pouvoir automatiser la réception des signaux à partir d'un ordinateur.

Le moyen le plus simple pour réaliser la syntonisation du récepteur sur les signaux reçus est le programme « InstantTune » de AA2TX pour « InstantTrack ». Le programme n'est pas nouveau, de plus c'est un programme tournant sous dos. Cependant ses possibilités sont si complètes qu'il peut être adapté à un grand nombre de rx, tx, et notamment les appareils équipés de micro à boutons poussoirs up/down. On peut aussi programmer n'importe quel « pas » de fréquence.

L'interface proposée est également très simple à réaliser et ne nécessite pas d'alimentation (du moins dans certains cas, comme on le verra plus loin). Je décidai donc d'adjointre « InstantTune » à « InstantTrack » pour contrôler mon transceiver uhf, un TR-9500 de Kenwood.

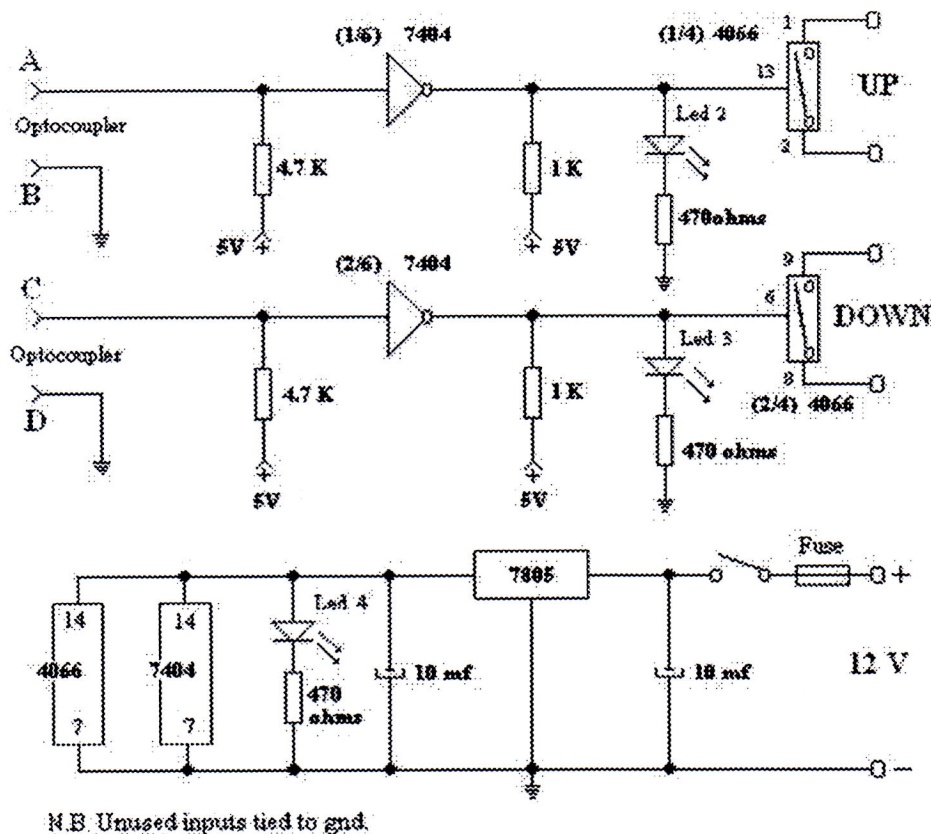
Mais ce qui devait être simple devait se compliquer quelque peu...

L'interface de AA2TX



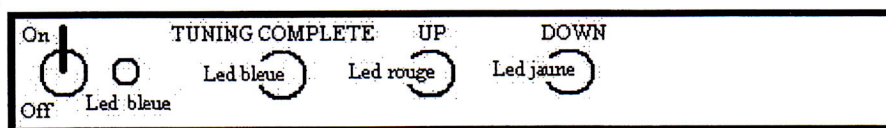
Le schéma de AA2TX a deux avantages. Il ne nécessite pas d'alimentation et les deux appareils connectés sont parfaitement isolés l'un de l'autre. Cependant l'utilisation d'un opto-coupleur nécessite une différence de potentiel d'au moins 1 V aux bornes des boutons poussoirs. Si cette tension est inférieure ça ne fonctionne pas et tel est le cas sur mon TR-9500. J'ai donc conçu un petit ajout plus universel de façon à pouvoir y connecter absolument n'importe quel Rx à poussoirs, Tx ou Tx/Rx possédant un micro à boutons poussoirs sans se soucier de la tension aux bornes des boutons ou de ce qui est connecté à ces boutons, l'interface agissant comme s'il n'y avait qu'un interrupteur supplémentaire en parallèle sur le premier.

Interface complémentaire de ON6WG



Le schéma

Trois technologies différentes sont employées dans ces schémas (opto-coupleur, ttl, cmos). C'est la raison de la présence de résistances « pull-up » à l'entrée et à la sortie de l'inverseur 7404. Les leds donnent une indication visuelle des impulsions envoyées. Led1 : bleu 5mm non tinté, indique « tuning complete » (syntonisation terminée). Led2 : rouge 5mm, car lorsque la fréquence monte le satellite n'approche jamais de la station. Led3 : jaune 5mm, la fréquence descend, le satellite est en approche. Led4 : bleu 3mm tinté, on/off. Les inputs non utilisés doivent être connectés à la masse pour éviter l'oscillation des sorties.



Une autre caractéristique de ce schéma est que les trois appareils connectés sont totalement isolés électriquement les uns des autres.

Instantune sous Windows XP

La station possède plusieurs ordinateurs, le plus récent fonctionnant sous Windows XP. C'est justement celui-là que je destinais à cette fonction. De plus j'étais curieux de voir si ces programmes dos allaient fonctionner sous Win XP.

« InstantTune » fonctionne sous n'importe quel OS (DOS5, Win3.1, Win95, Win98, Win2000).

Il n'est pas du ressort de cet article d'expliquer « InstantTune ». On se reportera pour cela au « User's Guide » du programme. Il faut simplement savoir qu'il travaille en « background » (toile de fond) et qu'il ne peut être utilisé sans « InstantTrack ».

L'installation d' « InstantTrack » ne posa pas de problème. L'installation d' « InstantTune » non plus.

Sauf que les informations transmises sur le port LPT étaient erronées et que le « tuning » ne se faisait pas correctement. Après avoir pris contact avec AA2TX, et quelques mails et différents tests plus tard, le problème était résolu par une nouvelle version de « itune.exe » adaptée à Win XP. Une nouvelle version de « InstantTune » fonctionnant sous Win XP et incluant les radios avec micro à boutons poussoirs sortira donc prochainement. Pour information, « InstantTune V 1.50F » est la plus récente et cette version fonctionnait déjà correctement sous Win XP pour les radios connectées via un port série (port com).

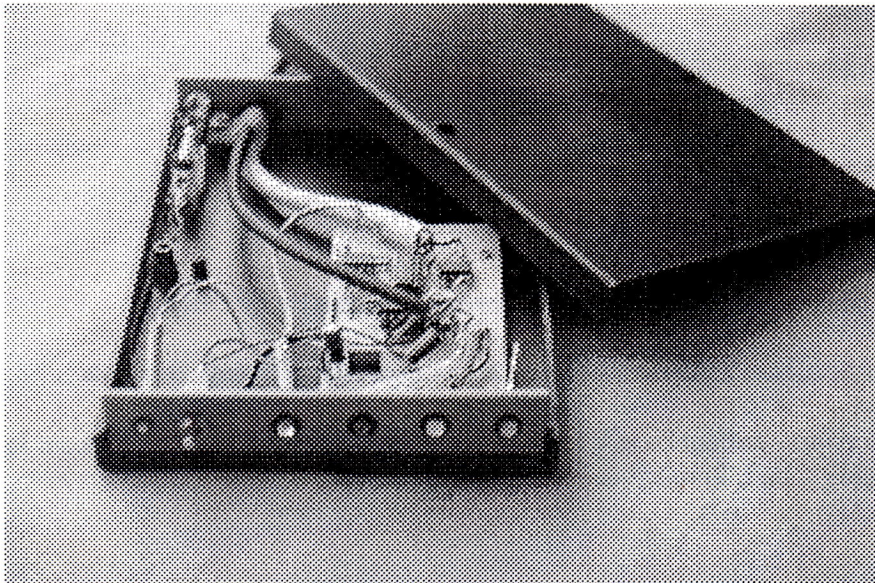


Fig.1 Le boîtier et l'interface

Sur les vues ci-dessus, on remarquera à droite, qu'une led verte supplémentaire a été ajoutée. Il s'agit d'un indicateur visuel d'AOS – LOS. Ce signal est envoyé par un petit programme TSR chargé par « InstantTune » et adapté à ma demande par AA2TX. Le signal est récupéré pin 5 du connecteur LPT et peut, par exemple, servir à démarrer certains appareils du shack à l'acquisition du satellite et les éteindre à sa disparition. (A cet effet, on pourra éventuellement se servir des switchs et des inverseurs non utilisés sur le 4066 et le 7404). La led verte est reliée pin 5 du connecteur LPT et pin 25 à travers une résistance de 1K. Pour le TSR à ajouter, m'envoyer un mail et je le ferai parvenir par retour.

Conclusion :

De multiples tests et un certain nombre de mails ont été nécessaires à cette petite réalisation, le programme lui-même ayant dû être modifié aussi pour fournir les signaux requis et travailler sous Win XP. Ce qui a abouti à la version « InstantTune1.51 H ».

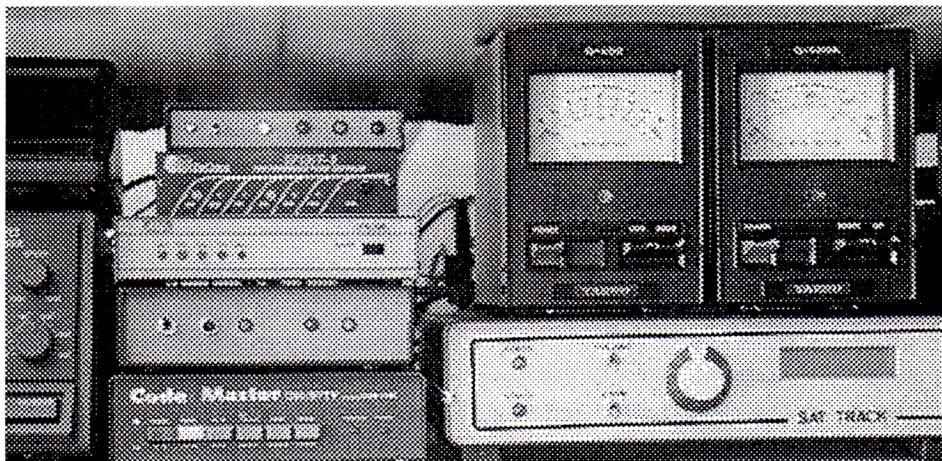


Fig.2 L' interface en fonctionnement à la station ON6WG / F5VIF

Bibliographie et appendix :

« InstantTune User's Guide » AA2TX

« The ARRL Data Book » édité par « The American Radio Relay League »

«www.alldatasheet.com » : caractéristiques techniques des différents éléments

La nouvelle version « InstantTune V1.51H » sera normalement téléchargeable sur le site « www.amsat.org » dans la rubrique « software archive ».

Remerciements :

A Anthony Montheiro AA2TX sans qui ce projet n'aurait pas vu le jour.

Pour me contacter : f5vif@amsat.org

Analyse du "Gamma Match" à l'aide de MathCad®

Michel Stokowski, ON6ST

Préambule :

Les systèmes d'adaptation des aériens sont largement construits dans le monde des amateurs. Le "gamma match" en est un parmi d'autres avec ses propriétés particulières.

De nombreux bons articles et descriptions existent à ce sujet. Alors, direz-vous, pourquoi encore celui-ci ?

L'objectif de cet article n'est pas de donner une description exhaustive du fonctionnement du "gamma match". D'autres l'ont très bien fait et il est inutile de réinventer la roue. Il s'agit plutôt ici de mettre à disposition un outil d'évaluation devant permettre d'aborder une construction à partir de données objectives.

Les références [1] et [2] en bibliographie (voir en fin d'article) ont servi de base à ce travail et elles abordent le sujet sous toutes ses coutures. Elles ont fait appel à l'abaque de Smith pour résoudre le problème. Les OM's utilisèrent la version papier car, à l'époque, ils ne disposaient pas de PC's performants auxquels nous avons si facilement accès aujourd'hui.

Une réalisation basée uniquement sur des "rules of thumb" ou approximations subjectives peut mener à des imprécisions et, dès lors, une adaptation de l'aérien considéré pourrait ne pas se faire correctement, ou simplement pas du tout.

Un calcul préalable permet donc d'effectuer une approche structurée et de dégrossir le problème en maximisant les chances de succès.

Le choix de l'outil d'analyse :

Les calculs peuvent être réalisés à l'aide de différents outils. L'abaque de Smith en est un. Mais dès que le problème se complique, et à moins de disposer d'une version électronique, l'abaque peut devenir lourd à utiliser aux yeux de certains ou être source d'erreurs pour d'autres.

J'ai donc songé à une approche analytique qui ne fait que convertir le problème en équations résolues par MathCad. L'abaque reste cependant très utile pour évaluer une stratégie mais il est battu à plate couture par Mathcad dès qu'il s'agit d'améliorer la précision des résultats.

Différents scénarios pourront être rapidement évalués ce qui constitue un avantage indéniable vis-à-vis d'une démarche graphique effectuée d'une manière manuelle.

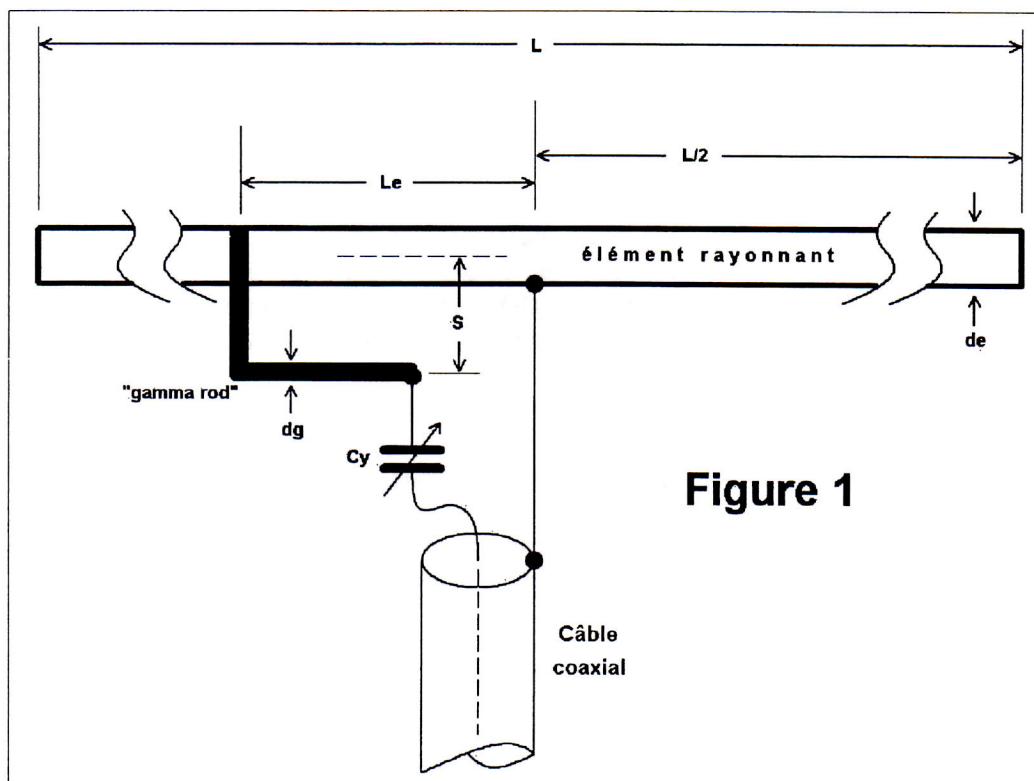
Ce programme convivial est destiné à apporter des solutions dans des domaines très divers et, cerise sur le gâteau, il est doté d'un éditeur d'équations extrêmement souple. La version "étudiant" s'obtient à un prix très abordable. Elle convient très bien pour le traitement du problème cité et peut bien plus encore.

Chaque outil apporte ses avantages et inconvénients. On aime ou on n'aime pas ! MathCad permet de résoudre des problèmes sous forme de feuille de calcul dont le processus est transparent et sous contrôle total de l'utilisateur.

Je n'apprécie pas toujours certains petits utilitaires opaques écrits sous Visual Basic, par exemple, et dont on ne documente pas le procédé de calcul mis en place.

Point n'est besoin donc d'écrire un programme dont les 90 % d'efforts iront à la conception de l'interface utilisateur et le reste au traitement du problème proprement dit.

Symboles utilisés :

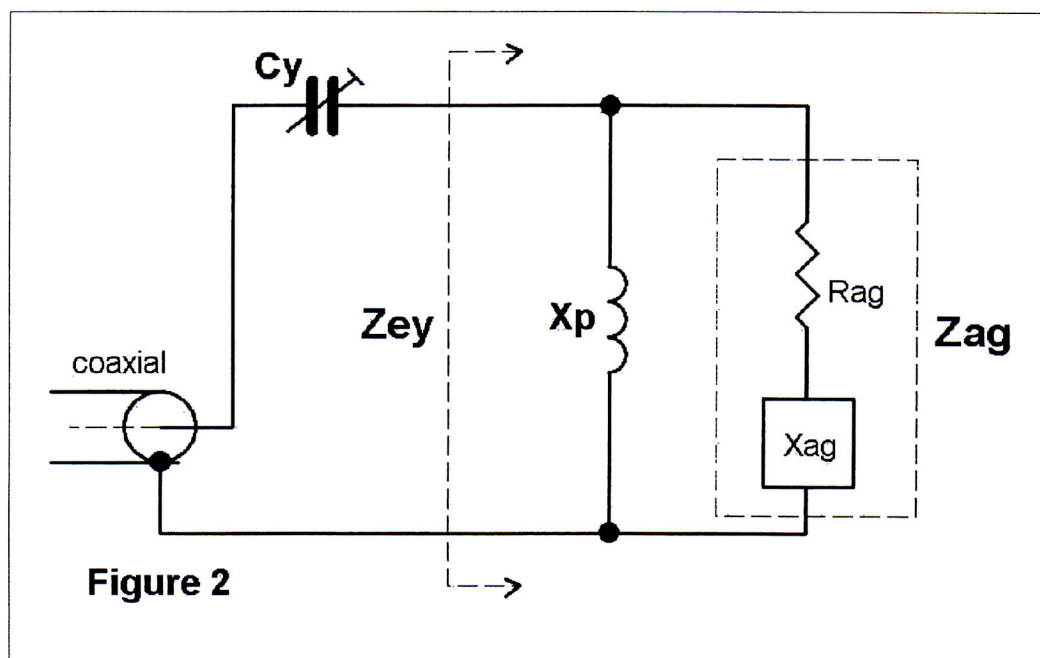


Constitution physique du "gamma match"

La figure ci-dessus illustre les symboles des éléments physiques entrant en ligne de compte dans l'analyse du comportement du "gamma match". Ces mêmes symboles sont repris dans le fichier MathCad. Le croquis est suffisamment explicite pour se passer d'explications.

Le fichier "source" MathCad comporte un minimum de commentaires permettant de naviguer aisément dans la feuille de calcul.

Le circuit équivalent du "gamma match":



Cette fois encore, il y a correspondance entre les symboles utilisés et ceux figurant dans les expressions de la feuille MathCad.

Z_{ag} est l'impédance de l'élément rayonnant - mesurée au niveau de la prise intermédiaire située à une distance L_e du centre - ramenée à l'entrée du "gamma". R_{ag} et X_{ag} sont respectivement, les composantes active et réactive de l'impédance Z_{ag} .

X_p est la réactance propre du "gamma" considéré comme une ligne en court-circuit de longueur L_e . Cette ligne étant plus courte que $\lambda/4$, cette réactance est inductive.

Z_{ey} est l'impédance équivalente du "gamma" vue par le coaxial après la capacité C_y de compensation. Le rôle de C_y est d'introduire un terme réactif de signe contraire à X_{ey} . Le coaxial "voit" ainsi, après compensation, une charge pure R_{ey} mais celle-ci n'est pas nécessairement égale à l'impédance caractéristique du câble.

L'adaptation de la valeur réelle R_{ey} à l'impédance caractéristique du câble coaxial se fera plutôt, en phase de construction et réglage, en modifiant la longueur L_e du "gamma". Bien entendu, en phase d'analyse, on pourra également agir sur le diamètre ou l'espacement du tronçon "gamma" pour arriver à cette fin.

A ce titre, on peut souligner qu'une adaptation au moyen du "omega match" se réalise d'une manière sans doute plus souple au niveau du réglage, mais au prix d'un composant supplémentaire, à savoir, une capacité C_p en parallèle sur le "gamma", donc sur Z_{ey} .

Dans cette configuration C_y agit sur la partie réactive et C_p de même, mais aussi avec une action sur la partie résistive de l'impédance vue par le coaxial.

Cette ajoute de C_p implique évidemment de la construction mécanique supplémentaire. A chacun de juger.

L'affichage simultané de tous les résultats intermédiaires dans la feuille de calcul peut s'avérer utile dans une prise de décision si il devait être nécessaire de modifier certains paramètres en vue d'optimiser une analyse.

Pour terminer :

Vous trouverez ci-dessous une copie de la "source" Mathcad. Libre à vous de la retaper mais l'exercice risque d'être un peu fastidieux et inutile.

Si vous souhaitez mettre cette analyse en pratique, le fichier Mathcad peut vous être envoyé sur simple demande via courriel.

Le mode d'emploi de la feuille est très simple, même pour un débutant. Dès que la feuille a été chargée par Mathcad, il suffit d'y modifier les champs requis - sur fond jaune - contenant les données, à savoir, fréquence de travail, impédance présumée (ou mesurée) au centre de l'élément rayonnant de l'antenne, ainsi que les différentes dimensions physiques conformément à la figure 1.

Si l'option "calcul automatique" de MathCad est cochée, la mise à jour des résultats se fait instantanément à chaque modification de donnée.

Ce fichier n'est pas protégé. En effet, verrouiller la feuille équivaut à une perte de liberté. N'écrivez donc que les zones permises (plages avec arrière-plan en jaune) afin de ne pas introduire d'erreurs car elles pourraient être difficiles à déceler.

Par contre, vous pourrez ainsi y ajouter des solutions personnelles ou spécifiques à un cas bien précis. Il est intéressant, par exemple, d'évaluer la tension présente aux bornes de C_v en fonction de la puissance utilisée. Cette démarche permettra de choisir judicieusement une capacité C_v en fonction de la tension présumée présente à ses bornes ou de revoir le "gamma match" afin d'augmenter la valeur de C_v si la tension y est exagérée pour la puissance envisagée.

Et d'autres idées vous viendront très certainement à l'esprit.

73.

--oOo--

Voici aux deux pages suivantes, le fichier "source" écrit sous Mathcad et dont il fut tant question jusqu'à présent ...

PAGE 20

Evaluation du "Gamma match"

(Valeurs numériques empruntées pour l'exemple en référence [1])

Remarque: Ne modifier que les données titrées en bleu et dont les valeurs figurent dans les plages jaunes !!

A) Fonction(s) utilisateur & constante(s) physique(s)

$$F_{\text{par}}(a, b) := \frac{a \cdot b}{a + b} \quad \text{mise en parallèle (grandeurs réelles ou complexes)}$$

$$D2R(a) := \frac{2 \cdot \pi}{360} \cdot a \quad \text{conversion degrés vers radians pour fonctions MathCad et inversement} \quad R2D(b) := \frac{360}{2 \cdot \pi} \cdot b$$

$$c := 2.99792458 \cdot 10^8 \quad \text{mètre/sec (vitesse de la lumière)}$$

B) Définitions et données (voir Fig. 1)

Fréquence de travail :

$$F := 14.15 \cdot 10^6 \quad \text{Hz} \quad \text{Longueur d'onde de travail } \lambda := \frac{c}{F} \quad \lambda = 21.19 \quad \text{mètres}$$

Données antenne (voir [1], page 120, antenne capacitive) :

$$\text{Terme résistif impédance antenne } R_a := 25 \quad \text{ohms} \quad \text{Terme réactif impédance antenne } X_a := -25 \quad \text{ohms}$$

$$Z_a := R_a + i \cdot X_a \quad \text{ohms (impédance d'attaque de l'antenne) et forme polaire : } |Z_a| = 35.36 \quad \text{ohms}$$

$$\text{Diamètre élément rayonnant } d_e := 0.038 \quad \text{mètre} \quad R2D(\arg(Z_a)) = -45.00 \quad \text{degrés}$$

Données élément GAMMA :

$$\text{Diamètre tronçon GAMMA : } d_g := 0.0127 \quad \text{mètre} \quad \text{Ecartement gamma } S := 0.1524 \quad \text{mètre}$$

$$\text{Longueur électrique du GAMMA en fractions de } \lambda : L_e := 0.04$$

$$\theta_d := L_e \cdot 360 \quad \theta_d = 14.40 \quad \text{degrés (longueur électrique en degrés du tronçon GAMMA)}$$

$$\text{Conversion en radians (pour fonctions MathCad) } \theta_r := D2R(\theta_d) \quad \theta_r = 0.25 \quad \text{radian(s)}$$

C) Calcul de l'impédance vue à l'entrée du GAMMA (voir Fig. 2) :

Impédance antenne au point d'attaque ç-à-d au niveau du "tap point" du GAMMA sur l'élément rayonnant :

$$Z_{\text{atp}} := \frac{Z_a}{\cos(\theta_r)^2} \quad Z_{\text{atp}} = 26.65 - 26.65i \quad \text{Forme polaire : } |Z_{\text{atp}}| = 37.69 \quad \text{ohms}$$

$$R2D(\arg(Z_{\text{atp}})) = -45.00 \quad \text{degrés}$$

Gamma match (suite)

Impédance caractéristique du GAMMA :

"Step-up ratio" de la ligne GAMMA :

$$Z_0 := 276 \cdot \log\left(\frac{2 \cdot S}{\sqrt{d_e \cdot d_g}}\right) \quad Z_0 = 315.25 \text{ ohms} \quad r := \left(1 + \frac{\log\left(\frac{2 \cdot S}{d_g}\right)^2}{\log\left(\frac{2 \cdot S}{d_e}\right)}\right) \quad r = 6.38$$

Impédance d'antenne ramenée à l'entrée du GAMMA :

$$Z_{ag} := \frac{r \cdot Z_{atp} + i \cdot Z_0 \cdot \tan(\theta_r)}{1 + i \cdot \frac{r \cdot Z_{atp}}{Z_0} \cdot \tan(\theta_r)} \quad Z_{ag} = 137.82 - 95.07i \quad \text{Forme polaire : } |Z_{ag}| = 167.43 \text{ ohms}$$

$$R2D(\arg(Z_{ag})) = -34.60 \text{ degrés}$$

Réactance et inductance du GAMMA (ligne $< \lambda/4$ et court-circuitée) :

$$X_p := i \cdot Z_0 \cdot \tan(\theta_r) \quad X_p = 80.94i \text{ ohms} \quad L_p := \frac{|X_p| \cdot 10^6}{2 \cdot \pi \cdot F} \quad L_p = 0.91 \text{ } \mu\text{H}$$

Impédance vue à l'entrée du GAMMA soit Z_{ey} :

$$Z_{ey} := F_{par}(Z_{ag}, X_p) \quad Z_{ey} = 47.04 + 85.76i \quad \text{Forme polaire : } |Z_{ey}| = 97.82 \text{ ohms}$$

$$R2D(\arg(Z_{ey})) = 61.25 \text{ degrés}$$

D) Calcul de la réactance de compensation à placer en série avec le GAMMA :

Le terme réactif de Z_{ey} vaut : $X_{ey} := \text{Im}(Z_{ey})$ Le terme réel vaut : $R_{ey} := \text{Re}(Z_{ey})$ $R_{ey} = 47.04 \text{ ohms}$

$$X_{ey} = 85.76 \text{ ohms} \quad C_\gamma := \frac{10^{12}}{X_{ey} \cdot 2 \cdot \pi \cdot F} \quad \text{d'où} \quad C_\gamma = 131.15 \text{ pF}$$

E) Notes sur les résultats :

Références:

- [1] ARRL Antenna Book, 13ème édition, 1977
- [2] An Examination of the Gamma Match, D.J. Healey W3PG, QST avril 1969
- [3] Electronique des Impulsions. Tome II, Circuits à éléments répartis. Honeywell-Bull. Ed. MASSON

Si erreur(s) décelée(s) et/ou suggestions : on6st@skynet.be