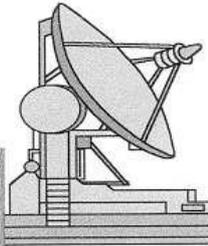


HYPER 

BULLETIN D'INFORMATIONS
DES RADIOAMATEURS ACTIFS
EN HYPERFREQUENCES



Le dernier numéro d'HYPER préparé avec amour
par Alain F5LWX et François F1CHF.
Bienvenue à Jean Yves F5NZZ

Rédacteur en chef
Page UN, Mise en page
Jean Yves MONFORT F5NZZ
f5nzz.bulletin@orange.fr

Infos Hyper Dominique DEHAYS
F6DRO@wanadoo.fr

Top liste, Meilleures "F"
Eric MOUTET
FIGHB@cegetel.net

Balises
F6HTJ f6htj@amsat.org

J'ai Lu pour vous
Philippe F6DPH
philippe.millet15@orange.fr

1200Mhz et 2300Mhz :
F1DBE , Jean-Pierre Mailler-Gasté
f1dbe@bouyguetelecom.blackberry.com

CR's :
F5JGY Gilles
gi.gallet@wanadoo.fr

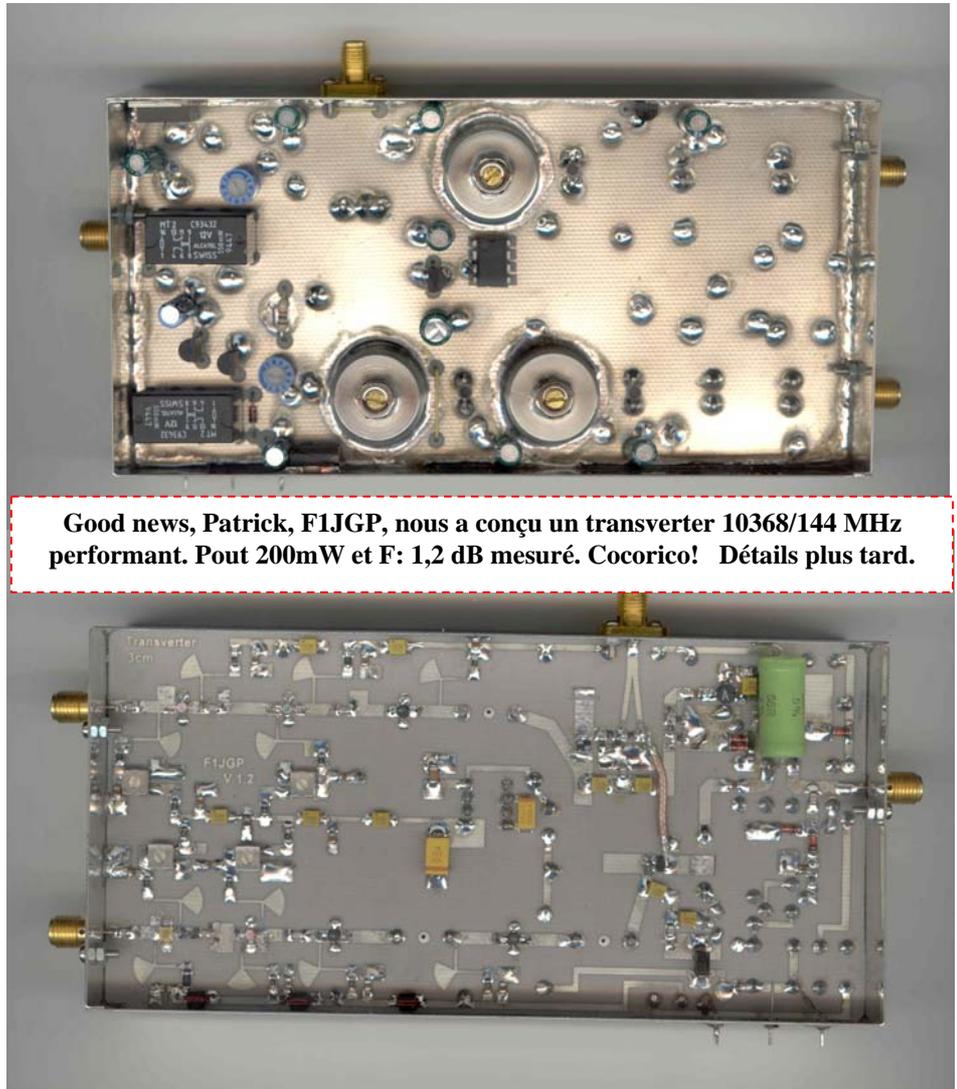
F5AYE Jean Paul
f5aye@wanadoo.fr

Activités dans les régions :
GERVAIS GUY
F2CT@wanadoo.fr

Abonnement, Expédition

F6GYJ Jacques GUIBLAIS
17 rue de Champtier
92500 Rueil Malmaison
Tel : 01 47 49 50 28
jguiblais@club-internet.fr

Reproduction / Impression
SCAN COPIE
Scan.copie@wanadoo.fr



Good news, Patrick, F1JGP, nous a conçu un transverter 10368/144 MHz
performant. Pout 200mW et F: 1,2 dB mesuré. Cocorico! Détails plus tard.

page UN par F1CHF
page 2 Les Infos Hyper par F6DRO
page 3 la page 4 de F6DPH !
page 4 à 11 Rubriques Millimétriques (7 et 8) par ERIC F1GHB
page 12 à 18 Pilote à HAUTE STABILITE pour balise SHF par F9HX
page 19 Abonnement 2010 bulletin HYPER
page 20 Résultats des JA's du 24 et 25 Octobre par F5AYE
page 21 Commentaires JA's du 24 et 25 Octobre par F5AYE
page 22 les dernières Infos dans les régions par F6DRO
Des Articles, des Articles, des Articles

Sommaire

Nouvelles du BALISEthon
:
Budget : 931,00 €
+ 30€ donateurs
anonymes !

Tous les bulletins HYPER → <http://dpmc.unige.ch/hyper/index.html> (par Patrick F6HYE)
L'abonnement 2009 à HYPER pour l'année complète → 26€+ 4€ pour BALISEthon pour la France 30€ pour le reste de l'Europe
(mandat poste ou cash, pas d'Euro chèque) ceci en direction de Jacques GUIBLAIS F6GYJ (voir plus haut)

BALISES :

Suites aux fantaisies réglementaires redondantes les balises suivantes sont arrêtées pour cause de changement d'indicatif :

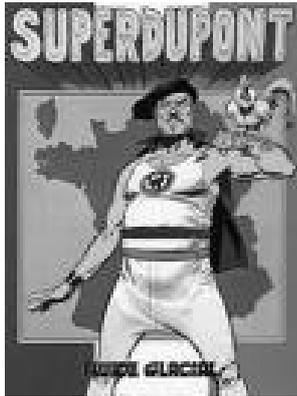
Balise 3cm du 23 , balises 6/3/1.2cm du 22.

NOUVELLES DIVERSES :

Cocoricooooooooooooooooooooooooooooooooooooo !

Après la baguette sous le bras , le SDR Français ! voir datasheet ici :

<ftp://ftp2.rfham.com/rfham/Transfox.pdf>



Souhaitons lui un meilleur succès que notre fameux (fumeux ?) 819 lignes !

Nouveau record :

55,2 km sur 122GHZ entre OE3WOG/P et OE5VRL/5 le 20/11 (Info F1GHB)

Gaas-fets avec datasheet difficile a trouver (F1GHB) :

http://millimeterwave.free.fr/GaAsFet_F.htm

NEW !

Prochainement dispo chez Franco :



UPDATED 05/08/08

RFMA7185-2W

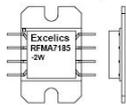
7.10 – 8.50 GHz Power Amplifier MMIC

FEATURES

- 7.10- 8.50GHz Operating Frequency Range
- 33dBm Output Power at 1dB Compression
- 30.0 dB Typical Power Gain @1dB gain compression
- -42dBc Typical OIM3 @ each tone Pout 22dBm

APPLICATIONS

- Point-to-point and point-to-multipoint radio
- Military Radar Systems



Caution! ESD sensitive device.

ELECTRICAL CHARACTERISTICS (Tb = 25 °C, 50 ohm, Vdd=10V, Vgg=-5V)

SYMBOL	PARAMETER/TEST CONDITIONS	MIN	TYP	MAX	UNITS
F	Operating Frequency Range	7.1		8.5	GHz
P1dB	Output Power at 1dB Gain Compression	32	33		dBm
G1dB	Gain @1dB gain compression	26.0	30.0		dB
OIMD3	Output 3 rd Order Intermodulation Distortion @±1-10MHz, Each Tone Pout 22dBm		-42	-38	dBc
Input RL	Input Return Loss		-12	-6	dB
Output RL	Output Return Loss		-6		dB
Idd	Drain Current @small signal output power level		1350	1600	mA
Vdd	Drain Supply Voltage		10		V
Vgg	Gate Supply Voltage		-5		V
Rth	Thermal Resistance		4	4.5	°C/W
Tb	Operating Base Plate Temperature	-30		+ 80	°C

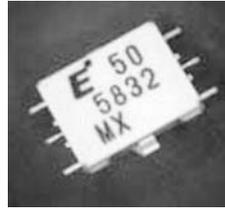
FONCTIONNE AUSSI EN 10GHz !!!!!

COMPOSANTS: (Info F1GHB)

Eudyna

(Ex-Fujitsu) **MMIC**

EMM5832VU 1W à 24 Ghz



**Pout = 31dBm
G=19dB 21,2 à
26,5 Ghz
(+6V/0,8A)**

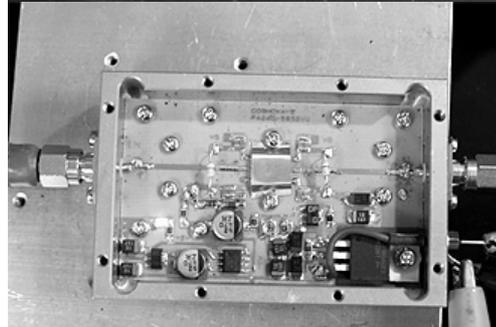
http://www.eudyna.jp/e/products_e/wireless_e/mmic/EMM5832VU_ED2-2.pdf

Voir aussi :

http://homepage3.nifty.com/jl1blf/24GHz_T.html

ou

<http://www.711wqg.com/jisaku/24g/24g-amp.html>



Dans le prochain numéro....

**Ce sera maintenant notre ami
Jean-Yves F5NZZ qui prend la suite
Vous avez ses coordonnées en page UN**

**L'ancienne équipe de rédaction vous souhaite
Une très bonne année 2010, une super santé
Et surtout de belles réalisations avec à la clef
De belles publications, sachez que je reste à votre
Disposition pour la mise en page.**

F1CHF et F5LWX

LES PETITES ANNONCES

J' AI LU POUR VOUS

(copie des articles auprès de F6DPH sauf pour les revues suivantes :
QST, QEX, VHF Comm. F8NP - SCATTERPOINT F2HI, et pour UKW Berichte, F1VL)

Je recherche toujours les sommaires de revues OM ou pro touchant aux VHF UHF et SHF .

voilà c'est tout !!!

Amitiés de Philippe F6DPH

SUR LE WEB

Cher OM,

suite à la lecture d'un dernier QEX qui m'a fourni ce link, j'ai eu l'occasion de tester pour le pro la fabrication d'une plaque frontale 19" chez FrontPanelExpress.com QSJ tout à fait supportable (63 US\$ + port). L'entreprise en question m'a ensuite signalé que la société sœur en Europe permettait de limiter encore les frais de port.

Un logiciel à télécharger gratuitement permet de designer une plaque frontale quelconque avec perçages, découpes et inscription. Possibilité de préciser l'état de surface, le matériau et l'épaisseur (choix limités tout de même). Le logiciel effectue même un devis exact du prix de revient.

J'ai trouvé le système vraiment pratique pour donner un look "pro" à certaines bricoles, pour un QSJ raisonnable.

Le link d'origine: <http://www.frontpanelexpress.com/>

pour commander en Europe: <http://www.schaeffer-ag.de> (site disponible en français également!)

Voilà c'est tout si jamais il reste un peu de place dans un prochaine bulletin Hyper ça pourrait rendre service à certains je pense.

73 et merci pour le travail de publication.

Yves / HB9DTX

**ALLO ALLO, si Philippe F6DPH ne reçoit rien
Il ne pourra pas tenir longtemps ...
Allons allons**



LA PAGE DES MILLIMETRIQUES



NEWS

QSO 47 Ghz : Après pas mal d'essais unilatéral ! QSO de 51 km entre F6CBC/ 33 IN94QV , Jean et F6DPH/p17 IN95WE sur 47 ghz dimanche 11/10/2009 après midi . Conditions de trafic :

F6CBC : TX 30 mw multiplicateur de fréquence en CW ou FM .Reçu 56 à 57 et transverter DB6NT TX 0,2 mW reçu 41en CW , pas reçu en SSB . Antenne 30 cm de TM440. Le TX 30 mw avec une antenne cornet de 90° d'ouverture sera installé par Jean à Bordeaux en balise .

6DPH : Transverter DB6NT +PA (tx 27 mW et rx 4,5 NF), reçu 56 à 57 en SSB chez Jean. Antenne offset "orange" de 1m (pointage en 24ghz OK)

73's de Philippe F6DPH

WA1ZMS a réalisé un transverter sur **633Ghz** (info Scatterpoint Septembre 2009)

Premiers essais de thermopile pour réaliser un milliwattmètre millimétrique (voir HYPER No 149) : j'ai acheté récemment des thermopiles chez Digi-Key (MELEXIS MLX90247) .En sortie d'un oscillateur Gunn à 62 GHz (extrait d'un ancien ampli paramétrique) et avec 30mW de 62 Ghz j'obtiens 1,3mV sur un ancien microvoltmètre Philips PM2436 (Jean François F4BAY utilise un PM2434).

TECHNIQUE

Projet de TVT 47 GHz de Christophe F5IWN

Ayant déjà réalisé un TVT 24 GHz et en lisant la rubrique « millimétrique » du bulletin hyper je me suis dit que le 47 GHz n'était peut être pas si inaccessible que cela (merci à Eric F1GHB pour la motivation au travers de cette rubrique).

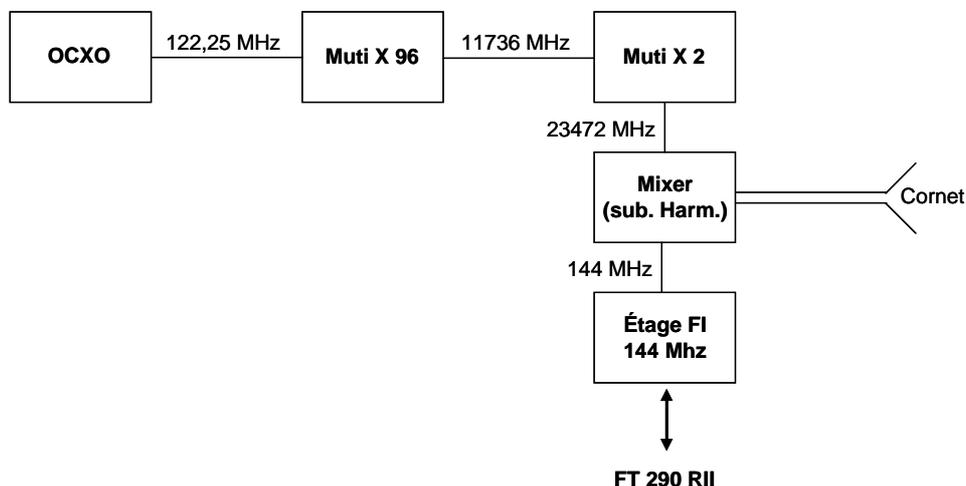
Je suis donc allé visiter le site Web de DB6NT => un PCB mixer existe, il est donc possible de réaliser un système simple, juste un mixer sans commutation ni ampli comme je l'avais fait sur 24 GHz.

Donc les objectifs sont les suivants :

- Construire cet équipement « simple »
- Réaliser un QSO local, par exemple avec Jacques F6GYJ qui est aussi sur le coup : un premier essai sur quelques mètres en démonstration au RC F6KFA puis un QSO local entre deux collines de Rueil-Malmaison A noter que Jacques utilise du 432 Mhz en FI, vu que j'utilise du 144 Mhz, nous aurons la preuve rapide que le contact est bien établi en hyper ... A suivre donc
- Et bien sur, exposer au concours de réalisation à Seigy ... CJ 201x, Gilles je ne fournis pas de date ;-))

Le synoptique :

Voici le synoptique du projet que j'ai en tête :



Description détaillée :

OCXO :

Il s'agit d'un OCXO de type F6BVA muni d'un quartz **122,250 Mhz**

Il me reste un CI prêt à utiliser, un bloc d'alu pour le « talon » et tous les composants nécessaires, manque plus que le quartz, que je vais commander chez Deloor en Belgique mon fournisseur habituel. (<http://www.deloor.be/xtalfr.htm>)

Multi x 96 :

Il s'agit d'un multiplicateur de type F6BVA, un type 3. Le même montage équipe mon TVT 24 GHz.

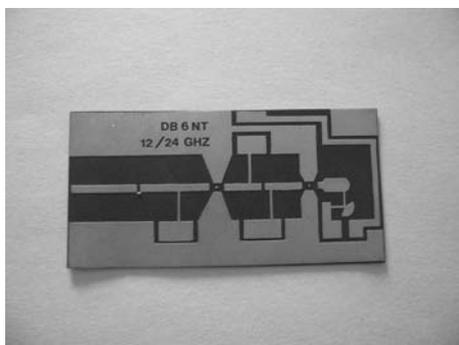
Pour le doubleur qui suit quelques mW suffisent dont même si comme d'habitude je perd quelque dB cela ne devrait pas poser de problème

Le CI est déjà gravé, il n'y a plus qu'à commencer le montage !

Multi x 2 :

Il s'agit du doubleur 12/24 de DB6NT . Le CI est déjà approvisionné

(http://www.kuhne-electronic.de/en/shop/160_PCBs/article:283_02_-_PCB_1224_GHz_Doppler)



J'ai des NE325 sous la main...

Pour la partie mécanique, DB6NT décrit un boîtier en alu commun avec le mixer dont la description suit, mais je préfère les montages plus modulaires donc je vais partir sur un boîtier dédié à ce doubleur (rappel : entrée en SMA sortie en guide WR42).

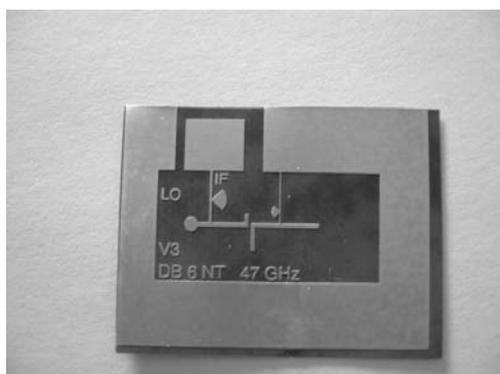
Je ne suis pas encore fixé sur la méthode mais c'est l'occasion de mettre en application ce qui a été décrit par Eric F1GHB dans Hyper numéro 150 (Juillet/Août 2009)

Mixer subharmonique :

Il s'agit du mixer 47 GHz de DB6NT (MK II).

Le CI est déjà approvisionné

(http://www.kuhne-electronic.de/en/shop/160_PCBs/article:306_25_-_PCB_47_GHz_Mixer)



Pour les diodes je vais suivre les conseils déjà fournis dans la rubrique millimétrique et je pense utiliser des DMK-2308 (conseil et deal de Eric ...).

Je suis en train de construire vite fait un four pour le collage des diodes.

Pour la partie mécanique, même remarque que pour le doubleur 12/24 :

Je pars sur un boîtier dédié en appliquant ce qui a été décrit dans la rubrique (rappel : entrée en guide WR 42 sortie en guide rond). Le perçage sera fait au RC F6KFA.

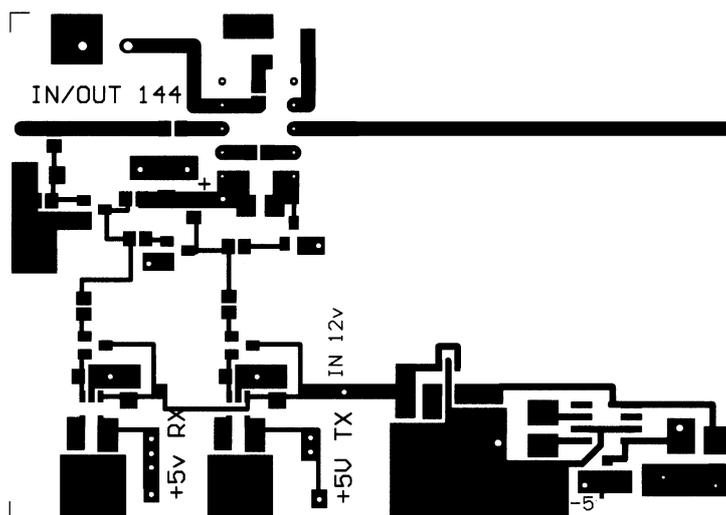
Etage FI 144 Mhz :

Ce module va réaliser les fonctions suivantes :

- Un système de commutation permettant d'insérer un atténuateur lors du passage en émission du système (2,5 venant du FT 290 RII), donc sur détection du + 12 V TX sur le coaxial (tous mes TVT utilisent ce principe et mon FT 290 R II est modifié en conséquence)
- Un préamplificateur inséré en réception

Je n'ai pas encore vraiment réfléchi à la partie préamplificateur, je peux faire les premiers essais « sans ».

Pour la partie commutation, je vais réaliser le même système que sur mon TVT 10 GHz : il s'agissait de la partie commutation FI du TVT 5,7 GHz de Michel F6BVA que j'avais « pompé » par « scan » du « print » histoire de faire rapide et compact (taillé au dimension d'un boîtier Schubert standard) :



Le typon est disponible il n'y a qu'à refaire la même chose !!

Ce système fournit aussi les « signaux » + 5V TX, -5V RX, pas nécessaires ici mais gardés quand même, cela peut toujours servir plus tard

Cornet :

Je n'ai pas encore fouillé ce point mais un coup de HDLANT et un peu de cuivre ... De toute façon il n'y a pas besoin de beaucoup de cuivre sur ces fréquences ;-)

Conclusion :

Il me semble que je n'ai rien oublié, ce qui m'effraie un peu quand même :

- le collage des diodes avec chauffage au four
- la réalisation des deux boîtiers (doubleurs 12/24 et mixer).

A suivre avec des photos lorsque le projet aura avancé . Donc à bientôt sur 47 GHz !!

73 à tous. **Christophe - F5IWN**

TECHNIQUE suite...

Glané sur le réflecteur HYPER...

F6DRO : DL2AM et DB6NT proposent des " tuning screws" pour faire le fond de guide circulaire. 2 modèles chez Michael , 3 modèles chez Philip (mais un manifestement trop long) . Qu'est ce qu'il faut prendre? A vrai dire , je n'en sais rien. Un conseil ?

F1GHB : Le choix doit plutôt se faire sur le diamètre . La longueur tu la rattraperas avec le bloc qui portera la vis au dessus du guide pour faire << cale coulissante >> .Sur 47 , de tête le guide doit faire autour de 4mm de diamètre , idéalement ta vis devra faire autant .Mais les autres diamètre fonctionneront aussi...

F6BVA :Ce réglage indispensable n'est d'ailleurs pas très pointu.Faute de vis micrométrique, un taraudage, une vis de 4 et un contre écrou feront également parfaitement l'affaire! Seule précaution importante, il faut sécuriser le tout pour que la vis ne vienne jamais en contact avec le print.

F5IWN : Avec quel moyen de mesure peut-on faire le max lors du réglage de cette vis ?Utilisation de milliwattmètre ne montant pas jusqu'à la fréquence voulue ?sur 24 Ghz un milliwattmètre 10 ghz permet d'avoir une mesure relative ... mais sur 47 j'imagine que ce n'est plus vraiment possible .Autre moyen ?

F1GHB : Avec une thermopile par exemple.... ou un détecteur (ceux des boites blanches fonctionnent jusqu'à 122Ghz)

F1CHF : Pour le détecteur boîte blanche , voir ici : <http://f1chf.free.fr/boite%20blanche/synoptique.htm> ou HYPER N° 142 page 11 ou 13

F6BVA : Ma première sonde 47, était constitué d'une BAT15, soudée sur une SMA, le tout dans un bout de guide constitué par un morceau de tube de 4.5mm de diamètre intérieur.Un millivoltmètre raccordé à cette SMA nous a permis de régler les 3 ou 4 "47 locaux"! Par la suite, j'ai utilisé un print mixer DB6NT, monté dans un petit boîtier fraisé, l'entrée de l'OL se faisant par une SMA monté sur le côté du boîtier.Une HSCH9251 est monté dans ce mixer.Le guide d'entrée est la aussi un bout de tube de 4.5mm.Comme par définition, un guide d'onde est un filtre passe-haut, ce mixer fonctionne également très bien sur 76 Ghz.J'utilise pour l'OL de ce mixer, un générateur extérieur. La fréquence du géné est réglé en fonction de la manip en cours.Sur la sortie FI, je raccorde l'analyseur. Je fais en sorte pour que l'analyse ce fasse entre 1 et 2 Ghz.Une variation de fréquence d'OL connue, permet de vérifier le rang d'harmonique visualisé. TOUT ça est de construction OM et demande un investissement de qq Euro...

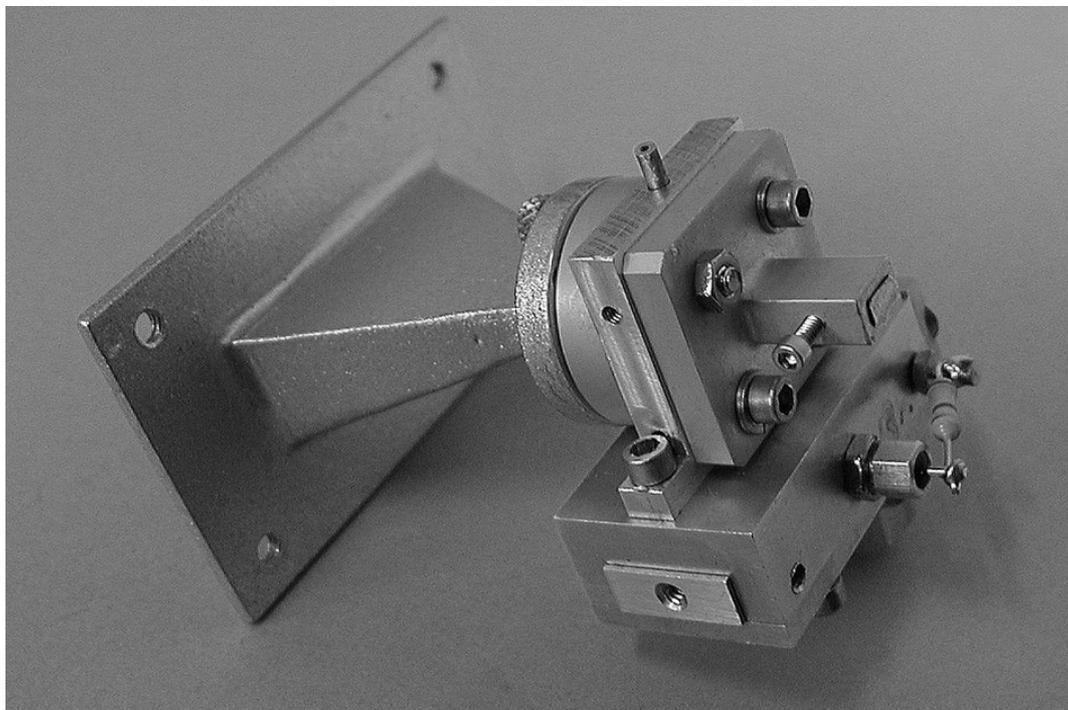
F6DRO : Sur les mixers 47 Ghz , l'optimisation , ca consiste en quoi? Max de puissance de sortie avec stub , niveau d'OL?

F6CQK : Sur le système DB6NT les diodes de mélange ont une polar différente entre Tx et Rx. En Tx c'est le max à saturation environ 100µw , en Rx il faut optimiser pour un minimum de bruit et là c'est un peu plus difficile. Pour l'OL il faut environ 30 mW en 12 Ghz. JM GBQ est spécialiste es tubage et avec expérience et du bol (certains mixers ce règlent en qq minutes sans beaucoup de stub et sur d'autres qui à l'aspect semblent identiques tu y passes 3 jours !!!!!) on y arrive c'est un travail d'horlogerie .Cheminement : c'est en 1 le max en Tx et la c'est déjà presque gagné si la P de Sortie est correcte puis l'optimisation en Rx sur une balise locale ou un autre transverter le gros avantage quand tu as construit ton matos c'est que tu sais comment ça marche et que tu es capable si il y a un problème de rentrer dedans sans cata !!!! A vos fers à souder !!!!

F6BVA : J'avoue que je ne comprends pas tout dans les explications de Christian, qq précisions me semble nécessaire.Le mixer sub-harmonique à base de HSCH9251, demande une puissance de drive en 24 Ghz différente en émission et en réception.La puissance nécessaire et suffisante pour obtenir le maximum de puissance de sortie en émission, est en gros de 10 à 13 dbm.La puissance optimum pour obtenir le nf le plus favorable en RX est en gros de 7dbm.Pour obtenir ces différences puissance, il suffit de régler au max de sortie, le doubleur 24 Ghz qui précède le mixer, puis en réception, on diminue la tension d'alimentation de ce doubleur 24 de façon a limiter sa puissance de sortie au 5mw nécessaire... aucun stubage du mixer n'est nécessaire pour ça, c'est une résistance ajustable de 100ohms (de mémoire) qui s'en charge! Pour dégrossir ce réglage.....je veux bien la balise au fond du jardin, mais l'optimisation ne pourra pas ce faire sans une mesure solaire.Pour l'optimisation du point focal, oubliez la balise, seul le soleil permettra de faire la manip.Ce réglage était indispensable sur les stations 24, inutile de préciser qu'il est encore plus sur le 47!L'OL 12 Ghz doit fournir entre 5 et 10 mw (maxi!). Les deux étages suivant étaient au départ prévus pour des MGF1302, mais ce circuit était absolument imbé.....!!! est préférable de l'équiper avec des NE32584, là il fonctionne presque tout seul, mais attention, si plus de 10 mw de 12 GHz... transistor Kapout!!!!!!! n'y a aucun stubage à faire sur le print mixer, par contre un back-short est indispensable.

La photo du mois

Et ben côté France , y'en a pas !!! alors j'ai trouvé une belle photo de la tête émission de la balise 76 Ghz **OK0EI**

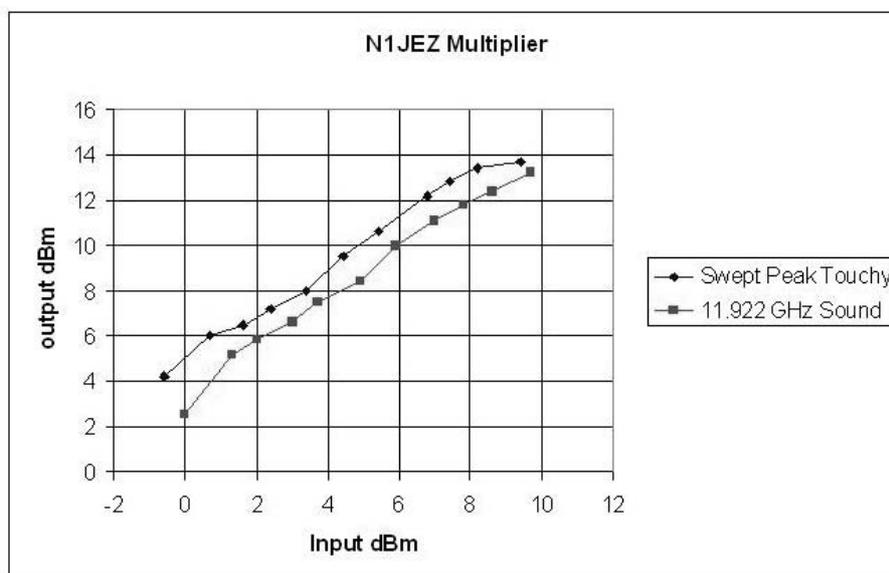


INFOS

Glané sur le réflecteur HYPER et le réflecteur US

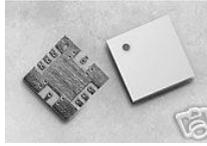
There is a multiplier similar to those shown on DL2AM's site that is capable of generating 47088 at about +15 dBm. SMA in, WR19 approx out. Marked OSSPOS94-47419 9838 B3251 (I originally got it from Will Jensby, W0EOM in 2004) I have one on my 47 GHz rig driven by a DB6NT multiplier on 11772.025 MHz that I use for CW. A plot of the input vs output is here:

<http://www.burlingtontelecom.net/~n1jez@burlingtontelecom.net/47%20GHz%20Multiplier.JPG>

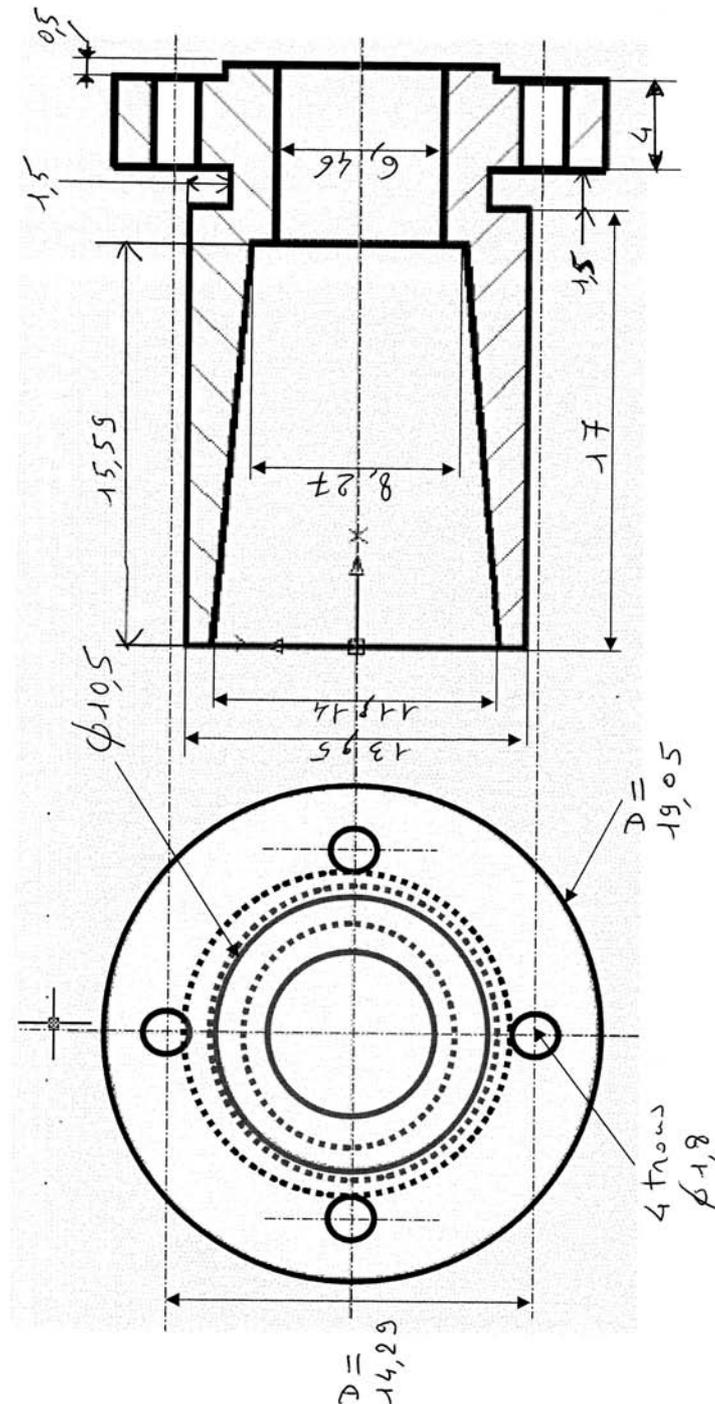


Vu sur Ebay : **AMMP-6545 18 - 45 Ghz -GaAs MMIC Sub-Harmonic Mixer**

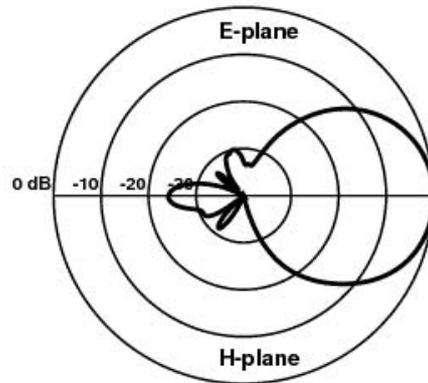
Il faut redesigner le PCB DB6NT pour y mettre le mixer en question . Seul avantage du truc , plus besoin de coller sous bino (et ainsi ficher la paix à son chat et moi , je n'aime que les chiens) . Je ne sais pas trop si ca marche aussi bien que le mélangeur utilisé jusqu'a maintenant . **F6DRO**



F6DRO : Ci après info sur cornet 47 pour offset. Le guide d'entrée n'a pas le diamètre du tube utilisé normalement , il faut faire une transition extérieure , c'est obligatoire , on ne doit pas modifier le diamètre du guide d'entrée. Ci après également une simu de l'efficacité , c'est plutôt prometteur. J'ai aussi designé une transition circulaire vers guide , mais le pb est de la faire réaliser (électro-érosion).

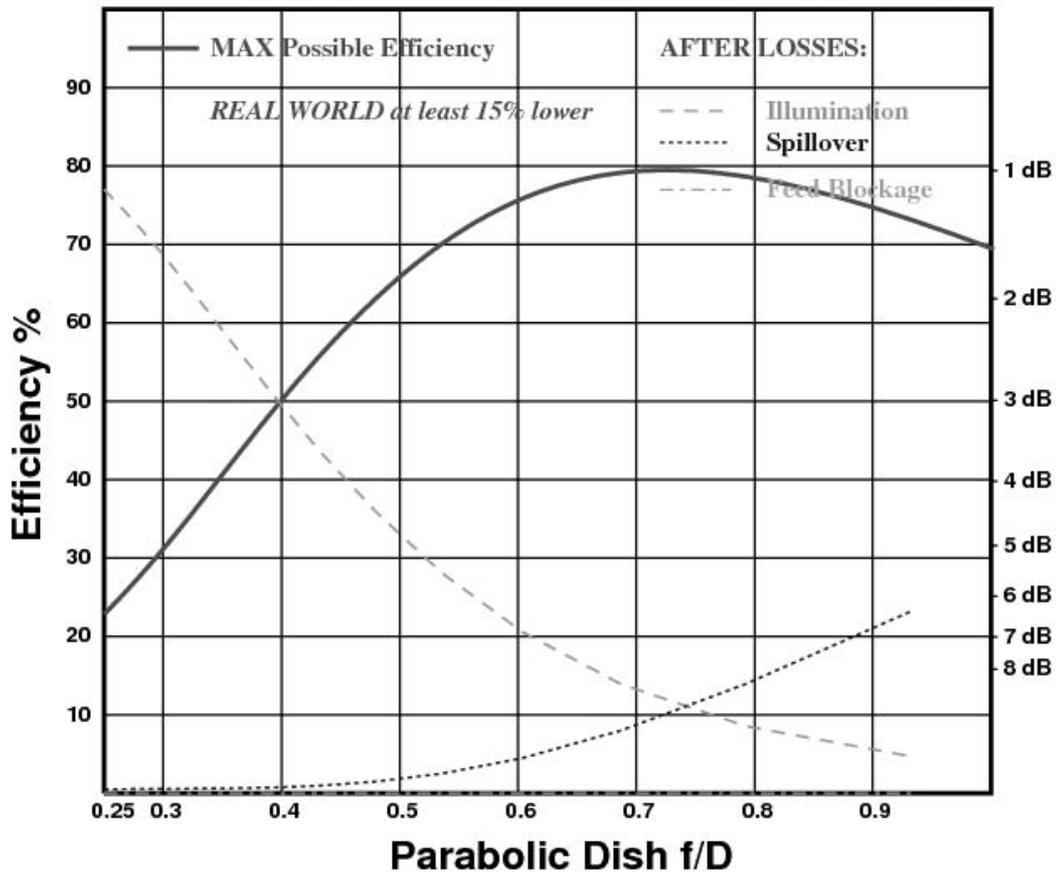


Skobolev 47Ghz calcul e pour f/D 0.7



N1BWT 1997

Dish diameter = $1e+03 \lambda$
Feed diameter = 2λ



CHERCHE

Je suis a la recherche de quelques **Brides UG383/U** comme utilise sur wr19/22. Pas la version procom/db6nt mais la version "pro" de diamètre 28mm avec les trous pour aligner. Ou une pièce droite avec 2 brides. Je veux finir un 2me 47G car j ai jamais fait QSO ici pendant des années (je pense que ca marche qm).
Merci pour toute aide, 73 Xtof **ON4IY**

Quelques links :

Balise 47 GHz :

<http://www.ok2imh.com/view.php?navezclanku=ok0er-novy-majak-na-47ghz&cisloclanku=2009080003>

Le multiplicateur final semble être le même que sur cette balise :

<http://ok1em.blogspot.com/2009/05/majak-47-ghz.html>

Le TRVT 38 Ghz Ericsson apparaît aussi ici :

<http://www.dl2dr.de/10.html> (Merci à F5BPO)

Balise 76GHz

http://www.ok2kkw.com/next/ok0ei_76g.htm

Vous pouvez retrouver les fichiers de cette rubrique à l'adresse suivante :

http://millimeterwave.free.fr/Rubrique_F.htm

Merci à Christophe F5IWN pour son article sur son projet 47Ghz et Dominique pour la description de son cornet, j'espère que d'autres OMs aurons la même démarche sur leurs projets pour faire vivre cette rubrique

73s Eric F1GHB F1GHB@cegetel.net

Datas Sheets d'anciens GaAs Fets : http://millimeterwave.free.fr/GaAsFet_F.htm



MSC 88000 88001 88004 88008 88100



HARRIS

HMF2402

GEC-Marconi

P35-1510-1



Série TC9302 TC9303 TC9311 TC9312



IM5964



MGF2116

NEC

NE8004 NE9004



FLC053WG

FLC103WG

FLC253MH-6

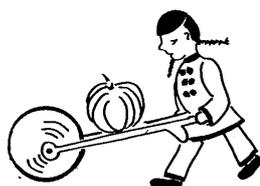
FLK102MH-14

Et aussi GaAsFets

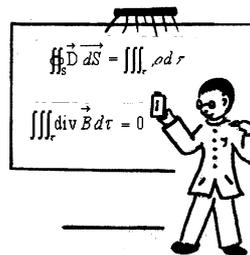
PILOTE à HAUTE STABILITE pour BALISE SHF

Synthétiseur à oscillateur auxiliaire

André Jamet F9HX



Les Chinois ont inventé
la roue.
On le dit.



F9HX a inventé le
synthé à oscillateur auxiliaire.
Il le dit...

But

De nombreuses balises réalisées par des OM sont en service dans les bandes amateur. Elles permettent un diagnostic des performances d'un équipement, de la propagation à un instant donné, de vérifier la précision du calage en azimut d'une parabole, de constater la directivité d'un aérien et bien d'autres choses encore.

Malheureusement, très souvent, l'exactitude de la fréquence en SHF n'est pas très bonne. Alors, trouver une balise est quelquefois hasardeux, même si la connaissance de la fréquence de réception est assurée.

Il est donc intéressant de disposer d'un moyen permettant une très grande stabilité de la fréquence des balises SHF malgré les variations éventuelles de température et le vieillissement de leurs composants.

Solutions

La solution utilisée le plus souvent est l'emploi d'un OCXO de construction OM. Le quartz pilote oscille aux alentours de 100 MHz, en partiel 3 ou 5. Pour que le montage n'oscille pas en fondamental, un circuit accordé est placé dans le circuit. Son accord a une influence considérable sur la fréquence d'oscillation et cela obère la stabilité. De plus, il a été constaté que les quartz de coupe AT présentaient un défaut important : le *retrace* effect. Après un arrêt, l'oscillateur ne reprend pas la fréquence sur laquelle il oscillait. En plus du vieillissement inhérent à ces composants de stabilité moyenne, ce défaut de retrace est très gênant lorsque l'oscillateur est soumis à des mises sous tension et des arrêts. Ce n'est pas le cas d'une balise qui est censée fonctionner en permanence. Cependant, il peut y avoir des coupures du courant d'alimentation et des arrêts volontaires pour la maintenance. En pratique, tous les OM pratiquant les SHF ont pu constater le manque d'exactitude de la fréquence des balises pilotées de la sorte.

Il est nécessaire, comme pour les OL de transverters SHF, d'utiliser une référence de fréquence de haute qualité. Cela suppose, tant pour le vieillissement que pour la non-répétitivité, d'utiliser un OCXO professionnel à 5 ou 10 MHz. Ces composants sont très onéreux à l'état neuf. Bien que la demande ait fortement augmenté depuis l'introduction du synthétiseur F5CAU/F9HX, on peut trouver de seconde main de tels OCXO à des prix abordables.

A partir de cette fréquence ultra-stable, il faut la manipuler pour obtenir celle désirée. La solution du PLL est réalisable. Un DDS (Direct Digital Synthesiser) peut être une bonne solution, même si le bruit de phase est un peu fort car ce n'est pas très gênant pour une balise.

Pour ceux qui n'aiment pas jongler avec la stabilité de la boucle d'un PLL et ceux qui craignent la soudure de puces CMS à quarante pattes, voici une solution originale.

Solution proposée

La description de notre synthétiseur de fréquence utilisable pour les SHF a été décrit dans plusieurs revues [1,2,3] et été réalisé à plus de cent exemplaires. Il a aussi été décrit par plusieurs OM sous

des formes voisines sous le vocable de DFS (Direct Frequency Synthesis) [4,5,6]. Il permet effectivement, à partir d'un oscillateur à quartz de haute stabilité, d'obtenir une fréquence par multiplication, division et addition. Elle servira d'oscillateur local pour un transceiver. La figure 1 rappelle le montage délivrant une fréquence de 106,5 MHz destinée à piloter un OL à 10 224 MHz pour un transceiver 3 cm.

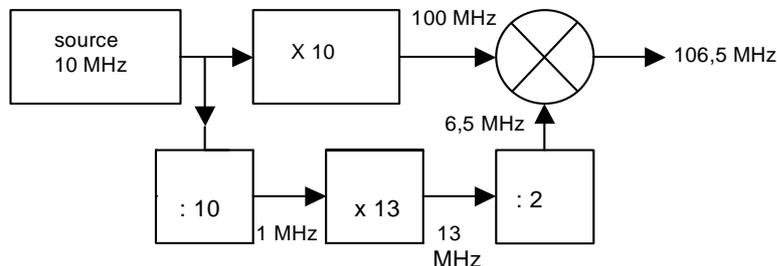


Figure 1. Schéma-bloc synthétiseur 106,5 MHz

Cependant, il n'est pas possible d'obtenir une fréquence quelconque avec ce schéma car les opérations arithmétiques ne le permettent pas en partant d'une référence unique.

L'idée, sans doute originale (sans doute, parce qu'on ne peut jamais être certain d'innover), est d'ajouter un **oscillateur auxiliaire** à fréquence ajustable dans la chaîne de traitement du signal. Sa stabilité en fréquence devra être très bonne, mais moindre que celle de la référence à 10 MHz. Un exemple est donné figure 2 pour une émission à 10 368,900 MHz dans la bande des balises. Cette fréquence a été choisie car elle permettra, comme on le verra plus loin, de faciliter les mesures de stabilité. La sortie du synthétiseur est à 108,009375 MHz et sera multipliée ensuite par 96. L'oscillateur auxiliaire est à 1,990625 Hz pour établir la relation :

$$110 \text{ MHz} - 1,990625 \text{ MHz} = 108,009375 \text{ MHz}$$

Quelles sont la précision et la stabilité obtenues avec ce montage qui inclut un simple oscillateur à quartz dans la chaîne ?

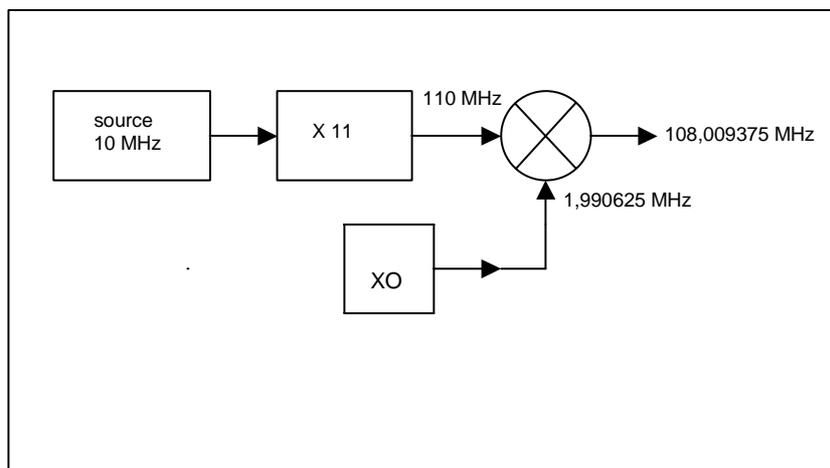


Figure 2. Schéma-bloc du synthétiseur pour balise 10 368,900 MHz

La fréquence 110 MHz est connue et stable comme la référence d'entrée à 10 MHz. Les combinaisons où elle entre conservent sa qualité. Alors, le seul élément apportant un risque d'erreur de fréquence et d'instabilité est l'oscillateur auxiliaire qui est à environ 2 MHz.

Quelle est son influence sur la fréquence produite par le synthétiseur et l'impact sur la fréquence de la balise à 10 GHz ?

Si la stabilité de l'oscillateur auxiliaire est de 10^{-7} (0,1 ppm) soit 0,2 Hz à 2 MHz, l'écart apparaîtra après multiplication par 96 pour obtenir 10 GHz. Il sera de : $0,2 \times 96 = 19,2$ Hz

si la fréquence de référence est parfaitement exacte.

Son influence est donc environ 50 fois moindre que celle produite par un OCXO travaillant aux alentours de 100 MHz.

En pratique, avec une balise dont on connaît la fréquence avec cette précision, et avec un récepteur dont la connaissance de fréquence est du même ordre que celle de la balise, on obtient un écart qui peut être inférieur à la centaine de hertz. En position BLU du récepteur, on est certain d'être bien syntonisé pour trouver la balise. L'orientation de la parabole reste alors le seul paramètre à faire varier.

Un oscillateur 1,990625 MHz stable

Nous avons vu les défauts inhérents aux OCXO VHF, *retrace effect* et vieillissement qui agissent sur leur fréquence qui est de l'ordre de 100 MHz. Si leur stabilité était de l'ordre de 10^{-7} (0,1 ppm) cela entraînerait une variation possible de :

$100 \text{ MHz} \times 10^{-7} = 10 \text{ Hz}$ et $10 \times 96 = 960 \text{ Hz}$ à 10 GHz ce qui serait acceptable.

En pratique, ces OCXO VHF à quartz fonctionnant en partiel 3 ou 5 (overtone) ne sont pas aussi stables et l'on constate des dérives bien supérieures dues aussi à la bobine du circuit accordé. Au contraire, l'oscillateur auxiliaire HF fonctionne en fondamentale, sans circuit accordé auxiliaire, et avec un quartz « *plus épais* ». Les essais ont montré que la stabilité requise était obtenue avec un quartz accessible par les amateurs.

Néanmoins, la conception et la réalisation de l'oscillateur doivent être particulièrement soignées. Pour cela, il a fallu s'inspirer des schémas et du montage des OCXO professionnels à 5 ou 10 MHz. L'oscillateur proprement dit est un simple Colpitts comportant des éléments actifs et passifs de haute qualité.

Afin de préserver le faible bruit de phase de l'oscillateur, son alimentation à tension constante est très fortement filtrée.

L'oscillateur est faiblement couplé à un étage tampon à FET suivi d'un MMIC amplificateur pour atteindre le niveau de puissance requis pour le mélangeur.

Sans réaliser un vrai OCXO, le maintien du boîtier du quartz à une température assez constante est cependant nécessaire. Il existe des clips munis d'une PTR (résistance à coefficient positif de température). Il est préférable d'utiliser un véritable régulateur réalisé sous la forme d'un petit carré de céramique servant de circuit imprimé CMS, que l'on accole au boîtier du quartz (voir le détail du montage : Annexe 3 et [7]). La température est ainsi maintenue à 40 °C environ pour une température ambiante pouvant varier dans les limites usuelles. Le régulateur de température est alimenté séparément pour éviter toute influence des variations de son débit sur la fréquence de l'oscillateur.

Le quartz a été taillé sur cahier des charges :

Un quartz 1,990625 MHz résonnant en fondamentale, accord parallèle avec 30 pF, boîtier HC49, pour fonctionnement à + 40 °C, précision ± 5 ppm, taille AT angle 0 minute environ. Ce quartz est le point clé du montage. La figure 3 montre la dérive du quartz utilisé en fonction de sa température

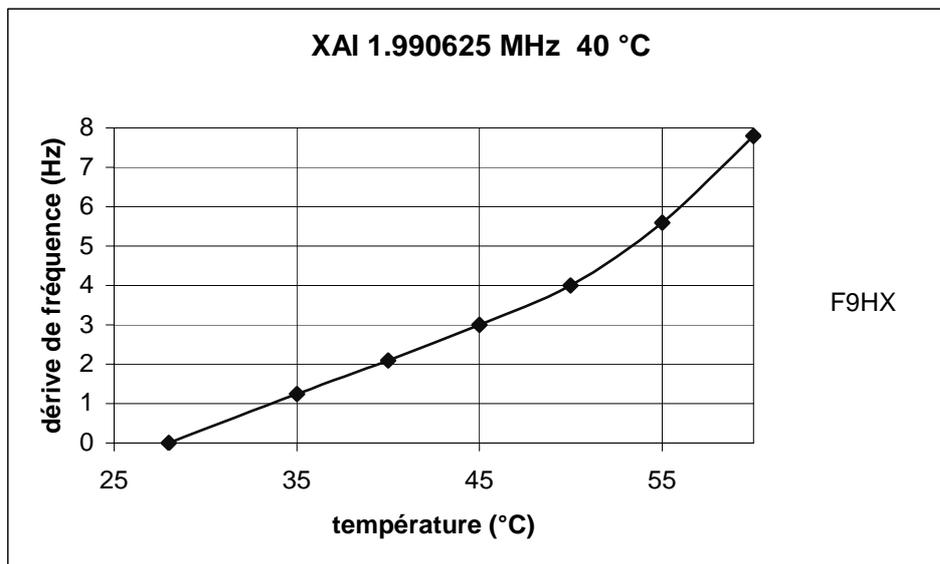


Figure 3. Dérive en fréquence du quartz utilisé dans l'oscillateur auxiliaire

Performances de l'oscillateur auxiliaire

Comme le montre la figure 4, la tenue aux températures les plus basses est excellente. Au-delà de 45 °C, le régulateur de température ne joue plus son rôle et le quartz suit la température ambiante. Les variations de la tension 12 volts d'alimentation sont négligeables, de l'ordre de la résolution de nos mesures (le dixième de hertz), dans la fourchette 10 à 14 V

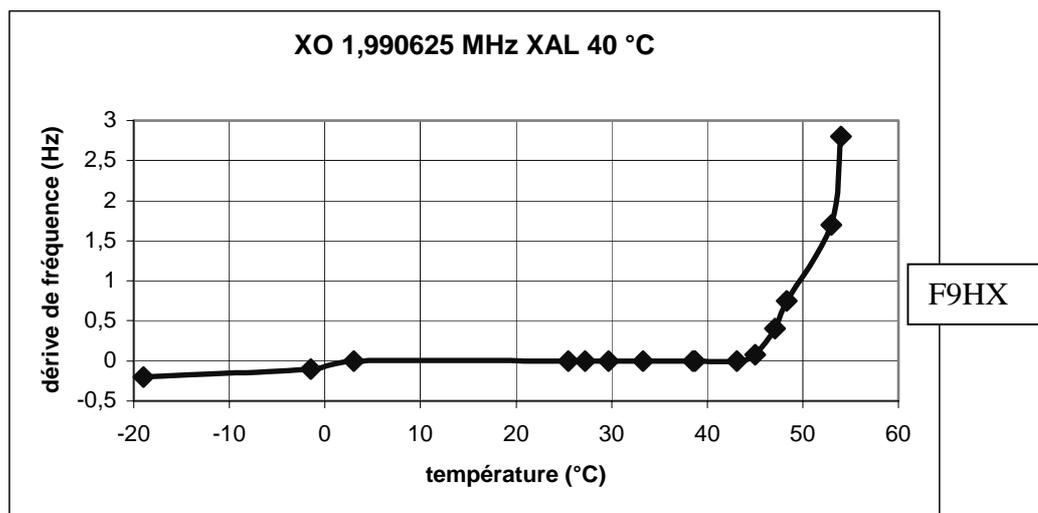


Figure 4. Dérive de l'oscillateur auxiliaire avec la température

Le montage est laissé sous tension durant une semaine : pas de dérive mesurable.

Après un arrêt d'un mois et après une heure de marche, l'écart du au retrace est le suivant :

après un quart d'heure : 0,7 Hz (soit 67 Hz à 10 GHz !)

une heure : 0,5 Hz

5 heures : 0,3 Hz

Il n'est pas certain que cet écart est du au seul synthétiseur, car le fréquencemètre est à la limite des ses performances n'étant pas piloté par GPS.

Modulation de la balise

Une balise doit pouvoir être identifiée lors de son écoute. Pour cela, elle transmet un message donnant son indicatif et diverses informations [9 et Annexe 1]. En SHF, la modulation est de type F1A, c'est à dire de la télégraphie par déplacement de fréquence (FSK = frequency shift keying).

Dans ce synthétiseur, ce glissement de fréquence est réalisé par l'action d'une diode varicap placée en parallèle avec le condensateur de charge du quartz HF. Compte tenu de la multiplication de fréquence du système complet, pour obtenir un déplacement de 400 Hz à 10 GHz, le déplacement de la fréquence doit être de :

$$400 : 96 = 4,166 \text{ Hz.}$$

Par rapport aux OCXO VHF modulés par une varicap, le sens de la variation de fréquence de l'oscillateur 2 MHz doit être inversé. En effet, on *soustrait* sa fréquence à celle du 110 MHz : si le vernier baisse de fréquence, celle de sortie augmente. C'est la raison de l'insertion du transistor Q6 entre le signal CW de 0/5 volts et la varicap.

Grâce au potentiomètre P1 il est possible d'ajuster le déplacement de fréquence de 0 à environ 800 Hz.

Etude détaillée du schéma du synthétiseur

Examinant le schéma-bloc de la figure 2 et le schéma complet de la figure 5, on peut suivre le trajet des signaux.

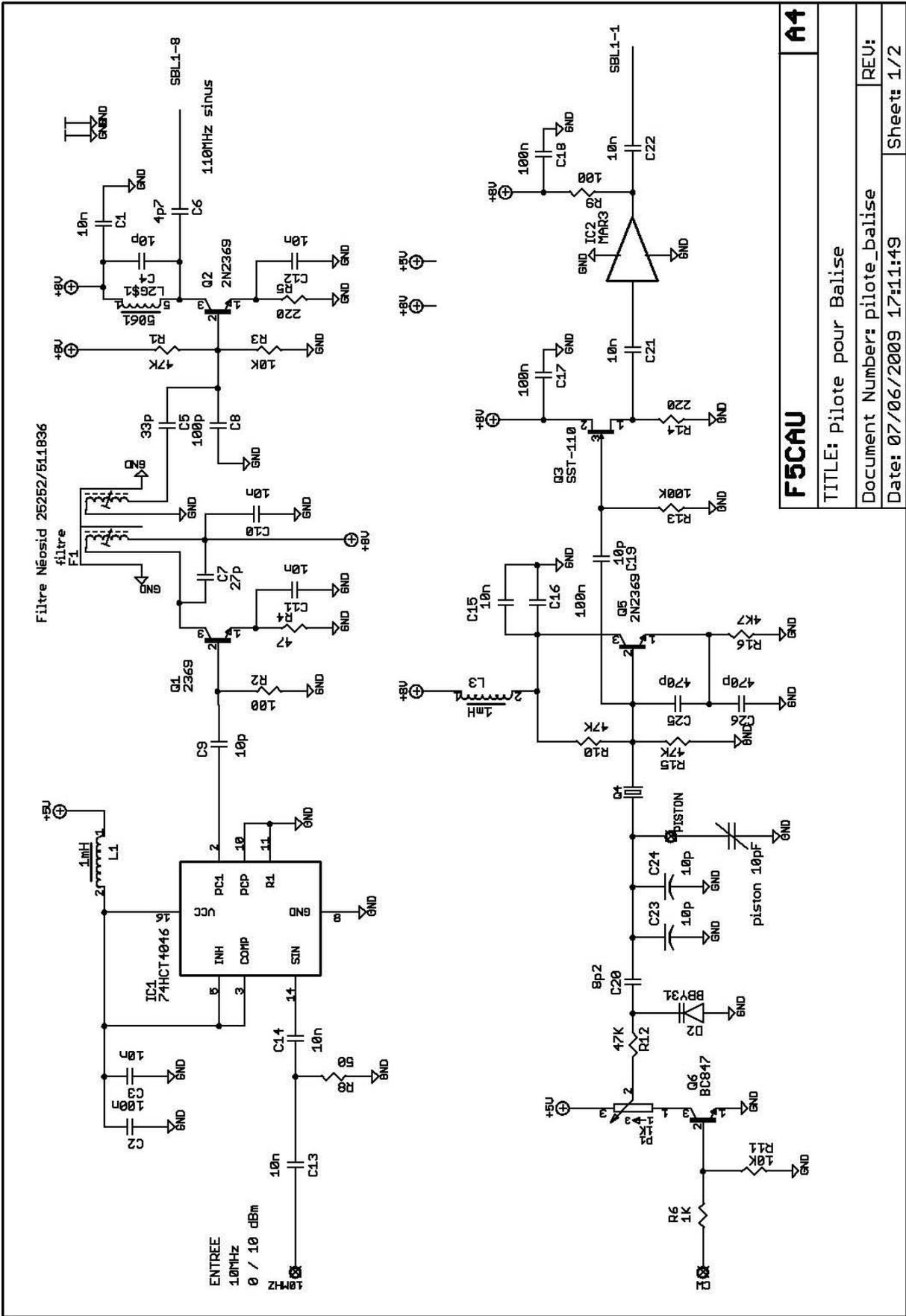
Le signal à 10 MHz, issu de l'OCXO de référence est tout d'abord transformé en signal CMOS. Celui-ci est utilisé dans une première chaîne pour délivrer l'harmonique 11, soit 110 MHz sous forme sinusoïdale. Une seconde chaîne, l'oscillateur auxiliaire, produit du 1,990625 MHz sinusoïdal.

Alors, le signal de la première chaîne à 110 MHz est mélangé avec celui sortant de la seconde chaîne pour obtenir le signal de sortie à 108,003375 MHz.

Comme dans les synthétiseurs à fréquence « rondes » [1], un filtre à quartz est utilisé pour « nettoyer » le signal de sortie avant amplification.

NDLR :

Cet article est également publié dans le
Radio-REF de novembre 2009.



F5CAU

TITLE: pilote pour Balise

Document Number: pilote_balise

Date: 07/06/2009 17:11:49

REV:

Sheet: 1/2

A4



BULLETIN D'INFORMATIONS
DES RADIOAMATEURS ACTIFS
EN HYPERFREQUENCES



HYPER 2010

CONDITIONS d'ABONNEMENT AU BULLETIN

LE BULLETIN EST MENSUEL ET L'ABONNEMENT SE FAIT PAR ANNEE COMPLETE
n'envoyez pas d'enveloppes, tout est compris dans le prix
Mais ENVOYEZ VOS ARTICLES !

Rédacteur en Chef : F5NZZ MONFORT JEAN YVES
LE GENTIANE 216 RUE VINCENT VAN GOGH 83130 LA GARDE
Son email : f5nzz.bulletin@orange.fr

Abonnement , Expédition :

F6GYJ Jacques GUIBLAIS 17 rue de Champrier 92500 Rueil Malmaison
tel : 01 47 49 50 28 jguiblais@club-internet.fr

Pour la France : Envoyer 28 € en chèque .

Pour le reste de l'Europe : Envoyer 32 € (mandat poste ou cash , pas d'Euro chèques !)

ONLY for our FOREIGN friends .. you have the possibility to pay using PAYPAL , final price is 33€50 to cover Paypal fees
Please send a mail to jacques jguiblais@club-internet.fr to get the paypal account

**Ce bulletin est construit absolument bénévolement, les fonds paient l'impression et l'envoi.
L'esprit est le partage du savoir et savoir-faire.**

Au tout début, un OM seul assurait toutes les opérations pour que nous recevions le bulletin (F1GHB)
Maintenant nous sommes une dizaine pour le remplacer ! **Et il y a du travail pour tout le monde !**
La page deux de F6DRO, des news des fabricants, des commandes groupées, des composants nouveaux, des manifs radio,
des adresses diverses.
La TOP LIST et les DX's news par F1GHB
Les balises hyper par F6HTJ
La page « J'ai lu pour vous » tenue par Philippe F6DPH : les petites annonces, vu sur le web, adresses de fournisseurs, divers, ...
Des articles techniques souvent inédits fournis par les lecteurs du bulletin donc là chacun fait partager son savoir.
Une rubrique sur le 1200 et 2300 Mhz quand il y a matière ; rubrique tenue par F1DBE Jean-Pierre.
Les commentaires des journées d'activités pages tenues par F5AYE
Résultats des JA tenus aussi par F5AYE, Jean-Paul sans oublier les CR de Gilles F5JGY.
Les infos dans les régions rassemblées par F2CT Guy.
Le trésorier qui travaille dans l'ombre, le nouvel imprimeur Jean Pierre chez SCAN COPIE dpt 95.
Un correspondant aux US : John de W3HMS ! qui nous envoie des nouvelles de temps à autre.
Tous les anciens bulletins HYPER(et bien d'autres choses) sont sur Internet dpmc.unige.ch/hyper/index.html

IMPORTANT : Vous avez noté le retour de la page UN en couleur, ceci est dû au changement (obligatoire) d'imprimeur.
ATTENTION ces nouvelles conditions d'impression nous obligent à commander le nombre EXACT de bulletins
Ce qui veut dire ...

NE PAS OUBLIER DE VOUS ABONNER MAINTENANT POUR 2010 !

BALISEthon :

Encore merci pour votre participation, le budget est au 1^{er} décembre de 961€
931€chez Jacques (F6GYJ) et 30€que je viens de recevoir par des donateurs « anonymes »
Comme la demande est faible et que la période est difficile pour tous, il n'est pas prévu de participation pour
2010, si besoin est, nous en reparlerons

RESULTATS DES JOURNEES DES 24 ET 25 OCTOBRE 2009

10Ghz 10/2009	DX Km	POINTS	QSO	Locator	DK2RV/F	F1BJD/P	F1BZG	F1DFY	F1HDF/P	F1HNF/P	F1IGK	F1NPX/P	F1NYN/P	F1PYR	F1RJ	F1TBP	F1ULN/P	F1VL	F4EXB/P	F5AYE	F5BUU	F5EJZ/P	F5IGK	F5LWX/P	F5NXU	F5NZZ	F6ACA/P	F6APE	F6BVA/P	F6CBC	F6CXO	F6DKW	F6DRO	F6ETZ	F6FAX/P	F6FGI	F6HTJ	F9OE/P	F9ZG/P	G4ALY	IK2OFO					
					F6APE	474	6231	16	IN97QI		X	X		X			O	X		X	X	X							X	X		X						X	X	O			X	X		
F6BVA/P	587	4414	8	JN24VC	X														X		X				X					X	X	X				X										
F1HNF/P	306	4068	11	IN97VF		X	X		X				X		X									X		X	X					X		X												
F4EXB/P	449	3432	7	JN33KQ	X			X													X								X														X			
F1NYN/P	309	3101	7	JN06RH		X	X		X															X		X	X		X																	
F1BZG	189	2610	9	JN07VU		X			X			X	X	X	X											X	X				X															
F1NPX/P	369	2534	7	JN18WS			X		X						X								X				X							X												
F5LWX/P	285	2446	5	IN78VF												X									X		X						X										X			
F5NXU	248	2196	9	IN97MR		X			X	X		X			X									X			X							X									X			
F6FAX/P	243	1814	7	JN18BM					X	X		X	X									X				X	X																			
F9OE/P	285	1504	4	IN78VF												X						X					X						X													
F6BHI/P	230	1304	4	IN14ER														X			X									X					X											
F5AYE	27	54	1	JN26XF																															X											
F6FGI	27	54	1	JN36DH																X																										

5,7Ghz 10/2009	DX Km	POINTS	QSO	locator	DK2RV/F	F1BJD/P	F1BZG	F1HNF/P	F1NYN/P	F1TBP	F1VL	F5EJZ/P	F5IGK	F5LWX/P	F5NZZ	F6ACA/P	F6APE	F6BVA/P	F6CBC	F6DRO	F6FAX/P	F9ZG/P	G4ALY
					F6APE	615	5434	11	IN97QI		X	X	X	X	X				X	X	X	X	
F1NYN/P	309	3241	7	JN06RH		X	X	X		X						X	X		X				
F1HNF/P	306	3032	8	IN97VF		X	X		X			X				X	X				X	X	
F6BVA/P	615	2282	4	JN24VC	X										X	X				X			
F1BZG	189	1650	5	JN07VU		X		X								X	X						
F5LWX/P	285	1576	4	IN78VF					X		X					X							X
F6FAX/P	226	1346	4	JN18BM				X				X			X	X							
F6BHI/P	160	540	2	JN14ER						X										X			

24Ghz 10/2009	DX Km	POINTS	QSO	Locator	F6DKW
F6FAX/P	28	56	1	JN18BM	X

7 eme et dernière JA complète 2009. Mauvaises conditions météo et propagation , participation faible.
-10 GHz 35 stations F, 1G, 1 DL, 1 I.
-5,7 GHz 17 stations F, 1G, 1DL.
73 Jean-Paul F5AYE

Voilà déjà les deux CR de la JA hyper d'Octobre09 "Restera pas dans les annales, celle-là! Aucune liaison au dessus de 300 km et peu de combattants vu de la pointe Bretagne (Menez-Hom).

Mon 3cm a servi de voie de service pour une liaison 23 cm pour Claude!

Un essai sur 6 cm avec seulement le cornet mais depuis le haut de la "Montagne", avec F1GHB 22(un voisin!), n'a rien donné!

Désolé pour F9ZG/P50 (derrière le Menez-Hom!), F1NYN/P23 (rien de rien sur 6 et 3 cm)!

J'ai appelé sur 144,390 une bonne partie de l'après-midi du dimanche mais personne.

Passez un bon hiver! etpensez aux articles pour le bulletin!!!

73's alain, f5lwx"

Bonne idée ce changement d'heure, à l'arrivé sur le site du portable vers 08h00 le soleil pointe déjà son nez à travers le brouillard.

Obligé de ranger vers 12h00 car un viticulteur est venu, avec son tracteur à échappement presque libre ,travailler dans ses vignes !

Pas de grand DX mais pas mal de participants pour passer une bonne matinée à l'occasion de cette dernière JA 2009.

Je pense avoir une nouvelle installation avec commutation en guide et OCXO pour démarrer l'année 2010 en 3 cm et un 24 GHz un peu plus abouti.

73 à tous de J-Louis F1HNF/49.

Cause pluie incessante tout le début de week end, je n'ai installé le matériel dans le 23 que le dimanche matin. J'avais hâte d'essayer mon PA 8W sur 5G7, fort du trafic réalisé avec moins de 200mW.

Malheureusement je n'ai pas trouvé beaucoup de correspondants mais les reports sont très encourageants. 7 contacts en 6 cm et autant en 3cm en une matinée de trafic.

La propagation n'était pas là pour cette dernière JA de l'année. Rendez vous l'année prochaine.

73, Jean-Yves F1NYN / P23 / JN06RH

Vu les conditions météo, JA à la maison. 1 seul QSO, alors que de fixe à fixe, je pourrais contacter au moins 9 stations ! Les OMs sont épuisés en fin de saison !

A l'année prochaine avec une station bi-bande 5,7 et 10GHz si le projet avance comme prévu.

73 Jean Paul F5AYE

INFOS DANS LES REGIONS par F6DRO

Dernière rubrique activité dans les régions pour moi. F2CT prend ma suite.

Meilleurs vœux à tous pour 2010.

ILE DE FRANCE:

F4CKC (78): voici un petit compte-rendu (un peu tardif) de ma sortie 24 GHz du 07/11/09 en JN27CW et en JN28CA. La météo maussade m'a laissé au sec jusqu'à 12h00 environ. Il y avait une forte humidité ambiante (suite à des averses importantes), donc pas très optimiste pour du 24 GHz.

Depuis le dept 89 en JN27CW (près d'Arthonnay) :

- contacté F4DRU/P77 et F1HDF/P77 (JN18GF) relativement confortable en phonie à 128 km (DX pour moi).

- contacté F1PYR/P95 et F1DBE/P95 (JN19DC), un peu difficile de se faire entendre mais QSO en phonie à 192 km (re-DX pour moi). André arrivait confortablement, il a un peu plus de PAR que moi...

- contacté F5HRY/91 (JN18EQ), un peu limite de mon côté mais QSO en phonie à 159 km.

- plusieurs tentatives avec F6DKW/78 (JN18CS) mais qso non réalisé. Je l'ai soupçonné à plusieurs reprises mais beaucoup trop faible même en CW; lui me recevait apparemment mieux.

- Petit qso rapide en 3cm avec F1NPX/P51 qui n'avait pas le dpt 89 ni le loc JN27. J'ai plié vers 11h30, me suis rendu en JN28CA (dept 10) et j'ai remonté le trépied. La pluie a commencé, doucement au début.

- contacté en CW avec un peu de difficultés André F1PYR/P95 (185km).

- tenté brièvement de contacter F5HRY et F6DKW, ils m'entendaient mais pas moi; Une grosse averse est arrivée, j'ai du plier, le matériel sommairement protégé n'allait pas supporter longtemps. De plus, impossible de pointer précisément en 3cm car le RS présent entre nous me donnait un maxi sur près de 30°, donc le 24GHz devenait quasi mission impossible.

Conclusions :

1- Je suis très satisfait d'avoir pu faire qso à 192 km en 24 GHz avec mes petits moyens.

2- Ma réception est insuffisante (déséquilibre notable entre report envoyé et reçu, et ce avec seulement qqes centaines de mW du PA Toshiba) : le préampli semble indispensable sur ma station

3- Désolé pour Maurice DKW de ne pas avoir pu faire ce qso, mais c'est promis, je retournerai en JN27CW et en JN28CA, un jour froid et sec, donc dans les prochains mois.

Conditions : Trvtr 24 GHz composé de modules TX, RX et d'un PA de boîte blanche (moins de 500 mW), OCXO + multi X48 F1JGP, switche en guide manuel, cornet maison, parabole offset 90cm + FT817. Merci à mes correspondants

LORRAINE-ALSACE :

F2TU (88): Contest EME : Travaillé sur 3 bandes, j'ai changé de cornet 12 fois, ça me prend entre 10 et 15 minutes à chaque fois.

QSOs:

13cm: 43 calls, 10 initials SD3F, RK3WWF, SV3AAF, SV1BTR, SP6PON, W7JM, K8EB, PI9CAM, VK2JDS, PA3DZL#101.

6cm: 11 calls, 2 initials PI9CAM, SD3AAF#33

3cm: 13 calls, 1 initial RK3WWF#53

MIDI PYRENEES -LANGUEDOC ROUSSILLON :

F5KUG (31): Salut ! La source Septum 1296 est en place depuis le We dernier. L'ENR sur le soleil paraît correct plus près de 12 dB que de 11. Donc écoute sur 1296 ce we de samedi 05h00 locale à 11h00 heure du coucher puis samedi de 23h00 à 02h00. 30 stations entendues Europe, W, VE, PY, JA avec des signaux très confortables et même QRO pour les cadors : F2TU K5JL K1JT PI9CAM HB9Q HB9BBD OZ4MM etc etc j'en oublie. Il faudra apprendre à écouter les signaux plus faibles. A noter des remontées de bruit peut être Radar et GSM et souvent réfléchies par un avion (avec du doppler). Le PA est en cours de gestation. Ça ne devrait pas traîner ! Le samedi j'ai eu l'assistance de F6GUS dès 7h00 de BUU vers 09h00 puis à 11h on était une bonne douzaine et bien sûr Robert a ouvert une bouteille.

F6DRO (31):

Vues les conditions lamentables, bidouilles diverses et variées : Le transverter 23cm est terminé, le séquenceur m'a donné du fil à retordre. Reste à mettre le PA/préampli en boîte. Le trépied dont 2 pieds étaient encore bloqués, est réparé aussi (tnx F4CKM), le transverter 3cm /P est en cours d'amélioration (un peu plus de puissance et PL-VCXO DF9IC).