

BULLETIN D'INFORMATIONS DES RADIOAMATEURS ACTIFS EN HYPERFREQUENCES

Voilà encore une photo de chat « radioélectrique »
de F1ANH/22 Jean-Pierre
"Celui-ci s'appelle Moustique (un Chartreux de 9 Kg)
surpris dans sa sieste en guettant une sporadique!"

Edition, mise en page :

F5LWX@wanadoo.fr
Alain CADIC
Bodevrel
56220 PLUHERLIN
Tel : 02.97.43.38.22



F1CHF, François JOUAN
JOUAN@LEXMARK.COM

Activité dans les régions :

Dominique DESHAYS
F6DRO@AOL.COM

Top liste, balises, Meilleures "F"

Hervé Biraud
F5HRY@aol.com



Liste des stations actives et Rubrique HYPER ESPACE

F1GAA
jean-claude.pesant@IEMN.Univ-lille1.fr

1200Mhz et 2300Mhz :

F1DBE, Jean-Pierre Mailler-Gasté
Jpnmg@club-internet.fr



Abonnement, expédition

F1PYR
andre.esnault@infodip.com
11, Rue des Ecoles
95680 MONTLIGNON
Tel : 01.34.16.14.69



Rubriques

(Petites annonces, etc.)

Olivier MEHEUT
F6HGQ@wanadoo.fr
380 Avenue Guillaume Le Conquérant
76520 FRANQUEVILLE Saint Pierre
Tel: 02.35.79.21.03



Olivier F6HGQ et Philippe, F6DPH - just for fun

Page 2: Les infos par F6DRO

page 3 : la top-list par F5HRY

page 4 : les rubriques par F6HGQ

pages 5, 6 et 7 : Une idée pour le 76 Ghz par F6DPH

pages 8, 9, 10 et 11 : Le LNA 24 Ghz par F6DER/F6BVA

page 12 : La page rétro par F1BJD

page 13 : Hyper-espace par F1GAA

pages 14, 15 et 16 : Bilan de liaison par F6DRO

pages 17 et 18 : Le 1200/2300 par F1DBE (PA 23 cm de F5PMB suite)

pages 19 et 20 : Les infos des régions par F6DRO (heureusement que les photos sont en N/B!!)

page 21 : LNA 24 Ghz schemas et print par F6DER/F6BVA

page 22 : Belles distances F et Balises par F5HRY.

SOMMAIRE

PENSEZ A RENOUELER VOTRE ABONNEMENT AUPRES D'ANDRE F1PYR !!!

André ESNAULT 11, rue des Ecoles 95680 - MONTLIGNON andre.esnault@infodip.com

Tous les bulletins HYPER(et bien d'autres choses) sur Internet → dpmc.unige.ch/hyper/index.html (par Patrick F6HYE)

L'abonnement 2002 à HYPER se fait pour l'année complète (janvier à décembre), les modalités de souscription sont les suivantes :

FOURNISSEUR :

<http://www.downeastmicrowave.com>

Sérieux , de nombreux kits

CONTEST :

EUROPEAN WORLD WIDE EME CONTEST 2002 :

23/24 Mars 432Mhz/2.3Ghz/3.4Ghz et 5.7Ghz

20/21 Avril 144Mhz/1.3Ghz/10Ghz

Règlement détaillé sur

www.dubus.org

REUNIONS OM :**Angleterre :**

« Six Metre to Microwave Convention » le 6 Avril 2002 au « Reaseheath College » à Nantwich (Cheshire)

Entrée £5

Bed and breakfast £25

DX dinner £21

Voir <http://www.rsgb.org> pour plus de détails

USA :

the Southeastern VHF Society, I would like to invite you to join us in Oak Ridge, Tennessee April 26-27, 2002 for the Sixth Annual Southeastern VHF Society Conference. Registration, program details, hotel and travel information can be found at <http://www.svhfs.org/>

SARATECH 23/24 Mars à Muret (31)

WEB :

PHOTOS SOUVENIR DE CJ

<http://www.ref-union.org/cj>

I just posted an article on how to machine your own waveguide to coax transitions on our webpage at <http://www.50mhzandup.org>

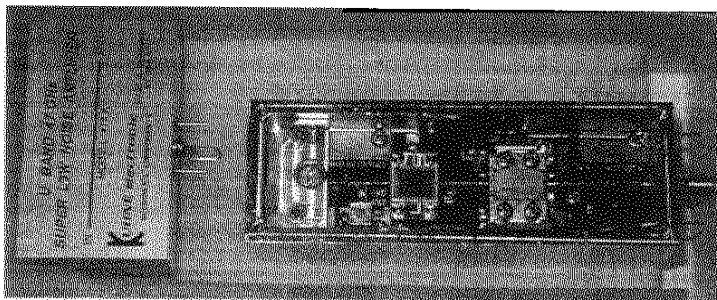
CJ2002

13 et 14 Avril 2002

EME 2002 PRAGUE :

Si vous pensez vous y rendre , enregistrez-vous sur le site WEB de la conférence :

www.emeconference2002.cz/index.htm

NOUVEAUTES :

Chez DB6NT : Un ampli de réception sur 47Ghz : NF=4dB
Un multiplicateur 23.5/47Ghz de puissance
Un convertisseur 2,4Ghz/144Mhz OSCAR 40

Chez DOWN EAST MICROWAVE :

32PA 10GHz 2W Power Amplifier, 23dBG

1315PACK 2.3-2.4GHz Linear Power Amplifier

1W input, 15W output, Complete Kit Version

SALON OM :

9 & 10 MARS 2002

14 ème SALON INTERNATIONNAL DE LA RADIO COMMUNICATION

ORGANISE PAR LE RADIO CLUB F5KMB

A CLERMONT DE L'OISE 60600, SALLE POMMERY

réservation pour les brocanteurs au

03.44.78.90.57 entre 19 et 20 heures

ou par email: yves.callard@wanadoo.fr

Sommaire probable du prochain numéro d'hyper :

Résultats du sondage des J.A. 2001(F5AYE)

Nombre de stations actives 10 Ghz a/c 1991(F1GHB)

Rebobinage des relais coax 28 VDC par F5JGY

La page « rétro » (F1BJD)

Neutralisation du perchlorure (compil de F5LWX)

Propagation des O.E.M. (Cours via F1CLQ) ou la playmate du mois !

Mesures sur filtres en bouchons de plomberie ... (F1GHB)

Et toutes les autres rubriques habituelles bien sûr !

Informations non contractuelles !!!

SALON « RF et HYPER »

Lcs 26/27/28 Mars

VOS INFOS DIVERSES AVANT LE 10 DU MOIS A f6dro@aol.com

TOP LIST

5.7 GHz						14 GHz					
Locators		Départements		DX		Locators		Départements		DX	
F5HRY	38	F1HDF/P	44	F6DWG/P	902	F6DKW	78	F6DKW	82	F6DKW	1215
F1HDF/P	36	F5HRY	42	F1PYR/P	893	F5HRY	68	F1HDF/P	82	F6DWG/P	902
F1PYR/P	32	F1PYR/P	41	F1GHB/P	779	F1HDF/P	61	F5HRY	73	F1PYR/P	893
F1JGP	28	F1JGP	34	F1ANH	752	F1PYR/P	53	F1PYR/P	64	F5HRY	877
F6DWG/P	27	F1BJD/P	31	F5JWF/P	699	F6DWG/P	52	F1JGP	62	F1HDF/P	867
F1GHB/P	23	F6DWG/P	24	F5HRY	675	F1JGP	42	F6APE	60	F1EJK/P	826
F1BJD/P	21	F6DRO	20	F6DRO	669	F6APE	42	F1BJD/P	58	F1ANH	728
F1NWZ	18	F5PMB	20	F1VBW	665	F1BJD/P	31	F6DWG/P	54	F6APE	686
F5JWF/P	17	F1NWZ	19	F1HDF/P	638	F6DRO	28	F1NWZ	37	F6DRO	669
F6DRO	17	F5JWF/P	19	F1BJD/P	628	F1PHJ/P	28	F6DRO	37	F1GHB/P	669
F5PMB	16	F1GHB/P	18	F1NWZ	586	F6FAX/P	28	F6FAX/P	36	F1BJD/P	669
F1VRW	13	F4AQH/P	16	F5FLN/P	551	F1GHR/P	25	F1PHJ/P	35	F1VBW	665
F6APE	13	F6APE	15	F1JSR	540	F5PMB	25	F5PMB	35	F6FAX/P	619
F4AQH/P	11	F1VBW	13	F5JGY/P	527	F8UM/P	24	F1GTX	34	F6ETI/P	610
F1JSR	10	F5FLN/P	12	F6APE	525	F1NWZ	23	F4AQH/P	31	F5PMB	592
F1ANH	10	F1PHJ/P	12	F1JGP	499	F1EJK/P	23	F5JGY/P	31	F1JGP	557
F5FLN/P	10	F1JSR	9	F1PHJ/P	488	F5JGY/P	22	F1BOH/P	30	F5FLN/P	551
F1PHJ/P	10	F1ANH	9	F4AQH/P	484	F4AQH/P	20	F1EJK/P	23	F1PHJ/P	543
F8UM/P	9	F8UM/P	7	F5PMB	417	F1BOH/P	20	F1VBW	23	F1BOH/P	543
F1EJK/P	6	F5JGY/P	7	F8UM/P	350	F1ANH	17	F5FLN/P	22	F5JGY/P	527
F5JGY/P	6	F1URQ/P	5	F1GHB	339	F1VBW	17	F1GHB/P	21	F8UM/P	507
F1URQ/P	5	F1EJK/P	5	F1URQ/P	233	F5FLN/P	15	F1DBE/P	21	F5RVO/P	505
F1GHB	4	F5RVO/P	2	F1EJK/P	229	F6ETI/P	14	F1ANH	19	F4AQH/P	484
F5RVO/P	2	F1GHB	2	F5RVO/P	160	F1DBE/P	14	F2SF/P	19	F1JSR	478
						F1BZG	12	F8UM/P	16	F2SF/P	452
						F2SF/P	11	F1JSR	15	F1DBE/P	378
						F1JSR	10	F1BZG	15	F1BZG	368
						F1URQ/P	8	F6ETI/P	14	F1GHB	339
						F1GHB	6	F1URQ/P	10	F1URQ/P	233
						F5RVO/P	5	F1GHB	5	F5NXU	168
						F5NXU	4	F5RVO/P	5		
								F5NXU	5		

24 GHz						47 GHz					
Locators		Départements		DX		Locators		Départements		DX	
F1GHB/P	4	F1PYR/P	11	F2SF/P	311	F4AQH/P	2	F1JSR	3	F1JSR	69
F6DWG/P	4	F5HRY	9	F1HDF/P	230	F1JSR	2	F6DWG/P	1	F4AQH/P	56
F5HRY	4	F1HDF/P	6	F1PYR/P	189	F6DWG/P	1	F4AQH/P	1	F6DWG/P	47
F1PYR/P	4	F6DWG/P	5	F1GHB/P	158						
F4AQH/P	3	F4AQH/P	5	F1JSR	146						
F1HDF/P	3	F1JSR	3	F1JGP	105						
F1JSR	2	F1GHB/P	3	F6DWG/P	103						
F2SF/P	2	F2SF/P	3	F4AQH/P	99						
F5RVO/P	1	F1JGP	2	F5HRY	96						
F8UM/P	1	F5RVO/P	1	F8UM/P	21						
F1JGP	1	F8UM/P	1	F5RVO/P	20						

F6DKW : JN18CS	F5PMB : JN18GW	F8UM/P : JN05XK	F6ETI/P : JN87KW	F1NWZ : JN17CT	F6FAX/P : JN18CK
F6APE : JN97QI	F1PYR/P : JN19BC	F6DRO : JN03SM	F4AQH/P : JN19HG	F6DWG/P : JN19AJ	F1VBW : JN03SO
F5JWF/P : JN25VV	F1JGP : JN17CX	F1DBE/P : JN09XC	F2SF/P : JN12HM	F5RVO/P : JN24PE	F1JSR : JN36FG
F5HRY : JN18EQ	F1BJD/P : JN98WE	F1GHB/P : JN88IN	F1URQ/P : JN98WK	F1EJK/P : JN37KT	F5NXU : JN97MR
F1HDF/P : JN18GF	F1ANH : JN88MR	F1PHJ/P : JN19BC	F5JGY/P : JN04PJ	F1GTX : JN03MW	F1BZG : JN07VU
F5FLN/P : JN15JO	F1GHB : JN88GR	F1BOH/P : JN04XF			

RUBRIQUES

Par F6HGQ

LES PETITES ANNONCES

Sous la responsabilité des OMs passant une annonce via le bulletin.

A vendre: Parabole offset 80/75 sur bâti avec trépied orientable - voir photo dans Hyper N° 27 page 1 : 1000F
Transverter 2,3GHz 1W dim: 20x11x4 complet, base DB6NT 2500F Jean, F6DER tel: 04 92 72 07 32

F4BVD et F1FPL recherchent de la doc sur un analyseur de spectre 10Khz-26.5Ghz de GIGA Instrumentation
C'est le modèle GA 4022 composé de 2 ensembles montés l'un sur l'autre: Analyseur de spectre GA 4000A (panneau de commande sensitif +tube cathodique) et Section RF GA 4022A (Entrée, calibrateur, générateur suiveur)
Les 2 ensembles sont reliés par connectique souple à l'arrière F4BVD raymond.lafargue@wanadoo.fr f1fpl@wanadoo.fr

Si vous recherchez la documentation des générateurs HP 8640B et 8660B, F6HGQ dispose de la doc sous forme de fichier pdf

Attention les fichiers sont tres importants, de l'ordre de 40Mb. Envoyez moi un disque ZIP100 ou 200MB à moins que vous ne disposiez d'un accès internet gros débit. Je dispose également d'un exemplaire papier de chaque doc. Adresse en page1

F1BQ recherche un circuit imprimé pour ampli 1W 10GHz ou ampli tout monté de 1 à 4W et des atténuateurs >10GHz SMA 3-6 et 10dB et un commutateur en guide WR90-Daniel GIRARD 7, rue Eugène SUE 76620 LE HAVRE 02 35 46 55 17

J'AI LU POUR VOUS

copie des articles auprès de F6HGQ (coord. page 1)

Microwave Newsletter - Janvier 02

-mesures et améliorations du transverter 13cm G3WDG par G8DKK - 1 page

-réparation des têtes de milliwattmètre HP par WA1MBA - 1page

DUBUS 04/01

-Transverter 3,4GHz MK2 de DJ9BV 7 pages

-Revue du simulateur de circuits HF HARMONICA 6 pages

-Description d'un petit logiciel DOS de WB6BLD pour réaliser des faces de galvanomètres. Faites le à la dimension de votre galva avec la ou les échelles(s) de votre choix: www.qsl.net/wb6bld/ et bien d'autres logiciels.

VHF Communications Winter 2001 (merci à F8NP)

-An interesting Program, TRL 85.exe for Synthesis et Analysis of Microwave Problems par DG8GB 7 pages A5

-Optimising Yagi Antennas with YGO3 Génétic Optimiser par PD1APO 7 pages A5

-The Fractal Antenna A Révolutionary Idéa par HB9SLV 14pages A5

-Modern Désign for Band Pass Filters Made from Coupled Lines par DG9GB 24 pages A5

-Internet Treasure Trove par DG8GB 2pages A5

432 & ABOVE EME news Janvier 2002

-Référence est faite par HB9BBD a sa page web [//hb9bbd.ch](http://hb9bbd.ch) pour les mesures sur son nouveau préamplificateur à 2 étages

WA6PY avec 0,18dB de NF

-La page web de F5SE: sur <http://www.nitehawk.com/F5SE/> avec le logiciel "EME Budget"

SUR LE PEB

14^{ème} SALON INTERNATIONAL DE LA RADIO COMMUNICATION ORGANISE PAR LE RADIO CLUB F5KMB
A CLERMONT DE L'OISE 60600, SALLE POMMERY LES 9 & 10 MARS 2002

réservation pour les brocanteurs au 03.44.78.90.57 entre 19 et 20 heures ou par @mail: yves.callard@wanadoo.fr

Nouvelle version du logiciel EME "Moonsked" de GM4JJJ soit la version 1.4 pour WINDOWS et MACINTOSH

<http://www.gm4jjj.co.uk/MoonSked/moonsked.htm> infos auprès de gm4jjj@amsat.org

Dimensions de transitions guide/coax: <http://www.50mhzandup.org/pg98.pdf>

ainsi que : www.ik8uif.it/transiz10ghz.htm

Pour les calculs de microstrip et autres lignes Allez sur: <http://www.appwave.com/products/txline.html>

Ce soft est gratuit et pas trop mal, pour ceux qui voulaient les largeurs dees lignes 50ohms...yapluka ! Franck, F4CIB.

Le 76 Ghz ; juste une idée.....

par F6DPH

Une idée pour le 76 Ghz, juste une idée !

Utilisation d'un FNH 3000 pour le 76 Ghz.

Description :

C'est un petit tranceiver 31 Ghz ressemblant à une cocotte minute. Il y a un pot avec l'électronique collé à une parabole avec radom en plastique noir. La source de cette parabole est en guide 26/40 Ghz, formé en col de cygne.

L'idée :

L'idée est de positionner le convertisseur (1,296 - 38 : 76 Ghz DB6NT) au niveau de la source du col de cygne.

Le 38 GHz arrivant par le guide 26/40 pour exciter le convertisseur DB6NT.

Comment faire :

Vider l'électronique 31 GHz et démonter la source. Couper le col de cygne de manière à continuer droit ! voir schéma 1!

Préparer un morceau de guide de 30mm en 26/40 sur lequel est soudé une platine en laiton (5/10) supportant le CI de DB6NT.

Une partie du guide est cloisonnée pour assurer la transition 38 GHz guide - CI. A l'opposé , part le guide circulaire 76 Ghz, au travers du guide 26/40 (support rigide) jusqu'au foyer de la parabole.

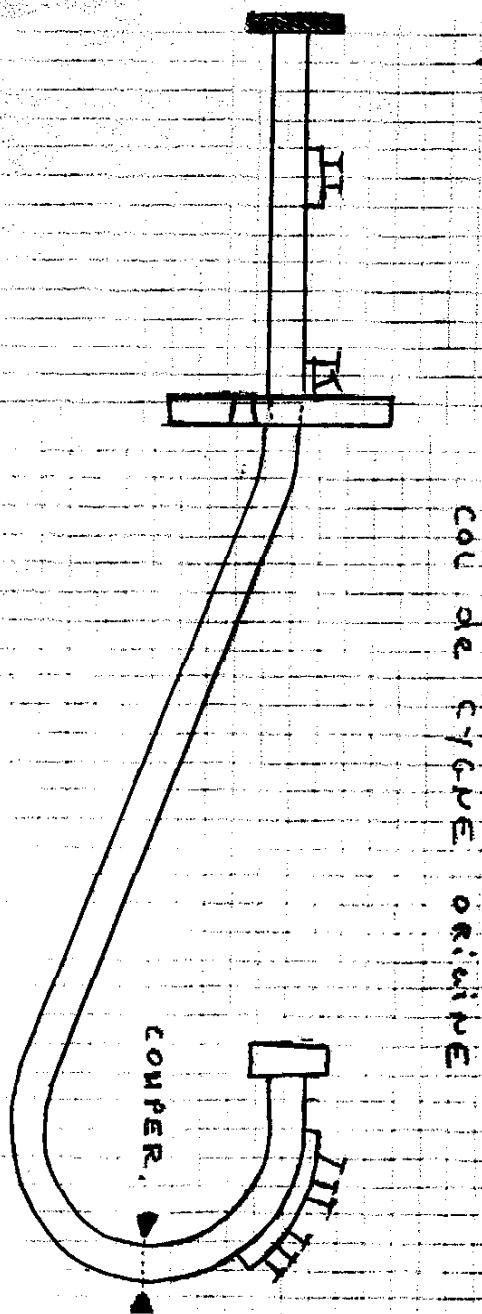
Souder le guide 26/40 du convertisseur sur le guide 26/40 de l'ex col de cygne. Prévoir un trou dans la base du support de source pour passer le coax FI 1296 Mhz à l'intérieur du Pot HF.

Dans le pot, installer toute la partie OL - Multiplication - Transverter 1296 - 144 et Commutation FI.

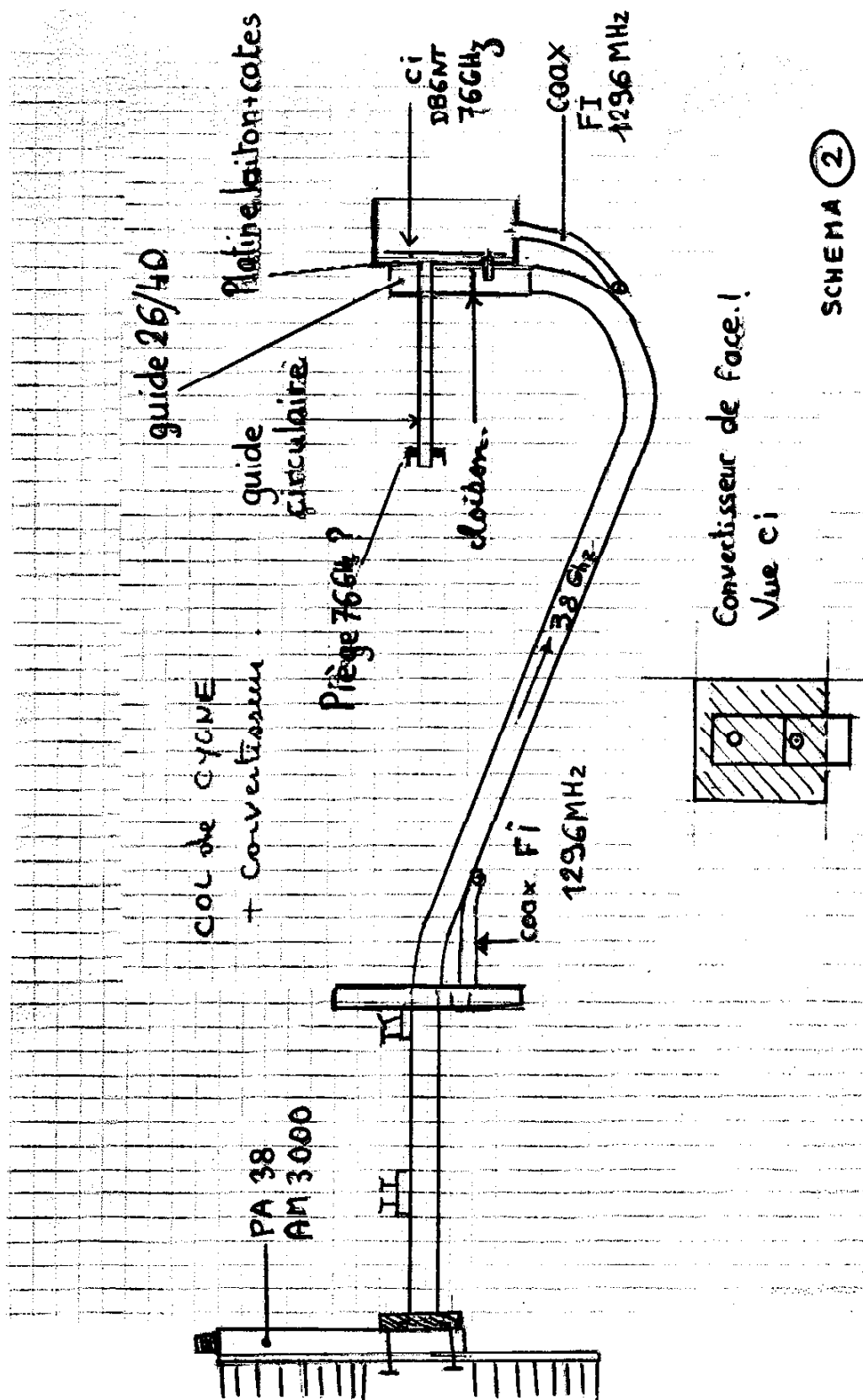
Le PA 38 GHz AM 3000 est installé sur la bride 26/40 dans le pot avec un radiateur. Le 38 GHz OL va au convertisseur 76 Ghz par le guide 26/40.

Y a + K... C'était juste une idée.

73's Philippe, F6DPH



SCHEMA ①



Préamplificateur 24 ghz.

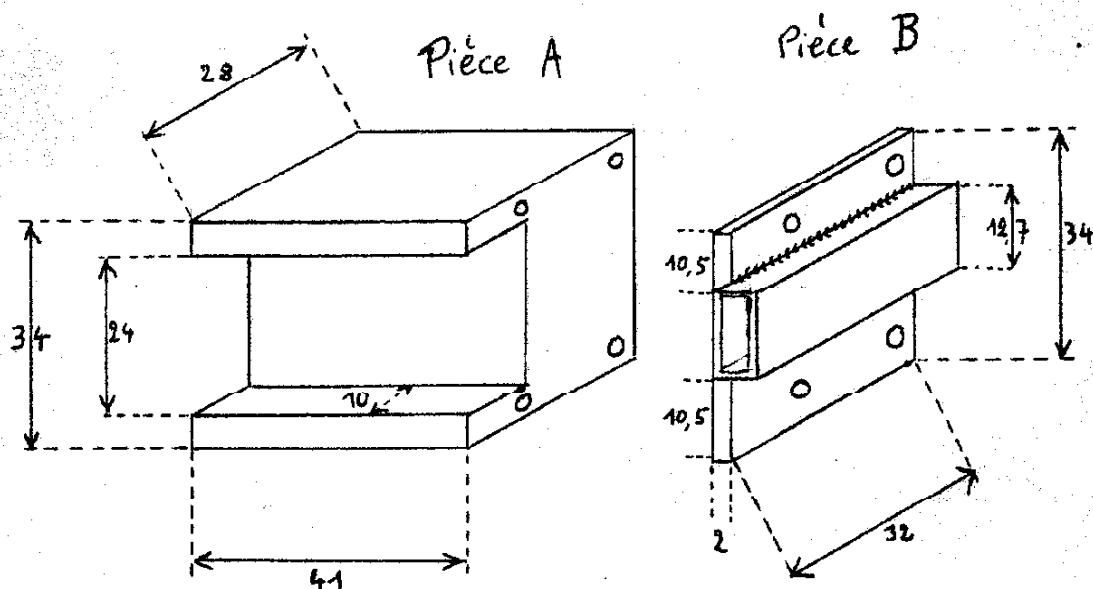
Par F6BVA et F6DER

Sur les fréquences hautes, la réussite d'un montage amateur est davantage due aux détails dans la réalisation, à la patience et au coup de main de son auteur que dans le choix du design.

J'espère que les OM chevronnés ne m'en voudront pas de rentrer peut-être un peu trop dans les détails, mais cela me paraît nécessaire pour mener le projet à terme.

Suite à la récupération d'amplificateurs de puissance d'origine U.S., l'idée était de réaliser un préamplificateur avec le même écartement in/out, de façon à réaliser un transverter 24 très compact. Deux transferts guides sont encadrés d'un côté par le pré ampli et de l'autre par le PA. Je souhaitais également pour ma part intégrer les probes au circuit imprimé et avoir les deux butées guides réglables.

Jean a fraisé son boîtier dans un bloc d'aluminium de 28mm sur 41mm. Les deux flasques (qui ferment le boîtier latéralement) ont été confectionnées avec un tronçon de guide et de deux plaques de laiton de 2mm d'épaisseur soudées sur le côté du guide.



Les probes pénètrent dans le guide par un trou de 2.5 mm.

Les butées sont en aluminium, une petite tige de laiton transversale sert de garde fou pour éviter toute mise à la masse. Elles sont immobilisées après réglage par de petites vis pointeau sur le côté du guide.

Pour en terminer avec la mécanique, le couvercle en aluminium est largement recouvert d'absorbant de bonne qualité avant fermeture de celui-ci.

Le circuit imprimé a été réalisé « artisanalement » dans la cuisine familiale ! Il est donc à la portée de tous de le reproduire. (description en annexe 1)

Le support utilisé est du Duroïd RT5880.010 de 1/2oz. dimensions 47,5 X 23,9mm épaisseur 0,254 mm. Attention la représentation du CI est à l'échelle 2. Le côté masse est conservé sur la largeur du pré-ampli (41mm) les probes sont, par contre, dégagés.

-Une fois tiré, découpez le circuit imprimé à la taille du boîtier en prenant bien garde de ne pas couper les antennes ! Cette opération est délicate et devra être réalisée prudemment.

- Pour toutes les opérations suivantes, les flasques ne sont pas montés sur le boîtier !

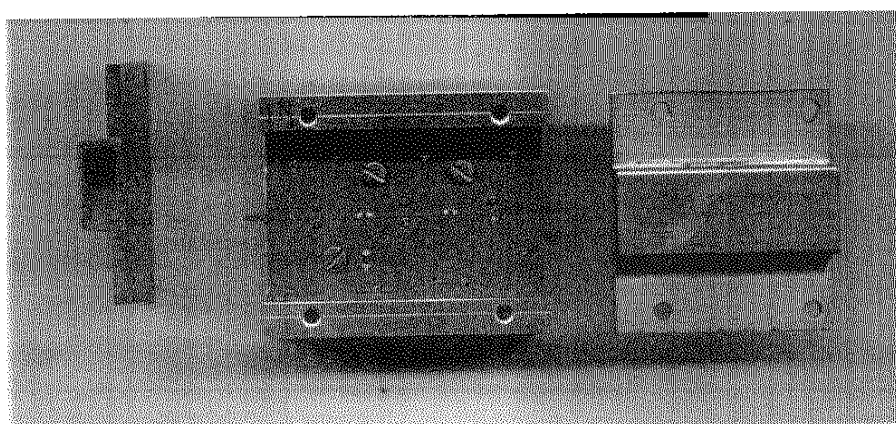
-Présentez le circuit imprimé dans son boîtier, pointez et percez boîtier et CI pour les trois vis de fixation. Taraudez le boîtier diam. 1,5 ou 2 mm (attention ça casse !)

- Ressortez le CI, percez à l'emplacement des rivets (traversées de sources). Percez les onze passages de masses (0,6 mm). Repositionnez le CI dans son boîtier, mettez les trois vis en place de façon à immobiliser le print, puis toujours à l'aide du foret de 0,6 mm, faites un avant-trou de quelques dixièmes de millimètres à l'emplacement des 11+6=17 passages de masses ! Cela va vous permettre de faire des petits évidements dans le boîtier (foret de 2 ou 3 mm) au niveau de chaque traversée de façon à ce que le circuit imprimé plaque bien sur l'aluminium et qu'il n'y ait pas de boursoufflures.

-Soudez les 6 rivets de sources, coupez-les dessous au ras de la soudure, limez le surplus de soudures et de rivets de façon à rendre toutes ces « bosses » les plus discrètes possibles. Idem pour les traversées de masse constituées de petit bout de fil de 0,6mm. Cette opération est longue et mérite toute votre attention. Le circuit côté cuivre est fragile, protégez-le au maximum pendant ces opérations, appuyez-vous sur du papier un peu épais, changez-le souvent de façon à ne pas le polluer avec des copeaux de soudure.

-Ceci fait, nettoyez CI et boîtier (trichloréthylène) . Remplacez le print dans le boîtier, vérifiez le bon placage, si nécessaire modifiez les évidements dans l'aluminium.

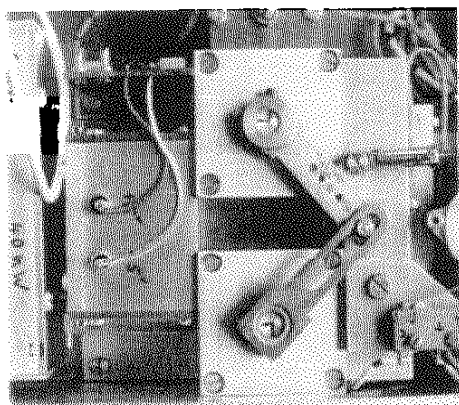
-Si tout est OK, collez le print à la colle argent dans le boîtier.



-Une fois le montage sorti du four et refroidi, les premiers composants à monter seront les deux capas de liaison « Di-Cap » . Positionnez-les sous binoculaires, puis collez ou soudez. J'ai testé les deux méthodes, il y a moins de casse en collant !

-Le reste est une formalité et ne mérite pas de commentaires particuliers jusqu'aux derniers composants à souder, les transistors. Avant le montage de ceci, vérifiez à l'aide d'un ohmmètre tout ce qu'il peut l'être ! Une fois les HEMT soudés les vérifs seront compliquées ! Les pattes des trans seront avant montage, coupées au plus court. Positionnez-les précautionneusement à leur emplacement, soudez-les rapidement avec un fer très chaud (330°C) et un minimum de soudure. Prenez les précautions d'usage pour les manipuler !

-Montez les flasques sur le boîtier en faisant toujours attention de ne pas abîmer les antennes. Positionnez les fonds de guide à 4mm de celle-ci. Mettez les résistances ajustables à mi-course. Une dernière vérification visuelle avant de mettre sous tension.



Le pré-ampli est ici sur la gauche des transfer guide.

En bas du pré ampli on distingue bien le tronçon de guide (IN), la butée et son garde fou, ainsi que la vis pointeau d'immobilisation après réglage. Le PA est monté sur la grosse semelle d'aluminium sur la droite. Notez la commande unique des transferts par un servo moteur de télécommande

Mise au point :

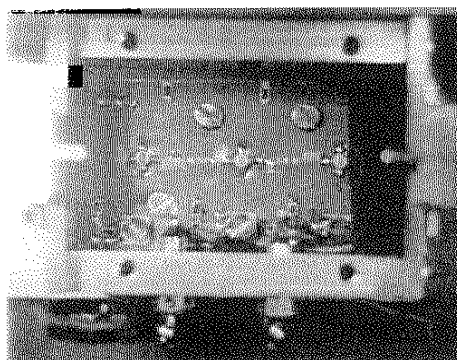
Appliquez les alimentations (+ et moins 5 V) Contrôlez le débit du positif (44ma après optimisation gain/bruit))

- Si le filtre d'entrée du mélangeur a bien été réglé avant la mise en route de l'ampli, la totalité de la mise au point se fera au générateur de bruit (voir annexe 2)

- Appliquez donc le géné de bruit sur l'entrée, les cales guides étant préréglées à 4 mm des probes, les ajustables à mi-course, positionnez les stubs en commençant par le drain du premier étage, continuez vos recherches de maxi sur les différentes lignes sans toucher les cales ni la gate du premier trans. Ajustez le courant du 2ème et 3ème étage à gain maxi.

-Le « stubage » complet peut prendre quelques minutes ou... quelques heures ! Prenez votre temps, n'hésitez pas à essayer des combinaisons différentes avant soudage définitif. Immobilisez vos réglages avec le minimum de soudure, vérifiez que l'augmentation du gain soit réel, sinon recommencez ! Le résultat final est complètement entre vos mains.

-Terminez par le stub d'entrée, le courant du premier trans, qui seront ajustés pour le meilleur facteur de bruit. Affinez maintenant la cale d'entrée (au meilleur C/N) puis pour terminer, la cale de sortie réglée au maximum de gain. Au final on doit obtenir entre 25 et 30 db de gain pour un nf inférieur à 2 db.



Voir la position des stubs.

En bas, les by-pass d'alimentation + et - 5 Volts.

N'oubliez pas l'absorbant avant de refermer le couvercle !

Une fois refermé, vérifiez que gain et Nf soient équivalents aux mesures précédentes. Si ce n'était pas le cas, il y a de grandes chances que se soit le révélateur d'une auto-oscillation : La qualité de l'absorbant n'est peut-être pas suffisante.

Nomenclature matériel :

Toutes les résistances sont des 0603 SMD

Les résistances ajustables 10 K. origine R.S.

Les transistors sont des NE32584C de NEC. Une simulation avec des MGF4914D semble donner également d'excellents résultats (pas encore essayé)

Les condos de liaisons sont des Di-Cap de 0,5 Pf (en vente chez Rota Franco)

Les annexes qui suivent sont des conseils et tours de main « apériodiques »

Annexe 1 : Réalisation de C.I. Typon et pré-sensibilisation du cuivre.

Une fois dessiné à l'écran (Eagle ici), le circuit imprimé est imprimé à l'échelle 1 sur un papier photo ; paramétrez l'imprimante en conséquence, papier épais, haute définition etc....)

De ce tirage papier, faites par contact à l'insoluble votre film sur un support argentique (AR7 de R.S. par exemple) Développement, rinçage, séchage.

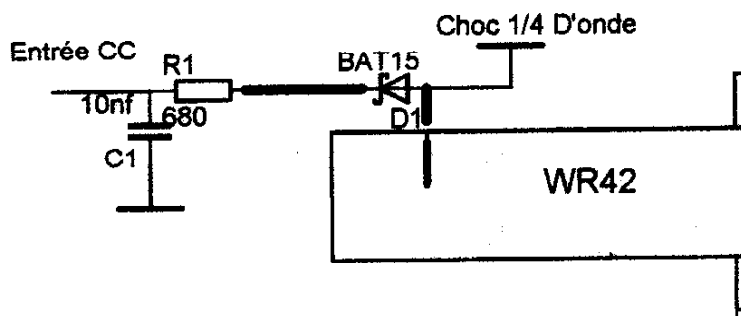
Pour le cuivre : pré-découpez le duroid à la dimension du C.I. Pour les substrats aussi fins, le plus simple est de tailler aux ciseaux. Nettoyez et dégraissez les deux faces. Posez le circuit sur une surface parfaitement plate et aplanissez bien le print. J'utilise pour ma part un gros

manche en bois rond. Cette opération est importante. Le côté masse est recouvert de Vénilia en laissant l'emplacement des probes dégagé. Déposez le circuit sur un papier bien à plat et à l'abri de la poussière. Agitez la bombe de vernis photosensible, appliquez comme une laque d'assez loin (30 cm) et en couches croisées. Il suffit que le cuivre soit couvert, inutile de trop en mettre. La réussite de cette opération dépend de la « platitude » de votre circuit et de sa propreté ! Pour la suite, déposez votre CI dans une petite boîte métallique propre (La chasse à la poussière est ouverte !) Puis mettez le tout à cuire au four en respectant température et temps de cuisson donnés par le fabricant du vernis. C'est tout ! Il n'y a plus qu'à laisser refroidir et insoler son print. Les surfaces des plaques pré-sensibilisées « maison » sont plus fragiles que les pro, c'est la raison pour laquelle il vaut mieux pré-découper avant de traiter, une fois le vernis passé sur le cuivre il faut éviter toutes contraintes mécanique sur celui-ci.

Annexe2 :

La source de bruit utilisée en 24 GHz est constituée d'une BAT 15 montée sur un tronçon de guide WR42. Cette source est attaquée par un générateur de courant découpé.

Ce montage est ancien (Microwave Handbook des années 70!), il a l'avantage d'être simple et rapide à construire. Un panfi moderne remplacerait avantageusement ce dernier.



Bonne réalisation et à bientôt sur 24 GHz !

Je me tiens à la disposition des Om's pour tout renseignement complémentaire.

Mon mail : f6bva@wanadoo.fr

INFOS + par F5LWX

Je tiens à disposition des Oms les photos couleurs de cet article.

Page 21, je vous ai mis, le plus grand possible, le schéma, le dessin du C.I. et l'implantation des composants. Les fichiers originaux sont au format « EAGLE 4.01 »

De l'auteur, F6BVA:

« Le programme « EAGLE » permet de dessiner les schémas et de tirer les circuits. Maintenant il tourne sous Windows et c'est un vrai plaisir! L'imprimante est vraiment le maillon faible. Pour ma part, je limite mes lignes les plus fines à 120 microns, en dessous l'imprimante n'est plus à la hauteur. Donc, tirer le CI à grande échelle et faire une réduction photographique. »....

Vous pouvez aussi venir sur le réflecteur HYPER pour échanger des idées, obtenir des précisions sur ce montage.

frhyper@yahoogroupes.fr

La page rétro ...

par F1BJD

Après le CI fabriqué par F6BVA dans la cuisine familiale, la cocotte-minute de F6DPH sur 38 GHz! je vous propose, dans la rubrique « la page rétro », le couvercle de chaudron!

Les hyper ? ... Ce n'est pas **que** de la plomberie ! C'est **aussi** de la cuisine !

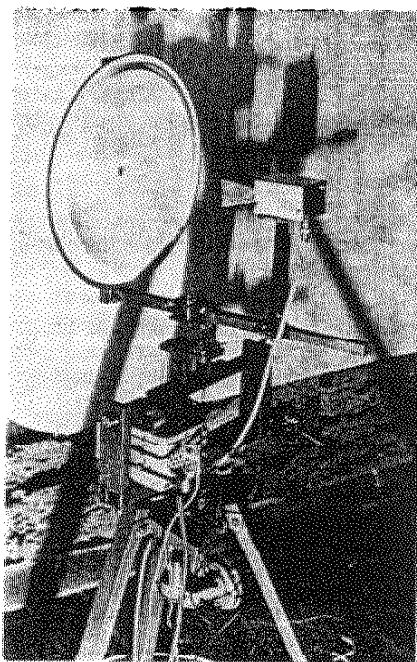
(F5LWX)

BANDE 10 GHz

Mentionnons avec plaisir les résultats obtenus par F1AVY et F1CKY/P du 38, F1CVJ/P, F8DO/P du 69 dans la bande 10 GHz le 15 mars, à 2200 TU.

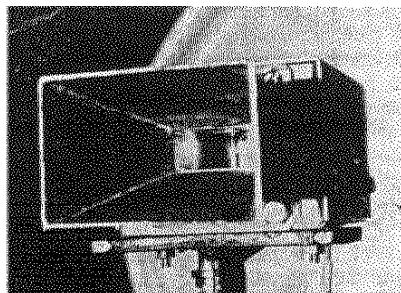
L'équipe 38 était en CG64G à 1700 m d'altitude et celle du 69 en CF60J.

Les signaux furent reçus entre 20 et 50 dB au-dessus du bruit de fond chez F8DO et entre 3 et 20 dB chez F1AVY. Un QSB profond de 30 secondes de période permit une compréhensibilité de 90 %.



La parabole utilisée par F1AVY à Roche Bé-ranger n'est autre qu'un couvercle de... chau-dron. Moins de 2 dB de perte par rapport à une parabole parfaite.

Extraits de
"Radio.REF" 06/1977.



Détail de la source 10 GHz. Au premier plan le cornet arrosant la parabole. On aperçoit à l'intérieur du guide, la diode Gunn pincée dans sa ligne d'alimentation et la vis d'accord.

(photos F1BGL)

Le matériel utilisé de part et d'autre est le suivant :

Emission : diode Gunn (délivrant 20 mW HF) modulée en fréquence par simple superposition de la BF sur la tension d'alimentation.

Réception. La même diode utilisée en auto-mélangeuse, suivie d'une moyenne fréquence à Mosfet sur 106 MHz et d'un simple récepteur FM un peu retouché.

Aériens. Parabole de 0,50 m chez F8DO et de 0,25 m chez F1AVY. La distance entre les deux stations : 153 km. C'est le nouveau record français.

"Comment revenir aux bonnes vieilles 2C39!!" par le corbeau!

Bonjour à tous,

Tout allait bien jusqu'à ce que je décide de mettre l'ampli 1200 sur l'air au travers d'un relais 26V bien entendu.

Hélas, je n'ai pas placé de diode anti retour sur la bobine du relais.

Résultat, killer tué.....!! Sniff

Alors ne faites pas la même c.....

Il me semble qu'il serait judicieux de placer au niveau de la gate, une self de choc avec en série une diode Z de 4.7V de façon à clamper au plus près du MOS.....!!!

73 YVES F1HPR



Les HYPERS dans l'ESPACE !

13

FIGAA / Jean-Claude

ATTENTION ! Suite à un retard et un report, ces nouvelles ne sont pas très fraîches ! ! !

AO-40 est en cours de repositionnement ALAT / ALONG. Sa position n'est actuellement pas optimale vis à vis de l'éclairement de ses anneaux solaires, mettant dans une «pseudo-léthargie» ses transpondeurs. Patience !

A noter : un Cocorico ! : notre ami Jean de F6GBQ, premier français à faire QSO en bande K (24GHz) via AO-40 avec G3WDG, DB6NT.... Peu d'OM dans le monde sont QRV sur cette bande : OH2AUE et ON4OAD (concepteurs de l'émetteur bande K, 1W dans un cornet de 20dbi embarqué !), JA1ATL, VK5NC et W5LUA en plus des 3 autres précités.

L'équipement de Jean est un convertisseur DB6NT : (MKU24G) + pré ampli (MKU243W), + LO (MKU12). L'antenne - qui a fait la une de Radio-REF de novembre 2001 - est une parabole prime-focus de 80 cm. Précision : distance 62 000 km en 24 GHz !

Je vous invite à aller faire un tour sur le site US : <http://www.sunsunsun.net/ao40/> uniquement du 24 GHz et au-dessus... ! Vous y trouverez des photos complémentaires de l'installation de Jean de F6GBQ.

Nouvelles des bandes : Il est possible de faire le bilan suivant : (en date du 20.12.01 à prendre avec précaution bien sûr !):

Les récepteurs d'AO-40 fonctionnent dans les bandes : V, U, L.(donc, il vous est possible d'émettre sur ces bandes).

Quant aux **émetteurs d'AO-40** ce sont les bandes S2 et K qui fonctionnent (vous pouvez donc écouter celles-ci).

Les récepteurs bande C et S ainsi que les transmissions numériques Rudak sont en cours d'essais, semble-t-il ?

Les émetteurs S1 et X peuvent être considérés comme hors d'usage.

MAR-6 ou MSA 06 ? !

Dans un Newsletter de nov/déc01, G3WDG nous signale, que pour la construction de son down-converter en bande S, un gain anormalement élevé (47db au lieu de 35-40db) a été observé ! ?

On placera donc, si tel est le cas, une résistance de 51 ohms(cms1206) en série avec la capa de 100pf sur le plot de sortie du MAR-6 et de la self L6. Le blindage prévu au-dessus du filtre doit être installé et soudé sur son pourtour. On évitera ainsi toute oscillation parasite ? !

En fait, Agilent (ex HP, qui a fait l'acquisition d'Avantek) fabrique des MSA très proches des MAR de Mini-circuits. Mais, récemment, Mini-Circuits a redémarré une fabrication de la « puce » qui semble différente de la précédente. Comment les reconnaître ? L'inscription sur les anciens MAR ou MSA était peinte ! Le marquage de la nouvelle production (qui présenterait donc un gain excessif ?) est fait par laser et semble difficile à lire !

Si vous avez des infos à faire passer ou à donner, n'hésitez surtout pas ! Même sous forme de brouillon...on peut toujours s'arranger. En effet, je n'ai reçu aucun message de la part des OM d'hyper, par contre, une quinzaine de messages des OM de l'Amsat ! ? Ceci tendrait-il à prouver que les « hypermen » se désintéressent de l'espace ? Certes, les fréquences sont différentes, mais... pour les deux populations d'OM !

Comment expliquer alors, que les OM qui trafiquent en spatial, trafiquent aussi en terrestre ? !

e-mails : pro. voir en page 1 ; au QRA : flgaa@yahoo.fr

BILAN de LIAISON :

Par F6DRO

NOTA : Calculs uniquement valables en espace libre

Un bilan de liaison s'exprime par la formule bien connue :

$$P_c = P_E \cdot G_E \cdot G_R \left(\frac{\lambda}{4\pi d} \right)^2$$

formule 1

P_c = Puissance captée à l'entrée du récepteur

P_E = Puissance émise

G_E = Gain d'antenne à l'émission

G_R = Gain d'antenne à la réception

d = distance entre les antennes

Voyons de plus près d'où proviennent les différents termes :

COTE EMISSION :

-Notion de densité de puissance :

Une antenne rayonne dans l'atmosphère la puissance qui lui est appliquée. Pour exprimer l'énergie à une distance d de l'antenne on utilise la notion de densité de puissance, elle est exprimée en watt/m².

Si l'antenne d'émission est une antenne isotrope, son diagramme de rayonnement est omnidirectionnel, ce qui implique qu'à une distance d de cette antenne, la puissance est répartie sur la surface d'une sphère de rayon d .

On appelle cette densité de puissance P_{iso} et elle a pour valeur :

$$P_{iso} = \frac{P_E}{4\pi d^2}$$

$4\pi d^2$ représente la surface de la sphère de rayon d

-Antenne directive :

La densité de puissance à la distance d , due, non plus à une antenne isotrope, mais à une antenne directive devient :

$$P = G_E \cdot P_{iso} = G_E \cdot \frac{P_E}{4\pi d^2}$$

COTE RECEPTION :

Que se passe-t-il au niveau de l'antenne de réception ? (antenne de gain G_R)

L'antenne intercepte une densité de puissance (unité watt/m²), et la convertit en puissance (unité watt), elle agit donc comme une surface , en effet :

$$W/m^2 * Surface = W$$

D'où la notion de SURFACE EQUIVALENTE :

La surface équivalente S_{eq} d'une antenne et son gain G_R sont liés par la relation :

$$G_R = \frac{4\pi S_{eq}}{\lambda^2} \Rightarrow S_{eq} = G_R \cdot \frac{\lambda^2}{4\pi}$$

La puissance captée est donc

$$P_C = P \cdot G_R \cdot \frac{\lambda^2}{4\pi}$$

BILAN DE LIAISON :

Nous retrouvons la formule citée au début :

$$P_C = P_E \cdot G_E \cdot \frac{1}{4\pi d^2} \cdot G_R \cdot \frac{\lambda^2}{4\pi}$$

Le produit $P_E \cdot G_E$ est également appelé PIRE (Puissance Isotrope Rayonnée Equivalente , ou encore EIRP en anglais) , il représente la puissance que devrait rayonner une antenne isotrope pour produire le même champ que l'antenne considérée (même densité de puissance) au voisinage de l'antenne de réception..

On remarque que :

$$P_C = \underbrace{P_E \cdot G_E}_{\text{PIRE}} \quad \times \quad \underbrace{\frac{1}{4\pi d^2}}_{\text{atténuation d'espace}} \quad \times \quad \underbrace{G_R \cdot \frac{\lambda^2}{4\pi}}_{\text{surface équivalente}} \quad \text{formule 2}$$

On remarque donc que , contrairement à une opinion très couramment exprimée , **l'atténuation d'espace ne dépend pas de la fréquence** , mais uniquement de la distance entre les deux extrémités d'une liaison.

La formule couramment utilisée :

$$P_c = P_E \cdot G_E \cdot G_R \cdot \left(\frac{\lambda}{4\pi d} \right)^2$$

provient d'un regroupement des termes de la formule 2 et fait apparaître un terme en λ^2 , donnant faussement l'impression que la puissance captée dépend de la fréquence, alors que ce terme provient de la surface équivalente de l'antenne de réception qui s'exprime en fonction de λ .

Il vient en fait de :

$$\text{Surface équivalente de l'isotrope (antenne à gain unitaire) } = \frac{\lambda^2}{4\pi} \cdot 1$$

73's Dominique, F6DRO.

Les plus belles distances françaises - extrait - 145 GHz

Les essais 145 ont repris entre F6DER et moi en ce début d'année. Une nouvelle série de liaisons ont été effectuée. Le 6 janvier au matin, un premier QSO a été très rapidement fait à une distance de 20 km. L'après-midi, F6DER et son ami F5OKM étaient à poste sur la terrasse de F6DER (Manosque). Pour ma part, je me déplaçais à 932m d'altitude sur les hauteurs du lac de St Croix. La distance nous séparant était de 40 km. Le QSO était rapidement fait en SSB, les conditions étaient excellentes, le report échangé de 52 plus que justifié.

Nous fîmes un essai avec nos balises CW QRO, les signaux de 40 db sur le bruit nous incitèrent à aller voir un peu plus loin !

Ce fut fait le 19 janvier. F6DER, F5OKM étaient toujours installés à Manosque sur la terrasse de Jean. Quant à moi, je me rendais au sommet de la montagne de la Loube dans le 83. La distance était de 54 km.

Malgré une météo pas spécialement favorable, très froid (ça c'est défavorable pour les opérateurs !) et surtout beaucoup de brume plus ou moins givrée (ça c'est défavorable pour la propagation de nos ondes !), une petite déficience d'une balise 47 GHz (complètement gelée) et une panne d'un des transverters 76 GHz, nous établîmes la liaison grâce à nos balises CW. Le signal à l'arrivée était affecté d'un léger QSB, entre 10 et 16 db sur le bruit.

Cette réserve de Décibels dans des conditions défavorables vont certainement nous encourager pour aller voir un peu plus loin, le record du monde n'est pas très loin (61 km) alors pourquoi pas ?

Michel F6BVA

DES NOUVELLES DE VOTRE BULLETIN !!!

Les abonnés de 2001 à HYPER recevront bientôt dans leur boîte aux lettres le 13^o numéro ! Eh oui, mieux vaut tard que jamais ! Ce numéro sera consacré au transverter 241 GHz de Vincent (F1OPA) et Philippe (F5JWF). J'ai reçu le commentaire de Philippe, j'attends celui de Vincent et je vous envoie tout cela via Guillaume, l'imprimeur et via André, le facteur.

(47 GHz et au-dessus)

Un numéro entièrement consacré aux ondes millimétriques est en préparation. Il fera environ 200 pages et sera en vente chez Guillaume. Là, je ne vous félicite pas ! parce que, malgré mes appels sur le réflecteur Hypor (et Amsat) seul Eric, F1GHB, m'envoie des photocopies d'articles pour bâtir cette compilation. Regardez dans les revues « pro » il y a peut-être des choses intéressantes à publier.

F5LWX, le pianiste.

Et si nous parlions aussi du 23 & 13 cm...

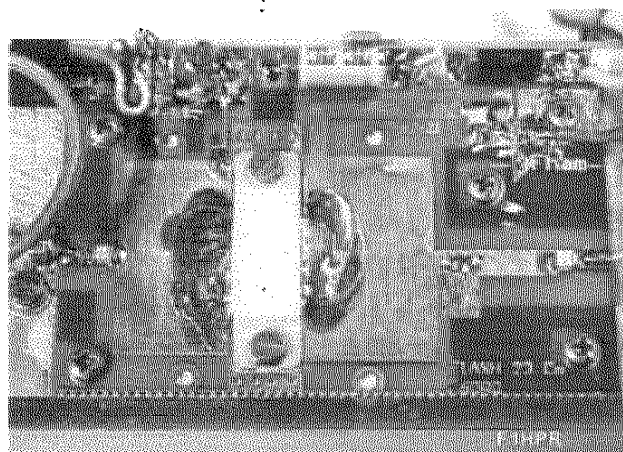
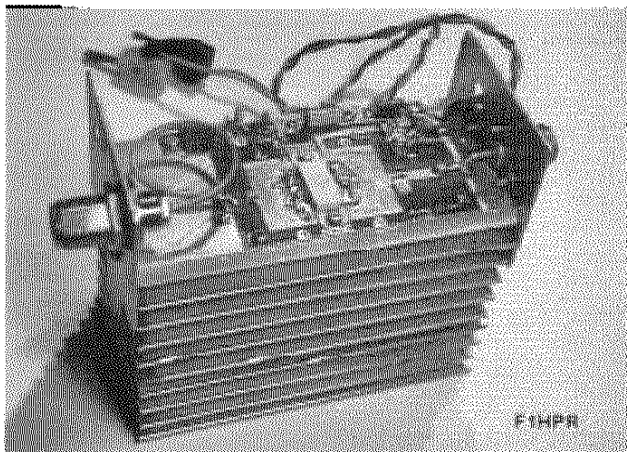
F1DBE, Jean-Pierre MAILLIER-GASTÉ

jpnmg@club-internet.fr

Tél: 06 23 62 60 02

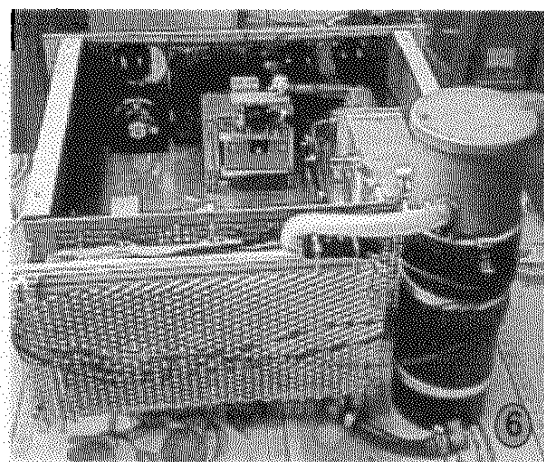
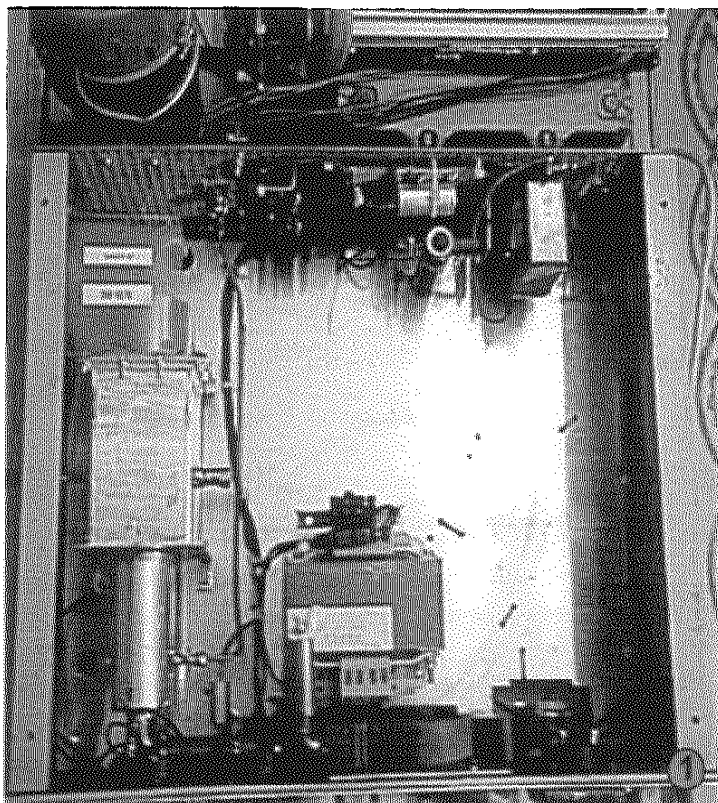
Ampli 1296 MHz avec des XRF 286 :

Exemple d'une belle réalisation.... chez F1HPR



Un ampli à eau sur 1296 MHz en photos

Didier F5PMB



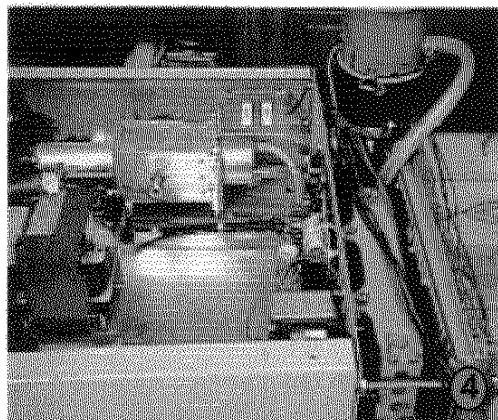
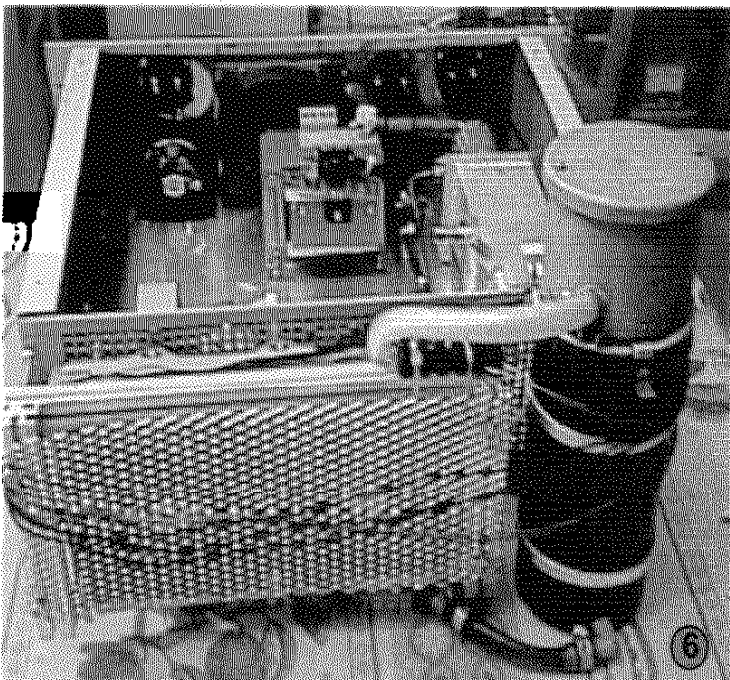
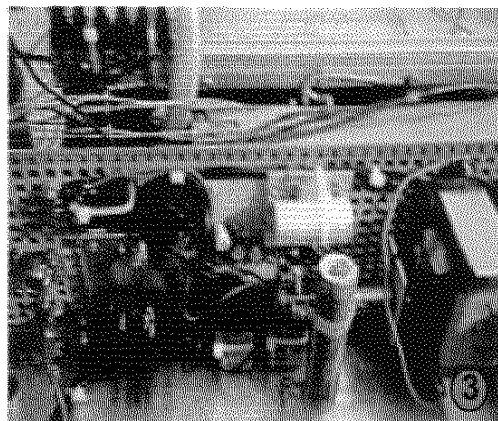
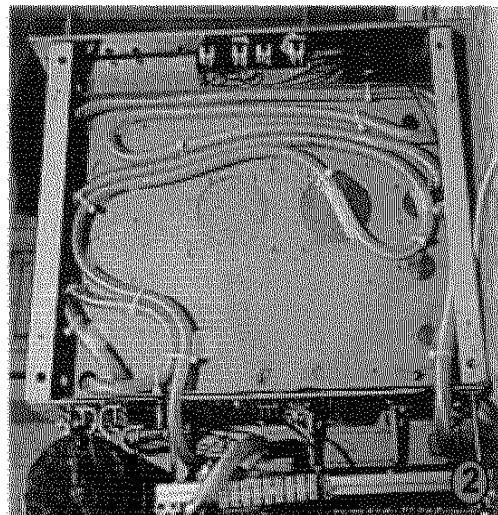
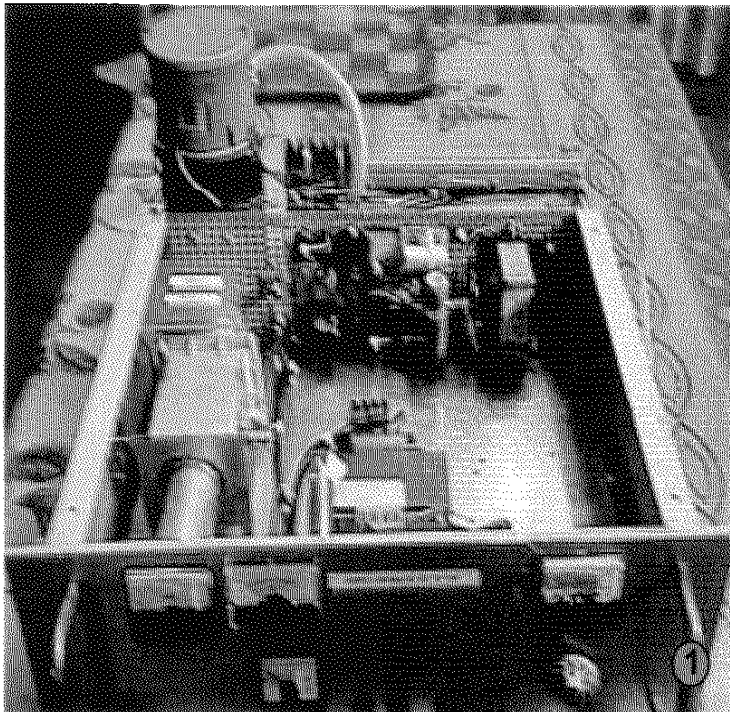
Légendes des photos

- 1 : vue générale
- 2 : vue des tuyaux d'arrosage 2 fois 1 m50
- 3 : à supprimer
- 4 : polarisation (2N3055) + tempo em/rec
- 5 : cavité vue de coté avec sa "water cooling jacket"
- 6 : vue arrière radiateur de 2 C.V. avec les 2 ventilateurs, et la pompe d'aquarium avec le réservoir (2,5 litres d'eau dans le circuit)

f5pmb@wanadoo.fr

Et si nous parlions aussi du 23 & 13 cm...
F1DBE, Jean-Pierre: jpnmg@club-internet.fr / 06 23 62 60 02

Un ampli à eau sur 1296 MHz ! (suite)



Merci à F1ANH, F5EFD, F1HPR et F5PMB.... pour les photos de leur réalisation...
.....un repeuplement rapide du trafic sur 23 et 13cm?

INFOS DANS LES REGIONS par F6DRO

NORMANDIE :

F5KAR (76) :

Le radio club de Normandie (ROUEN) est maintenant équipé d'une parabole de 3,7M (merci à F6DPH pour l'aide)

Les plans de la monture site et azimuth sont prêts, il ne nous reste qu'à trouver des tubes, des profilés, et de quoi usiner et assembler tout cela.

Des équipements 1296Mhz et 10GHz sont en préparation pour l'EME (nb: les plans de fabrication de la monture sont disponibles à tout OM possédant cette même parabole de fabrication ALCATEL Si besoin est , contacter: f6hgq@wanadoo.fr)

LANGUEDOC ROUSSILLON :

F8NSC (66) : a bien avancé dans son équipement 3cm et on devrait être qrv cet été en portable pour les journées d'activité..

PACA :

F6BVA (83) :

54km ! C'est la distance qui séparait ce midi F6DER/F5OKM de ma position en portable (43°22'102 Lat nord, 05°59'491 long est , à 809 m d'altitude). Bien que les conditions météo étaient loin d'être idéales(85% d'humidité pour 05°C), les signaux reçus de part et d'autre sur 145 GHz étaient d'un bon niveau en CW, 10 à 16 db de C/N avec nos balises "QRO".

La propag ne nous a pas permis de nous entendre avec les transverters en SSB. Désolé Hervé mais je crois que tu vas avoir une ligne à modifier...

Un grand merci à nos deux courageux papis qui se les sont gelés sérieux ce matin!!!

MIDI PYRENEES :

F1UBZ (12) : Bon j'ai profité de ce bô week-end (13/12/2002) pour remettre en route le matériel portable ATV 10ghz et ça a l'air de fonctionner.

équipement :

trepied acier type SONO tube de 35mm , sur lequel est fixé le transceiver atv 10.450ghz et orientable dans tout les sens .

Le transceiver COMPLET est logé dans une grosse boîte ALU de 220*100*140 mm, sortie sur un comet 20db.

émetteur = type f6iwf a DRO Pwr = 20mw mesuré au Boonton

récepteur = type tête sat modifiée + démodulateur Fi Cholet

commutation à relais coaxial HP

une mire est intégrée également a l'intérieur de la boîte , avec une commutation automatique en cas de vidéo extérieure !

Manque plus que la visu externe , mais ça sera intégré dans une seconde version du transceiver.

Bref il suffit du 12V et c'est tout . en portable c'est appréciable d'avoir le moins de chose à connecter

De cette manière je suis opérationnel en 5mm.

En fabrication plus ou moins rapide un second équipement , là aussi COMPLET:

parabole prime-focus de 800 mm

rx tête sat modifiée , (ref UNI 12) , par collage du dro de la bande haute sur la vis de la bande basse de l'OL...

il y aura une visu incorporée en NB(de contrôle) de diagonale 40 mm (si-si!)

l'émetteur sera là aussi un f6iwf à DRO , car j'ai tout ce qu'il faut !

Pour ce second équipement je cherche:

1 Pa de puissance 'honorable' (1W?) a prix OM

1 bout de WR90 35cm de long environ ,soudable a l'étain ,car celui que j'ai a l'air oxidé légèrement à l'intérieur , brides ou pas peu importe.

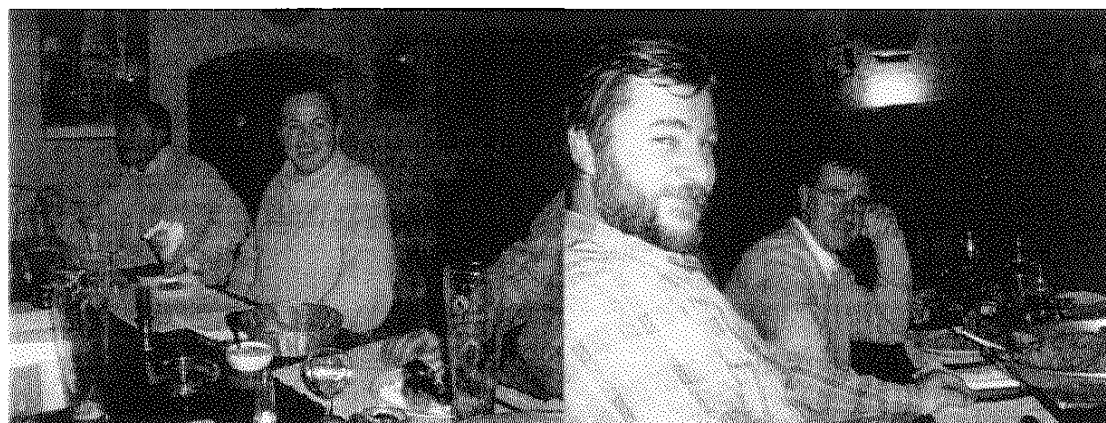
Qui ka ça éventuellement?

Vivement le printemps pour les sorties en portable .D'ailleurs je cherche des correspondants vers le nord /nord ouest en atv 10ghz , en effet depuis le point haut habituel depuis le 12 (jn14ch) ça doit passer.

C'est dommage , l'atv est un mode extrêmement passionnant et y'a pas grand monde !



A gauche : F0ETX, F0ANX, F1EIT, F5BUU ; à droite : F5MAF, F5AXP, F4CIB, F5PL



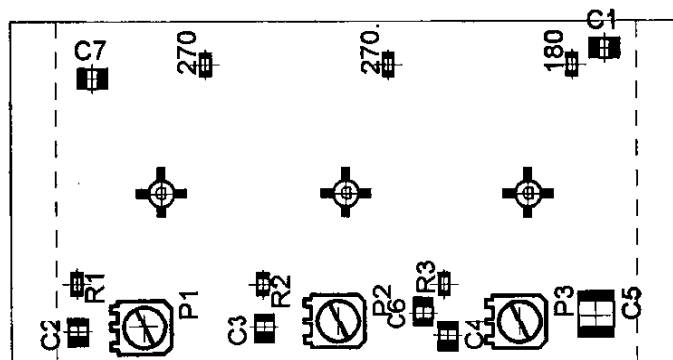
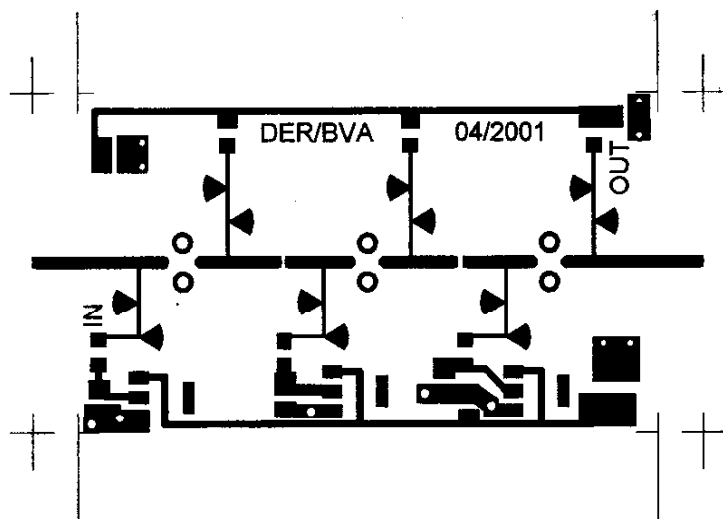
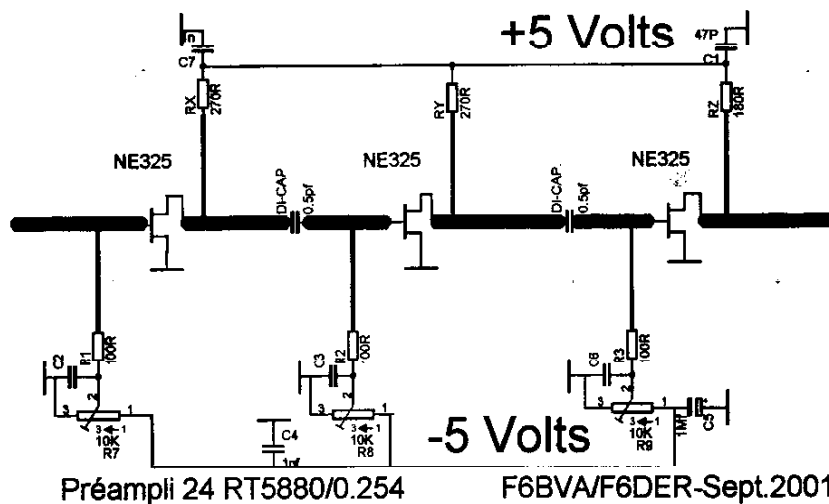
F5DCL, F5CIB

F5AXP, F5MAF



FGE TU - F0DRC

Serveuse bavaroise «new style»



27/11/2001 23:05:10 f=2.00 C:/PROGRAM FILES/EAGLE-4.01/projects/Préamp 24/PreampliDER.brd
 27/11/2001 23:02:16 f=2.00 C:/PROGRAM FILES/EAGLE-4.01/projects/Préamp 24/PreampliDER.brd
 27/11/2001 22:58:11 f=0.75 C:/PROGRAM FILES/EAGLE-4.01/projects/Préamp 24/Préampli24.sch (Sheet: 1/1)

LES PLUS BELLES DISTANCES FRANCAISES

RECORD DE FRANCE					DX SUR 2002				
Bande	Date	Indicatifs	M	Km	Bande	Date	Indicatifs	M	Km
5.7 GHz	22/10/97	F6DWG/P-OE5VRL/5	SSB	902	5.7 GHz			SSB	
5.7 GHz	15/06/99	F/HB9RXV/P-TK2SHF	TVA	216	5.7 GHz			TV A	
10 GHz	13/10/94	F6DKW-SM6HYG	CW	1215	10 GHz			SSB	
10 GHz	26/06/98	TK/F1ISR.FA/HROARQ	TVA	822	10 GHz			TV A	
24 GHz	26/10/97	F5CAU/P-F6BVA/P	SSB	398	24 GHz			SSB	
24 GHz	27/12/98	F5CAU/P-F6BVA/P	TVA	303	24 GHz			TV A	
47 GHz	26/12/98	F5CAU/P-F6BVA/P	SSB	286	47 GHz	31/12/01	F6ETU/P - F6BVA/P	SSB	250
47 GHz	30/07/99	HB9DLH/P-F1JSR/P	TVA	188	47 GHz			TV A	
76 GHz	27/02/00	F6BVA/P - F6DER/P	SSB	103	76 GHz	00/01/02	F6DER - F6BVA/P	SSB	40
76 GHz			TVA		76 GHz			TV A	
145 GHz	06/01/02	F6DER - F6BVA/P	SSB	40	145 GHz	19/01/02	F6DER - F6BVA/P	SSB	54
145 GHz			TVA		145 GHz			TV A	
241 GHz			SSB		241 GHz			SSB	
241 GHz			TVA		241 GHz			TV A	

En italiques : Record du Monde !

Mise à jour des tableaux : 20/01/2002

Tous les changements sont à communiquer à :

Hervé BIRAUD (F5HRY)

E mail : F5HRY@aol.com

voir adresse 1^{ère} page

LES BALISES

Indicatif	Freqence	QTH	P-Pm	Antenne	PdR	Angle	Site	Remarques
F1XAO	5760.060	A1A	1 W	Guide à fentes	10 W	360	IN88HL	F1GHB
F5XBE	5760.820	F1A	0.8 W	Guide à fentes	4 W	360	JN18JS	F5HRY-F6ACA
F1XBB	5760.845	F1A	10 W	Guide à fentes	200 W	360	JN07WV	F1JGP-F5UEC
F6KOM	5760.855	?	1.5 W	Cornet 8dB	10 W	N/NE	JN03PO	F1VBW en essai local
HB9G	5760.890	F1A	0.5 W	Guide à fentes	10 W	360	JN36BK	F5JWF
F5KBW	5760.900	F1A	?	?	200 W	S/SE	IN94QV	F6CBC (pour sept. 2001)
F6CXO/B	5760.950	F1A	0.2 W	Guide à fentes	2 W	360	JN03RM	F6CXO-F1EIT-F1QCG-F6DRO
F5XBD	10368.005	F1A	0.9 W	Guide à fentes	9 W	360	JN18JS	F5HRY-F6ACA
F5XAY	10368.050	F1A	2x0.35 W	Guide + Cornet	3/10 W	360+NN W	JN24BW	F6DPI-F1UKZ
F1XAI	10368.060	F1A	1 W	Guide à fentes	10 W	360	JN07WT	F1JGP
F1XAP	10368.108	A1A	0.5 W	Guide à fentes	10 W	360	IN88HL	F1GHB
F5CAU	10368.100	F1A	0.1 W	Guide à fentes	1 W	360	JN33RS	F5CAU
FD1FLN	10368.305	A1A	?	?	8/800 W	NE + S/SE	IN94QV	F6CBC
F1XAE	10368.755	F1A	0.1 W	Cornet 17 dB	5 W	O/SO	JN24PE	F1UNA, Mont Ventoux
F1XAU	10368.825	F1A	1.3 W	Guide à fentes	13 W	360	JN27IH	F1MPE
F6DWG/B	10368.842	F1A	22 W	Guide à fentes	200 W	360	JN09WI	F6DWG
F1BDB	10368.855	F1A	0.1 W	Guide à fentes	1 W	360	JN33KQ	F6BDB
F5XAD	10368.860	A1A	0.2 W	Guide à fentes	2 W	N	JN12LL	F6HTJ-F2SF
HB9G	10368.884	F1A	0.2 W	Guide à fentes	2 W	360	JN36BK	F5AYE, 1600 m asl
F1DLT/B	10368.880	F1A	1.5 W	Cornet 13 dB	30 W	NW	JN27UR	F1DLT
F5XBG	10368.994	F1A	0.2 W	Guide à fentes	5 W	360	JN26KT	F6FAT
F1XAN	10369.000	?	1 W	Guide à fentes	?	360	JN09TD	F1PBZ
F6DWG/B	24192.170	F1A	0.1 W	Guide à fentes	3 W	360°	JN09WI	F6DWG
F5XAQ	24192.252	A1A	0.08 W	Guide à fentes	0.4 W	360	IN88HL	F1GHB
F5XAF	24192.830	F1A	0.1 W	Parabolique 20 ou	1 W	E	JN18DU	F6OKF

En gras : Balises en service.

Mise à jour du tableau : 16/01/2002

Tous les changements sont à communiquer à :

Hervé BIRAUD (F5HRY)

E mail : F5HRY@aol.com

voir adresse 1^{ère} page

NB : N'oubliez pas de m'envoyer les modifications concernant les balises. Cette liste n'est certainement pas à jour.