

Périodique trimestriel de l' A.S.B.L.  
**WATERLOO ELECTRONICS CLUB**  
et de la section **UBA** de **WTO**  
CCP: 000 - 0526931 - 27

ON7WR



Bureau de dépôt :  
WATERLOO.

**LOCAL :**  
Campus ULB - VUB RHODE,  
rue des Chevaux, 65 - 67  
1640 - Rhode-St-Genese.

**REUNIONS :**  
le vendredi de 19 h 30  
à l' aube.



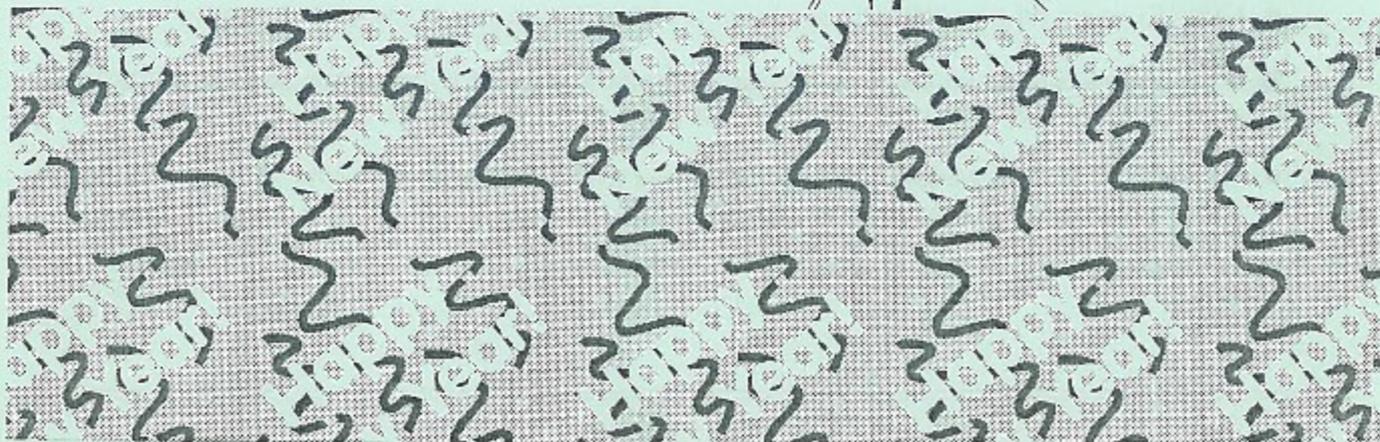
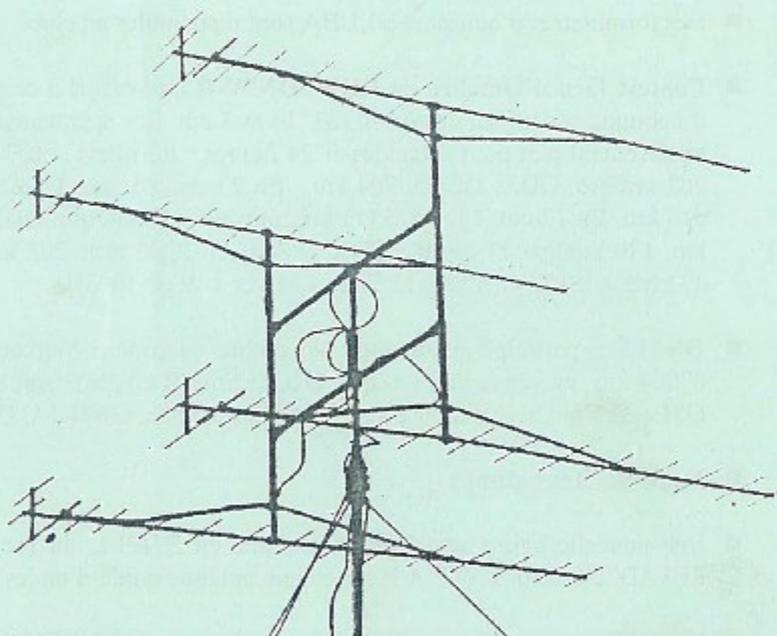
N° 78 4<sup>ème</sup> Trimestre 1996.

## LA GIGAZETTE

### Sommaire :

De tout un peu  
AG statutaire  
Bilan Budget  
Les LPD  
Brésil, pionnier de l' Espace  
Fin de AO-13  
Commutateurs Hybrides  
Print Service  
Nouveau plan de Bande  
International Call sign series

ON4TX  
ON4SR  
ON5EG  
ON4BE  
Packet  
Packet  
ON4TX  
PELACB  
ON4TX  
ARRL



**Siège de l' ASBL :** Avenue des Croix de Feu, 19 - 1410 WATERLOO

**Edite r responsable :** ON4TX, Roger VANMARCKE, Moensberg, 58 - 1180 BRUXELLES

- Vous trouverez dans ce numéro de Décembre, une formule de virement destinée à régler le montant de la cotisation à l'ASBL, **Waterloo Electronics Club**. Malgré les différentes augmentations, notamment les tarifs postaux l'an prochain, la cotisation est toujours fixée à **500 BEF**. Les membres en ordre de cotisation recevront leur carte de membre soit au local du Club ou alors dans la prochaine **Gigazette de Mars 1997**.
- Par votre cotisation annuelle, vous participez au fonctionnement de votre association, à l'entretien de nos locaux, aux frais de chauffage, à l'équipement de nos stations, à l'impression des cartes qsl, etc...
- Un don supplémentaire est toujours bienvenu, en lisant le bilan de l'exercice écoulé, que vous trouverez plus loin, vous verrez d'ailleurs que pas mal d'om arrondissent le montant de leur cotisation.
- Des formulaires ont été aussi envoyés aux nouveaux membres UBA ainsi qu'aux membres qui n'avaient pas payé leur cotisation en 1996.

## Ne remettez pas à demain...c'est bien connu !

- Pour les membres UBA, n'oubliez pas que la cotisation est montée à **1550 BEF**. Si vous n'avez pas encore fait le virement, faites-le sans tarder.
- Des formulaires d'adhésion à l'UBA sont disponibles au club.
- **Contest Iaru d'Octobre en UHF** : **ON7WR** a participé à ce contest avec le call spécial : **OT6O**, comme d'habitude sur les bandes de 70, 23, 13 et 3 cm. Les opérateurs habituels : **ON1KNP**, **ON1KOP** et **ON4TX**, relativement peu pour 4 bandes et 24 heures. Résultats : en 70 cm, 166 qso, 9 pays, 43527 km, moyenne 262 km/qso, ODX, OE5D, 704 km. En 23 cm, 61 qso, 12622 km, moyenne 207 km/qso, ODX : F6APE, 516 km. En 13 cm, 24 qso, 5333 km, moyenne 22 km/qso, ODX : DF0RB, 444 km. En 3 cm, 10 qso, 1786 km, 179 km/qso, et comme ODX : PA6C en JO33 avec 305 km. Toujours les mêmes stations : 150 W en 432 MHz, 30 W en 1296, 12 W en 2320 et 1 W en 10 GHz.
- **ON4TX** a participé au mois de Novembre au contest Marconi CW 144 MHz en classe mono, 238 qso, 87064 km, moyenne 365 km/qso, ODX : F6DJB en JN03 soit 856 km, 17 OK ont été contactés. Merci aux OM qui m'ont aidé à monter le pylône télescopique, **ON4KJA**, **ON4BE**, **ON1LKG**, **ON1LJD**.
- **Nouvelles des balises :**
  - Une nouvelle balise sera bientôt installée en JN12LL, au Pic Neulos à 1100 m asl, le call attribué est F5XAD, elle aura 2 W P.A.R., avec une antenne guide-d'ondes à fentes. Le concepteur en est F2SF.
  - LA3UHG est qrv sur 1296,880 MHz, son locator est JO48JK soit à près de 900 km de Bruxelles.
  - ROMIR a communiqué les nouvelles fréquences de MIR à partir du 1<sup>er</sup> Novembre, soit 145.800 MHz en packet, et 145.800 en RX, et 145.200 en TX pour ce qui est du vocal.
  - La grande brocante de Wetteren est programmée pour le Dimanche 16 Février 1997, de 13 à 18 heures à l'adresse habituelle : Scheppersinstituut, Coopalaan, 128 à Wetteren

L'ONL Raoul, nous a quittés le 3 Décembre après une longue et pénible maladie. Raoul était un de ces ONL qui s'intéressait à la technique et qui expérimentait que ce soit en décimétrique ou en UHF. Ses amis se sont recueillis le Samedi 7 Décembre pour lui rendre un ultime hommage. Notre profonde sympathie va à sa famille.

## Préfixes britanniques :

Angleterre :	2 E, G, GX, M, MX
Guernesey :	2 U, GU, GP, MU, MP
Ile de Man :	2 D, GD, GT, MD, MT
Jersey :	2 J, GJ, GH, MJ, MH
Irlande du Nord :	2 I, GI, GN, MI, MN
Ecosse :	2 M, GM, GS, MM, MS
Pays de Galles :	2 W, GW, GC, MW, MC

- L'ami Michel, ON1MBS vient de réussir son examen de Morse et devient ON4LCH. Félicitations pour cette ascension fulgurante. Beaucoup de chance, et de DX en décimétrique.
- Savez-vous que RATO ELEKTRONICA à Anvers peut fournir des kits pour l'ATV en 23 et 13 cm. Le 23 cm LNA revient à 2003 Bef en kit et monté revient à 2800 Bef. Le gain est de > 30 dB, le bruit 1.5 dB. En 13 cm ils ont le ATV13b qui est un émetteur fm-atv qui sort 40 mW. En kit il coûte 3510 Bef et le PA ATV13c qui sort 500 mW coûte 2706 Bef en kit. Il existe aussi un ampli de 5W construit qui vaut 11.500 Bef. Ces éléments sont disponibles à St. Jacobsmarkt, 59, 2000-Antwerpen. Tél. 03/232.72.95 et Fax. 232.41.16.
- Un peu plus loin dans la revue vous trouverez une liste de prints disponibles aux Pays-Bas et délivrés par PE1ACB à Enschede.
- Transistors à faible bruit : Le 0.5 dB à 12 GHz se généralise. Hewlett-Packard se hisse au niveau des Japonais en introduisant un transistor Hemt GaAs qui présente un facteur de bruit de 0.5 dB pour un gain de 12 dB en typique à 12 GHz. Jusqu'à présent, en matière de transistors faible bruit, les Japonais régnaient en maîtres sur le marché. En introduisant un transistor Hemt pseudomorphique (GaAs) qui présente un facteur de bruit de 0.5 db pour un gain de 12 dB en valeurs typiques à 12 GHz, cela grâce à une technologie à 0.2 µm de longueur de grille, Hewlett-Packard ne prend certes pas la première place, mais montre que les Japonais ne sont pas les seuls à détenir le savoir-faire nécessaire à leur fabrication.
- Avec son ATF-36077, l'Américain n'est pas si loin des 0.45 dB de facteur de bruit et des 12.5 dB de gain en valeurs typiques à 12 GHz d'un Fujitsu par exemple (FHX13LG), l'un des meilleurs actuellement. Destiné notamment au premier étage d'amplification des récepteurs de télévision par satellite jusqu'à 12 GHz, récepteurs dont il permet de réduire la taille et donc le coût des antennes par rapport à des transistors plus bruyants. Ce transistor présente un facteur de bruit maximum de 0.6 dB en un gain minimum de 11 dB à 12 GHz. A 4 GHz, ces valeurs passent respectivement, en typique à 0.3 dB et à 17 dB. HP conditionne son transistor dans un boîtier céramique CMS et l'a doté d'une résistance faible bruit qui réduit la sensibilité des performances vis-à-vis des variations d'adaptation d'impédance en entrée.
- Comme chaque année, le Contest UBA aura lieu les 25-26 Janvier 1997 (en SSB) et les 22-23 Février 1997 (en CW) sur les bandes HF. Le règlement de ce contest paraîtra dans le CQ/QSO de Décembre.
- Vous trouverez un peu plus loin le nouveau plan de bande 144 MHz qui sera d'application probablement dans le milieu de 1997. La bande des balises a été rétrécie et se trouve maintenant à la suite de la bande DX réservée à la CW et SSB. Peut-être que le segment de 144.400 à 144.500 MHz sera mieux observé, et que l'on ne trouvera plus dans ce segment de bande des stations qui font de la FM ou du digital. Ce plan de bande a été approuvé à la dernière conférence de Tel-Aviv.
- Nous essayons de réserver la date du **19 Avril 1997** pour l'organisation de notre brocante annuelle.
- La prochaine Assemblée Générale de l'UBA aura lieu à Bruges le **31 Mai 1997**.

■ A l'occasion des **20 ans** d'existence du Club, nous pensons organiser une fête, avec gastro le soir, le Samedi **17 Mai**. Cette fête se passerait dans le restaurant de l'ULB à Rhode. On voudrait connaître votre opinion et vos suggestions à ce sujet. On devrait connaître aussi, assez rapidement le nombre de participants au gastro (contact avec un traiteur). Faites vos suggestions et réservations auprès de **Luc, ON4BE**. Contactez-le au club le Vendredi ou alors donnez-lui un coup de téléphone au **02/355.62.95**. Packet @ **ON7RC**

# ASSEMBLEE GENERALE STATUTAIRE DU 20 OCTOBRE 1996.

## Procès-verbal, par Marcel Delroisse, ON4SR.

Présents : ON4TX, ON4BE, ON5EG, ON4KJA, ON4SR, ON1LKG, ON1LJD, ON2LBK, ON1KKY, ON1KEM, ON5ZQ, ON1MCL, ON5YN, ON7NK, ON7FD, ON1KPF, ON5MG, ON6XW, ON6YQ, ON4ZR, ON1OH, ONL Patrice, ON4VD.

Le Président Roger, ON4TX ouvre la séance vers 20h45 et souhaite la bienvenue à chacun et en particulier aux nouveaux membres de l'association. Il remercie aussi tous ceux qui se sont dépensés pour la bonne marche de l'association et en particulier aux membres du Conseil d'Administration.

Le nombre de membres en règle de cotisation est à ce jour de 168, pour l'exercice 1996. Pour l'année 1997, on enregistre déjà plusieurs nouveaux membres, qui pour la plupart sont inscrits pour suivre le cours de préparation pour l'obtention de la licence radioamateur.

Pour rappel, voici la composition du Conseil d'Administration de l'association :

- Président : ON4TX
- Vice-président : ON4BE
- Secrétaire : ON4SR
- Trésorier : ON5EG
- Conseiller Technique : ON4KJA.

Sans s'étendre, le président passe en revue les déceptions de l'année pour différentes activités non-réalisées.

- réunions avec sujet technique bien spécifique ( satellites, packet, etc...)
- stations radio et laboratoire au grenier : toujours au point mort
- alarme toujours pas terminée
- antenne déca (FD4) reste dans sa boîte.

D'autre part s'il faut quitter les locaux fin 1997 suite au déménagement de l'ULB vers Charleroi, il faudra trouver de nouveaux de locaux ! Qui va nous aider ? Quel est le centre de gravité par rapport à la densité des membres, pour décider d'une autre implantation ?

Facile à faire à partir du fichier des membres.

### Activités de l'exercice écoulé :

- Cours ONL donné par **ON4KJA** aidé de **ON4BE**
- Plusieurs ONL ont réussi l'examen : ON1MCL, ON1MBS, ON2LBK, ON2LBM
- Un cours CW est donné plusieurs fois par semaine le soir par Henri, ON5ZQ, soit sur le 144, soit au club.
- La parution de la Gigazette, trimestriel de l'association a été régulière. Le président, qui en est également le rédacteur tient à remercier tous ceux qui ont daigné collaborer par leurs articles à la revue. Il remercie aussi spécialement Pierre, **ON5ES** qui dans l'ombre réalise l'impression et ce souvent à la dernière minute. Tous les articles techniques sont les bienvenus, le rédacteur a très peu d'articles en stock.
- Journée Radioamateur du 30 Mars a comme d'habitude connu un grand succès, et on attend la réédition en 1997. Merci à **ON4SR** pour la coordination (NDLR., ON4TX).
- Bibliothèque : Pas de grandes nouveautés, à part le CD-Rom de QST de l'ARRL de 1995. Nous sommes toujours abonnés à différentes revues mensuelles étrangères et nous recevons le CQ/QSO. ON4KJA est en train de faire le relevé des différents livres constituant la bibliothèque. Les revues DUBUS et UKW Berichte ne sont pas accessibles au Club, mais sur simple demande à ON4TX, on peut les avoir en prêt. Il s'agit ici d'une collection complète de 20 ans de revues. C'est ON4KJA qui a en charge la bibliothèque.

- Cartes qsl : responsable **ON4KJA**, qui mensuellement envoie les cartes vers le qsl manager de l'UBA. Les cartes destinées aux OM arrivent chez **ON4TX** et sont classées le Vendredi soir dans le casier aux qsl, où les membres peuvent les retirer. A remarquer que pas mal de cartes restent en souffrance.
- Relais **ON0WTO** : 70 cm, celui-ci donne entière satisfaction. Il est placé sous la responsabilité de Guy, **ON1LKG** et son équipe. Il y a en projet des essais avec un autre relais, des antennes différentes, afin d'améliorer la couverture vers le Nord du Brabant.
- QSO de section : sur le relais **ON0WTO** le mardi à 21h00. Il s'essouffle un peu par manque de participants mais a le mérite de toujours exister. Rappelons qu'il s'agit d'une activité en vue de promouvoir l'activité sur la bande des 70 cm.
- Contests : Participation à 4 contests UHF et 1 contest VHF. Pas de façon intensive, mais néanmoins de nouvelles améliorations du matériel. **ON7WR** souvent seule station belge active sur 13 cm. Maintenant avec une puissance de 12 Watts. Bientôt sur **3 cm avec 5 Watts** à transistors. Il faudra revoir cette station, car le nouveau PA nécessite de la ventilation, il faudra passer à la réalisation d'un nouveau boîtier. Si nous voulons augmenter le diamètre de la parabole, qui est maintenant de 45 cm, il faudra changer le moteur, car le moteur actuel n'a pas une résolution suffisante.
- Field-day : s'est effectué à Vieux-Genappe. Pour l'occasion, Guy, **ON1LKG** avait réalisé un mât télescopique pour placer la 4 x 17 éléments 144 MHz. Nous avons terminé deuxième National, avec un minimum d'opérateurs sur la bande des 2 mètres.

#### Bilan de l'exercice 1995/1996.

Celui-ci est présenté par Paul, **ON5EG**. Voir ci-après. Il est approuvé à l'unanimité.  
Paul donne également le projet de budget pour l'exercice 1996/1997.

#### Projets pour le nouvel exercice :

- Contests : nous espérons étoffer le club très fermé des opérateurs
- Field-day : se décidera au mois d'Avril.
- Command-car : malgré son entretien régulier, commence sérieusement à rouiller comme une vieille carrosserie. Il faudra bientôt envisager de le changer.
- Antenne 4 x 21 éléments pour le 70 cm devient vieille. Il faudrait la changer, nous avons un nouveau H qui nous a été donné par Paul, **ON4YZ**. A envisager à partir de Février - Mars 97.
- Aménagement des locaux : toujours d'actualité, avec sans doute recherche d'un nouveau local.
- Brocante Radioamateur 97. Dates suggérées soit le 19 Avril ou le 26 Avril 1997. Toujours un samedi et à Rhode-St-Genèse. Organisateur, Marcel, **ON4SR**.
- En 1997, **ON7WR** fête ses 20 ans d'existence. On a fêté les 10 ans, pourquoi pas les 20 ans ? Organisation d'un souper, rétrospective ou toute autre activité. On pourrait envisager une date au mois de Mai 1997. Les suggestions sont à faire parvenir à **Luc, ON4BE** qui sera le coordinateur de cette fête.

**ON4TX** lève la séance vers 22h30.

*Marcel Detroussé, ON4SR, Secrétaire.*

**WATERLOO ELECTRONICS CLUB, A.S.B.L.**

<b>BILAN 1995 - 1996.</b>
---------------------------

<b>ACTIF</b>		<b>PASSIF</b>	
Cotisations 168 membres	84.000	Taxe IBPT	1.860
Dons	9.500	Assurances	5.118
Journée Portes ouvertes	22.380	Entretien locaux	30.500
		Bibliothèque	12.366
		Matériel 10 GHz	38.514
		Envoi qsl	2.470
		Revue Gigazette	3.850
		Frais administratifs	7.900
		Divers matériels	6.418
		Avance cotisations 96	794
		Bénéfice	5.740
<b>Total</b>	<b>115.930</b>		<b>115.930</b>

<b>PROJET DE BUDGET 1997</b>
------------------------------

Cotisations 160 membres	80.000	Locaux	30.000
		Assurances	5.000
		Bibliothèque	10.000
		Frais administratifs	5.000
		Gigazette	5.000
		Matériels divers	25.000
<b>TOTAL</b>	<b>80.000</b>		<b>80.000</b>

# Recommandations européennes et naissance de petits oiseaux dans la bande des 70 cm

Par ON4BE

article valable en novembre 1996, la situation pouvant fort évoluer.

Vous avez certainement lu dans le CQ/QSO les nouvelles applications destinées à la bande du 430/440 MHz.

L'IBPT semble suivre les recommandations européennes en matière de LPD (low power devices). Dans le futur, il y aura de plus en plus d'applications dans le segment 433.055 à 434.785. La puissance maximum admissible légale serait de 10 mw.

La plupart des applications sont en réalité de 1 mw.

Il est à noter qu'il y a un vide juridique à partir de 434 MHz car les radioamateurs ont le statut primaire : (annexe 1 à l'arrêté ministériel du 19 décembre 1986) (voir votre réglementation).

Ceci sous entend qu'un utilisateur ne possédant pas ce statut ne peut pas perturber un utilisateur primaire.

Il est possible que dans le futur, il y aurait une modification à cette annexe 1 mais ce n'est pas encore le cas aujourd'hui.

D'après nos voisins allemands (source CQ DL) une nouvelle bande "à usage du citoyen" sera implantée dans le segment 433.125 à 434.312 MHz sous la forme de 80 canaux 0,01 W. D'après les associations allemandes, il s'agirait là aussi de directives européennes en matière de LPD.

Il y aurait déjà eu des pressions de la part d'associations CB en Allemagne pour pouvoir disposer de ces 80 canaux avec une puissance de 5 W.

Le but de la recommandation européenne vise en premier lieu des gadgets de télécommande et autres. Dans le cas des portables 80 canaux 0.01 W le but serait plutôt à usage de géomètres, plombiers, électriciens (tirant des fils dans des gaines...)

Ces appareils étant accessibles à tous ceux qui le désirent. Il n'y aura ni licence ni taxe à payer pour ces appareils tout comme la totalité des LPD's.

Globalement, on peut s'attendre à une grande diffusion de LPD. on trouve déjà maintenant des modules émetteur et récepteur (séparés) à Bruxelles pour une somme de 500 Fb.

Ce qui pour nous, sera le plus gênant seront les applications à porteuse continue: casque Sennheiser, thermostat radio commandé, haut-parleurs sans fil (c'est moins cher et moins fatigant d'installer une télécommande que de tirer des fils ou percer un mûr!)

Ce qui est à impulsions : télécommande ne devrait présenter normalement qu'une gêne minime.

Evolution dans le futur : à partir du 1er janvier 1998 les directives données aux CONSTRUCTEURS seront : puissance max : 1mw . Bande: 434.190 à 434.790 MHz . La fréquence 433.920 MHz devra être évitée (alarme voiture). Mise hors service AUTOMATIQUE des LPD en l'absence de signal audio. (L'usage des anciens appareils seront encore bien sûr permis.)

On se rend compte avec ces nouvelles recommandations que sans directives précises, même en très basse puissances on en arrive que plus rien ne fonctionne.

Le "serpent se dévore par la queue" raison pour laquelle nous voyons cette rectification malheureusement trop tardive. Un exemple : un utilisateur LPD ne sait plus désactiver une alarme voiture parce que le voisin ou, un voisin à 100m, utilise un casque stéréo radio, ou une télécommande de thermostat.

Ou encore une télécommande d'éclairage de jardin bloquée... Il y en a même qui collectionnent les gadgets de télécommande radio, ceux là sont tout à fait autonomes, ils se "coincident" eux mêmes. Ne souriez pas, ça existe !

Les intérêts financiers en jeu sont considérables. on entend déjà parler de demande de fréquence exclusive de fréquence LPD pour par exemple : relevés de compteurs d'électricité ou gaz... la camionnette dans la rue envoie une impulsion, votre compteur "l'entend" et renvoie par son petit LPD son code "compteur" ainsi que les digits de votre consommation. Ici aussi, ce serait une gêne qui ne durerait que 1 seconde tout les ans, mais cela donne une idée des applications possibles.

Et nous dans tout cela ?

**1er cas :** le LPD est perturbé par un radioamateur: Celui-ci n'a aucun recours car les LPD ne sont pas protégés (fréquences non coordonnées à destination de gadgets...). Eventuellement une petite visite de courtoisie de l'IBPT . Pour rappel nous avons droit sur ces fréquences à 150 W porteuse ou 600W pep.

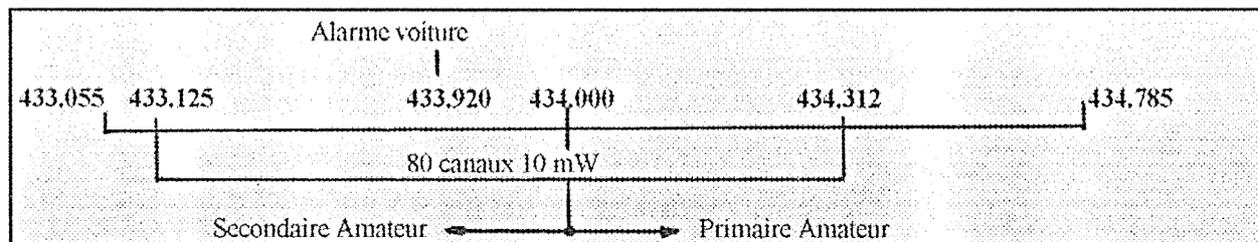
**2ème cas :** Le radioamateur est perturbé entre 430.000 et 433.055 MHz, il peut demander une intervention Il n'y a pas d'applications LPD à cet endroit.

Entre 433.055 et 434.000 on n'a pas de recours contre le LPD (sauf si celui-ci dépasse manifestement les 10mw) .

De 434.000 à 434.785/434.790 MHz, il y a un vide juridique puisque l'annexe 1 de l'A.M. est toujours d'application, normalement nous ne pouvons pas être gênés puisque nous y sommes primaires ( mais pas PEX, primaire exclusif).

De 434.785/434.790 à 440 Mhz Il ne devrait pas y avoir de LPD dans le futur. (Voeu pieu) , Nous y avons le statut primaire mais pas "PEX".

Voici un petit schéma du band planning LPD actuel ou pour un avenir proche.



Malgré ces tristes nouvelles, à tous je vous souhaite de bonnes fêtes de fin d'année.

**NE PAS UTILISER VOS BANDES...C'EST LES PERDRE...**

# BRESIL, PIONNIER DE L'ESPACE

Transmis par ON4AY, et tiré du packet.

Le Brésil fut l'un des premiers pays, avec l'Australie, à se doter d'imagerie satellitaire. En effet, une bonne partie du pays est occupée par la forêt amazonienne. Véritable barrière naturelle, celle-ci s'oppose à la pénétration des moyens conventionnels de télécommunications, comme par exemple les faisceaux hertziens. En outre, la population est très dispersée sur de vastes étendues et, enfin, les problèmes agricoles doivent pouvoir être suivis de près. Ceci explique que ce pays, vaste comme quinze fois la France, se soit doté très tôt d'un véritable réseau de satellites et de stations au sol à des fins de télécommunications et d'observations de la terre. Aujourd'hui, le Brésil cherche à acquérir son autonomie en matière de lancements, de segment sol et de satellites. Clef de voûte de la recherche spatiale brésilienne dans le domaine des satellites, l'institut national brésilien de recherches spatiales (l'INPE) dispose, pour les tests et l'intégration des satellites, du laboratoire le plus grand et le plus moderne de tout l'hémisphère sud.

Quant à l'envol du premier lanceur national, le VLS, il est programmé pour fin 1996 (le Brésil a jusqu'à présent fait appel à des lanceurs étrangers, dont Ariane pour la série des Brasilsat et Pegasus pour son premier satellite national de collecte de données).

Les industriels de l'espace jouent actuellement à fond la carte de la coopération internationale. C'est dans ce cadre que la SEP Vernon va fournir au Brésil un banc d'essai destiné à tester des moteurs de satellites.

La politique d'indépendance du Brésil passe par la propulsion des satellites, jusqu'à présent talon d'Achille du déploiement spatial brésilien. Dans cette optique, l'INPE vient d'acquérir auprès de SEP Vernon un banc d'essais pour petits moteurs de satellites. C'est ainsi que des liens déjà noués il y a quinze ans entre la SEP et l'institut brésilien de recherche spatiale vont pouvoir être resserrés.

## APPEL D'OFFRES RONDEMENT MENE

Dès les années 1980, en effet, la SEP avait fourni à l'INPE divers équipements, dont une station de réception et de traitement d'images pour LANDSAT TM, les éléments d'une station SPOT, un chariot de remplissage en hydrazine de réservoirs de satellites et quelques autres matériels.

Entre 1987 et 1990, les cols de tuyère en carbone estampillés SEP ont équipé les moteurs de développement du futur lanceur brésilien et, fin 1989, SEP proposait à l'INPE un banc d'essais pour moteurs de satellites de 20 à 1000 newton. Il fallut attendre le salon du Bourget 1995 pour qu'un accord sur le développement des petits satellites soit signé entre le CNES et l'Agence Spatiale Brésilienne. La propulsion y apparaissait comme l'un des thèmes à développer. En novembre de la même année, l'INPE lançait un appel d'offres international pour un banc d'essais pour moteurs de satellites. Les propositions devaient être remises "avant le 16 janvier 1996, dix heures", ce qui ne laissait que sept semaines ... Les délais furent tenus. Restaient ensuite à franchir les étapes habituelles : la qualification des fournisseurs potentiels, l'analyse des propositions techniques et des conditions financières.

En avril 1996, le dossier SEP franchit en tête la ligne d'arrivée. On pouvait enfin négocier avec le client brésilien les derniers détails des clauses techniques et commerciales. Le contrat était signé le 27 mai 1996, lors du voyage en France du Président de la République du Brésil. Aux termes de cet accord, SEP devra fournir un service complet à son client l'INPE, c'est-à-dire non seulement un banc "clef en main", mais aussi l'assistance technique et la formation des opérateurs brésiliens.

# JOYEUX NOËL ET HEUREUSE ANNEE

## UNE FOURNITURE DE A à Z

Ce banc, qui sera installé à Cachoeira Paulista, à mi-chemin entre Rio de Janeiro et Sao Paulo, possède des atouts non négligeables. En effet, il permet de procéder à des essais en conditions sol, mais aussi en simulation d'altitude. Il offre la possibilité de tester les propulseurs bi-liquides (5 à 200 newtons) comme les propulseurs à hydrazine (5 à 150 newtons). Enfin, en une journée, il peut offrir quatre heures d'essais en continu avec, pour les tirs à feu, un total cumulé d'une heure et jusqu'à 1500 secondes ininterrompues. L'installation comportera un ensemble de mise en vide permettant, à l'aide d'un dispositif de pompage par éjection de vapeur, de reproduire les conditions d'environnement en orbite. Elle sera également équipée de trois réseaux de stockage et de distribution des ergols ainsi que d'un système d'acquisition et de traitement des données et d'un dispositif de surveillance des moteurs en essais.

Les études, la fabrication, les approvisionnements, les réceptions usine et site, l'intégration sur site, la rédaction des procédures d'utilisation et de maintenance sont à la charge de la SEP. L'INPE mettra à disposition le bâtiment et le génie civil et procurera les énergies, les fluides et l'eau de refroidissement.

## LA FIN DE AMSAT OSCAR 13

Transmis dans le réseau Packet par DF5DP

Traduction ON4TX.

C'est le 5 Décembre 1996, apparemment et approximativement à 09.00 UTC que AMSAT OSCAR 13 est rentré à nouveau dans l'atmosphère terrestre et s'est consumé.

AMSAT OSCAR-13 a été lancé avec succès le 15 Juin 1988 sur une orbite elliptique large à bord du premier vol de test de la nouvelle fusée Européenne ARIANE 4. Pendant toutes ces années, AMSAT OSCAR-13 a permis des contacts radio directs dans le monde entier à près de 2 millions de radioamateurs.

Il a fallu quatre ans pour construire AMSAT OSCAR-13 par un projet de groupe international sous la direction de Dr. Karl Meinzer de AMSAT-DL.

Durant sa période opérationnelle, AMSAT OSCAR-13 a été contrôlé et monitoré par un groupe de stations terrestres en Allemagne, aux Etats-Unis, Angleterre, Australie, et Nouvelle-Zélande.

AMSAT OSCAR-13 a eu une durée de vie de plus de huit ans. Initialement la mission avait été conçue pour une période de sept ans. La surchauffe du satellite due à la friction de l'air dans la haute atmosphère a eu raison de la destruction des panneaux solaires le 24 Novembre, et l'interruption conséquente de toutes les liaisons radio. Les radioamateurs faisaient toujours usage du satellite en mode B du transpondeur le 23 Novembre à 23.00 UTC. Avant cela, le système de monitoring à bord avait transmis beaucoup d'informations concernant le comportement du satellite dans la haute atmosphère, aux stations terrestres pour en faire une évaluation.

Lorsqu'on demande au Dr. Thomas Clark, W3IWI, à propos de la cause de la démission de AO-13, il commente que *la chute de l'orbite a été causée par l'attraction de gravité du Soleil et de la Lune*. L'orbite elliptique s'est tellement rétrécie que le satellite s'est approché graduellement de la terre qui se trouve à un des deux points focaux de l'ellipse. Ce phénomène a motivé AMSAT à développer des nouvelles méthodes de calcul et d'analyse pour prédire à long terme les orbites hautement elliptiques similaires des futurs satellites. Il explique aussi que *la cause de la chute de AO-13 n'était pas dû à un frottement excessif de l'atmosphère*. AO-13 avait été mis intentionnellement sur une orbite à grande excentricité du type Molnya de l'ordre de 0.7. De telles orbites sont instables à cause des effets de gravité du soleil et de la lune. A l'exemple des marées dans l'océan, le satellite est poussé gentiment par le soleil et la lune deux fois par orbite.

Le Dr. Viktor W. Kudielka, OE1VKW note aussi que : Contrairement à de vrais orbites Molnya avec un argument de libération du périégée proche de 270 degrés (apogée toujours plus ou moins vers le Nord) dû à une inclinaison de l'ordre de 63 degrés, AO-10 et AO-13 (à des inclinaisons respectifs de 26 et 56 degrés) montrent des arguments circulatoires du périégée. Le problème majeur de AO-13 c'était le rapport de 2 :1 de la résonance du mouvement nodal et apsidal. (près de 56 degrés d'inclinaison). En calculant l'orbite de AO-13 avant l'actuelle rentrée dans l'atmosphère, la hauteur du périégée varie entre -115 km et +5000 km avec une période d'environ 40 ans.

James Miller, G3RUH commente que l'hypothèse de Dr. Kudielka peut être expliquée en disant que la variation de RAAN est proportionnelle au cosinus de l'inclinaison, et la dérive de l'Argument du périégée est proportionnelle à  $(5 \cdot \cos^2(IN) - 1) / 2$  et le rapport est donc  $2 \cdot C / (5 \cdot C^2 - 1)$  où  $C = \cos(IN)$ .

Pour  $IN = 56.1$  degrés, ce rapport arrive tout juste à 2 :1.

Donc si l'argument du périégée fait un tour une fois, le RAAN le fait deux fois. Les interactions du soleil et de la lune font fluctuer l'excentricité. La grandeur de cette fluctuation est fortement influencée par ce facteur 2 :1. Si, comme avec AO-13, l'excentricité varie de trop, le satellite va tomber sur la terre.

En fait, G3RUH continue : *l'inclinaison de AO-13 était d'environ 57 degrés, donc sa résonance était proche de 2.25 : 1. RAAN a fait le tour en un peu moins de 6 ans, Arg. Périégée aurait été de 13 ans, et après 40 ans toutes les cerises seraient à nouveau alignées ; 7 R.ANx à 3 ARG-Ps.*

Miller conclut que : *ces types d'interactions ont été pour OE1VKW la priorité d'une étude continue depuis près de 10 ans, et c'est primordial pour la sélection de l'orbite des P3D. Son analyse, ses simulations et par dessus tout l'interprétation ont été une remarquable contribution à la compréhension de cette discipline.*

ANS note que le Dr. Clark et Kudielka tout comme James Miller ont fait des prévisions très précises sur la fin de AO-13, bien avant que l'événement se produise. La prévision de Dr. Clark de Juillet 1990 faite en collaboration de Dr. Eric C. Pavlis, arrivait à une rentrée dans l'atmosphère quelque part vers le 5 Décembre 1996.

En réponse aux questions concernant la possibilité du même destin pouvant survenir au prochain satellite AMSAT, Phase 3-D, comme l'a indiqué G3RUH son orbite a été calculée en utilisant ces nouvelles méthodes et a été déterminée pour qu'elle soit plus stable à long terme. En plus, Phase 3-D emportera un système de propulsion faible poussée à longue vie qui sera utilisé pour corriger n'importe quelle perturbation orbitale qui pourrait se produire.

Phase 3-D est prévu d'être lancé dans l'espace pendant la première partie de 1997, et serait apparemment le seul satellite pour le second vol de test du nouveau lanceur ARIANE 5.

ANS remercie Peter Guelzow DB2OS, James Miller G3RUH, Viktor W. Kudielka OE1VKW pour l'information utilisée pour la préparation de cette nouvelle.

Note de ON4TX : Certains termes étaient intraduisibles et ont été conservés en Anglais ou s'inspirent de l'Anglais.

**VOS BANDES ? UTILISEZ-LES OU PERDEZ-LES...**

# REVISION OF THE 145 MHz BANDPLAN

## IARU Region 1 bandplan

USAGE			
144.000	<b>E.M.E. SSB &amp; Telegraphy</b>		
144.035			
144.035			
	<b>144.050</b>	<b>Telegraphy calling</b>	
<b>TELEGRAPHY (a)</b>	144.100	Random MS Telegraphy reference frequency (m)	
144.150	144.140 - 144.150 FAI activity telegraphy		
144.150	144.150 - 144.160 FAI activity SSB		
<b>SSB</b>	144.195 - 144.205 Random MS SSB (m)		
	<b>144.300</b>	<b>SSB Calling</b>	
144.400	144.390 - 144.400 Random MS SSB (m)		
144.400			
	<b>BEACONS</b>		
144.440			
<b>BEACONS (j)</b>	144.490	SAREX uplink (q)	
144.490			
	<b>GUARDBAND</b>		
144.500			
144.500	<b>144.500</b>	<b>SSTV calling</b>	
	<b>144.525</b>	<b>ATV SSB Talkback centre of activity</b>	
<b>ALL MODE (f)</b>	<b>144.600</b>	<b>RTTY calling (n)</b>	
	<b>144.700</b>	<b>FAX calling</b>	
144.800	<b>144.750</b>	<b>ATV calling/talk-back</b>	
144.800			
	<b>DIGITAL COMMUNICATIONS (g,h)</b>		
144.850			
	<b>DIGITAL COMMUNICATIONS (g,h,k)</b>		
144.990			
144.990	<b>NBFM REPEATER INPUT, 12.5 kHz spacing, (channel freqs 145.000 --145.175 MHz) (c)</b>		
145.1875			
145.1875	145.200	see note p	
	<b>NBFM SIMPLEX CHANNELS</b>	<b>145.300</b>	<b>RTTY local</b>
	12.5kHz spacing,		
	(channel freqs 145.200-- 145.575 MHz) (c)	<b>145.500</b>	<b>(Mobile) calling</b>
145.5875			
145.5875	<b>NBFM REPEATER OUTPUT, 12.5kHz spacing, (channel freqs 145.600-145.775 MHz) (c) (d)</b>		
145.800			
145.800	145.800	see note p	
	<b>SATELLITE SERVICE (e)</b>		
146.000			

NDLR : Les notes concernant ce nouveau plan de bande seront données dans la prochaine Gigazette  
 Rappelons que ce plan ne sera appliqué au plus tôt vers le milieu de l'année 1997.

# PEIACB PRINT SERVICE

Les prints sont étamés et non forés

## Prints de différents Modems pour IBM et C64

P12	RTTY AMTOR Modem : (COMIN 64) pour C64	fl 12,50
P11	R.D.I. Radio Data Interface : code (3) craker bien connu	fl 20
P09	Modem 8 bits Universel d'après DF5FJ CQ-DL 6/94	fl 15
P09a	paquet avec semi-conducteurs	fl 50
P10	JVFAX : 8 bits Décodeur-fax (PA3BRC) pour réception de satellittes Meteosat et Wefax avec entrée AM et FM prévu pour 256 tons de gris. Schéma et Software (DK8JV)	fl 27,50
P46	Modem simple HAMCOM, fax-sstv-cw-rtty, fec-naftec et tor software à utiliser : Hamcom, EZ-SSTV, Mscan, JVFax, Intercom, Pro-Scan, DL4SAW. Complet construit dans DB 25/9 Kit (DB25)	fl 45 fl 25
P42	POCSAG : Modem PocSag avec Software shareware	fl 45

## Modems Packet Radio pour IBM, Atari, C64 et Amiga

P08	Modem Packet avec driver RS232, TCM3105 (1200 bd)	fl 8
P13	Modem Packet enfichable Composants avec print	fl 7 fl 46
	(p13 pour ibm et Amiga) complet construit	fl 75
P39	Modem Packet avec DCD (squelch digital) print foré (p39 pour ibm et Amiga) complet construit	fl 9 fl 90
P07	Modem Packet enfichable pour C64 (digicom) kit complet	fl 6 fl 46
P06	Modem Packet pour AM7911 (c64) 300 et 1200 Bd	fl 12,50
P44	Modem Packet pour AM7911 (ibm) 300 et 1200 Bd	fl 10
P43	DCD print pour chaque modem avec TCM3105	fl 3

## Convertisseurs Transverters

P14	23cm Transverter	mf 144mhz (DD9DU)	fl 30
P15	13cm Transverter	mf 144mhz (DD9DU)	fl 30
P16	50mhz Transverter	mf 28mhz (PA0ZR, 2 prints)	fl 20
P17	50mhz Transverter	mf 28mhz ou 144 (MEON)	fl 20
P18	ATV 23cm Converter	mf 70 à 250 mhz	fl 10
P37	ATV 23cm TX/FM	(Electron Aout 89) Print et doc	fl 10
P19	ATV 70cm Converter	mf canal 2 à 3	fl 10
P20	Converter LF	mf 10, 14, 21 ou 28 mhz	fl 3,5
P21	Converter Meteosat	LNC1700	fl 12,50

## Récepteurs

P40	RX137 : Récepteur Satellite . Voir RB-Electronica n°12 dec .95	fl 15
P22	137 mhz Récepteur Satellite 3 canaux (DF9DA)	fl 12,50
P24	HRX-137 : 137-138 mhz Récepteur, Scanner Satellite pour NOAA et METEO print avec trous métallisés, avec doc	fl 32,50
P24d	HRX display : 4 digits LCD	fl 15
P24a	kit des bobines pour HRX-137 (13xTOKO, 2xChoke, outil réglage)	fl 49
P23	Récepteur Chasse au renard, double super	fl 10

## Divers

P41	HEMT LNA : 23cm préampli (FHX35hp) print et doc	fl 15
P26	préampli LNC1700 gain : 18 dB print et doc	fl 15
A24	TSA-137 Antenne Turnstile 2 dipoles croisés 137-138mhz pour satellites orbitaux (noaa)	fl 85
P27	HA-137 préampli 137mhz gain 20 dB	fl 6
P27a	HA-137 kit avec print	fl 32,50
P25	Préampli 2m avec CF300	fl 7
P29	MBX print pour upgrade PK232	fl 20
P30	Barre L.ED. pour 16 leds	fl 2,50
P32	Interrupteur à température réglable -10° à 100 °	fl 6
P34	Roger Biep à 2 tons convient pour chaque transceiver	fl 5
P36	Smart-Card : (Vidéo Crypt, D2 MAC)	fl 15
P38	Tone burst universel 1750 Hz Composants et print	fl 17,50

### PE1ACB Printen-service

frais de port

fl 5

Getfertweg, 318

7512BH ENSCHEDE

Post Giro 5477349

J.Beukinga

Tél/Fax : 053 4302073

Lundi au Samedi de 18.30 à 21.00 h.

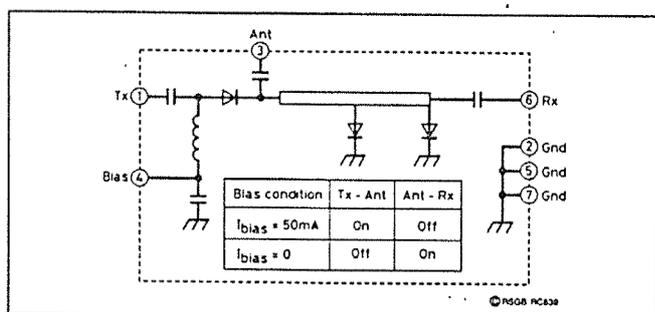


Fig 1: Equivalent circuit and truth table of the Mitsubishi MD001 hybrid antenna switch modules (above).

Fig 2: System diagram of a hand-held low-power transceiver with power amplifier and receive pre-amplifier using hybrid T/R switching (right).

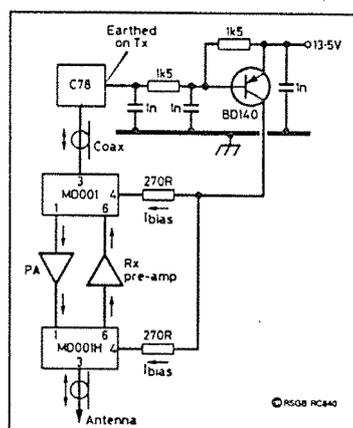
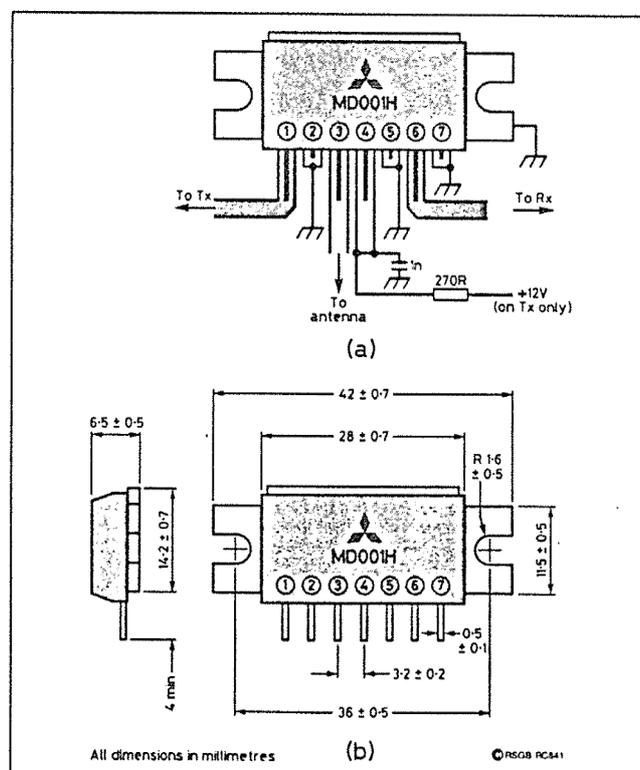


Fig 3: Connections (a) to, and dimensions in millimeters (b) of, a Mitsubishi 'hybrid antenna switch' (far right).



# MODULES DE COMMUTATION HYBRIDES

TIRE DE RADIOCOMMUNICATION JANVIER 1996.

## TRADUCTION ON4TX.

Les commutateurs hybrides sont relativement neufs sur le marché des composants. Ils existent dans des gammes de fréquences et de puissances similaires aux modules amplificateurs utilisés communément dans le service de radio mobile. Ils contiennent des diodes PIN et d'autres éléments passifs pour remplacer les relais inverseurs de type coaxial, comme montré à la fig. 1.

Ce circuit est similaire à celui utilisé avec des composants discrets pour la commutation d'antenne entre émission et réception. Les modules fabriqués par la firme MITSUBISHI au Japon peuvent travailler de 400 à 512 MHz, il y en a d'autres qui sont prévus pour le 1296 MHz. Ils existent dans différentes gammes de puissances. Le type MD001A peut commuter 10 W HF et le type MD001H, lui peut commuter jusque 25 W.

### COMMUTATION D'AMPLI.

Comment les modules hybrides peuvent-ils être utilisés avec des amplis HF et/ou des préamplis de réception ? comme indiqué dans la figure 2. Tout comme avec des relais inverseurs, un élément est requis à l'entrée et un autre à la sortie de l'ampli. On peut le voir sur le dessin. L'ampli HF voisine le préampli de réception, une paire de commutateurs hybrides sera nécessaire. Si, maintenant l'ampli se trouve dans le shack et le préampli se trouve sur le mât près de l'antenne, qui est sa meilleure place d'ailleurs, deux paires de commutateurs hybrides seront nécessaires. On pourra aussi utiliser deux câbles coaxiaux, le choix sera déterminé par l'économie réalisée. Dans le cas du coaxial pour la réception, il pourra présenter quelques pertes, compte tenu du gain du préampli, qui compensera cette perte. Les commutateurs entre l'ampli de puissance et l'antenne devront être calibrés pour le maximum de sortie de l'ampli. Les niveaux de puissance maximum ne devront pas être dépassés. Un courant nominal de 50 mA est nécessaire pour faire passer les commutateurs d'un état à l'autre, soit de réception en émission. Celui-ci est obtenu à partir d'une alimentation 13.5 V de la station à travers un transistor BD140, qui est du type commutation et qui conduit lorsque sa base passe à la masse par le contact du PTT, un niveau qui va vers la masse fera également l'affaire. Ici l'exemple montre un portable C78. N'importe quel transceiver pourra être utilisé de la même façon. C'est certainement la meilleure solution lorsqu'on travaille en packet radio, en effet les relais mécaniques ont des temps de commutation relativement longs.

### LA MECANIQUE.

Les commutateurs d'antenne hybrides seront montés sur des refroidisseurs. La data sheet donnera les détails de câblage. La figure 3a est dérivée du circuit de test de Mitsubishi et montre comment il est câblé. Les pins de masse 2, 5 et 7 sont pliées et soudées directement au plan de masse du circuit imprimé. Les pins HF, 1, 3 et 6 sont soudées à des pistes 50  $\Omega$  qui vont vers des connecteurs ou vers l'antenne et les entrée/sortie de l'ampli. On pourrait très bien dans un préampli du type de SSB Electronics, remplacer les deux relais coaxiaux par deux modules hybrides montés sur de petits refroidisseurs.

Dans le catalogue de Giga-Tech en Allemagne on trouve pour moins de 1000 BEF :

- MD 001H 2m/25 Watt
- MD 003H 70cm/25 Watt
- MD 004H 23cm/25 Watt

Giga-Tech, Karl Himmler, Friedrichstrasse, 8a D68542-HEDDESHEIM, Allemagne  
Tél : 06203/44142 Fax : 06203/46362

*DIRES QUE VOUS L'AVEZ LU DANS LA GIGAZETTE*

## Rigid Rectangular Waveguide Data

Frequency Range (GHz) For TE <sub>10</sub> Mode	Cut-off Freq. (GHz) For TE <sub>10</sub> Mode	Theoretical CW Power Rating Lowest To Highest Freq. (MW)	Theoretical Attenuation dB/30m	Material Alloy	JAN RG ( )/U	WG Designations			Band Designations			Internal Dimensions	
						53-IEC	RCSC	IEA WR( )	UK	USA	New	(Inches)	(mm approx)
7.05-10.0	5.259	0.35-0.46	4.12-3.21 3.50-2.74	Brass Alum	51 68	R84	WG15	112			I	1.122 x 0.497	29.0 x 13.0
8.20-12.40	6.557	0.20-0.29	6.45-4.48 5.49-3.83	Brass Alum	52 67	R100	WG16	90	X	X	I, J	0.9 x 0.4	23.0 x 10.0
10.00-15.00 12.40-18.00	7.868 9.486	0.17-0.23 0.12-0.16	9.51-8.31 — 6.14-5.36	Brass Alum Silver	91 — 107	R120 R140	WG17 WG18	75 62	J	Ku	J	0.75 x 0.375 0.622 x 0.311	19.0 x 9.5 16.0 x 7.9
15.00-22.00 18.00-26.50	11.574 14.047	0.080-0.107 0.043-0.058	20.7-14.8 17.6-12.6 13.3-9.5	Brass Alum Silver	53 121 66	R180 R220	WG19 WG20	51 42			J, K J, K	0.510 x 0.255 0.420 x 0.170	13.0 x 5.8 11.0 x 4.3
22.00-33.00	17.328	0.034-0.048	—	Brass Alum	—	R260	WG21	34			K	0.340 x 0.170	8.6 x 4.3
26.50-40.00	21.081	0.022-0.031	21.9-15.0	Silver	96	R320	WG22	28	Q	Ka	K	0.280 x 0.140	7.1 x 3.6
33.00-50.00	26.342	0.014-0.020	— 31.0-20.9	Brass Silver	— 97	R400	WG23	22			K, L	0.224 x 0.112	5.7 x 2.9
40.00-60.00 50.00-75.00	31.357 39.863	0.011-0.015 0.0063-0.0090	— 52.9-39.1	Brass Silver	— 98	R500 R620	WG24 WG25	19 15		V	L, M	0.188 x 0.094 0.148 x 0.074	4.8 x 2.4 3.8 x 1.9
60.00-90.00	48.350	0.0042-0.0060	— 93.3-52.2	Brass Silver	— 99	R740	WG26	12	O	E	M	0.122 x 0.061	3.1 x 1.6
75.00-110.00 90.00-140.00 110.0-170.00 140.00-220.00 170.00-260.00 220.00-325.00	59.010 73.840 90.840 115.750 131.520 173.280	0.0030-0.0041 0.0018-0.0026 0.0012-0.0017 0.00071-0.00107 0.00052-0.00075 0.00035-0.00047	152.99 163.137 308.193 384.254 512.348	Silver Silver Silver Silver Silver	138 136 135 137 139	R900 R1200	WG27 WG28 WG29 WG30 WG31 WG32	10 8 7 5 4 3		W	M M	0.100 x 0.050 0.080 x 0.040 0.065 x 0.0325 0.051 x 0.0255 0.043 x 0.0215 0.034 x 0.017	2.4 x 1.3 2.0 x 1.0 1.7 x 0.82 1.3 x 0.65 1.1 x 0.55 0.87 x 0.44

NOUS AGIR



POUR TOUT AMATEUR AVERTI,  
UNE SEULE ADRESSE SUFFIT,

### WILFA - RADIO

33, rue du Lavoir,  
50, rue des Fleuristes,  
BRUXELLES

Vente, achat, échange aux meilleures conditions.

## OM'S

vous êtes-vous déjà renseigné  
chez

## ON4PR

concernant le Matériel de  
récupération  
qu'il peut vous fournir ?

## P. H. DE ROOVER

28, rue des Atrébates,  
BRUXELLES

Tél. : 33.15.93.

# ALLOCATION OF INTERNATIONAL CALL SIGN SERIES

<i>Call Sign Series</i>	<i>Allocated to</i>	<i>Call Sign Series</i>	<i>Allocated to</i>
AAA-ALZ	United States of America	H2A-H2Z	Cyprus
AMA-AOZ	Spain	H3A-H3Z	Panama
APA-ASZ	Pakistan	H4A-H4Z	Solomon Islands
ATA-AWZ	India	H6A-H7Z	Nicaragua
AXA-AXZ	Australia	H8A-H9Z	Panama
AYA-AZZ	Argentina	IAA-IZZ	Italy
A2A-A2Z	Botswana	JAA-JSZ	Japan
A3A-A3Z	Tonga	JTA-JVZ	Mongolia
A4A-A4Z	Oman	JWA-JXZ	Norway
A5A-A5Z	Bhutan	JYA-JYZ	Jordan
A6A-A6Z	United Arab Emirates	JZA-JZZ	Indonesia
A7A-A7Z	Qatar	J2A-J2Z	Djibouti
A8A-A8Z	Liberia	J3A-J3Z	Grenada
A9A-A9Z	Bahrain	J4A-J4Z	Greece
BAA-BZZ	China	J5A-J5Z	Guinea-Bissau
CAA-CEZ	Chile	J6A-J6Z	Saint Lucia
CFA-CKZ	Canada	J7A-J7Z	Dominica
CLA-CMZ	Cuba	†J8A-J8Z	St. Vincent and the Grenadines
CNA-CNZ	Morocco	CAA-KZZ	United States of America
COA-COZ	Cuba	LAA-LNZ	Norway
CPA-CPZ	Bolivia	LOA-LWZ	Argentina
CQA-CUZ	Portugal	LXA-LXZ	Luxembourg
CVA-CXZ	Uruguay	†LYA-LYZ	Lithuania
CYA-CZZ	Canada	LZA-LZZ	Bulgaria
C2A-C2Z	Nauru	L2A-L9Z	Argentina
C3A-C3Z	Andorra	MAA-MZZ	United Kingdom of Great Britain and Northern Ireland
C4A-C4Z	Cyprus	NAA-NZZ	United States of America
C5A-C5Z	Gambia	OAA-OCZ	Peru
C6A-C6Z	Bahamas	ODA-ODZ	Lebanon
*C7A-C7Z	World Meteorological Organization	OEA-OEZ	Austria
C8A-C9Z	Mozambique	OFA-OJZ	Finland
DAA-DRZ	Germany	OKA-OLZ	Czech Republic
DSA-DTZ	South Korea	OMA-OMZ	Slovak Republic
DUA-DZZ	Philippines	ONA-OTZ	Belgium
D2A-D3Z	Angola	OUA-OZZ	Denmark
D4A-D4Z	Cape Verde	PAA-PIZ	Netherlands
D5A-D5Z	Liberia	PJA-PJZ	Netherlands Antilles
D6A-D6Z	Comoros	PKA-POZ	Indonesia
D7A-D9Z	South Korea	PPA-PYZ	Brazil
EAA-EHZ	Spain	PZA-PZZ	Suriname
EIA-EJZ	Ireland	P2A-P2Z	Papua New Guinea
†EKA-EKZ	Armenia	P3A-P3Z	Cyprus
ELA-ELZ	Liberia	†P4A-P4Z	Aruba
†EMA-EOZ	Ukraine	P5A-P9Z	North Korea
EPA-EQZ	Iran	RAA-RZZ	Russian Federation
†ERA-ERZ	Moldova	SAA-SMZ	Sweden
†ESA-ESZ	Estonia	SNA-SRZ	Poland
ETA-ETZ	Ethiopia	•SSA-SSM	Egypt
EUA-EWZ	Belarus	•SSN-STZ	Sudan
†EXA-EXZ	Kyrgyzstan	SUA-SUZ	Egypt
†EYA-EYZ	Tajikistan	SVA-SZZ	Bangladesh
†EZA-EZZ	Turkmenistan	†S5A-S5Z	Slovenia
†E2A-E2Z	Thailand	S6A-S6Z	Singapore
E3A-E3Z	Eritrea	S7A-S7Z	Seychelles
†FAA-FZZ	France	S8A-S8Z	South Africa
GAA-GZZ	United Kingdom of Great Britain and Northern Ireland	S9A-S9Z	Sao Tome and Principe
HAA-HAZ	Hungary	TAA-TCZ	Turkey
HBA-HBZ	Switzerland	TDA-TDZ	Guatemala
HCA-HDZ	Ecuador	TEA-TEZ	Costa Rica
HEA-HEZ	Switzerland	TFA-TFZ	Iceland
HFA-HFZ	Poland	TGA-TGZ	Guatemala
HGA-HGZ	Hungary	THA-THZ	France
HHA-HHZ	Haiti	TIA-TIZ	Costa Rica
HIA-HIZ	Dominican Republic	TJA-TJZ	Cameroon
HJA-HKZ	Colombia	TKA-TKZ	France
HLA-HLZ	South Korea	TLA-TLZ	Central Africa
HMA-HMZ	North Korea	TMA-TMZ	France
HNA-HNZ	Iraq	TNA-TNZ	Congo
HOA-HPZ	Panama	TOA-TQZ	France
HQA-HRZ	Honduras	TRA-TRZ	Gabon
HSA-HSZ	Thailand	TSA-TSZ	Tunisia
HTA-HTZ	Nicaragua	TTA-TTZ	Chad
HUA-HUZ	El Salvador	TUA-TUZ	Ivory Coast
HVA-HVZ	Vatican City	TVA-TXZ	France
HWA-HYZ	France	TYA-TYZ	Benin
HZA-HZZ	Saudi Arabia	TZA-TZZ	Mali

Call Sign Series	Allocated to
T2A-T2Z	Tuvalu
T3A-T3Z	Kiribati
T4A-T4Z	Cuba
T5A-T5Z	Somalia
T6A-T6Z	Afghanistan
†T7A-T7Z	San Marino
T8A-T8Z	Palau
†T9A-T9Z	Bosnia and Herzegovina
UAA-UIZ	Russian Federation
†UJA-UMZ	Uzbekistan
†UNA-UQZ	Kazakhstan
URA-UTZ	Ukraine
†UUA-UZZ	Ukraine
VAA-VGZ	Canada
VHA-VNZ	Australia
VOA-VOZ	Canada
VPA-VSZ	United Kingdom of Great Britain and Northern Ireland
VTA-VWZ	India
VXA-VYZ	Canada
VZA-VZZ	Australia
†V2A-V2Z	Antigua and Barbuda
†V3A-V3Z	Belize
†V4A-V4Z	Saint Kitts and Nevis
†V5A-V5Z	Namibia
†V6A-V6Z	Micronesia
†V7A-V7Z	Marshall Islands
†V8A-V8Z	Brunei
WAA-WZZ	United States of America
XAA-XIZ	Mexico
XJA-XOZ	Canada
XPA-XPZ	Denmark
XQA-XRZ	Chile
XSA-XSZ	China
XTA-XTZ	Burkina Faso
XUA-XUZ	Cambodia
XVA-XVZ	Viet Nam
XWA-XWZ	Laos
XXA-XXZ	Portugal
XYA-XZZ	Myanmar
YAA-YAZ	Afghanistan
YBA-YHZ	Indonesia
YIA-YIZ	Iraq
YJA-YJZ	Vanuatu
YKA-YKZ	Syria
†YLA-YLZ	Latvia
YMA-YMZ	Turkey
YNA-YNZ	Nicaragua
YOA-YRZ	Romania
YSA-YSZ	El Salvador
YTA-YUZ	Yugoslavia
YVA-YYZ	Venezuela
YZA-YZZ	Yugoslavia
Y2A-Y9Z	Germany
ZAA-ZAZ	Albania
ZBA-ZJZ	United Kingdom of Great Britain and Northern Ireland
ZKA-ZMZ	New Zealand
ZNA-ZOZ	United Kingdom of Great Britain and Northern Ireland
ZPA-ZPZ	Paraguay
ZQA-ZQZ	United Kingdom of Great Britain and Northern Ireland
ZRA-ZUZ	South Africa
ZVA-ZZZ	Brazil
†Z2A-Z2Z	Zimbabwe
†Z3A-Z3Z	Macedonia (Former Yugoslav Republic)
2AA-2ZZ	United Kingdom of Great Britain and Northern Ireland
3AA-3AZ	Monaco
3BA-3BZ	Mauritius
3CA-3CZ	Equatorial Guinea
• 3DA-3DM	Swaziland
• 3DN-3DZ	Fiji
3EA-3FZ	Panama
3GA-3GZ	Chile
3HA-3UZ	China
3VA-3VZ	Tunesia
3WA-3WZ	Viet Nam
3XA-3XZ	Guinea
3YA-3YZ	Norway
3ZA-3ZZ	Poland

Call Sign Series	Allocated to
4AA-4CZ	Mexico
4DA-4IZ	Philippines
†4JA-4KZ	Azerbaijan
†4LA-4LZ	Georgia
4MA-4MZ	Venezuela
4NA-4OZ	Yugoslavia
4PA-4SZ	Sri Lanka
4TA-4TZ	Peru
*4UA-4UZ	United Nations
4VA-4VZ	Haiti
4XA-4XZ	Israel
*4YA-4YZ	International Civil Aviation Organization
4ZA-4ZZ	Israel
5AA-5AZ	Libya
5BA-5BZ	Cyprus
5CA-5GZ	Morocco
5HA-5JZ	Tanzania
5JA-5KZ	Colombia
5LA-5MZ	Liberia
5NA-5OZ	Nigeria
5PA-5QZ	Denmark
5RA-5SZ	Madagascar
5TA-5TZ	Mauritania
5UA-5UZ	Niger
5VA-5VZ	Togo
5WA-5WZ	Western Samoa
5XA-5XZ	Uganda
5YA-5ZZ	Kenya
6AA-6BZ	Egypt
6CA-6CZ	Syria
6DA-6JZ	Mexico
6KA-6NZ	South Korea
6OA-6OZ	Somalia
6PA-6SZ	Pakistan
6TA-6UZ	Sudan
6VA-6WZ	Senegal
6XA-6XZ	Madagascar
6YA-6YZ	Jamaica
6ZA-6ZZ	Liberia
7AA-7IZ	Indonesia
7JA-7NZ	Japan
7OA-7OZ	Yemen
7PA-7PZ	Lesotho
7QA-7QZ	Malawi
7RA-7RZ	Algeria
7SA-7SZ	Sweden
7TA-7YZ	Algeria
7ZA-7ZZ	Saudi Arabia
8AA-8IZ	Indonesia
8JA-8NZ	Japan
8OA-8OZ	Botswana
8PA-8PZ	Barbados
8QA-8QZ	Maldives
8RA-8RZ	Guyana
8SA-8SZ	Sweden
8TA-8YZ	India
8ZA-8ZZ	Saudi Arabia
†9AA-9AZ	Croatia
9BA-9DZ	Iran
9EA-9FZ	Ethiopia
9GA-9GZ	Ghana
9HA-9HZ	Malta
9IA-9JZ	Zambia
9KA-9KZ	Kuwait
9LA-9LZ	Sierra Leone
9MA-9MZ	Malaysia
9NA-9NZ	Nepal
9OA-9TZ	Zaire
9UA-9UZ	Burundi
9VA-9VZ	Singapore
9WA-9WZ	Malaysia
9XA-9XZ	Rwanda
9YZ-9ZZ	Trinidad and Tobago

• Half-series

\* Series allocated to an international organization

† Provisional allocation in accordance with RR2088