

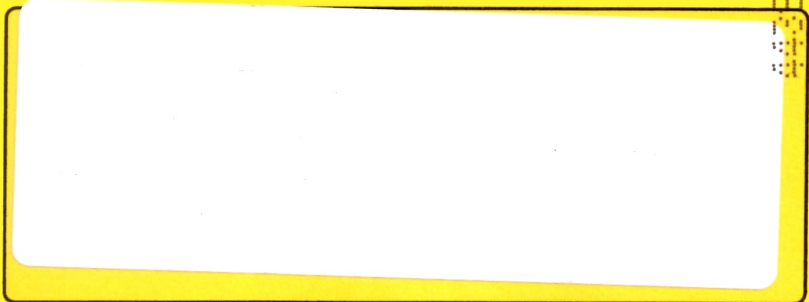
BELGIQUE-BELGIE
P.P.
1410 WATERLOO
6/1429

Périodique trimestriel de l'A.S.B.L.
WATERLOO ELECTRONICS CLUB
et de la section UBA de WTO
CCP : 000.0526931-27

ON7WR

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

Réunion :
chaque vendredi de
19 h 30
à l'aube



LA GIGAZETTE

LES LOCAUX SONT FERMES EN JUILLET ET EN AOUT

N° 92, 2^{ème} Trimestre 2000

De tout un peu	ON4TX
T ² X, HAM...et Cie, suite et fin	ON6ST
Les fréquences SPC	ON7JG
Electronique appliquée aux HF	ON1ZI
Retour RF	ON4KCX

DE TOUT UN PEU

Par ON4TX

- **Cotisations** : Après le dernier rappel pour les abonnés distraits de la Gigazette, nous n'avons pas fait le plein escompté. Actuellement, 123 membres sont en ordre de cotisation. Si vous connaissez personnellement des membres qui n'ont pas renouvelé leur cotisation, incitez-les à nous rejoindre. En clair nous avons perdu 17 membres depuis l'an dernier.
- **Elections UBA** : On ne s'est pas bousculé au portillon lors des élections Administrateurs, et PS le 7 Avril dernier. Tout au plus 14 OM ont voté. Pourquoi ce désintérêt ? Vous êtes toujours plus de 107 membres à la section WTO de l'UBA.
- La section recherche un responsable « communication » qui aurait pour tâche d'améliorer le cheminement des informations provenant de la section et devant être diffusées par exemple par ON4UB ou devant faire partie d'une insertion dans CQ/QSO. C'est le secrétaire néerlandophone de l'UBA, ON4AVJ qui veillera au cheminement de l'information. On peut joindre ON4AVJ aux adresses suivantes : jacques.verleijen@advalvas.be, sur le website de l'UBA (www.uba.be) ou en packet à ON4AVJ@ON0OB-5. Si vous vous décidez pour cette responsabilité, contactez ON4TX, sur l'air, par téléphone ou sur le web : on4tx@yahoo.com.
- Les travaux d'aménagement du site des contests viennent de se terminer, ils se sont prolongés du 11 mars au 1^{er} juillet. Le command car a été remplacé et les nouvelles antennes sont opérationnelles sur le pylône haubané de 12 mètres. Douze OM ont contribué à cette réussite : ON1KNP, ON1LKG, **ON1MDU**, **ON1OH**, ON4BE, ON4KAT, **ON4KJA**, ON4LDZ, **ON4TX**, **ON5EG**, ON5YN et **ON7JG**. En gras, les OM qui ont participé de nombreuses fois aux travaux. Merci encore à tous.
- **Contests** : Ici, on ne se bouscule pas non plus. Lors du contest de Mai, j'ai eu de l'aide de **ON1KNP** et **ON7JG** pour le montage des installations 13 et 3 cm. L'antenne 70 cm n'étant pas encore montée, j'ai dû me polariser uniquement sur les bandes plus élevées, avec quelques perspectives intéressantes en 10 GHz, du rain scatter, qui m'a permis de faire quelques enregistrements intéressants de qso dans ce mode afin d'initier les OM qui n'ont jamais entendu ce type de propagation. Certains de ces enregistrements seront digitalisés en fichiers *.wav, qu'on pourra retrouver sur le site du club. Le récent contest de juillet, n'a pas connu plus de succès, à part l'aide fournie par Eric, **ON1MDU** qui m'a aidé à monter les dernières antennes sur le pylône haubané, pas plus d'opérateurs. Néanmoins, la moisson a été intéressante, encore une fois du rain scatter sur le 3 cm, avec une distance de 530 km, DL6NCI/P en JO50. L'antenne flexayagi 23 él. sur le 70 cm, n'a pas démerité et je n'ai pas trouvé de grosses différences par rapport à la 4x21 de Tonna, au contraire le pointage a l'air plus précis. Plusieurs stations OE et OK ont été contactées, mais difficile d'exploiter 4 bandes pour un seul opérateur. J'espère toujours que lors d'un prochain contest, on pourra reformer une équipe comme dans le temps. L'adage : **Utilisez vos bandes, où perdez-les**, est toujours d'application, vous réagirez peut-être lorsqu'il sera trop tard.

- **Correction dans la Gigazette précédente** : dans l'article consacré à une Alimentation flexible 28 V, il faut lire dans le texte 150 μ H pour la self et non 150 mH. Dans le schéma, la valeur est exacte.
- Une nouvelle balise est opérationnelle en JN09WI, il s'agit de F6DWG/B sur la fréquence de **10,368.842 GHz** qui travaille avec 22 W, oui vous avez bien lu. Les informations de réception peuvent être communiquées via F6KGT.FNPP.FRA.EU dans le réseau packet.
- Si vous vous intéressez au rain scatter, allez voir sur www.onlinewetter.de/index.php3
- Lors de la visite de **Ham Radio à Friedrichshafen**, il s'est avéré qu'il y avait moins de monde que les années précédentes, notamment le vendredi et le samedi, car cette exposition dure 3 jours. Quelques nouveautés chez Kenwood, avec un transceiver multibandes, HF, VHF et 1,2 GHz qui n'a pas encore de nom ni de prix, chez Yaesu, un 1000 MP qui sort 200 W et chez MFJ, un analyseur d'antenne qui couvrait le déca, le 2m et le 70 cm, à 935 DM ce n'est pas donné.
- **Journée nationale radioamateur du 21 Mai**. Contact avait été pris par **Marcel, ON4SR** auprès des autorités communales de Rhode-St-Genèse. Ceux-ci avaient dissuadé Marcel et le Club d'organiser cette activité à cette date, car les habitants de Rhode ne se déplacent pas facilement durant le week-end. C'est Monsieur Alain Carlier, conseiller communal qui propose plutôt d'organiser une telle activité dans le cadre de la **fête de Rhode** qui se déroule le dimanche 24 septembre. Cette fête réunit la plupart des associations qui ont pignon sur rue et déplace bien sûr beaucoup de monde. On propose de mettre à notre disposition une tente qui sera installée près de la gare de Rhode, afin d'abriter nos activités. Si les circonstances le permettent, on pourrait faire une transmission ATV, entre ce site et l'Espinette Centrale. Les installations devraient se monter le jour-même, il faudrait être opérationnel vers 10 heures, la fin de cette journée est prévue vers 17h30. Voici, actuellement le programme qui est prévu :
 1. Présentation de vidéo et CD ROM sur le radioamateurisme
 2. Démonstrations de liaisons HF, VHF, Packet et ATV
 3. Distribution d'informations

Ce programme n'est pas exhaustif et pourra évoluer d'ici le mois de septembre. On espère simplement que quelques OM participeront à cette présentation. Les OM intéressés peuvent prendre contact avec **ON7JG** (tél. 02465.21.30, on7jg@skynet.be) ou **ON4SR** (tél. 02358.40.05, fax. 02358.47.02). Dans le cadre de recherche d'un nouveau local, c'est une occasion unique de se montrer aux autorités communales de Rhode. Aussi je compte sur une grande participation des OM.

- Comme chaque année, à cette époque des vacances et à la fermeture annuelle des locaux en juillet et août, **Henri et Marlis, ON1OH et XYL** ont proposé qu'on se réunisse chez eux le vendredi sur le pont à Lasne, près de Renipont-plage. Cette offre est valable actuellement pour le mois de juillet. Dans le courant de ce mois, il sera décidé si ce sera possible aussi au mois d'août. Pensez à les aider pour la mise en ordre et la vaisselle. En principe, les activités du club devraient reprendre dans nos locaux de la rue des chevaux à Rhode, dès le 1^{er} Septembre, sauf si ceux-ci sont indisponibles ou vendus.

T²X, HAM-IV, HAM-M & Cie

Par Michel Stokowski, ON6ST

2ème partie

On reconnaît sans peine le quartz X1 d'horloge du système à 8MHz. Cette fréquence ne peut être modifiée sous peine de ne plus respecter les timings en temps réel du système. U1 (ADC0831) se charge de convertir la position du rotator en digital. U10 fournit la position de consigne sous forme de 8 bits à l'aide d'un second ADC0831. Le potentiomètre de consigne est relié aux bornes A5, A6 (curseur) et A12. Les ADC0831 n'exigent que trois lignes pour effectuer une conversion analogique-digitale ce qui les rend particulièrement adaptés à interfacer des micro-contrôleurs. Dès que le chip est sélectionné par CS, les données sont récupérées sous forme série. Le transport des informations vers le micro-contrôleur est cadencé par la ligne de clock CLK. Le reste n'est plus qu'une soupe de bits et de bytes à malaxer consciencieusement et à assaisonner judicieusement au niveau programmation !

Le port A (RA1 à RA5) reçoit sous forme multiplexée le delay du brake d'une part, et la valeur de la zone morte, d'autre part. Cette valeur est programmable et dépend essentiellement du nombre de dents de la couronne dentée. Chaque pas au dip-switch représente un pas de 1.4°. Ceci évite des à-coups inutiles au niveau de la mécanique en ne permettant pas un démarrage du rotator si la différence consigne-position réelle est trop faible ou inférieure au pas dentaire du brake.

On reconnaîtra, à la droite du schéma, les SSR du brake et des deux enroulements du moteur ainsi que les circuits de protection associés. La commande des SSR est isolée galvaniquement des circuits AC et les opto-coupleurs sont commandés par les NPN T1 à T3. Le circuit de RESET constitué par U9A, U9C, D3, R15 et C5 assure le démarrage correct du uC pendant l'établissement des alimentations ainsi que le « WEAK-UP » du système. La commande peut en effet être placée en mode de veille pendant les moments d'inutilisation du moteur. En plus de l'économie d'énergie, ce mode permet également de conserver les valeurs de positions mises en mémoire. En veille, le milli-ampèremètre continue cependant à indiquer la position des antennes.

Sur la figure 2A, on retrouve les informations d'entrée provenant des différents boutons et switches via des circuits anti-rebonds et/ou à largeur calibrée. Le mode de veille coupe l'éclairage cadran via T5 et T6 tandis que la LED « POWER » passe en mode clignotant grâce à T4 et U5E et U5F pour signaler cet état de « stand-by ».

Les indications sur schéma sont suffisamment explicites quant au rôle des entrées. AUTO-HAND et EXMAN effectuent la sélection des modes de marche décrits plus haut. INTENSITY en A36 et A37 permet de choisir le degré de luminosité des afficheurs en fonction de l'éclairage ambiant (soit une valeur MIN ou MAX).

L'affichage : Voir la figure 3. Il y a peu à dire à ce sujet. U7 (MAX7219C) reçoit les données à afficher sous forme série. Une palette de registres est mise à disposition afin de permettre de faire la sélection des afficheurs en fonction des données correspondantes et d'envoyer les commandes nécessaires au chip. Le travail de l'ensemble est cadencé en fonction du signal CLK_DIS. R1 définit le courant maximum pouvant passer dans les segments des afficheurs. Les différents segments sont multiplexés d'où une économie énergétique appréciable. Encore une fois, toute la complexité peut être traitée ainsi avec souplesse au niveau software. La LED D1 signale un cycle de positionnement en cours. Les autres LED D2 à D12 sont inutilisées.

La limitation en courant : Voir la figure 4.

Le courant de chaque enroulement, à savoir les deux phases du moteur et la bobine du brake est mesuré au moyen de transformateurs d'intensité de VAC. Il s'agit de TI récupérés qui ont été « sensibilisés » à l'application par deux spires au primaire. Ceci permet de récupérer 20mA au secondaire pour 12.5A au primaire et de trouver ainsi un compromis entre sensibilité et saturation des noyaux lors de surcharges.

La limitation est du type statique. Deux comparateurs U1 et U2 se chargent de fournir un signal logique en cas de dépassement d'un niveau de référence réglable par les trimmer R8 et R11, respectivement pour le moteur et le brake. Mis en forme par T1 et T2, ces signaux sont amenés au micro-contrôleur (entrées RD6 et RD7). En cas de surintensité, ces sorties passent à un niveau 1 de +5V.

And last but not least, le software : Il est hors de propos de décrire ici le logiciel et ce dernier comporte un listing de 14 pages recto-verso. Cependant, la figure 5 donne une idée de sa structure générale. Il s'agit d'une application en temps réel, ce qui sous-entend qu'il n'est pas question de s'attarder à calculer ou à vaquer à certaines tâches sans se préoccuper de ce que la mécanique fabrique. Il faut réagir au bon moment !

La simplification de la réalisation hardware reporte évidemment un tas de problèmes au niveau du logiciel, tels que :

- les différents calculs, conversions BCD, conversions en degrés des valeurs d'affichage, gestion du Nord au centre.
- la gestion des communications série pour convertisseurs A/D et afficheurs sept-segments.
- la lecture des entrées et le positionnement des sorties en fonction des décisions nécessaires et spécifiques à chaque mode de marche.
- la gestion des différents timings via une horloge en temps réel, ainsi que la surveillance du temps de rotation en fonction du déplacement prévu à effectuer.
- enfin, la prise en charge de la gestion des défauts. Ceux-ci sont affichés, en cas de problème, en émettant un message « Err X » d'une manière codifiée afin d'avoir une information précise sur l'origine du problème.

Le mot de la fin : Cet ensemble fonctionne depuis quelques mois, dans une version prototype (un peu soignée) en attendant la mise en boîte définitive. La tenue aux HF est bonne et aucun dysfonctionnement n'a été constaté, même en décimétrie, alors que les circuits ne sont aucunement protégés par des blindages. La seule précaution prise momentanément a consisté à enfiler une perle ferrite sur chaque câble de liaison vers le moteur. Un découplage HF sera néanmoins prévu lors de la mise en boîte définitive.

Il est encore utile de souligner que l'approche décrite ci-dessus peut, en fait, être simplifiée. L'ensemble tient en quatre circuits imprimés réalisés en double face. Si on décide de se passer des afficheurs et de la limitation en courant, les circuits repris sur les figures 1 et 2 peuvent parfaitement fonctionner avec le même logiciel. Il y aura lieu alors de protéger correctement les SSR sous peine de les martyriser avec ce que cela implique. Ensuite, la réalisation soignée d'une échelle graduée en degrés pour pouvoir visualiser la consigne au moyen du potentiomètre complètera le tout.

Epilogue : si cet article aura amené, ne fut-ce qu'un seul OM à se lancer dans l'aventure, je serai heureux d'y avoir contribué en décrivant cette réalisation. Cela prouvera, contrairement à ce que d'aucuns pensent, que la race de ceux qui aiment encore construire n'est pas en voie de disparition ! Mais il est vrai qu'elle est (fortement ?) menacée. Hi 3 x !

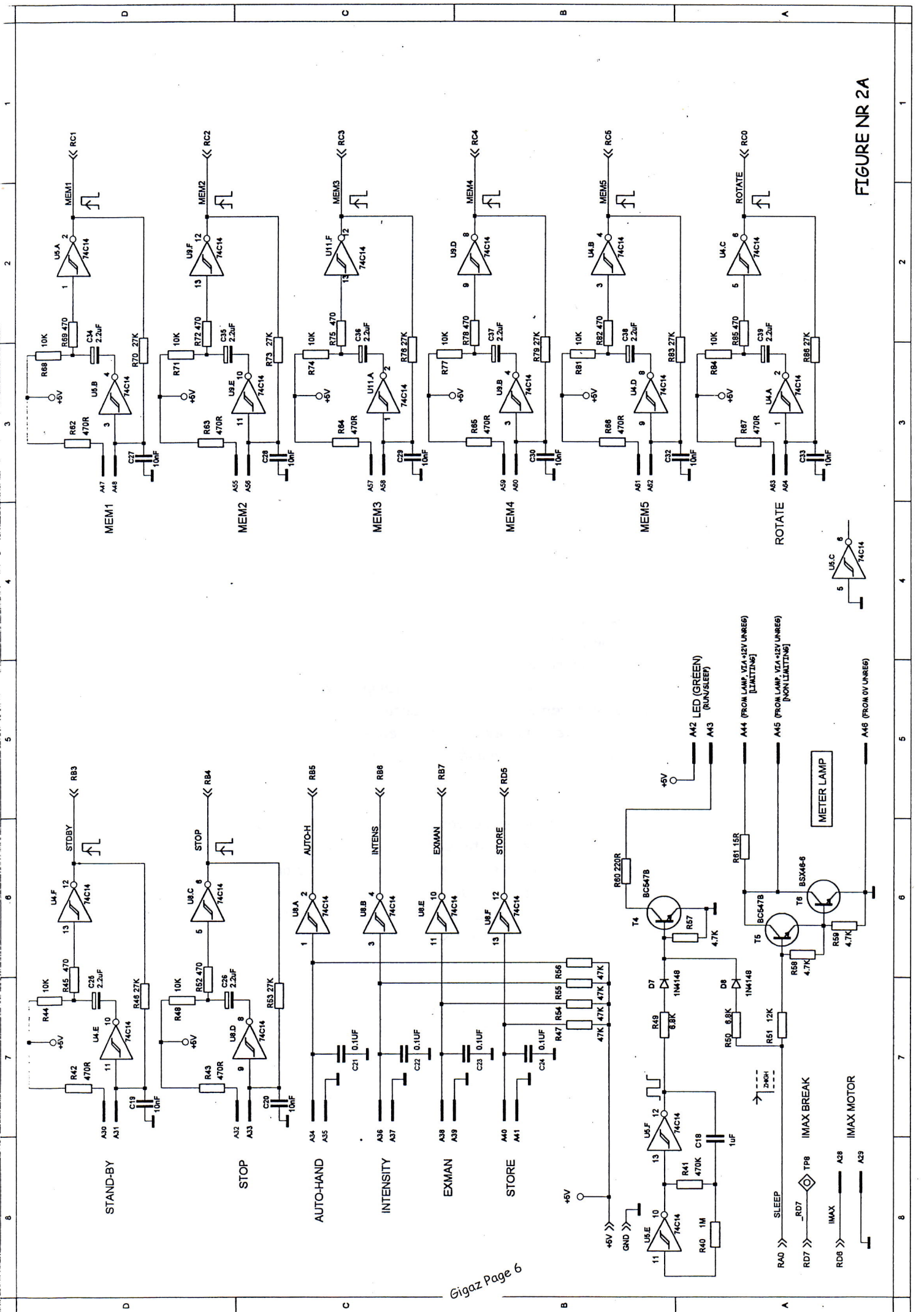


FIGURE NR 2A

POSITION (DEGRÉS) <<----->> CONSIGNE (DEGRÉS) ----->>

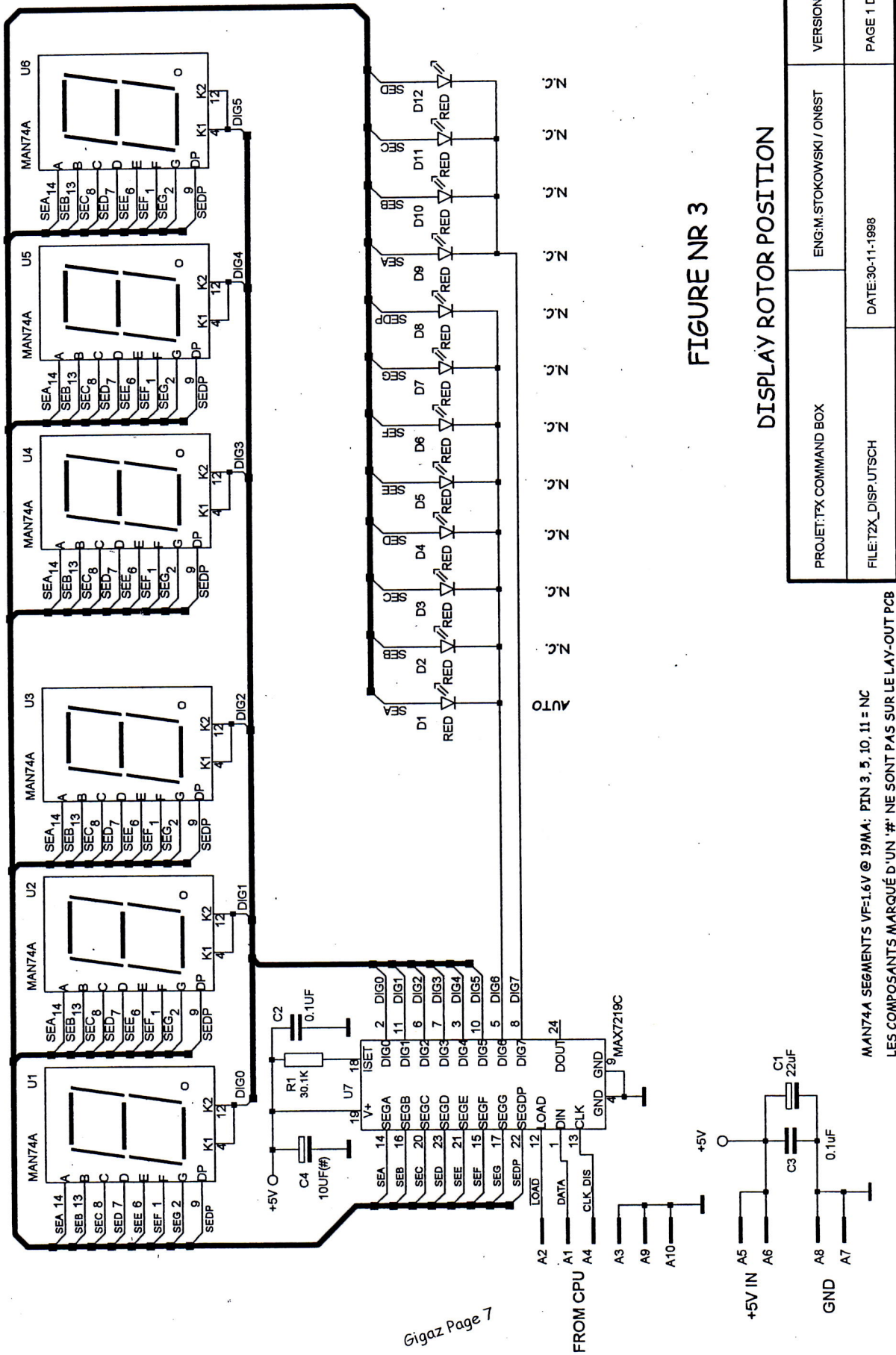


FIGURE NR 3

DISPLAY ROTOR POSITION

PROJET:TX COMMAND BOX	ENG:M.STOKOWSKI / ON6ST	VERSION:1B
FILE:TZX_DISP_UTSCH	DATE:30-11-1998	PAGE 1 DE 1

MANT74A SEGMENTS VF=1.6V @ 19MA; PIN 3, 5, 10, 11 = NC
 LES COMPOSANTS MARQUÉ D'UN '#' NE SONT PAS SUR LE LAY-OUT PCB

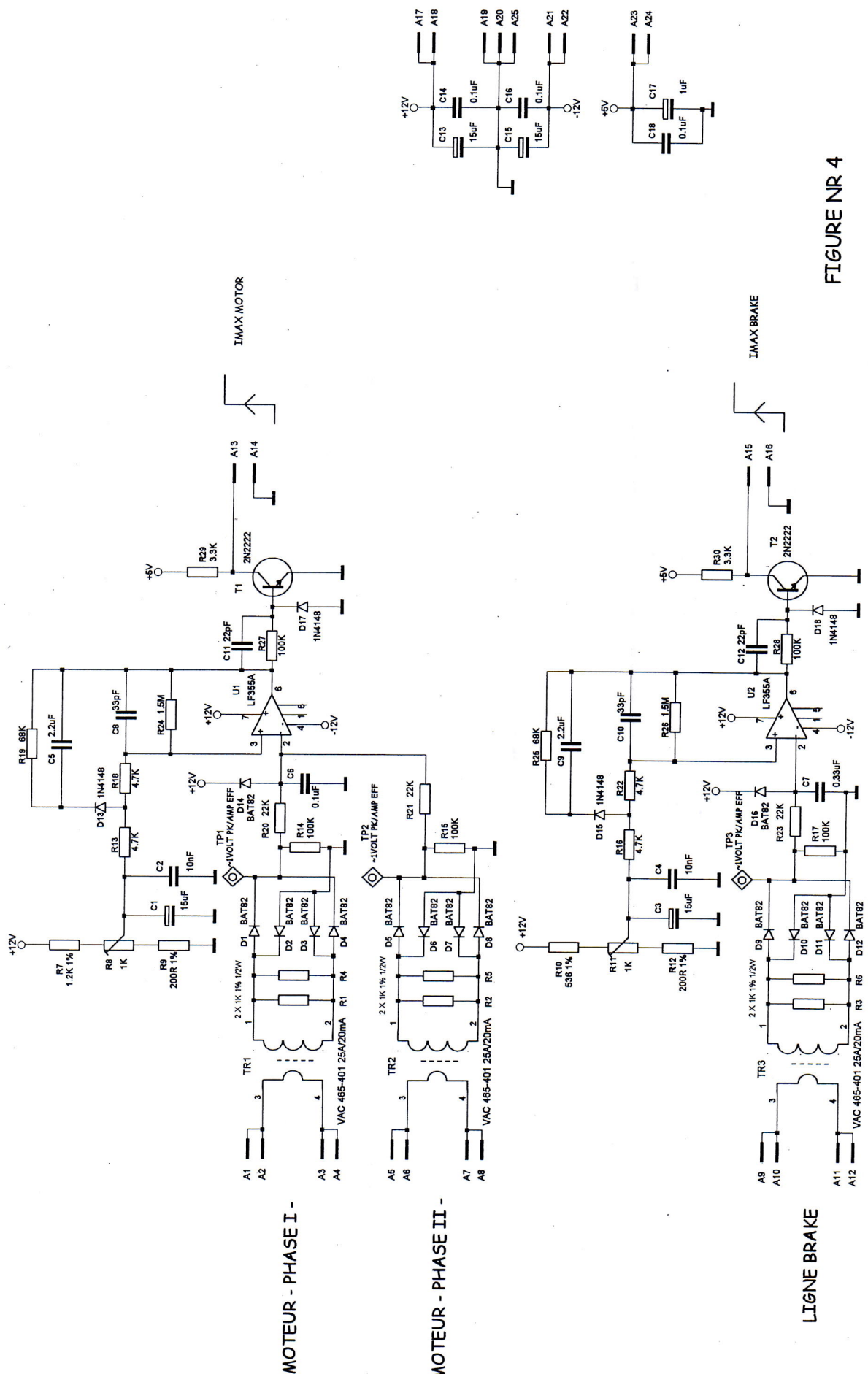


FIGURE NR 4

LIMITATIONS EN COURANT

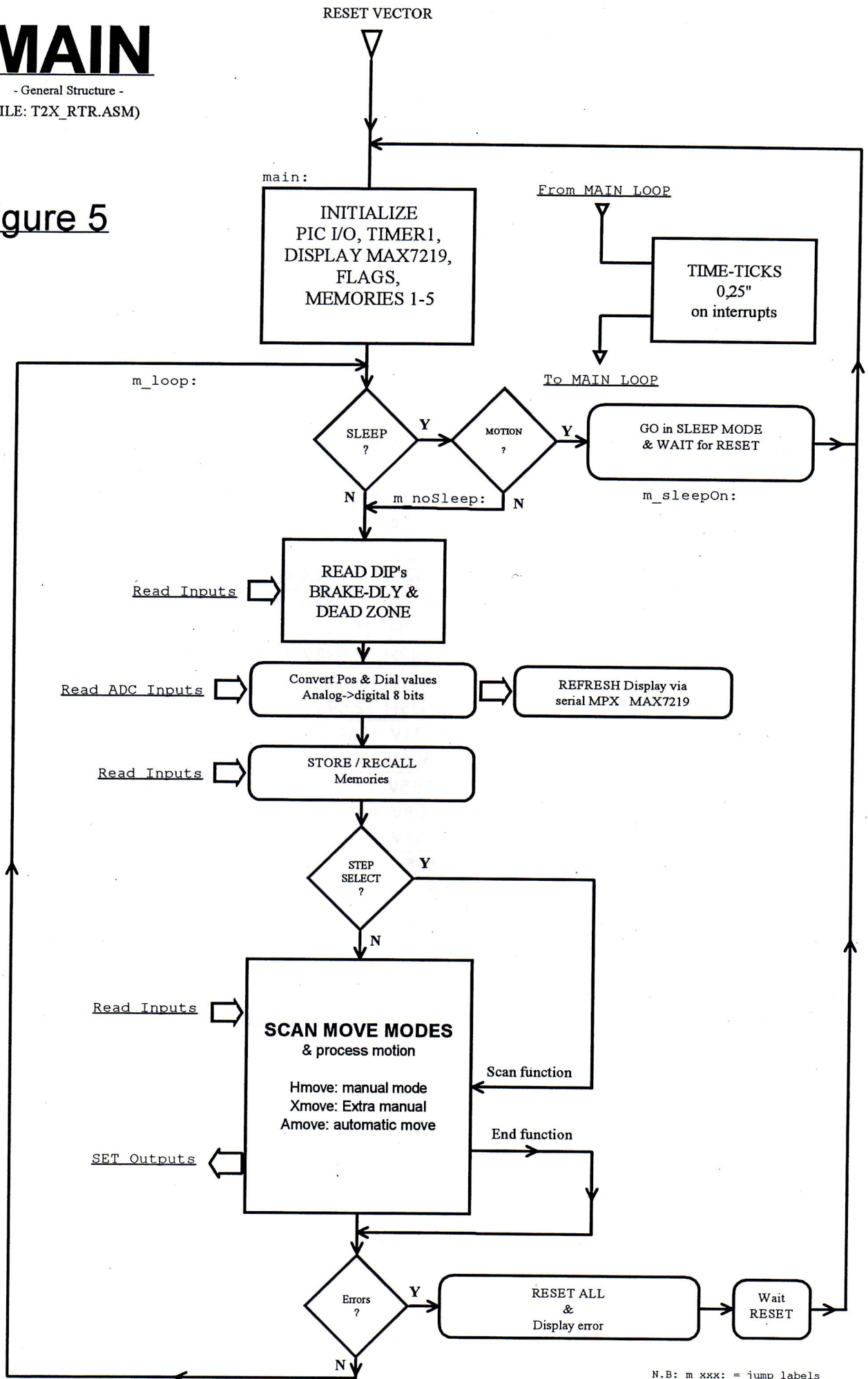
TITRE: TZX ROTOR - PROTECTIONS	ENG: M. STOKOWSKI	VERSION: 1B
FILE: TZX_ILIMITSCH	DATE: 06-11-1989	PAGE 1 DE 1

SAUF MENTION, R @ 1/4W 5%

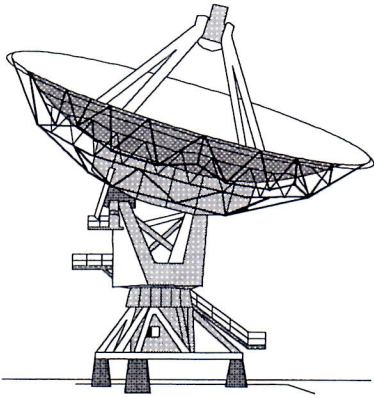
MAIN

- General Structure -
(FILE: T2X_RTR.ASM)

Figure 5



N.B: m_XXX: = jump labels
m. stokowski / on6st



Les fréquences SCPC «secrètes»...

La plupart des stations de télévision commerciales ou nationales utilisent des liaisons techniques (feeds) qui transitent via des satellites qui peuvent être reçus par tout possesseur d'un récepteur satellite numérique disposant du mode SCPC (voir article sur PI6ALK, Gigaz 1/2000, N°91).

Attention, ces liaisons ne sont pas permanentes ; parfois, il n'y aura ni vidéo, ni porteuse,

mais il suffit d'entrer les paramètres via la recherche évoluée du récepteur et de parcourir régulièrement les fréquences mémorisées. On y trouve souvent des choses intéressantes (la préparation du JT, des retransmissions sportives, et plein d'autres choses...).

Pour les passionnés, voici la liste des fréquences «secrètes» actuelles (qui peuvent être modifiées à tout moment par les opérateurs satellites !).

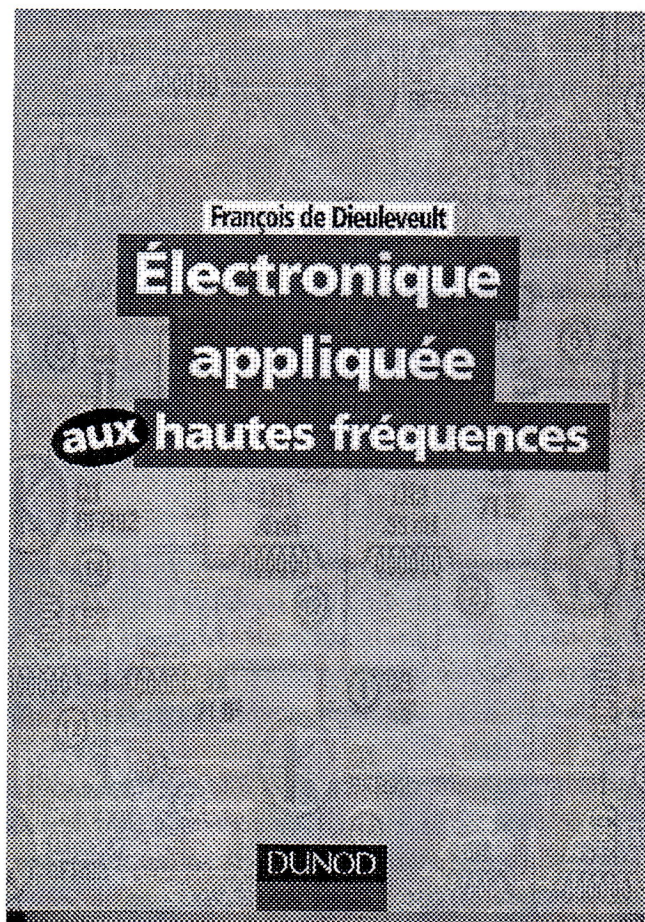


SATELLITE	SR	FEC	FREQUENCE/POLARISATION
Eutelsat-W2 16°E	5632	3/4	11.005H 11.012H 11.041V 11.052V 11.126H 11.129H 11.133H 11.138V 11.143H 12.509H 12.517H 12.524H 12.532H 12.538V 12.540H 12.547H 12.555H 12.561V
Télécom-2C 3°E	6283	7/8	12.514V 12.526V 12.531H 12.555H 12.572H 12.580H 12.589H 12.598H 12.695H 12.704H 12.712H
Kopernikus-2 28,5°E	6111	3/4	11.533V 11.688H 12.571V 12.580V 12.590V 12.598V 12.606V 12.639V 12.645V 12.646V 12.655V 12.656V
Intelsat-801 31,5°W	5632	3/4	10.955V 10.963V 10.974V 10.980V 10.990V 10.997V 11.008V 11.017V 11.024V 11.127V 11.139V 11.480V 11.488V 11.496V 11.504V 11.611V 11.627V 11.640V
NSS-K 21,5°W	11996 5632 6111 13600 5598 6111	3/4	11.525H 11.542H 11.550H 11.606V 11.608V 11.611V 11.616V 11.625V 11.675V
Sirius-II 5°E	6111 6976 6111 7028 12496 7028 4650 6111 6111	3/4 3/4 7/8 7/8 7/8 3/4 7/8 7/8 3/4	12.590V 12.598V 12.600V 12.607V 12.618V 12.631V 12.632H 12.634H 12.641V 12.648H 12.655H 12.661H 12.672V 12.674H 12.683V 12.692V

Si vous en trouvez d'autres, toute info est acceptée avec plaisir, la liste sera ainsi complétée.
Bonne chasse à tous et 73 de Jacques ON7JG@skynet.b

Electronique appliquée aux hautes fréquences.

J'ai déjà eu l'occasion de vous entretenir à propos des livres d'électronique publiés par Dunod, ils ont en commun une aptitude d'auteur, une qualité de production et excellent niveau de contenu. L'ouvrage de François de Dieuleveult traitant de l'électronique appliquée aux hautes fréquences cadre aussi dans ce profil.



Professeur de transmissions à l'Université d'Evry l'auteur s'adresse aux ingénieurs, aux étudiants du cycle supérieur et aux amateurs "éclairés" concernés par les sujets "à la pointe de la technologie des télécommunications" qui combinent tant l'aspect analogique que l'aspect numérique des transmissions. Par sa vocation académique et universitaire, l'exposé est théorique et complété par des illustrations générales et des démonstrations mathématiques. Le premier chapitre met d'emblée les pendules à l'heure en rappelant les règles de base en Hautes Fréquences. L'auteur s'intéresse ensuite aux modulations analogiques, double bande, BLU et BLA ainsi qu'aux modulations angulaires de phase et fréquence.

Vient ensuite un chapitre traitant des modulations numériques. Il passe en revue la modulation d'amplitude tout ou rien (ASK), la modulation de fréquence (FSK, MSK, GMSK), la modulation de phase (BPSK, DBPSK, QPSK) et la modulation d'amplitude de deux porteuses en quadrature (QAM). Il aborde également des matières plus conventionnelles telles que :

la structure des émetteurs /récepteurs, les composants passifs en HF, les composants actifs, les circuits mélangeurs et l'adaptation d'impédance et se consacre enfin à des sujets plus originaux comme les boucles à verrouillage de phase (PLL) ou le calcul et l'implantation de lignes sur circuit imprimé de type microstrip. Il faut insister sur le fait que ces sujets sont analysés de manière fouillée. Cet ouvrage de formation académique de 440 pages est référencé ISBN 2-10-004090-1, il est commercialisé au prix de 2415 BEF.

Luc Smeesters - ON1ZI. Av. de la Seigneurie, 28 1325 - DION-VALMONT

RETOUR RADIO FREQUENCE (RF)

° Par ON4KCX, Dessins de ON4KJA

Principe

Une partie de la puissance rayonnée par une antenne d'émission peut retourner vers l'émetteur par rayonnement de la ligne de transmission et perturber la station et des équipements électroniques proches ou voisins. Le résultat est semblable au rayonnement du fil de la prise de terre, mais la cause est différente (Voir dans un prochain article : Prise de terre et contrepoids)

Effet pelliculaire

Il est aussi appelé effet de peau (*skin effect* en anglais). Un courant RF circule à la surface extérieure d'un conducteur et n'y pénètre que de quelques microns, et cela d'autant moins que la fréquence augmente. La vitesse de propagation est réduite suivant le type de diélectrique entourant ce conducteur par un coefficient de vélocité k . k est égal à 1 dans le vide et également pratiquement dans l'air sec. Pour d'autre matériau, il est inférieur à 1.

Retour RF d'une ligne coaxiale

Le rayonnement d'un coax est dû au passage asymétrique (coax) à une antenne symétrique (dipôle, multidipôle, W3DZZ, antenne en V, en V inversé, Yagi, Quad) ou à une ligne parallèle (G5RV).

Ce phénomène est provoqué par un courant appelé improprement *courant de gaine*. En effet la gaine extérieure d'un coax étant isolante ne peut véhiculer aucun courant. Par contre, un courant perturbateur circule à la surface extérieure de la tresse. Les anglo-saxons l'appellent d'ailleurs *braid current* (braid = tresse).

Dans le coax, le courant d'émission circule alternativement dans un sens à la surface extérieure de l'âme et dans le sens opposé à la surface intérieure de la tresse. Ces courants sont le courant direct et éventuellement le courant réfléchi si l'adaptation entre le coax et l'antenne est imparfaite. Ces courants sont à l'intérieur de la tresse du coax et ne rayonnent pas, si important que soit le rapport d'ondes stationnaires (ROS).

Exemple simple :

Soit une ligne coaxiale parfaitement adaptée au centre d'un dipôle demi-onde horizontal, c'est-à-dire un passage d'asymétrique à symétrique (FIG 1)

- le courant I1 circule à la surface du brin quart d'onde et à la surface extérieure de l'âme du coax auquel ils sont connectés. Seul le quart d'onde rayonne.
- Le courant I2 circule à la surface extérieure de la tresse. Au point de connexion avec l'autre quart d'onde, le courant I2 se divise en deux parties : (loi des nœuds de Kirchoff)
 1. Un courant I3 circule en sens opposé à la surface extérieure de la tresse et rayonne .
 2. Un courant I4, différence entre le courant I2 et I3, soit $I4 = I2 - I3$, circule à la surface extérieure de l'autre quart d'onde et rayonne.

Grâce au fameux effet pelliculaire, même en supposant la tresse parfaitement conductrice, que le courant I2 à la surface intérieure de la tresse et le courant I3 à la surface extérieure de la tresse sont totalement isolés l'un de l'autre, comme s'il existait 2 conducteurs parfaitement isolés.

En plus du rayonnement de la tresse extérieure du coax, il existe deux autres conséquences :

1. Les courants I1 et I4 à la surface des 2 quarts d'onde se répartissent différemment (FIG 2)
2. Le diagramme de rayonnement est déformé (FIG 3)

En fait, le circuit équivalent comporte 3 branches rayonnantes :

- les deux quarts d'onde du dipôle
- Un conducteur correspondant à la surface extérieure de la tresse qui est relié à la terre (FIG 4)

Ceci amène encore une autre conséquence.

La longueur du coaxial modifie la longueur de la branche correspondant à l'extérieur de la tresse et a pour résultat de changer l'impédance d'entrée du coax (côté TX). Le rapport d'ondes stationnaires mesuré à cet endroit est faussé par le courant I3.

Le courant I3 extérieur de la tresse se limite à quelques % du courant d'émission. Cependant, le rayonnement peut être suffisamment important pour créer des perturbations surtout si la longueur électrique du coax correspond à une fréquence de résonance. Le coefficient de vélocité k n'est plus celui du coax ($k=0,66$) mais dépend du diélectrique constituant la gaine extérieure et n'est pas stipulé par le fabricant. En général il est de 0,9).

Toutes ces considérations s'appliquent à toute antenne symétrique attaquée directement par une ligne coaxiale.

En particulier, une antenne directive (Yagi, Quad) installée sur un pylône métallique n'aura pratiquement aucune différence de rayonnement avant-arrière. Le gain avant sera faible. En effet, le coax et le pylône sont couplés entre eux et forment une antenne verticale séparée fonctionnant simultanément avec la *beam* (FIG 5).

L'emploi d'un coax à simple blindage à l'intérieur d'un mât métallique ou un coax à double blindage doit normalement supprimer le rayonnement perturbateur du courant I3, mais :

1. La répartition du courant du dipôle reste inchangée (FIG 2)
2. Le rayonnement reste toujours distordu (FIG 3)
3. L'antenne directive n'aura pas son rayonnement maximum.

De plus, l'installation demande des fiches spéciales pour un coax à double tresse.

Note :

Si la longueur du trajet du courant perturbateur I3 est égale à $\lambda/4$ ou à des fréquences multiples impaires, l'impédance vis à vis de la terre est très élevée. I3 est négligeable et I1 et I4 sont pratiquement égaux.

Cependant, le court-circuit réel avec la terre au point de vue RF est imprécis et souvent variable dans le temps. De plus, cette installation ne peut être utilisée qu'en monobande ou sur fréquences harmoniques impaires.

D'autre part, si la longueur du trajet de I3 est égale à $\lambda/2$ ou des fréquences harmoniques quelconques, ce courant I3 et la perturbation sont maximum.

Remèdes :

Plusieurs systèmes existent pour passer d'asymétrique à symétrique et ainsi absorber le courant I3 extérieur de la tresse.

1. Antenne monobande et harmoniques impaires

- par stub (FIG 6 et 7), principalement en VHF et UHF *stub* de l'anglais *tronçon de ligne*. Chez le dentiste signifie *chicot* !
- par balun en tension de rapport 1/1 (FIG 8), peut se saturer à grande puissance d'où création d'harmoniques.
- Par tronçon de coax : assez fragile, réglage délicat, 1/4 d'onde électrique à connexion inversée (FIG 8bis) et en court-circuit à l'extrémité inférieure.

2. Antenne multibandes.

- par balun en courant de rapport 1/1, également appelé par les américains *choke balun* (balun d'arrêt, ne se sature pas.
- *Choke* est souvent traduit par choc. Or, il n'y a aucun choc électrique, ni mécanique. *To choke* signifie : étouffer, étrangler.
- Balun à air (FIG 9) couvre de 3,5 à 30 MHz, ou en VHF.
- Balun sur bâton de ferrite : type récepteur GO, OM, maintenir l'ensemble dans un tube plastique, couvre de 3,5 à 30 MHz. (FIG 10).
- Balun à perles de ferrite (FIG 11) : préconisé par W2DU, M.W Maxwell, voici les données :
50 perles n°73 Amidon n°FB 73-2401 enfilées sur 30 cm de coax, 1,8 à 30 MHz.
25 perles n°43 Amidon n°FB 43-2401 enfilées sur 15 cm de coax, 30 à 200 MHz.
Mais pour obtenir ces composants... ?
MAIN LINE, dans les brochantes, voir article sur les BALUN d'ARRÊT.

Retour RF d'une ligne parallèle

Principe

Une antenne dipôle monobande ou multibandes attaquée par une ligne parallèle (Lévy, center feed, extended double Zepp, en V, en V inversé) est théoriquement équilibrée par rapport à la terre. Les courants I1 et I2 dans les 2 conducteurs de la ligne parallèle sont égaux et opposés. Ils s'annulent mutuellement. Le courant I3 dans le fil de terre est zéro. En conséquence, cette ligne ne rayonne pas (FIG 12), soit $I1 = -I2$ et $I3 = 0$.

En pratique, l'ensemble antenne, ligne parallèle est rarement symétrique :

- antenne au-dessus d'un sol hétérogène : une partie au-dessus d'une cour, d'un arrière-bâtiment, l'autre partie au-dessus d'un jardin, d'un verger.
- Antenne inversée à une extrémité au mûr de la maison, l'autre partie ancrée à un poteau, à un arbre.
- La ligne parallèle devrait être perpendiculaire à l'antenne d'au moins 1/2 longueur d'onde pour la plus basse fréquence utilisée. La ligne devrait rester parallèle aux mûrs, aux obstacles, par rapport au coax d'une autre antenne, d'un mât, d'un pylône, etc..

En conséquence, le couplage capacitif de l'ensemble avec la terre est asymétrique. Les courants I1 et I2 sont opposés mais inégaux, le courant I3 n'est pas nul, soit $I1 \neq I2$, $I3 \neq 0$. La ligne parallèle et le fil de prise de terre rayonnent (FIG 13).

TEST

Le contrepoids ou le contrepoids accordé sont débranchés. La station est raccordée à la prise de terre, même éloignée.

1. Vérifiez le courant dans le fil de terre en plaçant en série une ampoule ou un mesureur de courant RF. Le courant devrait être nul ou,
2. Connectez en série dans les deux conducteurs de la ligne une ampoule ou un ampèremètre RF (type thermique). Les deux courants devraient être égaux. (FIG 15). Notez que chacun de ces courants sont relativement importants (courant d'émission).

Remèdes :

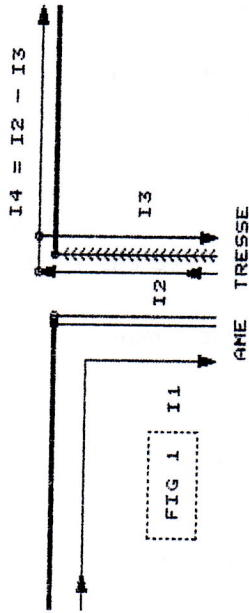
1. Il est souvent possible d'éviter la contrainte de la ligne parallèle classique (échelle à grenouille) en utilisant en lieu et place une ligne parallèle blindée. Elle est constituée par 2 coax TV maintenus côte à côte par de petits serre-câbles en plastique. Les tresses sont reliées ensemble aux extrémités et les 2 âmes constituent les deux conducteurs de la ligne parallèle. L'ensemble forme une ligne d'impédance caractéristique de 150Ω et n'est plus tributaire des obstacles environnants. *2 coax de $93 \Omega \pm 5 \Omega$. Le coax est utilisé dans les réseaux locaux d'entreprise (norme IBM) LAN (Local Area Network) pour des liaisons informatiques. Norme américaine RG62.*
2. Coupleur : Il devrait être équipé d'une bobine, au départ avec une prise centrale reliée à la masse Déplacez cette prise d'un côté ou l'autre pour obtenir le résultat indiqué (voir plus haut Test) (FIG 14 ou 16).
3. Balun en tension de rapport 1/4 . Déplacez la prise de masse de la bobine pour obtenir le résultat indiqué (voir plus haut Test). Ce procédé est impossible avec un balun du commerce qui est inaccessible intérieurement. Dans ce cas, ajoutez dans un conducteur une petite bobine de quelques spires en série. Cette dernière dépend de l'asymétrie du système ligne-antenne et ne peut pas être précisée, mais le résultat indiqué plus haut devrait être obtenu.

° ON4KCX, ex-ON5CX jusqu'en 1966. ISAAC Etienne, rue J. Broeren, 69, 1070-BRUXELLES.

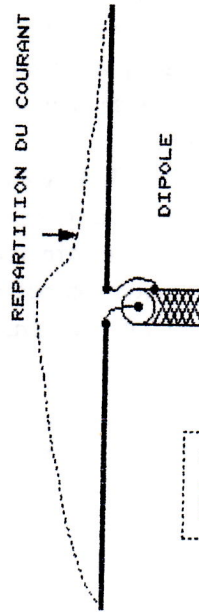
DE TOUT UN PEU, suite.

- **Brocantes :**
9/10 Septembre, UKW Tagung à Mannheim (RFA)
1^{er} Octobre, Brocante LLV à La Louvière
11 Novembre, Brocante RCB à Evere
- Bonnes Vacances à tous, Revenez-nous avec plein de bonnes idées.
- Si vous cherchez comment accéder au QTH de **ON1OH** pour les réunions de Juillet, un coup de fil au **02653.12.73**

RETOUR RADIOFREQUENCE



PAR SIMPLIFICATION UN SEUL COTE DE LA COUPE DE LA TRESSE EST REPRESENTE



CIRCUIT EQUIVALENT

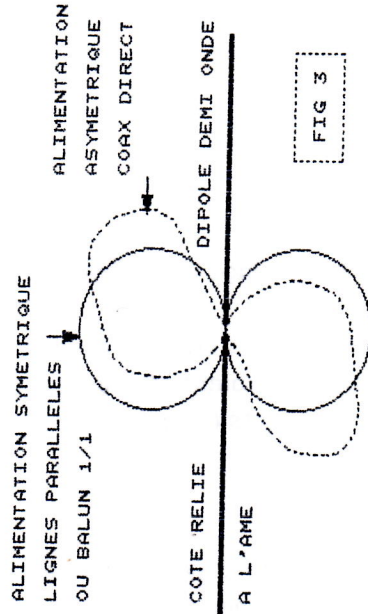
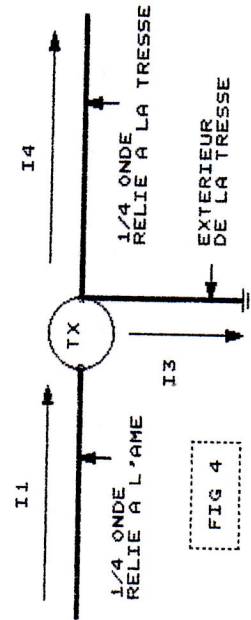


DIAGRAMME DE RAYONNEMENT PLAN HORIZONTAL POLARISATION HORIZONTALE

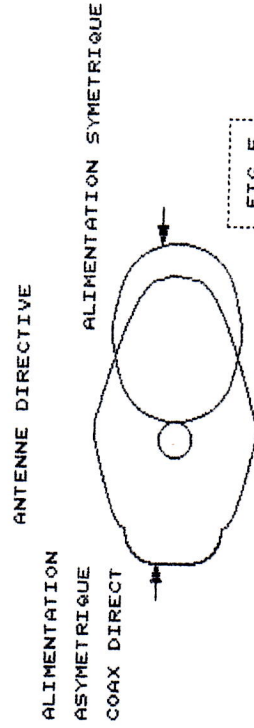


DIAGRAMME DE RAYONNEMENT PLAN HORIZONTAL POLARISATION HORIZONTALE

RETOUR RADIOFREQUENCE

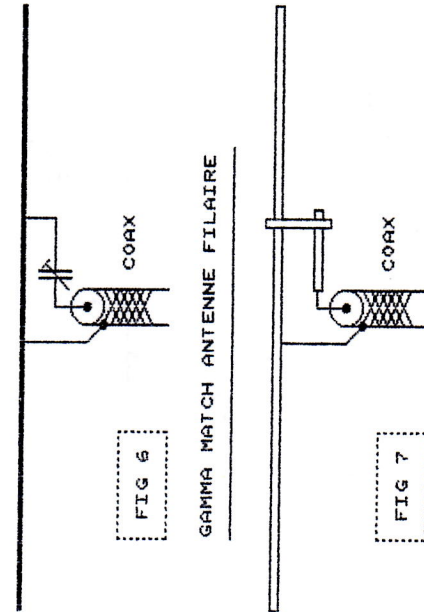
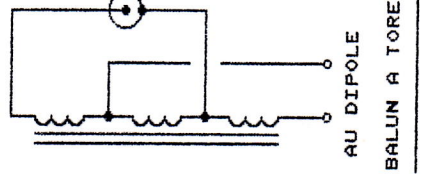


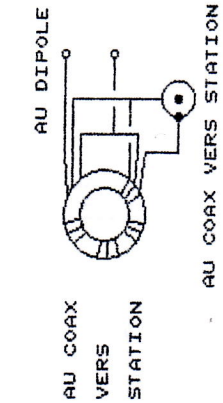
FIG 6

GAMMA MATCH ANTENNE FILAIRE



AU DIPOLE

BALUN A TORE DE FERRITE RAPPORT 1/1



AU COAX VERS STATION

AU DIPOLE

AU COAX VERS STATION

COAX 50 OHMS
1/4 ONDE
ELECTRIQUE

FIG 8

COURT-CIRCUIT

COAX STATION

GAMMA MATCH ANTENNE TUBULAIRE

3,5 A 30 MHz :
7 SPIRES JOINTIVES
DIA 10 CM
VHF : 2 SPIRES
DIA 4 CM
(JAMAIS ESSAYE)
RG_58
RG8
RG213
H100



FIG 9

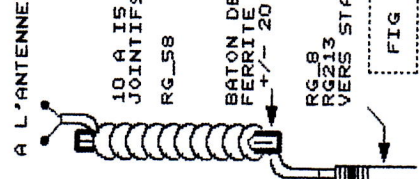
VERS LA STATION

A L'ANTENNE

BALUN A AIR RAPPORT 1/1

BALUN A BATON DE FERRITE RAPPORT 1/1

SCHEMA EQUIVALENT D'UN BALUN D'ARRET



A L'ANTENNE

10 A 15 TOURS
JOINTIFS
RG_58

BATON DE
FERRITE
+/- 20 CM

RG_8
RG213
VERS STATION

FIG 10

VERS L'ANTENNE

RAPPORT 1/1

PERLES DE
FERRITE

BLOQUE AVEC
SERRE-CABLE

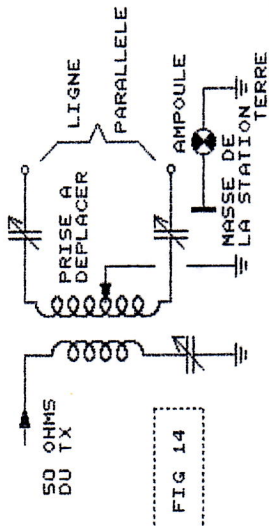
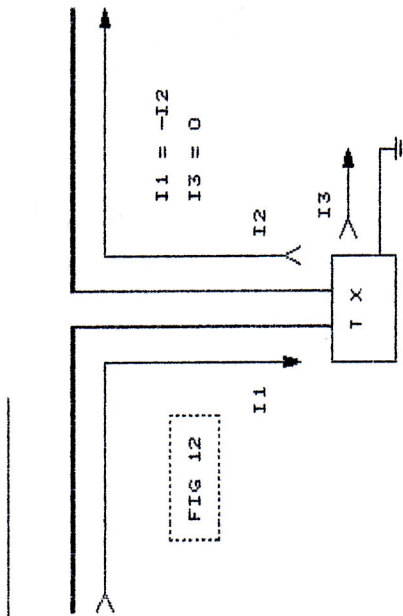
BALUN M2DU

FIG 11

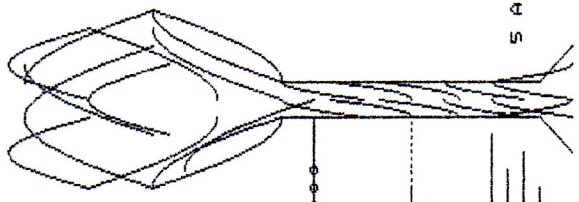
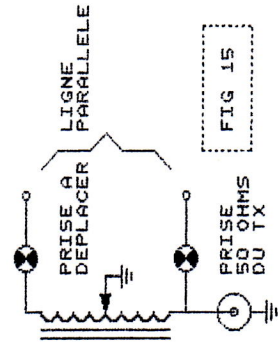
RG_8
RG213
VERS STATION

TRESSE
EXTERIEUR
INTERIEUR
AME

RETOUR RADIOFREQUENCE



BALUN EN TENSION
RAPPORT 1 SUR 4



$I1 \neq -I2$
 $I3 \neq 0$

FIG 13

