

ONDES

COURTES

INFORMATIONS

*Dans
ce
Numéro*

UNISSONS-NOUS !

CONVERTISSEUR DECA-
METRIQUE A TRANSIS-
TORS

ELECTRONIQUE, FUSEES
ET SATELLITES

CHRONIQUE DU HW-32A

SALON RADIO-TELEVISION

DANS LES RADIO-CLUBS

pour vos objets
et
petites pièces

2 à 24 BACS
"TYPE 4"
154 x 139 x 84 mm
(Utiles)

4 à 60 TIROIRS
"TYPE 2"
156 x 139 x 38 mm
(Utiles)

8 à 120 TIROIRS
"TYPE 1"
157 x 69 x 38 mm
(Utiles)

CONTROLEC

L'ORDRE...
transparent!

27
CLASSEURS
RATIONNELS
INTERCOMBINABLES

CONTROLEC Service « O.C. »

18, rue de Montessuy, PARIS 7^e. Tél. 468.74.87

LYON : Ets GIRAUD et RAY, 25, av. Jean Jaurès. T. 72.27.60

LE HAVRE : LEBLANC, 96, av. Paul Verlaine

UNE GAMME COMPLETE AU SERVICE DE L'AMATEUR

Convertisseurs - Récepteurs
Emetteurs 144 ou décamétriques
Modules - Pièces détachées

**Et maintenant
un shack
à votre disposition**

où vous pourrez essayer ce matériel !

AVEC un rayon spécial OM.:

plus de 1.000 composants, châssis, coffrets, neufs
et fin de séries, appareils de mesures, occasions,
circuits imprimés, gadgets, etc..

Rendez-nous visite, vous ne le regretterez pas !
(du mardi au samedi : 8,30 - 12 — 13,30 - 19 h)

MICS RADIO S.A.

20 bis, av. des Clairions - 89 - AUXERRE
Téléphone : 1091

BERIC

43, Rue Victor-Hugo, 43
92 - MALAKOFF Tél. 253.23.51
(Métro Porte de Vanves)

MATERIEL pour AMATEURS
et PROFESSIONNELS

Émission-Réception
Antennes-Rotateurs
Appareils de mesure

Pièces détachées
Spécialiste des Quartz

MATERIEL SURPLUS et NEUF

Dépositaire MICS RADIO

SOMMERKAMP

DRAKE

FTD X 150

TR4

FT 250

T4 X B

FTD X 500

R4B

S E R C I

11, boulevard Saint-Martin
PARIS-3^e 887.72.02 +

MATERIEL DISPONIBLE

ONDES-COURTES

Informations

Bimestriel N° 10 - Septembre - Octobre 1969
Abonnement pour 1 an : 10 F Le N° : 2 F

Publié par
L'UNION DES RADIO-CLUBS

Rédaction-Secrétariat :
32, avenue Pierre 1^{er} de Serbie
75 - PARIS 8^e

SOMMAIRE

Unissons-nous !	3
Electronique, fusées et satellites (suite)	4
Bibliographie	6
Chronique du HW-32A	6
Convertisseur décimétrique à transistors	7
Salon de la Radio-Télévision	15
Dans les Radio-Clubs	16
Panorama-DX	16
Nouveaux indicatifs	17
Petites annonces	18

UNISSONS-NOUS !

A l'heure où nous vivons et dans l'état actuel de la technique, il s'avère que la création de clubs est pour les radioamateurs non seulement un bien mais une nécessité.

Le but de ces clubs sera de permettre aux OM de se rencontrer et d'échanger des idées mais aussi d'effectuer un travail en équipe, de mettre en commun leurs connaissances et leurs possibilités au point de vue travail, temps, ressources, appareils de mesure, possibilités d'usinage. Ils pourront ainsi coopérer à l'aboutissement d'un projet, à sa mise au point.

Il ne faut pas perdre de vue qu'au tout début de la radio, les Amateurs furent des pionniers. Bien sûr, les temps ont changé, les techniques ont évolué, mais les véritables OM doivent toujours se considérer comme des chercheurs. Or, au point où en est actuellement la technique, il devient presque impossible de travailler seul. Du reste, dans les laboratoires où les recherches se font à plein temps, le chercheur isolé n'existe plus. Il a fait place à une « équipe ». Devant la variété et l'étendue des techniques mises en œuvre, des prix et la complexité du matériel employé, l'homme seul n'est plus rien.

Il n'est besoin que de se tenir au courant de l'actualité pour apprendre que c'est l'équipe du professeur X... qui a réalisé telle greffe, que c'est l'équipe des chercheurs du D^r Y... qui, dans tel labo, a effectué telle découverte en biologie, en physique, en chimie, ... ou en électronique. De plus en plus, les prix Nobel scientifiques ne sont-ils pas décernés à des groupes de chercheurs ?

Pour les radioamateurs, le problème est le même. Seuls, ils ne peuvent pratiquement rien. Il leur faut se grouper. En effet, on trouve maintenant couramment chez les revendeurs de matériel d'occasion du matériel déclassé d'excellente qualité et à des prix très raisonnables. Il devient donc possible à l'amateur d'employer des techniques qui, il y a seulement 4 ou 5 ans étaient encore du domaine expérimental, de se familiariser avec, et pourquoi pas de les améliorer ? Mais est-ce un OM, qui ne peut consacrer que quelques heures par semaine à son hobby, qui pourra résoudre tous les problèmes qui se poseront alors à lui ? C'est peu probable; mais un groupe d'amis, où chacun sera responsable d'une partie de l'équipement (émission, réception, alimentations, antennes...) pourra parvenir à des résultats concrets et, une fois le matériel au point, l'ensemble des membres du groupe — chacun restant toutefois responsable de son secteur — pourra collaborer à l'exploitation et surtout au développement de la station.

Hors de France, nous pouvons constater que les clubs sont débordants d'activité et que les réalisations communes sont très nombreuses. Il n'en est pas ainsi en France. Pourquoi ? Doit-on seulement incriminer l'individualisme des Français ? J'avoue ne savoir que répondre. En tout cas, cet état de fait est bien regrettable pour tous et pour le prestige du coq gaulois.

Il y a cependant beaucoup à apprendre de ce genre d'expérience, chacun faisant profiter les autres de ses astuces et tours de main pour ce qui concerne la réalisation mécanique, et de ses connaissances techniques lors de l'étude et de la mise au point.

Une réalisation du Groupe des Jeunes de Paris est, à ce point de vue, remarquable. Un excellent travail d'équipe a été réalisé pour la fabrication et la mise au point d'une petite série de transceivers.

Evidemment, ceux qui sont encore partisans de la « bonne vieille 807 » modulée plaque écran d'il y a 20 ans, ceux qui ne veulent pas entendre parler des transistors, peuvent bien rester seuls pour percer 4 trous dans un châssis et faire au « creux de plaque ». Mais réaliser un récepteur transistorisé, un transceiver BLU décimétrique, un transceiver BLU VHF, mettre au point des équipements TV, Hyperfréquences, écouter les satellites, réaliser le *Moon Bounce* ou le *Meteor Scattering*, n'est que très rarement, et pour des raisons précédemment exposées (manque de temps, de moyens pour ne citer que les principales) à la portée d'un seul OM. Par contre, un petit groupe de 4 à 5 personnes (car au-delà de ce nombre les possibilités de rencontre du groupe au complet se font plus rares), s'entendant parfaitement, rassemblés suivant leurs activités, peut très bien parvenir à mener à terme des projets très complexes. L'objet des radio clubs est donc de rassembler les OM d'une ville, d'une région afin qu'ils se connaissent mieux les uns les autres et puissent constituer ces petits groupes de travail, dont nous parlions plus tôt, petits groupes qui, lors des réunions, feront profiter les autres membres du club de leurs expériences.

L'UNION DES RADIO-CLUBS s'est donné pour but la mission d'aider, d'encourager, d'assister les clubs et cela de plusieurs manières : administrativement d'une part en guidant leur création (choix des statuts, formalités à accomplir...); techniquement d'autre part grâce à son bulletin ONDES COURTES - INFORMATIONS dans lequel paraissent des articles variés, qui essaie de vous tenir au courant des progrès de la technique et qui va prochainement s'étoffer de nouvelles rubriques telles la page des débutants, la chronique « circuits intégrés ».

Les petites annonces gratuites doivent aussi faciliter les échanges de matériel d'un bout à l'autre de la France.

L'utilisation du laboratoire, de la bibliothèque technique, du service de documentation prendront un développement normal quand l'URC disposera de locaux qui lui seront propres, et disponibles en permanence, ce qui

constitue actuellement le principal objectif de la Fédération.

De plus, grâce à la générosité des industriels et au dévouement de quelques amis, cette aide pourra également apparaître en matériel.

Mais afin que l'UNION DES RADIO-CLUBS puisse atteindre rapidement tous les buts qu'elle s'est fixés et les remplir à la satisfaction du plus grand nombre, il est souhaitable que tous ses membres collaborent avec le Conseil d'Administration et la rédaction du bulletin. Nous sommes ouverts et sensibles à vos remarques, vos suggestions et nous serions très heureux que vous soyez nombreux à nous faire parvenir des articles relatant vos « trucs » et astuces qui facilitent le travail de tâlerie, décrivant vos petits montages, des plus simples aux plus complexes.

J'en appelle également aux techniciens pour qu'ils consentent eux aussi à décrire leurs réalisations et leurs tours de mains, qu'ils fassent profiter à tous de leur expérience.

Toutefois, je me permets de leur signaler, rien qu'en me basant sur l'expérience, que, pour rédiger un article clair et détaillé, l'auteur doit avoir parfaitement compris le fonctionnement de son montage et surtout il doit avoir interprété certains phénomènes qu'il avait remarqués mais auxquels il n'avait prêté qu'une attention relative vu que « ça marchait ». Je n'apprendrai à personne que c'est lors de ces recherches d'interprétation que l'on s'instruit le plus.

Nous le croyons, la création de clubs, en favorisant le travail en commun, sera très utile à tous. Les réalisations ainsi produites contribueront à relever à l'étranger le prestige des radioamateurs français.

L'UNION DES RADIO-CLUBS est prête à aider tous les clubs qui se joindront à elle et de la manière précédemment exposée mais l'URC a aussi besoin de votre collaboration, de vos remarques, de vos articles afin d'en faire profiter le plus grand nombre possible de ses membres.

Jean AGUILLAUME.

ELECTRONIQUE, FUSÉES ET SATELLITES (Suite)

par Charles PEPIN F8JF/F 1001

La production à bord de la fusée d'une énergie auxiliaire abondante mais nécessaire pendant quelques instants seulement, pose aussi de délicats problèmes. Ils furent résolus dans le cas de DIAMANT par une centrale originale, délivrant son énergie sous deux formes : électrique et pneumatique. Quand elle reçoit l'ordre de mise à feu provenant du séquenceur, l'étoupille de cette centrale d'énergie allume une charge de poudre noire qui, à son tour, enflamme un gros bloc de poudre d'une centaine de kilos arrosé par de l'eau. En quelques instants le mélange de gaz provenant de la combustion de la poudre et de vapeur d'eau, surchauffé, forme une chaudière à vapeur à mise en pression presque instantanée. Ce gaz de poudre entraîne d'une part un turbo-alternateur qui fournira l'énergie électrique, et, d'autre part, il alimentera les vérins pneumatiques d'orientation des tuyères ou des volets de direction. Surtout, il chassera de leurs réservoirs et vers la tuyère l'acide nitrique et l'essence de térébenthine. L'électronique reprend sa place, ici, pour redresser et stabiliser le courant de 400 Hz produit par l'alternateur.

Cette incursion dans le domaine de la vapeur montre l'extrême diversité des techniques qui concourent au succès d'une opération de lancement. Elle met en évidence le constant souci des techniciens de trouver la solution la meilleure, associant sécurité et légèreté.

5 — Quatre, trois, deux, un... feu !

Retenue jusqu'au dernier instant sur la table de lancement par les mâchoires de verrous pyrotechniques enserrant sa base (un coup de vent pourrait la faire basculer !), la fusée est soumise à d'innombrables contrôles pour en vérifier tous les circuits. Demandes et réponses sont faites par l'intermédiaire des « cordons ombilicaux » qui la relient aux baies de contrôle du P.C. de tir. C'est 1 500 points de mesure qu'il fallait ainsi successivement interroger dans la fusée DIAMANT, combien modeste à côté des énormes fusées Russes et Américaines. D'après un programme établi avec le plus grand soin — le fameux compte à rebours — les techniciens comparent les tensions, les intensités, les isolements... les signaux reçus de chacun de ces 1 500 points avec leurs valeurs

théoriques. Dans les fusées plus complexes, comme la fusée française « CORALIE », toutes ces opérations sont automatiques et conduites par un ordinateur. Les opérateurs présents — et ils sont nombreux — n'interviennent plus si tout est normal, et c'est l'électronique qui, seule, agit alors.

Chaque fois que la réponse reçue est satisfaisante, les opérateurs passent au point de mesure suivant, allumant le cas échéant une lampe-témoin sur le pupitre du responsable du lancement. Qu'un incident survienne, qu'une tension soit anormale par exemple, ils donnent l'alerte et arrêtent le compte à rebours qui, dans la réalité est lu sur une horloge par un opérateur auxiliaire. L'importance de cette horloge (à quartz, et de haute précision) est d'ailleurs capitale dans ces opérations. Ses informations sont transmises non seulement à tous les postes du champ de tir, mais aussi, et par radio, aux stations réparties tout autour de la Terre et qui auront à établir les caractéristiques de l'orbite.

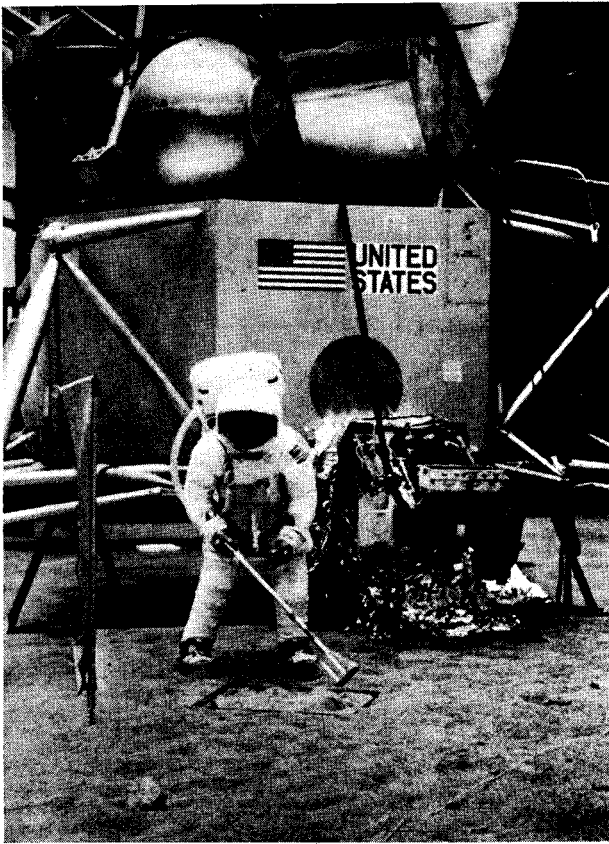
Si tout se déroule bien, le responsable du lancement met en service, les uns après les autres, tous les organes du lanceur, sa case d'équipements, le satellite lui-même, et tous les émetteurs qui permettront de suivre le vol de la fusée (aussitôt, les récepteurs au sol, situés à quelques kilomètres du pas de tir, dans une remorque spéciale, en vérifient le bon fonctionnement), la batterie interne, le calculateur de bord, les séquenceurs, les gyroscopes qui assureront le pilotage, les commutateurs qui serviront aux télémesures pendant le vol... Il agit dans l'ordre et dans les délais prévus des mois à l'avance par les constructeurs. Enfin, il met en marche la centrale d'énergie et largue les différents cordons. La fusée ne dépend plus que de son programmeur interne. Et d'une ultime sécurité : la télécommande de destruction.

Feu ! Sous la poussée du gaz de poudre, l'alcool furfurylique, que sa forte densité maintenait au-dessous de l'essence de térébenthine dans le réservoir, et l'acide nitrique, sont projetés dans la tuyère. La mise à feu est instantanée, et la combustion prendra toute son ampleur quand ce sera l'essence de térébenthine qui entrera en jeu, 2 secondes plus tard. Les mâchoires qui la retiennent

sur la table de lancement sont à leur tour libérées par des charges pyrotechniques, et la fusée décolle verticalement.

La responsabilité des opérations passe alors à la case d'équipements, située en tête de la fusée RUBIS, le troisième étage de DIAMANT, et autant que possible protégée des vibrations par un laçage en fil de nylon tressé. Gyroscopes et calculateur électronique de cette case prennent en charge le pilotage automatique, assurant la stabilité de l'ensemble, tandis que des ordres de guidage émanent du programmeur.

D'un poids total de 19 kilos, la case d'équipements de DIAMANT informe aussi les techniciens sur le déroulement du vol. A cet effet, elle est munie d'une chaîne de télémesure retransmettant les ordres venant du programmeur, renseignant sur les accélérations subies, les températures internes, le débit des propergols, leur niveau dans les réservoirs... Un répondeur-radar réémet après amplification les signaux reçus du radar de pour-



L'astronaute Edwin ALDRIN se livrant à un exercice de ramassage du sol lunaire
(Photo USIS)

était facile de savoir à chaque instant si le vol était normal ou pas.

Gyroscopes et accéléromètres de la case, et toute l'électronique qui leur est associée, forment une centrale à inertie par rapport à laquelle s'oriente la fusée, comme un avion sous l'action de son pilote automatique. En cas de besoin, enfin, un récepteur de télécommande, avec décodeur de sécurité et sur ordre reçu du sol, pourrait suite AQUITAINE. Lors des lancements au Sahara, celui-ci, placé sur le champ de tir, était relié à des tables traçantes automatiques situées au P.C. et sur lesquelles la trajectoire se dessinait en même temps qu'elle se formait. La trajectoire théorique y étant dessinée par avance, il

faire exploser une charge qui désintégrerait le tout. Toutes ces liaisons radio sont assurées par des antennes placées sous la coiffe de protection du satellite ou derrière des radomes en fibre de verre imprégnée, plaqués le long du dernier étage.

La fusée part verticalement. Mais elle devra se diriger vers l'Est quand elle aura quitté l'atmosphère, pour bénéficier du demi-kilomètre à la seconde de la rotation de la Terre. Il ne faut pas négliger ces menus profits, et Russes et Américains le font bien.

Cylindrique, la fusée DIAMANT possède à cet effet, sur la jupe arrière du dernier étage, 4 gouvernes aérodynamiques, dont 2 équipées de volets pour le pilotage en roulis et assistées, pendant les premières secondes, par 2 petites tuyères auxiliaires. Elles la pilotent en roulis pendant sa traversée de la basse atmosphère, l'empêchant de tourner sur elle-même. Le pilotage en lacet (gauche et droite) et en tangage (haut et bas) est assuré par l'orientation de la tuyère unique qui termine l'étage et crache flammes et torrents de gaz chauds. Tous ces organes mobiles sont animés par des vérins électropneumatiques, recevant leurs ordres du programmeur d'attitude par l'intermédiaire de coupleurs magnétiques à poudre de fer et huile.

Pendant les 93 secondes de la combustion du premier étage, la poussée passe de 27 tonnes (au sol) à 31 tonnes (en altitude), pour une masse de 18,4 tonnes au départ. C'est assez pour atteindre une altitude de 50 kilomètres et une vitesse de 1710 m/s. Indicateurs électrolytiques de niveau des ergols et accéléromètres reliés au calculateur électronique de la case d'équipements, coupent alors l'arrivée des ergols et, une seconde plus tard, le programmeur fait exploser les boulons d'assemblage reliant premier et second étages. Ils renferment à cet effet étoupe et charge de poudre. Encore une seconde, et l'étage suivant est mis à feu.

Ses 2 tonnes de poudre brûlent en 44 secondes, avec une poussée de 15 tonnes, et les gaz s'échappent vers l'arrière en traversant 4 tuyères orientées par le pilote, qui leur est maintenant associé. Deuxième, troisième étage, et satellite toujours abrité sous la coiffe qui le protège, atteignent ainsi 100 kilomètres de hauteur, et une vitesse voisine de 4 000 m/s. A cette hauteur, la coiffe, en tissu de verre stratifié et imprégné, a terminé son rôle de protection pendant la traversée des couches denses de l'atmosphère. Elle peut alors être abandonnée, et un vérin pyrotechnique la largue 147 secondes après le départ.

Alors l'ensemble des 2 étages, de la case d'équipements et du satellite entreprend un vol balistique qui va le faire grimper sur sa lancée jusqu'à l'altitude de son périégée. Pendant ce temps, surtout, une délicate manœuvre de basculement l'amène à l'horizontale. On assimile parfois le lancement d'un satellite au tir d'un canon qui, situé hors de l'atmosphère, lancerait horizontalement un obus animé de la vitesse critique. L'obus tomberait vers la Terre, mais sans jamais l'atteindre; il tournerait autour d'elle. C'est ce qui va se produire.

(à suivre)

**A partir du prochain numéro,
une nouvelle rubrique :
« LU POUR VOUS »
revue des
publications d'électronique
françaises et étrangères**

UN MINIMICROPHONE POUR LE MOBILE

Cherchant toujours à miniaturiser le matériel employé, je me suis trouvé devant le problème de la taille du microphone. En effet, les modèles que l'on trouve dans le commerce présentent un encombrement assez important. Un émetteur 1 watt à circuits intégrés et transistors tient moins de place !

On trouve facilement à bas prix des pastilles de casque HS 30. Ces cellules sont de taille très réduite, et délivrent 1 à 2 millivolts lorsqu'on parle devant elles à une distance raisonnable. Cette tension de sortie étant un peu faible pour attaquer une entrée micro classique, il fallait l'amplifier sans apporter un bruit notable. Un petit amplificateur a donc été mis au point. Le schéma est donné par la fig. 1. Chaque étage possède un gain d'environ

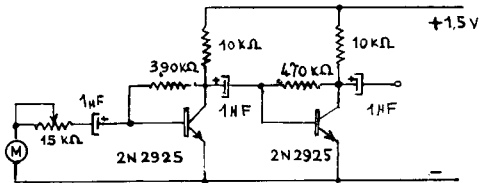


Fig. 1. - Schéma du préamplificateur

ron 35. Suivant les besoins, on peut monter un ou deux étages. L'originalité du montage réside dans sa très faible consommation (moins de 200 μ A), ce qui permet de l'alimenter d'une façon autonome grâce à une pile de 1,5 V miniature mais fabriquée couramment (0,70 F) et dont les dimensions sont : diamètre 11 mm, longueur 30 mm.

Cet ensemble, monté avec des composants miniaturisés (condensateurs au tantale, résistances 1/8 de watt, potentiomètre Daystrom...) tient, cosses de sorties et pile comprises, sur une plaquette de circuit imprimé mesurant 21 x 40 mm; l'épaisseur est de 10 mm. Les transistors sont fabriqués par SESCO, leur prix est de 3 francs H.T. environ.

Il devient alors possible de fixer l'amplificateur dans le fond d'un boîtier de prise type CEA à 20 broches dont

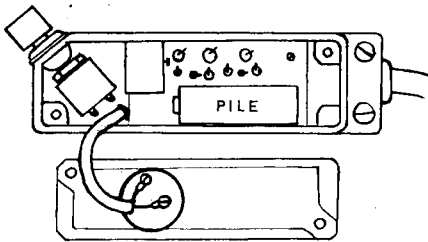


Fig. 2. - Dessin du microphone montrant l'intérieur du boîtier, l'avant contenant la pastille étant figuré à côté du boîtier.

les dimensions internes sont 22 x 73 x 30. Un trou percé dans l'angle supérieur droit permet de placer un interrupteur miniature à poussoir type « DJET » (fabriqué par SECME), 2 circuits, 1 position repos, 1 position travail. Un circuit sert à mettre la pile de l'amplificateur en service lors de l'émission, l'autre circuit est le poussoir d'émission-réception. La partie inférieure de ce boîtier est munie d'un serre-câble. Un cordon spirale (1 F aux surplus) complète l'équipement.

La pastille est ajustée dans un morceau de matière plastique genre Lucoflex dont les dimensions sont de 2 mm inférieures aux dimensions intérieures du boîtier.

L'ensemble est recouvert d'une épaisseur de 5 mm de mousse, et le tout entouré d'une toile métallique en laiton recourbée sur les côtés et sous la plaquette de Lucoflex.

Ce petit ensemble rentre légèrement à force dans le boîtier. Deux vis, dont les têtes se trouvent en-dessous du boîtier maintiennent le tout grâce à deux trous taraudés dans la plaquette de Lucoflex.

Pour terminer, une couche de peinture noire mat sur le boîtier est du meilleur effet.

Jean AGUILLAUME.

CHRONIQUE DU HW-32A

Les lecteurs d'ONDES COURTES-INFORMATIONS ne trouveront pas dans ce numéro l'article sur les transformations du transceiver HEATHKIT auquel ils sont habitués depuis le numéro 5 de la revue.

F3BL n'en continue pas moins ses travaux sur cet objet, de manière à adapter l'appareil à toutes les bandes d'amateur sans exception.

Le procédé d'addition des bandes 20 à 40 mètres a paru avec tous les détails nécessaires. F3BL a réussi à vaincre les difficultés, signalées déjà, pour l'adaptation à la bande des 21 MHz et s'est attaqué à la bande des 28 MHz.

Nous sommes persuadés du résultat positif des essais en question, et nous espérons les publier dans le prochain numéro; ainsi, par des procédés techniques faciles, nos lecteurs pourront disposer, pour le prix du kit du HW-32A (moins de 1 000 francs en France, 104,95 dollars à l'étranger) d'un transceiver toutes bandes. Une telle perspective est très attrayante, mais les possibilités offertes par les additions déjà décrites augmentent déjà singulièrement l'intérêt du transceiver commercial prévu à l'origine comme monobande.

BIBLIOGRAPHIE

CIRCUITS DE LOGIQUE, par R. Damaye. — Un volume de 372 pages (16 x 24) avec 284 figures. — Ed. RADIO, 9, rue Jacob, Paris 6. — Prix : 49,40 F; par poste : 54,34 F.

Cet ouvrage est divisé en quatre parties consacrées respectivement aux « circuits élémentaires de logique », « notions de comptage électronique », « réalisation des circuits de logique » et « algèbre logique ». Tout au long de son excellent ouvrage, l'auteur a choisi de faire appel à l'intuition du lecteur plutôt qu'à des formulations mathématiques abstraites. Grâce à cet exposé original, le lecteur assimile parfaitement bien le fonctionnement des divers circuits et aboutit sans peine à l'algèbre de Boole nécessaire pour résoudre aisément les problèmes posés par les divers automatismes que l'on rencontre dans la vie moderne. Au passage, le lecteur fera connaissance avec les circuits intégrés, avec leurs modes de fabrication, avec les méthodes de mesure de leurs paramètres; il aura étudié l'influence des parasites industriels sur le comportement des automatismes à courant faible, les moyens d'y remédier, etc. Il s'agit donc d'un ouvrage de base destiné aux électroniciens et électriciens qui travaillent sur les circuits d'automatisme, ou de calcul numérique; mais il sera également profitable à ceux qu'intéresse, ne serait-ce qu'à titre de curiosité, le fonctionnement de ces circuits ou aux amateurs de modèles réduits télécommandés.

Convertisseur décamétrique à transistors

par Georges BOUYER F2NZ

Ce convertisseur a été spécialement étudié pour répondre au programme de l'UNION DES RADIO-CLUBS en matière de matériel : fournir aux praticiens de l'électronique, et particulièrement aux débutants, des appareils simples, économiques, et offrant de bonnes performances. C'est, après l'oscillateur BF et l'émetteur 144 MHz, le troisième appareil standard de l'URC.

L'effort maximum a été fait pour faciliter la construction du convertisseur qui pourra être pour beaucoup l'élément de base d'une station complète ; il sera sans doute possible d'aller plus loin et de fournir la plaquette du circuit imprimé, et de faire circuler dans les radio-clubs fédérés un prototype de l'appareil complètement monté.

L'adoption de bobinages interchangeables permettra entre autres avantages, non seulement l'écoute des bandes amateur, mais d'autres plages de fréquences ; la description des bobinages complémentaires paraîtra ultérieurement dans ces colonnes.

I. PRINCIPE DE LA RECEPTION A L'AIDE D'UN CONVERTISSEUR A FREQUENCE DE SORTIE FIXE

Pour écouter les émissions des amateurs ou les stations de radiodiffusion intercontinentales, le moyen le plus simple et le moins onéreux consiste à utiliser un récepteur ordinaire (1) à tubes ou à transistors réglé dans la gamme des petites ondes (P.O.) sur 1 600 kHz (187 mètres) (2), précédé par un appareil appelé convertisseur. Le convertisseur transforme la fréquence à recevoir en une fréquence fixe de 1 600 kHz (dans le cas présent).

Un dispositif changeur de fréquence (3) est utilisé (fig. 2). Un signal de forte amplitude fourni par un oscil-

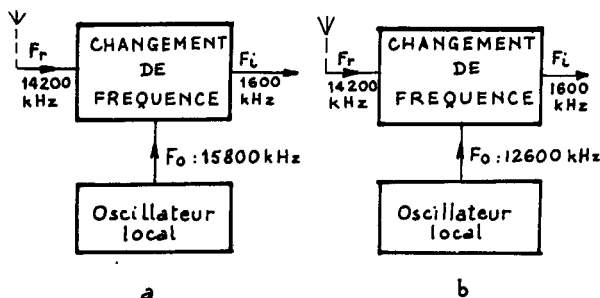


Fig. 2. - Principe de fréquence
a) battement supérieur
b) battement inférieur

lateur local et le signal à recevoir entrent tous les deux dans le « changeur de fréquence » ; F_0 est la fréquence de l'oscillateur local, F_r la fréquence à recevoir.

Différentes combinaisons de fréquences sortent du dispositif, mais à l'aide d'un circuit accordé on sélectionne uniquement celle qui nous intéresse et qui s'appellera F_i (fréquence intermédiaire).

Pour une fréquence F_r donnée, deux fréquences F_0 permettant d'obtenir F_i :

$$\begin{aligned} F_i &= F_0 - F_r && \text{battement supérieur} \\ F_i &= F_r - F_0 && \text{battement inférieur.} \end{aligned}$$

Par exemple, on désire utiliser le récepteur sur 1 600 kHz (F_i) pour recevoir 14 200 kHz (F_r). L'oscillateur F_0 pourra avoir comme fréquence $F_0 = F_i + F_r = 15 800$ kHz ou $F_0 = F_r - F_i = 12 600$ kHz.

Mais l'amateur ne se contentera pas de recevoir uniquement 14 200 kHz et voudra écouter 14 000 à 14 350 kHz,

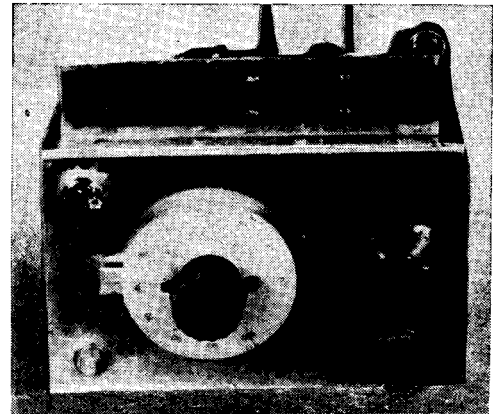


Fig. 1. - Vue d'ensemble du convertisseur.

puisque sur cette merveilleuse bande des 14 MHz nous avons 350 kHz à notre disposition (moins les télétypes officiels).

Aussi l'oscillateur local sera variable et pour 14 MHz devra couvrir de 15 600 kHz à 15 950 kHz (battement supérieur) ou bien de 12 400 kHz à 12 750 kHz (battement inférieur).

Il suffit d'un dispositif de mesure de la fréquence du circuit oscillant de l'oscillateur (dipper) pour se prérégler de façon satisfaisante.

Le choix de la fréquence de l'oscillateur est dicté par un certain nombre de critères : obtention de l'étalement, réjection des fréquences indésirables puissantes hors bande.

Le signal F_r qui est reçu par l'antenne pourrait être directement appliqué au système changeur de fréquence, mais comme son niveau est très faible, on l'amplifie, ce qui permet d'obtenir un meilleur résultat.

II. ETUDE D'UN CONVERTISSEUR DECAMETRIQUE ECONOMIQUE

1° Données de base

L'écoute des bandes, particulièrement le 7 MHz, le 14 MHz et le 21 MHz, nous révèle que les communications entre amateurs s'effectuent surtout en BLU (bande latérale unique) ou en télégraphie. Il faut donc réaliser un convertisseur permettant de capter ces modes de transmission sur un récepteur ordinaire de radiodiffusion réglé en gamme P.O. vers 1 600 kHz (2).

La réalisation doit être la plus simple possible, sans sacrifier les performances, car n'oublions pas qu'il faut « copier » des signaux faibles.

Le montage sera entièrement transistorisé et alimenté par piles (procédé économique et autonome). La stabilité des oscillateurs à transistors est très supérieure à celle que l'on obtenait avec les tubes, ce qui est intéressant pour la réception de la BLU et de la télégraphie.

Il faut également réduire le prix de revient au maximum : le matériel utilisé est standard, condensateurs variables de réception, condensateurs fixes utilisés en radio ou en télévision, transistors au silicium largement utilisés, tôlerie facile à se procurer.

Concernant la tôlerie, il faut réduire les travaux au

minimum, car beaucoup ne disposent pas d'un atelier.

Enfin, l'ensemble n'a pas été miniaturisé, pour permettre une réalisation aisée par un débutant et pour pouvoir utiliser des composants de dimensions légèrement différentes (condensateurs variables par exemple) que l'on possède en fond de tiroir.

La réalisation d'un bloc d'accord complet avec commutateur a été jugée trop délicate pour l'amateur moyen, mais l'appareil proposé utilise des bobines interchangeables.

Un oscillateur de battement (BFO) dont la fréquence 1 600 kHz (2) peut être légèrement modifiée par un potentiomètre sert à obtenir la réinjection de porteuse pour la réception de la BLU et l'hétérodynage des signaux télégraphiques.

La commande unique n'a pas été adoptée, car avec les transistors elle recèle des pièges assez difficiles à surmonter; il y a donc un réglage ACCORD et un réglage PRE-SELECTEUR comme sur les ensembles modernes.

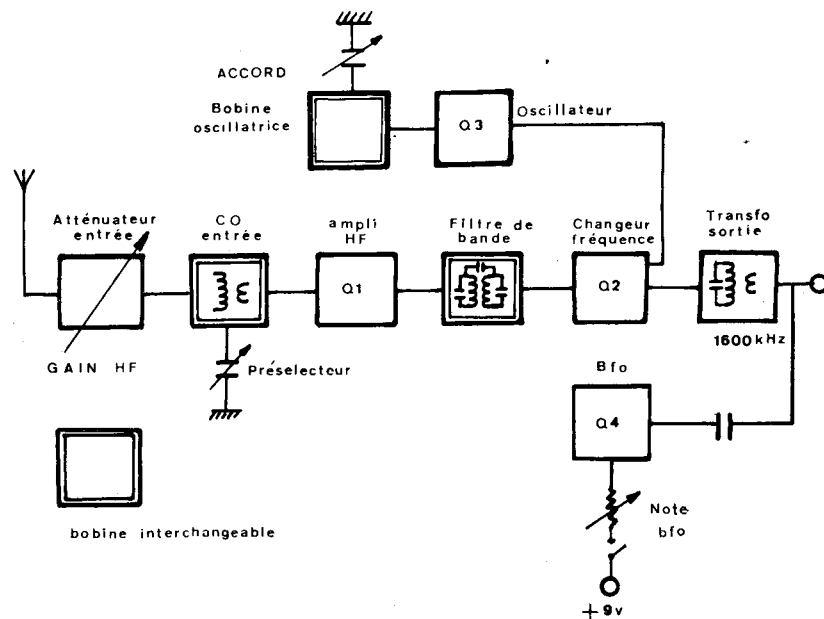


Fig. 3. - Diagramme synoptique du convertisseur décimétrique à transistors

2° Examen du schéma synoptique (fig. 3)

A l'entrée nous trouvons un atténuateur qui sert à ajuster le gain de l'ensemble. Un circuit accordé suit l'atténuateur, la commande de son CV sort sur le panneau avant (présélecteur) et doit être ajustée au maximum de signal.

Le signal est transmis à l'amplificateur haute fréquence Q1.

En sortie de Q1 se trouve un filtre de bande à accord fixe, un accord variable en cet endroit entraînerait inévitablement une réaction sur la fréquence de l'oscillateur local, et il faudrait ajouter des étages d'isolement.

Sortant du filtre, le signal est appliqué à la base de Q2 monté en changeur de fréquence.

Le transistor Q2 reçoit sa tension d'oscillateur local sur l'émetteur.

Un transformateur à primaire accordé (1 600 kHz) assure la liaison de Q2 au récepteur.

Q3 est monté en oscillateur local (O.L.).

L'accord du circuit oscillant de l'oscillateur local est obtenu par le condensateur variable démultiplié et muni d'un cadran (ACCORD).

Un oscillateur de battement (BFO) sur 1 600 kHz (2) peut être mis en service pour recevoir la BLU et la graphie; pour la modulation d'amplitude A3, un interrupteur permet de couper son alimentation.

Un potentiomètre (NOTE) permet l'accord fin du BFO, très utile pour sortir facilement une BLU.

3° Examen du schéma électrique (fig. 4)

R1 sert à régler le gain de l'ensemble.

L'antenne est connectée au circuit oscillant d'entrée T1 qui possède une forte surtension et se trouve accordé uniquement par le condensateur variable à air CV1, commandé du panneau avant.

Le transistor Q1 est un amplificateur HF monté en émetteur commun, la réaction de l'entrée sur la sortie n'a pas été évitée en utilisant le neutrodynage, mais en utilisant la technique de la désadaptation qui consiste à produire des impédances d'entrée et de sortie donnant un

fonctionnement stable (4).

La polarisation de base de Q1 est constante et ne sert pas à régler le gain (ce qui entraînerait de nombreux phénomènes gênants).

Dans le collecteur de Q1, nous trouvons un filtre de bande T2; le circuit représenté sur le schéma correspond à la bande 14 MHz; sur 21 MHz et 28 MHz, il est préférable d'utiliser un filtre à deux circuits couplés en tête par capacité pour améliorer la réjection de la fréquence image. La bande passante désirée pour le circuit accordé de T2 (ou du filtre) s'obtient grâce au choix judicieux des éléments L, C4, R6 qui fixent la surtension « en charge ».

Q2 est l'étage changeur de fréquence.

Le signal amplifié par Q1 est transmis par le secondaire de T2 sur sa base.

L'injection de l'oscillateur local se fait sur l'émetteur par un enroulement couplé au circuit oscillant de T3.

Dans le collecteur de Q2 se trouve le transformateur de sortie T4, son primaire est accordé sur 1 600 kHz (2);

le secondaire doit être raccordé au récepteur, l'impédance de sortie prévue est de 50 ohms.

Q3 est monté en oscillateur local (O.L.); le montage ressemble étrangement à l'ECO capacitif utilisé jadis avec les tubes.

Le rapport C11/C12 détermine le taux de réaction.

Le niveau de l'O.L. sur Q2 est déterminé par le rapport entre le nombre de spires du circuit accordé et celui de l'enroulement d'injection de T3.

Pour chaque gamme, ce rapport a été déterminé pour les meilleures performances.

L'étalement est obtenu par l'association de C9, C11, C12, C13 et CV2.

La variation de CV2 n'est pas linéaire en fréquence, mais permet d'obtenir un étalement maximum, les lames presque enfoncées. On reçoit les gammes amateur à l'endroit où l'étalement est maximum et, sur les bandes 7 et 21 MHz, le reste permet de couvrir la bande entière de radiodiffusion adjacente.

Q4 est monté en oscillateur (BFO) sur 1 600 kHz (2).

Le rapport C16/C17 détermine le taux de réaction et sert en même temps à l'accord du circuit oscillant (C1, C16 et C17 en série).

La fréquence peut être légèrement modifiée en chargeant la tension d'alimentation par R19. Ce dispositif ne permet qu'une faible variation de fréquence, sinon le niveau signal BFO serait variable. Un interrupteur S1 permet de supprimer le BFO.

La transmission du signal BFO au récepteur s'effectue par couplage entre L1 et T4.

III. REALISATION

Un coffret Minibox n° 3 (5), dont les dimensions extérieures sont : L = 170 mm; H = 110 mm; P = 85 mm, contient l'ensemble.

Sur la face supérieure se trouvent les bobines interchangeables, cloisonnées entre elles par des blindages pour éviter les couplages magnétiques.

A l'intérieur de la boîte se trouvent les condensateurs variables, les potentiomètres, ainsi que le circuit imprimé qui supporte les éléments.

Le circuit imprimé comporte un côté masse qui est en même temps le côté éléments, et un côté circuit.

Ce circuit s'obtient à partir d'une plaque cuivrée sur les deux faces; on peut le réaliser par des procédés amateur à l'unité, mais nous nous efforcerons d'en fournir un modèle réalisé industriellement.

Des douilles bananes isolées fixées sur la face supérieure du boîtier servent au raccordement des bobines.

Voici les différentes étapes de la réalisation (lire complètement avant de commencer).

1) Perçage du coffret.

La partie la plus délicate est le perçage de la face supérieure.

La fig. 5 en donne le plan de perçage, échelle 1. On peut calquer le plan pour contrôler le tracé.

Les petits trous seront percés à 3,2 mm. Les grands trous seront percés à 8 mm. Les trous sans cote correspondent à la fixation de l'arrière du coffret.

La fig. 6 est le perçage de la face avant du coffret avec les condensateurs variables standard; si l'on veut

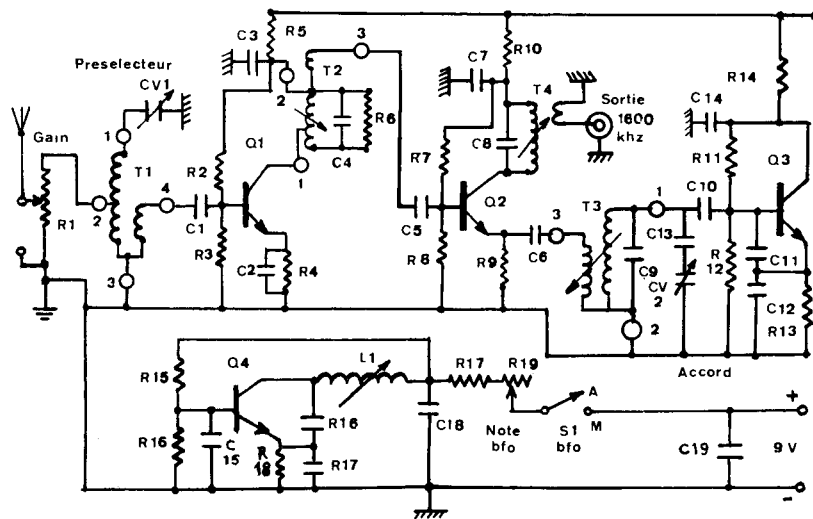


Fig. 4. - Schéma électrique

C13 : 33 pF 5%, céramique tubulaire
 C11 : 82 pF 5%, céramique tubulaire
 C8 : 120 pF 5% mica (150 pF pour accord sur 1 500 kHz)
 C12 : 240 pF 5% mica
 C16 : 390 pF 5% mica
 C17 : 680 pF 5% mica
 C4, C9 : voir tableau des bobinages
 C1, C2, C3, C5, C6, C10, C14 : 10 nF céramique type plaquettes, $V_s = 30$ V.
 C7, C15, C18, C19 : 0,1 μ F 63 V Mylar métallisé
 CV1 : condensateur variable 2 x 490 pF; une seule cage est utilisée, les trimmers sont supprimés; marque STAR.

CV2 : condensateur variable pour récepteur à transistors, démultiplié par friction; la cage de 120 pF est utilisée;
 R1, R19 : potentiomètre linéaire au graphite de 10 k Ω
 R5, R17 : 100 ohms; R14 : 470 ohms; R4, R9, R10 : 1 k Ω
 R13, R18 : 2,7 k Ω ; R8 : 3,3 k Ω ; R2, R3, R7, R16 : 10 k Ω
 R15 : 15 k Ω ; R12 : 47 k Ω ; toutes ces valeurs sont des résistances agglomérées 0,25 W 10%
 R6 : voir tableau des bobinages
 S1 : interrupteur unipolaire à levier
 Q1, Q2, Q3, Q4 : 2N706A.
 L1, T1, T2, T3, T4 : voir texte

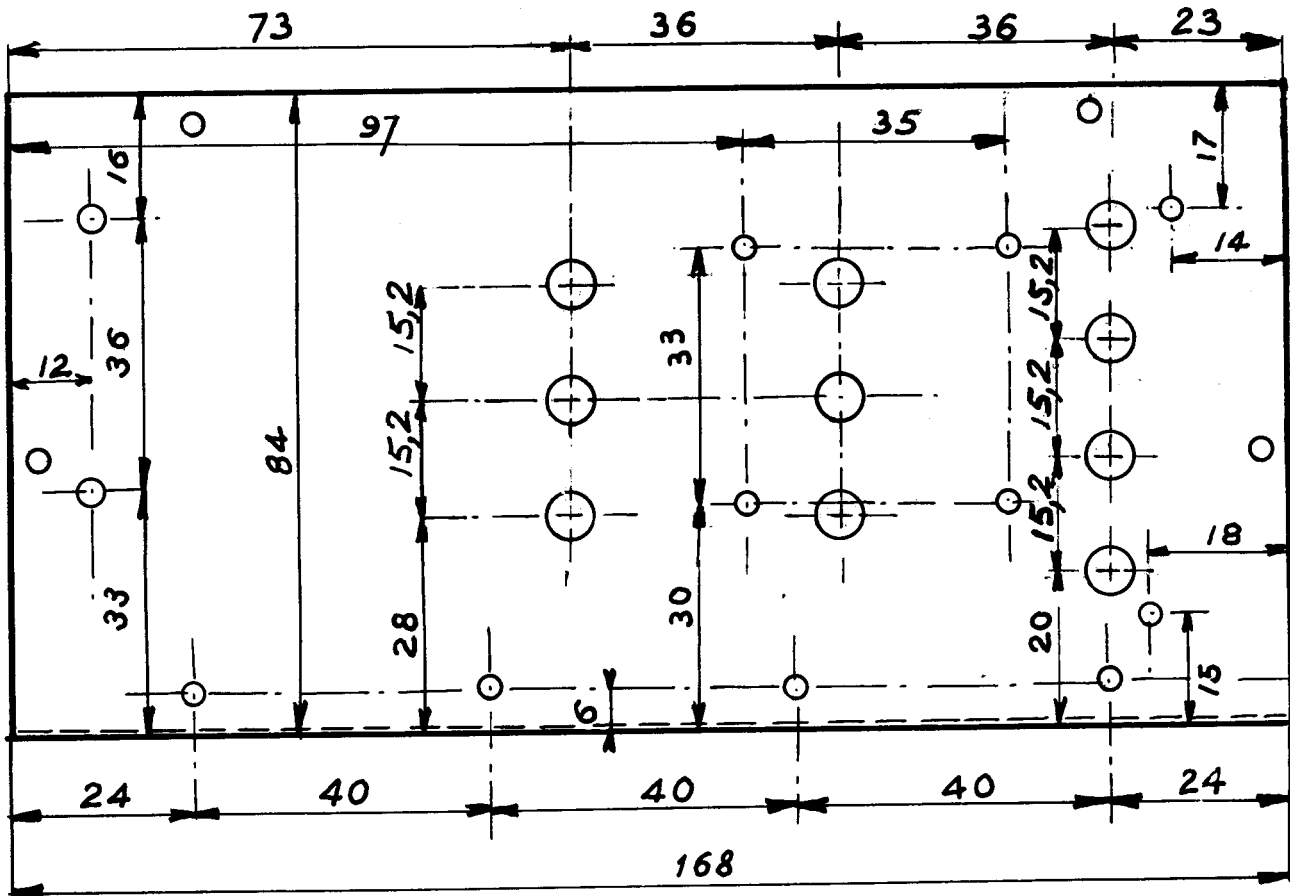


Fig. 5. - Plan de perçage de la face supérieure en vraie grandeur

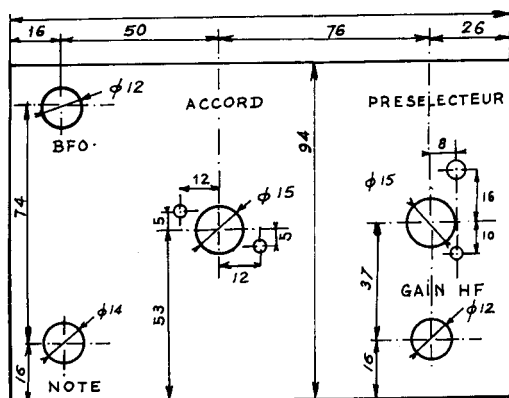


Fig. 6. - Plan de perçage de la platine avant

employer d'autres modèles, bien vérifier que l'utilisation en est possible, et définir le tracé.

La fixation de l'index du cadran n'est pas représentée.

2) Réalisation des cloisons pour bobines.

La fig. 7 (a et b) donne toutes les indications utiles; de l'AG5 de 12/10 est utilisé.

Le perçage est à faire au diamètre de 3,2 mm.

3) Assemblage de la tôlerie.

Voir fig. 8. Des vis et écrous de 3 mm de diamètre sont utilisés pour l'assemblage.

4) Réalisation des bobinages T4 et L1.

Ces bobinages sont réalisés sur mandrins METOX en trolitul. Les mandrins ont un diamètre de 10 mm, et sont munis d'un noyau.

Deux bagues servent à arrêter le fil au début et en fin de bobinage. Ces bagues sont livrées en même temps que les mandrins, et se collent au vernis HF en n'importe quel endroit. Dans les deux bobines, la première bague est à 10 mm de l'extrémité inférieure (point de fixation du mandrin). Pour T4, bague supérieure à 35 mm de l'extrémité inférieure (presque en haut).

Primaire accordé: bobine 95 spires jointives en 18/100 émaillé en partant de la bague inférieure. Secondaire: par-dessus l'enroulement précédent, en partant de la bague inférieure; enrouler 7 tours jointifs de 30/100 émaillé; fixer les enroulements à l'aide de vernis HF.

Pour L1, fixer la bague supérieure à 25 mm de l'extrémité inférieure du mandrin; bobiner 62 spires jointives en 18/100 sous émail entre les deux bagues. S'assurer que les noyaux sont tenus avec un frein de liège.

5) Circuit imprimé.

Bien qu'il soit envisagé de le faire réaliser industriellement, parlons quand même de sa réalisation par le procédé amateur.

L'élément de base est une plaquette cuivrée sur les deux faces; longueur 150 mm; largeur 70 mm; épaisseur 1,2 mm.

Le premier travail consiste, à l'aide de ruban adhésif et de pastilles, à dessiner sur une face le circuit qui doit être protégé contre l'attaque du perchlorure de fer.

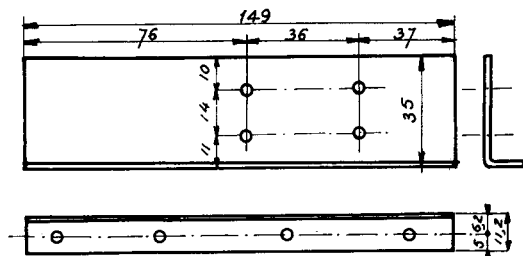


Fig. 7a. - Cloison entre bobinages (quantité : 2)

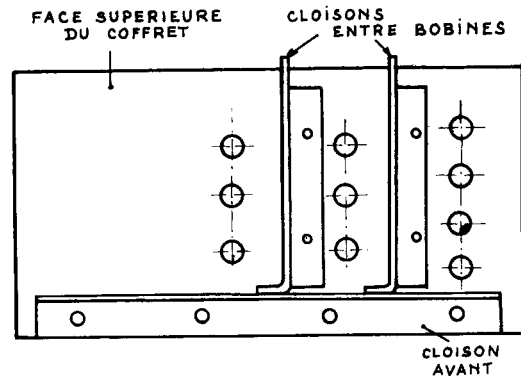


Fig. 8. - Assemblage de la tôlerie.

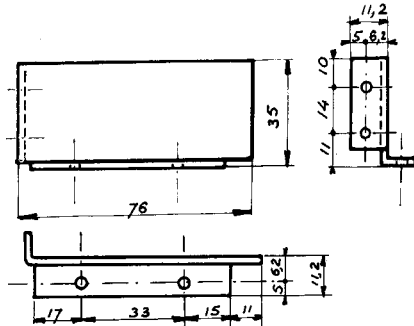


Fig. 7b. - Cloison avant (quantité : 1)

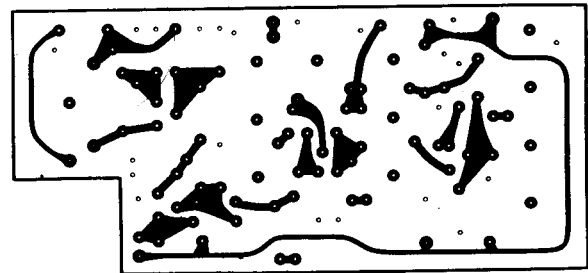


Fig. 9. - Reproduction du circuit imprimé côté gravé (échelle 1/2)

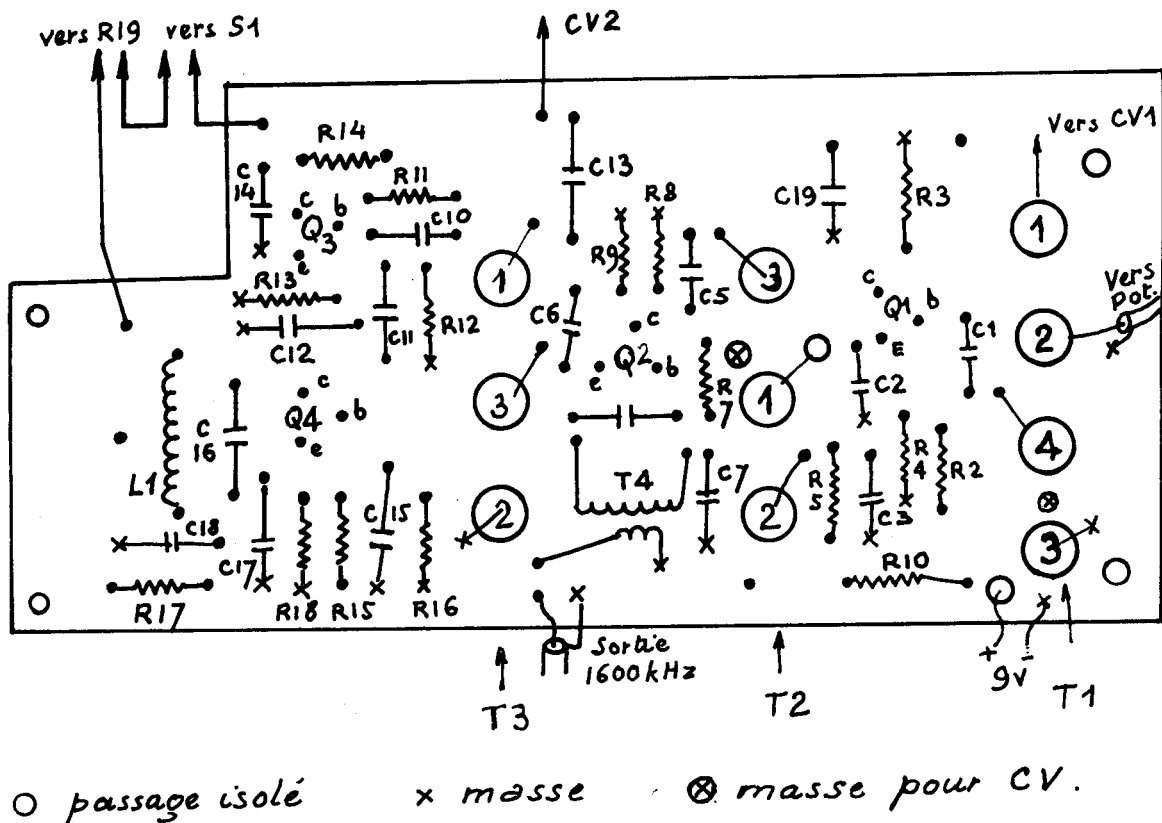


Fig. 10. - Dessin de la plaquette imprimée (côté masse et éléments) en vraie grandeur

Lors du montage des résistances et des condensateurs, commencer à une extrémité, et finir à l'autre : on évitera ainsi les erreurs.

Le raccordement d'un composant à la masse est fait en repliant le fil à angle droit sur la plaquette et en soudant sur le plan de masse. Utiliser un fer à souder permanent de 40 watts, le pistolet-soudeur est rigoureusement à proscrire pour un travail propre.

La face opposée, dite de masse, est *complètement recouverte de ruban*. Elle restera donc intacte par la suite.

Le circuit est plongé dans un bain de perchlorure de fer qui ronge les parties découvertes.

Il faut alors procéder au perçage : en se repérant du côté circuit, on débouche sur la face de la masse.

Comme les éléments sont montés côté masse, il faut « détourner » le trou sur la face de masse avec une mèche de plus forte dimension que le trou lui-même.

Le côté circuit est représenté fig. 9.

La plaquette sera percée à 0,9 mm pour les éléments à 10 mm pour les trous de dégagement des douilles bananes, et à 3,2 mm pour les trous de fixation (fig. 10).

Le côté éléments et face de masse est représenté, avec la référence des composants, fig. 10.

En plus des éléments, il y a les fils de raccordement aux condensateurs variables et aux douilles bananes qu'il faut souder maintenant (fil de 8/10 étamé, et tresses pour



Fig. 11. — Brochage du 2N706A (vue de dessous)

les masses des CV).

Terminer par la mise en place de T4 et de L1.

Vérifier que la position des éléments correspond bien à la fig. 10.

6) Assemblage des éléments dans le coffret.

La fig. 12 représente le convertisseur vu de l'arrière.

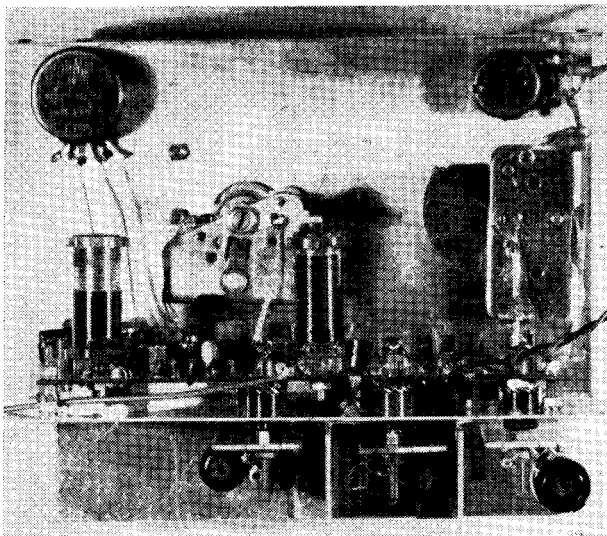


Fig. 12. — Vue arrière du convertisseur

Monter les 10 douilles isolées sur la face supérieure du coffret.

Insérer une rondelle grower de 6 mm entre l'écrou de blocage et le canon isolant, sinon l'ensemble aura toujours tendance à se desserrer.

Monter les vis qui servent à maintenir le circuit imprimé en place; du côté opposé aux 4 douilles, il faut mettre des entretoises constituées par trois rondelles grower entre l'écrou de fixation au coffret et l'écrou maintenant le circuit imprimé.

Présenter le circuit imprimé; la partie filetée des douilles doit se trouver centrée au milieu du trou de 10 mm et ne pas toucher au circuit; s'il n'en était pas ainsi, agrandir légèrement les trous en utilisant une lime queue-de-rat; les douilles assurant le contact de masse ne doivent pas toucher au plan de masse, le raccordement sera fait par soudure.

Sous les deux écrous arrière fixant les cloisons de séparation des bobinages, mettre deux cosses, et souder une tresse de masse.

Mettre définitivement le circuit en place; le maintenir par quatre écrous sous lesquels on mettra une rondelle grower.

Monter CV2, CV1, R19, R1, S1 sur le panneau avant.

Faire le raccordement au circuit imprimé dans l'ordre suivant (fig. 10) :

T1 : la douille 3 à la masse, la douille 4 au fil correspondant venant du circuit;

T2 : raccorder les douilles 1, 2 et 3 aux fils correspondants venant du circuit;

T3 : raccorder la douille 2 à la masse, les douilles 3 et 1 aux fils correspondants venant du circuit; les lames fixes de CV1 à la douille 1 de T1; la cosse de masse de CV1 à la tresse de masse.

Relier R1 à T1 en utilisant un câble coaxial qui longera CV1 près du panneau avant; l'âme est connectée à la douille 2, la tresse est soudée au plan de masse du circuit imprimé, au plus près.

Relier le coaxial d'antenne à R1.

Relier les lames fixes de la cage 120 pF de CV2 à C13.

Réunir la tresse de masse à la cosse de masse de CV2.

Relier R19, S1.

Souder les tresses de masse venant des écrous maintenant les cloisons sur le bord avant du circuit imprimé.

Raccorder le cordon d'alimentation; il est constitué par deux fils de câblage multibrins de couleur différente torsadés.

Souder le câble coaxial de sortie 1 600 kHz.

7) Réalisation des bobinages.

La description est limitée aux bobinages pour 7 et

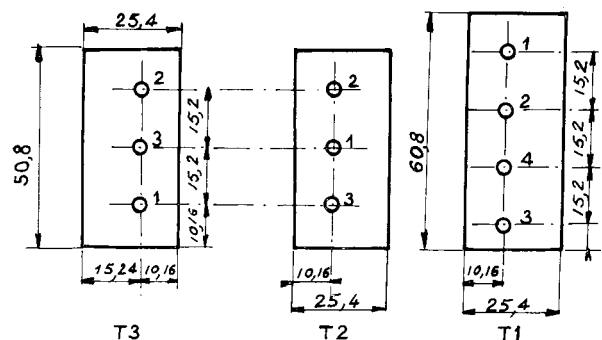


Fig. 13. — Dessin des plaquettes supportant les bobinages (vue de dessus)

14 MHz; des bobines pour 3,5, 21, 27-28 MHz, ainsi que pour les principales bandes radiodiffusion O.C. seront décrites ultérieurement.

Les bobinages sont montés sur des plaquettes à trous munies de pastilles (fig. 13). Les trous sont au pas de 5,08 mm et permettent un positionnement impeccable des fiches dont l'extrémité est filetée.

L'écartement choisi entre deux fiches est de 15,24 mm.

Ne pas s'effrayer de cette cote ! Les trous sont percés et il suffit d'en agrandir certains à 3,2 mm pour mettre les fiches.

La bobine est installée du côté des pastilles cuivrées pour pouvoir câbler les éléments qui l'accompagnent. Les fiches sont maintenues par un écrou; une rondelle grower est insérée, puis une cosse directement sous l'écrou. Ne pas interposer la rondelle entre la cosse et l'écrou, car le contact serait désastreux en haute fréquence.

Voici les détails pour la réalisation des bobinages :

T1 : bobine du présélecteur commune aux gammes 7 et 14 MHz (fig. 14).

Sur mandrin Lipa de 10 mm avec noyau; sur le mandrin, on met un support TOC à 9 encoches immobilisé par de la colle.

Entre 1 et 3, 9 spires en 6/10 étamé; prise 2 à 2 spires de 3. Enroulement 3-4 : 1 spire de fil de câblage enroulée sur la première spire côté 3. Cette bobine étant accordée par CV1 sur 14 ou 7 MHz, on ne vérifie pas son accord au dipper.

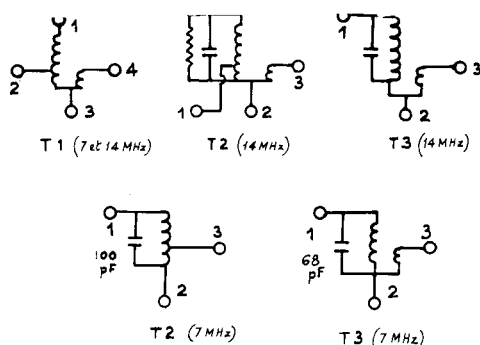


Fig. 14. - Schéma des bobinages

Bande 14 MHz (Fig. 14)

T2 (filtre de bande).

Sur mandrin Lipa de 8 mm avec noyau, 10 tours jointifs en 40/100 émaillé, prise 1 à 4 tours de 2; enroulement 2-3 : 1 tour de fil de câblage sur l'enroulement précédent, du côté de 2.

Condensateur d'accord : 100 pF 5 % céramique.

Résistance R6 : 3,3 k Ω

Fréquence de contrôle : 14,3 MHz au dipper.

T3 (oscillateur).

Sur mandrin Lipa de 8 mm avec noyau :

1 - 2 : 11,5 spires jointives en 40/100 émaillé;

2 - 3 : 2 spires de fil de câblage côté 2 sur l'enroulement précédent.

Condensateur d'appoint : 33 pF 5 % céramique.

Fréquence de contrôle au dipper, avec 100 pF en parallèle sur 2 - 3 : 12,2 MHz.

Bande 7 MHz (fig. 14)

T2 (filtre de bande).

Mandrin Lipa, diamètre 8 mm, avec noyau.

1 - 2 : 23 spires jointives en 30/100 émaillé;

3 : prise à 3 spires de 2.

Condensateur d'accord C4 : 100 pF.

Résistance R6 : supprimée.

Fréquence de contrôle au dipper : 7,1 MHz.

T3 (oscillateur).

Mandrin Lipa, diamètre 8 mm, avec noyau.

1 - 2 : 17 tours jointifs en 30/100 émaillé,

2 - 3 : 2 spires de fil de câblage sur l'enroulement précédent, côté de 2.

Condensateur d'appoint : 68 pF.

Fréquence de contrôle au dipper avec 100 pF en parallèle : 8,6 MHz.

Le contrôle au dipper s'effectue sur le bobinage associé avec les condensateurs (C4 ou C9) et la résistance (R6), mais sans la mettre sur le convertisseur.

Pour T2, l'accord doit pouvoir s'obtenir aux fréquences indiquées en réglant le noyau.

Pour T3, il faut faire le réglage en rajoutant tempo-

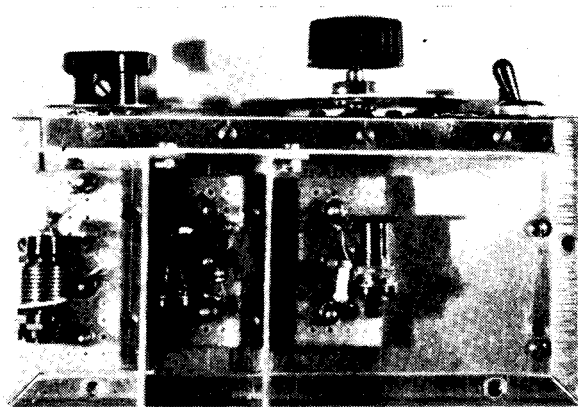


Fig. 15. - Vue du dessus du convertisseur

rairement la capacité qui se trouve branchée en parallèle sur 1 - 2 de 100 pF dans le convertisseur.

Enlever ce condensateur de 100 pF lorsque le réglage est terminé.

L'expérience a montré que le réglage fait de cette façon permet d'être dans la bande ou très près.

La fig. 15 nous donne la vue de dessus du convertisseur, qui permet de voir les bobinages.

IV. MISE AU POINT

1) Contrôle des tensions.

Mettre en place les bobinages T1 et T2 (T3 est ôté).

Alimenter l'ensemble par deux piles de lampe de poche de 4,5 V (en bonne santé) connectées en série.

Relever les tensions sur les électrodes des transistors avec un appareil de 20 000 ohms par volt, sur 10 volts, avec une résistance de 1 000 ohms en série dans le fil plus, près du point de mesure, sinon on risque de faire accrocher le montage.

Comparer les valeurs au tableau ci-dessous :

Q1 : e = 2,8 V; b = 3,4 V; c = 8,5 V.

Q2 : e = 0,7 V; b = 1,3 V; c = 7,3 V.

Q3 : e = 1,8 V; b = 2,4 V; c = 8,4 V.

Q4 : e = 2,8 V; c = 8,7 V.

La tension du collecteur est facile à prendre, car cette électrode est connectée au boîtier; il suffit ensuite de réperer la base et l'émetteur.

2) Accouplement au récepteur.

La sortie est prévue pour être chargée par 50 ohms; pour un fonctionnement correct de Q2 il faut ramener cette charge.

Sur un poste à lampes, relier le coaxial de sortie du convertisseur aux bornes A et T du récepteur, et mettre

une résistance de 50 ohms en parallèle.

Sur un poste à transistors à cadre, il suffit de faire une spire de couplage autour du corps de l'appareil, et de mettre la résistance en série avec cette spire.

Sur un récepteur ancien de trafic, l'entrée est à basse impédance et l'on peut relier directement le convertisseur.

3) Le convertisseur alimenté et relié au récepteur réglé sur 1600 kHz (2), les 3 bobines T1, T2 et T3 pour 7 MHz en place, le BFO sur A. — Mettre le BFO en marche (M) et en manœuvrant le bouton d'accord du récepteur, essayer de l'entendre (forte porteuse en gamme P.O.).

Ramener l'aiguille sur 1600 kHz (187 m) et amener le BFO sur cette fréquence avec noyau de L1. Couper le BFO.

Brancher une antenne (5 à 6 mètres de fil); mettre R1 pour le gain maximum en tournant le bouton ACCORD du convertisseur et en enfonçant les lames du CV (PRESE-LECTEUR) aux trois quarts; on doit pouvoir entendre les stations de radiodiffusion de la gamme 7 MHz.

En fignant l'accord de CV1, on augmente l'intensité de réception.

Débrancher l'antenne; accorder T2 au bruit maximum; rebrancher l'antenne et contrôler que la gamme 7 MHz est totalement couverte, c'est-à-dire les émissions amateur reçues, les lames de CV1 étant presque enfoncées et la radiodiffusion à mi-course.

Sinon, figner le réglage de T3.

PERFORMANCES

Des essais complets en laboratoire ont été effectués sur l'appareil et ont prouvé son excellente sensibilité; la réception reste très satisfaisante sur antenne réduite.

MATERIEL ET FOURNISSEURS

La plaquette à deux faces cuivrée, les condensateurs variables, les mandrins des bobinages, les fiches bananes à lames avec extrémité fileté, le cadran de CV2, les condensateurs, résistances, se trouvent aux Ets SORELEC.

Pour la fourniture du coffret Minibox, voir note 5 en fin d'article.

Nota. — Il peut devenir difficile, dans un proche avenir, de se procurer dans le commerce le condensateur variable CV2 aux valeurs électriques et aux cotes indiquées; un modèle différent pourra être choisi, et nous indiquerons un type de grande diffusion remplaçant celui indiqué.

(1) Un récepteur de trafic même ancien recevant cette fréquence peut être utilisé.

La sélectivité est donnée par la sélectivité du récepteur; sur ce point, de nombreux récepteurs à transistors ont une bande passante assez large.

(2) Les anciens postes à tubes ne dépassant guère 1500 kHz (200 mètres), dans la réalisation du convertisseur on peut accorder les circuits pour cette fréquence.

(3) Le terme « mélangeur », traduction directe du mot anglais mixer, n'est pas trop explicite sur la fonction; en français, il désigne aussi un système d'adaptation à plusieurs sources précédant un amplificateur BF, et la fonction est très différente; c'est pourquoi le terme « dispositif changeur de fréquence » a été conservé.

(4) Les techniciens américains LINVILL et GIBBONS ont étudié en détail la stabilité d'un système amplificateur en fonction des charges d'entrée et de sortie. Cette étude est à la base de la réalisation d'amplificateurs non neutrodynés avec des transistors, car le neutrodynage est toujours une opération compliquée pour un circuit devant couvrir une bande de fréquence étendue, par exemple l'étage HF d'un récepteur.

Des données pratiques sur l'utilisation de la méthode se trouvent dans le manuel d'application des semi-conducteurs par les ingénieurs de la Texas Instruments (en français).

(5) Fournisseur du coffret Minibox n° 4 : TERA-LEC, 51, rue de Gerçovie, Paris 14; prix : 13,40 F. (au magasin).

SORELEC

SOCIÉTÉ D'OUTILLAGE, DE RADIO ET D'ÉLECTRONIQUE

Outillage et Composants en stock

Grandes marques - Meilleurs Prix

Matériel Français ou d'Importation

75, BD DE LA VILLETTE - PARIS (X) - 205.61-73

Expédition immédiate

DISTRIBUTEUR : M.C.B.-ALTER - LA RADIOTECHNIQUE - COGECO - OHMIC - ELNO

L'URC au Salon RADIO-TV

Encore à ses débuts (elle a été créée en avril 1958), l'UNION DES RADIOS-CLUBS manifeste une activité positive, en particulier dans le cadre des expositions publiques.

Après les deux quinzaines de présence à la Foire de Paris, en 1968 et cette année, l'URC vient de figurer au Salon de la Radio-TV qui s'est tenu à Paris du 30 août au 8 septembre au Parc des Expositions de la Ville de Paris, Porte de Versailles.

La décision de paraître au Salon avait été prise très



Un coin du stand (station VHF). Au micro, F1ASV encouragé par Elyane (au second plan), du Radio-Club de Sevran.

tardivement; les préparatifs se sont donc situés en pléines vacances; de ce fait, bien des difficultés se présentèrent, notamment dans la recherche du matériel radio.

Le jour de l'ouverture, nous cherchions encore — vainement — à nous procurer des transceivers décimétrique et VHF... Aucun appareil ne put être découvert, même au titre d'acheteurs, dans le commerce.

La situation fut sauvée par F5HX qui nous confia un transceiver 20 mètres, permettant d'établir des liaisons multiples.

Mais nous désirions naturellement travailler également sur 40 mètres; de nombreux appels lancés dans



L'émetteur décimétrique. Opérateur Pierrick (F6KBV); au second plan, H. ROOSENS.

différentes directions restèrent sans écho dans le désert parisien des vacances.

Un transceiver de construction amateur fut amené au stand, après quelques mises au point, l'appareil fonctionna, à partir du 1^{er} septembre, sans arrêt, 12 heures par jour, sans défaillance. Environ 400 liaisons furent effectuées en 8 jours avec la terre entière jusqu'aux antipodes.

Jacques SENLANNE, F1ASV, nous fournit un transceiver 144 MHz Hallicrafters SR42A et contacta environ 150 stations dans un rayon d'une centaine de kilomètres; résultats assez remarquables en fonction de l'aérien — un simple halo monté sur le toit du Parc des Expositions. Les deux aériens (antenne verticale 14AVQ pour le décimétrique, halo fourni par les Ets BERIC pour les deux mètres) étaient ceux déjà utilisés à deux reprises à la Foire de Paris. Ils ont été montés, comme d'habitude avec compétence et rapidité, par les Ets INSTANT, concessionnaires de la marque PORTENSEIGNE.



G. LAMAINERE F3BL (à gauche), au studio de l'ORTF du Salon, parle éloquentement des activités de l'UNION DES RADIOS-CLUBS et du rôle des OM

Les démonstrations amenèrent une foule considérable d'OM et de visiteurs; des quantités de documents (parfois imprimés au cours de la nuit en fonction des besoins) furent distribués et contribuèrent à faire connaître les possibilités de l'électronique; pendant la durée du Salon, le nombre des adhérents du Radio-Club Central et des abonnés à « ONDES COURTES » a augmenté d'environ 50 % et les suites de cette publicité ne se ralentissent pas; bon nombre de visiteurs furent dirigés vers les clubs amis et des radio-clubs ont vu leur création décidée au cours de nos entretiens avec les habitants de différentes villes.

Nous avons eu beaucoup de plaisir à recevoir les OM étrangers qui nous ont entretenus du prodigieux développement de l'émission d'amateur dans certains pays (il existe 300 000 amateurs autorisés aux Etats-Unis et, ce qui est moins connu, autant au Japon); des relations cordiales furent nouées de la sorte avec de nouveaux amis répartis dans tous les continents.

Contrairement aux pronostics, les deux stations d'émission n'apportèrent pas la moindre gêne aux récepteurs de radiodiffusion ou de télévision sur antenne intérieure qui entouraient le stand de l'URC; au début seulement, l'émetteur commercial monobande utilisé influença légèrement l'installation de télévision en circuit fermé qui

se trouvait en face de l'émetteur; le transceiver « home made » ne produisit aucun trouble; la seule gêne que se causaient les deux stations (décamétrique et sur VHF) fonctionnant côte à côte provenait du volume de son des hauts-parleurs trop voisins...

Des démonstrations, maintenant classiques depuis la Foire de Paris de cette année (voir « ONDES COURTES » n° 9) de commande d'un téléimprimeur par un magnétophone, furent réalisées devant le public qui voyait s'imprimer, dicté par le son, un bulletin d'abonnement. Cette expérience était effectuée sur le sensationnel téléimprimeur électronique SPE de la Société SAGEM.

Différents appareils furent encore mis en fonctionnement: émetteur et récepteur de F5ZL, émetteur 144 subminiature à transistors, etc.

Le prototype du convertisseur décamétrique standard de l'URC, décrit dans la présente publication, et terminé la veille même de l'ouverture du Salon par F2NZ, était exposé; il a naturellement provoqué un très grand intérêt de la part des visiteurs désirant monter une station.

Pour résumer, on peut dire que l'URC a rempli son programme, et le résultat est à rapprocher du fait qu'elle était le seul organisme à assurer cette propagande, ce qui nous amène à quelques considérations particulières.

LE RESEAU DES EMETTEURS FANTOMES

Alors qu'autrefois le RESEAU DES EMETTEURS FRANÇAIS, prétendant représenter d'une manière exclusive l'émission d'amateur, tenait régulièrement un stand dans différentes expositions et en particulier à la Foire de Paris, l'UNION DES RADIO-CLUBS était devenue la seule organisation à assurer une propagande au Parc des Expositions de la Porte de Versailles; on sait comment la REF a réagi: en excluant de l'association l'un des animateurs de la Fédération, sans raison valable, et en oubliant les services éminents rendus par lui à l'émission d'amateur. Pour justifier de son inaction, de son refus de participer aux expositions, la REF a mis en avant des raisons qui constituaient autant de mensonges, et notamment a inventé une prétendue réglementation interdisant (on a vu comment) l'émission d'amateur à la Foire de Paris (v. Ondes Courtes-Informations, n° 4).

Au Salon de la Radio, les deux associations se trouvaient sous le même toit; la comparaison entre le fonctionnement des deux associations — le stand du REF étant désert et inerte, dépourvu du moindre matériel électronique — provoqua des commentaires édifiants, que ce soit sur l'air ou parmi les visiteurs du Salon.

Nous ne ferions aucune allusion à cette carence de l'association qui se dit « parallèle » s'il n'y avait eu à cette occasion les déclarations fracassantes du représentant de la « hiérarchie » du REF au stand de cette association, se disant président de la Section PARIS-REF. Après avoir menacé de voies de fait ceux qui « s'occuperaient de lui » et déjà montré ses manières violentes en public, M. LE QUEMENT, F8JY, a proféré d'autres menaces — aussi vaines qu'excessives — à l'égard de notre association et de ses dirigeants.

Cette réaction invraisemblable prouve en elle-même que l'UNION DES RADIO-CLUBS est le complément nécessaire du REF, et montre à celui-ci comment on doit faire; la leçon, cette fois, a été bien comprise, puisque F8JY a annoncé qu'il viendrait à la Foire de Paris avec un émetteur « gros comme ça »...

Certains adhérents du REF, attachés inconditionnellement à leur association, déploieront peut-être que nous relations ici les faits publics dont nous venons de parler: ce qui compte pour eux, c'est d'avoir « la paix », de ne pas entendre de polémique. Mais l'occasion est bonne pour se rendre compte, sans effort intellectuel excessif, de la véritable situation! Le REF entend jouir du monopole de l'inaction; il a sanctionné, à différentes reprises, l'activité de ceux qui agissaient à sa place, avec l'accord absolu des adhérents intéressés; l'UNION DES RADIO-

CLUBS a, dans ses débuts, existé malgré elle, si l'on peut dire; maintenant, elle a élargi ses objectifs, sous la pression des associations locales auxquelles elle apporte un appui efficace; elle a prouvé son utilité et poursuivra activement sa propagande en faveur de la connaissance de l'électronique et en particulier de l'émission d'amateur. Les clameurs et les violences de M. LE QUEMENT nous montrent que nous sommes dans la bonne voie.

L'UNION DES RADIO-CLUBS.

RADIO-CLUB CENTRAL

Réunion du 6 septembre

30 présents.

Compte rendu des activités de l'URC au Salon Radio-TV qui se tient actuellement, plusieurs nouveaux adhérents connus à cette exposition assistent à la séance.

F3PD expose les caractéristiques du système de Modulation à double bande latérale (DSB) et donne un schéma pratique.

F3BL, venu de Vendôme, met l'auditoire au courant de ses travaux sur la transformation du HW-32A en multi-bande, et répond aux questions posées.

Il est procédé à la distribution de cartes d'entrée au Salon Radio-TV, puis à la tombola traditionnelle.

Réunion du 4 octobre

40 OM et SWL signent la liste de présence.

L'équipe AGUILLAUME - WARME - JANVILLE présente une horloge électronique à comptage numérique comportant en particulier 120 transistors; la description de cet appareil très admiré paraîtra dans ONDES COURTES-INFORMATIONS.

Présentation du convertisseur décamétrique de F2NZ.

Différentes discussions sur le choix d'un manuel technique pour les débutants (il ne paraît pas y avoir en français d'ouvrage valable et en même temps à jour): sur l'occupation des bandes amateur par les stations officielles, etc.

F8IG suggère un exposé sur les antennes commerciales, en particulier la W3DZZ.

Distributions habituelles.

Prochaine réunion le 8 novembre, la date habituelle tombant le 1^{er} novembre. Projection de films scientifiques.

JOURS ET HEURES DE REUNIONS

RADIO-CLUB CENTRAL. — Réunion générale le premier samedi du mois, 14 h 30, au Collège d'enseignement technique, 14, rue Duméril, Paris 13^e (Métro: Campo-Formio). En outre, des réunions spéciales pour les débutants se tiennent chaque semaine, dans un local différent; se renseigner au secrétariat de l'UNION DES RADIO-CLUBS.

CLUB DE RADIO-AMATEURS D'ARGENTEUIL. — Ancienne Mairie, 42, Bd Héloïse, 95-Argenteuil; réunions le vendredi à 20 h 30, le samedi à 14 h 30, le dimanche à 9 h 30.

RADIO-CLUB DE SEVRAN. — Mairie de Sevrans (Val d'Oise). Réunions le vendredi à 21 heures.

CARNET DE L'URC

Nous regrettons la disparition brutale de F3VZ, François DESSOULE, un de nos amis de la première heure; nous prions son YL et sa famille de recevoir toutes nos condoléances.

PERIODIQUES REÇUS

PANORAMA-DX, bulletin de l'Association des DXers de langue française. Bernard CHENAL, 53, rue de Mon Désert, 54-Nancy 01 (prix de l'abonnement non indiqué).

Il s'agit d'un volumineux bulletin paraissant chaque mois et contenant d'innombrables renseignements sur l'écoute des stations lointaines de radiodiffusion. Les lecteurs d'ONDES COURTES-INFORMATIONS connaissent, depuis les deux derniers numéros, cette matière qui intéresse beaucoup d'auditeurs.

NOUVEAUX INDICATIFS

F1KF	Radio Club C.S.F., 101, Bd. Murat, Paris 16 (déjà F2OD).	F1AUL	LAMBERT Jean-Louis, 79, rue du Roussillon, 81-Castres.
F1APZ	POINTURIER Gilbert, 13C, rue Gal. Brulard, 25-Besançon.	F1AUM	MARTINET Alain Gaston, Sébastopol, 81-Saint-Amand-Soult.
F1ARU	LOUISON Louis, D 402 Campus Universitaire, 14-Caen.	F1AUN	NOVEL Jean-Marie, 5, rue Traversière, 95-Franconville.
F1ASC	CAP Joseph, 18, rue H. Thirard, 94-L'Hay les Roses.	F1AUO	BACHERER Michel, St Max Sud I, Rue Jean XXIII, 54-Saint-Max.
F1ASR	SAGER Roger, 25, route de Bischwiller, 67-Bischoheim.	F1AUP	PALLARD Jacques, 9, rue des Buttes, 16-Confolens.
F1ASS	MISSLIN Francis, 7, rue du Temple Neuf, 67-Strasbourg.	F1AUQ	QUIVY André, 13, rue A. Dietrich, 21-Dijon.
F1ATB	BUHART André, 13, rue Pascal, 68-Mulhouse.	F1AUR	RANSON André, 21, rue de Vervins, 02-Hirson.
F1ATC	ALAUZET Eugène, 6, rue d'Ablon, 91-Athis Mons.	F1AUT	BERSON Alain, 90, rue du Pont, 89-Auxerre.
F1ATG	GHIEMINI Jean-Claude, 11bis, rue de la Chapelle, 25-Audincourt.	F2DE	BIREPINTE Georges, 54bis, av. de Compiègne, 60-Venette.
F1ATH	LEBEAUX André, Bt E, Esc N, rue Menneville, 60-Chambly.	F5ZT	LAMOTTE Frédéric, 61, rue Parmentier, 93-Pierrefitte.
F1ATI	LECONTE Jean, HLM B. 118, av. Gaston Vermeire, 95-Persan.	F5ZU	(ex F1OL) FERSING Henri, Villa 12, Le Petit Nice, Chemin du Four, 13-Aix-en-Provence.
F1ATJ	CHABANNE Jean-Jacques, 84, rue Danton, 92-Courbevoie.	F5ZV	GUILLAUME Roland, Matton Clémency, 08-Carignan.
F1ATK	FRUGIER Roger, 87-Chaptelat Bourdelais.	F5ZW	COLLIN Fabrice, 45, rue Carnot, 78-Versailles.
F1ATL	TERRIER Bernard, 2, avenue de l'Ermitage, 74-Thonon.	F5ZX	LE PABIC Raymond, 97, av. Marcel Ouvrier, 91-Paray-Vieille-Poste.
F1ATM	DITTE Michel, rue de Caix, Vrely, 80-Rosières-en-Santerre.	F6APQ	BONTEMPS Pierre, 33, rue des Petits Champs, 41-Salbris.
F1ATN	HOURIEZ Jean-Pierre, 22, Les Eglantines, 52-Lan-gres.	F6APU.	(ex F1AMJ) JUNGBLUTH André, 3, rue des Tulipes, 67-Lingolsheim.
F1ATO	LELOSTEC Gérard, 7, rue Denfert Rochereau, 93-Saint-Denis.	F6APV	HERBETH François, 15, Grand-Rue An. Diefembach, 57-Puttelange-les-Fars.
F1ATP	PANIEN Laurent, 16, rue Masson, 78-Maisons-Lafitte.	F6APW	REICHENBACH Michel, rue des Gravières, Bloc Les Roses, Pte 3, 25-Beaulieu-Mandeure.
F1ATQ	QUAEYBEUR Michel, av. du Général de Gaulle, Bloc L1, Appt. 20, Pte 42, 59-Grande-Synthe.	F6APX	(ex F1YG) DEROUBAIX Jean-Pierre, Hautecour, 39-Clairvaux.
F1ATR	RICHE Bernard, 6, Ruelle Lamoureux, 95-St Leu-la-Forêt.	F6APY	CAMBOLY Pierre, 20, Impasse du Bois Joli, 74-Meythet.
F1ATS	LEPERCQ Luc, 7, rue de la Mairie, 59-St Jans-Cappel.	F6APZ	PICHON Jean, 13, rue Frères Lumière, 27-Evreux.
F1ATT	MOREL Jacques-Gaston, 153, rue du Général Leclerc, 59-Lys-les-Lannoy.	F6AQA	IVANEZ Marcel, Gendarmerie, 74-Saint-Julien-en-Genevois.
F1ATU	COCQUEMPOT Jean-Marc, Delettes, 62-Thérouanne.	F6AQB	LECHNER Bernard, 6, rue Sainte-Odile, 67-Schiltigheim.
F1ATV	VEZARD Guy, 172, av. de la Résistance, 77-Le Mée.		
F1ATW	MARTIN William, 17, rue Jules Ferry, 24-Chamiers-Périgueux.		
F1ATX	HUMBERT Jean-Marc, 83, rue Voltaire, 01-Oyonnax.		
F1ATY	VINAY André, 588 F3 rue de l'Abbaye, 60-Beauvais.		
F1ATZ	CHAULET Raymond Gérard, 70, rue de la Pépinière, 24-Périgueux.		
F1AUA	ALLARD Roger, 1, rue de Trouville, 95-Arnouville-les-Gonesse.		
F1AUB	BOUISSIERE Alain Yves Jean, 21, Impasse des Monges, 81-Castres.		
F1AUC	CHATAIN Bernard, 52, route d'Atur, 24-Périgueux.		
F1AUD	DALES André, Quartier des Selves, 83-Draguignan.		
F1AUE	ELIAS Alain, 7, av. Julia, 95-Soisy-sous-Montmorency.		
F1AUF	VERHOEST Marc, 322, rue Arago, 59-Rosendaël.		
F1AUG	GIRARDET Bernard, 18, rue Bertrand, 25-Besançon.		
F1AUH	HURET Michel, 33, Quartier Meuret, 59-Glageon.		
F1AUI	JEANNIN André, 33, rue des Prairies, Paris 20.		
F1AUJ	JARDIN Daniel, 136, avenue Anatole France, 77-Dammarie-les-Lys.		
F1AUK	BRUN Roger, Pâtisserie Soubeyrand, 9, rue des Passementiers, 42-Saint-Etienne.		

Pour recevoir régulièrement
ONDES COURTES - INFORMATIONS
si vous n'êtes pas encore abonné,
vous pouvez utiliser
la formule au verso.
Cette formule peut être découpée
ou recopiée,
et adressée au secrétariat
de l'UNION DES RADIO-CLUBS
à l'adresse indiquée.
Quand votre abonnement arrive à expiration,
n'oubliez pas de le renouveler
sans attendre de rapoel;
vous faciliterez ainsi le travail
du trésorier. - Merci.

F6AQC VICENZOT Egidio, N.C. rue du 3 Juin, 57-Bambiderstroff.
 F6AQD RADENAC Michel, 76, rue Pierre Sépard, 78-Mantes-la-Jolie.
 F6AQE (ex F1AEU) BOURDON Yves, 4, rue Jacques Cartier, 76-Notre-Dame-de-Gravenchon.
 F6AQF FIGUERES Pierre, 28, rue Général Leclerc, 67-Mundolsheim.
 F6AQG BUISSON Jean, 5, Impasse Bonnardel, 13-Marseille 4.
 F6AQH HAYS Jean-Pierre, Cité Besançon, Bd. Desplaces Montfuron, 13-Marseille 9.
 F6AQI MANCET Jean-Claude, 10, avenue Julia, 95-Soisy-sous-Montmorency.
 F6AQJ JESSON Bernard, 25, avenue de l'Yser, 51-Reims.
 F6AQK KUGLER Jean, 17bis, av. de la Gare, 04-Manosque.
 F6AQL DEREGNAUCOURT Jean-Pierre, 16, rue des Iris, 95-Argenteuil.
 F6AQM MOUSSEAU Jean-Claude, 6, rue Albert-Chantrier, 78-Marly-le-Roi.
 F6AQN MOREAU Guy, 27, rue E. Raspail, 91-Chilly-Mazarin.
 F6AQO MULLER François, 4, Allée de l'Eglise, 93-Le Raincy.
 F6AQP (ex F1OD) PICHELIN Marcel André, 3, rue de Fère, 02-Jaulgonne.
 F6AQR RESTOUEIX Yves, 78, av. du Maréchal de Lattre de Tassigny, 87-Limoges.
 F6AQS SIMIEN André, Le Golfe du Lion, Bloc 3, rue de la Savonnerie, 34-Sète.
 F6AQT PETIT Armand Jacques, 16, rue de Fressain, Bugnicourt, 59-Arleux.
 F6AQU BRIOIS Michel Maurice, 27, av. de la Rainette, 60-Creil.
 F6AQV DUVAUT Camille Albert, Quartier des Négadis, 83-Draguignan.
 F6AQW SOULA Jean-Pierre, Ecole de Garçons, 02-Sinceny.
 F6AQX GIRAUD Pierre, rue de la Passerelle, 47-Tonneins.
 F6AQY DAUPHIN Jean-Michel, Banque de France, 50-Cherbourg.

F6AQZ ZERR Raymond, 7, rue de Bourgogne, 81-Castres.
 F6ARB BRIAT Claude, H.L.M. du Banlay, Bt. 9 Esc. B. N° 228, 58-Nevers.
 F6ARC CADO Olivier, 28-Prunay-le-Gillon.
 F1KBW/F6KBW RADIO TELE CLUB SNCF SUD-OUEST, Gare de Paris-Austerlitz, Cour Arrivée, Pte 19, 2° étage, Paris 13.
 F6KBX RADIO CLUB de l'Ecole Supérieure d'Application du Matériel, 18-Bourges.
 F6KBZ M.J.C., Centre commercial du Verbeau, 51-Chalons-sur-Marne.
 F8IF GAMBIER Paul, 153, Cité Turenne, 52-Langres.
 FR7ZW MOSER Alain, 13bis, rue Desmollières, 99-Saint-Denis (Réunion).

CHANGEMENTS D'ADRESSE

F1ABA DEBEAURAIN Pierre, 1, rue d'Ault, 80-Bethencourt-sur-Mer.
 F1AEF FREIXENET Alberto, 22, av. Ancien Champ de Mars, 66-Perpignan.
 F1AHX DERDOS Denis, 383, av. de Verdun, 33-Mérignac.
 F1ASH ROGER Henri, 26, rue des Frères Heurtel, 22-Etables-sur-Mer.
 F1XN PINAUT Daniel, 50, chemin du Bois de Mittau, 30-Nîmes.
 F2EM MOYAL César, 26, av. Guynemer, 93-Gagny.
 F2EN MATHIEU Christian, 5, square Raynaud, Parly II, 78-Le Chesnay.
 F2GM GUCHEZ Michel, 100, rue N. Carmier, 59-Neuville-Saint-Rémy.
 F2IF CORNET Michel, Rés. des Coquelicots, Pav. H., rue J.-B. Clément, 93-Coubron.
 F2UL BEAUTE Pierre, 169, rue Lavoisier, 91-Morangis.
 F2YS PECOURT Jacques, Résidence La Fontaine, 1, square G. Fauré, 92-Antony.
 F3NF DECOUX René, 10, chemin du Périmètre, 74-Anney.
 F3XN ROUX André, Rés. Le Soupiron Esc. 6E, 13-Tarascon.
 F5AX VAN DER VEKEN Franck, 1, rue Pixéricourt, Paris 20.
 F5EM ERDMANN Paul, 9A, route de Haguenau, 67-Ingwiller.
 F5JH HAPPE Jean, 6, rue de l'Arbre à l'Oiseau, 02-Soissons.
 F5QG QUILLON Georges, 24, Cours du D' Long, 69-Lyon 3.
 F5VS SIMONIN Jean, 59, av. H. Pauquet, 60-Creil.
 F5ZH LECLERC Bernard, 287 Puymorens, 23, rue R. Rolland, 27-Evreux La Madeleine.
 F6AAD CHARDAVOINE René, 3, rue des Tulipes, 17-Périgny.
 F6AAG GOUNOT Jean-Claude, 6, rue de l'Industrie, 92-Colombes.
 F6AAU ROUSSEL André, 144, rue R. Derain, 59-Marcq-en-Barœul.
 F6ADG CHARPENTIER Christian, M.J.C. de Palaiseau, Parc de l'Hôtel de Ville, 91-Palaiseau.
 F6AEM MALLET Serge, 7, rue des Poilus, 17-Tonnay-Charente.
 F6AET LACUBE Jacques, EA 118 LEMP, 40-Mont-de-Marsan-Air.
 F6AIY BLANC Jean-François, La Ville du Nant, 74-La Chapelle d'Abondance.

ABONNEMENT

Je vous prie de noter mon abonnement pour un an à « ONDES COURTES - INFORMATIONS ».

Je règle la somme de 10 F par virement CCP PARIS 469-54 (à libeller au nom de l'UNION DES RADIO-CLUBS) par chèque bancaire (1).

NOM :

Prénom :

Indicatif :

Adresse :

....., le 19....

Signature :

A faire parvenir à « Ondes Courtes - Informations », 32, Av. Pierre 1^{er} de Serbie, Paris 8^e.

(1) Rayer la mention inutile.

PETITES ANNONCES

A vendre oscilloscope Philips GM 3159 avec notice, 150 F; excellent récepteur professionnel VHF 108 à 132 MHz, très facile à transformer pour le 144 MHz. En rack, avec alimentation, bon état, 150 F. S'adresser au secrétariat du journal.

Directeur de publication : F. RAOULT

Dépôt légal 1969 (3^e trimestre)

Imprimerie Commerciale et Industrielle - La Louvière

Imprimé en Belgique

GELOSO

LA STATION FIXE DE QUALITE
ROBUSTE, DURABLE.

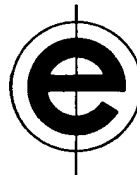
Idéale pour CLUBS et ASSOCIATIONS.

DISTRIBUTEURS EN FRANCE :

Région NORD : SONOR IMPORT
28/30, rue Mousset Robert
PARIS 12^e (344.59.57 - 628.24.24)

Région SUD : TECMA
161, avenue des Chartreux
13 - MARSEILLE (64.03.61)

Egalement : CAMERAS C.C.T.V., NESS CO
TRANSCIVERS TOKAI



QSY en HB ? ou dans la région ?

Alors n'oubliez pas une visite au

« HAM-SHACK » EQUIPEL S.A.

7-9 Bd. d'Yvoi - GENEVE 24
Tél. 42.25.50 et 25.42.97

Vous y trouverez :

un choix unique d'appareils de toutes
provenances :

HALLICRAFTERS — DRAKE — SWAN —
SOMMERKAMP — GALAXY — GONSET —
LAFAYETTE — LAUSEN, etc.

toute une gamme de matériels HF
éprouvés : antennes diverses, relais, rotors, fiches,
coax, micros, quartz, bugs, etc.

et le meilleur accueil de l'équipe HB9AJV
73 es hpe CU SN

Composants électroniques en stock

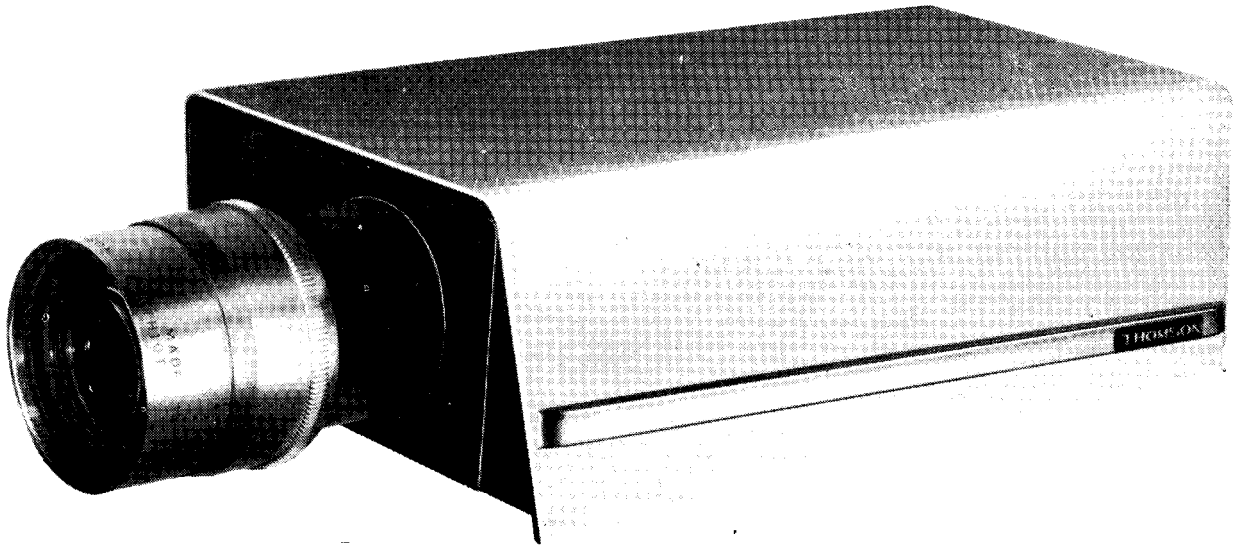
*Groupez vos achats
à la*

S^{té} SONECTRAD

4, Boulevard de Grenelle

PARIS 15^e

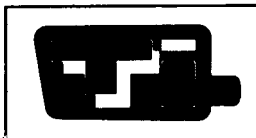
Téléphone : 783.95-60/61



*applications
de la television
en circuit ferme*

THOMSON TELE-INDUSTRIE PROPOSE :
UNE GAMME DE MATERIELS PROFESSIONNELS POUR :
OBSERVATION A DISTANCE
CENTRALISATION DES INFORMATIONS VISUELLES
ELARGISSEMENT DE LA VISION
CONFORT DE L'OBSERVATION
REALISATION DE PROGRAMMES UTILITAIRES

CAMERA MONOBLOC
CAMERA A VISEUR ELECTRONIQUE
MONITEURS VIDEO
TABLE DE MELANGE ET DE TRUQUAGE
MAGNETOSCOPE
TELECINEMA
PROJECTEUR DE TELEVISION SUR GRAND ECRAN



SERVICES
COMMERCIAUX
63, Rue Edgar Quinet
92-MALAKOFF-FRANCE
PARIS (1) 655-52-40 -
TELEX - 27 125 F

THOMSON
Télé industrie