

1,50

173 fr. marocains
1,70 dinar

LE HAUT-PARLEUR

Journal de vulgarisation

RADIO TÉLÉVISION

DANS CE NUMÉRO

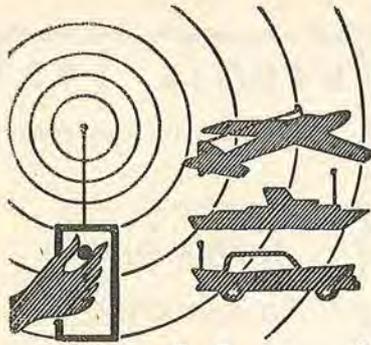
- Émetteur récepteur*
- Mélangeur avec oscillateur de vibrato et ensemble de réverbération à transistors
 - Téléviseur à écran de 59 cm
 - Préamplificateur correcteur à clavier
 - Amplificateur stéréophonique 2x4 W
 - Ensemble de radio-commande à transistors pour avion

Ci-contre : Émetteur-récepteur à transistors utilisé par la Gendarmerie à l'Aéroport de Paris (Voir page 58)

★ DANS CE NUMÉRO :
ÉMETTEURS-RÉCEPTEUR
PORTATIFS A TRANSISTOR



156 PAGES



La Page des F.1000

RADIOCOMMANDE ★ des modèles réduits

Ensemble de radiocommande pour avion

(suite, voir précédent numéro)

MISE AU POINT DE L'ÉMETTEUR

d) Mise au point.

Section HF : Comme il a été précisé dans le paragraphe précédent, il faut câbler progressivement.

Tout d'abord l'étage pilote à OC170.

Vérifier très soigneusement et brancher la batterie sans faire d'erreur de polarité.

Pour contrôler l'oscillation, brancher (voir fig. 16) un milliampèremètre (Métrix 460 par ex.), avec une diode genre OA85 en série, aux bornes du secondaire L₂.

Si l'aiguille dévie aucun doute : il y a oscillation. Chercher le maximum par le réglage du noyau.

Nous avons trouvé I # 500 à 700 µA, sensibilité 1,5 mA.

Vérifier l'intensité consommée ;

I_c # 7 mA au max. de H.F. Se méfier éventuellement d'un faux maximum, si l'on constate que l'accord se fait avec le noyau complètement rentré dans le mandrin. Dans ce cas augmenter la valeur de C₂.

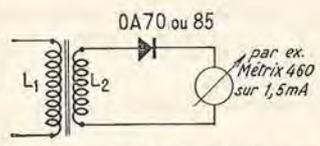


FIG. 15. — Contrôle HF du pilote

Contrôler l'efficacité du quartz en l'enlevant, toute trace de HF doit disparaître.

Câbler alors le 2^e étage.

Remplacer provisoirement C₄ par un 3/30 pF pour faciliter le

réglage. Monter le transistor sur son radiateur fixé par 2 boulons de 1,5 mm. Souder entre les extrémités 4 et 6 du secondaire une petite lampe 6 V, 50 mA. Bien vérifier et brancher. Accorder C₄ pour obtenir une légère incandescence du filament (il rougit faiblement) Retoucher l'accord de L₁. Apprécier C₄ et le remplacer par un fixe de façon à avoir une position correcte du noyau de L₃ lors du maximum.

Vérifier l'intensité du 2N1987 I # 25 mA.

Enlever le quartz pour contrôler l'absence d'auto-oscillation, l'intensité précédente doit s'annuler complètement, et le filament de l'ampoule s'éteindre.

Si l'on a des ennuis dans cet étage se rappeler qu'il ne comporte que 2 éléments :

— le 2N1987 → essayer de le remplacer par l'un des 2N697 ;

— le bobinage L₃L₄ → ennui peu probable si les données ont été respectées.

Câbler alors l'étage de sortie.

Ne pas s'inquiéter de la longueur des fils de transistors ils ne perturbent pas le fonctionnement.

Rappelons que L₃ L₄ et L₅ L₆ se placent côté cuivre (voir photo 2).

Brancher entre 6 et 7 de L₆, une 6 V, 0,1 A puis une 12 V 0,1 A. On doit obtenir très vite, par l'action de C₆, un vif éclat (à peu près comparable au fonctionnement normal de ces ampoules).

Vérifier l'intensité des 2N697, I # 100 à 150 mA (variable selon réglage). Lorsque la section HF aura pris place dans le coffret, câbler le circuit d'antenne. Brancher celle-ci, le thermique doit s'allumer, chercher le maximum par L₇. Retoucher le réglage de C₆, ainsi que tous les précédents. Fignoler pour obtenir le maximum de rendement.

Dans ces conditions l'intensité totale consommée a été mesurée : I # 180 mA.

En cas d'échec ! Que faire ? Nous avons cherché à présenter un montage simple. Nous ne pensons pas qu'il soit possible (à performances égales) de faire mieux.

Le meilleur moyen de se préserver de tout ennui est de vérifier sérieusement chaque élément au montage : Valeur des résistances, fuite des condensateurs, qualité des transistors (nous fournirons ultérieurement un petit montage destiné à leur faire subir un essai préalable).

Dans ces conditions, tout doit bien marcher.

De toute façon, la meilleure manière de se sortir d'affaire n'est pas d'avoir une sorte de recette de cuisine pour le dépannage, mais de bien comprendre le fonctionnement du montage (les dépanneurs de métier ne me contrediront pas).

Et dans ces conditions on peut dire que la « panne » est source d'enseignement car elle oblige toujours à approfondir un point de détail, qui, lorsque tout marchait bien, risquait fort de rester dans l'ombre.

— Section BF

On peut s'étonner de trouver un OC74 en préampli driver. Ceci est dû à une disponibilité de cette pièce. On peut le remplacer par OC71, OC72, OC75 sans inconvénient.

La mise au point se résume à un ajustage éventuel de la polarisation de ce transistor pour obtenir le meilleur rendement (R_e).

Pour le reste, pas de problème particulier... à notre avis !

— Oscillateurs

A partir de ce stade, hélas, il est vivement conseillé de faire usage d'un oscilloscope.

Vous n'en avez pas !

Permettez-nous de vous dire que vous avez eu tort de vous lancer dans cette réalisation aussi démunie : lorsque l'on veut traverser l'océan... il faut des biscuits ! Nous sommes mal placés pour vous aider, car sans oscillo... nous en sommes tous au même point en électronique : des aveugles.

Trois solutions :

— Faire comme vous pouvez, et si... ça marche, tant mieux.

— Essayer de trouver un bon copain mieux outillé.

— Aller trouver le technicien télévision du coin. S'il n'en a pas, nous ne lui adressons pas de félicitations.

Pauvres clients ! S'il en possède un, nous sommes persuadés qu'il ne refusera pas de vous aider, en vous cédant un petit coin de sa table de travail (généralement très encombrée). Mais alors, préparez bien votre plan de travail, pour ne pas lui faire regretter ce bon mouvement !

Mais revenons à nos oscillateurs : le contrôle initial peut se faire au casque : le brancher sur le secondaire de T₀. Mettre en C₀ un condensateur de 10 à 20 000 pF

Le contrôle plus précis se fait à l'oscillo.

TOUT POUR LA TÉLÉCOMMANDE

Pièces détachées Radio, miniatures et subminiatures, connecteurs, accus au plomb, cadmium nickel, piles standard, au mercure...

MOTEURS ELECTRIQUES : 28 types en stock de 1,5 V à 24 V.

SERVO MECANISMES : 21 modèles, mono et multi.

QUARTZ : 13 fréquences en stock.

FILTRES BF : Marque REUTER - les plus petits et les plus sélectifs - 21 fréquences disponibles - Livré complet avec self et condensateur.

EMETTEURS ET RECEPTEURS : Ensemble monocanal 27 Mc - Emetteur : coffret tôle - antenne télescopique - Alim. : 4 piles 1,5 V - Récepteur tout transistors - coffret tôle alu - poids : 60 g. 1 an de garantie - les 2, en état de marche **200,00**

Et... 35 autres modèles disponibles dans les plus grandes marques : REUTER, GRUNDIG, GRAUPNER, TELECONT, METZ, CITIZEN SHIP, ORBIT, ENGEL.

TRANSISTORS : 60 types disponibles dont :

AFY 19 - Transistor 0,5 W	45,00
AF 139 - Jusqu'à 1 000 MHz	29,50
2 N 1987	13,50
2 N 696	10,95
2 N 697	12,15
2 N 914	28,50
2 N 706	9,50

NOUVEAUTES : Tous les appareils décrit dans le « Haut-Parleur Spécial Télécommande » du 1^{er} décembre 1964 sont disponibles.

AMPLIFICATEUR DE BONNER : Permet de transformer le BONNER DURAMITE en BONNER TRANSMITTE (se monte à l'intérieur). Complet, prêt à câbler avec circuit imprimé et schémas **55,00**

CATALOGUE GENERAL contre 3,25 F

“R. D. ÉLECTRONIQUE”

4, rue Alexandre-Fourtanier

TOULOUSE

ALLO : 22-86-33

Remplacer au câblage R_{18} et R_{19} par des ajustables Matera de $1\ 000\ \Omega$ et $27\ k\Omega$.

Régler ces résistances pour que :
— l'oscillateur ne décroche pas pour la fréquence la plus basse envisagée (R_{18}),

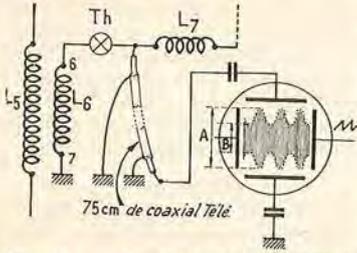


FIG. 16. — Contrôle de la modulation avec un oscilloscope (on obtient 15 à 25 mm de balayage sur 7 cm)

— l'oscillation soit bien sinusoïdale (R_{18} et R_{19}).

Se tenir tout de même le plus près possible du régime de décrochage (en augmentant R_{18}) en se réservant une marge de sécurité.

Vérifier que pour les deux fréquences généralement prévues par oscillateur, l'amplitude de sortie, varie peu.

Le calage exact des fréquences ne pourra se faire que lorsque les filtres BF auront été réalisés.

— **Profondeur de modulation**
Rappelons que si pour la transmission d'une seule voie, il n'y a pas d'ennui à surmoduler, il n'en est pas de même lorsqu'il s'agit de transmettre plusieurs voies en simultané.

Il faudra donc faire soigneusement ce réglage.

Réaliser le montage de la fig. 16. Attaquer le tube cathodique directement sur les plaques verticales avec la HF. Balayer normalement en horizontale.

Régler un oscillateur à la fois. Eliminer les autres en les amortissant avec un $0,1\ \mu F$.

Ajuster chaque potentiomètre d'oscillateur pour une profondeur de modulation convenable.

— Avec un seul oscillateur :

100 % soit $B = 0$

— Avec deux oscillateurs : 50 %

chacun soit $A = 3B$

— Avec trois oscillateurs : 33 %

chacun soit $A = 2B$

On lui affectera donc la même part qu'aux autres :

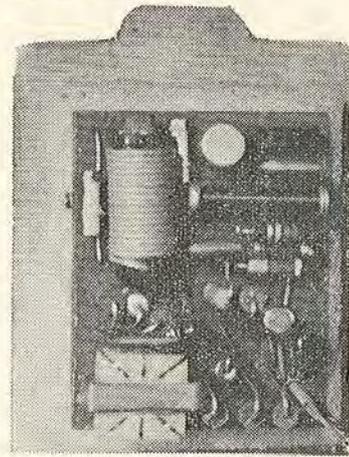
50 % avec deux oscillateurs (ou 33 % pour chacun des trois à la rigueur),

33 % avec trois oscillateurs.

Sauf dans les cas de la mono-commande où chaque oscillateur aura la même importance : 50 %.

Le réglage correct de la profondeur de modulation est impossible sans oscillo.

Remarque. En fonctionnement normal, l'émetteur est posé sur le sol, par l'intermédiaire de pieds de caoutchouc. La batterie reliée par deux fils torsadés de 30 cm est disposée à côté. Le boîtier de commande est branché par un câble souple de 3 m de long. Dans ces conditions, l'effet de main est nul : l'éclat du thermique immuable. Par contre il pourra en être autrement si l'émetteur est posé sur une table, ou tenu à la main.



Le récepteur, avec son montage tiroir

III. — LE RECEPTEUR (Photo n° 3)

NOUS sommes restés fidèles au RDL3/3 de M. Ridouard parce que ce montage nous a, jusqu'ici, donné entière satisfaction :

- Bonne sensibilité.
- Mise au point très facile.
- Insensibilité complète aux divers effets de main.

Un seul reproche : les fréquences

Le montage a déjà été décrit dans les colonnes de cette revue. Mais pour éviter les renvois dans des numéros anciens du journal (cela nous a été reproché!) nous en fournirons à nouveau la description.

1. — Le schéma (fig. 17)

Le premier transistor OC170 ou AF115 travaille en superréaction

coupage engendrées par l'étage dé-
tecte.

Comme les servos à deux voies demandent deux entrées BF à polarité contraire, il faut prévoir, à la suite du récepteur, deux condensateurs de liaison montés en sens contraire.

Par ailleurs, la résistance ajustable R_{10} évite un fonctionnement intempestif des servos sous l'effet

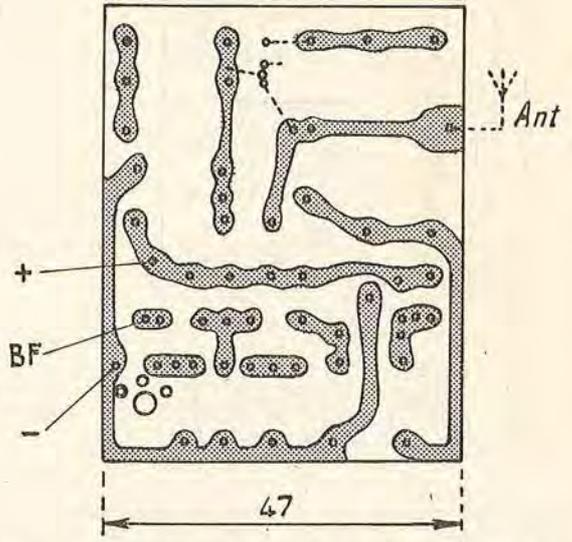


FIG. 18. — Circuit imprimé du récepteur (échelle 1/1)

sur $27,120\ Mc/s$ avec un montage assez compliqué, utilisant une diode OA85.

Les deux transistors OC71 et OC74, après une liaison par transformateur avec le OC170, amplifient le signal BF détecté. On remarque le condensateur C_6 qui étouffe les tensions HF et de dé-

du souffle du récepteur, lorsque celui-ci ne reçoit pas la porteuse HF de l'émetteur.

2. — Réalisation

a) **Le circuit imprimé.** — Fabriqué selon la technique exposée précédemment. Suivre la figure 18 grandeur nature tous les trous percés à 1 mm.

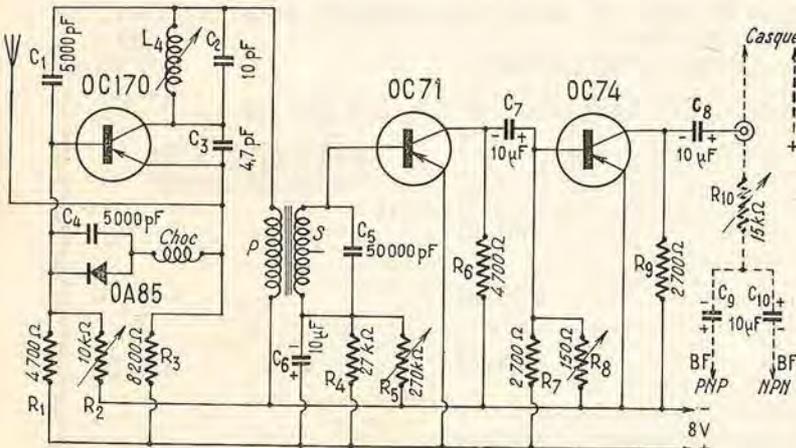


FIG. 17. — Schéma du récepteur. La partie en trait pointillé se trouve dans les interconnexions

Le quatrième oscillateur est réservé à la voie gaz. Il est logique de penser qu'il sera utilisé à un moment où l'un des oscillateurs est arrêté.

ces élevées de la modulation passent assez mal. Mais avec un nombre restreint de canaux, comme cela sera le cas au début, l'inconvénient n'est pas gênant.

TELECOMMANDE



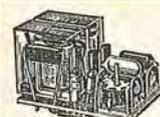
QUARTZ IMPORTEES miniatures et subminiatures (supports HC 25 U et HC 6/U). Toutes fréquences et tolérances livrables rapidement sur demande.
En stock : HC 6/U, 27 120 .. **21,90**

RELAIS miniatures KACO, 300 ohms
1 RT .. **12,00** - 2 RT .. **14,00**



MICROFILTRÉS B.F. pour les récepteurs multicanaux
Dim. : $14 \times 13 \times 11\ mm$. Poids environ 2 gr. Toutes les fréquences livrables à partir de 400 Hz. Prix intéressants.

SELS D'OSCILLATEURS B.F. en pot ferrite pour émetteurs. Fréquences : 900 à 3 000 Hz : **8,00** - 3 000 à 7 000 Hz .. **8,00**



MODULE câblé et réglé sur circuit imprimé, avec relais 300 Ω . Livrable de 600 Hz à 8 000 Hz.
Prix par canal .. **37,50**

TRANSISTORS SPECIAUX
2N1987 Mesa NPN au silicium **13,00**
Autres modèles
Demandez notre liste spéciale
5FT357 .. **5,50**
2N708 .. **19,50** 2N696 .. **14,50**
2N706 .. **9,50** 2N697 .. **15,50**
2N914 épitaxial .. **22,50**
AFY14 .. **13,50**

NOS REALISATIONS

NOS EMETTEURS SONT TOUS PILOTES PAR QUARTZ 27,12 Mc/s
● **DUOTRON**, nouveau modèle à 2 transistors. Puissance 400 mW environ. Même modulation que l'ELDOTRON (voir ci-dessous).
La platine HF en pièces détachées avec quartz .. **89,00**
Platine BF, 4 canaux, en pièces détachées .. **78,00**
● **ELDOTRON** 8 à 3 transistors, puissance environ 600 mW. Platine HF en pièces détachées .. **129,90**
Platine BF, 4 canaux, en pièces détachées .. **78,00**
8 canaux, en pièces dét. .. **99,00**
Supplément pour réglage et câblage : De 4 canaux .. **35,00**

RECEPTEUR MULTIFIX à 4 transistors
(Décrit dans le H.-P. du 15 juin 1964) Mono ou multicanal. Sensibilité moins de $5\ \mu V$. Dimensions : $75 \times 47 \times 30\ mm$. Fonctionne avec tous nos émetteurs. L'ensemble des pièces avec circuit imprimé et coffret .. **57,90**
Supplément pour câblage et réglage .. **20,00**
Module B.F., par fréquence, sans relais .. **25,50**
Toutes les platines sont avec circuit imprimé
Pour tous détails, demandez nos notices.

RAPID - RADIO
64, rue d'Hauteville - PARIS (10^e)
1^{er} étage - Tél. : TAI. 57-82
Expéd. contre mandat à la comm. Ou contre remboursement (Métropole seulement) - Port en sus : 4,50 F
Pas d'envois pour commandes inférieures à 20 F
C.C.P. PARIS 5936-34

- b) Matériel utilisé
- 1 Self Accord RDL3
 - 1 Self choc RDL3
 - 1 Transfo TRSS11 Audax. R.D. Electronique.
 - 1 OC170 ou AF115.
 - 1 OC71.
 - 1 OC74.
 - 1 OA85.
 - 1 Bouchon 7 broches.

de 5 000 à 50 000 pF céramiques plats LCC ;
10 µF : petits chimiques pour transistors.

c) Câblage

Suivre la figure 19 qui donne la position des pièces disposées côté bakélite.

Soigner particulièrement le cor-

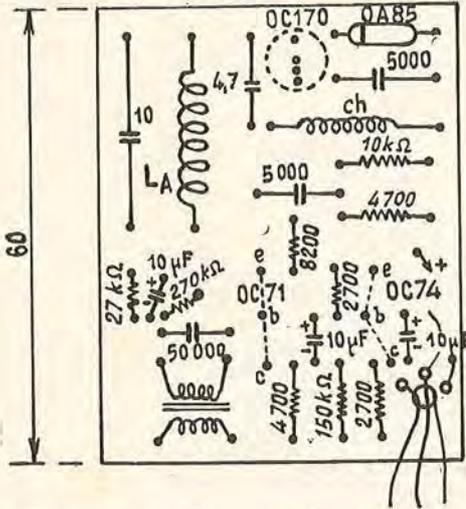


Fig. 19. — Disposition des pièces. Vue côté bakélite

- Résistances : Valeurs sur le schéma. Toutes miniatures 0,25 W.
- Condensateurs : Petites valeurs : céramiques tubulaires ;

don de liaison (fig. 20). Pour le branchement de l'antenne, nous avons utilisé une petite fiche extraite d'une prise d'antenne de télévision marque Perena (type métallique).

3. — MISE AU POINT

Elle se fera au fil du montage, étage par étage. Monter la super-réaction. Vérifier soigneusement (sens de la diode en particulier). Brancher un casque aux bornes du secondaire du transfo. Si tout va bien, on doit entendre un très léger souffle. Au besoin faire varier R₂ de telle façon que la tension de la pile puisse descendre à 6,5 V sans décrochage de l'oscillation.

Faire fonctionner l'émetteur et contrôler la réception. Régler le noyau de la self d'accord au maximum.

Monter alors les deux étages BF. Ajuster éventuellement les résistances R₁ et R₂ pour obtenir aux bornes de R₁ et R₂ un peu moins de

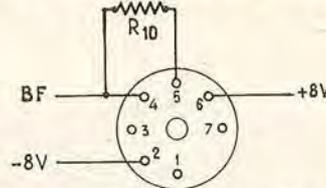


Fig. 20. — Brochage du bouchon récepteur (vue côté cosses du support)

la moitié de la tension d'alimentation. 3,8 V par exemple avec 8 V. Brancher le casque à la sortie et contrôler que le souffle, puis le signal deviennent puissants.

Le récepteur est alors terminé.

Il ne restera qu'à procéder à un contrôle de la partie obtenue. On en profitera pour figoler l'accord le plus loin possible (1 km environ).

On a remarqué sans doute que la double liaison est extérieure au récepteur proprement dit. Elle fera partie en fait des interconnexions.

Ceci permettra d'utiliser le récepteur pour tout autre usage que celui des servos à deux voies (filtres à relais, servos à une voie, lames vibrantes, phonie, etc...).

Remarques

— La self d'accord et le TRSS11 sont collés sur la bakélite rendue rugueuse par grattage.

— La prise médiane du TRSS11 est inutilisée. La couper au ras sans lui faire traverser la plaque.

— Noter la double traversée des trois fils de liaison. Ceci pour éviter une traction sur les doudeurs.

— Lorsque la mise au point est terminée, ne pas hésiter à coller l'une contre l'autre les pièces voisines, pour éviter les vibrations risquant de provoquer des cassures de fil.

IV. — SERVOMECHANISMES

Suivant la tendance actuelle, fort bonne d'ailleurs, de faire des ensembles de télécommande à extension progressive, nous avons pensé qu'il était judicieux de réaliser les servos sous formes de blocs auto-

EXPÉDITIONS
POUR
TOUTE LA FRANCE

RECTA
TOUS LES
MAGNÉTOPHONES

EXPÉDITIONS
POUR
TOUTE LA FRANCE

CRÉDIT
6 - 12 MOIS

GRUNDIG

FACILITÉS
SANS INTÉRÊT

OFFRE EXCEPTIONNELLE

PRIX SPÉCIAUX avec REMISE 25 à 30 %

REDUCTION EXCEPTIONNELLE ET RÉVOCABLE DONT VOUS POUVEZ PROFITER DES MAINTENANT.
OU, SI VOUS PREFEREZ, UN ACOMPTÉ DE 10 % VOUS PERMETTRA DE RESERVER VOTRE MAGNETOPHONE POUR LES FETES
OFFRE VALABLE AUSSI BIEN POUR

CREDIT ET FACILITES DE PAIEMENT SANS INTERET

SPLENDIDE DOCUMENTATION EN COULEUR SUR DEMANDE (4 T.P. à 0,25)

GRUNDIG

TK2 Transistor. Vitesse 9,5 - Fréq. 80 - 10 000 c/s. Batterie 6 x 1,5 V. Transformable en secteur. Avec micro et bande de 125 mètres. Prise auto. (Au lieu de 605,00) **410,00**

TK40 4 pistes, 3 vitesses. Possibilité play-back. Surimpression. Compteur. Durée 4 x 4 heures. Avec micro dynamique, bande, câble. (Au lieu de 1.170,00) **1.170,00**

TK46 Stéréo 4 pistes, 3 vit. Avec micro dynam. stéréo, câble et bande. (Au lieu de 2 030,00) **1.490,00**

TK47 **1.450,00**

TK4 Transistor. Pile et secteur incorporé, vitesse 9,5. Deux pistes. Durée : 2 x 60 min. Contrôle enregis. Avec micro dynam. + bande (Au lieu de 820,00) **625,00**

TK6 Transistor. Pile et secteur incorporé, vitesses 4,75 et 9,5. Durée 2 x 2 heures. Compteur. Avec micro dynamique + bande. (Au lieu de 1.100,00) **840,00**

TK14 2 pistes. Vitesse 9,5. Bande passante 40 - 14 000 c/s 2 x 90 minutes. 2 W. Entrées micro, radio, P.U. 6 touches. Indicateur visuel et auditif. Durée 3 heures. Avec micro dynam. (Au lieu de 540,00) **540,00**

TK17 Mêmes caractéristiques que le TK14, mais avec 4 pistes. (Au lieu de 630,00) **630,00**

TK23 4 pistes. Vitesse 9,5. Avec micro dynam. + bande + câble. (Au lieu de 760,00) **760,00**

GRUNDIG

TK19 automatique. 2 pistes. Vitesse 9,5. Indicateur d'accord. Surimpression. Compteur remise à 0. Touche de triage. Durée 3 heures. Avec micro et bande. (Au lieu de 680,00) **680,00**

TK27 Stéréo. 4 pistes. Play-back et mixage incorporés. Avec micro dynam. stéréo + bande. (Au lieu de 1.130,00) **875,00**

TK42 Lecture stéréo. 4 pistes, 3 vitesses. Play-back 4 x 4 heures à 4,75 cm/s. Avec micro dynamique + bande et câble. (Au lieu de 1.700,00) **1.245,00**

3 MINUTES SON 3 GARES
SOCIÉTÉ RECTA
SONORISATION
37, av. LEDRU - ROLLIN PARIS-XII^e
Tél. : DID. 84-14
C.C.P. Paris 6963 - 99
DIRECTEUR G. PETRIK
Fournisseur du Ministère de l'Éducation Nationale et autres Administrations
NOS PRIX COMPORTENT LES TAXES, sauf taxe locale 2,83 %
Service tous les jours de 9 h. à 12 h. et de 14 h. à 19 h., sauf le dimanche

FACILITES
SANS INTERET QU
CRÉDIT
6 - 12 MOIS
POUR TOUTE LA FRANCE

FACILITES
SANS INTERET QU
CRÉDIT
6 - 12 MOIS
POUR TOUTE LA FRANCE

nomes recevant d'une part l'alimentation qui leur est nécessaire, et d'autre part le signal BF qui déclenche leur fonctionnement.

L'amateur désireux de faire de la monocommande pourra donc réaliser un servo, ce qui ne l'empêchera pas ultérieurement d'en réaliser un deuxième, un troisième, sans rien modifier au matériel existant.

Nous avons essayé d'inclure dans le même bloc, moteur électrique, transistors et filtres BF ce qui simplifie le problème des liaisons.

Nous décrirons deux types de servos, le premier simplifié, est réservé, dans notre esprit, à la monocommande. Le deuxième plus évolué sera utilisé pour la multi-commande.

1. — Servomécanisme n° 1

a) Principe de fonctionnement :

La base du système est un petit moteur électrique, qui tourne dans un sens, lorsque le filtre qui le précède ne résonne pas (pas de BF à l'entrée ou BF à côté de la fréquence de résonance). Il tourne dans l'autre sens quand ce même filtre résonne, c'est-à-dire lorsqu'il reçoit une BF, correspondant à sa fréquence propre : Soit Fr.

Lorsque cette note Fr est découpée en créneaux symétriques, à une cadence assez grande, le moteur va avoir un couple moyen nul. Il se contentera de vibrer légèrement sans tourner.

Lorsque le rapport cyclique des créneaux sera différent de 1, le couple moteur augmentera avec le créneau le plus long, il diminuera avec l'autre. Le moteur tournera dans un sens ou dans l'autre, avec une vitesse variant entre 0 et un maximum correspondant à la dissymétrie la plus accentuée.

Le moteur entraîne en réalité, par l'intermédiaire d'un démultiplicateur, la tringle de gouverne. L'ensemble étant ramené au repos, au zéro, par un ressort de rappel.

Le couple moteur s'opposera donc à la tension du ressort. Pour chaque valeur du rapport cyclique, il s'établira donc un équilibre entre ce couple et la force de rappel. En variant le rapport cyclique, on pourra donc donner à la gouverne toute position entre le neutre et un maximum.

b) Schéma

On le trouve figure 21. Il comprend quatre transistors. Les deux derniers commandent le moteur,

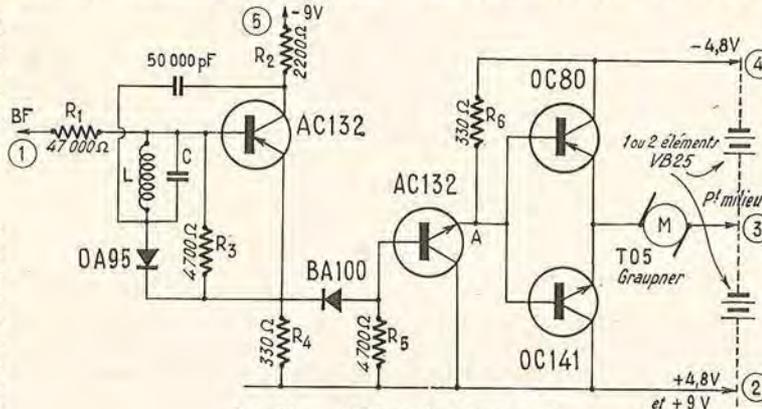


Fig. 21. — Schéma du servo n° 1

les deux autres servant à les déclencher. On notera le transistor NPN OC141 associé au PNP OC80.

Il n'est peut-être pas inutile de rappeler la différence entre ces deux types tout à fait contraires.

● En PNP : OC80 - collecteur vers le - émetteur vers le +.
● En NPN : OC141 collecteur vers le + émetteur vers le -.

Pour les deux types le courant d'entrée passe dans la jonction base-émetteur. Mais

En PNP : OC80 la base doit être négative par rapport à l'émetteur ;

En NPN OC141 la base doit

être positive par rapport à l'émetteur.

Analysons rapidement le fonctionnement de l'ensemble.

— Supposons tout d'abord le cas où l'entrée BF reçoit une fréquence correspondant à la résonance du filtre LC. Le premier étage réflex est très classique, dans ses grandes lignes. Pourtant deux modifications :

a) le relais qui se trouve toujours dans cet étage a disparu : il est remplacé par R₂, qui sert de charge collecteur pour obtenir les tensions nécessaires au fonctionnement du réflex ; b) le courant collecteur ainsi provoqué traverse la résistance R₃, située dans le retour au +. Une tension apparaît aux bornes de cette résistance : un peu moins de 1 volt. Transmise par la diode au silicium BA100 cette tension polarise le transistor suivant, qui se sature : la tension de 4,8 V apparaît presque entièrement aux bornes de R₄ et le point A se trouve pratiquement au potentiel + 4,8 V.

Dans ces conditions, le OC141 NPN a sa base positive par rapport à son émetteur (qui se trouve à + 2,4 V). Ce transistor est saturé, donc conducteur et le moteur M est alimenté.

Remarquons que la base du OC80 PNP est en même temps positive elle aussi par rapport à son émetteur : ce transistor est donc fortement contre-polarisé : il est parfaitement bloqué.

— Dans le cas où le filtre LC n'est pas sollicité la tension aux bornes de R₄, donc de R₃ disparaît. Le deuxième transistor AC132 ne conduit plus. Le point A est pratiquement au potentiel - 4,8 V (par R₄).

La base du OC80 est négative par rapport à l'émetteur : il conduit : le moteur tourne en sens contraire du précédent.

Le transistor OC141 est lui, bloqué.

L'association PNP, NPN permet donc de réaliser une bascule parfaitement efficace, capable d'un

RECTA

**SAUVEZ-LES
RAJEUNISSEZ-LES
AVEC LES...**

**DEUX NOUVEAUTES
POUR
VOS VIEUX TV et RADIO**

**QUELLE QUE SOIT LA DATE
DE FABRICATION
DE VOTRE**

VIEUX TÉLÉVISEUR

VOUS OBTIENDREZ GRACE AU

"CONVERTISSEUR UNIVERSEL UHF"

entièrement monté et prééglé, en coffret luxe

LES

2 CHAINES DE TV

IL NE RESTE PLUS QUE
12 CONNEXIONS SIMPLES
AUCUN PERÇAGE DE L'EBENISTERIE

PRIX : 259,00

NOTICE CONTRE 1,50 T.-P.

**PRODUCTION
EUROMEGA S. A.**

DISTRIBUTEUR : RECTA

**QUELLE QUE SOIT LA DATE
DE FABRICATION
DE VOTRE**

Vieux Poste RADIO

VOUS OBTIENDREZ GRACE A

"L'ADAPTATEUR F. M. 65"

et par simple branchement sur la prise pick-up
en arrière de votre vieux poste

LA

MODULATION de FREQUENCE

MONTE, REGLE AVEC
LE BLOC

GORLER

IMPORTE D'ALLEMAGNE
AVEC PRE-AMPLI - MALLETTTE

PRIX : 264,00

NOTICE CONTRE 1,50 T.-P.

20-25 % DE REDUCTION POUR EXPORT-A.F.N. COMMUNAUTE

3 MINUTES SON 3 GARES

Sté RECTA

SONORISATION
37, av. LEDRU - ROLLIN
PARIS-XII^e

Tél. : DID. 84-14
C.C.P. Paris 6963 - 99

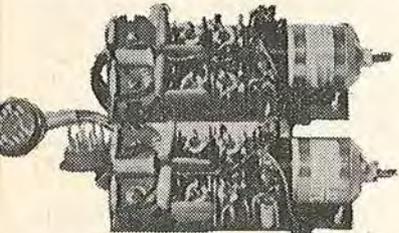
Fournisseur du Ministère de l'Education Nationale et autres Administrations
NOS PRIX COMPORTENT LES TAXES, sauf taxe locale 2,83 %
Service tous les jours de 9 h. à 12 h. et de 14 h. à 19 h., sauf le dimanche

RECTA
SOCIÉTÉ
DIRECTEUR G. PETRIK
37, AV. LEDRU - ROLLIN - PARIS 12^e - 918 84

RECTA
TOUTES
PIÈCES
DÉTACHÉES

rythme très élevé et laissant loin derrière elle, le contact inverseur d'un relais.

En réalité, lorsque le premier étage reçoit des tensions un peu trop élevées, ou trop voisines de la fréquence de résonance, le premier AC132 peut conduire légèrement. La diode BA100 ayant une tension de déchet d'environ 0,5 volt il faudra que la tension aux bornes de R₄ dépasse cette valeur pour déclencher le deuxième AC132. Toute tension inférieure à 0,5 V ne produit aucun effet. On améliore ainsi considérablement la pré-



Deux servos n° 2. Remarquer les colliers de fixation des moteurs T05 munis des démultiplicateurs 1/141

cision du déclenchement, ainsi que la sélectivité de l'ensemble servomécanisme.

c) Réalisation

L'élément de base est le moteur électrique. C'est un **GRAUPNER T05 muni d'un démultiplicateur 1/141** de la même maison.

Ce moteur, malheureusement coûteux, est une merveille de précision. Quand au démultiplicateur, c'est de l'horlogerie.

Par ailleurs, il est très léger (12 g) est fonctionne de 1,2 V à 2,4 V avec une faible consommation.

Pour le filtre, se reporter au tableau figure 30 parmi lequel on choisira la fréquence semblant la plus convenable.

Le moteur est fixé par deux colliers laiton prenant appui sur le démultiplicateur. Fixation par vis de 1,5 mm.

La liaison est faite par un bouchon miniature à 7 broches dont 5 sont utilisées (fig. 24).

2. SERVO-MECANISME n° 2

a) Principe

Dans le montage précédent, il est clair que le moteur est toujours alimenté. Comme nous l'avons

Pour arriver à ce résultat, sans relais, il a fallu six transistors dans une association assez remarquable quant à sa symétrie.

b) Schéma

On le trouve figure 25. Il fallait penser à remonter jusqu'à l'entrée BF avec les transistors complémentaires. Les moteurs peuvent être comme dans le servo n° 1, alimentés sous 2,4 V, ce qui leur donne une grande puissance, compte tenu de la perte de tension occasionnée par les transistors interrupteurs (quelques dixièmes de volt).

Par contre 4,8 V nous ont semblé insuffisants pour alimenter les

du par « **Technique Service** », sous la référence P1 (80 mA.H).

En observant le schéma, on retrouve le montage du servo n° 1 une fois en PNP et une fois en NPN, suivis des transistors interrupteurs commandant le moteur électrique.

— Au repos :

- La base du OC80 est à + 3,6 V par R₁₁ et R₁₃, son émetteur est à 0 V.

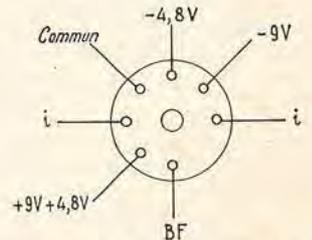


FIG. 24. — Brochage du bouchon du servo n° 1 (ou côté cosse de son support) - i = inutilisé

Le transistor est parfaitement bloqué.

- La base de OC141 est à - 6,3 V par R₁₂ et R₁₄, son émetteur est à 0 V.

Ce transistor est aussi parfaitement bloqué.

Le moteur ne reçoit donc aucun courant.

— Lorsque l'une des entrées BF est excitée, les deux transistors de la voie correspondante (soit les deux AC127, soit les deux AC132) conduisent, ce qui fait prendre à la base de l'un des transistors interrupteur la polarité contraire de celle exposée ci-dessus. Le transistor passe au régime de saturation.

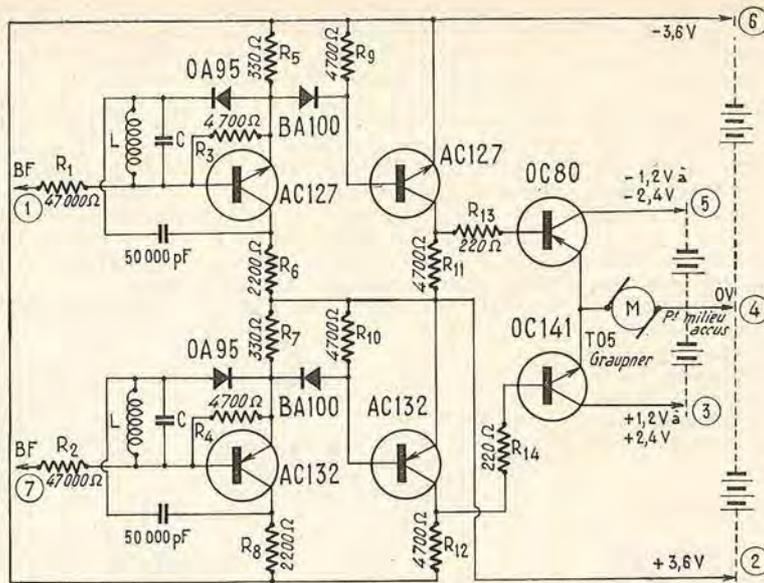


FIG. 25. — Schéma du servo n° 2. Attention : les tensions sont indiquées par rapport au point 0 V

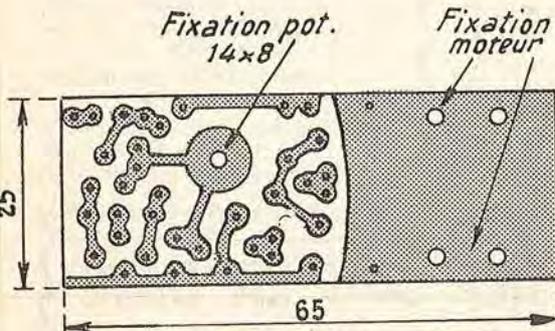


FIG. 22. — Circuit imprimé du servo n° 1 (échelle 1/1)

Tout le montage est réalisé sur un petit circuit imprimé de 65x25 mm (voir fig. 22).

On câblera en suivant la figure 23. Attention le circuit a été étudié pour disposer les transistors selon la figure 10 b.

Aucune mise au point à faire. Attention au sens des diodes.

déjà dit, cela n'est pas très rationnel.

Le servo à deux voies, aura lui trois états :

- Rien à l'entrée : arrêt complet.
- Fréquence 1 : sens de rotation 1.
- Fréquence 2 : sens de rotation 2.

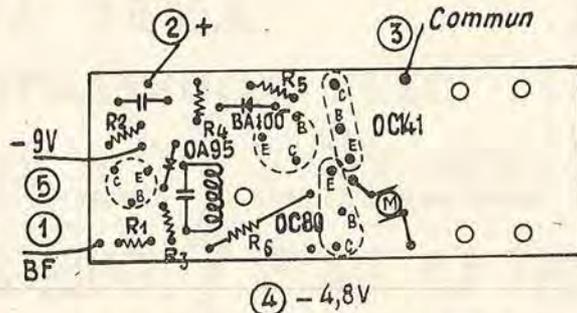


FIG. 23. — Disposition des pièces du servo n° 1 Vue du côté bakélite

deux premiers étages. Comme de toute façon nous disposons d'une batterie de six éléments de 1,2 V pour le récepteur, nous avons préféré l'utiliser.

Mais la symétrie de l'ensemble du montage, nous a obligé à réunir ces deux accus par leur point milieu. Ceci est très facile avec le petit accu au cadmium nickel ven-

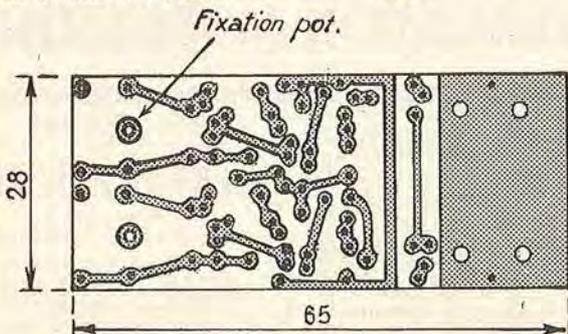


FIG. 26. — Circuit imprimé du servo n° 2 (échelle 1/1)

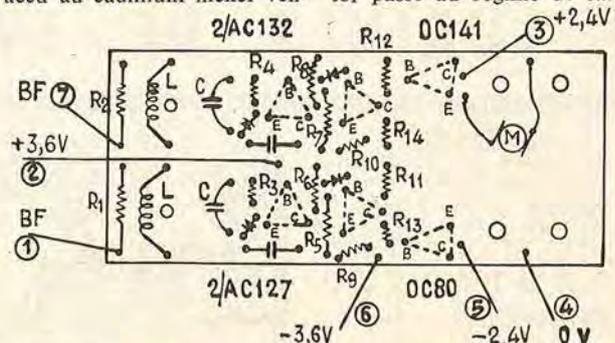


FIG. 27. — Disposition des pièces du servo n° 2. Vue du côté bakélite

Il conduit et fait tourner le moteur, dans un sens ou dans l'autre, selon la voie excitée.

Notons qu'il est impossible de relier les deux résistances R_1 et R_2 au même point, comme cela se fait habituellement avec plusieurs filtres. En effet, cela polariserait les deux transistors d'entrée et saturerait les six transistors.

La sortie BF du récepteur comporte donc deux condensateurs permettant la séparation en continu des deux entrées.

c) Réalisation

Il a fallu tout de même consentir un « sacrifice » de 3 mm sur la largeur des servomécanismes.

Il faut convenir néanmoins que loger 2 pots 14/8, 6 transistors,

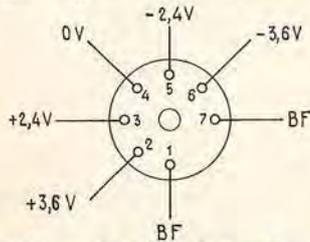


FIG. 28. — Brochage du bouchon du servo n° 2 (vu côté cosse de son support)

14 résistances, 4 condensateurs, 4 diodes et un moteur électrique sur une aussi petite surface est une certaine performance.

Evidemment, le circuit imprimé devient nettement plus serré. On en jugera sur la figure 26. Ce circuit est réalisé par la technique préconisée dans un paragraphe précédent. Le trou du pochoir sera de 2 mm.

Percer les trous de connexion à 7/10 (foret d'horloger). Nous avons fait usage de résistances subminiatures Eurista type 1/4 W, réf. 25.70.01 vendues chez Cogérel.

Même position inversée (fig. 10 B) des transistors. Même fixa-

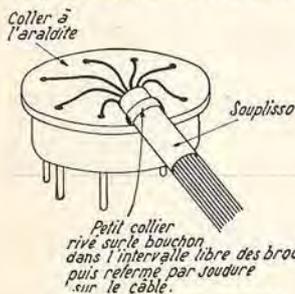


FIG. 29. — Arrêt de câble sur les bouchons

tion du moteur électrique, avec les deux colliers. On trouvera la disposition des pièces figure 27. Ici non plus, pas la moindre mise au point à faire, si tous les éléments sont corrects (vérification préalable très conseillée).

Le bouchon de liaison est un 7 broches miniatures, toutes utilisées (fig. 28).

Réaliser le cordon très soigneusement, car le petit fil souple utilisé est fragile.

Voir sur la figure 29 le procédé utilisé pour arrêter le départ du cordon.

A l'arrivée sur la plaquette faire autant que possible des boucles d'arrêt pour éviter toute rupture.

3. — Caractéristique des filtres (voir tableau figure 30)

Nous les donnons avec une cer-

taine réserve. En effet, nous avons constaté des résultats assez variables, quant à la fréquence de résonance obtenue selon l'exemplaire du pot utilisé (parmi plusieurs apparemment identiques) selon aussi le condensateur utilisé (parmi plusieurs, de la même valeur, et du même fabricant).

Rassurons-nous tout de même, l'écart est minime. Mais il empêche de garantir une valeur absolue de la fréquence.

La vérité est qu'un générateur BF est quasi obligatoire pour mener cette réalisation à bien.

Si l'on ne dispose pas de cet appareil, nous pensons qu'il est préférable d'acheter les filtres tout faits.

Malheureusement, certains filtres commerciaux très petits et fort légers sont « affligés » (le mot n'est pas trop fort) d'un « gros » condensateur qui sera peut-être difficile à loger sur le circuit imprimé.

Il faudra s'en accommoder. Les condensateurs céramiques

plats sont à rejeter à cause de leur coefficient de température : on fait sortir le filtre de la résonance en le serrant simplement entre les doigts ! C'est tout dire

4. — Variantes pour le servo n° 2

a) Les possesseurs de Bellamatic II peuvent parfaitement utiliser ce moteur, à la place du TO5. En effet, les caractéristiques électriques sont identiques. On obtiendra malheureusement, dans ces conditions, un ensemble un peu plus lourd.

b) Dans le même ordre d'idée, si la disposition en ligne des servos 1 et 2 se prête fort bien à la commande des gouvernes de profondeur et de direction, elle est un peu moins commode pour les ailerons et les gaz. Dans ces deux cas, il est parfaitement possible, comme cela doit se faire avec le Bellamatic, de séparer le moteur électrique du circuit imprimé. Ainsi pour les ailerons on fixerait seulement le moteur dans les ailes, à la manière du montage adopté par M. Plessier dans le « Filochard ».

Fréq. BF	Nombre de spires	Ø fil	d'accord C	C ₀ de l'émetteur
620 c/s	900 T	7/100	47 000 pF	25 000 pF
1 150 c/s	450 T	10/100	47 000 pF	10 000 pF
1 750 c/s	500 T	10/100	22 000 pF	11 000 pF
3 000 c/s	350 T	10/100	22 000 pF	4 000 pF
4 000 c/s	300 T	10/100	10 000 pF	4 700 pF

FIG. 30. — Données de réalisation des filtres
 ● Pot 14 x 8 mm - Qualité 3H1 (chez RD électronique)
 ● Condensateur d'accord. Éviter à tout prix les céramiques plats. Prendre par exemple des COGECO plats au polyester type C280
 ● La valeur du condensateur d'accord utilisé à l'émetteur est donnée à titre indicatif

haut-parleurs

●

préamplis et amplis

●

microphones

●

magnétophones et platines

●

tourne-disques et changeurs

●

transformateurs

Matériel de qualité hors-série
 cédé aux meilleurs conditions
 (nous consulter).

FILM ET RADIO

S.R.V.

6 rue Denis-Poisson. PARIS 17^e - 380 (Étoile) 24 - 62

Pour les gaz, le moteur serait dans le compartiment avant alors que la partie transistors resterait au voisinage du centre de gravité.

V. — CALAGE DES FREQUENCES

Nous voici arrivés à la pierre d'achoppement de la réalisation. A la rigueur, pour le reste on peut se contenter de bonne volonté. Peut-être est-il possible, avec une grande patience, d'arriver à caler les différentes voies sans générateur BF ? C'est possible, surtout si leur nombre est limité (2 par exemple).

Toujours est-il que la seule solution rationnelle et rapide est l'utilisation de cet appareil, associé à l'oscilloscope.

Voyons comment procéder dans ce cas :

On a déjà utilisé le générateur BF pour régler les filtres. On connaît donc les différentes fréquences de voies. Néanmoins chercher à nouveau les accords, en réduisant le plus possible le niveau d'entrée. Repérer très soigneusement les points sur le cadran.

Abandonner alors ces filtres et prendre l'émetteur. Réaliser le montage figure 31, c'est-à-dire la sortie Jack 2 attaquant l'entrée verticale et le générateur BF l'entrée horizontale de l'oscilloscope. (le bobinage intérieur étant hors service).

Les trois montages étant mis sous tension, il apparaîtra sur l'écran du tube des figures dites de Lissajous. Ne mettre en service qu'un oscillateur de l'émetteur à la fois. Dans le cas du servo n° 2, chaque oscillateur doit travailler sur deux fréquences.

Manceuvrer le bouton de fréquence du générateur BF pour obtenir sur l'écran une ellipse, voire un cercle relativement immobile (ce qui ne dure jamais longtemps).

Générateur et oscillateur sont alors à égalité de fréquence. Repérer sur le cadran la fréquence en question. Il y a toute chance pour qu'elle ne soit pas celle désirée. Il suffit alors de modifier C₀ pour obtenir le résultat escompté :

Si C₀ diminue, la fréquence augmente.

Si C₀ augmente, elle diminue. Si l'on a prévu un assortiment de condensateurs, on arrivera très vite au résultat.

(Pour C₀ ne pas utiliser de condensateurs céramique, mais des « papiers » ou styroflex, Mylar... plus stables en température.)

Pour ceux qui ne possèdent pas les appareils nécessaires, nous leur conseillons de se reporter à l'article que nous avons publié dans les n° 1 040 et 1 051 et qui donne un système permettant, malgré tout, de se sortir d'affaire.

Mais sachez que travailler dans ces conditions relève plus de la fantaisie que de la technique. Soyez donc sérieux et à l'avenir pensez à votre équipement que vous pourrez monter progressivement :

- Contrôleur universel d'abord.
- Oscilloscope ensuite.
- Générateur BF.
- Grid-dip enfin.

Avec ce matériel vous pourrez travailler efficacement et c'est tout de même plus agréable !

F. THOBOIS.
(A suivre)