

3^F

SUISSE 3,80 FS
 ITALIE 625 Lire
 ALGERIE 3 Dinars
 TUNISIE 300 Mil.

LE HAUT-PARLEUR

Journal de vulgarisation

RADIO TÉLÉVISION

Dans ce numéro

- L'antiparasitage des thyristors.
- Un amplificateur BF à circuit intégré TAA611.
- Réalisation pratique d'un amplificateur de 10 W classe A.
- Montages pratiques à circuits intégrés CA3018.
- Construisons nos ensembles de radiocommande : un émetteur économique digital à 4 voies.
- Schémas et montages pratiques d'alimentations stabilisées.
- Cours d'initiation à l'emploi des circuits intégrés.
- Convertisseur 110/220 V - 1 kW 50 Hz alimenté sous 24 V.
- Boîte de contrôle pour circuits intégrés.
- Un récepteur de grand trafic.
- Indicateur d'accord et de silencieux.

Sommaire détaillé
voir page 64

infra

UN PROFESSEUR TOUJOURS PRÉSENT

1^{ère} ECOLE PAR CORRESPONDANCE

mettant à la disposition de ses Elèves un procédé breveté de contrôle pédagogique,

SYSTEME "CONTACT-DIDACT"

qui favorise notamment :

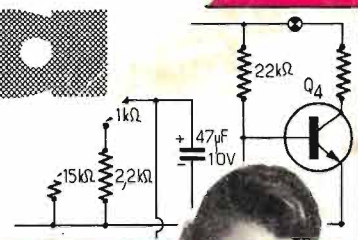
- 1° - La qualité et le soin des corrections effectuées par des professeurs responsables.
- 2° - La rapidité du retour des devoirs corrigés.
- 3° - La tenue d'un véritable "livret scolaire" individuel et permanent des candidats travaillant par correspondance, document d'une incontestable authenticité.

INFRA

UN CONTACT PÉDAGOGIQUE RESSERRÉ



infra



246 PAGES

VOIR PAGES 100 et 101

UN ÉMETTEUR ÉCONOMIQUE DIGITAL A 4 VOIES

FAIRE de la radiocommande est le rêve de beaucoup de jeunes modélistes. Hélas, les prix élevés des ensembles du commerce, découragent ces amateurs souffrant, trop souvent de moyens financiers très réduits.

L'émetteur DIGI 4 décrit dans notre dernier article (n° 1256) utilise des manches doubles du commerce et des batteries coûteuses : son prix de revient global est de l'ordre de 350 à 400 F. C'est peu si on compare avec un appareil commercial, mais c'est beaucoup pour de nombreux débutants.

Aussi avons-nous le plaisir de vous présenter aujourd'hui, une version simplifiée du même montage, d'un prix de revient minimum (de l'ordre de 125 à 150 F).

Ce résultat est obtenu en adoptant des manches simples, séparés, de fabrication « maison » et en alimentant par un jeu de piles très courantes (piles qu'il sera possible de remplacer, plus tard par des accus, ce remplacement étant prévu dès le départ).

Malgré le montage de ces manches séparés et contrairement à ce qui se fait généralement, le fonctionnement reste à quatre voies pour des raisons que nous allons développer.

a) Nous voulons monter dès le départ, un décodeur à quatre voies pour ne pas avoir à revenir sur cette partie. Or, il faut à l'émission, un codeur fournissant un nombre de voies au moins égal à celui du décodeur, pour que celui-ci fonctionne correctement. C'est une première justification.

b) Nous connaissons la difficulté (pour l'avoir éprouvée nous-même) que le débutant isole éprouve à sortir du pilotage à la direction (dérive) pour passer à celui aux ailerons. C'est pourtant une étape qu'il faut franchir le plus vite possible, car piloter aux ailerons, c'est véritablement « autre chose ». Or la solution que nous proposons, nous semble réduire considérablement la difficulté de la transition.

Un coup d'œil sur la photo de l'émetteur terminé, vous montre quatre manches de commande :

- A gauche, en haut : les GAZ.
- A gauche, en bas : la PROFONDEUR.
- A droite, en haut : la DIRECTION.
- A droite, en bas : les AILERONS.

Vous constatez qu'il est particulièrement facile de passer du pilotage à la dérive, à celui aux ailerons : on passe du levier supérieur, au levier inférieur : une fraction de seconde suffit.

Voici maintenant, comment, grâce à cette disposition nous avons franchi facilement le cap difficile :

Un bon vieux Goofy, increvable, ne comptant plus les ensembles de radiocommande qu'il fut chargé d'essayer, se retrouva un jour, avec une aile à ailerons « flaps » (toute la longueur de l'aile). Cette aile ayant été construite avec un dièdre moitié du dièdre indiqué sur le plan d'origine (45 mm sous la dernière nervure, au lieu de 90 mm). Les volets de direction et de profondeur sont doublés en proportionnel (4 cm au centre au lieu de 2 cm). Après un ultime contrôle des zéros de gouvernes, en veillant particulièrement aux ailerons et au vrillage éventuel de l'aile, le

vol décisif eut lieu ! Lancer main (le terrain labouré ne permettant pas le décollage du sol) et le vol commença à la direction, c'est-à-dire exactement comme nous le faisons auparavant. Une altitude de sécurité ayant été prise... un petit mouvement de la main droite et nous tenons le manche ailerons : une très légère poussée à gauche... et ça tourne !!

Et depuis ce jour, nous avons récupéré le servo monté sur la dérive pour l'utiliser ailleurs, car en fait il ne servait plus à rien.

Quant au vieux Goofy, il n'en revient pas : virages serrés, tonneaux, immémans, vol dos. Mais ceci nous permet de donner un conseil sur le plan modéliste : Si vous débutez, ne choisissez pas une super maquette demandant

des jours de construction et un moteur de 10 cm³. Avec un Goofy (ou bien entendu, un appareil similaire) équipé d'un 2,5 cm³, vous pourrez faire votre initiation, et même bien davantage et cela en dépensant un minimum d'argent !

De toute façon, en vous contant cette histoire, nous pensons avoir fourni une seconde justification au montage des quatre voies.

Mais après, direz-vous, à quoi pourra servir cette quatrième voie ?

● **A la direction**, tout simplement, avec par exemple une action conjuguée sur la roulette avant d'un appareil à train tricycle : on pourra ainsi corriger pendant le roulage au sol, pendant le décollage, puis « taxier »

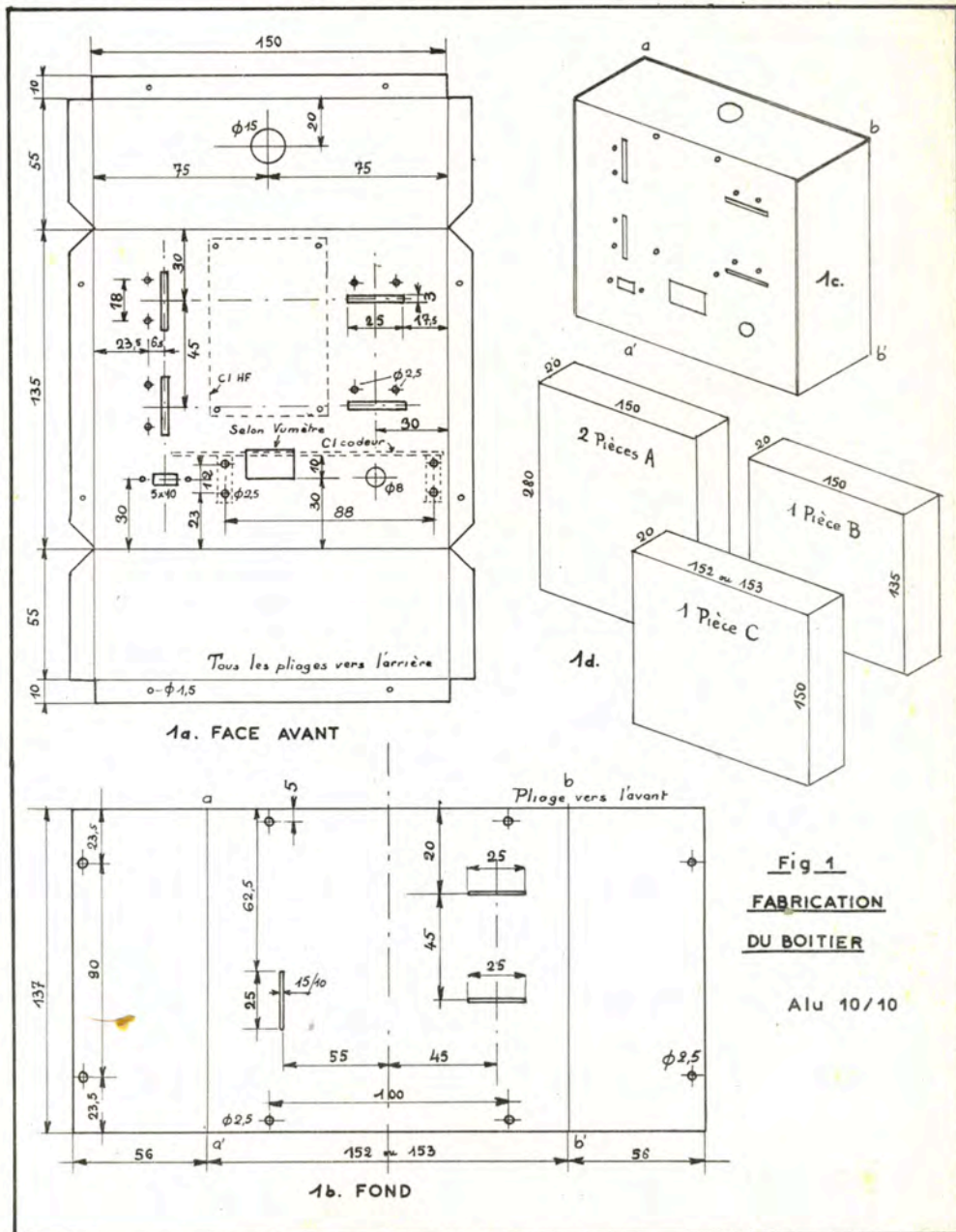


Fig. 1
**FABRICATION
 DU BOITIER**

Alu 10/10

sur la piste, pour ramener l'avion après l'atterrissage. C'est toujours très spectaculaire !

Par ailleurs et bien que cela soit moins facile qu'avec les manches en croix, une action simultanée sur les deux manches est possible. Cette double action permet un effet de virage plus prononcé, ce qui est apprécié par les Védépistes, volant par vent fort ou très fort. Enfin, un déclenchement de vrille est assez facile à obtenir, par action brusque sur le levier de direction.

● **A une voie auxiliaire.** En fait le pilotage style multi, n'utilise la dérive que pour des figures très particulières : renversement, vrille, vol sur la tranche, tonneau lent ; on peut donc tout bien se passer de cette action : voir par exemple le dossier du Filochar ou la description du Mini-Relax. Par contre une voie auxiliaire (aéro-freins ou autre gadget) pourra être appréciée. Il suffit dans ce cas de supprimer le ressort de rappel à zéro du levier de direction, en le montant comme celui des gaz.

Pour terminer cette analyse, remarquons la facilité d'action du pilote sur les leviers de commande : l'émetteur est tenu à deux mains,

le pouce gauche posé sur le levier de profondeur, l'annulaire gauche tombe sur le levier de trim, situé à l'arrière du boîtier, l'index gauche est à portée immédiate du levier de gaz, qu'il peut actionner sans déplacement de la main gauche. Le pouce droit est posé sur le levier ailerons (ou direction), l'annulaire droit tombe sur le levier de trim correspondant.

Le pilotage est donc d'une remarquable efficacité, et alors que la position des trims à l'arrière peut surprendre, il s'avère à l'usage que cette disposition est très favorable, puisque l'action trim peut s'accomplir, sans lâcher le levier principal. De même pour les gaz. Ces avantages sont certains et n'existent guère sur les matériels commerciaux, sur lesquels, le plus souvent (en 3 voies, à manches simples), la molette des gaz se trouve au milieu du boîtier, obligeant à un mouvement de la main, dangereux lors de certaines phases de vol : nous pensons, par exemple, à un passage très bas, moteur au ralenti, suivi d'une remise des gaz pour reprise d'altitude. Pour peu qu'une bonne brise chahute le taxi, on n'apprécie nullement d'avoir à lâcher le manche ailerons, pour

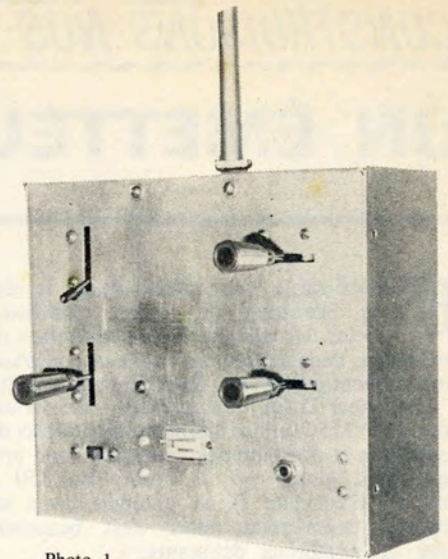


Photo 1

chercher « à tâtons » une molette qui se dérobe ! Au contraire, avec notre émetteur, rien de tel : la main droite ne bouge absolument pas, le pouce gauche continue le contrôle de l'angle de vol, pendant que l'index se déplace en poussant vers l'avant le levier gaz... et ça repart « plein pot ».

Voilà donc un émetteur fonctionnel, d'une technique éprouvée, d'un prix dérisoire. Allons, n'hésitez plus, au travail !

I. — ANALYSE DU SCHEMA (Fig. 3).

Il est absolument conforme au montage du n° 1256. Il ne s'agit donc pas d'une technique « au rabais ». Mieux, nous avons ajouté une résistance ajustable pour caler la récurrence du multivibrateur sur 50 Hz.

Nous ne reprendrons pas en détail, l'analyse du fonctionnement, ne voulant pas nous répéter abusivement. Disons simplement que T₁, T₂ fabriquent un créneau rectangulaire, servant de base de temps, que chacun des étages T₃, T₄, T₅, T₆ suivants fabriquent respectivement les créneaux définissant les ordres d'ailerons, de profondeur, de gaz et de direction. Les différents signaux sont différenciés, mélangés (barre à diodes) et appliqués à un amplificateur de mise en forme T₇, T₈ délivrant le train d'impulsions négatives, parfaitement calibrées et qui sont alors envoyées au transistor interrupteur T₁₂, modulant par l'alimentation, donc à 100 %, l'étage HF de l'émetteur.

Cet étage HF, travaillant sur 27 MHz est lui aussi conforme à nos précédents montages.

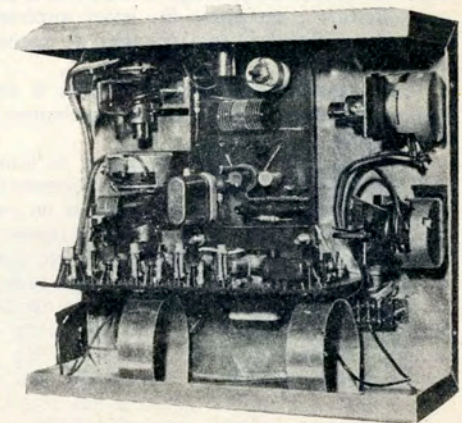


Photo 2

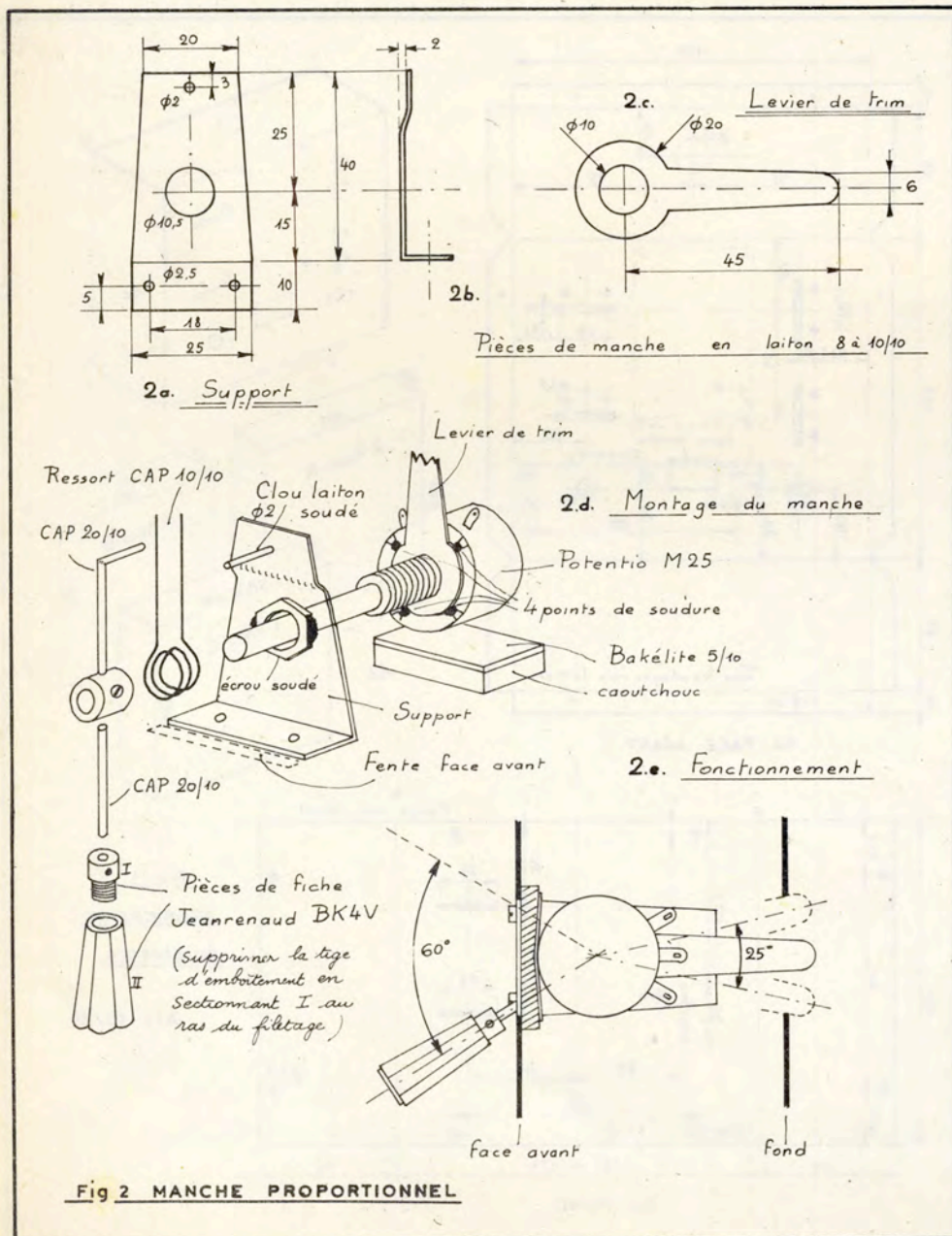


Fig 2 MANCHE PROPORTIONNEL

Sans doute déjà reproduit à des centaines d'exemplaires (notre courrier en témoigne) il est caractérisé par :

- **Une grande simplicité** : l'examen du schéma le montre : un pilote fabrique le 27 MHz que l'étage push-pull du PA amplifie et amène à 350-400 mW. Cela avec un minimum de composants.

- **Un prix de revient très bas** : trois transistors valant moins de 2 F pièce, très peu de résistances et de condensateurs.

- **Une grande facilité de réalisation** : pas besoin de « chercher la petite bête ». Inutile de sélectionner les transistors ou de choisir des types rares : trois vulgaires 2N2926 et ça marche à tous les coups, avec un coefficient de reproductibilité de 100 % : les réglages sont rigoureusement identiques d'une platine à l'autre, à tel point qu'il est possible de pré-régler les ajustables (avec des bobinages rigoureusement identiques, évidemment).

- **Un rendement exceptionnel** dû à deux facteurs :

- Utilisation d'un montage push-pull qui garantit un rendement de 80 %, ce qui est mathématiquement impossible à obtenir avec un transistor de sortie unique.

- **L'échauffement nul** des transistors de sortie. Nous n'avons jamais réussi à faire tiédir ces diables de 2N2926. N'oublions pas qu'un transistor HF qui chauffe exagé-

rement, travaille certainement dans de mauvaises conditions, et ces calories gaspillées sont fournies par l'alimentation. A quoi sert de consommer 1 W si l'on utilise une bonne moitié pour réchauffer le boîtier de l'émetteur. L'avantage thermique (même en hiver) nous semble très discutable ! Ici rien de tel : que l'antenne soit sortie ou rentrée, rien à craindre pour les 2N2926. Une seule chose pourra les claquer : un branchement à l'envers de l'alimentation. Mais alors, attention, ils explosent !

Bien sûr, il y a un revers à la médaille. Les bobinages sont délicats à fabriquer. Mais comme toujours, nous les fournirons à ceux qui préfèrent jouer la sécurité (prendre contact en joignant une enveloppe timbrée et adressée).

La puissance HF relativement modérée, semble inquiéter quelques amateurs. Qu'ils se rassurent. Notre émetteur garde le contact à perte de vue. C'est plus souvent l'œil du pilote qui demande grâce avant la radio. A moins que vous ne vouliez traverser le Détroit du Pas-de-Calais en restant planté au cap Gris-Nez... ! La portée pratique est de l'ordre de 750 m au sol et très supérieure au kilomètre en vol (bien malin est d'ailleurs celui qui la mesure dans ces conditions).

Rappelons-nous d'autre part que la valeur du champ en un point, est inversement proportionnelle au carré de la distance. Ceci montre que pour doubler la portée, il faut quadrupler la puissance émise. Ainsi, si un émetteur de

400 mW porte à 1 000 m, un émetteur de 800 mW ne portera pas à 2 000 m, mais à $1\,000 \times \sqrt{2} \approx 1\,400$ m. Le gain est donc moins substantiel que beaucoup ne l'imaginent. La portée est à notre avis, beaucoup plus une affaire de récepteur que d'émetteur.

Un dernier mot : De nombreux lecteurs nous parlent d'antenne accordée au centre (CLC). Cette antenne est en effet THEORIQUEMENT meilleure, mais en réalité, une antenne forme un tout avec le boîtier et malheureusement celle que vous achèterez, n'aura pas été déterminée pour l'étage de sortie utilisé, pour les dimensions du boîtier sur lequel elle sera montée : Conséquence pratique, son accord sera sans doute mauvais, elle résonnera sur une fréquence quelque peu différente des 27 MHz prévus. Finalement elle aura sans doute un rendement moins bon qu'une antenne simple bien accordée à la base. Ce fait, ajouté à son prix élevé, à sa plus grande fragilité, nous conduit à vous la déconseiller.

Dans le même ordre d'idée, nous vous demandons (à moins que vous ne soyez un éminent technicien) de suivre fidèlement les indications fournies. En effet nous ne pouvons plus garantir le succès si vous modifiez, à tort et à travers les montages décrits (par exemple en utilisant des composants de fond de tiroir). Il faut suivre les dispositions mécaniques préconisées et s'efforcer de trouver les composants référencés, en respectant les

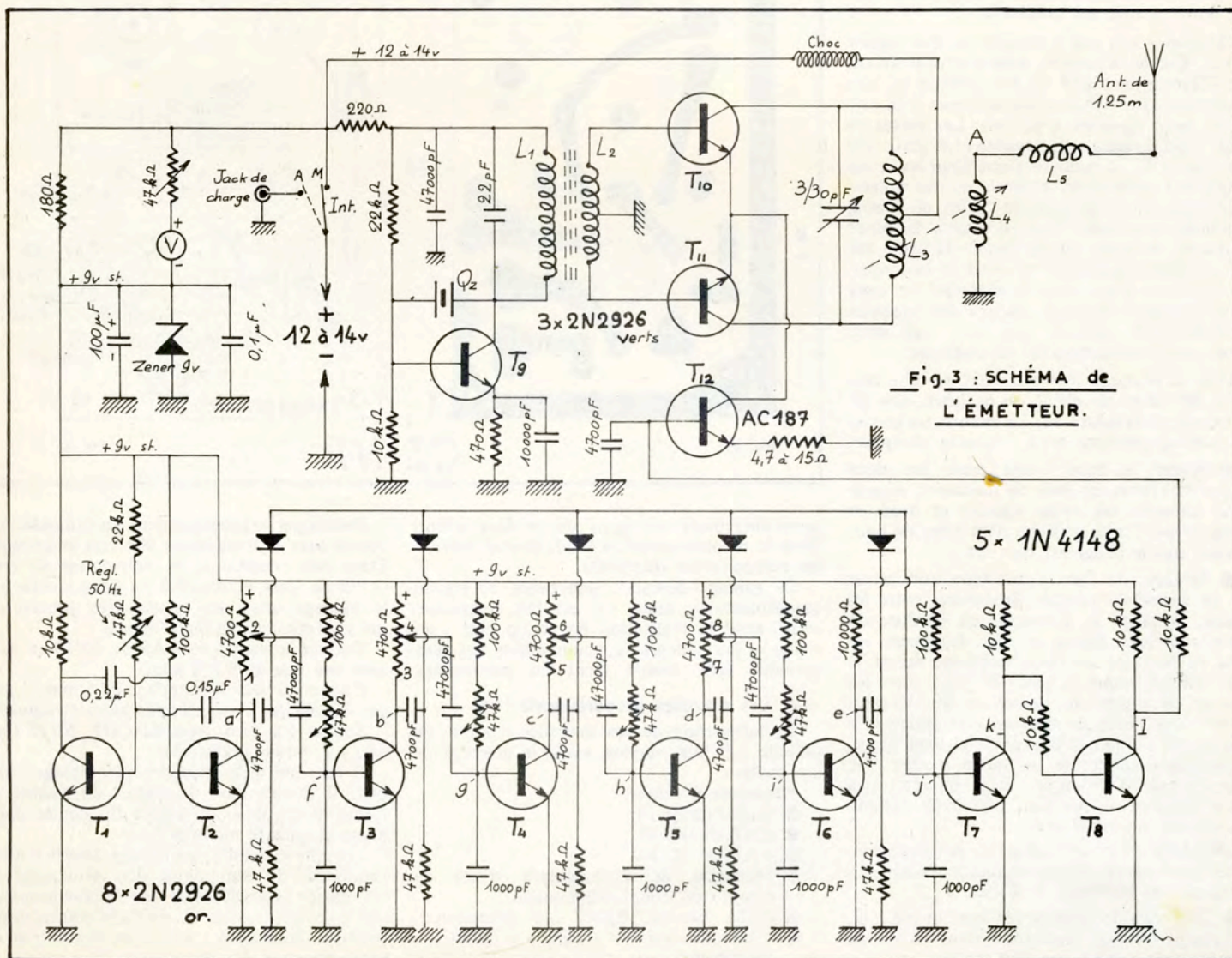


Fig. 3 : SCHÉMA de L'ÉMETTEUR.

marques, car les CI sont étudiés pour les pièces mentionnées (sans parler des performances).

II. — REALISATION.

Pour que notre émetteur soit réellement très économique il fallait fabriquer la quasi totalité des pièces importantes. Nous savons que la tendance actuelle est d'acheter du « tout fait ». Nous reconnaissons que cette méthode a des avantages, mais en radiocommande comme en toute chose, il faut choisir : Ici, entre « payer de sa personne » ou « de son porte-monnaie ». Nous vous proposons la première solution. Certes, nous savons que beaucoup répugnent au travail de la tôle, qu'elle soit d'aluminium ou de laiton. C'est dommage, car une fois vaincue cette antipathie, quelques talents de tôlier, permettent des réalisations sans problème et surtout sans dépense inutile ! Nous nous permettrons donc de revenir assez longuement sur les problèmes mécaniques de réalisation, afin de convaincre les plus hésitants.

1° Le boîtier. Fig. 1.

En alu ordinaire de 10/10. Ne pas prendre de l'alliage, certes beaucoup plus raide mais d'un pliage très difficile.

Dessiner à la pointe à tracer, les parties avant (Fig. 1a) et arrière (Fig. 1b). Attention, il faut travailler avec une grande précision : se munir d'une équerre d'ajusteur, guidée par un bord rectifié au préalable.

Découper à la scie à métaux ou à la cisaille Edma. Eviter la cisaille ordinaire provoquant des déformations qu'il est très difficile de faire disparaître. Les fentes sont obtenues à la scie Bocfil, puis rectifiées à la lime. Les fentes de trim, aussi étroites que possible (1,5 mm) sont faites de la même manière. Cependant les lames Bocfil se terminent en général par des boules, nécessitant un avant trou de l'ordre de 3 mm, il faudra sectionner l'une d'elles à la pince coupante, en montant au besoin la lame sur une monture ordinaire de scie à découper. L'avant trou aura alors le diamètre de cette lame. La fente dégagée, adoucir les aspérités inévitables en utilisant une lime très plate (type pour rectification de vis platinées).

Pour le pliage, il faut préparer, ou faire préparer des blocs de chêne ou de hêtre, aux dimensions de la figure 1d. Là encore, un travail au pied à coulisse et à l'équerre s'impose.

● Serrer la face avant entre les deux pièces A. (Dans un étau de menuisier, si possible) rabattre les replis gauche et droit en frappant par l'intermédiaire d'une pièce de bois. Vérifier que le pliage est bien net.

● Dégager la face avant (elle doit serrer sur sa forme de pliage). Introduire, entre les rabats, la pièce B. L'amener en bordure du rabat supérieur. Serrer et plier. L'amener ensuite en bordure du rabat inférieur. Serrer et plier. Glisser enfin la pièce B juste entre les repères de pliage du dessus et du dessous. Serrer dans l'étau de menuisier et rabattre le dessus, en s'aidant d'une planche bien plane, s'appliquant sur toute la partie à plier. Ne pas marquer d'hésitation. Si le pli n'est pas assez net, finir au marteau. (Toujours avec la planche en intermédiaire.)

Même travail pour le pliage du dessous, mais le serrage posera des problèmes : utiliser des épaisseurs de bois pour le résoudre.

● Le pliage du fond se fait avec la pièce C. Un pliage net est nécessaire pour avoir un emboîtement correct des deux parties.

On remarquera les deux largeurs prévues pour la pièce C :

— dans le cas où l'on garde le boîtier nu, il faut prévoir 2 mm de différence entre les pièces A et C (alu de 10/10) ;

— par contre, si l'on prévoit un gainage, ce que nous conseillons vivement, il faut 3 mm.

Le pliage entièrement terminé il faut percer les différents trous de 2 à 3 mm (trous de fixation des CI, des manches, etc.). Percer également, dans le fond, aux emplacements cotés, les trous de 2,5 mm des vis Parker. Puis se servir du fond pour pointer les trous de 15/10 correspondants, à percer dans les rabats de la partie avant. Percer ces trous.

Gainage. Utiliser de la moleskine ou péga-moïd (maroquinerie ou grands magasins) d'une teinte à votre choix. Eviter les plastiques adhésifs qui se décollent assez vite, malgré tout le soin qu'on a pu prendre.

Préparer les deux morceaux nécessaires, en prévoyant des rabats de 15 mm pour le fond. Le collage se fait à la colle contact (UHU contact). On évitera évidemment les plis. Dégrader les fentes à la lame de rasoir neuve. Soigner

● Bakélite de 5/10 (du rhodoïd peut convenir).

● Potentiomètre à piste moulée. Marque OHMIC type M25. Valeur 4 700 ohms à loi de variation linéaire.

● Boulons de 2,5 mm avec rondelles et écrous.

● Clou laiton de 2 mm.

Découper les pièces 2a et 2c en laiton de 10/10 (scie à métaux, finition à la lime douce).

Percer les différents trous.

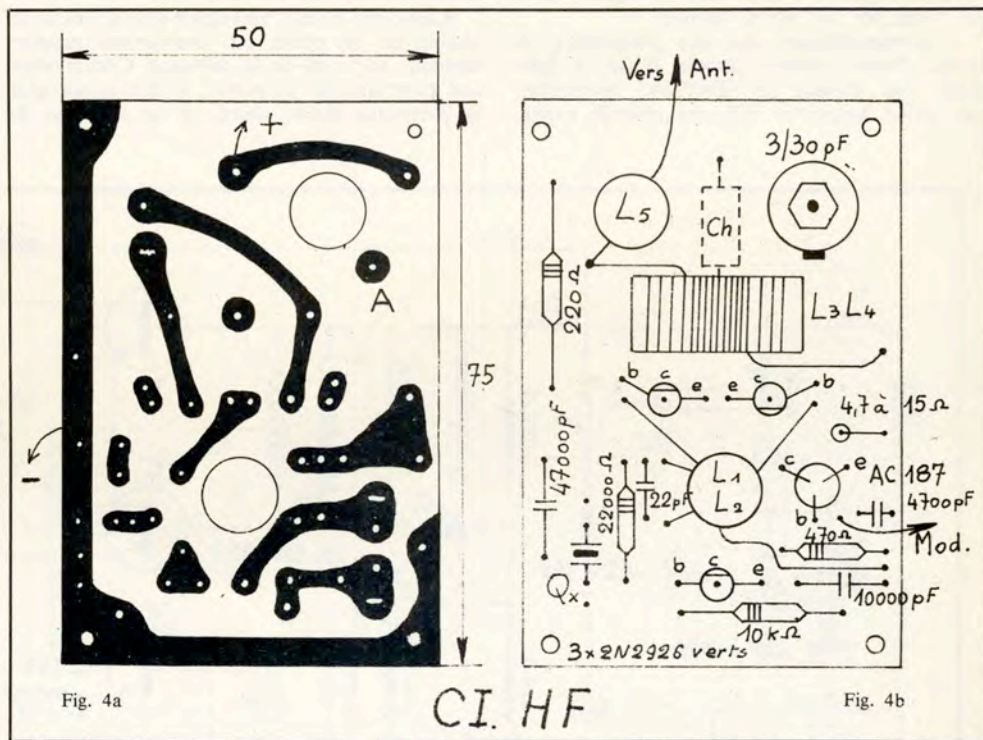
Plier la pièce 2a suivant 2b. Y souder le clou de 2 mm.

Couper l'axe du potentiomètre en laissant 15 mm.

Souder le levier de trim, conformément à la figure 2d.

Bloquer alors le potentiomètre sur le support 2b, en disposant les cosses et le levier de trim vers la droite (en regardant l'ensemble par l'arrière).

Souder l'écrou sur le support 2b (par 2 bons points de soudure obtenus avec un fer de taille suffisante et bien chaud).



particulièrement les coins de la face avant. Pour le recouvrement du fond, il faudra éviter les surépaisseurs de rabats.

Ce gainage demande une heure de travail supplémentaire, mais, s'il est fait soigneusement, rend la réalisation beaucoup plus « sérieuse ». Par ailleurs la manipulation est plus agréable (par temps froid en particulier).

2° Les manches proportionnels (Fig. 2).

La fabrication de ces manches n'a rien de difficile : il faut surtout avoir le courage de s'y mettre !

Matériaux à réunir :

- Laiton de 10/10.
- CAP de 10/10.
- CAP de 20/10.
- Manchon de prolongateur d'axe de 6 mm (réf. 2065b Jeanrenaud).
- Fiche banane BK4V de Jeanrenaud.
- Caoutchouc de 4 à 5 mm d'épaisseur, assez souple.

Débloquer le potentiomètre, en ramenant ses cosses vers le haut (donc 90° vers la gauche). Dans ces conditions, le mouvement de trim (12°5 de part et d'autre) ne provoquera pas le blocage, mais en restera très proche, ce qui garantit un minimum de jeu.

Former le ressort en CAP de 10/10 en utilisant une tige de 8 à 9 mm.

Couper en deux le manchon de 6 mm. Y percer 2 trous de 2 mm, diamétralement opposés.

Souder les deux tiges de CAP 20/10 (une brasure serait préférable).

Il ne reste qu'à procéder au montage complet. Il faudra plier les pattes du ressort de rappel pour avoir un retour au neutre énergétique et sans le moindre jeu.

Lorsque le manche est installé dans le boîtier, l'épaisseur de caoutchouc doit provoquer un frottement assez dur du corps du potentiomètre par le levier de trim. Ce freinage empêche une rotation intempestive du corps, par action du levier principal. L'interposition d'une lamelle de

bakélite permet le glissement, que n'autoriserait pas le caoutchouc seul. Notons qu'il est possible de remplacer le caoutchouc par du « servo-scotch ».

Pour le levier de gaz le trim est facultatif (nous ne l'avons pas monté) et le ressort de rappel supprimé.

3° Les CI (Fig. 4a et 5a).

On peut sans inconvénient, les réaliser en bakélite cuivrée ordinaire, l'époxy étant plus coûteux, sans avantage en contre partie.

Nous n'insisterons pas, à nouveau, sur la technique de l'encre au brai, que nous préconisons (se reporter à nos articles précédents, en particulier du n° 1239). L'attaque à l'acide terminée, procéder au perçage des trous (de 1 mm pour la majorité des composants). Les trous plus importants sont découpés à la scie. Percer les trous du CI HF en concordance avec ceux du boîtier.

Le CI codeur se fixe horizontalement (voir la photo 2) au moyen de deux équerres de laiton 10/10. Ces équerres sont soudées sur le CI (voir Fig. 5b). La fixation à la face avant est faite par des vis Parker de 2 mm.

4° Bobinages HF.

Nous en rappelons brièvement les caractéristiques :

L_1, L_2 : sur le même mandrin Lipa de 8 mm.

L_1 : 12 spires jointives de fil émail-soie de 45/100.

L_2 : 2 fois 2 spires 1/4, fil émail-soie, centrées sur L_1 .

L_3, L_4 : sur le même mandrin Lipa de 10 mm.

L_3 : 2 fois 8 spires de fil émail-soie de 45/100, écartement entre spires égal à un diamètre.

L_4 : 5 spires, même fil, imbriquées entre les spires de L_3 et centrées sur la prise médiane.

L_5 : 18 spires de fil émail-soie de 45/100, jointives. Mandrin de 8 mm.

Choc : bobiner sur une résistance bien cylindrique \varnothing 3 mm, L 12 mm, valeur supérieur à 100 k Ω , un maximum de spires jointives de fil émail 12/100.

5° Liste des composants.

Semi-conducteurs :

3 2N2926 verts (HF).

8 2N2926 oranges (codeur).

1 AC187.

5 1N4148.

1 Zener 9 V 400 mW (par exemple, une BZY88C/9V1 de RTC).

Résistances :

1 4,7 à 15 ohms - 1/8 W - 5% - Cogéco - Réf. : CR25/B (ou similaire).

1 180 ohms - 1/8 W - 5% - Cogéco - Réf. : CR25/B (ou similaire).

1 220 ohms - 1/8 W - 5% - Cogéco - Réf. : CR25/B (ou similaire).

1 470 ohms - 1/8 W - 5% - Cogéco - Réf. : CR25/B (ou similaire).

7 10 000 ohms - 1/8 W - 5% - Cogéco - Réf. : CR25/B (ou similaire).

2 22 000 ohms - 1/8 W - 5% - Cogéco - Réf. : CR25/B (ou similaire).

5 47 000 ohms - 1/8 W - 5% - Cogéco - Réf. : CR25/B (ou similaire).

6 100 000 ohms - 1/8 W - 5% - Cogéco - Réf. : CR25/B (ou similaire).

4 potentiomètres 4 700 ohms linéaires - Piste moulée - OHMIC Réf. : M25.

6 résistances ajustables 47 000 ohms - Dra-lowid - Réf. : GSr887.

Condensateurs :

1 22 pF perle C332 Cogéco.

5 1 000 pF perle C332 Cogéco.

1 4 700 pF céramique LLC (sur CI HF).

5 4 700 pF C280 Cogéco.

1 10 000 pF C280 Cogéco.

5 47 000 pF C280 Cogéco.

1 0,1 μ F C280 Cogéco.

1 0,15 μ F Same F62 250 V.

1 0,22 μ F Same F62 250 V.

1 100 μ F 16 V Cogéco.

1 ajustable 3/30 pF Transco, type 7864.

Divers :

1 vumètre de petite taille, 50 à 200 μ A (selon disponibilités).

1 jack miniature JFR6 Jeanrenaud.

1 fiche de jack JMBU Jeanrenaud.

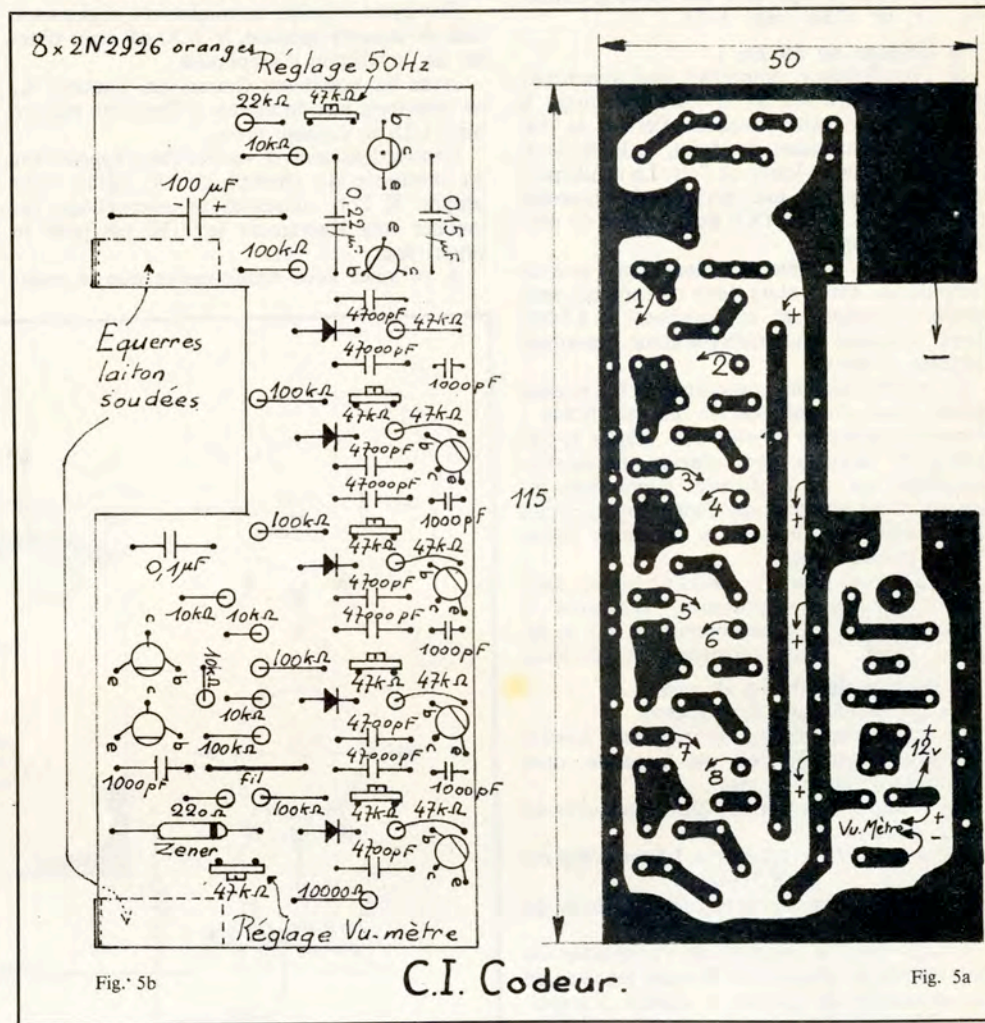


Fig. 5b

C.I. Codeur.

Fig. 5a

1 interrupteur double à glissière : 74M de Jeanrenaud.

1 Quartz HC/6 (miniature) ou HC/25 (sub-miniature) de fréquence à choisir dans la bande 27 MHz.

1 support pour ce quartz (le CI HF est prévu pour les 2 modèles).

1 antenne télescopique de 1,25 m avec pièce de passage isolée, pour extension totale.

3 piles 4,5 V type Gnoma (Wonder) ou PL12 (Leclanché) ou 2 batteries Voltbloc 5VB25 6 V 250 mA.

Fil de câblage de plusieurs couleurs.

Boulons de 2 mm, 2,5 mm, 3 mm avec écrous et rondelles.

Vis à tôle de 2 mm.

5° Câblage des CI.

Il suffit de suivre les figures 4b et 5b, montrant clairement l'implantation des composants. Gratter soigneusement l'émail du fil des bobinages HF. Attention au sens des diodes et des transistors. Le AC187 est à fixer à l'envers,

tête sur le CI, contrairement à ce que l'on voit sur la photo. A noter l'adjonction d'un petit céramique de découplage de 4 700 pF, entre base de ce transistor et la masse. La self de choc est soudée côté cuivre. La pose des autres éléments ne soulève pas de difficulté.

6° Mise en service.

a) HF : souder les fils + (rouge) et - (noir) selon la figure 6. Souder un fil conducteur de 1 cm entre les plots collecteur et émetteur du AC187 de manière à le court-circuiter.

Brancher une ampoule de 6 V 50 mA entre le point A et le -.

Visser le 3/30 pF aux 3/4.

Enfoncer le noyau de L_1 au cœur du bobinage.

Alimenter sous 12 à 13 V (piles ou accus) en intercalant si possible un milliampèremètre de 100 mA.

La lampe témoin doit s'allumer immédiatement et le contrôleur indiquer 30 à 35 mA, après réglage du 3/30 pF au maximum de luminosité.

Dévisser le noyau de L_1 jusqu'à décrochage du pilote puis revisser pour retrouver l'oscillation en ajoutant 1 à 2 tours par sécurité.

Supprimer le court-circuit et la lampe témoin. Souder le fil vert de modulation. Monter alors le CI HF dans le boîtier (fig. 7). Bloquer très sérieusement les écrous d'angles, de manière à assurer une bonne masse.

b) Codeur : il est préférable de procéder à la mise en service du codeur, avant son installation dans le boîtier, ceci afin d'avoir une meilleure accessibilité.

Souder le fil + et le fil - d'alimentation.

Souder les 12 fils de liaison aux potentiomètres en leur laissant une bonne longueur. Brancher également les Pot. dont les axes auront été préalablement calés pour présenter une résistance de l'ordre de 2 000 ohms entre le + et le curseur (manche au neutre).

Ne pas relier les autres fils.

Placer toutes les résistances ajustables à mi-course.

Un oscilloscope est indispensable pour la suite des opérations.

Connecter à la source d'alimentation et brancher l'oscilloscope entre le point 1 (voir schéma) et le - ; le train d'impulsions doit apparaître. (On se reportera aux oscillogrammes Fig. 11, n° 1256, page 141).

● Réglage du 50 Hz :

Si l'oscilloscope comporte une synchronisation intérieure sur le 50 Hz du secteur, le commuter sur cette fonction. Vérifier le verrouillage en touchant du doigt, le bout du fil « entrée verticale » laissé en l'air. Le ronflement capté doit donner une période de sinusoïde très déformée, mais FIXE dans le sens du défilement horizontal.

Rebrancher comme précédemment : le train d'impulsions défile alors dans un sens ou dans l'autre. L'immobiliser en tournant la 47 000 ohms ajustable du multivibrateur (marquée « réglage 50 Hz »).

Si l'oscilloscope ne comporte pas la synchro secteur (cas du mini-oscillo du n° 1254) : placer le bouton de synchro à 0. Régler la fréquence de balayage pour obtenir une relative immobilité sur un ronflement capté (voir ci-dessus) et sur une période. Sans retoucher quoi que ce soit, brancher sur le codeur et régler comme précédemment.

Le calage est peut-être moins rigoureux, mais cela n'a aucune importance. D'ailleurs le montage du n° 1256 ne comportait pas ce réglage, ajouté pour satisfaire les puristes.

● Réglage des durées de voies.

Il s'agit simplement de dégrossir.

Le train d'impulsions se répétant maintenant exactement 50 fois par seconde, dure 1/50 seconde donc 20 ms.

Les 5 impulsions doivent durer, manches au neutre, environ :

$$(5 \times 0,3 \text{ ms}) + (4 \times 1,7 \text{ ms}) = 1,5 \text{ ms} + 6,8 \text{ ms} = 8,3 \text{ ms}$$

donc un peu moins que la moitié de la durée du cycle total.

Il suffit pour le moment de s'approcher de cette condition, c'est-à-dire de caler les axes de potentiomètres de manière à obtenir 5 impulsions équidistantes et couvrant un peu moins de 10 ms.

Le calage précis se fait par observation directe de la position des servo-mécanismes. Les résistances ajustables de base ne sont pas à toucher maintenant. (Elles serviront à ajuster l'amplitude de la course des servos.)

Le codeur peut maintenant être installé dans le boîtier, après l'avoir muni des fils annexes (vumètre et jack).

Terminer le câblage (Fig. 6). Laisser aux fils des potentiomètres une longueur juste suffisante pour assurer un mouvement correct des trims. Souder le fil vert du CI HF, sur le fil de la 10 000 ohms, donc côté pièces.

Brancher l'antenne.

Le coffret a été dessiné pour contenir exactement les 3 piles Gnoma, placées à plat dans le fond et côte à côte (voir Fig. 6). Les réunir au préalable par quelques tours de ruban adhésif. Souder les 2 fils de liaison, puis les 2 départs + et -. Placer les piles et enfoncer entre les lamelles (tournées vers l'arrière) et le rabat du bas du boîtier une bande de carton fort

(145 x 18 mm) pour éviter les court-circuits.

Une interposition d'un bloc de mousse plastique de 11 x 4 x 3 cm, entre le CI codeur et les piles, assure un calage suffisant de celles-ci (Fig. 7).

Dans le cas d'une alimentation par accus cadmium-nickel, les deux batteries 6 V sont maintenues par des brides (voir photo).

7° Réglage HF.

L'émetteur étant complètement terminé, munir l'oscilloscope d'un circuit mesureur de champ (voir HP n° 1243, page 137).

Déployer l'antenne de l'émetteur et le mettre sous tension.

En tenant le boîtier normalement, régler avec une clé isolante spéciale, le 3/30 pF pour obtenir un maximum d'amplitude.

Avec les bobinages fournis par l'auteur, L₅ ne comporte pas de noyau si l'antenne mesure bien 1,25 m comme prévu.

Rentrer l'antenne et vérifier (en s'approchant du mesureur de champ) que le signal reste propre. Si l'on constatait un accrochage, retoucher très légèrement le 3/30 pF pour le supprimer.

A ce sujet vous remarquerez que la résis-

tance de retour au - de l'alimentation du PA (sortie HF) est marquée : de 4,7 à 15 ohms. En diminuant sa valeur, la puissance HF est un peu plus grande mais le risque d'accrochage, antenne rentrée, un peu plus grand. Un compromis est parfois nécessaire.

A noter enfin, que l'antenne ne peut pas, comme pour l'émetteur du n° 1256, descendre jusqu'au fond du boîtier : elle bute sur le CI codeur. Pour éviter de briser ce dernier, car sur le terrain, dans le feu de l'action, on risque de n'y plus penser, il faudra disposer sur le brin inférieur, une butée arrêtant l'antenne à 1 cm du CI. Cette butée sera constituée d'une bague de plastique ou de métal, collée ou soudée sur le brin inférieur à 7 cm de la base. (Un point de soudure pourrait à la rigueur suffire.)

Notre description étant terminée, il ne nous reste qu'à vous souhaiter bon courage et bons vols ! Sachez que nous serons toujours heureux de vous aider en cas de difficulté et que nous aimerions aussi avoir des nouvelles de ceux qui auront réussi !

F. THOBOIS F.1038
38 rue Jean-Jaurès
62-BULLY-LES-MINES

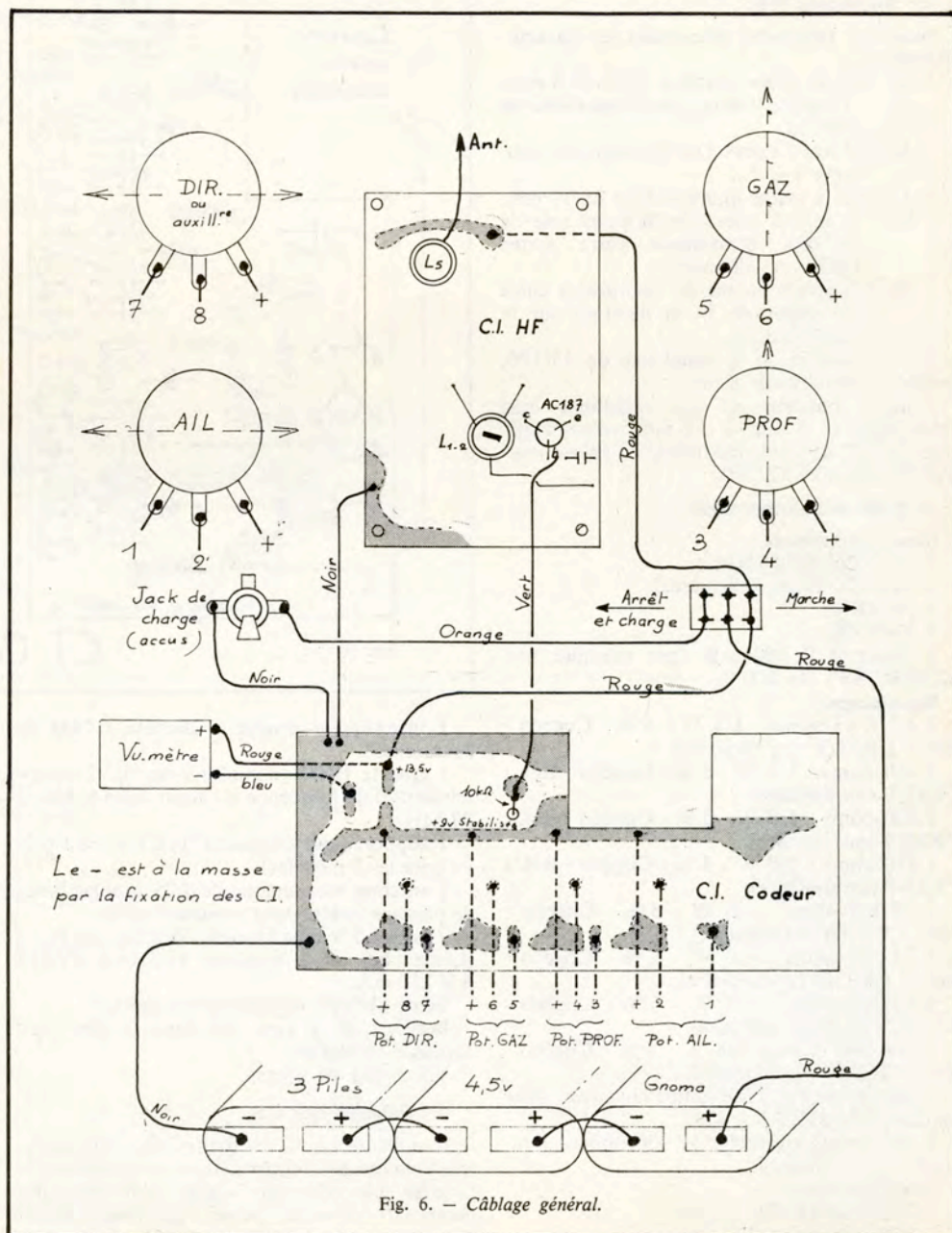


Fig. 6. - Câblage général.