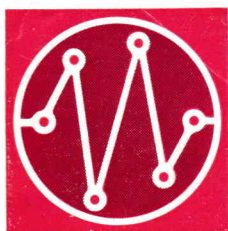


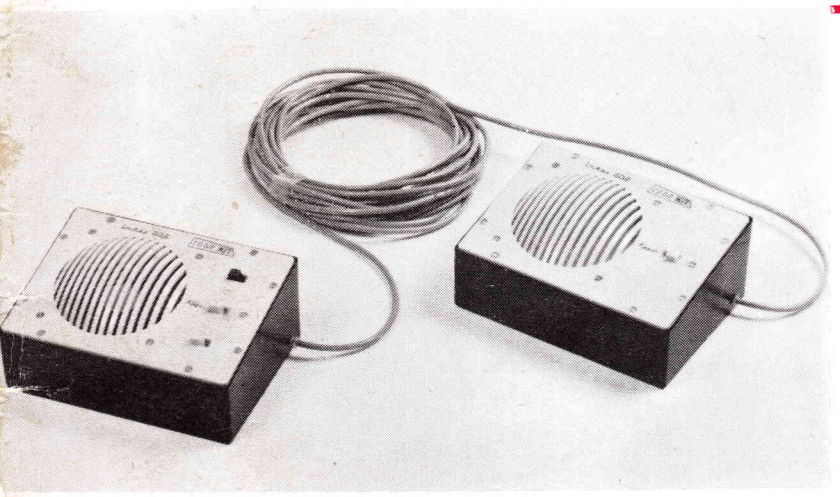
radio/plans



au service de l'amateur de radio de télévision et d'électr

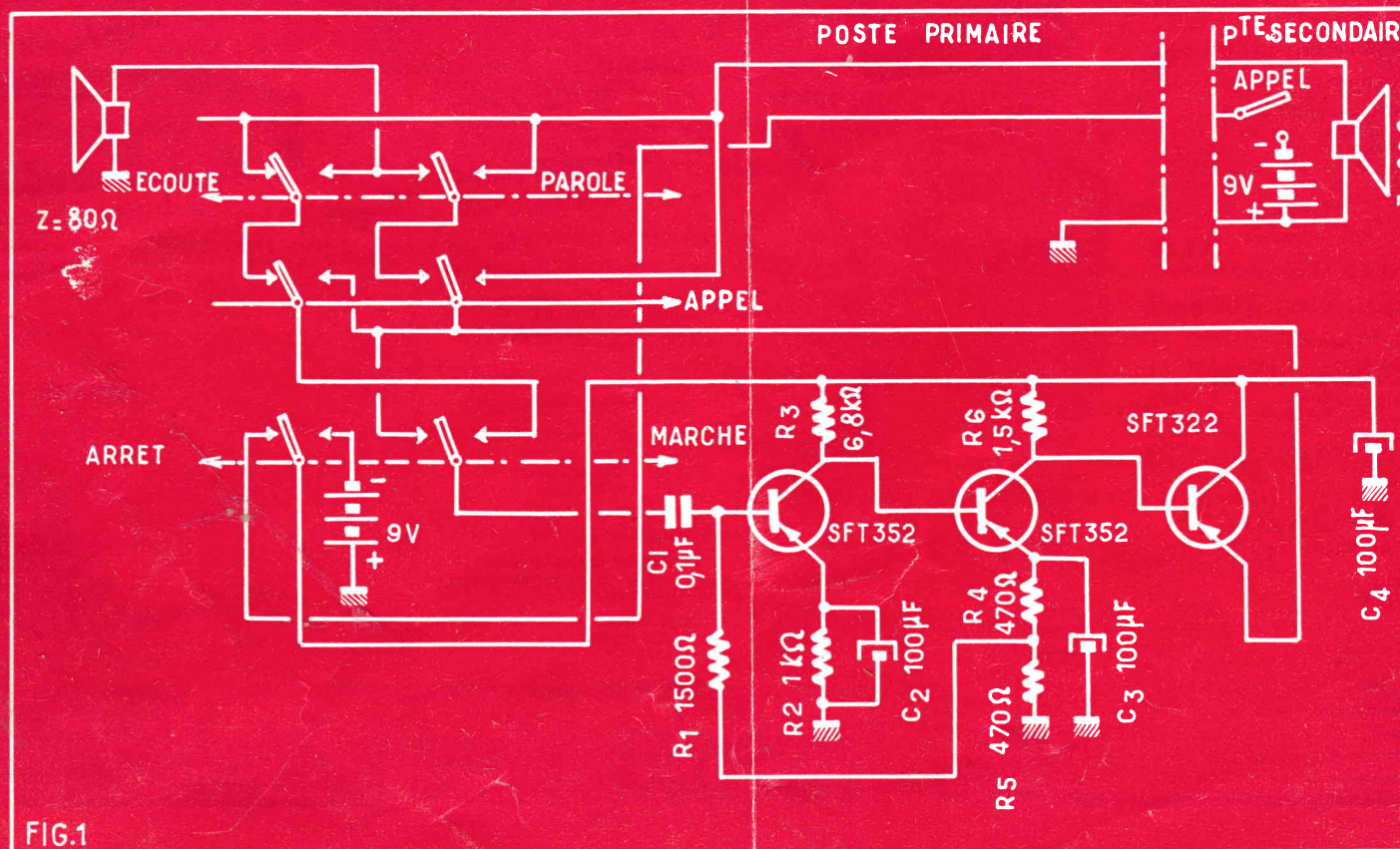
les plans détaillés de 4 montages : une alimentation stabilisée 12 volts - 500 mA -
à 6 et 9 volts

- un récepteur portatif PO - GO - OC à 7 trans
- un ampli HI-FI stéréophonique à transistors etc.



et de cet

INTERPHONE A TRANSISTORS



UN SUJET D'ACTUALITÉ :

La sélection

de radio/plans N° 16

Les sélections
de radio-plans

LA TV en couleurs

selon le dernier
SYSTÈME SECAM

par Michel LÉONARD

Au Sommaire :

Généralités - Tube cathodique trichrome tricanon à masque - La formation du signal VF - Conception générale tuner UHF - Rotacteur VHF - Antennes pour téléviseurs en couleurs - Amplificateur MF image et son - Amplification vidéo-fréquence, luminance - Circuits VF de chrominance - Circuits de balayage - Circuits d'extinction - Montage du tube cathodique, réglage de pureté - Circuits et réglages convergence - Alimentation du récepteur.

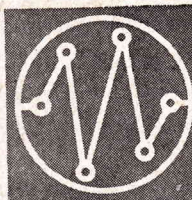


92 pages, format 16,5 x 21,5, 57 illustrations
8 Francs



En vente dans toutes les bonnes librairies. Vous pouvez le commander à votre marchand de journaux habituel qui vous le procurera, ou à RADIO-PLANS, 43, rue de Dunkerque, PARIS-X*, par versement au C.C.P. Paris 259-10. Envoi franco.

radio/plans



au service de l'amateur de radio
de télévision et d'électronique

SOMMAIRE DU N° 227 — SEPTEMBRE

PAGE

17	Augmenter la musicalité de votre téléviseur
18	Parlons du Trimmer
20	Interphone à transistors
23	Appareil combiné
25	Modulation de fréquence dans les T. V. en co
28	Alimentation stabilisée 12 V - 500
31	Problèmes de câblage
32	Les Filtres
36	Récepteur portatif PO. GO. OC. à 7 transistors
41	Circuits séparateurs T. V. à transi
45	Chargeur automatique pour batteries 12 V-
46	Photomètre ultra - sensible
49	Montages multiplicateurs de pote
53	Amplificateur Hi - Fi stéréophonique à transistors 2 x 16 W
60	Projet de servo - mécanisme
61	Nouveautés et informations

DIRECTION - ADMINISTRATION

43, Rue de Dunkerque

PARIS-X* - Tél. : 878-09-92

C.C.P. PARIS 259.10

ABONNEMENTS

FRANCE : Un an 16,50 F - 6 mois : 8
ETRANGER : 1 an : 20 F

Pour tout changement d'adresse
envoyer la dernière bande et 0,60 F en ti



PUBLICITE
J. BONNAN
44, rue TAIT
PARIS (IX)
Tél. : TRINITE

Le précédent n° a été tiré à 48.000 exem

pour augmenter la musicalité de votre téléviseur (ou l'écouter au casque)

par V. SUBIRAN

Maintes émissions de la soirée à la Télé se terminent sur le coup de minuit. Passé 22 heures, nous devons baisser la sonorité de notre poste. Nous tournons alors le potentiomètre de puissance et les voisins n'entendent plus rien... mais nous non plus... à moins de mettre notre oreille contre le poste. Le remède ? Un seul : pouvoir mettre hors circuit le H.-P. et écouter avec un écouteur.

Parfois, c'est le contraire, vous voudriez que la sonorité de votre téléviseur soit plus puissante et plus musicale. Sur tous les postes de radio, à lampes ou à transistors, il existe une prise jack pour HPS ou écouteur, mais on élimine alors le HP du poste. Cette prise, nous pouvons facilement la mettre sur notre téléviseur et, mieux encore, nous pouvons mettre une prise améliorée permettant l'élimination ou la non-élimination du HP incorporé. Il est regrettable qu'aucun constructeur, à notre connaissance, n'ait encore songé à cette amélioration. Plusieurs téléviseurs possèdent maintenant une prise PU et une prise modulation pour magnétophone. Une prise supplémentaire, telle que nous l'avons imaginée, n'augmenterait en rien le prix du poste et serait très appréciée de beaucoup de personnes.

Voilà comment il faut procéder : tournez votre poste et dévissez le panneau arrière. Repérez le HP et son transfo de sortie. S'ils sont situés à un endroit peu accessible, vous devrez alors sortir le châssis de la boîte. Mais si le HP et son transfo sont à votre portée, ce qui est souvent le cas, et si vous avez déjà bricolé quelque peu en radio, alors, n'hésitez pas. Une heure, peut-être moins, vous suffira pour mener à bien ce travail.

Procurez-vous un petit interrupteur unipolaire, type tumbler. « Sonnez-le » pour savoir si les deux cosses correspondent à l'interrupteur « ouvert » ou « fermé », ces deux cosses étant vers le bas. En principe, dans ce cas, l'interrupteur basculé vers le haut correspond à « ouvert », et, par conséquent « fermé » si basculé vers le bas,

ceci, l'interrupteur étant dans le sens vertical. Notez bien cette position de l'interrupteur pour mémoire. Coupez un morceau de matière isolante, d'environ 80 x 35 mm. Vers le haut de cette plaquette faites un trou à la chignole (environ 10 mm) pour faire passer l'axe fileté de l'interrupteur et bloquez avec son écrou. Au-dessous, faites 4 trous pour le passage de 4 douilles femelles. Ces douilles pourront être quelconques, mais, de préférence, du diamètre des douilles de prises de courant, et vous les placerez à l'écartement standard de 20 mm ; ce qui permettra, par la suite, pour le branchement, l'utilisation de prises de courant mâles courantes (fig. 1). En haut de la plaquette, deux autres trous pour le passage de deux vis, pour fixation sur un coin, à l'arrière de votre poste, à l'endroit que vous jugerez le plus pratique et, bien entendu, à portée de main.

La figure 2 vous donne le schéma de la liaison du secondaire du transfo de sortie, aux deux cosses de la bobine mobile du HP et la figure 3 le schéma après la modification faite. Prenez trois morceaux de fil souple lumière (entre 5 et 7/10 par exem-

Examinons maintenant le schéma de la figure 3. L'interrupteur basculé vers bas, c'est-à-dire « fermé » mettant en court-circuit ses deux cosses, vous reliez la cosse de la bobine mobile à la sortie du secondaire du transfo (B) et vous revenez au schéma de la figure 1. Maintenant, ouvrons l'interrupteur (basculé vers le haut) le HP du poste est hors circuit et les trois douilles DEF qui, elles, sont reliées à la cosse de la bobine mobile de l'interrupteur, au secondaire du transfo, la douille E étant également reliée à la cosse de la bobine mobile et la douille G l'étant à l'autre cosse de cette bobine, nous pouvons envisager de multiples combinaisons.

Pour abrégé, nous utiliserons maintenant les lettres I.O. pour interrupteur ouvert (basculé vers le haut) et I.F. pour interrupteur fermé (basculé vers le bas).

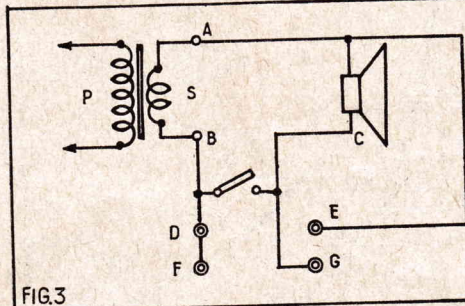


FIG.3

1° I.F. sans aucun branchement aux douilles : vous recevez le son, comme paravant, sur le HP de votre poste.

2° I.F. avec branchement aux douilles DE : vous pouvez posséder un vieux transfo de sortie. Branché, vous avez ainsi deux HP en parallèle et, si le HP est à peu près de la même impédance que celui du poste, vous augmenterez la puissance et la musicalité, selon qu'il y aura plus ou moins les basses ou les aigus.

Vous pouvez ainsi brancher une ceinte acoustique (très à la mode actuellement), ou encore un tweeter.

3° I.O. avec branchement aux douilles DE : branchement de votre HPS sur celui du poste, sera reconnu supérieur à celui du poste.

Branchement possible de l'enceinte acoustique seule.

Raccordement de 1, ou 2, ou 3 écouteurs personnels, montés en série ou en parallèle (à vous d'essayer le meilleur rendement). Avez-vous conservé de ces écouteurs 1 000 ou 2 000 ohms. Essayez-les. Cela vous paraîtra étonnant, mais ça marche. Ou alors, montez en série, ou en parallèle deux ou trois écouteurs miniature, utilisés sur les postes à transistors de poche, vous aurez une sonorité parfaite. Et qui concerne ces derniers, si, pour entendre plusieurs ensemble vous supprimez les prises jack, attention aux fils qui sont fins, lorsque vous ferez vos ligatures, moins que vous ne laissiez les prises dans quel cas il vous faudra monter

(suite page)

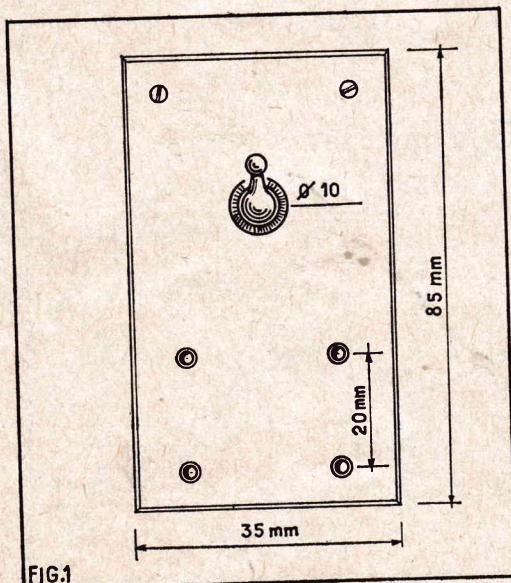


FIG.1

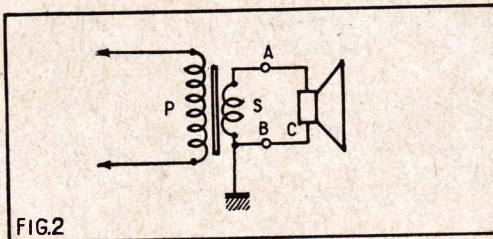


FIG.2

ple) et, à moins qu'ils ne soient de couleur différente, repérez par un signe les deux extrémités de chaque brin. Sur un des conducteurs allant d'une cosse de la bobine mobile du HP à l'entrée du secondaire du transfo (A) vous connectez un fil ; l'extrémité de ce fil allant à la douille E de la plaquette. Les deux douilles D et F sont reliées à une cosse de l'interrupteur. A cette même cosse, vous soudez une extrémité d'un deuxième fil dont l'autre extrémité était connectée à la sortie du transfo (B), après avoir coupé le fil qui allait vers l'autre cosse de la bobine mobile (C). Le troisième fil est soudé à cette cosse (C) et va rejoindre la deuxième cosse de l'interrupteur et, également, la douille G.

C'est tout. Il ne vous reste plus qu'à fixer la plaquette à l'endroit choisi, à l'arrière de votre poste. Lorsque vous replacerez le panneau arrière, vous apercevrez sans doute que vous êtes gêné par cette plaquette. Donc, un coup de ciseau, ou de pince coupante, ou de scie à métaux, à votre panneau dégagera le passage.

parlons du TRIMMER

Quel que soit notre désir de nous aligner sur une terminologie nationale, nous avons beau chercher, nous ne trouvons point de terme de remplacement pour cette appellation anglo-saxonne qui a bel et bien acquis chez nous son droit de cité et nous nous contentons d'en examiner l'aspect technique, technologique et, surtout, pratique.

Malgré l'héritage que nous en avons fait du temps des montages à amplification directe, nous ne pensons pas que le trimmer y ait bien représenté ce qui est sa véritable raison d'être : la concordance des courbes de variation des condensateurs variables. Cette concordance, ou plutôt cette absence de concordance, ne résulte, en effet, nullement d'une imperfection dans l'élaboration des pièces détachées : celles-ci auraient beau être parfaites, qu'il

tre : elle réussit, nous semble-t-il, aussi bien à révéler l'importance de cet écart qu'à poser très simplement le problème du trimmer.

C'est qu'il est deux données encore dans cette section (qui couvre les applications les plus vastes, allant de la télévision au simple récepteur de petites ondes) : d'une part, le simple fait de trouver une variation qui s'effectue de façon inversement proportionnelle, conduit à déterminer la self pour la fréquence la plus basse (capacité la plus forte !) et, d'autre part, dans la pratique lorsqu'on recherche ce genre de concordance, c'est avant tout dans les montages, dit superhétérodynes ou moins pompeusement, à changement de fréquence et, dans ce cas, le changement doit déboucher (fig. 2) sur une fréquence unique, celle de la MF ou fréquence intermédiaire. Or, c'est précisément cette dernière condition qui ne sera remplie avec exactitude que pour l'une des fréquences, et tout l'alignement consiste à rechercher la concordance la plus parfaite en un nombre de points aussi élevé que possible.

En fait, on devra se contenter de trois points, dans la très grande généralité des montages courants et c'est bien pour l'un de ces trois points que le trimmer (fig. 3) interviendra avec, il faut le reconnaître, une très grande efficacité. Contrairement au principe initial, énoncé à l'instant et parfaitement valable sur une base théorique, nous rechercherons en premier lieu à déterminer la coïncidence des variations, non pas à l'une des deux extrémités de la gamme, mais bien plutôt en son milieu (c'est là l'une des méthodes possibles ; ce n'est peut-être pas la seule, mais elle présente tout de même l'avantage indéniable de mener rapidement à des résultats cohérents).

Pour mieux nous faire comprendre, nous pensons que nous aurions intérêt maintenant à envisager un exemple pratique, mais spécifions, dès cet instant et pour le restant des résultats, que nous

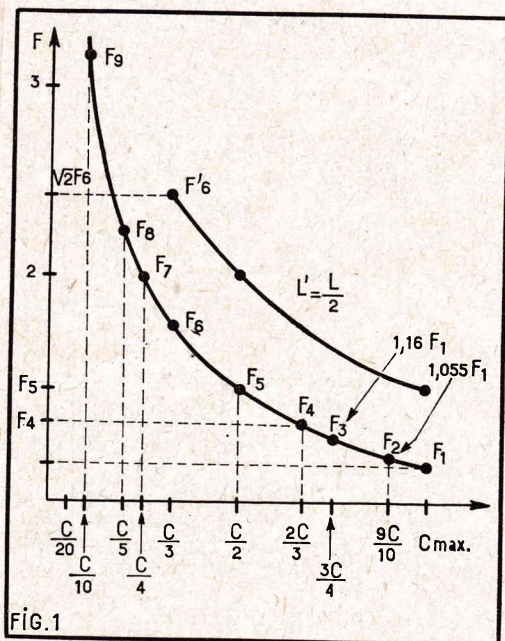


FIG.1

n'en faudrait pas moins prévoir cette correction, conditionnée très directement par... la formule de Thomson.

Nous y apprenons, en effet, que la fréquence d'oscillation sera d'autant plus élevée que, soit le condensateur du circuit oscillant, soit sa self, se présente avec une valeur plus faible ; particularité : ces deux facteurs se trouvent placés, tous deux, sous un radical et l'on ne peut absolument plus considérer les fréquences comme le résultat d'une variation linéaire. Même dans une étendue de capacité aussi faible que 50 à 500 pico (!!) -farads, les écarts provoqués par deux bobinages inégaux seront suffisamment importants pour supprimer pratiquement toute concordance entre les fréquences, suivant que l'on se place à une extrémité de la gamme, en son milieu, ou au contraire, à l'autre bout. Notre figure 1 montre, sans se prononcer pour l'instant sur les valeurs absolues, comment pourraient se présenter les écarts relatifs atteints en utilisant un même condensateur variable, associé à deux selfs, l'une supérieure de 50 % seulement à l'autre.

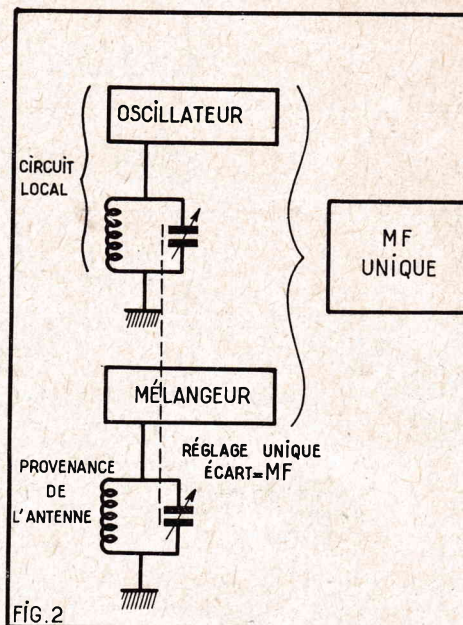


FIG.2

nous bornons à la seule formule de Thomson et qu'il n'y a donc là aucun mystère qui nécessite de grandes recherches pour vérifier les valeurs atteintes par nos cages de notre condensateur variable sont, comme cela est courant, commandés par un axe unique, et nous envisageons — pourquoi pas ? — qu'elles sont capables d'atteindre qu'une valeur maximum de 300 picofarads, alors que nous désirons les utiliser pour couvrir une gamme qui irait de 500 à 1 200 kilocycles (en quelque sorte une gamme de petites ondes tronquées, parce que nous ne pouvons pas l'étaler).

Pour le circuit de l'accord nous pouvons sans difficulté choisir, par exemple, un bobinage qui travaillerait correctement près des fréquences les plus faibles de la gamme, soit à 50 kcs et comme c'est alors que le condensateur devra présenter sa capacité la plus forte, le coefficient de self-induction correspondra ici à $L_a = 3$ microhenrys (fig. 4).

Un regard sur la courbe de variation (figure 5), qui contrairement à notre figure 1 porte maintenant des valeurs réelles montre qu'avec 150 pF (moitié de sa capacité totale) : on atteindra une fréquence d'accord de 1 mégacycle, ce qui entraînera pour l'oscillateur, avec une fréquence intermédiaire de 455 kcs, d'une part une fr

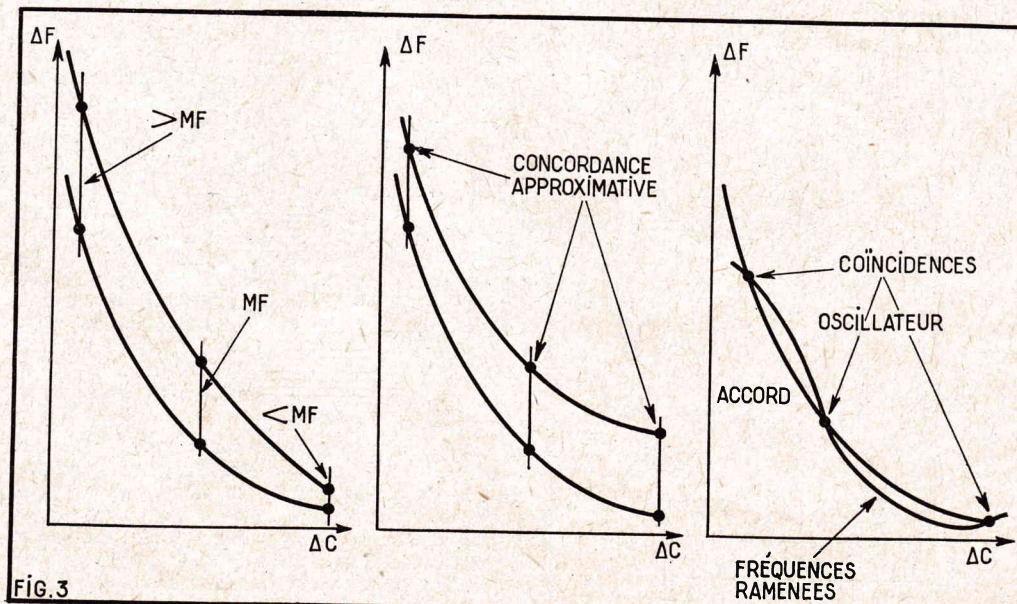


FIG.3

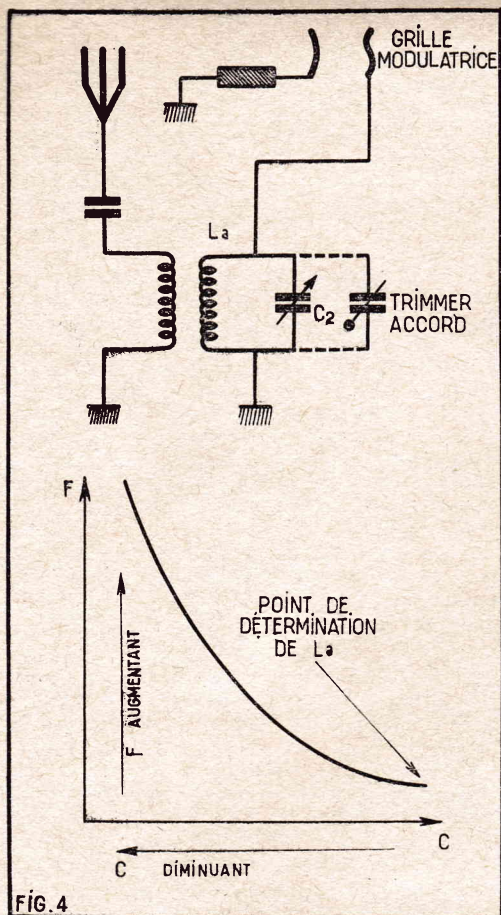


FIG. 4

quence de 1,455 Mcs et, d'autre part, une self, déterminée donc à cet endroit précis de $L_0 = 80$ microhenrys : notre figure 5 renferme cette fois-ci, en plus, la courbe de variation de cette nouvelle section et elle rend ainsi parfaitement compte des écarts qui subsistent ou qui, au contraire, viennent de se créer.

Nous remarquerons, en particulier, que cet écart se creuse très sensiblement vers les valeurs faibles du condensateur, ou encore vers les fréquences élevées de l'oscillateur local et c'est donc là qu'il faudrait apporter le remède. Tout se passe, en effet, comme si le fonctionnement redevenait bon et même parfait, au point de vue des fréquences, à la condition de

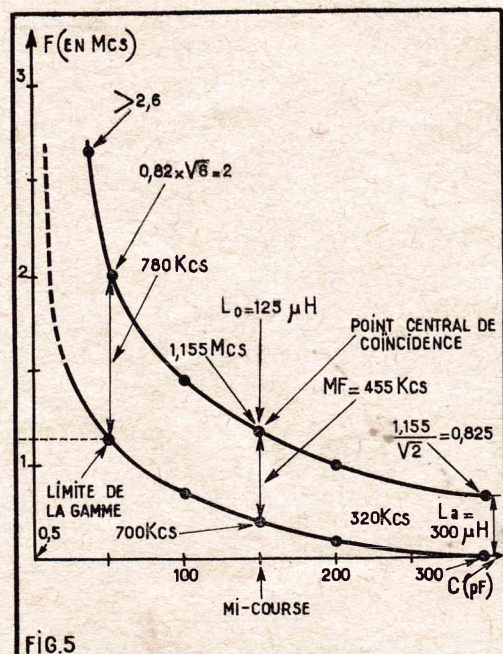


FIG. 5

modifier en conséquence la valeur de la fréquence intermédiaire, ce qui serait absolument contraire au principe même de ce type de montages.

Avant d'entamer la correction éventuelle, il faudra cependant avoir limité l'excursion en fréquence vers le haut de la gamme et exiger, pour que la gamme d'accord se limite effectivement à la fréquence de 1 200 kilocycles, une capacité résiduelle $C_r = 6,5$ pF (fig. 6).

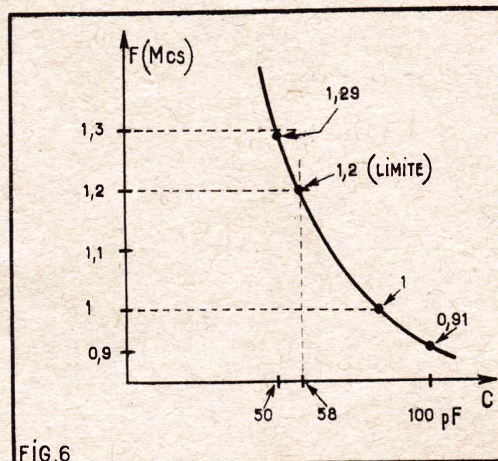


FIG. 6

Le remède découle maintenant très directement de la même façon dont nous avons posé le problème : puisque la fréquence de l'oscillateur semble trop élevée dans cette zone, il faut... la diminuer et pour ce faire, il faut *augmenter* la capacité correspondante, ce qui se fera à l'aide du trimmer constitué, la plupart du temps, par un petit condensateur ajustable fixé sur le bâti même du condensateur variable ; l'isolant choisi se présente bien souvent sous l'aspect d'une petite lamelle de mica, matière première connue pour sa clivabilité, donc pour sa relative fragilité.

On semble d'ailleurs s'être mis d'accord, du moins parmi les fabricants de bobinages de notre pays, sur l'emplacement de ces points de coïncidence, situés à 10 %

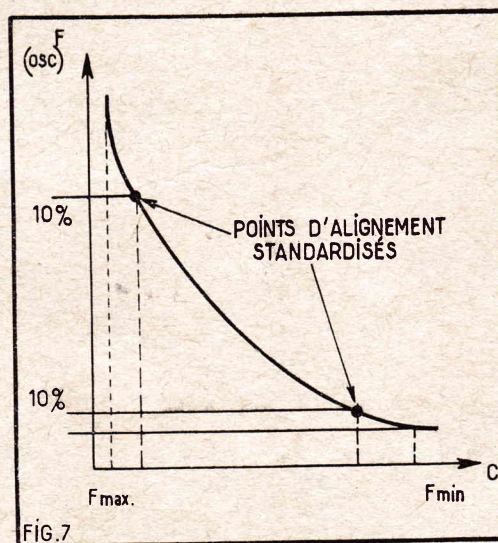


FIG. 7

en-dessous de la fréquence la plus élevée que l'oscillateur doit être capable de produire (fig. 7) et c'est effectivement de cette servitude que nous tenons compte en déterminant la valeur exacte de ce trimmer.

Là, le problème se ramène, au fond, au calcul on ne peut plus simple : quelle doit être la capacité à mettre en parallèle sur un condensateur donné pour que

la valeur résultante atteigne un niveau fixé par avance, et un niveau, ici, supérieur au CV, pris séparément ?

L'introduction de cette capacité résiduelle, qui sera, en principe, la même pour les deux cages du CV et qui interviendra donc au même titre ici, pour l'oscillateur nous fera reprendre le principe de notre figure 5 pour déterminer la valeur qu'aura atteinte le condensateur lui-même pour la fréquence ainsi préconisée. Du total calculé, en tenant compte uniquement des fréquences proprement dites, il faudra, en toute logique, déduire la valeur alors présentée par le CV et c'est bien ainsi qu'on aboutit à la mise en parallèle envisagée.

Bien entendu, l'alignement n'est pas terminé et on devra procéder de même à l'autre extrémité de la gamme : là le travail se fera à l'aide du padding qui, à l'origine, se présentait toujours, lui aussi, sous la forme d'un condensateur, mais qui prend maintenant de plus en plus l'aspect d'un noyau inséré dans le bobinage et qui modifie donc la self des circuits plutôt que leur capacité.

Augmentez la musicalité de votre téléviseur

(suite de la page 17)

une plaquette d'ébonite, ou autre de matière isolante, autant de prises jack femelles que vous avez d'écouteurs. Bien entendu, l'entrée et la sortie de ces écouteurs devront être connectées à un fil souple de deux conducteurs, d'une longueur de quelques mètres, c'est-à-dire équivalente à la distance entre votre fauteuil et la prise au poste. Notez aussi que ces écouteurs ont une membrane fragile et sont faits pour une écoute avec le potentiomètre de sonorité peu poussé, sinon, vous risqueriez de faire éclater cette membrane et, par la même occasion... le tympan de votre oreille !

4° I.O. avec branchement aux douilles F G : dans un montage à deux HP un meilleur rendement est, dans certains cas, obtenu, en les montant en série. C'est pour cette raison que nous avons ajouté deux douilles F G, lesquelles vous permettront de vous rendre compte si le montage en série convient mieux à votre cas, et de brancher votre HPS, ou enceinte, ou tweeter, en conséquence.

Enfin, si vous avez réalisé la chambre de réverbération et d'écho, si clairement décrite dans le « Radio-Plans » n° 223, de mai dernier, c'est le moment de l'essayer dans la combinaison I.O. et branchement aux douilles D E.

Pour conclure, une précaution : vous savez que l'on ne doit pas mettre un poste sous tension sans que le branchement HP soit fait. En conséquence, si votre interrupteur est en position I.O., vérifiez avant d'allumer votre poste que le HP (ou les écouteurs) sont branchés aux douilles D E et mettez-le dans la position I.F. si rien n'est branché aux douilles. Je vous conseille d'ailleurs un petit aide-mémoire car, vous avez peut-être remarqué que lors d'une panne d'électricité vous ne vous souvenez pas toujours de la position « allumé » ou « éteint » de votre interrupteur. Collez donc sur votre plaquette, ou à côté, un petit morceau de papier avec, par exemple : HP poste.

V. SUBIRAN.

interphone à transistors

L'interphone est un excellent moyen de communication intérieur. Dans ce domaine on peut dire qu'il a supplanté complètement le téléphone, en raison de ses nombreux avantages. Parmi ceux-ci nous citerons notamment celui de permettre des conversations sans qu'il soit nécessaire comme avec le téléphone de porter un combiné à son oreille. Cette liberté de mouvement donne la possibilité de compulser des documents, des pièces de dossiers ce qui dans l'industrie ou le commerce est souvent nécessaire. Le fait que les paroles sont reproduites par un haut-parleur donne la possibilité de s'adresser à plusieurs personnes à la fois. Son champs d'utilisation déborde largement le cadre de la vie professionnelle et

il rend de multiples services dans la vie domestique et familiale où pour ne citer que quelques applications il permet des communications entre deux pièces éloignées de l'appartement, dont l'une est souvent la cuisine, ou entre deux pavillons voisins. C'est un excellent moyen de surveillance d'une chambre d'enfants. Nous ne nous étendrons pas plus longtemps sur ses possibilités qui sont innombrables et s'adaptent avec une grande souplesse au problème particulier de chaque utilisateur.

Celui que nous allons décrire possède une qualité supplémentaire : la simplicité. En effet il a été conçu de manière à pouvoir être construit avec succès même par un débutant. Seuls suffisent, un peu d'attention et de soins.

Le schéma

Pour bien construire un appareil électronique il faut connaître sa constitution et son fonctionnement et pour cela la meilleure méthode est encore d'examiner son schéma. C'est ce que nous allons faire en nous reportant à la figure 1.

Pour pouvoir reproduire la voix avec un haut-parleur il faut qu'un interphone soit doté d'un amplificateur. En effet les sons sont transformés en courant électriques BF par le microphone mais ces courants n'ont pas une puissance suffisante pour actionner efficacement le haut-parleur d'où la nécessité de les amplifier. Sur notre interphone comme sur tous les appareils modernes de ce genre l'amplificateur est à transistors. Ces derniers sont particulièrement indiqués pour un tel usage : ils ont une consommation très faible tout au moins lorsqu'il s'agit de la puissance nécessaire dans le cas présent. Leur fonctionnement est instantané et on peut sans inconvénient couper l'alimentation pendant la période de non-utilisation et entrer en conversation dès que celle-ci est établie. Cela n'était pas le cas avec les

lampes dont les cathodes exigeaient un certain laps de temps pour atteindre leur température de fonctionnement. Leur petite taille et celle des composants qui leur sont associés donne la possibilité de donner un encombrement minimum aux appareils. Disons encore qu'ils ne dégagent pratiquement aucune chaleur contrairement à ce qui avait lieu avec les lampes. Enfin ils peuvent être alimentés par pile et de ce fait leur reproduction est extrêmement pure et intelligible.

L'amplificateur met en œuvre trois transistors. L'étage d'entrée est équipée par un SFT 352 utilisé en émetteur commun. Signalons en passant que ce transistor peut être remplacé sans inconvénient par un SFT 353. Le signal à amplifier est appliqué à sa base par un condensateur de $0,1 \mu\text{F}$. Une résistance de 1500 ohms applique à cette électrode de commande sa tension de polarisation qui est prise sur une 470 ohms du circuit émetteur du transistor suivant. Notez que le circuit collecteur du SFT352 de l'étage d'entrée est chargé par une résistance de

6800 ohms et est relié directement à la base du transistor de l'étage qui suit. Le circuit émetteur contient une résistance de stabilisation de 1000 ohms découplée par un condensateur de $100 \mu\text{F}$. Le stage direct entre les deux transistors améliore la reproduction. Quant à la tension de 1500 ohms elle introduit un point de vue continu, une contre-réaction qui combat efficacement l'effet de saturation.

Le transistor du second étage est encore un SFT352 ou un SFT353. Il est aussi utilisé en émetteur commun. La résistance du circuit émetteur est la même. Elle est formée de deux 470 ohms en série et c'est au point commun de ces deux résistances qu'aboutit la 1500 ohms allant à la base du transistor précédent. Les deux 470 ohms sont découplés par un condensateur de $100 \mu\text{F}$. La charge du circuit collecteur est une résistance de 1500 ohms .

Le troisième étage met en œuvre le transistor SFT322 lequel peut sans inconvénient être remplacé par un SFT353. Il ne s'agit pas d'un étage amplificateur mais d'un étage adaptateur d'impédance. L'effet de ce transistor est utilisé en collecteur commun. Son circuit émetteur étant court-circuité à la masse. Le collecteur est chargé par un haut-parleur de 80 ohms d'impédance de bobine moyenne. La base de ce troisième transistor est reliée directement par le collecteur du transistor précédent. Ainsi cet amplificateur n'a besoin d'aucun condensateur de liaison à l'exception de celui d'entrée de $0,1 \mu\text{F}$.

Cet appareil est alimenté sous une tension de 9 V . Nous verrons bientôt comment elle a lieu. La ligne -9 V est découplée par un condensateur de $100 \mu\text{F}$.

L'amplificateur que nous venons de décrire fait partie du poste principal ainsi parce qu'il comporte les différents commandes permettant de réaliser une conversation bilatérale. Le poste principal est appelé poste secondaire. Les commandes du poste principal sont : l'inverseur « Ecoute-Parole », le commutateur « Appel » et le commutateur « Arrêt-Marche ». Tous ces inverseurs sont à deux sections et deux positions. Les deux premiers possèdent un repère de rappel qui les ramène à la position repos qui est celle représentée sur le schéma.

Vous savez sans doute que sur un interphone le haut-parleur sert alternativement de microphone et de reproducteur de sons. La substitution s'effectue au moyen de l'inverseur « Ecoute-Parole ». Le repère de rappel dont nous parlions plus haut le ramène toujours sur la position « Ecoute » qui est celle indiquée sur le schéma. Dans ce cas vous pouvez voir que cet inverseur relie à travers une section du commutateur « Appel », le haut-parleur du poste principal au circuit émetteur du SFT322. En même temps l'autre section du commutateur « Ecoute-Parole » relie à travers l'autre section du commutateur « Appel » et une section du commutateur « Arrêt-Marche » le haut-parleur du poste secondaire à l'entrée de l'amplificateur c'est-à-dire au condensateur de $0,1 \mu\text{F}$. Dans ces conditions le haut-parleur du poste principal fonctionne en microphone et les paroles prononcées devant lui sont reproduites par celui du poste principal. Bien sûr pour que l'écoute soit possible il faut fermer le circuit de la pile d'alimentation à l'aide du commutateur « Arrêt-Marche ». Une des deux sections de ce commutateur remplit le rôle d'interrupteur et l'autre sert à la liaison de l'entrée de l'amplificateur.

Que se passe-t-il si on pousse le commutateur « Ecoute-Parole » en position

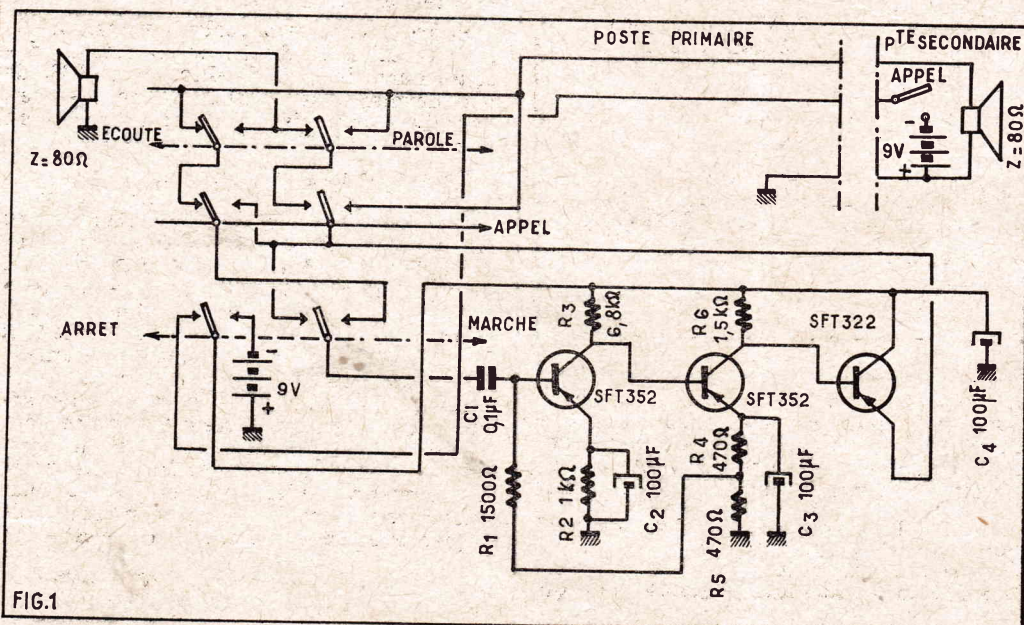


FIG.1

role. Une section de ce commutateur relie le haut-parleur du poste principal à l'entrée de l'amplificateur liaison qui s'opère à travers une section du commutateur « Appel » toujours au repos et une section du commutateur « arrêt-marche » qui naturellement doit être en position « Marche ». L'autre section du commutateur « Ecoute-Parole » insère le haut-parleur du poste secondaire dans le circuit émetteur du SFT322 ; liaison qui s'effectue par l'intermédiaire de la seconde section du commutateur « Appel ». C'est alors le HP du poste principal qui fonctionne en microphone et les paroles prononcées devant lui sont reproduites par celui du poste secondaire. Par la manœuvre du commutateur « Ecoute-Parole » l'utilisateur du poste principal peut établir une conversation bilatérale. Lorsqu'il parle il appuie sur ce commutateur et le relâche pour entendre la réponse du poste secondaire.

Pour appeler il faut produire un signal qui puisse être entendu même si le correspondant est assez éloigné de son poste. Sur cet interphone l'appel peut être fait aussi bien par le poste principal que par le poste secondaire. Pour le poste principal l'opérateur ferme le circuit d'alimentation et appuie sur le commutateur « Appel » l'opérateur ferme le circuit d'alimentation du SFT322 à la base du SFT352 d'entrée à travers le condensateur de $0,1 \mu F$. L'amplificateur dont l'entrée et la sortie sont ainsi raccordées entre en oscillation sur une fréquence audible que reproduit le haut-parleur du poste secondaire inséré dans le circuit émetteur du SFT322, par une section du commutateur appel. Ce son engendré par l'accrochage de l'amplificateur constitue le signal d'appel.

Si le poste secondaire veut appeler le poste principal son utilisateur ferme le bouton d'appel. Cela a pour effet d'alimenter l'amplificateur par la pile de 9 V incorporée dans le poste secondaire. Le commutateur « Arrêt-Marche » étant en position « Arrêt » relie, comme vous pouvez vous en rendre compte, l'entrée et la sortie de l'amplificateur ce qui fait accrocher ce dernier. Le son correspondant à la fréquence de l'oscillation est reproduit par le haut-parleur du poste principal qui est inséré dans le circuit émetteur du SFT322 par le commutateur « Ecoute-Parole ». Il est bien évident qu'aussitôt son appel terminé l'utilisateur du poste secondaire doit relâcher le bouton. A ce moment l'utilisateur du poste principal établit l'alimentation de l'amplificateur par

la pile du poste principal et manœuvre le commutateur « Ecoute-Parole » au rythme de la conversation.

Réalisation pratique

Le poste principal

Son montage s'effectue sur un circuit imprimé. On commence par poser les trois inverseurs sur la face bakélite du circuit en introduisant les picots dans les trous correspondants. La fixation s'opère en soudant ces picots sur les connexions côté cuivre. Avant cette mise en place on plie à la pince les cosse de sortie et on les coupe au ras de la pliure. Il faut y faire bien attention : l'inverseur « Marche-Arrêt » est le seul à ne pas avoir de ressort de rappel il doit occuper la position indiquée sur la figure 2. Les deux autres inverseurs pour être correctement orientés doivent avoir leur bouton rappelé, par le ressort, vers l'intérieur de la plaquette. Contrairement à l'habitude la plupart des composants de l'amplificateur sont placés du côté cuivre du circuit imprimé. De ce côté qui est représenté à la figure 3 on

soude : les résistances : $R1 = 1500 \text{ ohms}$, $R2 = 1000 \text{ ohms}$, $R3 = 6800 \text{ ohms}$, $R4$ et $R5 = 470 \text{ ohms}$, $R6 = 1500 \text{ ohms}$. Du même côté on soude : un condensateur plaquette ($C1$) = $0,1 \mu F$ et un condensateur $C4$ de $100 \mu F-12 \text{ V}$. On veillera que leur corps ne touche pas le circuit imprimé. Du côté bakélite on soude les condensateurs $C1$ et $C3$ qui font l'un et l'autre $100 \mu F-6 \text{ V}$. Sur la figure 3 ces deux éléments sont représentés en pointillé. On met également en place les trois transistors exactement comme le montre la figure 3. Rappelons que la position du collecteur est repéré par un point de couleur sur la collerette.

On fixe alors le haut-parleur et le circuit imprimé comme l'indique la figure 4 : d'un côté la fixation du HP s'effectue par deux vis courtes et de l'autre par deux vis de 20 mm de longueur sur lesquelles on serre également le circuit imprimé sur chacune de ces vis on prévoit entre le HP et le circuit imprimé : une rondelle, une entretoise et un écrou. Sur une des vis de fixation du HP on prévoit une cosse à souder. Une troisième vis de fixa-

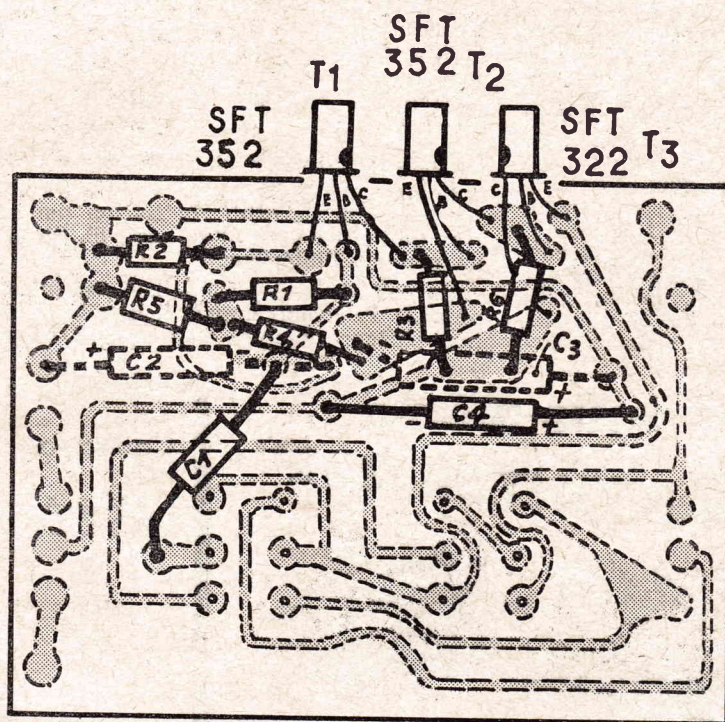


FIG.3

Vue de la plaquette côté cuivre

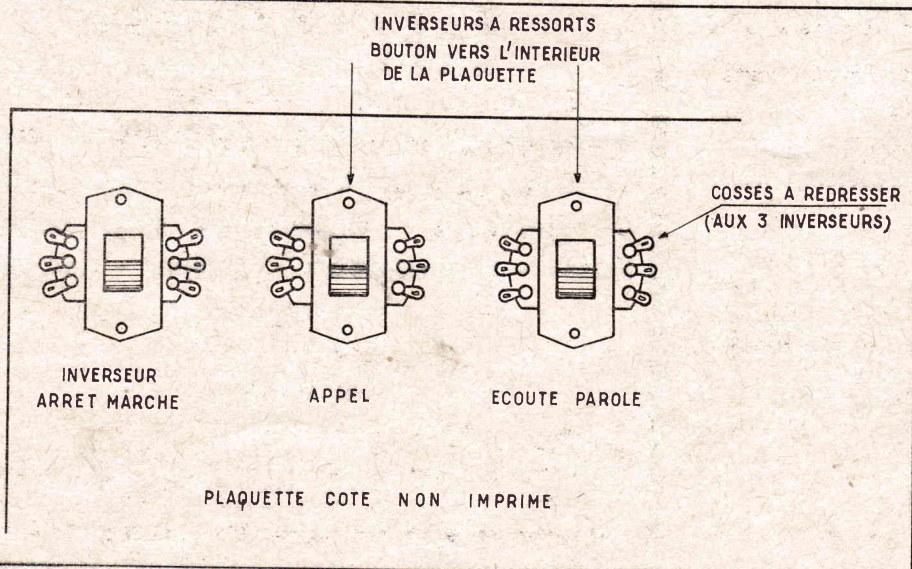


FIG.2

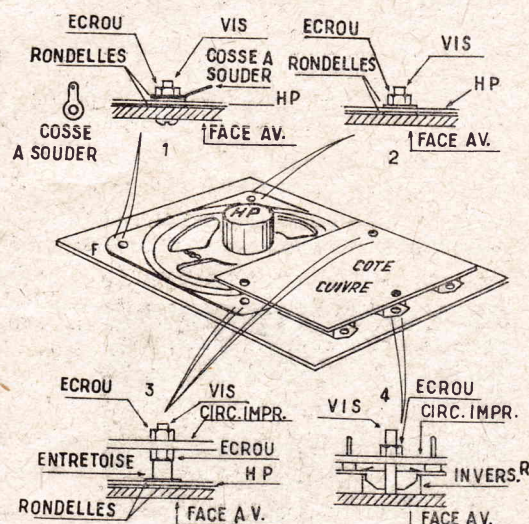


FIG.4

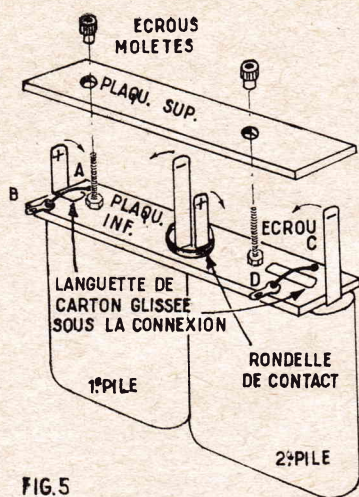


FIG. 5

tion pour le circuit imprimé passe par la monture métallique de l'inverseur « Appel ».

On prépare ensuite les deux coupleurs de piles selon la figure 5. Avant toute chose, il faut souder des fils souples nus entre les œillets A et B et les œillets C et D. Les ponts ainsi formés doivent être suffisamment large (au moins 2 mm et rigides); il faut donc les étamer. Pour qu'ultérieurement ils fassent contact avec les languettes des piles il faut encore les surélever de la hauteur d'un écrou. Il faut aussi glisser du carton sous chaque connexion pour faire ressort. Le + de la première pile doit s'appuyer sur la connexion AB et le - de la seconde sur CD. On enfle les deux vis sur la plaque inférieure et on bloque par des écrous. On passe les deux autres languettes dans

le trou central de la plaque inférieure sans oublier de prévoir la rondelle de contact. On rabat les quatre languettes et on serre sur le tout la plaque supérieure avec des écrous moletés.

Le poste secondaire

On monte le HP et l'inverseur « Appel » sur la face avant comme il est indiqué à la figure 6. Il ne faut pas mettre en place immédiatement la plaque de bakélite. On passe 30 cm du câble de liaison à 3 conducteurs dans le boîtier et on fait un nœud à l'intérieur. Pour la facilité du travail et de l'explication nous supposons les conducteurs de couleurs différentes. On soude le fil bleu sur la cosse p de l'inverseur, le fil blanc sur la cosse K du haut-parleur et le fil rouge sur la cosse L du haut-parleur. On relie par une connexion de 15 cm la cosse n de l'inverseur au moins du coupleur de piles. On peut alors mettre en place la plaque de bakélite. On relie par une connexion de 15 cm le « plus » du coupleur de piles à la cosse K du HP. Pour terminer le câblage du poste secondaire on réunit la cosse K du HP à une cosse serrée sur le boulon de fixation de l'inverseur. Après vérification on met les piles à plat dans le boîtier en les calant avec de la mousse plastique et on fixe la face avant sur le coffret. Le câblage est indiqué à la figure 7.

Le câblage du poste principal (fig. 8)

Comme pour le poste secondaire on passe 30 cm de câble de liaison par un trou du boîtier muni d'un passe-fil. On fait un nœud à l'intérieur.

On relie la cosse X du haut-parleur au point R du circuit imprimé, la cosse Y du haut-parleur au point S du circuit imprimé.

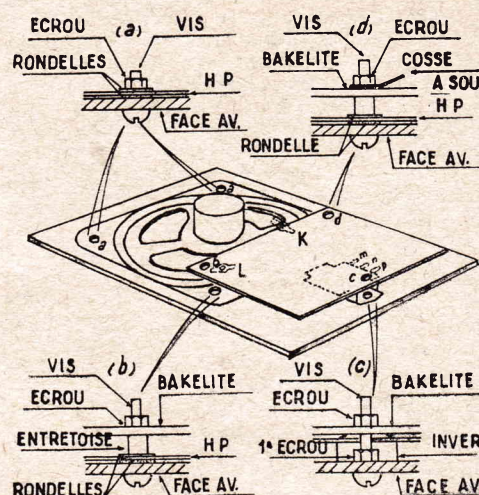


FIG. 6

mé, la cosse placée sur une des fixations du HP à la cosse Y. On relie aussi le p + du coupleur de piles au point T du circuit imprimé et le pôle - au point U. Il reste à souder les fils du câble de liaison. Le fil rouge est soudé au point V du circuit imprimé le fil blanc au point W et le fil bleu au point c.

Le câblage est alors terminé et après vérification on peut visser la face avant sur le boîtier en matière plastique.

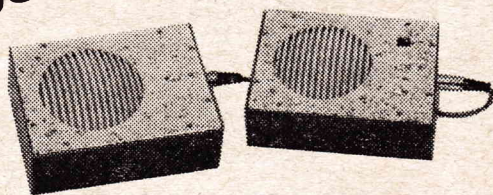
Que faire en cas de non fonctionnement

Si vous avez suivi scrupuleusement les indications votre installation doit fonctionner immédiatement. Si par extraor-

(suite page 2)

Construisez vous-même votre cogékit "INTER 202"

décrit ci-dessus



véritable téléphone intérieur

L'Inter 202 à transistors permet de communiquer rapidement entre 2 pièces éloignées (cuisine - chambre, bureau - laboratoire, atelier maison, etc...), sans avoir à se déplacer.

L'Inter 202 est composé d'un poste directeur relié à un poste secondaire par 15 mètres de câble.

Le poste directeur comporte 3 touches : arrêt, appel, écoute - 1 amplificateur à transistors monté sur circuit imprimé.

Le poste secondaire comporte une touche d'appel.

Les haut-parleurs servent alternativement à l'écoute et comme micro. Alimentation : 2 piles 4,5 v.

Vous monterez votre Inter 202 facilement (même sans connaissances radio), grâce à sa notice de montage détaillée.

Inter 202 ne coûte que **98 frs (franco 99,50).**

COGEREL

Département "Ventes par Correspondance"
COGEREL-DIJON (cette adresse suffit)

Magasins - pilotes :

PARIS : 9, Bd St-Germain, (5^e)
80, Bd Haussmann, (8^e)

Veuillez m'adresser gratuitement votre brochure
"Kits" R. P. 8-530

NOM

ADRESSE

Collection

LES SÉLECTIONS de SYSTÈME "D"

N° 80

FAITES VOS INSTALLATIONS ÉLECTRIQUES

Étude de l'installation - Choix du matériel
Installation sous baguettes - Fils blindés
ou cuirassés - Installation sous tubes
Prises - Interrupteurs - Lampes - Les tubes
fluorescents.

Prix : 1 F

Ajoutez pour frais d'expédition 0,10 F par brochure à notre
chèque postal (C.C.P. 259-10) adressé à « Système D », 43, rue
de Dunkerque, PARIS-X^e, ou demandez-le à votre marchand de
journaux.

cet appareil combine un phare de signalisation et une corne de brume



Les voies maritimes deviennent de plus en plus encombrées et de plus en plus dangereuses surtout par temps de brouillard. En prévision de telles circonstances, il est nécessaire de posséder un appareil avertisseur efficace. Sinon, la seule autre solution consiste à agiter les bras et à crier jusqu'à l'extinction de voix.

Si vous avez constamment à bord de votre bateau, comme compagnon de voyage l'appareil que nous allons décrire et qui combine un phare et une corne de brume, vous n'aurez pas à utiliser vos bras et votre voix. Ce système vous évitera la fatigue et sera plus efficace. Il constitue une corne pouvant être entendu distinctement à une distance de l'ordre de 300 mètres. Le phare possède une puissance suffisante pour percer les nuits les plus brumeuses.

Le principe mis en œuvre dans la partie sonore de cet appareil est extrêmement simple. Il s'agit en fait de deux transistors de puissance monté en multivibrateur comme le montre la fig. 1. Ces transistors peuvent être des OC26 ou tout autre modèle équivalent. Le multivibrateur produit une oscillation de relaxation à fréquence audible. Le reproducteur de son est un haut-parleur de modèle courant qui est actionné par le multivibrateur. L'alimentation se fait par deux piles de 6 V en série. En raison de la consommation des transistors ces piles doivent être de forte capacité. Elles peuvent être remplacées par des accumulateurs étanches. Le montage du multivibrateur est assez classique. Le couplage nécessaire à la production de l'oscillation de relaxation est obtenu par deux condensateurs de 6 μ F. L'un d'eux relie le collecteur du transistor T1 à la base du transistor T2, et l'autre la base du transistor T1 au collecteur de T2. La base de chaque transistor est reliée au - 12 V par une résistance de 220 ohms 1 watt. Le transformateur d'attaque du HP est un transformateur de sortie pour étage push-pull. On pourra utiliser par exemple un

TRS152 Audax qui est prévu pour être utilisé avec deux OC26 ou similaire. Chaque demi-primaire de cet organe est inséré dans le circuit collecteur d'un OC26 différent, la tension d'alimentation - 12 V est appliquée au point milieu de ce primaire. Un bouton poussoir placé

entre le + 12 V et les émetteurs permet de fermer le circuit d'alimentation par simple pression du doigt et de déclencher le fonctionnement du multivibrateur. L'aut-parleur est un aimant permanent de 10 cm de diamètre et de 4 à 5 ohms d'impédance de bobine mobile.

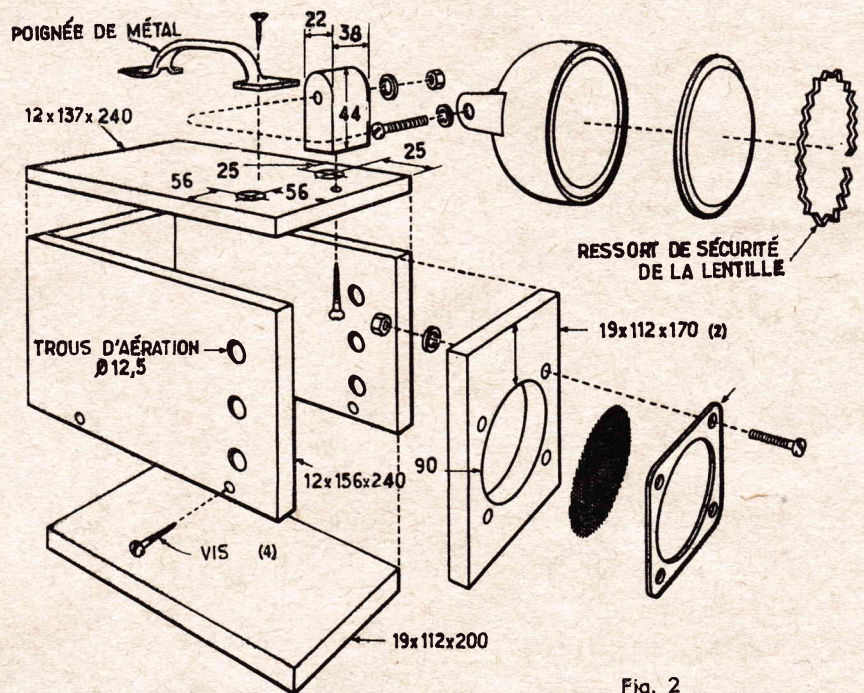


Fig. 2

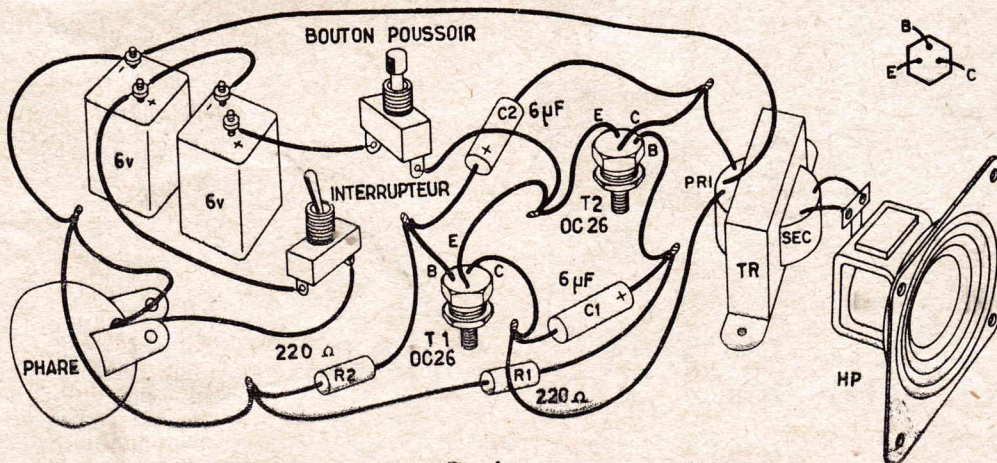
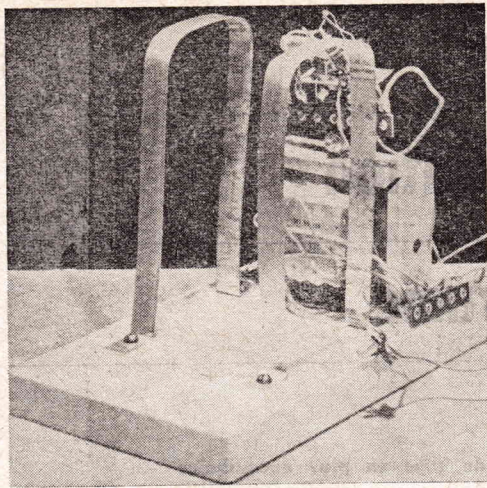


Fig. 1

Au cours d'un service permanent longue durée les transistors risquent de chauffer ce qui, en dehors de la variation de leurs caractéristiques, peut amener la dégradation des jonctions. En prévision de cette utilisation prolongée, qui un jour ou l'autre sera certainement nécessaire, il convient de placer les transistors sur des radiateurs thermiques, qui assurent leur refroidissement et le maintien d'une température normale de fonctionnement. Ces refroidisseurs seront de préférence acquis tout fait, les constructeurs de transistors mettant maintenant à la disposition des utilisateurs des radiateurs parfaitement adaptés à chaque modèle. A défaut on les fera soi-même à partir d'une bande d'aluminium de 1,5 à 2 mm d'épaisseur. Sur l'OC26 comme d'ailleurs sur la p...



Les piles sont tenues par des étriers en aluminium ou en feuillard.

part des transistors de forte puissance le collecteur correspond au boîtier et il convient d'isoler ce dernier du refroidisseur. Pour cela on interpose une rondelle de mica enduite de graisse silicone entre ce radiateur et le fond du boîtier et on isole les vis de fixation par des rondelles et des manchons isolantes. Ces accessoires sont d'ailleurs généralement fournis avec les transistors.

Bien que plusieurs dispositions soient possibles le plus simple à notre avis est de monter les principaux composants électroniques sur le panneau de base du coffret en bois qui protégera l'appareil. Les batteries d'alimentation seront aussi placées sur ce panneau et maintenues solidement par des étriers faits avec des bandes d'aluminium ou de tout autre métal.

L'ampoule du phare est alimentée à partir d'une batterie de 6 V seulement un interrupteur commande son allumage ou son extinction.

Nous donnons à la fig. 2 une vue éclatée du boîtier en bois tel qu'on doit le confectionner. On assemble les différentes parties avec de la colle et des pointes. Les pointes seront suffisamment enfoncées de manière à pouvoir arrondir les arêtes du boîtier. Si c'est nécessaire, on bouche les pores du bois avec de l'enduit que l'on ponce soigneusement. On termine en recouvrant de plusieurs couches de peinture laquée en ayant soin de poncer chaque couche intermédiaire.

Le phare les interrupteurs et le haut-parleur peuvent alors être montés. Le haut-parleur est placé sur un trou circulaire prévu sur la face avant. Ce trou est protégé par une grille métallique. Les interrupteurs sont fixés sur le dessus de manière à pouvoir être facilement manœuvrés. Afin d'être orientable le phare est fixé par un boulon formant axe sur un bossoir en bois. On prévoit également une poignée de métal qui facilitera le transport et la manipulation. Le phare lui-même peut être prélevé sur une vieille bicyclette ou un vélomoteur hors d'usage. Mais il est préférable, à notre avis, de l'acquérir neuf dans un magasin d'accessoires pour cycles. La seule condition imposée est qu'il doit fonctionner sous 6 volts.

INTERPHONE (Suite de la page 22)

naire il n'en était pas ainsi les quelques vérifications que nous allons indiquer vous permettront de déceler la cause de la panne.

Vérifiez tout d'abord si les piles des deux postes sont branchées dans le sens correct et si leurs lamelles font un bon contact avec les coupleurs. Assurez vous qu'il n'y a aucune erreur de câblage : résistance soudée à la place d'une autre, condensateur électrochimique inversé. Contrôlez le branchement du câble de liaison. Sonnez ses conducteurs, l'un d'eux pouvant être coupé. Vérifiez l'état du circuit imprimé. Assurez vous qu'une soudure, faite avec une trop grande quantité d'étain, ne met pas deux connexions voisines en court-circuit. Dans ce cas il faut

faire fondre cette soudure au fer et lorsqu'elle est bien liquide secouer le circuit d'un coup sec pour faire tomber l'excédent d'étain.

Vérifiez l'état des piles et les remplacez si cela est nécessaire. A ce sujet donnons un conseil : si les piles du poste principal sont usées intervertissez-les avec celles du poste secondaire qui s'usent moins vite en raison de leur utilisation moins fréquente et moins prolongée.

Pour économiser les piles il ne faut pas laisser le poste principal en marche inutilement et fermer le circuit d'alimentation que lorsqu'on doit appeler le poste secondaire.

A. BARAT

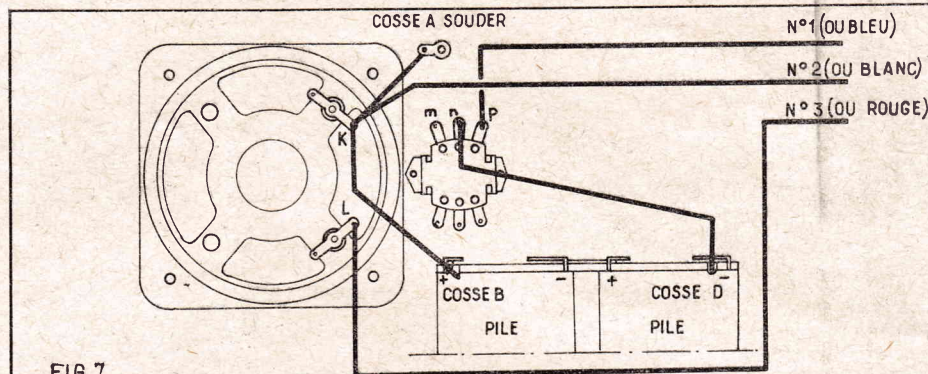


FIG. 7

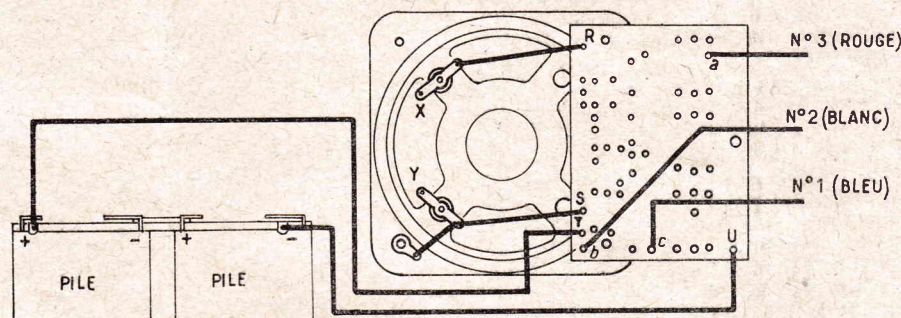
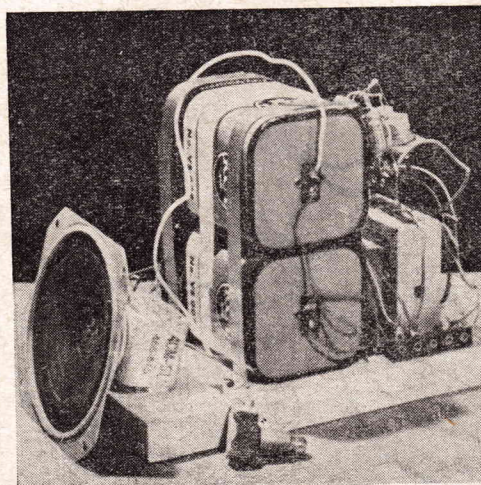


FIG. 8



Les différents composants électroniques sont montés sur un panneau de bois.

Les fils de liaison du haut-parleur phare et des interrupteurs auront une longueur d'au moins 25 cm car ils devront permettre l'ouverture du boîtier pour le remplacement des batteries pour une vérification. Au moment de la fixation du boîtier sur la base on prendra soin de ne pas pincer les connexions. On s'assurera également qu'aucun fil ne touche les transistors car la chaleur risquerait d'en faire fondre la gaine isolante. La fixation de la partie supérieure du coffret sur la base s'opère par des vis ce qui permet un rapide démontage au moment du changement des piles.

Vous voilà prêt à naviguer avec une grande marge de sécurité. Le cas échéant, quand la saison de la navigation terminée, conservez cette sécurité en transférant cet appareil sur votre voiture. Au fait si vous ne possédez pas de bateau, pourquoi ne pas construire ce dispositif simplement pour votre automobile ?

la modulation de fréquence dans les appareils de T V en couleurs

par M. LEONAR

Introduction

Dans le système Secam la FM (FM = modulation de fréquence) est adoptée pour la modulation de la sous-porteuse de chrominance. Dans tous les systèmes de TVC et même de TVM (noir et blanc) la FM est adoptée pour le son lorsque le standard est américain ou « européen » CCIR. La modulation d'amplitude est utilisée dans tous les systèmes de TVC et TVM, quel que soit le standard pour la luminance et les signaux synchro.

Il est donc utile de connaître l'essentiel sur la FM en émission et en réception.

On remarquera que le signal HF modulé par les signaux de chrominance ne diffère de celui modulé par des signaux BF que par le fait que les signaux de chrominance sont des signaux VF dont la fréquence maximum est de l'ordre du mégahertz tandis que la fréquence maximum en BF est de l'ordre de 10 kHz. Dans les deux sortes d'applications, le principe de la FM est le même mais certaines valeurs numériques sont différentes.

Les trois sortes de modulations

On connaît, principalement, la modulation d'amplitude, la modulation de fréquence et la modulation de phase.

Entre la première (en abrégé AM) et les deux suivantes FM et modulation de phase, il y a une différence fondamentale.

En effet, soit un signal HF pur (non modulé) caractérisé par un courant i sinusoïdal :

$$i = I_0 \cos(2\pi f t + \varphi) \quad (1)$$

ou :

f = fréquence du signal HF, par exemple 4 MHz,

I_0 = maximum de i , se produisant chaque fois que le cosinus est égal à 1, ce qui a lieu lorsque l'angle $2\pi f t + \varphi$ est égal à zéro ou à $n\pi$ ($n = 0, 1, 2, \dots$),

t = temps,

φ = angle de phase du signal au temps t .

On définira un certain temps t_0 auquel correspond un angle de phase φ_0 .

On se souviendra aussi que la période T d'un signal est l'inverse de la fréquence, $T = 1/f$ et $f = 1/T$. Lorsqu'il y a modulation d'amplitude, le courant i peut être également représenté par l'expression (1) mais son amplitude ne varie pas uniquement en fonction du temps d'une manière

cosinusoidale (ou ce qui revient au même, sinusoïdale) mais aussi en fonction du facteur I_0 qui n'est plus constant mais égal à :

$$I = I_0 (1 + M \cos 2\pi F t) \quad (2)$$

expression dans laquelle F est la fréquence du signal BF ou tout autre, avec $F \ll f$. F peut être, par exemple, égal à 1 000 Hz (BF) ou 500 kHz (VF). Le signal HF devient dans ce cas :

$$i = I_0 (1 + M \cos 2\pi F t) \cos(2\pi f t + \varphi) \quad (3)$$

De la forme (3) de i on peut tirer celle mettant en évidence les deux fréquences latérales (on dit souvent bandes latérales) correspondant à la fréquence de modulation F (par exemple 1 000 Hz). Cette expression s'obtient en se basant sur la formule qui donne la valeur du produit de deux cosinus : $\cos x \cos y = 0,5 [\cos(x + y) + \cos(x - y)]$. On trouve, tous calculs faits :

$$i = I_0 \cos(2\pi f t + \varphi_0) + 0,5 M I_0 \cos[2\pi(f + F)t + \varphi_0] + 0,5 M I_0 \cos[2\pi(f - F)t + \varphi_0]$$

et l'on constate que dans cette somme de trois termes le premier est le signal HF non modulé [expression (1)], le second

Soit maintenant un signal BF ou VF à fréquence F , représenté en (B) figure 2. Sa période est $T' = 1/F$, beaucoup plus grande que T .

Si, par exemple, $F = 1 000 \text{ Hz} = 10^3 \text{ Hz}$, il vient, $T' = 10^{-3} \text{ s}$ ou $T' = 1 \text{ ms}$.

La modulation d'amplitude du signal HF représenté en (A) par le signal BF représenté en (B) donne le signal HF modulé représenté en (C). Les écartements de la sinusoïde sont toujours égaux car la période en HF est constante et égale à T , mais l'amplitude varie comme celle du signal BF. On voit en effet que les sommets de la sinusoïde HF sont tous situés sur une courbe dite enveloppe qui reproduit, à son amplitude propre près, la forme du signal BF.

L'enveloppe supérieure reproduit le signal BF et l'enveloppe inférieure est symétrique à la première. Les périodes $T = 1/f$ et $T' = 1/F$ sont parfaitement mises en évidence sur la forme (C) du signal HF en amplitude par le signal BF.

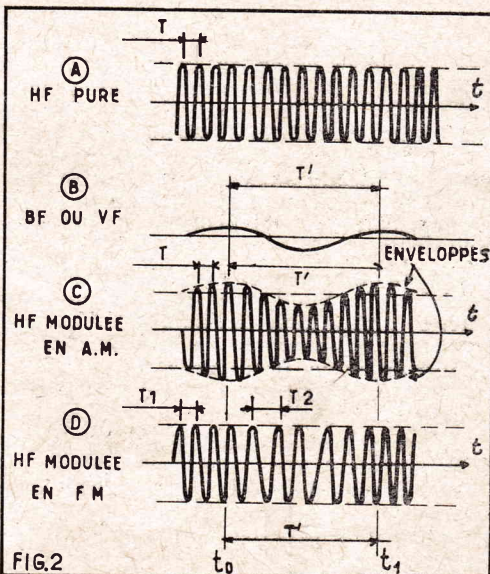
Lorsque le signal (B) doit moduler le signal (A), en fréquence, l'amplitude du signal obtenu, représenté en (D) figure 2, est constante.

Par contre la fréquence du signal HF est modifiée au rythme de celle du signal BF.

Sur la représentation (D) de ce signal FM, la variation de fréquence est mise en évidence par l'écartement variable des branches de sinusoïde. La période T n'est plus constante, elle varie entre deux valeurs. On voit en effet que lorsque l'amplitude du signal BF est maximum, le signal HF a une fréquence maximum, T est à sa valeur la plus faible, tandis que lorsque le signal BF est d'amplitude minimum, T est à sa valeur la plus grande. On peut voir aussi que la période T' du signal BF est mise en évidence sur la représentation (D) du signal HF à FM par le fait que T' est le temps correspondant à la différence des temps t_0 et t_1 pour lesquels les périodes T , instantanées, du signal HF ont la même valeur.

Quelques précisions sur la FM

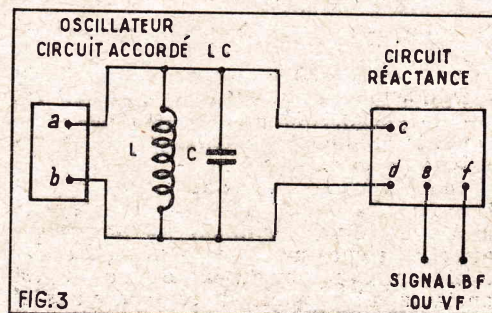
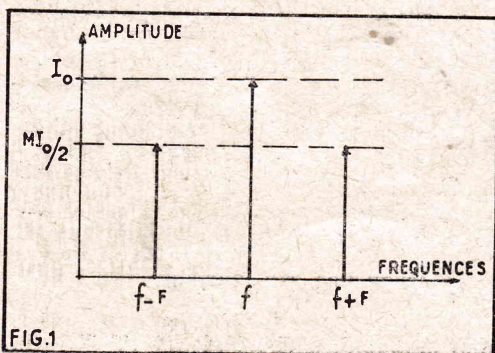
Pour réaliser un émetteur, l'organe essentiel nécessaire est l'oscillateur HF possédant un circuit AC accordé sur la fréquence f de l'émission à transmettre. Pour faire varier la fréquence f il suffit d'

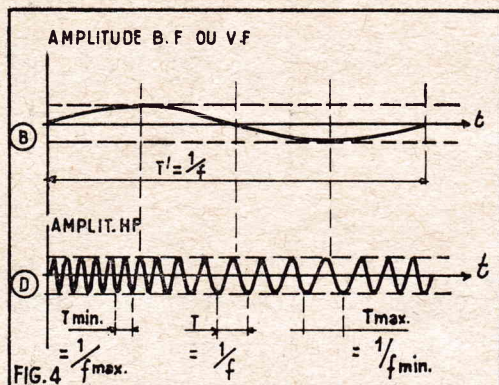


est un signal HF d'amplitude maximum $0,5 M I_0$ et de fréquence $f + F$ et le troisième de même amplitude mais de fréquence $f - F$.

La figure 1 montre les amplitudes des trois signaux : HF pur à la fréquence f avec une amplitude I_0 , fréquence latérale $f - F$ avec une amplitude $M I_0/2$ et fréquence latérale $f + F$ avec une amplitude également de $M I_0/2$.

La figure 2 montre en A, le signal HF pur. Sa période T est constante, les branches de sinusoïde sont à écartement constant et on a : $T = 1/f$. Par exemple si $f = 4 \text{ MHz} = 4 \cdot 10^6 \text{ Hz}$, on a : $T = 0,25 \cdot 10^{-6} \text{ s} = 0,25 \mu\text{s}$.





modifier selon la loi désirée une des grandeurs L ou C du circuit accordé.

Considérons le montage de la figure 3 qui se compose de l'oscillateur dont on ne montre que le circuit accordé parallèle LC, relié au circuit dit *réactance*, aux points c et d.

Le circuit réactance possède la propriété de présenter aux points c d une réactance lorsqu'une tension est appliquée en deux autres points e et f. La réactance peut être une capacité ou une self-induction. Supposons qu'il s'agisse d'une capacité que nous désignerons par ΔC . Cette capacité s'ajoutant à C, la capacité totale du circuit accordé est $C + \Delta C$ et la fréquence d'oscillation est sensiblement :

$$f = \frac{1}{2\pi\sqrt{L(C + \Delta C)}}$$

Le circuit réactance possède également la propriété de présenter une capacité (ou self-induction) variable au même rythme que la tension qui lui est appliquée.

Voici, par conséquent, réalisé, un procédé de modulation de fréquence. Le signal de modulation BF ou VF est appliqué aux points e f ce qui fait varier ΔC donc aussi $C + \Delta C$ et, en vertu de la formule de Thomson, la valeur de f.

Un dispositif simple de circuit réactance est la diode à capacité variable dite Varicap qui polarisée à l'inverse se présente comme une capacité, variant au rythme de la tension de polarisation.

Paramètres de la FM

La figure 4 montre d'une manière plus précise les signaux (B) et (D) de la figure 2.

Lorsque l'amplitude du signal BF (ou VF) est au maximum positif, on a, sur le signal HF modulé en FM, une période T_{min} et une fréquence f_{max} . Au moment où l'amplitude du signal de modulation est nulle, la période est à sa valeur de repos, T et la fréquence est à sa valeur nominale dite de repos, $f = 1/T$.

Enfin, lorsque le signal de modulation, dit aussi le signal modulant, est à une amplitude maximum négative ou amplitude minimum, le signal HF a une période T_{max} et une fréquence f_{min} .

La fréquence varie par conséquent entre f_{max} et f_{min} entre lesquelles se trouve la fréquence de repos f.

On nomme *déviations* ou *excursions* de la fréquence la différence $f_{max} - f$ et $f - f_{min}$, la première est l'excursion positive et la seconde l'excursion négative. On désigne l'excursion ou déviation par Δf . Si le signal modulant est sinusoïdal les différences $f_{max} - f$ et $f - f_{min}$ sont égales car les amplitudes maxima positive et négative du signal modulant sont égales. En réalité, le signal modulant BF ou VF est constamment variable et les excursions Δf varient aussi comme les amplitudes qui sont à leur origine. Soit par exemple un

signal comme celui de la figure 5 qui est rectangulaire avec une alternance positive A et une alternance négative $A' > A$.

Pendant le temps t_0 , l'amplitude A étant constante, la fréquence $f_{max} = 1/T_{min}$ est constante aussi. Pendant le temps t_1 , on a $f_{min} = 1/T_{max}$ constante également. Si f est la fréquence de repos, il est évident que l'excursion positive $\Delta f = f_{max} - f$ est plus petite que l'excursion négative $\Delta f = f - f_{min}$.

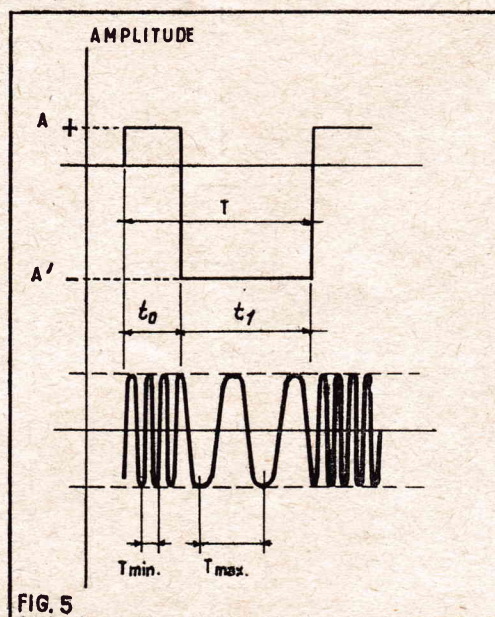


FIG. 5

Indice (ou index) de modulation

L'indice de modulation m est défini, dans le cas de la FM par la relation :

$$m = \frac{\Delta f}{F}$$

f étant la fréquence nominale HF de repos, Δf la déviation ou excursion de fréquence et F la fréquence de modulation.

Le signal à la fréquence F étant sinusoïdal, donc d'amplitude continuellement et périodiquement variable Δf croît lorsque cette amplitude augmente et il en est de même de l'indice de modulation m et varie également d'une manière proportionnelle à F.

Lorsqu'on transmet un signal non sinusoïdal mais ayant une certaine périodicité, ce signal peut être considéré comme la somme d'un nombre infini de signaux sinusoïdaux de fréquences F, 2F, 3F..., F étant la fréquence correspondant à la période du signal.

En admettant que les signaux BF ou VF (chrominance) sont des sommes de signaux sinusoïdaux, on peut définir une largeur de bande de ces signaux et, d'une manière plus précise, une courbe de réponse.

Il s'agit ici, précisons-le, du signal de modulation. La courbe de réponse du signal disponible BF ou VF chrominance, peut être modifiée avant d'appliquer ce signal au dispositif qui transformera l'amplitude en excursion de fréquence Δf . C'est ainsi qu'en BF, on *préaccentue* les signaux à fréquence élevée (aiguës) selon une loi qui augmente l'amplitude avec la fréquence. A la réception on désaccentue à l'aide d'un circuit désaccentuateur qui compense la courbe créée par l'accentuation. Il en est de même en VF chrominance système Secam ou les signaux sont *préaccentués* selon une courbe de forme asymétrique, qui a pour effet d'augmenter l'amplitude avec la fréquence jusqu'à F =

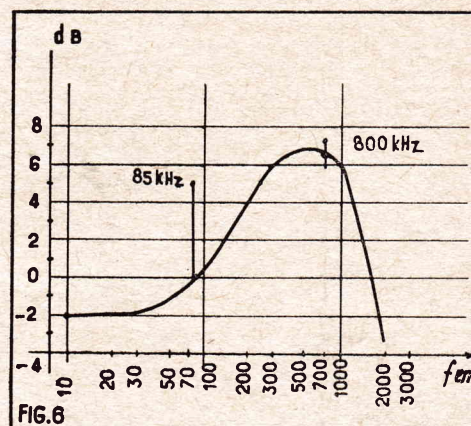


FIG. 6

l'amplitude, plus rapidement jusqu'à 2000 kHz, fréquence pour laquelle l'amplitude est pratiquement nulle.

L'allure de cette courbe est indiquée par la figure 6. Cette opération de préaccentuation effectuée avant la modulation n'impose pas un procédé déterminé de modulation mais, il est souvent adopté FM comme on vient de le voir d'après 800 kHz environ et, ensuite de diminuer deux exemples, l'un pour FM-radio l'autre pour le signal VF chrominance système Secam.

Bande d'un signal HF modulé en fréquence

L'exposé complet de ce problème donné dans les ouvrages spéciaux de veau élevé consacré à la FM et nécessitant l'emploi de calculs et formules compliqués et abondants.

On ne trouvera ci-après que quelques indications pratiques au sujet de la bande du signal HF-FM.

On a vu que dans la modulation d'amplitude, si f est la fréquence HF porteuse et F la fréquence du signal sinusoïdal module f, la bande correspondante s'étend de $f - F$ jusqu'à $f + F$.

Il est donc clair que si F est la fréquence modulante (en AM) la plus élevée, la largeur de bande est 2 F avec f comme fréquence médiane.

En ne transmettant qu'une seule bande latérale, on réduit la largeur de bande à F environ, au lieu de 2 F.

La détermination de la bande dans le cas de la FM n'est pas aussi simple. On notera, les facteurs suivants dont dépend la bande :

1° Indice de modulation $m = \Delta f/F$. Si $m > 5$ la largeur de bande est plus grande qu'en AM. Si m est faible, de l'ordre de 0,1, la bande est du même ordre de grandeur qu'en AM.

2° Pour une fréquence modulante donnée, la largeur de bande croît avec l'excursion Δf , ce qui est une conséquence du fait que m augmente.

3° Le nombre des fréquences latérales augmente avec l'excursion Δf .

4° S'il y a plusieurs fréquences modulantes à la fois (cas général en radio TV), le spectre du signal peut ne pas être symétrique par rapport à la fréquence et il présente des fréquences latérales correspondant à toutes les combinaisons des $P_1, F_1 + P_2, F_2 + P_3, F_3 + \dots, P_n, F_n$ P_n étant des nombres entiers positifs ou négatifs.

Résumé sur la FM

La fréquence HF porteuse est f. La bande subit des variations nommées excursions ou déviations Δf selon l'amplitude du signal modulant à la fréquence F.

Il convient par conséquent de considérer, dans le cas de la FM 3 fréquences :

- 1° la fréquence porteuse f ,
- 2° la fréquence modulante F ,
- 3° la fréquence $f + \Delta f$ à laquelle est porté le signal HF en raison de la déviation Δf et non en raison de la valeur de F mais de l'amplitude du signal modulant. Exemple numérique : soit $f = 4$ MHz, $F = 200$ kHz et soit $\Delta f = 500$ kHz, la déviation de f lorsque le signal à la fréquence F est au maximum d'amplitude aux temps de t_0 , $t_0 + T$, $t_0 + 2T$, $t_0 + 3T$. La valeur de la fréquence HF sera $f + \Delta f = 4,5$ MHz. Aux temps correspondant aux amplitudes nulles :

$t_0 + T/4$, $t_0 + 2T/4$, $t_0 + 3T/4$ la fréquence est f .

Aux temps correspondant aux amplitudes maxima négatives (ou minima) :

$t_0 + T/2$, $t_0 + 3T/2$, $t_0 + 5T/2$... la fréquence aura dévié jusqu'à $f - \Delta f = 3,5$ MHz.

L'indice de modulation dans cet exemple est :

$$m = \frac{\Delta f}{F} = \frac{500}{200} = 2,5$$

Indiquons aussi que la bande d'un signal HF modulé en fréquence est au moins aussi grande que $2\Delta f$ et au moins aussi grande que $2F$. Plus l'indice de modulation est grand plus la bande s'élargit.

En FM, la bande est par conséquent, en général, beaucoup plus large qu'en AM.

FM à la réception

Lorsque le récepteur est à changement de fréquence, ce qui est pratiquement toujours le cas, la fréquence f du signal reçu est convertie en une fréquence FM différente. On notera que la bande est conservée pour le signal. A la réception le signal MF son parvient au discriminateur qui transforme les variations de fréquence en variations d'amplitude, opération inverse de la modulation de fréquence effectuée à l'émission.

Les discriminateurs sont, par conséquent, des démodulateurs en extrayant les signaux modulants BF des signaux MF modulés par eux.

En TVC, c'est la VF chrominance qui module le signal HF. La démodulation se fait de la même manière dans le Sécam qu'en BF avec des discriminateurs dont le schéma est identique à ceux rencontrés dans les montages FM son.

On connaît les discriminateurs FM comme celui de Foster-Seeley, celui de rapport et celui à flanc. Les deux premiers sont les plus utilisés. Le discriminateur de Foster-Seeley revient actuellement en vogue car il donne moins de distorsion que celui de rapport, mais doit être précédé de limiteurs tandis que le discriminateur de rapport est autolimiteur.

Un autre discriminateur utilise une lampe spéciale dite à grilles en quadrature, genre 6BN6, qui permet d'obtenir un grand gain, la discrimination et la limitation, économisant ainsi au moins une lampe. Un transistor spécial permet également le montage à électrodes en quadrature.

Les montages pratiques de FM en télévision en couleurs seront exposés dans de prochains articles traitant des décodeurs système Sécam.

Voici, toujours dans le cadre de la TVC, des circuits FM son nouveaux.

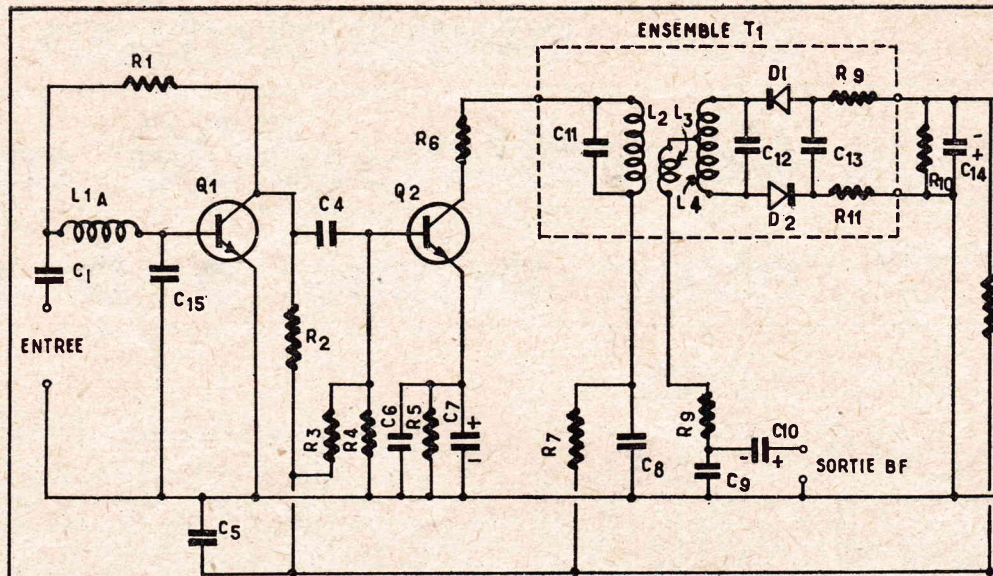


FIG.7

Amplificateur FM son-TV

Le montage que nous allons décrire utilise des transistors planars. Son schéma, proposé par Fairchild est donné par la figure 7.

Ce montage permet de recevoir le son-TV par le système interporteuses. Le signal à 5,5 MHz est obtenu à la sortie détectrice image ou à la sortie du premier transistor VF. Ce signal doit être appliqué à l'entrée de la partie MF-discriminateur du montage dont la sortie sera connectée à un amplificateur BF de bonne qualité. Plusieurs dispositifs nouveaux sont utilisés dans ce montage très réduit.

1° deux étages amplificateurs MF son à transistors Q_1 et Q_2 planars dont la liaison s'effectue par résistances-capacité, ce qui dispense de tout circuit de neutrodynage en raison de l'excellente stabilité ainsi retenue.

2° Circuit discriminateur réalisé avec deux diodes planar au silicium.

Les transistors sont $Q_1 = Q_2 = \text{BF100}$ NPN silicium planars, et les diodes du type BA130, tous semi-conducteurs de la marque Fairchild. Ces quatre semi-conducteurs, spécialement sélectionnés pour ce montage constituent un ensemble nommé « AA0014 package ». Voici les caractéristiques générales de l'amplificateur-discriminateur :

Gain de tension : 800 fois ; résistance d'entrée 50 Ω , ce qui permet la liaison avec la détectrice ou la VF, par coaxial de même impédance ; réjection des signaux à modulation d'amplitude : 36 dB ; tension BF de sortie 500 mV pour un signal de 5 mV à l'entrée ; courbe de réponse avec un écart de 250 kHz entre les deux sommets ; distorsion 1 % avec $\Delta f = 50$ kHz pour un signal à 400 Hz de 200 mV à l'entrée.

Analyse du schéma

Le signal MF son à 5,5 MHz, à modulation de fréquence dont l'amplitude est de l'ordre de 5 mV est appliqué à l'entrée sur le circuit série de L_{1A} - C_{15} , le condensateur C_1 servant d'isolateur en continu.

Le transistor Q_1 est monté en émetteur commun, l'émetteur étant d'ailleurs relié directement à la ligne négative d'alimentation.

La base de Q_1 est polarisée par la résistance R_1 reliée au collecteur, le courant de polarisation étant transmis par L_{1A} . Le collecteur a une charge R_2 reliée à la ligne positive de l'alimentation de l'ensemble, qui est de 12 V.

Comme on l'a précisé plus haut, la liaison entre le collecteur de Q_1 et la base de Q_2 s'effectue par résistances-capacité. On trouve R_3 déjà mentionné, le condensateur C_4 et le diviseur de tension polarisant la base de Q_2 constitué par R_4 et R_5 , monté entre les deux lignes d'alimentation.

Le second transistor, Q_2 , est polarisé l'émetteur par R_6 et comme le montage est stable, le circuit d'émetteur est découplé ce qui permet d'obtenir le maximum de gain. Aucun dispositif de contre-réaction de neutrodynage n'est inclus dans le montage. Le collecteur de Q_2 est relié à l'intermédiaire de R_9 au primaire d'un transformateur de discrimination constitué par L_2 (primaire), L_4 (secondaire), L_3 (tertiaire). On reconnaît facilement le montage en discriminateur de rapport, diodes étant orientées en sens opposé.

La sortie BF est reliée au tertiaire. On a disposé un circuit désaccoutant constitué par la résistance série R_{10} et le condensateur shunt C_{10} . Le condensateur C_{10} et un condensateur isolateur.

Valeur des éléments

$Q_1 = Q_2 = \text{BF160}$, $D_1 = D_2 = \text{BA130}$, $R_1 = 1,8$ k Ω , $R_2 = 5,6$ k Ω , $R_3 = 12$ k Ω , $R_4 = 10$ k Ω , $R_5 = 910$ Ω , $R_6 = 180$ Ω , $R_7 = 100$ Ω , $R_8 = R_{11} = 560$ Ω , $R_9 = 22$ k Ω , $R_{12} = 270$ k Ω ; $C_1 = 10$ 000 pF, $C_4 = 100$ pF, $C_5 = C_6 = C_8 = C_9 = 50$ 000 pF, $C_7 = C_{10} = 5$ μ F, $C_{12} = 200$ pF, $C_{13} = 270$ pF, $C_{14} = 10$ μ F, $C_{15} = 200$ pF.

Les bobinages peuvent être ceux du commerce. A titre documentaire voici quelques caractéristiques. $L_{1A} = 5,5$ mH, coefficient de surtension à vide, $Q_0 = 10$ à 5,5 MHz : 37 spires fil isolé au nylon tube de 5 mm, fil de 0,16 mm, noyau ferrite.

Transformateur. Primaire $L_2 = 1,95$ mH, 12 spires fil divisé de $10 \times 0,04$ mm, $Q_0 = 110$; $L_4 = 4,25$ μ H (2 fois 11 spires divisé $10 \times 0,04$ mm enroulement primaire), $Q_0 = 120$; $L_3 = 7$ spires fil divisé $10 \times 0,04$ mm, noyau de ferrite distancé entre L_4 et L_2 de face à face : 4 à 8 mm, L_3 bobiné sur L_2 .

Prise médiane de L_4 obtenue en reliant le commencement d'un enroulement à la fin de l'autre.

La consommation de ce montage est de l'ordre de 5 mA sous 12 V donc faible.

La courbe de réponse est, en BF, la même que celle du discriminateur de rapport au delà de 15 kHz.

(suite page 3)

une alimentation stabilisée

12 volts - 500 mA

avec prises à 6 et 9 volts

Lorsqu'on parle d'appareils à transistors on pense immédiatement : alimentation par batterie de piles. Cela tient à ce qu'au début on ne savait faire que des transistors de faible puissance qui, dans le domaine grand public, étaient utilisés uniquement sur les récepteurs portatifs. L'alimentation la plus pratique et la plus économique était alors, il faut en convenir, les piles.

Actuellement le problème se pose différemment. Tout d'abord le récepteur portatif est le plus souvent utilisé comme poste d'appartement et alors il devient plus commode de prendre le secteur comme source de courant, ce qui évite l'inconvénient de la défaillance soudaine de la pile, défaillance qui se produit le plus souvent au cours d'une émission intéressante ou lorsqu'il est impossible de se réapprovisionner.

D'un autre côté, l'éventail des appareils à transistors s'est considérablement élargi. Actuellement il y a de plus en plus de magnétophones, d'électrophones et d'amplificateurs BF mettant en œuvre des semi-conducteurs. La consommation de ces appareils est nettement plus importante que celle du classique récepteur portatif et il devient alors avantageux, chaque fois que cela est possible, de prévoir l'alimentation à partir du réseau de distribution électrique. Certains de ces appareils possèdent maintenant une alimentation secteur incorporée et alors aucun problème ne se pose. Mais pour les autres il est possible et intéressant de réaliser une alimentation secteur indépendante qui, lorsque le secteur est présent, pourra prendre la relève de la pile.

Une telle alimentation rendra de très grands services à tous les amateurs pour l'essai des montages qu'ils réalisent. Pour permettre un domaine d'utilisation assez large il faut qu'une alimentation puisse délivrer un courant maximum assez important. Plusieurs valeurs de tensions sont utilisées sur les appareils à transistors dont les plus courantes sont 12 V, 9 V et 6 V, et si elle veut être pratiquement univer-

selle, l'alimentation secteur doit couvrir tous ces besoins.

L'indépendance de la tension continue de sortie par rapport à la consommation du dispositif alimenté et aux variations de la tension secteur est une condition primordiale que doit pleinement remplir une alimentation sérieuse. En effet, il arrive fréquemment que le secteur soit assez irrégulier. D'un autre côté les appareils à alimenter sont susceptibles d'avoir des consommations différentes, ce qui, si on n'y prend garde, occasionnerait des chutes de tension plus ou moins importantes au sein de l'alimentation dont les constituants ont, hélas, une résistance non nulle. Ces chutes de tension viennent en retrait de celle fournie et il en résulte que la tension de sortie, celle qui en définitive nous intéresse, accuse des différences notables.

La plupart des appareils à transistors (récepteurs ou amplificateurs) sont dotés d'un étage final classe B dont la consommation augmente avec la puissance de sortie. Pour la même raison que précédemment cette variation de consommation peut avoir de fâcheuses répercussions sur la valeur de la tension continue délivrée par une alimentation secteur. Pour éviter un tel inconvénient un système de régulation est nécessaire. Ce dernier présente un autre avantage qui est le suivant : Puisqu'il possède la faculté de s'opposer, dans une large mesure, aux variations de la tension de sortie, il réagira de même à celles de moindre amplitude dues à l'ondulation du courant redressé. Il constitue donc un système de filtrage particulièrement efficace qui permet de réduire sinon supprimer complètement le filtrage traditionnel par filtre passe-bas.

L'alimentation que nous allons décrire a été étudiée de façon à tenir compte des exigences que nous venons de formuler et pour cette raison est destinée à rendre les plus grands services à tous ceux qui entreprendront sa réalisation. Elle est prévue pour délivrer une tension régulée de 12 volts avec un débit qui peut atteindre

500 mA. Elle comporte une prise sur laquelle on peut prélever une tension de 9 V et une autre procurant une tension de 6 V. En raison de ces caractéristiques elle couvre la plupart des besoins en matière d'applications des transistors.

Pratiquement elle est réalisée sous une forme compacte qui a permis de lui donner des dimensions minimum qui dans beaucoup de cas font qu'elle peut être incorporée à l'appareil dont elle doit assurer l'alimentation. Ses dimensions sont 110 x 70 x 50 mm.

Le schéma

Le schéma complet de cette alimentation est donné à la figure 1. Il convient tout d'abord de réduire à la valeur convenable la tension du secteur. On utilise pour cela un transformateur qui est la pièce toute désignée. La tension secteur pouvant revêtir deux valeurs selon les régions, 110 V et 220 V, le primaire de ce transformateur dans sa totalité est prévu pour 220 V, une prise à mi-enroulement permet l'utilisation sur 110 V. Le passage d'un cas à l'autre s'effectue par un répartiteur de tension. L'interrupteur général est placé dans ce circuit primaire.

Pour permettre une régulation efficace de la tension de sortie il faut que celle délivrée par le secondaire du transfo soit nettement plus importante. C'est le cas ici puisque cette tension est comprise entre 16 et 18 V efficaces. On peut donc s'attendre à une plage de régulation étendue. Cette tension est redressée par un élément au sélénium en pont BPH 30/500. Ce redresseur plat sous boîtier métallique est largement dimensionné pour l'utilisation qu'on en fait ici puisqu'il peut redresser un courant de 500 mA sous une tension de 30 V.

Dans un montage de ce genre utilisant un transformateur suivi d'un redresseur il se produit en certaines occasions des tensions transitoires ou surtensions, en particulier lors de la coupure du circuit primaire par l'interrupteur général, qui peuvent provoquer aux bornes des éléments redresseurs une tension inverse plus élevée que celle indiquée dans les caractéristiques par le constructeur. Cette surtension risque donc de détériorer à plus ou moins brève échéance le redresseur et il convient donc de l'absorber. Pour cela il faut disposer aux bornes du secondaire du transformateur un circuit d'amortissement qui sur notre montage est constitué par une résistance de 330 ohms en parallèle avec un condensateur de 0,1 μ F. La sortie du redresseur est constituée par un condensateur de 500 μ F.

Le système de régulation de la tension adopté ici est des plus simples. Il met en œuvre une diode Zener ZL12 dont la tension Zener est de 12 volts. Cette diode est placée en parallèle entre le pôle + et le pôle - du redresseur, une résistance de 2,35 ohms constituée par deux 4,7 ohms en parallèle est prévue entre un côté d

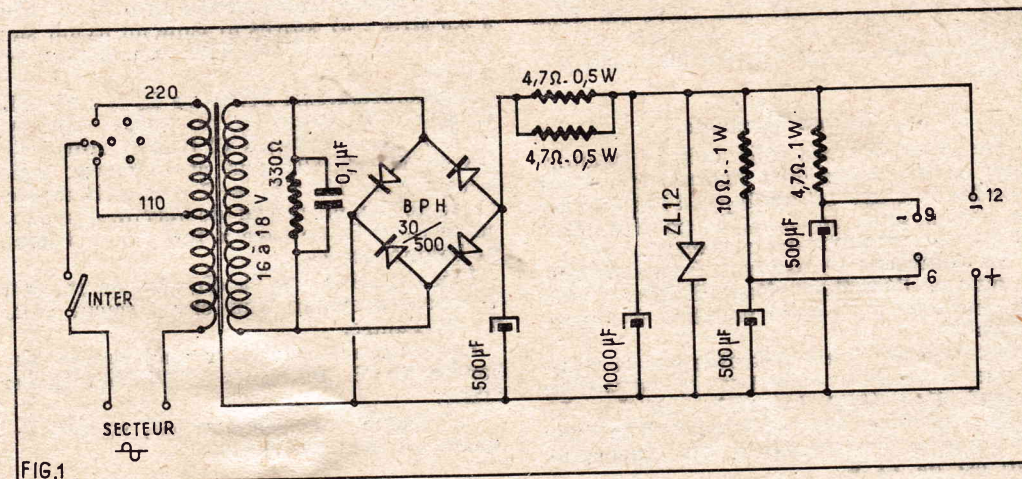
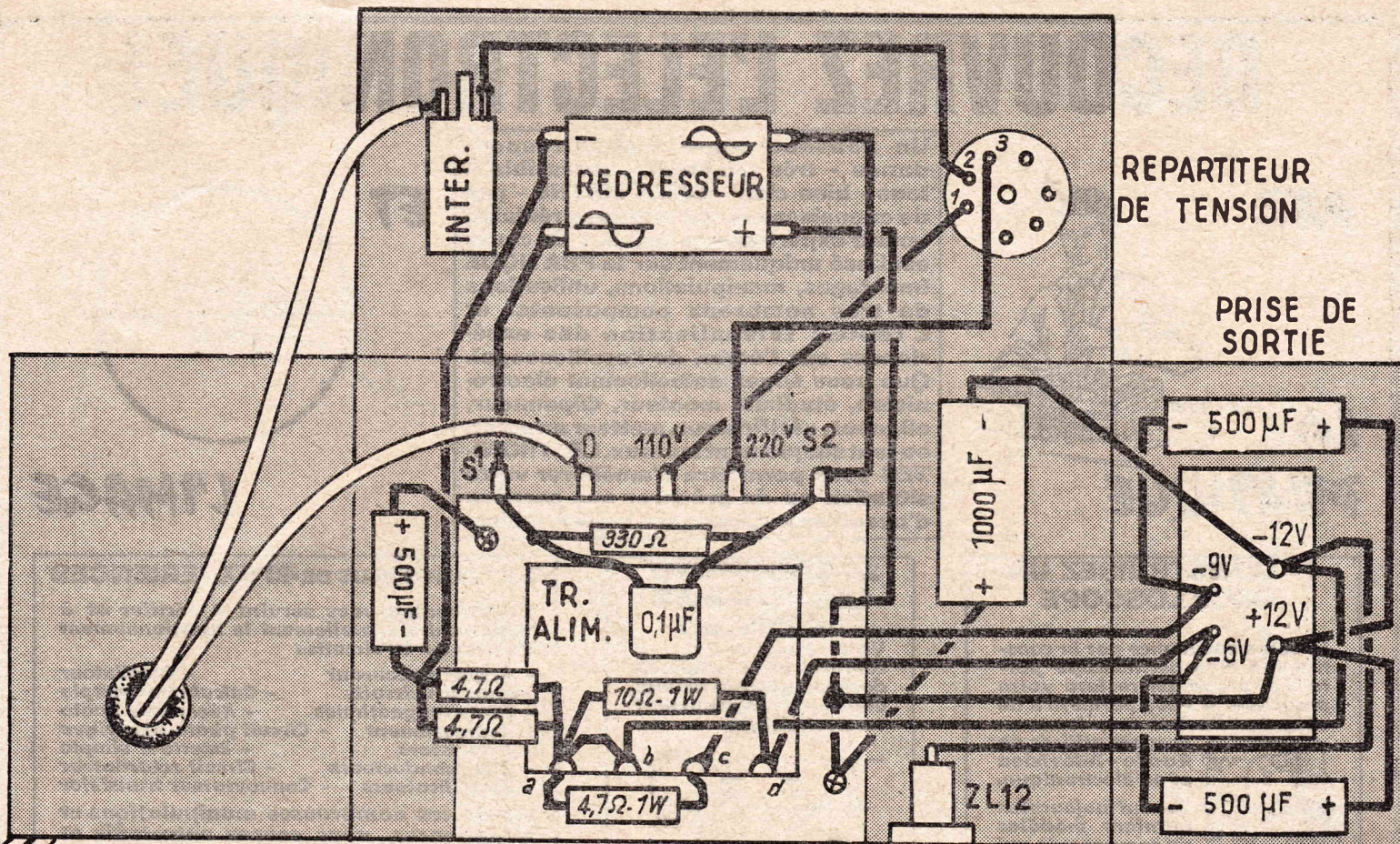


FIG.1



SECTEUR
FIG.2

la diode ZL12 et le plôe « moins » du redresseur.

Rappelons qu'une diode Zener est une diode au silicium à jonction qui est utilisée en tension inverse, ce qui signifie que sa cathode est portée à un potentiel positif par rapport à son anode. Dans ces conditions le courant qui la traverse doit être très faible. Cela est vérifié pour les basses tensions. Mais pour une certaine valeur dite tension Zener le phénomène s'inverse et le courant dans la diode prend une valeur très importante. Tout se passe comme si la diode qui avait une résistance presque infinie prenait brusquement une résistance nulle.

Dans un montage tel que le nôtre, la tension aux bornes de la diode Zener ne peut dépasser la tension Zener qui pour ce type est, répétons-le, 12 V, car si la tension redressée tend à augmenter, le courant dans la diode Zener croît brusquement et la chute dans la résistance série augmente et ramène la tension à 12 V valeur qui ne peut être dépassée aux bornes de la diode. Si au contraire la tension redressée diminue, le courant dans la diode Zener diminue et réduit la chute dans la résistance série (2,35 ohms) ce qui ramène la tension de sortie à 12 V. Le même phénomène se produit si une variation de consommation de l'appareil à alimenter se produit, puisque cette variation entraînerait une modification en plus ou en moins de la tension redressée. En résumé, grâce à ce dispositif très simple composé d'une diode Zener et d'une résistance de limitation on obtient une tension constante aux bornes de la diode, tension qui est indépendante des fluctuations pouvant survenir tant au point de vue ten-

sion secteur qu'au point de vue consommation.

Comme vous pouvez le constater, c'est cette tension pratiquement invariable qui est appliquée aux bornes de sortie. Bien que nous l'ayons déjà signalé, ce système régulateur constitue par lui-même un excellent procédé de filtrage, ce dernier est renforcé par un condensateur de 1000 µF qui forme avec le 500 µF et les deux résistances de 4,7 ohms en parallèle une cellule passe-bas.

La tension de 9 V est obtenue par une résistance chutrice de 4,7 ohms - 1 watt découpée par un condensateur de 500 µF. La tension de 6 V est aussi obtenue par chute de tension dans une résistance de 10 ohms - 1 W, laquelle est aussi découpée par un condensateur de 500 µF. Remarquons que ces cellules de découplage renforcent le filtrage pour les sorties 9 et 6 volts.

Réalisation pratique

Le câblage de cette alimentation se fait selon le plan de la figure 2 dans un petit coffret métallique dont nous avons donné les dimensions au début. Ce câblage est simple, mais il est serré en raison de l'espace disponible qui est assez exigu. Il convient de choisir un ordre des opérations qui facilitera le travail.

On commence par mettre le répartiteur de tension mais auparavant on soude sur ses broches 1, 2 et 3 les fils de raccordement. On fixe aussi sur un des petits côtés la prise de sortie à quatre broches. On soude également sur ces broches des fils qui serviront bientôt au raccordement. Pour faciliter le repérage on prendra de préférence des fils de couleurs différentes. La fixation de la prise de sortie utilise deux boulons de 3 avec écrou.

On soude un condensateur de 500 µF - 12 V entre les broches - 9 V et + 12 V en respectant les polarités puisque ce

condensateur est du type électrochimique (fil - sur broche - 9 V et fil + sur broche + 12 V. Selon le même principe on soude un autre condensateur de 500 µF entre les broches - 6 V et + 12 V. Le corps de ces condensateurs doit être placé contre le petit côté du boîtier.

On monte ensuite l'interrupteur général. On passe le cordon secteur par le trou du second petit côté, trou qu'on a soin de munir d'un passe-fil en caoutchouc. On soude un des brins de ce cordon sur un côté de l'interrupteur. On peut alors introduire le transformateur dans le boîtier de manière que les cosses soient accessibles. D'un côté la fixation s'opère par boulon et écrou. De l'autre la patte de l'étrier est serrée sur le boîtier par la tige de fixation de la diode ZL12. Cette diode étant fixée ainsi même le boîtier, ce dernier lui sert de radiateur thermique.

On soude le second brin du cordon d'alimentation sur la cosse O du transformateur.

ALIMENTATION SECTEUR STABILISÉE JUNIOR II

(Décrit ci-contre)

500 mA, 12 volts, prises à 6 et 9 volts.
Coffret métal noir. Dim.: 110 x 70 x 50 mm.
Complet en pièces détachées **57,00**
EN ORDRE DE MARCHÉ **65,00**

Catalogue Pièces détachées et Kits
contre 7 timbres à 0,30

C'EST UNE RÉALISATION

RADIO-STOCK

6, rue Taylor - PARIS-X^e
NOR. 83-90 et 05-09 - C.C.P. 5379-89
Métro : J.-Bonsargent

teur. On soude sur la cosse 110 V de ce transfo le fil de la broche 1 du répartiteur de tension et sur la cosse 220 V le fil venant de la broche 3 de ce répartiteur. Le fil venant de la broche 2 est soudé sur l'autre extrémité de l'interrupteur. Bien entendu avant soudure tous les fils doivent être coupés à la longueur voulue de façon à ne pas encombrer le coffret avec des connexions trop grandes. Le flasque du bas du transformateur est serti de 4 cosses que nous indiquons par les lettres a, b, c et d sur la figure 2. On soude un des fils de la broche — 12 V sur la cosse b. On réunit les cosses a et b. Le second fil de la broche — 12 V est soudé sur la diode zener ZL12. Le fil venant de la broche + 12 V est soudé sur l'étrier du transfo. Le fil de la broche — 9 V est soudé sur la cosse c et celui de la broche — 6 V sur la cosse d. On soude encore une résistance de 4,7 ohms 1 W entre les cosses a et c de 10 ohms 1 W entre les cosses a et d. On branche deux 4,7 ohms en parallèle et on soude un côté de cet ensemble sur la cosse a. Sur l'autre extrémité on soude le pôle — d'un condensateur de 500 μ F dont le pôle + est soudé sur l'étrier du transfo.

On soude des fils de connexion sur les cosses du redresseur puis on glisse ce dernier entre le grand côté du boîtier et le sommet du transfo. On soude : les fils des cosses « alternatif » sur les points S1 et S2 du transfo, le fil de la cosse + sur l'étrier du transfo et celui de la cosse — au point de jonction des deux 4,7 ohms et du condensateur de 500 μ F.

On soude encore une résistance de 330 ohms et un 0,1 μ F type plaquette entre les cosses S1 et S2 du transformateur et enfin un condensateur de 1000 μ F 12 V entre la broche — 12 V de la prise de sortie et l'étrier du transfo. Pour ce condensateur électrochimique il convient encore de respecter le sens de branchement que nous indiquons.

Cette alimentation ne nécessite aucune mise au point. Après vérification du câblage et essai on ferme le coffret par un fond métallique à l'aide de quatre vis sur lesquelles on prévoit quatre pieds en caoutchouc.

A. BARAT.

la modulation de fréquence dans la TV en couleurs

(suite de la page 27)

Ce montage, fournissant un signal BF de 500 mV à la sortie, peut être suivi de tout amplificateur BF de sensibilité correspondante, c'est-à-dire donnant à la sortie la puissance nominale pour une tension BF d'entrée de 500 mV ou plus petite que 500 mV.

Un réglage de gain peut être disposé entre la sortie du discriminateur et l'entrée de l'amplificateur si celui-ci n'en possède pas.

Le réglage de tonalité n'est pas indispensable. On peut réaliser un dispositif simple réducteur de gain aux fréquences élevées constitué par un condensateur en série avec une résistance variable.

Il va de soi que le montage FM décrit en tant que schéma, peut convenir comme amplificateur MF de tuner FM accordé sur 10,7 MHz, mais les valeurs des éléments et les bobinages seraient dans ce cas différents de ceux indiqués.

nos problèmes de câblage

Problème n°18

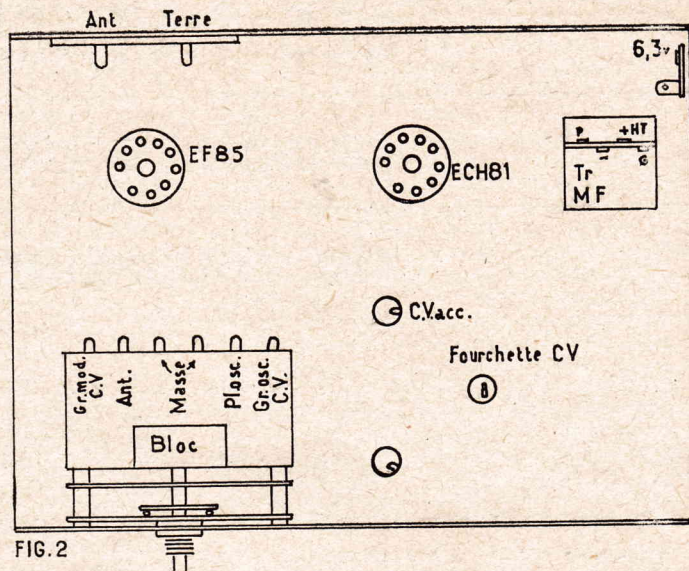


FIG. 2

Le schéma de la fig. 1 représente un étage amplificateur HF suivi d'un étage changeur de fréquence. La liaison entre les deux est aperiodique. Comment traduiriez-vous ce schéma si vous aviez à réaliser le montage auquel il correspond. Tel est le problème que nous vous proposons. Pour le résoudre il vous suffira de dessi-

ner sur le plan d'implantation de la fig. 2 le câblage tel que vous le concevez. Ce montage utilisant un châssis métallique les points de masse se feront par soudure sur ce châssis.

La solution sera publiée dans le prochain numéro.

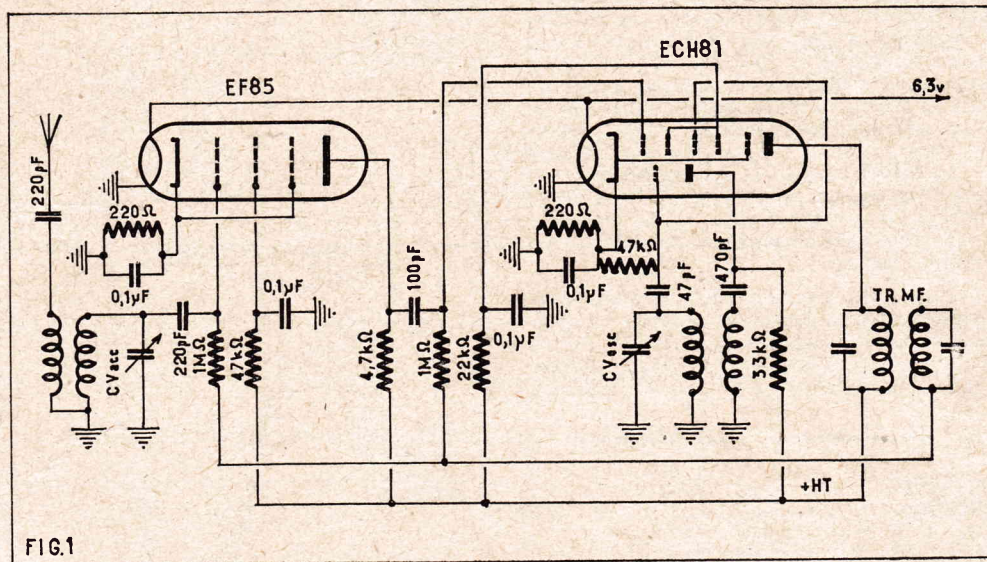
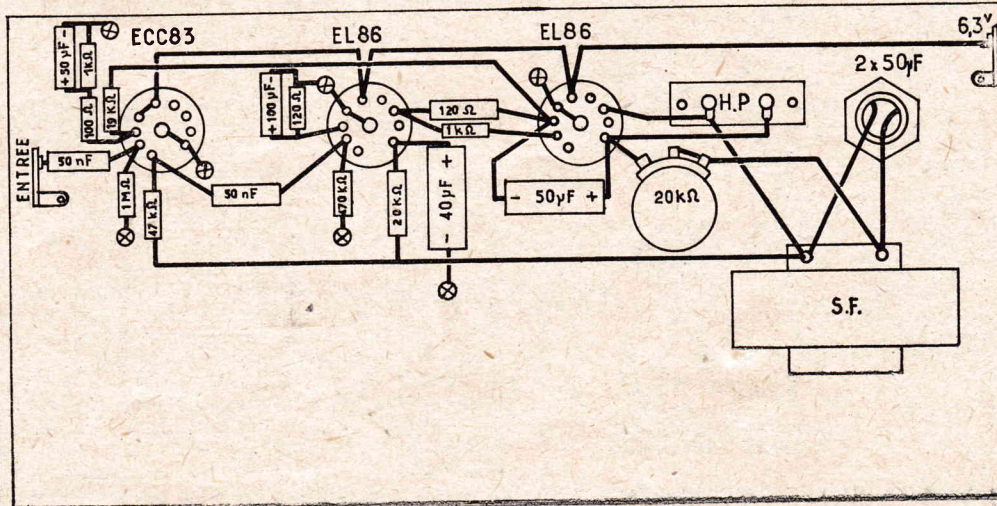


FIG. 1

Solution du problème n°17



LES FILTRES - Sélection des signaux produits dans un instrument de musique électronique

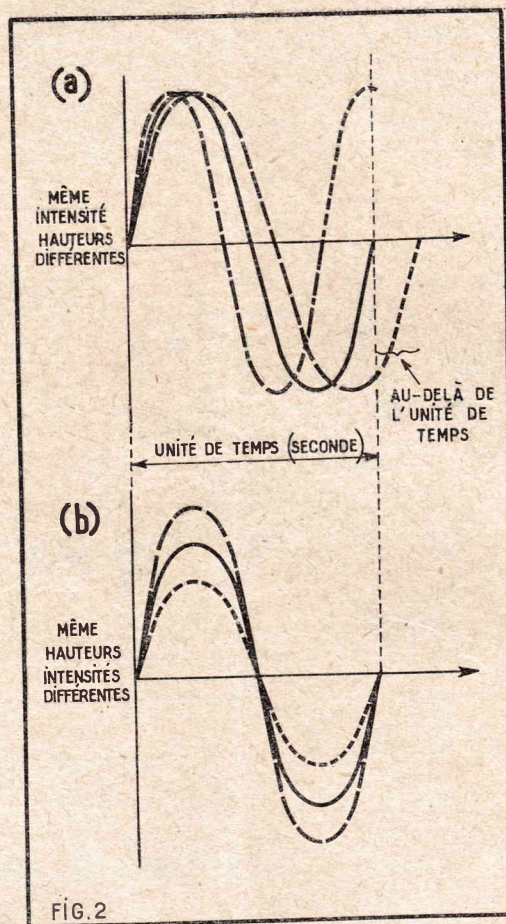
par E. LAFFÈ

En fait, nous devrions indiquer, dès maintenant, qu'il s'agira autant de filtres que de véritables sélecteurs, suivant les étages qui précèdent cette sélection et qui nous font donc revenir à une distinction — la seule — que nous avons déjà cru devoir introduire en musique électronique.

Quels que soient les systèmes de production des notes de musique et des signaux variables, en général, ceux-ci peuvent se révéler d'une pureté résistant aussi bien aux analyses mathématiques qu'à des observations sous la forme d'oscillogrammes, mais ils peuvent tout aussi bien cacher toute ressemblance avec des sinusoides, au point de renier toute parenté avec ces dernières. Dans l'un et l'autre des cas on trouverait automatiquement, dans un schéma-bloc (fig. 1) entre les oscillateurs qui produisent les notes et les amplificateurs chargés de donner à ces oscillations les amplitudes voulues, une section — et non des moindres — qui aurait plus particulièrement pour rôle de donner à ces signaux la forme requise pour l'imitation de toutes sortes d'instruments, voire même pour leur conférer bien plus simplement une tonalité propre et personnelle : un orgue Hammond se reconnaît bien sans difficulté et sans même qu'il cherche, comme il en est capable, à remplacer un orchestre entier.

Ce sont donc ces sections que nous examinerons sous la forme de circuits de synthèse dans le premier cas, et de filtres dans l'autre, mais leur universalité sera telle que nous aurons les plus grandes

chances de les rencontrer même dans les réalisations où les notes proprement dites sont produites par des oscillateurs d'un type plutôt mécanique ou photo-électrique. Nous retrouverons donc par la force des choses — et nous en sommes parfaitement conscients — des indications déjà fournies en partie, mais nous les verrons, cette fois-ci, sous l'angle très particulier des seuls harmoniques.



Harmoniques

...qui constitueront une sorte de ligne de partage entre les diverses possibilités de montage, puisque ce sont eux qu'il faudra introduire ou, au contraire, supprimer, en appliquant, pour ainsi dire, le principe d'analyse et de synthèse qu'indiquerait une étude théorique et, surtout, plus scientifique.

Le maniement de la télévision, du calcul électronique et des circuits à impulsions, en particulier, donne, nous l'avons constaté de nombreuses fois, l'habitude de ne considérer les harmoniques que par les fréquences différentes qu'ils représentent par rapport à une fondamentale, choisie d'ailleurs bien souvent avec un certain arbitraire. Si rien ne vient infirmer ce principe que nous pourrions donc mainte-

nir ici encore, il nous appartiendra cependant de le compléter par des notions de phase et de déphasage, puisque c'est ce détail qui dotera tel instrument du timbre qui lui est propre et qui permettra de le distinguer — bien entendu, en l'écoulant — d'un instrument différent.

Si, effectivement, n'importe quel son — ajoutons, au risque de faire apparaître un pléonasme — tout son *acoustique* peut caractériser de façon relativement complète par trois données fondamentales : l'intensité, la hauteur, le timbre, seules les deux premières se contenteront de former des sinusoides et les exigeront même.

Pour elles, la hauteur correspondra sans aucune restriction, à ce que, dans toutes les autres circonstances, nous appellerions la fréquence (fig. 2-a) d'un événement variable; une restriction pourtant nous ne quitterons pas le domaine des fréquences audibles, ce qui nous limitera l'étendue comprise, à peu près, entre quelques 15 périodes et, au maximum, grand maximum, 20 000 périodes.

L'intensité (fig. 2-b) trouvera, si c'était possible, une correspondance plus importante encore, avec n'importe quel autre signal variable, même si, d'ailleurs — contradiction toute apparente — sa nature était quelconque, donc peu sinusoidale : l'élongation, y compris cette définition peut-être peu standardisée encore l'amplitude, ou encore, et mieux, l'élongation maximum; cette ressemblance va loin que l'on assimilera effectivement

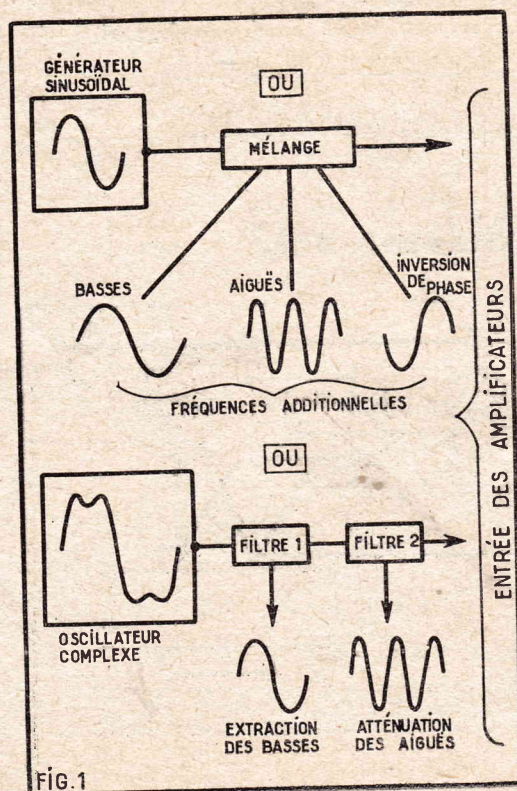


FIG. 1

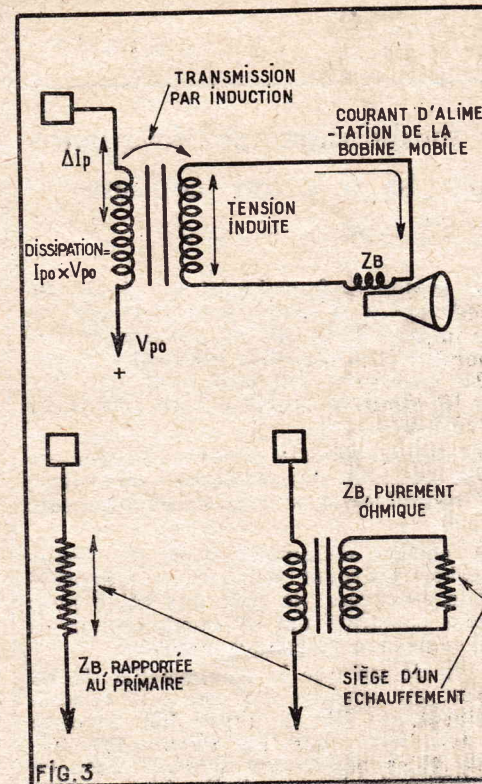


FIG. 3

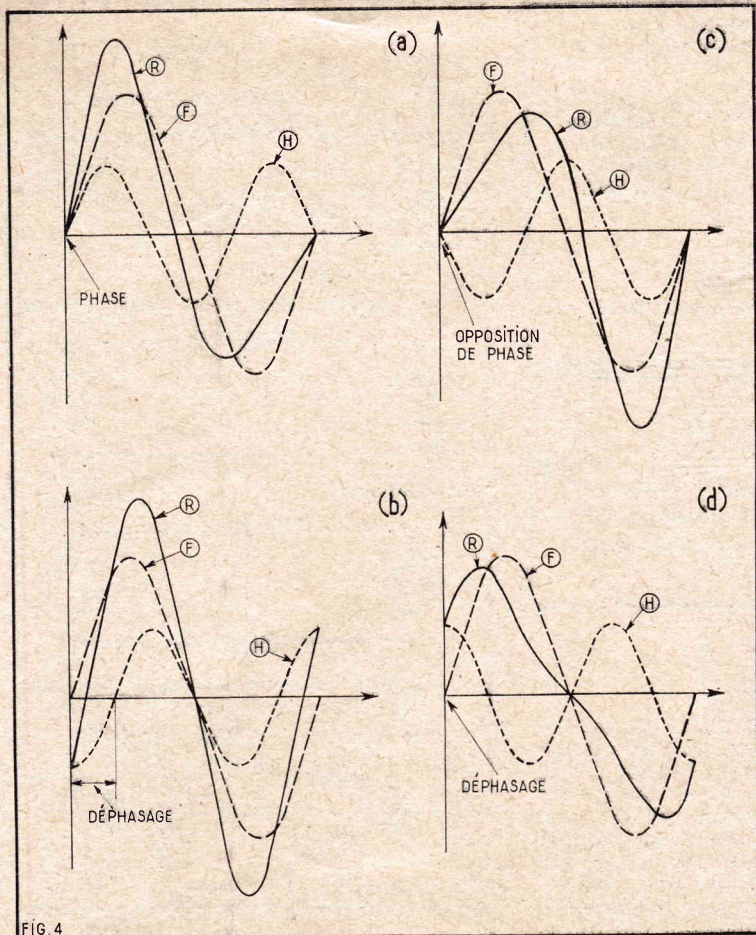


FIG. 4

une véritable puissance électrique, donc en partant de données efficaces, certaines des puissances qui concernent plus particulièrement l'Acoustique, telle la puissance, dite modulée, d'application si fréquente dans les circuits de basse fréquence (fig. 3).

Le timbre, par contre — et c'est là que nous voulions en venir — tout en conservant ces deux spécifications, fréquence et elongations, conduira à des résultats diffé-

même pratiquement sans exception, que ce sont des différences fondamentales entre les divers instruments qui auront engendré une note en principe identique.

Bien que la théorie de Fourier, par exemple, démontre la nécessité, l'obligation même de respecter certains rapports entre les elongations pour aboutir réellement à une forme déterminée (fig. 5), rien ne sera dit dans ce domaine de la musique électronique, si, en même temps, et peut-

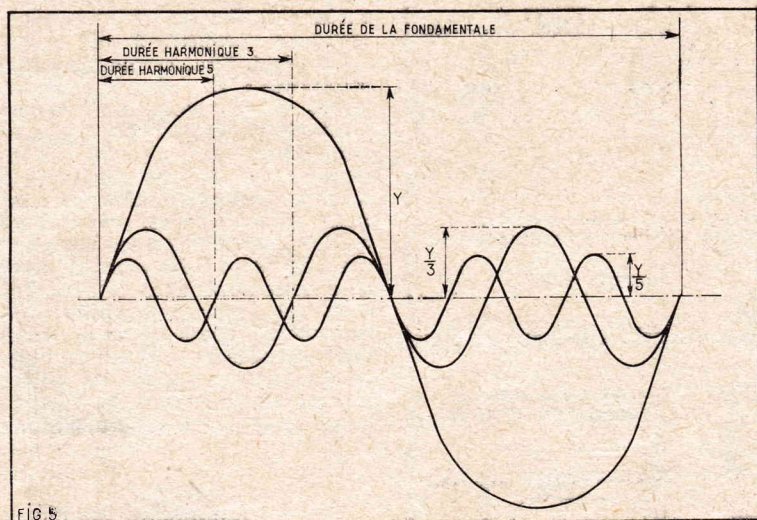


FIG. 5

rents, bien différents suivant le faible intervalle de temps qui, dans le cadre d'une même période, fera débiter l'un des signaux variables un peu avant ou, au contraire, un peu après un autre et il en résultera des impressions auditives bien différentes. Bien que l'on n'ait pas réussi, à ce jour, à expliquer ni à codifier les règles qui présideraient à ce phénomène essentiellement subjectif, on admet tout de

être même en premier lieu, nous ne précisons pas les positions relatives de ces harmoniques par rapport à une fondamentale de même qu'entre eux, l'un par rapport à un autre. Des observations systématiques portant sur des oscillogrammes montreraient des aspects très divers, parmi lesquels l'initié, le technicien initié surtout, sera seul capable d'effectuer des attributions et de déterminer des origines : notre

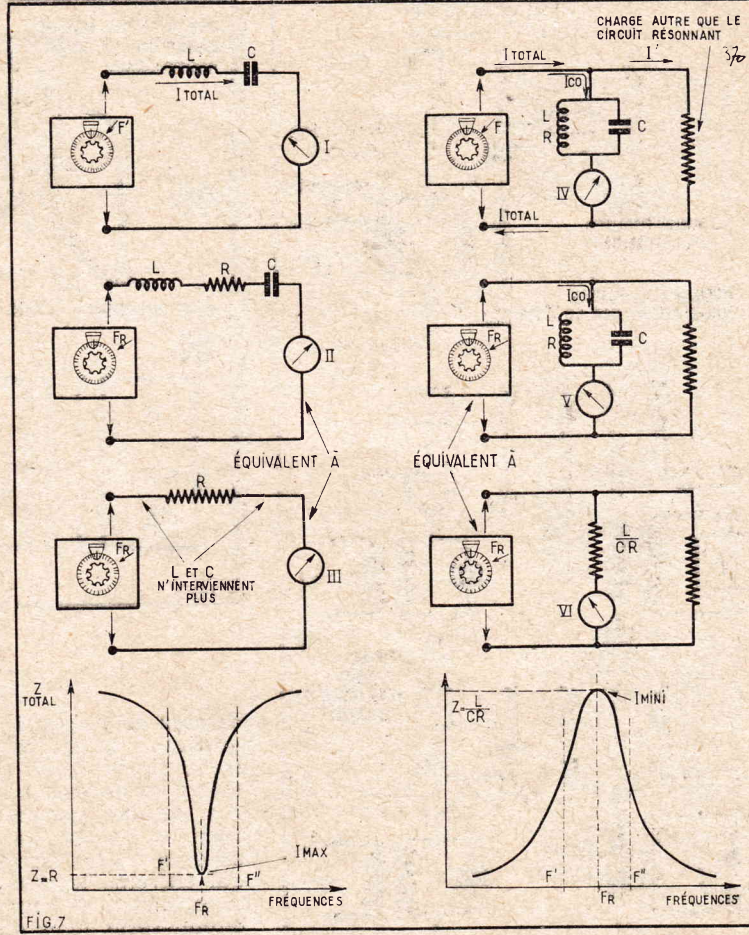


FIG. 7

figure 6 cherche à faire ressortir de telles différences, sans pour autant être certain de bien vous préparer à de tels rôles d'interprétation.

Et, au fond, cela importe peu, puisqu'il tout revient pour nous, dans ce domaine éminemment expérimental, à nous rapprocher des conditions existant par ailleurs, non pas par de hautes considérations théoriques, mais bien plus par l'expérience pratique. Peu nous importe donc que l'on nous démontre que tel signal ressemble

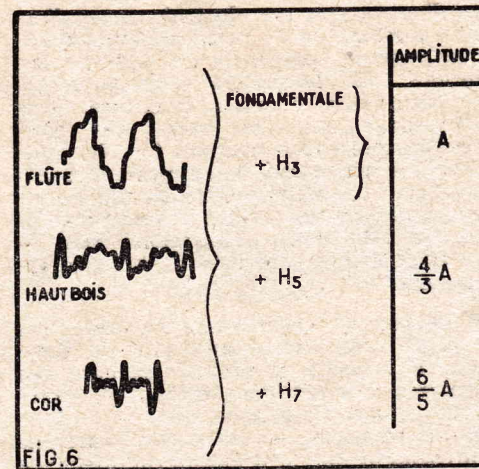
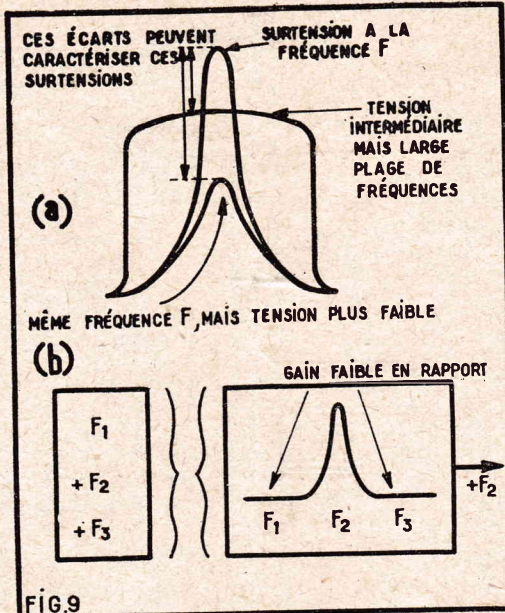
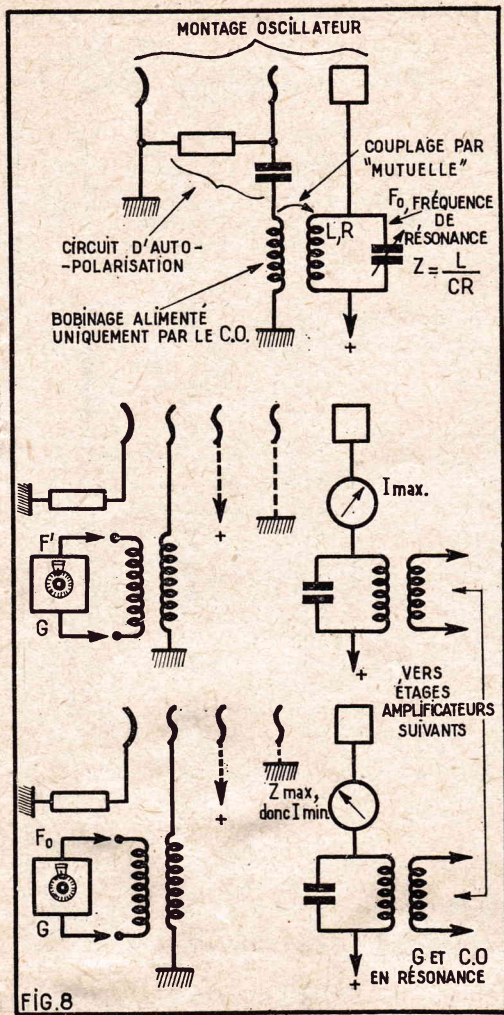


FIG. 6

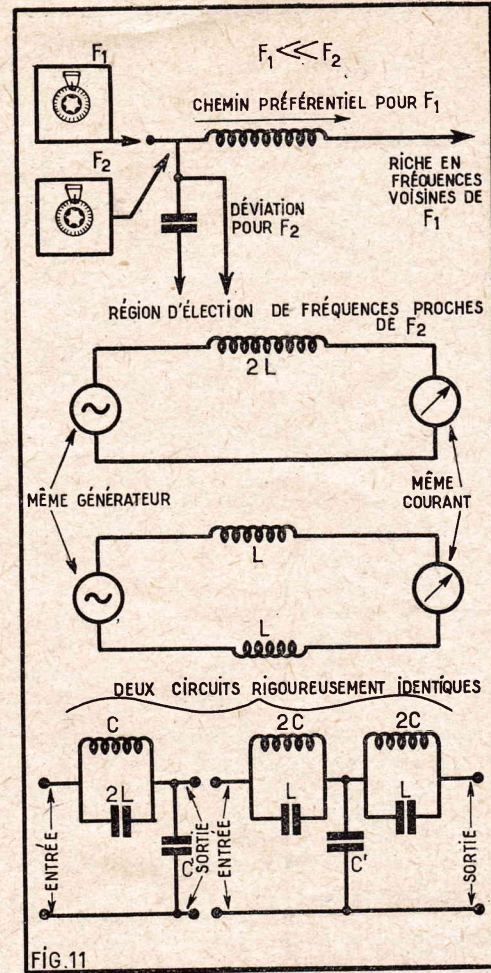
une note qui serait émise par une flûte, si, à nos yeux, à nos oreilles plutôt, nous aurions l'impression de percevoir un trombone à coulisse.

Filtres et résonance

Dans de tels filtres, il s'agira donc, pour nous, de provoquer pour ainsi dire artificiellement, des conditions de déphasage, mais, malgré notre désir de travailler à



disparu du dispositif, du moins par les déphasages qu'ils introduisent habituellement. Notre figure 7 rappelle alors, à la fois, l'impédance résultante et les formes des courbes caractéristiques, et on peut ainsi se rendre parfaitement compte des effets de telles impédances sur le courant qui traverse le circuit intéressé : courant maximum à la résonance dans le cas d'un circuit-série, mais pratiquement nul (ou si faible que l'on peut sans crainte le négliger bien souvent) dans la résonance-paral-

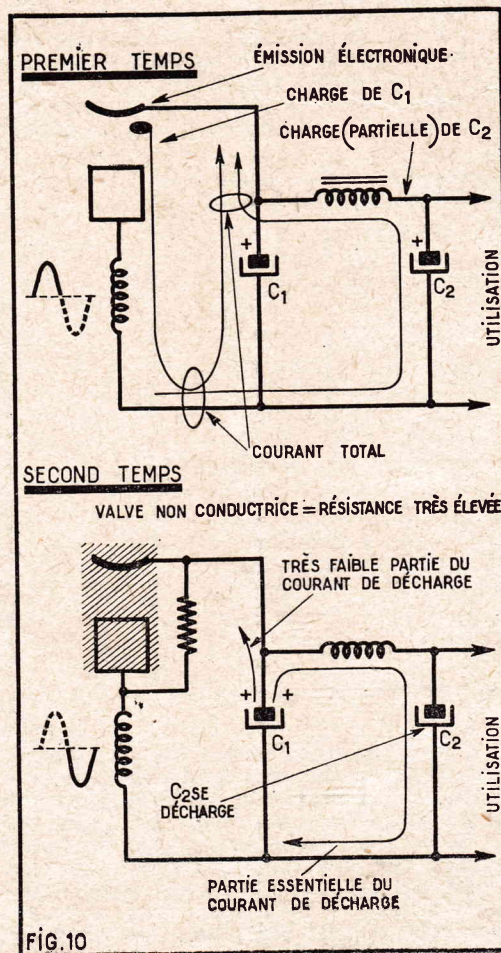


tant que possible sur le champ de bataille, dans la pratique la plus pure, nous devons tout de même montrer la tendance générale qui sera nôtre et, plus encore, notre façon de la rattacher à des considérations nettement plus théoriques.

Notre embarras pour le choix des éléments sera, à la fois, grand et petit : petit, car nous ne disposerons ici, comme dans bien d'autres cas, que de trois sortes d'organes possibles (self, condensateurs, résistances), grand, par suite de l'infinité des solutions, sur lesquelles nous pourrions nous rabattre, et pourtant, là encore, choix relativement restreint, parmi les deux sortes de résonances connues (fig. 7) ; quel que soit le nombre de ces circuits élémentaires que l'on pourrait être amené à juxtaposer, quelles que soient la complexité et la variété de telles associations, rien ne sera changé aux principes de base de ces résonances

A chacun de ces circuits s'attache une fréquence bien déterminée, dite de résonance, à laquelle le circuit présente des propriétés très spéciales, surtout du point de vue de son impédance, mais — et l'erreur est fréquente — ces particularités ne se présentent que si le circuit est lui-même alimenté par un signal dont la fréquence de transmission correspond à cette fréquence de résonance (fig. 8) : il ne suffit pas d'avoir une Cadillac dans son garage pour se sentir transporté à des centaines de kilomètres.

C'est effectivement la modification de l'impédance totale du circuit qui caractérise la résonance et toutes les autres propriétés n'en découlent qu'indirectement : en particulier, tout se passe comme si la self et le condensateur avaient totalement



lèle, ce qui justifie le terme de circuit-bouillon. Rappelons, en passant, car nous aurons à nous servir de cette remarque, qu'il ne suffit pas qu'un circuit se comporte comme une simple résistance ohmique pour que l'on puisse effectivement lui attribuer une fréquence de résonance dans toute l'acceptation du terme.

Bien que ces filtres se basent donc sur ces propriétés, il serait, sinon faux, du moins inutile, de tenir compte ici des résistances propres à ce circuit, puisqu'il s'agit, pour ainsi dire, de ce ne sont nullement les « qualités » du circuit que nous recherchons et que nous ne comptons pas davantage bénéficier de ses coefficients de surtension (fig. 9-a) : tout ce que nous désirons, c'est qu'il se comporte pour la fréquence ou pour la bande de fréquences que nous sélectionnons, différemment de ce qu'il ferait pour toutes les autres fréquences (fig. 9-b) ; si donc, il pouvait ne pas être tellement apte à remplir son office dans un montage amplificateur, il pourrait néanmoins nous donner satisfaction en tant que sélecteur, donc en tant que filtre, ce qui, bien entendu, ne nous empêcherait pas de montrer tout de même une préférence pour les bons circuits.

Constitution des filtres

L'explication schématique que l'on fournit habituellement pour les cellules de filtrage qui suivent nos montages redresseurs, peut parfaitement s'appliquer, et encore, surtout grâce à cette sorte de composition dans le temps qu'elle présente : en un premier temps, en effet (fig. 10), la valve est conductrice et le courant qui en résulte procure sa charge au premier des deux condensateurs utilisés ;

réalité, dès ce moment, une fraction du courant ainsi redressé traverse la deuxième branche, placée pratiquement en parallèle sur le premier condensateur, mais comme les constantes de temps sont tout de même assez différentes, l'une de l'autre, on peut se contenter, dans cette étape, de l'une seulement de ces deux charges.

Deuxième temps : les potentiels appliqués à la diode de redressement sont tels que celle-ci cesse de conduire et la décharge du condensateur d'entrée peut alors se produire partiellement à travers la très forte résistance interne de la valve, et pour une autre part, à travers la self et le deuxième condensateur de la cellule. Bref, nous nous trouvons devant deux sortes de voies de passage : l'une qui favoriserait le courant, donc le condensateur, l'autre qui, au moins, le retarderait, soit la self.

En introduisant ces deux facteurs « temps », nous repassons très directement par le chemin même que devraient suivre les signaux en fonction de leur fréquence ; la self arrêtera de toute évidence de préférence les fréquences hautes, alors que le condensateur les court-circuiterait plutôt ; suivant l'emplacement relatif de ces deux sortes de pièces détachées (fig. 11-a) on pourra ainsi faciliter le passage des signaux vers le circuit suivant ou on les éliminera au contraire définitivement du signal composé. Mais, puisque, en réalité, c'est bien sur la trajectoire empruntée par les divers signaux qu'influenceront les organes du filtre, on comprendra, avec toujours la même évidence, que le fractionnement (fig. 11-b) des valeurs n'introduira,

reste bien plus insensible à toutes sortes d'influences extérieures, influences, par définition, indésirables.

En musique électronique, les filtres, dits de bande (fig. 12) ne trouveront guère d'emplois, car il s'agira moins d'éliminer toute une bande de fréquences que de supprimer tel ou tel harmonique, donc une

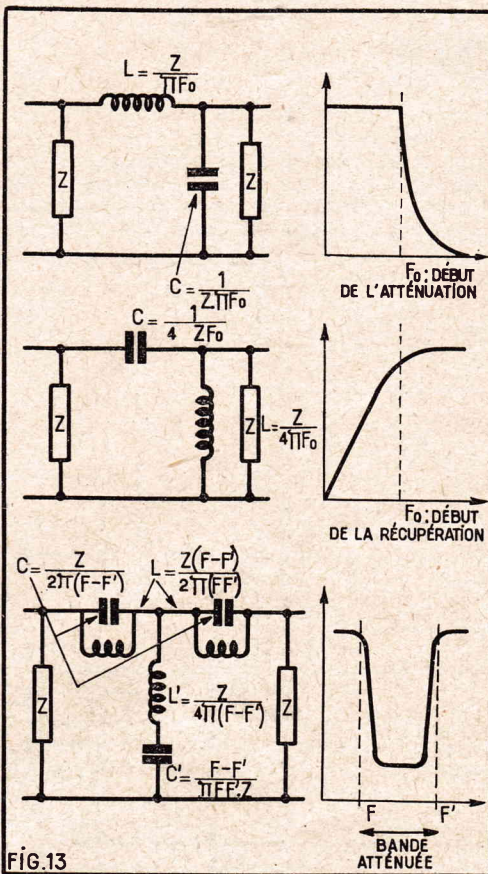


FIG.13

fréquence bien spécifiée, ne serait-ce que dans son rapport avec une fondamentale : d'octave en octave on renoncera bien souvent — ou on le voudra — aux mêmes harmoniques, d'où une possibilité relative simple de conserver des organes de valeurs proportionnelles, ou même des compositions identiques pour des fréquences de base fort différentes.

En fait, dans la plupart des instruments valables, même dans ceux du commerce, on se contentera d'une dizaine, d'une vingtaine peut-être de circuits de sélection élémentaires et on cherchera à produire l'effet final en les associant de façon bien diverses ; les réalisations qui chercheraient des résultats satisfaisants à faible prix — point de vue que nous nous efforçons de partager et d'atteindre — iront même plus loin dans cette voie en juxtaposant les organes eux-mêmes avant même de les avoir inclus dans des circuits complets.

Comme le but de ces lignes est toujours de faire le tour des montages possibles pour vous permettre, à vous, cher lecteur, de faire votre choix, soit pour concevoir votre instrument personnel, soit pour compléter celui qui pourrait déjà se trouver en votre possession, nous n'hésitons pas, par notre figure 13, à donner des indications que nous croyons suffisamment précises tant pour l'une que pour l'autre des solutions envisagées.

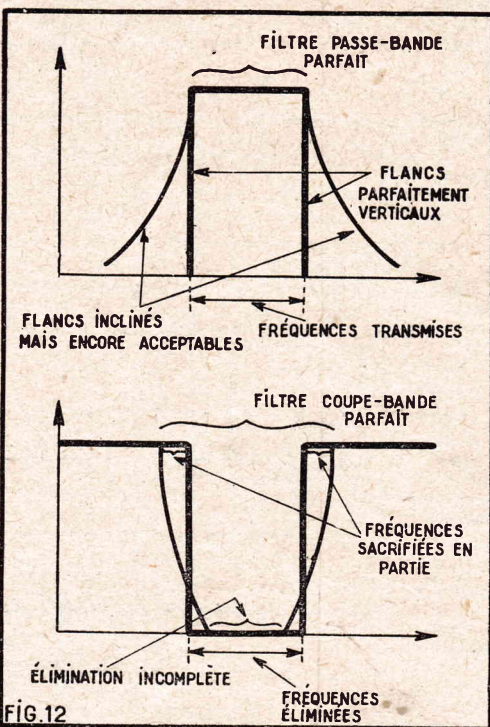


FIG.12

au fond, aucune différence, tant que la somme des valeurs calculées ne s'en trouve pas modifiée.

Malgré cette évidence, on constate dans la pratique que la disposition symétrique conduit à un meilleur équilibre des puissances relatives et surtout qu'une cellule de filtre qui aurait adopté cette méthode

OSCILLO BICOURBE BF

« LABO 102 »

(Décrit dans Radio-Plans de février 1966)

Sensibilité horizontale

210 mm par volt

Sensibilité verticale

190 mm par volt

Base de temps de

10 à 300 KHz

Bande passante

5 Mc/s

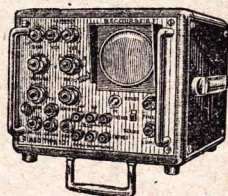
TUBE DE 7 cm Ø

330x250x200 mm

LE COFFRET SEUL et les fournitures ...

EN KIT, complet en pièces détachées. ...

COMPLÉT, en ordre de marche ...



OSCILLO « LABO 99 V »

Tube de 16 cm

(Décrit dans Radio-Plans de février 1965)

6 gammes de fréquences

Bande passante 4 MHz -

Sensibilité bases de temps

de 10 Hz à 400 kHz

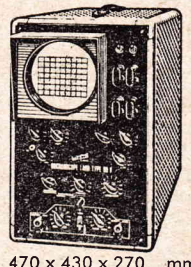
Relaxateur incorporé

Coffret, châssis, plaque avant, etc. ...

EN « KIT » ...

EN ORDRE DE MARCHÉ : ...

735,00



OSCILLO PORTATIF MABEL 63 A

Tube 7 cm

6 gammes de fréquences.

Bande passante 2 MHz.

Sensibilité bases de temps

de 10 Hz à 120 kHz.

Relaxateur incorporé

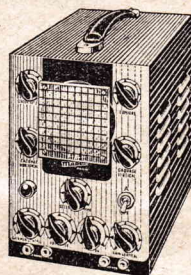
Coffret, châssis, plaque avant, etc. ...

EN « KIT » ...

EN ORDRE DE MARCHÉ : ...

420,00

230 x 210 x 145 mm



MIRE PORTATIVE 819/625 LIGNES

EN COFFRET

Type 104

Sorties : VHF bande

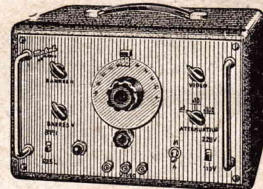
3 - UHF bande 4 -

Sorties vidéo : 819/

625 lignes - Atté-

nuateur 4 positions

signaux blanking.



Dimensions : 350 x 230 x 200 mm

ABSOLUT EN « KIT » 485,00

EN ORDRE DE MARCHÉ ... 585,00

POCKET TRACING

POUR TOUTS VOS DEPANNAGES

Analyseur dynamique pour BF - TRANSISTORS

RADIO - FM

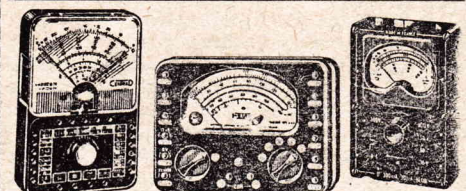
TELEVISION

Dim. : 220 x 18 mm

Livré avec cordon et pointe de touche.

Complet, en ordre de marche ...

54,00



METRIX 460, 10 000 ohms par volt. ...

28 calibres ... 148,00

METRIX 462, 20 000 ohms par volt. ...

Housse cuir METRIX ... 187,00

VOC CENTRAD miniature (indiquer le

voltage 110 ou 220 V à la commande). ... 27,00

CENTRAD 517 A 20 000 Ω/V av. housse. ... 51,00

HETERODYNE MINIATURE. Gammes couvertes :

GO, PO, OC, FM. Double sortie HF. 110 V.

Fonctionne en 220 V avec bouchon ... 178,50

132,00

CATALOGUE PIÈCES DÉTACHÉES RADIO, TELE

LAMPES - DOCUMENTATION « MESURES » 66

contre 5 timbres à 0,30 F

TAXES, PORT ET EMBALLAGE EN SUS

Montel

35, rue d'Alsace

PARIS (10°)

Téléphone : NORD 88-25, 83-21

RADIO-TELEVISION, LA BOUTIQUE JAUNE

Métro : Gares de l'Est et du Nord

C.C.P. 3246-25 Paris

CREDIT SUR DEMANDE

Récepteur portatif

GO - OC

7 transistors

Le plus souvent les récepteurs portatifs à transistors sont prévus uniquement pour les gammes Petites Ondes et Grandes Ondes. Pourtant il faut reconnaître que la gamme Ondes Courtes ne manque pas, elle est plus, d'intérêt. On peut y écouter de nombreux programmes en langue française surtout grâce à la propagation exceptionnelle des ondes de ces fréquences elle offre la possibilité de recevoir des stations étrangères très lointaines, ce qui n'est pas le cas sur les autres gammes.

Dans l'état actuel de la technique des semi-conducteurs le fonctionnement d'un appareil sur la bande OC ne pose aucun problème particulier et la sensibilité est équivalente sinon supérieure à celle d'un récepteur à lampes. Nous pensons donc intéresser un grand nombre de nos lecteurs en proposant ce poste portatif à ces gammes. Sa réalisation ne présente aucune difficulté particulière en raison de l'emploi d'un circuit imprimé comprenant la majeure partie des différents étages.

Le schéma

Le schéma est donné à la figure 1. L'alimentation s'effectue sous une tension de 9V; selon la disposition classique le pôle + de la batterie correspond à la masse.

L'étage d'entrée est l'étage changeur de fréquence. Il est équipé par un transistor T320. Ce transistor est associé à un cadre ferrite de 18 cm qui constitue le principal collecteur d'ondes pour les gammes GO et OC. De manière à permettre une excellente réception sur antenne, notamment à bord d'une voiture, on peut remplacer les enroulements du cadre par des bobinages PO et GO. Cette substitution s'effectue en appuyant sur la touche A/C du commutateur à poussoirs qui entre dans la composition de cet étage changeur de fréquence. Ce commutateur comporte quatre touches de commutation plus une touche qui commande l'interrupteur général. Il assure le changement de gammes (GO-OC et OC) et nous venons de le dire le passage à la réception sur cadre, à la réception sur antenne et inversement. Les différents bobinages accord antenne et oscillateur ne sont pas incorporés dans un bloc; ils se présentent sous forme d'éléments séparés. Pour cette raison nous indiquons sur le schéma leur raccordement avec le commutateur. Le condensateur variable est bien entendu à deux cages : une de 280 pF pour l'accord du circuit d'entrée et une de 120 pF pour l'accord de l'oscillateur local.

La réception sur cadre est obtenue lorsque la touche A/C n'est pas enfoncée. Remarquons en passant que pour toutes les touches cette position non enfoncée constitue la position de repos, c'est donc ainsi que nous l'appellerons désormais. Pour recevoir une station GO sur notre poste on enfonce la touche GO, ce qui met hors service les bobinages Acc GO et Acc PO. Le CV accord est branché sur l'enroulement GO avec en parallèle un trimmer de 100 pF. La liaison s'effectue par les sec-

par les sections A/C, PO et OC du commutateur.

Pour passer à la gamme PO il faut enfoncer la touche PO, ce qui ramène la touche GO au repos. Le bobinage « Acc GO » est alors court-circuité et celui « PO » est débranché. Ils sont donc tous les deux hors service. La section PO substitue l'extrémité de l'enroulement PO du cadre l'enroulement GO est mise en liaison avec donc accordé par la cage 280 pF du CV et sa prise intermédiaire attaque la base du transistor.

Pour passer à la réception sur antenne on enfonce la touche A/C. Pour la gamme GO on enfonce également la touche GO. Les touches PO et OC sont alors au repos. Les enroulements du cadre sont débranchés. L'enroulement Acc GO est relié au CV 280 pF et à la prise antenne à travers l'enroulement antenne PO. Sa prise d'adaptation d'impédance est reliée à tra-

tions A/C, PO, OC du commutateur qui sont au repos. La prise d'adaptation de l'enroulement GO est mise en liaison avec le circuit de base du transistor toujours

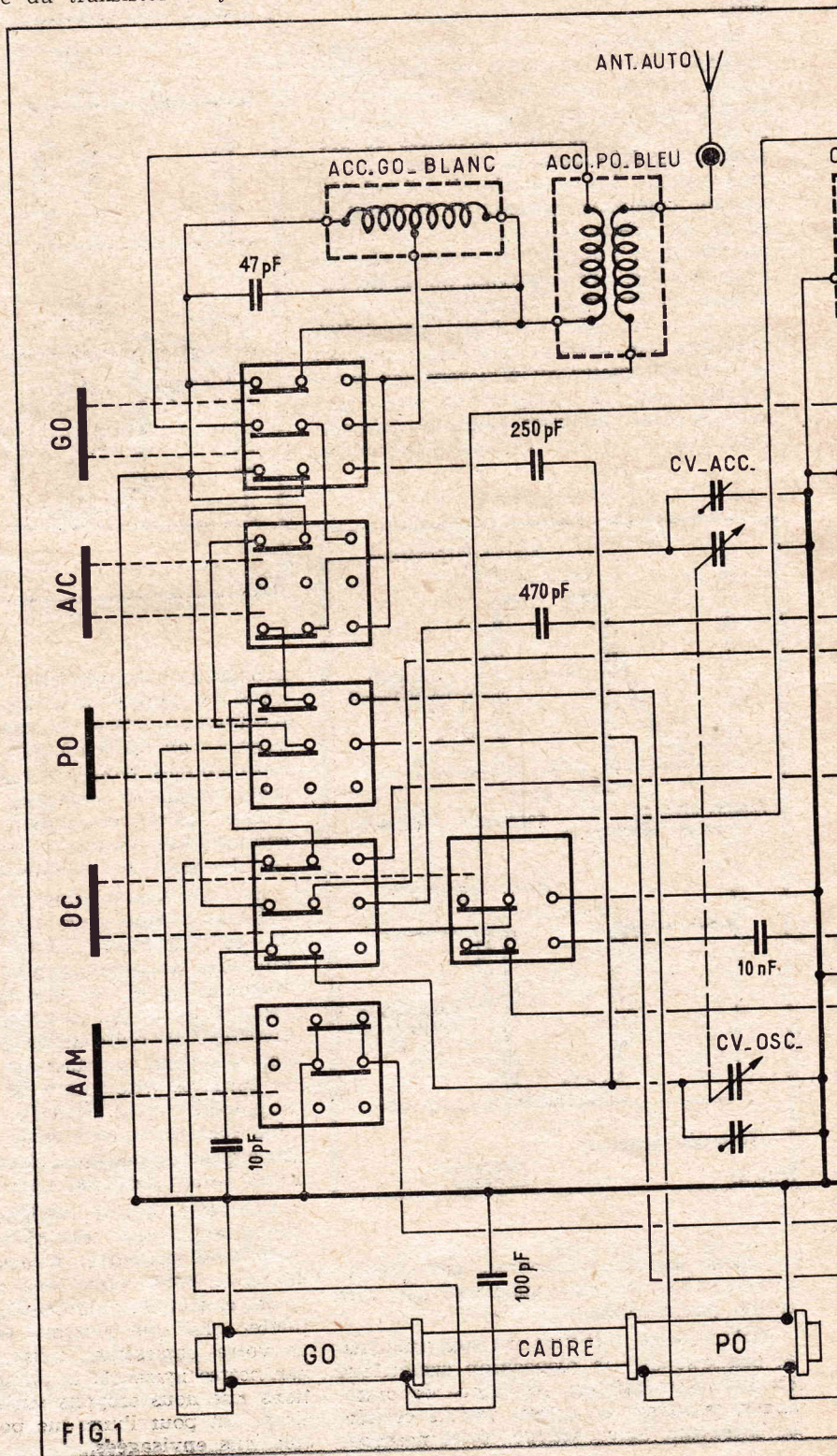


FIG. 1

vers les sections GO, A/C et OC du commutateur au circuit de base du transistor. Pour passer en gamme PO on enfonce la touche correspondante, ce qui a pour effet de ramener la section GO au repos. L'enroulement GO est alors court-circuité. Le bobinage PO est alors accordé par le CV et attaqué la base du transistor.

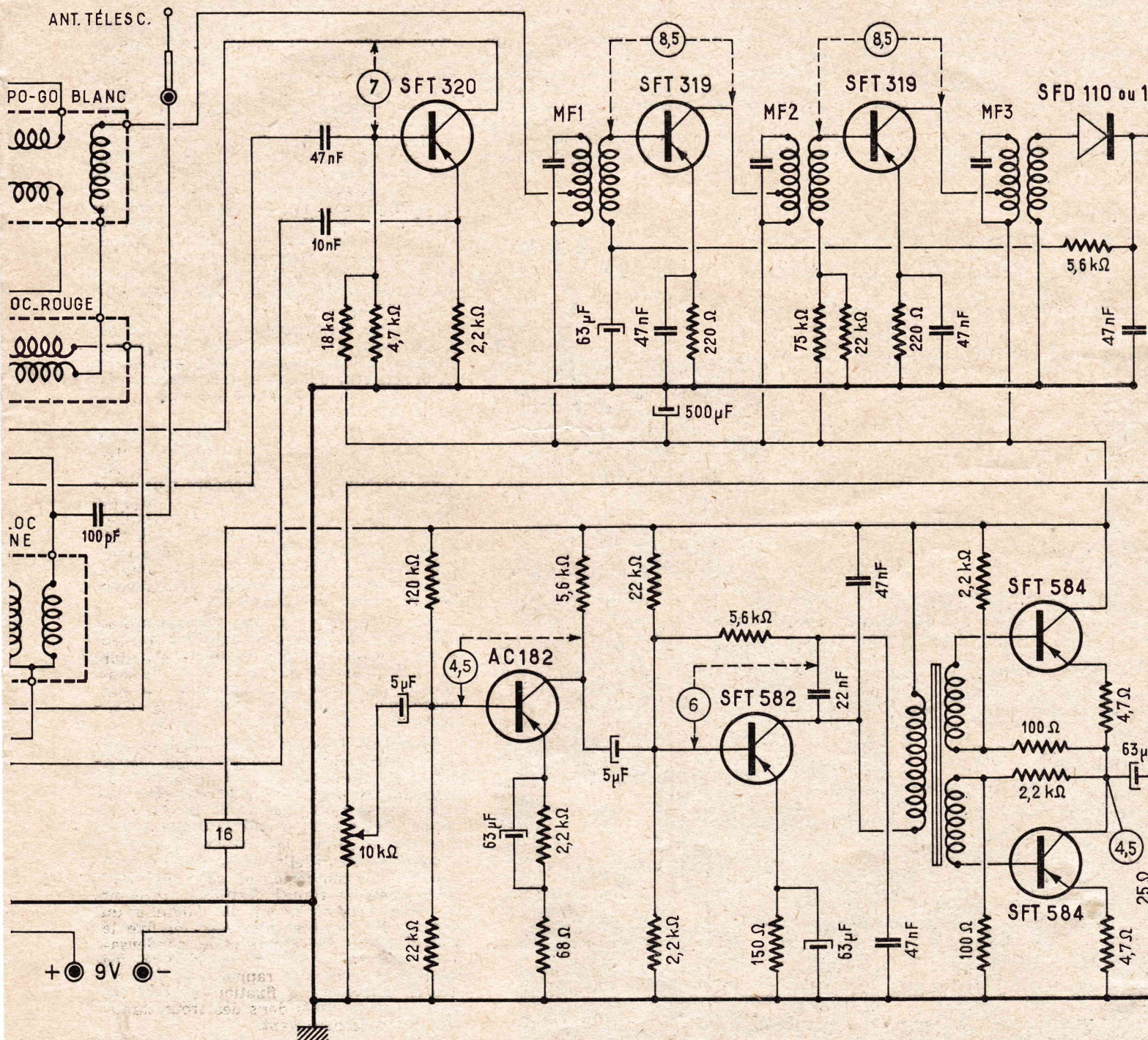
La réception des OC nécessite une antenne qui d'ailleurs est incorporée à l'appareil. Cette antenne est reliée à un enroulement du bobinage OC par un 100 pF; enroulement qui attaque le circuit de base du SFT320 à travers un 470 pF. Le second enroulement est accordé par le CV 280 pF.

Ce commutateur commute aussi les enroulements de l'oscillateur local. Pour les gammes PO et GO on utilise le même bobinage oscillateur. Le passage à la gamme GO consiste simplement à placer un trimmer fixe de 250 pF sur la cage 120 pF qui accorde un enroulement de ce bobinage

oscillateur. Un second enroulement est inséré dans le circuit émetteur du transistor et un troisième, l'enroulement d'entretien, est inséré dans le circuit collecteur en série avec l'enroulement d'entretien du bobinage oscillateur OC. En gamme OC un des enroulements PO est court-circuité, un autre est débranché et celui d'entretien reste en série dans le circuit collecteur; l'enroulement accordé du bobinage oscillateur OC est inséré dans le circuit émetteur.

L'attaque de la base du SFT320 a lieu à travers un condensateur de 50 nF. La polarisation de cette électrode est fournie par un pont comprenant une 4700 ohms côté masse et une 18000 ohms côté — 9 V. L'émetteur est relié au circuit accordé de l'oscillateur local que nous venons d'étudier par un 10 nF. Il y a lieu de remarquer que ce 10 nF en position OC est en série avec un autre de même valeur. La résistance qui fixe le potentiel d'émetteur par

rapport à la masse fait 2200 ohms. Le circuit collecteur nous trouve suite de l'enroulement d'entretien oscillateur le primaire du premier. Signalons que la fréquence d'accord des transfo est 480 Kcs. A la suite d'un changeur de fréquence nous trouvons cascade deux étages amplificateurs équipés par des SFT319. Ces deux sont pratiquement semblables dans que pour chacun d'eux la résistance de stabilisation de l'effet de température dans le circuit émetteur fait et est découpée par un condensateur 50 nF. Un seul pont de polarisation commun à ces deux étages. Il est d'une 22000 ohms côté masse et 75000 ohms côté — 9 V. Il y a polarisation au point froid du secondaire des transfo MF1 et MF2 et cette est transmise aux deux bases par l'antenne. On applique également à



Le secondaire du transfo MF3 attaque une diode SFD110 ou SFD114 qui effectue la détection. L'étage détecteur comprend en plus de la diode et du secondaire de MF3 une résistance de 1 000 ohms destinée à arrêter les résidus MF et HF, et un potentiomètre de volume de 10 000 ohms. L'ensemble résistance et potentiomètre est shunté par un condensateur de 50 nF.

stabilisation du circuit émetteur fait 150 ohms. Elle est découplée par un condensateur de 64 μF . Le collecteur est chargé par le primaire du transfo driver. Un circuit de contre-réaction, composé d'une résistance de 56 000 ohms en série avec un condensateur de 25 nF placé entre base et collecteur et complété par un 50 nF situé entre le point de jonction de ces deux éléments et la masse introduit une correction en creusant le medium. Le primaire est shunté par un condensateur de 50 nF qui baisse le niveau des « aiguës ».

L'étage final est un push-pull série équipé de deux EFT584. L'un d'eux a son collecteur relié à la ligne — 9 V et son émetteur connecté à travers une résistance de 4,7 ohms de stabilisation au collecteur du second, lequel a son émetteur réuni à la ligne + 9 V. Le transfo driver possède deux secondaires identiques mais séparés. Chacun d'eux attaque la base d'un SFT584 différent. La polarisation de base des deux transistors est appliquée au point froid de chaque secondaire par des ponts de résistances dont les éléments sont une 100 ohms et une 2200 ohms. Ces ponts sont branchés en série entre + et — 9 V ce qui est logique puisque les deux transistors sont, en fait, montés de la même façon. Le point de jonction de la 100 ohms d'un pont et de la 2200 ohms de l'autre est relié au point de raccordement du collecteur d'un des transistors et de la résistance

L'interrupteur est situé dans la ligne — 9 V. Un condensateur de 500 μF découple la pile d'alimentation.

Ainsi que nous l'avons signalé au début, la majeure partie de cet appareil est câblée sur un circuit imprimé qu'il convient d'équiper en premier. La disposition des éléments est clairement indiquée sur le plan de câblage de la figure 2. On commence par souder les straps, c'est-à-dire les petites connexions situées côté bakélite et qui servent à compléter certaines connexions imprimées qui n'ont pu être obtenues sans solution de continuité par rapport à celles en croisant d'autres.

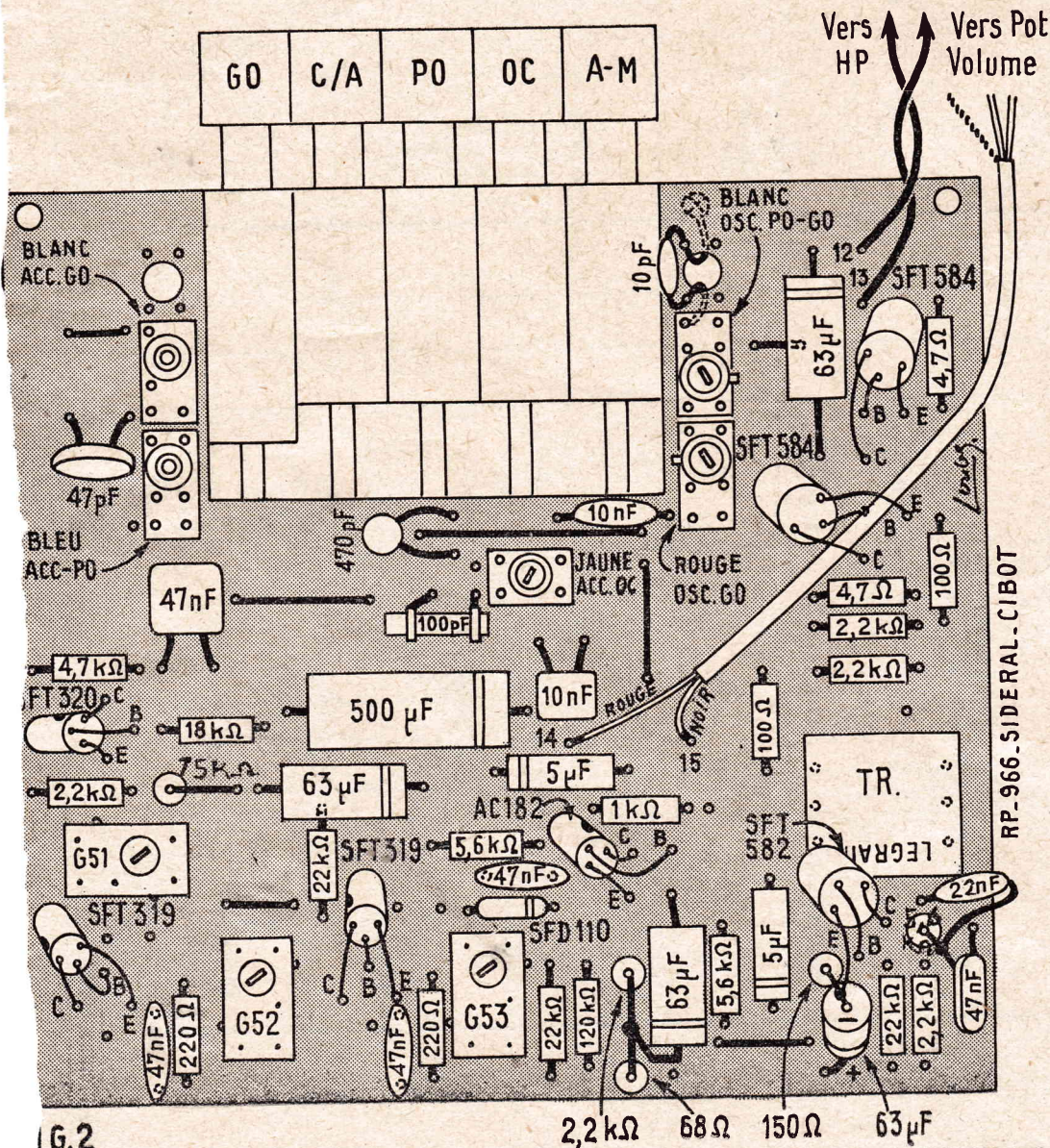
Lors que les condensateurs et les résistances sont en place on soude le commutateur à touches puis les bobinages accouplés et les oscillateurs qui sont reconnaissables à la couleur de leur mandrin. Voici d'ailleurs ces couleurs :

Oscillateur PO-GO = blanc. Accord PO = bleu. Accord GO = blanc. Oscillateur OC = rouge. Accord OC = jaune. Une incertitude reste cependant puisqu'un mandrin de l'oscillateur PO-GO et celui de l'accord GO sont blancs. Il est cependant très facile de les différencier car la bobine « oscillatrice PO-GO » est plus longue que la bobine accord GO, de plus la bobine oscillatrice a six broches à souder contre quatre pour l'accord GO.

On termine par la pose des transistors. Là encore on veillera à respecter le chargement que nous indiquons. Par précaution on isolera les fils de sortie avec du scotch. Les soudures seront faites de manière que le corps soit pour chaque transistor à 1 cm du circuit imprimé.

Le circuit imprimé complètement équ
on le monte sur un panneau avant mé
lique qui constitue le fond du cadran
panneau est fixé au circuit imprimé
deux pattes recourbées à 90° et par c
tétons filetés existant sur le commuta
Ces quatre points de fixation assure
l'ensemble une excellente rigidité. Le
neau avant comporte du côté extérie
deux galets de rappel destinés à rece
le câble d'entraînement de l'aiguille
cadran. Sur la face intérieure on fixe
potentiomètre de volume et le cond
teur variable. Ce dernier est fixé dans
position inclinée par rapport au plan
circuit imprimé. La fixation s'opère
deux boulons vissés dans des trous ta
vés de son flasque avant.

On raccorde la cage « CV acc » du densateur variable au point 1 du ci imprimé (fig. 3) et la cage « CV osc » au point 2. Entre cette cage et le point



60

Cadre

P0

100 pF

Pot. Volume
10 k Ω

Fixé sur cette patte-équerre

Ant. Télescopique

Manchon isolant
(souple)NOIR
ROUGE

Vers 14 et 15

Vers HP

BLEU

ROUGE

47 nF

10

2

9

8

7

6

5

4

3

2

1

0

11

m2

12

13

14

15

16

17

18

19

20

21

22

23

24

25

26

27

28

29

30

31

32

33

34

35

36

37

38

39

40

41

42

43

44

45

46

47

48

49

50

51

52

53

54

55

56

57

58

59

60

61

62

63

64

65

66

67

68

69

70

71

72

73

74

75

76

77

78

79

80

81

82

83

84

85

86

87

88

89

90

91

92

93

94

95

96

97

98

99

100

101

102

103

104

105

106

107

108

109

110

111

112

113

114

115

116

117

118

119

120

121

122

123

124

125

126

127

128

129

130

131

132

133

134

135

136

137

138

139

140

141

142

143

144

145

146

147

148

149

150

151

152

153

154

155

156

157

158

159

160

161

162

163

164

165

166

167

168

169

170

171

172

173

174

175

176

177

178

179

180

181

182

183

184

185

186

187

188

189

190

191

192

193

194

195

196

197

198

199

200

201

202

203

204

205

206

207

208

209

210

211

212

213

214

215

216

217

218

219

220

221

222

223

224

225

226

227

228

229

230

231

232

233

234

235

236

237

238

239

240

241

242

243

244

245

246

247

248

249

250

251

252

253

254

255

256

257

258

259

260

261

262

263

264

265

266

267

268

269

270

271

272

273

274

275

276

277

278

279

280

281

282

283

284

285

286

287

288

289

290

291

292

293

294

295

296

297

298

299

300

301

302

303

304

305

306

307

308

309

310

311

312

313

314

315

316

317

318

319

320

321

322

323

324

325

326

327

328

329

330

331

332

333

334

335

336

337

338

339

340

341

circuit imprimé on dispose un condensateur mica de 250 pF. On monte le cadre sur la face avant métallique à l'aide de deux boulons. On raccorde sa cosse 1 au point 6 du circuit imprimé, sa cosse 2 au point m du circuit imprimé, sa cosse 3 au point 7, sa cosse 4 au point 9, sa cosse 5 au point m2 et sa cosse 6 au point 8. Entre les cosses 4 et 5 on soude un condensateur de 100 pF.

Sur le point 4 on soude un fil de 20 cm environ muni à son autre extrémité d'une cosse; ce fil servira à la liaison de l'antenne télescopique. On soude encore le fil vert d'un cordon torsadé à deux conducteurs au point 5 du circuit imprimé et le fil rouge au point m. Au moment de la mise en coffret le fil vert sera soudé sur le contact central de la prise « Antenne auto » et le fil rouge sur le contact latéral de cette prise.

Avec un cordon blindé à deux conducteurs on relie une extrémité du potentiomètre de volume au point 15 du circuit imprimé et le curseur au point 14. La seconde extrémité du potentiomètre et la gaine de blindage du cordon sont soudés à la masse sur la face avant. On soude sur les points 12 et 13 le cordon à deux conducteurs qui servira au raccordement du haut-parleur. Ce haut-parleur est fixé par deux pattes métalliques boulonnées sur des bossoirs prévus à l'intérieur du flasque. Ce dernier possède aussi un logement fermé par un panneau maintenu par des glissières et dans lequel doivent prendre place les piles d'alimentation. Le dispositif de branchement des piles que l'on introduit dans le logement est raccordé au circuit imprimé par un cordon à deux conducteurs. Le pôle « plus » (fil rouge) est raccordé au point m2 et le pôle « moins » au point 11.

On peut maintenant poser le câble d'entraînement du CV. Sur l'axe de cet organe on monte une poulie en laiton. On attache par un nœud solide le ressort de tension à une extrémité du câble. Le CV étant toutes lames rentrées on passe le câble dans la gorge du galet qui se trouve à l'opposé du CV sur la face avant. On maintient le ressort contre ce galet. On passe le câble dans la gorge du second galet et on l'enroule d'un tour et demi dans le sens des aiguilles d'une montre autour de la poulie de l'axe du CV puis on le noue sur la seconde extrémité du ressort

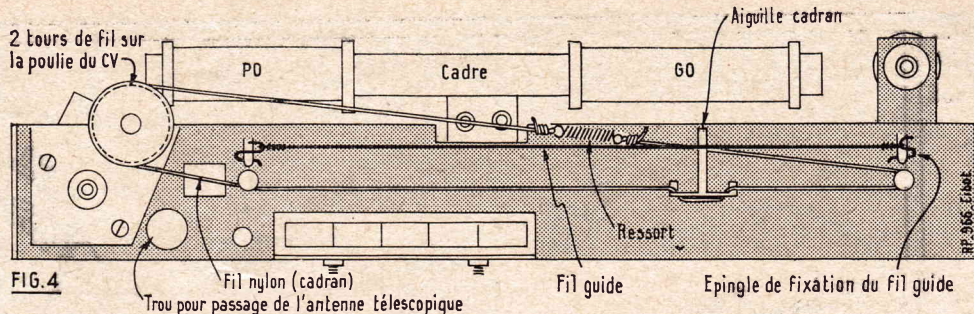


FIG. 4

en tendant suffisamment ce dernier pour que le système d'entraînement ne patine pas. On met l'aiguille en place sur le câble de manière qu'elle se trouve à l'extrémité de la graduation du cadran correspondant aux fréquences les plus basses.

Pour maintenir l'aiguille tout le long de sa course, on tend sous elle un fil destiné à la guider. Ce fil est noué à ses deux extrémités sur des sortes d'épingles en corde à piano qui sont fixées sur la face avant métallique par des languettes. Le détail de tout ce dispositif est indiqué à la figure 4.

Pour la fixation de l'antenne télescopique il faut percer un trou de 3 mm de diamètre dans la base de la grande coquille du boîtier. Pour la mise en boîtier du récepteur on introduit les extrémités de la face avant métallique dans les glissières de la grande coquille. On fixe ensuite l'antenne télescopique par un boulon passant par le trou de 3 mm que l'on vient de percer. Il ne faut pas omettre de serrer sous la base de l'antenne la cosse du fil de raccordement avec le point 4 du circuit imprimé. La partie de cette antenne située à l'intérieur du coffret doit être isolée par un gros souplisso. On soude les fils de liaison de la prise antenne auto. Le

H.-P. et le système de branchement de pile étant raccordés on réunit les flasques du boîtier qui sont agrafés à base par des sortes de tenons et de mortaises. Le tout est maintenu au sommet par le cadran en matière plastique de l'ajouleur métallique qui l'entoure. Il reste plus alors qu'à disposer les boutons sur les CV et le potentiomètre.

Alignement

Avant le montage définitif dans le coffret il faut procéder à l'alignement. On retorque tout d'abord les transfo MF sur 480 KHz puis on aligne les circuits accordés de toutes les gammes. Les points d'alignement sont les suivants : PO-Cadran 1 400 KHz les trimmers du CV. 574 KHz le noyau de l'oscillateur PO-GO et l'enroulement PO du Cadre.

PO-Antenne : 574 KHz le noyau accord PO.

GO-Cadran : 200 KHz l'enroulement du cadre.

GO-Antenne : 200 KHz le noyau accord GO.

OC : 6 MHz les noyaux accord et oscillateur OC.

A. BARAT

A OSLO MAJORITE POUR LE SECAM

Les travaux de la Commission Télévision du CCIR (1) viennent de se terminer à OSLO après une ultime réunion qui s'est tenue dans la matinée du dimanche 17 juillet. Le SECAM III est définitivement adopté par l'URSS, la France et plus de trente pays qui lui assurent désormais une majorité plus large encore que celle qui avait déjà obtenue à VIENNE l'an passé.

Il convient de rappeler que la France, appuyée par l'URSS, a pris l'initiative, au cours des réunions d'OSLO, de proposer, à titre de solution de compromis, l'adoption du système SECAM IV comme standard unique pour la zone européenne de radiodiffusion.

Ce système, bien qu'insuffisamment au point, avait en effet été considéré dans différents pays — et notamment en Grande-Bretagne — comme susceptible de pouvoir faire l'unité de l'Europe dans ce domaine.

Comme l'adaptation de ce système exigeait de surseoir d'au moins six mois au démarrage de la télévision en couleur, la France avait très clairement assorti sa proposition d'un moratoire qui comportait l'engagement pour tous les pays d'arrêter le développement industriel des systèmes autres que le SECAM IV et, en particulier, celui du PAL.

Cette offre, on le sait, a été finalement repoussée par les deux principaux promoteurs du système PAL : la Grande-Bretagne et la République fédérale allemande. Le motif invoqué par ces deux pays a été qu'ils commenceraient dès août 1967 leur service de télévision en couleur et que leur degré de préparation industrielle dans le système PAL était trop avancé.

Cette position des délégations anglaise et allemande était confirmée au niveau

des gouvernements de ces deux pays.

Dans ces conditions et afin de libérer les tenants du SECAM du préjudice certain qu'un retard aurait porté à leurs intérêts légitimes, la France et l'URSS ont confirmé formellement leur choix, du SECAM III et leur décision d'en poursuivre activement la préparation industrielle afin de commencer la diffusion des programmes couleur en 1967. Il a été en outre décidé de ne pas continuer plus avant les études du SECAM IV.

Le partage de la zone européenne maintenant un fait acquis, mais il n'a pas dépendu de la France qu'il en soit ainsi. En tout état de cause, la robustesse des signaux SECAM constituera un facteur de sécurité pour les opérations de transmission que ce partage rend inévitable.

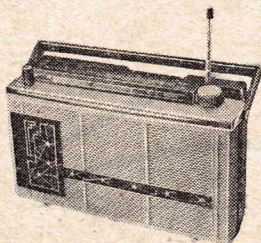
Ainsi, la technique française, assurée d'une coopération internationale grandissante, va s'établir sur une large portion de la zone européenne de radiodiffusion et plus tard, sur les continents africain et sud-américain comme l'a montré le vote d'OSLO.

Les téléspectateurs de la zone SECAM vont bénéficier d'images de la plus haute qualité avec un récepteur plus simple sans réglages, parfaitement stable et d'installation aisée. Ce sont aussi toutes les facilités et toutes les possibilités de l'enregistrement magnétique en couleur — uniques avec le SECAM II — assorties de tous les avantages qui en découlent sur le plan économique, qui vont être mises à la disposition de tous les pays qui viennent de manifester leur confiance dans la valeur du procédé français.

(1) Comité Consultatif International Radiocommunications.

DECRET CI-CONTRE

"LE SIDERAL"



7 transistors + 3 diodes
3 GAMMES D'ONDES (OC - PO - GO)

Clavier 5 touches

Antenne Télescopique

Prise antenne voiture

Coffret gainé. Dim. : 280 x 125 x 80 mm

TOUTES LES PIECES DETACHEES

"KIT" complet (indivisible)

136,11

● EN ORDRE DE MARCHÉ : 165,00 ●

CIBOT
★ RADIO

1 et 3, rue de REUILLY
PARIS-XII®
Téléphone : DID. 66-90
Métro : Faiderbe-Chaligny
C.C. Postal 6129-57-PARIS

Voir nos publicités en pages 2 et 4 de couverture

les circuits séparateurs T.V. à transistors et leur dépannage

par N. D. NELSON

Généralités

Dans tout téléviseur, les circuits de séparation reçoivent de l'amplificateur VF des signaux VF complets dits aussi composites, contenant la modulation de lumière et les impulsions de synchronisation. De ce signal complet les circuits de séparation dégagent les signaux synchro image et les signaux synchro lignes qu'ils fournissent aux circuits des bases de temps, image et ligne respectivement.

La fonction de ces circuits est extrêmement importante car sans signaux synchro les bases de temps ne peuvent reconstituer l'image transmise.

On peut facilement localiser la panne des circuits de séparation car si ceux-ci ne fonctionnent pas ou fonctionnent mal, l'image existe mais n'est pas formée ou est mal formée. La localisation peut aussi être poussée plus loin en examinant l'image. Il se peut que l'image soit bonne dans une des deux directions de balayage et mauvaise dans l'autre.

Ces symptômes toutefois ne sont pas applicables uniquement aux circuits séparateurs. En effet, ces circuits ne peuvent fonctionner que s'ils reçoivent le signal

VF complet et correct en forme et amplitude, provenant de l'amplificateur VF. Il est donc évident que sans signal ou avec signal VF défectueux, les circuits synchros ne pourront pas fournir aux bases de temps les signaux synchro nécessaires.

Une autre cause de non-synchronisation des bases de temps peut provenir des défauts situés entre celles-ci et les sorties des circuits de séparation. Ainsi, dans le cas de la base de temps lignes et tout particulièrement dans les téléviseurs à transistors, on dispose entre la sortie du séparateur donnant les signaux synchro de lignes et l'oscillateur de la base de temps au circuit comparateur de phase.

Tout défaut du comparateur de phase empêchera la synchronisation de la base de temps lignes et le balayage horizontal sera défectueux.

On peut aussi voir que les circuits de séparation tout en étant en bon état ne peuvent fonctionner que s'ils sont alimentés correctement. Une absence de tension d'alimentation ou une tension différente de la tension prévue peuvent empêcher la synchronisation ou la rendre mauvaise.

Localisation méthodique de la panne

Dans le cadre des opérations du dépannage l'alerte est donnée par l'utilisateur qui constate à un moment donné que l'image est inexistante ou défectueuse. Le dépanneur mis en présence de l'appareil tirera de la nature ou de l'inexistence de l'image des conclusions qui lui permettront de localiser la panne.

Si celle-ci provient du circuit de séparation il s'agit d'abord, d'après ce que l'on voit ou l'on ne voit pas sur l'écran, de s'assurer que la panne provient bien de ce circuit.

L'absence totale d'image (écran complètement obscur) est rarement due aux circuits séparateurs mais la chose n'est pas impossible. Il suffit par exemple qu'un court-circuit sur l'alimentation de ces circuits, qui est aussi l'alimentation de nombreuses autres parties du téléviseur, se produise ; par exemple, un condensateur claqué et l'image peut disparaître complètement.

Ainsi, si par exemple l'oscillateur de la base de temps lignes est alimenté par le même circuit que les séparateurs, s'il n'y a pas d'alimentation sur ces deux parties seulement, la base de temps lignes ne fonctionnera pas, il n'y aura pas de THT produite presque toujours par celle-ci le tube cathodique ne pourra pas fonctionner et il n'y aura pas d'image sur l'écran.

Un cas moins grave est la présence de la trame et aucune image produite par la modulation de lumière.

Il faut alors voir s'il y a signal VF et déterminer à partir de quel point de la chaîne commençant à l'antenne et se terminant sur l'électrode d'entrée du tube cathodique (généralement la cathode) il y a interruption de la transmission du signal successivement HF, MF, VF.

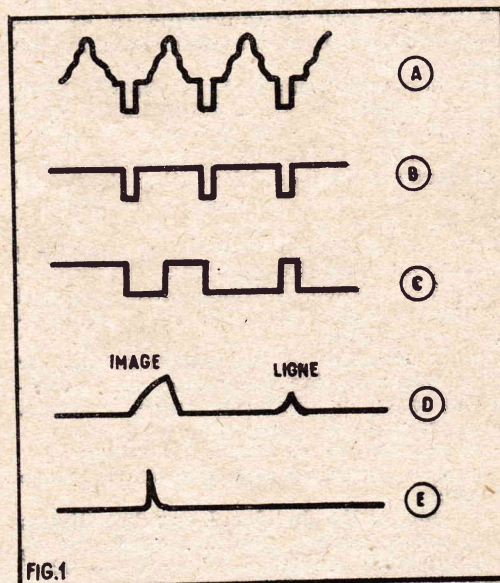
Les circuits séparateurs seront dans l'impossibilité de fonctionner faute de signal VF.

Ensuite on considérera le cas où il y a trame sur l'écran, modulation de lumière mais pas de synchronisation.

Le signal VF est, par conséquent, appliqué au canon du tube cathodique mais la synchronisation ne fonctionne pas ou est empêchée de fonctionner pour une des causes suivantes :

a) les circuits séparateurs ne reçoivent pas le signal VF (ou, ce qui sera sous-entendu ci-après, le reçoivent mal) ;

b) les circuits séparateurs fonctionnent mal ou pas du tout ;



c) ils fonctionnent mais ne fournissent pas les signaux synchro aux bases de temps.

Ce cas se subdivise en trois :

C1 : pas de synchronisation, ni horizontale ni verticale.

C2 : pas de synchronisation horizontale.

C3 : pas de synchronisation verticale.

Le défaut est à rechercher depuis la sortie des circuits séparateurs jusqu'aux oscillateurs des bases de temps.

Fonctionnement des séparateurs

Les transistors des circuits de séparation sont associés à des circuits RC. Le signal VF composite complet c'est-à-dire contenant la modulation de lumière et les signaux synchro de lignes et d'image, subit des transformations tendant à dégager les signaux synchro image.

Il s'agit par conséquent de montages très différents de ceux des amplificateurs qui généralement sont simplement destinés à donner à la sortie un signal ayant la même forme qu'à l'entrée.

Dans les circuits de séparation, la forme est modifiée afin d'obtenir les résultats attendus.

La figure 1 montre de A à E diverses étapes de la transformation d'un signal VF appliqué à l'entrée des séparateurs.

En A on montre le signal VF composite complet avec la modulation de lumière et les impulsions de ligne, celles d'image n'étant pas représentées.

Une première fonction des circuits de séparation sera l'élimination de la modulation de lumière. Ayant réalisé cette amputation du signal VF on obtiendra un signal comme B ne contenant plus que les signaux synchro lignes. Bien entendu, toutes les 1/50 seconde, il y aura aussi un signal synchro image qui est montré d'une manière simplifiée en C et dont la durée est d'ailleurs de l'ordre de celle d'une ligne.

Le signal B est utilisable pour la synchronisation de la base de temps lignes soit, cas rare dans la technique actuelle, directement, donc appliqué à l'oscillateur soit indirectement, par l'intermédiaire du comparateur de phase.

Le signal C qui d'ailleurs, est associé au signal B, est dirigé vers le circuit séparateur destiné à produire et à dégager le signal synchro image pouvant prendre successivement la forme D où il y a encore des résidus des impulsions de ligne et ensuite la forme E où seule l'impulsion d'image subsiste. Ce signal sera alors appliqué à l'oscillateur de la base de temps image.

Les diagrammes de la figure 1 ne représentent que la forme, d'ailleurs approximative, des signaux et non leur amplitude. Leur polarité peut être opposée.

Dans certains cas la polarité est inversée lors du passage par un circuit séparateur. De même l'amplitude du signal est modifiée devenant plus grande ou plus faible. On notera que les modifications de la forme d'un signal sont obtenues par le fonctionnement des transistors et aussi, n'oubliez pas, par les circuits RC, généra-

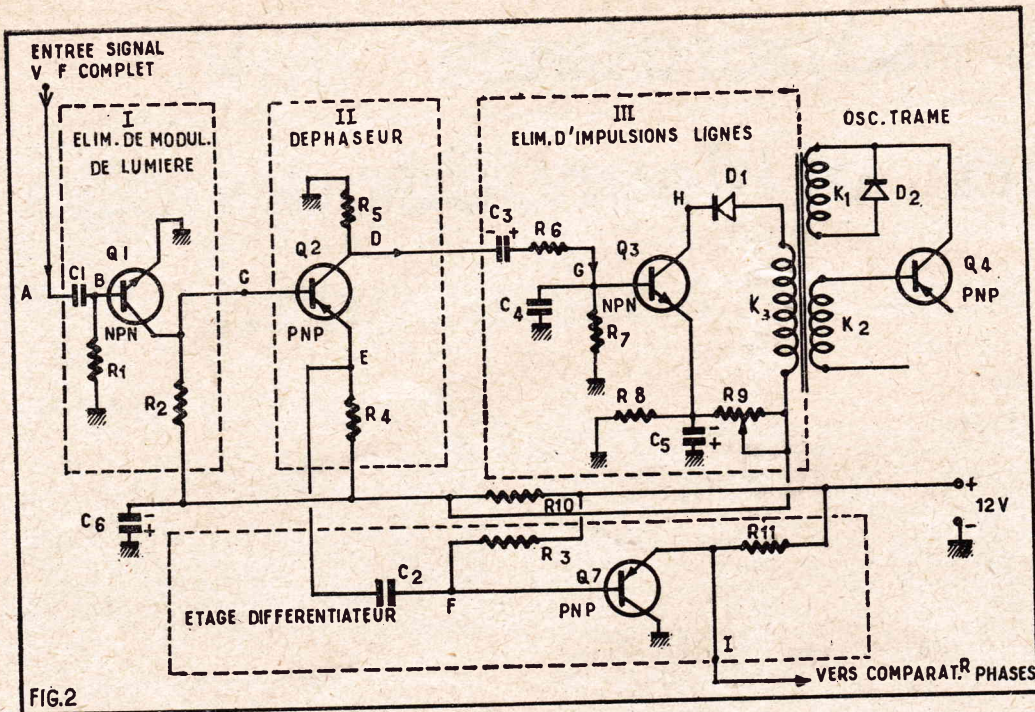


FIG. 2

lement différentiateurs ou (et) intégrateurs.

Parfois, pour obtenir un signal de polarité déterminée, on intercale un transistor amplificateur non déformant. Dans d'autres on monte aussi un étage transformateur d'impédance.

Exemple de montage séparateur

La figure 2 donne un exemple de schéma du circuit séparateur particulièrement bien conçu, extrait du montage du téléviseur à transistors réalisé par SESCO, dont d'autres parties ont été déjà mentionnées précédemment.

L'ensemble séparateur, a été divisé, pour faciliter l'exposé, en 4 parties dont chacune a une fonction précise :

I : étage éliminateur de la modulation de lumière ;

II : étage déphaseur donnant sur le collecteur un signal transmis au circuit séparateur image (trame) et sur l'émetteur un signal transmis au circuit séparateur de lignes ;

III : circuit éliminant les impulsions de lignes et dégageant le signal synchro image qui sera appliqué par l'intermédiaire du transformateur T_1 à l'oscillateur blocking de la base de temps image ;

IV : circuit dit différentiateur donnant les impulsions synchro lignes, appliquées au comparateur de phase placé avant la base de temps lignes.

A droite du circuit III on a indiqué une partie de l'étage oscillateur blocking image.

Voici d'abord les valeurs des éléments du montage de la figure 2.

Résistances : $R_1 = 150 \text{ k}\Omega$, $R_2 = 6,8 \text{ k}\Omega$, $R_3 = 1 \text{ k}\Omega$, $R_4 = 390 \Omega$, $R_5 = 560 \Omega$, $R_6 = 1,8 \text{ k}\Omega$, $R_7 = 22 \text{ k}\Omega$, $R_8 = 100 \Omega$, $R_9 = 5 \text{ k}\Omega$ (potentiomètre ou résistance variable) $R_{10} = 470 \Omega$, $R_{11} = 680 \Omega$, toutes de 0,5 W. Condensateurs : $C_1 = 0,22 \mu\text{F}$, $C_2 = 3000 \text{ pF}$, $C_3 = 2 \mu\text{F}$ (chimique 15 V) $C_4 = 40000 \text{ pF}$, $C_5 = 100 \mu\text{F}$ (chimique 15 V) $C_6 = 500 \mu\text{F}$ (chimique 15 V). Les condensateurs non chimiques sont au papier.

Semi-conducteurs : $Q_1 = 2\text{N } 377 \text{ NPN}$, $Q_2 = 2\text{N } 396 \text{ PNP}$, $Q_3 = 2\text{N } 377 \text{ NPN}$, $Q_4 = 2\text{N } 525 \text{ PNP}$, $Q_7 = 2\text{N } 396 \text{ PNP}$; diodes : $D_1 = 1\text{N } 63$, $D_2 = 1\text{N } 63$, tous les semi-conducteurs sont de fabrication SESCO. Le transformateur T_1 possède trois enroulements. Les enroulements K_1 et K_2 constituent le bobinage oscillateur blocking associé au transistor Q_4 , tandis que l'enroulement K_3 permet de transmettre, le signal synchro image fourni par Q_3 , à l'oscillateur Q_4 de trame.

L'alimentation de l'ensemble se fait sur 12 V, alimentation commune, par conséquent, avec de nombreux autres circuits.

Le montage de séparation comporte :

- a) une entrée de signal VF complet
- b) une sortie de signal synchro image (trame)
- c) une sortie de signal synchro lignes
- d) deux points d'alimentation 12 V, pratiquement un fil + 12 V, le - 12 V étant à la masse générale du téléviseur.

On notera que la masse n'est pas toujours au négatif, certains constructeurs la relient au + alimentation.

Analyse du schéma

Le signal VF complet est appliqué par l'intermédiaire de C_1 à la base du transistor Q_1 . Il doit être dans ce montage, de polarité dite négative c'est-à-dire avec la modulation de lumière négative et les impulsions de lignes-positives. La connaissance de la polarité du signal VF appliqué au séparateur est d'importance capitale.

Le circuit de liaison $C_1 - R_1$ est non déformant et un signal de même forme est appliqué sur la base de Q_1 , transistor NPN monté en émetteur commun relié directement à la ligne négative c'est-à-dire à la masse dans cet exemple de montage.

La charge de collecteur est R_2 . Ce transistor Q_1 est conducteur, donc amplificateur, pour l'alternance positive du signal c'est-à-dire les impulsions positives de ligne qui sont transmises, ampli-

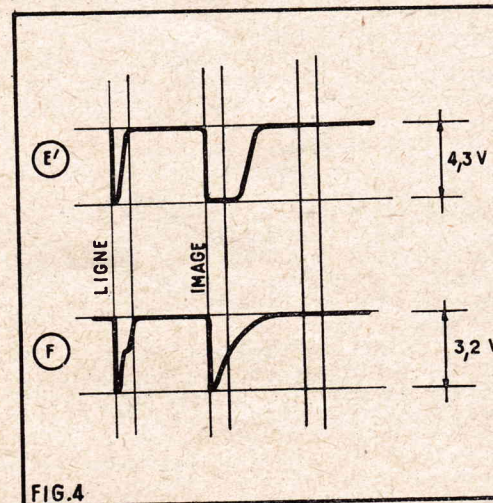


FIG. 4

fiées et bien entendu inversées étant donné le montage en émetteur commun. Pour l'alternance négative du signal VF c'est-à-dire la modulation de lumière, la base devient négative, le transistor est bloqué et ne transmet pas cette partie du signal.

Finalement, au point C, il y a des impulsions négatives de ligne, appliquées à la base de Q_2 . La figure 3 donne en A, et C la forme et l'amplitude des signaux aux points désignés par les mêmes lettres de la partie I qui vient d'être analysée.

Passons maintenant à la partie 2. Le transistor est monté en amplificateur à entrée sur la base et deux sorties l'une sur le collecteur et l'autre sur l'émetteur. Le signal sur le collecteur est inversé à la forme D figure 4. L'amplitude est de 5,6 V et les impulsions de ligne sont, évidemment, positives.

Sur l'émetteur point E, il n'y a pas d'inversion par rapport à la polarité du signal C sur la base et les impulsions sont négatives comme on le voit en E figure 4 avec une amplitude de 4,3 V.

Les oscillogrammes D et E montrent des impulsions de ligne seulement, avec des périodes correspondant au standard : $64 \mu\text{s}$ (819 lignes) ou $64 \mu\text{s}$ (625 lignes). Continuons l'analyse à partir du point E, émetteur de Q_2 transistor déphaseur, ce qui revient à analyser la voie de séparation lignes, vers C_2 et Q_3 .

Séparation lignes

Le signal E est transmis par le circuit $C_2 - R_3$ à la base du transistor PNP monté en collecteur commun. Comme $C_2 = 3000 \text{ pF}$ et $R_3 = 1 \text{ k}\Omega$, le circuit est, pour les impulsions de lignes, un

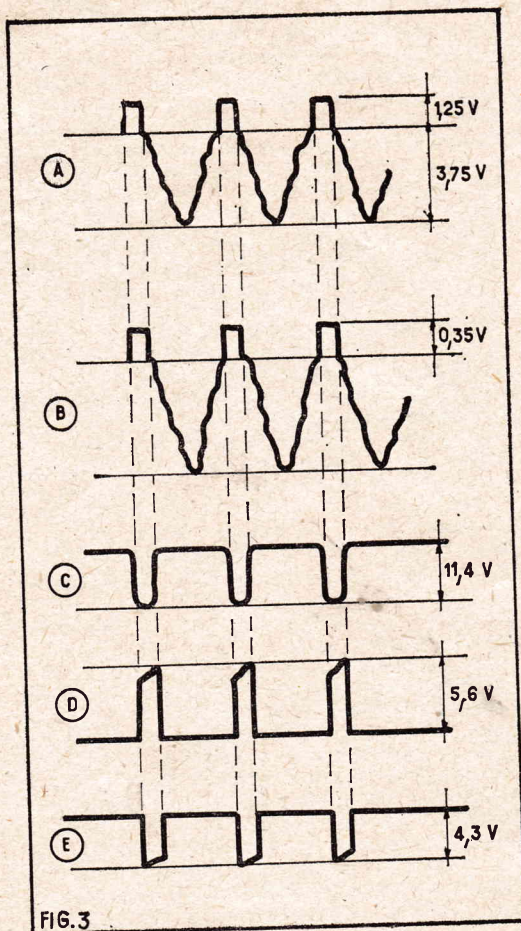


FIG. 3

cuit différentiateur pour les impulsions d'image.

Ceci se reconnaît au fait que la constante de temps $\theta = C_2 R_3 = 3000 \cdot 1$ (pF.k Ω) = 3 μ s tandis que la durée des impulsions de ligne est d'environ 0,1 fois la période de ligne donc de l'ordre de 5 μ s.

Ces impulsions de ligne seront peu déformées par le circuit $R_2 C_3$ tandis que celles d'image dont la durée est d'environ 0,5 fois la période de ligne (25 à 30 μ s) seront déformées.

Le signal au point F commun de C_2, R_3 et de la base de Q_1 a la forme F figure 4.

En E' on montre le signal au point E avec indication de la dernière impulsion négative de ligne suivie de l'impulsion d'image. Après passage par le circuit différentiateur le signal prend la forme F et on voit que l'impulsion d'image présente un front arrière comme les impulsions de ligne. Le transistor Q_1 étant monté en collecteur commun, donne à la sortie sur l'émetteur, un signal de même polarité et de forme analogue, avec une amplitude de 3,2 V. Le signal est appliqué au comparateur de phase.

Séparation trame

Revenons maintenant au collecteur de Q_2 transistor déphaseur, point D, où commence la voie de synchronisation d'image (« image » signifie ici « trame »).

Le signal en D a la même forme qu'en E (émetteur de Q_1) mais il est inversé. Le diagramme D figure 3 montre sa forme et son amplitude pour les impulsions de lignes. Comme il y a un signal synchro image tous les 1/50 seconde, nous montrons ce signal à impulsions lignes et image à la figure 5 diagramme D'.

Il s'agit maintenant d'obtenir des signaux synchro d'image et d'éliminer ceux de ligne.

Pour cela le signal D' est transmis à la base de Q_3 par l'intermédiaire du circuit intégrateur $R_6 C_4 R_7$, le condensateur C_4 de forte valeur n'intervenant que pour séparer Q_2 et Q_3 en continu et ne déformant pas le signal.

Le circuit intégrateur déforme les impulsions de ligne et celle d'image de sorte que sur la base de Q_3 le signal a la forme G figure 6. Le transistor Q_3 NPN reçoit ce signal sur la base.

L'émetteur est polarisé positivement par le diviseur de tension $R_8 R_9$ tandis que la tension de la base est, au repos, celle de la masse. Au repos Q_3 est bloqué est seule la pointe d'impulsion d'image de 0,32 V rend le transistor conducteur. Les impulsions de ligne sont pas transmises par Q_3 .

Finalement, Q_3 amplifie les impulsions d'image et les inverse. Sur ce collecteur on obtient des signaux négatifs synchro image dont l'amplitude est de 9 V comme on le montre sur le diagramme H figure 6.

La diode D_1 est montée dans le circuit de l'enroulement K_2 de T_1 . Elle empêche l'amortissement de l'oscillateur blocking pendant la durée de l'impulsion d'image (1,4 ms).

Méthode de dépannage

La connaissance de la forme et de l'amplitude correctes des signaux est indispensable en cas de fonctionnement defectueux de la synchronisation.

La localisation de la panne peut toutefois être facilitée par le raisonnement.

On voit que, dans le cas du montage de la figure 2, l'étage I éliminateur de modulation de lumière est commun aux deux voies synchro ligne et synchro image. Si les deux synchronisations sont defectueuses on peut incriminer Q_1 et aussi Q_2 , le transistor déphaseur « distributeur » de signaux synchro aux deux voies.

On examinera à l'oscilloscope la forme des signaux A, B, C, D et E et on comparera les formes réelles avec celles correctes indiquées par la notice du constructeur. Nous supposons ici que les formes correctes sont celles montrées par les diagrammes.

L'oscillogramme A permettra de voir si le signal VF appliqué aux circuits séparateurs a l'amplitude nécessaire, dans notre exemple environ 5 V crête à crête dont 1,25 V environ pour les impulsions. L'emploi d'un générateur de mires est recommandé, de préférence à une émission. Si toutefois on utilise une émission on préférera une émission de mire à toute autre.

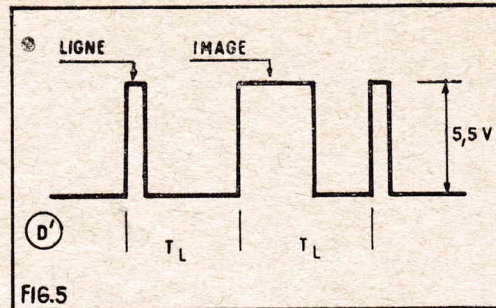


FIG.5

Le générateur sera utilisé avec la sortie de signal VF qui sera appliqué à l'entrée du premier transistor de l'amplificateur VF comme indiqué sur la figure 7. Sur cette figure on montre l'installation de mesure permettant le relevé des diagrammes oscilloscopiques aux divers points A, B, C... du montage séparateur.

Examen à l'oscilloscope

Q' et Q'' sont les deux transistors VF avec leur montage le plus répandu actuellement. Le collecteur de Q'' fournit le signal VF complet au tube cathodique du téléviseur. Le signal VF complet fourni au séparateur ne provient pas toujours du collecteur du transistor final VF, parfois il est prélevé avec la polarité et l'amplitude prévues pour l'attaque du circuit séparateur. On a donc la possibilité de trouver les branchements x, y ou z.

Dans notre exemple, le signal A était à impulsions positives de lignes et à modulation négative de lumière peut provenir du collecteur de Q'' ou du collecteur de Q' mais non de l'émetteur de Q' ou l signal est de polarité inverse.

Le circuit de séparation est relié à l'entrée « verticale » de l'oscilloscope et un des points A, B, C... ou il faut relever la forme du signal.

Pour les liaisons on disposera des condensateurs isolateurs C_A et C_0 de l'ordre de 1 μ F au papier tension de service 400 V.

Réglage de l'oscilloscope

L'oscilloscope sera réglé de la façon suivante.

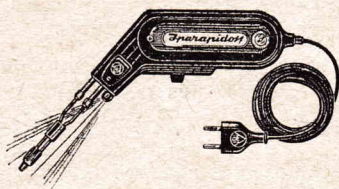
La synchronisation de la base de temps de l'oscilloscope sera effectuée par le signal à examiner, donc, le bouton « synchro » de l'oscilloscope sera en position « synchro intérieure ».

UN MAGNIFIQUE OUTIL DE TRAVAIL

PISTOLET SOUDEUR IPA 930

au prix de gros

25% moins cher



Fer à souder à chauffe instantanée

Utilisé couramment par les plus importants constructeurs d'appareillage électronique de tous pays - Fonctionne sur tous voltages altern. 110 à 220 volts - Commutateur à 5 positions de voltage, dans la poignée - Corps en bakélite renforcée - Consommation : 80/100 watts, pendant la durée d'utilisation seulement - Chauffe instantanée - Ampoule éclairant le travail, interrupteur dans le manche - Transfo incorporé - Panne fine, facilement amovible, en métal inoxydable - Convient pour tous travaux de radio, transistors, télévision, téléphone, etc. - Grande accessibilité - Livré complet avec cordon et certificat de garantie 1 an, dans un élégant sachet en matière plastique à fermeture éclair. Poids : 830 g. Valeur : 99,00 NET **78 F**

Les commandes accompagnées d'un mandat, chèque, ou chèque postal C.C.P. 5608-71 bénéficieront du franco de port et d'emballage pour la Métropole.

RADIO-VOLTAIRE

155, avenue Ledru-Rollin - PARIS-XI^e

ROQ. 98-64

RAPY

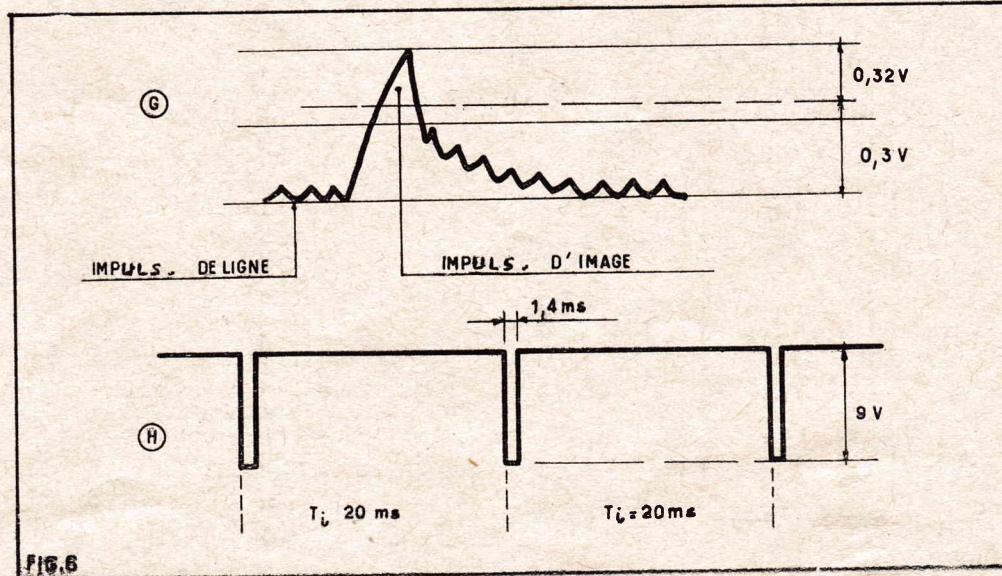
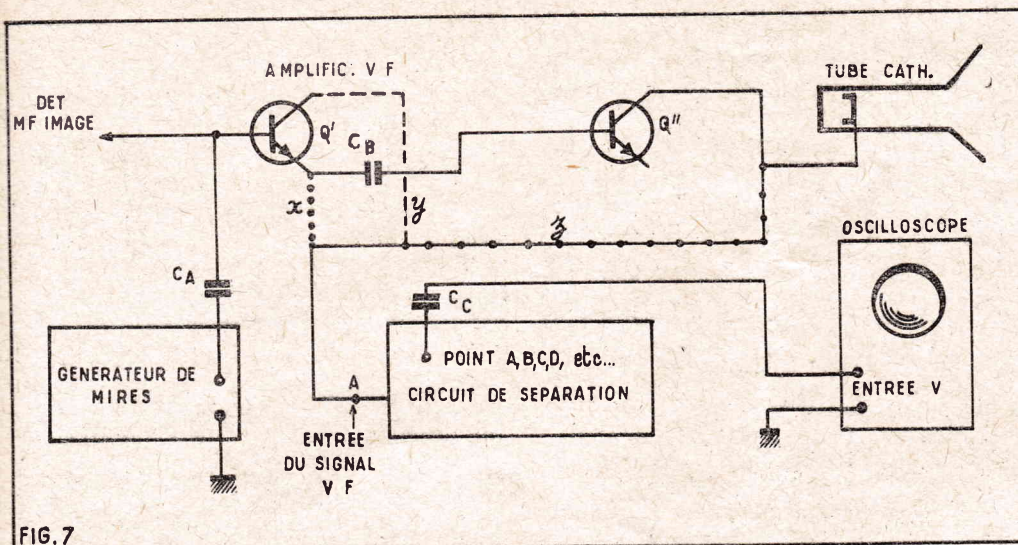


FIG.6



nage ou lue sur le cadran étalonné de l'oscilloscope si celui-ci en comporte un comme c'est le cas par exemple du type 276 A Centrad que nous utilisons dans nos mesures de TV et autres.

Au cours des opérations de relevé des oscillogrammes on verra sur l'écran du téléviseur la mire transmise et sur celui de l'oscilloscope l'oscillogramme. Pour ceux concernant les signaux d'image dont la fréquence est 50 Hz, on réglera la base de temps de l'oscilloscope sur 50/3 ou 50/4 hertz afin de voir 3 ou 4 périodes d'image (trame).

Suite du dépannage

Le dépannage méthodique sera poursuivi comme suit :

1° examen de la voie commune, points A, B, C, D et E'.

2° examen de la voie image (trame) points D (oscillogramme D') G et H.

3° examen de la voie lignes, points E, F, I. Il est évident que tous les oscillogrammes ne sont pas nécessaires. Dès qu'un oscillogramme montre qu'il y a un défaut dans le circuit qui précède le point examiné, on remet en état le circuit défectueux et si celui-ci était le seul en panne, le circuit de séparation redeviendra correct.

Ainsi, pour des signaux de lignes, on a $a f = 20\,475\text{ Hz}$ (819 lignes) ou $15\,625\text{ Hz}$ (625 lignes) donc la base de temps sera réglée vers $f_B = 3\,000$ à $5\,000\text{ Hz}$.
L'amplitude sera déterminée par étalon-



COLLECTION

les sélections de radio-plans

N° 8 MONTAGES DE TECHNIQUES ÉTRANGÈRES

par R.-L. BOREL

Montages BF mono et stéréophoniques - Récepteurs et éléments de récepteurs - Appareils de mesures.
100 pages, format 16,5x21,5, 98 illustrations 6,50

N° 9 LES DIFFÉRENTES CLASSES D'AMPLIFICATION

par L. CHRETIEN

44 pages, format 16,5x21,5, 56 illustrations 3,00

N° 10 CHRONIQUE DE LA HAUTE FIDÉLITÉ

A LA RECHERCHE DU DEPHASEUR IDEAL

par L. CHRETIEN

44 pages, format 16,5x21,5, 55 illustrations 3,00

N° 11 L'ABC DE L'OSCILLOGRAPHIE

par L. CHRETIEN

Principes - Rayons cathodiques - La mesure des tensions - Particularités de la déviation - A propos des amplificateurs - Principes des amplificateurs - Tracé des diagrammes - Bases de temps avec tubes à vide - Alimentation, disposition des éléments.
84 pages, format 16,5x21,5, 120 illustrations 6,00

N° 12 PETITE INTRODUCTION AUX CALCULATEURS ÉLECTRONIQUES

par F. KLINGER

84 pages, format 16,5x21,5, 150 illustrations 7,50

N° 13 LES MONTAGES DE TÉLÉVISION A TRANSISTORS

par H.-D. NELSON

Etude générale des récepteurs réalisés. Etude des circuits constitutifs.
116 pages, format 16,5x21,5, 95 illustrations 7,50

N° 14 LES BASES DU TÉLÉVISEUR

par E. LAFFET

Le tube cathodique et ses commandes - Champs magnétiques - Haute tension anodique - Relaxation et T.H.T. - Séparation des tops - Synchronisations - Changement de fréquence - Vidéo.
68 pages, format 16,5x21,5, 140 illustrations 6,50

N° 15 LES BASES DE L'OSCILLOGRAPHIE

par F. KLINGER

Interprétation des traces - Défauts intérieurs et leur dépannage - Alignement TV - Alignement AM et FM - Contrôle des contacts - Signaux triangulaires, carrés, rectangulaires - Diverses fréquences...
100 pages, format 16,5x21,5, 186 illustrations 8,00

En vente dans toutes les bonnes librairies. Vous pouvez les commander à votre marchand de journaux habituel qui vous les procurera, ou à RADIO-PLANS, 43, rue de Dunkerque, PARIS-X^e, par versement au C.C.P. Paris 259-10. Envoi franco

chargeur automatique pour batteries 12 V 50 AH commandé par thyristors

dans la vie courante. Est-il besoin de rappeler que les millions d'automobiles en service sont toutes équipées d'un tel générateur auquel on demande d'alimenter dans des conditions souvent très dures les différents dispositifs électriques, démarreurs, allumage, éclairage, etc...

Le chargeur est le complément indispensable d'une batterie d'accumulateur car cette source est plutôt un réservoir et elle ne peut restituer de l'énergie électrique que si on lui en a préalablement fourni.

Si on veut ménager une batterie pour qu'elle assure un long service sans défaillance la charge doit être faite avec beaucoup de soins et nécessite une surveillance qu'on n'a pas toujours la possibilité d'exercer. Rappelons que pour des accumulateurs au plomb le courant de charge ne doit pas excéder le dixième de la capacité et qu'il n'est pas recommandé de prolonger la charge à ce régime lorsque celle-ci est complète. Par contre on peut, et c'est même recommandé, effectuer une charge à régime réduit dite charge d'entretien.

Le chargeur que nous allons décrire et qui a été mis au point par le Service d'applications SESCO évite cette surveillance.

Devenez plus rapidement
- en Electronique -

Agent technique ou Cadre

MATH'ELEC, la méthode pratique
de Fred Klinger vous donnera
le bagage mathématique nécessaire

Il y a 2 sortes de situations dans l'Electronique: la " maintenance " qui demande surtout une bonne connaissance du métier et du matériel, et la " maîtrise " qui exige, en plus, une formation mathématique spécialisée

ÉCOLE DES TECHNIQUES
NOUVELLES
20, rue de l'Espérance
PARIS 13^e
Tous les détails
contre ce bon.

BON GRATUIT

sans frais ni engagement, notre notice explicative n° 1224 concernant MATH'ELEC

NOM

PRENOM

ADRESSE

Essai gratuit. Résultat garanti.

cure un régime de pleine charge à 5 ampères. Ce régime cesse automatiquement dès que la batterie a atteint sa tension nominale et est remplacé par un régime d'entretien limité à 1 ampère maximum. Ce changement de régime rend possible une charge rapide suivie d'une égalisation de celle des différents éléments de la batterie. Il faut signaler que le fonctionnement est assuré quel que soit l'état primitif de la batterie.

L'automatisme de ce système étant assuré par des thyristors il ne nous semble pas inutile de rappeler brièvement le principe de fonctionnement de ces composants semi-conducteurs.

Rappel du fonctionnement des thyristors

Les thyristors sont les homologues des thyatronns ou triode à gaz. Leurs nombreux avantages parmi lesquels il convient de souligner particulièrement celui de ne nécessiter qu'une très faible puissance de commande font qu'il prennent rapidement la place des thyatronns à gaz.

Le thyristor est un redresseur composé de quatre couches de silicium du type P et du type N alternées. Deux contacts de branchement sont prévus aux extrémités l'un constitue l'anode et l'autre la cathode (fig. 1) de l'anode à la cathode on trouve successivement une couche de silicium P, une couche N, une couche P et une couche N. Une électrode supplémentaire appelée gachette est raccordée à la couche P la plus proche de la cathode.

Lorsque la tension sur l'anode est négative par rapport à la cathode le thyristor réagit comme un redresseur ordinaire polarisé inversement il ne conduit pratiquement aucun courant. Lorsque la tension d'anode devient positive mais s'il ne passe qu'un courant nul ou faible dans la gachette, le thyristor reste bloqué ce qui signifie qu'aucun courant ne circule de l'anode à la cathode. Si l'anode étant positive on applique à la gachette une impulsion positive par rapport à la cathode d'amplitude suffisante l'espace anode-

Les batteries d'accumulateurs sont des sources de courant continu largement utilisées sur le plan industriel et également

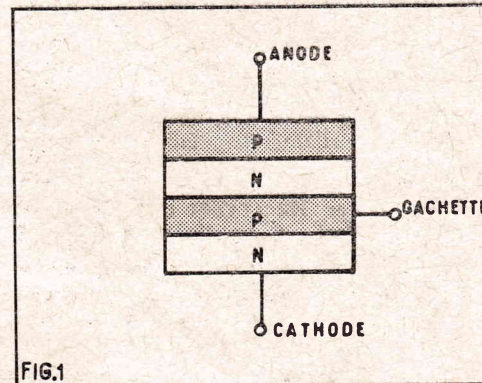


FIG.1

cathode devient conducteur ; le thyristor est amorcé. Dans ce cas la suppression du courant dans la gachette n'a plus aucune influence sur la conductibilité du thyristor et celui-ci reste amorcé. Pour revenir à l'état bloqué il faut réduire la tension sur l'anode au-dessous d'une certaine valeur critique.

Il n'est pas dans notre intention de décrire les phénomènes physiques qui président à ce fonctionnement il nous suffit de savoir que pour une tension nulle ou très faible sur la gachette un thyristor reste bloqué que sa tension nulle ou trop faible sur la gachette un thyristor reste bloqué que sa tension anodique soit positive ou négative. Que pour provoquer l'amorçage il faut que l'anode soit positive et qu'une tension positive soit appliquée à la gachette. Que lorsque l'amorçage est déclenché la gachette n'a plus aucune influence et que pour obtenir le désamorçage il faut réduire le courant anodique au-dessous d'une certaine valeur.

Fonctionnement du chargeur

Le schéma du chargeur automatique est donné à la figure 2. Un transformateur permettant l'adaptation à un secteur 110 ou 220 V délivre au secondaire une tension efficace de $2 \times 14,4$ V. La puissance de ce transformateur doit être de 100 W. Lorsque la batterie est déchargée il p...

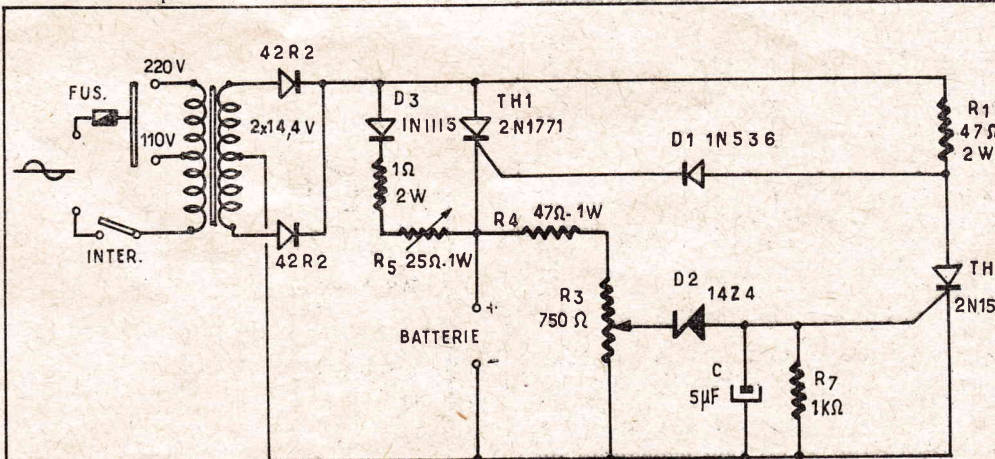


FIG.2

La tension secondaire est redressée à double alternance par deux diodes 42R2. Un thyristor TH1 (2N1771) est inséré dans le circuit de charge et sert vous en doutez à contrôler cette dernière. Voyons un peu comment. Pour cela supposons l'accumulateur déchargé. Sa force électromotrice est faible. Le courant redressé est constitué par une succession d'alternances positives comme le montre la figure 3. Ces alternances sont appliquées à l'anode du thyristor TH1 et à sa gâchette à travers la résistance R1 et la diode D1 (1N536). Ce thyristor est donc amorcé à chaque alternance et la charge s'effectue à travers lui (Régime pleine charge à 5 ampères). Un pont diviseur de tension formé d'une résistance de 47 ohms 1 W et d'un potentiomètre de 750 ohms 1 W est placé aux bornes de la batterie. La force électromotrice de cette dernière étant faible en raison de l'état de décharge la tension sur le curseur du potentiomètre est inférieure à la tension de référence de la diode Zener D2 (14Z4) qui, dans ces conditions, n'est pas conductrice. Il ne se produit aucune différence de potentiel

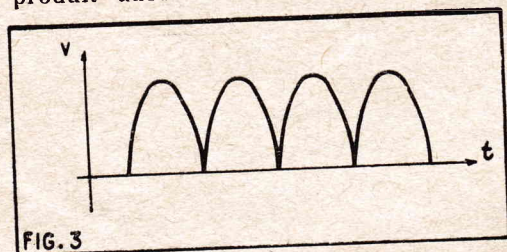


FIG. 3

aux bornes de l'ensemble C-R7 (5 μ F et 1.000 ohms 1/2 W). La gâchette du thyristor TH2 (2N1595) n'étant pas positive, ce dernier ne s'amorce pas.

A mesure que le temps de charge s'écoule la tension aux bornes de la batterie augmente et il arrive un moment où la tension sur le curseur du potentiomètre dépasse la tension de référence de la diode Zener un courant circule dans l'ensemble C-R7 et provoque à ses bornes une différence de potentiel. Lorsque la tension sur le curseur est égale à la somme de la tension de référence de la diode et de la tension nécessaire sur la gâchette pour l'amorçage du thyristor TH2 ce dernier déclenchera à chaque alternance. Tout d'abord cet amorçage s'effectuera avec un retard d'un quart de période sur le début de l'alternance ce qui correspond au décalage entre la tension de crête d'alimentation et du courant de crête de charge. La tension de la batterie augmente à mesure que le temps s'écoule finalement il conduira avant que la tension sur l'anode de D1 ait atteint une valeur suffisante pour déclencher l'amorçage du thyristor TH1. Le pont diviseur formé par les résistances R1 et R2 (47 ohms et 47 ohms 2 W) maintient la diode D1 polarisée en sens inverse et aucun signal de commande ne peut parvenir à la gâchette du thyristor TH1. Cet élément ne conduisant plus les alternances du courant de charge, le régime de pleine charge cesse. Une charge d'entretien et par conséquent plus faible subsiste à travers la diode D3 (1N1115) la résistance fixe R6 (1 ohm 2 W) et la résistance variable R5 (25 ohms 1 W). Cette dernière permet de régler le régime de la charge d'entretien.

Le potentiomètre P3 constitue un réglage de fin de pleine charge, car il permet de déterminer la valeur de la tension de la batterie pour laquelle TH1 ne doit plus être conducteur.

La réalisation pratique ne présente aucune difficulté. Il est bon cependant de prévoir pour le thyristor 2N1771 un radiateur thermique.

E. GENNE

vous pouvez construire facilement ce photomètre ultra-sensible

Les photographes professionnels et les amateurs organisés utilisent le photomètre pour mesurer la lumière qui tombe sur le sujet ou celle qui est réfléctie par lui. Une échelle sur l'appareil de mesures donne le réglage correct de la caméra ou de l'appareil photo pour la catégorie de film utilisée. Chaque espèce de film, noir et blanc ou couleur) comporte un index d'exposition optimum en fonction de la sensibilité du film. Il existe bien sûr des appareils commerciaux permettant une telle détermination mais en général ils sont chers et fragiles. Celui que nous allons décrire est facile à réaliser et non moins facile à utiliser.

Principe

Le circuit de base de cet appareil est donné par la figure 1. Les résistances R₁ et R₂ forment un pont diviseur de tension placé aux bornes d'une batterie de pile B₁. Ce pont détermine la polarisation de base du transistor et par conséquent le courant qui circule dans cette base. Si comme c'est le cas ici R₁ est variable le courant de base l'est également. Une augmentation de R₁ se traduit par une diminution de la polarisation de base et du courant dans ce circuit. La diminution du courant de base entraîne une diminution du courant collecteur qui est fourni par la pile B₂. Inversement une diminution de R₁ provoque une augmentation de courant collecteur.

Si la résistance R₁ peut être telle que sa valeur varie inversement à la quantité de lumière qui atteint sa surface le courant de base et le courant collecteur du transistor varieront en concordance avec le flux lumineux. Un élément remplit précisément ces conditions : la cellule photo-résistante au sulfure de cadmium. En effet en obscurité complète la résistance d'une telle cellule photo-électrique est très

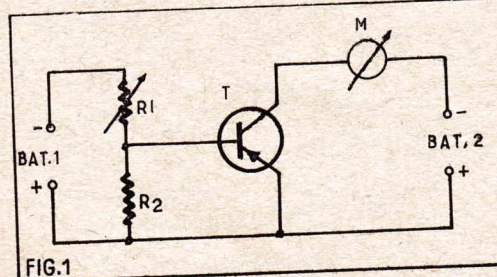


FIG. 1

élevée atteignant couramment le megohm et tombe à quelques centaines de milliers d'ohms lorsqu'elle est directement éclairée. Si par conséquent on remplace dans la figure 1 la résistance R₁ par une telle cellule nous avons un circuit de base correctement de celui de la figure 1.

Le transistor choisi est un 2N270 en raison de son grand gain de courant, son courant collecteur élevé obtenu avec un faible tension d'alimentation, et son faible courant de fuite. On peut également utiliser des types équivalents comme SFT 11 ou 125 ou encore l'OC74. Les deux batteries de la figure 1 ont été combinées en une seule. Une pile crayon ordinaire 1,5 V peut alimenter l'appareil pendant un très long temps.

Pour une photographie n'englobant qu'une petite surface seule la lumière réfléctie par cette surface doit être mesurée. La lumière ambiante ou l'éclairage périphérique lu par un photomètre conventionnel donne une valeur moyenne qui peut être trompeuse et la cause d'une mauvaise exposition du sujet principal. Le problème de l'indésirable lumière diffuse est résolu en plaçant la cellule dans une sorte de tunnel ou tube. Les dimensions de ce tube peuvent aisément être calculées pour que la cellule ait le même

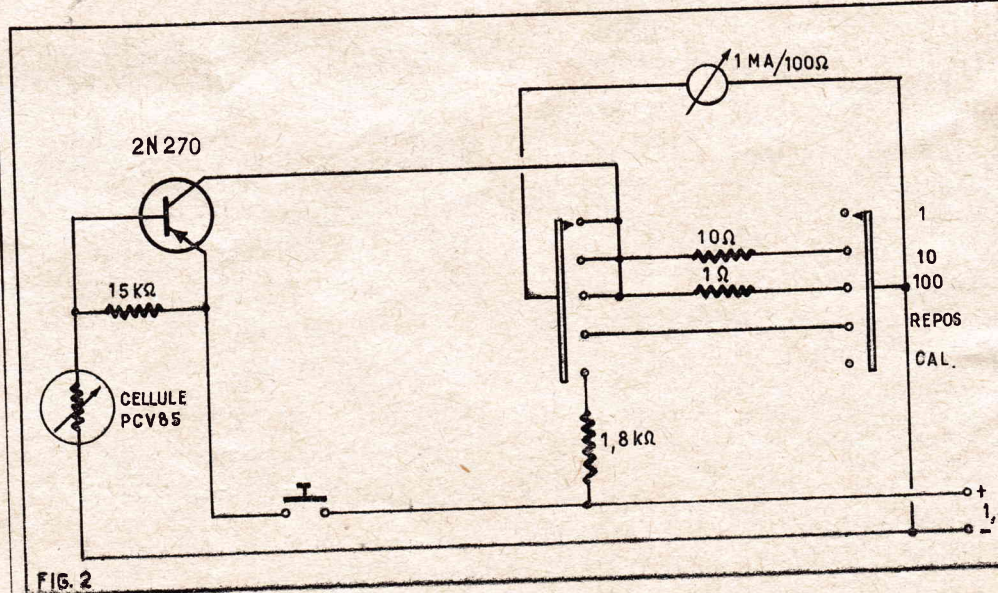


FIG. 2

angle de vision que l'objectif. La confection de ce tunnel ne présente aucune difficulté. On peut par exemple réaliser un cylindre avec une feuille de carton ou de matière plastique. Il est encore plus simple de se servir du corps ou mieux du couvercle d'un étui tubulaire à la condition qu'il ait les dimensions suivantes : Diamètre intérieur : 15 mm, profondeur : 16 mm. Le diamètre extérieur de la cellule est de 14 mm et son épaisseur de 6 mm. Cette cellule est une PCV 85.

L'assemblage de la cellule est facile. Il suffit de percer un trou pour le passage des fils. On peint l'intérieur et l'extérieur du tunnel avec de la peinture noire mate et on colle la cellule au fond de ce tunnel.

Le boîtier dans lequel on désire monter cet appareil est percé de façon à pouvoir recevoir les différents composants. Pour le tunnel et la cellule on pratique à une extrémité un trou dans lequel on engage à frottement dur le tunnel muni de la cellule et on colle cet ensemble au boîtier. Après séchage on peut peindre le tout de manière à donner un aspect professionnel à l'appareil.

Le galvanomètre utilisé a une déviation totale de 1 mA et une résistance interne de 100 ohms. Un commutateur miniature à deux sections 5 positions sert à modifier le branchement de cet appareil de mesure. En position « Cal » ce commutateur branche le galvanomètre aux bornes de la pile d'alimentation en série avec une résistance de 1 800 ohms. On constitue ainsi un voltmètre qui permet de vérifier l'état de la pile et de se rendre compte si sa tension permet une mesure exacte. Si l'aiguille dévie dans un secteur compris entre 0,7 et 0,8 mA sa tension est jugée convenable. Pour faciliter cette vérification on peut à l'aide d'un stylo à bille colorer en rouge le secteur de l'échelle du cadran entre 0,7 et 0,8. Lorsque l'aiguille n'atteint plus le début de cette marque il est nécessaire de remplacer la pile.

A la position « repos » le galvanomètre est court-circuité et débranché d'entre le collecteur du transistor et de la batterie ce qui supprime les risques de détérioration. Les trois positions suivantes du commutateur servent à modifier la sensibilité par l'introduction de shunts de 1 ohm et de 10 ohms. Ces sensibilités sont : 100 pour le shunt de 1 ohm, 10 pour celui de 10 ohms et 1 pour la dernière position du commutateur pour laquelle le galvanomètre est seul dans le circuit ce qui correspond à la plus grande sensibilité. Le diviseur de tension qui alimente la base du transistor est formé d'une résistance de 15 000 ohms coté + alimentation et de la cellule coté +. Un bouton poussoir sert d'interrupteur qui ne ferme le circuit d'alimentation que lorsqu'on le presse. Cela constitue une précaution contre le risque de détérioration du galvanomètre si le courant dépassait la valeur maximum correspondant à une des trois sensibilités et en particulier, la sensibilité 1.

Le montage très simple est indiqué à la figure 3.

L'étalonnage

L'étalonnage est simple mais il doit être fait soigneusement si on veut que les indications de l'appareil soient valables. On procède par comparaison avec un autre photomètre servant d'étalon, celui prêté par un ami par exemple. Pour ce calibrage on peut réaliser une chambre noire avec une boîte en carton dont on peint l'intérieur en noir mat. On monte à une

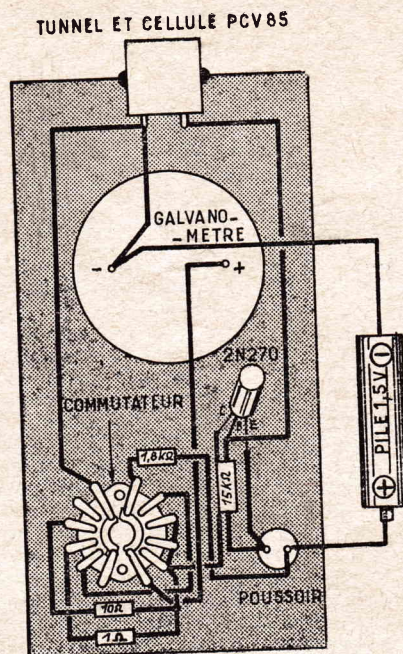


FIG. 3

extrémité une ampoule de 25 watts. Le photomètre à étalonner et celui servant d'étalon sont disposés à l'autre extrémité. La surface de la cellule photo électrique des deux photomètres doit être pointée vers le centre de l'ampoule au point le plus brillant. Ceci est facilement obtenu en tournant l'ampoule et les photomètres de manière à obtenir le maximum de déviation de l'un et de l'autre. Il faut également pouvoir faire varier de façon continue la lumière produite par l'ampoule. Pour cela on peut utiliser soit un transformateur variable soit un rhéostat.

Les deux appareils étant dans la chambre noire on appuie sur le bouton poussoir et on augmente progressivement l'éclairage de manière à amener l'aiguille du photomètre à étalonner au maximum de déviation. On note alors l'indication fournie par l'appareil étalon. Ensuite on réduit l'éclairage de manière à faire coïncider l'aiguille de notre photomètre avec la graduation 0,9 et on note encore l'indication de l'appareil de comparaison. On continue ainsi à faire baisser l'éclairage de manière à réduire chaque fois de 1/10 de MA la lecture sur le photomètre à calibrer et chaque fois on note soigneusement l'indication de l'étalon. On peut ainsi dresser une courbe qui servira pour les trois sensibilités puisqu'il suffira de mettre en œuvre les coefficients multiplicateur 1, 10 et 100.

Avant chaque utilisation, il faut tourner le commutateur sur « Cal » afin de s'assurer que la batterie est en bon état. Ensuite on place ce commutateur sur 100. On dirige l'ouverture du tunnel vers le sujet à photographier ; on appuie sur le poussoir, on lit l'indication du galvanomètre et on se réfère à la courbe d'étalonnage. Si la sensibilité 100 ne procure pas une déviation suffisante de l'aiguille on se place sur la sensibilité 10 ou même 1.

On notera que l'angle de visibilité est très pointu. Par conséquent si on a à photographier un sujet violemment contrasté il faut effectuer une mesure sur le point le plus lumineux et une sur le point le plus sombre et faire la moyenne des deux valeurs ainsi obtenues.

D'après RADIO ELECTRONICS

Vous n'avez peut-être pas tous les derniers numéros

« RADIO-PLAN »

Vous y auriez vu notamment

N° 226 D'AOUT 1966

- Dépannage des amplis des TV à transistors.
- Récepteur portatif à transistors.
- Boîte de mixage.
- Téléviseur portatif à transistor.
- Contrôleur universel.

N° 225 DE JUILLET 1966

- Un ampli-auto.
- Ondemètre-Champmètre.
- Alimentation pile secteur pour transistors.
- Chambres de réverbération et d'échos.
- Mesures de bobines.

N° 224 DE JUIN 1966

- Récepteur original à amplification.
- Dépannage des amplis.
- Mesures de capacités.
- Equipement électronique pour véhicules commandés.
- Tubes cathodiques pour T.V. en

N° 223 DE MAI 1966

- TV en couleurs en circuit fermé.
- Chambre de réverbération et chambre d'écho.
- Déclencheurs photoélectriques.
- Récepteur reflex à trois transistors.

N° 222 D'AVRIL 1966

- Emetteur-récepteur à 2 canaux commande.
- Comment étendre les possibilités des appareils de mesure.
- Le Tuner FM III.
- Electrophone portatif.

N° 221 DE MARS 1966

- Convertisseur à transistor pour maritime.
- Un nouvel ampli-préampli.
- Ampli pour guitare 12 Watts.
- Choix et construction d'un clavier électronique.

1,50 F le numéro

Adressez commande à « RADIO-PLAN », 43, rue de Dunkerque, Paris-XI, ou à notre compte chèques postal : 100 000 000. Votre marchand de journaux habituel se procurer ces numéros aux Transports-Presses.

passons en revue les montages multiplicateurs de potentiels

par E. LAFFRÈ

Même si les semi-conducteurs et les dispositifs annexes et dérivés ont, en s'éloignant du minimum de 200 volts admis jusque-là, considérablement réduit l'importance des hautes tensions et même s'il est tout de même assez difficile de désigner, par un tel terme, un potentiel qui ne dépasse guère la dizaine de volts, même dans ces divers cas, les techniciens à la recherche de l'encombrement le plus faible, et surtout du poids le plus réduit, continuent à dispenser leurs efforts à la production « artificielle » de telles tensions. Artificielles oui, puisqu'elles ne se contentent pas de sources de tension disponibles et qu'on en élève l'importance ou qu'on les diminue encore, de façon à les rendre finalement compatibles avec les exigences des montages.

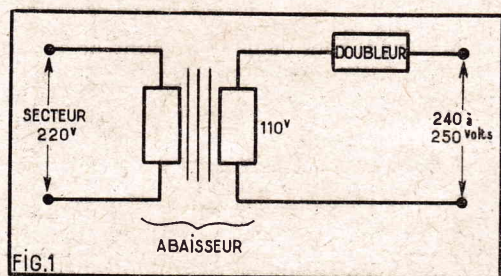


FIG. 1

Ainsi, même lorsqu'on dispose d'un secteur de 220 volts, on trouve de plus en plus, dans les récepteurs de télévision modernes, des transformateurs qui commencent par abaisser (fig. 1) cette tension jusqu'aux environs d'une centaine de volts, 120 au maximum, pour faire ensuite appel à un montage doubleur (évidemment de

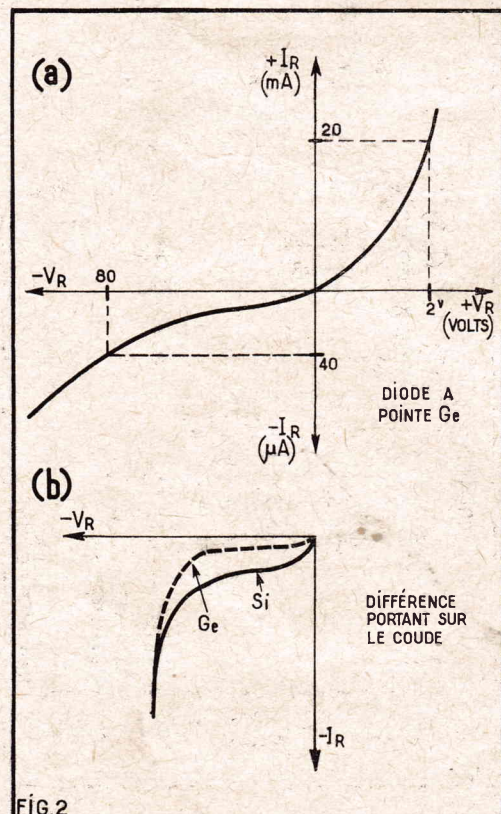


FIG. 2

tension) afin d'obtenir les 200 ou 250 volts exigés par certains des étages incorporés; dans un autre domaine, on retrouvera cette même tendance dans certains appareils destinés plus particulièrement à la réception de la radio en voiture et qui tiennent à une reproduction sonore audessus de la moyenne.

Nous ne tenons nullement à prendre position dans cette querelle, nous constatons que cette mode a été consécutive à l'apparition de redresseurs, surtout au silicium (fig. 2) de qualité vraiment excep-

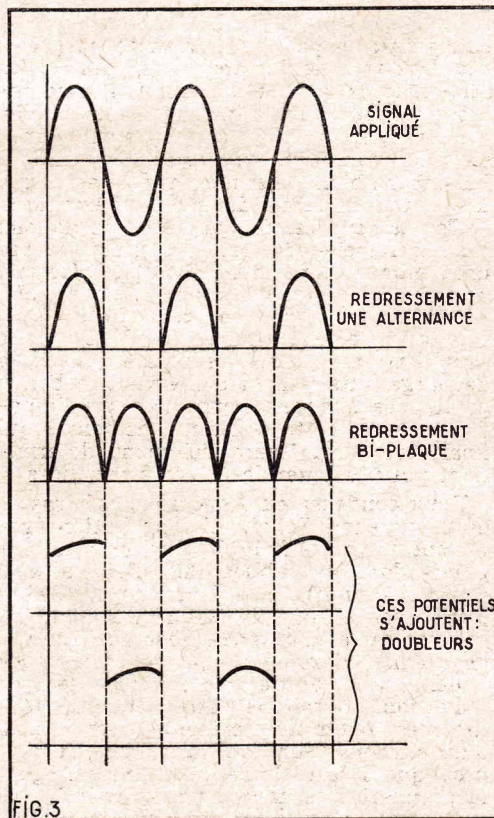


FIG. 3

tionnelle et que, n'ayant pratiquement jamais constaté de défaillance attribuable à la pièce détachée elle-même, nous n'avons par conséquent aucune — absolument aucune — raison de ne pas nous aligner, nous aussi, sur cette façon de procéder.

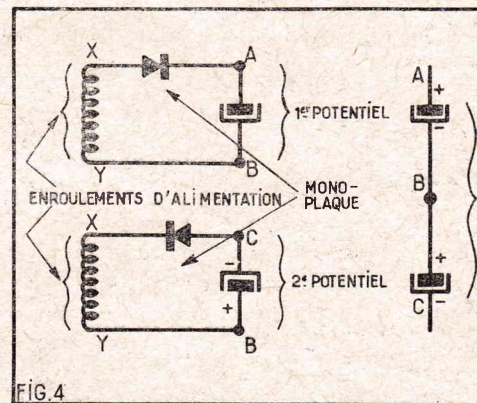


FIG. 4

Nous nous bornerons donc à rappeler l'essentiel de tels montages et à en tirer des conclusions générales.

La presque totalité des montages utilisés dans la pratique repose sur le redressement successif des deux alternances et sur la récupération de la deuxième, tout comme le fait un peu un redressement du type bi-plaque (fig. 3) par opposition avec celui-ci, par contre, on mettra, en quelque sorte, en réserve le produit de la première de ces actions et ce, généralement aux bornes d'un condensateur. C'est donc par le type et par la disposition de ce condensateur que se distingueront les divers circuits doubleurs connus et admis.

Dans le montage doubleur, attribué à Latour et qui en porte le nom (du mot, dans nos pays francophones), les deux condensateurs indispensables sont (fig. 3) associés carrément en série et la haute tension « fabriquée » se retrouve aux bornes des deux où il n'y aura alors plus aucune difficulté à la prélever et à l'utili-

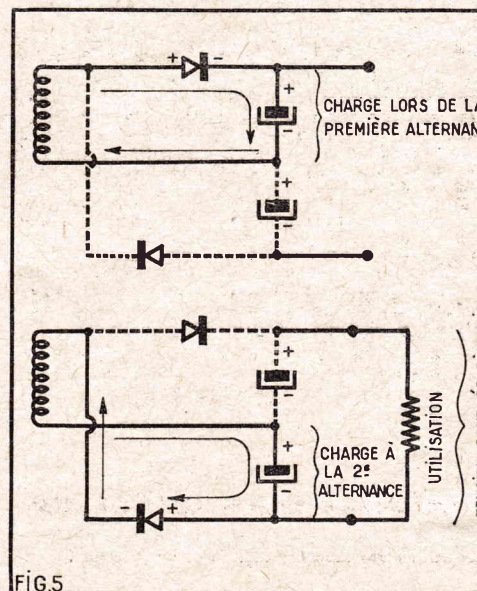


FIG. 5

ADAPTATION À LA "VRAIE" CIRCULATION ÉLECTRONIQUE

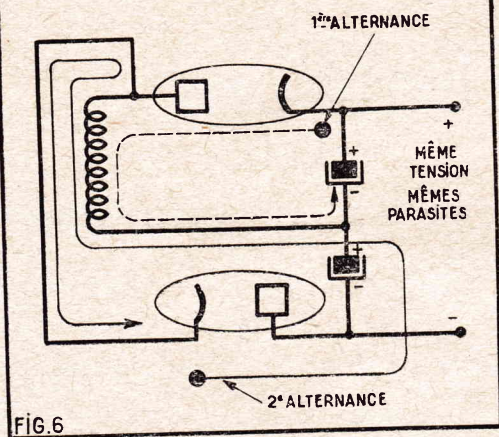


FIG. 6

ser. Cette possibilité n'existera cependant que période après période, puisque les événements prendront un tour bien différent suivant l'alternance considérée et il importe que le premier de ces condensateurs ne se décharge pas dans l'autre ni dans l'utilisation avant que le deuxième n'ait, lui aussi, reçu sa pleine charge.

A quelque moment que nous attaquons cette période, seul l'un des deux redresseurs deviendra conducteur pour l'une des deux alternances et c'est lui qui chargera le premier condensateur à travers lequel le circuit pourra se refermer et on voit ainsi comment on peut éviter l'erreur souvent commise et qui consiste à attribuer deux potentiels opposés aux deux extrémités de cet enroulement, auquel précisément, tout point-milieu fait défaut. Notre

figure 5 contient les polarités qui apparaissent à ce moment-là aux bornes de ce condensateur et, là encore, on aboutirait à un résultat équivalent en raisonnant sur un courant électronique (fig. 6), seul valable à nos yeux ou, au contraire, en maintenant le sens, dit traditionnel, maintenant pour lequel nous continuons à attendre des justifications satisfaisantes (surtout à l'âge de la semi-conduction qui non seulement ne se passe plus de cette notion, mais qui introduit même une autre sorte de particule!).

La deuxième alternance de cette même période — détail des plus importants — agira, en principe, de la même manière, et comme il s'agit d'un circuit authentiquement « série », peu importe que le redresseur se place près du point d'application des potentiels alternatifs, ou au contraire, au-delà du condensateur que le redresseur doit charger.

On remarquera ainsi (fig. 7) que les deux potentiels présentent effectivement leurs polarités en série et dans le sens de leur addition, mais c'est à partir de

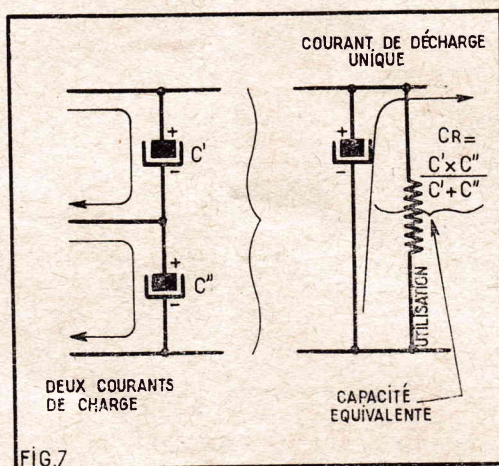


FIG. 7

condensateurs pourront, en se déchargeant, cet instant seulement que les deux alimenter le circuit d'utilisation, évidemment après un filtrage convenable, circuit que nous avons symbolisé par une résistance unique, puisqu'en fait il incombera bien à l'alimentation de fournir un certain nombre de milliampères sous l'effet de ce potentiel, précisément doublé. Ici encore, c'est le circuit qui suit le redressement proprement dit qui déterminera la durée de la décharge, donc indirectement la valeur à donner à ce condensateur pour que, avant l'arrivée de la prochaine alternance redressée (avant la décharge aussi) il ait conservé une bonne partie des charges accumulées précédemment : c'est cette constante de temps qui finalement constituera l'élément déterminant pour le potentiel exact à atteindre.

Deux condensateurs encore dans le cas du doubleur, type Scheinkel (appellation également réservée à la France et peu employée dans les publications allemandes ou anglo-saxonnes), mais fonctions nettement différentes et (fig. 8) même nécessité de prévoir des performances bien supérieures, en premier lieu, en ce qui concerne l'isolement et la tension de service. Ce système confirmerait, si besoin était, la réalité des potentiels présents aux bornes d'un condensateur, par suite des polarités provoquées lors d'une première charge : la première alternance charge, en effet, ce condensateur de la façon la plus traditionnelle et comme on ne permet toujours pas à cet engin de se décharger avant l'arrivée de l'alternance suivante, on trouvera, au moment où celle-ci apparaît, deux potentiels en série. Certes, nous réalisons parfaitement ce que peut avoir de choquant

l'idée de bénéficier de deux potentiels superposés, l'un typiquement continu et l'autre non moins exactement alternatif (fig. 8-b), mais la réalité confirme que c'est bien la somme de ces tensions que l'on confie au même redresseur.

C'est là que se situe la première servitude, puisque celui-ci devra être d'un type peut-être différent, admettant à ses bornes une tension déjà presque double. A cela vient s'ajouter que, contrairement au montage précédent, c'est un seul condensateur qui doit supporter la totalité du potentiel doublé, alors que l'autre présentera, en outre, la particularité de se laisser traverser par une nette composante alternative, malgré la présence des habituelles sorties polarisées.

Le problème relève essentiellement de la technologie et des conditions de fabrication et il dépasse donc le cadre de cet exposé, mais nous voudrions tout de même mettre nos lecteurs en garde contre la tendance, constatée maintes fois, qui veut que l'on se contente d'un certain nombre de farads (de microfarads, d'ailleurs) et d'indications portant sur la tension de service, alors, qu'ici, il faudrait, lors d'un achat, spécifier absolument à quel travail spécial on destine le spécimen.

On remarquera d'ailleurs aussi, la particularité (à ne pas perdre de vue!) d'une extrémité de l'enroulement du transformateur d'alimentation isolé obligatoirement de la masse, tout comme le point de jonction des deux condensateurs, donc le boîtier de l'un d'entre eux. Notre figure 1 montre, d'une part, comment de tels montages se présenteraient si on avait à utiliser des valves à vide qui se prêtent évidemment à la perfection à de telles utilisations, à la seule condition d'avoir chaque sa cathode et son anode accessible séparément. Comme il n'y a pratiquement rien de changé dans une multiplication plus poussée encore, comportant surtout un nombre d'étages plus élevé, nous croyons pouvoir nous contenter d'en donner quelques schémas pratiquement et di-



L'électronique s'apprend (et se comprend) vite et bien avec Common-Core

Conception révolutionnaire, les Cours Common-Core sont la plus extraordinaire méthode qui ait jamais été réalisée pour apprendre avec simplicité et efficacité les bases de l'électricité et l'électronique. Formation mathématique non nécessaire. Plaisant, sans rien de rébarbatif : cela se lit comme des bandes dessinées. Pas de devoirs à faire.

Créés pour la formation accélérée des techniciens de la Marine U.S., les Cours Common-Core sont depuis adoptés par les centres de formation de nombreuses entreprises : Cie des Téléphones Bell, General Electric, Standard Oil, Thomson, Western Electric, T.W.A., la R.A.F., la Royal Canadian Air Force, etc.

GRATUIT

Une très intéressante documentation gratuite vous expliquant la méthode Common-Core, vous sera adressée en renvoyant ce bon à : Gamma (Service CH), 1, rue Garancière, Paris-6^e.

M

n° rue

Localité Départ

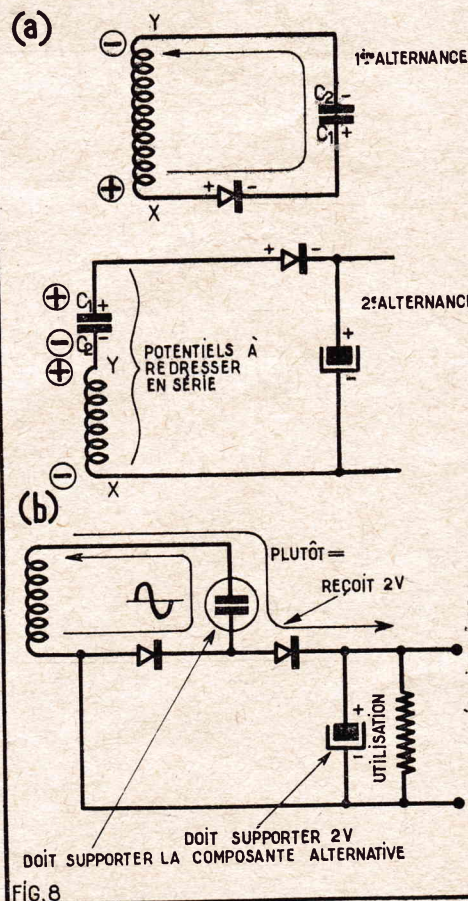
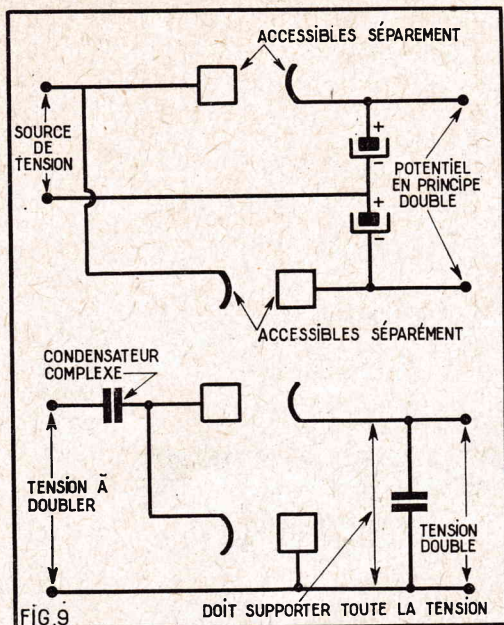
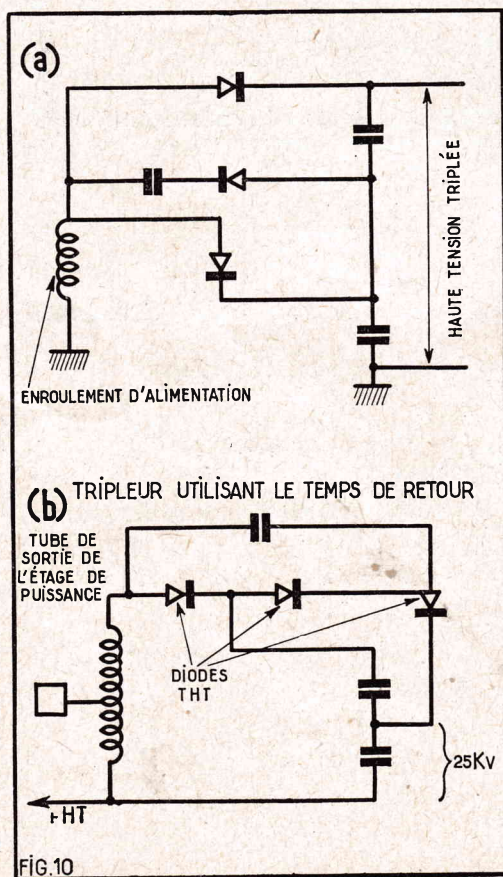


FIG. 8



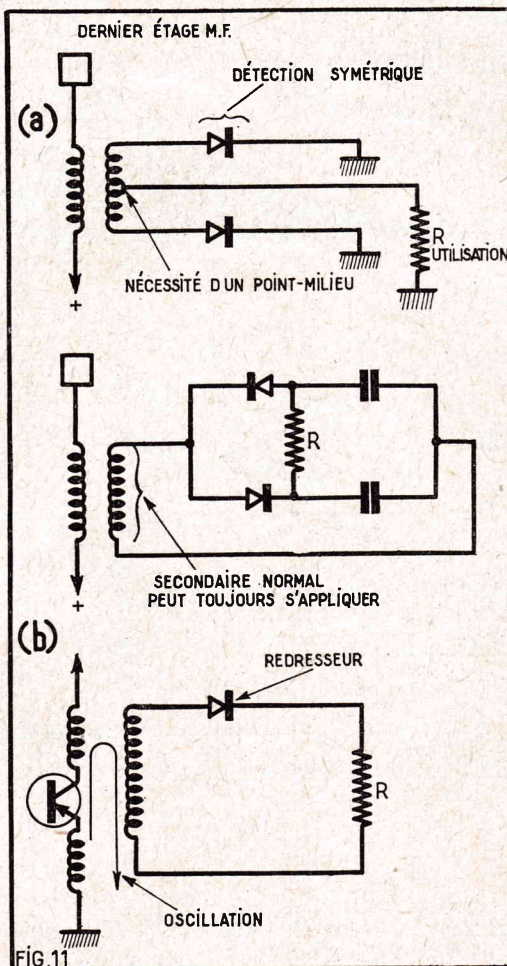
rectement exploitables (fig. 10), nous dirons, par contre, quelques mots, d'abord des applications que l'on peut faire de ces principes en détection, ensuite, de ces véritables générateurs électriques (nous disons bien électriques et non pas électroniques) que constituent certains oscillateurs à transistors; enfin, des éleveurs de tension rencontrés, on peut le dire, sans exception aucune, dans les récepteurs de télévision.

Il est certain que, de nos jours, avec la sensibilité des étages qui précèdent la détection, celle-ci ne demande plus guère que l'on élève la tension délivrée par elle pour lui donner un niveau suffisant, compatible avec le recul de grille de l'étage amplificateur en tension des étages de



basse fréquence. Néanmoins, et pour de simples raisons d'amortissement des circuits résonnants qui alimentent cette détection, on pourrait se trouver devant la nécessité d'employer une détection, à la fois bi-plaque et doubleuse: notre figure 10-a traite ce cas sommairement, mais tout de même, avec, à notre avis, les détails utiles à une application réalisable.

Dans le deuxième groupe cité, il s'agit tout simplement d'oscillateurs souvent sinusoïdaux, mais ce n'est là nullement une obligation, travaillant en basse ou en haute fréquence et dont le produit est alors appliqué à un montage détecteur des plus traditionnels: là encore, on constate (fig. 10-b) l'apparition d'un courant détecté ou redressé (quel est le bon terme en l'occurrence?) avec — voilà l'important — une valeur moyenne, même une véritable composante qui peut, par la suite, devenir continue: bref, tout ce qui est nécessaire



à l'obtention finale d'une haute tension redressée, filtrée, qui présentera, dans les cas courants, l'inconvénient de ne pas délivrer de très fortes puissances. Et pourtant le kilowatt est atteint et dépassé, mais ce serait là aller vraiment loin pour nos besoins d'amateur.

C'est enfin encore au principe des oscillateurs que l'on peut rattacher les sources de très haute tension, telles qu'on les applique aux tubes cathodiques des récepteurs de télévision toujours, des oscilloscopes parfois: indirectement on doit, certes, le déclenchement du phénomène aux signaux que nous transmet l'émetteur, mais les caractéristiques mêmes des organes, les coefficients de surtension des bobinages, surtout, nous ramènent bien aux propriétés des circuits résonnants et oscillants.

CINÉ - PHOTO - RADIO

J. MULLER

14, rue des Plantes, PARIS (14^e)
FON. 93-65 - CCP Paris 4638-33

MATERIEL GARANTI NEUF ET OFFERT
A DES PRIX SANS CONCURRENCE

AGRANDISSEURS

IMPORTES DE POLOGNE

Modèle

"BETA"

Format 24 x 36
Objectif Emitar
1 : 4,5 - F : 45 mm

Lampe
40/60 watts opale
Plaque de base
330 x 270 mm
Colonne tubulaire
hauteur 400 mm

Agrandissement 7 fois
le format de base et
plus par retournement
de la tête. Eclairage uniforme
du champ de l'image
par miroir asphérique. Complet
avec lampe et optique
(Spécifier le voltage: 110 ou 220 V).

PRIX (franco 195,00) 175,00

Modèle

"MÉTÉOR"

24 x 36 - 18 x 24 -
24 x 24 et 40 x 40.
Objectif Matar

1 : 4,5 - F : 50 mm
Lampe 60-75 watts
opale culot Edison
réglable.

Double condensateur.

Eclairage uniforme
du champ de l'image
par réflexion sur mi-
roir plan. Plaque de
base : 390 x 570 mm.
Triple colonne hauteur

680 mm. Agrandissement 1,5 à 10. Tête inclinable à
90° en position horizontale par projection. Triple
colonne pivotante à 360° sur la base. Complet, avec
lampe, optique, caches et filtre incorporé.
(Spécifier le voltage: 110 ou 220 V).

PRIX (franco 305,00) 285,00

MODELE « KROKUSS 2 », porte négatif avec caches
réglables de format quelconque jusqu'à 6 x 9 cm.
Condensateur double livré avec un objectif « Amar »:
1 : 4,5/105 mm bleuté. Poids 18 kg.

Prix (franco) : 435,00 415,00

Suppléments facultatifs pour ce type :
Objectif « Emitar », 1 : 4,5/76 mm 75,00
Objectif « Mikar », 1 : 4,5/55 mm 98,00

Cache-margeur métallique 18 x 24, fonte d'aluminium
nervurée, martelée gris, dessus surfacé et laqué blanc
mat, avec système réglage individuel de la marge,
réglettes noires graduées. Poids : 2,5 kg.
Prix (franco) : 72,00 67,00

Matériel de toute 1^{re} qualité. Fabrication très soignée.
Vendu avec garantie d'un AN et livré avec certificat
de douane.

CINÉ-GEL 9,5 mm

Bas voltage 8 volts 50
watts. Bi-tension de 120
à 240 volts, réglage par
rhéostat. Bobines pour
120 mètres. Encombre-
ment : 260 x 195 x 165
mm.
PRIX 385,00
(franco : 405,00)

LE SAVOY 3 FLASH

POUR F 150,00

(Fco c/ mandat de
155,00 F)

et d'une valeur de
279,00 F

Flash incorporé 1/30^e à
300°. Distances lues dans
le viseur. Témoin con-
trôle de batterie.

APPAREIL NEUF EN BOITE
D'ORIGINE, GARANTI UN AN

Supplément pour sac cuir « tout prêt » .. 25,00

Expédition rapide contre mandat.

Pas d'envoi contre remboursement
Magasin fermé du 23 juillet au 6 septembre
MAIS EXPEDITIONS RAPIDES ASSUREES.

Documentation contre 2 timbres à 0,30

amplificateur HI-FI stéréophonique à transistors 2 x 16 watts

La technique de la reproduction sonore est à l'heure de la haute fidélité et de la transistorisation. La mise en œuvre des semi-conducteurs dans ce domaine, qui se généralise rapidement, contribue à améliorer les qualités des ensembles, car ces composants ont rendu possible la création de nouveaux circuits tels que, les push-pulls sans transformateur d'entrée et de sortie, et les liaisons directes entre étages qui étaient difficilement réalisables avec les tubes à vide.

La reproduction stéréophonique qui, pendant un temps, ne touchait qu'un nombre restreint d'amateurs de belles interprétations, conquiert chaque jour davantage le grand public. Actuellement on ne conçoit pratiquement plus une installation HI-FI autrement que stéréophonique. Il faut alors songer que tous les circuits sont

pratiquement doublés. On peut imaginer la taille qu'aurait un appareil équipé de lampes analogue à celui que nous vous proposons ici qui tient dans un coffret dont les dimensions sont : 375 x 250 x 120. Nous avons d'ailleurs suffisamment de fois signalé les avantages apportés par la transistorisation en matière de reproduction BF pour que nous n'ayons pas à insister sur ce sujet.

Signalons avant d'examiner ses caractéristiques techniques que cet appareil, selon la tendance actuelle, se présente sous la forme monobloc, ce qui signifie que le préamplificateur correcteur est incorporé. Pour notre part nous considérons que cette formule est préférable à celle du préampli séparé qui augmente les dimensions et le nombre des câbles de raccordement.

Caractéristiques techniques

Cet amplificateur possède 6 entrées : PU1 pour tête magnétique à basse impédance, PU2 pour pick-up haute impédance (céramique, piézoélectrique), Magnétophone, Tuner (AM ou FM), Micro, Télévision. La prise magnétophone donne la possibilité, comme nous le verrons plus loin, non seulement de reproduire les enregistrements sur bande, mais également le raccordement à l'entrée d'un magnétophone ou d'un adaptateur, des différentes prises d'entrée que nous venons de citer. Cela permet, par simple commutation, l'enregistrement des signaux BF appliqués aux autres prises. Deux possibilités sont offertes pour l'enregistrement : la position normale ou avec Monitor. Dans le premier cas on contrôle, à l'aide de l'amplificateur, les signaux appliqués à la prise d'entrée sélectionnée. Dans le second on contrôle les signaux appliqués la tête magnétique

d'enregistrement. On peut ainsi juger de la qualité de l'enregistrement.

Voici maintenant quelques chiffres éloquentes :

Puissance : 2 x 16 watts efficaces pour une impédance de sortie de 4,5 ohms.

Sensibilité de la prise PU1 = 1,5 mV.

Sensibilité des autres prises = 150 mV.

Courbe de réponse = linéaire de 20 à 100 000 Hz.

Correcteur de tonalité coupure des graves — 20 dB à 20 périodes.

Coupure des aigus — 20 dB à 20 000 périodes.

Relevé des graves + 20 dB à 20 périodes.

Relevé des aigus + 20 dB à 20 000 périodes.

Rapport signal/bruit = — 70 dB.

Distorsion harmonique = < 0,6 %.

Distorsion intermodulation = 0,5 % à 15 watts.

Correction RIAA sur prise PU1.

Le schéma - fig. 1

Comme toujours lorsque nous étudions un amplificateur stéréophonique nous n'examinerons qu'une voie que, pour bien la situer, nous appellerons « voie droite ». La voie gauche étant absolument identique, tout ce que nous dirons se rapportera également à elle.

Les différentes prises d'entrée : PU1, PU2, MGT, Tuner, Micro et TV sont sélectionnées par un commutateur à six positions (Fonctions). La prise PU1 étant destinée à un pick-up basse impédance délivrant un signal relativement faible nécessite une préamplification supplémentaire. Elle est donc suivie d'un préamplificateur à deux étages. Chaque étage est équipé d'un transistor NPN, BC131. Le circuit d'attaque de la base du premier BC131 est constitué par une résistance de 150 000 ohms allant à la masse et un condensateur de liaison de 10 μ F. La polarisation de cette base est appliquée par une 18 000

ohms montée en fuite. Elle est prise sur l'émetteur du second étage et transmise au point froid de la 18 000 ohms par une 47 000 ohms. Ce point froid est découplé vers l'émetteur du premier BC131 par un condensateur de 10 μ F. Une résistance de 560 ohms est placée entre cet émetteur et la masse. Notons que l'alimentation du préamplificateur a lieu sous 12 V et que la masse correspond au « moins ».

Le circuit collecteur contient une résistance de charge de 47 000 ohms et attaque par liaison directe la base du BC131 du second étage. Le circuit émetteur de ce transistor contient une résistance de 4 700 ohms et sa charge collecteur est une 27 000 ohms. Cette disposition qui tend à devenir classique, offre l'avantage d'assurer une excellente stabilisation de l'effet de température et est de plus en plus utilisée sur les ensembles de qualité. Vous avez sans doute remarqué la valeur élevée des résistances de charge. Dans ces conditions, les

deux transistors fonctionnent à faible courant, ce qui est très favorable pour le rapport signal/bruit.

Un circuit de contre-réaction joint le collecteur du second BC131 à l'émetteur du premier. Il est composé d'une 18 000 ohms shuntée par un 3 300 pF, groupement qui est en série avec un autre groupement qui contient une 150 000 ohms en série avec un 3 300 pF, le tout shunté par un 3 300 pF. Ce réseau de contre-réaction sélective assure la correction de gravure selon les normes RIAA. La ligne + 12 V de ces deux étages contient une cellule de découplage composée d'une résistance de 1 000 ohms et d'un condensateur de 100 μ F. Le collecteur du second BC131 est relié à une position du commutateur de fonctions.

Le commun de ce commutateur est relié à la section « Enregistrement » de la prise MGT et à la paillette « Normal » d'un commutateur « Normal-Monitor ». Dans cette position la prise sélectionnée par le commutateur de fonctions est reliée à l'entrée de l'enregistreur et à la suite de l'amplificateur. On peut donc procéder dans cette position, à l'enregistrement sur bande magnétique des signaux BF délivrés par l'une quelconque des autres prises en même temps d'écouter les sons auxquels ils correspondent par le truchement de l'amplificateur. Remarquons que les sons ainsi écoutés sont prélevés avant leur passage dans l'enregistreur puisqu'ils sont directement à la sortie du traducteur (PU1, Micro, etc.). En position « Monitor » la suite de l'amplificateur est reliée à la section « sortie modulation » de la prise MGT ce qui permet d'écouter avec l'amplificateur les sons enregistrés. Ce contrôle n'est toutefois possible qu'avec les enregistreurs possédant des têtes d'enregistrement et de lecture distinctes.

Le commun du commutateur « Normal-Monitor » attaque un commutateur « Mono-stéréo direct-stéréo inverse ». En position « Mono » il réunit les communs des sélecteurs de fonctions des deux voies et les amplificateurs droite et gauche. Les deux amplificateurs reproduisent donc les mêmes sons, ce qui correspond à une audition monophonique. En position « direct » les signaux BF de droite sont appliqués à l'ampli « droite » et les signaux de gauche à l'ampli « gauche », on obtient donc un effet de stéréophonie direct. En position « Inverse », les entrées de droites sont reliées à l'ampli « Gauche » et vice-versa, de sorte que les sons de droite sont reproduits à gauche et les sons de gauche le sont à droite.

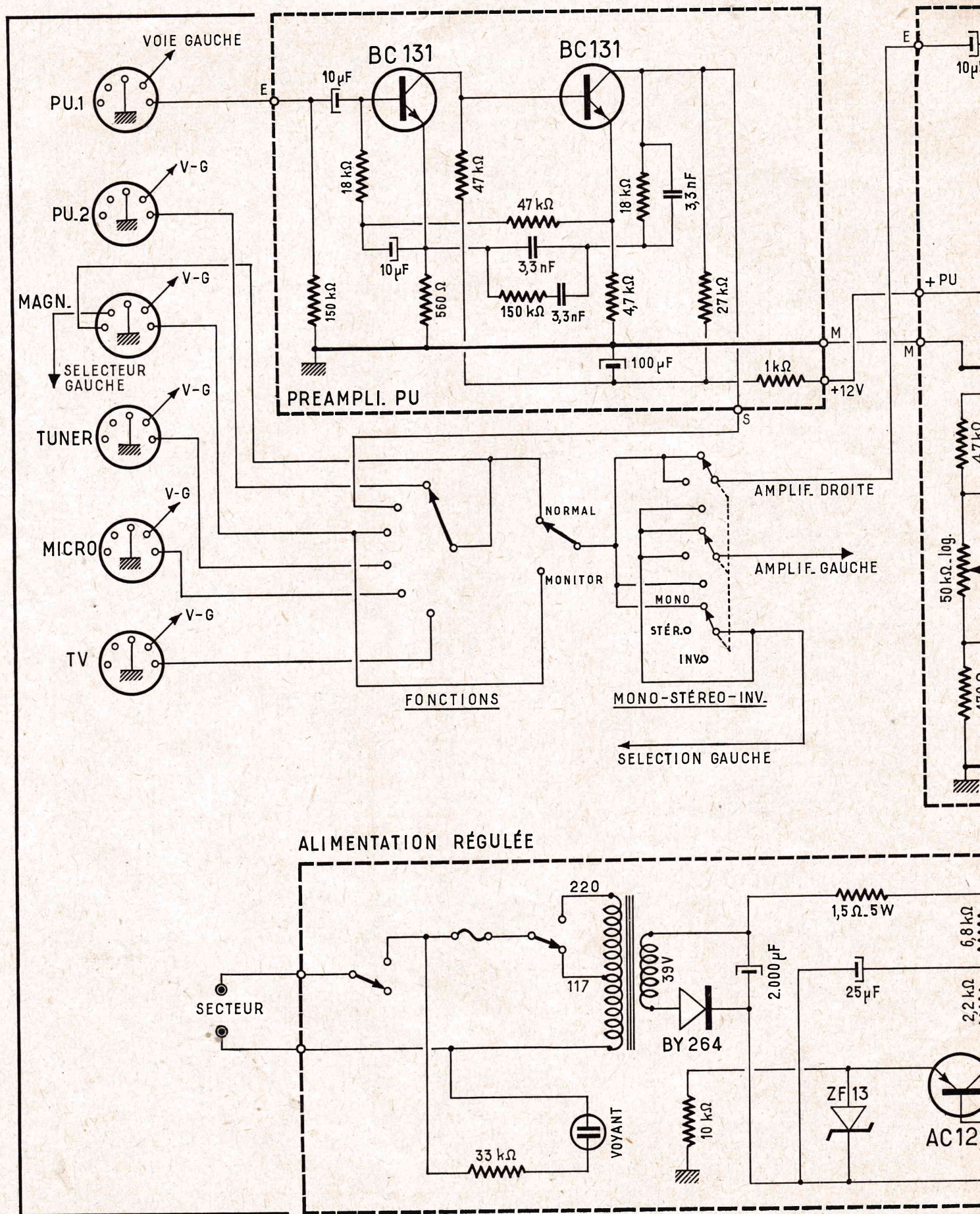
A la sortie du commutateur « Mono-Direct-Inverse » nous trouvons le potentiomètre de volume de 50 000 ohms (logarithmique). La liaison entre son point chaud et le commutateur est réalisée par un 10 μ F. Son curseur attaque par un condensateur de même valeur la base d'un transistor ASY26 (PNP). La polarisation est transmise à cette base par une résistance de fuite de 150 000 ohms. Elle est obtenue par un pont comprenant côté masse une 330 000 ohms et côté + 12 V

150 000 ohms. Ce pont est découplé
s l'émetteur par un $10\ \mu\text{F}$. Le circuit
etteur contient une résistance de stabili-
tion de 3 300 ohms et le collecteur est
rgé par un 27 000 ohms. Ce collecteur
que par liaison directe la base d'un
131 (NPN) monté en collecteur com-

mun. La charge d'émetteur est une 4 700
ohms. Avec un tel montage l'impédance
d'entrée est élevée (environ égale à la
charge d'émetteur multipliée par le gain
en courant). Cela permet ici d'alimenter
l'ASY26 à faible courant et de le faire par
conséquent travailler à faible souffle. D'un

autre côté, l'impédance de sortie est faible,
ce qui est propice à l'attaque du dispositif
de réglage « Grave-Aiguë » qui suit.

Notons que la tension d'alimentation de
ces deux étages et celle des deux étages
du préamplificateur PU1 est ramenée à
12 V et régulée par une diode Zener ZF13

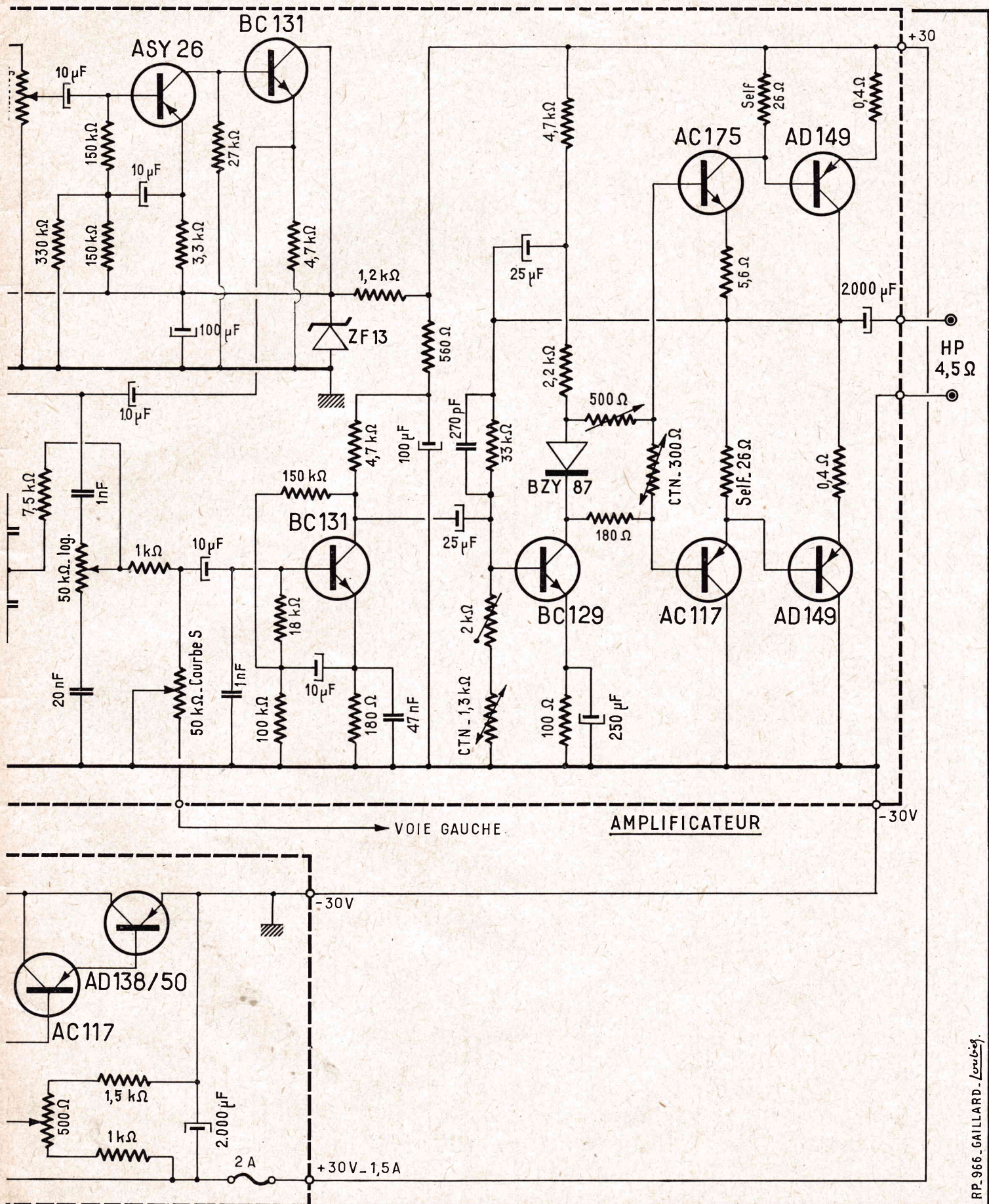


et une résistance de 1000 ohms insérée dans la ligne + 12 V. Cette ligne est découplée par un condensateur de 100 μ F.

La liaison entre l'émetteur du BC131 et le contrôle de tonalité met en œuvre un 10 μ F. La branche « aiguës » du dispositif comprend un 1000 pF, un potentiomètre

logarithmique de 50 000 ohms et un 20 nF aboutissant à la masse. La branche « graves » est constituée par une 4700 ohms, un potentiomètre logarithmique de 50 000 ohms et une résistance de 470 ohms allant à la masse. Chaque portion du potentiomètre de part et d'autre du curseur est

shuntée par un condensateur (0,67 μ F). Une 7500 ohms a entre les curseurs des deux potentiomètres qui attaquent à travers une 1000 ohms un condensateur de 10 μ F la borne négative du condensateur est connectée au point de la 1000 ohms et du 10 μ F et



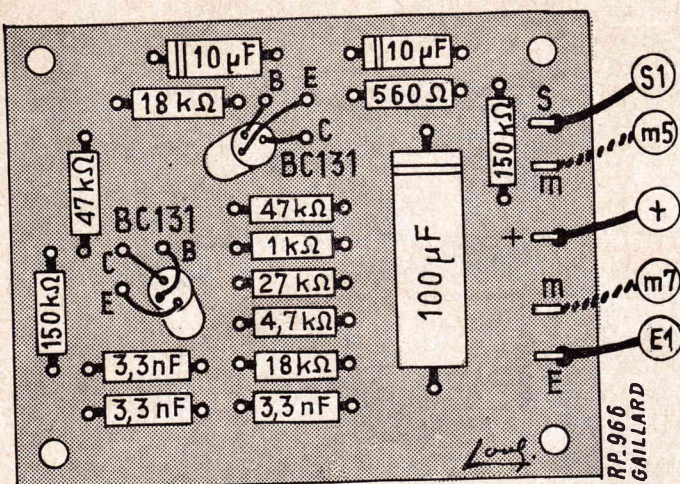


FIG. 2 - CIRCUIT PRÉAMPLI. PU

respondant de la voie gauche est branché le potentiomètre de balance de 50 000 ohms dont le curseur est à la masse. Ce potentiomètre a une courbe de variation en S de manière à donner une variation plus rapide à mi-course.

La base du BC131 est découplée par un 1000 pf. Elle est polarisée à travers une 18 000 ohms par un pont composé d'une 100 000 ohms côté masse et une 150 000 ohms allant au collecteur ce qui procure un effet de contre-réaction. Ce pont est découplé par un condensateur de 10 µF allant à l'émetteur. La résistance du circuit émetteur fait 180 ohms et est découplée par un 47 nF. Cette faible valeur introduit une contre-réaction sélective qui relève le niveau des « aiguës ». La charge collecteur est constituée par une 4 700 ohms. Une cellule de découplage composée d'une 560 ohms et d'un 100 µF a été prévue entre cette résistance et la ligne + 30 V.

Le collecteur du BC131 attaque à travers un 25 µF la base d'un BC129 (NPN). Le pont de base de cet étage comprend, 2 000 ohms en série avec une CTN de côté masse, une résistance ajustable de 1 300 ohms. L'autre branche est une 33 000 ohms shuntée par un 270 pf qui aboutit à la ligne médiane de l'étage final. Cette ligne étant le point où on prélève le signal de sortie, la 33 000 ohms introduit une contre-réaction. Le 270 pf constitue une protection contre les rotations de phase qui risqueraient de provoquer l'accrochage. La résistance d'émetteur de cet étage fait 100 ohms et est découplé par un 250 µF. Elle contribue, ainsi que la CTN du pont de base, à la stabilisation de l'effet de température. La contre-réaction en continu introduite par la 33 000 ohms stabilise l'effet de température de cet étage d'attaque et du push-pull. Le circuit collecteur contient une diode BZY87, une 2 200 ohms et une 4 700 ohms. La diode est shuntée par une 18 ohms en série avec une CTN de 300 ohms et une résistance ajustable de 500 ohms.

Le circuit collecteur du BC129 attaque la base de deux transistors complémentaires appariés : un NPN, AC175 et un PNP AC117. Ces deux transistors sont disposés en série entre + et - 30 V. Le collecteur de l'AC175 est chargé par une 26 ohms et une résistance de même valeur est placée dans l'émetteur de l'AC117. Une 5,6 ohms est prévue dans l'émetteur de l'AC175.

Les bases de ces deux transistors sont reliées aux extrémités de la CTN de 300 ohms qui contribue ainsi à la compensation de l'effet de température. La diode BZY87 fournit à ces bases la polarisation nécessaire pour éviter la distorsion de croisement. Cette polarisation peut être équilibrée grâce à la résistance ajustable de 500 ohms.

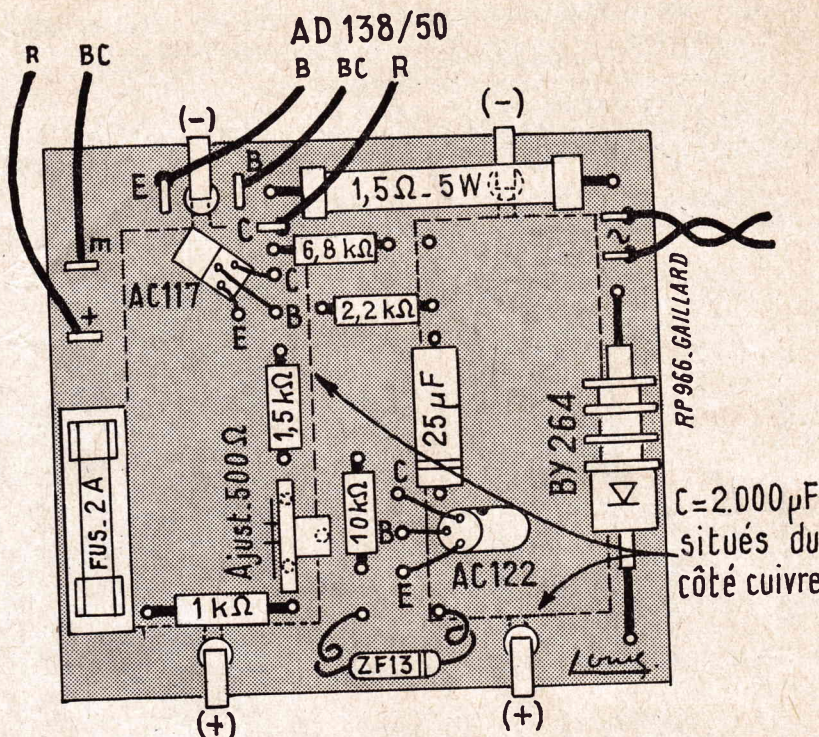


FIG. 4 - CIRCUIT ALIMENTATION

Ce condensateur de 25 µF placé entre la ligne médiane du push-pull et le point de jonction des résistances de 2 200 ohms et de 4 700 ohms produit une contre-réaction qui évite une distorsion qui augmenterait avec la température. Le collecteur de l'AC175 attaque directement la base d'un transistor de puissance AD149 tandis que l'émetteur de l'AC117 attaque la base d'un autre transistor de même type. Les deux AD149 sont, bien sûr, en série entre + et - 30 V. Dans l'émetteur de chacun d'eux une résistance de compensation de 0,4 ohms est prévue. Le haut-parleur de 4,5 ohms d'impédance de bobine mobile est branché entre la ligne médiane de ce push-pull série et la masse. Un condensateur de 2 000 µF évite que la composante continue soit dérivée à travers cette bobine mobile.

La tension d'alimentation est obtenue à partir d'un secteur 117 ou 220 V par un transformateur délivrant une tension se-

condaire de 39 V. Cette tension est redressée par une diode BY264. Un condensateur de 2 000 µF est prévu en sortie de redresseur. Une résistance de protection de 1,5 ohms - 5 w est prévue dans le circuit.

Cette alimentation est régulée par un transistor ballast AD138/50 placé dans la ligne -. Ce transistor est commandé par un AC117, lequel est commandé par un AC122. La tension de référence est appliquée à l'émetteur de l'AC122 par une diode Zener ZF13 alimentée à travers un 10 000 ohms. Cette tension est comparée avec une fraction de la tension de sortie obtenue sur le curseur d'un potentiomètre de 500 ohms, encadré par une 1 500 ohms et une 1 000 ohms. Le potentiomètre permet de régler la tension de sortie exactement à la valeur nécessaire : soit 30 V. Un condensateur de 2 000 µF est prévu en sortie du régulateur. Un voyant néon indique l'appareil est ou non sous tension.

Réalisation pratique

Les circuits imprimés. — Les deux préamplificateurs PUI, les deux amplificateurs ainsi qu'une grande partie de l'alimentation régulée sont réalisés sur des circuits imprimés. Il convient avant toute chose d'équiper ces circuits. Ce travail est facilité par le fait que sur la face bakélite sont imprimées en blanc la position et la valeur de tous les éléments. Nous donnons, en outre, à la figure 2 le plan de câblage des préamplificateurs, à la figure 3 le plan des amplificateurs et à la figure 4 celui de l'alimentation. A noter que les organes représentés en pointillé sur la face bakélite doivent être placés côté cuivre. C'est le cas notamment des deux condensateurs de 2 000 µF de l'alimentation. L'ordre des opérations est indifférent, mais nous pensons qu'il est préférable de mettre en place en dernier les transistors en prenant les précautions d'usage pour éviter un échauffement excessif des jonctions au moment de la soudure. Remarquons que le circuit « alimentation » supporte le redresseur BY264 et le porte-fusible (fusible 2A). Sur les points de raccordement des circuits imprimés on soude des broches sur lesquelles viendront s'en-

ficher des prises femelles soudées aux extrémités des fils de liaison. Ce procédé évite de faire des soudures sur les circuits imprimés lorsqu'ils sont en place, ce qui souvent serait mal aisé. D'autre part, cela permet un démontage rapide lors, par exemple, d'un dépannage.

On soude sur les deux circuits imprimés « Amplificateur » les potentiomètres Balance, aiguës, graves et volume. Ces potentiomètres, à l'exception de celui de la balance, sont doubles et ils sont assemblés de manière que les broches d'une section soient à l'opposé de celles de l'autre section. En soudant les broches d'une section sur un des circuits imprimés et les broches de l'autre section sur l'autre circuit imprimé on réalise l'assemblage de ces deux qui doivent se trouver à environ 3,5 cm l'un de l'autre. Cet assemblage doit être fait de façon que le côté cuivre soit à l'extérieur. Il est renforcé par deux collerettes métalliques. Le potentiomètre balance étant soudé seulement sur un des circuits imprimés, il faut établir la liaison d'une de ses extrémités avec l'autre circuit imprimé, ce qui est obtenu par une connexion.

Sur la face arrière on monte les six prises « Entrée », les deux prises de HP, le fusible secteur et le répartiteur de tensions.

les gaines de tous les câbles blindés aux points indiqués sur le plan de câblage.

Les quatre transistors AD149 sont fixés sur un radiateur commun qui affecte le profil d'un U et dont la longueur est 300 mm. Sur une des faces de ce refroidisseur qui correspond à une branche du U on dispose le AD138/50 de l'alimentation stabilisée. Pour tous ces transistors le collecteur correspond au boîtier. Il faut donc isoler ce boîtier du radiateur par une rondelle de mica et prévoir des traversées isolantes sur les vis de fixation. Une cosse est nécessaire sur une des vis pour le raccordement du collecteur.

tions. Les « Entrées » sont connectées à la prise PU1. Les points + des préamplificateurs sont connectés aux points + PU des circuits imprimés « amplificateur ».

Sur le fond du châssis, on pose les clips de fixation des condensateurs de 2 000 μ F. Ces condensateurs une fois en place sont soudés entre une des broches des prises HP et le fil correspondant des cordons venant des points HP des « Amplificateurs ».

On met en place le circuit imprimé « Alimentation ». Sa fixation est obtenue en engageant les condensateurs de 2 000 μ F situés sur la face cuivre dans des clips analogues à ceux des condensateurs de sortie HP. On fixe également le transformateur d'alimentation. On soude le cordon d'alimentation. On établit les liaisons entre le primaire de ce transfo, le répartiteur de tension, le fusible « secteur » et le voyant. On raccorde le secondaire aux points « alternatif » du circuit imprimé « Alimentation ». On relie les broches Emetteur-Base et la cosse collecteur du AD138 aux points E, B et C du circuit imprimé. On branche le cordon d'alimentation des Amplificateurs aux points + et « masse » de l'alimentation.

Après l'indispensable vérification du câblage on effectue le réglage. On commence par amener la tension de sortie de l'alimentation, exactement à 30 V. Pour cela on agit sur le potentiomètre de 500 ohms tout en contrôlant la tension de sortie avec un voltmètre de résistance interne élevée.



Fixé sous l'autre circuit par 2 entretoises
(Câblé comme l'Ampli.gauche, sauf les pots.

On règle ensuite le potentiomètre de 2000 ohms du pont de du transistor BC 129 de l'amplificateur de manière à régler entre le pôle + du condensateur de liaison avec le haut-parleur et la masse exactement la moitié de la tension d'alimentation, soit 15 V. Ce réglage doit être fait pour chaque voie.

On règle la résistance ajustable de 600 ohms du circuit d'attaque de la base des transistors complé-

mentaires. Pour cela on injecte à l'entrée de l'amplificateur un signal très faible et on observe le signal de sortie à l'aide d'un oscilloscope. Le bon réglage est celui qui supprime la distorsion de croisement. Ce réglage doit aussi être fait pour chaque voie.

Ensuite il ne reste plus qu'à placer définitivement l'amplificateur dans son coffret.

A. BARAT.

CRÉATION D'UN GROUPEMENT EUROPÉEN POUR L'ÉTUDE ET LA RÉALISATION DES SATELLITES DE L' E. S. R. O.

Un groupement européen vient d'être créé pour l'étude et la construction de satellites et d'engins spatiaux. Ce groupement, dénommé EST (European Satellites Team), comprend des firmes industrielles appartenant à cinq pays : Elliot Automation pour la Grande-Bretagne, la Fabbrica Italiana Apparecchi Radio (FIAR) pour l'Italie, Fokker pour les Pays-Bas, Allmana Svenska Elektriska AB (ASEA) pour la Suède et, pour la France, la Compagnie Française THOMSON-HOUSTON. EST a choisi General Electric comme conseil pour assurer à ses propositions techniques le bénéfice de l'expérience des réalisations spatiales américaines.

La première tâche d'EST sera de répondre prochainement à un appel d'offres lancé par l'E.S.R.O. pour la réalisation des deux satellites scientifiques européens TD 1 et TD 2, qui seront mis sur orbite en 1969 et 1970, depuis les Etats-Unis, à l'aide de fusées Thor Delta. Ces satellites, qui seront lancés à 6 mois d'intervalle environ, auront notamment pour mission d'étudier l'activité solaire et son influence sur la terre, les aurores boréales, les rayonnements cosmiques, et d'effectuer des observations astronomiques.

Par ses équipements de trajectographie et de poursuite de satellites (radar AQUITAINE et stations DIANE), par la fourniture d'ensembles de simulation d'ambiance spatiale et de matériels électroniques pour satellites et fusées mis en œuvre par le Centre National d'Études Spatiales et l'E.S.R.O., la Compagnie Française THOMSON-HOUSTON a déjà largement contribué à la réalisation des projets spatiaux français et européens.

Dans le cadre du projet TD 1 et TD 2, elle sera responsable de l'étude et de la réalisation de l'ensemble du système de télécommunications à bord de ces satellites, c'est-à-dire des équipements de télécommande, de télémétrie et des antennes. Elliot Automation, chef de file du programme TD 1 et TD 2, réalisera le système de stabilisation des satellites, tandis que FIAR fournira les dispositifs d'alimentation électrique de bord, Fokker la structure mécanique des satellites et A.S.E.A. les auxiliaires au sol et certain systèmes de contrôle embarqués. La SODETEG, filiale de la Compagnie Française THOMSON - HOUSTON, assurera l'intégration de l'ensemble des instruments scientifiques placés à bord des satellites.

A NOS LECTEURS

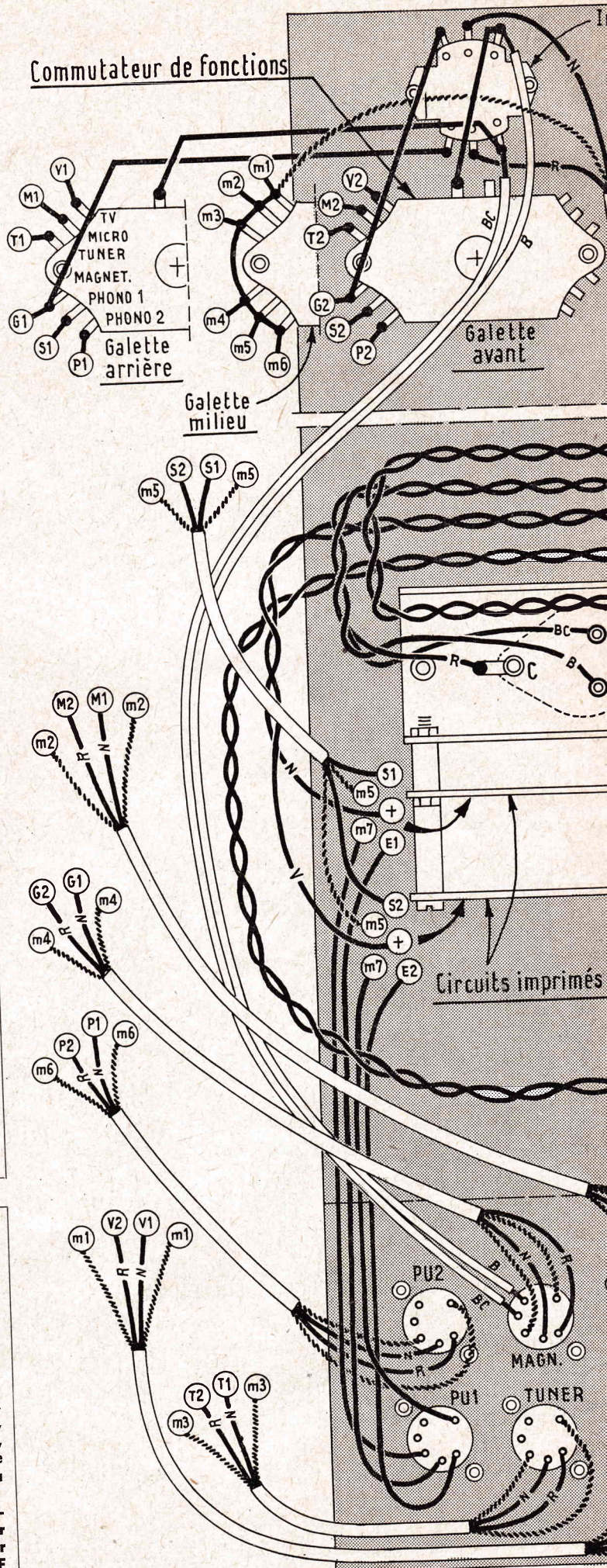
Les amateurs radio que sont nos lecteurs ne se bornent pas — nous le savons par le courrier que nous recevons — à réaliser les différents montages que nous leur présentons.

Nombre d'entre eux se livrent à des essais et à des expériences originales, d'autres, qui ne possèdent évidemment pas tout l'outillage ou l'appareillage de mesures nécessaire aux travaux qu'ils veulent entreprendre, dont l'achat serait trop onéreux, ont recours à des « astuces » souvent fort ingénieuses.

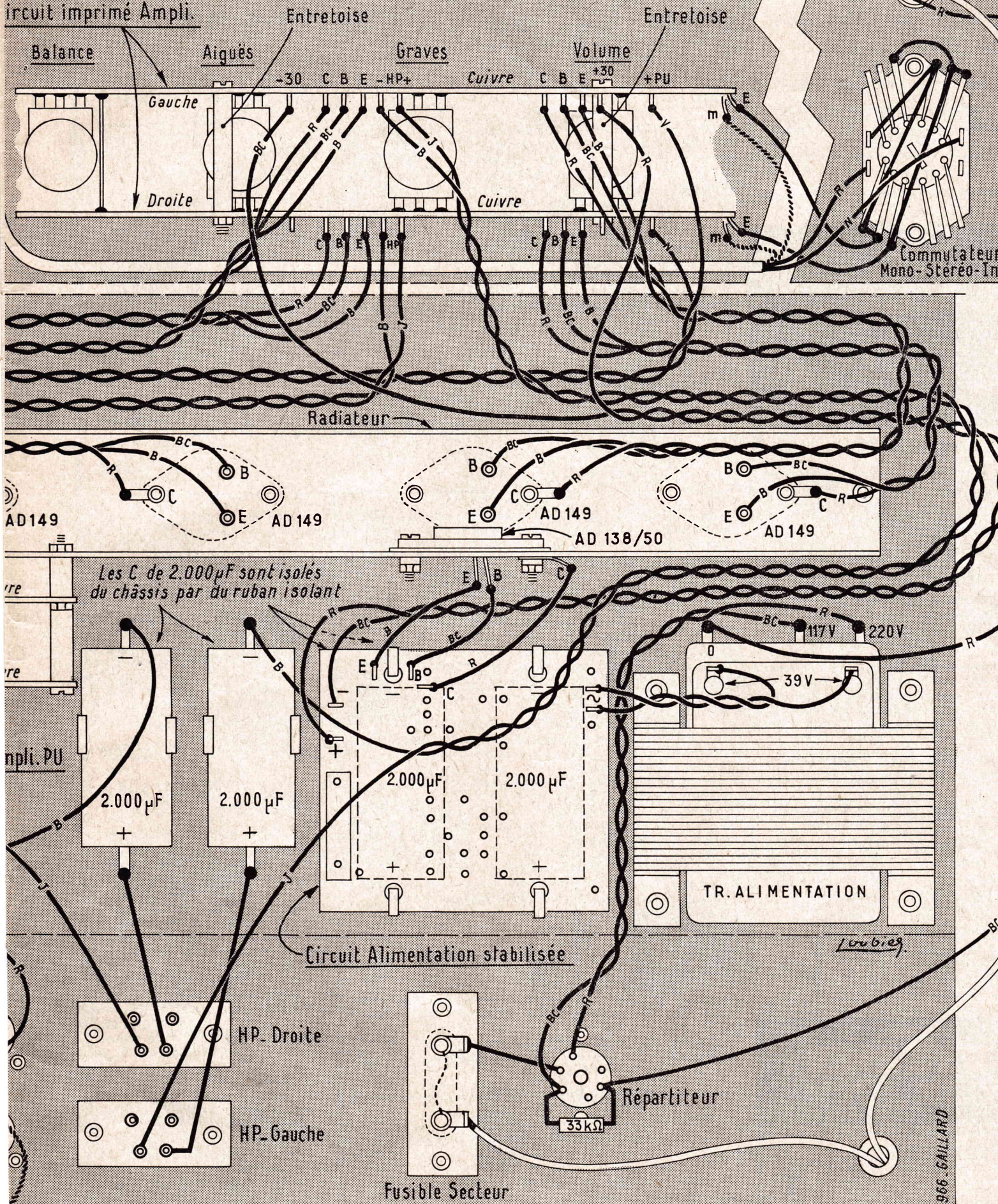
Si donc vous avez exécuté avec succès un montage de votre conception, montage qui sorte des sentiers battus (poste radio ou dispositif électronique quelconque), si vous avez trouvé un truc original pour réaliser ou pour remplacer un organe qui vous faisait défaut, si vous avez imaginé une astuce pour faciliter un travail délicat faites-nous-en part.

En un mot, communiquez-nous, (avec tous les détails nécessaires, tant par le texte que par le dessin, simples croquis qui n'ont besoin que d'être clairs) ce que vous avez pu imaginer dans le sens indiqué.

Selon leur importance, les communications qui seront retenues pour être publiées vaudront à leur auteur une prime allant de 10,00 à 50,00 F ou exceptionnellement davantage.



ircuit imprimé Ampli.



le RELIEUR RADIO-PLANS

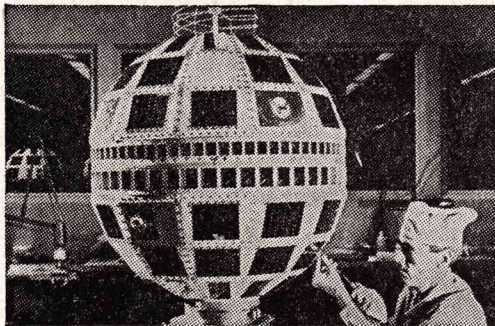
contient les 12 numéros d'une année

PRIX : 7,00 F (à nos bureaux)

Frais d'envoi :

Sous boîte carton 2,30 F par relieur

Adressez commandes au Directeur de « Radio-Plans » 43, rue de Dunkerque, Paris-X^e.
Par versement à notre compte chèque postal :
PARIS 259-10.



quel électronicien serez-vous ?

Fabrication Tubes et Semi-Conducteurs - Fabrication Composants Electroniques - Fabrication Circuits Intégrés - Construction Matériel Grand Public - Construction Matériel Professionnel - Construction Matériel Industriel - Radioréception - Radiodiffusion - Télévision Diffusée - Amplification et Sonorisation (Radio, T.V., Cinéma) - Enregistrement des Sons (Radio, T.V., Cinéma) - Enregistrement des Images - Télécommunications Terrestres - Télécommunications Maritimes - Télécommunications Aériennes - Télécommunications Spatiales - Signalisation - Radio-Phares - Tours de Contrôle Radio-Guidage - Radio-Navigation - Radiogoniométrie - Câbles Hertzien - Faisceaux Hertzien - Hyperfréquences - Radar - Radio-Télécommande - Téléphotographie - Piézo-Électricité - Photo-Électricité - Thermo couples - Electroluminescence - Applications des Ultra-Sons - Chauffage à Haute Fréquence - Optique Electronique - Métrologie - Télévision Industrielle, Régulation, Servo-Mécanismes, Robots Electroniques, Automatisation - Electronique quantique (Masers) - Electronique quantique (Lasers) - Micro-miniaturisation - Techniques Analogiques - Techniques Digitales - Cybernétique - Traitement de l'information (Calculateurs et Ordinateurs) - Physique électronique Nucléaire - Chimie - Géophysique - Cosmobiologie - Electronique Médicale - Radio Météorologie - Radio Astronautique - Electronique et Défense Nationale - Electronique et Energie Atomique - Electronique et Conquête de l'Espace - Dessin Industriel en Electronique - Electronique et Administration : O.R.T.F. - E.D.F. - S.N.C.F. - P. et T. - C.N.E.T. - C.N.E.S. - C.N.R.S. - O.N.E.R.A. - C.E.A. - Météorologie Nationale - Euratom - Etc.

Vous ne pouvez le savoir à l'avance ; le marché de l'emploi décidera. La seule chose certaine, c'est qu'il vous faut une large formation professionnelle afin de pouvoir accéder à n'importe laquelle des innombrables spécialisations de l'Electronique. Une formation INFRA qui ne vous laissera jamais au dépourvu : INFRA...

cours progressifs par correspondance RADIO - TV - ÉLECTRONIQUE

COURS POUR TOUS NIVEAUX D'INSTRUCTION ÉLÉMENTAIRE - MOYEN - SUPÉRIEUR	PROGRAMMES
Formation, Perfectionnement, Spécialisation, Préparation théorique aux diplômes d'Etat : CAP - BP - BTS, etc. Orientation Professionnelle - Placement.	■ TECHNICIEN Radio Electronicien et T.V. Monteur, Chef-Monteur dépanneur-aligneur, mètreur au point. Préparation théorique au C.A.P.
TRAVAUX PRATIQUES (facultatifs) Sur matériel d'études professionnel ultra-moderne à transistors.	■ TECHNICIEN SUPÉRIEUR Radio Electronicien et T.V. Agent Technique Principal et Sous-Ingenieur. Préparation théorique au B.P. et au B.T.S.
MÉTHODE PÉDAGOGIQUE INÉDITE « Radio - TV - Service » Technique soudure - Technique montage - câblage - construction - Technique vérification - essai - dépannage - alignement - mise au point. Nombreux montages à construire. Circuits imprimés. Plans de montage et schémas très détaillés. Stages.	■ INGENIEUR Radio Electronicien et T.V. Accès aux échelons les plus élevés de la hiérarchie professionnelle.
FOURNITURE : Tous composants, outillage et appareils de mesure, trousse de base du Radio-Electronicien sur demande.	COURS SUIVIS PAR CADRES E.D.F.

infra

INSTITUT FRANCE ÉLECTRONIQUE

24, RUE JEAN-MERMOZ - PARIS 8^e - Tél. : 225.74-65
Métro : Saint-Philippe du Roule et F. D. Roosevelt - Champs-Élysées

BON (à découper ou à recopier) Veuillez m'adresser sans engagement la documentation gratuite. (ci-joint 4 timbres pour frais d'envoi). RP 68

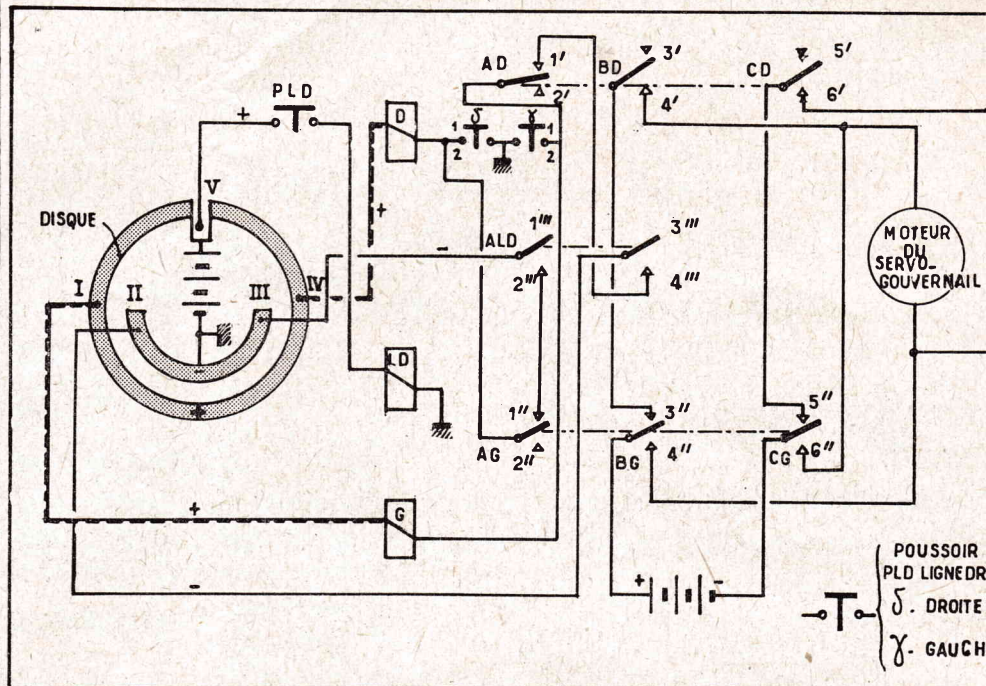
Degré choisi : _____

NOM : _____

ADRESSE : _____

AUTRES SECTIONS D'ENSEIGNEMENT : Dessin Industriel, Aviation, Automobile

projet de servomécanisme



Ce dispositif de servomécanisme décrit ci-dessous n'exige pour sa réalisation que peu d'éléments ce qui en fait un ensemble robuste et économique.

Il peut être utilisé sur un ensemble monocal utilisant un rotocontacteur, type « telephone... ».

Description du servomécanisme

Il se compose :

1°) d'un moteur à aimant permanent dont le sens de rotation peut être inversé par inversion des fils d'alimentation.

2°) d'un disque solidaire de l'axe moteur. Ce disque comporte :

— une première couronne conductrice sur 350°, reliée au pôle positif ; sur cette couronne viennent frotter 3 lames reliées chacune à un relais.

— une deuxième couronne conductrice sur 180° et reliée au pôle négatif de la batterie ; sur cette couronne viennent frotter 2 lames II et III, reliées chacune aux palettes du relais LD.

3°) de 3 relais :

- deux 3 RT (G et D rôle d'inverseur)
- un 2 RT (LD).

Dans le principe de fonctionnement :

- LD signifie : ligne droite,
- G signifie : gauche,
- D signifie : droite,
- AG, AD, ALD signifie : 1^{re} palette relais G, D, LD,
- BG, BD, BLD signifie : 2^e palette relais G, D, LD,
- CG, CD signifie : 3^e palette relais G, D.

Les chiffres pairs indiquent les contacts « travail ». Les chiffres impairs indiquent les contacts « repos ».

Principe de fonctionnement

I - POSITION INITIALE

DU GOUVERNAIL (ligne droite)

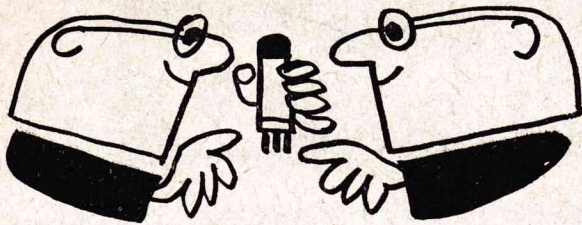
Commande à effectuer : droite ou gauche.

— le poussoir δ ou γ est en position 2 (cela correspond au contact « travail » du relais commandé par « le canal D ou G »).

— le relais « Droite ou gauche » est donc à la « masse », l'autre borne du re-

lais étant alimentée au pôle positif de la batterie à travers le contact IV ou I tant sur la circulaire conductrice du disque qui est relié au pôle positif.

L'électro-aimant D ou G étant sous-tension, les palettes du relais AD, BD, CD, AG, BG, CG se ferment, établissant les contacts 4', 6' ou 4'', 6''..., le moteur M excité, il tourne et entraîne le disque. Lidaire de l'axe du moteur. Cette rotation dure tout le temps de l'excitation du relais ; dès que le contact frottant IV ou I trouve sur la partie non conductrice du disque, le relais n'est plus alimenté, les palettes reviennent en position 1, 3, 5, 7, 9, 11, 13, 15, 17, 19, 21, 23, 25, 27, 29, 31, 33, 35, 37, 39, 41, 43, 45, 47, 49, 51, 53, 55, 57, 59, 61, 63, 65, 67, 69, 71, 73, 75, 77, 79, 81, 83, 85, 87, 89, 91, 93, 95, 97, 99, 101, 103, 105, 107, 109, 111, 113, 115, 117, 119, 121, 123, 125, 127, 129, 131, 133, 135, 137, 139, 141, 143, 145, 147, 149, 151, 153, 155, 157, 159, 161, 163, 165, 167, 169, 171, 173, 175, 177, 179, 181, 183, 185, 187, 189, 191, 193, 195, 197, 199, 201, 203, 205, 207, 209, 211, 213, 215, 217, 219, 221, 223, 225, 227, 229, 231, 233, 235, 237, 239, 241, 243, 245, 247, 249, 251, 253, 255, 257, 259, 261, 263, 265, 267, 269, 271, 273, 275, 277, 279, 281, 283, 285, 287, 289, 291, 293, 295, 297, 299, 301, 303, 305, 307, 309, 311, 313, 315, 317, 319, 321, 323, 325, 327, 329, 331, 333, 335, 337, 339, 341, 343, 345, 347, 349, 351, 353, 355, 357, 359, 361, 363, 365, 367, 369, 371, 373, 375, 377, 379, 381, 383, 385, 387, 389, 391, 393, 395, 397, 399, 401, 403, 405, 407, 409, 411, 413, 415, 417, 419, 421, 423, 425, 427, 429, 431, 433, 435, 437, 439, 441, 443, 445, 447, 449, 451, 453, 455, 457, 459, 461, 463, 465, 467, 469, 471, 473, 475, 477, 479, 481, 483, 485, 487, 489, 491, 493, 495, 497, 499, 501, 503, 505, 507, 509, 511, 513, 515, 517, 519, 521, 523, 525, 527, 529, 531, 533, 535, 537, 539, 541, 543, 545, 547, 549, 551, 553, 555, 557, 559, 561, 563, 565, 567, 569, 571, 573, 575, 577, 579, 581, 583, 585, 587, 589, 591, 593, 595, 597, 599, 601, 603, 605, 607, 609, 611, 613, 615, 617, 619, 621, 623, 625, 627, 629, 631, 633, 635, 637, 639, 641, 643, 645, 647, 649, 651, 653, 655, 657, 659, 661, 663, 665, 667, 669, 671, 673, 675, 677, 679, 681, 683, 685, 687, 689, 691, 693, 695, 697, 699, 701, 703, 705, 707, 709, 711, 713, 715, 717, 719, 721, 723, 725, 727, 729, 731, 733, 735, 737, 739, 741, 743, 745, 747, 749, 751, 753, 755, 757, 759, 761, 763, 765, 767, 769, 771, 773, 775, 777, 779, 781, 783, 785, 787, 789, 791, 793, 795, 797, 799, 801, 803, 805, 807, 809, 811, 813, 815, 817, 819, 821, 823, 825, 827, 829, 831, 833, 835, 837, 839, 841, 843, 845, 847, 849, 851, 853, 855, 857, 859, 861, 863, 865, 867, 869, 871, 873, 875, 877, 879, 881, 883, 885, 887, 889, 891, 893, 895, 897, 899, 901, 903, 905, 907, 909, 911, 913, 915, 917, 919, 921, 923, 925, 927, 929, 931, 933, 935, 937, 939, 941, 943, 945, 947, 949, 951, 953, 955, 957, 959, 961, 963, 965, 967, 969, 971, 973, 975, 977, 979, 981, 983, 985, 987, 989, 991, 993, 995, 997, 999, 1001, 1003, 1005, 1007, 1009, 1011, 1013, 1015, 1017, 1019, 1021, 1023, 1025, 1027, 1029, 1031, 1033, 1035, 1037, 1039, 1041, 1043, 1045, 1047, 1049, 1051, 1053, 1055, 1057, 1059, 1061, 1063, 1065, 1067, 1069, 1071, 1073, 1075, 1077, 1079, 1081, 1083, 1085, 1087, 1089, 1091, 1093, 1095, 1097, 1099, 1101, 1103, 1105, 1107, 1109, 1111, 1113, 1115, 1117, 1119, 1121, 1123, 1125, 1127, 1129, 1131, 1133, 1135, 1137, 1139, 1141, 1143, 1145, 1147, 1149, 1151, 1153, 1155, 1157, 1159, 1161, 1163, 1165, 1167, 1169, 1171, 1173, 1175, 1177, 1179, 1181, 1183, 1185, 1187, 1189, 1191, 1193, 1195, 1197, 1199, 1201, 1203, 1205, 1207, 1209, 1211, 1213, 1215, 1217, 1219, 1221, 1223, 1225, 1227, 1229, 1231, 1233, 1235, 1237, 1239, 1241, 1243, 1245, 1247, 1249, 1251, 1253, 1255, 1257, 1259, 1261, 1263, 1265, 1267, 1269, 1271, 1273, 1275, 1277, 1279, 1281, 1283, 1285, 1287, 1289, 1291, 1293, 1295, 1297, 1299, 1301, 1303, 1305, 1307, 1309, 1311, 1313, 1315, 1317, 1319, 1321, 1323, 1325, 1327, 1329, 1331, 1333, 1335, 1337, 1339, 1341, 1343, 1345, 1347, 1349, 1351, 1353, 1355, 1357, 1359, 1361, 1363, 1365, 1367, 1369, 1371, 1373, 1375, 1377, 1379, 1381, 1383, 1385, 1387, 1389, 1391, 1393, 1395, 1397, 1399, 1401, 1403, 1405, 1407, 1409, 1411, 1413, 1415, 1417, 1419, 1421, 1423, 1425, 1427, 1429, 1431, 1433, 1435, 1437, 1439, 1441, 1443, 1445, 1447, 1449, 1451, 1453, 1455, 1457, 1459, 1461, 1463, 1465, 1467, 1469, 1471, 1473, 1475, 1477, 1479, 1481, 1483, 1485, 1487, 1489, 1491, 1493, 1495, 1497, 1499, 1501, 1503, 1505, 1507, 1509, 1511, 1513, 1515, 1517, 1519, 1521, 1523, 1525, 1527, 1529, 1531, 1533, 1535, 1537, 1539, 1541, 1543, 1545, 1547, 1549, 1551, 1553, 1555, 1557, 1559, 1561, 1563, 1565, 1567, 1569, 1571, 1573, 1575, 1577, 1579, 1581, 1583, 1585, 1587, 1589, 1591, 1593, 1595, 1597, 1599, 1601, 1603, 1605, 1607, 1609, 1611, 1613, 1615, 1617, 1619, 1621, 1623, 1625, 1627, 1629, 1631, 1633, 1635, 1637, 1639, 1641, 1643, 1645, 1647, 1649, 1651, 1653, 1655, 1657, 1659, 1661, 1663, 1665, 1667, 1669, 1671, 1673, 1675, 1677, 1679, 1681, 1683, 1685, 1687, 1689, 1691, 1693, 1695, 1697, 1699, 1701, 1703, 1705, 1707, 1709, 1711, 1713, 1715, 1717, 1719, 1721, 1723, 1725, 1727, 1729, 1731, 1733, 1735, 1737, 1739, 1741, 1743, 1745, 1747, 1749, 1751, 1753, 1755, 1757, 1759, 1761, 1763, 1765, 1767, 1769, 1771, 1773, 1775, 1777, 1779, 1781, 1783, 1785, 1787, 1789, 1791, 1793, 1795, 1797, 1799, 1801, 1803, 1805, 1807, 1809, 1811, 1813, 1815, 1817, 1819, 1821, 1823, 1825, 1827, 1829, 1831, 1833, 1835, 1837, 1839, 1841, 1843, 1845, 1847, 1849, 1851, 1853, 1855, 1857, 1859, 1861, 1863, 1865, 1867, 1869, 1871, 1873, 1875, 1877, 1879, 1881, 1883, 1885, 1887, 1889, 1891, 1893, 1895, 1897, 1899, 1901, 1903, 1905, 1907, 1909, 1911, 1913, 1915, 1917, 1919, 1921, 1923, 1925, 1927, 1929, 1931, 1933, 1935, 1937, 1939, 1941, 1943, 1945, 1947, 1949, 1951, 1953, 1955, 1957, 1959, 1961, 1963, 1965, 1967, 1969, 1971, 1973, 1975, 1977, 1979, 1981, 1983, 1985, 1987, 1989, 1991, 1993, 1995, 1997, 1999, 2001, 2003, 2005, 2007, 2009, 2011, 2013, 2015, 2017, 2019, 2021, 2023, 2025, 2027, 2029, 2031, 2033, 2035, 2037, 2039, 2041, 2043, 2045, 2047, 2049, 2051, 2053, 2055, 2057, 2059, 2061, 2063, 2065, 2067, 2069, 2071, 2073, 2075, 2077, 2079, 2081, 2083, 2085, 2087, 2089, 2091, 2093, 2095, 2097, 2099, 2101, 2103, 2105, 2107, 2109, 2111, 2113, 2115, 2117, 2119, 2121, 2123, 2125, 2127, 2129, 2131, 2133, 2135, 2137, 2139, 2141, 2143, 2145, 2147, 2149, 2151, 2153, 2155, 2157, 2159, 2161, 2163, 2165, 2167, 2169, 2171, 2173, 2175, 2177, 2179, 2181, 2183, 2185, 2187, 2189, 2191, 2193, 2195, 2197, 2199, 2201, 2203, 2205, 2207, 2209, 2211, 2213, 2215, 2217, 2219, 2221, 2223, 2225, 2227, 2229, 2231, 2233, 2235, 2237, 2239, 2241, 2243, 2245, 2247, 2249, 2251, 2253, 2255, 2257, 2259, 2261, 2263, 2265, 2267, 2269, 2271, 2273, 2275, 2277, 2279, 2281, 2283, 2285, 2287, 2289, 2291, 2293, 2295, 2297, 2299, 2301, 2303, 2305, 2307, 2309, 2311, 2313, 2315, 2317, 2319, 2321, 2323, 2325, 2327, 2329, 2331, 2333, 2335, 2337, 2339, 2341, 2343, 2345, 2347, 2349, 2351, 2353, 2355, 2357, 2359, 2361, 2363, 2365, 2367, 2369, 2371, 2373, 2375, 2377, 2379, 2381, 2383, 2385, 2387, 2389, 2391, 2393, 2395, 2397, 2399, 2401, 2403, 2405, 2407, 2409, 2411, 2413, 2415, 2417, 2419, 2421, 2423, 2425, 2427, 2429, 2431, 2433, 2435, 2437, 2439, 2441, 2443, 2445, 2447, 2449, 2451, 2453, 2455, 2457, 2459, 2461, 2463, 2465, 2467, 2469, 2471, 2473, 2475, 2477, 2479, 2481, 2483, 2485, 2487, 2489, 2491, 2493, 2495, 2497, 2499, 2501, 2503, 2505, 2507, 2509, 2511, 2513, 2515, 2517, 2519, 2521, 2523, 2525, 2527, 2529, 2531, 2533, 2535, 2537, 2539, 2541, 2543, 2545, 2547, 2549, 2551, 2553, 2555, 2557, 2559, 2561, 2563, 2565, 2567, 2569, 2571, 2573, 2575, 2577, 2579, 2581, 2583, 2585, 2587, 2589, 2591, 2593, 2595, 2597, 2599, 2601, 2603, 2605, 2607, 2609, 2611, 2613, 2615, 2617, 2619, 2621, 2623, 2625, 2627, 2629, 2631, 2633, 2635, 2637, 2639, 2641, 2643, 2645, 2647, 2649, 2651, 2653, 2655, 2657, 2659, 2661, 2663, 2665, 2667, 2669, 2671, 2673, 2675, 2677, 2679, 2681, 2683, 2685, 2687, 2689, 2691, 2693, 2695, 2697, 2699, 2701, 2703, 2705, 2707, 2709, 2711, 2713, 2715, 2717, 2719, 2721, 2723, 2725, 2727, 2729, 2731, 2733, 2735, 2737, 2739, 2741, 2743, 2745, 2747, 2749, 2751, 2753, 2755, 2757, 2759, 2761, 2763, 2765, 2767, 2769, 2771, 2773, 2775, 2777, 2779, 2781, 2783, 2785, 2787, 2789, 2791, 2793, 2795, 2797, 2799, 2801, 2803, 2805, 2807, 2809, 2811, 2813, 2815, 2817, 2819, 2821, 2823, 2825, 2827, 2829, 2831, 2833, 2835, 2837, 2839, 2841, 2843, 2845, 2847, 2849, 2851, 2853, 2855, 2857, 2859, 2861, 2863, 2865, 2867, 2869, 2871, 2873, 2875, 2877, 2879, 2881, 2883, 2885, 2887, 2889, 2891, 2893, 2895, 2897, 2899, 2901, 2903, 2905, 2907, 2909, 2911, 2913, 2915, 2917, 2919, 2921, 2923, 2925, 2927, 2929, 2931, 2933, 2935, 2937, 2939, 2941, 2943, 2945, 2947, 2949, 2951, 2953, 2955, 2957, 2959, 2961, 2963, 2965, 2967, 2969, 2971, 2973, 2975, 2977, 2979, 2981, 2983, 2985, 2987, 2989, 2991, 2993, 2995, 2997, 2999, 3001, 3003, 3005, 3007, 3009, 3011, 3013, 3015, 3017, 3019, 3021, 3023, 3025, 3027, 3029, 3031, 3033, 3035, 3037, 3039, 3041, 3043, 3045, 3047, 3049, 3051, 3053, 3055, 3057, 3059, 3061, 3063, 3065, 3067, 3069, 3071, 3073, 3075, 3077, 3079, 3081, 3083, 3085, 3087, 3089, 3091, 3093, 3095, 3097, 3099, 3101, 3103, 3105, 3107, 3109, 3111, 3113, 3115, 3117, 3119, 3121, 3123, 3125, 3127, 3129, 3131, 3133, 3135, 3137, 3139, 3141, 3143, 3145, 3147, 3149, 3151, 3153, 3155, 3157, 3159, 3161,



nouveautés et informations

DES EQUIPEMENTS DE TELEVISION FRANÇAIS POUR UN REACTEUR NUCLEAIRE ALLEMAND

Pour la première fois, l'industrie française va exporter en Allemagne des caméras spéciales de télévision destinées à l'industrie nucléaire.

Il s'agit de caméras à tubes Vidicon FEDEM, réalisées par THOMSON-TELE-INDUSTRIE. Elles seront utilisées pour la surveillance d'un réacteur nucléaire en cours d'installation à Kahl près de Darmstadt, en république Fédérale d'Allemagne.

D'un diamètre de 60 millimètres seulement, ces caméras étanches sont prévues pour fonctionner dans les conditions de température et de rayonnement régnant au cœur d'un réacteur nucléaire. Elles permettent notamment d'observer les barreaux de combustible dans leur bassin de stockage et de vérifier l'état des canaux à l'intérieur desquels, dans les réacteurs, sont introduits ces barreaux.

Rappelons que les Centrales nucléaires de Chinon (E.D.F. - I-II-III) et, à Cadarache, le réacteur « Rhapsodie » utilisent déjà des caméras de ce type.

NOUVEAUX RELAIS GALVANOMETRIQUES FABRIQUES PAR METRIX

La Compagnie générale de métrologie à Annecy présente un nouveau type de relais ultra sensible.

C'est un galvanomètre à cadre mobile auquel on a adjoint deux contacts qui se ferment lorsque le courant de commande atteint une valeur prédéterminée qui, suivant les modèles, est comprise entre 3 μ A et 2 mA. La fermeture de ces contacts provoque la mise sous tension, d'un circuit extérieur constitué par exemple par un relais dont le pouvoir de coupure peut atteindre le kilowatt.

Il existe trois types de relais galvanométriques à maximum à minimum et à zéro central. Ils sont présentés dans un boîtier cylindrique fixé sur un support noval dont les dimensions hors tout sont : hauteur : 49 mm, diamètre : 22 mm.

Ses caractéristiques électriques : classe de précision 1,5, temps de réponse faible environ 80 ms, et sa fiabilité sont telles qu'on peut confier à cet appareil la surveillance de grands ensembles.

Il est le complément indispensable de tout complexe électronique ou autre à la seule condition que les phénomènes ou processus puissent être traduits par un courant électrique.

« LA BIENNALE 1966 DE LA RADIO ET DE LA TELEVISION » LYON - PALAIS DE LA FOIRE DU 17 AU 26 SEPTEMBRE 1966

C'est en effet à Lyon, du 17 au 26 septembre prochain que se tiendra, dans le magnifique Palais de la Foire Internationale, le Salon National de la Radio et de la Télévision 1966.

Le Salon International de Paris, qui avait lieu chaque année en septembre, n'aura plus lieu que tous les deux ans. Lyon se devait d'assurer le relais et, pour la première fois, son Salon devient la « Biennale Nationale de la Radio et de la Télévision ».

Grâce à l'appui des groupements professionnels : Fédération Nationale des Industries électroniques (F.N.I.E.) Syndicat des constructeurs d'appareils de Radio et de Télévision (S.C.A.R.T.) Association du sud-est des électroniciens (A.S.S.E.L.E.C.) 83 firmes seront représentées.

L'O.R.T.F. de son côté, assurera la distribution des images, de façon permanente.

Un magnétoscope très moderne permettra d'organiser, avec le public, des jeux et des concours qui pourront être diffusés quelques instants plus tard sur les récepteurs du Salon. Le visiteur pourra participer aux jeux et revoir, et son image et les épreuves sur le petit écran.

Il est difficile de citer tous les noms, mais de très nombreuses vedettes parmi les plus célèbres, ont promis leur concours.

Grâce à des régies spécialement construites, le public pourra pénétrer dans les coulisses de la télévision, assister aux répétitions, constater l'importance du matériel nécessaire

pour la réalisation d'une émission, et juger du travail des différentes équipes, tant artistiques que techniques.

L'ENERGIE SOLAIRE FOURNIT LE COURANT NECESSAIRE A UN RADIOTELEPHONE

Au Ghana, on utilise l'énergie solaire pour fournir le courant nécessaire à la marche d'un radiotéléphone installé pour les appels d'urgences sur une autoroute.

Ce réseau téléphonique, est beaucoup plus économique, comme installation et entretien, que les systèmes classiques.

Cinq paires de cabines téléphoniques sont placées à des intervalles de 3,2 km de long de l'autoroute. Ces cabines sont reliées à des terminus radio entièrement transistorisés qui ne consomment qu'un watt de puissance quand ils sont en service.

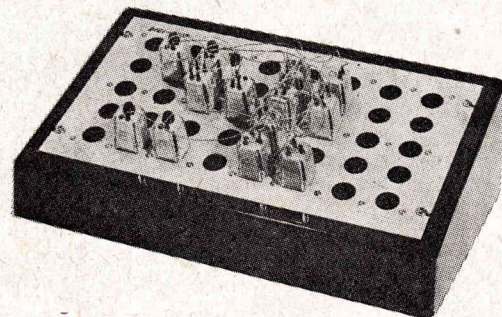
Les rayons du soleil sont recueillis par un ensemble de cellules photovoltaïques — avec le terminus radio. Les cellules et un régulateur de charge — sont sur un mât de 12,20 m de hauteur, monté d'une antenne directionnelle. La puissance de l'émetteur est d'environ un tiers de watt.

Les terminus du réseau, à Accra et à Tema, sont reliés entre eux par une ligne radiotéléphonique séparée.

Un automobiliste ayant besoin de secours peut appeler le terminus d'Accra simplement en pénétrant dans une de ces cabines et en soulevant le combiné. Il obtient immédiatement la communication avec le terminus et personne ne peut gêner l'appel. Comme le préposé du terminus n'a pas besoin d'appeler les cabines, rien n'a été prévu à ce point de vue.

Les constructeurs disent que, grâce au faible prix des appels, le fonctionnement dans un sens seulement de l'emploi de l'énergie solaire pour charger les piles au nickel-cadmium rendent l'installation très économique et très pratique dans les régions à forts droits suffisamment ensoleillées.

APPAREIL PEU COUTEUX D'INSTRUCTION EN LOGIQUE NUMERIQUE



Le Digi-Quip est un appareil éducatif, simple, destiné en premier lieu à l'enseignement des principes de la logique numérique. Il convient aux écoles, collèges techniques, universités et laboratoires de recherches pour l'enseignement du système binaire et des méthodes numériques de régulation par calculateurs. Il trouve actuellement de nombreuses applications dans l'industrie.

Il permet de réaliser de nombreuses expériences allant des simples circuits binaires et aiguillages OUI/NON aux circuits complexes utilisés dans les calculateurs numériques. La reproduction des divers problèmes s'effectue tout simplement

par enfilage d'éléments logiques dans un pupitre à pieds, comme on peut le voir sur l'illustration. Des éléments de logique peuvent être incorporés dans les circuits par l'emploi de modules. Les interfaces sont convenablement disposées, cette méthode permet d'évaluer rapidement l'action de divers éléments et arrangements.

L'ensemble normal se compose d'un pupitre, d'une série de 20 modules modulaires avec fils et connecteurs de feuilles de « programmation » d'un manuel d'instruction qui fournit les données élémentaires des problèmes binaire et logique.

" LE COURRIER DE RADIO-PLANS

Nous répondons par la voie du journal et dans le numéro du mois suivant à toutes les questions nous parvenant avant le 5 de chaque mois, et dans les dix jours aux questions posées par lettre par les lecteurs et les abonnés de RADIO-PLANS, aux conditions suivantes :

- 1° Chaque lettre ne devra contenir qu'une question ;
- 2° Si la question consiste simplement en une demande d'adresse de fournisseur quelconque d'un numéro du journal ayant contenu un article déterminé ou d'un ouvrage de librairie, joindre simplement à la demande une enveloppe timbrée à votre adresse, écrite lisiblement, un bon-réponse, une bande d'abonnement, ou un coupon-réponse pour les lecteurs habitant l'étranger ;
- 3° S'il s'agit d'une question d'ordre technique, joindre en plus un mandat de 2,00 F.

● M. Diani... Gare de Nangé

Où peut-on acquérir le Wireless SET-58 « Walkie-Talkie » qui est décrit dans le numéro spécial SURPLUS. A défaut quel appareil similaire est actuellement disponible sur le marché.

L'article du « Spécial Surplus » sur le WS58 est une réimpression de celui publié dans notre numéro de mars 1961.

A cette époque, l'appareil se trouvait chez « Cirque Radio », qui l'annonçait encore récemment. La plupart des revendeurs de surplus l'ont d'ailleurs eu, à un moment ou à un autre.

Mais depuis 1961 la technique a progressé. Les walkies-talkies à lampes sont maintenant dépassés par ceux à transistors, beaucoup plus économiques et moins encombrants.

Le WS58 est relativement encombrant. Il est également difficile à dépanner en cas de non fonctionnement.

La puissance de l'émetteur est inférieure à un watt et, donc, comparable à celle que l'on obtient facilement des transistors courants.

● Lugeshertz... Vandœuvre

Il existe plusieurs sortes de condensateurs : Polyester enrobé, papier styroflex, mica, céramique.

Peut-on sur un montage utiliser indifféremment l'un ou l'autre de ces modèles.

Si l'appareil à monter est un amplificateur BF vous pouvez utiliser les condensateurs polyester que vous possédez, à la condition, bien entendu, qu'ils fassent la capacité et la tension d'isolement requises.

S'il s'agit d'un récepteur, il faut utiliser les types indiqués en particulier : styroflex, mica et céramique, qui présentent de faibles pertes en HF.

Dans tous les cas d'ailleurs il est préférable de s'en tenir aux indications données dans la nomenclature.

Vous pouvez remplacer un 100 nF céramique 30 V par un 100 nF papier 400 V.

● Thibom... Plan de Cerques

A réalisé un récepteur à lampes qui aux essais n'a pas fonctionné ; nous demande quelques conseils pour localiser la cause de ce non fonctionnement et éventuellement le remède à apporter. Ayant lu avec intérêt l'article de M. Velaers paru dans le n° 224 voudrait avoir quelques renseignements complémentaires à ce sujet.

1° — Puisque vous possédez un générateur HF nous vous conseillons de vérifier étage par étage l'amplificateur MF de votre récepteur en branchant sa sortie HF sur la grille de la lampe MF (EF89) et sur la grille de l'heptode (ECH81). Le générateur étant réglé sur la fréquence d'accord MF, vous devez entendre le son de la modulation plus fort sur la ECH81 que sur la EF89.

Il est possible que le bloc d'accord soit à incriminer. La seule vérification possible avec les moyens dont vous disposez, est de s'assurer avec l'ohmmètre si les bobinages ne sont pas coupés ou en court-circuit.

Essayez d'augmenter la valeur de la résistance d'écran de la ECH81 jusqu'à ce que la tension soit de l'ordre de 100 V.

2° — La commande unique n'est critiquable que sur le changement de fréquence où les 2 CV ne doivent pas suivre la même loi de variation. Ce n'est pas le cas en amplification directe. Les CV utilisés sur ce montage peuvent être de 490 pF.

Il n'existe pas en France de bobinages HF pour amplification directe. Il faut donc les réaliser soi-même.

La HT peut être de 240 V $\frac{HT}{2} = 120$ V,

cette tension peut être obtenue par un pont ou une résistance chutrice. Utilisez des résistances de 1 watt.

Pour la détection n'importe quelle diode au germanium de type courant convient.

● Lombard... Verneuil/Anre

A réalisé un récepteur à transistors. Ce poste est muet et les OC72 du push-pull final chauffent exagérément demande ce qu'il y a de mieux à faire pour obtenir un fonctionnement correct.

Il conviendrait en premier lieu de vérifier si vos transistors sont bien branchés, c'est-à-dire que les fils émetteur-collecteur et base soient bien reliés aux points voulus du réglage.

Une inversion produirait le phénomène constaté et la détérioration des jonctions.

Vérifiez si la résistance du pont de base allant au + alimentation n'est pas coupée, ce qui provoquerait une polarisation excessive.

Essayez le remplacement des OC72, ils peuvent être défectueux. Cependant, si vous constatez un échauffement anormal n'insistez pas.

Vérifiez en dernier lieu la tension sur les électrodes.

● Viale... Nice

Voudrait utiliser un tube cathodique VCR97 pour réaliser un oscilloscope décrit dans un article intitulé « L'oscilloscope au service de l'OM » paru dans le n° 156. Quelles modifications doit-on apporter au montage.

Dans le cas du VCR97 il y a lieu de prévoir un transformateur spécial puisque les tensions atteignent 2000 V.

Par contre le pont de réglage concentration luminosité, restera le même, le débit étant légèrement supérieur, mais ne dépassant pas les valeurs de dissipation des composants.

VCR97 Ø 6" filament 4 V - Ia Va₁ - 2000 V Va₂ - 350 V.

— Sensibilité horizontale : 0,3 mm V.

— Sensibilité verticale : 0,57 mm V.

● Legras... Waremme

Ayant un récepteur dont la lampe de puissance EL84 chargée par un haut-parleur de 2 watts dont l'impédance de la bobine mobile est 4 ohms. Voudrait ajouter un second HP en parallèle avec le premier. Quelles doivent être les caractéristiques de ce HP.

Comment calcule-t-on l'impédance résultante d'un groupement en série de haut-parleurs.

Pour ajouter un HP en parallèle sur celui de votre récepteur nous vous conseillons de prendre celui-ci avec les mêmes caractéristiques que celui du poste (puissance 2 W - impédance 4 ohms).

Cela vous donnera une impédance résultante de 2 ohms. Il vous faudra alors changer le transfo de sortie contre un ayant un rapport procurant une impédance primaire de 5000 ohms lorsqu'une charge de 2 ohms est appliquée au secondaire.

Demandez donc au vendeur un transfo répondant à ces caractéristiques.

Lorsque l'on branche deux ou plusieurs en série leurs impédances s'additionnent. Il faut encore un transfo qui pour cette impédance secondaire procure une impédance répondant à la charge optimum pour la lampe finale.

● Lafay... Saintes

Demande quelques renseignements complémentaires au sujet de l'écran du récepteur décrit dans le n° 224 de

Les valeurs des condensateurs qu'il faut utiliser dans votre lettre sont données (picofarad).

Les selfs d'arrêt et en particulier celle de base du 2N697 sont réalisées comme il est indiqué la fig. 5.

Sur le récepteur la self qui est en parallèle avec le condensateur ajustable est d'accord. Elle est constituée par 8 spires fil émaillé 9/10 sur un mandrin de diamètre.

Vous pouvez utiliser un transfo TRS

● F. B.... Treffort

Possède un électrophone qui vibre et tombe en panne. L'audition est mauvaise et la résistance de filtrage devient lente après quelques instants de fonctionnement. Ayant mesuré les tensions la lampe ECL82 étant ôtée de son support la HT est de 300 V au lieu de 215 V.

Le fait que la résistance bobine de 500 ohms chauffe exagérément est l'indice d'une consommation trop importante.

Si comme vous le dites dans votre lettre il n'y a pas de court-circuit à la HT possible qu'un condensateur de filtrage en court-circuit de fuite exagéré. Essayez le remplacement par un neuf.

Vérifiez également la polarisation de la pentode ECL82. Elle est peut-être nulle ou insuffisante ce qui expliquerait la panne. Dans ce cas vérifiez si le 50 µF n'est pas en court-circuit.

Il est normal que la tension monte à 300 V lorsque vous retirez la lampe. Il n'y a plus de consommation et par conséquent plus de chute de tension dans le transformateur redresseur.

● Dourbias... Arras

Voulant acquérir un émetteur-récepteur 3MK11, appareil de surplus, demande notre avis à son sujet.

Ce type d'appareil est largement dépassé et nous vous déconseillons son achat.

Son récepteur acceptable quant à la sensibilité est d'une sélectivité insuffisante et donne l'encombrement actuel des bandes camétriennes.

Quant à l'émetteur notre point de vue est exprimé maintes fois : l'amateur qui débute en émission s'expose à de graves mécomptes en utilisant des émetteurs surplus d'il y a 25 ans. Tous ces appareils ne correspondent plus aux conditions actuelles de l'émission et demandent des transformations importantes souvent irréalisables pour donner de bons résultats. Il est beaucoup plus avantageux pour le débutant de construire lui-même un émetteur.

(suite page 6)

BON DE RÉPONSE Radio-Plans

● Van Boven... Angleur Belgique

Ayant réalisé un mesureur de champs qui ne lui donne pas satisfaction voudrait savoir comment améliorer son fonctionnement.

Le montage de l'indicateur de champ est dû à un auteur américain (cité dans l'article) digne de confiance et doit fonctionner. Les schémas et le texte sont corrects.

Votre diode OA73 ne convient pas en HF car elle est destinée à être montée en détectrice MF ou elle reçoit un signal MF de l'ordre du volt.

Il faut essayer une diode au silicium pour 200 MHz à pointe, comme celle recommandée dans l'article. Nous vous conseillons d'écrire aux établissements SESCO, 41, rue de l'Amiral-Mouchez, 75-Paris (13^e), en joignant votre schéma pour qu'ils vous conseillent le modèle de diode qui convient, pouvant remplacer la AN21B.

Vérifiez toutefois si votre diode est montée dans le sens correct et si elle est bonne.

Les transistors OC72 ne sont pas identiques aux 2N34 mais de caractéristiques proches et il se peut qu'ils ne conviennent pas à ce modèle qui exige une grande stabilité en température.

Faites vos essais avec un générateur donnant un signal assez puissant pour être sûr que votre montage fonctionne.

● Duhamel... Rouen

Voudrait savoir si il lui est possible d'améliorer une liaison existante mais difficile sur un BC683. Envisage pour cela de placer entre l'entrée et l'antenne un préamplificateur à transistors.

Il est probable qu'une antenne accordée sur la fréquence de travail et peut-être un réaligement de BC683, amélioreraient votre réception sans préampli supplémentaire.

Sur ces fréquences tous les transistors genre OC171 et AF114 fonctionnent sans difficultés. Nous vous recommandons le montage « base à la masse ».

● Moussier... Bordeaux

Possédant deux tubes RL12P35 voudrait réaliser étage PA les utilisant. Serait heureux de connaître les caractéristiques de ces lampes ?

Nous vous indiquons ci-dessous les caractéristiques en modulation plaque et écran de 2 × RL12P35 - λ max 15 mètres.

Va 600 V - Ia 60 ma × 2 - Va₁ 120 V - Ig₁ 2 × 4 ma - Vg₂ 120 V - Ig₂ 2 × 35 ma - W imput 3,5 W.

Dans un prochain numéro vous trouverez la description d'un tel P.A. dont nous nous sommes servis pendant très longtemps.

● Crespi... Marseille 16^e

Ayant réalisé la chambre de réverbération décrite dans le numéro 223 a fait les constatations suivantes : Sur la parole les résultats sont meilleurs que sur la musique. Malgré le système correcteur favorisant les aigus ces fréquences ne paraissent pas suffisamment réverbérées. Doit-on tendre les ressorts.

L'effet produit par toutes les chambres de réverbération à système mécanique est toujours plus prononcé sur la parole que sur la musique.

Les fréquences supérieures à 4 000 périodes ne sont que faiblement transmises, mais peu d'instruments de musique dépassent ces fréquences, seuls les harmoniques sont donc atténués ; fait sans importance puisque la réverbération ne reproduit qu'un brouhaha sonore.

Pour obtenir une réverbération égale de 30 à 15 000 périodes il faut employer une réverbération à bande magnétique. Nous nous proposons d'en publier la réalisation bientôt.

Pour favoriser les aigus, augmentez la valeur du potentiomètre de 47 ohms et diminuez la valeur du condensateur de 10 mF jusqu'à ce que vous obteniez l'effet désiré.

Les ressorts doivent être tendus pour bien transmettre les lignes et fournir une réverbération plus puissante.

● Bonnet Jean... Guéret

Ayant monté un magnétophone constate un fort ronflement. Quelle en est la cause et comment y remédier ? Branché sur un amplificateur lui faisant suite comment se fait-il que son volume contrôle agisse sur la puissance de sortie de cet amplificateur.

Le ronflement que vous constatez sur votre magnétophone peut provenir de l'alimentation et il faudrait en premier lieu vérifier les condensateurs électrochimiques.

Ce ronflement peut aussi être dû à une mauvaise masse. Vérifiez vos points de masse et assurez-vous que les gaines de fils blindés sont bien soudées à la masse.

La liaison avec le micro, le PU ou le poste radio doit se faire par câble blindé.

Si vous placez un ampli, à la suite de cet appareil il est normal que son volume contrôle agisse sur la puissance de sortie puisqu'ils se trouve en début de chaîne d'amplification.

● Briard... Paris

Voulant réaliser une chambre de réverbération selon la description parue dans le numéro 223 de R.-P., peut-on utiliser un HP 21-32PA15. Dans ce cas quels doivent être la longueur et le diamètre de la corde à piano à utiliser.

Le haut-parleur T-21-32 PA15 Audax convient parfaitement pour la réalisation de votre chambre de réverbération.

Le diamètre et la longueur de la corde à piano composant les deux ressorts restent inchangés. Soit pour chaque ressort 12 mètres de corde à piano de 7 à 10/10^e.

Ce haut-parleur vous obligera à augmenter la hauteur du panneau avant de 5 cm ou à déporter les boutons de réglage. Vous pouvez placer ces 3 boutons à l'extrême droite ou à l'extrême gauche du meuble, le style moderne le permet. Si vous désirez absolument la symétrie, supprimer l'interrupteur « arrêt » et placer les deux boutons de réglage de chaque côté du haut-parleur. Vous pouvez remplacer le potentiomètre de 33 Ω par un contacteur six positions à galette, muni de résistance de 4,7 Ω - 10 Ω - 18 Ω - 22 Ω et 33 Ω , la sixième position sans résistance servira d'interrupteur.

Nous ne connaissons aucun ouvrage traitant des chambre d'écho et de réverbération.

● Leroux... Auxerre

Voulant monter le thermostat électronique décrit dans notre numéro 223, demande quelques renseignements complémentaires particulièrement en ce qui concerne le relais.

On peut trouver un tel relais chez la plupart des revendeurs car ce type de relais (9,300 V) est très utilisé dans les montages à transistors.

Le modèle que nous avons utilisé est un modèle de la marque P.L.P. Nous pensons que vous pourrez vous le procurer en vous adressant aux établissements suivants :

— Radio Relais, 10, rue Crozatier, 75-Paris-15^e
— R.A.M., 17, rue des Fossés-Saint-Marcel, 75-Paris-5^e.

Tout élément dont la résistance varie en sens inverse de la température peut convenir pour servir de sonde.

Dans votre cas, nous ne pouvons assurer qu'un transistor conviendra car nous n'avons pu essayer le thermostat en dessous de -5°. Cependant, si la variation du courant inverse est encore appréciable pour une variation de température de -18° à -22°, un transistor ou une diode peut convenir.

Si cela ne marche pas avec un transistor, vous pouvez toujours utiliser une thermistance. En effet, nous avions dit qu'on devait utiliser une thermistance au-dessus de 50° mais uniquement parce qu'un transistor ne supporte pas ces températures. Rien n'empêche d'utiliser une thermistance même pour 10°.

Enfin au cas improbable, ou aucune de ces solutions ne conviendrait, voici un système qui doit fonctionner sûrement :

Il s'agit de remplacer la sonde par une cellule photorésistante masquée par un thermomètre à alcool éclairé par une ampoule de cadran : si la température monte, l'alcool monte et cache la cellule ce qui fait augmenter sa résistance : le relais décolle et un contact repos alimente le moteur du congélateur. Quand la température est suffisamment basse l'alcool baisse et la lumière vient frapper de nouveau la cellule et le moteur s'arrête.

Ce système est valable pour toutes les températures mais il est plus simple d'utiliser une thermistance dans votre cas.

● Remmeiré... Hellemmes-Lès-Lille

Possède un tourne-disque AG1116 équipé d'une tête AG3305 stéréophonique suivie de deux amplificateurs : EF86, EF86, ECC83 et deux EL84. Ayant remplacé la tête d'origine par un AG3310 constate une reproduction plus « fouillée » mais avec une baisse sensible de niveau et une légère distorsion dans les aigus.

Il est normal que le remplacement de la tête AG3005 par une AG3310 se traduise par une baisse de niveau. Le signal de la première étant plus fort que celui de la seconde. Essayez de supprimer la 330 000 ohms de la liaison d'entrée.

Essayez également d'augmenter le gain des étages préamplificateurs en augmentant par exemple les résistances de charge.

La légère distorsion constatée dans les aigus n'est pas imputable au circuit de liaison, mais plutôt à la tête elle-même. Vous auriez peut-être intérêt à la faire vérifier par le constructeur en lui signalant les faits constatés.

● Ballou... St-Jean-Le-Blanc

Possesseur d'un téléviseur d'origine commerciale, constate depuis quelques temps une déformation de l'image : allongement à gauche dans le sens horizontal et allongement en haut dans le sens vertical. Cette déformation s'accompagne d'un effet de tonneau prononcé.

Le défaut que vous constatez sur votre téléviseur peut avoir plusieurs causes.

Assurez-vous si la valeur de la haute tension est normale. S'il le faut, remplacez les valves. Vérifiez si une baisse de HT n'est pas produite par un condensateur électrochimique sec. Vérifiez et au besoin changez la lampe de puissance ligne.

S'il existe des bobines de linéarité, voyez si leur noyau n'est pas dérégulé. Si le bloc déviateur possède des aimants de correction, vérifiez si le réglage de ceux-ci ne supprime pas l'effet de tonneau constaté.

● Blot... Roubaix

Ayant construit deux émetteur-récepteurs, n'arrive pas à réaliser une liaison bi-latérale avec ces appareils. L'un ne recevant pas l'émission de l'autre alors que ce dernier permet d'entendre faiblement le premier. La portée de cet ensemble n'excède pas 100 mètres.

Les faits que vous nous relatez dans votre lettre semblent prouver que les deux appareils fonctionnent mais ne sont pas exactement accordés l'un sur l'autre.

Il faudrait donc parfaire ce réglage en jouant sur le condensateur de 27 pF d'appoint mis en service en émission par le commutateur R-M. Au besoin remplacez ce condensateur par un ajustable que vous réglerez en contrôlant à l'aide du second appareil fonctionnant en récepteur à faible distance. Au fur et à mesure de l'amélioration augmentez la distance entre les deux appareils. Vérifiez aussi l'état des piles.

En ce qui concerne la portée nous vous rappelons qu'elle est en fonction des conditions locales de propagation et de ce fait très variable d'un lieu à un autre. Il se peut que vous soyez défavorisé dans ce sens.