XLIVe ANNEE ★ N° 1 161 ★ 18 AVRIL 1968

2 F

BELGIQUE : 28 FB
SUISSE : 2,80 FS
ITALIE : 520 Lires
MAROC : 2,30 D.H.
ALGERIE : 2,30 Dinars

LE HAUT-PARLEUR

Journal de vulgarisation RADIO TÉLÉVISION

Dans ce numéro

- Amplificateur préamplificateur Hi-Fi de 2 x 5 W
- Les orgues électroniques
- Chaîne Hi-Fi à modules JASON
- La commande des petits moteurs par thyristors
- Nouveautés Mazda-Belvu présentées au Salon des Composants Électroniques
- Trois émetteurs simples en monocanal 27,12 MHz
- Étude et réalisation d'une alimentation THT pour tube cathodique
- Réalisation d'un récepteur 144 MHz à transistors

CI-CONTRE :
Le téléviseur couleur
OCÉANIC
(voir page 143)

212 PAGES

Le Téléviseur Couleur TV 600 Océanic I.T.T. Voir page 143

Informations

LE HAUT-PARLEUR

Journal hebdomadaire

Directeur-Fondateur
J.-G. POINCIGNON

Rédacteur en Chef :
Henri FIGHIERA

●

Direction-Rédaction :
142, rue Montmartre
PARIS (2e)
C.C.P. Paris 424-19

ABONNEMENT D'UN AN
COMPRENANT :

— 15 numéros **HAUT - PARLEUR,** dont 3 numéros spécialisés :
Haut-Parleur Radio et Télévision
Haut-Parleur Electrophones Magnétophones
Haut-Parleur Radiocommande

— 12 numéros **HAUT - PARLEUR « Radio Télévision Pratique »**

— 11 numéros **HAUT - PARLEUR « Electronique Professionnelle - Procédés Electroniques »**

— 10 numéros **HAUT - PARLEUR « Electro-Journal »**

FRANCE ..... 50 F

ETRANGER ..... 65 F

En nous adressant votre abonnement précisez sur l'enveloppe « Service Abonnements »

ATTENTION ! Si vous êtes déjà abonné, vous faciliterez notre tâche en joignant à votre règlement soit l'une de vos dernières bandes-adresses, soit le relevé des indications qui y figurent.

SOCIETE DES PUBLICATIONS RADIO-ELECTRIQUES ET SCIENTIFIQUES
Société anonyme au capital de 3.000 francs
142, rue Montmartre PARIS (2e)
GUT. 93-90

CE NUMÉRO A ÉTÉ TIRÉ A

105.700

EXEMPLAIRES

PUBLICITE
Pour la publicité et les petites annonces s'adresser à la SOCIETE AUXILIAIRE DE PUBLICITE
43, rue de Dunkerque, Paris (10e)
Tél. : 526 08-83
C.C.P. Paris 3793-60

UN NOUVEAU TRANSISTOR SILICIUM DOUBLE LA FREQUENCE DES TRANSISTORS A EFFET DE CHAMP EN BOITIER PLASTIQUE

Voici un nouveau transistor à effet de champ avec une fréquence deux fois plus élevée que celle que l'on avait obtenue jusqu'alors pour des transistors « économiques ».

Référencé BF256, ce nouveau transistor à effet de champ fonctionne jusqu'à 900 MHz et donne un gain minimum de 10 décibels à 400 MHz. Sa transconductance est élevée [Re (Yfs) = 4 000 µmho minimum à 400 MHz] et il a une faible capacité de contre-réaction (Crss = 1 pF maximum). Le rapport des deux [Re (Yfs) : Crss] est assez élevé, indiquant un facteur de mérite intéressant pour des transistors à effet de champ à fréquence élevée.

Ce dispositif, de canal N, au silicium à structure plane épitaxiée est utilisable dans un bon nombre d'applications grand public, industrielles et militaires. Il présente des avantages certains dans les amplificateurs haute fréquence, les amplificateurs FM, RF, VHF et UHF de télévision et les amplificateurs d'entrée de bouées sonores.

Le BF256 est surtout bien adapté à la réalisation d'amplificateurs et de mélangeurs HF du fait de sa tenue en fréquence et aussi de ses caractéristiques paraboliques qui réduisent la cross-modulation.

Texas Instruments indique que dans la plupart de ces circuits, les effets de champ permettent d'obtenir d'aussi bons résultats que les nuvistors avec un poids, un volume et une dissipation moindres.

Le BF256 est présenté en boitier « Silect » avec connexions disposées suivant les normes JEDEC TO-18.

Les connexions drain et grille sont séparées par la connexion source (D-S-G) pour réduire la capacité de contre-réaction et pour obtenir le gain stable maximum le plus élevé.

●

CIRCUITS INTEGRES POUR LA TELEVISION EN COULEURS

La division des semiconducteurs Motorola dont le siège est à Phœnix (Arizona) s'est activement engagée dans un programme de développement de circuits intégrés spéciaux compatibles avec le procédé SECAM de télévision en couleurs.

Bien que ces dispositifs ne soient pas encore mis sur le marché, Motorola a commencé une production pilote après une phase de recherche et de développement.

En dehors des recherches sur le procédé SECAM, Motorola met au point des circuits intégrés destinés au procédé PAL de télévision en couleurs.

●

NOTE D'INFORMATION

Nous apprenons que la Sélection RENAUDOT, à la demande de nombreux clients, a étudié la transformation de magnétophones à cassettes de différentes marques en deux vitesses : 2,38 et 4,75, permettant ainsi d'obtenir à la vitesse de 2,38 une durée d'enregistrement de quatre heures par cassette avec une qualité restant remarquable.

Pour tous renseignements : Téléphone NAT. 91-09.

●

AUX ABONNES DU « HAUT-PARLEUR »

La direction du *Haut-Parleur* a adressé à ses abonnés, au début de février, une lettre relative au numéro SPECIAL « TELE COULEUR » en leur consentant des conditions préférentielles.

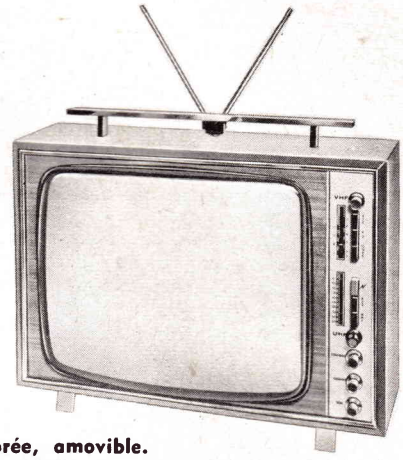
Nous signalons aux abonnés du *Haut-Parleur* que la réserve du stock d'exemplaires leur étant destinés est proche de toucher à sa fin. Nous les prions donc, s'ils désirent bénéficier des conditions indiquées par la circulaire de la Direction, de le faire sans tarder.

TOUJOURS A L'AVANT-GARDE DE LA TECHNIQUE EUROPEENNE

dernier né **Sonfunk**

LE TÉLÉ PORTABLE 44

Ecran de 44 cm 819/625 lignes et 625 lignes VHF



- **Changement de chaîne automatique par contacteur à touche.**
- **Cadran UHF pour recherche directe de tous les émetteurs 1re et 2e chaîne.**
- **Antenne :**
  1° Télescopique incorporée, amovible.
  2° Possibilité de branchement antenne toit.
- **Réception de la chaîne couleur en noir et blanc.**

RECHERCHONS REVENDEURS DANS TOUTES REGIONS
REMISE TRES IMPORTANTE

SONFUNK USINE ET BUREAUX : **3, rue Tardieu, PARIS-18e**
Tél. : CLI. 12-65

ATTENTION
pages 105, 106, 107
VOUS TROUVEREZ
la publicité
CIRQUE-RADIO

UN DISQUE DEPUIS 7,50 N.F.

sur disques microsillons Haute-Fidélité

AU KIOSQUE D'ORPHÉE
20, rue des Tournelles, Paris (IVe)
Tél. 887.09.87 (Métro BASTILLE)
Prises de son dans toute la France
Documentation gratuite sur demande

SOMMAIRE

- Amplificateur - préamplificateur Hi-Fi de 2×5 Weff (réalisation) 72
- Les orgues électroniques .. 75
- Amplificateur - préamplificateur à lampes et transistors de 2 × 13 Weff 80
- Réalisation expérimentale d'un amplificateur de 50 W 84
- Chaîne Hi-Fi à modules Jason 88
- Les matériaux magnétiques originaux 91
- Synchronisateur pour projecteur de diapositives .. 98
- La commande des petits moteurs par thyristors ... 101
- Nouveautés Mazda Belvu présentées au Salon des Composants Electroniques. 113
- Récepteur superhétérodyne pour radiocommande 124
- Trois émetteurs simples en monocanal 27,12 MHz 126
- La TV couleur 135
- Etude et réalisation d'une alimentation THT pour tube cathodique 147
- Réalisation d'un récepteur 144 MHz à transistors 173

LE DÉPANNAGE DES TÉLÉVISEURS

(Suite, voir n° 1156)

INDICATIONS DONNEES PAR LA CONSOMMATION TOTALE

LES nombreuses pannes de téléviseurs de toutes catégories ont pour effet une variation importante de la puissance alimentation.

Connaissant la valeur à peu près exacte de la consommation normale d'un appareil, il est parfois possible d'obtenir des indications utiles sur les pannes en mesurant cette consommation et en évaluant la différence ΔP_a entre P_{ac} alimentation correcte et P_{ar} puissance alimentation réelle ou, par la différence $\Delta I_a = I_{ac} - I_{ar}$ des courants correspondants, les Δ pouvant être positifs ou négatifs.

Lorsque la source primaire d'alimentation est unique, cas du secteur ou d'un seul accumulateur, il est facile de mesurer le courant I_a débité par cette source.

La notice d'un constructeur sérieux doit indiquer non seulement la consommation totale de l'appareil, mais aussi les consommations partielles correspondant à des parties importantes comme : bloc VHF, bloc UHF, amplificateurs MF (image et son), amplificateur VF, circuits de balayage, etc.

La connaissance des valeurs correctes de la consommation est indispensable pour utiliser avec profit cette méthode de localisation de la panne.

La figure 1 donne un diagramme représentant les différentes parties d'un appareil alimenté à partir d'une source unique.

Supposons que cette source soit le secteur. Indiquons la présence éventuelle d'un régulateur, incorporé dans le téléviseur ou extérieur, ce dernier s'imposant chez les utilisateurs desservis par un réseau à tension variable. Dans le cas du régulateur incorporé ou de l'absence de tout régulateur, le courant total débité par l'alimentation à l'appareil passera de la sortie a aux entrées d, e, f des trois grandes subdivisions : récepteurs, balayage, tube cathodique.

Dans le cas de l'interposition d'un régulateur extérieur, l'alimentation est branchée par le conducteur c au régulateur dont la sortie b est reliée aux points d, e, f des trois parties.

Considérons d'abord la partie « récepteurs ». L'alimentation peut se diviser en deux sections, la section **son** et la section **image.**

Dans la section son, on distinguera la MF son et la BF.

Dans la section image, on aura à distinguer les sous-sections suivantes : bloc UHF, blocs VHF, amplificateur MF image (y compris le détecteur), amplificateur VF. Nous nous limiterons pour le moment à la TV noir et blanc à lampes ou à transistors ou hybride, mais la méthode s'applique aussi bien à la TV couleur et, d'une manière générale, à la plupart des appareils électroniques notamment les récepteurs radio AM ou FM et les amplificateurs BF mono, stéréo et tous autres. Passons à la section balayage qui reçoit l'alimentation par le conducteur e. Cette alimentation est ensuite distribuée aux deux bases de temps, celle de trame (ou « verticale ») par le conducteur O et celle de lignes (ou « horizontale ») par le conducteur p. L'emploi de la base de temps lignes comme dispositif d'alimentation complique quelque peu la méthode en introduisant des voies d'alimentation spéciales comme les suivantes : la THT vers l'anode finale du tube cathodique (voie r), la HT normale ou augmentée (dite « gonflée ») vers les anodes de concentration et d'accélération (voie s), la HT augmentée vers certains circuits de la base de temps trame, une HT de l'ordre de 100-140 V vers l'amplificateur VF dans le cas des téléviseurs à transistors.

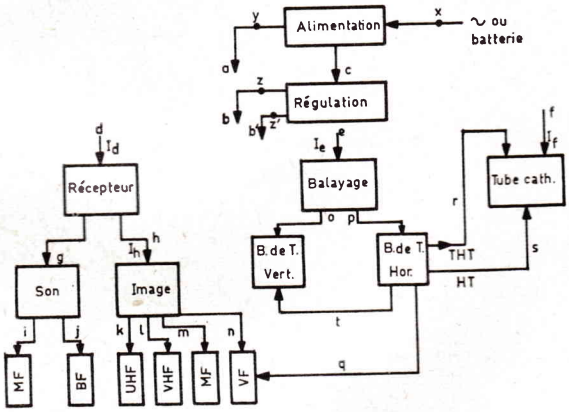


FIG. 1

Le diagramme de la figure 1 doit être considéré comme une illustration du principe de localisation de la panne qui sera développé plus loin et non comme une image exacte de la distribution de l'alimentation dans les divers circuits de l'appareil.

Précisons toutefois que les conducteurs a à t sont parcourus par le courant continu d'alimentation, à haute tension, s'il s'agit de téléviseurs à lampes, à haute tension (conducteur b) et basse tension (conducteur b') s'il s'agit de téléviseurs à transistors ou hybrides. On peut supposer que les « retours » des circuits se font par les connexions de masse.

Nous laisserons de côté le réseau d'alimentation des filaments que nous traiterons séparément. Dans le présent exposé, on supposera que les filaments sont tous allumés car si tel n'était pas le cas, le dépanneur constaterait aisément « de visu » qu'il y a des filaments éteints et effectuerait immédiatement les opérations nécessaires découlant de cette constatation dont la nature apparaît d'une manière presque évidente.

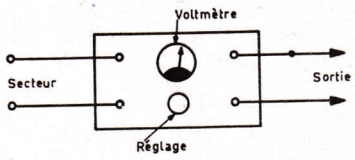


FIG. 2

EXPOSE DE LA METHODE

Sachant que l'appareil est en panne, on tentera un essai rapide en branchant l'alimentation par l'intermédiaire d'un ampèremètre mesurant le courant I_{ar}, c'est-à-dire le courant réel **consommé** par l'appareil, donc **débité** par la source.

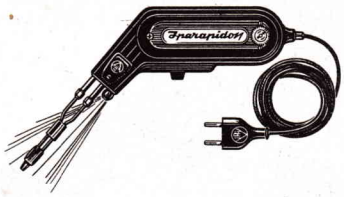
Si la source est le secteur, elle est associée à un redresseur, on a par conséquent la pos

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°
ROQ. 98-64

RAPY

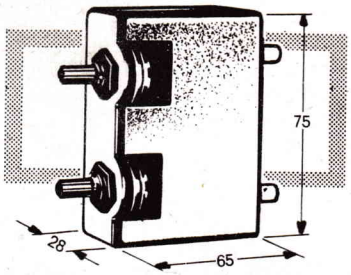
3 modules BF

3 qualités...

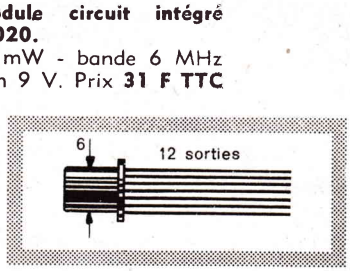
Aujourd'hui, ARCONFORT vous offre les modules BF que vous attendiez

1° Ampli HI FI à transistors,
sortie 10 Watts A2
Prix sans aliment. ..... **89 F**
Prix alimentation seule .. **54 F**
Prix préampli correcteur **89 F**

2° Un module traditionnel A1
Sortie 2,5 W - Prix avec alimentation .....**49 F TTC**



3° Un module circuit intégré RCA-CA 3020.
Sortie 550 mW - bande 6 MHz
alimentation 9 V. Prix **31 F TTC**



et naturellement

TOUS LES COMPOSANTS ÉLECTRONIQUES LIVRÉS A DOMICILE

ALLO 874.23.92 et 50.34

" L'INITIATIVE ARCONFORT "
. . . continue

(voir « H.-P. » du 15 février 1968, p. 47)

ARCONFORT
84, RUE SAINT-LAZARE - PARIS-9e

sibilité de mesurer deux courants : le courant alternatif passant par x, donc du secteur ou le courant continu passant par y pour la HT ou par Z et Z' s'il y a HT et basse tension, le terme « basse tension » étant employé pour distinguer de la HT (de l'ordre de 200 V ou plus) des tensions beaucoup plus faibles, par exemple 9 V, 12 V, 15 V... 50 V que l'on adopte dans les montages modernes à transistors.

En supposant que la mesure se fait dans les conditions correctes qui seront indiquées plus loin, on mesurera aux points x, y, z ou z' des courants I_{ar} réels. Connaissant les courants I_{ac} corrects indiqués par le constructeur comme courant correct, on calculera la différence :

$$\Delta I = I_{ac} - I_{ar}$$

Trois cas pourront se présenter :

1° ΔI est positive, autrement dit le courant réel consommé par l'appareil est inférieur au courant normal. La panne doit être

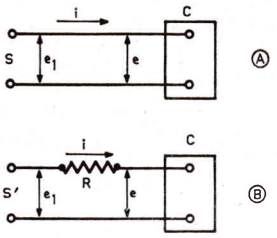


Fig. 3

recherchée parmi celles correspondant à une **diminution** de consommation.

Ainsi, une panne de ce genre est la non-consommation de courant ou la diminution de consommation de courant d'un circuit, par exemple une lampe ou transistor très usé, une résistance coupée empêchant un dispositif de fonctionner et, bien entendu, un filament qui ne s'allume pas. Cette diminution du courant réelle consommé ($\Delta I > 0$) doit toutefois être suffisamment importante pour que ΔI ne soit pas trop faible par rapport à I_{ar} ou I_{ac}. Pratiquement, une indication utile ne peut être obtenue par ce procédé que si ΔI est de l'ordre de 15 % ou plus du courant total correct.

Ainsi, dans un téléviseur à lampes consommant 175 W, le non-fonctionnement de la lampe finale BF pourrait être repéré par l'évaluation de ΔI. Soit 110 V la tension du secteur, avec P_{ac} = 175 W, on a I_{ac} = 175/110 = 1,6 A environ.

Si la lampe BF finale ne consomme rien il y aura environ 18 W de moins de consommation totale, ce qui correspond à un courant du secteur ΔI = 8/110 = 0,073 A. Autrement dit le courant réellement consommé serait 1,6 — 0,073 = 1,527 A. Le pourcentage est alors :

$$\frac{100 \cdot 73}{1\,527} = 4{,}8\ \%$$

ce qui ne permet pas de tirer de cette baisse de consommation relativement peu importante une conclusion précise, car la tolérance de la consommation totale peut être de l'ordre de ± 5 %.

On recherchera alors la baisse de consommation dans les trois conducteurs d, e, f où le courant continu consommé est plus faible.

Soit 300 mA par exemple le courant continu total et les courants **normaux suivants** I_d = 80 mA pour les deux récepteurs, I_e = 200 mA pour les bases de temps et I_f = 20 mA pour les HT du tube cathodique si celles-ci ne sont pas fournies par la base de temps.

Supposons encore que c'est la lampe BF finale qui ne consomme plus rien. Sa consommation peut être de l'ordre de 30 mA et comme le courant correct I_d est de 80 mA la différence ΔI dans ce circuit sera sensible.

De même, les raisonnements applicables à la lampe finale BF sont généralement valables pour la lampe finale VF qui consomme un courant de 20 mA ou plus. La mesure de I_h sera concluante.

Supposons ainsi que le bloc VHF ne consomme rien. Son courant d'alimentation est de l'ordre de 10 à 15 mA et la baisse de courant dans le fil **d**, puis dans le fil **h** sera nuisible.

Lorsque $\Delta I < 0$ le courant réel est supérieur au courant correct. Ceci prouve qu'il y a un dispositif qui **consomme** trop. Ceci se produit souvent lorsqu'il y a un condensateur de filtrage ou de découplage claqué. La recherche se fera de la même manière que dans le cas où $\Delta I < 0$. Si $\Delta I = 0$, autrement dit si la consommation de courant réelle est sensiblement égale à celle correcte compte tenu des limites de tolérance, on distinguera deux cas :

1° la panne représentée par une différence ΔI très petite est due à un circuit consommant très peu, par exemple une lampe ou un transistor qui, au repos (sans signal) est bloqué ou près du blocage, une diode, une résistance coupée dans un diviseur de tension, etc. ;

2° la panne représentée par une différence ΔI inappréciable peut être une **coupure** dans un circuit de liaison.

Ainsi, dans un amplificateur si une coupure de fil ou un condensateur coupé empêche le signal d'être transmis, l'appareil sera en panne et les divers circuits, coupure exceptée, fonctionneront, donc pas de variation du courant consommé. Le déréglage d'un accord ou un ajustable d'accord en court-circuit, ne modifient pas le courant.

CONDITIONS CORRECTES DE MESURE

La méthode exposée est basée sur la connaissance des puissances ou des courants corrects que le constructeur indique dans la notice de dépannage.

Le constructeur spécifie aussi les conditions de mesure en précisant notamment :

1° La tension exacte du secteur.

2° La position du combinateur de tensions 110 - 130 - 220 - 250, etc.

Pour remplir rigoureusement les conditions imposées, il faut d'abord réaliser la condition 2, puis s'assurer que la tension du secteur dont on dispose est celle spécifiée, ce qui, en général, ne sera plus le cas.

Il sera alors nécessaire de recourir à un appareil survolteur-dévolteur genre VARIAC (General Radio Company) ou équivalent, à curseur, donc à variation continue de la tension de sortie (voir figure 2).

On règlera cette tension, en tenant compte des indications du voltmètre incorporé, jusqu'à la valeur précise indiquée par le constructeur du téléviseur.

Si l'on dispose d'un régulateur dans l'installation du téléviseur, celui-ci pourrait servir de survolteur-dévolteur s'il est muni d'un voltmètre et d'un dispositif de réglage continu de la tension de sortie.

Par contre, les appareils à variation par bonds de la tension de sortie, tels que certains survolteurs-dévolteurs ordinaires, ne sont pas recommandés pour cette méthode.

POINTS-TEST

Dans certains téléviseurs, on trouvera des points-test, indiqués sur les schémas. En général, ils permettent de mesurer une tension ou de relever la forme d'un signal. Parfois on indique aussi des points où il est possible d'effectuer une coupure pour mesurer un courant. On ne manquera pas de profiter de cette possibilité.

Remarquer, toutefois, que la mesure d'une tension peut parfois donner une idée suffisante du courant correspondant au circuit considéré.

Soit, par exemple, le cas du circuit C de la figure 3 et soit S la source de courant qui l'alimente. Si cette source alimente également d'autres circuits de consommation importante, une augmentation ou une diminution de consommation de C sera décelable par la mesure de la tension e aux bornes de C dans le cas (B) mais non, en général, dans le cas (A).

Considérons le cas (A). La source S, par exemple la sortie du filtre du redresseur, débite sur un ensemble de circuits consommant 200 mA sur 250 V dont le circuit C consomme 10 mA. Il est clair qu'une variation de consommation du même ordre de grandeur, modifiera peu la consommation totale et la tension e mesurée aux bornes de C et la tension e_1 aux bornes de la source, confondues en une seule tension $e = e_1$, aura peu varié.

Soit maintenant le cas (B). La tension normale e_1 de la source est 250 V, la tension normale de C est 200 V et la consommation de C est de 10 mA sous 220 V. La réduction de tension de 250 V à 200 V est obtenue par résistance R dont la valeur est évidemment :

$$R = \frac{50\,000}{10} = 5\,000\ \Omega$$

Si le circuit C ne consomme plus rien, par exemple, $i = o$ et $e = e_1$, donc si l'on voit que les deux tensions sont égales, le courant consommé i est nul.

De même, si i passe de 10 mA à 20 mA, on verra que e sera égale à 250 — Ri = 150 V ou plus, donc la mesure de e aura indiqué la variation de 1, égale à $(e_1 - e)/R$.

EXEMPLES PRATIQUES

Soit, par exemple, une platine de téléviseur comme celle de la figure 4, où l'on trouve les parties suivantes :

a) Amplificateur MF image à lampes V1 et C2 ;

b) La détectrice vision D1 ;

c) L'amplificateur VF à lampe V3 ;

d) La seule amplificatrice MF son à lampe V4 ;

e) La détectrice son AM à diode D2, la sortie BF indiquée, étant connectée à l'amplificateur BF indépendant de cette platine.

Supposons que la HT appliquée à l'ensemble de ces circuits, soit + 200 V par rapport à la masse.

Le courant total fourni à cette platine, il peut être évalué à 50 mA dont i_2 = 5 mA pour V4, et i_3 = 45 mA pour la partie MF-D-VF vision.

Le courant i_3 se divise en deux courants l'un i_5 de l'ordre de 20 mA pour la plaque et l'écran de lampe VF - V3 et l'autre, i_4, de 25 mA par exemple pour les MF image V1 et V2 et l'anode de la mélangeuse qui sera alimentée par le point « MF ».

On a, par conséquent, dans cet exemple I_{ac} = 50 mA. Tenons compte des limites de tolérance et écrivons les inégalités 47 mA $< I_{ac} <$ 53 mA.

Le point « HT2 » étant l'accès de la HT à cette platine peut être dessoudé aisément pour intercaler un milliampèremètre, mais préalablement, il est bon de mesurer la tension entre masse et ce point. Si l'on trouve 200 V (à une variation de ± 5 % près), il est à présumer que la panne dans cette platine, si elle existe, porte sur un dispositif consommant peu (par exemple la diode D1 ou la diode D2) ou sur une coupure (par exemple le condensateur C relié à la grille de V2, coupé ou débranché, ce qui empêche le signal MF de V1 d'être transmis à la grille de V2).

Si la tension de la ligne + HT2 de la platine est nulle, il y a un court-circuit entre la masse et cette ligne ou claquage du condensateur de filtrage de 16 µF ou encore coupure dans le fil d'alimentation, d'où pas d'alimentation en HT de la platine.

Après ces essais, si la HT2 mesurée n'est pas nulle, donc supérieure ou inférieure à 200 V ± 5 %, on pourra présumer qu'il y a une anomalie dans la platine, surtout si la tension + HT2 n'est appliquée qu'à cette platine.

Dans ce cas, la HT2 de 200 V est obtenue d'une « HT1 », de 250 V par exemple, par réduction de tension à l'aide d'une résistance R de 50 000/50 = 1 000 Ω.

On se trouverait dans un cas analogue à celui de (B) figure 3.

Supposons d'abord que la tension sur la ligne HT2 est supérieure à 200 V, par exemple 215 V, à la tolérance près.

Mesurer le courant i_1. On trouvera 35 mA au lieu de 50 mA, ce qui est vérifié par la loi d'Ohm, car dans ce cas 250-HT2 = 35 . 1 000/1 000 = 35 V, donc HT2 = 215 V. On peut penser qu'un circuit ne consomme pas, par exemple la lampe VF, V3 ou les lampes MF V1 + V2. La baisse de consommation n'est que de 15 mA, alors que si par exemple V3 ne fonctionnait pas, elle devrait être de i_5 = 20 mA. En réalité, la réduction de i_1 (de 50 mA à 35 mA) a provoqué une augmentation de HT2 (de 200 V à 215 V), d'où augmentation de la consommation i_4 de V1 + V2.

En mesurant i_4, si l'on trouve 35 mA, donc $i_4 = i_1$, il est clair que V3 ne fonctionne pas pour une cause facile à trouver, comme une des suivantes : filament coupé, cathode ou plaque débranchée, lampe complètement usée.

F. JUSTER

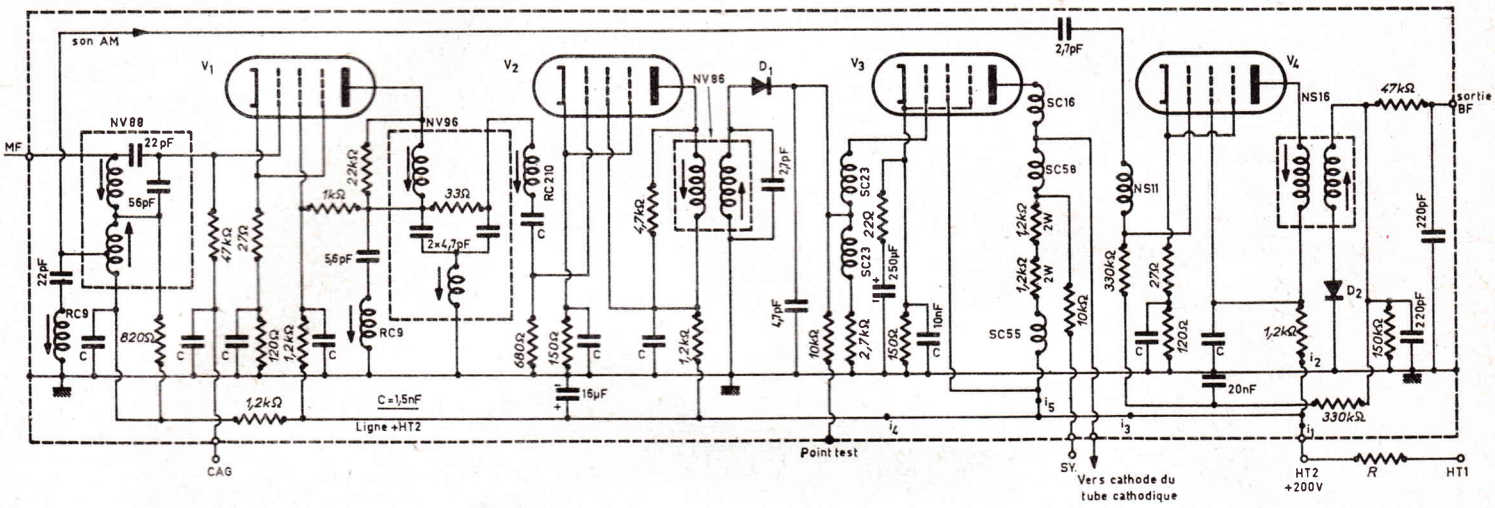


Fig. 4

LE « SERVOCHROM » APPAREIL DE CONTROLE ET DE RÉGLAGE DES TÉLÉVISEURS COULEURS

Depuis sa mise en exploitation, en octobre dernier, le système de télévision en couleur SECAM pose aux techniciens de la télévision de nombreux problèmes d'installation et de dépannage, différents de ceux habituellement rencontrés en télévision noir et blanc. L'apparition de nouveaux circuits propres à la télévision couleur (platine de chrominance, tube à trois canons...) ainsi que la transistorisation des circuits de télévision, nécessite un équipement adapté à ces nouvelles techniques.

Radio-Contrôle S.A., toujours soucieux d'apporter à sa nombreuse clientèle une aide efficace et effectivement adaptée aux besoins, présente sur le marché une gamme d'appareils d'installation, de réglage et de maintenance de grandes performances.

Le « Servochrom », fabriqué sous licence « Secam », étudié et prévu spécialement pour l'installation et la maintenance des nouveaux téléviseurs couleurs, tient une place de choix dans cette large gamme d'appareils de mesure.

Le « Servochrom » est un générateur de mire noir, blanc et couleurs codés « Secam » permettant l'installation et le dépannage des téléviseurs sur les lieux mêmes où il devra fonctionner et ceci par observation directe sur l'écran du téléviseur.

Compact, homogène et complètemnet transistorisé, le « Servochrom » ne mesure que 320 × 100 mm pour sa façade par 320 mm de profondeur. Il est livré dans une élégante housse de couleur noire type « Toujours prêt » comportant deux grandes poches pour les cordons de mesure. Son faible poids inférieur à 5 kg), le grand soin apporté à l'étanchéité aux poussières, ainsi que ses faibles dimensions, en font un appareil réellement portatif.

POSSIBILITE D'UTILISATION DU « SERVOCHROM »

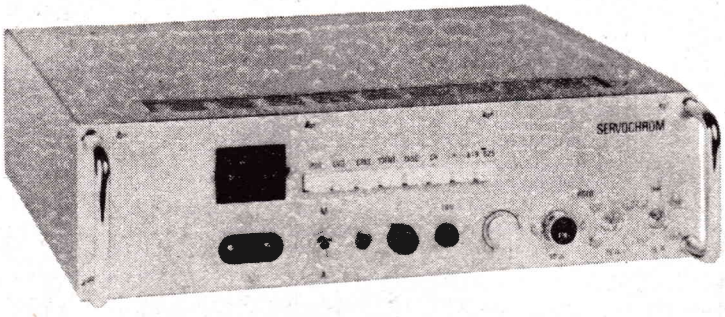
Un simple et unique contacteur, commandé par huit touches, permet de sélectionner dans l'ordre successif des opérations, les signaux délivrés par le « Servochrom » pour effectuer les réglages nécessaires soit à l'installation et la maintenance du téléviseur couleur.

1re TOUCHE : REGLAGE DE LA PURETE

En enfonçant la première touche (pur) le « Servochrom » délivre un signal permettant d'effectuer le réréglage de pureté du tube trichrome. Avant d'effectuer le réglage, il est nécessaire de positionner correctement sur le col du tube trichrome le bloc de déviation, le bloc de convergence, l'aimant de pureté et l'aimant latéral bleu. (Voir les notices des constructeurs pour ce positionnement.) La lumière étant au maximum, après extinction des faisceaux bleu et vert, il ne subsiste que le rouge sur l'écran du téléviseur. On agit sur l'aimant de pureté afin d'obtenir un rouge aussi uniforme que possible, ceci dans le centre de l'écran. On déplace le bloc de déviation vers l'avant afin d'obtenir une pureté égale sur tout l'écran. Il peut être nécessaire de refaire plusieurs fois ces deux opérations pour obtenir une plage uniforme rouge. On peut alors vérifier la pureté de couleur des canons vert et bleu. La pureté étant correcte on serre la vis de fixation des bobines de balayage du tube.

2e TOUCHE : MIRE DE CONVERGENCE

Pour le réglage des convergences des trois faisceaux, le « Servochrom » délivre un signal comportant un ensemble de barres horizontales et verticales formant un quadrillage serré : 24 barres verticales et 19 barres horizontales de 1 millimètre environ d'épaisseur permettant un réglage précis des convergences même sur le pourtour des tubes trichrome.



C'est le réglage le plus long et demandant le plus de patience de la part du technicien. Les réglages de la convergence dynamique se font par selfs réglables et potentiomètres. On règle les organes à mi-course avant d'effectuer la convergence statique. On fera d'abord la convergence statique des faisceaux rouge et vert en déplaçant les aimants permanents de l'unité de convergence. Après avoir coupé le faisceau bleu, on cherche à obtenir dans le centre de l'écran la superposition des deux faisceaux qui correctement superposés nous donnent des barres jaunes. Après ce réglage il faut remettre en service le faisceau bleu et l'on agit maintenant sur l'aimant de convergence du faisceau bleu ainsi que sur le deuxième aimant de convergence latérale bleu situé sur le tube, afin d'obtenir la superposition des trois faisceaux au centre de l'écran. Ce travail s'effectue par retouches successives jusqu'à l'obtention du résultat recherché. Une fois que la convergence statique est obtenue dans le centre de l'écran, il est nécessaire de procéder au réglage de la convergence dynamique. Il s'agit d'obtenir la superposition d'une part des barres rouge et verte et d'autre part des barres jaune et bleue, sur la totalité de l'écran. Chaque récepteur étant un peu différent, il faut se référer aux notices des constructeurs pour trouver la position des réglages et connaître leur fonction propre.

Sur les téléviseurs bi-standard, il sera nécessaire, après avoir effectué les réglages de convergence statique et dynamique en 625 lignes, d'effectuer le réglage de la connvergence dynamique et 819 lignes.

3e TOUCHE : ECHELLE DES GRIS

Cette touche nous permet d'obtenir sur l'écran du téléviseur un dégradé allant du noir au blanc par plage successive. On agira sur les tensions des grilles (wehnelt) et des grilles 2 pour obtenir sur l'écran un dégradé correct, régulier et d'un ton neutre, sans dominante de couleur.

4e TOUCHE : IDENTIFICATION

Le signal d'identification du « Servochrom » permet de vérifier et de régler le portier ou (Color-Killer) et de vérifier le décodage (Matriçage) des informations vertes.

Le « Servochrom » délivre un signal clignotant alternativement avec ou sans signaux Secam (battements de l'ordre d'une seconde) ; l'apparition au rythme des battements d'une plage verte horizontale, à la partie supérieure de l'écran du téléviseur, nous assure que les circuits d'identification fonctionnent correctement. Pour régler le « portier » ou (Color-Killer) il suffit, le potentiomètre de contraste du téléviseur étant à son minimum, de trouver. en agissant sur le potentiomètre de réglage du « portier », le seuil qui fait déclencher ou non la platine de chrominance et fera apparaître sur l'écran du téléviseur une bande verte qui s'allume et s'éteint au rythme des battements délivrés par le « Servochrom ».

5e TOUCHE : CONTROLE DES DISCRIMINATEURS

Dans cette fonction le « Servochrom » délivre un signal alternativement codé « Secam » codé et non codé (signal noir et blanc) qui permet le contrôle et le réglage des discriminateurs rouge et bleu par la méthode du zéro. Le battement observé sur l'écran du téléviseur ne doit pas apporter de modification de teinte et de luminosité si les discriminateurs restituent bien la composante continue, c'est-à-dire s'ils sont bien réglés. Cette méthode très facile à pratiquer est nettement plus précise que les méthodes classiques de réglage.

6e TOUCHE : TEST DE COULEUR

Le « Servochrom » délivre dan cette fonction un signal de couleu codé « Secam » faisant apparaitr sur l'écran du téléviseur trois ban des horizontales, des trois couleurs vert, rouge et bleu.

7e TOUCHE : POLARITE VIDEO

Cette touche permet d'obtenir su une sortie spéciale du « Servo chrom » un signal vidéo réglabl de 1 à 4 volts en polarité positiv ou négative.

8e TOUCHE : STANDARD

On sélectionne par cette touch standard de fréquence ligne : 819 li gnes (réglage des convergences dyna miques des téléviseurs bi-standard ou 625 lignes.

Les exemples d'application qui en globent toutes les vérifications né cessaires pour un bon fonctionne ment des téléviseurs couleur nou montent l'intérêt du « Servochrom » qui est l'appareil indispensabl pour l'installation et le dépannag des récepteurs Secam.

Le « Servochrom » offre plusieur possibilités de signaux, ses sortie sont au nombre de trois :

1° Une sortie à tension fixe d 1 volt sous une impédance d 75 ohms qui permet d'attaquer di rectement l'entrée vidéo du télévi seur après la détection.

2° Une deuxième sortie à bass impédance : 50 ohms délivre un tension vidéo réglable de 1 à 4 volt et à polarité négative ou positiv commandée par la 7e touche cité précédemment.

3° Une sortie UHF sous 75 ohms

Les signaux délivrés par le « Ser vochrom » sont engendrés par de circuits comprenant exclusivemen des transistors au silicium qui of frent le maximum de fiabilité e une remarquable tenue des carac téristiques en fonction de la tem pérature. Les signaux étant piloté par des quartz, à l'exception des si gnaux à fréquence trame qui son dérivés de la fréquence du secteu 50 Hz, ont une stabilité remarqua ble. L'alimentation secteur du « Ser vochrom » est stabilisée par tran sistor, ce qui assure une protectio efficace des tensions de sorties con tre les variations du secteur.

La réalisation du « Servochrom est de conception professionnell Tous les circuits sont réalisés su circuits imprimés en forme de car tes embrochables standardisées Chaque « carte » assure une fonc tion déterminée, ce qui permet d'as surer une maintenance très aisée pa l'interchangeabilité des cartes.

Le « Servochrom », comme vou avez pu vous en rendre compt dans cette description, offre à lu seul les possibilités de réglage d'u téléviseur couleur nécessaire à so installation à domicile. Il constitu en même temps un générateur d contrôle lors des travaux de répa ration. De ce fait, on est absolumen indépendant des mires des émetteur qui, de toute façon, ne permetten pas des interventions aussi com plètes.

Le "PIZZICATI", amplificateur-préamplificateur Hi-Fi stéréophonique ou monophonique de 2 x 5 W

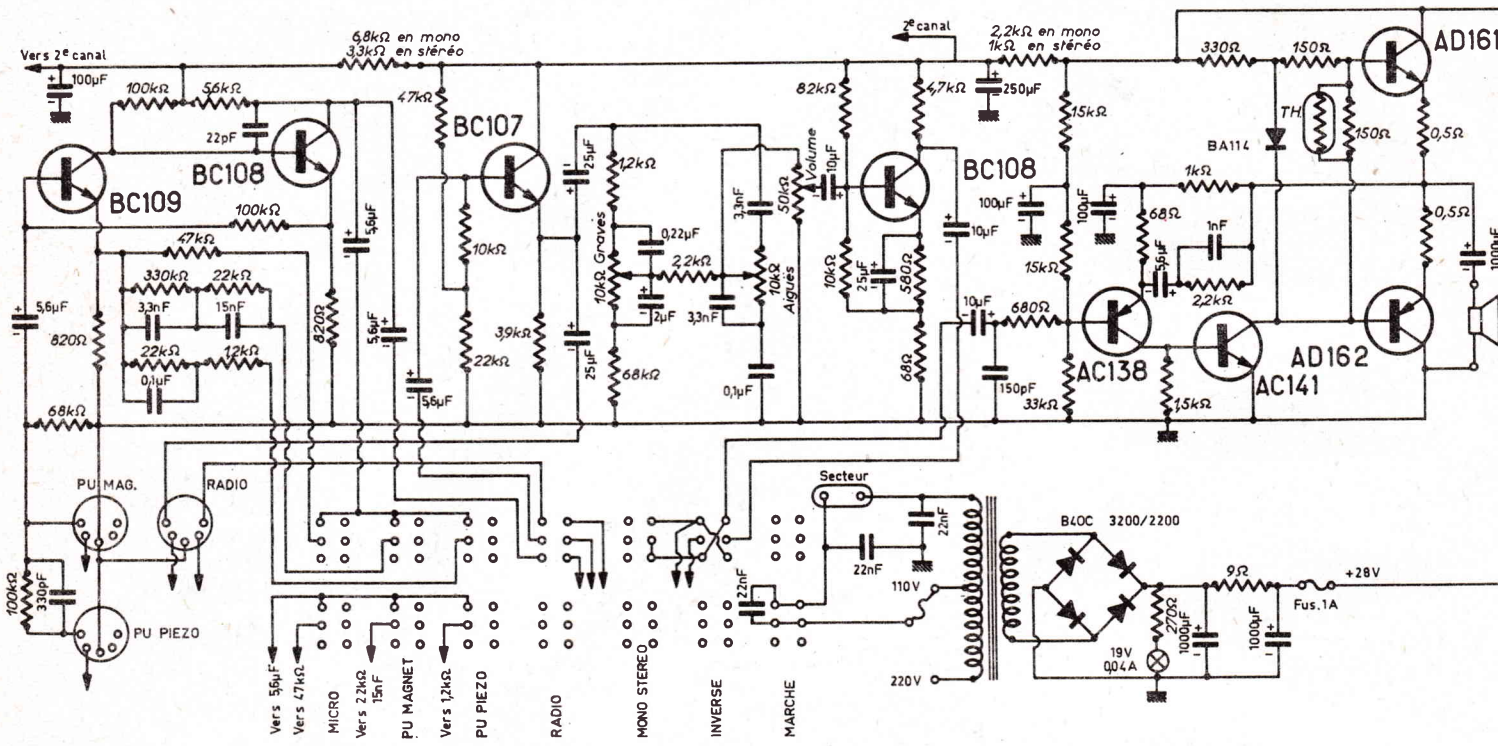


FIG. 1. — *Schéma de principe de l'un des canaux*

CET amplificateur stéréophonique de 2 × 5 W, entièrement transistorisé et alimenté sur le secteur est présenté dans un élégant coffret bois dont les dimensions sont identiques à celles du tuner AM/FM « Menuet » précédemment décrit dans ces colonnes : longueur 330 mm, profondeur 160 mm, hauteur 60 mm. Il est donc tout indiqué pour compléter ce tuner, les deux appareils pouvant être disposés l'un à côté de l'autre ou superposés selon la place disponible. La présentation de la façade avant avec clavier central à poussoirs et boutons de commande s'apparente à celle du tuner précité, ce qui permet d'obtenir un ensemble homogène tuner-amplificateur, qui peut être, dans certains cas, plus facilement logé qu'un ensemble unique tuner-amplificateur, et dont le prix de revient est intéressant.

Bien entendu, l'amplificateur a été également conçu pour être utilisé comme élément d'une chaîne Hi-Fi stéréophonique comprenant un tourne-disques de qualité, équipé éventuellement d'une cellule de pick-up magnétique et de deux enceintes acoustiques.

SCHEMA DE PRINCIPE

La figure 1 montre le schéma de l'un des canaux de l'amplificateur stéréophonique et de ses éléments communs : commutateur à poussoirs et alimentation secteur.

Trois prises d'entrée normalisées DIN à cinq broches sont utilisées pour la liaison à un pick-up magnétique, à un pick-up piézoélectrique ou à la sortie détection d'un tuner (entrée radio).

Sur l'entrée PU magnétique, la liaison à la base du premier transistor préamplificateur n-p-n au silicium BC109 est directe par un condensateur série de 5,6 µF, alors que sur l'entrée PU-piézoélectrique cette liaison s'effectue par le réseau correcteur et adaptateur d'impédance de 100 kΩ - 330 pF.

Le préamplificateur correcteur comprend les deux transistors à liaison directe collecteur base BC109 et BC108, tous deux du type n-p-n au silicium et à faible souffle. Le BC109 a sa base polarisée positivement par une résistance de 100 kΩ retournant sur la résistance d'émetteur non découplée de 820 Ω du transistor BC108. Sa charge de collecteur, de 100 kΩ, est alimentée à la sortie d'une cellule de découplage de 3,3 kΩ-100 µF. Sa résistance d'émetteur de 820 Ω n'est pas d couplée et se trouve reliée au ci cuit collecteur du BC108 par tro réseaux de contre-réaction diffé rents, mis en service en appuya sur les touches correspondant du clavier. En appuyant sur première touche « micro » (pr mière touche à droite), c'est résistance de 47 kΩ qui se trou en service entre l'émetteur BC109 et le collecteur du BC1 le condensateur série de 5,6 µ étant commun à tous les réseau Un deuxième commutateur, a tionné par la même touche, ré lise la même commutation sur deuxième canal.

Sur la position pick-up magn tique (deuxième touche, de dro à gauche) la contre-réaction sélective afin de réaliser la co rection adéquate. Elle fait int venir le réseau 22 kΩ-15 nF - 3 kΩ - 3,3 nF.

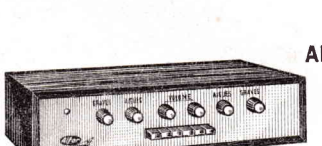
Sur la position pick-up piéz électrique (troisième touche foncée) le réseau correcteur co prend l'ensemble 1,2 kΩ - 22 kΩ 0,1 µF.

La quatrième touche enfonc relie l'entrée radio à la base troisième transistor BC107, type n-p-n au silicium par condensateur série de 5,6 µF. S cette position, les deux premi transistors du préamplificateur sont donc pas utilisés.

Lorsque la touche n'est pas foncée, les tensions de sortie préamplificateur sont transmise la base du BC107 préamplificate adaptateur d'impédance par condensateur de 5,6 µF qui

DECRIT CI-CONTRE

" PIZZICATI "



AMPLI/PREAMPLI 2 x 5 watts ▶ STEREO ou MONO

TRANSISTORS au SILICIUM

Circuits imprimés

Bloc à touches pour les Commutations

Puissance efficace 2 x 5 watts ★ **Distorsion à puissance maximum** < 1 %.

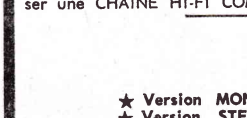
★ **Bande passante** 25 Hz à 30 000 Hz ± 1 %.

★ **Impédance** des Haut-Parleurs de 2,5 à 15 ohms.

ENTREES : Radio - Micro - PU Piézo et PU magnétique.
ENTREE et **SORTIE** pour Magnétophone.

Elégante présentation en coffret bois, de dimensions réduites (345 x 190 x 90 mm). Permet, avec **notre TUNER AM/FM** « Menuet » (Voir Publicité page 43) de réaliser une CHAINE HI-FI COMPACTE particulièrement esthétique.

	« KIT » complet	EN ORDRE DE MARCHE
★ Version MONO	395,--	515,--
★ Version STEREO.	505,--	662,--



48, rue LAFFITTE - PARIS-9e
Tél. : 878-44-12 ★ **C.C.P. 5.775-73 PARIS**
Ces prix s'entendent taxes 2,83 %
Port et emballage en plus

trouve en série avec le condensateur précité, de même capacité. Un condensateur de 25 µF relie l'émetteur du BC107 à une prise de l'entrée radio qui constitue la sortie enregistrement de basse impédance.

Le transistor BC107 est, en effet, monté en étage à collecteur commun, avec charge d'émetteur de 3,9 kΩ et pont de polarisation de base de 47 kΩ - 22 kΩ.

Le correcteur manuel graves et aiguës est disposé à la sortie de l'étage adaptateur d'impédance BC107. Il comprend quatre potentiomètres séparés de 10 kΩ pour le réglage séparé des graves et des aiguës sur chaque canal.

Deux potentiomètres séparés de volume, de 50 kΩ, sont également utilisés, ce qui évite l'emploi d'un système de balance.

Un transistor préamplificateur n-p-n BC108 précède l'amplificateur de puissance proprement dit. Il est monté en émetteur commun avec pont de polarisation de base

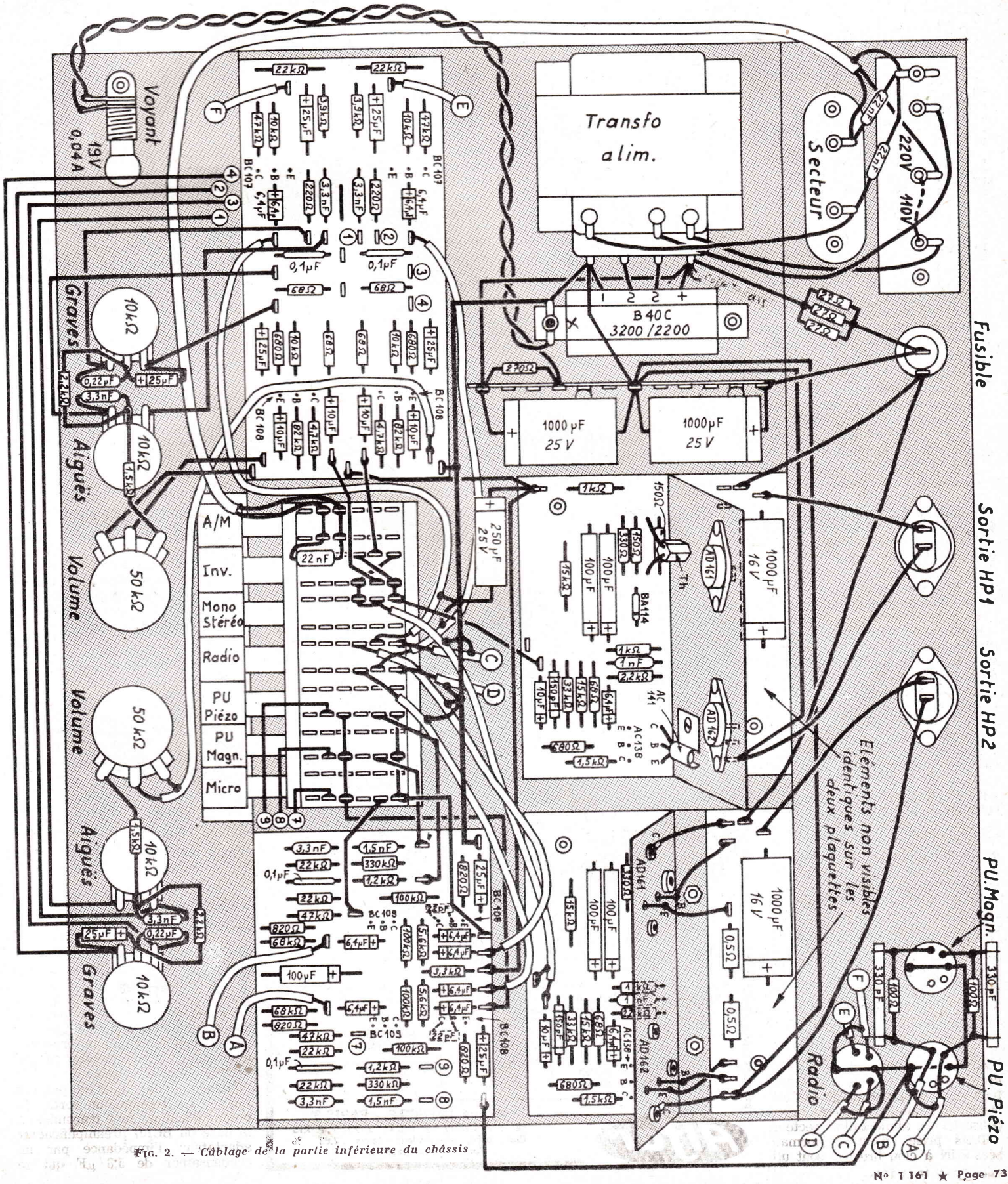


FIG. 2. — *Câblage de la partie inférieure du châssis*

de 82 kΩ-10 kΩ, résistance d'émetteur de 680 Ω, découplée par un électrochimique de 25 µF, en série avec une résistance non découplée de contre-réaction de 68 Ω et charge de collecteur de 4,7 kΩ. Un condensateur de 10 µF prélève les tensions de sortie et les applique à un circuit de commutation de la touche inverse, relié également au condensateur de 10 µF d'entrée de l'amplificateur de puissance, afin d'inverser éventuellement les deux canaux.

Sur la position « mono » (touche mono-stéréo enfoncée), les 10 µF des amplificateurs de puissance sont en parallèle.

L'amplificateur de puissance est équipé de quatre transistors : un p-n-p AC138 préamplificateur, suivi d'un n-p-n AC141 servant de driver au push-pull de sortie, de deux transistors complémentaires n-p-n AD161 et p-n-p AD162. La stabilisation est réalisée par la diode BA114. Une contre-réaction en continu et en alternatif est appliquée de la sortie au circuit émetteur de l'AC138. Les courants BF sont prélevés par un condensateur de 1 000 µF au point de jonction des deux résistances de stabilisation d'émetteur de 0,5 Ω.

L'alimentation secteur, classique, comprend un transformateur avec primaire 110-220 V et secondaire relié à un pont redresseur B40C 3 200/2 200. Le filtrage est réalisé par la cellule 1 000 µF - 9 Ω - 1 000 µF et l'on dispose à la sortie d'une tension positive de 28 V. Plusieurs découplages séparés alimentent les différents étages.

MONTAGE ET CABLAGE

Le châssis métallique utilisé a les dimensions suivantes : largeur 320 mm, profondeur 155 mm, hauteur 55 mm, avec côtés avant et arrière de 320 × 55 mm.

Quatre circuits imprimés fournis aux amateurs facilitent considérablement le câblage :

— un circuit préamplificateur correcteur double à 2 × 2 transistors, sur plaquette de 85 × 70 mm ;

— un circuit préamplificateur correcteur manuel double à 2 × 2 transistors, sur plaquette de 125 × 60 mm ;

— deux circuits amplificateurs de puissance respectivement à deux transistors, sur plaquette de 90 × 80 mm. Les deux transistors de puissance AD161 et AD162 ainsi que la thermistance de stabilisation sont montés sur chaque plaquette, sur un radiateur cornière en aluminium, de 90 × 45 mm. Le radiateur à ailette du transistor driver AC141 du circuit imprimé est fixé au radiateur principal des transistors de puissance. Sur le plan de câblage un côté différent du radiateur cornière est représenté sur les deux plaquettes amplificateur, dont le câblage est identique.

Commencer par fixer les éléments principaux du châssis, sauf les plaquettes, comme indiqué sur le plan de la figure 2, qui montre ce châssis avec ses deux côtés avant et arrière rabattus. Sur le côté avant, les six potentiomètres qui sont, de gauche à droite : graves, aiguës, volume, volume aiguës et graves. Sur le côté arrière : la prise secteur, la plaquette du répartiteur 110-220 V, le porte-fusible, les deux prises de sortie haut-parleur, les trois prises d'entrée DIN à cinq broches. Un petit blindage est prévu pour ces trois prises d'entrée.

Le commutateur à touches est fixé directement au fond du châssis par ses quatre vis. Il en est de même pour le transformateur et le redresseur en pont.

Les quatre circuits imprimés seront câblés avant fixation, conformément au plan de la figure 2. On remarque les cosses à souder servant aux liaisons des éléments extérieurs aux circuits : alimentation, potentiomètres, circuits de commutation du commutateur à touches.

Les circuits imprimés sont fixés après câblage sur le fond du châssis à une hauteur de 5 mm, grâce à des entretoises montées avec les vis de fixation. Ces dernières sont isolées du châs côté extérieur, par des ronde de carton bakélisé.

Pour éviter des inductions rasites, la liaison entre le cir interrupteur du commutateur touches et le transformateur réalisée par un fil blindé à d conducteurs. Respecter égalem les liaisons par fils blindés prises d'entrée ou entre circ imprimés et commutateur à po soir. La **masse unique au châ** est une cosse de masse vis avec le redresseur en pont. remarquera la ligne de masse fil nu 10/10 parallèle au com tateur à touches et reliant cosses de masse des plaque préamplificateur correcteur et amplificateur correcteur man

Bien que les radiateurs transistors de puissance so isolés du châssis, en raison leur fixation sur les plaque « amplificateur de puissanc chaque transistor de puissa doit être isolé du radiateur une rondelle de mica et par rondelles d'épaulement des vis fixation de leurs boîtiers. cosse montée avec l'une des vis de fixation de chaque tra tor de puissance sert à la lia collecteur à une cosse du cir imprimé. Les deux autres so émetteur et base de chaque t sistor sont également reliée deux cosses du circuit imprim

TROIS BANDES MAGNÉTIQUES DE GRAND STANDIN

PE 3
longue dure
PE 4
double dur
PE 65
triple dur

Support polyester pré-étiré
Haute fidélité de reproduction
Présentation luxueuse en casse archivable

Agfa

AGFA-GEVAERT Département Bandes Magnétiques 276, Av. Napoléon Bonaparte 92-RUEIL-MALMAISON tél. 967.35-60

LES ORGUES ÉLECTRONIQUES

L'ORGUE électronique a complètement supplanté l'harmonium qui ne manquait pas de charme et est devenu un véritable instrument de musique qui à rang dans tous les orchestres de variétés et de danse. Hammond avec son orgue, Jeny avec son ondioline, Constant Martin avec sa clavioline, ont été réellement les précurseurs dans cette technique instrumentale, mais leurs possibilités étaient limitées par l'emploi des tubes électroniques. Rappelons que l'orgue Hammond était un instrument de classe extrêmement riche. Que la clavioline et l'ondioline avaient pratiquement toutes les possibilités des orgues électroniques actuels, mais malheureusement limitées à la monodie, c'est-à-dire à la possibilité de jouer une seule note à la fois et sans pouvoir faire un accord. Et cela uniquement pour des questions d'encombrement et d'échauffement. L'utilisation des transistors, la miniaturisation des composants électroniques et la sobriété en courant des circuits transistorisés ont permis de réaliser sur les bases déjà établies et connues des orgues électroniques aux possibilités presque illimitées. Instrument disposant de 7 à 9 octaves, registres nombreux, dispositif de tremolo et de vibrato électroniques, de percussion, possibilité d'acidifier ou d'adoucir les timbres, etc.

Nous croyons utile de rappeler à ce sujet que le trémolo et le vibrato sur un instrument de musique sont obtenus par l'artiste et se traduisent en langage électronique par les termes suivants :

Vibrato = Modulation d'amplitude de la note jouée (AM).

Trémolo = légère variation de la fréquence de la note jouée autour de la fréquence centrale (FM).

Diverses orgues électroniques ont été décrites dans notre revue, dont quelques-unes sont livrables en Kit. Nous traiterons le problème sous un autre aspect.

PRINCIPES FONDAMENTAUX

La gamme chromatique tempérée a été créée par Jean-Sébastien Bach. Dans cette gamme, une note diézée se confond avec une note bémolisée ou naturelle suivante. C'est la gamme du piano qui comporte donc 12 intervalles dans une octave.

Ces intervalles sont appelés demi-ton et l'octave est divisée en 12 parties suivant la règle suivante : Progression géométrique de raison $\sqrt[12]{2}$ soit 1,059... Ce préliminaire était nécessaire pour l'exposé qui va suivre.

Rappelons le, pour ceux qui l'auraient oubilé, que le nombre de périodes du fondamental d'une note quelconque est double dans l'octave supérieure et moitié dans l'octave inférieure. Exemple : Si LA^3 = 440 périodes, LA^4 = 880 périodes et LA^2 = 220 périodes. Ceci étant établi, il suffira de disposer du fondamental de la note la plus aiguë possible sur le clavier pour disposer, par division par deux, à chaque octave, de la même note dans toutes les octaves du clavier.

On pourrait obtenir le même résultat en partant de la note la plus basse, mais les circuits électroniques de multiplication par deux sont plus complexes que ceux de division. Les radio-amateurs savent fort bien comment s'opère l'opération et ils ne nous démentiront pas.

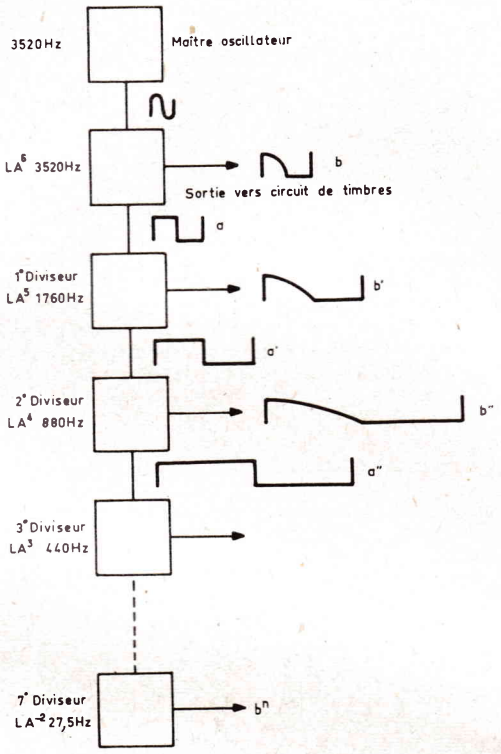


FIG. 1. — *Schéma de principe de l'obtention d'une note dans toutes les octaves à partir d'un générateur pilote et d'une série de diviseurs.*

Le principe fondamental d'un orgue électronique est donc de disposer de 12 oscillateurs calculés suivant ce principe dans l'octave la plus élevée puis de diviser par 2, à chaque octave, la fréquence donnée par le maître oscillateur de chaque note. Si nous étudions un instrument dont l'octave la plus élevée s'étend de do^6 à Si^6, les oscillateurs devront délivrer les fréquences suivantes :

do^6 = 2 093 Hz
do^6 # = 2 216 Hz
Re^6 = 2 348 Hz
R^6 # = 2 486 Hz
Mi^6 = 2 636 Hz
Fa^6 = 2 794 Hz
Fa^6 # = 2 960 Hz
Sol^6 = 3 135 Hz
Sol^6 # = 3 320 Hz
La^6 = 3 520 Hz
La^6 # = 3 728 Hz
Si^6 = 3 950 Hz

Dans chaque octave, comme nous le disions plus haut, la fréquence de chaque oscillateur sera divisée par 2, ce qui donne par exemple pour tous les LA de la gamme les fréquences suivantes :

La^6 = 3 520 Hz
La^5 = 1 760 Hz
La^4 = 880 Hz
La^3 = 440 Hz
La^2 = 220 Hz
La^1 = 110 Hz
La^{-1} = 55 Hz
La^{-2} = 27,5 Hz

Ce tableau amène une toute petite remarque : le La^3 des physiciens a été fixé à 435 Hz, les musiciens ont fixé le La^3 à 440 Hz, fixation d'ailleurs sans doute provisoire, puisqu'en deux siècles, les musiciens ont fait varier la fréquence du La^3 entre 425 Hz et 450 Hz.

LES OSCILLATEURS DE REFERENCE

Venons en maintenant aux problèmes techniques mêmes : les oscillateurs doivent être d'une stabilité remarquable, car étant donné la méthode employée pour obtenir les notes des octaves inférieures, tout déréglage d'un oscillateur, LA^6 par exemple, faussera automatiquement tous les LA des octaves inférieures. Ceci mettrait donc le musicien dans l'impossibilité d'utiliser son instrument.

Par contre, l'avantage énorme de cette méthode est de n'avoir que 12 oscillateurs pour engendre 8 × 12 = 96 notes.

Avant d'aborder le fond du problème, il convient de savoir que les oscillateurs primaires comme les diviseurs doivent travailler en signaux rectangulaires. Les signaux rectangulaires contiennent en effet un pourcentage important de toutes les harmoniques paires et impaires du fondamental.

Donc ceci va nous permettre de voir le problème sous un nouvel aspect. Chaque diviseur comme l'oscillateur primaire pourra être considéré comme générateur d'une fréquence correspondant à une note déterminée ; et d'énoncer que la fréquence émise par tous ces générateurs contiendra tous les harmoniques du fondamental.

Notre schéma 1 nous montre sous forme de bloc les éléments constitutifs d'une note couvrant les 9 octaves. L'étude porte sur le LA — on notera que la commande du diviseur donnant la note de l'octave inférieure est un signal rectangulaire, tandis que le signal de sortie est de forme plus complexe.

Considérons le schéma de l'oscillateur primaire (fig. 2). Comme on le voit, deux écoles s'affrontent : les uns sont partisans de l'oscil-

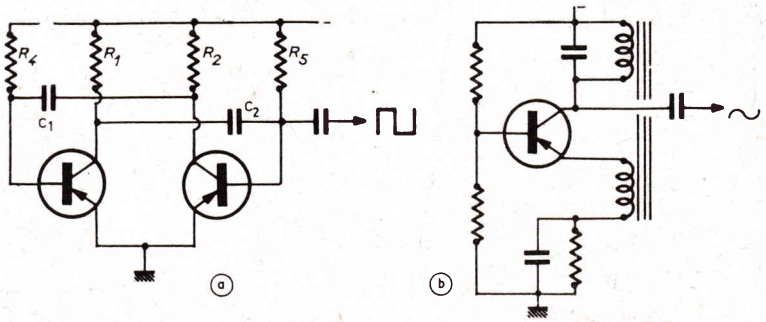


FIG. 2. — *Deux types d'oscillateurs pilotes.*

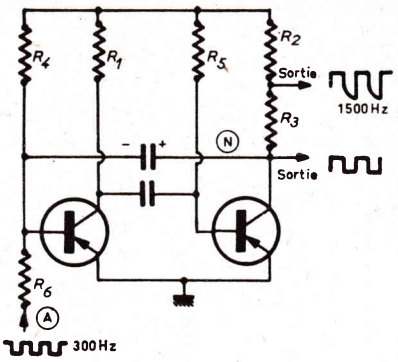


FIG. 3. — *Schéma d'un multivibrateur asservi servant de diviseur de fréquence.*

lateur Hartley classique, d'autres, partisans d'un multivibrateur. L'oscillateur Hartley classique délivre des signaux sinusoïdaux qui doivent immédiatement être mis en forme pour commander les diviseurs. Le multivibrateur délivre des signaux de forme rectangulaire.

Ils ont tous raison. La qualité vient des composants et de leur fiabilité, de leur tenue en température et des précautions prises au montage. Le résultat à obtenir c'est une excellente stabilité en fréquence. Inutile de préciser que la tension d'alimentation doit être parfaitement stabilisée. Mais maintenant avec les composants dont on dispose, il n'y a plus de problème et tous les oscillateurs à transistors sont utilisés, après une dizaine de minutes de fonctionnement qui ont une stabilité de l'ordre de 2×10^{-5}. (Cette stabilité est même obtenue sur les oscillateurs HF des magnétophones). Ces mesures de stabilité ne peuvent être faites qu'avec des fréquencemètres électroniques à affichages accouplés, non imprimantes, car il serait fastidieux de regarder toute une journée les variations rapides des fréquences de l'oscillateur.

LES DIVISEURS

Les diviseurs ont pour but de produire une fréquence égale à la moitié de leur fréquence de commande.

Les multivibrateurs sont maintenant bien connus des lecteurs de cette revue (fig. 3 - voir « H.-P. » novembre 1967, p. 110) on lit dans cet article qu'on peut très facilement synchroniser un multivibrateur par un signal d'une fréquence légèrement supérieure à celle

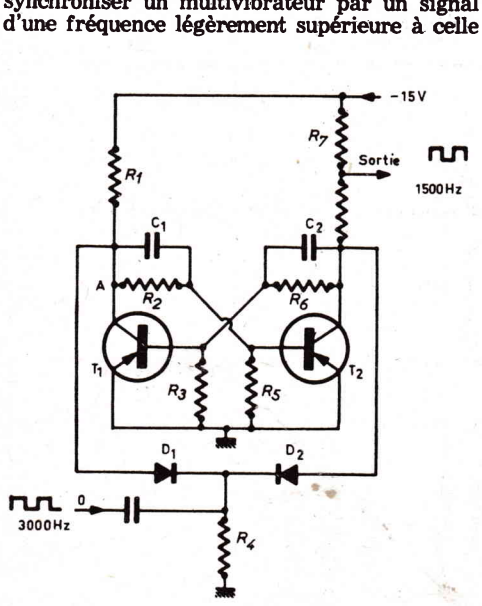


FIG. 4. — *Bascule bistable servant de diviseur de fréquence.*

de la fréquence libre. Si l'on tient compte de la polarisation inverse donnée par la décharge du condensateur, on s'aperçoit que si la tension de synchronisation est assez faible pour ne pas déclencher le multivibrateur au moment où sa base est polarisée en inverse, on peut asservir le multivibrateur à une fréquence telle que l'asservissement se fasse à une fréquence moitié de la fréquence de synchronisation. C'est ce phénomène qui est utilisé dans les diviseurs de fréquence de certaines orgues électroniques.

A titre d'exemple disons qu'un multivibrateur à 300 Hz pourra être asservi par un courant ayant une fréquence comprise entre 650 et 750 Hz.

Pourquoi, simplement parce qu'une des impulsions de synchronisation sur deux arrivera à un moment où la base est fortement polarisée en inverse et que la tension de cette impulsion ne sera pas suffisante pour faire basculer le multivibrateur. Par contre, au moment de l'impulsion suivante, le condensateur se rechargeant, la polarisation inverse à la base sera assez faible pour qu'une faible tension impulsionnelle fasse basculer le multivibrateur.

qu'une impulsion arrive au point O. Seule partie négative de cette impulsion sera tran mise aux bases par l'intermédiaire des di des. Ces impulsions négatives se trouve automatiquement aiguillées vers la base d transistor conducteur pour le bloquer, l résistances R3 et R4, d'après le potentiel d collecteur auxquelles elles sont reliées com mandent l'aiguillage. Ainsi, quand T1 est bl qué, son collecteur est à + 13,5 volts. Cett tension est appliquée à la base de T2 pa l'intermédiaire de R3. La base de T2 est, d ce fait, portée à un potentiel positif plu élevé que celui de l'émetteur. Par contr T1 est bloqué avec une tension de bas (+ 0,2 V) inférieure à celle exigée pou rendre le transistor conducteur (+ 0,65 V en viron), la diode D2 soit à ses bornes un tension supérieure à la tension de seuil, el est conductrice ; la diode D1 qui voit à se bornes un potentiel nul, voire légèrement ne gatif, est polarisée dans le sens non passan En appliquant à l'entrée une impulsion d synchronisation négative, on rend D2 plu conductrice et l'on abaisse le potentiel d base de T2, pendant un certain temps, à un valeur telle que ce dernier se bloque.

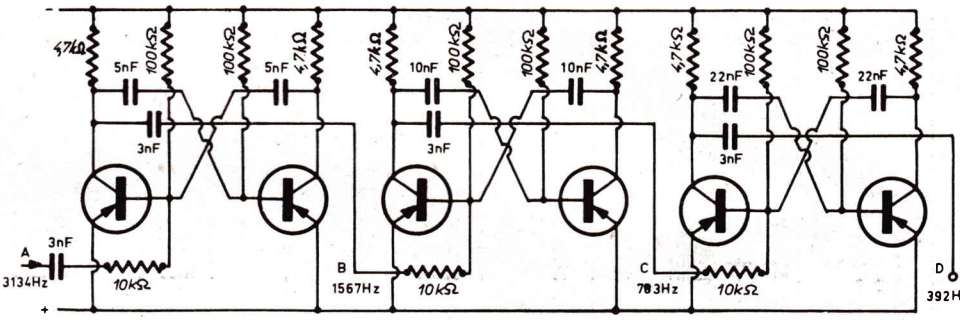


FIG. 5. — *Schéma de 3 diviseurs pour multivibrateurs. On notera le changement de valeur des condensateurs à chaque échelle. Ces multivibrateurs ne sont valables que pour une note donnée.*

Supposons que la fréquence de l'oscillateur d'asservissement soit de 700 Hz. Notre multivibrateur délivrera à la sortie une fréquence de 325 Hz rigoureusement rectangulaire. Quelques précautions sont donc à prendre dans l'établissement des multivibrateurs ou plutôt des diviseurs. La fréquence propre du multivibrateur doit être légèrement inférieure à la moitié de la fréquence d'asservissement. De plus, la fréquence d'asservissement doit être inférieure à trois fois la fréquence propre du multivibrateur.

La marge de réglage des multivibrateurs étant assez étroite, les constructeurs d'orgues utilisant des diviseurs à multivibrateurs ont tendance à avoir des oscillateurs légèrement dissymétriques. Ce fait peut être remarqué sur les schémas publiés.

BASCULES BISTABLES

C'est pourquoi beaucoup de constructeurs d'orgues électroniques emploient-ils malgré certaines augmentations du nombre des composants des bascules bi-stables dont nous donnons le schéma (fig. 4). Ces bascules n'ont aucune fréquence propre puisque comme leur nom l'indique elles ont deux états stables. Prenons un exemple et considérons que T1 est conducteur, automatiquement T2 sera bloqué. Les transistors des bascules travaillent en régime saturé. C'est-à-dire qu'au point A, collecteur de T1, nous trouvons pratiquement la tension de l'émetteur. Le pont R2 R5 reliant la base de T2 d'une part, au point A, et d'autre part à la masse, mettra pratiquement la base de T2 à la masse. Donc T2 sera bien bloqué comme nous le disions, Supposons

Le potentiel aux bornes du collecteur d T2 va s'élever et la base de T1 va être por tée à un potentiel où T1 va devenir condu teur. Le potentiel du collecteur de T1 v tomber à une valeur que la tension appl quée à la base de T2 maintiendra T2 bloqu jusqu'à ce qu'une nouvelle impulsion néga tive arrive au point A. Le transistor T1 de vient alors conducteur, les mêmes phénomè nes se produisent à l'arrivée de l'impulsio suivante.

Quels sont les avantages de chaque for mules et quels en sont les inconvénients ? L division par bascule bistable est sûre et absc lue ; elle présente, par contre, un défau assez important : c'est que le constructeu ne sait jamais quelle sera la première bas cule conductrice. Le signal de sortie peu donc se trouver en phase ou en opposition d phase avec le signal d'entrée et cela seul l hasard le déterminera lors de la mise en service de l'appareil. Pour obvier à cet in convénient, il faudrait que les bascules de orgues électroniques soient munies d'un dis positif de remise à zéro comme les compteur électroniques.

Les multivibrateurs sont évidemment plu difficiles à établir lors de l'étude de l'appa reil, mais leur fonctionnement ultérieur es plus sûr puisque le constructeur déterminera exactement et une fois pour toutes la posi tion de la phase du signal d'entrée par rap port à celle de sortie.

L'avantage des orgues construites avec de bascules bistables est d'avoir des plaquette de diviseurs identiques pour les 12 notes En cas d'incident technique, une plaquett de secours est suffisante pour dépanner l'ap

pareil. Dans les orgues construites avec des multivibrateurs, chaque multivibrateur est différent des autres multivibrateurs. Ceci implique pour le dépannage de posséder 12 plaquettes comportant chacune le nombre de bascules nécessaires pour obtenir par division toutes les notes du clavier.

REALISATION PRATIQUE

Pour illustrer ceci, nos schémas 5 et 6 montrent comment peut être réalisée une cascade de trois diviseurs commandée par un oscillateur dont le fondamental correspond à sol 6. Nous trouvons donc en A sol 6 (3134 Hz), en B sol 5 (1567 Hz), en C sol 4 (793 Hz), en D sol 3 (392 Hz).

Nous conclurons en disant que chaque constructeur a ses raisons de choisir une solution plutôt qu'une autre.

Il faut d'autre part remarquer que les diviseurs construits avec des bascules bistables donnent des créneaux qui sont très réguliers pour toutes les fréquences, tandis que les diviseurs constitués par des multivibrateurs donnent des signaux à rapport cyclique différent.

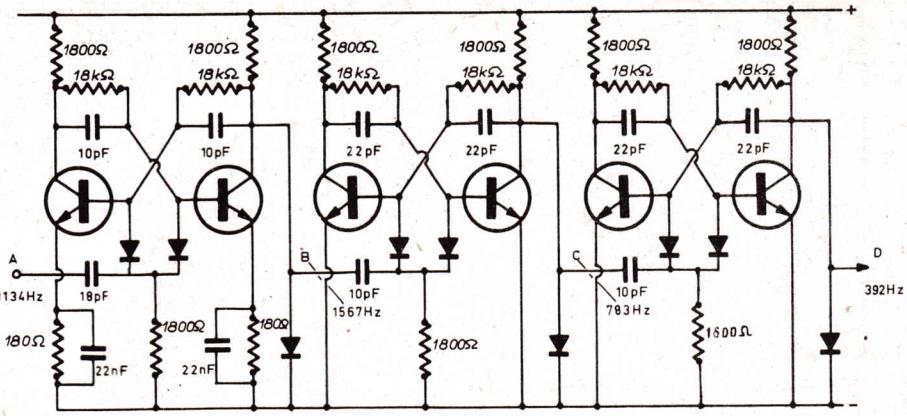


FIG. 6. — *Schéma de 3 diviseurs par bascule bistable. Tous les diviseurs de toutes les notes seront identiques.*

LE PHILICORDA PHILIPS

Il serait injuste de terminer ce chapitre sans parler de l'intéressante réalisation de Philips utilisée dans le Philicorda. Les 12 oscillateurs étalon sont du type Hartley, les divisions sont obtenues par des relaxateurs au néon fournissant des tensions en dents de scie. Cette réalisation n'est évidemment possible que dans un appareil utilisant des tubes

FIG. 7. — *Schéma du maître oscillateur et des diviseurs concernant les RE de trois octaves (4 en réalité grâce aux touches mettant en service les basses communes 8 pieds et 4 pieds).*

électroniques, étant donné les hautes tensions exigées par les lampes au néon.

EXTRACTION DES SIGNAUX DES DIVISEURS

L'extraction des signaux des diviseurs est toujours un problème assez complexe, car en aucun cas il ne faut que l'impédance du circuit l'utilisation ne vienne troubler le fonctionnement du diviseur. Une des méthodes les plus simples et les plus couramment employées consiste à diviser la résistance de charge du collecteur du transistor de sortie et de prélever le signal de sortie au point milieu de ce diviseur.

EXPLOITATION DES SIGNAUX

Les schémas donnent un exemple d'
tation des signaux pour une note
dans quatre octaves.
On peut voir, en examinant les sché

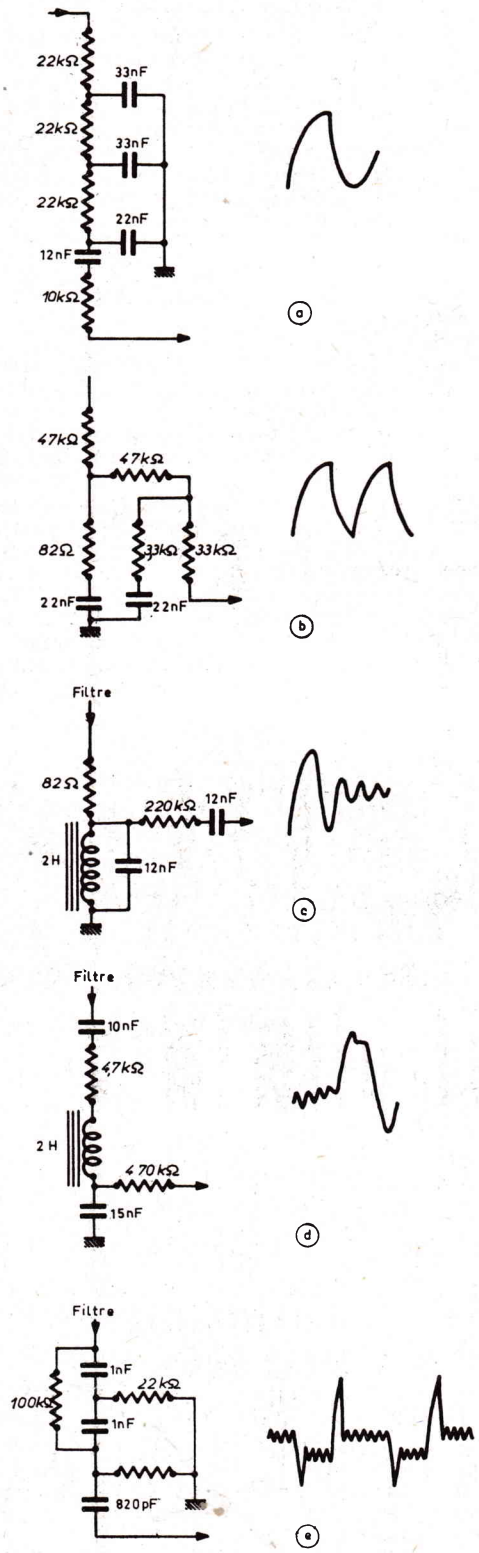


Fig. 9. — *Différents circuits de timbres et les courbes obtenues après passage des signaux à travers ces filtres.*

Fig. 9 a. — *Circuit donnant un timbre de flûte.* Fig. 9 b. — *Circuit donnant un timbre de clarinette.* Fig. 9 c. — *Filtre hautbois.* Fig. 9 d. — *Filtre trompette.* Fig. 9 e. — *Filtre cordes.*

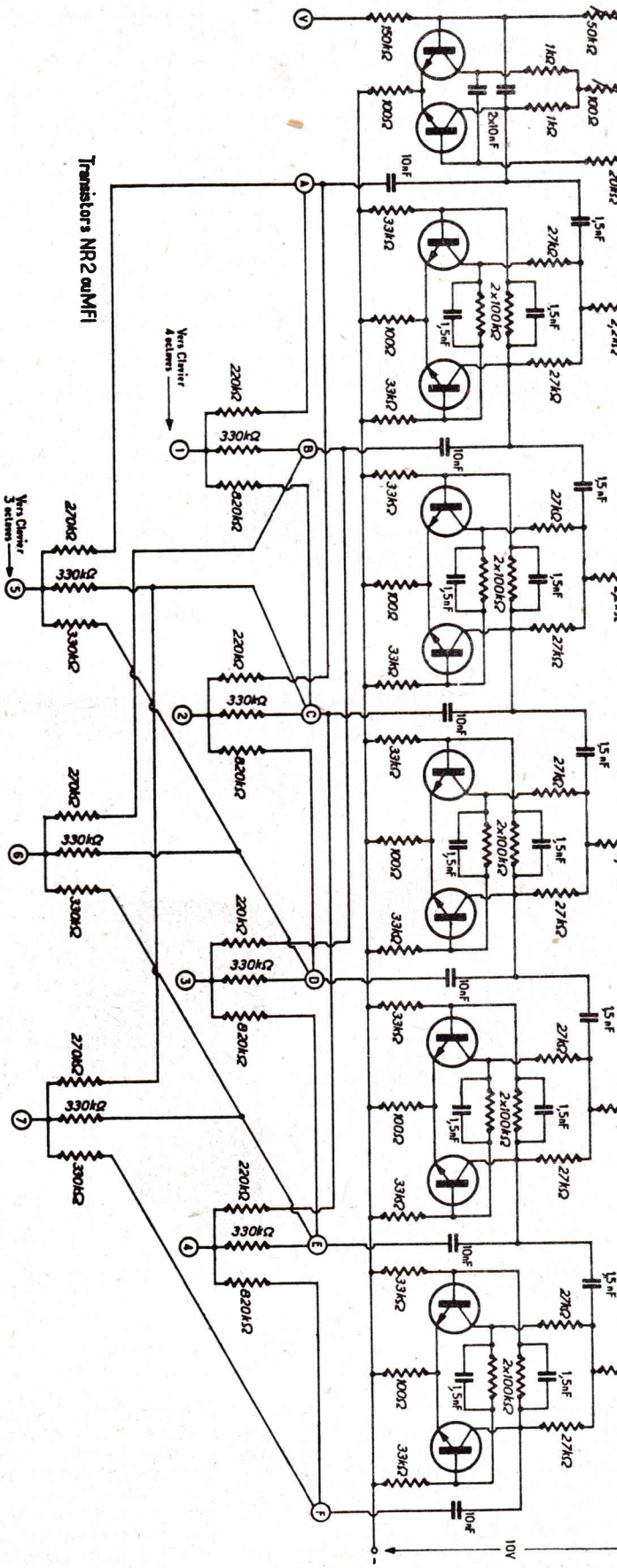


Fig. 8. — *Schéma du maître oscillateur et des diviseurs de l'orgue à deux clavi Magnetic France.*

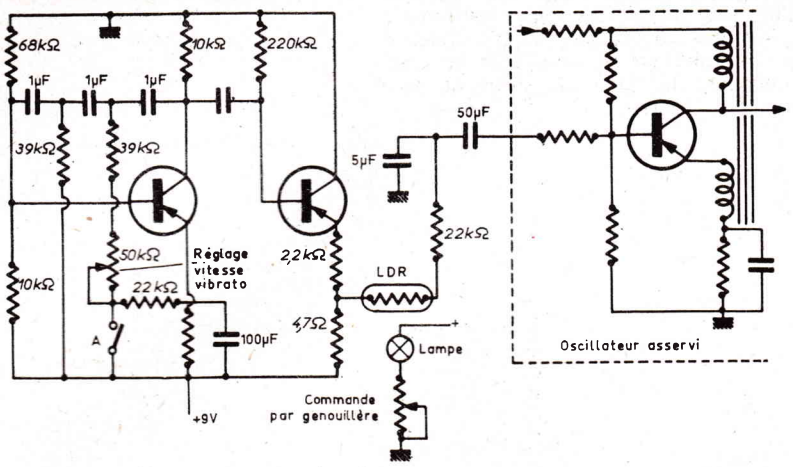


Fig. 10. — *Dispositif de vibrato. Réglable en vitesse de 4 à 20 Hz et en profondeur par une cellule LDR.*

(Farfisa) et 8 (Magnétic France) que chaque note du clavier commande des contacteurs qui mettent en œuvre plusieurs fréquences simultanément. Autrement dit, chaque note est constituée par le fondamental, plus un certain pourcentage d'harmonique. Ces contacteurs sont reliés à une barre commune (Parfiso), reliée elle-même à tous les autres circuits de timbres dont nous allons maintenant parler.

LES JEUX DE TIMBRE (fig. 9)

Dans un orgue électronique comme dans un orgue classique, le musicien dispose de multiples moyens d'expression en plus de ceux dont nous avons parlé plus haut ; ce sont, en particulier, les jeux de timbres. Ces jeux de timbres sont nommés : basses 16, cordes 16, flûtes 8, hautbois 8, trompette 8, cordes 8, flûte 4, cordes 4, brillant, etc. dans un orgue d'une marque connue.

Ces jeux permettent des déformations du signal et nos schémas donnent quelques exemples des déformations qu'on obtient avec les circuits indiqués. L'organiste dispose donc sur son orgue électronique de multiples possibilités musicales et rien n'empêcherait de les multiplier à l'infini, car les électroniciens savent très bien obtenir toutes les formes de signaux avec des résistances, des selfs et des capacités. Les valeurs indiquées sur nos schémas sont exactes et nos lecteurs, en partant d'un seul multivibrateur, peuvent très facilement vérifier les différents sons obtenus.

Il n'y a pas un filtre par note, mais un filtre déterminé par touche de commande, c'est-à-dire que les signaux provenant de tout ou partie du clavier subiront les déformations indiquées.

Par exemple, tous les signaux provenant de la barre commune 8 pieds subiront les déformations flûte 8, hautbois 8 et trompette 8 si ces trois touches sont abaissées. Les signaux déformés seront totalisés par un amplificateur totalisateur qui les accepte tous. Ceci veut dire que, dans le cas pris comme exemple, en appuyant sur une touche du clavier dans un octave déterminé, l'organiste pourra donner l'impression qu'une flûte, qu'un hautbois, qu'une trompette et des cordes jouent devant un microphone.

La richesse obtenue déjà par les mélanges d'armoniques prévus à l'origine se trouve donc considérablement augmentée par les jeux de timbres qui viennent s'ajouter aux effets obtenus.

Mais les possibilités d'un orgue électronique de classe ne se limitent pas là. Des effets supplémentaires sont obtenus par le vibrato dont la profondeur est réglable. Le vibrato consiste à modifier l'intensité sonore de cinq à vingt fois par seconde.

Différentes méthodes sont employées. La plus élégante consiste à faire varier la tension du circuit d'alimentation des oscillateurs primaires (voir les schémas Farfisa et Magnétic France) au moyen d'une photorésistance éclairée par une lampe à incandescence. La commande de profondeur de modulation est généralement faite par une genouillère (fig. 10).

CONCLUSION

La seule conclusion que nous pouvons donner est une conclusion industrielle : l'industrie des orgues électroniques est en pleine expansion. On en fabrique en Allemagne, en Hollande, en Angleterre, aux Etats-Unis, au Japon, en Italie. Il nous a été donné de visiter l'usine Farfisa d'orgues électroniques ; cette seule usine de Farfisa emploie plus de 6 500 personnes. Il est regrettable que dans cette énumération la France tienne une place aussi petite. A quoi cela tient-il ? Tout simplement au fait que l'éducation musicale est absolument absente des programmes universitaires et nous croyons bon de faire savoir qu'au Japon l'enseignement musical à l'école commence à l'âge de 7 ans et qu'en quittant l'école à 15 ans tout enfant doit savoir jouer d'un instrument.

Résultat immédiat : alors qu'en France on fabrique péniblement 1 000 ou 1 200 pianos, le Japon, pour sa consommation intérieure en fabrique plus de 150 000 par an. Mais arrêtons là ce propos, il dépasse le cadre de ce article.

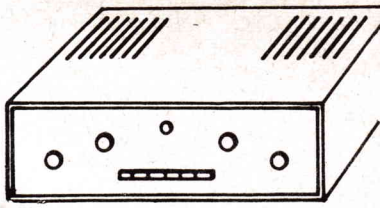
C. O.

Orgue Farfisa (Galaxy)

Orgue Philips (Philicorda)

AMPLIFICATEUR-PRÉAMPLIFICATEUR

stéréophonique à lampes et transistors de 2×13 W éff.



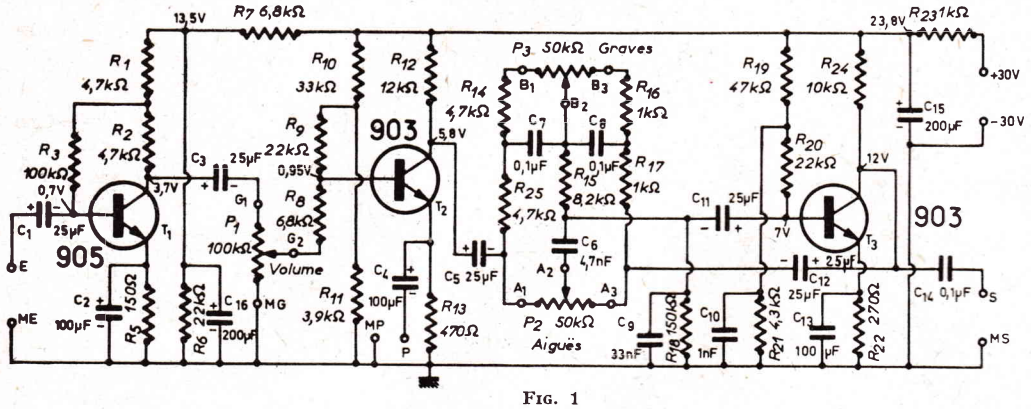


FIG. 1

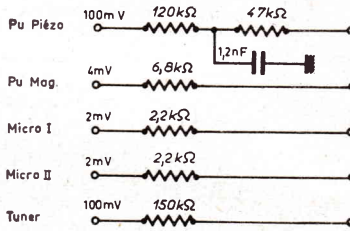


FIG. 1 b

PRÉSENTÉ dans un coffret bois de 335 × 125 × 250 mm, cet amplificateur-préamplificateur stéréophonique présente l'avantage d'être économique, tout en étant d'excellentes performances. Les amateurs ont en effet la possibilité de se procurer (1) pour un prix inférieur à 500 F soit l'ensemble de ses éléments constitutifs, soit une partie des éléments, s'ils sont déjà en possession du même matériel.

La réalisation de l'amplificateur est facilitée par l'emploi de quatre circuits imprimés fournis aux amateurs, avec numérotation des éléments inscrite sur la partie supérieure des circuits. Lorsque ces circuits sont câblés, il ne reste plus qu'à les monter à l'intérieur du châssis spécialement prévu et à réaliser les interconnexions entre plaquettes et éléments extérieurs.

Le côté avant comporte quatre potentiomètres et un clavier central. De gauche à droite, potentiomètre de volume, du premier canal, de réglage des aigus des deux canaux, de réglage des graves des deux canaux et de volume du deuxième canal.

De gauche à droite également, les six touches du clavier central correspondant respectivement aux entrées tuner, micro II, micro I, PU magnétique, PU piézoélectrique, interrupteur arrêt-marche.

Signalons que chaque touche enclenche une entrée, mais qu'il est possible d'enclencher simultanément plusieurs touches et de brancher ainsi plusieurs entrées en parallèle.

Sur le panneau arrière, on trouve les cinq prises d'entrée normalisées DIN à cinq broches, l'axe de commande du potentiomètre d'équilibrage des filaments et les sorties haut-parleurs.

Chaque canal comprend un push-pull de sortie de deux EL84 travaillant en classe B et délivrant une puissance modulée de 13 W efficaces. Les transformateurs de sortie sont les modèles bien connus TU101 Audax, à prise d'écran, qui permettent selon le branchement de leurs bornes à vis d'obtenir des impédances de sortie différentes : 5, 8 ou 15 Ω.

La courbe globale de l'amplificateur s'étend de 60 à 40 000 Hz à ± 0,5 dB.

EXAMEN DU SCHEMA

Le schéma est divisé en plusieurs parties qui correspondent aux éléments montés sur les différents circuits imprimés.

Le préamplificateur correcteur : Le schéma du préamplificateur correcteur, équipé de six transistors est celui de la figure 1, la figure 1 bis montrant les commutations et corrections d'entrée réalisées par cinq touches du commutateur. Sur la figure 1, trois transistors au lieu de six sont représentés étant donné que le schéma ne concerne qu'un seul canal. La plaquette à circuit imprimé (réf. n° 416) est symétrique, avec tous les éléments des deux préamplificateurs des deux canaux.

Dans le cas de la modulation par un pick-up piézoélectrique, un filtre en T de 120 kΩ - 1,2 nF - 47 kΩ se trouve mis en service par la touche correspondante avant l'entrée de l'amplificateur. Sur les quatre autres commutations d'entrée, des résistances série de 6,8 kΩ, 2,2 kΩ, 2,2 kΩ et 150 kΩ sont utilisées.

La résistance de 150 kΩ correspond à une tension d'entrée de 100 mV. Selon la tension de sortie délivrée par le tuner précédant l'amplificateur, on peut être amené à la réduire ou à l'augmenter pour obtenir une sensibilité plus ou moins élevée. Les sensibilités d'entrée des positions PU piézo, PU magnétique, micro I et micro II sont respectivement de 100, 4, 2 et 2 mV.

Les trois transistors T1, T2 et T3 de chaque voie sont du type n-p-n au silicium. T1 est un 905, T2 et T3 des 903. Ces transistors sont montés en préamplificateurs à émetteur commun.

T1 à sa base polarisée par pont R3-R4 entre les deux résistances de charge de collecteur R et R2 et la masse qui correspon à l'alimentation négative. Les transistors sont alimentés à part d'une tension stabilisée de 30 V qui est réduite à 13,5 V pour T par les deux cellules de découplage successives R23-C15, R7-C et la résistance R6 constituan avec R7 un pont diviseur de tension.

Les résistances de charge d collecteur R12 de T2 est R24 d T3 sont alimentées sous la même tension (23,8 V) à la sortie d la cellule R23-C15.

Les tensions de sortie de T1 son prélevées par C3 et appliquées a potentiomètre de volume P1 d 100 kΩ, dont le curseur est reli à la base de T2 par une résistance série R8, de 6,8 kΩ. Cett base est polarisée par le pont R10 R11, R9 jouant le rôle de résistance de fuite.

La résistance R13 d'émetteu de T2 est découplée par un électro-chimique C4 de 100 µF mis e service par un strap entre le

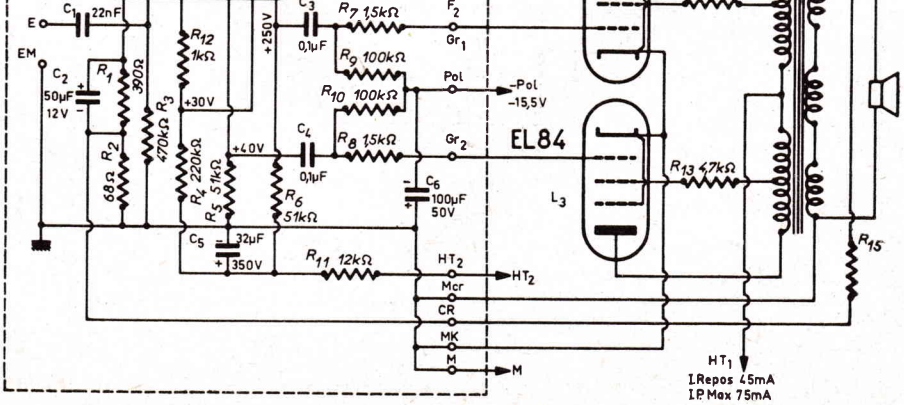


FIG. 2

(1) Radio-PRIM.

cosses P et MP. Il est éventuellement possible de relier ces deux cosses à un interrupteur qui, lorsqu'il est ouvert, diminue le gain du préamplificateur de 10 dB par suite de contre-réaction entraînée par la suppression du condensateur de découplage.

Le correcteur manuel des graves et aigus fait appel à des éléments RC. Rappelons que les commandes de graves et d'aiguës de chaque canal sont jumelées par l'emploi de potentiomètres doubles à commande unique.

Le schéma du troisième transistor T3 est également classique. Les tensions de sortie de chaque préamplificateur sont prélevées sur le collecteur par un condensateur C14 de 0,1 µF sur chaque voie.

L'amplificateur déphaseur et l'étage de sortie : Les sorties du préamplificateur double précité sont reliées aux entrées respectives de deux plaquettes ampli déphaseur (réf. n° 415) dont le schéma est indiqué par la figure 2. L'étage de sortie push-pull extérieur au circuit imprimé, est également représenté.

La double triode 12AU7 L1 a son premier élément triode monté en préamplificateur. La résistance non découplée R2, de 68 Ω, permet l'application par la résistance R15, reliée au secondaire du transformateur de sortie, d'une contre-réaction apériodique. Pour obtenir une contre-réaction de 6 ou 12 dB, selon le branchement du secondaire du transformateur de sortie, la valeur de R15 est donnée par le tableau suivant :

Z	5 Ω	8 Ω	15 Ω
— 6 dB	1 kΩ	1,3 kΩ	1,8 kΩ
— 12 dB	380 Ω	470 Ω	620 Ω

Le deuxième élément triode de la 12AU7 est monté en déphaseur cathodyne avec charges anodique R6 et cathodique R5 de 51 kΩ. On remarquera la liaison directe entre la résistance de charge R4 de 220 kΩ et la grille du deuxième élément triode ainsi que les découplages haute tension. La polarisation appliquée aux grilles de commande des EL84 est de — 15,5 V. Avec les valeurs de résistances d'écran de 4,7 kΩ et une tension d'alimentation + HT1 de 340 V des anodes du push-pull, le courant de repos est de 45 mA et le courant à la puissance maximale de 75 mA.

L'alimentation secteur : le schéma de l'alimentation secteur est celui de la figure 3, les éléments de la plaquette unique (réf. n° 417) étant délimités par les pointillés. Les différentes cosses de branchement sont représentées sur le schéma avec leurs lettres de référence. Les diodes au silicium D1 et D2 redressent les deux alternances, ce qui permet de disposer du + HT1 (340 V) et du + HT2 (320 V) après découplage par la cellule R5-C3.

La tension stabilisée de + 30 V nécessaire à l'alimentation des préamplificateurs est obtenue à partir du diviseur R6, R7 et les deux diodes zener Z1 et Z2 de 15 V entre + HT1 et masse. La résistance R12 de 33 kΩ shuntant Z1 favorise l'amorçage de cette diode.

La tension de polarisation des étages push-pull (— 15,5 V) est obtenue par un doubleur de tension équipé de D3 et D4, et relié à un enroulement 6,3 V du transformateur d'alimentation. La tension de polarisation est réduite à la valeur adéquate par le pont R8-R9. Il est possible de réduire la valeur de R9 à 6,8 kΩ afin de polariser les étages de sortie à — 12 V et de se rapprocher de la classe AB.

MONTAGE ET CABLAGE

Le premier travail consiste à câbler les quatre circuits imprimés conformément aux indications figurant sur leur partie supérieure.

1° *Circuit préamplificateur correcteur double* 416 dont les valeurs d'éléments représentés selon le code habituel sont les suivantes (fig. 4) :

R1 : 4,7 kΩ ; R2 : 4,7 kΩ ; R3 : 100 kΩ ; R4 : 12 kΩ ; R5 :

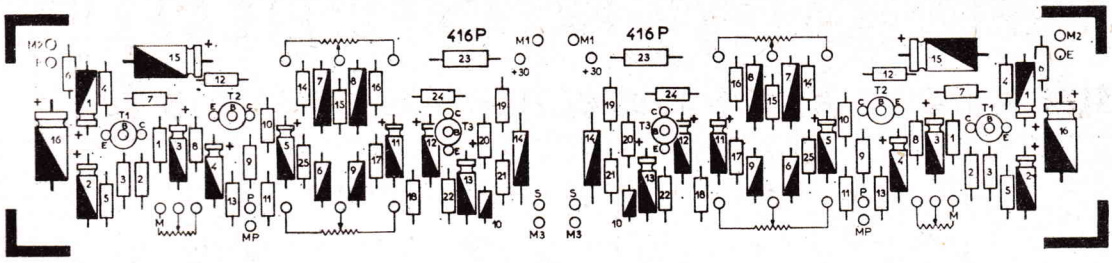


Fig. 4

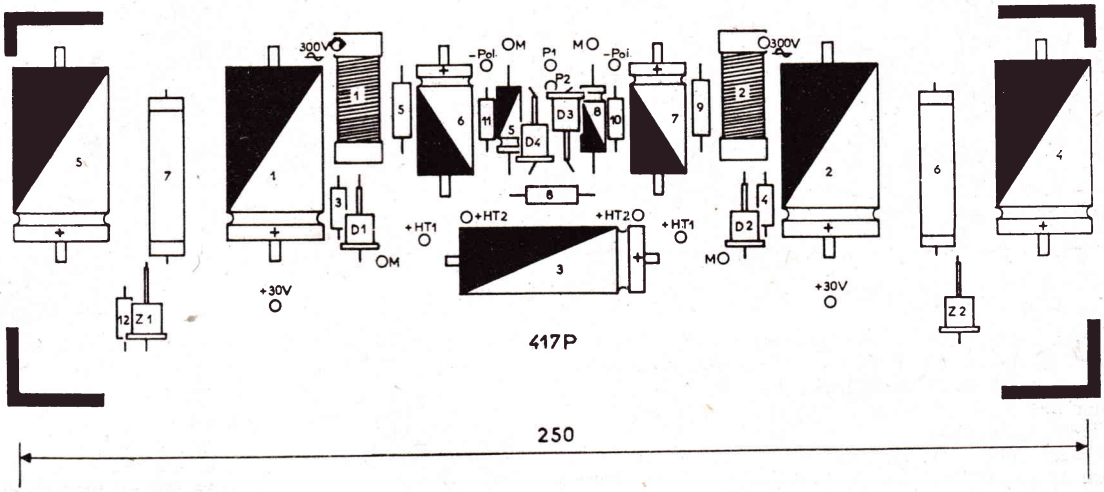


Fig. 6

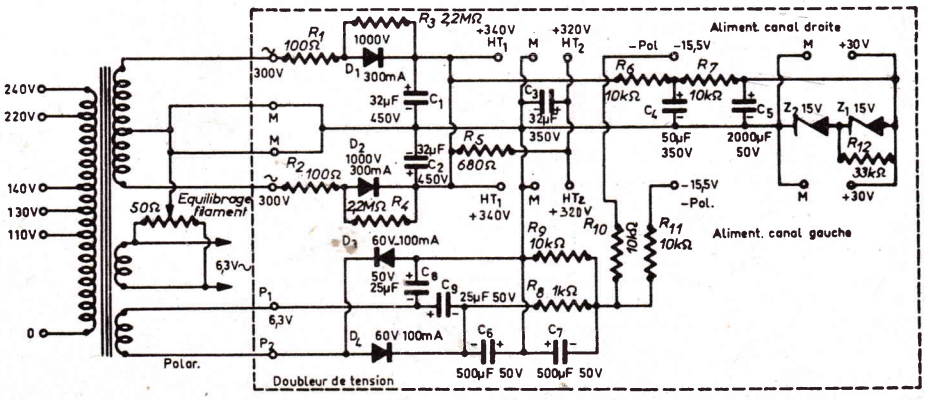


Fig. 3

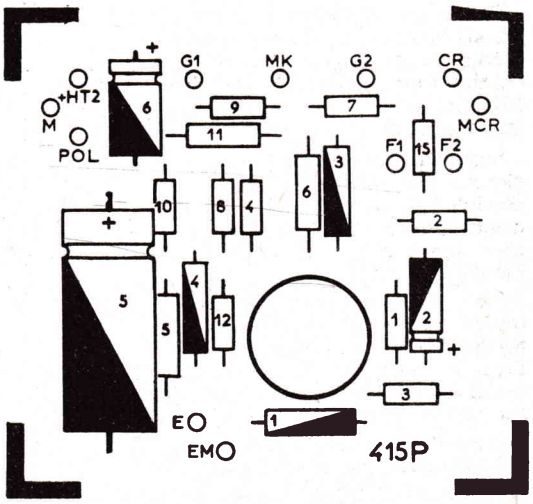


Fig. 5

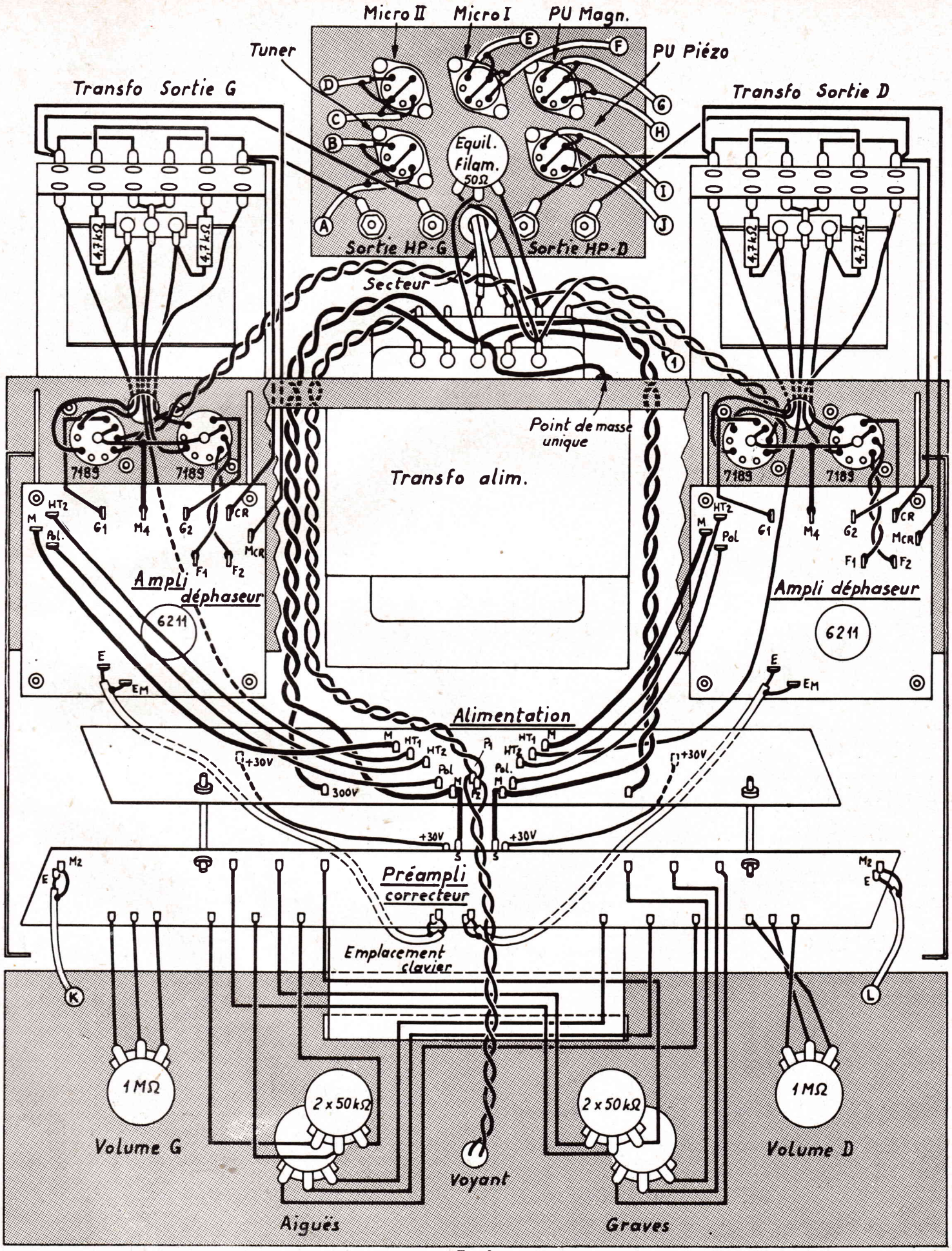

Micro II
Micro I
PU Magn.
Tuner
PU Piézo
Transfo Sortie G
Transfo Sortie D
Equil. Filam. 50Ω
Sortie HP G
Sortie HP D
Secteur
Point de masse unique
Transfo alim.
7189
7189
7189
7189
4,7kΩ
4,7kΩ
4,7kΩ
4,7kΩ
Ampli déphaseur
6211
Ampli déphaseur
6211
Alimentation
+30V
300V
+30V
+30V
+30V
Préampli correcteur
Emplacement clavier
1MΩ
2 x 50kΩ
2 x 50kΩ
1MΩ
Volume G
Voyant
Volume D
Aiguës
Graves

FIG. 9

Caractéristiques des transistors planar n-p-n au silicium :

2N696 - 2N697 - 2N1420 - 2N698 - 2N699

Les transistors planar n-p-n au silicium types 2N696, 2N697, 2N420, 2N698, 2N699 sont caractérisés par les points suivants :

— Puissance importante (0,6 W à l'air libre).

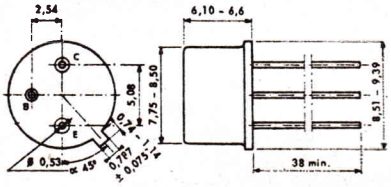
— Très faible courant inverse.

— Faible tension de saturation (1,5 V pour 2N696 - 2N697 - 2N1420).

— Gain en courant élevé (h_{21E} de 100 à 300 - 2N1420).

— Utilisations : Commutation à grande vitesse. Amplification haute fréquence. Nous avons déjà eu l'occasion de décrire des émetteurs de télécommande équipés de transistors amplificateurs finals HF de ce type.

Ces transistors sont présentés en boîtiers Jedec TO5 (fig. 1).



LIMITES ABSOLUES D'UTILISATION A 25 °C AMBIANTE

Chiffres mentionnés à la suite, dans l'ordre suivant : 2N696, 2N697, 2N1420, 2N698, 2N699.

Puissance max admissible au collecteur : 0,6.

— A l'air libre à 25 °C Pc (W) : 0,6 - 0,6 - 0,6 - 0,8 - 0,6.

— A 25 °C boîtier Pc (W) : 2 - 2 - 2 - 3 - 2.

Tension collecteur base (émetteur ouvert) V_{CBO} (V) : 60 - 60 - 60 - 120 - 120.

Tension collecteur émetteur (R_{BE} = 10 Ω) V_{CER} (V) : 40 - 40 - 30 - 80 - 80.

Tension émetteur base (collecteur ouvert) : V_{EBO} (V) : 5 - 5 - 5 - 7 - 5.

Température de stockage Ts (°C) : — 65 à + 300.

CARACTERISTIQUES ELECTRIQUES A 25 °C AMBIANTE

Toujours dans le même ordre, caractéristiques statiques :

— Tension collecteur base (émetteur ouvert) V_{CBO} (V) : 60 - 60 - 60 - 120 - 120.

— Tension collecteur émetteur (I_C = 100 mA ; R_{BE} = 10 Ω) V_{CER} (V) : 40 - 40 - 30 - 80 - 80.

— Tension émetteur base (collecteur ouvert) (I_E = 100 μA) V_{EBO} (V) : 5 - 5 - 5 - 7 - 5.

— Tension de saturation collecteur (I_C = 150 mA ; I_B = 15 mA) V_{CE} sat (V) : 1,5 - 1,5 - 1,5 - 5 - 5.

— Gain en courant minimum (I_C = 150 mA ; V_{CE} = 10 V) h_{21e} : 20 - 40 - 100 - 20 - 40.

— Courant inverse collecteur (V_{CB} = 30 V ; I_E = 0) I_{CBO} (μA) : 1 - 1 - 1.

Caractéristiques à faibles signaux

— Gain en courant minimum :

(I_E = 1 mA ; V_{CB} = 5 V) h_{21e} : 30 - 30 - 30 - 15 - 35.

(I_E = 5 mA ; V_{CB} = 10 V) h_{21e} : 35 - 35 - 35 - 25 - 45.

— Résistance d'entrée maximum : (I_E = 5 mA ; V_{CB} = 10 V) ; f = 1 kHz) h_{11b} (Ω) : 8 - 8 - 8 - 10 - 10.

Caractéristiques en haute fréquence

— Gain en courant minimum h_{21e} (I_C = 50 mA ; V_{CE} = 10 V ; f = 20 MHz) : 2 - 2,5 - 2,5 - 2 - 2,5.

— Capacité collecteur Cap (I_E = 0 ; V_{CB} = 10 V ; f = 1 MHz) : 35 - 35 - 35 - 15 - 20.

Doc. SESCO transmise par RADIO-PRIM.)

RADIO TÉLÉPHONE GRANDE PORTÉE

INSTALLATION (même en Province)

ANTENNES 27 mcs FIXES - MOBILES

S.E.M.A.T.

5, AV. GOUV.-BINGER
ST-MAUR-DES-FOSSES
TEL. 472-78-25 (94)

Réalisation expérimentale d'un amplificateur à transistors au siliciu

Puissance : 50 watts

PARMI les schémas préconisés par le constructeur américain RCA pour l'utilisation des semiconducteurs qu'il produit, il en est un particulièrement intéressant, qui utilise exclusivement des transistors au silicium. C'est un amplificateur à six transistors, capable de délivrer une cinquantaine de watts sur une charge comprise entre 2,5 et 5 Ω. A partir de ce schéma, les Ets Radio Prim ont réalisé une maquette, reproduction fidèle du montage RCA, que nous décrivons ci-dessous. Tous éléments constitutifs nécessaires sont disponibles chez Radio-Prim, et le plan de câblage donné plus bas n'a qu'une valeur d'indication. Les amateurs ont tout loisir de monter l'amplificateur de la manière qui leur convient le mieux. Il sera cependant nécessaire de respecter les dimensions minimales des transistors de puissance et du transistor driver. L'alimentation de l'amplificateur s'effectue sous 50 volts. On peut à cet effet utiliser l'alimentation régulée décrite dans le n° 1 108, page 107.

LE SCHEMA

Le schéma de principe de l'amplificateur est représenté figure 1. C'est un montage maintenant devenu classique.

On trouve à l'entrée un transistor amplificateur de tension 2N3053, polarisé par des résistances de base de 22 kΩ et 1,8 kΩ, disposées entres lignes positive et négative. Le signal est appliqué sur la base par un condensateur électrochimique de 25 μF. Le collecteur du transistor est de 180 Ω ; ce même émetteur reçoit les tensions de contre-réaction prélevées sur l'étage de sortie de l'amplificateur, après le condensateur électrochimique assurant la liaison du haut-parleur. Le taux de contre-réaction est ainsi de 10 dB, à cause de la résistance valeur plus forte (1 kΩ) que c préconisée par RCA (510 Ω). stabilité de l'amplificateur s trouve améliorée. Du collect du premier transistor 2N3053, signal est transmis par un cond sateur de 25 μF à la base transistor déphaseur également 2N3053. La polarisation de ce d nier est assurée par la résista de 10 kΩ et le potentiomètre 3,2 kΩ. RCA préconise ici une sistance de 2 kΩ, mais l'emp du potentiomètre permet un glage plus précis de l'étage. charges de collecteur et d'émi teur sont égales (220 Ω), de fa à assurer la parfaite similit des signaux appliqués à l'étage sortie ; ces signaux sont d identiques mais déphasés de 1 l'un par rapport à l'autre. D condensateurs électrochimiques 25 μF transmettent ces signa aux transistors d'attaque du pu pull final. Ces transistors, t

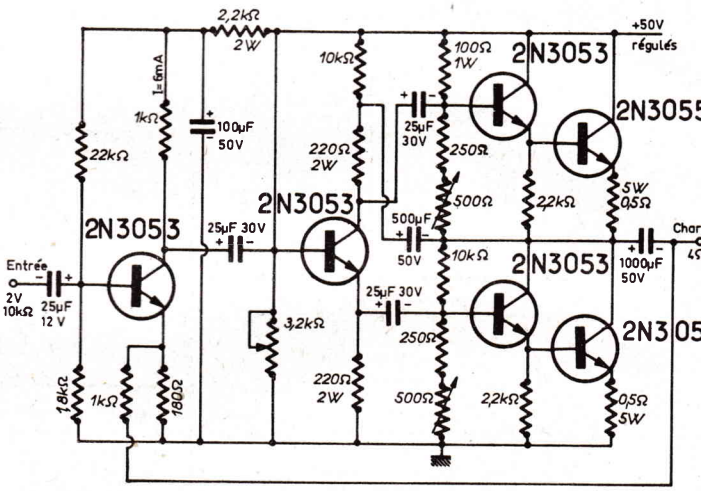


FIG. 1

jours de 2N3053, relèvent les veaux des deux signaux en op sition de phase. L'étage de s tie proprement dit est du ty push-pull série, sans transform teur. Les transistors 2N3055 s des NPN particulièrement rob tes, pouvant parfaitement résis à des surcharges importantes. montage sur des radiateurs grandes dimensions, en alumini noirci, garantit un fonctionnem stable, même à des température ambiantes élevées. Le haut-p leur est relié directement a points milieux des étages de s tie, avec interposition d'un c densateur électronique de 1 μF/50 V.

Les performances et caractéri tiques de cet amplificateur s les suivantes :

— Alimentation : 50 V, régu 0,5 %.

— I total repos : 250/300 mA

— I total à P max. : 1,5 à 2 A.
— 1er étage BF : E_C = 32 V, I_C = 6 mA.
— Déphaseur : E_C = 50 V, I_C = 30 mA.
— Driver (étage d'attaque) : 3 mA au repos et 40 mA à P max, pour E_C = 50/2 = 25 V.
— Charge de sortie :
R = 1,9 Ω, I = 2 A, P = 43 Weff.
R = 2,5 Ω, I = 2 A, P = 48 Veff.
R = 4,3 Ω, I = 1,5 A, P = 46 Weff.
R = 6 Ω, I = 1,2 A, P = 37 Weff.

La charge optimale est comprise entre 2,5 Ω et 5 Ω.

— Distorsion : moins de 1 % à 20 W.

— Sortie max. : 100 W crête à crête.

V_{CBO} % 100 V.
I_C max. = 15 A.
P_C = 115 W.
R sat = 0,275 Ω.
T_J max. = 200° C.

MONTAGE EXPERIMENTAL

Le matériel nécessaire à la réalisation de cet amplificateur est classique étant donné qu'aucun transformateur spécial n'est utilisé. Un montage expérimental a été réalisé sur deux plaquettes de bakélite à 2 × 19 cosses dont nous publions le plan de câblage (fig. 2 et 3), côtés recto et verso.

La plaquette inférieure est celle de la figure 2 et la plaquette supérieure celle de la figure 3.

Les deux plaquettes sont superposées, la plaquette supérieure étant maintenue par des liaisons directes aux cosses de la plaquette inférieure, réalisées en fil nu de forte section (10 à 15/10). Ces liaisons sont les suivantes :

— Cosse 1 bis supérieure à cosse 1 bis inférieure.
— Cosse 13 bis supérieure à cosse 13 bis inférieure.
— Cosse 18 bis supérieure à cosse 18 bis inférieure.
— Cosse 1 supérieure à cosse 1 inférieure.
— Cosse 2 supérieure à cosse 2 inférieure.
— Cosse 14 supérieure à cosse 14 inférieure.
— Cosse 16 supérieure à cosse 16 inférieure.

Les deux transistors de puissance 2N3055 sont montés respectivement sur des radiateurs de 40 × 120 mm et reliés par fils souples aux cosses correspondantes E1, B1, C1 et E2, B2, C2 de la plaquette supérieure.

Les liaisons à l'alimentation secteur régulée 50 V et à la bobine mobile du haut-parleur sont mentionnées sur le plan des plaquettes.

Cet ensemble, dont la sensibilité d'entrée est de 2 V, sera bien entendu précédé d'un préamplificateur correcteur si l'on désire réaliser un amplificateur Hi-Fi complet pouvant être attaqué par une source quelconque de faible niveau.

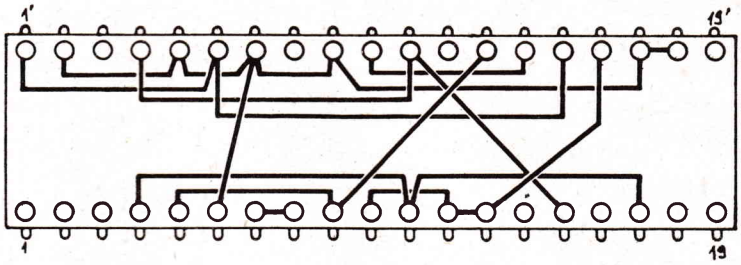


Fig. 2

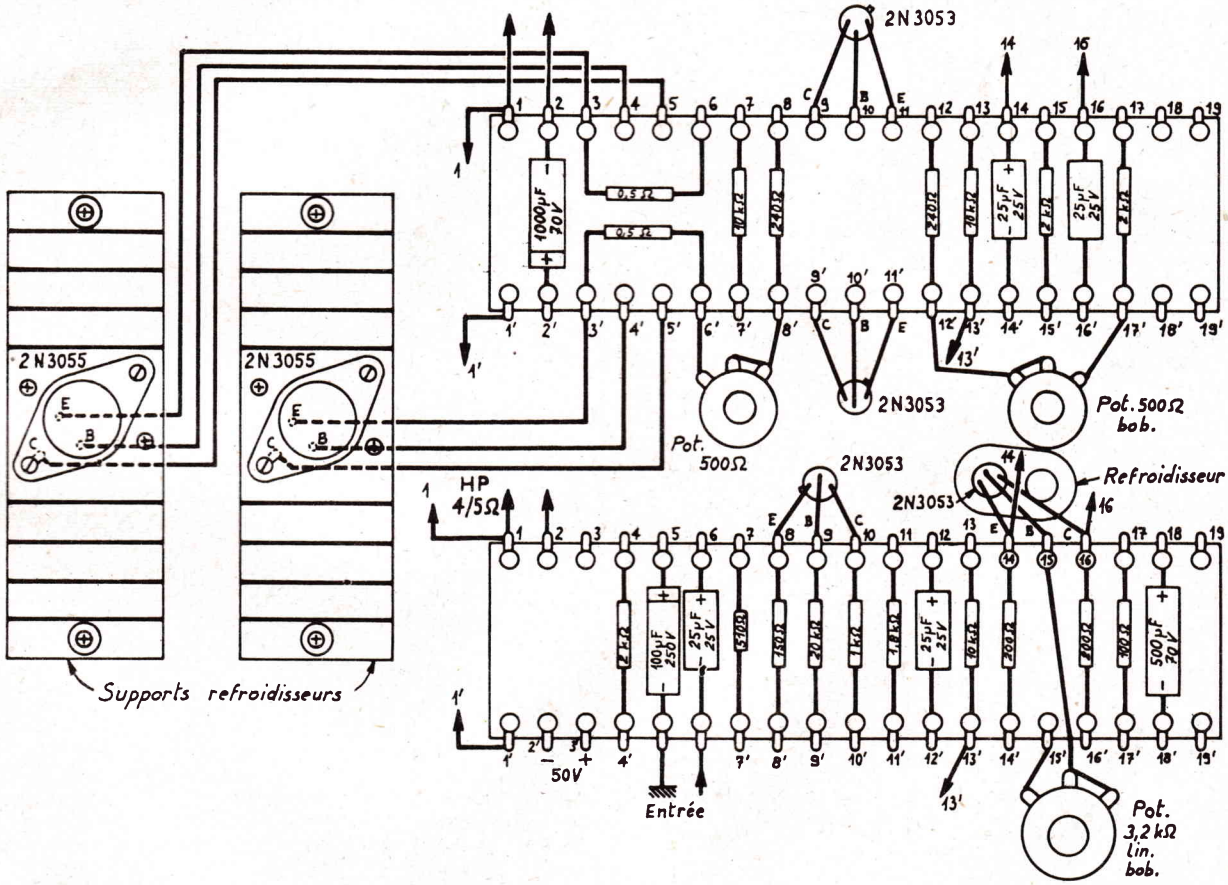
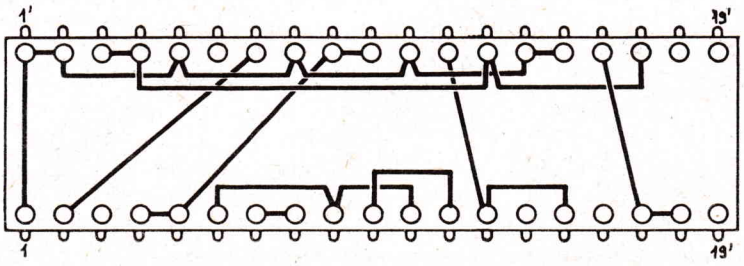


Fig. 3



La page des DX TV

ANTENNE PANNEAU POUR U.H.F.

MAINTENANT que nous avons terminé la construction de notre récepteur spécial DX-TV, sa mise au point définitive ne peut s'effectuer que si nous disposons d'antennes ayant de bonnes performances. Comme nous pensons que les nombreux lecteurs qui ont entrepris la construction — parfois laborieuse, il faut l'avouer — du récepteur, ne reculeront pas devant la construction d'antennes pour le DX et pour l'amélioration des réceptions semi-lointaines, nous allons leur soumettre quelques types d'antennes qui nous ont particulièrement donné satisfaction.

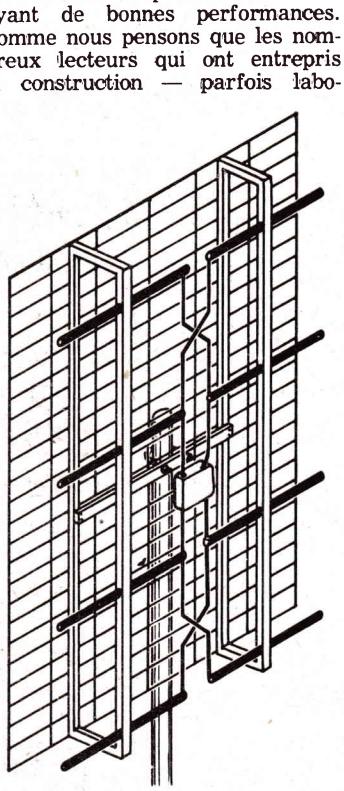


FIG. 1

ANTENNE PANNEAU POUR UHF BANDES IV ET V

Nous donnons à titre indicatif les caractéristiques de cette antenne, mais nous rappelons évidemment qu'elles ne dépendent uniquement que du soin apporté à la réalisation mécanique de l'aérien.

1 - CARACTERISTIQUES

— Gain : de 10 à 14 dB, progressivement en augmentation, du canal 21 au canal 60.

— Rapport avant-arrière : entre 20 et 25 dB selon les canaux.

— Taux d'ondes stationnaires : inférieur à 2.

— Poids : environ 3 kg.

Hauteur : 830 mm ; largeur : 645 mm.

Nous avons noté expérimentalement qu'une station la plus faible pouvant être reçue ne change pas de signal dans un angle horizontal de 30 degrés. D'autre part, cette antenne fonctionne encore très bien sur bande III, si l'on utilise un séparateur à l'entrée du téléviseur.

2 - PRINCIPE

Il s'agit de quatre demi-ondes alimentées en phase sur la fréquence médiane des U H F (615 MHz) λ = 488 mm.

3 - MONTAGE

Le réflecteur, du point de vue fonctionnement de l'antenne, est assimilable à un panneau métallique plein. C'est pour une question de diminution de poids et de prise au vent que l'on est amené à utiliser du grillage galvanisé. Il existe du grillage de bonne tenue à mailles rectangulaires, qui, pour une surface de 830 × 645 mm, ne nécessite aucun raidisseur supplémentaire. Si on ne peut se le procurer, on le remplacera par une série de tiges parallèles, toutes coupées à la longueur de 645 mm et fixées sur le bras vertical de l'antenne. Ces tiges seront au nombre de 17, espacées de 5 cm minimum. Des tiges d'aluminium ou d'alliage à base d'aluminium de 5 ou 6 mm de diamètre conviendront à cet emploi. Le montage du réflecteur en grillage est néanmoins plus facile à réaliser et l'aspect de l'antenne est très élégant.

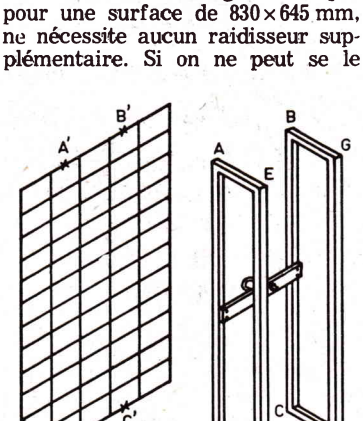


FIG. 2

Sur ce réflecteur viendra s'appliquer une structure en forme de H, comme il est montré sur la figure 2. Cette structure pourra être en bois ou en métal léger (partie ABCD). Sur cette structure destinée à s'appliquer entièrement sur le réflecteur plan, on monte quatre espaceurs AE, DF, BG et CH sur lesquels on fixe, en avant du réflecteur deux traverses verticales EF et GH, non isolées et destinées à supporter les dipôles. Les espaceurs ont une dizaine de centimètres de longueur, mais leur dimension n'est pas critique (choisir entre 0,1 à 0,2 λ). Répéter le montage de la figure 3 sur la traverse GH.

Les dipôles sont taillés pour le milieu de la bande ; mais on peut élargir la bande passante en taillant des dipôles placés symétriquement sur une fréquence légèrement différente. Ils sont espacés de $\lambda/2$, soit 250 millimètres. Aucune précaution d'isolement n'est à prendre pour leur fixation qui s'effectue au centre, à un potentiel nul d'énergie haute fréquence.

Les groupes de dipôles sont reliés entre eux par une ligne de couplage en fil de cuivre (argenté si possible) d'impédance caractéristique Zc = 450 Ω (par exemple deux fils de 2 mm de section espacés de 50 mm). Respecter l'écartement des feeders aux points où ils se croisent. Les feeders aboutissent à une boîte de commutation au centre de l'antenne dans le plan des dipôles. Cette boîte étanche est une boîte de dérivation en matière plastique utilisée en électricité générale.

On ne peut pas brancher le ble directement à l'intérieur la boîte de connexions, car l pédance présentée en cet end est de 300 Ω. Il faudra donc liser une adaptation de 300 75 Ω. Il y a deux moyens ; peut utiliser un adaptateur-sy triseur UHF du commerce pr à cet effet. Ce qui a l'avant d'avoir le système d'adapta contenu entièrement dans la b à l'abri des intempéries. L'a moyen consiste à confection un adaptateur-symétriseur « zooka », figure 4. Le principe pelé en cette figure, il faut culer la longueur en ter compte du facteur multiplicat de vélocité du câble ; il est

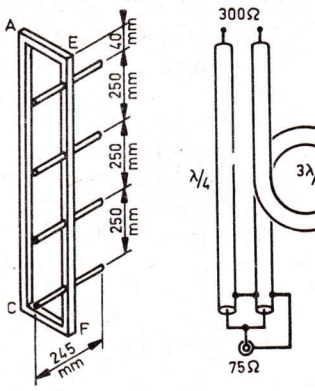


FIG. 3

0,66 pour le câble couramn employé en UHF. Cet adapta transforme l'arrivée symétri 300 Ω de l'antenne panneau 75 Ω asymétrique coaxiale. branche donc cet adaptateur e la boîte de connexion de l tenne panneau et la descente câble 75 Ω. Notre préférence toutefois à l'adaptateur sym seur commercial, réalisé sur cuit imprimé, car on est prati ment à l'abri des pannes due des ruptures de soudures.

L'antenne est fixée au grâce à une ferrure en U lonnée sur la traverse horizon de la structure qui supporte dipôles.

FRANCE DX-TV CLU
33 - Villenave d'Orno
30, rue Jean-Moulin

Chaîne Hi-Fi stéréophonique à modules précâblés Jaso

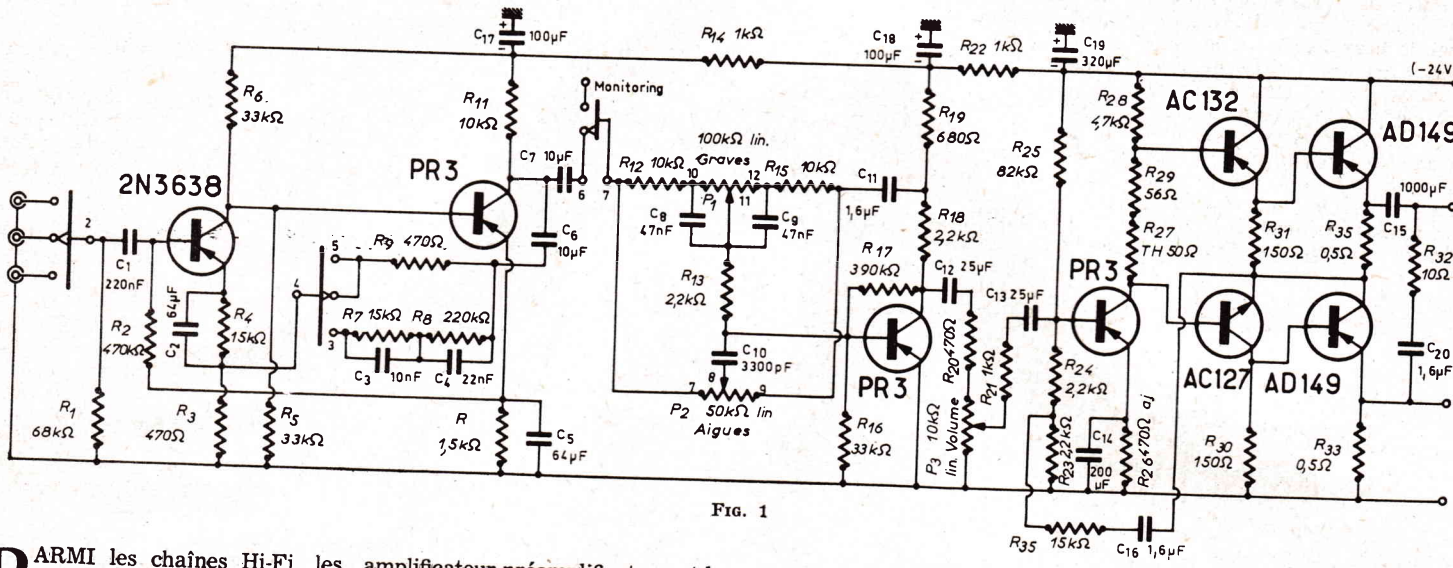


FIG. 1

PARMI les chaînes Hi-Fi, les ensembles compacts groupant table de lecture, tuner et amplificateur - préamplificateur ou seulement tuner et amplificateur - préamplificateur paraissent actuellement très en vogue, comme de nombreux amateurs ont pu le constater au dernier Festival International du Son. Cette solution paraît, en effet, logique, car elle évite des branchements entre plusieurs appareils et ne conserve que les deux liaisons aux deux haut-parleurs dont l'emplacement optimum doit être recherché.

L'emploi de modules précâblés et préréglés est intéressant pour celui qui désire réaliser une telle chaîne compacte, pouvant, par exemple, se loger dans le socle d'une table de lecture, ou transformer un tuner ou un amplificateur qu'il possède : adjonction d'un deuxième amplificateur pour la transformation en ensemble stéréophonique, d'un tuner FM avec ou sans décodeur Multiplex, etc.

La série des modules transistorisés Jason est tout indiquée pour ces réalisations ou transformations, étant donné qu'il est éventuellement possible de se procurer séparément ces modules précâblés et préréglés. Nous avons déjà eu l'occasion de décrire plusieurs modules Hi-Fi Jason et une chaîne Hi-Fi stéréophonique « compacte » équipée de ces modules.

Nous décrivons ci-dessous une chaîne Hi-Fi stéréophonique compacte, montée à l'intérieur du socle d'une platine tourne-disques Dual 1015 et comprenant un tuner FM complet avec décodeur stéréophonique Multiplex, indicateur lumineux d'émissions stéréophoniques. Les deux amplificateurs-préamplificateurs qui équipent cet ensemble sont d'un nouveau modèle (réf. J050) et délivrent respectivement 10 watts modulés. Avant de publier le schéma de cet amplificateur-préamplificateur et le plan de câblage de la chaîne Hi-Fi stéréophonique compacte, nous rappelons ci-après la série des modules Jason actuellement disponibles.

MODULES JASON PRECABLES ET PREREGLES

Les modules Jason permettent de réaliser deux tuners FM monophoniques ou stéréophoniques Multiplex de sensibilité différente, avec éventuellement un indicateur visuel de stéréophonie, tuners pouvant être suivis d'un ou de deux amplificateurs - préamplificateurs. L'emploi séparé de ces derniers avec une table de lecture équipée d'une cellule magnétique monophonique ou stéréophonique est, bien entendu, possible. Ces différents modules sont les suivants :

1° **Une tête convertisseuse HF** à trois transistors (deux AF102, un AF115) pour récepteur FM, avec condensateur variable à deux cages (**réf. J31-1**) ou à trois cages (**réf. J31-2**).

2° **Un amplificateur FI-FM** monté à la sortie de l'une des deux têtes précédentes et équipé soit de trois transistors (trois AF116) et deux diodes (deux OA79), **réf. J33-1**, soit de quatre transistors (quatre AF116) et deux diodes (deux OA79), **réf. J33-2**).

3° **Un décodeur Multiplex** équipé de trois transistors (trois AC126) et de quatre diodes (quatre OA79 ou OA92), **réf. J28.**

4° **Un indicateur visuel d'émissions stéréophoniques FM,** équipé de deux transistors et d'une diode (**réf. J29**).

5° **Une alimentation secteur (réf. J27B),** équipée de deux transistors et d'une diode Zener, un troisième transistor de puissance (OC 26) devant être monté sur radiateur et relié extérieurement au module. Cette alimentation, délivrant — 24 V, n'est utilisée que pour les deux modules amplificateur - préamplificateur.

6° **Une alimentation secteur (réf. 5070)** délivrant 9 volts régulés, pour l'alimentation du tuner et décodeur.

7° **Un amplificateur - préamplificateur** équipé de huit transisto (2N3638, trois PR3, AC127, AC1 deux AD149) **réf. J.050.**

Les schémas des différents m dules précités, sauf celui l'amplificateur - préamplificate J.050, ont été publiés dans l numéros 1 087 et 1 098, auxque nous prions nos lecteurs de bi vouloir se reporter. Dans ces m mes numéros, ils trouveront ég lement les schémas d'interco nexions entre modules.

LE MODULE AMPLIFICATEUR - PREAMPLIFICATEUR JO50

Ce module se présente sou l'aspect d'un circuit imprimé d 160 × 95 mm, équipé d'une pla quette équerre métallique servar de radiateur aux deux transistor de puissance AD149. La hauteu de ce radiateur est de 40 mm 19 cosses à souder, accessible sur la partie supérieure du cir cuit imprimé, sont utilisées pou réaliser les liaisons extérieures a module : alimentation, commuta tion des réseaux de correction potentiomètres de réglage des gra ves, des aiguës, du volume, sor tie haut-parleur.

La figure 1 montre le schéma complet du module JO50. Les numéros mentionnés en regard de certaines connexions correspondent à ceux qui sont gravés dans le circuit imprimé, sous les cosses de liaison.

Les deux transistors p-n-p 2N3638 et PR3 avec liaison directe collecteur base sont montés en préamplificateur correcteur à émetteur commun. La polarisation de base du 2N3638 est obtenue en reliant la résistance R2 à la résistance d'émetteur R10 du deuxième transistor. La charge de collecteur du premier est de

« MODULES JASON HI-FI TRANSISTORISES » CABLES ET REGLES

JO 50, ampli et préampli 10 Watts, 30 Hz à 50 kHz RIAA	130,00
3 potentiomètres	5,25
J27B, alimentation stabilisée 24 volts avec OC26	65,00
Transfo alimen. pour mono	18,00
Transfo alimen. pour stéréo	22,00
Redresseur 1,4 Amp.	16,00
J31-1, tête H.F. (C.V. 2 x 17 pf)	88,00
J31-2, tête H.F. (C.V. 3 x 17 pf)	95,00
Cadran + glace (175 x 35)	22,00
J33-1, F.M. (3 étages F.I.).	70,00
J33-2, F.M. (4 étages F.I.).	100,00
JO-30, décodeur F.C.C. Stéréo avec indicateur d'accord.	120,00
JO-70, aliment. F.M. 9 volts.	42,00

MAGNETOPHONE A BANDE PORTATIF LE NOUVEAU RA 9587

Vitesse 4,75 cm/sec. 2 Pistes Elégant et robuste **270,00** avec micro et bande Alimentation secteur pour RA 9102 - 9104 3302 - 9587 110 et 220 volts. Prix **44,00**

S. A. TERAL

26 bis-26 ter, r. Traversière

PARIS (12e)

33 kΩ et celle du second, de 10 kΩ, l'alimentation en tension négative étant prélevée à la sortie de la cellule de découplage R14 - C17 de 1 kΩ - 100 µF. Le point 2 correspondant à la cosse 2 permet le branchement d'un commutateur d'entrée extérieur pour sélectionner l'une des trois entrées désirées. Ce commutateur sera à deux circuits, le commun du deuxième circuit correspondant à la cosse 4, étant utilisé pour mettre en service un réseau de contre-réaction entre le circuit collecteur du PR3 et le circuit émetteur du 2N3638. Les deux premières positions, branchant la résistance R9 de 470 Ω, sont celles dont la sensibilité est la moins élevée (tuner - radio - PU piézo) et la troisième, de sensibilité plus élevée (4 mV) est celle du pick-up magnétique avec correction RIAA pour l'ensemble R7, R8, C3, C4.

Le correcteur manuel de réglage séparé des graves et des aiguës est monté à la sortie du préamplificateur correcteur, après le commutateur « Monitoring ». Il est suivi d'un étage préamplificateur PR3 à émetteur commun, avec base polarisée par le pont R17-R16, charge de collecteur constituée par R18 de 2,2 kΩ en série avec R19, de 680 Ω. Les tensions de sortie sont appliquées par C12 et R20 au potentiomètre de volume de 10 kΩ.

Tous les potentiomètres sont extérieurs au module et reliés par trois fils à ses cosses de liaison.

L'amplificateur de puissance proprement dit comprend les transistors préamplificaueur PR3, les deux transistors déphaseurs complémentaires AC127 n-p-n et AC132 p-n-p et les deux transistors de puissance AD149, du type p-n-p, montés en amplificateurs push-pull à alimentation série, sous 24 V (tension appliquée à la cosse 17).

On remarquera les liaisons directes entre les transistors de l'amplificateur de puissance, la contre-réaction sélective par l'ensemble série C16-R35 et la stabilisation en température par la thermistance R27 de 50 Ω et les deux résistances d'émetteur R34 et R35, de 0,5 Ω. La liaison au haut-parleur, d'une impédance de 3,2 Ω, s'effectue par le condensateur série C15 de 1 000 µF. La bobine mobile se trouve shuntée par l'ensemble R32-V20 de 10 Ω-1,6 µF.

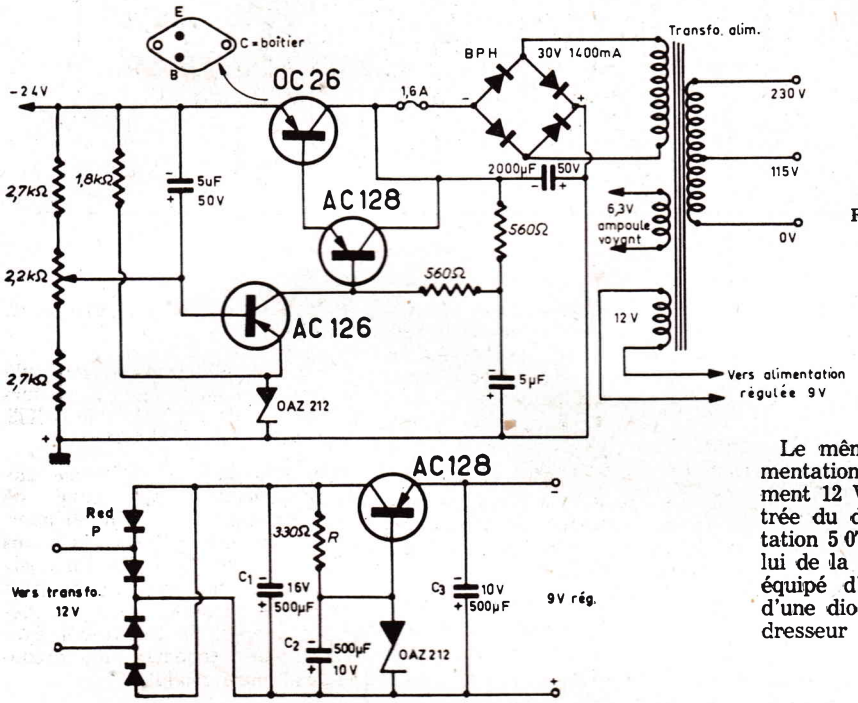


FIG. 2 a

FIG. 2 b

LES MODULES ALIMENTATION SECTEUR V27B ET 5070

La plaquette alimentation secteur (réf. J27B) de 125 × 70 mm, comprend deux transistors et une diode Zener. Un troisième transistor de puissance (OC26) doit être monté sur radiateur fixé sur la partie supérieure du module. Les liaisons au module concernent son émetteur, sa base et son collecteur.

Le schéma complet de l'alimentation secteur est celui de la figure 2. Le transformateur d'alimentation et le redresseur en pont sont également extérieurs au module.

Le redresseur sec en pont délivre environ 1,4 A sous 24 V. La HT est filtrée par un condensateur de 2 000 µF-50 V.

Un pont, comprenant deux résistances de 2,7 kΩ et un potentiomètre de 2,2 kΩ est disposé entre — 25 V et masse (+ 24 V). Il permet de prélever les tensions de commande et de les appliquer sur la base de l'AC126, dont la tension d'émetteur est stabilisée par une diode Zenner OAZ212. Cette tension de commande est amplifiée par l'AC128 monté en cacade et modifie la polarisetion de base du transistor de puissance OC26. La conduction de ce transistor série est ainsi automatiquement modifiée selon la tension de sortie, ce qui permet la régulation, malgré les variations de charge de l'alimentation. Le potentiomètre de 2,2 kΩ, qui est un modèle miniature soudé à la plaquette, est réglé une fois pour toutes afin d'obtenir la tension de sortie désirée (— 24 V).

Un fusible de protection est monté sur un support spécial de la partie supérieure de la plaquette à circuit imprimé.

Le même transformateur d'alimentation comporte un enroulement 12 V alternatifs relié à l'entrée du deuxième module alimentation 5 070 dont le schéma est celui de la figure 2 b. Ce module est équipé d'un transistor AC128 et d'une diode Zener OAZ212. Le redresseur P de 30 V-120 mA fait partie du module. L'AC128 est monté en régulateur série et permet de disposer à la sortie le 9 V régulés, servant à alimenter le tuner et le décodeur. Les valeurs des éléments, du schéma de la figure 2 b, sont les suivants : C1 : 500 µF - 16 V ; C2 : 500 µF-10 V ; C3 : 500 µF - 10 V ; R = 330 Ω.

SCHEMAS DES COMMUTATEURS D'ENTREE ET MONO-STEREO

La chaîne stéréophonique Hi-Fi dont nous publions le plan de câblage comprend les modules suivants :

— Une tête convertisseuse HF à trois transistors avec CV à trois cages (réf. J31-2).

— Un amplificateur FI/FM à 4 transistors (réf. J33-2).

— Un décodeur Multiplex (réf. J28).

— Un indicateur visuel d'émissions stéréophoniques FM (réf. J29).

— Une alimentation secteur 24 V (réf. J27B).

— Une alimentation secteur 9 V (réf. 5070).

— Deux amplificateurs - préamplificateurs (réf. J050).

En examinant le schéma de l'amplificateur - préamplificateur JO50, nous avons indiqué qu'un commutateur extérieur d'entrée et de correction était nécessaire, les communs étant les cosses 2 et 4 du module. Le schéma des commutateurs utilisés sur la maquette est celui de la figure 3. S1 et S2 sont deux commutateurs doubles radio-pick-up. Les entrées PU sur chaque canal sont constituées par J1 et J2. Sur la position PU le correcteur RIAA est en service. Les deux commutateurs séparés S1 et S2 à deux circuits peuvent éventuellement être remplacés par un commutateur unique à quatre circuits et deux positions.

Le troisième commutateur S3 est le commutateur unique mono-stéréo à deux positions. Sur la position Mono, la sortie détection du module amplificateur MF est reliée à l'entrée des deux amplificateurs-préamplificateurs et sur la position stéréo, ce sont les deux sorties BF droite et gauche du décodeur qui sont reliées respectivement aux amplificateurs des deux voies.

MONTAGE ET CABLAGE

Disposant des différents modules précâblés et préréglés, la réalisation du tuner amplificateur - préamplificateur, monté à l'intérieur du socle du tourne-disques Dual 1015, ne présente aucune difficulté. Commencer par fixer les modules et le tranformateur d'alimentation sur le fond du socle, les éléments du côté avant (potentiomètres, commutateurs, entraînement du CV de la tête HF) et du côté arrière (prise secteur, répartiteur de tension, interrupteur, prises de sortie haut-parleur et prise coaxiale antenne FM).

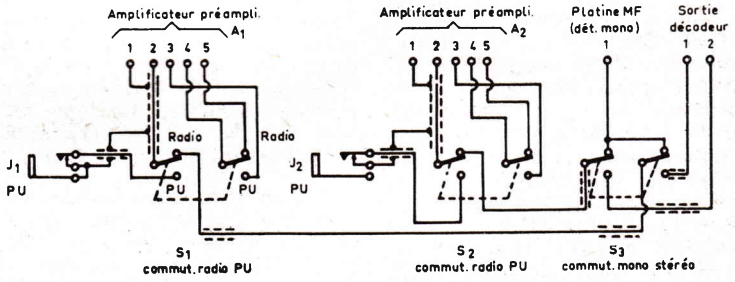


FIG. 3

Le plan de câblage de la figure 4 montre clairement les interconnexions entre modules. La disposition de ces modules peut d'ailleurs être modifiée selon la place dont on dispose à l'intérieur du socle, dans le cas de l'utilisation d'autres tables de lecture.

Le cadran du démultiplicateur du CV de la tête HF, de 177×35 mm, est gradué de 88 à 110 MHz.

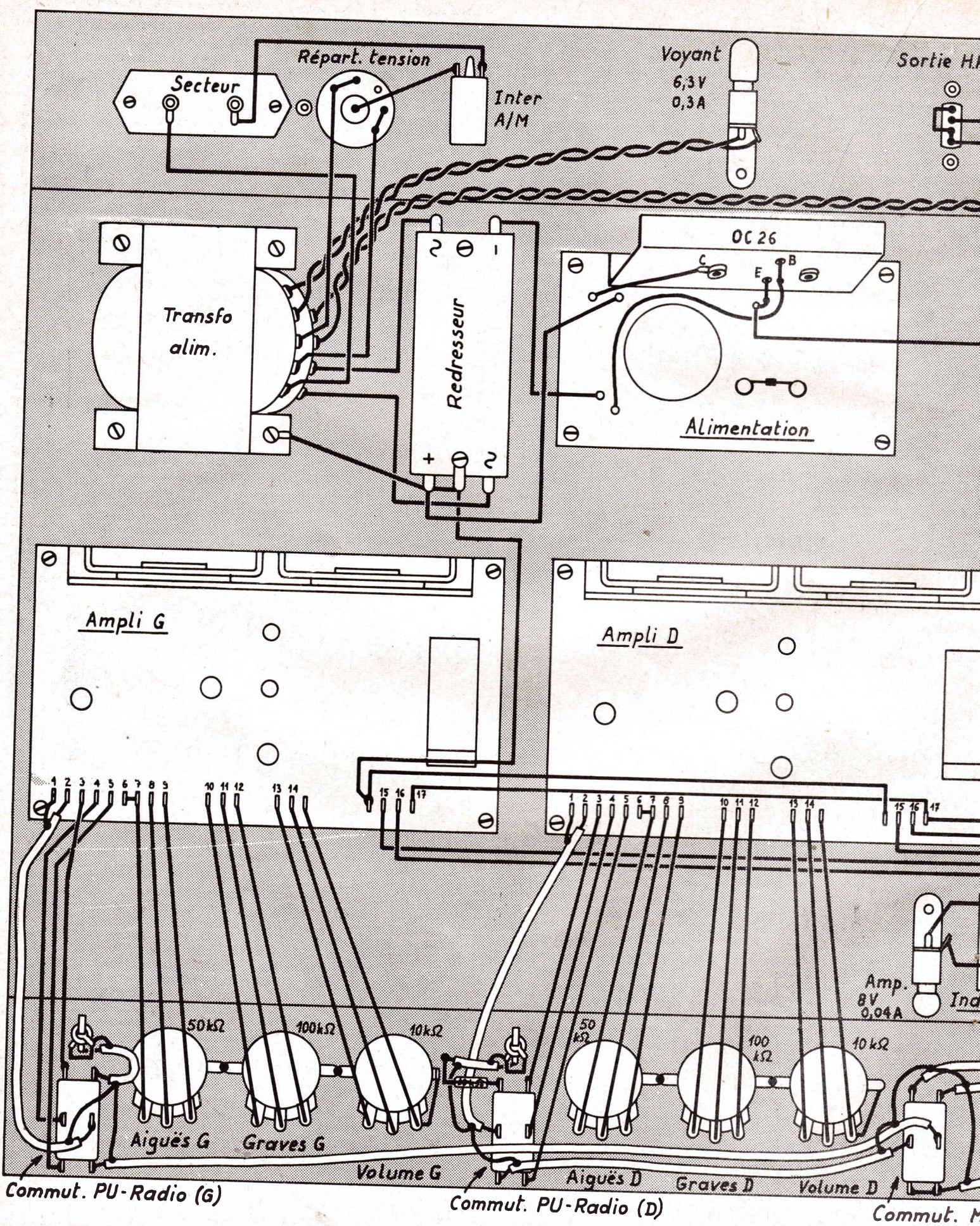
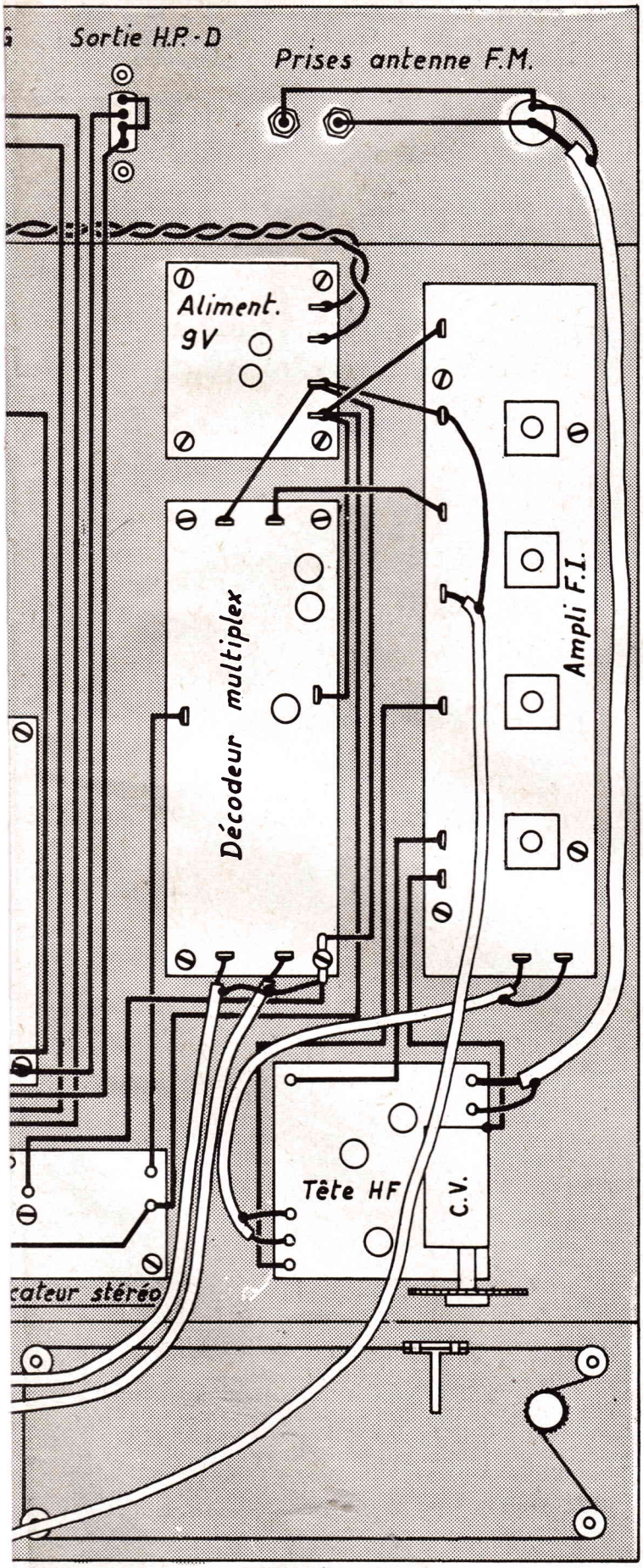


FIG. 4. — *Plan de câblage du tuner amplificateur-préamplificateur stéréophon*



lono-Stéréo

que

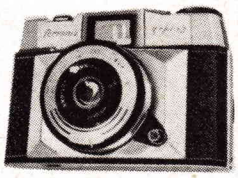
NATIONAL

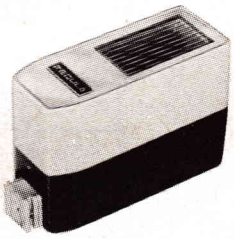
Ciné - Photo - Son - Hi-Fi

10, rue de Châteaudun - PARIS (9e)
Téléphone : 878-47-20 et 526-58-34
C.C.P. Paris 222-45-50

« ZENITH E » - REFLEX : Obj. interchangeable. Vitesse 1/30 au 1/500 sec. Cellule incorporée. Retour éclair miroir retardement synchro-flash.
Prix NATIONAL :
Avec Obj. Industar 3,5/50 mm **342,00**
Avec Obj. Helios 2/58 mm **608,00**
Etui CUIR **42,00**
Gandes angles et TELE :
2,8/37 mm **380,00**
2/85 mm **380,00**
4/135 mm **298,00**
2,8/133 mm **380,00**
Banc à soufflet **149,00**

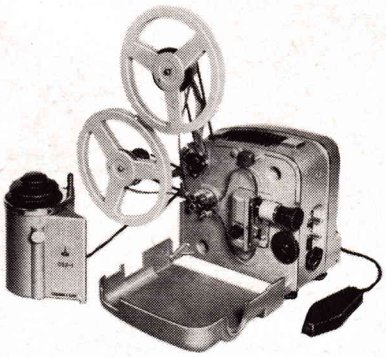
APPAREIL 24 x 36 FERRANIA « ZEPHIR II » Objectif STEINHEL 2,8/45 mm. Vitesses : 1/30 au 1/125, prise synchro flash. Compteur. Griffe porte access. Livré complet avec sac T. P. Luxe et une Pellicule COULEUR **69,00**





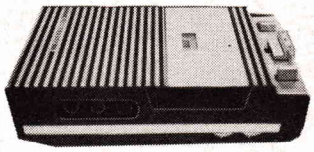
FLASH ELECTRONIQUE
Allemand grande marque. Fonctionne sur batterie Cadmium-Nickel rechargeable sur secteur 110-220 volts ou directement sur secteur. Autonomie 50 éclairs N G 16, lampe témoin. Livré complet **129,00**

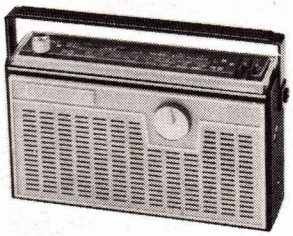
CAMERA 8 mm grande marque « COMET 8 » Moteur très puissant. Objectif très lumineux 1,9/12 mm. Grande définition. Livrée complète avec poignée et Sac Grand luxe + Un film couleur **149,00**



PROJECTEUR 8 mm
Grande marque, lampe basse tension 9 V 90 W, donnant luminosité exceptionnelle. 110 et 220 V, marche AV et AR, arrêt sur image. Vit. variable. Rebobinage rapide Poss Synchro. Livré complet, cordon et bob. réceptrice ... **259,00**

MAGNETOPHONE A CASSETTES
« TELEFUNKEN 4001 » tout Transistors. Prises Micro. Radio-Phono. H.-P. supplémentaire, Alim. 5 piles 1,5 V possibilité secteur. Complet et Micro Cassette et sacoche **309,00**





RECEPTEUR LMT SCHAUB-LORENZ T 159
Portatif à Transistors. 2 Gammes : PO-GO. Cadre ferrite. Prise antenne voiture, prise écouteur et H.-P. extérieur. H-P de 90 mm. Puissance 220 mW. Dim. 227 x 50 x 140 mm. Alim. 1 pile 4,5 V. Poids : 940 g. Coloris au choix **109,00**

Le plus grand choix d'appareils Photo - Ciné - Son - Hi-Fi de toutes les grandes Marques

Magasins et Bureaux ouverts tous les jours, sauf dim., de 9 à 20 h.
CREDIT IMMEDIAT : CETELEM. — CREG. — SOFINCO
Expéditions immédiates à lettres lues.

les SECRETS DE LA RADIO ET DE LA TÉLÉVISION dévoilés aux débutants

LA CONSTRUCTION ET LE MONTAGE MODERNES RADIO — TV — ÉLECTRONIQUE

LES MATÉRIAUX MAGNÉTIQUES ORIGINAUX ET LES MONTAGES DES AIMANTS

NOUS avons étudié dans plusieurs articles précédents les transformations des matériaux magnétiques servant à la réalisation des aimants permanents. Ces matériaux ne cessent d'être modifiés et perfectionnés et il en est de particulièrement originaux qui attirent désormais l'attention.

Les applications des aimants, en particulier, en électricité et en électronique, varient également au fur et à mesure des progrès des techniques, et il est intéressant de connaître quelques-unes des réalisations les plus récentes.

LES FERRITES FLEXIBLES LES AIMANTS EN CAOUTCHOUC

Au lieu d'employer des poudres de ferrite frittées, dont nous avons étudié les propriétés, pour constituer des aimants rigides, il est possible d'assembler ces poudres avec du caoutchouc, ou un matériau thermo-plastique, et de façonner ainsi des bandes ou des lames flexibles.

Sous certains rapports, cette méthode ressemble à la préparation des particules d'Alni ou d'Alnico à l'aide de résines, mais il y a des différences importantes. Les particules de ferrite sont plus fines que celles qui sont constituées par la poudre d'alliage broyé, et elles peuvent ainsi être dispersées d'une façon plus uniforme dans le support, avec des proportions qui peuvent atteindre 65 % en volume, ou 90 % en poids.

Leur rémanence est beaucoup plus faible, mais leur force coercitive beaucoup plus élevée que celle des particules métalliques de telle sorte que l'effet des intervalles entre les particules n'a pas autant d'importance pour leurs propriétés magnétiques.

Dans le traitement de laminage, chaque particule de ferrite tend d'elle-même à s'orienter suivant son axe hexagonal, qui constitue la direction préférentielle, dans la direction de l'épaisseur de la plaque.

Il en résulte un certain degré d'anisotropie, particulièrement lorsqu'on utilise un support constitué par du caoutchouc et le phénomène est plus ou moins analogue à l'anisotropie des ferrites orientés, mais il est produit d'une façon différente. Il compense la perte de rendement provenant des intervalles entre les particules, mais le gain d'une bande façonnée est cependant négligeable.

Plus la proportion de ferrite est grande, plus les propriétés magnétiques sont satisfaisantes, mais la flexibilité est réduite et la possibilité de rupture augmente sous l'action des courbures. On peut adopter un compromis avec un produit semi-flexible sous la forme de bandes, qui peuvent être façonnées plus facilement à chaud et qui reprennent sa forme sans risque de rupture après refroidissement. La plaque, normalement d'épaisseur plus réduite, de l'ordre de 0,06 mm, est plus flexible.

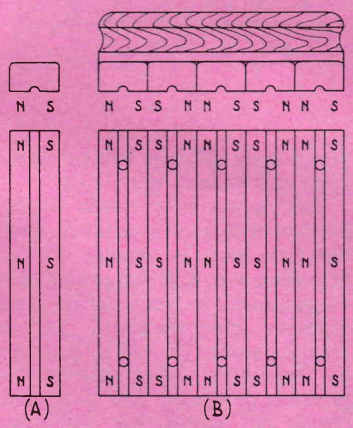


FIG. 1

Le support peut être formé de caoutchouc, de chlorure de polyvinyle ou autre produit liant, et on obtient ainsi des matériaux connus vulgairement sous le nom « d'aimants en caoutchouc ».

Les ferrites flexibles peuvent servir à de nouvelles applications des aimants particulièrement pour la fabrication de pièces légères de serrage. La résistance à la démagnétisation mutuelle est aussi bonne que celle des ferrites isotropiques frittées, et la fragilité est remplacée par la flexibilité.

Lorsqu'on les compare avec des aimants habituels en alliages métalliques, on constate que leur puissance d'attraction mécanique est faible, mais ils peuvent être précieux pour de nombreuses applications dans lesquelles le bon marché et les facilités d'adaptation sont des facteurs plus importants.

Les bandes de ces matériaux sont façonnées par extrusion dans leur longueur, et magnétisées de façon à présenter les deux pôles sur la même face. On peut ainsi constituer des joints en caoutchouc assurant une fermeture automatique de couvercles ou de portes ; l'effet obtenu est important, en raison de la grande longueur des bandes utilisées.

ATTENTION !

La Télévision en couleurs, mise à "portée de l'œil" !

Une réalisation importante est faite par notre École dans le domaine de la Télévision en couleurs : Il est intégré directement, dans toutes les préparations, le premier cours visuel, pour la connaissance et la pratique de la Télévision en couleurs (colorimétrie). Le "Diapo Télé-color Mémotest", est une méthode d'enseignement exclusive et d'avant-garde, comportant une visionneuse incorporée.

Ainsi, fidèle à ses principes, INFRA, face aux problèmes que pose la Télévision en couleurs (initiation, formation, recyclage), a voulu, une fois de plus, faire bénéficier ses Élèves, de l'expérience conjuguée des meilleurs spécialistes "T.V. couleurs" et des moyens actuels des laboratoires d'un des plus puissants constructeurs français.

tournez la page

vous informe

Pour d'autres emplois, on peut découper la bande avec un simple couteau ; il est possible d'établir des panneaux ou des patins formés de plusieurs bandes que l'on peut percer et fixer à l'aide de vis ou de clous sur un support.

Il est préférable de disposer les mêmes pôles des bandes en les rassemblant comme on le voit sur la figure I. Des bandes assez courtes peuvent être fixées sur des pièces telles que des écriteaux ou des cadrans indicateurs au moyen d'adhésif, des bandes peuvent être moulées avec un échauffement modéré, et sous pression sans perdre leur magnétisation. Elles peuvent être soudées à des surfaces plastiques convenables.

On peut aussi réaliser des plaques magnétisées, prêtes à être façonnées suivant toutes formes désirées, ou découpées par l'utilisateur. Cette méthode est utilisable lorsqu'on emploie une bonne qualité de caoutchouc et qu'il n'est pas nécessaire d'effectuer un découpage après vulcanisation.

La puissance mécanique d'attraction et de maintien de l'aimant est améliorée, si la plaque magnétique est fixée à un support arrière en acier avant magnétisation. Ce procédé est adopté, lorsqu'il faut réaliser un dispositif de magnétisation puissant et coûteux. Une plaque de 0,16 cm en caoutchouc doublé d'acier peut assurer une surface produisant une attraction de l'ordre de 34 g/cm^2. Une bande type de 0,8 cm de large, et de 0,48 cm d'épaisseur produit une attraction de 33 g par cm de longueur.

La construction est très simple, et il est facile de calculer la longueur de la bande ou la surface de la plaque nécessaire pour assurer l'effet désiré, quel que soit l'enduit, ou l'état de surface de la pièce considérée. Il faut cependant bien étudier la flexibilité, parce que l'aimant peut être écarté de la charge et l'attraction effective est considérablement réduite.

Il est très souvent utile d'établir des panneaux destinés au contrôle et à la visualisation, assurant une attraction magnétique sur toute leur surface, pour un grand nombre d'applications. Ce résultat peut être atteint désormais en utilisant des plaques de ferrites doublées d'acier, et les dimensions maximales sont presque illimitées.

Des pièces non ferreuses, avec un ou deux morceaux de bandes collés à l'arrière peuvent aussi être disposées sur une plaque d'acier, pour le titrage au cinéma par exemple, les signaux d'avertissement, etc.

La plaque peut être fournie avec un dos adhésif protégé par un papier traité au silicone, qui est façonné en bande après découpage, et permet l'exposition de l'adhésif.

LES MATÉRIAUX MAGNÉTIQUES PARTICULIERS

Comme nous l'avons noté, les alliages aluminium-nickel peuvent aussi être préparés par frittage à partir de poudres métalliques, et l'utilisation de ce procédé s'accroît beaucoup, spécialement pour les aimants de petites dimensions, en raison de son caractère pratique et économique, tout au moins lorsqu'on n'utilise pas des ferrites.

Les petits moulages exigent des canaux d'injection relativement longs, qui constituent plus de 80 % du poids de la matière moulée elle-même de sorte que le prix de revient est relativement élevé ; ces moulages exigent également un moulage et un façonnage assez coûteux, en relation avec leurs dimensions.

Une méthode qui n'exige pas de métal en excès, et qui assure une précision de dimensions suffisante pour de nombreuses applications sans finition ultérieure est donc très séduisante. C'est pourquoi, on a envisagé une méthode de production moins coûteuse, si le nombre des aimants désirés est suffisant, et pour des aimants pesant jusqu'à 30 g.

Les formes qui peuvent être obtenues avec des alliages frittés sont limitées à celles qui peuvent être réalisées par compression de la poudre dans un moule. Les sections transversales perpendiculaires à une direction, la direction de pressage, doit être uniforme, et la longueur dans cette direction est de préférence réduite, par rapport aux dimensions de la section transversale.

Les matériaux bruts utilisés comme métaux en poudre, et les alliages sont préparés par la méthode habituelle, par exemple, l'électrolyse, la décomposition d'un composé gazeux, et la composition des alliages est presque la même que celle des matériaux moulés. Bien qu'il soit possible de préparer les alliages par un simple mélange des poudres des éléments constituants en proportions convenables, les meilleurs résultats sont obtenus lorsque certains des éléments sont d'abord alliés par fusion.

Ainsi l'aluminium est d'abord allié avec du fer, du cobalt, et du nickel, le cobalt peut être allié avec le fer et le titane est souvent allié avec l'aluminium ou le nickel.

La composition, si elle est variable, est déterminée par analyse, et les proportions des poudres d'éléments variés ajoutés sont calculées.

Le fer est utilisable sous différentes formes, préparé par électrolyse, ou par réduction d'un oxyde. Des poudres blanches de nickel et de cobalt sont également utilisables, et l'aluminium comme un alliage, avec un poids égal de fer.

Le mélange doit avoir à peu près la même composition que l'alliage désiré, puisqu'il y a peu de variations sous l'action du frittage ; il peut y avoir une perte de 0,2 à 0,3 % d'aluminium et une petite addition de bore peut présenter des avantages. La vitesse de diffusion des métaux est lente, et les proportions convenables des constituants doivent se trouver dans les volumes réduits du matériau.

Il est possible d'effectuer un pressage à sec, c'est-à-dire sans addition d'un lubrifiant ou d'un produit liant ; mais le frottement entre la poudre et les parois du moule est excessif. Un lubrifiant, tel que la cire, du glucol/éthylène ou du camphre, est donc ajouté avant le pressage.

LES AIMANTS COMPOSITES

Un autre avantage du procédé de frittage consiste dans la facilité avec laquelle les pièces polaires constituées par des métaux magné-

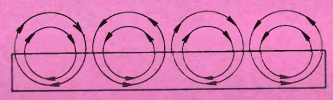


Fig. 2

tiques doux peuvent être combinés avec un aimant permanent.

Les parties d'un moule correspondant aux pièces polaires sont remplies avec la poudre de fer, et le reste avec le mélange d'alliages magnétiques, les deux parties étant séparées temporairement par de minces feuilles de métal. Lorsque ces séparations sont enlevées, la pression détermine une union très étroite des parties par adhérence des particules, et le frittage produit une liaison très intime.

Deux problèmes pratiques se posent dans ce procédé pour obtenir une perméabilité élevée suffisante, ou une intensité de saturation des pièces polaires, puisque le fer doux est généralement soumis à des pressions plus élevées, que celles qui sont admissibles pour les alliages magnétiques, et exige un second pressage pour assurer une intensité de perméabilité ou une saturation analogue à celle de l'acier doux.

Il faut ensuite régler le retrait au cours du frittage des deux composants avec une égalité approximative. Dans les condi-

tions normales de frittage, p
les parties en fer le retrait est
2 à 3 % inférieur à celui
alliages magnétiques ; il en rés
une tendance à la distorsion
même à la rupture.

Le premier problème n'a
été complètement résolu, et il
être nécessaire de réduire les
leurs d'intensité de perméab
et de saturation des parties en
habituellement à des valeurs
50 à 75 % de celles de l'a
fondu à basse teneur en carb
Le retrait peut être contrôlé
utilisant des mélanges de différe
qualités de poudres de fer,
des additions de petites quan
de silicium ou de cuivre.

Pour des buts spéciaux, lors
est nécessaire d'envisager
certaine résistance à la corro
et lorsqu'une perméabilité él
n'est pas essentielle, on utilis
mélange d'environ 40 % de n
avec 60 % de fer.

LES AIMANTS A ÉLÉME ASSEMBLÉS PAR LIAN

Depuis longtemps, on a so
pour obtenir des aimants de fo
quelconques, à utiliser des pou
de matériau magnétique et en
à les presser dans des moule
la forme voulue, avec un c
liant assurant la liaison des
ticules.

Si l'on applique seulement
pression faible, la poudre ne
occuper plus de 60 % ou 70 %
volume total, même si les pro
tions convenables de différ
dimensions sont mélangées
assurer le meilleur facteur
remplissage.

Puisque la rémanence appa
est réduite dans une propo
plus grande que ne l'indiqu
proportionnalité, en raison c
self-démagnétisation des parti
individuelles ; elle est environ
ralement la moitié de celle
matériau homogène correspon
Il en résulte également une r
tion de la force coercitive bie
la force coercitive intrinsèqu
soit pas modifiée.

Le procédé est appliqué
alliages et il est spécialement
pour ceux qui sont trop fra
sous la forme moulée et aux
riaux céramiques. Son prin
avantage est la facilité d'obte
et de maintien des dimensions
cises ; on évite la fragilité du
riau magnétique, on augmen
résistance à la corrosion,
montage des pièces polaires
matériau est plus facile.

Nous avons déjà noté plus
un progrès récent dans ce dom
et la réalisation des ai
flexibles, dans lesquels on
du caoutchouc ou un pla
flexible comme corps lian
lieu d'une résine ou d'un
corps plastique. Le procéd
façonnage est en principe le
pour tous ces matériaux.

(suite pag

Le matériau magnétique est broyé et moulu mais, pas aussi finement que pour le frittage, et si un mélange convenable des dimensions des grains n'est pas obtenu par le procédé de broyage lui-même, des poudres de différents grains sont mélangés.

Un corps liant, dans une proportion de 5 à 10 % en poids, est ensuite ajouté et la forme finale est obtenue dans des conditions déterminées par les caractéristiques du matériau liant ; par exemple, un liant résineux peut exiger un traitement de 1 à 2 minutes, de 150 à 200 °C, tandis que les matériaux flexibles peuvent être traités par extrusion ou laminage pour produire des bandes.

Si un traitement thermique est nécessaire, il doit être effectué avant le broyage et, dans certains cas, il est possible d'améliorer les propriétés magnétiques dans une direction préférentielle, par alignement pendant le pressage, mais ce procédé n'est pas encore largement employé.

LES MATÉRIAUX SPÉCIAUX

Il y a, en outre, un certain nombre de **matériaux spéciaux** et certains d'entre eux, en raison de leur prix intrinsèque élevé, sont utilisés seulement pour des applications nouvelles, sur de petites échelles, tandis que d'autres doivent recevoir des applications plus larges au fur et à mesure du progrès des méthodes de production économiques.

Il en est ainsi pour les **poudres microscopiques de fer et de fer-cobalt**. La théorie montre que les particules très fines de fer pur doivent avoir une force coercitive très élevée ; le procédé pratique consiste dans la réduction de sels de fer par l'hydrogène à une température très basse, d'où il résulte une poudre fine pyrophorique, qui doit être rendue compacte sans possibilité d'action de l'air, par exemple, grâce à un enduit ; la peinture est presque toujours essentielle, car l'altération de la surface peut amener la désintégration. Des procédés analogues sont appliqués à l'alliage cobalt-fer, et assurent de meilleures propriétés magnétiques, en raison de la valeur de saturation plus élevée.

Ces particules sont sphériques d'une manière élémentaire ; on a constaté, par la suite, que de meilleurs résultats pourraient être obtenus avec des particules allongées, et plusieurs méthodes permettant de les obtenir ont été essayées ; les meilleures consistent dans le dépôt électrolytique.

Le sulfate ferreux est électrolysé, en utilisant une cathode de mercure dans des conditions de vibrations libres, et avec un contrôle bien étudié de la température et de la densité de courant. Le fer est déposé dans le mercure sous la forme de cristaux dendritiques avec une force coercitive intrinsèque d'environ 500 œrsteds.

Cette caractéristique est plus que doublée par un chauffage pendant 15 minutes à environ 175 °C, qui permet d'obtenir 1.500 œrsteds, par l'addition ultérieure d'une petite quantité d'étain qui est adsorbée pour former une couche mince magnétiquement isolante autour de chaque particule.

Les particules sont alignées par un champ magnétique d'environ 5.000 œrsteds, pendant qu'elles sont légèrement comprimées ; le mercure est ensuite éliminé par distillation dans le vide, et on ajoute un matériau support, tel qu'un plastique ou un métal fondant à basse température, tel que le plomb.

Chacun des grains moulus contient plusieurs particules individuelles parallèles noyées dans le matériau support ; ils sont comprimés à la forme nécessaire, et de nouveau placés dans un champ d'alignement.

La rémanence est augmentée et

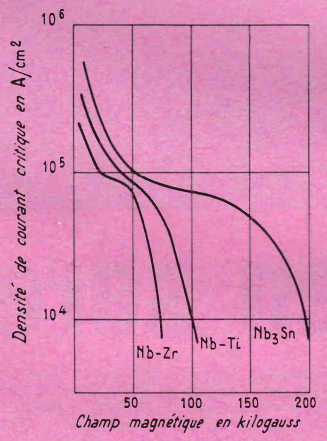


FIG. 3

la forme coercitive diminuée par augmentation de la fraction d'enrobage, qui est contrôlée par la proportion de matériau support ajouté. Une augmentation d'environ 50 % de l'énergie magnétique est obtenue en utilisant une solution d'un mélange de sels de fer et de cobalt, pour produire des particules d'alliage fer-cobalt, correspondant à la formule Fe^2CO.

Un matériau très utile pour la constitution de petits aimants utilisés dans certains instruments de mesure, dans lequel il peut se produire des champs de démagnétisation élevés est constitué par l'alliage d'argent, de manganèse, et d'aluminium, qui a une force coercitive de l'ordre de 6.000 œrsteds.

En raison de son prix élevé, il est utilisé seulement pour la fabrication de petits aimants ; on le prépare par le laminage à froid de l'alliage produit par la fusion des ingrédients. Il est très ductile et il est aisément estampé et façonné.

Un autre matériau dans lequel le manganèse joue le rôle d'un élément ferro-magnétique est son composé avec le bismuth ; il a été préparé initialement par une méthode thermique, avec séparation ultérieure du composé désiré des autres éléments non magnétiques formés avec lui.

Mais, il est préparé d'une manière plus efficace par la combinaison directe de manganèse et de bismuth, sous la forme de poudre à une température d'environ 270 °C, et en l'absence d'oxygène. Le produit est mélangé avec un corps liant, et pressé dans un champ magnétique intense.

L'alliage magnétique le plus coûteux utilisé à l'heure actuelle, et le seul dans lequel on obtient l'énergie magnétique la plus élevée dans un matériau isotropique, est l'**alliage de platine et de cobalt** en proportions atomiques équivalentes. Un champ de magnétisation exceptionnellement élevé de 20.000 œrsteds est nécessaire pour obtenir la magnétisation à saturation.

LES AIMANTS SUPERCONDUCTEURS

Bien que la superconductibilité ait été découverte déjà depuis plusieurs dizaines d'années, la production pratique des électro-aimants superconducteurs ne date que de quelques années. Ce problème un peu différent mérite cependant d'être étudié.

Le phénomène a d'abord été constaté pour le mercure qui ne présente plus aucune résistance mesurable à environ 4 °K. De premières expériences ont démontré que l'étain et le plomb offraient les mêmes caractéristiques, et les essais ont continué dans cette voie ; on connaît maintenant 26 éléments super-conducteurs, avec plus de 1.000 alliages superconducteurs et de composés divers.

La constitution des bobinages d'aimants au moyen de matériaux superconducteurs offre des possibilités remarquables, et il est bon de les signaler à propos des progrès des aimants, en général.

Puisque les superconducteurs n'offrent pas de résistance, ils ne consomment pas d'énergie : lorsqu'on a ainsi réalisé un champ magnétique avec un bobinage de ce genre, les extrémités peuvent être court-circuitées et le courant continue à circuler indéfiniment en théorie.

En l'absence de résistance, aucune chaleur n'est produite, et un champ plus intense peut être établi sur une plus faible surface qu'avec un dispositif classique. Il est ainsi possible, en théorie, d'obtenir des champs magnétiques extrêmement concentrés avec des appareils de poids réduit.

Le passage de la théorie à la pratique n'a cependant pas été facile. Ces éléments superconducteurs perdent, en effet, toute trace de superconductivité, lorsque le champ magnétique dépasse une certaine valeur critique. Ce phénomène est attribué au fait que le champ est totalement rejeté de l'intérieur du conducteur pour des niveaux de flux assez faibles, et cette perte de superconductivité se produit lorsque le champ pénètre à travers la surface. Les superconducteurs de ce genre sont « doux » ; ils ne peuvent supporter ceux des champs magnétiques dépassant environ 1.000 gauss.

Les superconducteurs « durs » sont des alliages et des composés, qui continuent à conserver leurs propriétés superconductrices, même s'il y a une pénétration partielle du champ magnétique. Bien qu'ils perdent aussi leur superconductivité, lorsque la pénétration du champ est complète, plusieurs d'entre eux sont capables de supporter de fortes concentrations de champ, avant que ce phénomène ne se produise.

D'après des calculs théoriques, des champs pouvant atteindre 300 kilogauss peuvent être utilisés avec des superconducteurs durs, bien que ce niveau n'ait pas encore été atteint.

Les alliages superconducteurs sont habituellement très ductiles et faciles à préparer. Les deux alliages les plus prometteurs à l'heure actuelle sont l'alliage de niobium et de zirconium contenant approximativement 75 % de niobium et 25 % de zirconium, et l'alliage niobium-titane contenant approximativement 50 % de niobium, et 50 % de titane.

Ces deux alliages sont constitués de poudres fines, qui sont frittées pour former des fils ; le premier a un champ magnétique critique d'environ 60 kilogauss et le second de 80 à 100 kilogauss, comme on le voit sur la figure 3.

Comme d'autres composés superconducteurs, l'alliage étain-niobium est cependant très fragile et difficile à façonner ; il offre malgré tout actuellement des perspectives très intéressantes pour la réalisation d'aimants superconducteurs, avec des champs de l'ordre de 200 kilogauss.

Différentes méthodes de réalisation des bobinages d'aimant étain-niobium ont été imaginées. Dans l'une d'elles, l'étain est déposé sur le fil de niobium ; après le bobinage de l'enroulement, il subit un traitement thermique, qui produit une diffusion de l'étain dans le fil, et une réaction chimique pour former le composé étain-niobium. Un procédé est basé sur l'emploi d'une poudre d'étain et de niobium dans un tube de niobium qui est chauffé, de façon à former un composé après qu'il a été bobiné.

Il est possible d'enrouler un bobinage après la formation du composé constitué en enduisant un ruban métallique mince, avec une couche très mince d'étain-niobium. En prenant les précautions nécessaires, un ruban de ce genre peut être enroulé pour consti-

(suite page 96)

tuer un bobinage n'ayant pas plus de 25 mm de diamètre sans endommager la couche superconductrice.

Le champ magnétique le plus intense obtenu jusqu'ici réalisé avec un aimant superconducteur est de l'ordre d'environ 140 kilogauss. Ce chiffre est encore très éloigné du champ de 200 kilogauss qui peut être obtenu avec un aimant classique. Cependant, des aimants

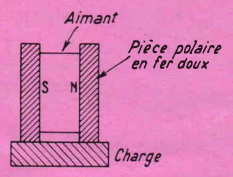


FIG. 4

ordinaires aussi puissants sur cette gamme exigent 16 millions de watts pour être mis en service, et des quantités énormes d'eau pour dissiper la chaleur, tandis que les aimants superconducteurs sont relativement compacts, et n'exigent virtuellement aucune énergie, excepté la quantité nécessaire pour régrigérer les bobinages superconducteurs.

Un certain nombre d'utilisations paraissent déjà envisagées pour les aimants superconducteurs, mais dans des buts particuliers, par exemple, pour constituer des appareils de recherches atomiques, pour les accélérateurs et les dispositifs dans lesquels on utilise les propriétés du plasma, la propulsion magnéto-hydrodynamique, le blindage magnétique et les systèmes de freinage pour les véhicules astronautiques.

Bien que la plupart de ces applications soient ainsi encore du domaine de l'avenir, il est important de noter que ces aimants superconducteurs ne sont plus des curiosités de laboratoire et sont devenus quelquefois des dispositifs déjà standards, tout au moins pour des applications particulières, par exemple, pour ces appareils de mesure très importants, qu'on appelle des spectromètres.

Ces appareils exigeaient des aimants classiques très lourds pesant 2.500 kg et capables de produire des champs de 23 kilogauss ; il est désormais possible de réaliser des aimants à superconducteurs pesant seulement 50 kg et produisant un champ de 50 à 60 kilogauss !

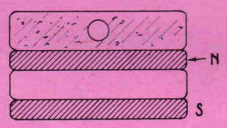


FIG. 5

LES MONTAGES DES AIMANTS ET LES PIÈCES POLAIRES

Les pièces polaires en fer doux sous la forme homogène ou feuilletée, ou quelquefois en alliage fer-cobalt constituent une partie essen-

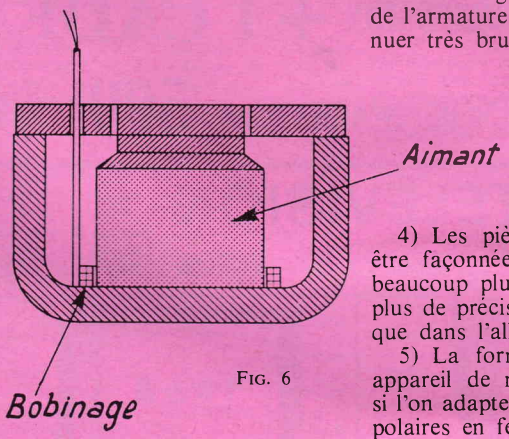


FIG. 6

tielle de la construction de l'aimant : on les emploie pour les raisons suivantes :

1) Il est possible de concentrer le flux magnétique dans le fer avec une densité plus grande que dans l'alliage magnétique.

2) Le flux peut être dispersé plus efficacement dans un entre-fer de grande surface, ce qui ne peut être réalisé si les faces polaires sont constituées en alliages magn tiques.

3) Les deux propriétés peuve être combinées dans certains app reils, tels que dans les magnéto dans lesquelles le flux doit deme rer à peu près constant pour u rotation angulaire assez gran de l'armature et doit ensuite dim nuer très brusquement.

4) Les pièces polaires peuve être façonnées, perforées, percé beaucoup plus facilement, et av plus de précision dans le fer do que dans l'alliage magnétique.

5) La forme de l'échelle d' appareil de mesure est amélior si l'on adapte à l'aimant des piè polaires en fer doux.

6) L'ensemble de l'aimant pe agir plus uniformément à un nive énergétique (BH) max.

7) La ferrite du système magn tique peut être réglée convenab ment.

8) Le volume de l'aimant pe souvent être réduit.

9) La variation du flux penda la rotation d'une armature pe être réduite, et la perte d'éner diminuée.

... DES ARTICLES EXCEPTIONNELS A DES PRIX HORS COURS !

● AUTO-RADIO - GRANDE MARQUE ●

Appareil entièrement transistorisé
2 GAMMES D'ONDES (PO-GO)
Musical ★ Puissant ★ Sélectif
Elégante présentation - Pose rapide et facile
Livré avec haut-parleur d'ambiance en coffret.
RA 227T .. 120,00 / RA 234T .. 130,00 (Préciser 6 ou 12 V, S.V.P.) (Port . 10,00)

REGULATEUR AUTOMATIQUE DE TENSION « SABIR-MATIC »

Entrée : 110 ou 220 volts.
Sortie régulée à 220 V ± 1,8 %
Dim. : 230 x 170 x 115 mm.
Poids : 9 kg.
Type « JUNIOR » 83,00
Type « SENIOR » 110,00
(Port et Emballage : 6,00)

MOTEURS ELECTRIQUES

1/5 CV 220 Volts Mono
Vitesse : 1 425 t/m
Axe : Long. : 70 mm - Ø 15/18 mm
Avec Condensateur de démarrage. NEUF 50,00

MOTEURS DE RECUPERATION

1/3 CV - 2 800 t/mn .. 60,00
1/4 CV - 1 425 t/mn .. 50,00
(Port en Emball. : 10,00)

Réception 2e Chaîne
● TUNERS UHF ●

Grandes Marques OREGA - DUKATI ARENA, etc. s'adaptent sur tous les types de téléviseurs Equipés avec lampes EC86 et EC88.
Livrés avec schémas de branchement 20,
— Sans lampes 10,00
C.C.I.R. (2xPC86) 30,00

TUNER UHF à Transistors
S'adapte sur tous les téléviseurs. Livré COMPLET avec démultiplicateur
PRIX FRANCO. 45,00
(CRt. + 5 F)

Barrette pour réception de la 2e chaîne 10,00

TUNER A TRANSISTORS de Récupération.
1/4 d'onde. SOLDE .. 15,00

TOUS NOS TUNERS SONT GARANTIS

TELEVISEUR 49 cm 110°
1re chaîne
2e chaîne : supplément : 100,00
UNE AFFAIRE A PROFITER 400,00
59 cm, 110° 500,00

● TELEVISEUR PORTATIF ●

Tube 28 cm/90° autoprotégé à vision directe.
30 transistors + 20 diodes
SENSIBILITE : 8 µV
MULTICANAUX
Tous canaux équipés
Fonctionne dans toute la France
Alimentation : Secteur 110/220 V.
Batterie sèche 12 volts
Batterie auto 12 volts
Changement de programme instantané par poussoir.
Indicateur à voyant lumineux de marche ou recharge batterie
Dim. : 21,5 x 27,5 x 32 cm
Poids : 8 kg.
PRIX INCROYABLE 690,00
(Livré avec schéma)
(Port et Emballage : 20,00)

POUR VOTRE RESIDENCE SECONDAIRE...
FAITES L'ACQUISITION D'UN TELEVISEUR A UN PRIX IMBATTABLE
MULTICANAUX

PRIX SPECIAUX « REVENDEURS »

Matériel de démonstration en parfait état de fonctionnement
TUBE 43 cm
PRIX UNIQUE (déviation 70 ou 90°) 250,00
(suivant disponibilités)
(Port et Emballage compris)
TUBE 54 cm Déviation 90° MULTICANAUX
PRIX EXCEPTIONNEL 350,00
Présentations sensiblement identiques à l'illustration ci-contre

Garantie des pièces 6 MOIS

APPAREILS PHOTOS NEUFS et GARANTIS 24x36
derniers modèles
★ ROYER/SAVOY 3 B
Objectif 2,8 de 50
Viseur collimaté à cadre Lumineux du 1/30 au 1/300e - Pose - Flash. PRIX CRE 120,00
● CADEAU ●
A TOUT ACHETEUR D'UN APPAREIL PHOTO : SAC CUIR « Tout prêt », Modèle luxe, intérieur velours, av. courroie.

RASOIR ELECTRIQU « RADIOLA »
Type XTR 70 110/22 V
Anti-parasit Grille spécial pour pattes et moustaches. Tondeuse.
PRIX CRE - FRANCO .. 50,0
(Contre Rembt + 5 F)

243, RUE LAFAYETTE PARIS (10e)
Dans la cour (Parking assuré)
Métro : Jaurès, Louis-Blanc, ou Stalingrad
Téléphone 607-47-88 / 607-57-98

COMPTOIR RADIO ELECTRIQUE

NOS TELEVISEURS peuvent fonctionner dans TOUTE LA FRANCE
Pour toute commande : adresser 20 % du montant. Le solde contre remboursement

10) La possibilité de distorsion polaire est réduite.

11) Les pièces polaires constituent des supports mécaniques de l'aimant.

12) Le flux peut être dirigé suivant une trajectoire arrondie autour des coins, et des constructions multipolaires deviennent possibles.

13) La construction de l'aimant est plus simple et moins coûteuse.

L'attraction de l'aimant est augmentée par **la concentration du flux**, même s'il en résulte une diminution des contacts des surfaces, et une certaine réduction du flux total.

On voit sur la figure 4 un exemple d'un aimant, dans lequel la densité du flux sur la surface active est deux fois plus grande que celle de l'aimant. Ce principe est appliqué très souvent à un grand nombre d'aimants ; plus la densité du flux active est faible, plus la concentration du flux dans la pièce polaire peut être importante.

Ce fait est donc essentiel en particulier pour les aimants en ferrite. On voit ainsi, sur la figure 5, un aimant consistant en une lame de ferrite entre deux plaques assez minces en fer doux. L'attraction entre le ferrite et les plaques est très faible et ces dernières sont montées avec un faible serrage, de telle sorte qu'elles peuvent être réglées d'elles-mêmes sur la surface de l'armature, l'effet produit sur celle-ci est relativement important.

On voit de même, sur la figure 6 l'assemblage d'un aimant de haut-parleur. Si l'alliage magnétique était placé sur les surfaces de l'entrefer, la densité du flux serait

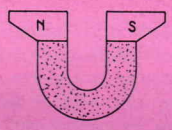


FIG. 7

limitée ; en utilisant des pièces polaires, le flux est recueilli à partir d'une large surface de l'aimant, et concentré dans un entrefer très réduit.

Lorsque l'attraction nécessaire dans un entrefer de grande longueur est plus importante que l'effet obtenu au contact, les faces magnétiques peuvent être séparées et l'on peut même utiliser des pièces polaires écartées, comme on le voit sur la figure 7. Il en résulte une diminution de la réluctance de l'entrefer, et la possibilité pour l'aimant d'agir avec un produit énergétique (BH) maximum ; mais, si l'on n'utilise pas ce procédé avec modération, on peut constater des pertes excessives, avec la production de flux magnétiques parasites.

Il est souvent préférable d'utiliser l'aimant en deux parties, et d'utiliser le fer pour fermer les circuits en espaçant ainsi les pièces polaires, et en assurant une bonne pénétration du flux (fig. 8).

D'une manière générale, il est cependant recommandable d'utiliser des aimants aussi homogènes que possible, et d'effectuer les façonnages précis, et le perçage des ouvertures sur les pièces en fer doux, qui sont plus faciles à travailler et moins coûteuses.

Même les meilleurs aimants ne présentent pas des propriétés absolument uniformes. C'est ainsi que si les pôles des appareils de mesure à bobines mobiles sont formés par des alliages magnétiques, de légers défauts de leur surface déterminent des indications irrégulières sur l'échelle d'étalonnage.

Ce fait n'est pas gênant, si l'échelle est étalonnée manuellement ; mais il est plus économique d'imprimer les échelles. Des pièces polaires en fer doux permettent d'obtenir des champs d'entrefer plus réguliers, spécialement pour les appareils de mesure à noyau central dans lesquels la longueur de l'aimant associée avec chaque partie de l'entrefer n'est pas constante.

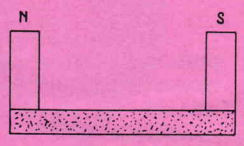


FIG. 8

Les appareils de mesures à courant de Foucault n'exigent cependant pas de pièces polaires en fer doux, parce que le disque est monté avec la totalité du flux de l'entrefer agissant en même temps.

Ces quelques indications montrent bien l'intérêt des pièces polaires dans un grand nombre de cas, ainsi que la nécessité d'un montage et d'un assemblage des éléments très bien étudiés.

... DES ARTICLES EXCEPTIONNELS A DES PRIX HORS COURS !

TABLE TELEVISION

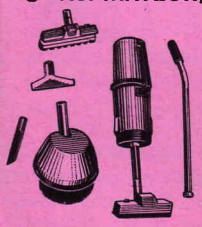
PRIX A PROFITER 40,00
(Port : 6,00)

Piètement noir. Roulettes dorées
Plateau supérieur : Dim. 730 x 365
inférieur : Dim. 520 x 240
Hauteur : 700 mm

(Livré à plat en carton individuel)

2 APPAREILS en UN SEUL !...

● ASPIRATEUR/CIREUSE ●



110 volts
Corps métallique

★ **ASPIRATEUR** avec sac à poussière.
Poids : 4 kg 30
Débit max. : 100 l/minute.
Dépres. 700 mm d'eau

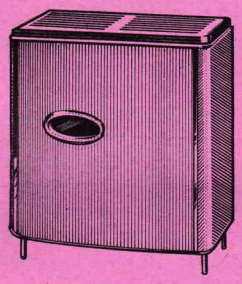
★ **EN CIREUSE** sur plan de bois.
Vitesse de rotation du moteur : 11.000 t/mn.

LIVRE avec : Suceur sur brosse.
Suceur plat. Bloc cireuse.
Prix **120,00**
220 Volts (auto-transfo) Suppt : **30,00**

● POELES A MAZOUT ●

POMPE A MAZOUT

Avec fixation de sécurité sur jerrican. **35,00**

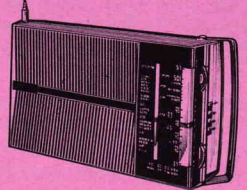


Brachet-Richard - Vampire 207-75
Capacité de chauffe : 300 mètres/cubes.
Consom. réduite : min/max. 0,33/ 1,10 L.
Régulateur automatique d'air
Fonctionne avec des cheminées de faible tirage (dépression 0,5).
Dim. : 81 x 71 x 36 cm. Couleur crème.
Prix catal. 839,92
PRIX C.R.E. **360,00**

Capacité de chauffe : 200 mètres/cubes.
Consommation Mini/Maxi. 0,18/1,8 l/h
Dimensions : 710 x 610 x 405 mm
Réservoir : capacité 11 litres
Diamètre de la buse : 125 mm
Hauteur au sol : 420 mm - Poids : 49 kg
Tôle émaillée 2 tons - Grille or
PRIX INCROYABLE **260,00**

(Port et Emballage : 20 F par appareil)

RECEPTEUR « CLARVILLE »



CSF PP 111
PO - GO - OC
Prise antenne auto commutée
C.A.G.

H.-P. spécial 500 mW - Clavier 4 touches
En élégant coffret 28 x 17 x 8 cm.

PRIX EXCEPTIONNEL C.R.E. .. **120,00**
(Port et Emballage : 10,00)

CHARGEURS D'ACCUS

Directement sur secteur **alternatif 110 ou 220 V**
Charge les accus
— En 6 volts : **8 ampères**
— En 12 volts : **6 ampères**
Contrôle de charge par **ampèremètre**
Dim. : 430 x 180 x 140 mm
DISJONCTEUR DE SECURITE

PRIX « CHOC » **99,00**

AUTO-TRANSFORMATEUR 400 VA **25,00**

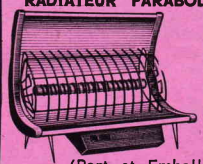
A PROFITER !

Cuisinière Grande Marque

MIXTE
type 60-2312
★ **GAZ** : Butane Gaz de ville, Propane. Gaz naturel, etc.
★ **ELECTRICITE.** 110 ou 220 V
Four électrique avec Thermostat
Tourne-Broche électrique.
Baie vitrée
Eclairage du four
Dim. : 80x60x56
Prix cat. : 1.300
PRIX C.R.E. 910,00

(Port et emballage : forfait, 20 F)

RADIATEUR PARABOLIQUE « SAUTER »



« Cadix »
2 allures :
600/1.200 Watts
Secteur : 127 Volts
Elément chauffant feu visible protégé
Poignée.
PRIX .. **35,00**
(Port et Emballage : 10 F)

ELECTROPHONE « 4 Vitesses » STEREO

Alternatif 110/220 V. Contrôle Tonalité
Balance sur chaque Canal
2 Enceintes Amovibles ! Présenté en élégante mallette gainée 2 tons.
POUR UN PRIX EXCEPTIONNEL de Francs .. **180,00**
(Port et Emballage : 10,00)

EXPEDITIONS dans **TOUTE LA FRANCE - C.C. Postal 20.021-98 - PARIS**
TOUS NOS PRIX S'ENTENDENT « NETS » - (Port et Emballage en sus)
(Sauf stipulation spéciale)

OUVERT TOUS LES JOURS (Sauf dimanche et jours fériés) - **Fournisseur Agréé** par l'Association Générale des Fonctionnaires -

APPAREIL PERMETTANT DE SYNCHRONISER UNE PROJECTION DE DIAPOSITIVES AVEC LE COMMENTAIRE ENREGISTRÉ

La projection de photos en couleurs est une manière agréable de recréer l'ambiance des vacances pour vos amis. Si vous l'accompagnez d'un commentaire enregistré, vous êtes dispensé de toujours répéter la même chose et vous ne risquez pas d'oublier un détail intéressant, mais vous êtes quand même obligé de manœuvrer le projecteur.

Le synchronisateur décrit ci-dessous change les vues automatiquement, à votre place, si vous avez un magnétophone stéréophonique. Vous n'avez qu'à enregistrer le commentaire sur une piste et le top de synchronisation sur l'autre. Quand vos amis sont là, vous branchez le projecteur et le magnétophone... et le spectacle se déroule automatiquement. Le top enregistré fait avancer les vues au cours du commentaire que vos amis écoutent bien plus attentivement.

PRINCIPE DE FONCTIONNEMENT

La pièce maîtresse du synchronisateur est un thyristor bidirectionnel que l'on appelle Triac.

Alors qu'un redresseur contrôlé au silicium utilise seulement la

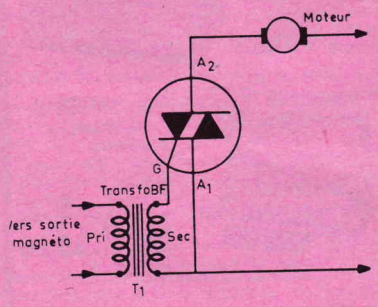


Fig. 1

moitié du signal de tension alternative qui lui est appliqué, car il comporte seulement une diode et une gachette, un Triac se compose essentiellement de deux diodes montées tête-bêche et d'une gachette. Il peut être conducteur sur les deux alternances d'un signal alternatif et servir de commutateur sur les deux alternances. Le Triac peut également être commandé par un courant alternatif, ce qui est appréciable.

La figure 1 représente le symbole du Triac et une façon de le commander. Quand S1 est fermé, la gachette est raccordée à l'anode 2 par l'intermédiaire de la résistance limitatrice d'intensité R2. Le Triac est alors conducteur et met en circuit le moteur alternatif. (Certains projecteurs comportent un solénoïde mais le même principe peut leur être appliqué).

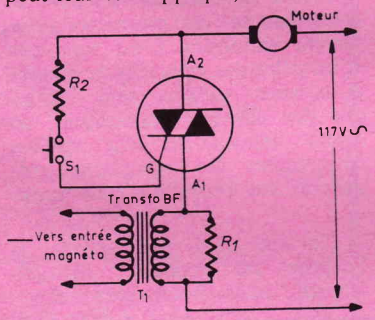


Fig. 2

La figure 2 montre une seconde méthode de commande. On applique alors un signal alternatif entre la gachette et l'anode 1 du Triac, grâce au transformateur d'isolement T1. Cette seconde méthode est utilisée en lecture sur l'appareil décrit. Le top enregistré est envoyé au primaire de T1 et commande le Triac qui devient conducteur et alimente le moteur du projecteur (ou le solénoïde) qui fait avancer la vue.

A l'enregistrement, il faut à la fois commander le Triac pour changer la vue et produire un signal alternatif pour enregistrer le top (voir figure 3). La fermeture du contact de l'inverseur S1 commande le Triac et actionne le passe-vue. Pendant ce temps, la tension alternative du moteur traverse R1, ce qui crée une chute de tension de 1 volt. Ce signal de 1 V est appliqué par T1 à la seconde piste d'enregistrement, tandis que le commentaire se déroule sur la première piste. La figure 4 représente le Triac et ses bornes de raccordement.

RÉALISATION DE L'ENREGISTREMENT

Le synchronisateur (figure 5) est branché à la prise d'enregistrement J1 du magnétophone et à la prise P1 du projecteur. L'inverseur S1 est en position d'enregistrement. On règle alors le magnétophone de façon à enregistrer le commentaire sur l'autre entrée à l'aide d'un microphone. Quand le magnétophone enregistre, pour faire avancer une vue, il faut actionner S2 ou le commutateur à distance S3. Ceci commande le Triac, le rend conducteur et démarre le moteur du passe-vue. Une fois S2 relâché, la came du changeur continue à alimenter le moteur ou le solénoïde en courant alternatif jusqu'à la fin de son cycle.

Cependant, S2 étant fermé, le top atteint l'entrée du magnétophone par l'intermédiaire de T1, du potentiomètre de volume R3 et de J1. Le niveau du top peut être réglé par R3, ainsi, il n'est pas nécessaire de modifier le réglage de volume de l'enregistreur quand on passe de l'enregistrement à la lecture.

S3 est un commutateur facultatif commandé à distance, grâce auquel il n'est pas nécessaire de rester auprès du synchronisateur pour répartir les tops.

LECTURE

Le conducteur reliant J1 à la prise microphone du magnétophone sert désormais à raccorder J2 à la prise pour haut-parleur extérieur (cette prise peut-être sur le canal où les tops ont été enregistrés). S1 est mis en position « playback » et le magnétophone est réglé pour la lecture stéréophonique ou de plusieurs pistes.

Au cours de la lecture, le commentaire est diffusé comme d'habitude par le haut-parleur correspondant à sa piste, tandis que le haut-parleur correspondant à la piste des signaux de synchronisation reste muet et que le signal correspondant aux tops passe par J2 et le primaire de T1 qui l'élève environ 2,5 fois avant de l'appliquer à la gachette du thyristor.

Il faut noter qu'en fermant les contacts de S2 ou S3 il est toujours possible de changer une vue en cours d'enregistrement ou de lecture.

Ce synchronisateur peut fonctionner avec pratiquement tous les types de projecteurs de diapositives pourvus d'un dispositif de commande à distance et avec un magnétophone stéréophonique ou multi-piste muni d'amplificateurs de puissance. On ne peut pas se servir d'un adaptateur d'enregistrement car la puissance de sortie du préamplificateur est trop faible pour commander le Triac qui nécessite 1,5 à 3 V et 25 à 100 mA et commande une charge pouvant atteindre 6 A à 120 V.

Le transformateur T1 isole de l'enregistreur le circuit d'alimentation et assure une adaptation convenable de l'impédance entre le signal de sortie du magnétophone et la gachette du Triac. A cours de l'enregistrement, cette

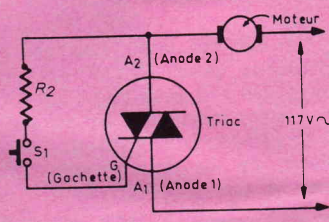


Fig. 3

adaptation d'impédance est moin bonne, mais ceci est sans impo tance, car le signal est alors larg ment suffisant.

CONSTRUCTION DU SYNCHRONISATEUR

Tous les circuits étant à bas impédance, la disposition des p ces n'a pas une importance fond mentale.

Le Triac est convenableme monté sur la plaquette d'aluminiu isolée du boîtier auquel elle fixée grâce à des entretoises filetée

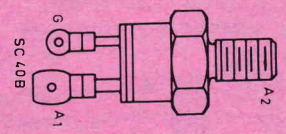


Fig. 4

de 12 mm. Le transformateur est monté sur la face opposée boîtier P1, J1, J2 et J3 sont mon sur la face avant et R3, S1 et à la partie supérieure.

La résistance R1 doit être ch sie de façon à déterminer un gnal synchronisateur de 1 V. valeur dépend de la tension et l'intensité nécessaire au moteur passe-vues. Pour une intensité d viron 0,3 A, ce qui est normal p un appareil d'amateur, R1 doit de 3 ohms. L'intensité est indiq

sur la plaque du projecteur ; si cette valeur comprend la puissance de la lampe, il faut la soustraire. La meilleure solution consiste à utiliser un voltmètre à courant alternatif monté en parallèle avec R1 et d'essayer différentes valeurs jusqu'à ce que l'on obtienne un signal de 1 V.

Il ne reste plus qu'à raccorder P1 à la prise du projecteur normalement prévue pour le changeur commandé à distance, à l'aide d'un câble d'alimentation à deux conducteurs. D'autre part, raccorder le synchronisateur au magnétophone.

(D'après RADIO-ELECTRONICS.)

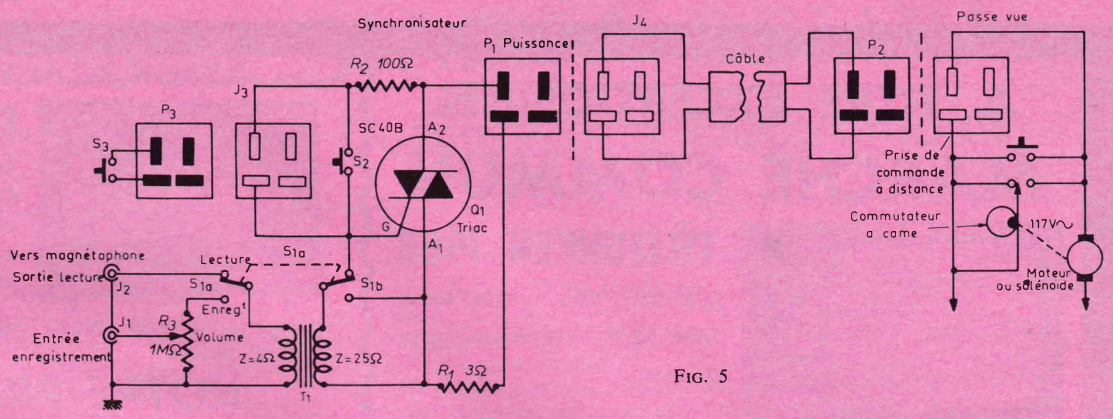
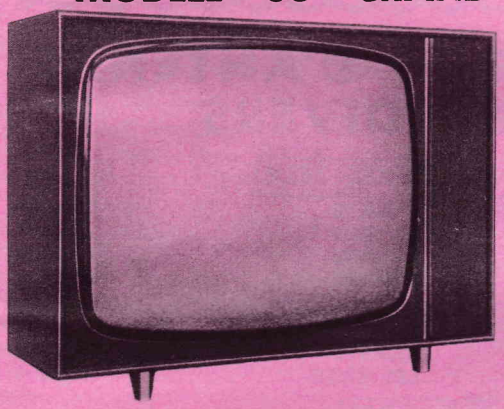


FIG. 5

RADIO-ROBERT VEND TOUT AU PRIX DE GROS

Hausding LA GRANDE MARQUE EUROPEENNE

MODÈLE 68 GRAND LUXE



GARANTIE TOTALE 1 AN

Dimensions : 730 x 550 x 390 mm

Porte avec fermeture à clé (2 clés) - Tube rectangulaire de 60 cm autoprotégé à vision directe - 15 lampes, 3 diodes, 2 germaniums - Tuner UHF à transistors - Rotacteur 13 positions équipé des canaux VHF français, belges et luxembourgeois - Comparateur de phase - Contrôle automatique de gain - Correction d'amplitude horizontale et verticale - Contre-réaction Vidéo ajustable - Antiparasites son et image - Commutation 1re et 2e chaîne et 625 belges par touches - **PAS DE CIRCUITS IMPRIMES.**

PRIX EN KIT : 980 F ● EN ORDRE DE MARCHE : 1.180 F

CADEAU DU MOIS : 1 table de télé - 1 antenne 2 chaînes I.N.T.

RECHERCHONS DANS TOUS LES DOMAINES DES AGENTS POUR DIFFUSER NOTRE MARQUE
Nous consulter

CRÉDIT
Sur demande

MAGNETOPHONE A CASSETTE « IMPERATOR MG 200 »

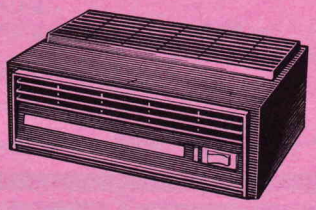
4 touches pour la commande : Stop - Marche AV - Marche AR - Enregistrement/lecture - Contrôle enregistrement - Alimentation 5 piles torches de 1,5 V - Réglage de volume et tonalité - Interrupteur - Livré avec micro.

PRIX SPECIAL RADIO-ROBERT ..... 335 F

DIVERS

TELEVISEUR VISSEAUX CARAVANE 41 cm. Prix	995 F
TELEVISEUR SUPER LUXE Salon à porte. Prix	1.120 F
MAJOR 80 PO-GO IMPERATOR mixte appartement-voiture	125 F
ANTENA JUNIOR 5 G	185 F
TABLE TELE Luxe	40 F
RADIO PU à piles avec OC	280 F
BARAGRIL toutes Grillades par infra rouge. Prix	99 F

NOUVEAU STABILISATEUR AUTOMATIQUE DE TENSION GRANDE MARQUE FRANÇAISE

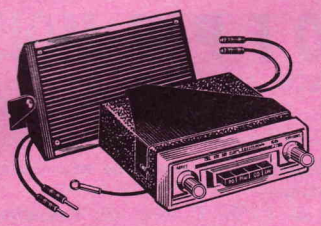


- Alimentation 110 ou 220 V.
- Tension de sortie : 220 V.
- Tension de sortie : variation ± 1,8 % pour une variation du secteur de ± 20 %
- Rendement à pleine charge 80 %.
- Présentation soignée.
- Dimensions : 230 x 180 x 115.

PRIX SPECIAL RADIO-ROBERT (200 VA) 83 F

POSTE VOITURE VISSEAUX

Face chromée luxe



Dimensions : 150 x 120 x 40 mm
6 ou 12 V (à préciser)
2 GAMMES PO-GO PAR TOUCHES
7 transistors + 2 diodes
Pose facile sur toutes voitures
GRATUIT : 1 cache-antenne (sur demande).

PRIX SPECIAL RADIO-ROBERT, COMPLET 135 F

POSTE VOITURE VISSEAUX

6 et 12 volts
2 GAMMES : PO - GO
4 TOUCHES DE PRE-SELECTION
Europe 1 - Luxembourg - France 1 Monte-Carlo
7 transistors + 8 diodes - Polarité reversible - Grand haut-parleur 12 x 19.
Pose facile sur toutes voitures
GRATUIT : 1 cache-antenne (sur demande).

PRIX SPECIAL RADIO-ROBERT, COMPLET 210 F

POSTE VOITURE 3 STATIONS PRE-REGLEES

AM FM

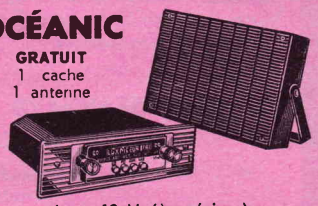
GRATUIT : 1 cache-1 antenne (sur demande)

6 et 12 volts.
3 stations pré-réglées sur Europe 1 - France 1 - Luxembourg ou Monte-Carlo
10 transistors + 5 diodes
Grand H.-P. de 15 cm
Pose facile sur toutes voitures

PRIX SPECIAL RADIO-ROBERT complet 299 F

POSTE VOITURE OCÉANIC

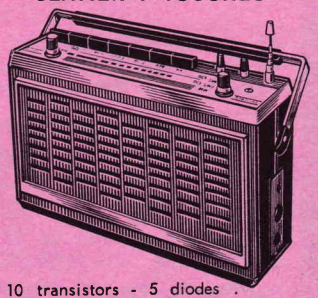
GRATUIT
1 cache
1 antenne



6 ou 12 V (à préciser)
4 TOUCHES PREREGLEES automatiques
PO - GO - Europe 1 - Luxembourg
8 circuits AM
Puissance de sortie : 4 W
Haut-Parleur 12 x 19 - 4 Ω

PRIX SPECIAL RADIO ROBERT, COMPLET ..... 179 F

POSTE A TRANSISTORS OC1 - OC2 - PO - GO - FM AVEC ACCORD AUTOMATIQUE CLAVIER 7 TOUCHES



- 10 transistors - 5 diodes
- Contrôle de tonalité graves - aigus.
- Prise antenne auto avec commutation cadre.
- Antenne télescopique orientable.
- H.-P. elliptique 120 x 190 mm.
- Prises écouteur extérieur et magnétophone.
- Alimentation extérieure 9 volts prévue pour le branchement d'un adaptateur transformant le courant 110 ou 220 V en courant continu 9 V.
- Dimensions : 290 x 190 x 85 mm.

Appareil de très grande classe
Présentation luxueuse

PRIX SPECIAL RADIO-ROBERT ..... 280 F
Modèle « Senior sans FM. 195 F

AUTO-TRANSFOS REVERSIBLES 110/220

Grande marque française
Présentation moderne

PRIX SPECIAL RADIO-ROBERT

100 W :	16,00	350 W :	33,00
500 W :	40,00	1 000 :	65,00
2 000 W			132,00

RADIO-ROBERT 49, rue Pernety - PARIS (14e)
(Métro Pernety, ligne 14) - C.C.P. Paris - Téléphone : 734-89-24

LA COMMANDE DES PETITS MOTEURS PAR THYRISTORS

LES thyristors de petite puissance actuellement disponibles, fonctionnant sur 110 ou 220 V, permettent de réaliser économiquement des variateurs de vitesse pour les petits moteurs électriques.

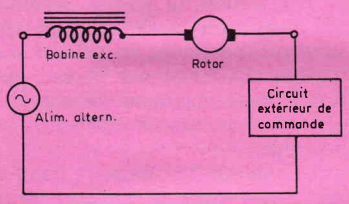


FIG. 1

Beaucoup de moteurs électriques de petite puissance, d'une fraction de cheval, sont de type universel, pouvant fonctionner sur alternatif ou continu. La figure 1 schématise ce type de moteur alimenté sur alternatif. L'enroulement du stator se trouve en série avec celui du rotor et le circuit de commande extérieur, la liaison au rotor s'effectuant par les balais et le collecteur. L'action du champ magnétique sur les conducteurs du rotor permet la rotation. Le fonctionnement sur alternatif d'un moteur universel est possible en raison de ses connexions. La tension de la source alternative s'inversant à chaque demi-cycle, le champ magnétique produit par l'enroulement du stator s'inverse simultanément. Les enroulements du rotor étant en série avec les enroulements du stator par l'intermédiaire des balais et du collecteur de commutation, le courant traversant l'enroulement du rotor s'inverse également. Les deux courants étant inversés, le sens de rotation est le même.

Lorsque le rotor tourne dans le champ magnétique du stator, une tension de sens opposé à celle qui est appliquée se trouve induite dans les conducteurs du rotor. Dans le cas du fonctionnement en demi-cycle, pendant le demi-cycle où le thyristor n'est pas conducteur, le rotor produit toujours une force contre-électromotrice en raison du

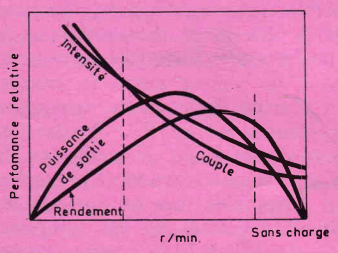


FIG. 2

magnétisme résiduel. Cette force contre-électromotrice dans les conducteurs du rotor est en conséquence proportionnelle à la vitesse de rotation. Dans certaines applications la force contre-électromotrice est utilisée pour obtenir une régulation de vitesse afin de compenser les effets d'une variation de charge de l'axe de sortie.

L'intensité traversant le rotor d'un moteur en fonctionnement dépend de la différence entre la tension appliquée (force électromotrice) et la force contre-électromotrice. L'intensité au démarrage d'un moteur universel est élevée avant qu'il ne tourne, en raison de l'absence de force contre-électromotrice. Cette intensité est alors limitée par l'impédance des enroulements du rotor et du stator. Elle peut être 10 fois supérieure à l'intensité normale.

La vitesse d'un moteur série se règle automatiquement de telle sorte que la différence entre la tension appliquée et la force contre-électromotrice soit suffisante pour permettre l'intensité de courant correspondant à la charge. Pour les

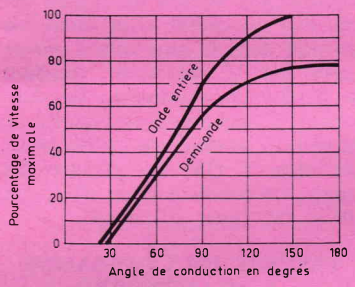


FIG. 3

faibles charges, l'intensité est réduite. Pour maintenir une faible intensité, la force contre-électromotrice doit être assez élevée, de telle sorte qu'une faible différence seulement existe entre la tension appliquée et la force contre-électromotrice. La faible intensité traversant le moteur produit un faible champ qui tend à augmenter encore la vitesse pour produire la force contre-électromotrice élevée nécessaire pour maintenir une faible intensité. En l'absence de charge, un moteur universel a donc tendance à s'emballer. Pratiquement, les frottements et les pertes dans les bobinages réduisent cet emballement.

Lorsqu'un moteur a une charge mécanique, l'intensité traversant le moteur doit augmenter pour compenser l'augmentation de couple nécessitée par la charge. Cette augmentation de courant nécessite une augmentation de la différence entre la tension appliquée et la tention de force contre-électromotrice. La diminution de la tension de force contre-électromotrice, qui est seule possible, ne peut résulter que d'une diminution de la vitesse de rotation. Ainsi, dans le cas d'un moteur universel sans dispositif de compensation, la vitesse de rotation à pleine charge est égale à environ 60 % au moins de la vitesse sans charge.

Le couple d'un moteur universel dépend directement de l'intensité de flux du champ magnétique du stator et de l'intensité traversant le rotor. Ce couple est élevé au démarrage en raison de l'intensité élevée. La figure 2 montre les variations de couple, d'intensité, de puissance de sortie et de rendement d'un moteur universel type.

Le couple et l'intensité du rotor modifiant la vitesse du moteur, il est possible, pour certaines conditions de fonctionnement, de faire varier la tension appliquée et de modifier ce fonctionnement. Dans le cas d'une augmentation de charge, une augmentation de la tension appliquée produit une intensité plus élevée dans le rotor et peut maintenir la vitesse constante.

EMPLOI DE THYRISTORS POUR LA COMMANDE

L'un des moyens les plus simples et les plus efficaces pour faire varier la tension appliquée à une charge branchée sur secteur alternatif est

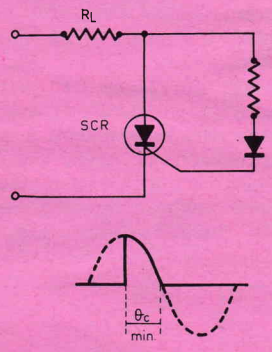
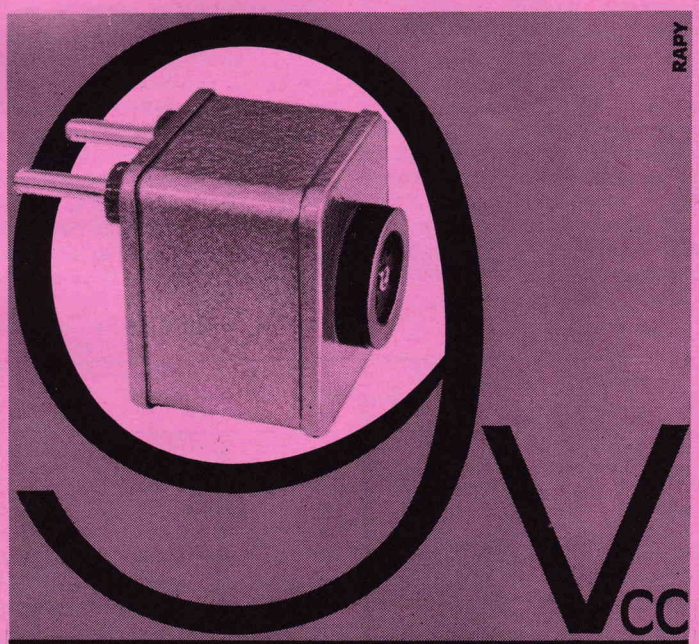


FIG. 4

de contrôler l'angle de conduction d'un thyristor ou d'un triac placé en série avec la charge.

La figure 3 montre les variations de vitesse d'un moteur selon l'angle de conduction d'un thyristor dans le cas de l'alimentation à une et deux alternances.



100 à 240 V sans commutation

alimentation prise de courant pour transistor 9 V

DOCUMENTATION SUR DEMANDE

ETS P. MILLERIOUX STS

187-197, ROUTE DE NOISY-LE-SEC, 93-ROMAINVILLE - TÉL. 845.36.20 et 21

COMMANDE AVEC ALIMENTATION SUR UNE ALTERNANCE

Le dispositif de commande le plus simple est schématisé par la figure 4. Il permet le contrôle de vitesse sans régulation, avec conduction commençant à 90° (tension de crête) et pouvant être réglé approximativement à 180°.

La commande proportionnelle demi-onde de la figure 5 est également sans régulation. Son fonctionnement dépend d'un réseau de retard RC. Ce montage est préférable à l'emploi d'une simple résistance étant donné que le déphasage du réseau RC permet la conduction du redresseur contrôlé à une tension inférieure à celle de la tension de crête qui est appliquée, ce qui permet d'obtenir de faibles angles de conduction et de très faibles vitesses. Sur les

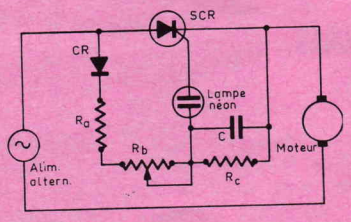


FIG. 5

demi-cycles positifs de la tension appliquée, le condensateur C se charge à travers le réseau Ra, Rb et CR. Lorsque la tension aux bornes de C est supérieure à celle qui correspond à la conduction, cette dernière se produit. Pendant la fraction restante du demi-cycle, le secteur alternatif se trouve appliqué à la charge. Sur les demi-cycles négatifs, C a le temps de se décharger complètement à travers RC. Le retard de conduction du redresseur contrôlé dépend de la constante de temps du réseau Ra, Rb et C qui produit une tension de déclenchement de gachette déphasée par rapport à la tension d'alimentation. Le déphasage est réglé par Rb. Lorsque sa résistance est maximale, la constante de temps est la plus longue et il en résulte un déphasage maximum correspondant à de petits angles de conduction et à de faibles vitesses. Lorsque sa résistance est minimum, il en est de même du déphasage et la presque totalité de la tension du secteur est appliquée à la charge.

Sur le montage de la figure 5, la tension d'ionisation d'une ampoule au néon permet d'obtenir le seuil de conduction du redresseur. L'ampoule NE83 a été spécialement conçue pour supporter les impulsions de courant nécessaires pour le déclenchement. Lorsque la tension aux bornes de C atteint la tension d'ionisation de l'ampoule au néon, elle s'ionise et C se décharge par la lampe à sa tension de maintien. L'ampoule au néon redevient ensuite non conductrice. Cette décharge provient des impulsions de courant d'amplitude suffisante pour rendre le redresseur contrôlé conducteur. Une fois le redresseur mis en conduction, la tension aux bornes du réseau déphaseur se réduit à la chute de tension dans le sens direct provoquée par le redresseur, pendant le demi-cycle restant. Le condensateur se décharge à travers Rc de la tension de maintien de l'ampoule au néon à OV. La gamme des angles de conduction est d'environ 30 à 150° avec ce circuit.

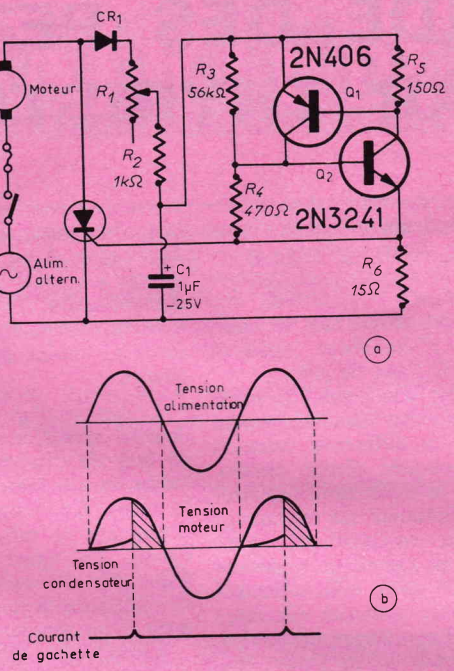


FIG. 6

CIRCUIT DE COMMANDE A TRANSISTORS

Le schéma est indiqué par la figure 6. Son fonctionnement dépend de la commutation rapide des transistors du trigger et du réseau déphaseur comprenant R1, R2 et C1. La résistance R3 permet l'application d'un courant de conduction sur la base de Q1 lorsque la tension aux bornes de C1 est suffisamment élevée pendant le demi-cycle positif. Ce courant rend conducteur Q1, ce qui rend conducteur Q2, et augmente encore la conduction de Q1, d'où une rapide saturation de Q1 et Q2. Le condensateur C1 se décharge par l'intermédiaire des transistors en conduction dans la gachette du thyristor. Lorsque ce dernier est en conduction, la portion restante du demi-cycle positif du secteur se trouve appliquée au moteur. Le réglage de vitesse est obtenu par R1. L'angle maximum de conduction est d'environ de 170° avec ce montage.

Le tableau I ci-dessous indique les composants à utiliser selon les tensions du secteur et les intensités alternatives d'alimentation du moteur.

MONTAGE DEMI-ONDE AVEC RÉGULATION

La figure 7 montre le schéma d'un tel dispositif de commande avec contre-réaction de tension qui

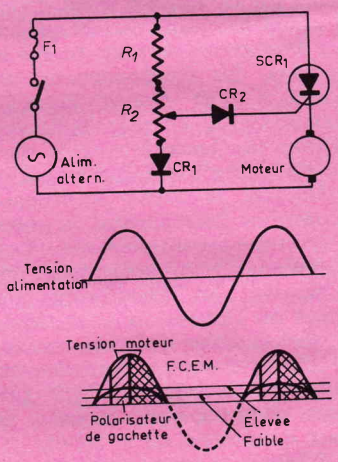


FIG. 7

est très efficace pour la commande de vitesse des moteurs universels. On utilise la force contre-électromotrice induite dans le rotor en raison du magnétisme résiduel sur le demi-cycle correspondant au cut-off du thyristor. Cette force contre-électromotrice est fonction de la vitesse et donne en conséquence une indication des variations de vitesse selon la charge. Le circuit de gachette comprend le réseau R1 et R2. Pendant le demi-cycle positif de la tension de la source, une fraction de la tension est disponible sur le curseur du potentiomètre et elle est comparée à la tension de force contre-électromotrice. Lorsque la polarisation appliquée sur la gâchette par CR dépasse la tension de force contre-électromotrice, le thyristor devient

TABLEAU I

Tension d'alimentation	Intensité alternative	Fusible F1	CR1	R1	SCR1
120 V	1 A	1,5 A	RCA 1N3755	75 kohms-0,5 W	RCA 2N3528
120 V	3 A	3 A	RCA 1N3755	75 kohms-0,5 W	RCA 2N3528
120 V	7 A	7 A	RCA 1N3755	75 kohms-0,5 W	RCA 2N3669
240 V	1 A	1,5 A	RCA 1N3756	150 kohms-0,5 W	RCA 2N3529
240 V	3 A	3 A	RCA 1N3756	150 kohms-0,5 W	RCA 2N3525
240 V	7 A	7 A	RCA 1N3756	150 kohms-0,5 W	RCA 2N3670

TABLEAU II

Tension d'aliment.	Intensité alternative	Fusible F1	CR1, CR2	R1	R2	SCR1
120 V	1 A	1,5 A	RCA 1N3755	5,6 kohms-2 W	1 kohm-2 W	RCA 2N3528
120 V	3 A	3 A	RCA 1N3755	5,6 kohms-2 W	1 kohm-2 W	RCA 2N3228
120 V	7 A	7 A	RCA 1N3755	2,7 kohms-2 W	500 ohms-2 W	RCA 2N3669
240 V	1 A	1,5 A	RCA 1N3756	10 kohms-5 W	1 kohm-2 W	RCA 2N3529
240 V	3 A	3 A	RCA 1N3756	10 kohms-5 W	1 kohm-2 W	RCA 2N3525
240 V	7 A	7 A	RCA 1N3756	5,6 kohms-7,5 W	500 ohms-2 W	RCA 2N3670

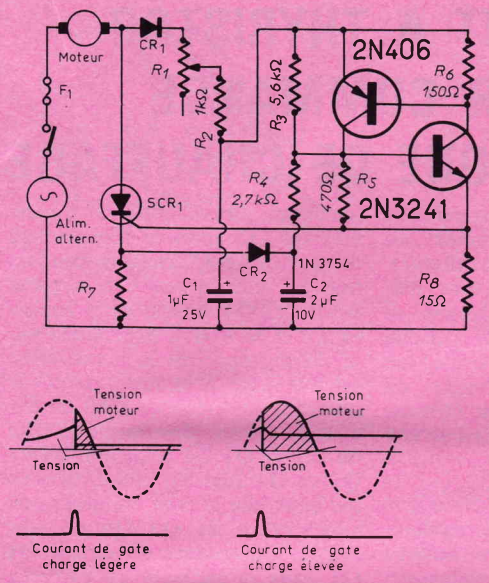


FIG. 8

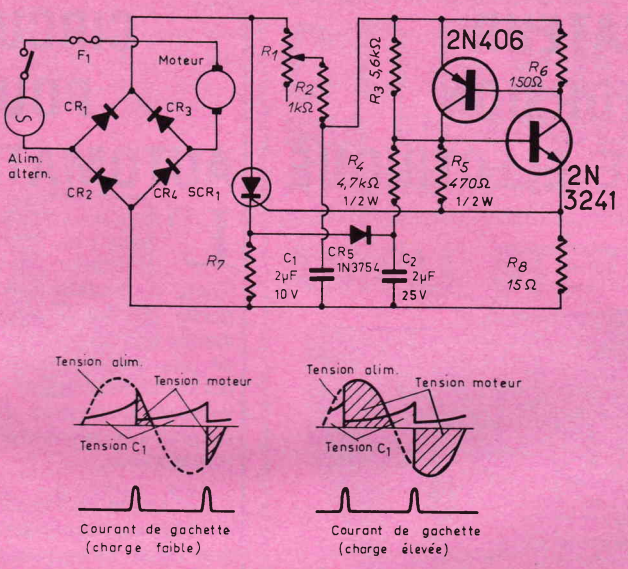


FIG. 10

conducteur. Le secteur alternatif se trouve alors appliqué au moteur pendant le reste du demi-cycle positif. Le potentiomètre permet de régler la vitesse. Si le thyristor est rendu conducteur plus tôt pendant le cycle précité, la vitesse est la plus élevée, la tension totale du secteur se trouvant appliquée. Si la conduction se produit plus tard, la valeur moyenne de la tension appliquée est plus faible et la vitesse est réduite.

Sur les demi-cycles négatifs, le thyristor est bloqué et le moteur non alimenté. La tension appliquée sur la gâchette du thyristor est sinusoïdale.

Lorsque le moteur est en charge, sa vitesse diminue et il en est de même pour la force contre-électromotrice induite dans le rotor. Le thyristor devient conducteur plus tôt sur chaque demi-cycle et le couple est augmenté. La figure 7 montre également les variations d'angle de conduction avec les variations de force contre-électromotrice. Cette dernière apparaît comme une tension constante aux bornes du moteur lorsque le thyristor est bloqué.

Le tableau II ci-après indique les valeurs d'éléments à utiliser selon les usages, sur le schéma de la figure 7.

MONTAGE DEMI-ONDE AVEC RÉGULATION, ÉQUIPÉ D'UN TRIGGER A TRANSISTORS

Le schéma de la figure 8 est une variante du schéma de la figure 7. La contre-réaction est obtenue par R7 en série avec le moteur. Une tension proportionnelle au courant de crête à travers le moteur est disponible entre les extrémités de cette résistance. La tension est appliquée à C2 par la diode CR2. Dans le cas d'une augmentation de charge, la vitesse tend à diminuer. Il en résulte une augmentation de l'intensité d'alimentation du moteur donc de l'intensité traversant R7 et de la chute de tension correspondante. La tension de C2 croît positivement et cette augmentation a pour effet de rendre plus tôt conducteurs dans le cycle les transistors du trigger, ce qui rend conducteur le thyristor pendant une plus grande fraction du cycle. Dans le cas d'une diminution de charge, la conduction se produit plus tard, la puissance moyenne appliquée est diminuée et il en est de même du couple.

L'intensité dépendant de chaque type de moteur, la résistance R7 doit être correctement adaptée afin d'obtenir la contre-réaction compensant les variations de charge. Cette résistance peut varier de 0,1 ohm dans le cas de moteurs de puissance assez élevée, jusqu'à 1 ohm pour les petits moteurs.

Le tableau III ci-dessous indique les valeurs d'éléments du schéma de la figure 8 pour différentes tensions et intensités.

COMMANDE A PARTIR DES DEUX ALTERNANCES

Pour la commande à partir des deux alternances, on utilise le plus souvent deux thyristors ou un triac, qui est un thyristor bidirectionnel. Un seul thyristor peut

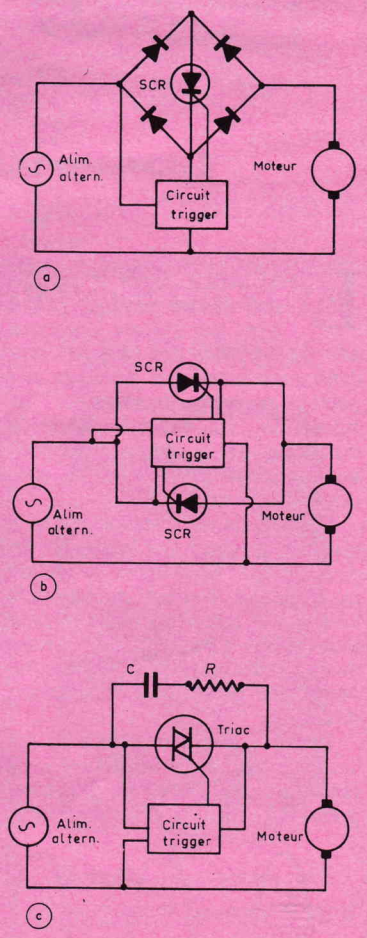


FIG. 9

être utilisé à condition de prévoir un pont redresseur des deux alternances (Fig. 9a). Les montages types sont indiqués par les figures 9a, 9b et 9c.

La figure 10 correspond à la version deux alternances du schéma de la figure 8. La compensation de vitesse selon les variations de charge est prévue. Le fonctionnement est semblable, la différence concernant l'emploi du redresseur des deux alternances.

Le tableau ci-après indique les composants à utiliser pour différentes tensions et intensités.

(D'après RCA Silicon Power Manual).

TABLEAU III

Tension d'alimentation	Intensité alternative	Fusible F1	CR1	R1	SCR1
120 V	1 A	1,5 A	RCA 1N3755	75 kohms-0,5 W	RCA 2N3528
120 V	3 A	3 A	RCA 1N3755	75 kohms-0,5 W	RCA 2N3228
120 V	7 A	7 A	RCA 1N3755	75 kohms-0,5 W	RCA 2N3669
240 V	1 A	1,5 A	RCA 1N3756	150 kohms-0,5 W	RCA 2N3529
240 V	3 A	3 A	RCA 1N3756	150 kohms-0,5 W	RCA 2N3525
240 V	7 A	7 A	RCA 1N3756	150 kohms-0,5 W	RCA 2N3670

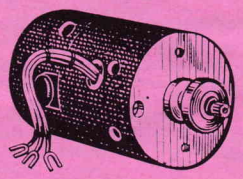
TABLEAU IV

Tension d'alimentation	Intensité alternative	Fusible F1	CR1, CR2 CR3, CR4	R1	SCR1
120 V	1 A	1,5 A	RCA 1N2860	50 kohms-0,5 W	RCA 2N3528
120 V	3 A	3 A	RCA 40110	50 kohms-0,5 W	RCA 2N3228
120 V	7 A	7 A	RCA 40110	50 kohms-0,5 W	RCA 2N3669
240 V	1 A	1,5 A	RCA 1N2862	100 kohms-0,5 W	RCA 2N3529
240 V	3 A	3 A	RCA 40112	100 kohms-0,5 W	RCA 2N3525
240 V	7 A	7 A	RCA 40112	100 kohms-0,5 W	RCA 2N3670

✷ RUBRIQUE DES SURPLUS ✷

PARMI le nouveau matériel disponible dans les surplus (1), nous avons remarqué en particulier plusieurs petits moteurs ainsi que des téléphones et combinés téléphoniques. Nous décrirons également une gamme variée de microphones à cristal ou dynamiques, un interphone à pile et un casque pour écoute stéréophonique Hi-Fi, ces derniers articles étant d'importation japonaise.

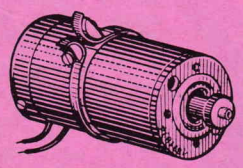
(1) Cirque-Radio.



MOTEUR ÉLECTRIQUE « SIGNAL ÉLECTRIC USA »

Alimenté en continu sous 12 V - 2 A, ce moteur d'une puissance de 1/25 CV est du type universel, à couple puissant. Selon le branchement de ses connexions, il peut tourner à deux vitesses différentes. La première vitesse de 2 500 tours-minute est obtenue en reliant l'alimentation aux fils 2 et 3 et la seconde vitesse, de 3 600 tours-minute en la reliant aux fils 2 et 1. Le moteur est muni d'un axe de sortie.

Dimensions : longueur 125 mm, diamètre 60 mm, poids 0,600 kg.

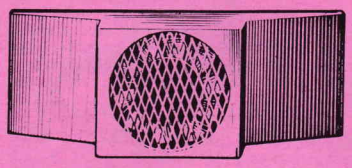


MOTEUR DE TÉLÉCOMMANDE

Ce moteur de télécommande allemand, très silencieux est alimenté sous 12 ou 24 V continus, sa consommation étant de 500 mA sous 24 V. Son axe de sortie comprend un pignon denté.

Vitesse de rotation sous 12 V : 1 200 tours-minute et sous 24 V : 1 800 tours-minute.

Dimensions avec axe : longueur 95 mm, diamètre 35 mm, poids 250 g.



VENTILATEUR « PAPST »

Ce ventilateur « Papst », made in Germany est alimenté sous 110 et 220 V alternatifs avec condensateur de 2 μ F incorporé. Sa vitesse en 110 V est de 3 000 tours-minute et en 220 V de 5 000 tours-minute. Le ventilateur est équipé de 10 pales permettant l'aspiration et le refoulement. Cet ensemble qui pourrait être éventuellement encastré, a de nombreuses utilisations domestiques et industrielles. Le ventilateur est protégé et l'ensemble est monté dans un chassis rectangulaire, facilement démontable.

Dimensions avec chassis : longueur 320 mm, largeur 125 mm, épaisseur 85 mm. Diamètre du ventilateur 110 mm, épaisseur 50 mm.

MICRO MOTEUR CONTINU SIEMENS

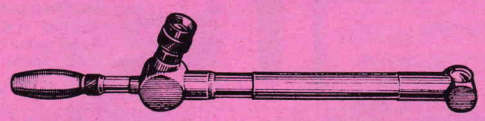
Fonctionnant sur 12 et 24 V continus ce micro moteur est équipé d'un frein électromagnétique instantané pouvant être éventuellement supprimé en enlevant une goupille. Vitesse en 12 V : 3 500 tours-minute, en 24 V : 7 000 tours-minute. Marche avant et arrière. Axe de sortie d'un diamètre de 4 mm.

Dimensions : longueur 75 mm, diamètre 35 mm, poids 300 g.

ALTIMÈTRE À DÉPRESSION HÖHE

Equipant initialement des avions, cet altimètre à dépression est gradué de 0 à 10 000 mètres. Il est muni d'un bouton de réglage de la pression atmosphérique au sol.

Dimensions : diamètre 80 mm, épaisseur 60 mm, poids 300 g.



PERISCOPE MONOCULAIRE SRPI

Présenté dans un étui en cuir ce périscope monoculaire SRP1 6 × 24 était monté sur des chars. Son oculaire est réglable. Il en est de même de la longueur du périscope qu'il est possible de faire tourner afin d'observer dans tous les azimuths ; longueur déployée : 53 cm, rentrée 31 cm. L'ensemble est muni d'une poignée portable repliable.

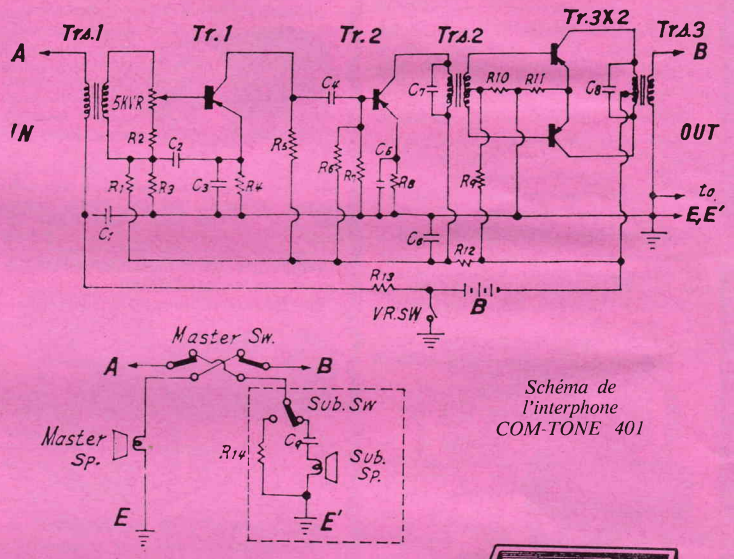
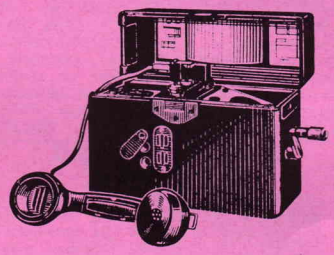


Schéma de l'interphone COM-TONE 401



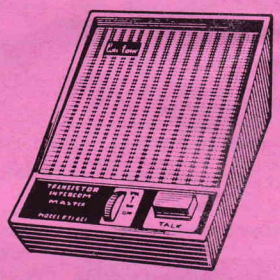
TÉLÉPHONE DE CAMPAGNE SIEMENS

Equipé d'une magnéto d'appel et d'une double sonnerie incorporée avec combiné micro écouteur à clé, cordon et prise mobile de raccordement par fiche allemande à 5 broches, ce téléphone est alimenté par une pile standard de lampe de poche de 4,5 V. Le raccordement des fils de liaison est instantané grâce à une barrette à bornes avec boutons molletés. Présentation en coffret bakélite avec couvercle de fermeture.

Dimensions : longueur 275 mm, largeur 90 mm, hauteur 220 mm, poids 5 kg.

INTERPHONE COM-TONE 401

D'importation japonaise, comme tous les matériels décrits ci-après, cet interphone comprend un poste principal équipé d'un amplificateur

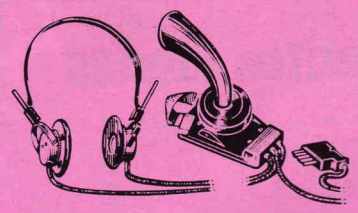


à 4 transistors alimenté sur pile 9 V et un poste secondaire. L'amplificateur dont le volume de sortie est réglable par potentiomètre délivre une puissance de 250 mW. Un dispositif d'appel à buzzer est prévu sur chaque poste qui peut appeler l'autre alors que l'amplificateur n'est pas encore sous tension.

Le schéma de l'amplificateur de l'interphone est indiqué par la figure ci-contre. Les valeurs d'éléments sont les suivantes : Tr1, Tr2 : 25B75, Tr3, Tr4 : 2SB77 ; C1, C5 : 30 μF ; C2 : 3 μF ; C3 : 3 μF C4 : 1 μF ; C6 : 50 μF ; C7 : 0,002 μF ; C8 : 0,02 μF ; C9 : 30 μF ; R1 : 50 kohms ; R2 : 60 ohms ; R3 : 10 kohms ; R4 : 10 kohms ; R5 : 3,3 kohms ; R6 : 30 kohms ; R7 : 6,7 kohms ; R8 : 650 ohms ; R9 : 4,8 kohms ; R10 : 130 ohms ; R11 : 10 ohms ; R12 : 300 ohms ; R13 : 30 ohms ; R14 : 10 ohms.

Trs1 : 8 ohms : 2,5 kohms ; trs2 : 10 kohms : 3,5 kohms ; trs3 : 400 ohms - 8 ohms.

Dimensions du poste principal 125 × 100 × 52 mm.



COMBINÉ HAGENUK

Ce combiné comprend un casque à deux écouteurs d'une impédance de 400 ohms et un micro à charbon avec cornet acoustique et plastron. Le casque et le micro peuvent être facilement séparés. L'ensemble est muni de ses cordons de raccordement.

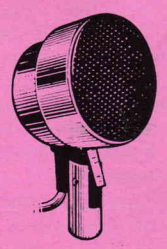
JUMELLES BINOCULAIRES

En provenance d'un centre de DCA, ces jumelles binoculaires « BBT-Krauss » de 8 × 30, à écartement réglable sont caractérisées par une bonne luminosité.

MICRO CRYSTAL X29

Le micro crystal X29, directionnel, a une sensibilité de – 60 dB Sa courbe de réponse s'étend de 80 Hz à 10 000 Hz. Impédance : 500 à 50 000 ohms. Il est monté sur pied de table orientable ou sur pied de sol. Le micro est mobile grâce à un collier de fixation.

Dimensions : longueur 145 mm, diamètre 38 mm.



MICRO CRYSTAL X73

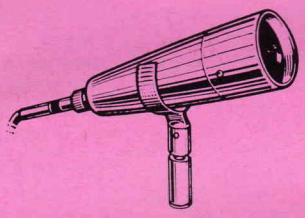
Du type omnidirectionnel sa sensibilité est de – 50 dB. Impédance équivalente à 2 700 pF. Courbe de réponse de 50 à 8 000 Hz. Equipé d'une prise pour pied de table et pied de sol, avec cordon.

Dimensions : 55 × 50 mm.

MICRO CRYSTAL X47

Ce modèle est également du type omnidirectionnel, mais à main. Sensibilité : – 60 dB. Impédance équivalente à 2 700 pF. Courbe de réponse de 40 à 7 000 Hz.

Dimensions : 68 × 50 × 13 mm



MICRO DYNAMIQUE ARET DM 108

Ce microphone électrodynamique omnidirectionnel est un modèle professionnel Hi-Fi d'une courbe de réponse de 60 à 12 000 Hz. Ses impédances sont de 600 et 50 000 ohms. Sa sensibilité : – 63,3 dB. Il est équipé d'un interrupteur marche-arrêt et d'un transformateur d'adaptation. Le corps du micro est inclinable.

Dimensions : longueur 215 mm, diamètre 36 mm.

CASQUE STÉRÉOPHONIQUE SH671

Ce casque est équipé de deux écouteurs 8-16 ohms; puissance d'entrée 2 mW, puissance maximale d'entrée 0,5 W. Large bande passante de 27 à 17 000 Hz avec distorsion très réduite, fréquence basse de résonance permettant une reproduction très fidèle et classant cet ensemble dans la catégorie Hi-Fi. Le port du casque ne provoque aucune gêne, les écouteurs étant réglables et munis d'oreillettes souples. Le casque est muni d'une fiche à 3 conducteurs pour prise de jack. En branchant en parallèle les fils rouge et bleu d'une part et noir et blanc d'autre part, il est possible d'utiliser le casque en monophonie.

COGEKIT FRANCE

vous présente :

SES ENSEMBLES DE QUALITÉ A DES PRIX SURPRENANTS

AMPLI STÉRÉO S9

60 DB
2 × 10 W

EN ÉTAT DE MARCHE

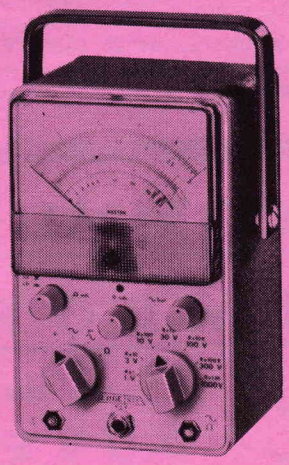
MONTÉ : Piezzo **240 F** - MAGNÉTIQUE **280 F**
(port 10 francs)

OSCILLOSCOPE UNIVERSEL OS 9

bande passante 5 Hz à 2,5 MHz

En KIT **390 F** - MONTÉ **460 F**
(port 10 francs)

VOLTMÈTRE VE 750 ÉLECTRONIQUE



Complet avec sonde HF
En KIT **295 F** - MONTÉ **345 F**
(port 10 francs)

TUNER FM

« SUPER DX 777 » 87-107 Mcs

MONTÉ : **150 F** (port 10 F)

MODULE BF COMPELEC

BF 21, 1 W 5, 9 V ... **15 F**
BF 30, 10 W ..... **65 F**

TÊTE HF modulat. fréq.

88-108 Mcs ..... **15 F**
TUNER TÉLÉ CCIR 25 F

Tous les ensembles COGEKIT seront disponibles à partir du 30 avril : récepteurs Alizé, Tramontane, Siroco, Simoun. Chargeurs Rush, Ali 9, etc.

Notice détaillée sur demande

VENTE PAR CORRESPONDANCE

GOGEKIT
Boîte Postale n° 133
75-PARIS (15e)

Cette adresse suffit

VENTE SUR PLACE

CIRATEL
51, quai André-Citroën
PARIS (15e) - Métro : Javel

La réception des émetteurs éloignés sur petites ondes

UN récepteur à transistors peut capter des émetteurs très éloignés travaillant sur la gamme PO. Le pré-amplificateur d'antenne nécessaire et les résultats des écoutes sont décrits par une revue d'outre-Rhin.

Les récepteurs à transistors sont dépourvus de quelques désavantages propres à la réception en modulation d'amplitude, par le fait de leur mode typique de fonctionnement. On peut penser que le niveau du bruit atmosphérique soit situé sous le seuil de sensibilité de l'antenne ferrite, de l'ordre de plusieurs puissances de dix, pendant les heures de la journée et en terrain découvert. En effet, il est possible de vérifier que les mêmes émetteurs qui sont bientôt submergés dans le bruit peuvent être captés avec une sonorité et clarté comparables à celles d'un émetteur local à condition d'utiliser l'antenne appropriée. Ceci est particulièrement valable pour la fréquence de 1 600 kHz laquelle possède la portée la plus petite qu'il soit au-dessous de 20 MHz. Elle a aussi la plus petite distance perturbatrice aux heures de la journée.

LA PROPAGATION DES ONDES

Dans l'étendue couverte par le rayonnement d'un émetteur, le champ magnétique est une conséquence nécessaire du champ électrique, et inversement ; à un gauss correspond toujours 30 mV par mètre. De cette manière on peut graduer un mesureur de champ, avec antenne ferrite, en mV/m aussi.

L'équation donnant la valeur du champ peut être exprimée par

$$\frac{\sqrt{P}}{0{,}1\,d} = \text{mV/m}$$

(à multiplier par 0,95 pour antennes plus petites que $\frac{\lambda}{4}$) où P puissance de l'émetteur en watts, d distance en km.

La correction pour la résistance de la surface terrestre est de

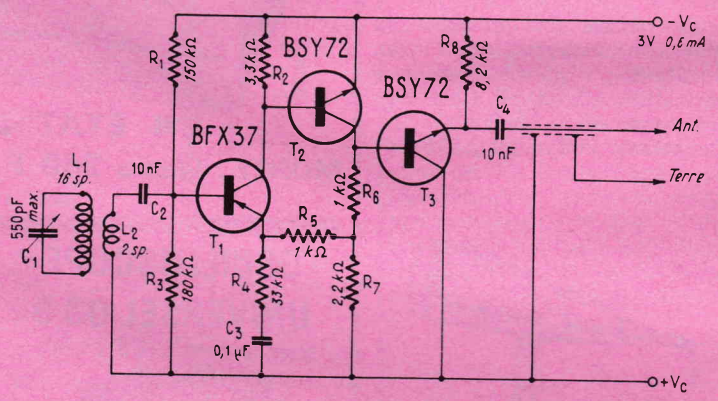


FIG. 1

— 20 dB/100 km à 1 600 kHz (dans les montagnes plus, sur une plaine moins).

Un exemple numérique :
P = 250 kW, d = 200 km,
F = 1 600 kHz

$$\frac{\sqrt{250.000}}{20} = 12{,}5 \text{ mV/m.}$$

Correction — 40 dB = 0,25 mV/m. (on ne considère pas ici la propagation nocturne bi-dimensionnelle).

ANTENNES CAPACITIVES ET INDUCTIVES, EFFETS DANS LES IMMEUBLES

L'observateur attentif a certainement remarqué déjà les effets suivants : un auto-radio devient muet quand la voiture entre dans le garage. Mais ce n'est pas le cas d'un récepteur portatif avec antenne ferrite. Lorsqu'on fixe un fil de deux mètres sur la prise d'antenne d'un récepteur portatif, on obtient en terrain découvert une réception moyenne (qu'on ne peut pas améliorer par la mise à terre) ; à l'intérieur d'un appartement on n'a presqu'aucune réception (moins qu'une antenne ferrite) mais si l'on met à terre sur le conduit d'eau ou (sans le vouloir) au réseau lumière à travers la capacité du transformateur, on obtient une audition très forte des émetteurs éloignés. Malheureusement, le conduit d'eau transmet aussi des perturbations en provenance du réseau-lumière.

On peut expliquer l'effet mentionné à l'intérieur d'un appartement de la même façon que l'influence réciproque directe capacitive et inductive qui a lieu dans le champ proche de l'émetteur entre antenne d'émetteur et antenne de récepteur. En effet, une antenne intérieure se trouve dans le champ proche du réseau-lumière émetteur de perturbations. Un édifice ou un écran représente un émetteur secondaire lequel, à l'intérieur d'un immeuble, est opposé au champ excitateur au point que dans les cas extrêmes l'intensité du champ tombe à zéro. Les effets sont, selon le type d'émetteur secondaire rayonnant, les suivants : si c'est un mélange de capacité et d'induction, toute réception est impossible ; s'il est capacitif, la réception est seulement possible avec antenne ferrite ou câble ; s'il est inductif, la réception est seulement possible avec antenne-fouet.

On lit souvent que, dans un édifice, l'intensité du champ est de 5 % au rez-de-chaussée, 20 % au premier étage, etc., sans indication des composantes électriques et magnétiques. Quelques exemples de mesures effectuées dans un immeuble et rapportés ci-dessous indiquent les vraies relations : l'émetteur capté a une puissance de 5 kW et se trouve à 18 km.

E, en terrain libre : 35 mV/m
H, de même, équivaut à 35 mV/m
E, au premier étage : 1,5 mV/m
H, au premier étage, équivaut à 30-40 mV/m.

Par ailleurs, suivant l'orientation de l'antenne collective, l'intensité du champ varie de 6 à 90 mV/m.

Un récepteur à batteries fournit donc une réception avec une antenne ferrite seulement, mais un récepteur alimenté par le réseau donne réception même avec un dipôle incorporé. A l'intérieur d'un édifice, le vecteur de champ magnétique est donc présent sans atténuation ; par ailleurs, le réseau-lumière dont le rayonnement est capacitif ne peut perturber que peu une antenne inductive. Par contre, une antenne-cadre et un récepteur à batteries offrent la possibilité d'une meilleure réception à distance, tandis que l'antenne intérieure classique amène un niveau de bruit élevé.

ANTENNE-CADRE ET PRÉAMPLIFICATEUR

La tension fournie par une antenne-cadre croît proportionnellement avec les grandeurs suivantes : fréquence, surface du cadre, nombre des enroulements et facteur de qualité de la bobine. Mais

COMMUNICATION IMPORTANTE

A partir du 15 Avril 1968
OUVERTURE
D'UN RAYON SPÉCIALISÉ
uniquement dans la vente
des Pièces détachées
de tous les ENSEMBLES COGÉKIT
A DES PRIX DÉFIANT TOUTE CONCURRENCE

AUCUNE Vente d'ensemble en KIT pour le moment

Également grand choix de pièces détachées RADIO-TÉLÉ

ROCKETT-ELECTRONIC
139, rue de la Roquette
PARIS-11e (Métro : VOLTAIRE)

elle ne dépendra que de la surface du cadre lorsqu'on transforme l'impédance à la résonance en une impédance fixe et lorsqu'on introduit des valeurs constantes pour la fréquence et pour le facteur de qualité. Cette surface est pour une antenne ferrite de 50 cm², mais pour l'antenne de la figure 1 n'est que de 10 cm². Avec cette antenne, on obtient un gain 20 fois plus grand grâce à la qualité Q plus élevée et à l'étage d'entrée à bruit faible. En outre, on réalise une augmentation considérable de la sensibilité.

Le facteur d'amplification du préamplificateur apériodique à trois étages (Fig. 1) n'a qu'une importance subordonnée parce que seule la relation signal-bruit est essentielle. Dans le circuit équivalent de la figure 2, représentant un transistor du point de vue du bruit, on remarque quatre sources de bruits : u_2 et u_4 surgissent par la conversion de la puissance en courant continu, en énergie de bruit, laquelle est pour la plupart du temps plus grande que u_1 et u_3. Ces dernières sont provoquées par le bruit naturel à 290 °K des impédances de base et d'émetteur. Elles n'indiquent rien sur la qualité du transistor et on ne peut jamais les réduire. Avec les transistors à effet de champ, on doit compter à la place de h_{ib} l'inverse de la pente (ce qui est applicable aux tubes aussi). La valeur de h_{ib} (identique avec la résistance de sortie de l'émetteur-suiveur) est pour chaque transistor 26 ohms (avec un courant de collecteur de 1 mA) et varie inversement avec Ic.

Une particularité du transistor p-n-p au silicium BFX est le fait que u_2 et u_4 ont une valeur négligeable en comparaison des deux autres sources de bruits, et qu'elles ne sont pas pratiquement mesurables.

En partant de ces données, le calcul donne : résistance équivalente de bruit, entrée en court-circuit = 130 ohms ; résistance équivalente de bruit, entrée ouverte = 26,13 ohms. Résistance optimum du générateur :

$\sqrt{26{,}13 \times 0{,}13} = 1{,}84$ kohm (moyenne géométrique). La tension de bruit est de 0,38 mV, avec une largeur de bande de 5 kHz.

CARACTÉRISTIQUES DE L'ANTENNE-CADRE ET DU PRÉAMPLIFICATEUR

Facteur de qualité Q à 530 kHz = 175

Impédance à la résonance = 91 kohms/1,63 kohms

Largeur de bande = 3 kHz

Facteur de qualité Q à 1 500 kHz = 114

Impédance à la résonance = 167/3 kohms

Largeur de bande = 13 kHz

Tension de HF à l'entrée de l'amplificateur = 0,5 × intensité du champ × m (à 1 MHz).

Tension de HF à la sortie de l'amplificateur = 25 × intensité du champ × m (à 1 MHz).

L'amplification à vide est de 300 fois que la contre-réaction réduit à 50 fois.

La tension fournie correspond à celle que fournirait un mât vertical haut de 50 mètres ou une antenne T haute de 25 mètres. Le bruit correspond à une intensité de champ de 0,8 microvolts par mètre. La contre-réaction annule la capacité Miller perturbatrice entre la base et le collecteur des transistors BFX 37.

L'amplificateur peut être réalisé avec une dimension d'une boîte à allumettes. On doit le blinder seulement s'il est monté sur l'antenne ; dans ce cas on doit blinder la batterie aussi.

Si l'on utilise un récepteur alimenté par le secteur, l'emploi du préamplificateur nécessite que tous les deux fils du secteur soient munis d'une bobine de choc pour grandes ondes.

Les valeurs d'éléments sont mentionnées sur le schéma de la figure 1.

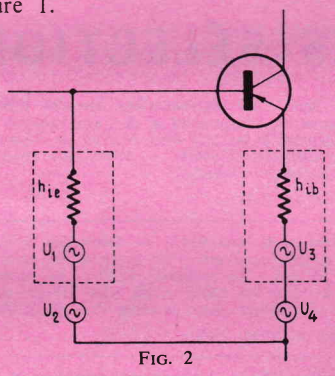


FIG. 2

L1 = 16 spires, 1 mm cuivre étamé sur un cadre en bois en forme de caisse 26 cm × 41 cm, 8 cm de large, — distance entre spires 4,5 mm (avec C1 = 500 pF, 18 spires sont nécessaires). Galon en plastique 0,25 mm entre 8. et 9. spires. L2 = 2 spires. Tension d'alimentation : 3 V, pile cylindrique 20 mm. Câble (torsadé) de L2 à l'amplificateur jusqu'à un mètre ; câble (pour microphone) de l'amplificateur au récepteur jusqu'à 1,50 m.

RÉSULTATS DE RÉCEPTION

On devrait raccorder au préamplificateur un récepteur à batterie avec indicateur d'accord et antenne ferrite commutable (par exemple le Grundig-Ocean-Boy). Dans cet appareil la tension de bruit provoque un millimètre de déviation de l'indicateur, et un émetteur avec 30 μV/m environ 60 % de la déviation totale. Des émetteurs avec 100 μV/m sont captés avec une qualité comparable à celle des émetteurs locaux. La limite de la tension de commande qui provoque la saturation est de 25 mV/m.

L'effet directif et l'acuité de la séparation rendent possible la réception d'émetteurs difficiles, en particulier ceux qui travaillent sur des longueurs d'ondes voisines avec des puissances très différentes. Au-dessus de 5 μV/m on peut capter en Allemagne dans les heures de la journée 65 émetteurs sur petites ondes, parmi ceux-ci presque toutes les stations d'Angleterre et de l'Allemagne de l'Est, mais pas un seul émetteur d'Autriche.

Un émetteur avec une P = 1 micro-watt est encore repérable avec certitude à une distance de 5 km. Mais la sensibilité est assez grande vis-à-vis des sources de perturbation comme isolateurs de haute tension mouillés, téléviseurs, oscillateurs de récepteur de radio.

Dans une petite ville le réseau lumière est relativement tranquille un dimanche, et le niveau de bruit ne dépassera guère 1 μV/m, même dans un appartement. Mais le cadre étant de dimensions réduites on peut l'emporter dans une serviette. Dans un terrain forestier, éloigné, des niveaux de bruit sont possibles qui sont de l'ordre de 0,1 μV/m à 1 600 kHz, de sorte qu'un cadre de 1 m² apporterait encore une amélioration.

A la tombée de la nuit, même le plus petit émetteur espagnol de 1 mV/m peut être reçu (en Allemagne). Mais dans la confusion générale régnant sur les ondes, on ferait mieux d'éviter les petites ondes, parce que à ces heures-là l'effet directif est inopérant.

Par ailleurs, il est intéressant d'écouter de 2 heures à 4 heures lorsque la gamme est partiellement libre. Le niveau de bruit atmosphérique se situe alors au-dessus du bruit du récepteur et des perturbations du réseau ; désormais, aucune antenne ni amplificateur ne peuvent plus rien améliorer. On peut entendre des orages de continents entiers avec la monotonie de vagues battant la côte. Cependant, dans le domaine de 1 000 à 1 300 kHz, on peut capter sans difficulté tout une série d'émetteurs américains, parmi lesquels quelques-uns dont le champ n'excède pas 30 μV/m. On les reconnaît à ce que l'indicateur dévie à moins de 50 % de l'échelle.

Les émetteurs sud-américains sur petites ondes suscitent déjà plus de difficultés. Souvent ils disparaissent juste au moment où l'on peut espérer l'indication du nom. Cependant, on finit par s'habituer aux bruits perturbateurs ; aussi est-il agréable d'entendre quand même que Rio-de-Janeiro salue d'un bonsoir.

On pourrait croire que c'est en hiver que se présentent les meilleures conditions pour la réception des émetteurs d'outre-Atlantique. Mais c'est surtout la durée possible de l'écoute qui est diminuée dans les nuits d'été.

(Adapté de Funkschau)

FRANÇOIS ABRAHAM

Modules Dabes

FOUR EMISSION OU RECEPTION — BANDE DES 10 METRES —

TELECOMMANDE, TELEGRAPHIE, EMETTEUR, RECEPTEUR, etc...

CO6B Convertisseur 2 m. Entièrement transistorisé. Utilisant les transistors : AF239, 2 x AF106, AF109, 6 circuits accordés pour une bande passante de 2 Mhz ± 1 dB. Entrée : 144 — 146 Mhz. Sortie : 26-28 ou 28-30 Mhz. Gain total : 30 dB - Circuits d'entrée (TAP) à faible bruit de fond - Alimentation 9 volts 8 mA - Dimensions : 125 x 80 x 35 mm.
PRIX ..... **F. 198**

TRC 30 Emetteur à transistors (8) pour la gamme de 10 mètres - Puissance de sortie sur une charge de 52 ohms, 1 watt - Modulation de haute qualité avec prémodulation sur l'étage Driver. Profondeur de modulation 100 %. Entrée du modulateur pour micro à haute impédance. Oscillateur piloté par quartz type miniature de précision 0,005 % - Gamme de fonctionnement : 26-30 MHz - Matériel professionnel circuits imprimés en fibre de verre - Dimensions : 150 x 44 mm - Alimentation 12 volts courant continu - Adapté pour radiotéléphonie, radiocommande et application expérimentale.
PRIX ..... **F. 195**

RX 30 Récepteur à transistors (7) de dimensions réduites avec amplificateur BF. Caractéristiques électriques générales identiques au modèle RX 28 P - Dimensions : 49 x 80 mm - 2 étages d'amplification de tension pour l'utilisation avec relais pour la télécommande - Sortie BF pour casque - Quartz de type miniature - Adapté pour radiotéléphonie, radiocommande et application expérimentale.
PRIX ..... **F. 150**

RX28P Récepteur à transistors (5) pour la gamme de 10 mètres - Sensibilité 1 microvolt pour 15 dB de rapport signal-bruit - Sélectivité ± 9 kHz à 22 dB - Oscillateurs pilotés par quartz type miniature, précision 0,005 % - Moyenne fréquence : 470 kHz - Gamme de fonctionnement 26-30 Mhz - Matériel professionnel - Circuits imprimés en fibre de verre - Dimensions : 120 x 42 mm - Alimentation 9 V 8 mA - Adapté pour la radiocommande, radiotéléphonie et application expérimentale.
PRIX ..... **F. 115**

CR 6 Relais coaxial - Type professionnel - Fréquence d'utilisation jusqu'à 500 Mhz sur impédance de 50-75 ohms - Rapport d'onde stationnaire très bas - Puissance admissible : 1 kW - Consommation : 400 mA sous 6 V - 200 mA sous 12 V - Construction : monobloc, contact argent pur. PRIX ..... **F. 79**

PRIX DEPART MAGASIN, T.T.C. port et emballage en sus, EXPEDITION c/ REMBOURSEMENT

DISTRIBUE PAR :

REGION NORD : S.A.G.E., 31, RUE DES BATIGNOLLES - PARIS-17e TEL. : 522-11-37

REGION SUD - ONDE MARITIME 44, RUE G.-CLEMENCEAU, 06-CANNES TEL. : (93) 39-90-49

Nouveautés MAZDA-BELVU

présentées au Salon des Composants Électroniques

C'EST au cours d'une conférence de presse qui a précédé le récent Salon International des Composants électroniques que la Direction de la Compagnie Industrielle Française des Tubes Electroniques (CIFTE) a présenté les nouvelles productions Mazda Belvu exposées à ce Salon. Nous avons sélectionné ci-dessous quelques nouveautés du domaine grand public, pouvant intéresser les lecteurs du Haut-Parleur.

TUBES ELECTRONIQUES

Malgré des prédictions pessimistes, en 1968, les tubes électroniques sont encore bien vivants et la télévision couleur leur donne un nouvel essor.

Ils restent irremplaçables lorsqu'ils s'agit d'obtenir la fiabilité de certains étages de puissance. En outre, la nécessité de produire des appareils à des prix compétitifs incite les fabricants de téléviseurs à conserver le tube électronique.

Parmi les nouveaux tubes :

Pour la télévision « noir et blanc », un tube de balayage a été mis au point, le type **EL 511.** Il est le seul à admettre une THT de 20 kV, le « genou » des caractéristiques Ia/Va est à 48 V, la dissipation d'anode est de 20 W et si l'on ajoute un rapport Ia/Ig2 favorable, on constate que le EL 511 est un tube de bon rendement. D'une fiabilité accrue, il est appelé à remplacer les types EL 502 et EL 504, avec lesquels il est d'ailleurs interchangeable.

Pour la télévision couleur :

EL 509/PL 509 pour le balayage horizontal;

ED 500/PD 500 pour la régulation de THT;

EY 500/PY 500 diode de récupération;

GY 501 redresseur de THT 25 kV;

ECF 202 amplificateur de sous-porteuse;

ECC 812 amplificateur de chrominance.

Ces deux derniers types ont été étudiés spécialement pour les platines de chrominance SECAM.

La sécurité de fonctionnement des téléviseurs couleur est accrue grâce aux tubes :

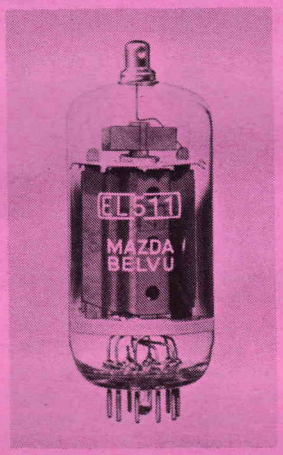
ECL 802/PCL 802 pour le balayage vertical; sa dissipation d'anode est de 9 W contre 7 W au type ECL 85 dont il a le même brochage.

EL 806 ; Amplificateur vidéo, dont la dissipation d'anode est de 10 W contre 6 W au type EL 183. Il est indispensable pour les téléviseurs bi-standard.

CATHOSCOPES MONOCHROMES

L'année 1967 a vu se développer la vente des téléviseurs portables et transportables.

Cette orientation nouvelle, favorisée par l'apparition de la télévision couleur en France, se



confirme en 1968.

Pour en tenir compte, « Mazda-Belvu » a complété sa gamme de cathoscopes petit format par trois nouveaux modèles :

A40 - 18 W de 40 cm de diagonale;

A44 - 14 W de 44 cm de diagonale;

A50 - 13 W de 50 cm de diagonale.

Pour les deux derniers, la forme rectangulaire de l'écran a été accentuée.

Pour les téléviseurs de table, un nouveau modèle de 59 cm de diagonale est également proposé : A59 - 26 W.

Tous ces nouveaux cathoscopes, évidemment autoprotégés, sont « à écran dégagé » ce qui permettra aux Constructeurs de renouveler, s'ils le désirent, la présentation de leurs téléviseurs.

CATHOSCOPES TRICHROMES

Pour la saison 1968-1969, « Mazda-Belvu » ajoute aux tubes de 63 cm toujours fabriqués trois nouveaux types :

— le A38 - 10X de 38 cm, autoprotégé, à écran dégagé;

— le A49 - 17X de 49 cm, autoprotégé;

— le A55 - 20X de 55 cm, autoprotégé, à écran dégagé.

Ce dernier, comme le A63 - 18X actuel, comporte un écran dont le coefficient de transmission est de 42 %; ainsi l'image reste bien contrastée même dans une ambiance très éclairée.

Les cathoscopes trichromes « Mazda-Belvu » sont fabriqués suivant les techniques les plus modernes et, seuls en France, comportent d'importants perfectionnements :

— les luminophores ont un rendement très élevé. En particulier, le luminophore rouge, au vanadium activé à l'yttrium, a un rendement identique à celui du vert et du bleu. Les trois courants de faisceau peuvent ainsi être équilibrés : il n'y a plus écrasement du rouge ni apparition de franges colorées; les couleurs ont une brillance accrue;

— le masque perforé est fixé en quatre points suivant le procédé RCA Perma-Chrome. Les inconvénients dûs à la dilatation du masque se trouvent ainsi éliminés; la stabilité des couleurs est parfaite.

Les divers types composant cette série sont homothétiques, et les problèmes d'industrialisation se trouvent ainsi simplifiés, un même châssis pouvant être utilisé pour les tubes de 49, 55 ou 63 cm. C'est un point important, surtout dans la période où la production des téléviseurs couleur n'a pas encore atteint un niveau de très grande série.

SEMI-CONDUCTEURS (Fabrication COSEM)

La transistorisation des appareils grand public s'oriente désormais vers l'utilisation généralisée des semi-conducteurs au silicium sauf pour les étages BF jusqu'à 4 W pour lesquels les transistors au germanium possèdent les caractéristiques les plus adaptées.

« Mazda-Belvu » complète sa gamme par de nombreux éléments au silicium COSEM dont les plus intéressants sont :

— Une série NPN de 30 V, technique « plan », utilisation en haute fréquence, dont chaque élément existe en boîtier métallique ou époxy.

— Une série analogue mais en 20 V, pour amplificateurs à faible bruit, à bas niveau, également en boîtier métallique ou époxy.

— Trois transistors spéciaux pour la télévision :

sortie vidéo (noir et blanc et couleur);

sortie chrominance (RBV);

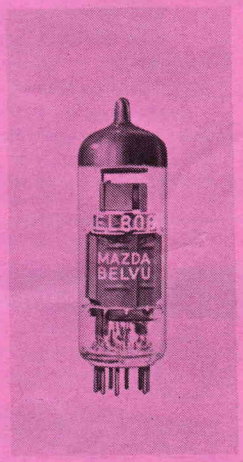
sortie chrominance (V-Y, R-Y, B-Y).

En voici le détail :

Diodes planes au silicium

SFD 80 - Tension inverse : 15 V - Courant max. redressé : 110 mA (I_F = 10 mA, Im = 10 mA, tr = 4 ns). Usage général, détection, commutation.

SFD 83 - Tension inverse : 25 V -



Courant max. redressé : 75 mA (I_F = 10 mA, Im = 10 mA, tr = 4 ns). Usage général, détection, commutation.

SFD 182 - Tension inverse : 75 V - Courant max. redressé : 75 mA (tr = 4 ns). Usage général, commutation.

B.B. 100 - Tension inverse : 30 V - Courant max. : 100 mA. Diode à capacité variable pour C.A.F. en MF, (rapport de capacité $\frac{C1}{C2}$ entre 3 et 30 V = 2,7 max. valeur de C_{10} VL = 30 V : 47 moyen).

Transistors silicium, plans, NPN, pour HF.

1) Série 30 V, Pc = 160 mW, Ft = 250 MHz

BF 214 : C 12 e = 0,5 pF - BF 234 : C 12 e = 0,75 pF : Amplificateur F1 pour récepteur MF.

BF 215 : C 12 e = 0,55 pF - BF 235 : C 12 e = 0,75 pF : Amplificateur 100 MHz à faible bruit pour récepteur MF — Facteur de bruit = 3,5 dB à 100 MHz.

BF 226 : C 12 e = 0,55 pF -

BF 236 : C 12 e = 0,75 pF : Convertisseur 100 MHz pour récepteur MF — Facteur de bruit = 3,5 dB à 100 MHz.

2) Série 20 V, Pc = 300 mW, Ft = 300 MHz, C 12 e = 10 pF, pour amplificateurs à faible bruit, à bas niveau

BC 107 V_{CEO} = 45 V
BC 207 facteur de bruit 10 dB à 1 kHz
BC 108 V_{CEO} = 20 V
BC 208 facteur de bruit 10 dB à 1 kHz
BC 109 V_{CEO} = 20 V
BC 209 facteur de bruit 4 dB à 1 kHz

Transistors silicium, plans, NPN pour télévision.

BF 212 - Amplificateur UHF commandé en CAG
BF 213 - Convertisseur - oscillateur UHF
BF 209 - Amplificateur VHF commandé en CAG
BF 206 - Convertisseur - oscillateur local VHF
BF 178 - Sortie vidéo
BF 296 - Sortie chrominance en R-B-V-V_{CER} = 250 V I_C = 100 mA
BF 179 - Sortie chrominance des signaux de différence de couleurs :

BF 179 A : V_{CEO} = 160 V (V-Y)
BF 179 B : V_{CEO} = 220 V (R-Y)
BF 179 C : V_{CEO} = 250 V (B-Y)

Pour ces trois derniers types, on a :
Pc = 1,7 W, Ft = 120 MHz, C 12 e = 1,3 pF

SEMI-CONDUCTEURS (FABRICATION SESCO)

« Mazda-Belvu » distribue les Semi-Conducteurs SESCO, principalement ceux destinés à des usages professionnels et industriels.

Le catalogue s'est enrichi d'éléments nouveaux ou à performances améliorées, tant en transistors, diodes, redresseurs et thyristors qu'en circuits intégrés, complétant ainsi la gamme des Semi-Conducteurs au Silicium qui sont la grande spécialité de la SESCO.

Parmi les nouveaux transistors au silicium du type NPN planar épilaxiaux passivés, mentionnons les PBC107 à PBC109, équivalents économiques des BC107 à BC109, les 2N4951 à 2N4954 équivalents économiques des 2N2220 à 2N2222, présentés en boîtiers époxy ; le nouveau transistor de puissance NPN au silicium 2N3054 de 40 watts ; la gamme des transistors à effet de champ, complétée par les types 2N3823, 2N3966, 2N4416, SES3819 ; les circuits intégrés PA230, préamplificateur BF de 440 mW et PA237, amplificateur BF de 2 watts ; une série de diodes régulatrices Zéner à boîtier isolé compact DHD, tensions de 3,3 V à 24 V, en tolérances ± 5 % et ± 10 %.

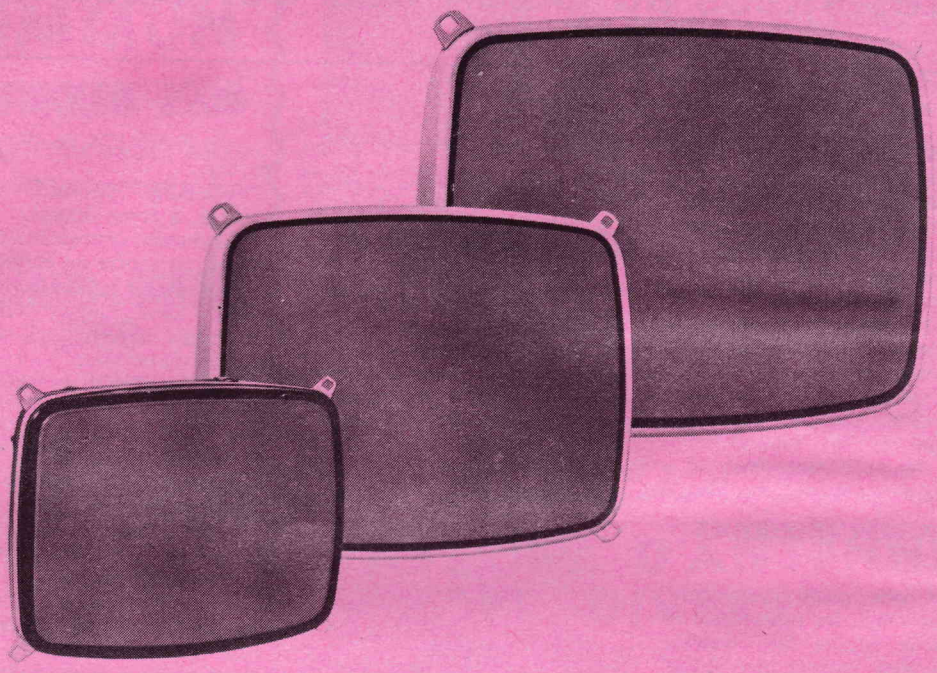
CIRCUITS IMPRIMÉS « GRAND PUBLIC » ET « PROFESSIONNELS »

Depuis de nombreuses années, « Radio-Belvu » fournissait à l'industrie électronique des circuits imprimés fabriqués par le procédé classique de morsure.

« Mazda-Belvu » continue, bien entendu, cette fabrication en outre, a acquis récemm licence d'un procédé améri CC-4, qui consiste à exécu circuits par dépôt du cuivr non plus par retrait).

Le CC-4 permet, dans les cas, d'obtenir des circuit primés dont les performance caniques et électriques son moins égales à celles des ci traditionnels. Mais son gros tage est de permettre la réalis de trous métallisés d'exce qualité dans de bonnes cond de prix de revient.

Ainsi, le CC-4 met, si l'on dire, le trou métallisé à la p du circuit imprimé « C Public ».



De gauche à droite : *les cathoscopes trichromes A38-10X, A49-17X et A63-18X* (cliché S. Boiron)

ENSEIGNEMENT PROGRAMMÉ* de l'électronique par correspondance

I.T.P. 69, Rue de Chabrol - PARIS 10e

son pilotage extrêmement précis ne laisse subsister aucun doute.

C'EST LA CERTITUDE DU MAXIMUM D'EFFICACITÉ

* la méthode française que nous envient les Américains

Documentation détaillée dès réception du Bon à découper ci-dessous - Joindre 2 timbres pour frais d'envoi.

E.P.
NOM .....
ADRESSE .....

membre CNEC

I.T.P. 69, rue de Chabrol - Section F. PARIS 10e - PRO 81-14

BENELUX : I.T.P. Centre Adm. 5, Bellevue, WEPION (Namur) Tél. (081) 415-48

AVIS IMPORTANT

COGEKIT-FRANC

En raison de l'aflu considérable de con mandes relatives à no fabrications, nous d mandons à nos fidèle et futurs clients de bie vouloir patienter jusqu fin avril 1968, nos cha nes de fabrication étan actuellement débordées

COGEKIT-FRANCE

CELLULES PHOTOCONDUCTRICES

Le domaine d'application des cellules photoconductrices s'étend de jour en jour : comptage, gardiennage, sécurité, commandes automatiques diverses (de l'éclairage en fonction de la lumière naturelle par exemple), mesures... Certains jouets même font appel aux cellules.

Pour répondre aux exigences diverses des utilisateurs, « Mazda-Belvu », qui proposait déjà une gamme importante de cellules photoconductrices, met cette année à son catalogue trois nouveaux modèles :

— Deux cellules spécialement conçues pour le fonctionnement basse tension (transistors ou circuits intégrés) : PCV 69 (cellule miniature extra-plate) et PCV 70. Elles ont une très faible résistance sous éclairement.

— PCV 71, dont l'élément photosensible présente la particularité d'être filiforme, ce qui permet en particulier la détection du passage d'objets très fins ou la détection de spots lumineux ponctuels.

I.L.S. (INTERRUPTEURS A LAMES SOUPLES)

La progression de l'électronique dans tous les domaines et l'introduction massive de la transistorisation exigent dans de nombreux cas des composants électromagnétiques de très haute fiabilité et de longue durée.

Les I.L.S., qui ont vu leur apparition aux U.S.A. il y a quelques années, apportent une solution technique excellente aux problèmes posés.

Pour faire face aux nouveaux débouchés qui apparaissent tous les jours, la gamme d'origine a été complétée par de nouveaux modèles :

— **ILS 105 :** modèle économique.

— **ILS 107 :** contacts rhodiés : 250 V - 0,25 A - 6 W (12 VA à 5 10^6 opérations)

Ces deux types ont les dimensions de l'ILS 104.

— **ILS 116 :** Mêmes caractéristiques que l'ILS 115 mais plus sensible.

— **ILS 120 :** Modèle haute tension 5.000 V - 3 A.

— **ILS 130 :** Modèle inverseur, contacts rhodiés 250 V - 1 A - 15 W.

— **ILS 131 :** Modèle inverseur, contacts or diffusé 250 V - 1 A - 5 W.

— **ILS 151 :** Mêmes caractéristiques que ILS 150 mais sensibilité plus poussée.

— **ILS 152 :** Sensibilité située entre ILS 150 et ILS 151.

R.L.S. (RELAIS A LAMES SOUPLES)

« Mazda-Belvu » utilise les I.L.S. qu'il produit pour la fabrication des R.L.S.

Leurs qualités découlent de celles des I.L.S. : haute fiabilité, longue durée de vie, temps de réponse très court, faible puissance de commande...

Ces relais sont réalisés selon une technologie très industrielle permettant leur fabrication en grande série.

A la gamme déjà imposante des relais existants sont venus s'ajouter quelques nouveaux modèles caractérisés par une amélioration importante de la sensibilité :

— **151-R24-199 :** Bobine de 24 V, 3 mA. Tension d'excitation : 18,8 V. Tension de désexcitation : 7,6 V.

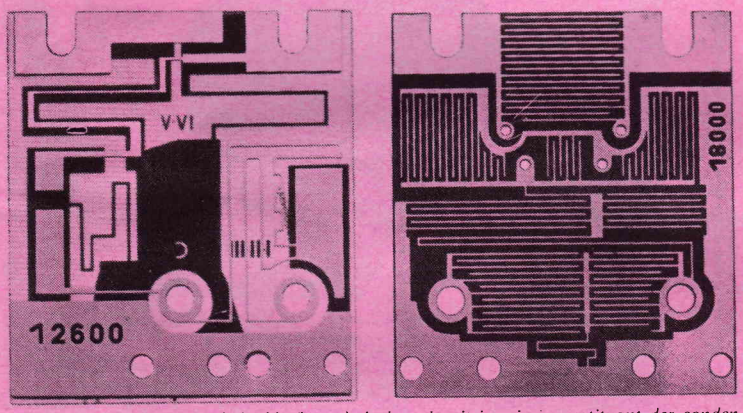
— **151-R12-203 :** Bobine de 12 V, 6 mA. Tension d'excitation : 9,4 V. Tension de désexcitation : 3,8 V.

— **151-R06-202 :** Bobine de 6 V, 12 mA. Tension d'excitation : 4,7 V. Tension de désexcitation : 1,9 V.

— **106-R24-163 :** Bobine de 24 V, 30 mA. Tension d'excitation : 17,6 V. Tension de désexcitation : 4,8 V.

— **106-R12-201 :** Bobine de 12 V, 60 mA. Tension d'excitation : 8,8 V. Tension de désexcitation : 2,4 V.

— **106-R06-200 :** Bobine de 6 V, 133 mA. Tension d'excitation : 4,4 V. Tension de désexcitation : 4,4 V.

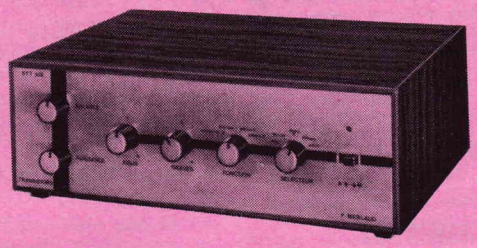


A gauche, *circuit imprimé double face ;* à droite, *circuit imprimé constituant des condensateurs.* (Doc Mazda-Belvu)

NOUVEAUTÉ...

le S. T. T. 210

Un ampli stéréo à transistors Hi-Fi à la portée de tous



présenté tout monté ou en Kit facile à monter et prérèglé

le S. T. T. 215

Ampli stéréo entièrement transistorisé livré monté ou en Kit

très grandes performances — Tous les avantages du transistor: sécurité, musicalité, réponse immédiate, pas d'échauffement, durée illimitée

le H. F. M. 10

Ampli monoral de grande classe puissance 10 W — 4 entrées

cet ampli est livré complet ou en Kit

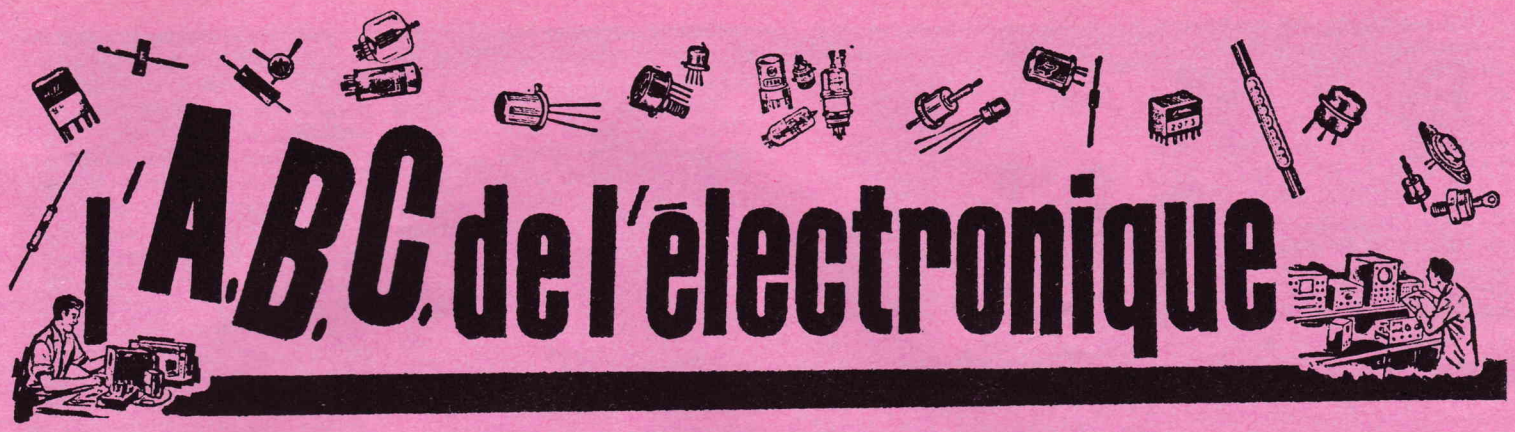
Demandez notre notice HP descriptive et technique. Nombreux autres modèles pour toutes applications amateurs ou professionnelles.

F. Merlaud CONSTRUCTEUR

76, Boulevard Victor-Hugo - 92-CLICHY - Tél. : 737-75-14

46 années d'expérience et de références BF

Y. P.



ÉMISSION ET RÉCEPTION

DÉTECTEURS ET DISCRIMINATEURS A DIODES

PARMI les tres nombreuses applications des diodes, la détection, qui dans certains cas se nomme aussi discrimination, démodulation, est la plus connue. Il est indispensable de munir un récepteur quelconque (radio, TV etc.) d'un détecteur, car ce dispositif extrait la modulation BF ou VF du signal HF modulé capté par l'antenne et, parfois amplifié avant d'être appliqué au détecteur.

En résumé, la mission du détecteur est d'extraire, du signal HF **modulé**, le signal **modulant** celui-ci étant un signal BF dans les récepteurs radio et son-TV et un signal VF dans les récepteurs TV-image, en noir et blanc et en couleur.

Avant de traiter des détecteurs, il est nécessaire de donner quelques indications sur les dispositifs émetteurs ou générateurs modulés.

SYSTÈME D'ÉMISSION

La définition essentielle d'un émetteur radio ou TV est de transmettre par les ondes une « information » par exemple un signal BF représentant de la musique ou des paroles ou un bruit, un signal VF (vidéo-fréquence) représentant la succession des luminosités des points d'une image, un signal morse, etc.

Un signal BF ou VF ne peut être transmis tel quel par un émetteur, par la voie des ondes. Il lui faut comme **support** un signal HF, donc de fréquence élevée, qui pourra être transmis de l'antenne de l'émetteur à celle du récepteur. Ce signal HF est accordé.

La figure 1 donne le schéma **extrêmement simplifié** d'un ensemble d'émission.

A est l'**alimentation** des autres parties, dont la source primaire peut être le secteur, des batteries, une génératrice individuelle.

TR est le **transducteur.** C'est l'accessoire qui transforme en énergie électrique sous forme de signal BF ou VF, l'énergie représentant l'**information** à transmettre.

Ainsi, à titre d'exemple, pour transmettre l'enregistrement effectué sur un disque, on utilise un pick-up qui donnera un signal BF. De même pour transmettre une image TV on utilise une caméra de TV qui, au prix de processus compliqués, donne, finalement un signal VF.

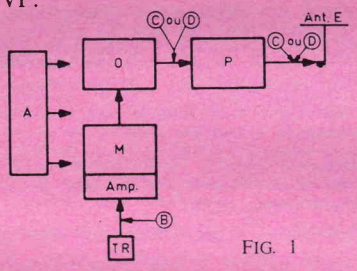


FIG. 1

Le pick-up, la caméra, sont des **transducteurs** qui fournissent le signal électrique **modulant.** Ce signal est amplifié par un amplificateur « Amp ». Il est appliqué au circuit M, modulateur associé à l'oscillateur HF, O.

Sans modulation, l'oscillateur O fournit à la sortie un signal HF sinusoïdal comme celui de la figure 2(A) : en ordonnées, l'amplitude, en abscisses, le temps t. La période de ce signal est T et, par conséquent, la fréquence f_h est égale à 1/T. On a toujours $f_h T = 1$. Le signal BF ou VF peut avoir n'importe quelle forme autrement dit, l'amplitude peut varier en fonction du temps, de n'importe quelle manière selon la nature de l'information transmise.

Supposons, pour simplifier, que ce signal soit sinusoïdal. Il faut que sa fréquence f_b soit beaucoup plus petite que celle du signal HF, c'est-à-dire f_h :

$$f_b << f_h$$

On peut représenter un signal modulant sinusoïdal comme celui de (B) figure 2.

Lorsque ce signal est introduit dans son **support**, le signal HF, celui-ci ne se présente plus sous sa forme (A) de sinusoïde régulière mais sous d'autres formes comme (C) ou (D) qui sont les plus utilisées. La forme (C) du signal HF(A) modulé par le signal modulant (B) est celle d'un signal HF modulé en **amplitude**, terme parfaitement justifié, car on voit que les sommets supérieurs et inférieurs des branches des sinusoïdes du signal HF, ne sont pas alignés selon une droite comme dans le signal HF **pur (ou non modulé)** (A), mais sont tangents à deux courbes nommées **enveloppe** supérieure et **enveloppe** inférieure ayant exactement la forme du signal modulant (B), à l'amplitude de ce signal près.

Si ce signal (B) a une autre forme que celle d'une sinusoïde, ce qui est le cas général, les deux enveloppes auront elles aussi cette autre forme, celle de l'enveloppe inférieure étant symétrique de celle de l'enveloppe supérieure, par rapport à l'axe des temps.

En (D) figure 2 on montre le signal (A) modulé **en fréquence** par le signal B. Dans le signal HF modulé en amplitude, signal (C) les **écartements de la sinusoïde sont toujours égaux,** car la période en HF est constante et égale à T, **mais l'amplitude maximum (sommets) varie comme celle du 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 modulé en fréquence (FM) la variation de fréquence est mise en évidence par l'écartement variable de 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, sommet de l'alternance négative, f_h a une valeur minimum et la période est la plus

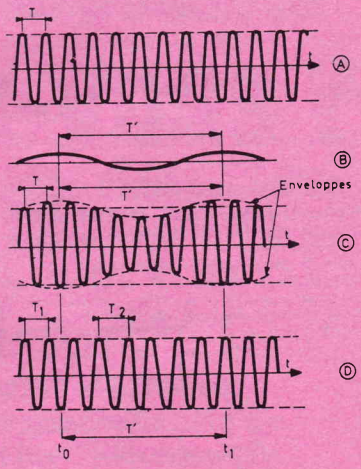


FIG. 2

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 de temps t_0 et t_1 pour lesquels les périodes T, instantanées, du signal HF ont la même valeur.

Finalement, lorsque le signal HF est modulé d'une manière quelconque, notamment en amplitude (AM) ou en fréquence (FM), il est transmis de l'oscillateur O à l'amplificateur HF de puissance P. Le signal HF modulé parvient finalement à l'antenne d'émission E.

Il se caractérise principalement par :

1° La fréquence f_h du signal « porteur » HF ;

2° La puissance (en watts) dissipée dans l'espace par l'antenne d'émission ;

3° Le procédé de modulation, par exemple AM (radio, image TV etc.) ou FM (radio à modulation de fréquence, TV chrominance système SECAM, son TV dans certains pays autre que la France, l'Angleterre, la Belgique ;

4° Les caractéristiques générales du signal modulant, par exemple signaux BF dont la fréquence f_b la plus élevée est de l'ordre de 10 kHz ou signaux VF dont la fréquence f_b la plus élevée est de 4, 5, 6 ou même 10 MHz.

Lorsque le signal HF modulé est transmis dans l'espace par l'antenne d'émission, il peut être capté, si les conditions sont satisfaisantes, par une antenne de réception convenant au récepteur de l'anticipateur.

Avant d'aborder ces détecteurs, il est bon de connaître la composition générale des récepteurs.

LES RÉCEPTEURS

Pour le moment ce sujet, un des plus vastes du domaine de l'électrique, sera traité d'une manière très rapide donc forcément incomplète.

La composition essentielle d'un récepteur peut être l'une de celles indiquées par la figure 3, mais il en existe d'autres, les récepteurs indiqués étant les plus répandus actuellement, surtout celui représenté en G.

Récepteur simple (E) : détectrice « Det » suivie de l'amplificateur BF suivi du reproducteur R.

Sur l'antenne le signal a la forme C ou D (voir figure 2) selon que le signal HF capté est à modulation d'amplitude ou à modulation de fréquence.

Le détecteur « Det », comme il sera expliqué plus loin, a pour mission de **démoduler** le signal HF pour en extraire le signal modulant (B). Il en résulte qu'à la sortie du détecteur (ou détectrice) le signal a la forme B, c'est-à-dire une forme quelconque comme on l'a précisé plus haut dont **un cas particulier** est la forme sinusoïdale de la figure 2.

Après amplification par un amplificateur BF, le signal qui a la même forme (à l'amplitude près) que celui fourni par le transducteur TR (figure 1) est appliqué au reproducteur R.

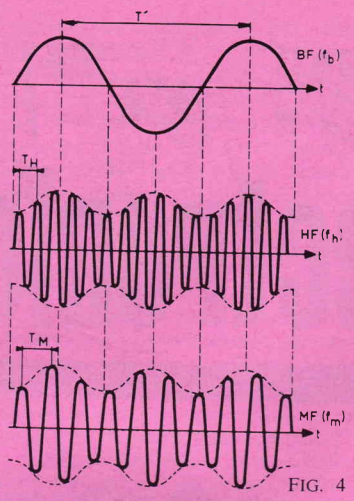


FIG. 4

Celui-ci, comme tout le monde le sait, est un haut-parleur dans le cas des radiorécepteurs pour grand public. Pour la TV, image, ce sera un tube cathodique et pour certains appareils spéciaux on pourra trouver un reproducteur différent, par exemple un pick-up graveur, une tête de magnétophone, un inscripteur etc., d'une manière générale ce sera un transducteur d'énergie. Le haut-parleur et le pick-up graveur sont, en quelque sorte des transducteurs opérant en sens inverse du microphone A du pick-up « capteur ».

Passons au récepteur représenté en (F) figure 3. Il ne diffère du précédent que par l'amplificateur HF placé avant le détecteur et, tout comme celui de l'émetteur, amplifiant le signal fourni par l'antenne avant que celui-ci soit appliqué au détecteur.

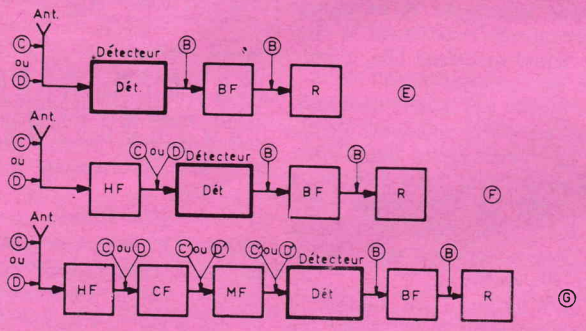


FIG. 3

Les récepteurs ayant la composition schématisée en (F) se nomment récepteurs à **amplification directe** dont le récepteur (E) est un cas particulier : absence d'amplificateur HF.

Avant de passer au récepteur (G) figure 3, qui est un récepteur dit **« à changement de fréquence »**, ou encore **« superhétérodyne »**, donnons encore quelques détails sur la forme des signaux.

Le signal (A) (figure 2), HF non modulé, est à la fréquence f_h = 200 MHz. Le signal modulant (B) réel peut être considéré comme une somme d'un grand nombre de signaux sinusoïdaux de fréquences différentes : f_{b1}, f_{b2}... f_{bn} de valeur croissante, par exemple f_{b1} = 50 Hz ... f_{bn} = 10 MHz (cas d'un signal VF).

Pour que la modulation du signal HF par le signal modulant soit réalisable, il faut que f_{bn} soit inférieure de deux fois au moins, à f_h. Dans notre exemple, on a f_h = 200 MHz et f_{bn} = 10 MHz ce qui donne un rapport de 200/10 = 20 fois.

CAS DU MONTAGE SUPERHÉTÉRODYNE

Dans ce montage (G) figure 3, on retrouve encore l'antenne et l'amplificateur HF du montage précédent, avec les signaux (C) ou (D) à la fréquence f_h. Le circuit suivant n'est pas le détecteur mais un circuit CF nommé changeur de fréquence qui, recevant un signal HF à la fréquence élevée f_h donne à la sortie un signal également à HF dit moyenne fréquence ou fréquence intermédiaire MF ou FI, en abrégé, qui est modulé de la même manière que le signal HF d'entrée.

Le deuxième signal HF est nommé MF ou FI pour le distinguer du premier dans le cadre des signaux qui se produisent dans le récepteur considéré.

La figure 4 montre :

— En haut un signal modulant comme celui de la figure 2B, par exemple un signal VF sinusoïdal à la fréquence f_b = 10 MHz ;

— Au milieu, en supposant qu'il s'agit de modulation d'amplitude, un signal HF à la fréquence f_h (par exemple f_h = 200 MHz) modulé par ce signal f_b. Les enveloppes reproduisent le signal f_b. La période de f_h est $T_H = 1/f_h$ et égale, par exemple à la « distance » (en unité de temps) entre deux sommets consécutifs.

Après le changement de fréquence, le signal modulant reste le même. En bas de la figure 4 on donne la forme du signal MF (ou FI) à la fréquence f_m **différente** de f_h. Les périodes sont T_M au lieu de T_H mais les enveloppes sont identiques dans les signaux HF ou MF.

On notera que dans les cas pratiques on peut avoir :

$$f_h > f_m$$
$$\text{ou } f_h < f_m$$

Dans notre exemple, en bas de la figure 4, on voit que $T_M > T_H$ donc $f_m < f_h$. C'est un cas très fréquent mais l'autre cas est très répandu également. Ainsi, dans les radiorécepteurs courants f_h peut être de 200 kHz (en « grandes ondes ») et f_m de 465 kHz pour la moyenne fréquence.

Dans le premier exemple on a indiqué f_h = 200 MHz et on peut trouver f_m = 30 MHz, des valeurs de cet ordre étant souvent adoptées en télévision.

Revenons au récepteur G figure 3.

Après changement de fréquence le signal MF se présente comme indiqué plus haut et peut être désigné par (C') ou (D'). On le retrouve amplifié avant le détecteur. Après démodulation, le signal est du type B et est traité comme dans les montages précédents. Ce qui précède, on a mentionné deux dispositifs nouveaux anticipés dans les récepteurs : le changeur de fréquence et le détecteur (ou modulateur). On étudiera le changeur de fréquence CF par la suite et nous passons directement aux circuits de détection dont la plupart utilisent actuellement des diodes, le plus souvent semi-conductrices, mais parfois encore à vide, notamment en télévision.

CIRCUITS DÉTECTEURS OU DÉMODULATEURS

La dénomination détecteur ou démodulateur est valable quel que soit le mode de modulation (AM ou FM) du signal HF par le signal modulant.

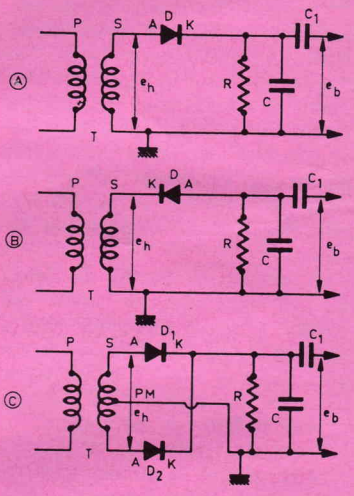


FIG. 5

Lorsque la modulation est en fréquence, le circuit détecteur ou démodulateur est nommé aussi discriminateur, terme qui ne s'applique pas à la détection AM mais uniquement à la FM.

Il existe un très grand nombre de démodulateurs AM et FM, mais quelle que soit leur configuration, ils ont tous la même fonction :

— Ils **reçoivent** le signal HF (ou MF) modulé par un procédé quelconque ;

— Ils **fournissent** le signal modulant.

Les démodulateurs peuvent utiliser une ou deux diodes aussi bien pour la démodulation de AM que pour celle de la FM. Dans le cas le plus fréquent, toutefois, on trouve des détecteurs AM à une diode et des détecteurs FM à deux diodes.

DÉTECTEUR AM

Le signal appliqué a la forme (C) figure 2 et le signal fourni à la forme (B) par exemple. Un montage de détecteur AM à diode est donné par le schéma de la figure 5A dans lequel la diode D est montée avec l'anode A vers l'entrée et la cathode K vers la sortie.

Dans le montage suivant, la disposition des éléments est la même sauf que la diode D est orientée avec la cathode vers l'entrée et l'anode A vers la sortie.

Le montage de ces deux variantes comprend un transformateur T qui transmet au détecteur le signal à la fréquence f_h (montages E et F figure 3) ou le signal à la fréquence f_m (montage changeur de fréquence, G fig. 3).

La diode fonctionne d'une manière très proche de celle d'une diode **redresseuse monolatérale** (ou monoalternance). Dans le cas du montage A (fig. 5) avec sortie sur la cathode K, la diode ne laisse passer que la partie positive du signal HF modulé, car c'est celle-ci qui rend l'anode positive par rapport à la cathode, donc rend la diode conductrice.

La figure 6 montre la forme des signaux qui se présentent dans un montage détecteur comme celui de la figure 5A.

En (a) on a reproduit un signal HF ou MF modulé en amplitude par un signal modulant dont on voit les deux enveloppes qui « encadrent » les sommets du signal HF ou MF.

Si seules les alternances supérieures du signal passent, cas du montage (A) fig. 5, on doit obtenir à la sortie de ce détecteur, aux bornes de la résistance R, la moitié supérieure du signal (a) ce qui donne le signal (b) figure 6 composé toujours d'un signal HF encadré par l'enveloppe supérieure.

Ce signal est obtenu si la capacité C indiquée sur le schéma est omise.

Le signal HF ou MF doit toutefois être éliminé. Pour obtenir un résultat il faut qu'aux bornes de R, il se produise un court-circuit (ou presque) pour le signal HF qui entre dans la composition du signal (b).

Soit, par exemple, R = 10 kohms et soit 30 MHz la fréquence f_h du signal HF ou MF.

Si l'on monte une capacité C aux bornes, il faut que la résistance de C à la fréquence f = 30 MHz soit très petite par rapport à 10 kohms valeur de R. Prenons, par exemple, 100 ohms comme valeur de la réactance X_c de la capacité C :

On a $X_c = \frac{1}{2\pi f C} = 100$ ohms

avec $f = 30 . 10^6$ Hz, $2\pi = 6{,}28$ et C évalué en farads. De l'expression de X_c on tire :

$$C = \frac{1}{2\pi f X_c} \text{ farads}$$

ce qui donne, tous calculs faits, en picofarads,

$$C = 50 \text{ pF environ,}$$

valeur que l'on peut augmenter ou diminuer selon le genre du signal modulant, entre deux limites, par exemple 5 pF (ce qui correspond à X_c = 1 000 ohms) et 500 pF (X_c = 10 ohms).

Grâce à C le signal HF est dérivé vers la masse et il ne reste que le signal représenté en (C) figure 6 qui se compose de deux parties, une composante continue de tension E_c comme dans les montages redresseurs et une composante variable e_b qui n'est rien d'autre que le signal modulant.

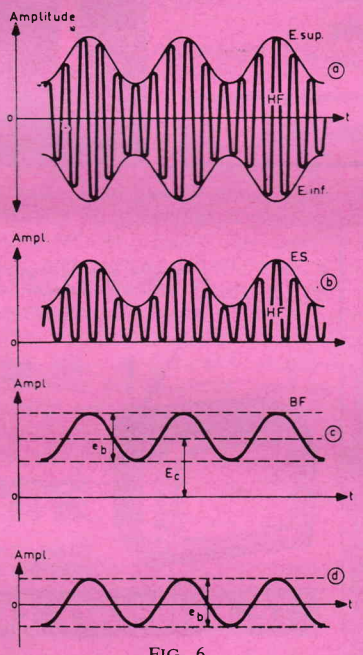


FIG. 6

Introduisons encore dans le montage détecteur un condensateur C_1 de valeur suffisante (entre 5.000 pF et 25 μ F selon les cas). Il laissera passer le signal variable E_a, c'est-à-dire le signal modulant, mais empêchera la composante continue E_c de passer. Aux bornes de la sortie du détecteur, on pourra donc recueillir le seul signal e_b qui est indiqué en (d) figure 6 au cas où il serait sinusoïdal.

Le montage de la figure 5B donne les mêmes résultats, mais restitue les alternances négatives.

Celui de la figure 5C est un détecteur bialternance. Comme les cathodes sont à la sortie, la forme des signaux est identique à ceux de la figure 6.

D'autres détecteurs pour AM sont inspirés des montages redresseurs.

RAPPEL des EXCELLENTES AFFAIRES CHEZ CIRATEL

AMPLI TÉLÉPHONE "TEL HAI"	67 F
SUPERBE POELE A MAZOUT, 250 m³	280 F
TUNER TÉLÉ 2e CHAÎNE	20 F
TRANSFO DE LIGNE "Beyer"	20 F
POSTE DUCRETET THOMSON	149 F
RÉGULATEUR AUTOM. TÉLÉ	90 F
AMPLI GUITARE 3 Watts	120 F
BOBINES PLASTIQUES VIDES conv. également pour ciné 8 mm	
180 mm	1,50 F
150 mm	0,80 F
HAUT PARLEUR PHILIPS	15 F
BELLES TABLES TÉLÉ	60-85 F
COUVERTURES CHAUFFANTES	25 F
TÉLÉ 2 CHAÎNES 60 cm	950 F
AMPLI PHILIPS	
20 W	320 F
70 W	580 F
COFFRET AVEC H.P. 8-15 ohms (les deux)	25 F
ENCEINTE ACOUSTIQUE PHILIPS 10/12 Watts	120 F
GROUPE ÉLECTROGÈNE HONDA 220 V - 40 W	320 F
TRANSISTORS DE PUISSANCE	
genre OC 26 (les deux)	5 F
genre ADZ 11 (les deux)	8 F
PENDULETTES CHINOISES	28 F
RÉFRIGÉATEURS 140 litres, cuve émail	450 F
MACHINE A COUDRE SINGER, modèle pour enfant	45 F
CIRCUIT AUTOMOBILE, genre 24 h du Mans	39 F

EXCEPTIONNEL

CLARVILLE R 111 8 transistors - PO - GO - OC - Prix ..... 130 F

CLARVILLE PP 10 - 8 transistors - PO - GO - Prix ..... 100 F

POCKET « UKASHI » Avec housse et ampli secteur 110/220 transformant cet appareil en poste de chevet économisant les piles. Prix du poste avec l'ampli et housse en cuir véritable ..... 85 F

TÉLÉ PORTABLE 2 CHAÎNES - batterie-secteur	695 F
MAGNÉTOPHONE PHILIPS 9,5-19 cm 110/220 complet	380 F
LECTEUR DE CASSETTES	130 F
CHARGEUR REGINA 110 ou 220 V avec 2 batteries	
1,5 V	35 F
avec batterie 9 V	30 F
Alimentation secteur 110/220 V, 6 V continu, 6 amp.	48 F

DERNIER ARRIVAGE DU MOUTON A 5 PATTES

MAGNÉTOPHONE 4 VITESSES 4,75-9,5-19-38 cm MODÈLE 1968 TOUT TRANSISTORS, complet micro, bande, fiche, etc... GARANTIE 1 AN

4 vitesses	595 F
3 vitesses	545 F
2 vitesses	495 F

BANDES MAGNÉTIQUES

TYPE STANDARD BOBINE de 178 mm, 365 m	14 F
TYPE LONGUE DURÉE BOBINE de 178 mm, 550 m	20 F
de 149 mm, 365 m	18 F
de 127 mm, 275 m	16 F
TYPE DOUBLE DURÉE BOBINE de 148 mm, 550 m	23 F
TYPE TRIPLE DURÉE BOBINE de 178 mm, 1 090 m	46 F
de 148 mm, 730 m	30 F
BANDES QUADRUPLE DURÉE 365 m, bobine 75 mm	40 F

SENSATIONNEL

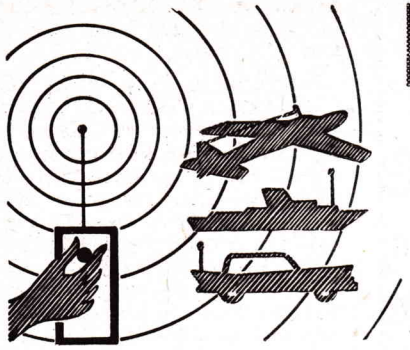
730 M - 180 MM double durée : 25 F

550 M - 180 MM longue durée : 20 F

IMPORTANT Il ne sera expédié que les bandes magnétiques et bobines plastiques neuves (mini. 50 F + frais de port et d'envoi : 10 %).

VENTE SUR PLACE TOUS LES JOURS SAUF LUNDI DE 10 h à 13 h et de 15 h à 19 h

CIRATEL - 51, quai André-Citroën, Paris-15e (Métro : Javel)



La Page des F.1000

RADIOCOMMANDE ★ des modèles réduits

RÉCEPTEUR SUPERHÉTÉRODYNE « SUPERFIX »
pour élément de base de télécommande

RAPID-RADIO

RADIO-COMMANDE

NOUVEAU ! Récepteur « SUPERFIX » (décrit ci-contre)
En « Kit » **149,00**
En ordre de marche, avec boîtier **182,00**

BAISSE SUR CERTAINS ARTICLES
Quartz subminiatures :
27,120 - 27,125 et 26,670 MHz.
Prix **18,00**
Relais KACO 1 RT **12,00**

BAISSE SUR LES TRANSISTORS

ENSEMBLE PROPORTIONNEL 2 CANAUX av. retour au centre du servo s/ émission. En ordre de marche :
Récepteur **139,00**
Emetteur **145,00**
Servo « DIGILOG » avec ampli.
Prix **120,00**

EMETTEUR 1 à 4 canaux 27,12 MHz
Platine en « Kit » **79,50**
Platine montée et réglée **89,50**
Complet avec boîtier et accessoires **130,00**
En ordre de marche **145,00**

EMETTEUR 6 CANAUX, 500 mW HF 27,12 MHz (décrit dans le « H.-P. Spécial Télécommande » 1967).
Platine en « Kit » **118,00**
Platine câblée et réglée **143,00**
Complet avec boîtier .. **235,00**
En ordre de marche .. **278,00**

Servo « DIGILOG » avec embrayage.
Prix monté **78,50**
Servo « MULTISERVO » .. **64,00**
Autres modèles sur demande.

OSCILLATEUR UNIJONCTION
EMETTEUR 1 W
RECEPTEURS « SIMPLIFIX »
et « MICROFIX »
BOITIERS
pour émetteurs et récepteurs
QUARTZ - RELAIS - MANCHES de commandes
ANTENNES télescopiques CLC
Reportez-vous à notre annonce du H.-P. décembre 67

Ampli 2 à 10 Watts
en « KIT ». **60,00** - Monté **69,50**
Ampli 300 mW **32,00**

64, rue d'Hauteville - PARIS (10e)
1er étage - Tél. : 824-57-82
C.C.P. PARIS 9486-55
Démonstration permanente de nos ensembles
(Magasin ouvert le samedi)

Expédition contre mandat ou chèque à la commande (Port en sus **4,50 F**) ou contre remboursement (Métropole seulement)
Pas d'envois pour commandes inférieures à 20 F
DOCUMENTATION CONTRE 2,50 F EN TIMBRES

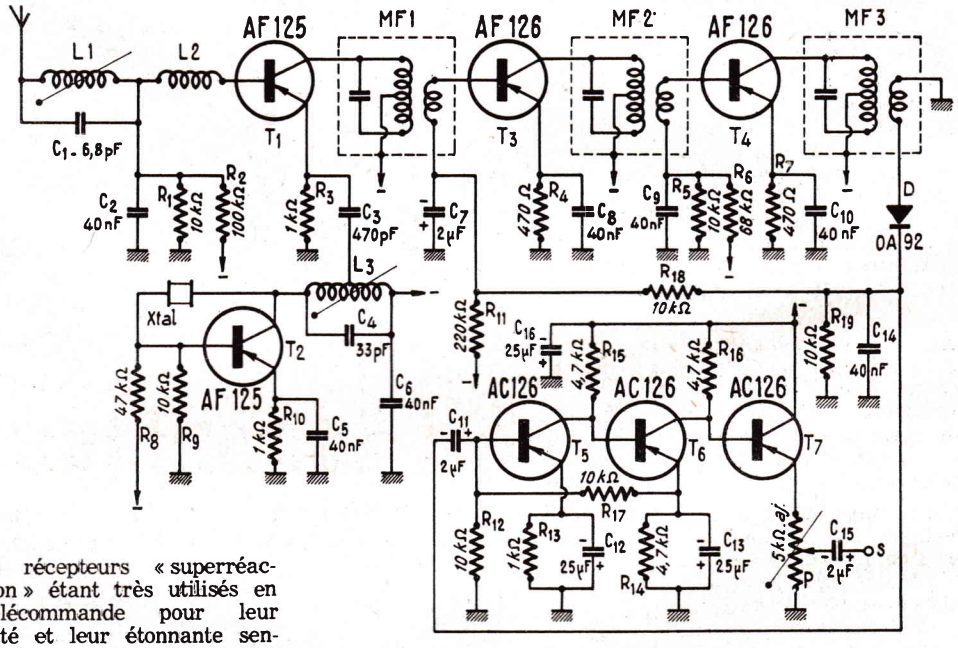


FIG. 1

LES récepteurs « superréaction » étant très utilisés en télécommande pour leur simplicité et leur étonnante sensibilité, présentent néanmoins l'inconvénient d'une bande passante assez large, de l'ordre de plusieurs MHz.

Il est donc pratiquement impossible de télécommander sans gêne plusieurs maquettes simultanément dans la bande des 27,12 MHz.

Un récepteur présentant une bande passante étroite s'impose, c'est le récepteur superhétérodyne ou à changement de fréquence, dont la bande passante est réduite à quelques kHz.

Le récepteur que nous décrivons est destiné à être utilisé en télécommande avec des modules à filtres BF et relais, ou encore comme récepteur de contrôle pour l'écoute de talkie-walkie.

La puissance BF étant suffisante pour l'attaque d'un émetteur ou d'un petit H.-P. de 30 à 50 Ω.

Sans être un modèle de dimensions très réduites, il permet pour les amateurs de télécommande, d'effectuer leur « superhétérodyne » sans trop de difficulté de montage.

CARACTERISTIQUES ESSENTIELLES

- Superhétérodyne de sensibilité supérieure à 3 µV.
- Transfo MF accordés sur 455 kHz.
- Bande passante 7 kHz.
- Changement de fréquence stabilisé par quartz.
- Etage de sortie écrêteur.
- Tension d'alimentation 4,8 à 6 V.
- Dimensions : 70×40×20 mm.

SCHEMA DE PRINCIPE

Le schéma de principe du récepteur est indiqué par la fig. 1.

Il comporte 7 transistors, dont les fonctions sont les suivantes :

T1 = étage HF, changeur de fréquence.

T2 = oscillateur local 26,665 MHz.

T3 et T4 = étage ampli MF 455 kHz.

T5 et T6 = ampli BF écrêteur.

T7 = adaptateur d'impédance.

Le transistor T1 = AF125, est monté en ampli HF mélangeur. Le circuit d'accord d'entrée est constitué d'un bobinage L1 et C1 = 6,8 pF accordé sur 27,120 MHz. la HF de l'oscillateur local de couplage L2 ; la polarisation est déterminée par le pont R1 = 10 kΩ au + et R2 = 100 kΩ au —, découplé par C2 = 40 nF. La résistance d'émetteur R3 est de 1 kΩ et reçoit par C3 = 470 pF la HF de l'oscilateur local de 26,665 MHz.

L'oscillateur est très classique ; il utilise un transistor T2 = AF125. La polarisation de base est déterminée par R3 =10 kΩ au + et R8 = 47 kΩ au —. Une résistance de stabilisation de température est prévue dans l'émetteur par R10 = 1 kΩ, découplée par C5 = 40 nF.

Le collecteur est chargé par le circuit d'accord composé de L3 et C4 de 33 pF, accordé sur 26,665 MHz. La stabilité en fré-

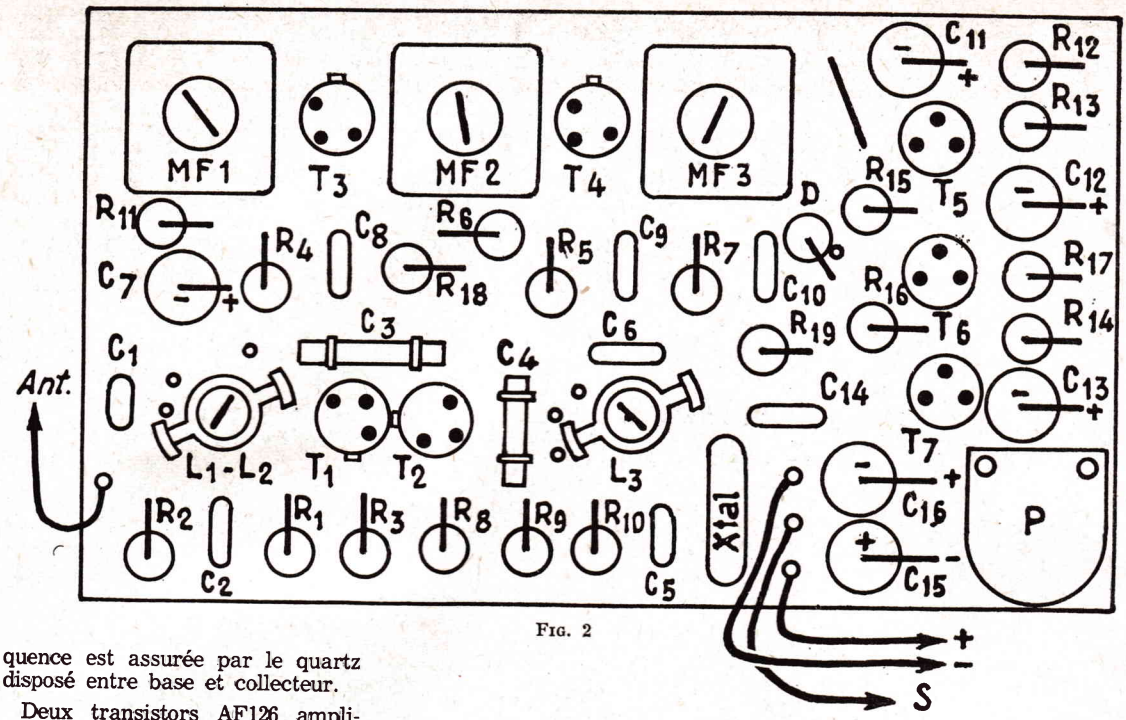


FIG. 2

quence est assurée par le quartz disposé entre base et collecteur.

Deux transistors AF126 amplifient le battement à 455 kHz (27,120 — 26,665 MHz). La polarisation de base du premier est donnée par R11 = 220 kΩ ou moins et R18 de 10 kΩ agissant en contrôle automatique de gain (C.A.G.). Le condensateur C7 de 2µF filtrant la composante détectée.

La résistance d'émetteur fait 470 Ω découplée par 40 nF. Le collecteur est chargé par le primaire du transfo MF, une prise est prévue pour l'adaptation d'impédance. Aucun neutrodynage n'est nécessaire.

Le second étage est pratiquement identique. Les tensions MF amplifiées sont recueillies aux secondaires du 3e transformateur MF et détectées par la diode D = OA92, les tensions BF sont recueillies aux bornes de la résistance de charge R15 = 10 kΩ débarrassée des résidus MF par C14 = 40 nF. Cette tension BF appliquée à l'ampli par C11 = 2 µF. L'ampli BF se passe de commentaire ; il est identique au récepteur « Microfix » précédemment décrit.

MONTAGE ET CABLAGE

Les bobinages étant soudés sur le circuit, monter les autres composants dans l'ordre suivant :

— Transformateurs MF.

— Transistors ; ceux-ci sont soudés le plus près possible du circuit imprimé. La connexion de masse des transistors AF125 et AF126 est à couper au ras du boîtier, il ne reste plus qu'à disposer les transistors en se basant sur l'ergot et le point de couleur.

Toutes les résistances sont soudées verticalement le plus près possible du circuit, ainsi que les condensateurs (vérifier la bonne polarité des condensateurs chimiques).

Les éléments montés ne doivent pas dépasser la hauteur des transformateurs MF.

REGLAGES

Il n'est pas nécessaire de disposer d'un générateur HF. On procède de la manière suivante : le récepteur étant sous tension, un écouteur est branché entre le fil de sortie et le + 4,8 V (ou 4,5 V).

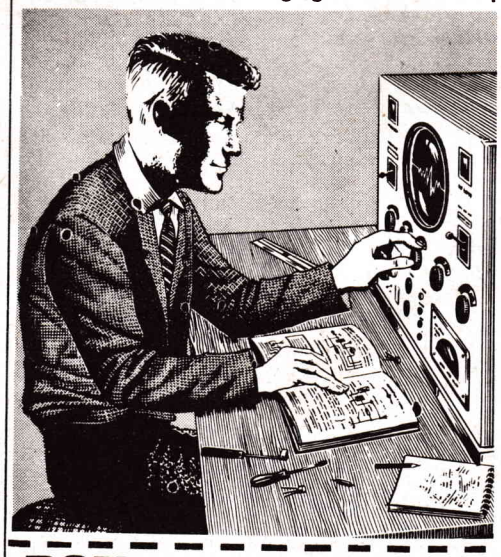
Rechercher le maximum de signaux en agissant sur les trois noyaux des MF. (L'émetteur éta lui aussi branché avec modu tion d'un canal.)

Le récepteur ne sera pas mu d'antenne, on s'éloignera au ma mum pour avoir les réglages l plus pointus. Le potentiomètre dose la tension de sortie BF att quant les filtres classiques av relais. Le réglage des MF éta fait, l'antenne du récepteur se constituée de fil souple de 0,80 1,20 m. Ce récepteur pourra êt alimenté sous une tension de 9 dans ce cas, R6 = 100 kΩ.

Devenez plus rapidement - en Electronique

Agent technique ou cadre

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



"Ne soyez plus un bricoleur, sachez calculer ce que vous faites !"

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

Cette formation est à votre portée : Fred KLINGER, à la fois praticien de l'électronique et professeur de mathématiques vous la fera acquérir en quelques mois, facilement pour 1,30 F par jour.

Essai gratuit. Résultat garanti. Tous les détails contre ce bon.

ÉCOLE DES TECHNIQUES NOUVELLES
20, rue de l'Espérance
PARIS 13e

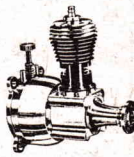
BON GRATUIT sans frais ni engagement, notre notice explicative n° 1301 concernant MATHELEC

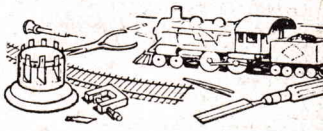
NOM & PRÉNOM .....
ADRESSE COMPLÈTE .....

CENTRAL-TRAI
81 bis, rue Réaumur - PARIS (2e)

EN FACE DE « FRANCE-SOIR »
en plein centre de PARIS
Mo Sentier et Réaumur-Sébastopo
Tél. : 236-70-37

TOUT
POUR LE MODELE REDUIT
(Train - Avion - Bateau - Auto)
VENTE - ACHAT - ECHANGE
Toutes les fournitures : bois, tub colles, enduits, peintures, vis, écro rondelles, etc.
TOUTES LES MAQUETTES PLASTIQU Airfix, Heller, Monogram, etc...
TOUTE LA RADIO, Relais, Servos, Transfos, cellules, fils, etc.
TOUS LES MOTEURS Electriques Glow-Plug, Diesel.
TOUT POUR LE TRAIN Roues - Engrenages... etc.





Nous vous recommandons en particulie nos voies courbable en éléments d'u mètre :
• Laiton 4,00 • Maillechort 5,

THE « PUB
Envergure 1,25 m pour moteur enviro 1,5 cm3. Prévu pour vol libre et rad 1 à 6 canaux. La boîte complète ave toutes les pièces découpées, plan installation radio 79,

MIAM
la boîte complèt 49,5

et en « Affaire Exceptionnelle » :

PEINTURES
pour bois, métal, plastique carton, papier. Toutes teir tes au choix. Ce peintures vous se ront précieuses pou décorer votre réseau votre matériel e vos accessoires.
Nous vous offrons à des pri sensationnels.
Le Pot .. 0,50. Les 10 Pots .. 4,0
Les 3 bombes .. 10,00
RENDEZ-NOUS VISITE
CONSULTEZ-NOUS...
le meilleur accueil vous sera réservé

AU SERVICE DES RADIO-MODÉLISTES

Devis des pièces détachées et fournitures nécessaires au montage

DES 3 ÉMETTEURS MONOCANAUX

décrits ci-contre

EMETTEUR E 118

Coffret plastique, plaquette de circuit imprimé, équerre métallique	11,00
Antenne télescopique, isolateur d'antenne	15,00
Bouton-poussoir, 2 piles et leurs prises, condensateurs ajustables	21,60
Transistor, bobine de choc, résistances et condensateurs, fils et soudure	15,60
Complet en pièces détachées	**63,20**
Livré en ordre de marche	**105,00**

(Tous frais d'envoi : 3,00)

EMETTEUR E 120

Coffret métallique, équerre	16,00
Antenne télescopique, isolateur d'antenne	15,00
Transistor 2N697, bouton-poussoir	16,10
Plaquette de circuit imprimé, condensateurs ajustables, pile et bouchon 4 broches	17,70
Bobine de choc H.F., résistances, condensateurs, fils et soudure, visserie	6,20
Complet en pièces détachées	**71,00**
Livré en ordre de marche.	**106,00**

(Tous frais d'envoi : 3,50)

EMETTEUR EY.20

Coffret métallique, cornières	17,00
Plaquette de circuit imprimé, mandrin et son équerre de fixation	7,25
Transistor AFY.19 et clip refroidisseur	49,70
Antenne télescopique, isolateur d'antenne, bouton-poussoir	18,60
Quartz et son support, piles.	29,30
Condensateurs ajustables, bobine de choc H.F.	9,50
Résistances et condensateurs, fils et soudure, visserie	4,65
Complet en pièces détachées	**136,00**
Livré en ordre de marche.	**185,00**

(Tous frais d'envoi : 5,00)

POUR TOUS NOS MONTAGES
toutes les pièces peuvent être fournies séparément.

RECEPTEUR R.5.T.

Avec les 3 Emetteurs décrits ci-dessus, vous pouvez utiliser le Récepteur R5.T. qui a été décrit dans le n° 1 152 de février. Avec l'Emetteur E2.T. décrit dans le même numéro, vous disposez ainsi d'un choix de **4 EMETTEURS** convenant pour ce même Récepteur.
Dimensions : 90 x 55 x 30 mm. Poids 110 g.
Complet en pièces détach. 90,00 Livré en ordre de marche 135,00

BOUCLE DE CONTROLE, ONDEMETRE FREQUENCEMETRE, CHAMPMETRE

Nous avons conçu à votre intention toute une série de petits dispositifs peu coûteux, destinés à la vérification et à la mise au point de vos appareils de radio. Ils sont décrits dans un fascicule de 10 pages intitulé : « Les principaux tests de contrôle » et que nous pouvons vous expédier sur demande (joindre 1 F en timbres). Il contient :

Boucle de contrôle B 1	3,00
Boucle de contrôle B 3	18,00
Boucle Ondemètre OF 1	38,20
Champmètre C 1	58,80
Fréquencemètre - Champmètre C 2	80,70
Fréquencemètre - Champmètre FC.5M	108,50

Ces prix s'entendent pour Ensembles livrés en pièces détachées

Le FC.5M livré en ordre de marche : 149,00

AMATEURS RADIO-MODELISTES

cet ouvrage vous sera d'un précieux secours

L'ouvrage **« Radiocommande Pratique »** a été écrit à l'intention des Amateurs qui désirent s'initier à cette technique, ou s'y perfectionner. Conçu à la suite d'une sérieuse expérience pratique et sur de nombreuses observations, il comporte un grand nombre de schémas, descriptions et conseils qui vous seront de la plus grande utilité.

Un livre de format 16 x 24 cm, 390 pages, 370 figures.

Prix **21,70**

Franco, en envoi assuré **24,50**

« RADIOCOMMANDE PRATIQUE » c'est la technique mise à la portée de tous.

Tous nos prix sont nets, sans taxes supplémentaires. Frais de port et d'emballage en sus. Tous nos montages sont accompagnés de schémas et plans de câblage, joints à titre gracieux qui peuvent être expédiés préalablement contre trois timbres.

PERLOR-RADIO

Direction : L. PERICONE

25, RUE HEROLD, PARIS (1er)

(47, rue Etienne-Marcel)

Mo : Louvre, Les Halles et Sentier - Tél. : (CEN) 236-65-50
C.C.P. PARIS 5030-96 - Expéditions toutes directions
CONTRE MANDAT JOINT A LA COMMANDE
CONTRE REMBOURSEMENT : METROPOLE SEULEMENT

Ouvert tous les jours (sauf dimanche) de 9 h à 12 h et de 13 h 30 à 19 h

TROIS ÉMETTEURS SIMPLES EN MONOCANAL 27,12 MHz

NOUS avons maintenant présenté à nos lecteurs dans ces pages la description pratique d'un ensemble émetteur et récepteur de radiocommande, économique, en monocanal (1). Avec ce même récepteur, peuvent fonctionner les 3 modèles d'émetteurs que nous décrivons maintenant ici. Ils sont tous les trois de caractéristiques différentes entre eux, caractéristiques qui correspondent à des puissances, donc à des portées, également différentes. C'est donc en définitive une gamme de quatre émetteurs, convenant pour un même récepteur, que nous vous présentons.

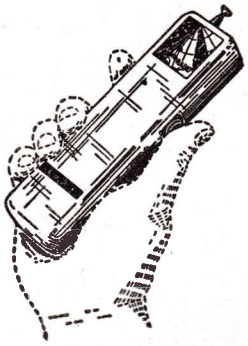


FIG. 1. — *L'émetteur E 118*

L'EMETTEUR E.118

Voici quelles sont les principales caractéristiques de ce premier modèle, dont l'aspect est représenté en figure 1 :

— émission sur 27,12 mégahertz, en onde non modulée ;
— alimentation sur pile 18 V ;
— câblage sur circuit imprimé ;
— puissance 280 milliwatts ;
— portée de l'ordre de 300 m ;
— en coffret plastique, de 17 × 4 × 3,5 cm ;
— antenne télescopique.

Son schéma de principe est représenté en figure 2 ; on peut constater qu'il reste bien dans la ligne de la simplicité, qui caractérise toute cette série de montages.

Nous y voyons, en effet, un seul transistor, monté en auto-oscillateur, et alimenté sous une tension de 18 volts ; celle-ci est fournie par deux petites piles de 9 volts reliées en série. Le bouton-poussoir coupe le circuit d'alimentation, c'est l'élément de commande grâce auquel on peut envoyer à volonté des signaux plus ou moins longs. En fonctionnement, la pile se trouve shuntée par le condensateur de 47 nanofarads, véritable court-circuit pour la haute fréquence, et qui évite que la résistance interne de la pile ne perturbe le fonctionnement de l'ensemble.

Les 2 résistances de 1 000 et 10 000 ohms constituent un pont diviseur de tension qui détermine le potentiel de fonctionnement de la base. La bobine d'arrêt bloque les courants de haute fréquence, évitant qu'ils ne se propagent vers les circuits d'alimentation.

Dans le circuit du collecteur se trouve le circuit oscillant, siège des oscillations de haute fréquence, constitué par le bobinage L1, le condensateur fixe de 100 pF et l'ajustable de 25 pF ; c'est la valeur de ces éléments qui détermine la fréquence de l'émission.

(1) Voir le numéro 1 152 de février 1968.

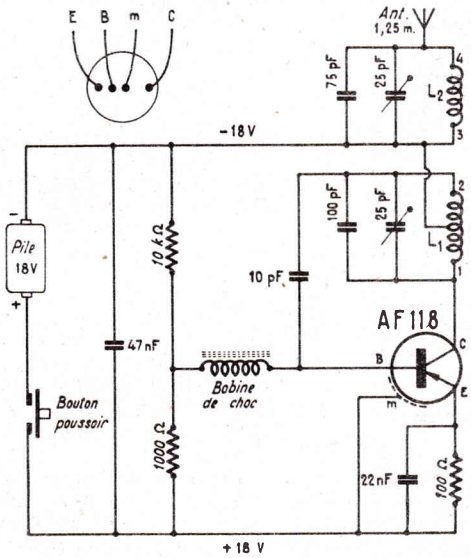


FIG 2 — *Schéma de l'émetteur E 118*

Le bobinage d'antenne L2 est couplé avec celui du circuit oscillant. Le condensateur ajustable de 25 pF a pour but d'accorder très exactement le circuit d'antenne pour obtenir le maximum de transfert d'énergie ; à ce sujet le degré de couplage entre les deux bobinages est également déterminant.

Le fonctionnement du transistor est stabilisé en température par la résistance de 100 ohms.

Nous avons rappelé le brochage du transistor ; remarquons que c'est la broche du collecteur qui est la plus éloignée. La broche du milieu correspond à un blindage et doit être reliée à la masse du montage.

Passons maintenant à la réalisation pratique.

Elle se trouve extrêmement facilitée par l'emploi d'une plaquette portant les circuits imprimés, et fournie prête à l'emploi. La figure 3 facilitera ces opérations de câblage, qui doivent être effectuées en se recoupant sur le schéma de principe.

Les condensateurs ajustables sont des modèles isolés sur stéatite, donc à faible perte H.F. La bobine d'arrêt haute fréquence est fournie toute prête, c'est un petit élément cylindrique en ferrite brune traversée par quelques spires de fil nu.

Les bobinages haute fréquence doivent être confectionnés, et cela d'une façon très soignée, c'est en grande partie de leur bonne réalisation que dépendent les résultats obtenus.

c'est pourquoi on peut relier à l'un ou l'autre de ces points le fil de blindage du transistor et la base de l'antenne. Et dans cet esprit, le bouton-poussoir peut « couper » aussi bien le + que le — de la pile.

L'ensemble du bobinage H.F. doit être disposé au-dessus de l'ajustable de 25 pF, de telle sorte que la vis de réglage soit toujours accessible au tournevis.

La figure 4 représente la mise en place des divers éléments dans le coffret ; celui-ci est en matière plastique, semi-dure, pratiquement incassable. Le module est plaqué dans le fond du coffret, il s'y trouve maintenu par la connexion d'antenne et le bouton-poussoir ; celui-ci est vissé sur le coffret et également sur une équerre métal-

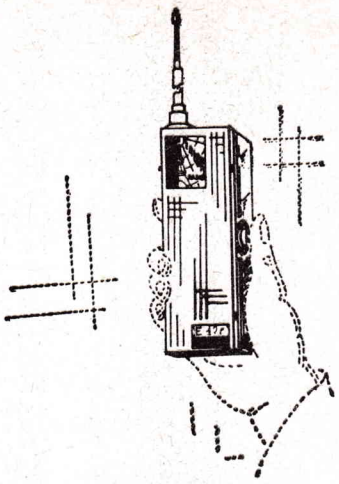


Fig. 5. — *L'émetteur E 120*

lique qui le maintient plus fermement que la paroi ne le ferait seule. L'antenne est fixée sur une traversée de stéatite, non dans un but d'isolement, mais pour consolider la fixation et éviter l'arrachage de la paroi du coffret.

Les 2 piles de 9 volts sont reliées en série, c'est-à-dire avec le — de l'une relié au + de l'autre. En fonctionnement normal, le courant débité est de 16 milliampères.

Passons enfin à la mise au point.

La puissance développée ici est de 280 milliwatts environ ; donc, antenne débranchée, on peut constater la présence de l'oscillation haute fréquence dans le bobinage L1 en couplant avec une boucle de Hertz. On n'observe évidemment pas une illumination totale, mais un faible éclairement est suffisant. On peut également constater le bon fonctionnement en branchant un milliampèremètre en série dans la résistance d'émetteur de 100 ohms ; le courant n'est que de 1 milliampère si le montage n'oscille pas.

Pour accorder la fréquence de l'émetteur sur le circuit d'accord du récepteur, on agit sur le condensateur ajustable du circuit oscillant. Ensuite pour obtenir le

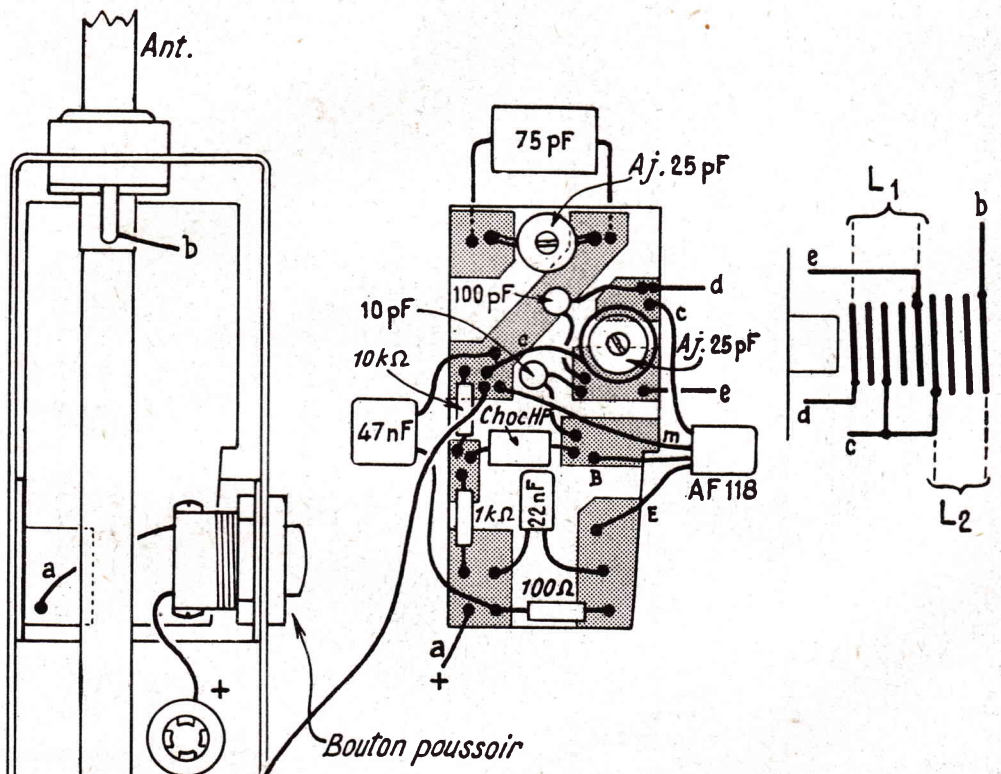


Fig. 3 et 4. — *Câblage sur la plaquette de circuit imprimé ; détail du bobinage haute fréquence. Disposition des éléments dans le coffret plastique*

Pour confectionner L2, sur un mandrin quelconque de 12 mm de diamètre on bobine 4 spires jointives de fil émaillé 9 dixièmes ; le mandrin est ensuite retiré et le bobinage reste ainsi sur air.

Pour confectionner L1, sur un mandrin quelconque de 10 mm de diamètre on bobine 5 spires et demi de fil nu étamé 10 dixièmes. Le mandrin est ensuite retiré et on espace les spires en passant entre elles un bout de fil de 15 dixièmes.

L'écartement entre les deux bobinages, qui détermine le degré de couplage, est de 2 à 3 mm. La prise médiane, qui va au — 18 volts est faite à 2 spires et demi de l'extrémité qui va au collecteur.

Du point de vue potentiel haute fréquence, les deux points + et — 18 volts sont absolument identiques, parce que reliés ensemble par le condensateur de 47 nF :

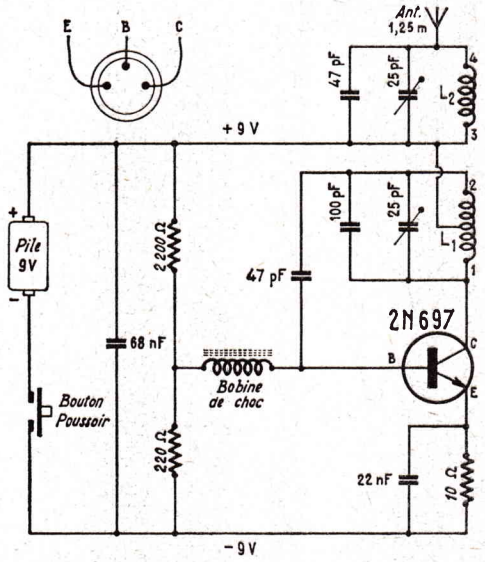


Fig. 6. — *Schéma de principe de l'E120 et brochage du 2N697*

Le bobinage d'antenne L2 est couplé avec celui du circuit oscillant. Le condensateur ajustable de 25 pF a pour but d'accorder très exactement le circuit d'antenne pour obtenir le maximum de transfert d'énergie ; à ce sujet le degré de couplage entre les deux bobinages est également déterminant.

Le fonctionnement du transistor est stabilisé en température par la résistance de 100 ohms.

Nous avons rappelé le brochage du transistor ; remarquons que c'est la broche du collecteur qui est la plus éloignée. La broche du milieu correspond à un blindage et doit être reliée à la masse du montage.

Passons maintenant à la réalisation pratique.

Elle se trouve extrêmement facilitée par l'emploi d'une plaquette portant les circuits imprimés, et fournie prête à l'emploi. La figure 3 facilitera ces opérations de câblage, qui doivent être effectuées en se recoupant sur le schéma de principe.

Les condensateurs ajustables sont des modèles isolés sur stéatite, donc à faible perte H.F. La bobine d'arrêt haute fréquence est fournie toute prête, c'est un petit élément cylindrique en ferrite brune traversée par quelques spires de fil nu.

Les bobinages haute fréquence doivent être confectionnés, et cela d'une façon très soignée, c'est en grande partie de leur bonne réalisation que dépendent les résultats obtenus.

c'est pourquoi on peut relier à l'un ou l'autre de ces points le fil de blindage du transistor et la base de l'antenne. Et dans cet esprit, le bouton-poussoir peut « couper » aussi bien le + que le — de la pile.

L'ensemble du bobinage H.F. doit être disposé au-dessus de l'ajustable de 25 pF, de telle sorte que la vis de réglage soit toujours accessible au tournevis.

La figure 4 représente la mise en place des divers éléments dans le coffret ; celui-ci est en matière plastique, semi-dure, pratiquement incassable. Le module est plaqué dans le fond du coffret, il s'y trouve maintenu par la connexion d'antenne et le bouton-poussoir ; celui-ci est vissé sur le coffret et également sur une équerre métal-

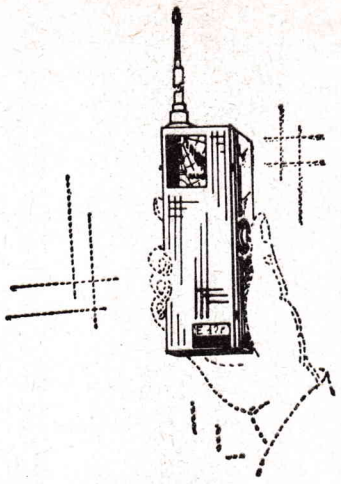


Fig. 5. — *L'émetteur E 120*

lique qui le maintient plus fermement que la paroi ne le ferait seule. L'antenne est fixée sur une traversée de stéatite, non dans un but d'isolement, mais pour consolider la fixation et éviter l'arrachage de la paroi du coffret.

Les 2 piles de 9 volts sont reliées en série, c'est-à-dire avec le — de l'une relié au + de l'autre. En fonctionnement normal, le courant débité est de 16 milliampères.

Passons enfin à la mise au point.

La puissance développée ici est de 280 milliwatts environ ; donc, antenne débranchée, on peut constater la présence de l'oscillation haute fréquence dans le bobinage L1 en couplant avec une boucle de Hertz. On n'observe évidemment pas une illumination totale, mais un faible éclairement est suffisant. On peut également constater le bon fonctionnement en branchant un milliampèremètre en série dans la résistance d'émetteur de 100 ohms ; le courant n'est que de 1 milliampère si le montage n'oscille pas.

Pour accorder la fréquence de l'émetteur sur le circuit d'accord du récepteur, on agit sur le condensateur ajustable du circuit oscillant. Ensuite pour obtenir le

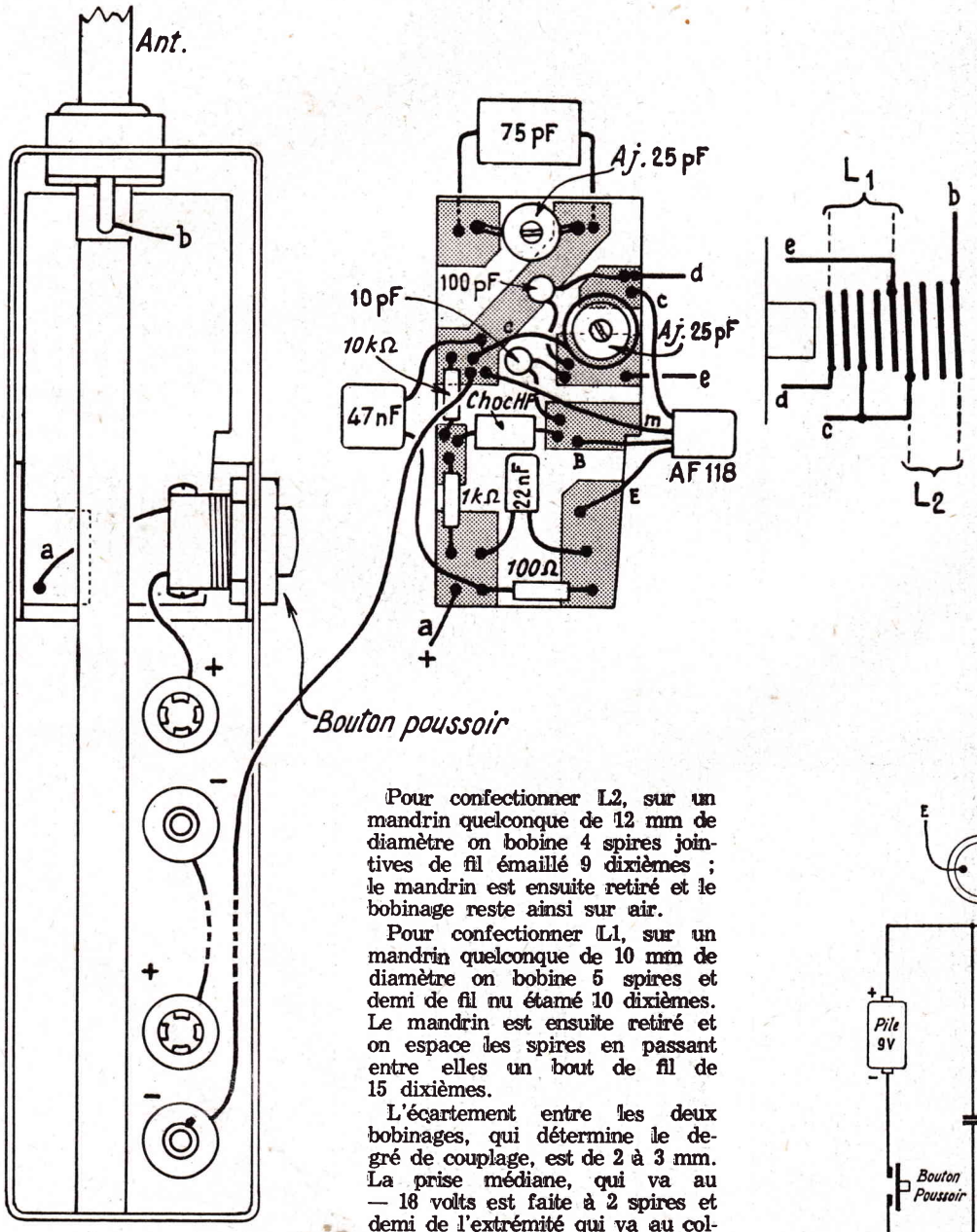


Fig. 3 et 4. — *Câblage sur la plaquette de circuit imprimé ; détail du bobinage haute fréquence. Disposition des éléments dans le coffret plastique*

Pour confectionner L2, sur un mandrin quelconque de 12 mm de diamètre on bobine 4 spires jointives de fil émaillé 9 dixièmes ; le mandrin est ensuite retiré et le bobinage reste ainsi sur air.

Pour confectionner L1, sur un mandrin quelconque de 10 mm de diamètre on bobine 5 spires et demi de fil nu étamé 10 dixièmes. Le mandrin est ensuite retiré et on espace les spires en passant entre elles un bout de fil de 15 dixièmes.

L'écartement entre les deux bobinages, qui détermine le degré de couplage, est de 2 à 3 mm. La prise médiane, qui va au — 18 volts est faite à 2 spires et demi de l'extrémité qui va au collecteur.

Du point de vue potentiel haute fréquence, les deux points + et — 18 volts sont absolument identiques, parce que reliés ensemble par le condensateur de 47 nF ;

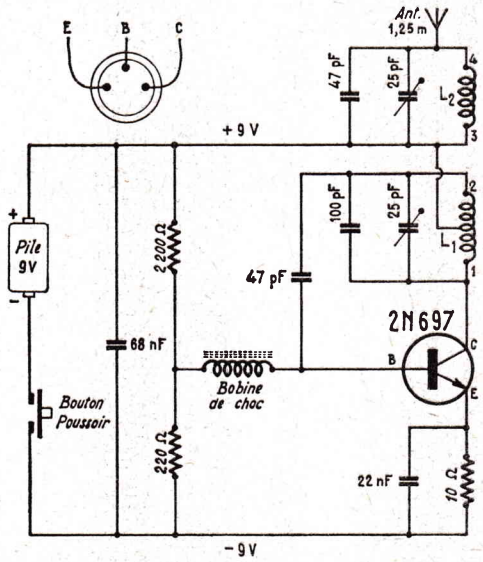


Fig. 6. — *Schéma de principe de l'E120 et brochage du 2N697*

maximum de puissance rayonnée, après avoir rebranché l'antenne, on agit cette fois sur l'ajustable qui se trouve aux bornes de L2.

Pour pouvoir apprécier à quel moment on se trouve sur le réglage de puissance maximale, le moyen le plus commode est de disposer à côté de l'émetteur un champmètre. C'est un petit récepteur muni d'un galvanomètre dont la déviation de l'aiguille indique le maximum de puissance rayonnée. Si l'on n'en dispose pas, on peut se servir du récepteur de radiocommande lui-même ; c'est moins aisé, mais c'est possible quand même.

L'EMETTEUR E.120

Voyons maintenant le second de nos modèles d'émetteurs.

Il est représenté en figure 5. En voici les principales caractéristiques :

— émission sur 27,12 mégahertz, en onde non modulée ;
— câblage sur circuit imprimé ;
— puissance 360 milliwatts ;
— portée de l'ordre de 500 m ;
— en coffret métallique de 18 × 6 × 4 cm ;
— antenne télescopique ;
— alimentation sur pile 9 volts.

Son schéma de principe est représenté en figure 6. On peut constater immédiatement qu'il présente de nombreuses analogies avec le schéma du modèle précédent. En conséquence, nous ne l'examinerons pas à nouveau en détail, mais en signalerons seulement les différences.

Alimentation par une seule pile 9 volts. Le transistor employé ici est du type N.P.N., en conséquence c'est l'émetteur qui est relié au négatif, et c'est le collecteur qui est relié au positif. Les valeurs de certains éléments sont différentes, mais le principe de fonctionnement reste identique.

La confection des bobinages L1 et L2 est exactement identique à la description qui a déjà été donnée pour l'émetteur précédent. Le courant émetteur-collecteur est de l'ordre de 40 milliampères, ce qui sous 9 volts correspond à une puissance de 360 milliwatts.

La plaquette de circuit imprimé est fixée dans le boîtier métallique, sur le fond, par vis écrou et contre-écrou, maintenant un écart de 10 mm environ.

Les émetteurs E.118 et E.120 ne sont pas pilotés par un quartz. En conséquence, si on veut émettre très exactement sur la fréquence de 27,12 mégahertz il faut procéder à un étalonnage en s'aidant d'un ondemètre étalonné. Mais il est à remarquer que cela n'empêche nullement le bon fonctionnement de l'ensemble, dès l'instant qu'émetteur et récepteur sont accordés l'un sur l'autre, même si la liaison se fait sur une fréquence légèrement différente de 27,12 MHz.

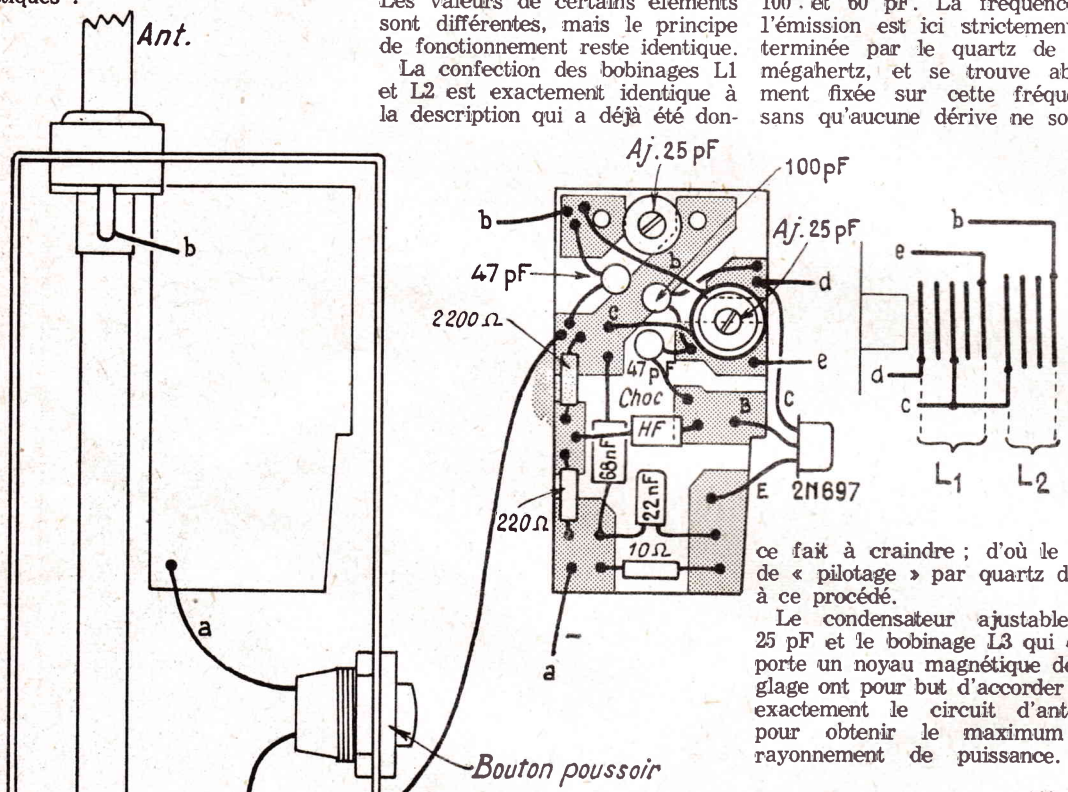


Fig. 7 et 8. — *Câblage sur la plaquette de circuit imprimé. Détail du bobinage haute fréquence. Disposition des éléments dans le coffret métallique*

L'EMETTEUR EY.20

Nous arrivons au dernier de nos 3 émetteurs, dont nous pouvons voir l'aspect en figure 9. Indiquons quelles sont ses caractéristiques :

— oscillateur piloté par quartz 27,12 MHz ;
— câblage sur circuit imprimé ;
— puissance 500 milliwatts ;
— portée de l'ordre de 1 000 m ;
— alimentation sur piles 13,5 V ;
— en coffret métallique de 13 × 9 × 7 cm ;
— antenne télescopique.

Son schéma de principe est reproduit en figure 10.

L'AFY19 est un transistor P.N.P. pouvant admettre une puissance de 1,5 watt collecteur. Le circuit oscillant siège des oscillations entretenues est constitué par le bobinage L1 et les condensateurs de 100 et 60 pF. La fréquence de l'émission est ici strictement déterminée par le quartz de 27,12 mégahertz, et se trouve absolument fixée sur cette fréquence, sans qu'aucune dérive ne soit de ce fait à craindre ; d'où le nom de « pilotage » par quartz donné à ce procédé.

Le condensateur ajustable de 25 pF et le bobinage L3 qui comporte un noyau magnétique de réglage ont pour but d'accorder très exactement le circuit d'antenne pour obtenir le maximum de rayonnement de puissance. Le 4,7 pF est un condensateur de réaction, ayant pour but de faciliter l'entrée en oscillation du quartz.

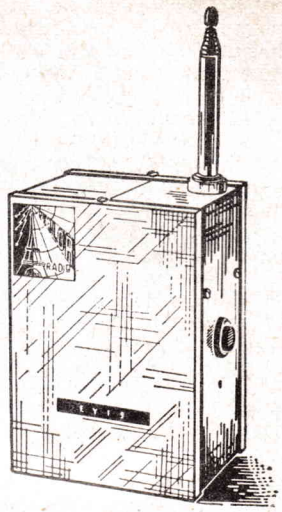


Fig. 9. — *L'émetteur EY20*

La figure 11 facilitera les opérations de montage et de câblage, que l'on mènera en se vérifiant sur le schéma de principe.

Pour confectionner L2, sur un mandrin quelconque de 12 millimètres de diamètre on bobine 4 spires jointives de fil émaillé 9 dixièmes ; le mandrin est ensuite retiré et le bobinage reste sur air.

Pour confectionner L1, sur un mandrin quelconque de 10 millimètres de diamètre on bobine 5 spires et demi de fil de cuivre nu étamé 10 dixièmes ; on retire le mandrin et on espace les spires pour obtenir une longueur totale de 12 millimètres pour cette bobine. La prise du quartz est faible à 1 spire de l'extrémité qui va au collecteur, et la prise d'alimentation à 2 spires et demi de cette même extrémité.

L'écartement entre les 2 bobinages, qui détermine le degré de couplage, est de 1 à 2 millimètres.

Pour confectionner L3, sur un mandrin à noyau mobile de dia-

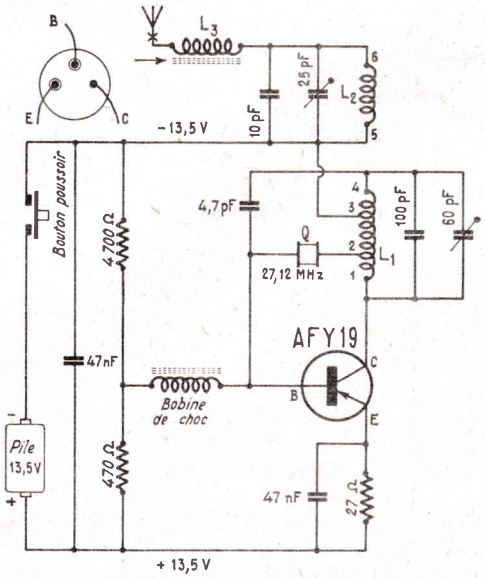


Fig. 10. — *Schéma de principe de l'EY20 et brochage de l'AFY19*

maximum de puissance rayonnée, après avoir rebranché l'antenne, on agit cette fois sur l'ajustable qui se trouve aux bornes de L2.

Pour pouvoir apprécier à quel moment on se trouve sur le réglage de puissance maximale, le moyen le plus commode est de disposer à côté de l'émetteur un champmètre. C'est un petit récepteur muni d'un galvanomètre dont la déviation de l'aiguille indique le maximum de puissance rayonnée. Si l'on n'en dispose pas, on peut se servir du récepteur de radiocommande lui-même ; c'est moins aisé, mais c'est possible quand même.

L'EMETTEUR E.120

Voyons maintenant le second de nos modèles d'émetteurs.

Il est représenté en figure 5. En voici les principales caractéristiques :

— émission sur 27,12 mégahertz, en onde non modulée ;
— câblage sur circuit imprimé ;
— puissance 360 milliwatts ;
— portée de l'ordre de 500 m ;
— en coffret métallique de 18 × 6 × 4 cm ;
— antenne télescopique ;
— alimentation sur pile 9 volts.

Son schéma de principe est représenté en figure 6. On peut constater immédiatement qu'il présente de nombreuses analogies avec le schéma du modèle précédent. En conséquence, nous ne l'examinerons pas à nouveau en détail, mais en signalerons seulement les différences.

Alimentation par une seule pile 9 volts. Le transistor employé ici est du type N.P.N., en conséquence c'est l'émetteur qui est relié au négatif, et c'est le collecteur qui est relié au positif. Les valeurs de certains éléments sont différentes, mais le principe de fonctionnement reste identique.

La confection des bobinages L1 et L2 est exactement identique à la description qui a déjà été donnée pour l'émetteur précédent. Le courant émetteur-collecteur est de l'ordre de 40 milliampères, ce qui sous 9 volts correspond à une puissance de 360 milliwatts.

La plaquette de circuit imprimé est fixée dans le boîtier métallique, sur le fond, par vis écrou et contre-écrou, maintenant un écart de 10 mm environ.

Les émetteurs E.118 et E.120 ne sont pas pilotés par un quartz. En conséquence, si on veut émettre très exactement sur la fréquence de 27,12 mégahertz il faut procéder à un étalonnage en s'aidant d'un ondemètre étalonné. Mais il est à remarquer que cela n'empêche nullement le bon fonctionnement de l'ensemble, dès l'instant qu'émetteur et récepteur sont accordés l'un sur l'autre, même si la liaison se fait sur une fréquence légèrement différente de 27,12 MHz.

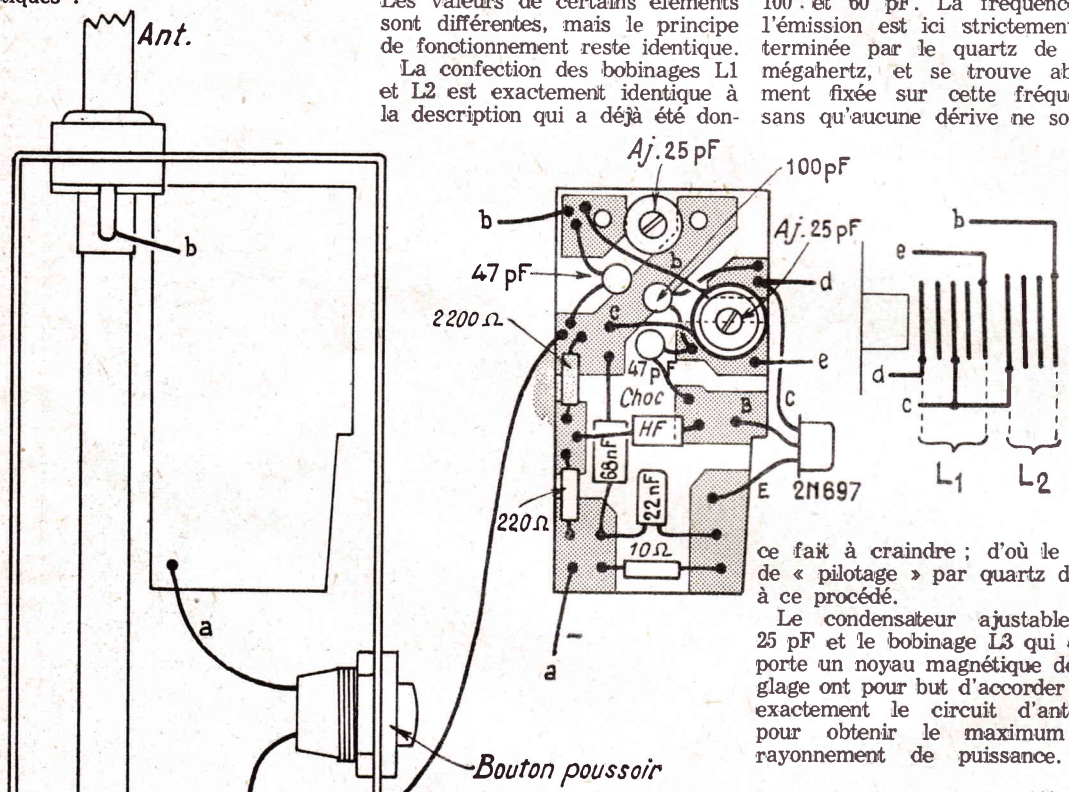


Fig. 7 et 8. — *Câblage sur la plaquette de circuit imprimé. Détail du bobinage haute fréquence. Disposition des éléments dans le coffret métallique*

L'EMETTEUR EY.20

Nous arrivons au dernier de nos 3 émetteurs, dont nous pouvons voir l'aspect en figure 9. Indiquons quelles sont ses caractéristiques :

— oscillateur piloté par quartz 27,12 MHz ;
— câblage sur circuit imprimé ;
— puissance 500 milliwatts ;
— portée de l'ordre de 1 000 m ;
— alimentation sur piles 13,5 V ;
— en coffret métallique de 13 × 9 × 7 cm ;
— antenne télescopique.

Son schéma de principe est reproduit en figure 10.

L'AFY19 est un transistor P.N.P. pouvant admettre une puissance de 1,5 watt collecteur. Le circuit oscillant siège des oscillations entretenues est constitué par le bobinage L1 et les condensateurs de 100 et 60 pF. La fréquence de l'émission est ici strictement déterminée par le quartz de 27,12 mégahertz, et se trouve absolument fixée sur cette fréquence, sans qu'aucune dérive ne soit de ce fait à craindre ; d'où le nom de « pilotage » par quartz donné à ce procédé.

Le condensateur ajustable de 25 pF et le bobinage L3 qui comporte un noyau magnétique de réglage ont pour but d'accorder très exactement le circuit d'antenne pour obtenir le maximum de rayonnement de puissance. Le 4,7 pF est un condensateur de réaction, ayant pour but de faciliter l'entrée en oscillation du quartz.

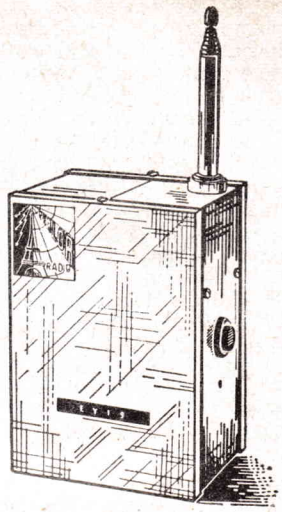


Fig. 9. — *L'émetteur EY20*

La figure 11 facilitera les opérations de montage et de câblage, que l'on mènera en se vérifiant sur le schéma de principe.

Pour confectionner L2, sur un mandrin quelconque de 12 millimètres de diamètre on bobine 4 spires jointives de fil émaillé 9 dixièmes ; le mandrin est ensuite retiré et le bobinage reste sur air.

Pour confectionner L1, sur un mandrin quelconque de 10 millimètres de diamètre on bobine 5 spires et demi de fil de cuivre nu étamé 10 dixièmes ; on retire le mandrin et on espace les spires pour obtenir une longueur totale de 12 millimètres pour cette bobine. La prise du quartz est faible à 1 spire de l'extrémité qui va au collecteur, et la prise d'alimentation à 2 spires et demi de cette même extrémité.

L'écartement entre les 2 bobinages, qui détermine le degré de couplage, est de 1 à 2 millimètres.

Pour confectionner L3, sur un mandrin à noyau mobile de dia-

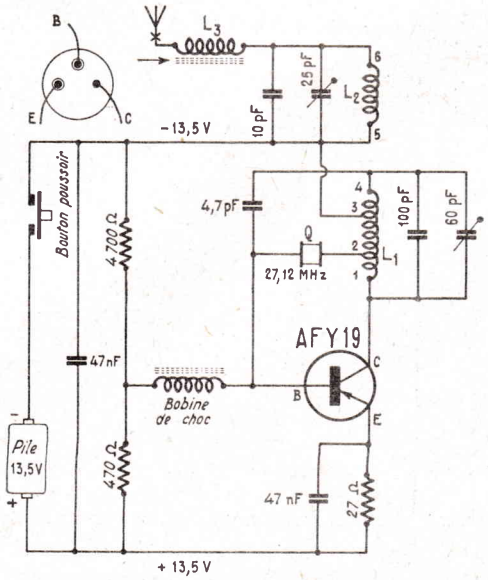


Fig. 10. — *Schéma de principe de l'EY20 et brochage de l'AFY19*

mètre 8 millimètres on bobine 9 spires jointives de fil émaillé 5 dixièmes. Le mandrin est fixé sur une petite équerre métallique, qui doit être obligatoirement fendue pour éviter qu'elle ne se comporte en court-circuit H.F.

Le transistor doit être muni d'un clip refroidisseur, noir, qui reste en l'air, et contribue à dissiper la chaleur. Attention, le boîtier du transistor, et le clip, étant reliés au collecteur, il convient d'éviter qu'ils n'aillent toucher une autre partie quelconque du montage. La tension de 13,5 volts est fournie par 3 piles de 4,5 volts reliées en série, le + de l'une branché au — de la suivante.

Voyons soigneusement les opérations de mise au point finale.

Tout d'abord, il n'est pas nécessaire de procéder à un étalonnage, à un calage sur la fréquence de 27,12 mégahertz ; ce calage est fait et existe, rigoureusement, en raison de la présence du quartz.

Il reste à effectuer quelques réglages ayant pour but de « sortir » le maximum de puissance rayonnée. On peut pour cela utiliser un champmètre, ce qui est le plus commode ; si l'on n'en dispose pas, on peut insérer dans le circuit d'antenne, au point marqué d'une croix sur le schéma, une petite ampoule de 3,5 volts 50 milliampères par exemple. Cela correspond à une puissance de 175 milliwatts, et le fait de l'allumer plus ou moins donne donc une vue sur la puissance rayonnée.

Au début, dans le mandrin du bobinage L3 mettre le noyau à peu près à mi-course. Régler le condensateur ajustable de 60 pF, l'actionner, de façon à observer une déviation au champmètre. Ce faisant, en fait on accorde la fréquence du circuit oscillant sur celle du quartz. C'est également une constatation du bon fonctionnement du montage.

On peut vérifier que c'est bien le quartz qui pilote l'émission, que celle-ci ne se produit pas sur une fréquence fantaisiste... et instable... Pour cela, retirer le quartz de son support, l'émission doit cesser, l'aiguille du champmètre retombe à zéro.

Ensuite on agit sur le condensateur ajustable de 25 pF, puis sur le noyau de réglage de L3, toujours à la recherche du maximum possible de puissance rayonnée, ce qui se constate au maximum de déviation à l'aiguille du champmètre. Il ne faut pas craindre de fignoler, de recommencer ces réglages.

La figure 12 représente la disposition des divers composants dans le coffret métallique. Si l'on veut bien faire les choses, on peut relier le + 13,3 V au coffret par un fil souple.

Le contact au coffret peut être fait par une cosse de masse, fixée sous une vis. Ceci se fait dans un but de recherche de stabilité, pour éviter l'effet de main, qui peut modifier légèrement des réglages. C'est un petit tuyau pratique, que l'on peut toujours appliquer par sécurité.

L. PERICONE.

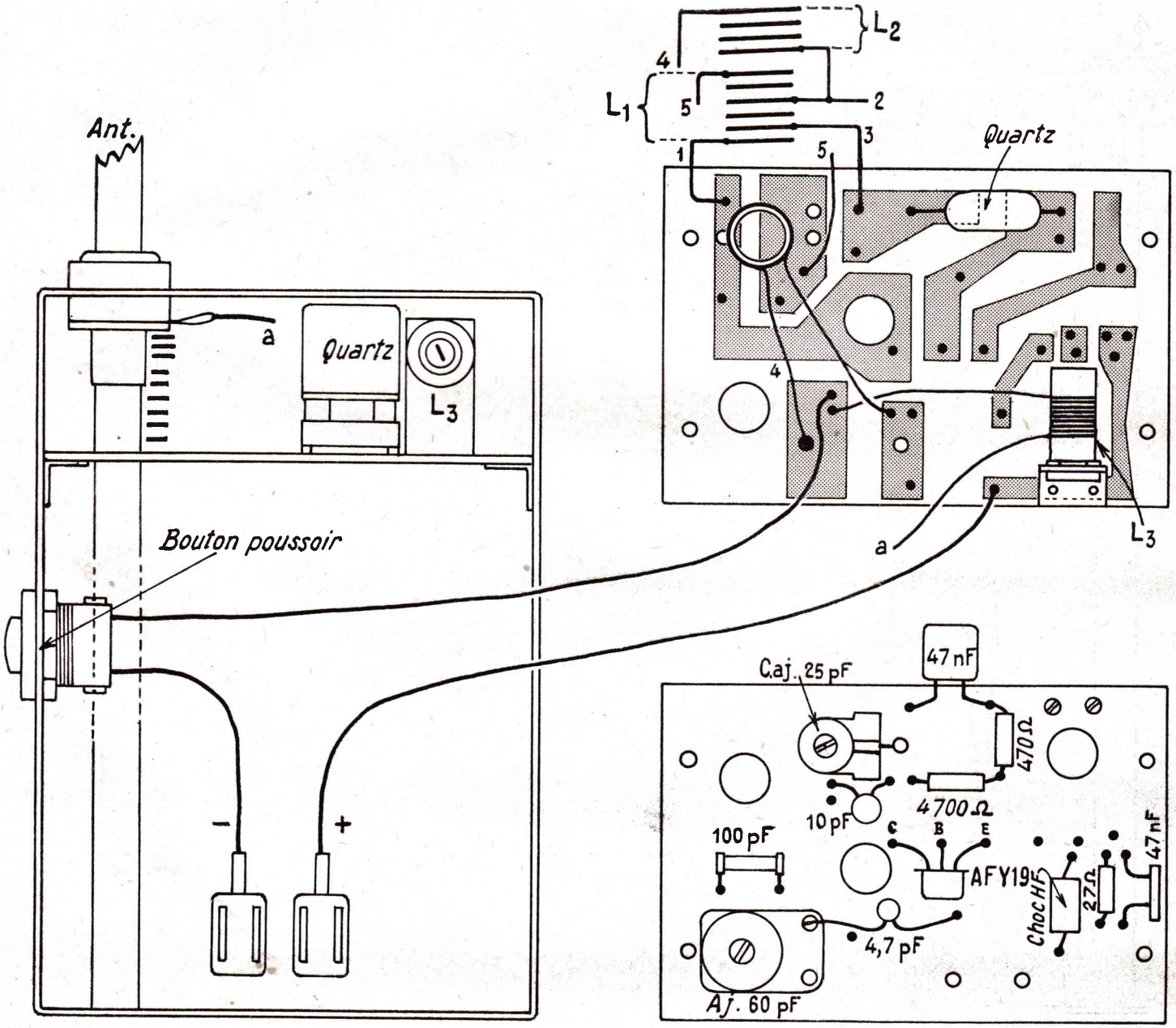


Fig. 11 et 12. — *Câbloge sur la plaquette de circuit imprimé. Détail du bobinage haute fréquence. Disposition des éléments dans le coffret métallique*

cosses P et MP. Il est éventuellement possible de relier ces deux cosses à un interrupteur qui, lorsqu'il est ouvert, diminue le gain du préamplificateur de 10 dB par suite de contre-réaction entraînée par la suppression du condensateur de découplage.

Le correcteur manuel des graves et aigus fait appel à des éléments RC. Rappelons que les commandes de graves et d'aiguës de chaque canal sont jumelées par l'emploi de potentiomètres doubles à commande unique.

Le schéma du troisième transistor T3 est également classique. Les tensions de sortie de chaque préamplificateur sont prélevées sur le collecteur par un condensateur C14 de 0,1 µF sur chaque voie.

L'amplificateur déphaseur et l'étage de sortie : Les sorties du préamplificateur double précité sont reliées aux entrées respectives de deux plaquettes ampli déphaseur (réf. n° 415) dont le schéma est indiqué par la figure 2. L'étage de sortie push-pull extérieur au circuit imprimé, est également représenté.

La double triode 12AU7 L1 a son premier élément triode monté en préamplificateur. La résistance non découplée R2, de 68 Ω, permet l'application par la résistance R15, reliée au secondaire du transformateur de sortie, d'une contre-réaction apériodique. Pour obtenir une contre-réaction de 6 ou 12 dB, selon le branchement du secondaire du transformateur de sortie, la valeur de R15 est donnée par le tableau suivant :

Z	5 Ω	8 Ω	15 Ω
— 6 dB	1 kΩ	1,3 kΩ	1,8 kΩ
— 12 dB	380 Ω	470 Ω	620 Ω

Le deuxième élément triode de la 12AU7 est monté en déphaseur cathodyne avec charges anodique R6 et cathodique R5 de 51 kΩ. On remarquera la liaison directe entre la résistance de charge R4 de 220 kΩ et la grille du deuxième élément triode ainsi que les découplages haute tension. La polarisation appliquée aux grilles de commande des EL84 est de — 15,5 V. Avec les valeurs de résistances d'écran de 4,7 kΩ et une tension d'alimentation + HT1 de 340 V des anodes du push-pull, le courant de repos est de 45 mA et le courant à la puissance maximale de 75 mA.

L'alimentation secteur : le schéma de l'alimentation secteur est celui de la figure 3, les éléments de la plaquette unique (réf. n° 417) étant délimités par les pointillés. Les différentes cosses de branchement sont représentées sur le schéma avec leurs lettres de référence. Les diodes au silicium D1 et D2 redressent les deux alternances, ce qui permet de disposer du + HT1 (340 V) et du + HT2 (320 V) après découplage par la cellule R5-C3.

La tension stabilisée de + 30 V nécessaire à l'alimentation des préamplificateurs est obtenue à partir du diviseur R6, R7 et les deux diodes zener Z1 et Z2 de 15 V entre + HT1 et masse. La résistance R12 de 33 kΩ shuntant Z1 favorise l'amorçage de cette diode.

La tension de polarisation des étages push-pull (— 15,5 V) est obtenue par un doubleur de tension équipé de D3 et D4, et relié à un enroulement 6,3 V du transformateur d'alimentation. La tension de polarisation est réduite à la valeur adéquate par le pont R8-R9. Il est possible de réduire la valeur de R9 à 6,8 kΩ afin de polariser les étages de sortie à — 12 V et de se rapprocher de la classe AB.

MONTAGE ET CABLAGE

Le premier travail consiste à câbler les quatre circuits imprimés conformément aux indications figurant sur leur partie supérieure.

1° *Circuit préamplificateur correcteur double* 416 dont les valeurs d'éléments représentés selon le code habituel sont les suivantes (fig. 4) :

R1 : 4,7 kΩ ; R2 : 4,7 kΩ ; R3 : 100 kΩ ; R4 : 12 kΩ ; R5 :

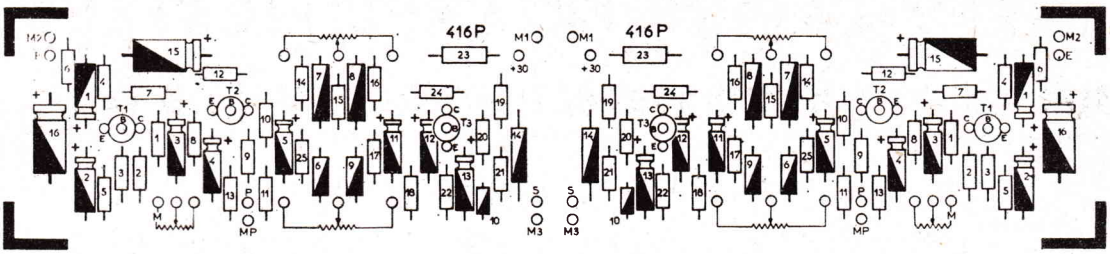


Fig. 4

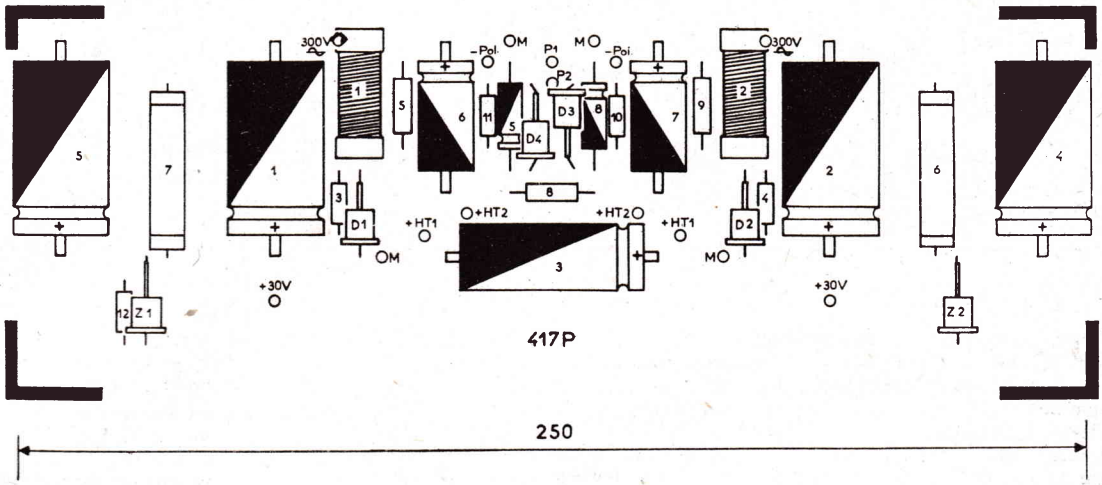


Fig. 6

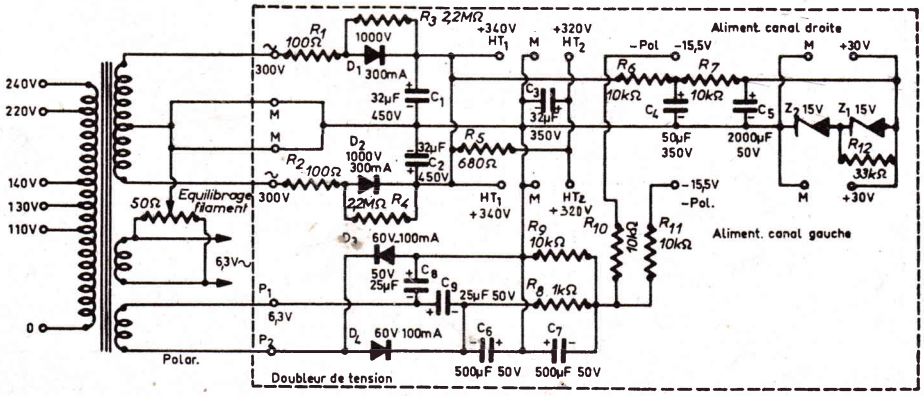


Fig. 3

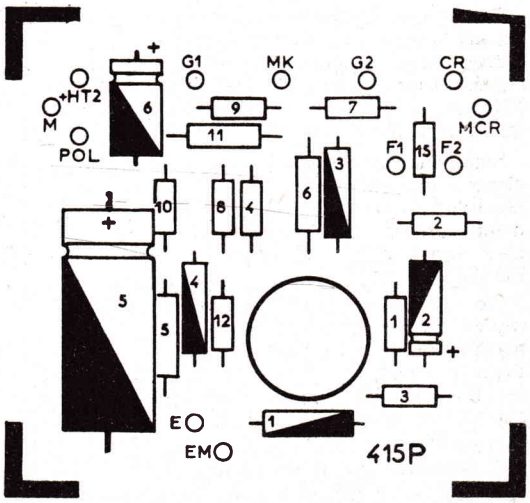


Fig. 5

150 Ω ; R6 : 22 kΩ ; R7 : 6,8 kΩ ; R8 : 6,8 kΩ ; R9 : 22 kΩ ; R10 : 33 kΩ ; R11 : 3,9 kΩ ; R 12 : 12 kΩ ; R13 : 470 Ω ; R 14 : 4,7 kΩ ; R15 : 8,2 kΩ ; R16 : 1 kΩ ; R17 : 1 kΩ ; R18 : 150 kΩ ; R19 : 48 kΩ ; R20 : 22 kΩ ; R21 : 4,3 kΩ ; R22 : 270 Ω ; R23 : 1 kΩ ; R24 : 10 kΩ.

T1 : transistor 905 ; T2 : transistor 903 ; T3 : transistor 903.

C1 : 25 µF ; C2 : 100 µF ; C3 : 25 µF ; C4 : 100 µF ; C5 : 25 µF ; C6 : 4,7 µF ; C7 : 0,1 µF ; C8 : 0,1 µF ; C9 : 33 nF ; C10 : 1 nF ; C11 : 25 µF ; C12 : 25 µF ; C13 : 100 µF ; C14 : 0,1 µF ; C15 : 200 µF.

2° *Circuits préamplificateurs déphaseur n°* 415 (fig. 5). Deux circuits identiques sont à câbler. Les valeurs d'éléments sont les suivantes :

R1 : 390 Ω ; R2 : 68 Ω ; R3 : 470 kΩ ; R4 : 220 kΩ ; R5 : 51 kΩ ; R6 : 51 kΩ ; R7 : 1,5 kΩ ; R8 : 1,5 kΩ ; R9 : 100 kΩ ; R10 : 100 kΩ ; R11 : 12 kΩ ; R12 1 kΩ.

C1 : 22 nF ; C2 : 50 µF ; C3 : 0,1 µF ; C4 : 0,1 µF ; C5 : 32 µF 350 V ; C6 : 100 µF 50 V.
L1 : 12AU7.

3° *Circuit alimentation secteur n°* 417 (fig. 6). Valeurs d'éléments :

R1 : 100 Ω ; R2 : 100 Ω ; R3, R4 : 2,2 kΩ ; R5 : 680 Ω ; R6, R7 : 10 kΩ ; R8 : 1 kΩ ; R9 : 10 kΩ ; R10, R11 : 10 kΩ ; R12 : 33 kΩ.

C1, C2 : 32 µF 450 V ; C3 : 32 µF 350 V ; C4 : 50 µF 350 V ; C5 : 2 000 µF 50 V ; C6, C7 : 500 µF 50 V ; C8, C9 : 25 µF 50 V.

D1, D2 : diodes silicium 1 000 V 300 mA ; D3, D4 : diodes silicium 60 V 100 mA.

Z1, Z2 : diodes zener 15 V.

Le châssis utilisé comprend un panneau avant, un panneau arrière et deux côtés. Ses dimensions sont de 310 × 100 mm, profondeur 170 mm.

Les deux circuits 416 et 417 seront tout d'abord fixés parallèlement par quatre tiges filetées à 30 mm de distance de telle sorte que les éléments soient dirigés vers le côté avant, la plus grande plaquette 416 étant la plus près du côté avant. Le commutateur à touches sera fixé par deux vis avec entretoises de 5 mm à la plaquette alimentation 417, qui est plus large, ce qui permet de visser l'ensemble commutateur plaquettes 416 et 417 par les deux vis de fixation du commutateur au panneau avant, en prévoyant deux entretoises de 10 mm.

Les quatre potentiomètres sont montés sur le panneau avant comme indiqué par le plan de câblage. Le câblage du commutateur à touches est représenté séparément (fig. 7).

C'est sur le côté arrière du châssis que sont disposés les deux supports des EL84 qui ont horizontales et dirigées vers l'extérieur, ainsi que les deux transformateurs de sortie.

Le transformateur d'alimentation est monté au milieu du côté arrière. Quatre tiges filetées de 60 mm de longueur sont vissées dans quatre entretoises filetées aux extrémités des vis de fixation du transformateur d'alimentation, ce qui permet le montage à l'arrière des cinq prises d'entrée et des prises de sortie sur une plaquette métallique de 90 × 110 mm.

Les deux plaquettes 415 sont fixées à l'intérieur du châssis parallèlement au côté arrière par deux vis de 30 mm, de telle sorte que le câblage imprimé soit dirigé vers le côté arrière. Les deux 12AU7 des circuits imprimés 415 se trouvent ainsi horizontales et dirigées vers l'intérieur.

La figure 9 montre le câblage complet de l'amplificateur avec liaisons aux plaquettes à circuit imprimé précédemment câblées et aux éléments extérieurs à ces plaquettes : transformateur d'alimentation et de sortie, prises d'entrée et de sortie, potentiomètres de volume de graves et d'aiguës, supports des EL84 de sortie.

MISE AU POINT

Il est conseillé de vérifier les valeurs de haute tension et en particulier les tensions d'alimentation des étages du préamplificateur. Pour 30 V alimentation, on doit obtenir 23,8 V à la sortie de la résistance de 1 kΩ et 13,5 V à la sortie de la résistance de 6,8 kΩ.

Les tensions d'émetteur de base et de collecteur de T1, T2 et T3 sont les suivantes :

T1 : E : 0,12 V ; B : 0,7 V ; C : 3,7 V.

T2 : E : 0,7 V ; B : 1 V ; C : 6 V.

T3 : E : 0,5 V ; B : 1.2 V ; C: 7 V.

Pour 30 V alimentation, la sommation est de 2 × 12 mA. En appliquant une te 1 000 Hz de 0,1 V eff./100, r — 60 dB, grâce à un atténu d'entrée de rapport 1/100 sortie du préamplificateur résistance de 100 kΩ et pot mètre de volume au maxi on obtiendra en sortie :

— 0,65 V à 0,50 V (— 3 ± 1 dB) sans contre-réaction, les cosses P et MP réunies.

— 0,20 V à 0,15 V (— 13 ± 1 dB) avec contre-réaction cosses P et MP étant libres.

Pour un même niveau trée, on obtient respectivement les collecteurs de T1, T2 et T ± 1 dB : — 22, — 18 et — 13

L'efficacité du correcteur nuel, pour une entrée de — 60 est la suivante :

	60 Hz	1 200 Hz
Potentiomètre au maximum ..	+ 2 dB	— 5 dB
Potentiomètre au minimum ..	— 23 dB	— 30 dB

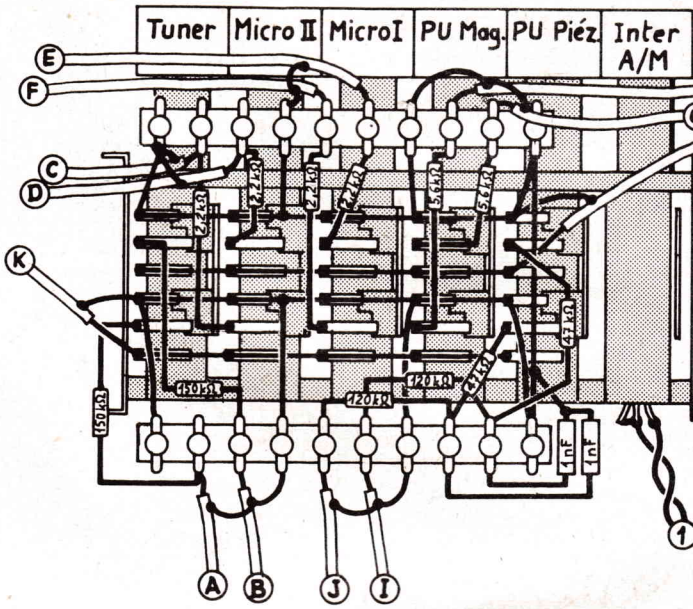


Fig. 7

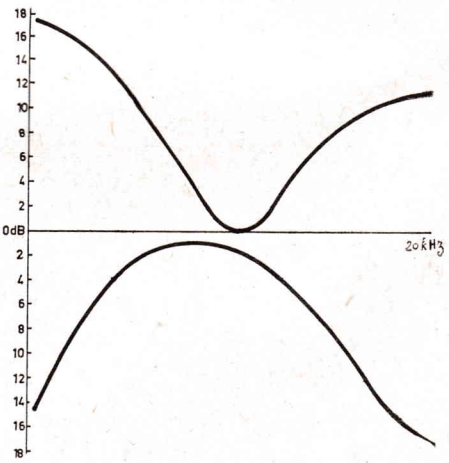


Fig. 8

ABONNEMENTS

Les abonnements ne peuvent être mis en service qu'après réception du versement.

Dans le cas où nos fidèles abonnés auraient procédé au renouvellement de leur abonnement, nous les prions de ne pas tenir compte de la bande verte qui leur est adressée. Le service de leur abonnement ne sera pas interrompu à la condition toutefois que ce renouvellement nous soit parvenu dans les délais voulus.

Pour tout changement d'adresse, nous faire parvenir 0,60 F en timbres poste et la dernière bande. Il ne sera donné aucune suite aux demandes non accompagnées de cette somme.

Tous les numéros ordinaires sont fournis sur demande accompagnée de 2 F en timbres par exemplaire.

Les numéros spéciaux « Hi-Fi » et « Radio-TV » sont fournis contre 5 F par exemplaire.

Les numéros spéciaux « Télécommande » sont fournis contre 3 F par exemplaire.

Aucune suite n'est donnée aux demandes de numéros qui ne sont pas accompagnées de la somme nécessaire.

Les numéros suivants sont épuisés : 747, 748, 749, 760, 762, 768, 776, 777, 778, 796, 797, 808, 816, 818, 917, 933, 934, 937, 940, 941, 942, 943, 944, 945, 946, 947, 953, 957, 959, 961, 962, 963, 964, 965 967, 968, 980, 988, 995, 996, 998, 999, 1 003, 1 023, 1 024, 1 035, 1 036, 1 075, spécial Hi-Fi Avril 1957, spécial Hi-Fi Avril 1961, spécial Télécommande Décembre 1961 et spécial Télécommande Décembre 1962.

LA TÉLÉVISION EN COULEURS

(Suite, voir n° 1.156)

Corrections de convergence dans les téléviseurs couleur

LES DEUX CAUSES D'ERREURS DE CONVERGENCE

La convergence dans la région centrale de l'écran rectangulaire du tube tricanon trichrome à masque ayant été corrigée à l'aide des aimants de correction de convergence statique, il reste deux causes de non coïncidence des trois images. Les emplacements différents des trois canons, le « bleu » au-dessous de l'axe et les canons « rouge » et « vert » au-dessous de l'axe et de part et d'autre du plan de symétrie vertical constituent la première cause qui a été traitée dans notre précédent article. Les trois images, au cas où la correction n'intervient pas se présentant selon des contours dont la figure 6 du précédent article donne une reproduction avec les déformations,

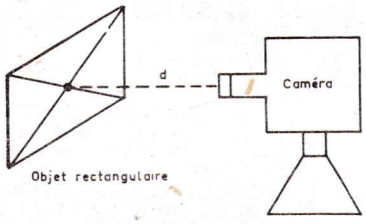


Fig. 1

par rapport au rectangle idéal R1, R2, R3, R4 ont été fortement exagérées.

Cette distorsion de forme pour chacune des trois images élémentaires n'a pas la même importance sur toute leur surface. En effet, grâce au réglage de convergence statique on doit pouvoir réussir à régler la superposition géométrique des points homologues de ces trois images dans la région du centre, ce qui signifie qu'au centre la coïncidence est parfaite et dans la région proche du centre elle est très satisfaisante. Par contre, ce réglage a un effet de moins en moins prononcé à mesure que l'on considère des régions de plus en plus éloignées du centre, donc de plus en plus proches des contours.

On remarquera que l'on devra considérer deux défauts à la fois. Le premier porte sur la déformation propre à chaque image. Supposons que l'objet à transmettre soit un rectangle, de format 3/4 comme celui de l'image TV. La figure 1 montre cet objet à gauche et la caméra à droite. La distance **d** peut être modifiée. Lorsque la caméra est suffisamment distante de l'objet, celui-ci apparaît petit sur l'écran du téléviseur et sa forme est presque correcte. Ceci est montré en (a)

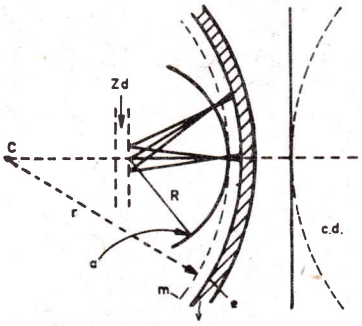


Fig. 3

figure 2. Diminuons la distance d, l'image apparaît sur l'écran plus grande comme en (b) figure 2 et sa déformation par rapport au rectangle idéal est prononcée. Enfin, si l'on diminue encore d, l'image obtenue sur l'écran du tube cathodique du téléviseur sera de dimensions maxima, sa déformation sera encore plus prononcée. On a pris comme exemple l'image due au canon bleu qui donne une déformation symétrique par rapport à l'axe vertical de l'écran.

Les réglages de convergence dynamique devront, par conséquent, agir très peu lorsque le spot est près du centre et de plus en plus lorsque le spot se rapproche des bords de l'écran, autrement dit la correction doit croître avec la distance entre le centre et le point considéré.

Cette correction sera réalisée à l'aide de courants en dents de scie, différents, selon l'image primaire considérée.

Le deuxième défaut dû à la non coïncidence sur l'axe des trois

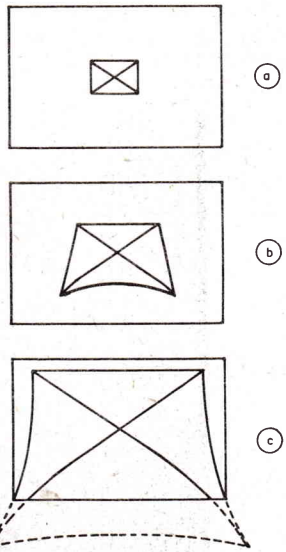


Fig. 2

canons est la forme différente des trois contours donc les corrections seront différentes selon l'image considérée, bleue, rouge ou verte.

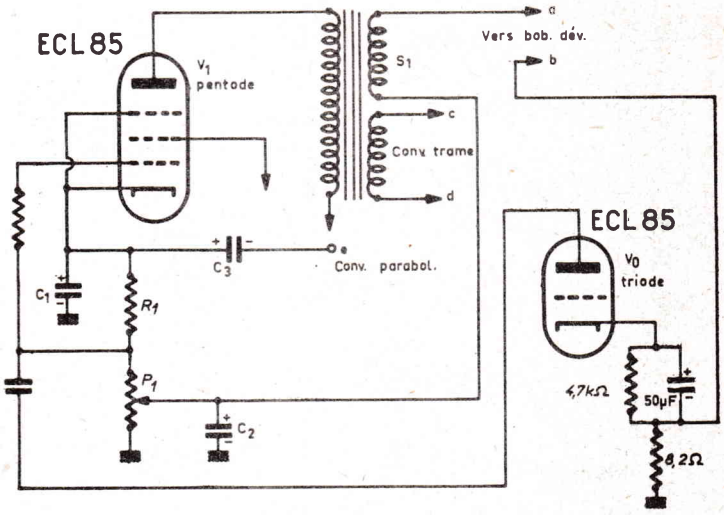


Fig. 4

Les courants de correction seront en forme de dent de scie. Il est toutefois évident que des corrections agissant en sens inverse devront être apportées aux images rouge et verte en ce qui concerne leur déformation dans la direction horizontale, étant donné que ces deux images sont déformées de la même manière, mais symétriquement par rapport à l'axe vertical.

CORRECTION PROVOQUEE PAR L'ECRAN PLAN

Aux déformations indiquées plus haut s'ajoutent celles provoquées par le fait que l'écran est pratiquement plat et non sphérique. La distance entre le centre de déviation et l'écran augmente à mesure que le spot se rapproche des bords de l'écran.

La figure 3 met en évidence les erreurs de convergence dues au fait que l'écran est plat et non sphérique. Sur cette figure :

e est l'écran supposé sphérique d'un tube cathodique situé sur la face intérieure de la partie avant en verre v du tube.

m est l'emplacement du masque correspondant.

c est le centre des sphères dont font partie l'écran et le masque.

r est le rayon de courbure du masque.

R est la distance entre le centre virtuel de déviation, situé dans la zone de déviation Zd, et le masque.

cd est la forme du signal de correction dynamique nécessaire pour compenser les erreurs dues à l'écran de surface plane. Cette courbe est de forme parabolique. On voit, d'après cette figure que,

Êtes-vous prêt ?
POUR LA TELEVISION COULEUR

BON pour RECEVOIR
VOTRE DIAPO-TELE-TEST (1er vol.) AVEC VISIONNEUSE INCORPOREE. JE VOUS JOINS CI-INCLUS UN CHEQUE OU MANDAT LETTRE DE 12,70 F. PORT COMPRIS. (25,40 F pour Vol. 1 et 2 réunis)

DIAPO - TÉLÉ - TEST
1er COURS VISUEL
Mieux qu'aucun livre, qu'aucun cours. Chaque volume de ce cours visuel comporte : textes techniques, nombreuses figures et 6 diapositives mettant en évidence les phénomènes de l'écran en couleurs ; visionneuse pliante incorporée pour observation approfondie ! (Voir page 93.)
Nom .....
Adresse .....
.....
Bon à adresser à avec règlement à
INSTITUT FRANCE ELECTRONIQUE
24, rue J.-Mermoz Paris-8e BAL. 74-65
H.R infra MÉTHODES SARTORIUS
Procédé breveté de contrôle pédagogique

sauf au centre de l'écran plan, les faisceaux convergent avant d'atteindre celui-ci, donc à l'intérieur du tube. Ceci explique aussi le fait que le canon bleu étant au-dessus de l'axe, le spot « bleu » sera toujours décalé au-dessous des spots rouge et vert et, de même, les spots vert et rouge seront inversés par rapport aux canons correspondants et situés tous deux au-dessus du spot bleu. Les courants de corrections seront d'allure parabolique comme la courbe pointillée cd.

PRODUCTION DES COURANTS DE CORRECTION

Pratiquement, on doit disposer de quatre sortes de courants de correction pour la convergence dynamique.

(a) à la fréquence de trame un courant en dents de scie et un courant parabolique.

b) à la fréquence de lignes, également un courant en dents de scie et un courant parabolique.

En réalité, pour les appareils bistandards, 625-819 lignes, les deux courants de correction à la fréquence trame resteront valables, mais pour ceux à la fréquence ligne, il faudra des courants différents selon la fréquence, 15 625 Hz (625 lignes) ou 20 475 Hz (819 lignes).

Pratiquement, quel que soit le standard, les quatre courants seront prélevés aux mêmes points mais ceux de lignes seront réglés par des circuits différents selon le standard.

On notera que tous les réglages concernant la pureté et les convergences et, plus généralement, tous les réglages se rapportant au tube cathodique tricanon trichrome à masque, sont les mêmes qu'il s'agisse d'une image en couleurs (625 lignes couleur) ou d'une image en noir et blanc (625 lignes noir et blanc et 819 lignes toujours en noir et blanc).

En effet, et ceci ne doit être jamais perdu de vue, sur un appareil de TVC à tube à écran trichrome les images, qu'elles soient «en couleurs » ou en « noir et blanc » sont en réalité composées de points élémentaires constitués par trois luminophores groupés en triangle de couleurs bleue, rouge et verte. **Il n'y a jamais de lumière blanche** sur l'écran d'un tube cathodique, mais un mélange des trois couleurs élémentaires (ou primaires) R, V et B, dont le dosage donne la couleur désirée et le blanc reconstitué. Plus encore, lorsque l'image apparaît en blanc on est sûr qu'il y a, en réalité, les trois couleurs à la fois. La qualité des images dites en noir et blanc sur un tube de TV couleur est généralement inférieure à celle obtenue sur un tube monocanon pour TV noir et blanc, cette infériorité étant due au nombre limité (bien que très grand) des luminophores aux défauts de convergence statique et dynamique et à ceux de pureté.

Par contre, dans les systèmes de projection, il n'y a pas des trios de luminophores, mais trois tubes monochromes distincts, donc si les trois images projetées se superposent parfaitement, ce qui est **presque** le cas, les images dont l'apparence est celle en noir et blanc peuvent être de même qualité que celles obtenues sur un écran de tube monochrome.

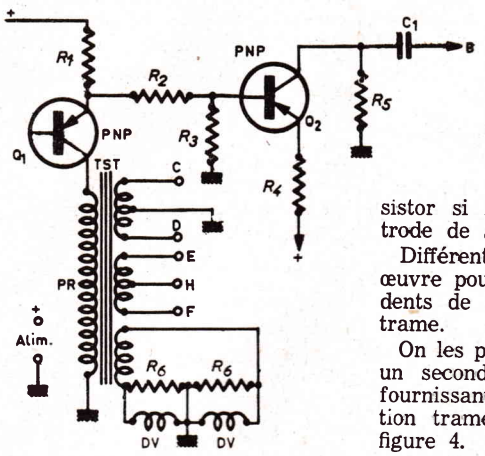


FIG. 5

COURANTS DE CORRECTION TRAME

Le courant en dents de scie se prélève sur le circuit de sortie de la base de temps trame autrement dit sur le bobinage inséré dans le circuit de plaque de la lampe finale ou dans le circuit de l'électrode de sortie (par exemple le collecteur) du transistor final.

Le courant parabolique est obtenu sur la cathode de la lampe finale ou sur l'émetteur du transistor si le collecteur est l'électrode de sortie.

Différents moyens sont mis en œuvre pour obtenir le courant en dents de scie à la fréquence de trame.

On les prélève généralement sur un secondaire différent de celui fournissant le courant de déviation trame comme le montre la figure 4.

V1 est la pentode finale, genre ECL85. Le transformateur de sortie possède un secondaire S2 supplémentaire qui fournit le courant en dents de scie. Le circuit cathodique comprend une résistance R1 de l'ordre de 500 Ω en série avec le potentiomètre de cadrage vertical P1 de l'ordre de 100Ω dont le curseur est découplé par un condensateur C2 de forte capacité, 250 µF ou plus.

La résistance R1-P1 du circuit cathodique est shuntée par C1 de l'ordre de 25 µF seulement, ce qui ne découple pas parfaitement la cathode, laissant subsister un signal parabolique que le condensateur C3 de 250 µF transmet par le point e aux circuits de convergence qui l'utiliseront en le modifiant et en le dosant.

Lorsque la base de temps trame est à transistors, un montage analogue à celui de la figure 4 peut être réalisé en remplaçant V1 par un transistor donc la plaque par un collecteur et la cathode par un émetteur.

En pratique, le signal obtenu sur l'émetteur est d'amplitude insuffisante et on l'amplifie comme le montre le schéma de la figure 5.

Le transistor final, Q1, un PNP dans cet exemple donne le signal en dents de scie par l'intermédiaire du transformateur TST, à trois secondaires, l'un pour le balayage vertical et deux, CD et EHF, pour le circuit de convergence trame.

Le signal parabolique obtenu sur la résistance R1 d'émetteur de Q1 est transmis par R2 à la base du transistor Q2, également un PNP. Le signal parabolique est amplifié et inversé par ce transistor monté en émetteur commun. On l'obtient aux bornes de R5 du circuit de collecteur de Q2 et il est transmis par C1 de l'ordre de 100 µF, aux circuits de convergence trame.

Ce montage est extrait du schéma général d'un appareil de TVC à transistors proposé par la RCA.

COURANTS DE CORRECTION LIGNES

Pour les signaux de correction de la convergence, à la fréquence de lignes, on utilise une méthode différente de celle adoptée pour les signaux de trame.

On part d'un signal unique à impulsion de lignes prélevé sur la sortie de la base de temps lignes. Ce signal est ensuite mis en forme par des circuits LCR pour obtenir des signaux paraboliques, en dents de scie ou des combinaisons de ces deux signaux.

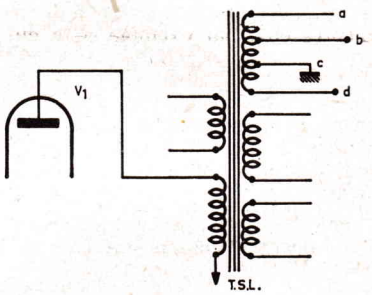


FIG. 6

Le signal à impulsions est obtenu généralement sur un secondaire du transformateur de sor-

ETHERLUX 68
9, Bd ROCHECHOUART — PARIS - 9e
TÉL : TRUDAINE 91-23

MONOBLOC
HP SÉPARÉ ORIENTABLE

AUTO-RADIO RADIOLA
6 ou 12 VOLTS
MONOBLOC ou
HP SÉPARÉ ORIENTABLE
7 TRANSISTORS
LIVRÉ COMPLET avec ACCESSOIRES de POSE
Garanti 1 an
DEUX APPAREILS AU CHOIX UN SEUL PRIX
144 F

STEREO - INTEGRALE
AMPLI STEREO TRANSISTORISÉ
10 TRANSISTORS + REDRESSEUR SILICIUM
2 FOIS 4 WATTS — 110/220 VOLTS
VOLUME ET TONALITE INDÉPENDANT POUR CHAQUE CANAL
GAINAGE GRIS METALLISÉ
COLONNE ACOUSTIQUE FACE ACAJOU
AVEC PLATINE AU CHOIX
BSR CHANGEUR 460 F
DUAL 1010 F 540 F

EXPÉDITION CONTRE REMBOURSEMENT PORT EN SUS

tie lignes, nommé parfois transformateur de THT.

On donne donc à la figure 6 le schéma d'une partie des circuits de sortie d'une base de temps lignes. La lampe finale V1 est une pentode genre EL505 ou EL509 ou équivalente. TSL est le transformateur de sortie lignes avec son nombre important de circuits secondaires. Celui représenté par les points de branchement **a, b, c** et **d** possède un point c à la

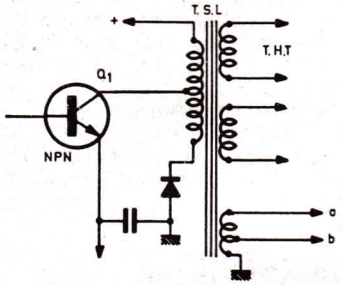


FIG. 7

masse, de sorte que les tensions à impulsion de lignes sont disponibles entre masse et les points **d, a** et **b.** Il est clair que l'impulsion en a est de plus forte amplitude que celle en b et, d'autre part, les impulsions en **a** et **b** sont de polarité inverse à celle en **d.**

Ces trois signaux peuvent servir à diverses applications. L'un d'entre eux, par exemple celui du point b, peut être utilisé pour les convergences lignes. Le signal à impulsions de lignes a généralement une amplitude élevée de l'ordre de 100 - 200 volts crête à crête. Ces impulsions sont positives.

Pour les montages à transistors nous donnons comme exemple celui de la figure 7, dans lequel Q1 est le transistor final, type NPN de la base de temps lignes, T.S.L. le transformateur de sortie.

Parmi les divers secondaires, celui représenté en bas du schéma possède une extrémité à la masse. La prise **b** donne des impulsions de 30 V environ utilisées pour la CAG et l'effacement lignes tandis qu'au point **a** on obtient des impulsions de 170 V pour la convergence.

ENSEMBLE DE REGLAGES DE CONVERGENCE

Le schéma de la figure 8 proposé par La Radiotechnique donne un exemple d'ensemble de circuits de réglage des convergences dynamiques à l'aide des courants de correction passant dans les bobines de trame et dans celles de ligne du bloc de convergence radiale.

Dans celui de ce schéma, les bobines de trame sont accessibles aux points 3-4 et celles de ligne aux points 5-7. On remarquera que pour les bobines B (bleu) et R (rouge) les points 5 sont à la masse.

Les courants de correction appliqués aux bobines 3-4 de trame du bloc radial sont prélevées sur la base de temps trame. Le courant en dents de scie provenant de l'enroulement **c d** du transformateur de sortie trame (voir figure 4) est transmis aux bornes du potentiomètre P2 de l'ensemble série 150 Ω + 150 Ω avec point commun à la masse et du potentiomètre P4 de 220 Ω.

Les bornes **c** et **d** sont libres et la tension entre masse et une borne et celle entre masse et l'autre borne sont de même forme, mais de polarité opposée.

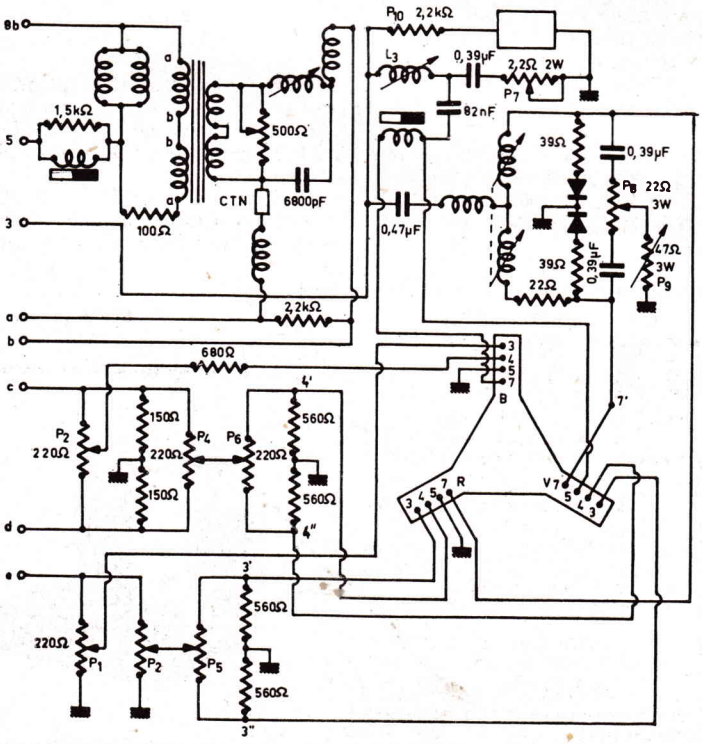


FIG. 8

Une partie de la tension totale aux bornes de P2 est prélevée sur le curseur, relié par 680 Ω à la borne 4 de la bobine trame « blanc » dont la borne 3 est reliée au curseur de P1.

Le point **e** (voir aussi figure 4) fournit le signal parabolique à la fréquence de trame et P1 est incontestablement un réglage d'amplitude de ce signal.

En considérant la bobine 3-4 trame « bleue », on voit qu'elle reçoit par le point 4 le signal en dents de scie et par le point 3 le signal parabolique dosé par P1. La position du curseur de P2 détermine la polarité et l'amplitude du courant en dents de scie.

La polarité dépend de la position du curseur de part et d'autre du milieu équipotentiel du potentiomètre. L'amplitude sera d'autant plus grande que le curseur se rapprochera de l'extrémité de la moitié dans laquelle il se trouve.

Pratiquement, le mélange des deux courants donne un courant parabolique « incliné » vers le début ou vers la fin selon la polarité. La forme convenable peut être obtenue par le réglage de P1 et P2 en observant une image sur l'écran du tube cathodique. On sait que cette image est une mire à quadrillage fin, celle qui est d'ailleurs transmise sur les deux chaînes par l'O.R.T.F.

On a réalisé ainsi les moyens de corriger la déviation « verticale » bleue.

Passons aux convergences rouge et verte. En tenant compte de la symétrie des déformations des images rouge et verte, on réalisera leur correction d'abord ensemble, puis d'une manière différentielle pour compenser la légère différence de forme qui aura subsisté après la correction commune aux deux images.

Cette dernière s'obtient en montant en série les bobines 3-4 rouge et verte. En effet, partons du point 3 de la bobine rouge, par exemple. Ce point est connecté au point 3' de la résistance de 560 Ω du circuit de signal parabolique. Le point 4 est relié au point 4' de la sortie de signal en dents de scie, le point 4" opposé au point 4' est relié au point 4 de la bobine « verte » et le point 3 de cette bobine est relié au point 3" de la sortie du courant parabolique.

La mise en série des bobines et des sorties des circuits en dents de scie et parabolique réalise la combinaison de ces courants.

Les curseurs de P4 et P6 réunis électriquement (mais indépendants mécaniquement) ont deux effets sur le courant en dents de scie :

(a) Le réglage de P4 détermine la polarité de la dent de scie et son amplitude ;

b) Le réglage de P6 est le réglage différentiel et permet d'augmenter le courant dans une bobine 3-4 et de diminuer en même temps celui de l'autre bobine 3-4 de l'ensemble série rouge et vert.

Le même procédé est adopté pour le circuit de courant parabolique. P3 règle l'amplitude du courant parabolique. P5 est le réglage différentiel d'équilibrage.

Pour les bobines 5-7 bleue, rouge et verte, les courants à la fréquence de la base de temps lignes ont pour origine un signal à impulsions qui est transmis à un circuit accordé sur la même fréquence, comme le montre la figure 9. Le courant engendré est

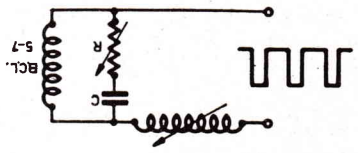


FIG. 9

alors sinusoïdal et non parabolique. La figure 10 montre cette forme sinusoïdale qui pendant les allers ne diffère que peu de la forme parabolique, résultat satisfaisant en pratique.

En faisant varier l'accord, de part et d'autre de la fréquence lignes f_L = 15 625 Hz ou 20 475 Hz, on réalise un déphasage qui déforme la courbe sinusoïdale de la même manière que la superposition d'un signal en dents de scie positif ou négatif.

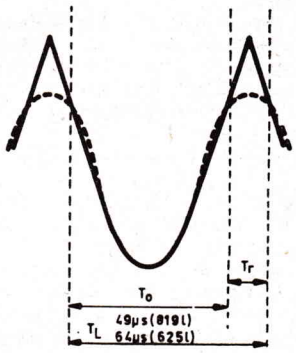


FIG. 10

Ce procédé, fournit, par conséquent, le signal, aux bobines de correction radiale lignes 5.7.

Du condensateur de 82 000 pF le courant passe directement au point 5 de la bobine verte, puis par le point 7 de cette bobine au réseau différentiel de réglage, point 7'. Du point 7" symétrique de ce réseau, le courant revient au point 7 de la bobine rouge dont le point 5 est à la masse.

Le courant parabolique-asymétrisé éventuellement passe, par conséquent dans les deux bobines, mais en sens opposés comme pour les bobines 3-4.

Pour la bobine « bleue » 5-7, le point 5 est à la masse et le point 7 est reliée à L3 par une bobine et le condensateur de 82 000 pF.

F. JUSTER.

L'antenne automatique reçoit sa tension de commande à travers l'interrupteur marche/arrêt de l'appareil (courant de commande maximal 0,4 A). Après avoir retiré le passe-fil en caoutchouc noir, le fil de connexion rouge peut être relié au conducteur de commande de l'antenne automatique par l'intermédiaire d'un élément de raccord.

5) *Connexion pour magnétophone de voiture*

Les magnétophones de voiture à cassettes GRUNDIG AC 50 et AC 60 peuvent être raccordés directement sur la prise normalisée à 5 broches réparties à 270°. En plus de l'arrivée de la tension d'alimentation, commutée simultanément avec la mise sous tension de l'autoradio, la mise en marche du magnétophone commande automatiquement l'arrêt de la radio et l'on passe en reproduction magnétophone (lecture à cassette).

L'adaptateur auto GRUNDIG type 389 permet en outre le raccordement de n'importe quel autre magnétophone à piles, tant enregistreur que lecteur.

La liaison entre la partie HF (détecteur) et l'entrée de l'ampli BF, interrompue par la prise de raccordement magnétophone, est rétablie — en cas d'absence d'un magnétophone de voiture — par une fiche fantôme, branchée sur la prise raccordement, et qui relie les contacts 1 et 2.

ALIGNEMENT DU CIRCUIT D'ANTENNE

Lorsque — lors du montage de l'appareil dans la voiture — toutes les connexions désirées et nécessaires sont établies, effectuer après la fixation de l'appareil — mais avant la mise en place du cadran — l'alignement de l'antenne. Pour ce faire, régler un faible émetteur PO à environ 1 000 kHz et sortir entièrement l'antenne télescopique de la voiture. Le trimmer antenne pourra alors être aligné, au moyen d'un petit tournevis, à une puissance maximale, ceci par l'intermédiaire d'un axe visible sur la face avant gauche, à proximité de la touche L (GO) (fig. 2).

MANIEMENT ET PREREGLAGE DES TOUCHES

Le maniement de WK 4500 est très simple ; il s'effectue à l'aide des boutons doubles à gauche et

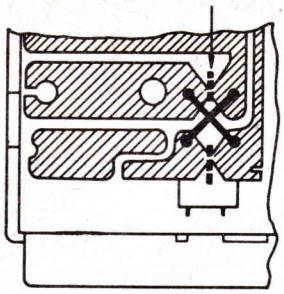


Fig. 2

à droite du cadran ainsi que par les cinq touches du clavier.

Le bouton avant gauche commande la mise sous tension (le tourner vers la droite) et effectue le réglage progressif de la puissance. Il sert en même temps de commutateur parole musique, le bouton tiré correspond à la position « parole ». Le bouton de derrière, de diamètre plus important, permet une atténuation progressive des aigus en le tournant dans le sens contraire des aiguilles d'une montre. Il est ainsi possible d'adapter la reproduction sonore, suivant les émissions, au goût personnel de l'utilisateur.

Le bouton avant droit est destiné à la recherche-stations. Le bouton droit de diamètre supérieure commute le contrôle automatique de fréquence (AFC) en le tournant dans le sens des aiguilles d'une montre.

Les cinq touches du clavier permettent non seulement la commutation des différentes gammes d'ondes, mais aussi la mise en mémoire d'un émetteur préféré, par exemple un émetteur local, de sorte que l'émetteur une fois préréglé reviendra toujours avec précision, simplement en appuyant sur la touche correspondante. Conformément au nombre de touches par gamme, la mise en mémoire est possible, de gauche à droite : en GO une fois, en PO une fois, en OC une fois et en FM de fois.

La présélection d'un émette s'effectue de la manière suivante

1) Choisir une gamme d'ond en enfonçant la touche correspo dante sur le cadran.

2) Régler à l'aide du bout recherche-stations l'émetteur dé ré (en FM, couper le contrô automatique de fréquence (AF pendant cette opération).

3) A l'aide du pouce et l'index, sortir jusqu'à sa but cette touche dont l'encoche pra quée sur le côté inférieur facili cette manœuvre.

4) Enfin, bloquer l'émetteur e enfonçant la touche à nouveau.

Le blocage correct de l'émette suppose un accord exact de celu ci et qu'il ne soit pas désaccord pendant les opérations décrites e 3 et 4. Chaque émetteur peut êtr bloqué autant de fois qu'on le de sire.

ELEMENTS CONSTITUTIFS

Malgré les impératifs d'un construction compacte et d'u montage serré, le WK 4500 a ét conçu de façon à permettre u dépannage facile, tout en ne pe dant pas de vue les sévères no mes (concernant les stabilités cl matique, thermique et la stabilit aux secousses) exigées d'un auto radio. Un choix judicieux des com posants, et notamment l'utilisatio de transistors au silicium, assu rent un fonctionnement très sûr

En ôtant sept vis et en dessou dant quelques connexions, l'appa reil se démonte en trois sous ensembles principaux.

1) Clavier variomètre avec pla tine HF, ensemble variomètre e bloc FM.

2) Partie FI. Grâce à son boîtie blindé, le petit ampli FI combiné 460 kHz/10,7 MHz est insensible aux signaux perturbateurs qui pourraient éventuellement pénétrer dans l'appareil par l'intermédiaire des connexions. Il est solidement attaché à l'équerre de tôle au moyen de deux vis. Le couvercle supérieur du boîtier FI est maintenu par quatre pattes de serrage du couvercle inférieur, et il peut être facilement retiré. La masse FI est reliée électriquement à travers un condensateur au potentiel du boîtier. Lorsque, en cas de réparation, il est indispensable d'enlever le couvercle inférieur, il convient de défaire une soudure,

POURQUOI

Société RECTA

SABA TRANSALL — LUXE — ?

Société RECTA

PARCE QUE C'EST UN RECEPTEUR HORS-CLASSE TOUT TRANSISTORISE (30 transistors et diodes)

UNIVERSEL et BON à TOUT FAIRE

L'ampleur de sa MUSICALITE et ses nombreuses possibilités :

CHEZ SOI - En voyage - EN AUTO

lui assurent en même temps tous les perfectionnements désirés

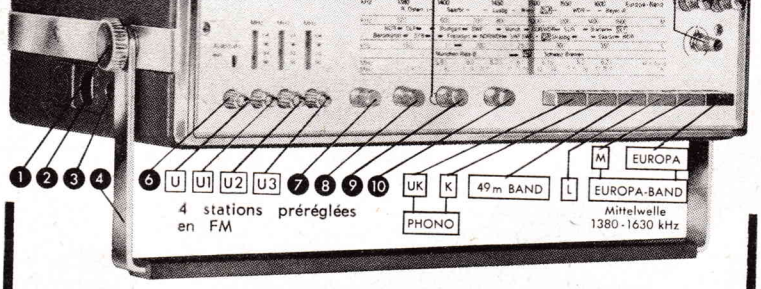
PUISSANCE : 5 W sur batterie - 10 W sur voiture

Deux antennes télescopiques - Piles et secteur (bloc incorporé)

SYNTONISATION AUTOMATIQUE EN FM - QUATRE TOUCHES pour STATIONS PRESELECTIONNEES - SYNTONISATION EXACTE PAR MUMETRE - CONTROLE D'USURE de la batterie par BOUTON-POUSSOIR.

GO et PO (bande EUROPA haute gamme PO) - OC (vernier) 49 m. étalée pour endroits défavorisés.

PRISES : pour 2e H.-P. - Magnétophone enregistrement et reproduction - Pick-up - pour batterie 6-12 Volts et pour secteur 110/220 Volts



2 - Entrée PU ou magnétophone.
3 - Sortie HP extérieur ou écouteur.
5 - Indicateur d'accord.
6 - Boutons de préréglage automatique des stations FM.
7 - Réglage des graves.
8 - Régl. des aiguës. Contrôle des piles.
9 - Marche-Arrêt. Réglage de volume sonore.
10 - Commande d'accord.
11 - 2 antennes télescopiques.
12 - Vernier OC.
13 - Prise secteur 110/220 V.

Notice détaillée sur demande contre 3 T. P.

IL PEUT SERVIR COMME TUNER AM-FM en HI-FI !!

EXPEDITION ET SERVICE CREDIT POUR TOUTE LA FRANCE

DISTRIBUTEUR Société RECTA DISTRIBUTEUR

Fournisseur du Ministère de l'Education Nationale et autres Administrations

37, AV. LEDRU-ROLLIN - PARIS-12e - DID. 84-14 - C.C.P. PARIS 6963-99

A trois minutes des métros : Bastille, Lyon, Austerlitz et Quai de la Rapée

Société RECTA

COMPTANT

PRIX SPECIAL DE

SABA TRANSALL LUXE

UNIVERSEL

690,00

Prix révocable

En supplément, mais facultatif :

SUPPORT AUTO A CLEF : 98,00

Société RECTA

CRÉDIT

6 - 21 MOIS SUR

SABA TRANSALL LUXE

PREMIER VERSEMENT : 140 F

et, à votre choix :

6 mois de 99,10

ou 12 mois de 52,50

ou 18 mois de 37,00

ou 21 mois de 32,60

ASSURANCE SECURITE COMPRISE

puis de la rétablir pour la remise en service.

Les trous ménagés dans le couvercle inférieur ainsi que les connexions amenées permettent l'accès de tous les points de mesure importants, de sorte qu'il est possible de localiser une panne éventuelle sans avoir à démonter le sous-ensemble FI.

3) PARTIE BF avec équerre d'aluminium et ensemble des connexions.

Tous les fils arrivant à l'autoradio sont — selon le type de voiture et le passage des câbles — plus ou moins exposés au champ alternatif perturbateur du réseau de bord et conduisent des courants perturbateurs dont le très vaste spectre de fréquence peut s'étendre de la gamme BF jusqu'à la gamme FM. A l'intérieur de l'appareil (car les fils d'amenée doivent obligatoirement pénétrer dans l'appareil), les courants provoquent à leur tour des champs alternatifs qui, lorsqu'ils parviennent aux entrées sensibles de l'amplificateur, se manifestent dans l'appareil), les courants provoquent à leur tour des champs alternatifs qui, lorsqu'ils parviennent aux entrées sensibles de l'amplificateur, se manifestent dans le haut-parleur par des craquements et crépitements.

Ces phénomènes sont largement exclus sur le WK 4500 grâce à son montage particulier. Toutes les connexions, à l'exception de celle du magnétophone, passent à travers des condensateurs by-pass fixés de l'extérieur sur le châssis. Les condensateurs by-pass constituent, avec les inductances des fils d'amenée, des pass-bas qui dérivent à la masse notamment les courants de fréquences élevées ; le cadre-châssis servant de blindage. De fortes tensions perturbatrices BF se superposant à la tension de batterie, l'arrivée de la tension d'alimentation comporte un circuit de filtrage supplémentaire constitué par une self d'antiparasitage et de deux condensateurs.

Les couvercles supérieur et inférieur, l'équerre d'aluminium, le transfo de sortie et la platine de commutation 6/12 V constituent une délimitation hermétique du champ perturbateur de la self.

Le sous-ensemble BF avec réglages de puissance et de tonalité est prêt à fonctionner après raccordement du haut-parleur et de la tension de batterie auto.

DESCRIPTION DU MONTAGE

La puissance de sortie relativement importante de 7 W, respectivement à 7 V ou à 12 V, ainsi que les courants de pointes élevés qui en découlent, exigent un bon filtrage entre l'étage final, le driver, l'étage d'entrée BF et les sous-ensembles HF afin d'éviter les contre-réactions. Cela pose des problèmes pour un autoradio si l'on considère que, pour une tension de fonctionnement de 5 V au fusible, il ne doit pas encore présenter de chute notable dans sa

(Suite page 142)

PLUS EFFICACES :

MODULES TRANSISTORISÉS POUR LA FM ET LA STÉRÉOPHONIE

Société RECTA

GÖRLER

ALLEMAGNE FEDERALE

NOUVEAUX PRIX par suite des changements TVA et Douane

CARACTERISTIQUES GENERALES

● Tête VHF noyau plongeur, sensibilité 2 µV ou tête 4 CV : 1,6 µV ● Autostabilisé 100 % ● Circuit imprimé préréglé ● A F C automatique vraiment efficace ● Etage HF muni d'un A G C assurant la plus grande précision de réglage ● Gamme couverte : 87,5 à 108,5 MHz ● Réglage par axe à démultiplication fine ● Possibilité FM stéréo avec décodeur ● Alimentation par pile 9 volts, 12 volts ou par secteur.

1re VERSION : TETE VHF A NOYAU PLONGEUR + PLATINE FI GORLER. Précâblées et préréglées .. 155,00

ACCESSOIRES FACULTATIFS

selon votre choix ou vos besoins : Cadran + Condensateurs + Résistances + Fils + Potentiomètre, etc. Prix 20,00

Coffret spécial « TD » pouvant contenir Décodeur + Tête + Platine FI + 3 piles 26,00

3e VERSION : la dernière création Görler 1968 TETE VHF A 4 CV A TRANSISTORS EFFET DE CHAMP « FET » ET SA NOUVELLE PLATINE FI A 5 ETAGES, précâblées et préréglées 230,00

2e VERSION : TETE VHF A 4 CV + PLATINE FI GORLER Précâblées et préréglées .. 190,0

ACCESSOIRES FACULTATIFS (suite)

Alimentation secteur stabilisée 12 V en pièces détachées 39,0

La même, 24 V pour tête FET. 55,0

SILENCIEUX pour tête FET et décodeur Prix 24,0

GORLER : LE NOUVEAU DÉCODEUR STÉRÉO A PERFORMANCES EXCEPTIONNELLES

Vous pourrez ajouter, maintenant ou plus tard, le DECODEUR GORLER avec ses 2 PREAMPLIS PRECABLES ET PREREGLES (6 planars + 2 diodes). Fonctionne avec les 3 têtes ..... 140 F

Facultatif : petit matériel ..... 9,00 - Plaques plexi 7,00

Schémas de câblage très clairs et documentation technique complète contre 5 T.-P. de 0,30 F.

TOUS LES MAGNÉTOPHONES

GRUNDIG

C100L A TRANSISTORS, piles, adapt. secteur, à cassette, 2 pistes. Complet, (remise déduite) 490,00

TK120L, 2 pistes, vitesse 9,5, 6 touches, indicateur visuel et auditif - 3 heures. Complet, (remise déduite) 480,00

TK140L, le même, mais avec 4 pistes. Complet, ébénisterie luxe. (remise déduite) 590,00

TK125L automatique, 2 pistes, vitesse 9,5. Surimpression, touche de truquage. 3 h. Complet, (remise déduite) 630,00

TK145L automatique, 4 pistes, vitesse 9,5. Complet, ébénisterie luxe (remise déduite) 680,00

TK6L, 2 pistes, piles-secteur 2 vitesses. Complet, (remise déduite) 790,00

CRÉDIT 6 - 21 MOIS

EX. D'ACHAT D'UN TK145L (680,00) 20 % à l'achat : 140 F le reste : 21 x 32 F

ASSURANCE SECURITE COMPRISE

Brochures de luxe contre 5 tbres à 0,30 F

GRUNDIG

TK220L automatique, 2 pistes, 2 vitesse Complet, (remise déduite) 1.030,0

TK245L, enregistrement stéréo automa que, 4 pistes, 2 vit. Play-back, Multipla Complet, (remise déduite) 1.190,0

TK321 (2 pistes) ou TK341 (4 piste Hi-Fi presque identiques au TS340L, m 2 x 3 W. Complet, (remise déduite) 1.560,0

TS340L Nouveau : 4 pistes, 3 vitesse Ampli stéréo 2 x 12 W, 2 vu-mètres Complet, (remise déduite) 1.790,0

DUAL

Prix TILT EXCEPTIONNELS — ET REVOCABLES Prix TILT

UNITE MAGNETO CTG-27, AVEC PREAMPLIFICATEUR TOTAL

Enregistrement mono-stéréo et multiplay - 4 pistes - Vitesses 9,5 et 19 cm/s - Commande couplée ou séparée pour les 2 canaux - Bobine 18 cm de diamètre - Vu-mètre étalonné en dB - Compteur - Entrées : 2 micros, radio, phono - Mélangeur : micro I-II ou phono-radio. Prix exceptionnel avec socle de luxe et couvercle plexi, sans micro, ni bande. (Crédit : 170 F à l'achat et 21 mois de 40,20 F). 860,00

STEREO SALON HS-11 - Un ensemble idéal pour former une unité « de luxe » - Equipé d'un changeur Dual 1010 F + ampli stéréo 2 x 6 W - Réglage séparé graves et aiguës + 2 H.-P. spéciaux - Large bande 6 watts. Ce magnifique ensemble complet au prix exceptionnel de ..... 720,00 (Crédit : 150 F à l'achat et 21 mois de 33,70 F).

NOUVEAU TUNER CT12 AM + FM TRANSISTORISE ★ FM-GO-PO-2 OC-STEREO. Prix exceptionnel ..... 695,00 (Crédit : 145 F à l'achat et 21 mois de 32,60 F).

AMPLI TRANSISTOR TOTAL CV12 - 2 × 6 W - MUSICAL

Bande passante 20 Hz - 20 kHz - 4 entrées : magnétique R.I.A.A. 6 mV, phono cristal - tuner - magnéto 600 mV. 2 sorties H.-P. - Impédance 5 Ω. Commutation mono - stéréo - balance - graves - aiguës sur les canaux. Prix exceptionnel 450,00 (Crédit : conjugué avec l'achat d'une « CL4 » ou d'une platine).

AMPLI TRANSISTOR TOTAL CV4 - 2 × 20 W - MUSICAL

Grande réserve de puissance. Distorsion ⩽ 0,5 %. Bande passante 20 Hz à 20 kHz. Commutation mono - stéréo - balance. 2 sorties H.-P. - 5 entrées : cellule magnétique C.C.I.R. 4 mV ; micro 3 mV ; magnétophone, radio, pick-up, 350 mV. Prix exceptionnel. (Crédit : 165 F à l'achat et 21 mois de 36,90 F) 795,00

CRÉDIT 6 - 9 - 12 - 15 - 18 e 21 MOIS

ASSURANCE "VIM CAR VOUS SEREZ ASSUR POUR VOS ACHATS SUR VIE-INVALIDITÉ-MALAD DONC VOUS NE RISQUE RIEN GRACE AU SYSTEM SOFINCO - RECTA

NOUS EXPEDIONS PARTOUT EN FRANC A CREDIT

MINIMUM D'ACHAT : 650 F AMPLIS SONO RECTA DUAL - GRUNDIG - SABA, etc FAITES VOTRE CHOIX VOYEZ LES PAGES RECTA

Demandez documentation HC au service CREDIT RECTA (4 timbres à 0,30)

TOUTE COMBINAISON ENTRE LES DIVERS ELEMENTS VENDUS A CREDIT EST POSSIBLE

Exemple : CV12 + CTG27 = 1.310 F - Crédit : 260 F à l'achat et 21 mois de 78,50 F — Renseignez-vous !

ENCEINTE DUAL CL4 (20 W) : 270,00

PLATINES DUAL : « 1010 F » tête stéréo : 215,00 ★ « 1015 » tête Pickering : 365,00 ★ « 1019 » tête Shure :

SOCIETE RECTA - 37, AVENUE LEDRU-ROLLIN - PARIS

Expéditions au comptant ou à crédit dans toute la France

sensibilité. Un bon filtrage exige ou une grande perte de tension ou l'emploi de composants coûteux et surtout volumineux. La conception du filtrage sur le WK 4500 représente un compromis parfaitement réussi. La tension de fonctionnement restante est de 5 V pour une tension de bord de 7 V, et d'environ 3,5 V pour une tension de bord de 5 V. La petite tension de fonctionnement des sous-ensembles HF de seulement 3,7 V a nécessité un calcul méticuleux de tous les composants. Le WK 4500 doit ses bonnes caractéristiques électriques aux dimensions optimales de l'ensemble de ses étages.

Le bloc FM de même que toute la partie HF, est équipé de transistors au silicium, dont le type BF 185 à faible souffle dans le circuit d'entrée. L'étage d'entrée régulé améliore le comportement pour un signal important. Une présélection supérieure est obtenue par un filtre de bande du circuit intermédiaire. Le mélangeur auto-oscillant comporte dans le circuit oscillateur des diodes de réajustage BA 102, destinées au contrôle automatique de fréquence.

La partie HF est munie, sur toutes les trois gammes AM, d'étages d'entrée accordés et régulés et d'un mélangeur à oscillateur séparé. Le circuit intermédiaire accordé tient de puissants émetteurs OC à l'écart du mélangeur, ce qui est particulièrement important en PO. En l'occurence, le montage en π s'avère très avantageux. Les bobines de l'oscillateur-variomètre ont des spires de pas différents, de sorte qu'il en découle en PO, GO et également en OC (du fait de la faible variation) une excursion cadran de fréquence pratiquement linéaire, ce qui facilite le choix des émetteurs. En AM un accord en trois points sur les circuits d'entrée et intermédiaire assure une parfaite synchronisation. Il en est de même pour le circuit d'entrée GO. La capacité du circuit d'entrée se compose de la capacité d'antenne et celle de l'arrivée antenne ainsi que de la capacité du montage y compris celle du trimmer antenne. Ce dernier, pour env. 65 pF à la prise antenne, se trouve en position médiane ce qui correspond au branchement d'une antenne auto normale avec une arrivée de longueur normale. La ΔC relativement importante du trimmer antenne, soit 90 pF, permet de raccorder toutes les antennes auto courantes. Une diode polarisée est montée en parallèle à l'entrée ; elle protège l'appareil des dégâts provoqués par les hautes tensions d'entrée antenne.

L'ampli FI — à trois étages en FM et à deux étages en AM — est neutrodyné fixe par des condensateurs imprimés. La puissance de régulation pour l'étage d'entrée FM est prélevée sur le circuit collecteur du premier étage FI, la largeur de bande y étant encore suffisamment grande. La régulation entre en action pour une tension d'entrée HF d'environ 5 mV.

En AM, un transistor au BF 184 sert en même temps d'amplificateur de la puissance de régulation pour l'étage HF-AM et le premier étage FI.

PARTIE BF

La partie BF du WK 4500 est composée d'un ampli à trois étages avec des circuits de réglage tonalité placés en amont. Les étages d'entrée et driver sont équipés de transistors au silicium très stables aux variations de température. Les étages d'entrée et driver sont couplés à travers un condensateur tantale. En dehors de la contre-réaction par une résistance émetteur, il existe dans l'étage d'entrée une autre contre-réaction, pour les aigus au-dessus de la plage de fréquences utile, ce qui fait que le souffle gênant au-dessus des fréquences utiles est supprimé. La commutation 6/12 V pour les étages d'entrée et driver s'effectue au moyen d'un diviseur de tension.

Le transistor driver au silicium attaque les transistors de sortie à travers le transfo driver. Les transistors de sortie sont stabilisés contre les variations de tension et de température. La tension base-émetteur est maintenue constante par une diode au silicium 3393, si bien que — pour une variation de la tension de batterie — le courant repos collecteur reste à peu près constant. La tension de la batterie 6 V peut varier au maximum entre 5 V et 8,2 V.

La puissance de sortie nominale est indiquée pour un taux de distorsion Ktot = 10 %. Pour le Weltklang 4500, elle est de 7 W, ce qui assure un volume sonore suffisant en voiture, même en cas de bruits moteur ou bruits ambiants importants. Le faible taux de distorsion de l'ampli assure une reproduction exempte de distorsion et d'une parfaite intelligibilité.

Le Welktlang 4500 permet une tonalité harmonieuse et équilibrée quel que soit le type de voiture dans lequel il est monté. Grâce au branchement du potentiomètre, il est obtenu un réglage physiologique de puissance qui assure une bonne tonalité quel que soit le volume sonore.

Au moyen du réglage de tonalité les aigus peuvent être atténués progressivement jusqu'à 20 dB pour 10 kHz. L'interrupteur parole/musique étant en position « tirée », les graves sont atténués de 15 dB pour 100 Hz.

LA LIBRAIRIE PARISIENNE

43, rue de Dunkerque, PARIS-X^e^ - Téléphone : TRU. 09-95

La Librairie Parisienne est une librairie de détail qui ne vend pas aux libraires. Les prix sont susceptibles de variations

RADIO - TÉLÉVISION - NOUVEAUTÉS - RÉIMPRESSIONS

H. ARCISZEWSKI. *Mesures sur les transistors* (collection technique et scientifique du C.N.E.T.). — Un volume relié toile, 664 pages, au format 16 × 24 cm. 1 kg 600 ..... F 90,00

R. BESSON. *Technologie des composants électroniques.* — Tome 1 : Résistances, condensateurs, bobinages. 264 pages, format 16 × 24, 1964, 550 g .. F 27,80
Tome 2 : Diodes, transistors, circuits intégrés, 264 pages, format 16 × 24, 1967, 550 g ..... F 30,90

Caractéristiques des transistors au germanium et au silicium types B.F. — Ce recueil présente les caractéristiques non seulement homogènes mais aussi rationnalisées des différents transistors B.F. au germanium et au silicium. Il ne contient que des données ayant une signification pratique pour l'utilisateur. Dans une première partie l'auteur fait un bref exposé de la méthode de calcul des étages amplificateurs à transistors - 36 pages au format 21 × 27, 150 g ..... F 9,30

M. CORMIER. *Circuits de mesure et de contrôle à semiconducteurs.* — Appareils de mesure - Alimentations stabilisées à semi-conducteurs - Variateurs de vitesse - Circuits divers. 86 pages, 38 figures, 1967, 200 g ..... F 10,00

L. PÉRICONE. *Montages pratiques d'électronique.* — Montage, mesures et expériences multiples de radio et d'électronique. Un ouvrage de 230 pages, format 16 × 24 cm, 210 figures, 400 g F 24,80

SCART-O.R.T.F. *Guide de la télévision en couleurs.* — Un volume relié toile, 224 pages, format 16 × 24, 171 figure, 700 g ..... F 30,00

M. VARLIN. *Fonctionnement et réglage des téléviseurs couleurs.* — Schéma complet d'un téléviseur du type SECAM. 224 pages, format 16 × 24, 146 figures, 500 g ..... F 27,80

W.A. HOLM. *La télévision en couleurs sans mathématiques.* — Donne une description détaillée des théories fondamentales de la télévision en couleurs et permet de comprendre plus facilement les problèmes qui se posent dans la pratique. Intéresse les techniciens de radio et de télévision, les élèves des écoles techniques et des cours professionnels, et ceux qui, pour compléter leur formation technique ou comme passe-temps, s'intéressent à la télévision. - Volume relié toile sous jaquette, 146 pages, 15 × 21, avec 61 illustrations dont 7 en couleurs et 1 planche, 2e édition 1967, 400 g ..... F 26,00

F. PIETERMAAT. — *Technique du transistor.* — A pour but de familiariser avec l'usage des transistors les étudiants radioélectriciens et électroniciens auxquels il est destiné. Aussi l'explication des phénomènes physiques, qui ont lieu au sein des matériaux semiconducteurs, a-t-elle été réduite au minimum indispensable pour bien comprendre le fonctionnement des circuits. Volume broché sous jaquette, 312 pages 16 × 24, 2e édition 1967, 600 g F 40,00

CONDITIONS D'ENVOI

Pour le calcul des frais d'envoi, veuillez vous reporter aux indications suivantes : **France et Union Française** : jusqu'à 300 g **0,70 F** ; de 300 à 500 g **1,10 F** ; de 500 à 1 000 g **1,70 F** ; de 1 000 à 1 500 g **2,30 F** ; de 1 500 à 2 000 g **2,90 F** ; de 2 000 à 2 500 g **3,50 F** ; de 2 500 à 3 000 g **4,00 F**. Recommandation : **1,00 F** obligatoire pour tout envoi supérieur à **20 F**. — **Etranger : 0,24 F** par 100 g. Par 50 g ou fraction de 50 g en plus : **0,12 F**.

Recommandation obligatoire en plus : **1,00 F** par envoi

Aucun envoi contre remboursement : paiement à la commande par mandat, chèque ou chèque-postal (Paris 4949-29). Les paiements en timbres ne sont pas acceptés.

Notre cliché de couverture :

LE TÉLÉVISEUR EN COULEURS OCEANIC TYPE TVC 600

LE téléviseur OCEANIC, **type TVC 600**, permet de recevoir en couleurs les émissions françaises de TV couleurs effectuées sur 625 lignes et en noir et blanc toutes les émissions françaises 819 et 625 lignes en VHF et UHF. La présentation de cet appareil est élégante, avec porte à droite ouvrant l'accès aux réglages destinés à l'utilisateur. La porte peut être fermée à clef.

Latéralement, on trouve le boîtier de commande qui, destiné aux techniciens, permet les divers réglages nécessaires au cours des vérifications de mise au point et de l'installation chez l'utilisateur.

Cet appareil en ébénisterie sapelli a les dimensions suivantes : hauteur 594 mm, profondeur 535 mm, largeur 786 mm ; son poids est de 60 kg.

Il utilise un tube de 63 cm à masque, autoprotégé. Les émissions du standard E 819 lignes bandes I et III sont également recevables en noir et blanc.

Pour les VHF, l'appareil dispose d'un sélecteur à 13 positions équipé de barrettes. Le sélecteur UHF à touches préréglables couvre les bandes IV et V, canaux 21 à 69. Des touches indépendantes permettent la commutation VHF-UHF et 819-625 lignes.

On dénombre dans ce téléviseur 30 tubes, quelques transistors, 40 diodes, 4 redresseurs, 1 diode Zener. La consommation totale, sur secteur, est de 500 W environ.

Au point de vue technique, cet appareil suit la tradition de la Maison Oceanic en présentant de nombreuses originalités qui se justifient, car elles améliorent la qualité des images. La fiabilité du téléviseur couleur Oceanic atteint le maximum possible grâce aux soins apportés à la vérification des composants, des circuits et des appareils terminés. De plus, une notice très bien conçue, « Mise en service du téléviseur couleurs » donne aux techniciens dépanneurs, vérificateurs et installateurs, des indications abondantes, claires et précises, leur permettant de mener leur travail dans les meilleures conditions.

Pour l'utilisateur, Oceanic a rédigé la « Notice d'emploi TV 600 », petite brochure luxueuse avec de nombreuses figures en couleurs, qui donne, en plus des indications de mise en marche par l'utilisateur, un véritable petit cours d'initiation à la TVC ou l'on applique d'une manière élémentaire mais exacte, ce qu'il est utile de savoir sur la colorimétrie, sur le système Sécam et sur le tube trichrome à masque.

Les réglages principaux destinés au possesseur du téléviseur sont : marche-arrêt, mettant en circuit le dispositif de désaimantation, volume sonore, brillance, contraste, 625-819, UHF-VHF, sélection des canaux VHF, accord VHF, servo-régleur, sélecteur de canaux UHF, tonalité (parole-musique).

PARTICULARITES ESSENTIELLES

Voici maintenant un bref aperçu de quelques particularités de cet appareil.

Grâce à une **CAG** efficace (variation 60 dB), un **comparateur de phase** et aux **clamps** bien conçus, cet appareil reçoit à longue distance, sa sensibilité étant, en vision, de 10 µV. Le son donne 3 W sur deux haut-parleurs disposés vers l'avant de l'ébénisterie.

Dans le décodeur Sécam, on trouve des particularités intéressantes. Ainsi, le signal différence vert est obtenu par dosage additif convenable des signaux bleu et rouge sortant de **discriminateurs spéciaux**, ce qui permet la séparation des désaccentuations et des réglages de gain.

Le permutateur perçoit des signaux provenant de lampes montées en **plaque commune**. La sélectivité des circuits FM a été étudiée pour obtenir le minimum de bruit tout en conservant des largeurs de bande suffisantes pour une bonne transmission des informations de couleur.

Le portier utilise un tube EF86 dont le déblocage est assuré par un signal appliqué sur la grille 3. Lorsqu'il y a erreur d'aiguillage des signaux de chrominance, le portier reçoit un signal supplémentaire qui le remet en fonctionnement correct blocage-déblocage.

Autre dispositif, d'ailleurs appliqué par Oceanic dans ses appareils TV noir et blanc, le **servo-régleur** est un accessoire qui permet d'accorder très exactement l'appareil sur la porteuse vision et aligner le niveau du noir à la valeur optimum.

Ce réglage visuel à l'indicateur cathodique (EM87) est précieux pour l'utilisateur. On est ainsi assuré d'obtenir en tout instant la meilleure image possible.

***

En conclusion, on peut dire que l'appareil **TVC 600** d'OCEANIC se présente avec les meilleures garanties de bonne construction, de réglage facile et d'excellents résultats. Il va de soi que le service d'après vente est bien organisé et dispose de spécialistes bien au courant des travaux à effectuer.

Règle générale d'utilisation des émetteurs-récepteurs 27 MHz et taxes correspondantes

LE 1er juillet 1967, la Direction des Services Radio-Electriques des P. et T. a mis en circulation une notice (référence XPP - BA - 438) destinée à informer le public, et les utilisateurs éventuels, des nouvelles dispositions et applications d'utilisation des émetteurs-récepteurs dans la bande des 26,960 à 27,400 MHz.

Deux classes d'appareils sont prévues selon que la puissance moyenne fournie à la ligne d'alimentation de l'antenne de l'émetteur en régime de porteuse non modulée est :

a) Inférieure ou égale à 50 mW.
b) Comprise entre 50 mW à 3 W.

Fréquences des appareils de puissance inférieure ou égale à 50 mW.

Les fréquences sont choisies dans la bande de 26,960 à 27,280 MHz, de préférence entre 27,090 et 27,170 MHz, 27,190 et 27,280 MHz.

Chaque appareil ne peut être équipé que d'une seule fréquence.

Fréquences des appareils de puissance comprise entre 50 mW et 3 W.

Les fréquences que doivent utiliser ces appareils sont choisies sont parmi les suivantes :

27,320 MHz	27,380 MHz
27,330 MHz	27,390 MHz
27,340 MHz	27,400 MHz

Licences et taxes

1° Les appareils de puissance inférieure ou égale à 50 mW, sur lesquels aucune autre antenne que celle incorporée n'a été adjointe ou substituée, bénéficient de la dénomination ER-P.P.27, et sont classés en deux catégories au point de vue taxe.

a) Puissance égale ou inférieure à 5 mW.

b) Puissance égale ou inférieure de 5 à 50 mW.

La déclaration de cession du vendeur et la demande de licence de l'acquéreur sont présentées sur formule ERPP-27-1 à la Direction Régionale des Télécommunications dont dépend la résidence principale du demandeur. Cette formule donne toutes indications utiles pour permettre au futur licencié de déposer une demande en bonne et due forme.

Le dépôt d'une demande de licence entraine le paiement d'une taxe de constitution de dossier de 7,50 francs.

La taxe annuelle pour l'utilisation d'appareils ERPP-27 dite taxe radioélectrique est fixée à :

— 46,50 F *par appareil*, pour les postes dont la puissance est comprise entre 5 et 50 mW.

— 21,00 F *par appareil*, pour les postes dont la puissance est inférieure à 5 mW.

2° Les appareils de puissance inférieure ou égale à 50 mW ayant subi une modification à l'antenne d'origine, par l'adjonction d'antenne complémentaire (antenne de voiture-antenne de toit), perdent le bénéfice de l'appellation ER-P.P.27, et modifient les modalités de déclaration et le montant des taxes. Ils doivent faire l'objet d'une demande préalable de contrôle des Installations avant la mise en service.

La déclaration d'utilisation des appareils munis d'une antenne fixe doit être faite :

— Direction des Services Radioélecriques, 5, rue Froidevaux, Paris (14e),

sur feuillet DSR - 96 DL12 et seules des liaisons d'un point fixe vers un ou plusieurs mobiles sont autorisées, les liaisons fixes étant interdites. Elle est taxée suivant le barème ci-dessous :

Taxe de constitution de dossier : 7,50 F.

Taxe de contrôle par appareil : 24,00 F.

Taxe annuelle radioélectrique par liaison, basée sur une portée moyenne, d'un montant de 180,00 F minimum.

3° Appareils de puissance comprise entre 50 mW ou 3 W.

L'utilisation de ces appareils doit faire l'objet d'une demande *d'utilisation préalable*, auprès de :

— La Direction des Services Radioélectriques, 5, rue Froidevaux, Paris (14e),

sur feuillet DSR-96-DL pour l'établissement et l'utilisation d'un réseau radioélectrique privé. La mise en service de ces stations ne peut s'effectuer qu'après un contrôle systématique de la station, et accord de la Direction des Services radioélectriques.

Dans tous les cas, seules sont autorisées des liaisons d'un point fixe à un ou plusieurs mobiles. Sont interdites, les liaisons entre deux points fixes et la pose de relais manuel ou automatique.

Les taxes pour l'utilisation de ce matériel sont :

— Taxe de dossier : 60,00 F, à joindre à la demande.

— Taxe de contrôle : 24 francs par émetteur dont la puissance est comprise entre 50 mW et 1 W et 48 francs pour les émetteurs dont la puissance est supérieure à 1 W.

— Taxe radioélectrique annuelle par liaison, suivant le barème ci-dessous :

— Jusqu'à 3 km	F 180,00
— Jusqu'à 4 km	F 225,00
— Jusqu'à 5 km	F 270,00
— Jusqu'à 10 km	F 360,00
— Jusqu'à 25 km	F 450,00

Les distances énumérées sont des *distances moyennes*.

Des liaisons variant de 0 à 6 km sont taxées pour 3 km de valeur moyenne.

L'utilisation des appareils doit toujours se faire dans la gamme de fréquences où ils sont homologués, soit 27,090 à 27,280 ou 27,300 à 27,400.

Aucun mélange par changement de quartz d'une catégorie à l'autre n'étant autorisé.

AMPLIFICATEUR 1 W POUR CAPTEUR A RELUCTANCE VARIABLE

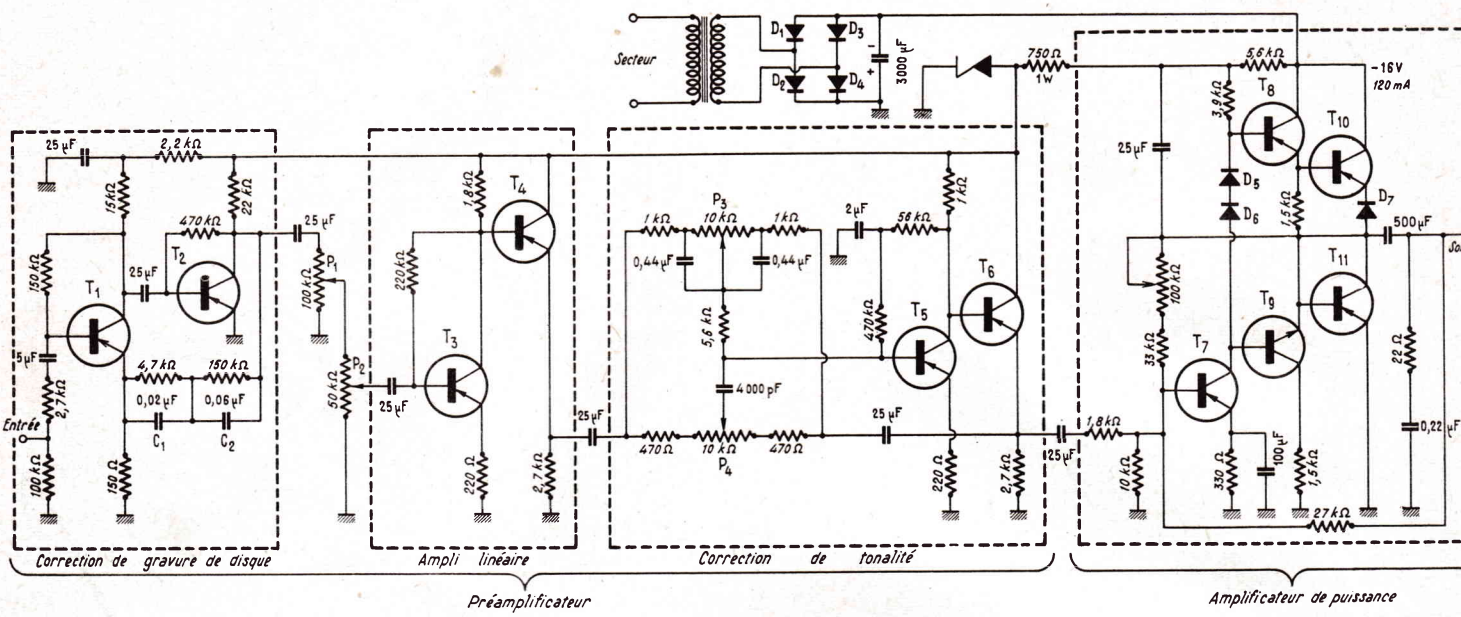


FIG. 1

L'ENSEMBLE décrit ci-dessous permet de délivrer une puissance de 1,2 W sur une charge de 16 Ω avec une distorsion maximable de 1,5 % à pleine puissance.

Spécialement conçu pour amplifier le signal délivré par un capteur à réluctance variable utilisé pour la lecture des disques, il permet cependant d'obtenir une amplification linéaire grâce à la commutation de certains de ses éléments.

Il est constitué de trois sous-ensembles :

— Un préamplificateur chargé d'amener, après corrections nécessaires, le signal d'entrée à un niveau suffisant pour attaquer l'amplificateur de puissance.

— Un amplificateur de puissance donnant une puissance maximale avant écrêtage de 1,2 W sur 16 Ω.

— Une alimentation secteur.

La consommation pour 1 W en sortie est de 120 mA sous 16 V.

Le schéma d'ensemble est donné figure 1, il n'utilise aucun transformateur, sinon celui d'alimentation.

PREAMPLIFICATEUR

Les transistors qui la composent peuvent être indifféremment des 2N321, des 2N323, les performances annoncées restant sensiblement les mêmes.

1. Correction RIAA :

Les deux premiers transistors sont chargés d'effectuer la correction de gravure de disque, dite RIAA, de façon à délivrer une tension de sortie constante quelle que soit la fréquence (dans la gamme audible).

— La réponse de ce circuit est indiquée figure 2 ; elle suit la réponse idéale à ± 1 dB près. Le gain est alors de 30 dB à 1 000 Hz.

— Il est possible d'obtenir de ce circuit une amplification indépendante de la fréquence par suppression des capacités C1 et C2. Dans ce cas, le gain est toujours de 30 dB.

La courbe de réponse est déterminée par la contre-réaction sélective R1, C1, R2 , C2 entre le collecteur de T2 et l'émetteur de T1.

2. Transistor T3 :

C'est un simple étage amplificateur.

3. Transistor T4 :

Il permet une adaptation d'impédance qui évite de surcharger T3.

4. Correction de tonalité :

Elle est délivrée par les deux transistors T5 et T6 et permet un contrôle indépendant du niveau de graves et du niveau d'aiguës.

La figure 2 donne l'efficacité des potentiomètres P3 et P4.

P3 correspond au réglage des graves.

P4 correspond au réglage des aiguës.

AMPLIFICATEUR DE PUISSANCE

Chargé par 16 Ω, il peut fournir une puissance de 1 W. Dans ces conditions, la distorsion est au maximum de 1,5 %.

1. Transistor T7 : Peut être indifféremment un 2N321 A à P, 2N322 ou 2N323. C'est un amplificateur de tension classe A.

2. Etage déphaseur - Classe B : Il est composé par les deux transistors T8 et T9 complémentaires.

T8 peut être un 2N321 à P, 2N322 ou 2N323.

T9 peut être un 36 DT2.

3. Etage de puissance. Classe B. Il est constitué des deux transistors T10 et T11 qui sont des 421T1, 421T1 A à P.

4. Les diodes D5 à D7 peuvent être des 1N1095, 1N1096, 1N536, 1N540 ou 10J2.

ALIMENTATION

C'est une alimentation avec capacité en tête pour laquelle la tension continue à obtenir (16 V) est sensiblement égale à la sion crête après redressement Elle utilise n'importe quelle de celles dont les numéros vent : 1N1095, 1N1096, 1 1N54, 10J2 ou 60J2.

CARACTERISTIQUES DE L'ENSEMBLE

Tension d'alimentation : 16

Consommation: 120 mA à p puissance.

Charge : 16 Ω.

Puissance max. : 1,2 W.

Distorsion : 1,5 % à 1 W.

Sensibilité pour 1 W (à Hz) : Entrée 4,5 mV avec 2N 3,7 mV avec 2N321P.

(Doc. Sesco transmise RADIO-PRIM.)

(1) Donc transformateur condaire 11,5 V efficaces ±

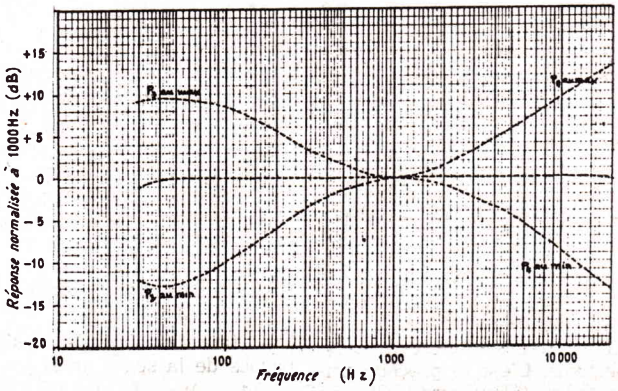


FIG. 2

UN HAUT-PARLEUR COMPOSITE A RÉSONANCES ÉTAGÉES

LES haut-parleurs de petit diamètre ont, en principe, des possibilités limitées par leurs dimensions mêmes, en ce qui concerne la reproduction des sons graves, et malgré l'utilisation d'enceintes acoustiques de plus en plus perfectionnées. Cependant, leur popularité ne cesse daugmenter en raison de leur facilité d'emploi, de leur prix de vente relativement faible, et de leurs perfectionnements techniques consistant dans l'amélioration des systèmes de suspension, des matériaux, des diffuseurs, des bobines mobiles, des aimants et, en général, de leur construction mécanique.

Ces améliorations permettent d'établir, en particulier, des ensembles constitués par un certain nombre de petits haut-parleurs qui peuvent être étudiés pour reproduire dans des conditions satisfaisantes les sons graves de basse fréquence au-dessous de 200 Hz, sans modifier d'une façon gênante leur réponse normale en fréquence sur la gamme médium, et même sur les sons aigus.

Dans cette catégorie, on peut signaler la possibilité d'établir un ensemble original comportant 12 petits haut-parleurs, qui ne sont plus de dimensions identiques, mais comportent des diffuseurs différents ; ils sont disposés de façon également originale et, à première vue, irrégulière, de manière à obtenir ce qu'on peut appeler **une résonance étagée.**

La résonance de l'ensemble mobile d'un haut-parleur, en général, constitue un facteur essentiel du choix de ces éléments et de leur montage, et plusieurs articles de ce numéro indiquent à ce sujet des faits importants. En se basant ainsi sur les différentes caractéristiques de résonance de façon à obtenir un ensemble rationnel, il devient possible de réaliser, pour un prix réduit, et dans une enceinte acoustique convenable, facile à établir, une source sonore puissante, capable même de reproduire dans de bonnes conditions tous les sons transitoires d'un orchestre.

Les systèmes à haut-parleurs multiples reproduisent des sons, qui rebondissent, en quelque sorte, d'un élément à l'autre et déterminent des phénomènes que l'on pourrait considérer, en quelque sorte, commme des effets de **ping-pong** ; il est possible de réaliser ces effets dans une installation monophonique, bien qu'elle soit caractéristique des installations stéréophoniques bien connues.

Dans le système indiqué ici, la gamme des sons musicaux à reproduire n'est pas divisée entre les différents haut-parleurs comme cela a lieu dans les systèmes à haut-parleurs multiples comportant un sélecteur de gammes et tous les éléments fonctionnent simultanément. Les sons sont reproduits d'une manière plus uniforme et plus douce, et paraissent avoir un caractère plus naturel.

En dehors des qualités d'économie et de simplicité, un avantage du système consiste dans le fait qu'il peut également être actionné par un amplificateur de faible puissance.

LES HAUT-PARLEURS EMPLOYES

Une des raisons importantes du choix des haut-parleurs de petit diamètre au lieu d'éléments de plus grandes dimensions consiste dans leur prix moins élevé : mais, lorsqu'il s'agit de les choisir, il faut cependant examiner avec soin leurs caractristiques, car on ne pourrait obtenir des résultats suffisants avec des éléments présentant des qualités acoustiques inférieures.

Les trois facteurs les plus importants à considérer, dans ce domaine, sont l'intensité du champ produit par l'aimant, le matériau, dont est constitué le diffuseur et les caractéristiques générales de leur construction. Si ces différents facteurs sont inférieurs aux valeurs normales standard, la qualité du son que l'on pourra obtenir avec l'ensemble ne pourra être satisfaisante.

Si le champ de l'aimant est insuffisant, l'amortissement ne pourra pas empêcher les vibrations du cône du diffuseur après la fin de l'action du signal sonore. Si ce matériau constituant le diffuseur est trop léger, il risque de se déformer, ou même de s'altérer au moment de la reproduction des sons intenses, et son effet caractéristique parasite s'ajoute aux sons utiles, qui sont reproduits. La distorsion apparaît sous l'action des vibrations continuelles et gênantes des éléments mobiles du haut-parleur.

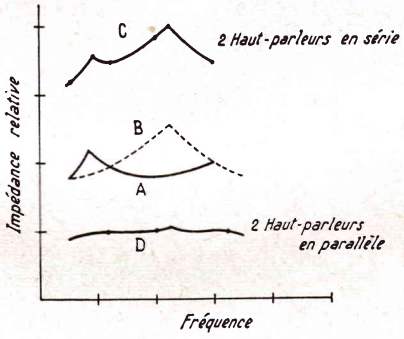


FIG. 1

La forme et les dimensions des diffuseurs des éléments à employer doivent aussi être considérées. D'après le principe général, un haut-parleur comportant un diffuseur de grande surface assure une meilleure réponse en fréquence sur les sons graves qu'un haut-parleur à diffuseur réduit, mais l'inverse est également vrai. Un haut-parleur plus petit donne de meilleurs résultats sur les sons aigus et c'est pourquoi, dans la plupart des systèmes à haut-parleurs multiples, la totalité du spectre des fréquences audibles est couverte par l'emploi de haut-parleurs de différentes dimensions placés dans une enceinte unique.

La forme du diffuseur a ici une influence directe sur les résultats obtenus avec **le système des résonances étagées** ; on peut employer des haut-parleurs à diffuseurs circulaires, mais les modèles ovales offrent certains avantages. En effet, le haut-parleur ellipsoïdal présente généralement une meilleur réponse sur les fréquences élevées qu'un haut-parleur rond, ayant la même surface de diffuseur. Une meilleure dispersion sonore horizontale est obtenue avec un haut-parleur ovale, dont l'axe le plus long est orienté verticalement.

Dans cet ensemble, ne mélangeons pas des haut-parleurs, par contre, ayant des impédances nominales différentes. Si les haut-parleurs d'un système n'ont pas la même impédance, il faut alimenter chacun de façon différente et l'ensemble ne fonctionnera pas suivant les prévisions déterminées par le calcul.

On peut ainsi, par exemple, pour constituer l'ensemble des 12 éléments, employer des haut-parleurs de 8 × 18 cm, de 10 × 15 cm, de 13 × 18 cm. Tous ces haut-parleurs peuvent, par exemple, comporter une bobine mobile d'une impédance de 3,5 ohms.

On peut, bien entendu, choisir pourtant d'autres ensembles de haut-parleurs différents, si on le désire, et constituer encore un ensemble satisfaisant ; mais, il est toujours nécessaire, évidemment, que tous les ensembles soient choisis en fonction les uns des autres.

DISPOSITION DES HAUT-PARLEURS

La réponse en fréquence sur les sons graves des haut-parleurs de surface réduite est limitée essentiellement, on le sait, par la rigidité relative du diffuseur conique. Lorsque plusieurs éléments sont reliés ensemble, cependant, c'est leur action commune qui permet de renforcer cette réponse sur les basses fréquences.

Mais si tous les haut-parleurs ont la même caractéristique de résonance propre, il en résulte des effets indésirables et gênants sur la gamme médium. Fort heureusement, les éléments de formes et de dimensions différentes ont des fréquences de résonance propres également différentes. Il peut ainsi y avoir compensation des effets produits sur les gammes latérales, lorsque ces haut-parleurs sont convenablement choisis et montés dans une enceinte, ce qui démontre l'intérêt du système.

Considérons deux haut-parleurs ayant des fréquences de résonance différentes, indiquées par les courbes de réponse A et B de la figure 1. Lorsqu'ils sont montés en série, on obtient une courbe présentant des pointes de résonance et très caractérisée, comme on le voit sur la courbe C, l'impédance totale pour les deux haut-parleurs est approximativement double de celle de chacun des deux éléments.

Mais la courbe de réponse de l'ensemble des deux même haut-parleurs montés en parallèle et représentée en D est beaucoup plus uniforme, et peut virtuellement être considérée comme presque plane sur une large gamme de fréquences. L'impédance totale combinée est aussi réduite de façon très sensible.

Lorsque plusieurs petits haut-parleurs sont utilisés dans une même enceinte, on obtient une certaine valeur de couplage mutuel désirable pour les basses fréquences correspondant aux sons graves et aussi, par contre, une certaine quantité d'actions mutuelles indésirables pour les autres fréquences sont constatées. Ces actions mutuelles déterminent des creux et des pointes de la réponse totale de l'ensemble. Ces pointes et ces creux se produisent lorsque les distances entre les élé

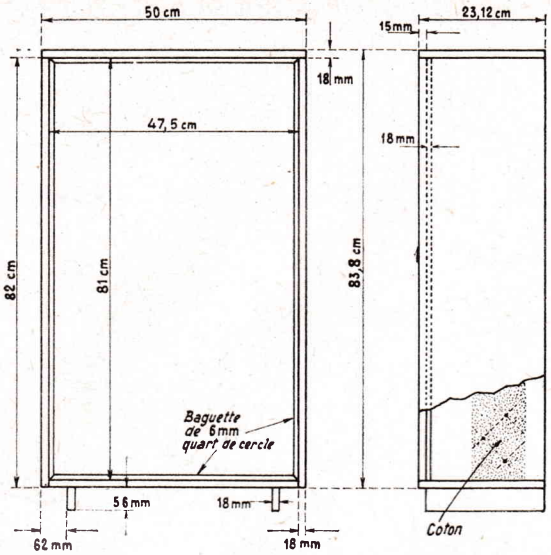


Fig. 2

ments correspondent à certaines fractions d'une longueur d'onde sonore.

Il est presque impossible d'établir un système de haut-parleurs multiples permettant déliminer complètement ces irrégularités, pointes et creux, de la courbe de réponse, qui correspondent à des renforcements et à des affaiblissements pour certains sons ; mais, il est heureusement possible de réduire ces phénomènes gênants, en se basant sur une règle empirique et, d'ailleurs, souvent peu connue.

Il est ainsi désirable d'utiliser plutôt un rapport faible qu'un rapport élevé, qui entraîne une tendance plus grande à la résonance. La qualité de l'audition obtenue : bonne, très bonne, ou insuffisante, indiquée est évidemment relative.

Le tableau 1 nous montre ainsi les rapports obtenus dans les différentes combinaisons ; dans le premier cas, de **la disposition circulaire,** il y a 7 éléments, et le nombre des écartements entre les haut-parleurs adjacents est de 12.

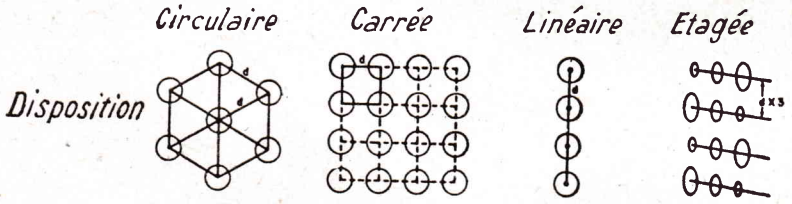


Fig. 3

Il suffit **d'étager,** en quelque sorte, les positions des haut-parleurs dans l'enceinte, de façon que les distances séparant les haut-parleurs immédiatement adjacents ne soient pas les mêmes. Les caractéristiques obtenues avec différentes combinaisons de haut-parleurs sont indiquées ainsi sur la figure 3.

On voit sur cette figure la disposition des haut-parleurs formant les différents éléments d'un système sous la forme circulaire carrée, ou linéaire, c'est-à-dire ce qu'on appelle une colonne sonore. Mais, dans ces trois cas, les dimensions des différents éléments sont les mêmes, et ils sont écartés, en principe, d'une distance égale **d,** correspondant à leur diamètre et à leur nombre.

Au contraire, dans **la disposition étagée** les éléments employés ont, comme nous l'avons indiqué, des dimensions différentes bien déterminées sur une même ligne, et par rapport les uns aux autres, et l'écartement des rangées successives est plus important.

Le tableau I donne des indications sur le rapport D/n employé pour les différentes dispositions des éléments. D est le nombre des distances identiques entre les haut-parleurs immédiatement adjacents, dans la disposition choisie, et n le nombre de ces haut-parleurs. Cette relation indique ainsi le rapport des nombres des distances identiques entre les haut-parleurs adjacents pour chacun deux, et le nombre total des haut-parleurs ; il montre pratiquement la tendance du système à produire des pointes de résonance.

Dans le cas de **la disposition carrée,** on peut utiliser 4, 9 ou 16 éléments, et le nombre des intervalles est de 4, 12 ou 24.

Dans une disposition **linéaire** le nombre des éléments est, en principe, illimité et il est de n.

Enfin, dans **une disposition étagée,** le nombre des éléments peut être, par exemple, de 6, 12 ou 15, et le nombre des intervalles de 3, 9 ou 12.

CONSTRUCTION DE L'APPAREIL

La forme de l'enceinte est très simplifiée et, pour éviter les effets de résonance, elle est constituée par un baffle replié, ne comportant pas de paroi arrière, et dont les dimensions sont indiquées sur la figure 2. En raison de ce fait, les dimensions sont indiquées sur la figure 2. En raison de ce fait, les dimensions totales ne sont évidemment pas critiques ; les largeurs des parois à la

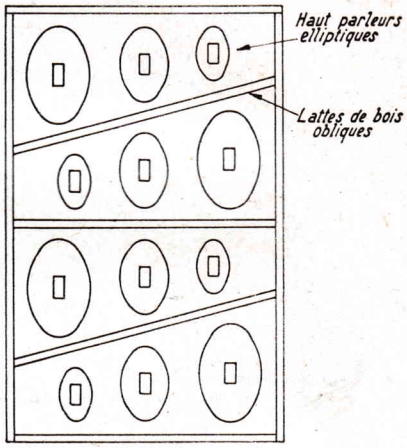


Fig. 4

partie inférieure et sur les côtés peuvent être légèrement plus larges ou plus réduites que celles indiquées sur la figure 2, sans modifier les dimensions du panneau frontal.

Pour pratiquer les ouvertures sur le panneau frontal, on trace une ligne à travers la partie supérieure et la partie inférieure écartée d'environ 44 mm des bords supérieurs et inférieurs. On trace encore deux lignes de 36 mm depuis les lignes supérieure et inférieure et, enfin, une ligne verticale, qui passe par le centre.

On découpe une pièce de carton, suffisamment épais et rigide, qui servira, en quelque sorte, de gabarit, pour effectuer les évidements, et il est nécessaire de préparer une pièce séparée pour chaque dimension de haut-parleur différente.

Si les haut-parleurs exigent l'exécution de contours différents suivant leurs formes, il faut évidemment modifier les découpages en conséquence. En général, il faut cependant éviter d'employer des haut-parleurs de di-

TABLEAU 1

Nombre de types de haut-parleurs	1	1	1	3
Rapport D/n	17/1 D = 12 n = 7	1/1 (D = 4, n = 4) 1,33/1 (D = 12, n = 9) 1,5/1 (D = 24, n = 16)	n-1/n	0,5/1 (D = 3, n = 6) 0,75/1 (D=9, n = 12) 0,8/1 (D = 12, n=15)
Effet du couplage mutuel	Très bon	Bon	Satisfaisant	Bon avec dimensions différentes des haut-parleurs
Atténuation des pointes de résonance médium	Faible	Plus faible lorque n augmente	Bonne	Bonne
Dispersion sonore horizontale	Insuffisante	Faible	Excellente	Très bonne

mensions dépassant 13 × 18 cm, si l'on veut éviter une modification de l'ensemble de l'enceinte.

Dessinons les formes des découpages sur le panneau frontal à partir des gabarits, ce qui facilite le tracé. Découpons avec soin les ouvertures dans le bois contreplaqué, et recouvrons de peinture ou de vernis la façade frontale du panneau et les parois latérales. Utilisons, bien entendu, une peinture bien uniforme de la couleur désirée, pour obtenir une apparence homogène. Les ouvertures peuvent être masquées de la façon habituelle par des grillages métalliques, ou des tissus à mailles larges.

Les jonctions sont réalisées avec de la colle et des clous sinon des vis ; encadrons le panneau frontal avec une moulure en forme de quart de cercle de 12 mm.

Centrons ensuite et montons les haut-parleurs sur leurs ouvertures respectives en utilisant des vis à bois universelles, à têtes rondes. Collons des lottes de bois de 25 × 50 mm entre les rangées de haut-parleurs et, bien entendu, obliquement en raison des dimensions inégales des diffuseurs.

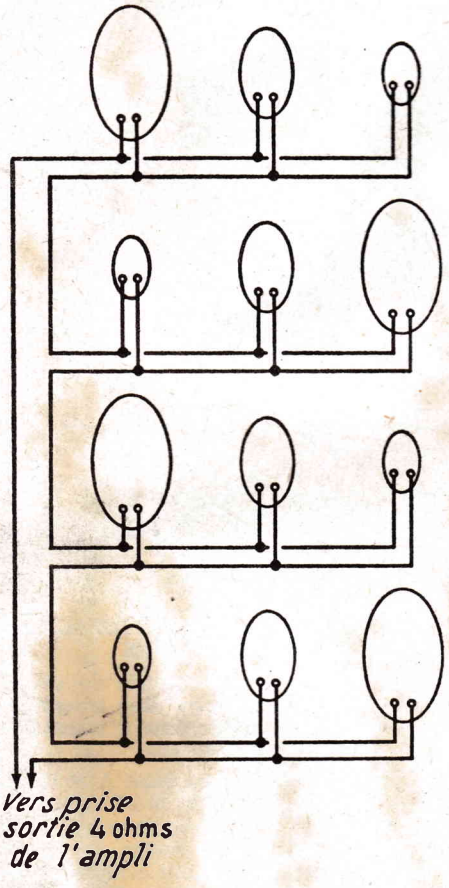


Fig. 5

Au point de vue électrique, montons les haut-parleurs en phase, comme on le voit sur la figure 5 ; vérifions le fonctionnement normal en phase des diffuseurs, en observant la direction du déplacement des cônes suivant la méthode habituelle, en connectant momentanément une batterie de piles de lampe de poche de 1,5 volt, aux bornes de haut-parleurs.

Lorsque tous les haut-parleurs sont reliés les uns aux autres effectuons un double contrôle de phase, en connectant encore une fois pendant un court instant la batterie aux bornes de l'ensemble du système. Tous les cônes doivent se déplacer dans la même direction, et en même temps ; si certains des cônes ne se déplacent pas dans la même direction que la majorité, inversons les connexions des éléments correspondants.

Pour amortir le système, prenons une plaque d'ouate d'une épaisseur de 50 mm, ou un autre matériau convenable, appliquons-la sur la partie supérieure du coffret et laissons-le pendre vers le bas du coffret, de façon à former une sorte de rideau épais sur l'arrière des haut-parleurs.

Connectons notre appareil à la prise de sortie de l'amplificateur d'une impédance correspondante à celle du système, par exemple, de 4 ohms dans le cas considéré, et nous devrons obtenir un résultat satisfaisant.

R. S.

Dispositifs de tonalité BF pour basses et aiguës

GENERALITES

Dans un ensemble d'amplification BF constitué par les divers dispositifs et appareils, depuis la source de signaux jusqu'au reproducteur (haut-parleur ou enregistreur) on trouve trois catégories de circuits.

1° Les circuits qui doivent transmettre et, éventuellement, amplifier les signaux reçus, avec haute fidélité, autrement dit ne pas altérer la forme des signaux.

2° Les circuits correcteurs selon une loi déterminée, inverse de la loi d'après laquelle une source fournit les signaux.

Ainsi, les disques microsillons sont enregistrés avec une atténuation qui croît avec la diminution de la fréquence. Le circuit correcteur doit reproduire en atténuant selon une loi inverse afin que la linéarité soit rétablie.

3° Les circuits de correction des imperfections non connues d'avance des signaux.

Ces circuits sont utilisés pour pallier les défauts réels ou supposés par les utilisateurs, des signaux reproduits. Ainsi, lors de l'écoute d'un disque, si l'on constate, d'après son goût personnel, que la reproduction aux fréquences basses par exemple, semble insuffisante, on aura à sa disposition un réglage variable qui permettra d'augmenter le gain à ces fréquences.

Pratiquement, les dispositifs de tonalité sont répartis comme suit : après la source de signaux, on dispose le préamplificateur correcteur ces deux éléments de l'ensemble rétablissent la linéarité des signaux qui, à ce niveaux de l'amplification, doivent être l'image électrique fidèle des sons réels enregistrés ou transformés en signaux électriques par tous procédés : micros, radio.

Dès lors, on appliquera ces signaux « linéaires » à un circuit de tonalité permettant de modifier la courbe de réponse selon le goût de l'utilisateur ou de ne pas la modifier si l'utilisateur est satisfait des signaux « linéaires ».

Après cette correction éventuelle, tous les circuits seront linéaires en général depuis le préamplificateur de tension jusqu'aux haut-parleurs, en passant par les amplificateurs de puissance.

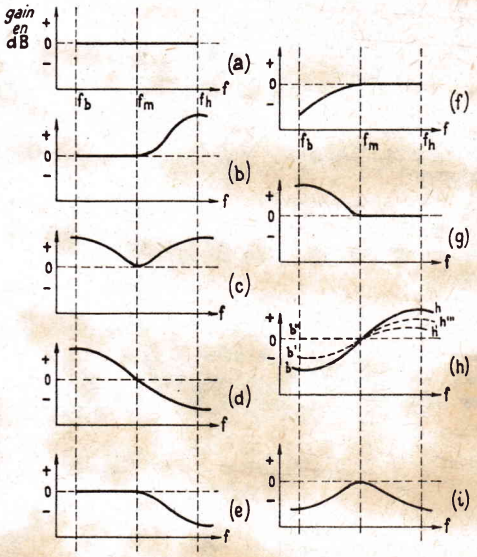


Fig. 1

Des exceptions à cette règle générale existent. Dans les ensembles de puissance modérée, toutes les parties sont simplifiées et le tout porte le nom d'amplificateur. Les dispositifs de tonalité mentionnés plus haut sont alors montés dans divers emplacement et remplissent les mêmes fonctions que ceux des ensembles importants où leur emplacement

Société RECTA
PRIX TILT
CHEZ RECTA
AU COMPTANT ET AUSSI A
CREDIT 6-21 MOIS
AVEC ASSURANCE SECURITE
GRUNDIG :
Magnétos - Postes voiture
DUAL : Chaînes Hi-Fi
TELEFUNKEN
SABA
GORLER
Société RECTA
PRIX TILT
Voyez les publicités RECTA

est imposé généralement dans la partie préamplificatrice.

Un autre dispositif théoriquement indispensable est le réglage physiologique. Il s'agit d'un réglage de gain ayant en même temps une influence sur la tonalité.

Le réglage physiologique tend à compenser certaines imperfections de l'oreille humaine qui distingue les basses et les aiguës des « médiums », d'autant moins que la puissance d'audition est faible, donc ce réglage doit augmenter le gain relatif aux basses et aux aiguës à mesure que la puissance est réglée vers le minimum.

Ce réglage est d'une utilité contestable, car dans la réalité, un auditeur de concerts, entend les mêmes sons, sans aucune correction, quelle que soit sa distance de l'orchestre, cette distance pouvant varier entre quelques

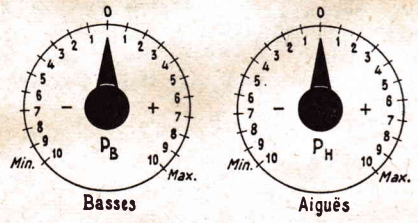


Fig. 2

dizaines de mètres. ce qui correspond à des puissances d'audition variant d'une manière étendue.

Il est donc utile à notre avis, dans une installation de classe, de pouvoir mettre hors circuit le réglage physiologique lorsqu'on le désire.

CIRCUITS DE TONALITE VARIABLE

Les circuits les plus utiles sont ceux possédant deux réglages indépendants, l'un pour les basses et l'autre pour le aiguës, chacun,

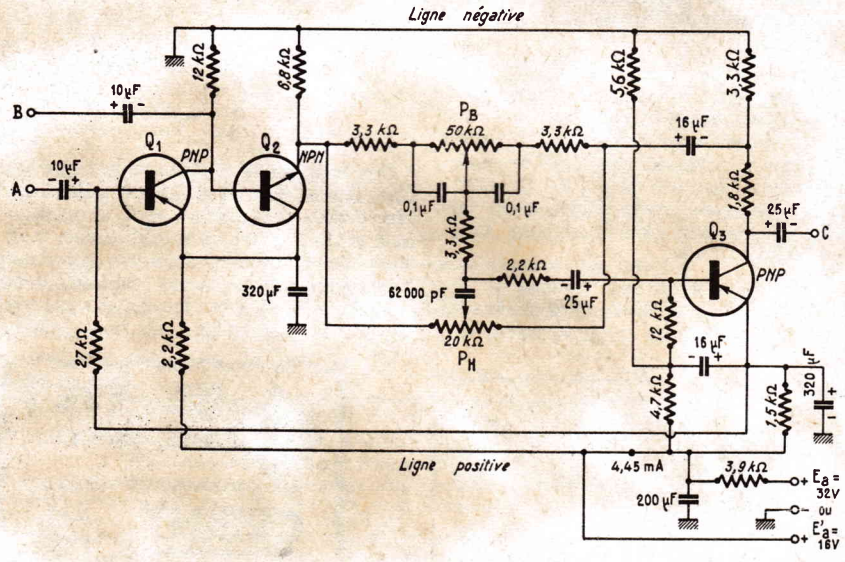


Fig. 3

dans la zone qui lui est attribuée, pouvant rendre la courbe de réponse, depuis le médium (généralement 1 000 Hz) jusqu'à la limite usuelle (vers 50 Hz pour les basses et vers 10 000 Hz pour les aiguës), montante, linéaire ou descendante. Ceci donne les formes limites extrêmes suivantes :

1° Courbe linéaire (fig. 1 a).

2° Linéarité pour les basses, courbe montante pour les aiguës (fig. 1 b).

3° Courbes montantes vers les basses et vers les aiguës (fig. 1 c).

4° Courbe montante pour les basses et descendante pour les aiguës (fig. 1 d).

5° Courbe linéaire pour les basses et descendante pour les aiguës (fig. 1 e).

6° Courbe linéaire pour les aiguës et descendante pour les basses (fig. 1 f).

7° Courbe linéaire pour les aiguës et montée pour les basses (fig. 1 g).

8° Courbe descendante pour les basses et montante pour les aiguës (fig. 1 h).

9° Courbes descendantes pour basses et pour aiguës (fig. 1 i).

Les limites sont f_b pour les basses et f_h pour les aiguës, le gain en décibels étant indiqué par rapport au niveau zéro, qui est le niveau à la fréquence médium f_m.

Des accentuations (montées) ou désaccentuations (descentes) progressives peuvent atteindre aux limites, des niveaux de 15 dB ou plus.

Les réglages étant progressifs, on pourra réaliser des accentuations ou désaccentations intermédiaires. Ainsi, à titre d'exemple, sur la figure 1 h, on montre la courbe *a* qui représente le maximum de désaccentation des basses et la courbe *a'* qui est intermédiaire entre le maximum a et le minimum a'' correspondant à la courbe linéaire.

Le procédé pratique utilise deux potentiomètres indépendants P_B et P_H (voir fig. 2) disposés côte à côte sur le panneau de l'appareil. Chacun doit posséder un cadran avec deux graduations 0-10 vers le minimum et 0-10 vers le maximum. Les positions zéro des deux potentiomètres correspondront à la courbe linéaire (a) figure 1.

L'emploi de l'ensemble des deux potentiomètres sera le suivant : soit par exemple le cas où l'on constate que l'audition ne comporte pas assez d'aiguës et trop de basses.

Il faut alors accentué les aiguës et désaccentuer les basses donc réaliser une correction selon les courbes de la figure 1 h.

Si les corrections doivent être très importantes on effectuera le maximum de corrections donc (voir fig. 2) potentiomètre de basses avec index au point — 10 et le potentiomètre d'aiguës avec index au point + 10.

Si l'on désire des corrections moins prononcées, on pourra obtenir une courbe comme, par exemple, b'n', correspondant aux positions — 4 vers minimum basses et + 5 vers maximum aiguës.

Dans des installations de précision, on trouvera parfois des graduations en décibels : zéro pour la courbe linéaire, positifs pour les accentuations et négatifs pour les désaccentuations.

Quelles que soient les graduations, elles sont extrêmement utiles et même dans certains cas indispensables.

En effet, lorsqu'on écoute un disque ou un enregistrement de bande magnétique, on effectue généralement des corrections représentées par deux positions précises des potentiomètres P_B et P_H. Il est donc important

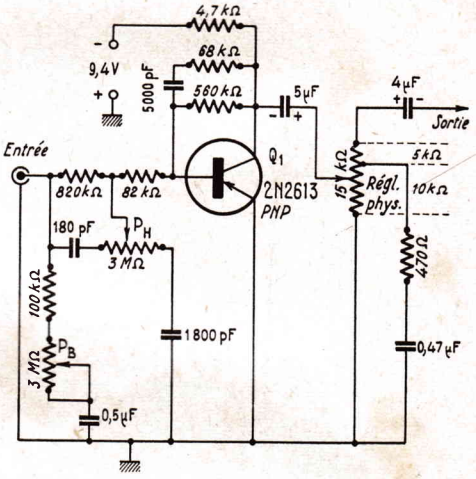


Fig. 4

de pouvoir retrouver ces corrections au cours d'une autre audition, en notant les deux positions trouvées précédemment.

EXEMPLE DE CIRCUIT DE TONALITE A DEUX REGLAGES

La figure 3 donne un exemple de circuit de ce genre, incorporé entre deux transistors Q2 et Q3 d'un préamplificateur à transistors proposé par La Radiotechnique.

Le signal est appliqué au point A et transmis par un condensateur de 10 µF à la base de Q1 type AS107. La liaison entre Q1 et Q2 type AC172 ou ASY28, est directe. Le circuit de tonalité système Baxandall comprend, outre les éléments de correction RC associés aux potentiomètres P_H et P_B, une contre-réaction sur le transistor Q3 type ASY27 ou OC45 ou OC44 qui contribue à la correction.

Le point B permet de brancher un circuit de contreréaction entre le collecteur et la base de Q1 , permettant de réaliser diverses corrections fixes correspondant à diverses sources de signaux, comme nous l'indiquerons plus loin.

Le point C est la sortie de cette partie du préamplificateur à deux dispositifs de tonalité variable. Il peut être branché directement à l'entrée d'un amplificateur, défini comme la partie finale, non munie de correcteurs, de l'ensemble. On peut aussi intercaler entre le point C et l'amplificateur, un circuit spécial à filtres et un réglage général de gain, physiologique ou non, si l'amplificateur n'en possède pas à l'entrée.

Le tableau I donne les valeurs limites pouvant être obtenues avec P_B et P_H dont les

curseurs sont poussés au maximum dans un sens ou dans l'autre.

TABLEAU I

	Accentuation max.	Désaccentuation max.
Aiguës ..	13,5 dB 10 kHz	12 dB à 10 kHz
Basses ..	11 dB à 40 Hz	16 dB à 40 Hz

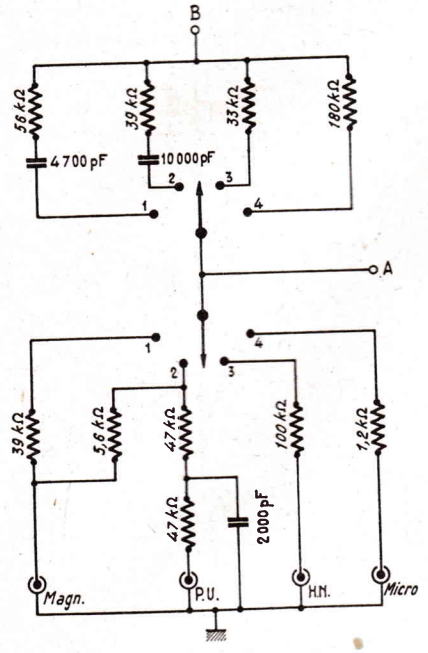


FIG. 5

L'alimentation est de 32 V à travers 3,9 kΩ ou 16 V directement.

Un autre circuit de tonalité à deux réglages est donné à la figure 4, proposé par la RCA.

Il s'agit du transistor d'entrée d'un ensemble préamplificateur-amplificateur.

A l'entrée, on pourra brancher un PU céramique ou piézoélectrique monophonique ou, si l'ensemble est à deux canaux identiques, un élément de PU du même genre. Le réglage des basses P_B et celui d'aiguës P_H sont indépendants et donnent des effets accentuateurs comme ceux des figures 1 b, 1 c, 1 g et désaccentuateurs comme ceux des figures 1 e, 1 f, 1 i ou les combinaisons de ces effets, à tous les niveaux.

Les corrections fixes nécessaires à la source de signaux utilisée sont prévues, parmi celles-ci noter le circuit de contreréaction sélective disposé entre le collecteur et la base de Q1.

La sortie de ce préamplificateur correcteur, fixe et variable est sur le condensateur de 5 µF relié au collecteur de Q1. Entre ce condensateur de 5 µF et l'entrée d'un amplificateur on pourra disposer un réglage de gain physiologique. Le potentiomètre de 15 kΩ doit posséder une prise à 10 kΩ côté masse. Le remplacement de ce dispositif par un VC ordinaire est possible, il suffira d'utiliser un potentiomètre de 15 kΩ normal et de supprimer les éléments 470 kΩ-0,47 µF.

ENSEMBLE DE CIRCUITS DE CORRECTION FIXE

Dans le montage précédent (fig. 4), un seul dispositif de correction était prévu. Lorsqu'on possède une installation de BF, on dispose souvent de plusieurs sources de signaux, chacun nécessitant une correction différente.

La figure 5 donne le schéma d'un circuit d'entrée permettant le branchement simultané des sources suivantes :

Pos. 1 : pick-up magnétique ou magnétodynamique.

Pos. 2 : pick-pu piézo-électrique ou céramique.

Pos. 3 : entrée pour signaux à haut niveau comme par exemple ceux fournis par des détectrices de radiorécepteurs AM ou FM ou le son-TV ; dans cette position, il n'y a pas de correction importante, mais une forte réduction du signal appliqué.

Pos. 4 : microphone.

Cette disposition permet aux quatre sources de rester branchées en permanence si on le désire sans que celle mise en service par le commutateur soit influencée. Si le PU est du type magnétique de 500 mH, il est nécessaire de prévoir parfois une résistance entre l'entrée et la masse dont la valeur dépend du PU choisi, cette valeur étant généralement comprise entre 20 kΩ et 100 kΩ et indiquée par certains fabricants de PU dans leurs notices.

Le tableau II ci-après donne la tension d'entrée et l'impédance d'entrée à 1 kHz de chaque source.

TABLEAU II

Source	Tension d'entrée (mV)	Impéd. (kΩ)
Pos. 1 PU mag. ..	3	4, 1
Pos. 2 PU piézo ..	250 à 350	75
Pos. 3 Radio-TV ..	350	85
Pos. 4 micro	2	2

Avec les tensions indiquées, on doit obtenir à la sortie du montage de la figure 4 qui se relie par les points A et B à celui de la figure 5, un peu plus de 300 mV au point C. Cette tension de 300 mV convient pour attaquer l'entrée de nombreux amplificateurs BF.

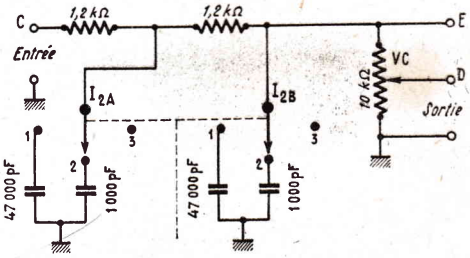


FIG. 6

FILTRES FIXES

Un dispositif de correction fixe intéressant et très souvent utile est celui à filtres de la sortie du préamplificateur, par exemple, au figure 6. Il peut se brancher à un point de point du montage de la figure 3.

La sortie de ce dispositif à filtres est au point D si l'amplificateur BF qui suit ne possède pas de réglage de gain ou au point E (en supprimant le VC) si l'amplificateur BF possède un réglage de gain à l'entrée, de valeur proche de 10 kΩ. Les filtres sont à deux cellules du type RC en Π. Les deux résistances sont de 1,2 kΩ, les capacités sont de 47 000 pF en position 1 du commutateur $I2_A$-$I2_B$ à trois positions et de 1 000 pF en position 2.

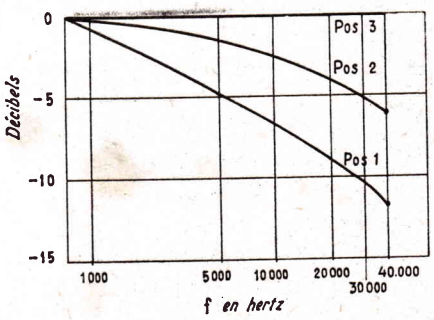


FIG. 7

En position 3, il n'y a aucune capacité et le circuit ne constitue qu'un atténuateur non correcteur de la courbe de réponse.

Si le VC est de 10 kΩ, l'atténuation se fait dant le rapport 10/12,4 soit environ 20 %.

La figure 7 montre l'effet produit dans les trois positions du commutateur I2.

En position 1, les capacités shunt étant élevées, la chute de gain aux fréquences élevées est progressive, mais rapide.

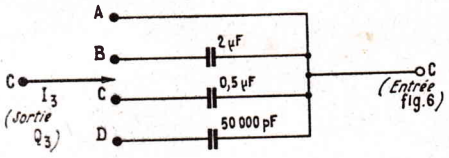


FIG. 8

En position 2, l'effet est moins prononcé, car les capacités shunt sont faibles.

En position 3, la courbe reste inchangée.

On remarquera qu'en position 1. l'attention est de 7 dB environ à 10 kHz.

Rien ne s'oppose à l'augmentation des capacités du filtre si l'on désire des atténuations plus importantes. On pourra, par exemple prévoir des commutations à cinq positions avec des capacités de 0,2 µF, 0,1 µF, 47 000 pF et 1 000 pF dans les positions 1 à 4.

Ces filtres, atténuateurs des sons aigus sont utiles dans les cas où l'audition comporte des sifflements, du souffle (aiguille, bruit de fond radio, disque usé).

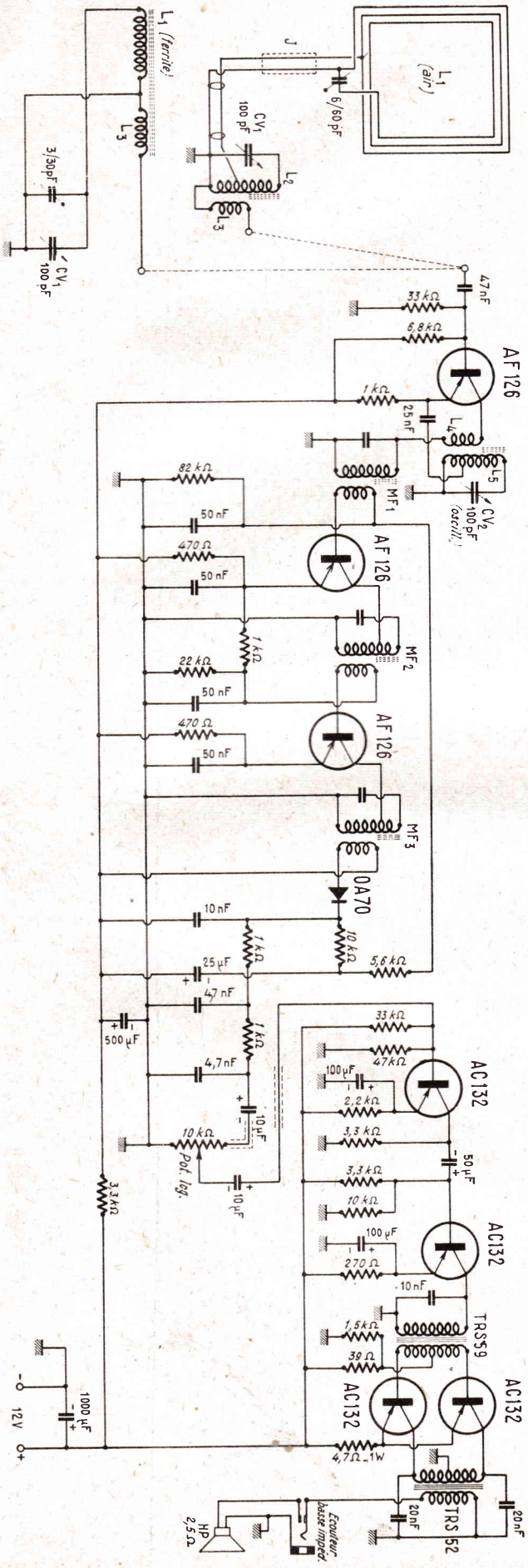
Pour obtenir une écoute plus distincte de la parole on peut aussi réduire le gain aux aiguës si le signal provient d'une radio lointaine.

Les bruits de fréquence basse peuvent être également atténués par un procédé très simple ne nécessitant qu'un commutateur et plusieurs capacités. Ainsi, dans le cas du montage de la figure 6, on pourra disposer à l'entrée un circuit comme celui de la figure 8. Le commutateur I3 sera branché au point C sortie du préamplificateur de la figure 3. En position A, la situation normale est rétablie, en point C étant réussis, donc pas d'effet de ce filtre.

En position B, C et D, les capacités disposées en série étant de plus en plus faibles, il y a atténuation de plus en plus prononcée aux basses, selon des courbes comme celle de la figure 1 f.

Les valeurs indiquées : 2 µF, 0,5 µF 50 000 pF ne sont nullement critiques, on pourra essayer toutes autres valeurs.

RÉCEPTEUR POUR RALLYE « RADIO-GONIO »



Nos lecteurs OM savent que dans les rallyes « radio-gonio » (simplification de radiogoniométrie), il s'agit de trouver un émetteur supposé clandestin, soigneusement camouflé dans la nature et fonctionnant généralement dans la bande 80 m.

On conçoit donc qu'il faille utiliser des récepteurs simples, de faible consommation et d'encombrement réduit. Ceci est fort possible, car un nombre élevé d'étages ne se justifie pas pour ce genre de récepteur. En fait, ce genre de compétition se déroule sur des distances relativement faibles, et il n'est donc pas nécessaire de prévoir un récepteur à grande sensibilité ; en outre, l'appareil pourra ne comporter qu'une seule gamme, en l'occurence la bande 80 m.

De plus, dans l'élaboration du récepteur spécial pour rallye radio-gonio, il faut notamment tenir compte du mode d'alimentation et du collecteur d'onde.

Naturellement, diverses solutions sont possibles et ont d'ailleurs été utilisées par les radio-amateurs... même à partir du petit récepteur à amplification directe et à réaction.

Aujourd'hui, nous proposons un montage à transistors du type changeur de fréquence dont le schéma complet est représenté sur la figure ci-contre.

Le collecteur d'onde est obligatoirement un cadre ; mais deux possibilités sont offertes : soit le cadre à air, soit le cadre sur ferrite. Si nous adoptons le cadre à air, nous avons :

L1 = cadre comportant trois tours en fil de cuivre de 20/10 de mm (ou davantage, pour plus de rigidité) en forme de carré de

POUR 50 FRS PAR MOIS SEULEMENT

Grâce à la Longue-vue interplanétaire PERSEE, chef-d'œuvre de perfection technique.

...Découvrez les merveilles du ciel et des horizons terrestres

PERSEE n'est pas un appareil de maniement complexe, rebutant pour un profane. Il passionne aussi bien le spécialiste des recherches astrales, terrestres ou maritimes, que le simple amateur qui veut s'initier à la splendeur des étoiles, entrevoir la Planète MARS et profiter de la séduction des sites lointains, sur mer ou sur terre.

GARANTIES ET SUPÉRIORITÉ TECHNIQUE

- 3 oculaires interchangeables.
- 1 filtre jaune pour observer le sol de la Lune.
- 1 filtre iodé, pour observer le Soleil.
- 1 objectif achromatique 60 m/m de diamètre, en FLUORIDE de MAGNESIUM.
- 1 lunette de visée 24 x 5.
- 1 redresseur et filtre d'image.
- 1 crémaillère de précision pour la mise au point.
- 1 trépied de sol télescopique avec tablette pour poser tous les accessoires.
- orientation azimutal par vis micrométriques.
- livrée dans une belle mallette contenant la Longue-Vue et tous ses accessoires.

PARTICIPEZ A LA VIE QUI SE DÉROULE A PLUSIEURS KILOMÈTRES DE VOUS.

De votre domicile, grâce à PERSEE, vous assisterez à tous les gestes des gens qui habitent à l'autre bout de la ville, de votre maison de campagne vous analyserez tout près, le comportement des oiseaux et des animaux sauvages, sur le rivage vous participerez à la vie de bord des passagers des bateaux. La longue-vue PERSEE sera pour vous une source de joie permanente et de découvertes sans cesse renouvelées.

POUR 50 F. PAR MOIS, EXPLOREZ, SANS VOUS DÉPLACER, LA GRANDE AVENTURE DU MONDE.

La Longue-vue PERSEE qui possède un objectif en fluoride de magnésium (utilisé par le Ranger VII qui réussit à photographier la Lune) vous apporte pour un prix modique une luminosité incomparable et un pouvoir de grossissement qui vous étonnera, Documentez-vous sans tarder car un cadeau de valeur est offert à tout acquéreur d'une Longue-Vue PERSEE. Retournez ce bon :

BON GRATUIT PRIORITAIRE

Veuillez m'adresser votre documentation en couleur et conditions de vente de la longue-vue PERSEE.

NOM .....

ADRESSE .....

.....

Ce bon est à envoyer à : C. A. E. (Dépt. H.P.4)
47, RUE RICHER - PARIS (9e)

40 cm de côté ; prise à un tour du côté masse ; accord par condensateur ajustable de 6/60 pF ; liaison par câble coaxial. Cet ensemble est monté sur un jack J et une fiche de jack type PL 55 permettant d'obtenir la rotation facile du cadre.

L2 = bobine d'accord proprement dite, comportant 52 spires jointives en fil de cuivre émaillé de 2/10 de mm enroulées sur un mandrin de 10 mm de diamètre avec noyau réglable ; prise à la 10e spire, côté masse, pour la liaison au cadre.

L3 = 12 spires, même fil, enroulées jointives par dessus L2 côté masse.

Si l'on adopte le cadre-ferrite, munissons-nous d'un bâton de ferroxcube d'un diamètre de 10 mm (et d'une longueur — sans grande importance — de l'ordre de 100 mm). Les enroulements L1 et L3 sont exécutés sur deux tubes de carton pouvant glisser à frottement doux sur le bâton de ferrite (ajustage du couplage optimum entre L1 et L3). La bobine L1 constitue ici, non seulement le collecteur d'onde, mais aussi le circuit d'accord. L3 étant la bobine de couplage pour la base du transistor changeur de fréquence. Nous avons :

L1 = 48 tours jointifs en fil de cuivre de 2/10 de mm, isolé à l'émail ou à la soie ;

L3 = 16 tours jointifs de même fil.

Il n'est pas nécessaire de prévoir un système de rotation pour ce cadre-ferrite ; on le fixe directement sur le récepteur, et c'est l'ensemble de l'appareil que l'on oriente pour la recherche de la direction.

En vérité, les deux systèmes présentent avantage et inconvénient. Le cadre à air est plus sensible et a un pouvoir de captation plus grand ; mais il est encombrant. Le cadre-ferrite est moins sensible, mais bien moins encombrant...

Les caractéristiques de l'enroulement oscillateur sont les suivantes :

L5 = 44 spires jointives en fil de cuivre émaillé de 2/10 de mm, enroulées sur un mandrin de 10 mm de diamètre avec noyau réglable ; prise à la 7e spire, côté masse (couplage collecteur-émetteur par l'intermédiaire du condensateur de 25 nF pour l'entretien des oscillations) ;

L4 = 15 spires jointives, même fil, enroulées par dessus L5, côté masse.

Les circuits d'accord et d'oscillateur se règlent à l'aide des condensateurs variables CV1 et CV2 de 100 pF. On peut se contenter de la commande séparée de ces deux condensateurs ; mais on peut aussi jumeler ces deux cases pour réaliser une commande unique dont l'alignement est facile. Avec le cadre à air, le condensateur ajustable de 6/60 pF est réglé une fois pour toutes vers le milieu de la gamme 80 m, et l'alignement s'effectue par les noyaux L2 et L5. Il s'agit du cadre-ferrite, l'alignement se fait par le réglage du noyau de L5 et du trimmer de 3/30 pF en parallèle sur CV1.

L'amplificateur moyenne fréquence est classique ; il comporte deux transistors AF126 et un jeu de trois transformateurs miniatures MF1, MF2 et MF3 (types pour transistors, évidemment) accordés sur 455 ou 480 kHz. Le premier transistor MF est commandé par la tension de CAG prélevée sur le circuit de détection par une réalisation de 5,6 kΩ. Notons que la polarisation de base du second étage est assurée à partir de l'émetteur du transistor du premier étage par l'intermédiaire d'un pont de résistances (1 kΩ et 22 kΩ). Lorsque la commande automatique de gain agit sur le premier étage, le courant de collecteur diminue et la chute de tension dans la résistance d'émetteur est moins importante. Cet émetteur devient donc plus positif, et cela se répercute sur la base du second transistor ; cette base devient aussi plus positive, c'est-à-dire moins négative par rapport à son émetteur, et l'amplification de ce transistor diminue. L'action de la CAG est donc double.

La détection est effectuée par une diode OA70. Un potentiomètre à variation logarithmique de 10 kΩ permet le réglage du volume sonore.

La section BF ne présente rien de très particulier ; elle comporte trois transistors AC132, avec transformateur driver TRS59 et transformateur de sortie TRS52 (Audax). La puissance de sortie est de l'ordre de 0,3 W sur le haut-parleur à aimant permanent et bobine mobile de 2,5 Ω (diamètre au choix de l'utilisateur). Un jack, avec coupure du haut-parleur, permet l'emploi d'un écouteur ou d'un casque à basse impédance.

L'alimentation (12 volts) est prélevée sur l'accumulateur de la voiture automobile ; on peut également l'assurer à l'aide de huit éléments de pile (1,5 V) type « torche ».

La fabrication est laissée au goût de l'amateur : câblage imprimé ou câblage conventionnel. Même remarque en ce qui concerne la présentation, l'appareil (cadre à air mis à part) formant un ensemble d'assez faible encombrement.

Roger A. RAFFIN
F 3 AV.

CORRESPONDANCE DES JAUGES ANGLAISES ET AMÉRICAINES POUR FILS

SUR les revues techniques anglaises et américaines, les conducteurs, fils de câblage et notamment de bobinages, sont caractérisés par un numéro de jauge. Ceci embarrasse certains lecteurs qui, à plusieurs reprises, nous ont écrit pour nous demander de publier un tableau de correspondance, ce que nous faisons aujourd'hui.

Dans ce tableau, nous avons réuni les deux jauges anglaises (S.W.G. et B.W.G.) et la jauge américaine. Les correspondances donnent **le diamètre en millimètres.**

Exemple : Le numéro de jauge 16 correspond

A un fil de 1,63 mm de diamètre s'il s'agit de la S.W.G. ;

A un fil de 1,65 mm de diamètre s'il s'agit de la B.W.G. ;

A un fil de 1,27 mm de diamètre s'il s'agit du système américain.

Sur les revues américaines, un fil est donc défini par son simple numéro de jauge. Sur les revues anglaises, le numéro est généralement suivi de S.W.G. (qui précise la jauge) ; en fait, la B.W.G. n'est plus très employée actuellement.

N°	Anglais S.W.G.	Anglais B.W.G.	Américain B. et S. A.W.G.	N°	Anglais S.W.G.	Anglais B.W.G.	Américain B. et S. A.W.G.
7/0	12,70			23	0,61	0,64	0,56
6/0	11,79			24	0,56	0,56	0,51
5/0	10,97			25	0,51	0,51	0,46
4/0	10,16	11,44	11,68	26	0,46	0,46	0,41
3/0	9,45	10,80	10,39	27	0,41	0,41	0,36
2/0	8,84	9,65	9,27	28	0,36	0,36	0,28
0	8,23	8,64	8,25	29	0,33	0,33	0,25
1	7,62	7,62	7,34	30	0,30	0,31	0,23
2	7,01	7,21	6,53	31	0,28	0,25	0,21
3	6,40	6,58	5,82	32	0,27	0,23	0,20
4	5,89	6,05	5,18	33	0,25	0,20	0,18
5	5,38	5,59	4,62	34	0,23	0,18	0,15
6	4,88	5,16	4,11	35	0,20	0,13	0,14
7	4,47	4,77	3,66	36	0,18	0,10	0,13
8	4,06	4,19	3,25	37	0,17		0,11
9	3,66	3,76	2,90	38	0,15		0,10
10	3,25	3,40	2,59	39	0,13		0,09
11	2,95	3,05	2,29	40	0,11		0,08
12	2,61	2,77	2,03	41	0,12		
13	2,34	2,44	1,83	42	0,10		
14	2,03	2,11	1,63	43	0,09		
15	1,83	1,83	1,45	44	0,08		
16	1,63	1,65	1,27	45	0,07		
17	1,42	1,47	1,14	46	0,06		
18	1,22	1,25	1,02	47	0,05		
19	1,02	1,07	0,91	48	0,04		
20	0,91	0,89	0,81	49	0,03		
21	0,81	0,81	0,72	50	0,025		
22	0,71	0,71	0,64				

notre COURRIER TECHNIQUE

La Direction des Services Radioélectriques, 5, rue Froidevaux, Paris 14e, vient de nous adresser une lettre d'information concernant les stations radioélectriques de faible puissance. En raison de son intérêt, nous la reproduisons ci-dessous in extenso. Nous avons déjà eu l'occasion de publier dans le numéro 1 109 des informations sur les demandes de licences pour l'utilisation des postes radiotéléphoniques portatifs type ERPP27.

OBJET : Stations radioélectriques de faible puissance - Information.

Messieurs,

En raison du nombre croissant des appareils radioélectriques de faible puissance mis en vente sur le marché, en France, il me paraît utile de vous informer de certaines dispositions de la règlementation actuelle les concernant. Votre audience auprès d'un très nombreux public est en effet susceptible de faire connaître très largement les règles les plus élémentaires qui doivent être respectées par tous les utilisateurs de réseaux radioélectriques privés.

La règle essentielle est que tout utilisateur de stations radioélectriques doit être titulaire d'une licence délivrée par l'Administration des P.T.T. (article L89 du Code des Postes et Télécommunications).

En second lieu, il faut signaler que tous les appareils mis en service doivent être d'un type homologué.

Je rappelle que des normes radioélectriques sont prévues pour tous les types d'appareils existants.

Un matériel est considéré comme homologué à partir du moment où les essais d'homologation ont démontré qu'il respecte les normes de sa catégorie. Il reçoit alors un numéro d'homologation de la forme XXX-PP. Le bien-fondé de « l'homologation » ne semble pas à démontrer.

Les appareils non homologués ne sont évidemment pas utilisables par leurs acquéreurs et il est certain que les commerçants qui vendent ces appareils n'agissent pas, pour le moins, au mieux des intérêts de leur clientèle.

Les formalités de délivrance d'une licence ne sont pas complexes.

Il suffit simplement de savoir que tout utilisateur doit au préalable, présenter une demande de licence sur feuillet réglementaire à l'Administration, qu'il doit simultanément verser une taxe de constitution de dossier (précisée sur le feuillet de demande).

La demande est instruite et la licence délivrée dans des délais relativement courts (de l'ordre du mois).

Les réseaux font quelquefois, au préalable, l'objet d'un contrôle (en particulier tous ceux qui comprennent une station fixe).

Je précise que mes services traitent toutes les demandes de licence sauf celles concernant les appareils ERPP-27 utilisés avec leur antenne propre (demandes instruites par les directions Régionales des Télécommunications des P.T.T.).

Les réseaux d'appareils ERPP-27 comportant une station fixe (donc avec antenne extérieure) sont gérés par mes services.

Je reste à votre disposition pour tout renseignement complémentaire qui pourrait vous paraître utile.

RR - 12 . 41. — M. René Chapon, à Conflans-Sainte-Honorine.

1° Nous n'avons pas le schéma de votre téléviseur. Il faudrait vous adresser à un dépositaire de la marque, ou directement à Reela, 35, rue du Poteau, Paris (18e).

2° Le défaut constaté sur votre appareil est dû à un manque de synchronisation verticale. Il faut d'abord essayer de retoucher le réglage « stabilité verticale » prévu à cet effet.

Si cette action est inopérante, il y a de nombreux points dont le fonctionnement et le réglage sont à vérifier : séparation-synchronisation, triode recoupeuse pour la synchro verticale (polarisation notamment), condensateur de découplage HT de ces étages, dispositif d'effacement, mauvais calage du point de porteuse-image, etc...

Pour plus de détails, veuillez consulter l'ouvrage « Dépannage, Mise au point, Amélioration des Téléviseurs », 3e édition (Librairie de la Radio, 101, rue Réaumur, Paris (2e).

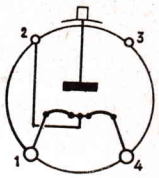


FIG. RR-12.42

RR - 12 . 42/F. — M. Gaston Guillaume, à Laon (Aisne).

3B24 = redresseur monoplaque à vide.

Chauffage 5 V - 3 A (entre 1 et 4) ; intensité redressée : 60 mA.

Chauffage 2,5 V - 3 A (entre 1 et 2) ; intensité redressée = 30 mA.

Dans les deux modes d'utilisation, tension inverse maximale = 20 kV.

Brochage, voir fig. RR - 12 . 42.

3E29 = double tétrode à faisceaux dirigés.

Autre immatriculation : 829B. Voir caractéristiques, conditions d'utilisation et brochage à la page 140 du N° 1 097.

●

RR - 12 . 43. — M. Jean-Marc Saglio, à Paris (11e).

1° Les indications « G10-F9E4 » ne constituent pas l'**immatriculation** de votre tube cathodique ; ce sont des repères de fabrication (série, date, etc... en code). Il doit certainement y avoir un autre groupe de lettres et de chiffres correspondant réellement à son immatriculation.

2° Le téléviseur Clarville type V343 « Vidéomatic » est décrit dans la « Schématèque 1961 » (Librairie de la Radio, 101, rue Réaumur, Paris-2e).

●

RR - 12 . 44. — M. Roger Tourrette, à Fontaine - la - Gaillarde (Yonne).

Dans votre téléviseur, le tube 21B6 est le tube de puissance « lignes » (balayage horizontal).

L'anode de ce tube rougit et l'écran du téléviseur reste totalement sombre. En conséquence, il convient de rechercher la panne parmi les éventualités suivantes :

Vérification du fonctionnement de la HT gonflée (essai d'une autre diode de récupération ; court-circuit du condensateur de récupération).

Court-circuit interne du filament de la redresseuse THT.

pas plus grand qu'un stylo!

LE STETHOSCOPE DU RADIO-ELECTRICIEN

MINITEST 1
signal sonore

Vérification et contrôle

CIRCUITS BF-MF-HF
Télécommunications
Micros-Haut-Parleurs
Pick-up

MINITEST 2
signal vidéo

Appareil spécialement conçu pour le technicien TV

en vente chez votre grossiste
Documentation n°1. sur demande

S.L.O.R.A FORBACH (MOSELLE) B.P. 41

Court-circuit interne partiel (entre couches) du transformateur de sortie « lignes » et THT.

Claquage du condensateur (47 à 220 pF) pouvant se trouver en parallèle sur le déviateur horizontal, ou seulement sur une demi-bobine.

Court-circuit dans le déflecteur ou dans les fils de liaison y aboutisssant.

Court-circuit ou fuite du condensateur de liaison entre le multivibrateur « lignes » et la grille de commande du tube 21B6.

Claquage des éléments de peaking en shunt sur cette dernière liaison.

Non-fonctionnement du multivibrateur précédant le tube 21B6.

Nous avons éliminé le doute du tube 21B6 lui-même défectueux, puisque vous nous dites que le phénomène subsiste avec un tube neuf.

●

RR - 12 . 45/F. — M. Pierre Ramadier, à Bobigny (Seine-Saint-Denis).

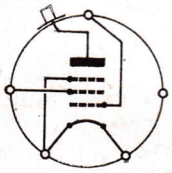


FIG. *RR*-12.45

1° Un article sur la mise en service et l'adaptation du BC603-604 a été publié dans le numéro 1 149 du 15 janvier 1968, mais nous n'avons pas le schéma. Veuillez vous adresser à votre fournisseur.

2° **Tube 1624** : pentode à chauffage direct 2,5 V - 2 A ; W_a = 25 W max.

Conditions d'emploi en amplificateur HF classe C/CW : V_a = 600 V ; V_{g2} = 300 V ; V_{g1} = — 60 V ; I_a = 90 mA ; I_{g2} = 10 mA ; I_{g1} = 5 mA. Brochage, voir figure RR - 12 . 45.

●

RR - 12 . 46/F. — M. Henri Roger, à Mantes-la-Jolie (Seine-et-Oise).

1° Nous vous donnons ci-dessous les caractéristiques et les conditions d'emploi du tube 803.

Chauffage 10 V - 5 A ; W_a = 125 watts ; F max. = 20 MHz.

Amplificateur HF, classe C/CW: V_a = 2 000 V ; V_{g2} = 500 V ; V_{g3} = 40 V ; V_{g1} = — 90 V ; I_a = 160 mA ; I_{g2} = 45 mA ; I_{g1} = 12 mA ; W_{g1} = 2 W_{HF} ; W_a = 210 V_{HF} (brochage, voir figure RR - 12 . 46).

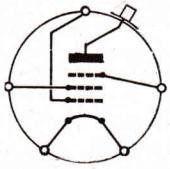


FIG. *RR*-12.46

2° Ce tube ne peut pas être utilisé dans la construction d'un émetteur « amateur », même en limitant sa puissance alimentation à 100 watts, étant donné que sa puissance anodique dissipable maximale (W_a) est de 125 watts et excède donc très largement les 75 watts autorisés par la législation française.

●

RR - 12 . 47. — M. Paul Dussauze, à Courpière (Puy-de-Dôme).

L'interphone HF décrit dans le numéro 1 114 n'est absolument pas transformable pour ce que vous désirez réaliser.

Si vous voulez bien nous communiquer exactement votre problème, nous pensons pouvoir vous trouver une solution valable et rationnelle.

●

RR - 12 . 48. — M. François Casenave, à Genève.

Le tube cathodique DG7/6 est déjà ancien. Néanmoins, dans les numéros 1 006, 1 053, 1 054 et 1 114, nous avons publié des modèles d'oscilloscopes utilisant des tubes DG7/31 et 32, montages qui peuvent facilement être adaptés par quelques légères modifications pour l'utilisation de votre tube DG7/6.

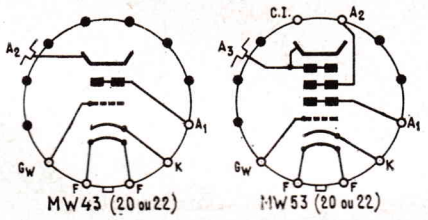


FIG. *RR*-12.49

RR - 12 . 49/F. — M. Habès Djarou, à Alger.

D'une part, les tubes cathodiques MW 43-20 et MW 43-22 sont identiques et peuvent être interchangés.

D'autre part, les tubes MW 53-20 et MW 53-22 sont également identiques et peuvent être échangés.

Par contre, on ne peut pas remplacer l'un des deux premiers par l'un des deux seconds, sans modification.

Nous avons représenté les brochages de ces tubes sur la figure RR-1249.

●

RR - 12 . 50. — M. Claude Leoty, à Paris (10e).

Les transistors GEX10, 2N2646, 2N2647, peuvent vous être fournis par la SESCO, 41, rue de l'Amiral-Mouchez, Paris (13e). Mais nous n'avons pas trouvé la correspondance des deux autres transistors cités dans votre lettre.

RR - 12 . 51. — M. Aldo Pizzato, à Hagondange (Moselle).

Nous avons déjà décrit de nombreux montages de chargeurs d'accumulateurs. Nous vous prions de vous reporter aux numéros suivants, parmi lesquels vous pourrez faire votre choix : 980, 1 068, 1 080, 1 085, 1 091 (pages 90 et 117), 1 100, 1 102 et 1 107.

●

RR - 12 . 52. — M. Roux, à Nice (Alpes-Maritimes).

1° Il n'est pas prouvé que le tuner UHF à votre disposition convienne à votre téléviseur. Pour en être certain, il faut d'abord connaître les valeur MF « son » et « image » de votre téléviseur.

2° En outre, vu la date de fabrication de ce téléviseur, les modifications à effectuer sont vraisemblablement très importantes (notamment, commutation de la base de temps horizontale pour balayage à 625 lignes).

3° De plus, pour que nous puissions juger objectivement de cette adjonction, et le cas échéant, vous indiquer le câblage à faire, les modifications à effectuer, etc... il faudrait nous faire parvenir le schéma du téléviseur et celui du tuner.

4° Voici les adresses demandées :

« La Radiotechnique », 130, avenue Ledru-Rollin, 75-Paris (11e) ;

« Aréna », 33, avenue Faidherbe, 93-Montreuil.

●

RR - 12 . 53. — M. Maurice Stengel, à Charenton (Val-de-Marne).

1° Générateur BF à pont de Wien décrit dans le N° 1 090, page 30 :

a) Condensateur variable C_5 C_6 = 2 cases de 490 pF ; modèle miniature ; à monter d'une manière isolée par rapport à la masse.

b) TH = résistance CTN type « B8/320/03P/33K » de Transco-Coprim.

2° Parmi nos documentations, nous n'avons trouvé aucun tube immatriculé DOF3.

3° Les performances d'un oscilloscope ne dépendent pas du tube cathodique utilisé, mais des qualités de la base de temps et des amplificateurs vertical et horizontal de l'appareil.

4° Nous n'avons pas publié de montages récents d'oscilloscopes utilisant un tube cathodique du type C75 Mazda qui, lui, est ancien.

Néanmoins, tous les montages décrits avec tube cathodique de la série DG7 peuvent facilement être adaptés, avec peu de modifications, pour l'utilisation d'un tube C75. Veuillez consulter nos numéros 1 006, 1 053, 1 054 et 1 114.

●

RR - 12 . 11. — M. Serge Caneimi, à Nilvange (Moselle).

1° L'écho sur une image de télévision se traduit toujours par un « fantôme » **à droite** de l'image normale, parce que le trajet effectué par l'onde réfléchie est plus long que celui effectué par l'onde directe et parce que le balayage horizontal s'effectue de gauche à droite.

2° L'espacement sur l'écran entre l'image normale et son « fantôme » ne permet que l'appréciation très approximative de la **distance** de l'obstacle produisant l'écho. Par contre, la mesure de cet espacement permet de calculer la différence de **temps** entre l'arrivée des deux ondes, ou encore la différence des **trajets** effectués par les deux ondes. C'est par ce dernier résultat qu'il est possible d'apprécier, sur plan, le lieu supposé de l'obstacle.

En outre, pour ces calculs, il faut tenir compte :

a) de la vitesse de balayage horizontal (625 ou 819 lignes) ;

b) de la largeur d'écran (type du tube cathodique).

3° Causes possibles d'implosion d'un tube cathodique de téléviseur :

Echauffement excessif de l'appareil (dû, soit au fonctionnement, soit à un incendie). Echauffement suivi d'un refroidissement brutal (courant d'air.) Surtension du secteur. Tube cathodique d'ancienne fabrication. Chocs sur l'appareil, ou sur le tube cathodique et plus particulièrement sur son col (choc ou contrainte).

Société RECTA
PRIX TILT
CHEZ RECTA
AU COMPTANT ET AUSSI A
CREDIT 6-21 MOIS
AVEC ASSURANCE SECURITE
GRUNDIG :
Magnétos - Postes voiture
DUAL : Chaînes Hi-Fi
TELEFUNKEN
SABA
GORLER
PRIX TILT
Société RECTA
Voyez les publicités RECTA

RR - 12 . 09-F. — **M. B. Chocard, à Châtillon-sous-Bagneux (Hauts-de-Seine).**

Nous ne comprenons pas très bien le schéma que vous nous soumettez, et plus particulièrement le rôle du haut-parleur **supplémentaire** conjugué avec un casque.

Il nous semble que le haut-parleur incorporé dans le téléviseur doit convenir et doit suffire pour les téléspectateurs de votre famille et que ce haut-parleur supplémentaire est inutile. Pour vous-

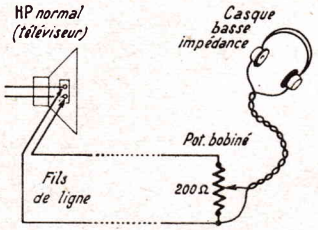


FIG. *RR*-12.09

même, étant atteint de surdité, il faut donc prévoir une écoute au casque supplémentaire et simultanée, c'est-à-dire sans coupure du haut-parleur normal du téléviseur.

Le montage que nous vous proposons est représenté sur la figure RR-12.09. Ce montage additif comportant simplement une ligne bifilaire en fil souple, un potentiomètre bobiné de 200 Ω et un casque, se connecte en parallèle sur les deux fils arrivant à la bobine mobile du haut-parleur normal, comme le montrent les flèches sur le dessin.

Le volume sonore est donc d'abord ajusté par le potentiomètre normal du téléviseur pour une écoute correcte pour l'auditoire. Puis, personnellement, vous pouvez ajuster le niveau sonore de votre casque par le réglage de votre propre potentiomètre.

Vous n'avez pas à vous occuper de la prise « HP-S » du téléviseur et de sa commutation.

Il convient d'utiliser un casque du type basse impédance (modèle de l'ordre de 200 à 250 Ω de résistance ohmique) que l'on trouve commercialement, soit en neuf, soit en matériel de surplus.

●

RR - 12 . 10. — **M. A. Coüard, à Paris (16e).**

Il n'est pas pensable de modifier un adaptateur FM pour recevoir le son de la télévision, tout au moins pour une réception de hautes qualités musicales comme vous l'exigez, car le son de la TV est transmis en AM (et non en FM).

Une solution consisterait évidemment à se procurer un téléviseur (à la casse), à ne conserver que la partie « son » jusqu'à la détection, laquelle attaquerait l'entrée de votre amplificateur BF de qualité.

●

M. Jean Carreau, à Epinal (Vosges).

Réverbérateur magnétique, p. 94 du Numéro Spécial BF 1er avril 1964.

1° Il s'agit d'une réalisation commerciale sur laquelle nous n'avons que peu de précisions.

Les hautes tensions HT1, HT2 et HT3 sont de l'ordre de 250 à 200 V ; elles sont repérées différemment, car elles sont séparées par des circuits découpleurs à résistances et condensateurs électrochimiques.

2° Les entrées microphoniques sont à haute impédance ; elles conviennent donc pour des microphones dynamiques ou à ruban munis de leur transformateur adaptateur pour « attaque de grille ».

3° Les têtes magnétiques sont des types à haute impédance.

4° La sortie du réverbérateur s'effectue en basse impédance sur 4,7 kΩ.

5° L'alimentation de l'oscillateur d'effacement (ligne + HT1) s'effectue par la prise intermédiaire du bobinage oscillateur ; la connexion + HT1 aboutissant sur l'anode du tube EL84 est à supprimer.

Du fait de la présence d'un enroulement secondaire sur l'oscillateur, il semble que la tête d'effacement soit du type à basse impédance.

●

RR - 1.52. — **M. Falkman, à Eu (Seine-Maritime).**

Nous avons décrit le montage par l'amateur d'une mire barres et son, 819-625 lignes, dans notre numéro 1 078, mais il s'agit d'une réalisation à lampes.

Une mire à transistors a été décrite succinctement dans le numéro 361 de « Electronique Professionnelle » ; mais il s'agit d'une réalisation commerciale (Opelec 638).

●

RR - 1 . 03. — **M. Jean-Pierre Dole, à Douai (Nord).**

Nous sommes très embarrassés pour vous répondre utilement. En effet, le branchement **correct** d'un décodeur stéréophonique à la sortie d'un tuner FM ne doit pas provoquer le déréglage du discriminateur, et encore bien moins interdire toute réception dans la portion de gamme allant de 96 à 98 MHz. Nous ne voyons pas, à distance, ce qui peut se passer ; mais il y a certainement une ou plusieurs erreurs de branchement du décodeur sur le tuner.

●

RR - 1 . 04. — **M. Dubois, à Caudry (Nord).**

Nous n'avons pas de schémas d'amplificateurs BF répondant exactement aux caractéristiques que vous souhaitez.

Dans notre Numéro Spécial du 1er avril 1967, nous avons publié des montages d'amplificateurs BF à transistors, sans aucun transformateur, et de puissance relativement élevée. Mais dans tous les cas, et d'ailleurs dans tous les montages de ce genre, la tension d'alimentation est toujours beaucoup plus élevée que celle que vous nous fixez.

●

RR - 1 . 05. — **M. Michel Martinet, à Nérac (Lot-et-Garonne).**

1° Il est fort possible que l'émetteur de la gendarmerie proche de votre domicile provoque des perturbations sur vos réceptions de télévision ; de tels ennuis ont déjà été rencontrés. Malheureusement, vous ne pouvez rien faire en agissant sur votre téléviseur. C'est sur l'émetteur perturbateur qu'il faut intervenir ; cet émetteur doit être muni de filtres passe-bas, notamment à la sortie dans la liaison à l'antenne.

2° Des montages pour l'alimentation de récepteurs à lampes-batterie à partir du secteur ont été publiés dans le numéro 948, p. 32, et dans le numéro 956, page 14. Ces montages comportent nécessairement des transformateurs.

●

RR - 1 . 06. — **M. Patrick Delsaux, à Boulogne-sur-Mer.**

1° Le tube 6SN7-GT n'a pas changé d'immatriculation. Veuillez vous adresser, par exemple, à « Radio-Tubes », 40, bd du Temple, Paris (11e).

2° Nous ne pensons pas qu'il soit nécessaire d'avoir le schéma d'un récepteur pour en remplacer le potentiomètre.

Le cas échéant, pour obtenir ce schéma, il faut vous adresser directement au constructeur : « Sonneclair », 48, avenue Faidherbe, 93-Montreuil.

3° Mini-récepteur à une station: Voir le numéro 1 106 de notre revue.

●

RR - 1 . 07. — **M. Christian Bernat, à Pessac (Gironde).**

Nous ne pouvons pas vous dire si la réception des émetteurs espagnols de télévision est possible dans votre localité. Vous pouvez vous renseigner auprès des radio-électriciens de votre région, ou bien faire vous-même des **essais** de réception : Barcelone et Bilbao (3 et 6 kW) ; Bande I, canal E4, polarisation horizontale. Image = 62,25 MHz ; son = 67,75 MHz ; 625 lignes.

●

RR - 1 . 08. — **M. André Dapzol, à Paris (17e).**

1° Il est **peut-être** possible d'associer le préamplificateur et l'amplificateur cités dans votre lettre (bien que de tels « mariages » ne soient jamais très recommandés). Si ces montages ont été décrits dans notre revue — et pour que nous puissions en juger — il aurait fallu nous en indiquer les numéros.

Même remarque concernant les alimentations ; car, outre les tensions, il nous faut reconnaître aussi les **intensités** demandées par ces montages.

2° Correspondances en immatriculations RTC des transistors suivants :

2N94 = OC140 ou ASY14 ;
TJN2 et TJN2F = AC125 ;
2N396 = 2N396 ;
2N43 = 2N526 ;
2N136 = AF127.

●

RR - 1 . 09. — **M. René Houssin à Nantes (Loire-Atlantique).**

1° Sur votre amplificateur BF vous pouvez, en effet, remplacer le redresseur au sélénium par 4 diodes au sélénium du type BYX10 ou similaire.

Ces diodes sont à monter en pont précisément comme cela est représenté sur votre schéma. Il suffit de bien respecter les sens de branchement indiqués et il n'y a rien à modifier par ailleurs.

2° Nous ne pensons pas que le phénomène constaté sur cet amplificateur à la suite de vibrations ou de légers chocs, soit dû au potentiomètre de volume. Nous songerions plutôt à la défectuosité d'une lampe (ou peut-être à une mauvaise soudure).

●

RR - 1 . 10. — **M. Pierre Mérighi, à Gennevilliers (Hauts-de-Seine).**

Un récepteur auto-radio avec « moins » à la masse, conçu pour une voiture avec « moins » à la masse, ne peut pas s'utiliser sans précautions spéciales sur une voiture avec « plus » à la masse.

Il faudrait nous faire parvenir le schéma complet de ce récepteur pour que nous puissions vous indiquer, le cas échéant, ce qu'il convient de faire.

●

RR - 1 . 12. — **M. André Dubois, à Villeurbanne (Rhône).**

Un « Q multiplier » à transistor et à branchement **parallèle** a été décrit dans notre numéro 1 104, page 144.

●

RR - 1 . 13. — **M. Frank, de Cuzey, à Saint-Germain-en-Laye (S.-et-O.).**

En appliquant la formule élémentaire :

$$V = \sqrt{W \times R}$$

nous voyons que pour obtenir 5 watts sur 5 ohms, il faut appliquer 5 volts.

$$V = \sqrt{5 \times 5} = 5 \text{ volts.}$$

Il vous suffit donc d'utiliser un transformateur abaisseur de tension délivrant une tension secondaire de 5 volts.

RR - 1 . 21. — **M. Lucien Fayet, à Vénissieux (Rhône).**

1° Chargeur automatique de batterie (H.-P. n° 1 132, page 78).

a) Il est parfaitement possible d'employer un transformateur dont le secondaire n'a pas de point milieu, à condition d'utiliser quatre diodes redresseuses connectées en pont.

b) Le manuel duquel a été tiré et traduit ce montage précise que ce dernier ne saurait être modifié pour une batterie de 6 volts.

2° Variateur de vitesse (H.-P. n° 1 132, p. 80). Vous pouvez parfaitement supprimer le circuit « lampe » et n'utiliser que le circuit « moteur » qui vous intéresse.

3° Ces montages ne sont pas proposés en kit ; pour le matériel, veuillez consulter des revendeurs de pièces détachées.

●

RR - 1 . 22. — **M. Jacques Chevalerias, à Dijon.**

1° En ce qui concerne le phénomène observé sur votre amplificateur BF, nous ne pensons pas qu'il s'agisse d'une THT statique « balladeuse »... dont l'origine serait d'ailleurs difficile à expliquer.

A notre avis, il s'agit plutôt d'une fuite du secteur, peut-être à l'intérieur du transformateur d'alimentation, et c'est ce que vous décelez avec une ampoule au néon en contact avec la ligne de chauffage 6,3 volts. Une mise à la terre du châssis pourra vous renseigner ; éventuellement, il faudra remplacer le transformateur.

2° L'ouvrage que vous recherchez existe. Il s'agit de « World Radio and TV Handbook » (Librairie Brentano's, 37, avenue de l'Opéra, Paris 1er) ; il donne, entre autres, les fréquences, les indicatifs et les horaires des diverses stations OC mondiales.

●

RR - 1 . 25. — **M. Roland Werlé, à Strasbourg.**

1° Allumage électronique, fig. 3, page 30, n° 1 127.

Bien que nous n'en ayons pas fait l'essai, dans le cas d'un véhicule avec positif à la masse, **il semble** que le problème puisse être résolu en utilisant des transistors du type NPN, des BDY 11 par exemple, et en inversant le sens des diodes D.

2° Il est bien évident que, malgré toutes les précautions prises pour réaliser avec **beaucoup de soins** l'antiparasitage délicat d'un véhicule équipé d'un émetteur-récepteur 27 MHz, on reste gêné par l'allumage des voitures voisines dont l'antiparasitage n'est souvent que théorique...

3° Vos remarques concernant l'utilisation des émetteurs-récepteurs 27 MHz à petite puissance sont très pertinentes, mais nous n'y pouvons rien. En France, le **monopole** des transmissions est quelque chose de sacro-saint. Il n'y a pas si longtemps, l'utilisation de ces appareils (qui déjà inondaient le globe) était interdite chez nous !

●

RR - 1 . 26. — **M. Jean Kieffer, à Sarrebourg (Moselle).**

1° L'angle du tube cathodique, la valeur de la HT ou de la THT, etc., tout cela est sans importance pour l'adjonction d'un tuner « 2e chaîne » sur votre téléviseur.

Ce qu'il faut connaître d'abord, ce sont les valeurs MF « son » et « image » de l'appareil afin d'acquérir un tuner en conséquence.

Ensuite, il faut examiner le schéma pour déterminer comment se fera la liaison tuner-récepteur (barrette coupe-bande ou autre dispositif).

Enfin, il faut que le téléviseur ait une position pour le balayage « lignes » à 625 (et non pas uniquement 819). Dans la négative, la base de temps « lignes » est également à modifier.

2° Il est très facile — et très courant — de monter un tuner UHF à transistors sur un récepteur à lampes.

3° L'utilisation d'un préamplificateur d'antenne pour la seconde chaîne n'est pas une obligation. Cela dépend des conditions de réception locales.

●

RR - 1 . 27. — **M. Magnus, à Marseille (7e).**

Le manque de **sélectivité** que vous constatez est le lot de tous les petits récepteurs à amplification directe utilisés dans le voisinage d'un émetteur puissant. Il n'y a pratiquement pas de remède, l'augmentation de la sélectivité se traduisant par une réduction de la sensibilité interdisant la réception des autres stations (faibles ou éloignées).

La solution réside dans l'utilisation d'un montage classique à changement de fréquence.

●

RR - 1 . 28. — **M. Georges Claustre, à Strasbourg (Bas-Rhin).**

1° Sur un transistor quelconque, il est en général facile d'identifier les sorties émetteur, base et collecteur. En effet, il suffit d'examiner le type de boîtier, la disposition des sorties, et partant, la répartition de ces sorties est, en principe, toujours la même (voir un catalogue quelconque).

2° Pour déterminer s'il s'agit d'un PNP ou d'un NPN, il suffit d'utiliser un simple ohmmètre et d'observer les sens de conduction et de non-conduction ; nous supposons évidemment que le transistor est en bon état. Voir par exemple, l'ouvrage « Technique Nouvelle du Dépannage Radio - Lampes et Transistors », 4e édition, page 161 (Librairie de la Radio, 101, rue de Réaumur, Paris 2e).

3° Transistors de récupération : voir la réponse RR-1 . 15 publiée précédemment.

●

RR - 1 . 29. — **M. Lassagne, à Mourenx (Basses-Pyrénées).**

La base de temps décrite à la page 95 du n° 1 087 peut certainement être utilisée dans le montage d'oscilloscope décrit à la page 91 du n° 1 110, en lieu et place du multivibrateur ECC81 (2). La sortie de cette base de temps est reliée comme la précédente aux bornes 1, 2 et 3 réunies du commutateur.

Il sera sans doute intéressant d'employer un potentiomètre de gain H de 2 MΩ (au lieu de 1 MΩ).

La capacité d'entrée du tube ECC81 (3) considéré **seul** est de 2,2 pF.

Le balayage à 50 Hz sinusoïdal (mais sans commande de déphasage) pourra être obtenu dans ce cas, à l'aide d'une cinquième position sur le commutateur d'entrée appliquant le signal 50 Hz issu du condensateur de 10 nF à l'entrée de l'amplificateur horizontal.

●

RR - 1 . 30. — **M. Edouard Londé, à Yerres (Essonne).**

Il y a deux méthodes de dépannage dynamique dites « signal tracing ».

Le récepteur étant en fonctionnement, dans la première méthode, on connecte en parallèle un dispositif « détecteur + amplificateur » branché successivement d'étage en étage, en allant de l'entrée vers la sortie. Le point où l'on perd le signal normalement reçu indique évidemment que le défaut se situe dans l'étage immédiatement précédent.

Vous trouverez des montages de « signal tracer » de ce genre (à transistors, comme vous le désirez) permettant la mise en œuvre de cette méthode, dans l'ouvrage « Montages pratiques à transistors » 2e édition (Librairie de la Radio).

Toutefois, dans les ateliers, ce procédé semble laisser la place à la seconde méthode, beaucoup plus simple et qui met en œuvre uniquement un petit multivibrateur à transistors. Celui-ci génère une oscillation à très large bande (à harmoniques multiples) que l'on applique d'étage en étage, en « remontant » de la sortie vers l'entrée du récepteur en fonctionnement. Le point où l'on perd le signal du multivibrateur — signal normalement reproduit par le récepteur — indique évidemment l'étage en défaut. Veuillez consulter l'ouvrage « Technique Nouvelle du Dépannage Radio - Lampes et Transistors » 4e édition (Librairie de la Radio, 101, rue Réaumur, Paris 2e).

●

RR - 2 . 01. — **M. J.-M. Rémy - S.P. 69 652.**

Amplificateur de « Vu-mètre », page 155, n° 1 145.

a) Il est possible d'utiliser un microampèremètre de 200 μA à la place de celui indiqué.

b) Le transistor AF128 peut être remplacé par le type ASY27 (R.T.C.).

c) Ce dispositif de mesure peut être monté à la sortie de n'importe quel préamplificateur ou mélangeur.

S'il s'agit d'un montage stéréophonique, trois solutions possibles :

1° le dispositif est branché en permanence sur une seule voie ;

2° le dispositif est commutable, soit sur une voie, soit sur l'autre, par l'intermédiaire d'un inverseur ;

3° le circuit est réalisé en deux exemplaires identiques, un sur chaque voie.

●

RR - 2 . 02. — **M. E. J. Magoules, à Marquixames (Pyr.-Orient.).**

1° Nous regrettons de vous contredire, mais un transistor unijonction est bien un **transistor** et nous ne lui connaissons pas d'autre appellation.

2° Le fournisseur du type de transistor que vous recherchez est indiqué dans le texte. Nous vous le redonnons ci-dessous :

SESCO, 41, rue de l'Amiral-Mouchez, Paris (13e).

●

RR - 2 . 04. — **M. Henri Richardot, à Chaumont (Haute-Marne).**

1° Vous nous parlez de l'achat d'une « **platine** ». Nous supposons qu'il s'agit d'une platine de tourne-disques... mais est-ce bien cela ?

2° En principe, un magnétophone possède une entrée spécialement prévue pour la copie des disques (connexion du pick-up). Cette même entrée peut aussi convenir pour l'enregistrement d'émissions de radio (liaison par fil blindé à la détection du récepteur). Enfin, un pick-up peut également se brancher à l'entrée de la section BF d'un récepteur.

Votre lettre n'étant pas très claire, et en l'absence des schémas des appareils que vous possédez, nous ne pouvons malheureusement rien vous indiquer de plus précis.

●

RR - 2 . 05. — **M. Grosgeorge à Saint-Dié (Vosges).**

Les transistors de commutation 2N1907 et 2N1908 sont fabriqués par Texas-Instruments (USA). En France : « Texas Instruments » B.P. 05, 06-Villeneuve-Loubet.

RR - 1 . 18. — M. Claude Job, à Metz (Moselle).

1° Le schéma de votre téléviseur n'a pas été publié, ni dans notre revue, ni dans la Schémathèque des Editions Radio. Il faudrait donc le demander directement à son constructeur ou à l'un de ses revendeurs radioélectriciens de votre ville.

En conséquence, nous n'avons pas publié non plus, les transformations à effectuer pour son adaptation à la réception de la seconde chaîne.

2° Si le réglage « Contraste » ne permet pas d'obtenir de demi-teintes, cela peut provenir de divers motifs dont les principaux sont :

Saturation possible d'un ou plusieurs étages du récepteur (MF ou vidéo).

Forme et largeur incorrectes de la bande passante « image ».

Mauvais point de calage du point de porteuse « image » sur le flanc de cette bande passante (courbe à examiner au wobbuloscope).

Mauvaise transmission de la teinte moyenne (composante continue) ou mauvaise restitution de cette teinte moyenne (selon le montage).

Tube vidéo défectueux ou polarisation incorrecte de ce tube.

Si ce tube comporte une correction dans son circuit de cathode, certains composants du correcteur peuvent être défectueux.

3° Les « déchirures » d'image dans le sens horizontal peuvent également provenir de diverses causes dont les plus courantes sont les suivantes :

Défaut de séparation ou de synchronisation.

Mauvaise forme de la bande passante « image » (comme précédemment).

Mauvais réglage du comparateur de phase ou défectuosité dans ce dispositif (si le récepteur en comporte un).

Défectuosité dans l'antiparasite-image (si le récepteur comporte un tel circuit).

Eléments de la base de temps « lignes » susceptibles de changer de valeur par échauffement.

Pour plus de détails qui ne peuvent trouver place dans le cadre de cette rubrique, veuillez consulter l'ouvrage « Dépannage, Mise au point, Amélioration des Téléviseurs » (3e édition), Librairie de la Radio, 101, rue Réaumur, Paris (2e).

●

RR - 1 . 19. — M. Patrick Baubot, à Rennes (I.-et-V.).

Nous n'avons pas les caractéristiques ou correspondances des transistors cités dans votre lettre; ils ne figurent pas dans la documentation SESCO de 1967. Veuillez donc vous adresser directement à cette firme (SESCO, 41, rue de l'Amiral - Mouchez, Paris 13e).

●

RR - 1 . 20. — M. Colas, à Bobigny (Seine-St-Denis).

L'oscilloscope à usage bien particulier que vous possédez, est sans doute transformable. Mais pour que nous puissions en juger et vous indiquer le cas échéant les modifications à apporter, il faudrait nous faire parvenir le **schéma** de cet appareil.

●

RR - 1 . 16. — M. Rolland Allard, à Fublains (Seine-et-Marne).

Enceintes acoustiques du type « bass reflex » ; caractéristiques de fabrication pour haut-parleurs de dimensions courantes : voir page 97 du numéro 1 136.

●

RR - 1 . 11. — M. Dermie, à Carcassonne (Aude), nous demande comment modifier le BC669 (SCR543) pour son utilisation en BLU dans la bande 80 m.

1° En ce qui concerne le récepteur, le plus simple est de lui adjoindre un détecteur de produit à la sortie de l'amplificateur MF. Voyez, par exemple, l'un des montages des figures XIX-13-1 et 2 de l'ouvrage « L'Emission et la Réception d'Amateur », 6e édition.

2° Pour l'émetteur, il ne saurait être question de modifications. Il faut obligatoirement réaliser séparément un adaptateur pour BLU (voir « H.-P. » n°s 1 100, page 115, et 1 101, page 101).

Cet adaptateur pourra « driver » les deux tubes 807 de sortie PA du BC669. Toutefois, les tensions d'alimentation de ces tubes et notamment leur polarisation, devront être ajustées pour le fonctionnement en amplificateur linéaire.

●

RR - 1 . 14/F. — **M. Gabriel Mattot, à Lyon (6e).**

Caractéristiques et brochage du tube **6AV11.**

Il s'agit d'un tube spécial d'origine U.S.A. dont le brochage est représenté sur la figure RR-1.14.

Chauffage 6,3 V - 0,6 A.

L'ampoule renferme trois éléments triodes identiques dont les caractéristiques sont les suivantes :

V_a = 250 V ; V_g = — 8,5 V ; k = 17 ; I_a = 10,5 mA ; ρ = 7 700 Ω ; S = 2,2 mA/V ; capacités : entrée = 1,9 pF ; sortie = 1,5 pF ; grille-plaque = 1,2 pF.

●

RR - 1 . 15. — **A l'attention de nombreux correspondants :**

Un grand nombre de lecteurs nous ont écrit concernant des transistors de récupération (en provenance de plaquettes imprimées vendues sur le marché des surplus industriels). Nous avons pu finalement obtenir quelques renseignements concernant ces semiconducteurs ; nous les publions dans le tableau ci-contre.

Les lettres précédant le numéro de code ne servent qu'à identifier le fabricant du transistor ; nous ne les mentionnons donc pas dans ce tableau.

Numéros de code	Type	Puissance (W)	V_{CB} max. (V)	I_C max. (A)	F transit. (MHz)
013 - 014 - 021 - 025 - 033 - 034 - 035 - 046 - 114 - 121 - 125 - 127 - 203	PNP	0,2	20		8
028 - 029 - 030 - 123 - 134	PNP	20	50	3	0,0085
022 - 037 - 038 - 049 - 108	PNP	50	55	4	0,01
026 - 044	PNP	0,225	30		6,5
032 - 101 - 102 - 103 - 104 - 105 - 106 - 107 - 112 - 117 - 124 - 216. 047	PNP	0,3	15	0,05	300
063 - 071 - 075 - 083 - 086 - 096 - 099 - 192	PNP	0,6	35		80
097	NPN	0,15	25	0,3	3
122 - 150	PNP	0,8	30	0,8	300
098 - 193 - 194	NPN	0,3	20	0,1	200
109 - 115	PNP	0,3	12	0,2	400
036 - 042 - 050 - 113 - 119 - 133	PNP	0,4	45		100
128	PNP	30	60	6	0,25
152 - 151 - 153 - 154 - 161 - 162	NPN	0,3	20	0,1	600
084 - 100	NPN	0,3	15	0,05	300
	NPN	0,8	50		130

CINE - PHOTO - RADIO
J. MULLER

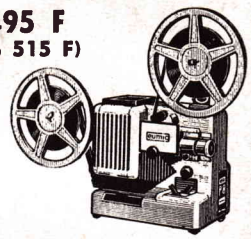
YASHICA 12
Reflex 6 × 6
Cellule CDS. Objectif Yashinon 3,5 de 80 mm. Pose B au 1/500 (11 vit). Avancement rapide du film par manivelle. Mise au point sur dépol + loupe escamotable. Sensibilité de 50 à 400 ASA. (Franco 525)
Prix **520,00**

REFLEX 24 × 36 JAPONAIS
Neufs et garantis 1 AN
MINOLTA S.R.T. 101 (fco 1.605) **1.600,00**
CANON F.T. - Objectif 1,4 de 50 mm Avec sac « t.p. » (fco 1.480) **1.475,00**
CANON PELLIX Q.L. Objectif 1,8 de 50. Avec sac « t.p. » (fco 1.535) **1.530,00**
CANON F.X. Objectif 1,8 de 50 mm. Avec sac « t.p. » (fco 950) .. **945,00**
Documentations sur demande

CAMERA « VERONIC » SEM

8 mm à cellule entièr. automatique avec aiguille indicatrice de possibilité de filmer. Moteur mécanique à ressort. Objectif BERTHIOT 1,8 F 10, mise au point fixe. Vitesse : 16 images/seconde. Sensibilité de 16 à 80 ASA. Poids 1 kg.
Prix (franco 245) **240,00**
Supplément pour sac **30,00**

PROJECTEUR EUMIG 8 mm
« Automatic NOVO »
495 F
(fco 515 F)



Chargement automatique de bobine à bobine. Marche avant et arrière. Arrêt sur image. Vitesse variable par rhéostat. Lampe quartz-iode 12 volts 100 watts. Objectif EUPRO-ZOOM 1 : 1,3 de 15 à 25 mm. Bras pour bobine de 120 mètres. Réembobinage automatique. 110/220 V.
Supplément pr lampe de rechange **30,00**

Photo-Projecteur PRESTINOX « 4N 24 »
Automatique quartz-iode
24 V. 150 watts - Magasin Leitz 36 ou 50 vues. Puissante ventilation par turbine. Voltmètre incorporé. Télécommande du passe-vue avec marches AV et AR et objectif. Synchro pour magnétophone. Prise lampe de salle. (fco 435). **420,00**
Temporisateur adapt. (fco 92) .. **90,00**
Panier supplémentaire 36 vues, les 2 (franco 18,00) **14,86**

CLASSEUR JUXTAPOSABLE

Pour projecteurs : PRESTINOX - PAXIMAT ZETTOMAT - ENNA - NORIS
d'un seul geste vos diapositives quittent le panier et prennent leurs places respectives dans la boîte de rangement et vice-versa, d'où économie de temps et de paniers.
Les 6 btes pour 36 vues (fco 16) **12,00**
Les 6 btes pour 50 vues (fco 23) **19,00**

Le Journal des "OM"

RÉALISATION D'UN RÉCEPTEUR 144 MHz ENTIÈREMENT TRANSISTORISÉ

COMME beaucoup d'OM, c'est l'hiver venu que l'on fait son bilan « mobile ». Il était très appréciable, mais... aurait pu être meilleur ! Ce qui nous a décidé à entreprendre la construction d'un récepteur complet.

Partant du convertisseur 2-mètres en notre possession, de fabrication Mics-Radio, nous avons utilisé les modules offerts sur le marché français par ce constructeur. C'est une solution économique et facile.

Ces modules sont, tant au point de vue réalisation mécanique qu'électrique, d'excellente qualité. Ils ont, de plus, l'avantage d'être livrés réglés, ce qui aide grandement le montage.

Les modules suivants ont été utilisés :

1° Convertisseur 144 MHz ;
2° Mélangeur 1 600/455 ;
3° MF 455 ;
4° Amplificateur basse fréquence sans transfo 6, 9 ou 12 V (ici 9 V),

permettant la réalisation d'un récepteur triple changeur de fréquence à une seule bande : 144 à 146 MHz, dont les caractéristiques générales sont les suivantes (schéma synoptique de la figure 1) :

— 1re conversion et entrée par convertisseur 144 MHz ;
— 1re MF : variable de 28 à 30 MHz ;
— 2e MF 1 600 kHz avec oscillateur à quartz 2 055 kHz ;
— 3e MF : 455 kHz à filtre de bande ;
— double détection : AM par diode - BLU par détecteur de produit ;
— BF sans transfo 2 W ;
— cadran linéaire et alimentation par piles.

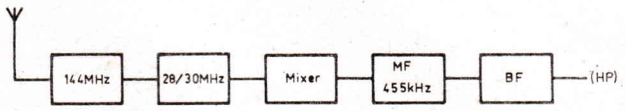


FIG. 1

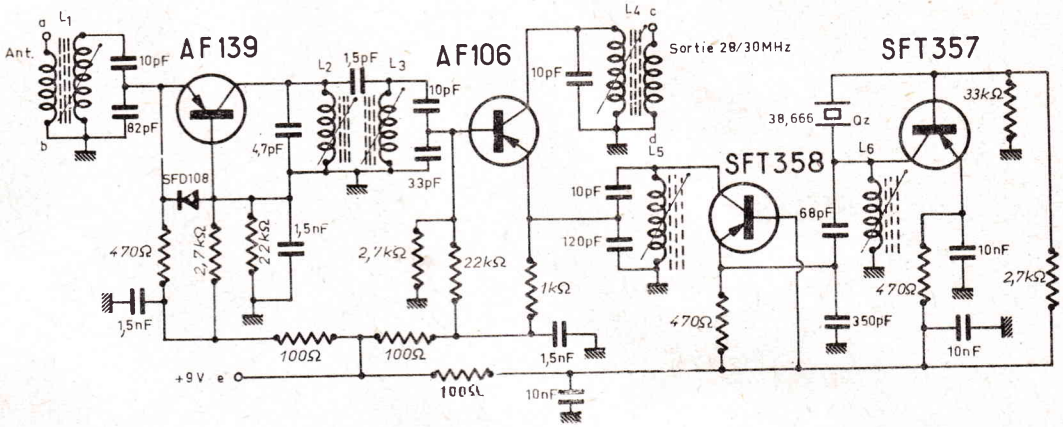


FIG. 3. — *Schéma du convertisseur 144 MHz*

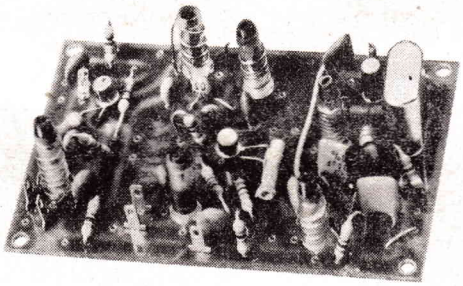


FIG. 2. — *Le convertisseur 144 MHz*

DESCRIPTION DES MODULES

1° Convertisseur 144 MHz (fig. 2).

Il est monté sur circuit imprimé, entièrement transistorisé. L'entrée se fait à 144/146 MHz et la sortie à 28/30 MHz. Il comporte 4 transistors : Ampli HF AF139, Oscillateur SFT 357, Tripleur SFT 358 et Mixer AF 106.

Cette platine est de dimensions très réduites : 62 mm de large × 93 mm de long et ne pèse que 70 grammes.

La description complète de ce module, avec schémas, a été faite dans le « Haut-Parleur » du 15 mars 1968 (n° 1 153) ; la figure 3 rappelle son schéma de principe.

2° Mélangeur 1 600/455 (fig. 4).

Le module 455 décrit ci-après comporte une entrée devant être connectée au collecteur du transistor mixer. La platine 1 600/455 s'adapte exactement à cette connexion.

Elle comporte un oscillateur à quartz 2 055 kHz (AF127), couplé à un mélangeur (AF127). Le collecteur du mélangeur se trouve

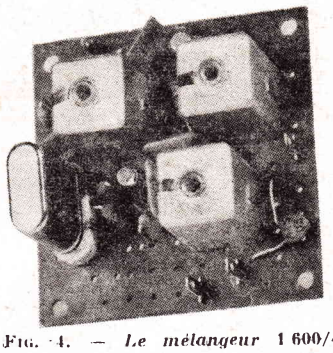
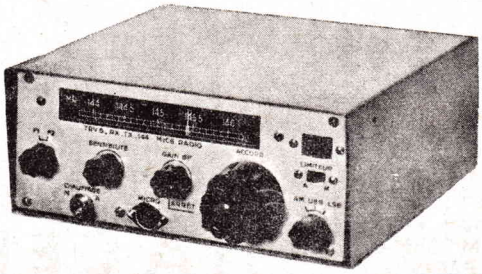


FIG. 4. — *Le mélangeur 1 600/455*

CONSTRUISEZ-LE VOUS-MÊME
Converter 144
+ Mixer 1600/455
+ MF 455
+ BF
= Rx 144 MHz



c'est si facile avec nos Modules sur circuit imprimé !
Documentation contre 2 timbres
Catalogue Pièces détachées contre 5,00 Fr
MICS RADIO — F9AF
20 bis, av. des Clairions - 89 - AUXERRE
Tél. 10-91 (sauf le lundi)

J.-A. NUNES

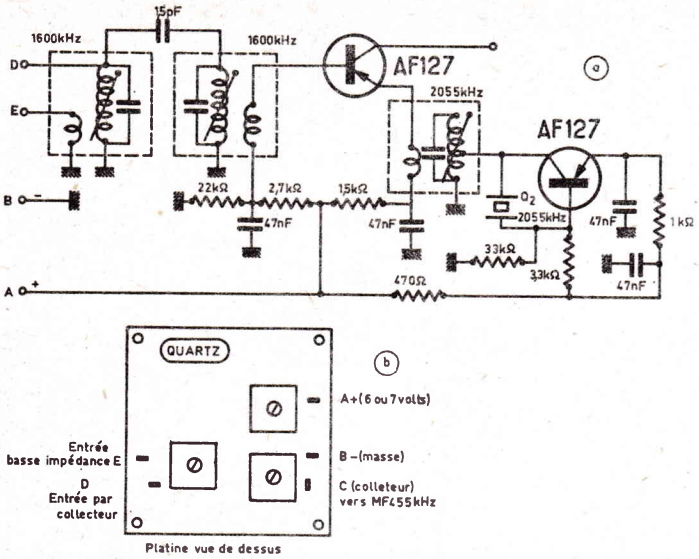


FIG. 5. — *Schéma et branchement du mélangeur 1 600/455 kHz*

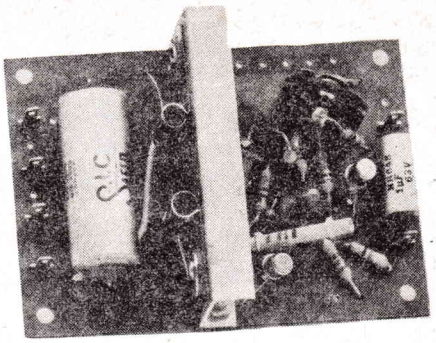


FIG. 8. — *Le Module amplificateur BF*

donc relié à la platine 455. Son émetteur est couplé au bobinage 2 055 kHz et sa base est attaquée par la sortie de l'étage mélangeur 28/30, par l'intermédiaire d'un filtre de bande réglé sur 1 600 kHz. De ce fait, la liaison entre le bloc 28/30 et le mélangeur comporte deux circuits accordés (fig. 5).

La platine est préréglée et ne nécessite qu'une légère retouche au filtre de bande, faite sur la réception d'une station, au maximum d'intensité.

3° M.F. 455 (fig. 6)

Ce module comprend un premier étage MF 455 kHz commandé par l'AVC, suivi d'un second étage à gain fixe. Le transfo MF de détecteur comprend deux secondaires :

— le 1er, couplé à une diode utilisée en AM et pour la commande de l'ampli AVC ; un écrêteur de parasites à diode série est intercalé avant l'ampli sortie BF-AM ; l'ampli d'AVC comporte une sortie destinée au S-mètre (milli de 1 mA), dont le pôle négatif est équilibré par un pont entre + et — ;

— le 2e enroulement de détecteur est couplé à la base d'un transistor mélangeur dont le collecteur est relié à la sortie BF-BLU et dont l'émetteur est couplé au bobinage BFO. Un condensateur ajustable donne, lorsqu'il est relié à la masse (cosse I) un décalage de fréquence du BFO que l'on règle à 1,5 kHz : le noyau étant calé à + 1,5 kHz.

Un stabilisateur de tension à transistor NPN fournit à partir du + 9 V, une tension de 6 V utilisée pour le BFO. A partir de l'AVC, nous avons monté une commande manuelle de sensibilité avec C1 qui augmente la constante de temps de l'AVC, ce qui rend le réglage sur BLU plus facile. Le commutateur utilisé est

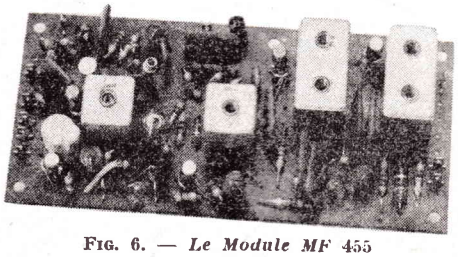


FIG. 6. — *Le Module MF 455*

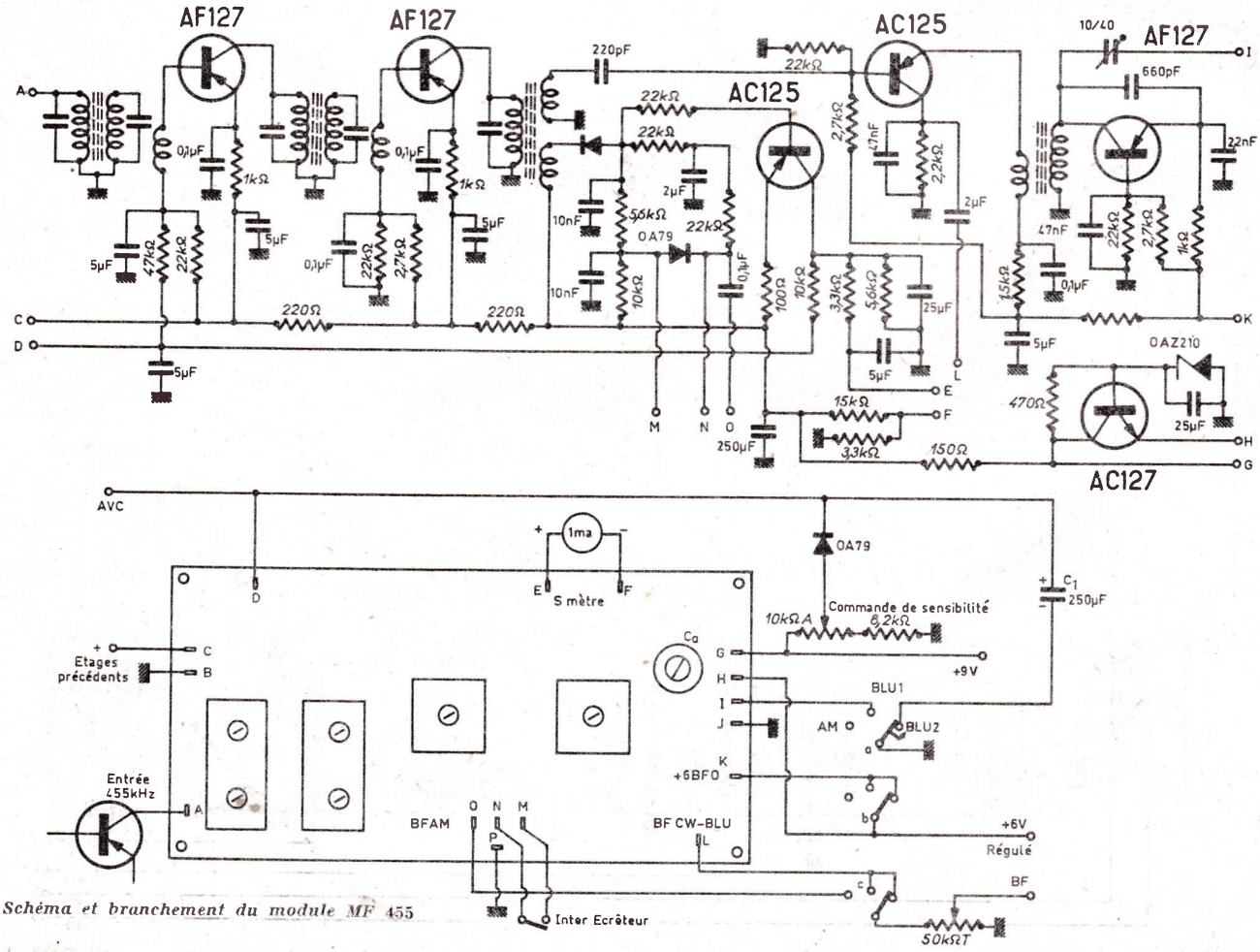


FIG. 7. — *Schéma et branchement du module MF 455*

un trois circuits-trois positions (Jeanrenaud), dont une section comporte un rail à double contact.

Nous avons légèrement retouché le réglage du BFO pour une réception maximum de la B.L.U.

Nous avons injecté, à l'aide d'un générateur, à l'entrée, une fréquence de 455 + 1,5 kHz et réglé le noyau du bobinage au battement zéro.

Puis, nous avons passé à 455 — 1,5 kHz et réglé l'ajustable également au battement zéro.

Le schéma et le branchement sont indiqués par la figure 7.

CONNEXIONS A REALISER

A - Entrée 455 kHz, doit être reliée au collecteur du mixer précédent.
B - Masse ou — 9 volts.
C - Sortie +, destinée à alimenter les étages mixer précédents.
D - Lignes d'AVC destinée à l'ampli HF.
E-F - Connexions du S-mètre (déviation totale 1 mA).
G - + alimentation (9 volts).
H - Sortie tension stabilisée, destinée à alimenter le BFO et, éventuellement, l'oscillateur HF.
I - Connexion de commutation deuxième fréquence du BFO.
J - Masse ou — 9 volts.
K - Alimentation du BFO (+ stabilisée).
L - Sortie BF, BLU ou CW.
M-N - Interrupteur d'écrêteur (en fonctionnement inter ouvert).
O - Sortie BF-AM.
P - Masse ou — 9 volts.

L'alimentation prévue de 9 volts convenait parfaitement, puisque nous avons opté pour une alimentation par piles 9 V du récepteur en notre possession.

L'alimentation en 12 volts aurait été possible, en vue du branchement sur batterie. Il aurait fallu grouper les + 9 volts alimentant le convertisseur 144 et le module 455 et le relier au + 12 V par l'intermédiaire d'une résistance chutrice, absorbant les 3 V supplémentaires. Cette ligne aurait été découplée par un condensateur de 1 000 µF. Puis, il aurait fallu relier le module 1 600/455 à cette ligne, par une résistance de 3 300 Ω.

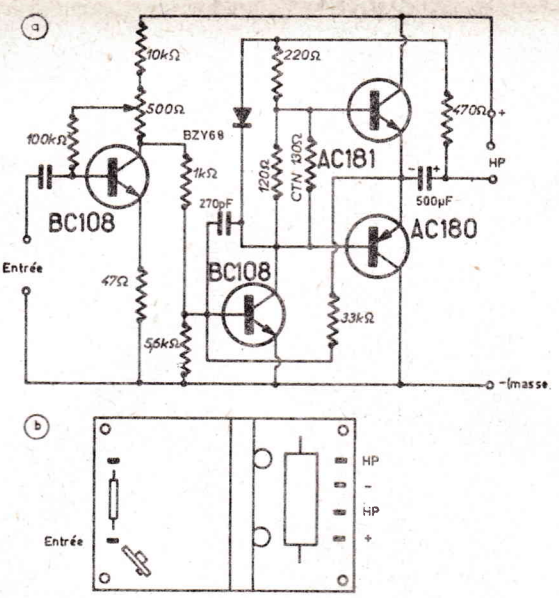


FIG. 9. — *Schéma et branchement de l'amplificateur BF*

Nous avons préféré toutefois conserver toute son autonomie au récepteur en le faisant fonctionner sur piles.

4° Module amplificateur basse fréquence (fig. 8)

Il comporte 3 étages. L'étage final, sans transformateur, utilise un transistor NPN : AC181 et un PNP : AC180. L'impédance d'entrée est de 10 kΩ et l'impédance de sortie est de 5 Ω.

L'étage d'entrée est un BC108 NPN ; de même, le driver est un BC108 NPN. L'une de ses principales caractéristiques est la compensation automatique de température par thermistance et diode Zener, maintenant constant le courant de repos des transistors de l'étage final.

Le moins est à la masse. La tension d'alimentation est de 6, 9 ou 12 volts. Le choix se fait sans modification de résistances, par réglage d'équilibre au moyen du potentiomètre ajustable. Le réglage à l'oscilloscope est requis lors

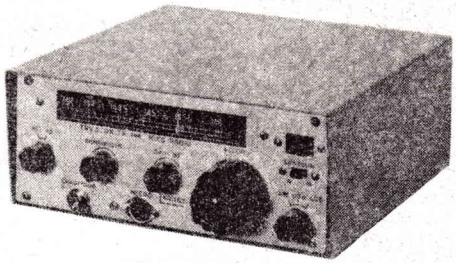


FIG. 10

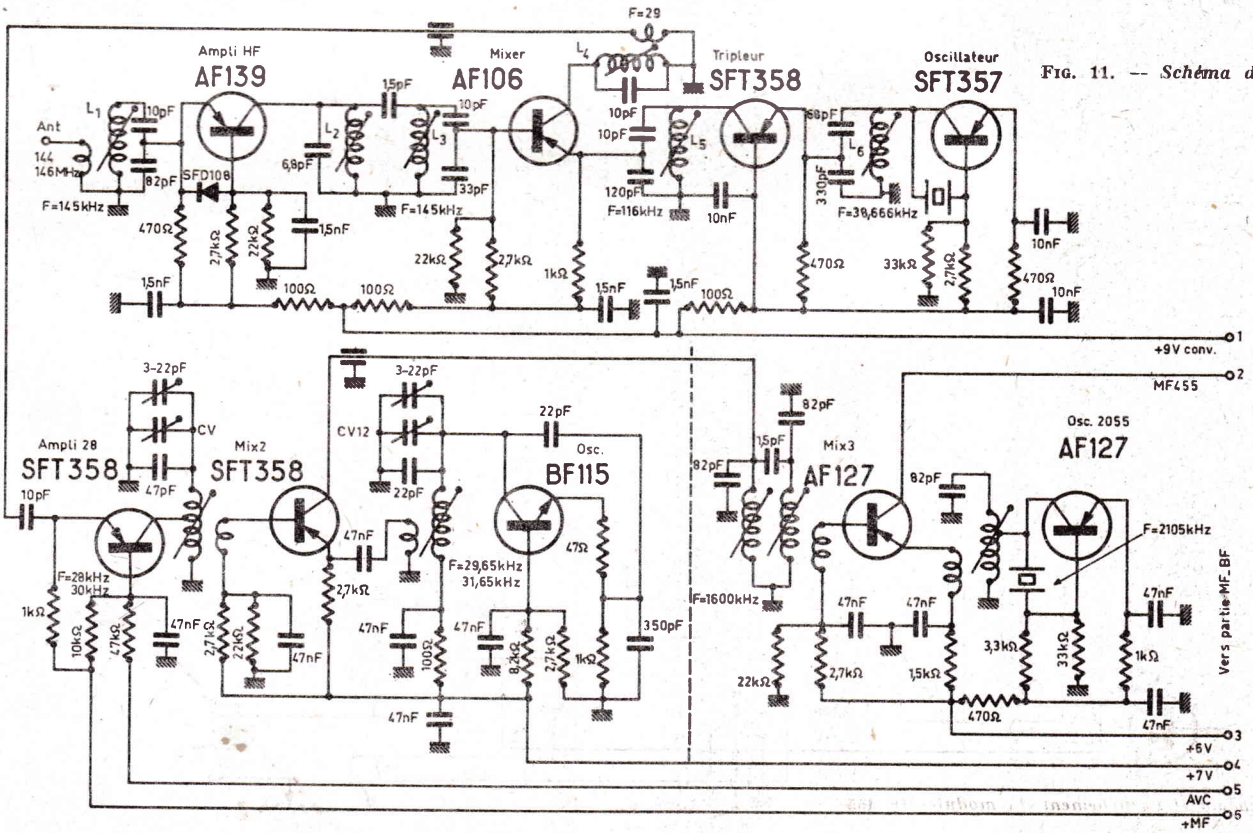


FIG. 11. — *Schéma du 28/30*

du changement de tension et se fait sur observation de la symétrie de l'écrêtage, à la limite de la distorsion. Les modules étant réglés d'avance par le constructeur pour la tension d'utilisation indiquée, nous avons naturellement choisi le modèle 9 volts qui donne à peine moins des 2 watts mesurés en 12 volts. Le schéma et le branchement du module amplificateur BF sont indiqués par la figure 9.

Il faut noter que le HP est relié au + 9 volts et doit donc être totalement isolé. De plus, le driver est alimenté à travers le HP, ce qui bloque les transistors de sortie si le haut-parleur se trouve débranché... ce qui est une bonne sécurité ! Inutile de dire que cet ampli, dépourvu de transformateur et à liaison directe, est très fidèle. La sortie annoncée par le constructeur, de 5 Ω, n'est pas absolue. Il est possible d'utiliser un haut-parleur de 2,5 Ω, pour une réduction de puissance modulée de l'ordre de 20 %.

ASSEMBLAGE ET COORDINATION

L'assemblage de ces composants peut être fait dans n'importe quel ordre. Si vous faites la tôlerie, n'oubliez pas de prévoir un éventuel dépannage ! Pour notre part, nous avons adopté la solution la plus facile, c'est-à-dire l'emploi du coffret et du châssis utilisés par le constructeur, pour ses fabrications de série. Il faut reconnaître que la façade imprimée livrée avec ce coffret donnait un air « professionnel « à ce petit montage illustré par la figure 10.

Nous avons positionné les modules de la façon suivante : sur le dessus du châssis : Mixer 1 600/455 devant, convertisseur 144 MHz derrière ; sur le côté droit (en regardant la façade) : MF 455 devant et ampli BF derrière ; en-dessous, l'une des deux phases du montage : un peu plus difficile, la partie MF 28/30 MHz.

Celle-ci n'existait pas en module et a été câblée directement sur le châssis.

Voici la description rapide de cet ensemble MF 28/30 MHz variable. Le schéma figure 11 indique le détail de cette partie ainsi que ses liaisons avec le converter 144 précédent et le mixer suivant.

Cette première MF est composée d'un transistor HF (SFT 358), d'un mélangeur (SFT 358) et d'un oscillateur (BF 115). La variation de fréquence se fait par un CV deux cages (2 × 14 pF), le 3e circuit accordé étant fixe en milieu de bande.

1er bobinage : (entre Ampli 28 et Mixer) - 9 spires fil 9/10, prise collecteur à 41/2 spires, couplage base 1 spire côté froid, sur mandrin ∅ 7 mm.

2e bobinage : oscillateur - 7 spires espacées en fil 10/10 nu, sur mandrin ∅ 7 mm.

Pour éviter tout contact indésirable, nous avons enflé des entretoises sur des vis de 3, longues, avant de fixer les 2 modules 144 et 1 600/455 au châssis ; les autres (455 et BF) n'étant écartés que d'un écrou et d'une rondelle. L'assemblage châssis, façade et coffret a été fait par des vis Parker qui, bien que difficile à frayer au premier vissage, ont tendance à rester en place.

Avant de terminer le câblage, nous avons attaqué la seconde phase plus délicate : l'installation du cadran. Celui-ci est linéaire et gradué directement en fréquences et la recherche des stations se fait par une double démultiplication à 2 boutons concentriques de rapport 4 et 36. Nous avons placé la glace graduée entre la façade et le cadran de tôle peinte tête-de-nègre et serré le tout par une vis de chaque côté ; nous avons accroché le ressort tendant le câble d'entraînement ; mais avant d'installer le câble lui-même, il est plus facile de monter le reste du matériel de la façade :

- S-mètre (vis de 3) ;
- le contacteur AM-BLU inf-BLU sup. (vis de 3) ;
- l'interrupteur arrêt - marche du limiteur de bruit (vis de 3) ;
- le démultiplicateur, monté sur un prolongateur d'axe, car l'axe du CV était trop court. Ce prolongateur d'axe supporte également la plus grosse poulie du système d'entraînement de l'aiguille ;
- le potentiomètre « Gain BF »: 50 kΩ avec inter ;
- celui de sensibilité : 10 kΩ sans inter ;
- l'ampoule cadran, sous la patte centrale du cadran ampoule de 12 V/0,22 A).

Pour la fixation de la ficelle cadran, il faut vous reporter à la figure 12 qui montre le détail du cadran, vu de l'arrière. Nous avons utilisé du fil de pêche à lancer (soie) de 9 brins.

Tout ceci étant terminé, procéder au réglage du module 28/30 MHz. Il n'y a que deux circuits accordés, ce qui facilite la tâche. Mettre les noyaux en place, à moitié vissés et les ajustables à mi-course. Injecter du 28 MHz, mettre l'aiguille sur 144 et chercher avec le noyau oscillateur, à se régler sur cette fréquence. Opérer de même pour 30 MHz (146 MHz) en agissant sur le tripleur et, après plusieurs retouches on obtient la concordance du cadran. Régler ensuite au maximum le 2e circuit (accord) sur 28 et 30 MHz.

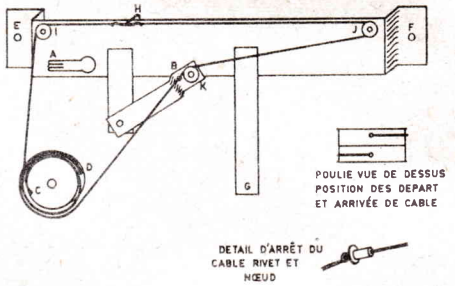


Fig. 12

Tel quel, le récepteur peut donner parfaitement satisfaction, mais il est conseillé d'en parfaire le réglage.

Les seuls circuits à retoucher ont été l'entrée 455 (circuit collecteur du mixer 1 600/455), l'entrée 1 600 kHz (circuit collecteur du mixer 28/30) et enfin, en milieu de gammes, le circuit 28/30 placé sur la platine 144 MHz.

Le récepteur terminé, nous avons pu faire les mesures rapides suivantes : en injectant 1 microvolt, le S-mètre (gradué de 0 à 1) déviait de plus de la moitié de sa course, le bruit de fond restant raisonnable en l'absence de signal. Un voltmètre alternatif sur la sortie HP et un rapide calcul nous ont permis de contrôler la véracité des 2 watts modulés.

Après avoir fixé les dernières vis, il ne me restait plus qu'à raccorder cet ensemble à l'antenne réelle... et nous avons capté — d'une façon très audible — les premiers indicatifs !

F5SM.

MODULES LAUSEN

Tête HFB/3, 5 bandes, prix TTC	315,00
Module MF, type MFZ/3	275,00
Module BF, type NFB/12 SI	84,00
Converter, 144 MHz, MB 22	228,00
Module 28 - 30 MHz, type MB 103	275,00
Module émetteur, 1 W, sans quartz	245,00
Mini-module TUNER MTTU 2	160,00
Mini-module MF, type MZFB 5,5	115,00
Mini-module émetteur MTSM 20, sans quartz	192,00
Quartz émetteur	38,50
Démodulateur SSB	105,00
Antenne HALO 144 MHz	32,50
Mât pour id	6,50
Allumage électronique pour voiture, décrit dans le « Haut-Parleur » du 15 mars 1968, complet en pièces détachées	110,00
Bobine d'allumage spéciale seule	55,00

TRANSISTORS

2 N 2 219 A	6,00
2 N 3 553	47,50
2 N 3 055	15,00
2 N 3 054	13,50
2 N 3 053	8,50

"TOUTE LA RADIO"
25, rue Gabriel-Péri
31-TOULOUSE
ALLO ! 62-21-68
62-21-78
C.C.P. 320-79

Chez TERAL
Salon permanent de la pièce détachée de qualité
Tout ce que vous pouvez désirer en matériel et accessoires de Radio, de Télévision et d'appareils de mesure
Voir pages 205 - 206 - 207 208 - 209 - 210 - 211

TELES
occasion à partir de 30 F
TÉLÉ-CLICHY
190 bis, av. de Clichy (17e)

LA MODULATION DES ÉMETTEURS A TRANSISTORS

IL n'est pas exagéré de dire que la grande difficulté dans la mise au point des émetteurs à transistors réside dans la modulation et c'est pourquoi nous avons accordé l'audience qu'elle mérite à la communication d'un de nos lecteurs, M. Bordais, réf. 19 954, dont on appréciera l'originalité dans la solution proposée. En effet, il ne s'agit rien moins que de produire une tension d'alimentation modulée et de se passer, de ce fait, d'un modulateur plus ou moins classique dont la puissance BF est en rapport avec la puissance HF délivrée.

PRINCIPE

On part d'une tension continue V (fig. 1) qui est appliquée au collecteur d'un transistor de puissance T dont la base est reliée à un pont R1-R2 ajustée de telle ma-

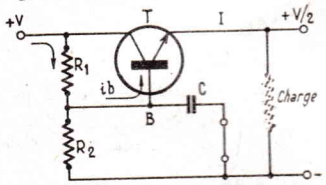


FIG. 1

nière que la tension en B soit égale à V/2 en l'absence de toute modulation.

R1 et R2 sont choisies de valeurs telles que le courant dans le pont soit au moins vingt fois supérieur au courant de base ib. $(ib) = \frac{I}{h21c}$). Dans ces conditions, la tension de sortie est constante et égale à V/2, quelles que soient les variations de charge, donc de I. Si on applique en B, à travers une capacité C, une tension alternative, nous allons faire varier dans les mêmes proportions la tension de sortie. Et si en particulier la tension de crête BF appliquée est égale à V, la tension de sortie prendra une valeur de crête égale à V. Bien entendu, le choix de C n'est pas indifférent et la constante de temps de l'ensemble C-R1-R2 sera très grande par rapport à la période du signal BF de fréquence la plus basse à transmettre. Toutefois, utilisé tel quel le système nécessite un générateur BF dont les performances en tension et en courant sont très différentes de celles d'un microphone même à niveau de sortie élevé. Il est donc indispensable, pour obtenir au moins la tension BF, V, nécessaire, de prévoir un amplificateur de tension microphonique. Dans de nombreux cas on pourra se contenter d'un montage simplifié selon le schéma de la figure 2 a dont la similitude avec celui d'une alimentation stabilisée classique est frappante (fig. 2 b). L'idée de base vient d'ailleurs de l'examen du schéma de cette dernière, dans laquelle le potentiomètre R commande la tension de sortie.

REALISATION PRATIQUE

Tout cela nous conduit au schéma définitif de l'alimentation modulée de la figure 3, qui a permis aux essais de pourvoir aux exigences en tensions et courant d'émetteurs de puissances comprises entre 200 mW et 15 W. Il importe de reconnaître dans la partie gauche du schéma un préamplificateur de tension, à trois étages (T1 - T2 - T3), dont l'entrée est adaptée à un microphone à haute impédance de sensibilité moyenne et dont la sortie sur T3 s'effectue en émetteur-suiveur. L'ensemble est alimenté par la tension commune, unique. Dans la partie supérieure droite, nous trouvons le régulateur-série T8 associé à une cascade d'étages de commande à liaison directe, dont l'entrée BF se situe sur la base de T4. Les réglages sont effectués une fois pour toutes.

Le potentiomètre P1, qui correspond à R2 de la figure 1, sert à ajuster la tension de sortie au repos à la moitié de celle de la tension redressée d'entrée, cependant que P2 sert à ajuster le niveau de sortie et constitue un contrôle de symétrie de la modulation.

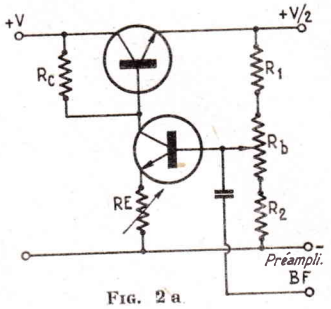


FIG. 2 a

Pour la partie pratique, signalons que T8 est fixé à un refroidisseur à ailettes approprié.

TRANSISTORS UTILISES (RADIOTECHNIQUE)

T1-T2-T3-T5 = Germanium NPN ASY29. Substitution possible : OC139-OC140.

T4 = BF117 - BSX21 - BF178 ou BF109.

T6-57 = BFY50.

T8 = 2N3055 - ou BDX10 - ou BDX11 - ou similaires.

AVANTAGES ET INCONVENIENTS DU SYSTEME

Utilisation avec des émetteurs de puissances très diverses.

Dans les limites de dissipation maximum du transistor - série T8, pas d'impédance de sortie critique.

Compression automatique de la modulation (écrêtage des signaux BF).

Surmodulation impossible, mais taux de modulation élevé (90 % environ).

Suppression du transformateur de modulation coûteux, de réalisation délicate du fait des courants importants des transistors de puissance (saturation du fer difficile à éviter).

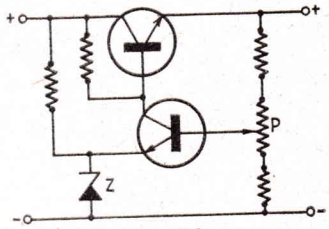


FIG. 2 b

Par contre, nécessité de produire une tension double de la tension appliquée à l'émetteur et sous une impédance faible (batterie ou alimentation stabilisée).

Rendement, de ce fait, voisin de 50 %.

Emploi d'un transistor de puissance de grande dissipation.

Robert PIAT
F3XY.

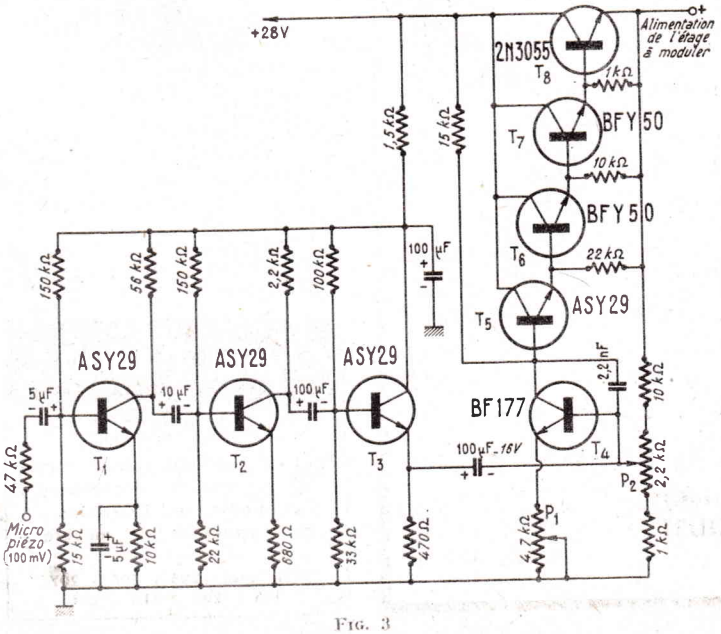
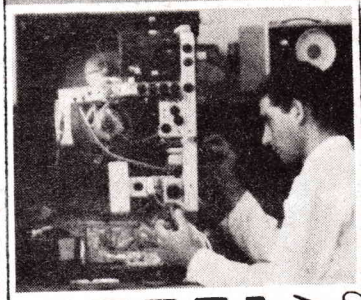


FIG. 3

Maîtrise de la TV couleur
PAR LA PRATIQUE

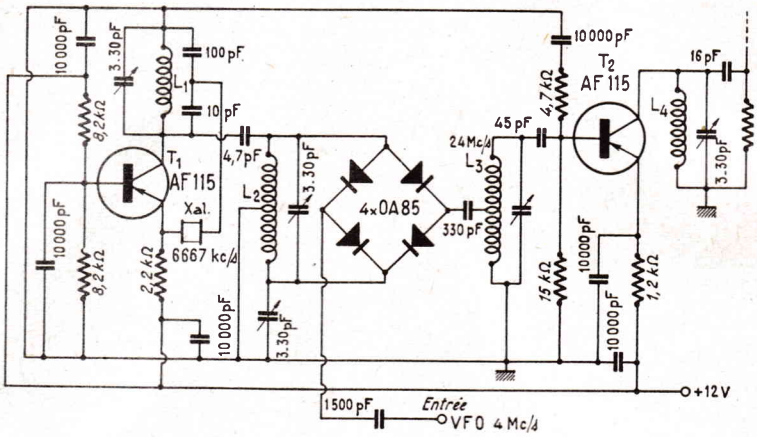


BON GRATUIT D'INFORMATION
pour recevoir, sans engagement, la documentation gratuite sur le
1er KIT FRANÇAIS
TÉLÉVISION en COULEURS
CE TELEVISEUR EST VISIBLE EN FONCTIONNEMENT AU SIEGE DE L'INSTITUT.
TUBE TRICHROME DE 65 MM AUTO-PROTEGE BLINDE - MONTAGE : Un technicien averti monte le « INFRA-COLOR » en 25 heures, sans appareils de mesure spéciaux (voir page 93)
Nom .....
Adresse .....
Bon à adresser à (joindre 4 timbres)
INSTITUT FRANCE ELECTRONIQUE
24, rue J.-Mermoz
Paris-8e BAL. 74-65
H.R infra METHODES SARTORIUS
Procédé breveté de contrôle pédagogiq
N° 1 161 ★ Page 1

VFO 144 MHz TRANSISTORISÉ

La plupart des stations qui travaillent sur ondes décamétriques sont pilotées par VFO, à l'inverse, la totalité, ou presque, des stations VHF, partent d'un pilote cristal. La raison en est bien simple. C'est qu'il est assez difficile de réaliser un pilotage à fréquence variable stable sur les fréquences stables, même en partant d'une fondamentale commode et relativement basse.

Le VFO ne sert la plupart du temps que pour signaler sa présence à son correspondant, mais l'opérateur revient rapidement à sa position cristal. D'autres utilisent le VF-XY ou le VXO (1). Le premier utilisé un oscillateur tripleur Jones à partir d'un quartz de 8 à 8,110 MHz. En insérant, en série, dans le retour du cristal, une bobine quelconque, la fréquence diminue. Si nous donnons à cette bobine une valeur bien définie qui la fasse résonner, compte tenu de la capacité du boîtier et des capacités internes aux environs de 9 MHz, nous obtiendrons une diminution de la fréquence nominale de 1 à 2 kHz, soit en chiffres ronds, de 20 à 30 kHz, sur la fréquence de travail et ce, sans que le mode de fonctionnement de l'oscillateur et la stabilité en soient affectés. Mais pour balayer une bonne portion de la gamme 144 MHz, il est nécessaire de disposer de plusieurs cristaux.



Le second permet d'obtenir la variation de fréquence à l'aide d'un petit condensateur variable ordinaire de 50 pF environ. Le système est très simple et ressemble étrangement au Clapp bien connu. En principe, avec un bon cristal de 8,075, on obtient facilement une variation de 145,300 à 144,000 MHz.

La réalisation suivante, que nous extrayons de notre confrère belge « Q SO », et qui a été décrite par ON5DY, est intéressante du fait de l'utilisation intégrale de transistors. De plus, elle permet d'explorer toute la bande 144 MHz, car, en effet, la bande passante du système est de plus de 350 kHz à 24 MHz (soit 350 kHz × 6 = 2,100 MHz à la sortie 144 MHz). Le système utilisé est déjà employé dans certains émetteurs VHF où la fréquence d'émission est progressivement variable. Le principe du montage élaboré par ON5DY est le suivant : on mélange les signaux issus d'une part d'un oscillateur quartz, et d'autre part, d'un oscillateur variable à plus basse fréquence ; la résultante est donc une fréquence dont la stabilité est plus grande qu'un oscillateur libre de même fréquence.

DESCRIPTION DU MONTAGE

Le transistor T1, du type AF115, est un oscillateur à quartz monté en overtone. Le quartz étant un 6667 MHz (ou proche), l'oscillation se fait au voisinage de 20 MHz. Il n'y a aucune difficulté à obtenir le fonctionnement en overtone 3 avec ce montage (même avec des FT 243).

Ensuite on applique les signaux issus de l'oscillateur quartz et ceux issus d'un autre VFO transistors, ou VFO à tubes, accordé sur une fréquence voisine de 4 MHz, à un modulateur équilibré à quatre diodes. A la sortie, on pourrait obtenir les fréquences suivantes : 20 + 4 = 24 MHz et 20 — 4 = 16 MHz, 20 MHz et 4 MHz. Nous n'utiliserons que le battement supérieur, cette fréquence est sélectionnée par le circuit accordé L3-C3, les autres fréquences devant être éliminées. La fréquence la plus gênante est le 20 MHz qui se trouve à 4 MHz de la fréquence désirée, mais grâce au principe même du modulateur équilibré, celle-ci est pratiquement éliminée. Grâce à la sélectivité du circuit L3-C3, accordé sur 24 MHz, le 16 MHz est également éliminé ; quant au signal 4 MHz, il est court-circuité par la faible impédance que lui offre L3. Ainsi, on ne retrouve à la sortie que le signal désiré. Celui-ci est appliqué à la base du transistor T2, également du type AF115, monté en amplificateur. Sur le collecteur, on recueille le signal 24 MHz, avec une amplitude de 15 V pointe à pointe environ.

Ce signal est appliqué à la grille du tube oscillateur quartz de l'émetteur 144 Mc/s dont on aura enlevé le cristal, bien entendu, ce tube fonctionnant alors en amplificateur.

Le VFO 4 MHz figurant sur le schéma a été décrit dans plusieurs revues. On pourra notamment se reporter à l'étude faite par F3XY dans le « H.-P. » numéro 1 031. Il suffira de régler le circuit L1 CV sur 2 Mc/s pour sortir le signal 4 Mc/s recherché.

Le fonctionnement de l'ensemble est très bon, la stabilité plus qu'excellente assure ON5DY et la variation est possible de 144 à 146 MHz.

L1 = 23 spires 6/10 mm, mandrin 7 mm Néosid.

L2 : 23 spires, fil 6/10 mm, mandrin 7 mm Néosid, avec prise médiane.

L3 : 18 spires, avec prise au tiers, côté masse.

L4 : 18 spires.

(F3RH d'après une description de ON5DY dans « Q SO » n° 2.)

(1) Voir 200 montages de F3RH

EN DIRECT DE TOKYO...

UN APPAREIL SURPRENANT DE PRÉCISION :

LE STYLOSCOPE AUX TROIS USAGES

1 LONGUE VUE grossissement 8 fois

2 MICROSCOPE grossissement 30 fois Vue de l'extrémité d'un cheveu

3 LOUPE grossissement 4 fois

C'est réellement un appareil étonnant que ce "styloscope", remarquable mise au point de la science optique Japonaise. Présenté comme un stylo, qui s'accroche facilement à votre poche, il vous apportera de nombreuses satisfactions. C'est ainsi que vous l'utiliserez indifféremment comme :

LONGUE VUE ; vous pourrez lire un journal à 10 mètres ; il vous révélera à plusieurs centaines de mètres, les détails vestimentaires des promeneurs.

MICROSCOPE ; vous pourrez analyser aisément le comportement d'un insecte ou la racine d'un cheveu avec sa glande sébacée qui sera grossie 30 fois.

LOUPE ; un petit caractère d'imprimerie pour vous illisible, une signature difficile à déchiffrer, vous apparaîtront 4 fois plus gros.

AVEC LE STYLOSCOPE TRIPLE ACTION VOUS RÉALISEREZ DES EXPÉRIENCES PASSIONNANTES

Le styloscope suscitera votre enthousiasme et étonnera vos parents et amis par sa précision extraordinaire. Chaque jour il vous apportera de nombreuses satisfactions quels que soient votre âge, votre activité et votre profession (écolier, étudiant, chercheur, technicien ou simple particulier désireux de s'instruire tout en se distrayant).

SA PRÉSENTATION TRÈS SOIGNÉE EN FAIT LE CADEAU IDEAL

Il vous sera livré, avec une notice d'utilisation très détaillée, illustrée de nombreux dessins, dans un luxueux coffret guilloché or, intérieur soyeux. Un bon de garantie TOTALE est joint à chaque appareil.

GARANTIE TOTALE

Le STYLOSCOPE est garanti monté avec des pièces en verre taillé et surfacé rigoureusement conformes aux normes internationales. Toute pièce reconnue défectueuse est immédiatement échangée, gratuitement et à nos frais.

SEULEMENT 25,00 F FRANCO

OFFRE SPÉCIALE

Si vous désirez en offrir un, les 2 ne vous coûteront que 45,00 F

BON DE COMMANDE AVEC GARANTIE TOTALE

(A DÉCOUPER OU A RECOPIER ET A RETOURNER DÈS AUJOURD'HUI AU C.A.E. 47, RUE RICHER, PARIS 9e CCP PARIS 20-309-45.

Veuillez m'adresser avec toutes les garanties énumérées ci-dessus :

☐ Mon STYLOSCOPE 3 USAGES au prix de 25,00 F franco

☐ Deux exemplaires au prix de 45,00 F franco

Je joins à ce bon (mettre une croix devant la formule choisie) ☐ un chèque postal ☐ un chèque bancaire ☐ un mandat-lettre ☐ Je paierai 2,50 F en sus au facteur qui me l'apportera (cette dernière formule n'est pas valable pour l'étranger)

NOM .....

ADRESSE .....

HD 8