

1,50

BELGIQUE : 21 F.B.  
 SUISSE : 2 F.S.  
 ITALIE : 400 Lires  
 MAROC : 173 D.H.  
 ALGERIE : 1,70 Dinar

# LE HAUT-PARLEUR

*Journal de vulgarisation*

## RADIO TÉLÉVISION

**QUEL ELECTRONICIEN SEREZ-VOUS ?**  
**QUEL ELECTRONICIEN ÊTES-VOUS ?**  
**QUEL ELECTRONICIEN VOUDRIEZ-VOUS ETRE ?**

### Dans ce numéro

- La Télévision en couleurs  
(suite)
- Amplificateur stéréophonique de 2x25 W à transistors au silicium.
- Magnétophone d'appartement, lecteur de cartouches.
- Tuner-amplificateur à transistors.
- Récepteur 27,12 MHz pour radiocommande proportionnelle.
- Amplificateur 100 W à transistors au silicium.
- Amplificateurs miniatures de 1,8 W et 12 mW.
- Amplificateur booster pour talkie-walkie.



**148 PAGES**

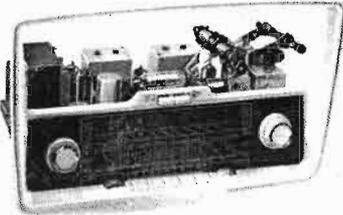
**infra**  
 INSTITUT FRANCE ÉLECTRONIQUE

**vous répond**

Pages 60 et 61

## RÉCEPTEUR 6 LAMPES AM-FM Haute Fidélité

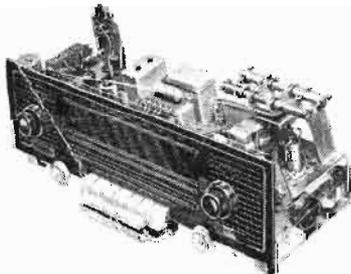
(Grande marque allemande)  
décrit dans le « H.-P. » n° 1 086



→ Récepteur - 6 lampes + indicateur visuel d'accord - Sélection des gammes par clavier à touches GO-PO-OC-MF-Pick-up - Antenne ferrite incorporée pour PO et GO - Antenne dipôle incorporée pour OC et MF - prises d'antennes extérieures - Haute fidélité de reproduction obtenue par 3 hauts-parleurs (1 H.-P. pour Basses et Médium + 2 tweeters pour les aigus) - Double réglage de tonalité par sélecteur à 2 touches et 2 potentiomètres, graves et aigus - Prises : pick-up, H.-P. suppl. Alimentation secteur 110/220 V avec redresseur « Sélénox ». Le Châssis (37 x 19 x 17 cm) est livré entièrement monté, avec glace, cadran et cache + lampes, résistances et condensateurs ; l'ensemble à câbler par vous-même, sauf le Tuner FM qui est entièrement terminé et fourni avec schémas théoriques, plans de câblage et notice de montage. Valeur de ce récepteur en magasin : 580 francs. Vendu sans ébénisterie, port et emballage compris ..... **149,00**

## AM-FM Très Haute Fidélité RÉCEPTEUR 8 LAMPES

(Grande marque allemande)  
décrit dans le « H.-P. » n° 1 094



→ Récepteur à modulation de fréquence et d'amplitude - 8 lampes + 2 diodes - Sélection des gammes par clavier à 7 touches : Marche/arrêt - PO-GO-OC-FM-PU-S (sélectivité variable) - Double antenne ferrite orientable pour PO et GO - antenne dipôle incorporée pour OC et FM - Prise d'antenne extérieure - Prise pour magnétophone - Très haute fidélité de reproduction, sortie push-pull sur 4 H.-P. - Double réglage de tonalité par clavier : 5 touches + 2 potentiomètres graves et aigus - Alimentation 110/220 V avec redresseur « Sélénox ». Le châssis (dimensions 510 x 240 x 180 mm) est livré entièrement monté, avec 4 H.P., glace et cadran + lampes, résistances et condensateurs ; plan de câblage et notice de montage à câbler par vous-même, sauf le Tuner FM qui est entièrement terminé ; vendu sans ébénisterie, port et emballage compris ..... **249,00**

## AUTO-RADIO « PYE » le fin du fin made in England digne de figurer dans une ROLLS



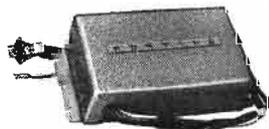
**MICRO 2040** - Dim. 18 x 8 x 5 cm - PO-GO, alim. 12 volts, 7 trans. 2 diod., sortie 2 W réels, qualité et finition hors-classe. Rendu domicile ..... **249,00**  
**CLEARWAY 2360** - Dim. 18 x 10 x 5 cm - PO-GO-FM, alim. 6/12 V, 10 trans. 5 diod., possède tous les perfect. techniques avec le raffinement britannique. Rendu dom. **349,00**  
Ces 2 appareils sont livrés avec 1 H.-P. 17 cm Inversé, monté sur baffle en mat. moulée avec grille de protect. + 1 antenne de portière télescopique.

## TUNER FM modul. de fréq. 88 à 108 MHz fabrication Crown type FM 100



Tuner Haute Fidélité, 6 transistors, 4 diodes, alimentation mixte, secteur 220 volts ou piles (9 volts). Antenne télescopique incorporée, orientable sur rotule. Prise pour adaptateur stéréo MULTIPLEX. Très belle présentation en coffret métallique extra-plat, givré gris, face avant métal chromé, dim. : 185x125x47 mm. Rendu à domicile ..... **199,00**

## ADAPTATEUR STÉRÉO Système MULTIPLEX pour récepteurs FM à lampes ou transistors



Fabrication KORTING (made in Germany) 2 transistors + 4 diodes, alimentation sur le circuit de chauffage 6,3 volts des récepteurs FM à lampes ou sur les piles des récepteurs FM à transistors. Boîtier très soigné 140 x 80 x 40 mm. Fourni avec notice de branchement très détaillée. Rendu à domicile ..... **89,00**

## ALIMENTATIONS SECTEUR pour tous transistors

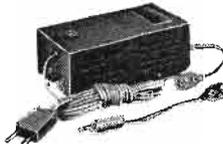
### Type SP/100

Entrée 110/220 V alt.  
Sortie 6 et 9 V cont.  
sur raccord pression  
standard ou jack.

Débit 400 mA. Boîtier métal. 130 x 75 x 50 mm.  
Prix ..... **37,00**

### Type « EUROPHON »

Entrée 125-160-220 volts alternatif. Sortie 9 volts en continu. Débit 150 mA. Boîtier compact, dimensions 10 x 7 x 5 cm.  
Prix ..... **29,00**



## Le SIBAKY série 9

récepteur PO - GO

7 transistors + 1 diode

(Prise pour antenne extérieure commutable)

Récepteur en état de marche, rien à souder, logeable dans les endroits les plus insolites. Livré sans coffret, en 4 éléments entièrement câblés et réglés, reliés entre eux par fils souples, à savoir :

1° Bloc, ferrite, C.V., potentiomètre (montés sur plaquette)

2° Le circuit imprimé (composants HF et BF)

3° Le H.P. 13 cm à aimant permanent

4° Le boîtier piles (2 x 4,5 volts).

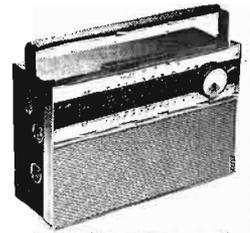
Rendu à domicile ..... **49,00**

## GRANDEMARQUE ALLEMANDE

## RÉCEPTEUR FM (mod. fréq.) et AM PO-GO

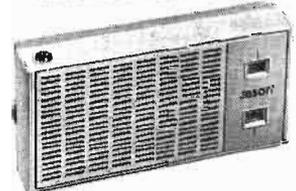
Haute-Fidélité

9 transistors, 3 diodes, contrôle de volume et tonalité, alim. 2 piles 4,5 volts, prise pour alimentation extérieure, prise casque ou H.-P. suppl., prise pick-up, prise d'enregist., prise antenne ext (commutable), coffret bois gainé gris foncé, 285 x 175 x 85 mm. Rendu domicile ..... **149,00**  
Livré avec aliment. secteur suppl. 110/220 V, sortie 9 V sur raccord adéquat ..... **178,00**



## LA MEILLEURE SYNTHÈSE

- qualité du son
- encombrement réduit



Récepteur « POCKET » grande marque, 6 transistors + 1 diode, PO - GO, alimentation 3 piles 1,5 volts. Livré avec housse simili cuir (150 x 75 x 40 mm) + écouteur de discrétion. Rendu à domicile ..... **74,00**

## AMPLI TELE LONGUE DISTANCE

S'intercale entre rotacteur et platine FI sans aucune transform. « Montage éclair » comprenant : EF80 sur boîtier blindé 70x45x35 mm, 2 liaisons souples (1 bouchon 4 br. et 1 raccord blindé). Avec schéma de branchement. Rendu domicile ..... **14,00**

## TUBES TELEVISION neufs

Aucun défaut électronique, léger défaut de verrerie, imperceptible sur l'image. 21 FCP4 - 34 cm 110° ..... **75,00**

### NEUF

ROTACTEUR nu .....	5,00
BARRETTE tous canaux ..	2,00
ROTACTEUR non câblé, avec 12 barrettes tous canaux ..	15,00
T.H.T. pour tube 90° ....	15,00
PRE-AMPLI TELE, canaux : 2 - (5 et 6) (9 et 10) (11 et 12) au choix .....	10,00

# Informations

## COMMUNIQUE

La Compagnie Générale d'Électricité, d'une part, la Compagnie Française Philips et la Radiotechnique, d'autre part, ont décidé de regrouper leurs activités dans un vaste secteur des composants électroniques : semi-conducteurs, circuits intégrés, condensateurs, résistances, microélectronique en général.

Se trouveront ainsi réunies au sein d'une société commune :

1° Les activités du Groupe C.G.E. actuellement exercées par la Compagnie Générale des Composants Electroniques (COMPELEC).

2° Les activités composants électroniques de la Compagnie Française Philips et de La Radiotechnique actuellement exercées par « La Radiotechnique Coprim ».

3° Les activités des deux Groupes actuellement exercées par la Compagnie Générale des Condensateurs (GOGECO) société dont la C.G.E. possède 60 % du capital, le solde étant détenu par la Compagnie Française Philips et la Radiotechnique.

La Société commune prendra le nom de « RTC-La Radiotechnique Compelec ».

Au moment où les Pouvoirs Publics insistent sur le regroupement nécessaire de l'industrie française des composants électroniques, l'ensemble constitué par « RTC-La Radiotechnique Compelec » avec ses 8 centres industriels, ses 7.000 personnes et un chiffre d'affaires d'environ 500 millions de francs, constituera en France une des plus importantes entreprises européennes dans ce domaine.

Cette Société qui disposera des importants laboratoires de ses divers centres industriels, bénéficiera de l'appui scientifique et technique du Centre de Recherches de la C.G.E. de Marcoussis, et les Laboratoires d'Electroniques et de Physique Appliquée (L.E.P.) et des Laboratoires de Philips en Hollande.

La concertation au niveau des études menées dans cet ensemble de Laboratoires de recherches permettra une harmonisation et une coordination qui représenteront un atout majeur pour la technique française et la technique européenne dans un secteur où la concurrence internationale est particulièrement vive.

## EN REPUBLIQUE DEMOCRATIQUE

### ALLEMANDE, UN FOYER SUR DEUX DISPOSE D'UN POSTE DE TELEVISION

À la fin de l'année 1966, on a enregistré en R.D.A. 3.595.000 détenteurs de postes de télévision. Seulement pour le mois de décembre, 41.000 appareils de télévision ont été déclarés.

Dans ces conditions, plus d'un foyer sur deux dispose maintenant de la télévision. Dès 1964, d'ailleurs, la R.D.A., avec 2,8 millions de possesseurs de postes de télévision, comptait parmi les pays d'Europe où la télévision était la plus diffusée. En proportion de sa population, la R.D.A. arrive en cinquième place dans ce domaine, après la Suède, la Grande-Bretagne, le Danemark et l'Allemagne Occidentale.

### LE MATERIEL CSF TRANSMETTRA LES IMAGES DES OLYMPIADES 1968

LES faisceaux hertziens qui permettront l'acheminement des images des Jeux Olympiques de 1968 seront français.

C'est en effet la CSF - Compagnie générale de télégraphie Sans Fil -

# Sonfunk

VOUS PRÉSENTE UN DE SES  
NOUVEAUX MODÈLES 1967

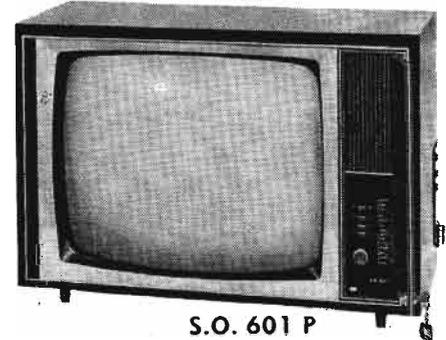
819/625

lignes

et

625 lignes

VHF



S.O. 601 P

- ♦ A l'avant-garde de la technique européenne
- ♦ Changement de chaîne automatique par contacteur à touche
- ♦ Cadran UHF à lecture directe des stations toutes régions
- ♦ Réception de la chaîne couleur en noir et blanc

RECHERCHONS REVENDEURS  
DANS TOUTES REGIONS  
REMISE TRÈS IMPORTANTE

**SONFUNK**  
USINE ET BUREAUX :

3, rue Tardieu, PARIS-18°  
Tél. : CLI. 12-65

qui vient de recevoir un important contrat du Secrétariat aux Communications et Transports du gouvernement Mexicain pour la fourniture et l'installation d'un faisceau hertzien de télévision entre Cordoba et Merida, soit 1250 kilomètres. Ce faisceau comprend deux canaux bilatéraux et un canal de secours commun.

Il permet donc la transmission simultanée dans les deux sens de deux programmes de télévision.

Le matériel radio est du type FH661, entièrement transistorisé et fonctionne dans la bande des 6 gigahertz. La liaison se compose d'environ 180 émetteurs-récepteurs

## NÉCROLOGIE

C'EST avec une vive émotion que nous avons appris le décès, survenu le 19 août 1967, dans sa 87<sup>e</sup> année, du colonel Paul Brenot, Commandeur de la Légion d'honneur, Military Cross, ancien élève de l'École Polytechnique, ancien chef des Services Radio-Électriques du Territoire, président d'honneur de la Fédération Nationale des Industries Electroniques, président honoraire de la S.F.R.A., le colonel Paul Brenot faisait partie de l'équipe des pionniers de la radio en France. A ce titre, il avait eu l'amabilité de présenter notre numéro exceptionnel « 70 ans de T.S.F. », en y apportant tout l'intérêt d'un témoignage réel et d'une philosophie scientifique très réaliste.

Les obsèques du colonel Paul Brenot ont été célébrées le mardi 22 août, en l'église Saint-Pierre de Neuilly dans la plus stricte intimité, selon la volonté du défunt.

## SOMMAIRE

- Mise au point des téléseurs à transistors ..... 43
- La Télévision en couleurs (suite) ..... 50
- Amplificateur stéréophonique 2 x 25 W, à transistors silicium ..... 54
- Les composants magnétiques modernes ..... 59
- La HW12, magnétophone d'appartement lecteur de cartouches ..... 68
- Les accélérateurs de particules ..... 71
- Chargeur automatique de batteries ..... 78
- Variateur de vitesse pour moteurs universels ..... 80
- Tuner amplificateur à transistors ..... 82
- ABC de l'électronique : les oscillateurs sinusoidaux .. 87
- Récepteur 27,17 MHz pour radiocommande proportionnelle ..... 91
- Amplificateur 100 W à transistors au silicium ..... 101
- Quelques applications des circuits intégrés ..... 107
- Amplificateur miniature de 1,8 W ..... 110
- Amplificateur de 12 mW dans un porte-clef ..... 112
- Amplificateur booster HF 2 W pour Talkie-Walkie. 118

## HAUT-PARLEUR

Journal hebdomadaire  
Directeur-Fondateur  
J.-G. POINCIGNON  
Rédacteur en Chef :  
Henri FIGHIERA

Direction-Rédaction :  
142, rue Montmartre  
PARIS

GUT. 93-90 C.C.P. Paris 424-19

### ABONNEMENT D'UN AN

COMPRENANT :

— 5 numéros HAUT-PARLEUR, et 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 »

SOCIÉTÉ DES PUBLICATIONS  
RADIO-ELECTRIQUES  
ET SCIENTIFIQUES  
Société anonyme au capital  
de 3.000 francs  
142, rue Montmartre  
PARIS (2<sup>e</sup>)



CE NUMÉRO  
A ÉTÉ TIRÉ A  
102.950  
EXEMPLAIRES

### PUBLICITÉ

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

# LA MISE AU POINT ET LA VÉRIFICATION DES TÉLÉVISEURS A TRANSISTORS

## SÉPARATION — SYNCHRONISATION

DANS un téléviseur à transistors, le système de synchronisation des bases de temps fonctionne à partir des signaux synchros lignes et trame qui sont incorporés dans le signal VF composite. Ils sont, par conséquent, prélevés en un point convenable de l'amplificateur VF.

Noter aussi que le signal O1 obtenu sur le collecteur de Q1 est inversé par rapport aux signaux O0 et O2, car si la sortie est sur le collecteur le transistor Q1 peut être considéré comme inverseur, c'est-à-dire monté en émetteur commun.

Les amplitudes des signaux O0, O1 et O2

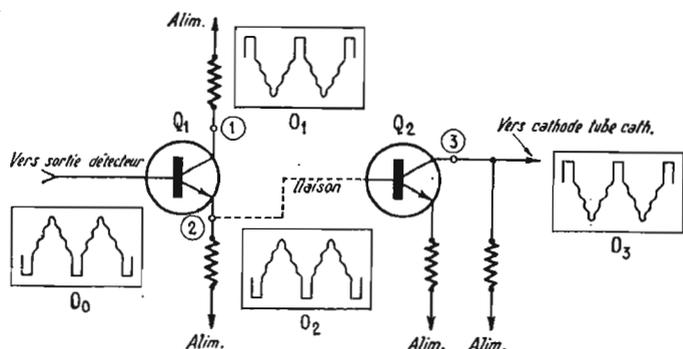


FIG. 1

Dans cet amplificateur, on dispose en général de trois emplacements où le signal VF composite peut être dirigé vers les circuits de séparation qui, en premier lieu, élimineront la partie luminance du signal pour ne laisser que la partie synchro.

Ces trois emplacements sont, dans le cas d'un amplificateur VF à deux transistors, l'un monté en collecteur commun et le deuxième, en émetteurs, les suivants :

- 1° émetteur du premier transistor ;
- 2° collecteur du premier transistor ;
- 3° collecteur du deuxième transistor.

La figure 1 montre ces points de prise du signal VF composite destiné à la synchronisation. Selon les montages, les deux transistors Q1 et Q2 peuvent être des PNP ou des NPN, le « panachage » étant également possible. En général, le signal VF de sortie doit attaquer la cathode du tube cathodique et dans ce cas, il doit avoir la polarisation dite négative pour le signal de luminance et positive pour les impulsions synchro lignes.

Ce signal VF composite de sortie est de la forme O3. Il en résulte, compte tenu de l'inversion produite par un transistor monté en émetteur commun, comme c'est le cas de Q2, que sur l'émetteur de Q1 (ou la base de Q2) le signal a la forme O2 et sur la base de Q1, le signal O0 a la même polarité que sur l'émetteur, car Q1 est monté en collecteur commun. Il est donc clair que la diode détectrice vision doit être montée avec la sortie VF sur la cathode pour les téléviseurs de standards français, belge et anglais.

Dans le cas de téléviseurs multistandards, où le signal correspondant aux émissions CCIR, est en HF-FM, à polarité inverse (signaux synchro vers le maximum de modulation, voir figure 2), les polarités des signaux VF doivent rester inchangées et pour obtenir ce résultat, on inverse la détectrice en position standard CCIR.

Les diagrammes O0, O1, O2 et O3 sont valables dans tous les cas.

sont faibles, de l'ordre du volt ou de quelques volts selon les montages. Par contre, pour le signal O3 l'amplitude doit être élevée, de l'ordre de la centaine de volts.

Comme on le voit en examinant la forme du signal O3, la partie synchro (impulsions positives) n'est pas nécessaire pour l'attaque

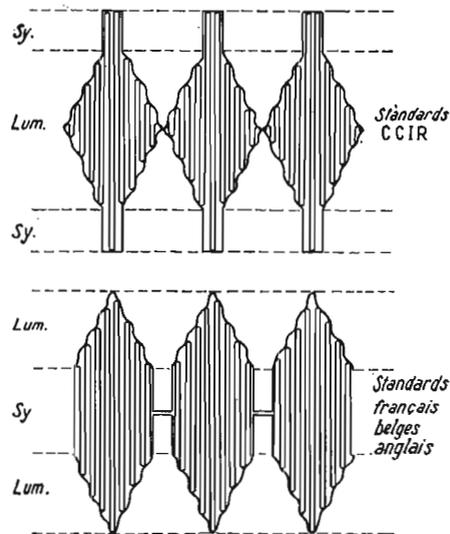


FIG. 2

du tube cathodique. Elle représente environ 25 % de l'amplitude totale et si Q2 écrête cette partie, le signal de sortie P pourrait être d'amplitude plus réduite.

C'est pour cette raison que l'on préfère prélever, pour les circuits de séparation, le signal VF composite sur l'émetteur ou sur le collecteur de Q1. La polarité du signal peut être choisie à volonté, les signaux O1 et O2 étant en opposition.

### ENSEMBLE DE SYNCHRONISATION

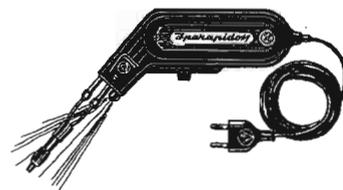
Au point de vue de la représentation schématique d'un téléviseur, l'ensemble qui, recevant le signal VF composite donne à la sortie les signaux séparés de synchronisation lignes et trame, se compose des séparateurs et éventuellement du ou des comparateurs de phase lignes (presque toujours) et trame (dans certains téléviseurs seulement).

Les séparateurs sont de deux sortes :

1° séparateur éliminant la partie luminance du signal VF composite et fournissant la partie synchro contenant les impulsions de lignes et les signaux de trame ;

2° séparateur recevant les signaux lignes et trame et fournissant ces signaux séparés qui sont alors dirigés vers les bases de temps directement ou en passant par le ou les comparateurs de phase s'il y en a. Ce séparateur se nomme trieur.

**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<sup>e</sup>  
 ROQ. 98-64



En raison de la très grande constante de temps de ce circuit RC intégrateur, le signal de ligne sera totalement intégré, tandis que celui d'image ne le sera pas totalement. Pratiquement le signal sur la base de TR17 comportera des pointes positives correspondant aux signaux synchro trame qui seules devront être transmises. Pour cela, le transistor est polarisé à l'émetteur, par un diviseur de tension dont la branche négative est la résistance de 22 kΩ reliée à la masse et la branche positive est la résistance de 18 kΩ reliée par les points réunis A' et A, à la tension positive.

Dans ces conditions, seules les pointes positives de trame débloquent le transistor. Celui-ci étant monté en émetteur commun, découplé par 50 μF, inverse le signal de sorte que sur le collecteur de TR17 apparaîtront seuls les signaux synchro de trame, sous forme d'impulsions négatives se succédant à la fréquence de 50 Hz. Le diviseur de tension du circuit de collecteur, composé de 6,8 kΩ et 3,9 kΩ (relié au point A'-A), réduit l'amplitude des impulsions de trame. Elles sont transmises par le condensateur de 0,1 μF à l'oscillateur de la base de temps trame. Revenons maintenant au collecteur de TR21 où l'on trouve le signal synchro non trié et suivons la voie lignes.

La symétrie des courbes indique que les valeurs absolues des courants  $I_C$  positifs et négatifs sont les mêmes, aux dispersions des transistors près.

Lorsque  $V_{CE} = 0$ , le courant  $I_C$  est nul. Si  $V_{CE}$  est négative les courants sont négatifs et si  $V_{CE}$  est positive, les courants  $I_C$  sont positifs.

Les montages de mesures sont représentés en (B) et (C) de la figure 5. La base étant toujours positive, on obtient différents courants de base selon la tension de la batterie polarisant cette électrode.

En (B), le collecteur est polarisé négativement par rapport à l'émetteur donc  $V_{CE}$  est négative ; en (C) c'est le contraire. Un milliampèremètre mesure le courant  $I_C$  négatif ou positif. Examinons maintenant le fonctionnement du comparateur de phase réalisé avec ce transistor spécial.

Le signal synchro lignes est appliqué à la base et le signal local provenant de la base de temps lignes est appliqué au collecteur.

Comme on l'a vu, le signal synchro O5, réduit par le diviseur de tension, apparaît sur la base avec des impulsions de lignes positives (voir figure 4). Chaque impulsion de ligne rend le transistor TR22 conducteur. D'autre part, le signal local, appliqué sur ce même collecteur, est en dents de scie, positif également, étant prélevé en un point convenable pour avoir la forme voulue.

Comme on le sait, le comparateur de phase doit donner une tension continue variable qui, appliquée à l'oscillateur de ligne, corrigera sa fréquence et sa phase pour les rendre égales à celles du signal synchro de l'émission.

La tension en dents de scie du signal « local » est équilibrée par rapport à la masse, autrement dit, comme on le voit sur la figure 6 (a), le trait horizontal coupant en deux la dent de scie correspond au potentiel de la masse. De plus, ce potentiel se retrouve au milieu de l'aller et au milieu du retour.

Le signal synchro est représenté au-dessus. En (a) il coïncide avec le milieu du retour de la dent de scie du signal local. Le transistor ne conduit que pendant l'application de l'impulsion synchro très brève appliquée à la base. Dans le cas (a) il y a coïncidence et le courant moyen est nul.

Dans le cas (b)  $I > 0$ , car l'impulsion de ligne rend conducteur le transistor sur une grande partie positive du retour de la dent de scie, plus grande que la partie négative. Dans le cas (c), c'est le contraire qui se produit.

Le courant  $I_C$  nul, positif ou négatif est celui de l'émetteur du transistor comparateur de phase. La tension apparaissant sur le circuit d'émetteur, variera comme le courant. Après intégration, cette tension sera transmise à la base du transistor TR23 qui sert d'adaptateur et séparateur entre l'oscillateur et le comparateur de phase.

D'autre part, un diviseur de tension monté entre masse et le point + 24 V, composé de résistances et deux potentiomètres, permet d'ajuster la polarisation de TR22 pour chaque standard, en agissant sur les potentiomètres PB1 et le potentiomètre de RB10 de

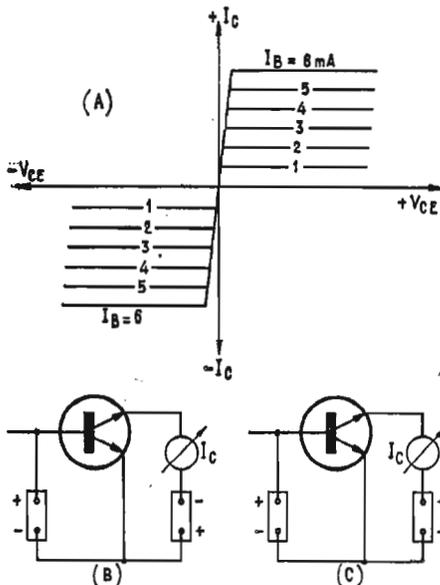


FIG. 5

### COMPARATEUR DE PHASE

Comme on l'a précisé plus haut, la voie lignes du signal O5 aboutit à la base B du transistor TR22 utilisé comme comparateur de phase.

Ce transistor spécial est du type AC130, NPN. Il a la propriété de permettre l'inversion des deux électrodes émetteur et collecteur. Il est représenté comme possédant deux émetteurs, conformément au schéma original du constructeur, mais les branchements B (base) E (émetteur) et C (collecteur) sont précisés.

La figure 5 permet de comprendre le fonctionnement de ce transistor spécial.

En (A) on représente la variation du courant  $I_C$  du transistor en fonction de la tension  $V_{CE}$  entre collecteur et émetteur pour diverses valeurs du courant de base  $I_B$ .

## Mait ouï ! VOUS SAUREZ TOUT

Le deuxième numéro de « VOUS SAUREZ TOUT » vient de paraître. Il est en vente dans tous les kiosques, chez tous les marchands de journaux et déjà un grand nombre d'entre eux ont épuisé leur stock !

Le deuxième numéro de « VOUS SAUREZ TOUT » paraît, comme le premier, sur 68 pages grand format quatre couleurs et justifie son sous-titre : **ENCYCLOPÉDIE POUR TOUS.**

« La Longue Marche » qui porta au pouvoir Mao Tsé-toung vous est expliquée sans passion, sans parti-pris et avec clarté. « La Radio-Activité » n'aura plus de secret pour vous. Renoir, le maître incontesté des Impressionnistes, occupe cinq pages de ce nouveau numéro avec des merveilleuses reproductions en couleur. Vous saurez enfin clairement et explicitement ce que sont les lasers. Mille et un autres des problèmes qui se posent à vous trouveront leur explication à la lecture claire, agréable et distrayante de « VOUS SAUREZ TOUT ».

La collection de « VOUS SAUREZ TOUT » constitue pour vous une indispensable encyclopédie. Hâtez-vous donc de demander à votre dépositaire de journaux habituel le dernier numéro paru. S'il manque d'exemplaires, il nous les réclamera et vous l'aurez bientôt.

Si toutefois vous ne trouvez pas « VOUS SAUREZ TOUT » chez votre libraire envoyez un chèque postal de 5 francs à LA PRESSE, 142, rue Montmartre, Paris-2<sup>e</sup> (Paris 3882-57) et il vous sera envoyé par retour. Vous pouvez également demander le n° 1, dont il reste quelques exemplaires au prix de 5 francs, pour commencer la plus intéressante des collections de votre bibliothèque.

## VOUS SAUREZ TOUT

Mait ouï !

de 2,2 kΩ monté en résistance variable. En position 819 lignes, le potentiomètre RB10 est court-circuité et on effectue le réglage avec PB1. En 625 lignes, sans toucher à PB1, on règle avec la résistance variable RB10 de 2,2 kΩ qui est dans cette position, en circuit.

Le comparateur donne une tension de réglage de l'ordre de 15 V ± quelques millivolts, correspondant à la correction de la phase. Cette tension de réglage n'est pas appliquée directement à l'oscillateur, mais à TR23, qui sert d'intermédiaire évitant ainsi l'amortissement du comparateur de phase par la faible résistance du circuit de base de l'oscillateur.

Le transistor TR23 sera monté, évidemment, en collecteur commun pour présenter une résistance d'entrée élevée.

Passons maintenant à la suite de la voie lignes. La figure 7 représente les parties

suivantes : TR23, adaptateur d'impédance, TR24, oscillateur blocking et TR25 driver.

#### ADAPTATEUR ET OSCILLATEUR

Considérons le schéma de la figure 7 et analysons-le rapidement. La tension continue de réglage provenant du point X1 (figure 3) est appliquée à la base de l'adaptateur abaisseur d'impédance TR23. Le collecteur de ce transistor NPN type FW4297, est relié directement au + 24 V. L'émetteur est polarisé par sa charge de 2,7 kΩ reliée à la masse. La tension de réglage apparaît sur cette charge et est transmise par la résistance de 220 Ω et l'enroulement de base du bobinage de blocking, à la base de l'oscillateur TR24, NPN type 45T6.

L'oscillation est obtenue par couplage entre l'enroulement de base et celui de collecteur. Le signal sur l'émetteur du blocking a la

## ETS DELZONGLE

166, Rue de Fontenay, 94 VINCENNES

DAU. 77-25

DE 7 H. 30 A 12 H. - 13 H. 30 A 18 H.  
DU LUNDI AU SAMEDI MIDI



AUTO-TRANSFO VARIABLE  
GENRE VARIAC DE 17 A 115 V  
EN 2 A 30,00 - 5 A 50,00  
10 A 100,00 - 20 A 150,00



TRANSFO 200VA - 50/60 HZ  
PR. 110-220-380. SEC. 34-  
37-40 V PIÈCE : 20,00



MOTEURS 1/4 CV. 110 OU 220  
MONO 1500 TM. 30,00  
NOMBREUX AUTRES MO-  
TEURS DE 1/40 CV A 1 CV  
MONO OU TRIPHASE



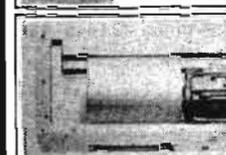
MICROCONTACT SERMEC  
2 A 4 SORTIES. PIÈCE : 1,00



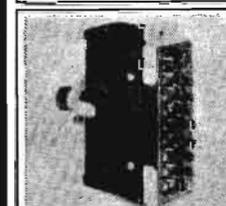
TRANSFO 150 VA - 50/60 HZ  
PR. 110-220-245. SEC. 10-  
25 V PIÈCE : 20,00



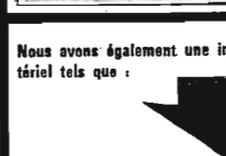
MICRO-CONT. SWITCH  
10 A. INTERRUPTEUR OU  
INVERSEUR. PIÈCE : 2,00



BOBIN.-TRESSE  
CUIVRE ROUGE  
DE 8/10 A 3x20  
LE KILO 10,00



SOUFFLERIE DOUBLE (peut faire  
petit touret à meuler, 2 sorties)  
EN MOND 220 V. - 2850 TM.  
PIÈCE : 40,00



CONNECTEURS DE 2 A 30  
BROCHES.  
30 BROCHES : 5,00

Nous avons également une importante quantité d'autre matériel tels que :



RELAIS, FILS, CONTACTEURS, REDRESSEURS, TRANSFOS,  
CONNECTEURS, ETC... ET TOUT MATÉRIEL INDUSTRIEL  
TOUT NOTRE MATÉRIEL EST GARANTI DE HAUTE QUALITÉ.

**50 FRS**  
POUR  
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.

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 :

#### 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 mm de diamètre, en FLUORIDE DE MAGNÉSIMUM.
- 1 lunette de visée 24 x 5.
- 1 redresseur et filtre d'image.
- 1 ornamenterie de précision pour la mise au point.
- 1 trépied de sol télescopique avec tablette pour poser tous les accessoires.
- orientation azimutal par vis micro-métriques.
- livrée dans une belle mallette contenant la Longue-Vue et tous ses accessoires.

#### 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. HP1)  
47, RUE RICHER - PARIS (9<sup>e</sup>)

forme en dents de scie O6 représentée sur la figure 4.

L'émetteur est polarisé par  $470 \Omega$  shuntée par  $0,22 \mu F$ . En position 625 lignes, le condensateur de  $0,1 \mu F$  est mis en parallèle sur celui de  $0,22 \mu F$ . Le signal du collecteur est

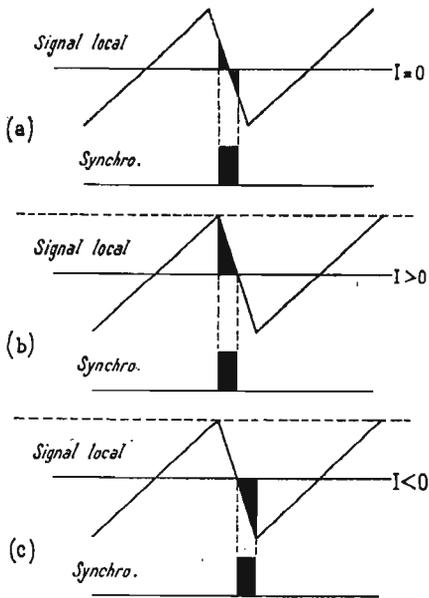


FIG. 6

transmis par un enroulement supplémentaire et la résistance de  $33 \Omega$ , à la base du driver, TR25, NPN type 44T6, monté avec émetteur à la masse. Le signal a la forme O7 et sur le collecteur, aux bornes du primaire du

transformateur de driver, shunté par une VDR, le signal a la forme O8. Ce signal est appliqué au transistor final de lignes.

#### FONCTIONNEMENT DE L'OSCILLATEUR

Le transistor TR24 est du type 45T6 et peut dissiper une puissance de  $0,8 W$  lorsque la tension  $V_{ce}$  est de  $60 V$  et le courant collecteur de  $1 A$ . Le 45T6 est un dérivé du 2N2194 A, trié par une très faible tension de saturation afin d'éviter une dissipation trop importante à l'état de saturation. Pour le driver TR25 type 44T6, le même problème s'est posé avec un tri plus sévère encore.

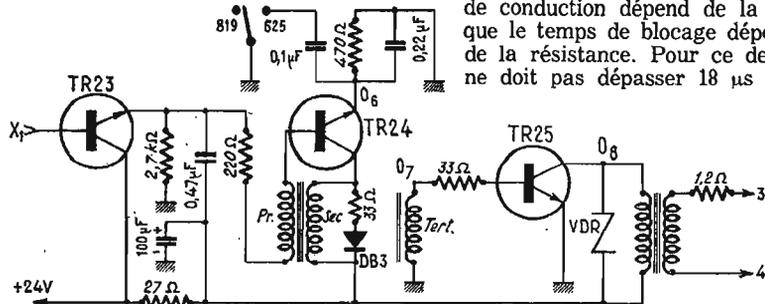


FIG. 7

Le fonctionnement de l'oscillateur de relaxation type blocking peut se décomposer en plusieurs parties :

Au temps  $T_0$  : le collecteur est à  $+24 V$ , l'émetteur est à la masse, le transistor ne conduit pas encore, la base est à  $+15 V$ . Dès que la conduction commence, le courant de collecteur croît ; il induit sur l'enroulement de base une tension plus positive qui accélère l'augmentation du courant de col-

lecteur ; la capacité de l'émetteur ( $0,22 \mu F$  ou  $[0,22 + 0,1] \mu F$ ) commence à se charger.

Au temps  $T_1$  : le transistor est parvenu à l'état de saturation, le courant  $I_c$  cesse d'augmenter. La tension de l'émetteur est alors plus grande que celle de la base donc le transistor cesse de conduire.

Au temps  $T_2$  : la capacité d'émetteur se décharge dans la résistance pendant tout le temps ou le transistor reste bloqué. Au moment où la tension de l'émetteur devient inférieure à celle de la base, le transistor recommence à conduire et on se retrouve au temps  $T_0$ . La durée de la période partielle de conduction dépend de la capacité, tandis que le temps de blocage dépend de la valeur de la résistance. Pour ce dernier, sa valeur ne doit pas dépasser  $18 \mu s$  en 819 lignes. Il

faut, par conséquent, choisir les éléments avec des tolérances faibles.

Pour que  $T_1 T_2$  conserve sa valeur dans les deux standards, on place le condensateur de  $0,1 \mu F$  en parallèle sur celui de  $0,22 \mu F$  en 625 lignes. La diode et la résistance qui shuntent la bobine de collecteur assurent la limitation des tensions de crête évitant ainsi d'atteindre  $60 V$  pour  $V_{ce}$ , valeur limite du transistor.

**THORENS** LA MARQUE RÉPUTÉE **NOUVEAU**

PLATINE TD 124/II — La plus haute qualité dans le domaine du tourne-disque haute-fidélité.

**THORENS** LA MARQUE RÉPUTÉE **NOUVEAU**

BRAS LECTEUR TP 14  
Une perfection technique.  
Nouvelle tête amovible permettant le réglage de l'angle de lecture vertical

les éléments de base d'une chaîne HI-FI ...

**THORENS** LA MARQUE RÉPUTÉE **NOUVEAU**

PLATINE TD 150 - Une performance remarquable dans le rapport qualité/prix.

... sont toujours signés

**THORENS**  
LA MARQUE RÉPUTÉE

c'est une diffusion **DIÉDRICH'S** 54, rue René Boulanger PARIS (10<sup>e</sup>) Tél : 607-10-77



présente 2 nouveaux  
appareils professionnels  
à la portée de tous.

**un contrôleur exceptionnel : le plus complet, le moins cher !**

**“ MULTITESTER 66 ”** 20.000 Ω PAR VOLT en continu.  
20.000 Ω PAR VOLT en alternatif

- TRANSISTOMETRE INCORPOREE
- ANTI-CHOCS
- CADRAN MIROIR
- EQUIPAGE BLINDE COALNIMAX
- COMMUTATEUR facilitant les manipulations
- 49 GAMMES DE MESURE  
lecture directe SANS ADAPTATEUR

Volts continu en 8 gammes de 0,3 à 1 500 volts. — Volts alternatif en 7 gammes de 1,5 à 1 500 volts. — Réponse en fréquence de 20 Hz à 20 kHz. — Intensités continues en 6 gammes de 50 μA à 2,5 A. — Intensités alternatives en 5 gammes de 500 μA à 2,5 A. — Résistances en 5 gammes de 1 Ohm à 100 MOhms. — Volts de sortie en 7 gammes de 1,5 à 1 500 volts. — Transistormètre PNP-NPN-IcEo et β de 0 à 300. — Décibel en 7 gammes avec niveau 0, échelle de — 10 à + 16 dB. — Classe 1,5. — Utilisation de résistances spéciales à couches vieillies de grande précision. — Conforme aux normes européennes.

Accessoires fournis avec l'appareil

Coffret en plastique incassable. Dimensions : 14,5 × 9,5 × 3,5 cm. — 2 piles, 2 pointes de touche. — Poids : 400 g.

Prix **169 F** complet avec étui incassable

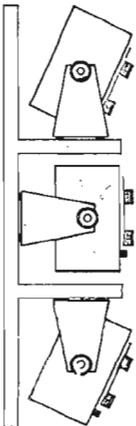
Publi SAT n° 15



## VOLTOHMÈTRE ÉLECTRONIQUE OP 764

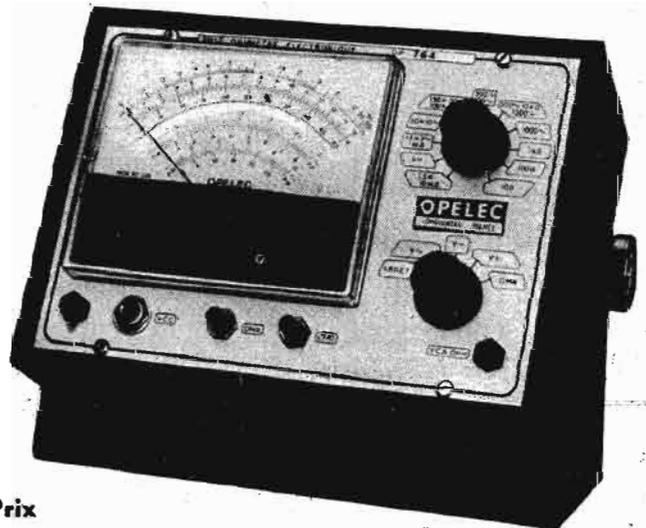
**Qualité et performances professionnelles :  
PRATIQUE, ÉCONOMIQUE, ROBUSTE**

Plusieurs  
possibilités  
de fixation



Appareil de très grande stabilité, permettant toutes les mesures usuelles avec une très grande résistance d'entrée.

Normes C.E.I. - Voltmètre électronique en courant continu : 7 gammes 1,5 à 1 500 V. - Résistance d'entrée 11 MOhms (1 MOhm dans la pointe de touche). - Stabilité absolue en fonction de la tension secteur. - Voltmètre électronique en courant alternatif : 6 gammes valeur efficace de 3 à 1 000 V. 6 gammes valeur de crête de 8 à 2 800 V. - Résistance d'entrée 1 MOhm avec 25 pF en parallèle. - Ohmmètre électronique : 7 gammes, mesure de 0,2 Ohm à 1 000 MOhms. - Alimentation autonome sans piles. Appareil indicateur à cadre mobile 200 μA, classe 1,5 %, cadran à miroir. - Accessoires livrés avec l'appareil : cordon adaptateur pour voltage courant continu; cordon adaptateur pour courant alternatif et Ohms; câble avec pince crocodile pour la masse. - Alimentation : 110 - 125 - 140 - 160 - 220 V - 8 VA. - Dimensions : 250 × 175 × 110. - Poids : 2,3 kg.



Prix  
sans concurrence

**449 F** Complet avec accessoires



Il est évident que viendra un moment où la construction d'un téléviseur en couleurs sera à la portée des amateurs très qualifiés à condition que ceux-ci exécutent leurs travaux en tenant compte du manque de certains moyens, notamment des appareils de mesure spéciaux.

On ne peut, en effet, demander à un amateur désirant construire un appareil de TVC, d'ajouter aux frais d'achat du matériel, ceux très élevés d'une installation de mesures qui se chiffrent à des sommes plusieurs fois supérieures à celles d'un téléviseur en couleurs qui sont déjà de l'ordre du demi-million d'anciens francs.

L'amateur procédera, en temps opportun, à la construction d'un appareil de TVC, selon des méthodes analogues à celles adoptées pour la construction des téléviseurs en noir et blanc.

Il se procurera un ensemble (« kit ») de composants : châssis, platines, tubes, ébénisterie, étudié par un spécialiste.

Pour la construction, il suivra scrupuleusement les indications qui lui seront données dans nos articles dits « réalisations », où il trouvera tous les conseils nécessaires, les schémas de principe, les plans de câblage.

L'amateur, après avoir terminé le montage mécanique de l'appareil entreprendra sa mise au point selon les méthodes qui lui seront indiquées.

Cette mise au point sera beaucoup plus simple que celle effectuée en usine par un professionnel, car la plupart des parties nécessitant un réglage délicat auront été pré-réglées complètement, ce qui dispensera l'amateur de l'emploi d'appareils de mesure spéciaux.

Il aura toutefois à effectuer les réglages de pureté, ceux de convergence et quelques autres qui ne peuvent être effectués que sur un appareil terminé.

En l'absence d'appareils de mesure spéciaux, l'amateur utilisera surtout les signaux provenant des émetteurs dont les plus précieux seront les mires. En somme, cette méthode consiste à utiliser des signaux provenant de générateurs situés au poste d'émission, donc qui ne coûteront rien à l'amateur.

Celui-ci, toutefois, devra bien connaître toutes les méthodes de mise au point professionnelle et après avoir, préalablement, étudié la TVC. C'est pour cette raison que nous avons commencé la publication de nos études sur la télévision en couleurs.

Nous traiterons de la mise au point des téléviseurs en couleurs avec le maximum de détails et selon des méthodes utilisées, aussi bien par des spécialistes professionnels que selon des procédés accessibles aux amateurs.

Ces derniers effectueront mieux leurs travaux en connaissant également les méthodes mettant en service des appareils de mesures.

La mise au point des parties communes en TVC et TVM ne sera

pas exposée en détail dans la présente série d'études, car nous l'avons traitée dans une rubrique spéciale : mise au point des téléviseurs à transistors paraissant dans notre revue depuis de nombreux mois.

Il se trouve, d'ailleurs, que ces parties communes seront généralement à transistors, les lampes restant réservées, pendant quelque temps, aux circuits spéciaux de TVC, notamment aux bases de temps, en attendant que ces parties soient également à transistors.

Nous supposons que le lecteur a lu nos précédents articles concernant la TV en couleurs.

Il n'est pas nécessaire de suivre le parcours normal de signaux depuis l'antenne jusqu'au tube cathodique, car certaines catégories de réglages sont indépendantes des autres. Nous commencerons, par conséquent, avec les méthodes de réglage concernant les dispositifs associés aux tubes cathodiques à masque, universellement utilisés actuellement dans les appareils de TVC courants.

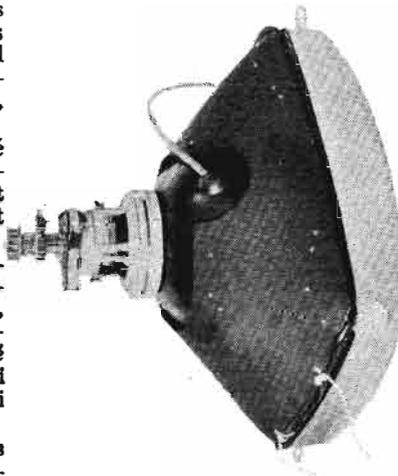


FIG. 2

#### LE TUBE A MASQUE

Pour mener à bien les opérations de réglage concernant le tube cathodique à masque, il est indispensable de bien connaître sa constitution et son principe de fonctionnement.

Tous les tubes actuels sont constitués de la même manière, quelles que soient leur marque et leur grandeur, c'est-à-dire la longueur de la diagonale de l'écran.

Les éléments constitutifs d'un tube de ce genre, dans lequel les trois canaux sont disposés en triangle et les éléments luminophores rouge, vert et bleu de l'écran trichrome sont groupés par trio triangulaire, sont les suivants :

Le ballon ou l'enceinte, en verre, à vide, dont la forme est analogue à celle des tubes pour noir et blanc : on y remarque le culot, le col cylindrique et la partie en tronc de pyramide avec de nombreux « arrondis » comme on le voit sur la figure 2.

Les branchements électriques se font en deux emplacements : sur les broches du culot et sur le bouton de THT disposé sur le ballon.

ROBUSTESSE LÉGENDAIRE  
TECHNIQUE D'AVANT-GARDE



RAPY

désormais  
toute la gamme  
des

# microphones

et accessoires

# MELODIUM

y compris

le *vrai*

**76 A**

le microphone  
indiscuté

est en vente dans les meilleures maisons

**AU PIGEON VOYAGEUR**

252 BIS, BD SAINT-GERMAIN, PARIS 7<sup>e</sup> - 548.74.71

**PAUL BEUSCHER**

27, BD BEAUMARCHE, PARIS 4<sup>e</sup> - 887.09.03

**CENTRAL-RADIO**

35, RUE DE ROME, PARIS 8<sup>e</sup> - 522.12.00

**CIBOT-RADIO**

1 & 3, RUE DE REUILLY, PARIS-12<sup>e</sup> - 343-13-22

**MATERIEL SIMPLEX**

4, RUE DE LA BOURSE, PARIS 2<sup>e</sup> - 742.43.19

**PARINOR-PIÈCES**

104, RUE DE MAUBEUGE, PARIS 10<sup>e</sup> - 878.65.55

**TERAL**

26 ter, RUE TRAVERSIERE, PARIS 12<sup>e</sup> - 307-87-74

**UNIVERSAL ELECTRONICS**

117, RUE SAINT-ANTOINE, PARIS-4<sup>e</sup> - 887-64.12

**VOLTOR**

4, IMPASSE SAINT-CLAUDE, PARIS 3<sup>e</sup> - 887.39.76

Les courants électriques de commande du tube sont de deux sortes : signaux vidéo-fréquence de luminance et de chrominance, signaux d'effacement et courants ou tensions d'alimentation en continu des électrodes des canons ainsi que la THT (fig. 3).

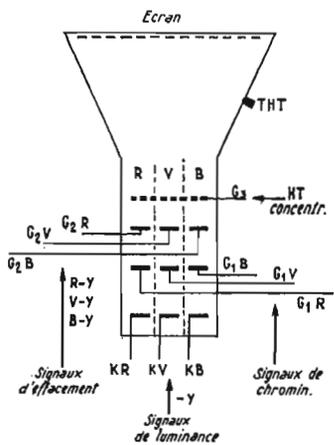


FIG. 3

Le même tube est soumis à des champs magnétiques qui lui sont appliqués aux endroits convenables par des bobines d'électroaimant ou par des aimants permanents : bobines de déviation, dispositifs de pureté, dispositifs de convergence, dispositifs de désaimantation manuelle ou automatique (fig. 2).

Le tube ainsi alimenté et commandé peut fonctionner en association avec les sources des signaux mentionnés plus haut et que nous indiquons à la figure 3. Ces sources sont :

1° Sortie de l'amplificateur de luminance donnant le signal  $-Y$  appliqué aux cathodes de chaque canon.

2° Sorties des amplificateurs VF chrominance qui donnent les signaux différence de chrominance :  $R - Y$ ,  $B - Y$  et  $V - Y$ .

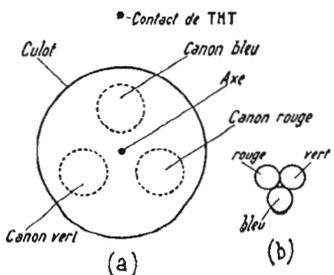


FIG. 4

3° Sorties des circuits d'effacement donnant pendant les retours verticaux et horizontaux des spots (il y en a trois dans un tube tricanon) les signaux à impulsions, d'effacement dans les deux directions du balayage de l'écran.

4° Sorties d'alimentations associées à la base de temps lignes donnant les tensions suivantes :

- a) HT pour les grilles 3.
- b) HT pour les grilles 2.
- c) THT.

De plus les cathodes et les grilles 1 sont polarisées convenablement. Selon le mode d'application des signaux, on appliquera ceux-ci de l'une des manières suivantes :

1° Luminance sur cathode :  $-Y$ .  
Chrominance sur grille 1 :  $R - Y$ ,  $V - Y$ ,  $B - Y$ .

2° Luminance sur grille 1 :  $+Y$ .  
Chrominance sur cathode :  $Y - R$ ,  $Y - V$ ,  $Y - B$ .

Actuellement, c'est le procédé 1, luminance sur cathode, qui est le plus utilisé.

Signalons aussi que dans des montages très récents où les décodeurs sont à transistors, on obtient de ces décodeurs des signaux R, V et B qui sont appliqués aux grilles 1 ou des signaux  $-R$ ,  $-V$ ,  $-B$  qui sont appliqués aux cathodes, autrement dit les combinaisons entre le signal Y et les signaux différence se font dans le décodeur et non dans les trois canons.

### LES CANONS DU TUBE A MASQUE

Toutes les complications de mise au point de la superposition des trois images primaires, résultent du fait qu'il y a trois canons au lieu d'un seul et comme les trois canons doivent forcément être placés côte à côte, ils ne peuvent donner trois images superposables géométriquement avec un système

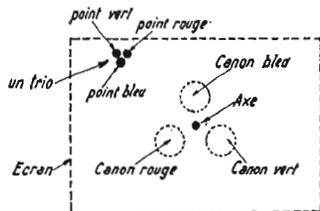


FIG. 5

de balayage agissant identiquement sur les trois faisceaux issus de ces canons. De plus, les trois images, non corrigées, sont déformées comme on l'a expliqué dans les précédentes études. Les réglages de convergence tendent vers deux résultats :

- 1° Compenser les déformations des trois images.
- 2° Réaliser la superposition des images dont la forme a été corrigée.

La figure 4 montre en (a) l'emplacement, en symétrie triangulaire, des trois canons, vu par un observateur regardant le culot du tube. Celui-ci est placé horizontalement et le contact de THT est en haut, ce qui correspond justement à la position correcte du tube pour que l'image apparaisse avec son orientation normale.

En b, figure 4, on montre un trio de l'écran, vu par un observateur placé comme indiqué, donc examinant la face intérieure de l'écran trichrome. Dans ces conditions :

Les canons sont vus de la manière suivante : le bleu en haut,

le vert à gauche et le rouge à droite.

Les points du trio apparaissent avec le bleu en bas, le rouge à gauche et le vert à droite.

Lorsqu'on regarde le tube étant placé devant l'écran du tube, la disposition est celle de la figure 5.

La figure 6 montre en (a) la composition d'un canon : le filament, la cathode, la grille 1, la grille 2, la grille 3 et la grille 4 (ou anode finale) de THT.

En (b) on montre les canons vus de côté : le bleu apparaît en haut et au-dessous on voit le canon vert qui masque le canon rouge. En (c), les canons vus de l'écran se présentent comme en figure 5.

En (d) on voit le trajet corrigé des trois faisceaux : le faisceau bleu, venant du haut, passe par le trou du masque perforé et frappe un point lumineux de l'écran qui doit être un point bleu ; le faisceau vert doit passer par le même trou au même moment et frapper un point vert qui se trouvera alors au-dessus et à droite du bleu si l'écran est vu sur sa face intérieure (comme en figure 4). Le faisceau rouge devra passer par le même trou et frapper un point rouge, situé dans les mêmes conditions, à gauche du point vert et au-dessus du point bleu.

### REGLAGE DE LA PURETE

Si ce réglage n'est pas encore effectué, les résultats montrés par la figure 6 (c) ne sont pas obtenus en général :

1° Les trois faisceaux cathodiques ne passent pas forcément par le même trou à un moment quelconque du balayage.

2° Ils ne tombent pas toujours sur les points correspondant à la couleur attribuée aux canons.

Malgré la très grande précision de la fabrication des éléments constitutifs du tube tricanon et de leur mise en place, un réglage dit de pureté doit être effectué.

Ce réglage a pour but de corriger le trajet de chaque faisceau de manière à ce que chaque faisceau tombe sur un point de la couleur correspondante, mais, attention, les trois points ainsi frappés à un moment quelconque du balayage ne correspondent pas forcément aux trois points d'un même trio, donc ne passent pas obligatoirement par un même trou tant que les réglages de convergence n'ont pas été effectués.

Ceci est facile à comprendre. On a indiqué plus haut que les trois canons étant placés autour de l'axe et non, ce qui est impossible, dans l'axe même, les faisceaux créent trois images non superposables géométriquement. Il est donc clair que l'action du balayage unique fait passer les trois faisceaux, à un moment quelconque, par des trous différents, partout où il n'y a pas coïncidence des images.

Au centre de l'image, toutefois, et dans une région de petite surface autour du centre, la « divergence » entre les trois images est faible.

Les réglages de pureté permettent la coïncidence de deux manières :

1° Au centre de l'image, donc passage par le trou correspondant au centre ;

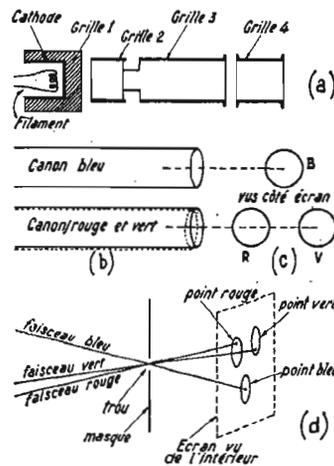


FIG. 6

2° Correspondance des couleurs sur tout l'écran mais, pas encore, passage des trois faisceaux par un même trou au même moment.

Le mode opératoire du réglage de pureté sera indiqué par la suite, avec tous les détails.

### DISPOSITIF DE REGLAGE DE LA PURETE

Les réglages de pureté s'effectuent à l'aide de deux dispositifs :

1° Le bloc de déviation, par orientation exacte.

2° Les aimants de pureté.

L'opération « centrage » se fait avec le bloc de déviation qui peut être déplacé axialement et long du col du tube cathodique et peut aussi subir une légère rotation.

On peut ainsi trouver le centre de déviation correspondant au centre de l'écran.

Les aimants de pureté se placent sur le col du tube cathodique.

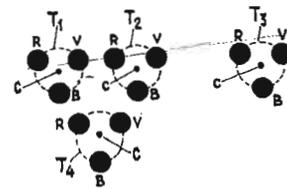


FIG. 7

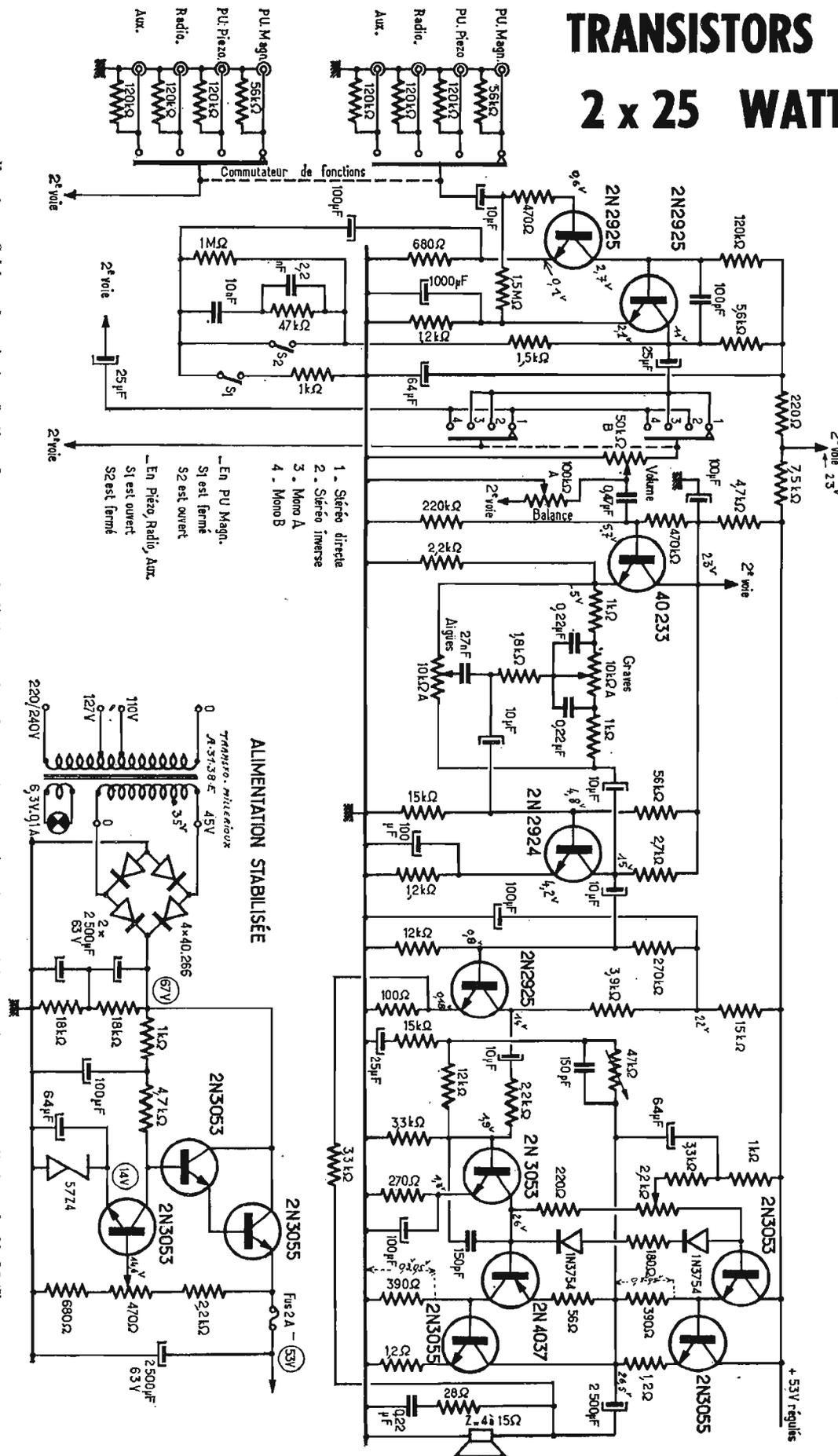
Sur la figure 2, ils peuvent être identifiés d'après l'ordre de mise en place des composants spéciaux. De bas en haut, sur le col : bloc de déviation, système de convergence radiale (en forme d'étoile triangulaire) l'unité de réglage de pureté et en dernier, près du culot, l'unité de convergence latérale.

Sur cette même figure, le support du tube est fixé sur le culot.

# AMPLIFICATEUR STÉRÉOPHONIQUE « SIL 225 » HAUTE-FIDÉLITÉ

## TRANSISTORS AU SILICIUM 2 x 25 WATTS EFFICACES

Fig. 1. — Schéma de principe de l'un des canaux et de l'alimentation. Les tensions mentionnées ont été mesurées avec un voltmètre de 20 kΩ/V.



**C**ET amplificateur stéréophonique est équipé de 23 transistors et 2 diodes tout silicium. Leurs fonctions sur chaque voie sont les suivantes :

— Etage préamplificateur pour lecture magnétique corrigée RIAA : 2 × 2N2925.

— Adaptateur d'impédance et étage correcteur de tonalité : 40233 et 2N2924.

— Etage préamplificateur à taux de CR élevé : 2N2925.

— Pré-driver : 2N3053.

— Déphaseur NPN : 2N3053.

— Déphaseur PNP : 2N4037.

(Paire rigoureusement complémentaire.)

— Etage de sortie : 2 × 2N3055.

— Stabilisation du courant de repos des transistors de sortie : 2 × 1N3754. Une de ces deux diodes est couplée thermiquement à un 2N3055 de sortie pour compenser les variations du courant de repos en fonction de la température.

— L'alimentation stabilisée comprend trois transistors au silicium : 2 × 2N3053 et 2N3055.

— La tension de référence est donnée par Zener 15 V ± 5 %.

— Le système de redressement est constitué par 4 × 40266 RCA.

— Sélecteur quatre touches permettant l'adaptation des étages préamplifiés en fonction de la source extérieure de modulation :

a) PU magnétique basse impédance ;

b) PU piézo ou sortie de platine comportant un préampli de lecture incorporé ;

c) tuner AM/FM ou FM ;

d) auxiliaire.

— Interrupteur secteur séparé pour éviter les inductions secteur.

— Corrections graves et aigus, séparées sur chaque voie.

— Commande de volume jumelée sur les deux voies, par potentiomètre tandem à axe unique.

— Balance opérant une atténuation à 100 % sur chaque canal.

— Inverseur de phase.

— Double sortie « magnéto » sur voies A et B.

— Commutation mono/stéréo par contacteur aux positions suivantes :

Mono A, les deux voies sont en parallèle par suite de la seule entrée A ;

Mono B ;

Stéréo A et B directe ;

Stéréo B et A (canaux croisés).

— Présentation en élégant cofret d'ébénisterie aux dimensions suivantes : 375 × 270 × 110 mm et face avant aluminisée, caractères de gravures noirs.

### CARACTERISTIQUES

#### Puissance modulée par canal

- 18 watts eff. sur HP 15 Ω.
- 20 watts eff. sur HP 8 Ω.
- 25 watts eff. sur HP 4 Ω.

Ne pas utiliser de traducteurs d'impédance inférieure à 4 Ω.

L'utilisation de HP supérieur à 15 Ω n'entraîne qu'une réduction importante de la puissance de sortie, sans altération des performances générales.

#### Sensibilités des entrées

— PU magnétique 3,5 mV, Z = 47 kΩ.

— PU piézo, tuner et aux. sont des entrées linéaires haute impédance. Sensibilité = 300 mV à 1 kHz.

— Distorsion harmonique :

- à 1 W et 30 Hz = 0,3 % ;
- à 1 W et 1 kHz = 0,18 % ;
- à 1 W et 30 kHz = 0,25 % ;
- à 25 W et 30 Hz = 0,35 % ;
- à 25 W et 1 000 Hz = 0,30 % ;
- à 25 W et 20 kHz = 0,35 % ;

— Réponse en fréquence :

- à 1 W : de 7 Hz à 100 kHz (± 0,3 dB) ;
- à 25 W : de 20 Hz à 50 kHz (± 1 dB).

— Le rapport signal/bruit a été grandement amélioré par l'utilisation de transistors silicium faible bruit.

Il est supérieure à - 70 dB sur PU magnétique.

— Taux de contre-réaction : - 50 dB.

— Correction de tonalité : ± 16 dB à 50 Hz et ± 20 dB à 18 kHz.

L'excellente tenue aux fréquences élevées, le très faible taux de distorsion, l'excellent rapport signal/bruit sont dus à l'emploi de transistors au silicium. En outre, le choix de ce type de transistors offre la garantie d'une relative immunité et, en tous cas, d'une grande sécurité dans l'éventualité d'une utilisation accidentelle.

NB. — Les transistors 2N3055 utilisés sur cet ampli 2 × 25 W sont des transistors professionnels RCA pouvant dissiper  $P_c = 115$  W avec un  $I_c$  max. de 15 A. Donc la marge de sécurité est très grande.

### ANALYSE DU SCHEMA

#### a) Le préamplificateur 2 × 2925 :

On trouve, comme il est habituel, une section à deux transistors pour assurer à la fois la préamplification des signaux faibles (lecteur magnétique et la correction amplitude/fréquence (norme CE13 ou RIAA à ± 0,5 dB), puis une autre section de correction (réglages de volume, de balance et de tonalité avec un transistor adaptateur d'impédance RCA 40233).

Les deux premiers transistors 2N2925, choisis dans une série silicium NPN, à grand gain, sont à liaison continue, le réseau correcteur à constantes de temps (10 nF, 47 kΩ, 2,2 nF et 1 MΩ) étant inséré dans la boucle de contre-réaction collecteur de sortie-émetteur d'entrée.

Le système de correction adopté est le baxandall préféré aux différents systèmes passifs. Le baxandall introduit, en effet, un

taux de contre-réaction bénéfique au point de vue distorsion. Une précaution (obligatoire pour des relevés efficaces) a été prise. L'attaque du correcteur en basse impédance au montage 40 233 en collecteur commun. Un tel étage présente, en outre, l'avantage d'une impédance dynamique élevée à l'entrée.

#### b) L'amplificateur :

C'est le montage à liaison continue et sans transformateur (prin-

cipe de Lin) qui a été retenu. Grâce au choix de transistors au silicium on se trouve en présence d'un montage stable, se contentant d'un refroidisseur simple (plaque d'alu). Les seuls réglages intéressants, d'une part, le réglage de la symétrie statique au moyen de la résistance variable de 47 kΩ pour 26,5 V entre positif du chimique de sortie et masse. La résistance ajustable de 2,2 kΩ assure le déblocage suffisant des

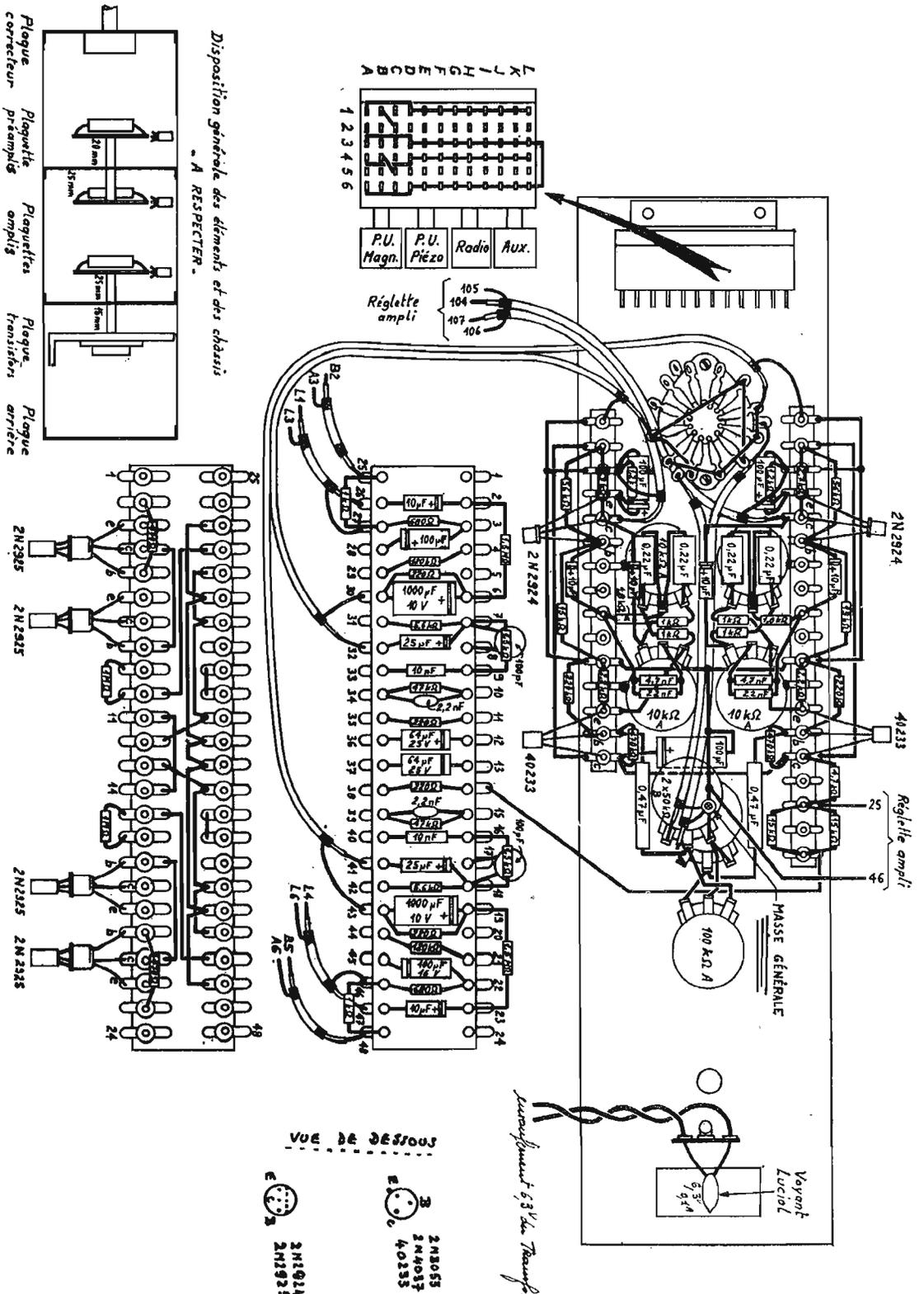


FIG. 2. — Câblage du côté avant du contacteur à poussoirs et des deux côtés de la réglette préamplificateurs (échelle 1/2)

2N3055 sous peine de distorsion de commutation, dite de croisement. Le courant de repos est fixé à 20 mA. Une réaction négative globale est appliquée entre sortie HP et émetteur 2N2925. La contre-réaction englobe le chimique de sortie et augmente aussi la réponse en très basses fréquences sur charge faible.

impédance interne la plus faible possible, ici voisine de 4,5 Ω.

### INTRODUCTION DE MONTAGE GENERALITES

La tôlerie type « professionnel » de cet amplificateur se présente sous la forme d'éléments démontables :

- châssis préampli ;
- châssis intermédiaire ;
- châssis « ampli + alimentation » ;
- panneau arrière maintenu par deux flasques latéraux.

Cette disposition permet un montage facile, élément par élément, l'assemblage général s'effectuant après le câblage de chaque châssis. En outre cette conception mécanique assure un blindage efficace entre les différents circuits.

Les transistors de puissance sont assujettis sur la partie arrière de l'ensemble et la ventilation a fait l'objet de soins attentifs.

Enfin, le câblage se trouve facilité par l'emploi généralisé de réglettes bakélite à cosses permettant ainsi une grande accessibilité de tous les éléments et facilitant aussi un éventuel entretien.

### MONTAGE

Il est important, pour éviter toutes difficultés, de respecter l'ordre des opérations décrites ci-après :

#### I - CHASSIS « AMPLI-ALIMENTATION »

##### a) Montage mécanique :

Fixer le transfo d'alimentation avec 4 vis de 3 × 10, écrous et rondelles (respecter l'orientation).

— Monter les 5 transistors 2N3055 en respectant l'orientation (voir le plan de câblage) sur le refroidisseur d'alu. S'assurer que les sorties base et émetteur sont centrées par rapport au perçage du refroidisseur. Fixer les cosses

relais supportant les chimiques de sortie.

— Fixer les 2 tiges filetées supportant le refroidisseur et la réglette ampli. Ces 2 tiges filetées traversent le châssis alimentation + ampli par 2 trous taraudés prévu à cet effet. Voir le schéma explicatif sur le plan de câblage (fig. 4).

— Mettre en place les passe-fils.

**Attention :** Avant de décrire les opérations de câblage, il faut noter : tous les strappages et les lignes de masse doivent être effectués obligatoirement en fil étamé de 12/10, afin d'éviter tous risques d'induction ou couplage par la masse.

##### b) Câblage de la réglette « ampli de puissance » :

— Effectuer les strappages côté « cosses » et selon le plan de câblage (fig. 3) en utilisant les cosses tournées vers l'intérieur.

— De l'autre côté, souder les éléments, résistance et capacités (selon le plan de réalisation) en

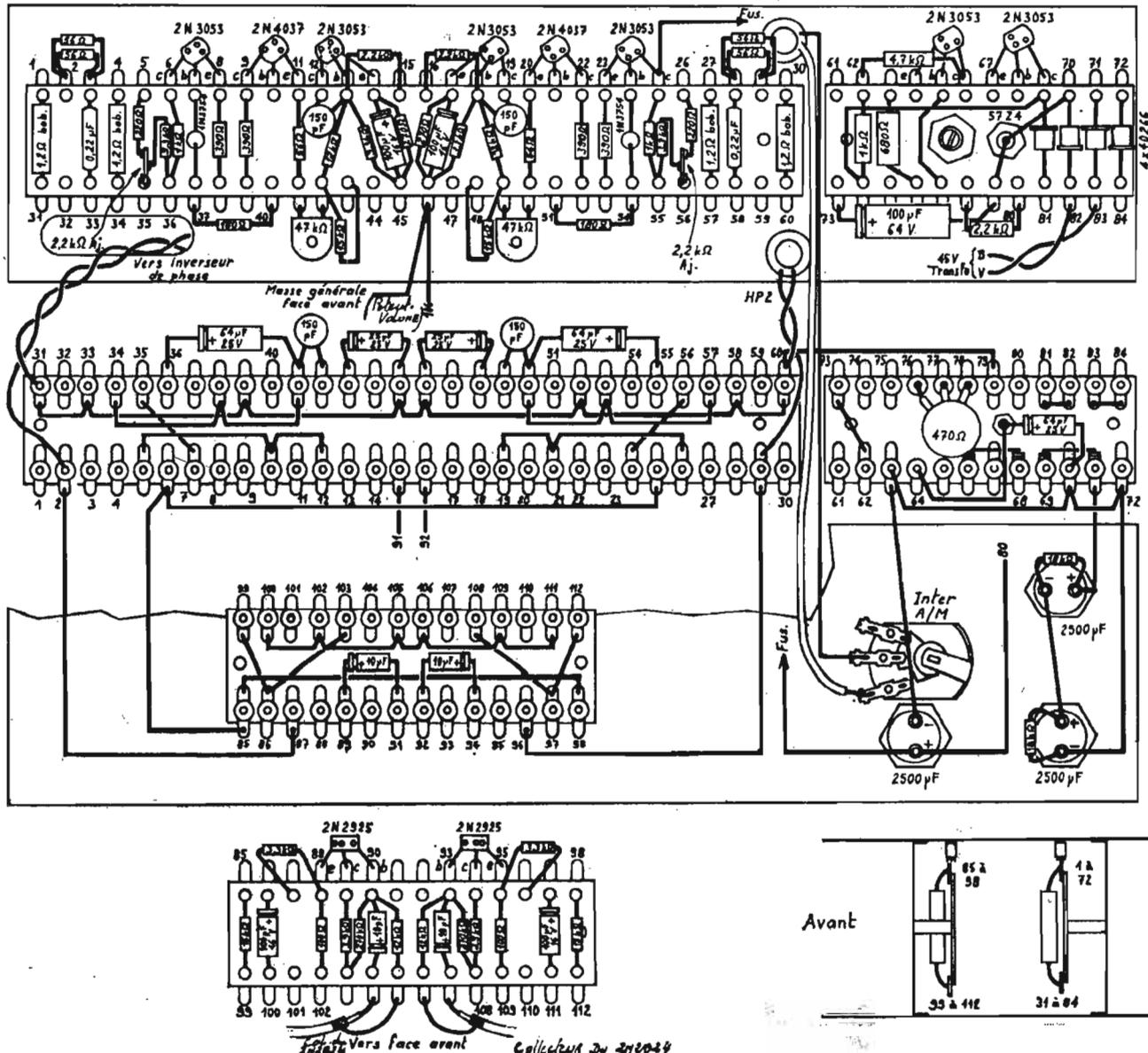


FIG. 3. — Câblage de la première plaquette intermédiaire, de la plaquette alimentation et des deux côtés de la plaquette amplificateur (échelle 1/2)  
Page 56 ★ N° 1132

utilisant les œillets des cosses (chauffer modérément).

Veiller à l'orientation des supports de transistors.

Les fils de liaison aux transistors de puissance 2N3055 seront soudés côté réglettes (tresse trois conducteurs torsadée) envir. 20 cm pour chaque transistor. Respecter le code suivant : connexion collecteur en rouge, émetteur en blanc, base en bleu. Souder également les fils de liaison aux prises HP (20 cm).

c) Câblage réglette alimentation : voir le plan de réalisation figure 3.

d) Mettre en place la réglette ampli préalablement câblée et la fixer sur les deux tiges filetées à l'aide de deux entretoises de 25" et écrous.

— Monter le refroidisseur muni de ses 2N3055 sur les deux mêmes tiges filetées à l'aide de deux entretoises de 15" et écrous avec rondelles éventail.

— Effectuer les raccords de câblage entre les 2N3055 et réglettes à l'aide des fils correspondants déjà soudés côtés « réglettes ». Ces fils seront ajustés à la longueur suffisante. Des fils trop longs seraient susceptibles d'entraîner des accrochages. Ne pas

déborder la tresse trois conducteurs.

— Souder les chimiques de sortie sur les cosses relais de la plaque d'alu.

— Effectuer les liaisons entre les 2 500  $\mu$ F de sortie et la réglette amplis.

**Attention :** Lors du câblage des liaisons entre réglettes amplis et transistors de puissance, veiller à ne pas intervertir base et émetteur du même transistor ou de deux transistors différents. Pour un même transistor, les connexions de liaison émetteur, base, collecteur, seront constituées par une tresse tricolore facilitant le repérage. La soudure sera faite très rapidement pour ne pas endommager les 2N3055. Simultanément on refroidira les fils de sortie des transistors en les serrant fortement à l'aide d'une pince plate.

e) Monter la réglette « alimentation stabilisée » devant le transfo d'alimentation avec deux vis de 3 x 35 et 2 entretoises de 25" : Le châssis comporte à cet endroit deux trous taraudés facilitant le montage.

— Câbler les raccords entre cette réglette et le transfo (alimentation 45 V alternatifs). Ame-

ner le moins sur la réglette « amplis de puissance ». Cette connexion doit être la plus courte possible.

## 2 - CHASSIS INTERMEDIAIRE

a) Mettre en place l'interrupteur « secteur » (voir fig. 3).

— Fixer les condensateurs de 2 500  $\mu$ F/63 V en insérant entre chacun d'eux une rondelle isolante, la masse de ces chimiques doit être isolée en cet endroit du châssis.

— Effectuer les connexions entre les chimiques, la réglette alimentation et la réglette « amplis ».

b) Câbler la plaquette à cosses supportant les 2-2N2925. Mêmes précautions que précédemment.

d) Monter cette plaquette câblée sur le châssis intermédiaire à l'aide de 2 vis de 3 x 35 et 2 entretoises de 25" avec écrous. Voir le schéma explicatif sur le plan de câblage.

e) Effectuer les connexions entre la réglette principale « amplis » et cette réglette. Le fil de masse sera obligatoirement en 12/10.

## 3 - CHASSIS PREAMPLI

a) Contacteur à touches :

Il est préférable d'effectuer les

strappages des cosses de ce contacteur avant de le fixer sur le châssis. Utiliser à cet effet du fil de masse de 6/10 et du souplisso 2 mm (voir le plan spécial de ce contacteur sur la figure 2). Le câblage de ce contacteur sera effectué avec un soin particulier, soudures fines, câblage « au carcé ».

b) Montage mécanique :

— Fixer le contacteur à touches avec son équerre.

— Fixer le contacteur rotatif mono-stéréo.

— Fixer les potentiomètres.

— Fixer les cosses relais type « arrête de poisson », en les soudant sur le bord des potentiomètres de tonalité. A noter que certaines cosses sont coupées. Voir le plan de câblage.

— Le panneau frontal sera fixé à l'aide d'un second écrou sur les canons des potentiomètres. Au préalable, le voyant lumineux sera serti sur cette façade gravée.

e) Câblage du châssis préampli (figure 2) :

Un soin particulier sera apporté au câblage sur les potentiomètres de tonalité. Câbler au plus court. Les points de masse seront particulièrement respectés. Veiller au sens de branchement des transis-

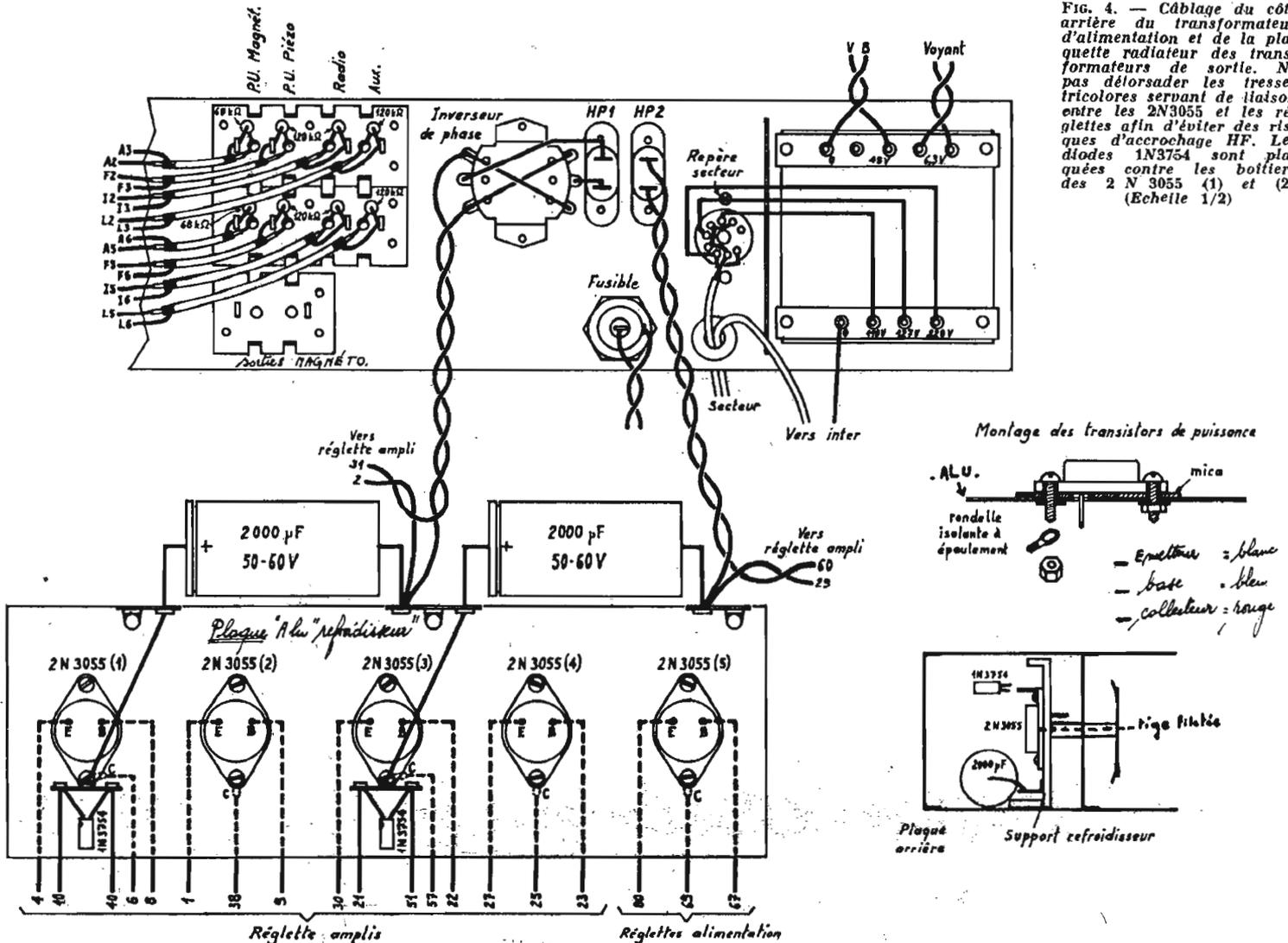


FIG. 4. — Câblage du côté arrière du transformateur d'alimentation et de la plaquette radiateur des transformateurs de sortie. Ne pas détorsader les tresses tricolores servant de liaison entre les 2N3055 et les réglettes afin d'éviter des risques d'accrochage HF. Les diodes 1N3754 sont plaquées contre les boîtiers des 2 N 3055 (1) et (2) (Echelle 1/2)

tors 2N2924 et 2N2925 dont le collecteur est placé entre base et émetteur.

d) Câblage de la réglette « pré-amplis » magnétique et haut niveau.

— Même processus que pour la réglette ampli.

Attention à l'orientation des supports de transistors. Manipuler avec soins les résistances à cuuche.

c) Montage de la réglette « pré-amplis » sur le châssis intermédiaire supportant déjà les chimiques et l'interrupteur secteur.

Cette réglette est fixée par deux entretoises de 20" et vis de 2 x 25 avec écrous.

f) Raccords de câblage du contacteur à touches à la réglette préampli et au panneau avant (contacteur rotatif).

g) Câblage de la cosse relais supportant l'ampoule voyant :

— Souder les fils de sortie de l'ampoule « Luciol » et une tresse deux conducteurs sur les deux cosses isolées du relais.

(A noter que le 6,3 V ne doit en aucun cas être au contact avec le châssis.) L'autre côté de la tresse sera réuni à l'enroulement spécial 6,3 V du transformateur d'alimentation.

#### 4 - PANNEAU ARRIERE

— Monter les plaquettes entrées et sorties magnétophone : vis de 3 x 5, rondelles éventail, écrous de 3 (ne pas oublier les contreplaques isolantes).

— Monter l'inverseur de phase et les prises H.P.

— Monter le répartiteur « Secteur » en respectant l'orientation.

— Mettre en place le passe-fil pour le cordon d'alimentation.

— Monter le porte-fusible professionnel.

— Câbler les raccords inverseur de phase, prises HP.

#### 5 - ASSEMBLAGE GENERAL

— Réunir mécaniquement le châssis « ampli alimentation », le

châssis intermédiaire et les deux flasques latéraux (vis de 4 x 8).

— Raccorder les cosses du transfo d'alimentation aux cosses correspondantes du porte-fusible et du répartiteur de tension.

— Raccorder par un fil double torsadé l'interrupteur secteur aux cosses correspondantes du transfo d'alimentation.

— Lors de cet assemblage, les vis de 4 x 8 fixant les flasques latéraux ne doivent pas toucher le boîtier des chimiques de 2 500 µF (risque d'accrochages HF violents).

— Présenter à leur place sans les fixer le châssis préampli et le panneau arrière.

— Câbler les raccords entre les éléments :

- fils blindés des prises d'entrées aux cosses correspondantes de la réglette préampli et du contacteur de fonctions ;

- fils blindés de sortie magnétophone.

Tous ces fils traversent le châssis intermédiaire et le châssis ampli par des ouvertures spécialement prévues à cet effet.

— Fils blindés du potentiomètre « volume » aux cosses correspondantes des réglettes amplis.

— L'emploi de fils blindés dans plusieurs connexions appelle certaines remarques et recommandations :

Le fil blindé employé dans ce montage est du type « 2 conducteurs », chacun de ces conducteurs étant blindé séparément.

Ce câble blindé ne sera pas doublé ; on utilisera le fil rouge et sa gaine blindage pour une voie et le fil bleu et sa gaine blindage pour l'autre voie. Ceci est valable pour toutes les entrées de même que pour les sorties « magnétophone ».

On remarquera que le plan de réalisation comporte une série de numéros et de lettres de repérage correspondant aux différentes entrées de l'amplificateur et que ces lettres et chiffres sont reportés

respectivement aux différents points du câblage où doit aboutir le fil blindé de liaison. Ce procédé évite de surcharger inutilement le dessin.

— PU magnétique : A5 A6 - A2 A3.

— PU piézo : F5 F6 - F2 F3.

— Radio-tuner : I5 I6 - I2 I3.

— Auxiliaire : L5 L6 - L2 L3.

Sorties magnéto : cosse 30-32 - cosse 41-43 de la réglette préampli.

Prévoir pour ces connexions un minimum de 30 cm qui sera ajusté.

— Effectuer la liaison entre la réglette 2 x 2N2925 et le potentiomètre de volume 2 x 50 kΩ-B. Elle est constituée par un fil blindé double méplat.

Les strappages sur le contacteur rotatif seront effectués en fil 12/10 obligatoirement.

— Alimentation des préamplis correcteurs et préamplis magnétiques : liaison à opérer entre le point 25 de la réglette ampli de puissance et le point commun 47 kΩ - 2 x 15 kΩ sur le châssis correcteur de tonalité. Voir les indications sur le plan de câblage.

— Câbler le cordon secteur.

— Monter le prolongateur d'axe sur l'inter secteur.

— Fixer le panneau arrière et le châssis préampli (vis de 4 x 8).

— Fixer l'équerre blindage devant les entrées afin d'éviter les inductions secteur.

— Mettre en place les transistors sur leurs supports (attention à l'orientation, un branchement inversé peut détruire un semi-conducteur).

— Vérifier à nouveau très soigneusement le câblage, la polarité des diodes, des chimiques.

— S'assurer que les points de masse correspondent bien à ceux du plan de câblage. Pour un bon fonctionnement du montage, il est absolument interdit d'ajouter d'autres masses.

— Fixer l'équerre blindage devant les entrées afin d'éviter les inductions secteur.

— Mettre sous tension.

— Eventuellement effectuer des mesures de tension (voir schéma théorique). Les mesures indiquées sur notre schéma ont été effectuées avec un contrôleur universel 20 000 Ω par volt, pour la plupart. Certaines ayant cependant été effectuées avec un voltmètre à lampe nous l'avons, dans ce cas, précisé sur le schéma.

— Réglage fin des résistances ajustables :

Sur le châssis ampli, on règle la résistance ajustable de 47 kΩ de façon à obtenir 26 à 27 volts côté + du chimique de 2 500 µF servant de liaison avec le H.P. (environ la moitié de la tension d'alimentation).

Régler le courant de repos des 2N3055 à l'aide de la résistance ajustable de 2,2 kΩ (le courant de repos est de l'ordre de 20 à 30 mA).

— On doit mesurer 0,02 V aux bornes des résistances de 1 Ω (mesure effectuée avec un voltmètre électronique), ou 0,3 à 0,5 V aux bornes des résistances de 390 Ω placées dans le circuit de base des 2N3055 (mesure effectuée avec un contrôleur 10 000 Ω par volt).

— A niveau d'écoute normale d'appartement, soit une puissance de sortie variant de 500 mW à 1 W, les transistors 2N3055 ne doivent absolument pas être tièdes. Ils restent froids.

— Sans modulation, les 2N3055 sont froids.

**Recommandation importante :**  
En dépit d'une robustesse extraordinaire, les transistors silicium chaufferaient dangereusement dans l'éventualité d'un court-circuit accidentel des fils de haut-parleurs. Les transistors de puissance n'admettant pas des charges capacitives.

#### 7 - MONTAGE EN COFFRET

Le châssis terminé se glisse dans son coffret, par l'arrière, et se fixe à l'aide de 4 vis de 4x15 et de 4 rondelles.

Mesure au générateur BF et à l'oscilloscope :

Injecter un signal de l'ordre de 350 mV eff. sur la base d'un 2N2925 sur la réglette 2 x 2N2925. Il faut observer un écrêtage symétrique obtenu en réglant la résistance ajustable de 47 kΩ. L'oscillo est branché sur une résistance de 15 Ω figurant la charge de haut-parleur.

#### 6 - MISE SOUS TENSION

— Mettre le distributeur sur la position correspondant à la tension du réseau.

— Brancher les H.P. (voir recommandation importante ci-dessous). Régler les résistances ajustables à mi-course.

#### DECRIE CI-CONTRE

AMPLI/PREAMPLI STEREOPHONIQUE

**ACER "SIL 225"**

2 x 25 WATTS  
TOUT SILICIUM

Elegante présentation  
Coffret acajou  
Dim. : 375 x 270 x 110 mm

EN FORMULE « KIT » Complet .. 690,00

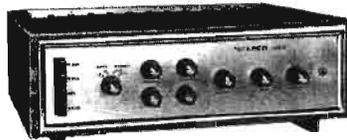
EN ORDRE DE MARCHÉ ..... 890,00

• CREDIT SUR DEMANDE •

**ACER**

42 bis, rue de Chabrol  
PARIS-X<sup>e</sup>

C.C. Postal 658-42 - PARIS  
Tél. : 770-28-31



23 transistors + 2 diodes  
SELECTEUR 4 touches permettant l'adaptation des étages préamplificateurs en fonction de la source extérieure de modulation.  
a) PU magnétique - Basse Impédance  
b) PU Piézo  
c) Tuner AM/FM ou FM  
e) Auxiliaire  
Corrections « Graves » « Aiguës » séparées s/ chaque voie  
BALANCE, atténuation 100 % p/ chaque canal  
— Distorsion à 1 KHz et 25 W : 0,30 %  
— Réponse en Fréquence 7 Hz à 50 000 Hz ± 0,3 dB  
— Rapport Signal/Bruit > 70 dB  
— Taux de contre-réaction : — 50 dB  
— Correction de tonalité : ± 16 dB à 50 Hz et ± 20 dB à 18 kHz

## SUPER " AUTO-RADIO "

D'IMPORTATION  
2 GAMMES PO-GO

▶ GRAND STANDING

5 TOUCHES DE PRESELECTION  
Puissance 4 watts

PRIX ..... 350 Frs  
(POSE COMPRISE)

**DIFFUSELEC**

6, boulevard Général-Leclerc  
(92) NEUILLY-SUR-SEINE - Tél. : 722-56-20

Service Après-Vente

• CREDIT •

Dépannage Toutes Marques

# Les SECRETS DE LA RADIO ET DE LA TÉLÉVISION dévoilés aux débutants

N° 173

LA CONSTRUCTION ET LE MONTAGE MODERNES RADIO - TV - ÉLECTRONIQUE

## LES COMPOSANTS MAGNÉTIQUES MODERNES ET LEUR UTILISATION

DANS un précédent article nous avons donné, en particulier, quelques indications sur l'intérêt et les emplois des pièces magnétiques en ferrite ou autres composés magnétiques modernes dans les radio-récepteurs, ou les montages électroniques. Nous allons compléter maintenant ces indications, en exposant, d'abord, les caractéristiques d'autres catégories de ferrites, et l'emploi de ces éléments dans les téléviseurs, et sous des formes moins connues.

### LES FERROXDURES ET LEURS CARACTÉRISTIQUES

Nous avons signalé précédemment les caractéristiques générales des ferrites, mais insisté surtout sur les propriétés et les emplois des ferrites doux à base de manganèse-zinc ou de nickel-zinc la plupart du temps, qui sont utilisés en raison de leur perméabilité élevée, mais ne constituent pas des aimants permanents.

Les ferrites durs constituent, de leur côté, des aimants permanents ; ce sont surtout des ferrites cubiques, comme le ferrite de cobalt, ou des ferrites à cristaux hexagonaux, comme le ferrite de baryum, le ferrite de plomb et le ferrite de strontium.

Ces oxydes ferro-magnétiques peuvent être considérés comme des matériaux durs au point de vue magnétique, et sont ainsi utilisés pour constituer des aimants permanents ; les plus importants sont connus sous le nom de Ferroxcubes et ont été étudiés primitivement par les Laboratoires de Recherches Philips.

Ces matériaux ne contiennent ni cobalt, ni nickel, ce qui les distingue essentiellement des autres matériaux magnétiques destinés à la réalisation des aimants permanents. Ce fait constitue une caractéristique importante au point de vue économique, parce qu'il s'agit là d'éviter l'emploi de métaux coûteux plus ou moins faciles à obtenir dans certains cas.

On classe ainsi sous le nom de Ferroxdure une catégorie de matériaux frittés, oxydés, et pouvant

être considérés comme durs au point de vue magnétique ; ce sont, en particulier, comme nous l'avons noté plus haut, des ferrites de baryum dont les formules chimiques sont, par exemple, respectivement :

Ba F12 O19 et Ba Fe18 O27

Le premier oxyde a une structure cristalline hexagonale et présente un axe de magnétisation facile parallèle à l'axe hexagonal, ou suivant le terme technique, l'anisotropie du cristal est uniaxiale.

Ce caractère particulier constitue le facteur essentiel, qui assure à ce matériau une force coercitive élevée, ce qui est essentiel pour les matériaux du même genre, alors que les ferroxcubes à cristaux cubiques ont une force coercitive assez basse, de façon à obtenir une haute perméabilité.

La magnétisation de saturation des Ferroxdures est relativement assez faible, lorsqu'on la compare avec celle des alliages Ticonal, par exemple ; les valeurs à la température ambiante peuvent ainsi être de l'ordre respectivement de 4200 et 14000 gauss.

La valeur du produit BH maximum pour le Ferroxdure, d'environ  $0,85 \times 10^5$  gauss œrsted, est environ six fois plus faible que la valeur correspondante pour le Ticonal, qui peut dépasser  $5,7 \times 10^5$  gauss œrsted.

Cela ne signifie pas, cependant, que le volume de matériau magnétique nécessaire pour créer une certaine intensité du champ dans un entrefer d'un volume donné, soit six fois plus grand que celui qui est nécessaire lorsqu'on emploie du Ticonal ou matériau analogue.

Malgré la nécessité d'utiliser un plus grand volume de Ferroxdure, ce matériau offre toujours un avantage économique, parce qu'il ne contient pas de matériaux rares et critiques ; en dehors de ses avantages économiques, il offre de nouvelles possibilités techniques déjà signalées.

En raison de sa résistivité électrique très élevée, il est possible de l'employer pour des applications à haute fréquence, en parti-

culier pour constituer des noyaux de transformateur, des pièces de déviation des tubes cathodiques de tout genre. Sa force coercitive extrêmement élevée et sa résistance importante à la magnétisation constitue un avantage pour la constitution des circuits magnétiques.

On l'adopte ainsi pour la réalisation des haut-parleurs, des aimants de tous genres, dans les générateurs électriques et les moteurs, pour la réalisation des pièces de concentration et de déviation des pinceaux électroniques, etc

### L'ANISOTROPIE MAGNÉTIQUE ET LES FERROXDURES

L'anisotropie magnétique consiste dans l'existence de directions privilégiées de magnétisation, caractéristique d'une grande importance pour déterminer la valeur du champ coercitif.

La constante de magnétostriction du Ferroxdure n'est pas nulle, mais ne dépasse pas cependant, la plupart du temps,  $10^{-4}$  ; elle est ainsi souvent négligeable, et il faut surtout faire entrer en ligne de compte l'anisotropie magnétique du cristal.

(Suite page 62.)

**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 Mémo-test" 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 Éèves, de l'expérience conjuguée des meilleurs spécialistes "T.V. couleurs" et des moyens actuels des laboratoires d'un des plus puissants constructeurs français.

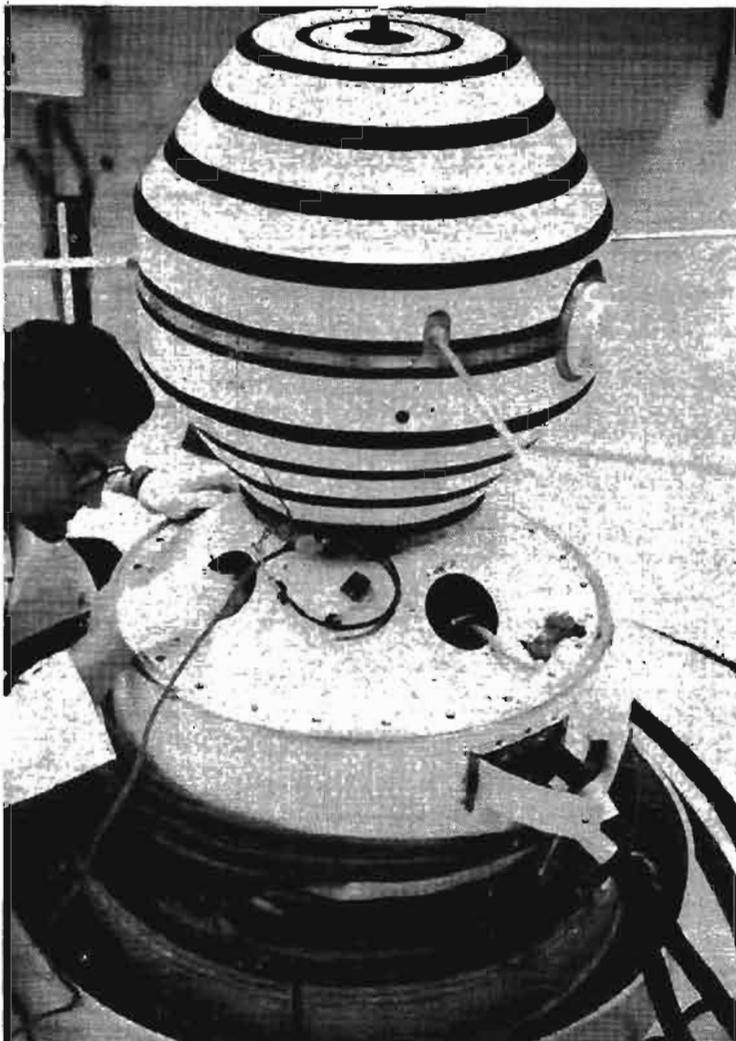
tournez  
la  
page



VOUS  
informe

# ÉLECTRONICIENS

## QUI ÊTES-VOUS ? ..



« Nous avons conscience d'appartenir à un corps d'élite, mais nous sommes surtout de perpétuels étudiants à la recherche de ce que nous voudrions être ! »

L'électronique est un phénomène à la fois scientifique et social. Il est tellement multiple dans ses aspects, dans ses causes et dans ses aboutissements qu'il a été impossible aux experts du gouvernement français d'établir une définition de l'électronicien et une charte de la profession correspondante.

L'électronicien ne figure ni dans le groupe des agents techniques et des techniciens, ni dans celui des ouvriers de la radio-électricité. Il est classé sous la rubrique « Physicien » (1). En ce qui concerne les cadres et les ingénieurs la lacune est imparfaitement comblée en les rattachant aux industries apparentées. Il est facile d'imaginer le désarroi qui peut marquer à tout jamais le jeune homme désireux de faire carrière dans l'électronique. Son inquiétude est légitime et ne tient pas à la seule impossibilité administrative d'étiqueter la profession. Analysons les sentiments de ce jeune homme.

L'électronique, plus qu'aucune autre profession, évolue continuellement. Elle ne progresse pas dans un sens déterminé, mais dans tous les sens qui d'un point rayonnent dans les trois dimensions. C'est à donner le vertige, à croire que l'électronique peut donner une solution à tous les problèmes.

Des conceptions théoriques solidement acquises mènent à la connaissance de l'électron, mais cette étude n'est qu'un bagage intellectuel de base sans quoi rien d'ultérieur n'est possible. Il est présent et actif dans le cerveau de l'ouvrier qualifié, du chef, du contremaître, du technicien, du cadre ou de l'ingénieur. Que permet-il ce bagage ? N'allez pas croire qu'il

permet d'emblée de travailler. Non ! Il est seulement l'instrument de celui qui veut apprendre à travailler, grâce à un perpétuel recyclage en synchronisme avec l'évolution du métier.

En dehors de cette notion d'étude permanente, les voies de l'électronique sont sans issue. Il faut, pour réussir, être chaque jour plus informé, mieux documenté, plus instruit. Il faut, à tout moment, en savoir assez pour s'engager dans un chemin nouveau, inexploré la veille et soudainement plein de promesses. Il faut avancer avec cette science nouvelle et plus que jamais il est possible de dire qu'en cette matière : « qui n'avance pas recule ! ».

N'allez pas croire que tout cela est compliqué, ardu, inaccessible ; bien au contraire. Celui qui avec patience et ténacité consacre une partie de ses loisirs et même de son temps de travail à parfaire ses connaissances en électronique s'aperçoit rapidement que chaque notion découle de la précédente avec une logique implacable et facile à retenir. Les évidences s'enchaînent, apprendre devient une joie subtile et une richesse productive d'intérêts considérables. Les voies de la promotion sociale, voire celle qui mène à l'ingénieur, ne sont jamais fermées à tous ceux — quel que soit leur rang — qui suivent le chemin du recyclage. Elles s'ouvrent devant eux, chaque jour plus larges et plus sûres. Il n'est pas question de ne pas « pouvoir suivre », d'être « dépassé ». Seul l'électronicien qui ne consacre aucun moment à sa formation complémentaire, connaît l'angoisse désespérante des vies professionnelles gâchées par l'immobilisme.

Un reportage intitulé « Flash sur l'Électronique », publié récemment par « Le Haut-Parleur », et qui est sans cesse redemandé, a réalisé un saisissant document sur la multiplicité des aspects de l'électronique. L'auteur a réussi la gageure de rassembler dans un feuillet de 16 x 21, soixante-douze photos d'autant de métiers différents ressortant à l'électronique (2). Cette gageure avait pour but de commenter l'inquiétude de ceux qui veulent devenir électroniciens, de ceux qui sont électroniciens et qui désirent monter dans la hiérarchie de la profession, de ceux enfin qui, emmurés dans l'impasse d'une branche professionnelle encombrée, veulent en sortir pour travailler dans un autre département où l'avenir n'est pas obstrué. Prenons l'exemple du radio-électronicien, spécialiste de la « boîte à musique » (c'est ainsi que nous appelons le poste à lampes de nos pères). Il voudrait bien, ce technicien, quitter la « boîte à musique » pour le laboratoire d'études et de recherches « Télévision » d'une importante société. Mais comment faire ?

A ces inquiétudes la réponse est claire. Apprenez, apprenez encore et toujours, la réussite l'exige quelle que soit la voie de l'électronique choisie.

Il n'est pas question de retourner à l'école ou en faculté. Ceux qui ont quitté l'Alma mater ne sont plus admis à s'y retrouver. D'ailleurs qu'y feraient-ils aux prises avec des généralités théoriques. Il leur faut, au contraire, un enseignement industriel très large dans son éventail, mais solide, dépouillé et précis, un enseignement qui suggère le geste réalisateur et montre le chemin du progrès technique.

Cet enseignement est donné dans les écoles par correspondance, où les professeurs sont des ingénieurs qui participent journalièrement aux techniques de pointe et aux recherches d'avant-garde.

Dans notre prochain numéro, nous décrirons les méthodes et les avantages des cours par correspondance et les critères qu'il convient de retenir pour choisir les mieux adaptés d'entre eux à votre cas personnel ou familial.

E. SARTORIUS,  
Fondateur et Chef d'Institution  
du Centre d'Enseignement  
par Correspondance INFRA,  
24, rue Jean-Mermoz, PARIS (8<sup>e</sup>).

(1) Le Figaro du 14 septembre 1966.

(2) Nous conseillons à nos lecteurs de se reporter à cet extraordinaire document dans Le Haut-Parleur.

# LES COMPOSANTS MAGNÉTIQUES MODERNES

(Suite de la page 59)

## LA FORCE COERCITIVE ET LA REMANENCE DES FERROXDURES

Plusieurs facteurs déterminent d'une façon complexe la force coercitive dans le cas général d'un matériau ferromagnétique

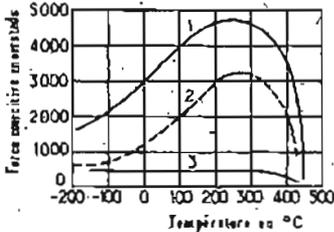


FIG. 1

massif. Comme le Ferroxdure est un matériau fritté consistant en un grand nombre de petits cristaux, avec une anisotropie extrêmement élevée d'une orientation irrégulière, le problème peut être un peu simplifié.

En étudiant différentes compositions de grains différents, on a démontré que la force coercitive à la température ambiante augmente rapidement (fig. 1) par des particules de l'ordre du micron.

Dans les échantillons frittés, les forces coercitives les plus importantes sont obtenues dans les matériaux qui sont traités de façon à éviter, autant que possible, la production des cristaux de grandes dimensions.

La magnétisation rémanente d'un matériau magnétique dur formé de cristaux ayant une direction de magnétisation préférentielle orientée d'une manière irrégulière est de l'ordre de la moitié de la magnétisation de saturation.

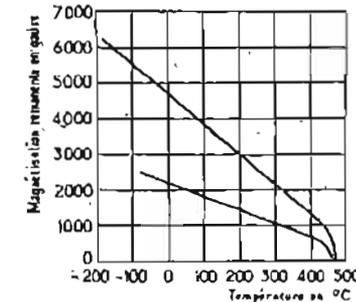


FIG. 2

Ce fait peut être contrôlé sur des échantillons de Ferroxdures à une température pouvant atteindre jusqu'à 400° C. comme on peut le voir sur les courbes de la figure 2.

La valeur de l'induction rémanente dépend de la densité apparente du matériau; la densité déterminée par le contrôle aux rayons X est de l'ordre de 5,3 grammes par cm<sup>3</sup>, et l'induction la plus élevée serait ainsi obtenue pour des matériaux possédant cette densité maximale.

Cette densité, cependant, ne peut être atteinte sans réalisation de cristaux d'une dimension beau-

coup plus élevée que 1 micron, de telle sorte que l'induction rémanente la plus élevée peut seulement être obtenue aux dépens d'une réduction de la force coercitive, et vice-versa. Ainsi, un compromis doit généralement être trouvé, et la densité est maintenue en dessous de 5,3 grammes/centimètre cube.

Par suite de la force coercitive très élevée pour des fortes températures, c'est-à-dire de la résistance élevée à la démagnétisation, la magnétisation rémanente d'un barreau de Ferroxdure revient généralement à sa valeur primitive, après chauffage à des températures dépassant 400° C.

La figure 3 montre ainsi l'induction rémanente d'un barreau qui a été magnétisé à la température ambiante, puis ensuite chauffé à la température indiquée en abscisses, et contrôlé enfin à la température ambiante.

Pendant et après le traitement thermique, la pièce n'a pas été

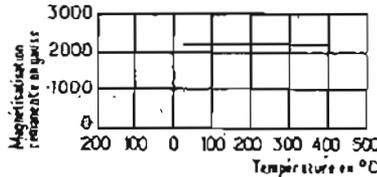


FIG. 3

exposée à un champ magnétique, en dehors de son propre champ de démagnétisation; ainsi la rémanence peut varier d'une manière réversible, dans une proportion de l'ordre de 4, en faisant varier la température entre 20° C et 400° C. Ce phénomène peut être utilisé dans des dispositifs de mesure et de régularisation de la température, pourvu que le facteur de démagnétisation ne soit pas trop important.

Les valeurs du produit BH pour les Ferroxdures sont de l'ordre de 0,8 x 10<sup>4</sup> à 0,9 x 10<sup>4</sup> gauss œrsted; ces valeurs ne sont pas grandes, en comparaison avec celles du ticonal qui peuvent dépasser 5,7 x 10<sup>4</sup>; cependant, il faut faire à ce sujet les réserves déjà indiquées précédemment. Le champ de démagnétisation déterminé dans un entrefer dépend de la perméabilité magnétique du matériau utilisé, et il est d'autant plus intense que la perméabilité est plus élevée; la perméabilité relative du Ferroxdure est seulement de l'ordre de 1 et celle du Ticonal de 4, la comparaison serait ainsi à l'avantage du premier.

En raison de l'induction rémanente assez faible et de la force coercitive très élevée du Ferroxdure la réalisation de circuits magnétiques avec ce matériau se présente dans des conditions différentes de celles envisagées pour les matériaux classiques (figure 4).

L'aimant permanent en Ferroxdure a ainsi normalement la forme de disque, tandis que dans les circuits classiques, on utilise habituellement, plutôt des aimants en forme de tiges, de barreaux,

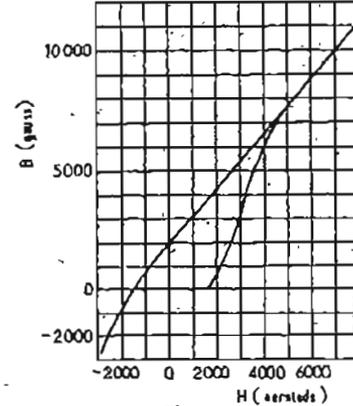


FIG. 4

ou de baguettes. Pour certains circuits de haut-parleurs, cette caractéristique ne constitue pas un inconvénient, puisque le cône de haut-parleur lui-même présente une certaine extension latérale.

## LA RESISTIVITE ELECTRIQUE

Les variations de la résistivité électrique en fonction de la température pour un échantillon de

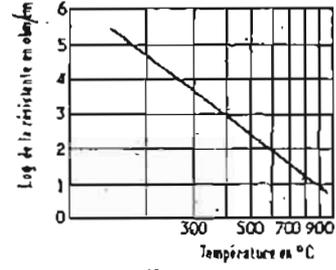


FIG. 5

Ferroxdure sont indiquées sur la figure 5; cette résistivité électrique peut être très importante et dépasser 10<sup>4</sup> ohms/cm à la température ambiante.

Ce corps peut ainsi constituer un matériau utile pour les applications à haute fréquence, en particulier en combinaison avec un autre ferrite, ou Ferroxcube.

Le composé Ba Fe18 O27 qui contient à la fois des ions ferriques et ferreux, présente une conductivité plus élevée que le premier matériau, et le tableau I indique un certain nombre de propriétés moyennes d'éléments de ce genre.

D'ailleurs, les travaux continuent constamment à ce sujet et, par leurs qualités magnétiques, leur excellente tenue aux températures basses, le maintien de leurs caractéristiques sous l'in-

fluence de champs d'aimantation importants, les aimants en Ferroxdure à aimantation radiale sont, en particulier, utilisés pour la construction des moteurs électriques et des générateurs.

## L'EMPLOI DES FERRITES DANS LES TELEVISEURS

Les pièces en ferrite utilisées dans les téléviseurs ont permis d'obtenir des résultats remarquables, d'augmenter la surface de l'écran des tubes cathodiques, sans diminution de la brillance, ni de la qualité de l'image, d'améliorer la finesse de l'image, en augmentant la finesse de la trame et la fréquence de balayage, de réduire la puissance consommée et de simplifier le câblage.

Les ferrites sont ainsi utilisées pour constituer des systèmes de concentration et de déviation appliqués sur les tubes cathodiques et pour produire la tension anodique élevée nécessaire pour l'alimentation du tube-image dans le transformateur de sortie de lignes.

Ils permettent, en effet, grâce à leur perméabilité élevée et aux faibles pertes par hystérésis et courants de Foucault, d'augmenter la très haute tension et, par suite, de diminuer l'effort demandé au tube de sortie, en réduisant la valeur du courant.

Il devient possible de diminuer de façon appréciable les dimensions des noyaux magnétiques, malgré l'augmentation de l'énergie nécessaire pour obtenir la déviation, par suite de l'augmentation continue de l'angle de déviation du tube-image dans les tubes de grande dimension et, de plus en plus plats, c'est-à-dire à cols de longueur réduite.

L'emploi d'une bague en ferrite à haute perméabilité magnétique assure un trajet à faible réluctance au flux extérieur des bobines de lignes, ce qui améliore ainsi leur rendement.

## LES PIECES DE CONCENTRATION ET DE FOCALISATION

La concentration du flux électronique appliqué sur l'écran fluorescent peut être obtenue par un procédé électrostatique, ou magnétique, par la rotation d'un anneau aimanté et par son écartement par rapport à un deuxième anneau aimanté; pour réaliser ces aimants, on a utilisé des ferrites du genre Ferroxdure, sur lesquels nous venons de donner des précisions. La commande de concentration est alors assurée par une tige moletée ou comporte un bouton accessible à l'arrière.

TABLEAU I

Résistivité électrique	>10 <sup>4</sup> ohm/cm
Densité	4,8 g/cm <sup>3</sup> (environ)
Induction rémanente	2 050 gauss
Force coercitive B (BH) max.	1 450 œrsted
Point de Curie	0,85 x 10 <sup>4</sup> gauss œrsted
Point de fonctionnement	450° C
	B = 1 000 gauss

La concentration du faisceau a aussi été obtenue par l'intermédiaire d'une bobine courte placée à l'extérieur sur le col du tube, après la première anode d'accélération, et à proximité du bloc déflecteur ; le réglage de la concentration s'obtient facilement alors en agissant sur l'intensité du courant traversant la bobine de concentration.

Pour obtenir un champ de concentration uniforme symétrique par rapport à l'axe, et éviter les champs de dispersion, on a placé quelquefois la bobine dans une sorte de « coquille ferromagnétique » à entrefer très court, et généralement le déplacement du système de concentration magnétique dans la direction de l'écran diminue l'intensité du champ de concentration nécessaire.

La finesse du spot au centre de l'écran augmente ; elle diminue sur les bords. Pour obtenir un spot ayant les mêmes dimensions en n'importe quel point de l'écran, il faut donc utiliser un système de concentration parfaitement étudié.

Le cadrage de l'image dans un tube à concentration magnétique est assuré par la rotation des anneaux aimantés, mais, dans les tubes à concentration électrique, il n'y a pas besoin, en principe, d'un système de réglage de concentration ; il faut cependant employer un cadreur d'image magnétique ou électrique.

Le cadrage de l'image peut ainsi être obtenu par différents procédés, et le dispositif magnétique a été longtemps constitué par deux aimants annulaires mobiles l'un par rapport à l'autre munis en opposition magnétique, à une dizaine de millimètres derrière le bloc déflecteur, et qui doivent fournir un champ variant entre 0 et 10 oersteds.

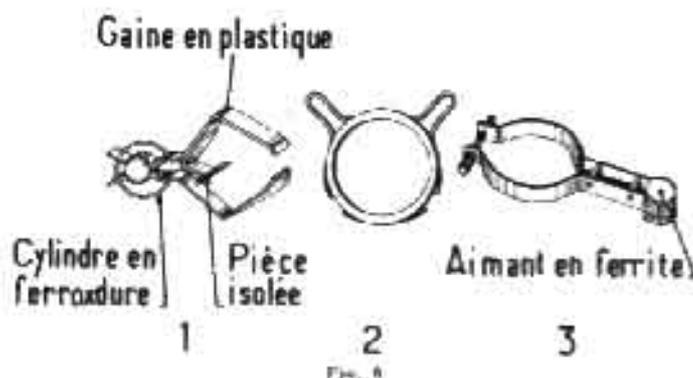
On utilise dans ce but des bagues de concentration en Ferrodure, d'une induction rémanente de 1900 à 2200 gauss, d'un champ coercitif de 1800 à 1800 oersteds.

On peut également utiliser un aimant cylindrique en Ferrodure fixé à l'extrémité de deux pièces polaires en forme de fourche, pouvant tourner sur le col du tube pour assurer le cadrage horizontal. Le cadrage vertical est alors effectué par rotation de l'aimant dans son logement, ce qui produit une variation du champ magnétique au centre du système de cadrage, de 0 à 10 oersteds. Une vis moulée fixée aux extrémités de la fourche opposée à l'aimant permet un serrage facile sur le col du tube.

Quel que soit le procédé de centrage employé, son efficacité doit permettre un déplacement de  $\pm 3\%$  de la longueur globale du tube, de façon à pouvoir corriger tout décentrage du spot par rapport au centre géométrique de l'écran.

Un dispositif de centrage magnétique de ce genre peut être ainsi composé d'un cylindre de

Ferrodure à aimantation radiale, fixé entre deux pièces polaires protégées par une gaine de plastique, et comportant un ressort annulaire extérieur à la fourche, qui permet d'assurer le pincement sur le col du tube derrière le bloc déflecteur avec une pièce d'écartement isolée (fig. 6).



Le réglage de l'intensité de la déviation est obtenu par rotation de l'aimant, et l'orientation est assurée par le déplacement latéral du dispositif entier autour de l'axe du tube.

Un autre cadreur magnétique comporte un aimant annulaire bipolaire avec une bague intérieure rectifiée produisant un champ de 15 oersteds ; il permet le cadrage de l'image des tubes à concentration électrostatique et il est placé derrière le bloc déflecteur. Son encombrement est réduit et sa structure est monobloc, ce qui évite les risques de modification de la concentration du faisceau électronique.

Il existe, enfin, des cadreurs comportant un aimant en ferrite, dont une extrémité est usinée, pour pouvoir être bague facile ment ; la rotation de l'aimant produit une variation d'induction magnétique au centre de la fourche de 0 à 10 gauss.

#### LES BLOCS DE DEVIATION DES TELEVISEURS

Le spot du tube cathodique du téléviseur doit balayer toute la surface de l'écran, de manière à reconstituer l'image point par point et, pour obtenir ainsi le déplacement horizontal et vertical du spot, le bloc déflecteur doit fournir dans l'axe du tube deux champs magnétiques perpendiculaires l'un à l'autre.

Le premier déplacement vertical s'effectue à une fréquence relativement faible de 50 Hz, correspondant au nombre d'images reproductues par seconde, et il est déterminé par l'action de la base de temps verticale, ou d'image. Le deuxième déplacement doit être assuré horizontalement à une fréquence relativement élevée variant suivant le standard et qui est de 20-475 Hz pour le standard 625 lignes ; il est assuré par l'effet de la base de temps horizontale dite de lignes.

La déviation est proportionnelle au courant traversant les bobines, mais, pour que ces balayages soient linéaires, il faut que le courant soit proportionnel au temps ; il est ainsi représenté, on le voit, par la fameuse courbe en dents de scie linéaires bien connue ; mais il existe une différence

$$E_a = RI = L \frac{di}{dt}$$

Préente alors un terme inductif relativement beaucoup plus important, et cette tension peut être représentée par un « créneau » sa valeur est sensiblement donnée par la relation :

$$E_a = \frac{LI}{t}$$

Dans laquelle  $t$  est le temps correspondant à la portion de ligne d'aller de la courbe en dents de scie.

Par contre, pour le balayage d'images, la réaction du bobinage est faible par rapport à la réactance et, par suite, la composante en dents de scie est très importante dans la tension de déviation. Cette tension de déviation est alors sensiblement indiquée par la relation :

$$E_a = RI$$

elle est seulement de l'ordre de quelques Volts, alors que pour les bobinages de lignes elle dépasse une centaine de Volts.

Les blocs déflecteurs sont constitués, en principe, par deux paires de bobines coaxiales entourées par un circuit magnétique formé par exemple de deux demi-anneaux cylindriques en ferrite ; la bague magnétique comporte extérieurement un collier de serrage assurant la fixation du bloc déflecteur sur le tube.

fundamentale entre les deux modes de balayage, par suite de la différence des fréquences.

Dans le système de télévision à haute définition, le balayage vertical de l'image se produit, en fait, pendant une durée 400 fois plus longue que celle du balayage lignes ; la résistance des balayages de lignes est donc négligeable par rapport à leur réactance.

L'équation indiquant la tension de la déviation horizontale

## TÉLÉVISEURS 2° MAIN TOUTES MARQUES GARANTIE 6 MOIS



ENTIEREMENT REVISÉ  
PARFAIT ETAT DE MARCHÉ

43 cm 90°	250 F
54 cm 90°	350 F
48 cm 110° 2 chaînes	500 F
59 cm 110° 2 chaînes	600 F

ET A LIQUIDER PAR MANQUE DE PLACE

150 TELEVISEURS TOUTES MARQUES  
TOUS FORMATS, VENDUS DANS L'ETAT

## 50 F L'UNITÉ

Plus d'expédition en Province. Pas de Documentation.

A VOIR SUR PLACE

# STATION-SERVICE-TELEVISION

188, RUE DE BELLEVILLE - PARIS - 20°  
METRO : PLACE DES FÊTES. TEL : MEN. 07-73

Les modèles comportant un noyau magnétique en ferrite qui augmentent le rendement sont généralement à basse ou moyenne impédance. En général, les blocs déflecteurs peuvent être formés de bobines-images et lignes à haute impédance, ou d'une paire de bobines à basse impédance et d'une autre à haute impédance.

Pour obtenir une bonne concentration du faisceau électronique en tous les points de l'écran, et éviter les déformations géométriques de l'image, il faut répartir convenablement les spires, et étudier le profil des bobines.

Les blocs déflecteurs sont souvent terminés par des bagues magnétiques, dont la forme dépend de l'angle de déviation du tube ; on a d'abord utilisé des bagues crénelées et des bagues rondes, puis des bagues fendues en deux parties, et chanfreinées sur un bord, ou des bagues rondes scindées en quatre segments, avec recouvrement des surfaces de contact, ce qui évite la création d'autrefers (fig. 7).

Le Ferrocube utilisé peut ainsi avoir une perméabilité de 100 à 20° C, une induction de saturation de 3300 gauss, un champ coercitif de 0,4 arsted et un poids spécifique de 4,7 à 4,9.

Ces blocs déflecteurs, la plupart du temps à basse ou moyenne impédance, peuvent comporter des bobines toroidales, ce qui assure une grande sensibilité permettant un balayage facile avec des tubes de puissance courants.

Le cadrage électrique de l'image et la compensation thermique assurée à l'aide de thermostats sont possibles, malgré les pertes inévitables ; la correction de la lentille électromagnétique est assurée par deux aimants ajustables, ce qui évite l'astigmatisme et la distorsion de l'image.

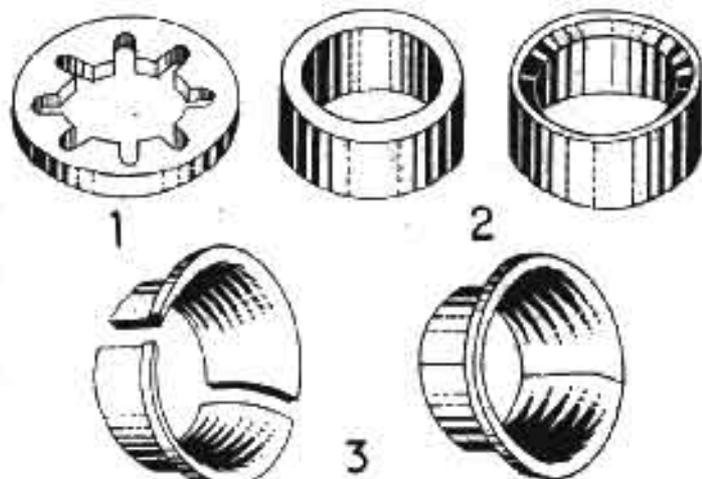


FIG. 7

Les bobines sont assemblées de façon à éviter les déformations mécaniques et le bloc est fixé sur le coté du tube sur lequel il est serré par une pièce en caoutchouc ou en rilsan.

## LES TRANSFORMATEURS THT EN FERRITES

Ces transformateurs de puissance servent à fournir la haute tension nécessaire à un tube cathodique, et la tension nécessaire à la déflexion horizontale. L'anode d'accélération, ou anode finale, d'un tube cathodique exige, en effet, une très haute tension, d'autant plus élevée que les dimensions du tube sont plus importantes.

Ainsi, les tubes à déviation magnétique à vision directe exigent pour les dimensions classiques de 43 cm de 12 000 à 15 000 V, pour les 54 cm, de 15 000 à 20 000 V, et pour les dimensions de 63 à 70 cm de 20 000 à 30 000 V. Quant aux tubes à projection, ils fonctionnent sous des tensions comprises entre 25 000 et 100 000 V.

Le procédé à peu près universellement employé pour obtenir cette très haute tension avec simplicité et économie met à profit les surtensions produites aux bornes d'une self-induction par le retour du balayage horizontal.

La variation rapide de courant qui fait naître une oscillation dans le circuit formé par la self-induction L de la bobine, et sa capacité propre C. Si  $I_{max}$  est l'intensité du courant au moment de l'interruption, la valeur de crête  $V_{max}$  atteinte par la tension d'oscillation aux bornes du circuit est donnée approximativement par la relation

$$V_{max} = I_{max} \frac{L}{C}$$

car l'énergie électromagnétique  $1/2 LI^2$  qui s'était accumulée dans la bobine est restituée, lors de la suppression du courant, sous forme d'énergie électrostatique  $1/2 CV_{max}^2$  sans tenir compte des pertes par échauffement (figure 8).

D'autre part, la puissance demandée par la base de temps de lignes constitue une part importante de la puissance totale consommée par le téléviseur. Le dispositif de récupération permet de

conserver la plus grande partie de l'énergie emmagasinée dans la bobine de déviation pendant le retour du balayage grâce au système auto-transformateur avec diode de récupération. Les seules pertes importantes proviennent

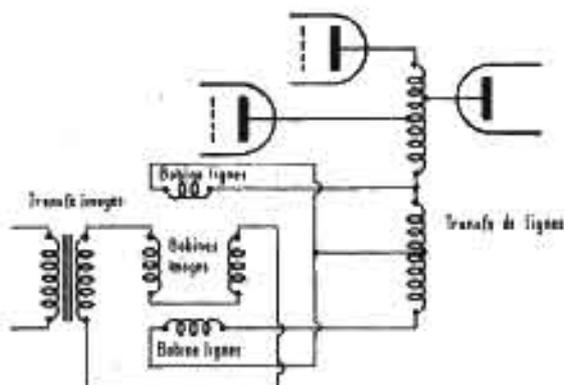


FIG. 8

donc du transformateur de lignes, d'où la nécessité de les réduire, surtout avec les tubes-images à grand angle de déviation.

Par suite de ses rôles multiples, le transformateur de sortie du balayage de lignes représente donc un des éléments les plus critiques d'un téléviseur ; il doit, en effet, assurer une adaptation correcte des diverses impédances mises en jeu avec des rapports de transformation convenable. Il ne doit pas modifier la forme des tensions, c'est-à-dire qu'il doit pouvoir laisser passer au moins sa dixième harmonique de la fréquence de balayage, soit plus de 200 kHz pour la haute définition.

Ses enroulements doivent avoir la plus faible résistance possible, de façon à diminuer les pertes, et les capacités parasites doivent être particulièrement réduites. Aussi conçoit-on les difficultés de réalisation d'un bon transformateur de lignes, difficultés que seuls les ferrites permettent de vaincre ; en effet, seuls ces corps magnétiques présentent une tenue en fréquence satisfaisante jusqu'à plusieurs centaines de kHz, allée à une perméabilité suffisante pour une réalisation facile des bobinages.

Le choix du matériau en ferrite de ces transformateurs est lui aussi, très important. Ce matériau travaillant en puissance, il faut que l'expression

$$\text{unité de volume} = p (f, B, T) / f$$

dans laquelle p est la mesure des pertes spécifiques d'aimantation ;

f, la fréquence ;

B, l'induction ;

T, la température ;

conserve dans toutes les conditions de fonctionnement une valeur acceptable. Ce résultat n'est obtenu qu'avec de très bons ferrites de puissance.

De plus, il est absolument indispensable que le coefficient de température de p soit  $< 0$ .

Si cette dernière condition n'est pas respectée, il peut en résulter des risques graves dus au phénomène dit d'emballage ; en effet,

un coefficient de température des pertes magnétiques spécifiques très positif conduit à une génération de chaleur de plus en plus grande, au fur et à mesure que le noyau magnétique s'échauffe, ce qui rend le composant magnétique de plus en plus déficient, jusqu'à ce qu'il atteigne le point de Curie, où il cesse théoriquement d'être magnétique, à moins qu'il n'ait au préalable provoqué l'incendie du poste dans lequel il est placé !

La figure 9 représente ainsi le graphique du coefficient de pertes spécifiques d'un ferrite dont le coefficient de température est nul entre 25° C et 115° C, et la figure 10 des noyaux en U.

## NOYAUX DE CONVERGENCE EN FERRITE POUR TV EN COULEUR

Ces noyaux constituent les trois circuits magnétiques disposés à 120° autour du col du tube et qui sont destinés à régler la convergence des faisceaux d'électrons particuliers à chaque couleur fondamentale, ces circuits agissent par l'introduction d'un aimant permanent placé dans le logement à la base du circuit, et dont l'orientation assure le réglage.

## BOBINAGES D'ARRÊT ET FILTRES A FERRITES POUR ANTIPARASITES VIDEO-FRÉQUENCE

Les découplages par capacités et bobinages ne sont pas toujours efficaces en très hautes fréquences étant donné les résonances parasites possibles ; l'utilisation de petits tubes en ferrites de quelques millimètres de longueur, enfilés sur des fils de connexion, permet d'augmenter très nettement l'inductance et surtout la résistance d'amortissement de ces conducteurs pour ces différents courants parasites.

Contrairement aux usages courants des ferrites c'est l'augmentation très rapide de leurs pertes aux fréquences élevées qui est utilisée pour amorcer les puissances, en particulier au-delà de la résonance ferromagnétique

400 Hz. La stabilité exigée pour les filtres de bande est de 2% dans cette application. L'adoption des ferrites a apporté une réduction de volume, à performances égales, dans le rapport de 2 à 1. La technique générale actuelle

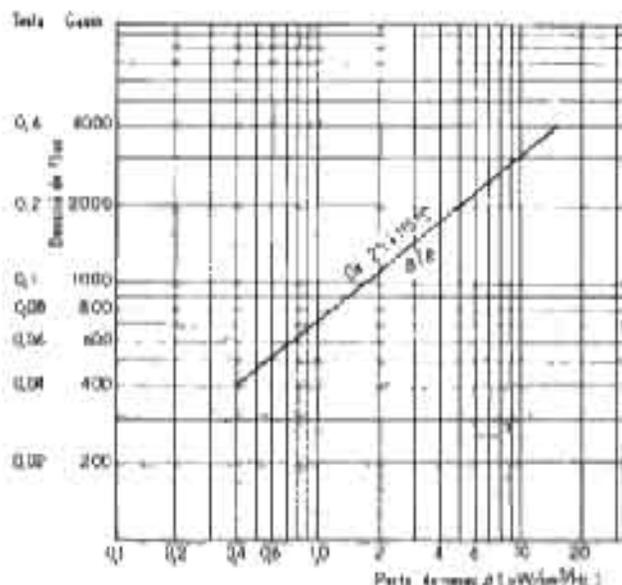


Fig. 6

Cette utilisation des ferrites apporte ainsi une solution pratique et très économique au problème de l'antiparasitage aux hautes fréquences, tout en réalisant, en même temps, un blindage pour le rayonnement magnétique du conducteur.

### LES COMPOSANTS TELEPHONIQUES EN FERRITES

Ces applications nécessitent des ferrites présentant une perméabilité initiale élevée, de faibles pertes par hystérésis, et peu sensibles aux champs continus superposés ; l'un de ces ferrites a permis, par exemple, une réduction en volume comprise entre quatre à sept fois celui d'ignites de charge constituées en poudre de fer ; les caractéristiques de cette nuance de ferrite sont une perméabilité comprise entre 2 500 et 3 000, un facteur de pertes par hystérésis

$$h = 0,1 \cdot 10^4 \cdot N^2$$

et l'insensibilité aux champs continus.

Cette réduction considérable du volume des unités de charge s'est répercutée sur de nombreux facteurs du prix de revient tels que les pots étanches en laiton dans lesquels sont enfermés les unités, les boîtes de protection en fonte. A performances techniques égales, les ferrites ont donc apporté dans cette application une amélioration considérable.

Le principe de la télégraphie harmonique consiste à transmettre sur un circuit téléphonique quelconque des trains d'ondes de fréquences échelonnées de 120 en 120 Hz. dans la bande vocale 400-

des transmissions à courants porteurs choisies à utiliser des circuits transmettant une bande de fréquences la plus large possible, et à placer dans cette bande de fréquences le maximum de communications ou voies simultanées.

Des courants porteurs échelonnés dans la bande des fréquences disponibles sont modulés par des courants téléphoniques, soit directement quand le nombre de voies est réduit, soit au moyen de modulateurs intermédiaires successifs, quand il faut transmettre un grand nombre de voies.

Tous ces équipements comprennent des modulateurs à l'induction, des démodulateurs à la réception des amplificateurs aux extrémités et en ligne. Dans ces appareils, les circuits magnétiques sont essentiellement des circuits magnétiques de transformateurs.

Ces transformateurs ne posent pas de problèmes particuliers lorsqu'ils font partie d'un système à petit nombre de voies, ou lorsqu'ils appartiennent aux premiers étages de modulation, mais au-delà ils doivent transmettre de larges bandes de fréquences, qui s'étendent jusqu'à plusieurs mégacycles. Ces éléments doivent donc présenter le minimum d'atténuations et le minimum de distorsion d'amplitude ; leur circuit magnétique doit donc présenter une perméabilité assez grande et qui se maintienne aux fréquences élevées.

Le matériau magnétique est recommandable par sa haute perméabilité initiale de 15 000, mais celle-ci s'abaisse vite quand la fréquence augmente, et des tôles minces de 0,05 mm ont une fréquence limite de l'ordre de 10 kHz. Le corps ne convient donc qu'aux basses fréquences.

# B. G. MÉNAGER

20, rue Au-Maire  
PARIS (3<sup>e</sup>)  
C.C.P. PARIS 109-71  
Tél. : JLR 66-96

## MÉNAGER

- Machine à écrire portative 375,00
- Téléviseur GRANITH 20" écran vel 1.200,00 vendu en emb. orig 870,00
- AUTORADIO 6 m 12 V, modèle luxe transistorisé, vendu complet avec HT 117 160,00
- Poste radio à alimentation SILCETTE THOMSON, vel 450 F, vendu 349,00
- Grille à mercure adhésif sur toutes chaudières à charbon 850,00
- Grille à mercure adhésif toutes chaudières à charbon, modèle en cadre de porcelaine 780,00
- Machine à laver la vaisselle LADEN, automatique 930,00
- Machine à laver AUTOMATIQUE 790,00
- Machine LADEN, 4 kg automatique, largeur 40 cm 950,00
- Machine VEDETTE, 4 kg, 110-220 V, vendue 790,00
- Machine à laver VEDETTE, 4,5 kg autom. chauffe. électr., modèle d'été 1.000,00
- Machine à laver LADEN de dimensions 100 cm haut 60 cm vel 1.200,00
- Machine à laver LADEN, 4 kg, système chauffe. électr. norme, modèle d'été, largeur 40 cm 790,00
- Machine BRANDT avec centrifuge, pompe, Velux 870,00 480,00
- BENDIX, four à grille automatique 790,00
- CONDOR, chauffage centrifuge chauffe gaz, 4 kg, Velux, modèle hiver 880,00
- Machine à laver BENDIX automat. modèle 3 kg vel 1.200,00, vendu 1.150,00
- Machine à laver CONDOR 4 kg, grille réglable, avec chauffe. électr., modèle 890,00
- Four à grille automatique norme, modèle hiver, vendue 880,00
- Cheveux artificiels, 2 brins, couleur 100,00, vendue 330,00
- Appareils MILES type standard, 100 cm, vel 220 V 220,00
- Appareils ROTARY type standard, 220 V, 400 W, modèle en chrome, avec grille vel 300,00, vendu 320,00
- Machine à laver automatique, 200-240, en matière vel 1.200,00, vendu 880,00
- Éclairage infra-rouge 2,40 m, 2 chauffe. vel 220 V, 220 V 32,00
- Radiateur à eau, type 3 300 W 190,00
- Radiateur à gaz 100, modèle norme, Velux 400 V, vendu 180,00
- Bois de cuisine avec four norme, grille réglable, 20 litres de volume par mètre cube 420,00
- Lustrateur à eau, 200 V, norme 280,00
- Cuiseurs à vapeur, 4 litres, vel 420,00
- Machine à laver avec grille automatique et centrifuge 850,00
- Commissaire type 2, four, vel 2, modèle en four, chauffe 950,00
- Cuiseurs SAUTER à charbon, vel norme, vel 200,00, vendu 280,00
- Machine à café ROTARY, modèle norme, vel 220 V, vendu 19,00
- Machine à café SARDIA, vel 220 V, 200 W 18,00
- Moulin ROTARY vel 220 V, modèle norme 99,00
- Machine à café ROTARY, vel 20,00
- Ensemble électrique pour cuisine 42,00
- Chauffe-eau gaz LAMPYRE, modèle norme, vel 220 V, vendu 229,00
- Régulateurs électriques, type 1000-240 690,00
- Générateur d'essai d'appareils de radio, vel 120,00
- Paniers de cuisine avec grille automatique, couleur de 200 cm 45,00
- Paniers électriques de cuisine, modèle norme, vendu 38,00
- Coupeuses à main, modèle norme, vel 220 V, vendu 39,00
- Boîte à lustrer à centrifuge, modèle norme, vel 220 V, vendu 400,00
- Cuiseurs à gaz, modèle norme, vel 220 V, vendu 1.400,00
- Régulateurs électriques, type 1000-240 L 490,00

- Refrigerateur 130 l, à compresseur 390,00
- Registre flux, vel 1 m 20 35,00
- Cerilles de porte, 2 notes 19,00
- Receveur RADIO-CA avec tête tourneuse 65,00
- Receveur THOMSON à piles incluses 35,00
- Receveur CALOR, vendu 35,00

- POUR LA VOITURE**
- Ventilateur d'été 27,00
  - Brosse auto-nettoyante 27,00
  - Triangle d'arrêt de choc 15,00
  - Paste auto-nettoyante 129,00

## OUTILLAGE

- Moteur norme 1/3 CV norme 500-2 000 1/2 m 140,00
- Moteurs 1/3 norme, 120 x 200 V 79,00

## OUTILLAGE ADAPTABLE sur chignole à électrode en cuivre

- Rabot à main 45,00
- Bois courbes 65,00
- Bois courbes de type 120 85,00
- Pinceaux 65,00
- Moteur élect. standard 100-220 V, 0,70 CV (norme) 45,00
- Moteurs élect. d'occasion, état de neuf 1 CV 120,00 - 2 CV 190,00 - 3 CV 230,00 - 4 CV 270,00

- Ensemble clés d'électromoteur complet en acier, 100 x 100, modèle d'été, vel 399,00
- Grosse Electromoteur standard, modèle automatique 170 V, 400 W, norme 50 kg 720,00
- Compresseur HYDRO-CA standard, 4 kg, norme 220,00

- Machine à pain, norme, modèle d'été, vel 140,00, vendu 85,00
- Electromoteur pour cuisine de 100-220 V 75,00
- Petit groupe électrogène, vel norme, vel 220 V, 220 V 79,00
- Pompe de cuisine à gaz, norme 220 V, 220 V 280,00
- Pompe de cuisine à gaz, norme 220 V, 220 V 280,00
- Pompe de cuisine à gaz, norme 220 V, 220 V 280,00
- Pompe de cuisine à gaz, norme 220 V, 220 V 280,00

- Pompe de cuisine à gaz, norme 220 V, 220 V 280,00
- Pompe de cuisine à gaz, norme 220 V, 220 V 280,00
- Pompe de cuisine à gaz, norme 220 V, 220 V 280,00
- Pompe de cuisine à gaz, norme 220 V, 220 V 280,00
- Pompe de cuisine à gaz, norme 220 V, 220 V 280,00

- Pompe de cuisine à gaz, norme 220 V, 220 V 280,00
- Pompe de cuisine à gaz, norme 220 V, 220 V 280,00
- Pompe de cuisine à gaz, norme 220 V, 220 V 280,00
- Pompe de cuisine à gaz, norme 220 V, 220 V 280,00
- Pompe de cuisine à gaz, norme 220 V, 220 V 280,00

- Pompe de cuisine à gaz, norme 220 V, 220 V 280,00
- Pompe de cuisine à gaz, norme 220 V, 220 V 280,00
- Pompe de cuisine à gaz, norme 220 V, 220 V 280,00
- Pompe de cuisine à gaz, norme 220 V, 220 V 280,00
- Pompe de cuisine à gaz, norme 220 V, 220 V 280,00

- Pompe de cuisine à gaz, norme 220 V, 220 V 280,00
- Pompe de cuisine à gaz, norme 220 V, 220 V 280,00
- Pompe de cuisine à gaz, norme 220 V, 220 V 280,00
- Pompe de cuisine à gaz, norme 220 V, 220 V 280,00
- Pompe de cuisine à gaz, norme 220 V, 220 V 280,00

- Pompe de cuisine à gaz, norme 220 V, 220 V 280,00
- Pompe de cuisine à gaz, norme 220 V, 220 V 280,00
- Pompe de cuisine à gaz, norme 220 V, 220 V 280,00
- Pompe de cuisine à gaz, norme 220 V, 220 V 280,00
- Pompe de cuisine à gaz, norme 220 V, 220 V 280,00

CREDIT ACCORDE DE 1 à 18 MOIS SUR APPAREILS MENAGER

LISTE SUR DEMANDE verser 0,40 à la commande

Si nous considérons un ferrite ayant une perméabilité sensiblement égale à celle de l'anhyster, mais dont la résistivité est supérieure à 100, celle de l'anhyster étant de  $0,45 \times 10^{-8}$  est donc deux millions de fois plus faible !

A égalité de dimensions, le noyau plein de ferrite sera donc, aux fréquences élevées, bien supérieur au noyau feuilleté en anhyster, et permettra de réaliser des transformateurs à très faible distorsion d'amplitude, dans une bande de fréquences s'étendant de quelques kilohertz à plusieurs mégahertz.

L'anhyster n'a qu'une perméabilité de 2 000 environ, mais la fréquence limite d'une tôle mince de 0,05 mm est de l'ordre de 100 kHz, les transformateurs à large bande auraient donc une distorsion d'amplitude importante.

moynnant un entrefer convenable, le même coefficient de température, avec une perméabilité voisine de 50 et un excellent coefficient de surtension supérieur à 500.

### LA STABILITE DES INDUCTANCES ET LES FERRITES

Si les caractéristiques des ferrites permettent d'atteindre les performances mentionnées, il est indispensable de ne pas introduire dans les circuits magnétiques des éléments perturbateurs, qui risquent de détruire la stabilité.

Or, mis à part les pièces en forme de tores, la plupart des circuits sont constitués par l'as-

### LE PIEGE MAGNETIQUE A IONS EN T.V.

Le piège magnétique à ions doit produire un champ utile pour assurer le redressement du faisceau électronique, dont la déviation parasite peut déterminer une diminution de la qualité de l'image.

Sa constitution est analogue à celle du système de cadrage, et il peut comporter un aimant en Ferroxdure combiné avec deux pièces polaires, entre lesquelles le champ magnétique, d'une valeur de 30 à 60 crstedds, doit être parfaitement uniforme (fig. 11).

Le réglage de cet élément doit être effectué avec soin, lorsqu'il est utilisé, si le dérèglement est faible ; il en résulte une perte de brillance et, s'il est notable, la

Noyau en U en ferrite



Fig. 10

### LES ELEMENTS DE FILTRES EN FERRITE

Les organes qui dans les équipements à courants porteurs comportent le plus de circuits magnétiques, sont les filtres, qu'on trouve à tous les étages de modulation et de démodulation.

Ils ont pour but, à l'émission, d'éliminer toutes les fréquences en dehors de la bande allouée à la voie ou au groupe de voies à transmettre, afin qu'il n'y ait pas perturbation des autres voies ou groupes de voies. A la réception, ces filtres ont pour but d'acheminer vers chaque canal strictement les fréquences utiles.

Le filtre est donc l'organe essentiel qui permet de juxtaposer dans une large bande de fréquences plusieurs voies ou groupes de voies, auxquelles sont affectées des bandes de fréquences déterminées.

D'autre part, le filtre doit présenter le minimum de distorsion d'amplitude dans la bande de fréquences transmise. Les coupures de filtres sont donc rapides ; mais il faut encore que le filtre, satisfaisant au moment du réglage, le reste en service. Par exemple dans un filtre de voie 104-108 kHz, la bande passante de 104,6 à 108 kHz ne représente guère plus de 3 % de la fréquence moyenne.

Compte tenu des affaiblissements imposés en dehors de la bande transmise, on ne peut tolérer de variation des fréquences de coupure supérieure à 2 %, entre les températures extrêmes d'exploitation de 15° à 50° C. par exemple.

Les circuits magnétiques en poudre de fer peuvent satisfaire à cette condition, mais avec une perméabilité de 18 seulement, et un coefficient de surtension de 250, tandis qu'on peut réaliser un pot en ferrite qui présente,

ssemblage de deux pièces maintenues en place par un système mécanique.

Si ce système mécanique est sensible aux variations de température, ces variations se répercuteront sur le circuit magnétique, parce que la pression exercée sur les pièces sera variable : on introduira ainsi un entrefer parasite variable, qui provoquera une variation en fonction de la température hors de proportion avec la stabilité du ferrite lui-même.

Sous l'influence du Centre National d'Etudes des Télécommunications un dispositif de montage pour les circuits magnétiques a

formation d'une ombre sur un angle de l'image. Il peut même se produire une concentration du pinceau cathodique sur un point limité de l'anode, qui risque ainsi d'être détérioré au bout de quelques minutes.

Dans d'autres cas, la déviation du faisceau produit une détérioration des bords du diaphragme du canon électronique, ce qui entraîne une déformation caractéristique du spot sur l'écran du tube.

Il est, d'ailleurs, nécessaire d'éviter les chocs, les échauffements importants, et surtout l'action des champs magnétiques extérieurs, et il en est de même,

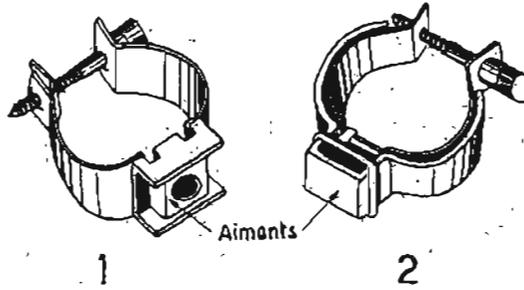


Fig. 11

été mis au point en forme de pots, dont le système de serrage des deux coupelles par l'action d'un couvercle fileté pressant les coupelles par l'intermédiaire d'un ressort, supprime la dispersion inévitable des anciens systèmes composés de pièces embouties et assemblées par sertissage.

Un tel système dont le boîtier est, comme le couvercle, en laiton décollé, est indispensable pour réaliser les filtres à bande très étroite utilisés dans certaines applications, pour lesquelles des ferrites de nickel stables entre - 80° C et + 250° C doivent être utilisés.

évidemment, pour tous les éléments magnétiques de ce genre.

Les applications des ferrites, en général, et des ferroxdures, en particulier, sont ainsi, on le voit, très nombreuses et très diverses et ont une grande importance ; mais il y a d'autres pièces en ferrite dont l'intérêt n'est pas négligeable dans les différents circuits à haute fréquence.

Il en est ainsi pour les perles de ferrite, dont le rôle électrique est équivalent à celui des bobines de choc et que nous signalerons, en particulier, dans notre prochain article.

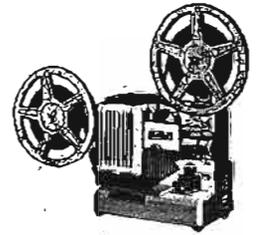
R. S.

## CINE - PHOTO - RADIO J. MULLER

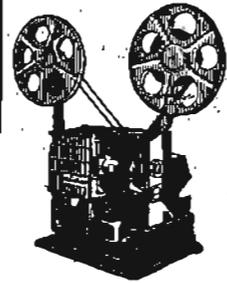
### PROJECTEUR EUMIG

8 mm « Automatic - NOVO »

POUR 495 F (Franco 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 : 1,3 de 13 à 25 mm. Bras pour bobine de 120 mètres. Réembobinage automatique. Voltage : 110/220 volts. Supplément pr lampe de rechange 30,00



Importé de POLOGNE  
**PROJECTEUR SONORE**  
16 mm-optique  
Type  
AP22 - ELGW  
Encombrement : 340 x 290 x 400 mm  
Poids : env. 20 kg... Valeur 2.600.  
**1.980,00**  
(franco 2.000,00)

Documentation sur demande

Autres modèles : Neufs et Occasions  
Nous consulter !

Affaire à profiter en 220 volts seulement.

### LANTERNE

« RIVIERA 1 000 »

Pour vues 5 x 5. Objectif 100 mm. Automatique + télécommande. 3 moteurs + 1 panier 36 vues.  
Livrée en malette gainée, sans lampe. (franco 265 F) ..... **245,00**  
Supplément p. lampe 300 W. ..... **19,50**  
» p. lampe 500 W. ..... **32,00**  
Panier 36 vues. 6,00 - 72 vues. **9,00**

### PROJECTEUR POUR DIAPPOSITIVES

5 x 5 cm « CADDY-LUXE »



300 W. pour 110/220 V. Semi-automatique par chargeur (50 vues), sans panier. Objectif Berthiot f : 2,8 de 100 mm. Mise au point par bouton latéral. Poids : 3,2 kg. Livré sans lampe. Valeur 348,00.  
(franco 205,00) pour ..... **195,00**  
Supplément pour lampe (spécifier le voltage) ..... **19,50**



### LANTERNE

« REALT »

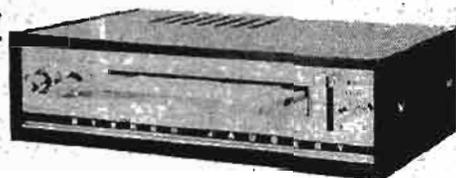
automatique

Type

x 200 E »

Prix, sans lampe, mais avec panier de 36 vues (val. 640) ..... **250,00**  
(franco 265,00)  
Supplément pour lampe ..... **19,50**  
Panier supplémentaire de 36 vues ..... **7,00**

# Le "HW 12" magnétophone d'appartement lecteur de cartouches



DESTINÉES à l'origine à des usages industriels, les appareils pour la lecture des cartouches Fidelipac sont, devenus des appareils utilisés pour la sonorisation des voitures aux Etats-Unis. La qualité des enregistrements s'étant révélée très valable, il était normal que des appareils plus évolués fussent étudiés pour la reproduction de ces cartouches à la maison. Il est évident que si le répertoire des enregistrements est suffisamment étoffé, un appareil de cette sorte remplace avantageusement un électrophone de très haute qualité. Cela pour deux raisons : la première, c'est que la manipulation d'une cartouche est plus simple que celle d'un disque, la deuxième, c'est que la durée de vie d'un enregistrement magnétique est considérablement

permet l'introduction des cartouches ; à gauche, se trouve le bouton de contrôle de volume. En appuyant sur ce bouton, on commande un contact permettant le changement de piste. A côté de ce bouton de volume contrôle, se trouve un bouton double, l'un commandant le dispositif de tonalité, le deuxième commandant le dispositif de balance. Sur la droite, se trouve une manette d'éjection de la cartouche, et un bouton de sélection permettant l'adaptation de l'appareil aux cartouches Fidelipac (4 pistes) ou Lear Jet (8 pistes).

Pour mettre l'appareil en service et en marche, il suffit d'enfoncer à fond une cartouche dans la fente prévue à cet effet, et pour arrêter complètement l'appareil, il suffit d'appuyer sur le dispositif d'éjection. La cartouche est alors dégagée et peut être très facilement enlevée.

A l'arrière du coffret se trouvent 4 fiches à enclenchement automatique pour le raccordement des fils des haut-parleurs, et deux prises de sortie ligne.

L'appareil est livré avec deux enceintes Véga. Le client peut choisir entre plusieurs modèles d'enceintes. L'installation se réduit au raccordement des deux enceintes à l'appareil. Il est plus facile de se servir de cet appareil que de se servir d'un appareil radio, le réglage le plus compliqué étant celui du potentiomètre de balance.

Comme tous les appareils de ce genre, le HW12 est destiné à des reproductions stéréophoniques. Sa qualité musicale est égale à celle d'un électrophone très haute fidélité et à celle d'une chaîne haute fidélité. Elle peut donner satisfaction à la majorité des visiteurs du Festival du Son, si l'enceinte acoustique a des dimensions suffisantes. Personnellement, nous avons fait les essais avec des enceintes Véga de petites dimensions fournies par l'importateur et également avec des enceintes Ellipson, utilisées sur notre chaîne Haute-Fidélité.

Le HW12, magnétophone lecteur de bande en cartouche, est néanmoins un magnétophone, donc il comporte deux parties bien distinctes, une partie mécanique et une partie électronique. Comme nous en avons l'habitude, nous traiterons les deux questions séparément.

## DESCRIPTION MECANIQUE

Comme il s'agit d'un magnétophone conçu pour la lecture de bande sans fin, il ne comporte aucun dispositif de bobinage ou de rébobinage, ceci simplifie considérablement la mécanique d'entraînement de la bande. Mais comme cet appareil est capable

de lire les enregistrements des cartouches Fidelipac et les enregistrements des cartouches Lear Jet, l'appareil comporte un dispositif de déplacement de la tête magnétique assez peu familier à nos lecteurs.

## DISPOSITIF D'ENTRAINEMENT

La plaque de l'appareil nous indique que celui-ci est prévu pour fonctionner sur 50 ou 60 périodes. Si cela n'est pas grave pour le transformateur d'alimentation puisque le volume de tête nécessaire diminue en fonction de la fréquence, il n'en est pas de même pour le moteur synchrone dont la vitesse de rotation est fonction de la fréquence. Si nous admettons pour celui-ci une vitesse théorique de 1440 tours/minute pour une alimentation en 50 Hz, la vitesse théorique sera de 1440 x 60

soit environ 1730 tours/minute à 60 Hz.

La question a été réglée par le constructeur de la façon suivante (fig. 1). La poulie d'entraînement montée sur l'axe du moteur porte deux gorges de diamètres différents, le volant d'entraînement ne porte pas de gorge. Lorsque le secteur est 50 Hz, la courroie sera passée dans la gorge ayant le plus grand diamètre, si le secteur est à 60 Hz, la courroie sera placée dans la gorge ayant le plus petit diamètre. En ouvrant le fond de l'appareil, on a très facilement accès à la courroie, à la poulie et au volant, donc la modification est

hauteur de l'appareil le moteur travaille la tête en bas (après tout il s'agit d'une question de convention) se trouve un ventilateur à 6 pales très inclinées. Cette forte inclinaison est nécessaire pour obtenir une ventilation efficace, étant donné la faible vitesse du moteur. Cette faible vitesse du moteur est intéressante car le fonctionnement de l'appareil est plus silencieux. Au cours d'essais très prolongés, nous n'avons pas constaté d'échauffement excessif du moteur. La ventilation de l'appareil se fait à travers le moteur de bas en haut.

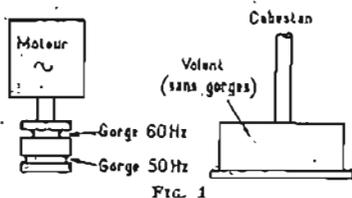


FIG. 1

plus grande que celle d'un enregistrement réalisé sur disque microsilicon. De plus, si l'appareil est uniquement «lecteur», c'est-à-dire à l'abri de toute fausse manœuvre, on peut dire que l'enregistrement conservera pendant des années et des milliers de passages ses qualités originales. Aux Etats-Unis, après des années d'expérience, on est tellement sûr de cela que les firmes qui vendent les cartouches Fidelipac ou Lear Jet (voir notre Numéro Spécial Hi-Fi du 1<sup>er</sup> avril 1967) ont créé des services spéciaux d'échange de bande. L'échange de bande se fait pour un prix très réduit et l'amateur est toujours sûr d'avoir un enregistrement de qualité.

L'appareil HW12, de fabrication japonaise, distribué en France par Stéréo Jaubert est un appareil d'appartement destiné à la reproduction des enregistrements faits sur bande magnétique livrée en cartouche. Il lit aussi bien les enregistrements 4 pistes des cartouches Fidelipac que les enregistrements 8 pistes des cartouches Lear Jet. Il est prévu pour recevoir indifféremment toutes les dimensions de cartouches, des plus petites aux plus grandes. L'appareil possède un dispositif de changement automatique de piste en fin d'enregistrement, doublé d'un dispositif manuel permettant de passer d'une piste à l'autre.

L'appareil se présente sous la forme d'un élégant coffret en bois dont les dimensions sont les suivantes : 37 x 23 x 10 cm. Sur la face avant, une large ouverture

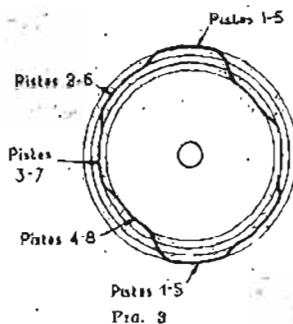


FIG. 3

ce qui protège de la chaleur, tous les transistors qui sont placés en bas de l'appareil.

Comme dans tous les appareils de ce genre, le presseur est escamotable. Lorsqu'on introduit une cassette dans l'appareil, à fin de course, elle vient buter contre une gâchette qui libère le dispositif de basculement du presseur. En basculant, le presseur enclenche un micro-switch qui met l'appareil en service et le moteur en marche. En pénétrant dans l'ouverture prévue pour lui dans la cartouche, le presseur vient coincer la bande contre le cabestan si l'on a introduit une cartouche Fidelipac. Si on introduit une cartouche Lear Jet, il vient bloquer la cartouche qui, comme nos lecteurs le savent, possède son propre presseur. En appuyant sur le levier placé à droite du tableau avant, un dispositif mécanique simple escamote le presseur et coupe le micro-switch ; la gâchette est alors libérée et repousse d'un centimètre environ la cartouche qui est alors libre. Bien entendu l'amplificateur et le moteur s'arrêtent.

## DISPOSITIF DE CHANGEMENT DE PISTE

La partie mécanique la plus complexe de l'appareil est certainement le dispositif de commande de changement de pistes.

Le support de tête magnétique est monté sur une charnière fictive permettant l'alignement de la tête magnétique stéréo par rapport à la bande. Cette charnière fictive permet un réglage en

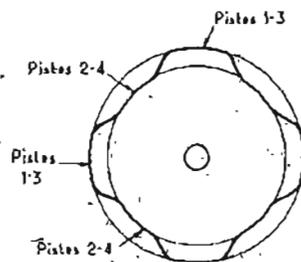


FIG. 2

facile à faire. De ce fait, si la courroie casse, elle est très facilement remplacée.

Le diamètre du cabestan est de 6 mm, ce qui nous donne une vitesse de rotation de 5 tours/seconde pour obtenir une vitesse de défilement de la bande de 9,5 cm/s. Le volant en Alpac usiné à 10 cm de diamètre, ce qui lui donne une masse confortable. Le rapport de démultiplication entre la poulie moteur et le volant est de 5 environ, ce qui nous donne à peu de chose près les vitesses dont nous faisons état plus haut. Sous la poulie moteur, ou plutôt au-dessus de la poulie moteur, puisque pour diminuer la



tion est obtenue d'une façon classique, à partir de l'émetteur de T2, par un pont de résistance 50 k $\Omega$ -15 k $\Omega$ . La charge du collecteur est de 15 k $\Omega$  et le raccordement à la base de T2 est fait directement. Dans l'émetteur de T1, nous trouvons un circuit classique permettant une contre-réaction à partir du collecteur de T2. Ce circuit de contre-réaction mérite qu'on s'y arrête, car il sert de contrôle de tonalité sur l'amplificateur. En partant du collecteur de T2, nous rencontrons un condensateur de 50 nF, un potentiomètre P1 de 5 k $\Omega$  monté en résistance variable, un pont de résistance 500  $\Omega$  - 50  $\Omega$  shunté par un condensateur de 10 nF. Ce montage donne une contre-réaction sélective dont la variation du taux peut être assez grande. Dans les fabrications européennes, nous avons l'habitude d'avoir des contrôleurs de tonalité beaucoup plus évolués, mais nous devons avouer que le circuit placé entre le collecteur de T2 et la base de T3 arrange bien les choses. Ce circuit comprend un potentiomètre P4 placé entre les collecteurs de T2 et de T102 avec son point milieu à la masse. Il sert ainsi de balance entre les deux canaux. Le montage de ce potentiomètre fait sans talon permet de supprimer l'écoute d'une voie ou de l'autre. Ensuite, nous trouvons une résistance fixe (500 à 1 000  $\Omega$ ) et une résistance variable P2 de 5 k $\Omega$  montée directement sur le circuit imprimé et réglable au

moyen d'un tournevis. Cette résistance variable permet lors de la mise au point de l'amplificateur de faire un équilibrage entre les deux canaux.

Puis nous rencontrons le potentiomètre P3 de 5 k $\Omega$ , avec une prise au point milieu. La partie du potentiomètre se trouvant entre le point chaud et le point milieu est shuntée par un condensateur de 10 nF; la partie du potentiomètre située entre le point milieu et la masse est shuntée par un condensateur de 1  $\mu$ F et une résistance de 500  $\Omega$  mis en série. Ce montage donne évidemment un réglage automatique de tonalité en fonction de la position du curseur. Bien entendu, les potentiomètres P2 - P3 - P4 sont isolés par un condensateur d'entrée et un condensateur de sortie

Le Darlington T3-T4 est monté d'une façon différente : montage classique de T3 avec polarisation de sa base par le pont 50 k $\Omega$ -15 k $\Omega$  entre l'émetteur de T4 et la masse; polarisation de l'émetteur de T3 par 3 k $\Omega$ , découplée par un condensateur de 100  $\mu$ F, chargé du collecteur par 10 k $\Omega$ , liaison directe collecteur T3-base T4. Le collecteur de T4 est chargé par le primaire du transformateur déphaseur. Dans l'émetteur de ce transistor, nous avons un circuit classique permettant une contre-réaction totale par prélèvement d'une tension sur le circuit haut-parleur à travers un condensateur de 50  $\mu$ F et une résistance de 500  $\Omega$ . Le montage de l'étage

de sortie est très classique avec les deux thermistances montées dans le pont de polarisation des bases T5 et T6. Le raccordement aux haut-parleurs est fait entre l'émetteur de T5 et le collecteur de T6 à travers un condensateur de 500  $\mu$ F.

L'ensemble des deux amplificateurs, à l'exception des transistors de puissance est monté sur un circuit imprimé assez compact

réalisé remplit bien sa mission. Les composants semblent de bonne qualité, les résistances employées sont à 10 % de tolérance, le circuit imprimé est protégé par étamage après soudure des composants.

#### CONCLUSION

La qualité musicale de cet appareil est suffisante pour les emplois envisagés, c'est-à-dire

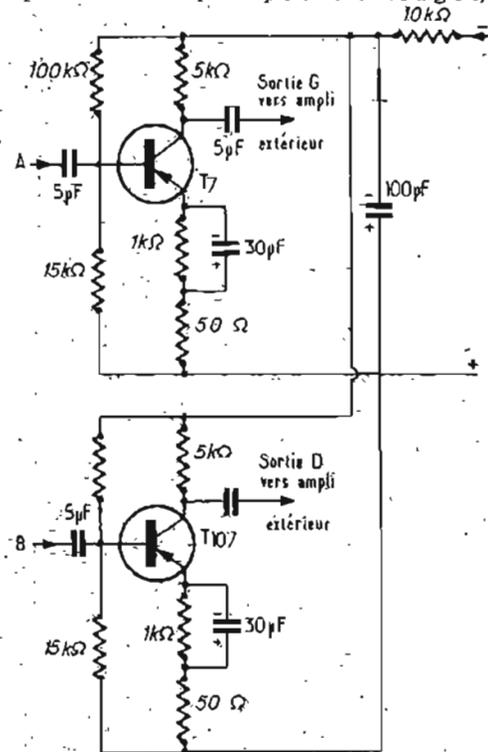
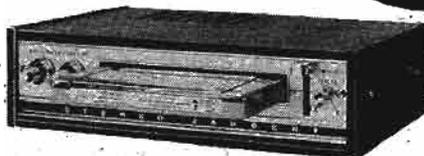


Fig. 6

Écoutez votre artiste préféré en voiture ou à la maison avec le lecteur de cassettes **Stereo Jaubert M 30** (385 F + HP) appareil autonome possédant son propre ampli-stéréo. Choix de plus de 7 000 cassettes stéréo préenregistrées. (cassettes stéréo à partir de 10 F)



MODELE SECTEUR  
POUR APPARTEMENT  
HW 12

Tous les stéréo Jaubert deviennent postes radio en insérant la cassette Radio

**STÉREO JAUBERT - 26, rue du Printemps, Paris (17<sup>e</sup>)**

Tél. : 622-28-57

en bakélite HF. Les transistors de puissance sont montés sur une cornière en aluminium d'assez grande dimension, qui constitue un radiateur confortable.

#### SORTIE VERS AMPLIFICATEUR EXTERIEUR

En examinant le schéma de l'amplificateur, on voit que le constructeur a prévu des prises pour l'attaque d'un amplificateur extérieur. Mais est-ce parce que le niveau de sortie n'était pas suffisant, ou par crainte de voir le circuit de contre-réaction de T2 modifié par la mise en parallèle d'une impédance inconnue, le constructeur a ajouté un préamplificateur supplémentaire entre la sortie prévue et la sortie réelle.

Ce préamplificateur supplémentaire ne comporte qu'un transistor pour chaque canal, le schéma en est très classique et ne demande vraiment aucun commentaire. La figure 6 représente son schéma théorique; il est câblé sur un petit circuit imprimé qui a été placé près des sorties, derrière le mécanisme supportant la tête magnétique.

#### CRITIQUE DE L'AMPLIFICATEUR

Nous avons en France l'habitude de schémas beaucoup plus évolués dans nos amplificateurs haute fidélité, mais nous sommes ici en présence d'une fabrication de grande série, et il faut avouer que l'amplificateur tel qu'il est

l'écoute de musique agréable à domicile dans des conditions de confort que ne peut donner aucun tourne-disques à changeur. Le répertoire des cartouches enregistrées actuellement sur le marché semble un peu faible si l'on parle de musique de variétés, car les cartouches viennent en grande partie des Etats-Unis et le goût des auditeurs américains n'est pas le même que celui des auditeurs français. Par contre, le répertoire de musique classique est très confortable et les mélomanes ont de quoi satisfaire toutes leurs exigences.

Charles OLIVERES.

#### CARACTERISTIQUES

- Modèle : HW12.
- Bande : 4 et 8 pistes stéréo en cartouches.
- Opération : départ automatique et changement automatique de piste.
- Alimentation : 220 ou 117 V, 50 W, 50 ou 60 Hz.
- Transistors : 8 transistors, 4 transistors de puissance, 4 thermistances.
- Vitesse : 9,5 cm/s.
- Gain ampli : > 85 dB.
- Réponse : 50 à 10 000 Hz.
- Impédance HP : 2 x 8  $\Omega$ .
- Puissance : max. 2 x 8 W.
- Pleurage : < 0,3 %.
- Rapport signal/bruit : > 45 dB.
- Distorsion : < 3 % 1 000 Hz

# LES ACCELERATEURS DE PARTICULES : TECHNIQUE ET TENDANCES ACTUELLES

ON parle souvent de cyclotron, de synchrotron à protons, de béatatron, etc... Sait-on au juste ce qui se cache derrière ces noms barbares inventés par les physiciens ?

Tous ces appareils appartiennent à une grande famille qui est celle des accélérateurs de particules. Comment en est-on arrivé à construire de tels systèmes ?

Si le mot atome a été prononcé pour la première fois au V<sup>e</sup> siècle avant J.-C. par le philosophe grec Lénippe, puis par Démocrite, qui affirmait qu'il n'existe qu'« ato-

source et la terre ; lorsqu'ils arrivent à la terre (potentiel 0), ils auront acquis l'énergie cinétique eV (comptée en électron volt). La limite de fonctionnement de tels appareils est évidemment imposée par les tensions de claquage entre les deux électrodes portées aux potentiels + V et 0. La limite actuelle est de l'ordre de 10 MeV. (Méga électron volt).

Le premier accélérateur linéaire a été construit en 1931 par Sloan et Laurence. Les particules sont accélérées dans des tubes coaxiaux raccordés à une source de ten-

sion alternative Valt. Ces D sont placés dans un champ magnétique H destiné à incurver la trajectoire. La source S de particules est située au centre des D ; comme précédemment celles-ci sont accélérées au passage entre les deux boîtes.

A l'intérieur des boîtes, le champ électrique étant nul, les protons conservent leur vitesse, mais sont déviés par le champ magnétique ; le rayon de l'orbite étant proportionnel à la vitesse et celle-ci étant augmentée à chaque passage entre les deux D, la particule décrit une spirale et s'échappe suivant la tangente dès qu'elle atteint les bords du D. L'énergie qu'ils ont alors est de l'ordre de 15 Mev. Un perfectionnement — le synchro cyclotron — est permis par une modulation de fréquence du champ alternatif appliqué, il en résulte une stabilité de phase plus grande en fin d'accélération ; des énergies de l'ordre de 800 Mev ont été atteintes.

Citons à titre d'exemple un accélérateur russe (Phasotron) qui pour un électroaimant de 7.000 tonnes fournit une énergie de 700 Mev à des protons.

Mais au fur et à mesure que les expériences se déroulent, des phénomènes nouveaux surgissent, il apparaît vite qu'il faudrait des particules plus rapides, fournies par des accélérateurs plus puissants. C'est le début des grands accélérateurs synchrotron à protons théoriquement capables de fournir des énergies considérables aux protons. On parle déjà de plusieurs centaines de Gev (1 Gev = 1.000 Mev = 10<sup>9</sup> ev). Actuellement est en projet un accélérateur européen de 300 Gev de 2.400 m de diamètre. Nous y reviendrons tout à l'heure.

Le synchrotron est dérivé directement du cyclotron, mais il possède une orbite circulaire ; à cet effet le champ magnétique n'est

plus appliqué sur toute une surface, mais dans une courroie entourant l'orbite, tandis que le champ électrique d'accélération n'est plus fourni qu'en quelques points répartis le long de l'orbite. La figure 3 représente un synchrotron dans lequel AL est un accé-

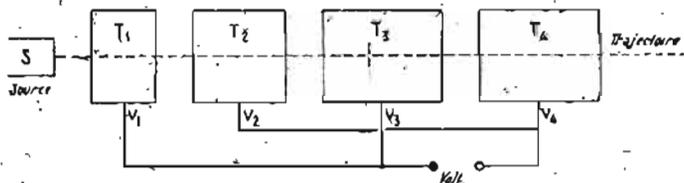


FIG. 1

mes et vide », ce n'est qu'au début du XIX<sup>e</sup> siècle que Dalton peut affirmer que les « atomes sont les constituants ultimes de la matière ». Donc, selon Dalton, les atomes sont les plus petites particules existantes.

En 1913, les travaux de Rutherford et de Bohr permettent la découverte du proton, seconde particule fondamentale de la matière, puis en 1932 Chadwick, utilisant les résultats obtenus par Rutherford, puis par les Joliot-Curie, prouve l'existence du Neutron.

C'est à cette date que l'atome prend une forme bien connue : un noyau formé de protons et de neutrons autour duquel gravitent des électrons. A cette époque le procédé de recherche était basé sur le même principe que le procédé actuel : tout le système réside dans le noyau de l'atome ; il faut donc chercher à le briser pour en étudier la composition.

En 1930 on bombardait des noyaux avec des particules de faible énergie constituées par des rayonnements radioactifs, puis on fit des expériences en haute altitude où des rayons cosmiques de haute énergie constituaient des projectiles de choix, mais difficilement contrôlables. C'est alors que naquit l'idée de fournir à des particules, telles que les protons, une énergie plus grande en les accélérant.

Les premiers accélérateurs (construits par Cockroft et Walton) étaient des appareils électrostatiques. Perfectionnés par Van de Graaf — dont ils gardent le nom — ces appareils étaient basés sur le principe suivant : des protons sont produits par une source à un potentiel positif très élevé + V, ces protons sont accélérés sous l'action du champ électrique créé entre la

sion alternative suivant le schéma de la figure 1.

La particule émise par la source S arrive au premier tube T1 après avoir été accélérée par le potentiel V1 de ce tube. Entre T1 et T2 elle reçoit une nouvelle quantité d'énergie e (V2-V1), donc elle accélère, et ainsi de suite jusqu'à la sortie du dernier tube. Il est évident que la particule — pour rester en phase avec le champ accélérateur — doit mettre un temps constant pour traverser les tubes ; ceux-ci doivent donc être de plus en plus longs au fur et à mesure qu'on s'éloigne de la source.

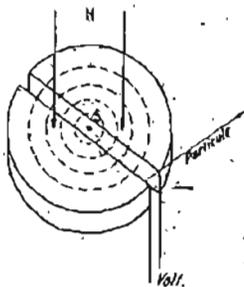


FIG. 2

De nombreux accélérateurs de ce type ont été construits : on a réussi à accélérer des électrons jusqu'à une énergie de 1.000 Mev, tandis que pour les protons on est limité à quelques centaines de Mev, cela évidemment au prix d'une très grande longueur de l'accélérateur et de grandes difficultés techniques pour la stabilité de la trajectoire.

Laurence a donc pensé à ce moment-là de donner à la particule une orbite circulaire grâce à l'action d'un champ magnétique ; c'est le cyclotron.

Cet appareil (fig. 2) est formé de deux demi-boîtes circulaires appelées D soumises à une ten-

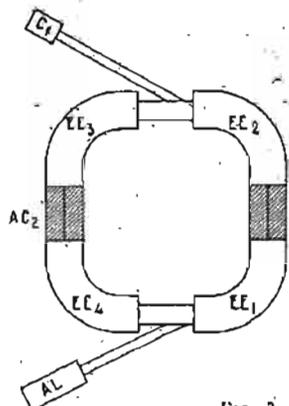


FIG. 3

lérateur linéaire de protons destiné à fournir l'énergie d'injection sur orbite.

EE1 est le premier électroaimant qui provoque une déviation de la particule en la plaçant sur une orbite circulaire. Celle-ci est accélérée en passant dans la cavité d'accélération AC1.

La particule est de nouveau déviée par les électroaimants EE2, EE3 et EE4 et accélérée au passage dans AC2. Le cycle recommence alors dès que la particule a fait un tour complet. Après avoir décrit un grand nombre d'orbites (souvent plusieurs millions) la particule est déviée à la sortie de l'électroaimant 2 et dirigée sur une cible C1 où on peut procéder à des expériences de bombardement. Actuellement, les plus grands synchrotrons ont des puissances de quelques dizaines de Gev pour des diamètres de l'ordre de 200 mètres.

Il existe actuellement deux synchrotrons dont la puissance est su-

## PARKING RADIO - PIECES

Un véritable centre électronique 6 000 m<sup>2</sup> au cœur de PARIS, avec parking gratuit sur place dans le magasin même. Prime importante à tout visiteur majeur sans obligation d'achat. Entrée : 59, boulevard Richard-Lenoir - PARIS.

Choix incroyable.

RADIO-PRIM

périeure à 20 Gev. Le premier (28 Gev) se trouve dans les laboratoires du CERN à Genève; il a été construit à l'échelon européen par l'association de 13 nations; le second (33 Gev) se trouve à Brookhaven aux Etats-Unis. Enfin un synchrotron de 70 Gev va être prochainement mis en service à Serpukhov en URSS.

Quant aux projets, il en existe actuellement deux principaux: l'un de 200 Gev aux Etats-Unis,

l'autre de 300 Gev en Europe, qui sera construit sur l'initiative du CERN.

Ce dernier superaccélérateur européen sera probablement mis en service aux environs de 1976-1977. Il semble qu'il permettra de vérifier les plus récentes théories de la constitution de la matière selon lesquelles les composants ultimes de la matière seraient des particules appelées « quarks » dont la charge serait plus petite

que celle de l'électron (reconnue jusqu'à présent comme élémentaire); ce qui reviendrait à dire que les protons et les neutrons pourraient être constitués par l'association de plusieurs de ces quarks. Pour pouvoir observer ces particules, on a besoin d'énergie très grande, qu'aucun accélérateur actuel ne peut fournir; aucune expérience n'a donc encore pu confirmer cette théorie des quarks; c'est pourquoi l'Europe

envisage maintenant la construction de ce géant des accélérateurs.

C'est évidemment un projet énorme, réalisable seulement à l'échelle d'un continent, mais qui permettra très certainement à la science de faire un bond en avant dans la connaissance de la constitution de la matière.

E. SARTORIUS,  
Directeur-fondateur de l'Institut France Electronique (Ecole INFRA).

## RÉIMPRESSION :

### RADIOCOMMANDE

2<sup>e</sup> Edition

Un livre de format 16 x 24 cm, 390 pages, 370 figures.  
Prix ..... 21,00  
For. poste recommandé ..... 23,80

L'ouvrage Radiocommande a été écrit à l'intention des Amateurs qui désirent s'initier à cette technique, ou s'y perfectionner. Fondé sur une sérieuse expérience pratique, sur de nombreuses observations, il comporte essentiellement :



- description pratique et emploi des pièces détachées de radio et du matériel spécial de radiocommande,
- technologie radio; montage et mise au point,
- une collection de schémas émetteurs et récepteurs,
- une description des servo-mécanismes et échappements,
- la réalisation pratique, avec plans de câblage, d'émetteurs et récepteurs, mono canal et multicanal,
- antiparasitage et mise au point d'une installation,
- des installations électromécaniques variées,
- réalisation complète d'avion, de voiture, de bateau,
- appareils de mise au point, dispositifs spéciaux, formalités administratives

« RADIOCOMMANDE », c'est la technique de la radiocommande mise à la portée de tous.

## AU SERVICE DES AMATEURS-RADIO

### VIENT DE PARAITRE

A l'intention des : Chefs d'Entreprise - Techniciens professionnels - Etudiants en toutes techniques - Amateurs-radio - Professeurs de l'Enseignement Technique.

## MONTAGES PRATIQUES D'ÉLECTRONIQUE

Un livre de format 16 x 24 cm  
230 pages - 210 figures

Ce qu'il contient : De nombreux dispositifs, appareils, montages démonstratifs et expérimentaux, qui sont réalisés en montage « sur table », en volant. Schémas et plans sont expliqués et commentés.

Nous donnons plus loin la liste de tous les appareils qui sont ainsi décrits. Vous pourrez constater que la plupart constituent des dispositifs qui trouvent de nombreuses applications pratiques. Vous pourrez toujours réaliser le montage définitif d'un appareil dont vous aurez constaté au préalable le bon fonctionnement. Et même que vous aurez pu au besoin expérimentaler, modifier facilement pour l'adapter plus spécialement à votre usage.

Les appareils décrits sont exécutés en montages « à vis », sur table. Ils peuvent donc être facilement modifiés, démontés, essayés, adaptés, éprouvés. Et de ce titre, cet ouvrage constitue un remarquable instrument d'étude, d'enseignement technique, de démonstration, d'expérimentation pratique des transistors.

Liste résumée des montages décrits : — des récepteurs de radio - des amplificateurs de différentes puissances - buzzer - oscillateurs basse fréquence - table



de lecture au son - sirène déclenchée par cassure de fil - métronome - liaison téléphonique - émetteurs radiotélégraphiques et radiotéléphoniques - orgue électronique - interphone - des relais photoélectriques - surveilleur de liquide - les relais - des clignoteurs - avertisseur d'incendie - sirène commandée par la lumière - émetteur et récepteur ondes courtes - mesureur de champ - radio-contrôle - des minuteries - testeur sonore - mégaphone - microphone H.F. - conception et réalisation d'un transistoromètre - stroboscope - relais déclenché par cassure de fil - relais déclenché par le son - alarme déclenchée par la lumière - des signal-tracers - disjoncteur - voltmètre électronique - vérificateur de quartz - localisateur de métaux - clôture électrique - des compte-tours - détecteur d'approche - passe-vues automatique - jauge électronique - serrure à secret - rhéostat électronique - mesures électriques - fréquencemètre - commutateur électronique - mesureur de bruit - amplificateurs pour poste voiture - commande de moteur par la lumière - thermomètre électronique - comparateur de lumière - alimentation secteur - correcteur de tonalité - mélangeur-amplificateur basse fréquence - adaptateurs d'impédance - radiogoniomètre.

Soit en tout plus de 60 montages traités.  
Pour votre travail ou pour votre agrément.

Vous pourrez toujours puiser à loisir dans ces appareils que nous avons expérimentés et mis au point pour vous.  
Prix de l'ouvrage ..... 24,00  
Par poste recommandé ..... 26,80

Ces ouvrages sont en vente dans toutes les librairies techniques, et aux Publications PERLOR-RADIO, 25, rue Hérold, Paris-1<sup>er</sup> CCP 5050-96 Paris - Tél. (Cen) 236 65-50

## RÉIMPRESSION :

### PRATIQUE DES TRANSISTORS

4<sup>e</sup> Edition

Un livre de format 16 x 24 cm, 325 pages, 272 figures.  
Prix ..... 21,00  
Par poste recommandé ..... 23,80

Cet ouvrage permet de s'initier à la technique des transistors et d'entreprendre des montages extrêmement variés avec toutes les chances de succès.



Une première partie de technologie fournit des données pratiques sur les transistors et les pièces détachées qui seront utilisées.

Une seconde partie, la plus importante, décrit le montage pratique avec schémas et plans de câblage réels, d'une gamme d'appareils extrêmement étendue.

Une troisième partie traite la mise au point, mesures et vérifications, alignement, dépannage, modifications.

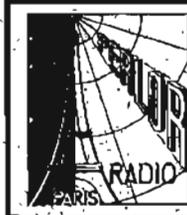
Parmi les appareils décrits, citons en résumé :

- des récepteurs simples - des récepteurs à montages progressifs,
- amplificateurs - transistoromètres - signal-tracer - minuteries,
- alarmes électroniques - cellules photoélectriques - détecteur de contact - ultra-sons - lecture au son - voiture radiocommandée, etc.

C'est essentiellement un ouvrage d'initiation à la pratique des transistors

## NOUS SOMMES DEPOSITAIRES DE LA REVUE MENSUELLE RADIOMODÉLISME

qui est consacrée spécialement et uniquement à la technique des Modèles Réduits, ou Modélisme et à la Radio-Commande de ces modèles réduits. Cette revue publie régulièrement des schémas, plans, tours de mains, échos intéressant tous les Modélistes et Radiomodélistes. Neuf numéros sont parus à ce jour; nous pouvons tous vous les fournir. Envoi par retour contre 3 F. par numéro (timbres ou mandat).



## PERLOR-RADIO

Direction: L. PERICONE

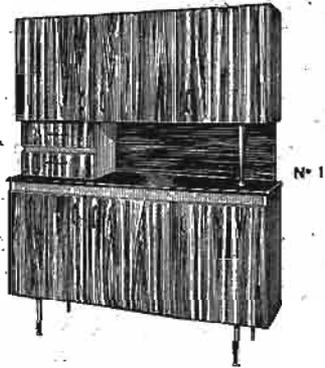
25, RUE HEROLD, PARIS (1<sup>er</sup>)

(47, rue Etienne-Morcel)

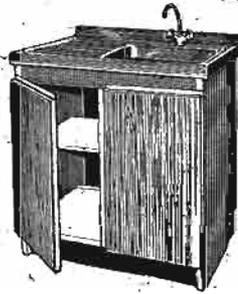
Mé: Louvre, Les Halles et Sentier - Tél. (CEN) 236-65-50  
C.C.P. PARIS 5050-96 - Expéditions toutes directions  
CONTRE MANDAT JOINT A LA COMMANDE  
CONTRE REMBOURSEMENT: METROPOLE SEULEMENT  
Ouvert tous les jours (sauf dimanche)  
de 9 h à 12 h et de 13 h 30 à 19 h

# AUX MEILLEURS PRIX

## BLOCS EVIERS - INOX



N° 1



N° 2

monté sur un élément revêtu de lamifié. 2 portes battantes - Etagère FOURNIE AVEC un robinet ménageur à col de cygne orientable et le syphon.

Dim. : 80 x 60 x 85 cm.  
**PRIX 500 F**  
 L'évier INOX seul, avec robinetterie et syphon ..... **230 F**

### AUTRES MODELES

Elément de 1,20 x 60 x 85 cm ht  
 1 cuve. **590 F**  
 L'évier INOX seul, avec robinetterie et syphon ..... **270 F**

Elément de 1,20 x 60 x 85 cm ht.  
 2 cuves **690 F**  
 L'évier INOX seul, avec robinetterie et syphon ..... **370 F**

### ARMOIRES METALLIQUES

Nos armoires sont en tôle lamifiée, à froid et peinture extra au four.

#### POUR CUISINES

Hauteur 1,76 m - largeur 90 cm - Profond. 40 cm - 3 tablettes - 1 tiroir - Portes conditionnées.

**PRIX 178 F**



Mêmes dimensions, mais : 2 tiroirs - 4 tablettes - Portes conditionnées.

**PRIX 198 F**

#### POUR ATELIERS

Mêmes dimensions, mais sans aménagements intérieurs ..... **150 F**

#### POUR SALLES DE BAIN

Hauteur 1,65 m - largeur 66 cm - Profond. 40 cm - 1 étagère en haut - 1 vestiaire - 4 demi-étagères - 1 tiroir.

**PRIX 175 F**

#### POUR VESTIAIRES

(Nous consulter)

### POELES A MAZOUT

#### LADY II

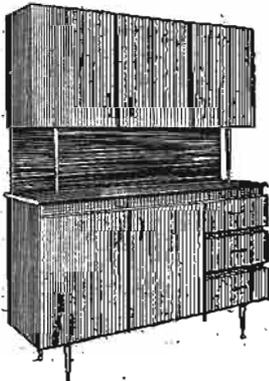
5 000 K cal./h sans hublot - surface de chauffe 170/230 m<sup>2</sup>. **PRIX 615,94 F** - 40 %

#### LADY III

7 500 K cal./h sans hublot - surface de chauffe 260/320 m<sup>2</sup>. **PRIX 693 F** - 40 %

#### CREDIT FACILE AVEC « CREDITELEC »

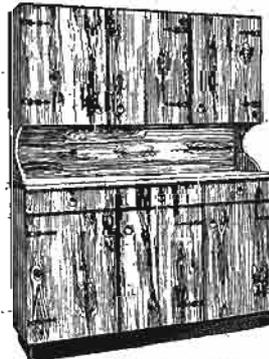
#### NOMBREUSES BONNES AFFAIRES SUR PLACE



N° 1 - Buffet de cuisine hauteur totale 1,75 m.  
**PARTIE SUPERIEURE :**  
 Hauteur 57 cm - largeur 1,40 m - Profondeur 32 cm - 1 étagère intérieure. 3 portes.  
**CREDESCENCE :**  
 Hauteur 34 cm - largeur 1,40 m - plan de travail + 2 tiroirs à gauche.  
**PARTIE INFERIEURE :**  
 Hauteur 64 cm - largeur 1,40 m - Profondeur 42 cm - 4 pieds de 20 cm de haut.

#### REVETEMENTS

Formica - Polyrey  
 Façade : poirier - Crédence : sycamore.  
 Façade : sycamore - Crédence : poirier  
 Façade : merisier - Crédence : sycamore  
**PRIX 580 F**  
 N° 2 - Mêmes dimensions et essences que le N° 1, mais 5 portes et 3 tiroirs à droite **PRIX 550 F**



N° 3

Buffet de cuisine RUSTIQUE  
 Hauteur totale 1,80 m.  
**PARTIE SUPERIEURE :**  
 Hauteur 62 cm - largeur 1,50 m - Profondeur 32 cm - 3 portes - 1 étagère intérieure.  
**CREDESCENCE :**  
 Largeur 1,50 m - hauteur 30 cm.  
**PARTIE INFERIEURE :**  
 Hauteur 98 cm (dont socle de 10 cm) - Largeur 1,50 m - Profondeur 44 cm - 3 tiroirs; 3 portes, 1 étagère intérieure.  
 Essence : PITCHPIN **PRIX 820 F**

Expéditions en port dû  
 Documentation HP 9 contre 2 timbres à 0,30

**GEORY**

80, rue du Château-d'Eau - PARIS (10°)  
 Tél. : 206-85-08 - 80-01 - M° Château d'Eau  
 C.C.P. 7 483-87 PARIS

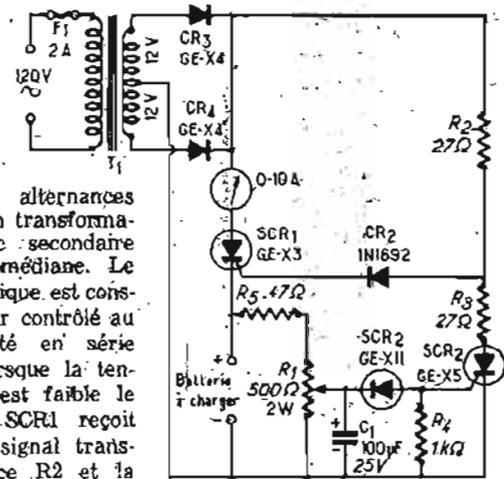
# CHARGEUR AUTOMATIQUE DE BATTERIE

Ce chargeur de batterie 12 V, très simple, permet la charge d'une batterie 12 V sous l'intensité maximum possible jusqu'à une charge complète. Il présente la particularité d'arrêter automatiquement la charge lorsqu'elle est terminée, ce qui évite la détérioration des batteries d'accumulateurs.

La figure ci-contre montre le schéma de principe. Le circuit comprend essentiellement un re-

du diviseur de tension constitué par les résistances R2 et R3. Le redresseur contrôlé SCR1 ne peut alors être déclenché par les impulsions positives transmises à sa gâchette, donc n'est plus conducteur.

Le réglage est réalisé par le potentiomètre R1 de 500 Ω - 2 W, qu'il suffit d'ajuster de telle sorte que le courant de charge soit supprimé lorsqu'une batterie entièrement chargée est connectée au chargeur.



dresseur des deux alternances monté à la sortie d'un transformateur abaisseur, avec secondaire 2 x 12 V à prise médiane. Le commutateur automatique est constitué par le redresseur contrôlé au silicium SCR1, monté en série avec la batterie. Lorsque la tension de la batterie est faible le redresseur contrôlé SCR1 reçoit sur sa gâchette un signal transmis par la résistance R2 et la diode CR2. SCR1 est donc rendu conducteur pendant chaque cycle de la tension alternative du secteur et un courant charge la batterie. Lorsque la tension de la batterie est voisine de sa tension correspondant à la charge complète, la tension aux bornes du condensateur C1 devient suffisante pour rendre conducteur le redresseur contrôlé au silicium SCR2 par l'intermédiaire de la diode Zener CR1, reliée à sa gâchette. La tension au point A, c'est-à-dire la tension appliquée sur la gâchette du redresseur commandé SCR1 diminue brusquement jusqu'à une valeur inférieure à celle de la tension de la batterie en raison

### VALEURS DES ELEMENTS

R1 : potentiomètre linéaire 500 Ω - 2 W ; R2, R3 : 27 Ω - 3 W ; R4 : 1.000 Ω - 0,5 W ; R5 : 47 Ω - 1 W.  
 C1 : électrochimique 100 μF - 25 V ; CR1 : diode Zener GEX11 ou équivalente ; CR2 : diode GE type IN1692 ; CR3, CR4 : diodes redresseuses au silicium GE-X4 ou équivalentes.  
 SCR1 : redresseur contrôlé au silicium GE-X3 ; SCR2 : redresseur contrôlé au silicium GE-X5.  
 T1 : transformateur primaire 110 ou 220 V, secondaire 2 x 12 V 10 A.  
 (Bibl. Silicon Controlled Rectifier Hobby Manuel G.E.)

# RADIO-ROBERT

## VEND AU PRIX DE GROS

AVEC GARANTIE TOTALE 1 AN



### POSTE VOITURE VISSEUX

(6 ou 12 V à préciser)

2 GAMMES PO-GO par touches  
 7 transistors + 2 diodes

PREVU POUR UNE POSE FACILE  
 SUR TOUTES VOITURES.

**PRIX SPECIAL RADIO-ROBERT, COMPLET 138 F**

Dimensions : 150 x 120 x 48 mm.

Grand choix de transistors, 3, 4, 5, 6 gammes et FM, à des prix imbattables

**RADIO-ROBERT**

49, rue Pernety - PARIS (14°)

(Métro-Pernety, ligne 14) - C.C.P. 839-57 Paris - Téléphone : 734-89-24

# UN STROBOSCOPE SIMPLE

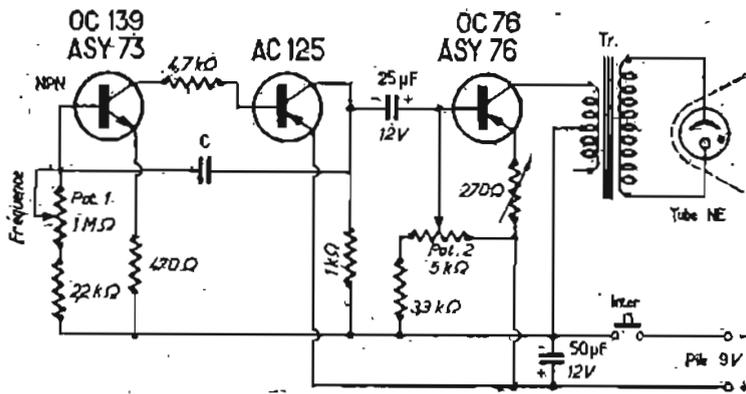


FIG. 1

L'utilité d'un stroboscope n'est plus à démontrer, son emploi devenant de plus en plus fréquent dans l'industrie, voire dans l'amatourisme ; observation de phénomènes mécaniques, fonctionnement des culbuteurs d'un moteur à explosion, rotation de moteurs de tous types, observation de vibrations, vérification de la régularité de rotation d'un plateau de tourne-disques ou du défilement d'un film, d'une bande magnétique, etc...

Certes, le petit stroboscope simple que nous allons décrire ne présente pas les qualités d'un stroboscope de réalisation industrielle... beaucoup plus cher, mais dont l'acquisition serait difficilement amortissable chez l'amatour. Pour le lecteur intéressé, disons qu'un modèle stabilisé, plus puissant, et de grande précision, a été décrit dans notre numéro 1049 à la page 83.

Mais revenons au montage simple proposé ici en précisant qu'il convient néanmoins parfaitement à l'usage courant. Le schéma complet est représenté sur la figure 1. Nous avons un multivibrateur très classique comportant un transistor NPN (OC139 ou ASY73) et un transistor PNP (AC125) ; ce multivibrateur génère des signaux rectangulaires dont la fréquence peut être réglée par la manœuvre du potentiomètre Pot. 1 (1 MΩ à variation linéaire).

Les signaux issus de ce multivibrateur sont appliqués à un étage d'amplification comportant un transistor OC76 ou ASY76 dont le collecteur est chargé par un transformateur élévateur Tr. dont le secondaire alimente une ampoule au néon NE.

Le boîtier du transistor ASY76 est enfermé dans un collier lui-même fixé à une petite plaque

d'aluminium noirci de 30 x 30 mm servant de radiateur pour le refroidissement. Le potentiomètre Pot. 2 (5 kΩ à variation linéaire) et la résistance ajustable de 270 Ω servent à régler la polarisation du transistor ASY76 pour l'obtention d'un bon fonctionnement de l'ampoule au néon ; ces deux organes s'ajustent une fois pour toutes.

Le transformateur Tr. présente un rapport élévateur de 4,22 ; il s'agit en réalité d'un transformateur du type TRS17 (driver BF pour transistors) de « Audax » dont on n'utilise qu'un demi-enroulement comme primaire.

est monté sur une plaquette de bakélite que l'on place ensuite à l'intérieur d'un boîtier quelconque en matière plastique ou en bois. Sur une face (le couvercle), nous avons l'ampoule au néon montée au centre d'un réflecteur parabolique chromé, récupéré sur un boîtier de lampe de poche ; sur l'autre face, nous avons la commande du potentiomètre Pot. 1 (bouton-fleche et cadran gradué en fréquences). Enfin, sur le côté, nous avons l'interrupteur à pousser.

Comme nous l'avons dit, la fréquence des éclats de l'ampoule au néon dépend du réglage du potentiomètre Pot. 1, mais aussi de la capacité du condensateur C. Si nous montons un condensateur C de 0,05 μF, cette fréquence pourra varier de 5 Hz environ (résistance maximum de Pot. 1) à 120 Hz environ (résistance minimum de Pot. 1). Ce qui correspond respectivement à 300 et à 7 200 tours, vibrations, mouvements, etc... par minute du phénomène à observer.

On peut évidemment obtenir une fréquence plus rapide (jusqu'à 250 ou 300 Hz) en diminuant la capacité C, ou au contraire, obtenir une fréquence moins rapide en augmentant la capacité C.

Ce choix étant fait, il convient alors d'établir en « fréquences »

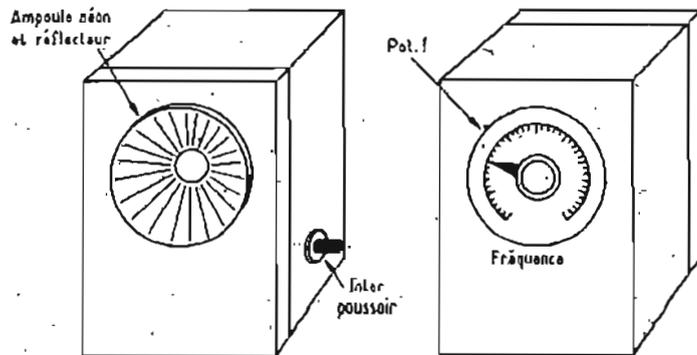


FIG. 2

Enfin, l'ampoule au néon NE est un modèle 60 volts, type NC ou ZGL.

L'alimentation est fournie par une pile ordinaire de 9 volts (type parallélépipédique pour récepteurs à transistors). La mise en service s'effectue par un interrupteur à bouton-poussoir.

La construction pratique est extrêmement simple et peut se passer de longs commentaires. L'ensemble des divers éléments

le cadran du potentiomètre Pot. 1. Il s'agit d'un simple cadran circulaire en papier bristol sur lequel on porte les indications à l'encre de Chine.

L'étalonnage peut se faire par comparaison avec un autre stroboscope. On peut aussi utiliser un générateur BF et un oscilloscope... ou la fréquence 50 Hz du secteur par formation de pseudo-figures de Lissajous.

Roger SIMON



## Combien gagneriez-vous de plus si vous saviez vous mieux servir des ordinateurs ?

**Nouveau ! Par l'enseignement programmé, compréhension lumineuse, mise à jour aisée, rattrapage accéléré avec les Cours TutorText.**

Extraordinaires résultats obtenus par l'enseignement programmé : les matières sont vite saisies, l'entendement spontanément éveillé. Cette pédagogie nouvelle (questions à choix multiples, explication des erreurs, découverte personnelle de la bonne réponse, subtil auto-contrôle vérifiant l'assimilation et la persistance des connaissances avant le passage au problème suivant) déclenche chez le lecteur compréhension vive, progression amusante et 10 fois plus rapide, acquisitions fixées et définitives, maîtrise totale du maniement des formules.

**Améliorez votre situation vite, facilement, avec TutorText**

Voici pour vous l'occasion de gravir un échelon social par l'acquisition de connaissances nouvelles. Méthode originale, étonnamment efficace, utilisée aux Etats-Unis et maintenant en France dans les grandes écoles, l'armée, les entreprises pour la formation accélérée des cadres et spécialistes. Ces divers Cours TutorText se trouvent en librairie : Programmation des ordinateurs, Trigonométrie, l'Algèbre, Mathématiques pratiques, les Fractions, Principes de direction des entreprises, Nombres décimaux et pourcentages, Arithmétique des ordinateurs.

**TutorText Utile et gratuit**

Une très intéressante documentation GRATUITE sur les Cours TutorText vous sera adressée en envoyant ce bon à GAMMA (Service MB) 1 rue Garandière - Paris 6<sup>e</sup>

M.....  
n°..... rue.....  
Localité..... Dépt n°.....

# Variateur de vitesse pour moteur universel et gradateur de lumière

Le circuit de la figure 1, équipé d'un redresseur contrôlé au silicium SCR1 redressant une alternance a été conçu pour deux utilisations : lorsque le commutateur S1 est sur la position « Lampe », le redresseur contrôlé est

S2 est ouvert, le redresseur contrôlé au silicium SCR1 est commandé par un circuit légèrement différent mieux adapté à la charge d'un moteur universel ou d'un moteur à courant continu. Il comporte en effet un circuit de contre-

Le potentiomètre « trimmer » permet le réglage expérimental afin d'obtenir le meilleur contrôle de la vitesse selon le moteur. L'intensité maximum du moteur pouvant être commandée est de 2 A. Les lampes à incandescence seront d'une puissance inférieure à 600 watts.

d'ampoules ou la commande de vitesse de moteurs alternatifs. Toutefois, ce circuit ne comporte pas de dispositif de contre-réaction assurant la vitesse constante du moteur malgré les variations de charge.

Lorsque la charge est un moteur de ventilation à enroulement en court-circuit la variation de vitesse possible est à peu près dans le rapport 2 : 1 ; selon la tension nécessaire pour le démarrage du moteur. Dans ce cas, il peut être nécessaire de disposer une résistance de 10.000 Ω - 2 W en parallèle sur le SCR afin de faciliter le

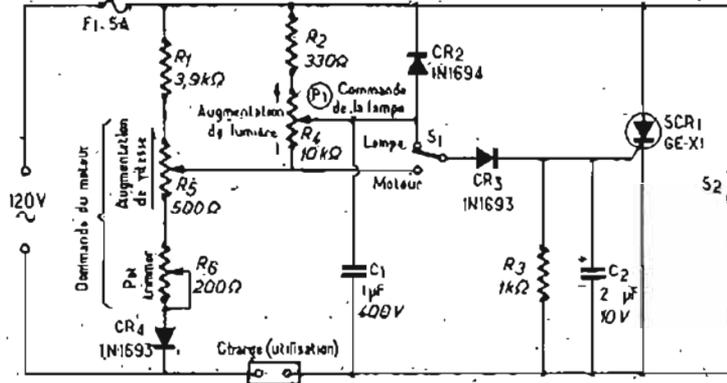


FIG. 1

commandé par le potentiomètre P1 qui permet de faire varier la brillance de la lampe à incandescence connectée à la prise utilisation de 0 à 30 % de sa brillance maximale. Le commutateur S2 permet de court-circuiter le redresseur et d'obtenir éventuellement la brillance totale.

Lorsque le commutateur S1 est sur la position « Moteur » et que

réaction qui tend à maintenir constante la vitesse du moteur malgré les variations de charge. Cette particularité est intéressante sur les perceuses électriques par exemple.

Avec ce circuit, la tension alternative peut être réglée de 0 à 70 % de la tension du secteur, soit de 0 à 84 V environ pour un secteur de 120 V.

## VALEURS DES ELEMENTS

- R1 : 3.900 Ω, 2 W ; R2 : 330 Ω, 1 W ; R3 : 1.000 Ω, 1 W ; R4 : potentiomètre 10 kΩ, 2 W ; R5 : potentiomètre 500 Ω, 2 W ; R6 : potentiomètre 200 Ω, 2 W.
- C1 : 1 μF, 400 V papier ; C2 : 2 μF, 10 V électrochimique.
- CR2 : diode redresseuse GE 1N 1694 ; CR3, CR4 : diodes redresseuses GE 1N 1693.
- SCR1 : redresseur contrôlé au silicium GE-X1, monté sur radiateur de 80 x 80 mm, épaisseur 15/10 mm.

## CIRCUIT REDRESSEUR DES DEUX ALTERNANCES

Le schéma de la figure 2 avec redresseur des deux alternances permet une commande plus complète, de 0 à 100 % et peut être utilisé pour l'éclairage progressif

démarrage.

Lorsque le commutateur S1 est fermé, la cellule photoconductrice au sulfure de cadmium commande

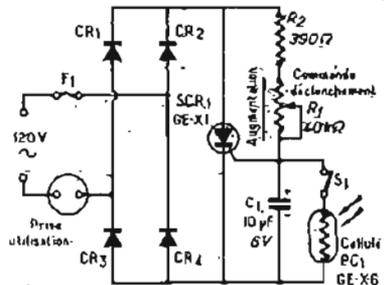


FIG. 2

## ... DES ARTICLES EXCEPTIONNELS

## A DES PRIX HORS COURS !

### NOUVEL ARRIVAGE DE QUELQUES TELEVISEURS PORTATIFS 30 cm « CHICO »

Quantité Limitée

Importation  
2 CHAINES  
Equipés pour toute la France (Tous canaux)  
TUNERS UHF et VHF transistorisés  
Secteur alternatif 110/220 V  
Dimensions : 37 x 28 x 21 cm  
PRIX INCROYABLE... 590,00  
(Port et Emballage : 15 F)

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

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

PRIX SPECIAUX « REVENDEURS »  
Garantie des pièces 6 MOIS

### APPAREILS PHOTOS 24x36 NEUFS et GARANTIS derniers modèles

★ ROYER/SAVOY 3 B  
Objectif 2,8 de 50  
Viseur collimaté à cadre lumineux du 1/30 au 1/300° - Pose - Flash.  
PRIX CRE 120,00  
★ ROYER/SAVOY 3 BS de la spc. du 1/300° 140,00  
★ ROYER/SAVOY 3 FLASH - Même caractéristiques. Flash incorporé du 1/30° au 1/300° - Lampe et batterie incorporées - Témoin de contrôle. EXCEPTIONNEL 160,00  
Hâtez-vous : Quantité limitée

● CADEAU ●  
A TOUT ACHETEUR D'UN APPAREIL PHOTO ; SAC CUIR « Tout prêt », Modèle luxe, Intérieur velours. Avec courroie. Valeur réelle : 48,00 - GRATUIT

### ● AUTO-RADIO - GRANDE MARQUE ●

Appareil entièrement transistorisé  
2 GAMMES D'ONDES (PO-GO)  
Musical ★ Puissant ★ Sélectif  
Elegante présentation - Pose rapide et facile  
Livré avec haut-parleur d'ambiance en coffret 168,00  
(Port : 10,00)

### POUR LA RECEPTION DE LA 2<sup>e</sup> CHAINE

● TUNER 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 à Transistors 50,00  
Barrette pour réception de la 2<sup>e</sup> chaine 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.  
PRIX 110,00  
(Port et Emballage : 6,00)

### EBENISTERIES TELEVISION

pour tubes 49 ou 59 cm avec cache et fond Complètes  
PRIX FRANCO 80,00  
(Prix par quantités)

● TELEVISEURS ●  
Pour récupération des pièces détachées et lampes  
VENDU EN L'ETAT (avec tube)  
Uniquement sur place  
A PARTIR DE 50,00

TELEVISEUR 49 cm 110 degrés  
UNE AFFAIRE A PROFITER... 400,00  
59 cm, 110° 500,00

**RADIO**  
**COMPTOIR ELECTRIQUE**  
243, RUE LAFAYETTE PARIS (10<sup>e</sup>)  
Dans la cour (Parking assuré)  
Métro : Jaurès, Louis-Blanc, ou Stalingrad  
Téléphone 607-47-86 607-57-98

le déclenchement. En l'absence de lumière sur cette cellule, sa résistance est élevée et la commande du circuit n'est pas modifiée et

POI : cellule photoconductrice GE-X6.  
SCR : redresseur contrôlé au silicium GE-X1 monté sur radiateur.

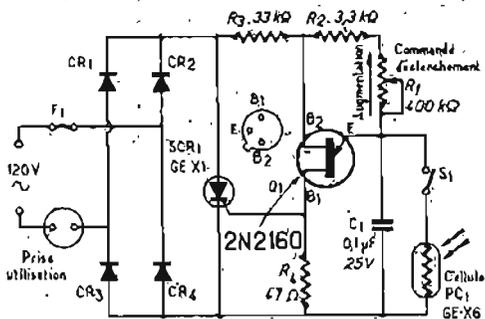


FIG. 3

dépend du réglage de R1. En présence de lumière sa résistance diminue, ce qui tend à réduire la tension de commande appliquée à la gâchette et le redresseur SCR n'est pas conducteur. On peut donc régler R1 de telle sorte que dans l'obscurité des lampes branchées sur la prise d'utilisation s'allument automatiquement.

**VALEURS DES ELEMENTS**

- R1 : potentiomètre 40 kΩ, 2 W ;
- R2 : 390 Ω, 1 W ;
- C1 : 10 μF, 6 V électrochimique.
- CR1, CR2, CR3, CR4 : redresseurs au silicium GE X4 montés sur radiateurs de 40 x 40 mm pour une charge non inductive de 600 watts (lampes) ou redresseurs GE 1N1693 pour une charge de 150 W.

de 80 x 80 mm, épaisseur 15/10. Intensité maximale d'alimentation du moteur universel relié à la prise utilisation : 2 A.

**VERSION AMELIOREE EQUIPEE D'UN TRANSISTOR UNIJONCTION**

Le schéma de la figure 3 constitue une version améliorée du schéma de la figure 6. Les utilisations du circuit pour la variation de vitesse d'un moteur, la graduation de lumière ou le déclenchement automatique dans l'obscurité (allumage d'ampoules ou mise en service d'un moteur) sont les mêmes. Les performances sont améliorées par le transistor unijonction Q1 monté dans le circuit de déclenchement. Il est possible

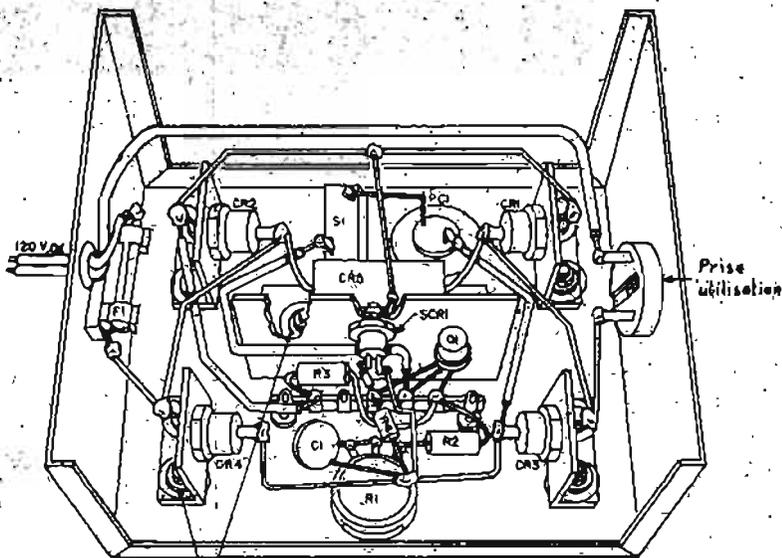


FIG. 4

Aisier du chassis

de régler le déclenchement plus facilement selon la lumière ambiante et d'obtenir des variations plus importantes de vitesse du moteur commandé. Toutefois, ce circuit n'est pas équipé du dispositif de contre-réaction de la figure 1. Comme dans le cas du circuit de la figure 2, il peut être nécessaire de brancher une résistance de 10 kΩ - 2 W en parallèle sur le redresseur SCR dans le cas d'un moteur alternatif avec enroulement en court-circuit.

**VALEURS DES ELEMENTS**

- Voir valeurs du schéma de la figure 2 pour les diodes redresseuses et le redresseur SCR.
- R1 : potentiomètre 400 kΩ, 0,5 W ; R2 : 3.300 Ω, 0,5 W ; R3 : 33 kΩ, 1 W ; R4 : 47 Ω, 0,5 W ;
- C1 : 0,1 μF, 25 V.
- PC1 : cellule photoconductrice au sulfure de cadmium GE-X6.
- Q1 : transistor unijonction GE type 2N2160.
- Bibl. Silicium controlled rectifier Hobby Manual G.E.

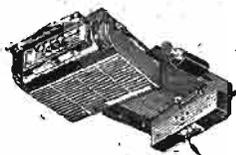
**DES ARTICLES EXCEPTIONNELS**

**À DES PRIX HORS COURS !**

**UN VRAI PORTATIF MIXTE**

Auto-Radio

- Entièrement transistorisé
- Alimentation 4 piles 1,5 V torche.
- Auto-Radio : BERCEAU SPECIAL branché directement sur la batterie (6 ou 12 volts - + ou - à la masse) Coupe automatique des piles en position Auto-Radio. Prise HP supplémentaire - 2 gammes d'ondes (OC - PO).



QUELQUES APPAREILS SEULEMENT au prix sensationnel de Frs

150,00 (Port et Embal. 10,-)

**TABLE TELEVISION**



Platement noir « Zil » Roulettes dorées Plateau Supérieur : Dim. 730 x 375. Intérieur : Dim. 570 x 240. Hauteur : 730 mm. Livré à plat, en carton

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

**RASOIR ELECTRIQUE « RADIOLA »**

Type XTR 702

PRIX CRE France 50,00

(Contre-Reboursement : 5 Francs)

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)

Pour toutes commandes : adresser 20 % du montant. Le solde, contre remboursement VENEZ VOIR SUR PLACE notre rayon spécial PIÉCES DETACHÉES D'OCCASION

**A PROFITER !**

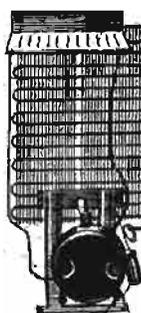
**POELE A MAZOUT**

- « ELITE H 8 »
- 100 m3
- Carrosserie luxe
- Email vitrifié
- 2 tons
- à 900 degrés
- Grand hublot de verre traité à flamme visible
- Hauteur : 0,60
- larg. : 0,43
- Prof. : 0,34



— Puissance calorifique : 3.600 Mch  
— Dispositif de Sécurité par Carburateur  
— Réservoir 6 litres  
PRIX EXCEPTIONNEL 180,00 (Port et emballage : 20,00)

**MONTEZ VOUS-MEME VOTRE REFRIGERATEUR**



- Groupes « TECUMSEH » NEUFS ET GARANTIS
- Éléments réfrigérant desinés à être insérés dans tout type d'armoire.
- 140 l 140,00
- 180 l 160,00
- 200/220 litres. 180,00
- Prix 180,00

Quantité Strictement limitée HATEZ-VOUS !  
Expédition : Port 20 F quel que soit le type de groupe commandé. (Emballage sous caisse bois gratuit.)

**THERMOSTAT**

S'adapte facilement sur tous les types de réfrigérateurs 35 F



**2 APPAREILS EN UN SEUL ASPIRATEUR/CIREUSE**

Corps métallique

Fonctionne au choix

**EN ASPIRATEUR**

- Avec sac à poussière
- Débit max. 1.000 l/mn
- Dépression 700 mm d'eau
- Poids : 4,9 kg



**EN CIREUSE. Sur plan de bois**  
Vitesse de rotation du moteur : 11.000 t/min.

Livré avec : Suceur s/ brosse  
Suceurs plats. Bloc cireuse  
En 110 volts 120,00  
En 220 volts. Supplément 30,00

**CHARGEURS D'ACCUS « PONCHET »**

- Directement sur secteur alternatif 110 ou 220 V
- En 6 volts : Charge les accus 10-ampères
- En 12 volts : 8 ampères
- Contrôle de charge par ampèremètre.
- Dim. : 430 x 180 x 140 mm



DISJONCTEUR DE SECURITE PRIX « CHOC » 110,00

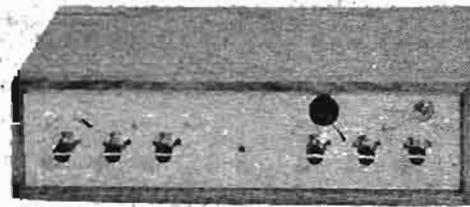
**MOTEURS ELECTRIQUES de récupération**



1/4 CV  
1.425 tours/mn  
Universel - 110/120 V - Axes long. 10 et 15 cm diam. Longueur 45 mm. EN ETAT DE MARCHÉ 50 F

# "COMPACTE" CHAINE HI-FI STÉRÉOPHONIQUE

- TUNER MULTIPLEX STÉRÉOPHONIQUE
- AMPLIFICATEUR DE 2 x 5 W



La chaîne haute-fidélité « Compacte » constitue un ensemble comprenant l'amplificateur stéréophonique « R2 x 5 », et un tuner multiplex stéréophonique, réunis dans un même coffret de 36 x 22 x 20 cm. gainé façon bois.

**CARACTERISTIQUES ET PERFORMANCES DE L'AMPLIFICATEUR**  
 - Puissance de sortie : 5 W efficaces sur une charge de 8 Ω par canal.  
 - Impédance d'entrée : entièrement identique à la première. Seules les liaisons au commutateur PU-Tuner (voir fig. 2) sont représentées. Elles seront à établir aux mêmes points que

- Impédance d'entrée :  $\approx 100 \text{ k}\Omega$ .  
 - Corrections de tonalité :  $\pm 15 \text{ dB}$ .  
 - Fonctionnement sur secteur alternatif 110 ou 220 V, 50 Hz.

entièrement identique à la première. Seules les liaisons au commutateur PU-Tuner (voir fig. 2) sont représentées. Elles seront à établir aux mêmes points que

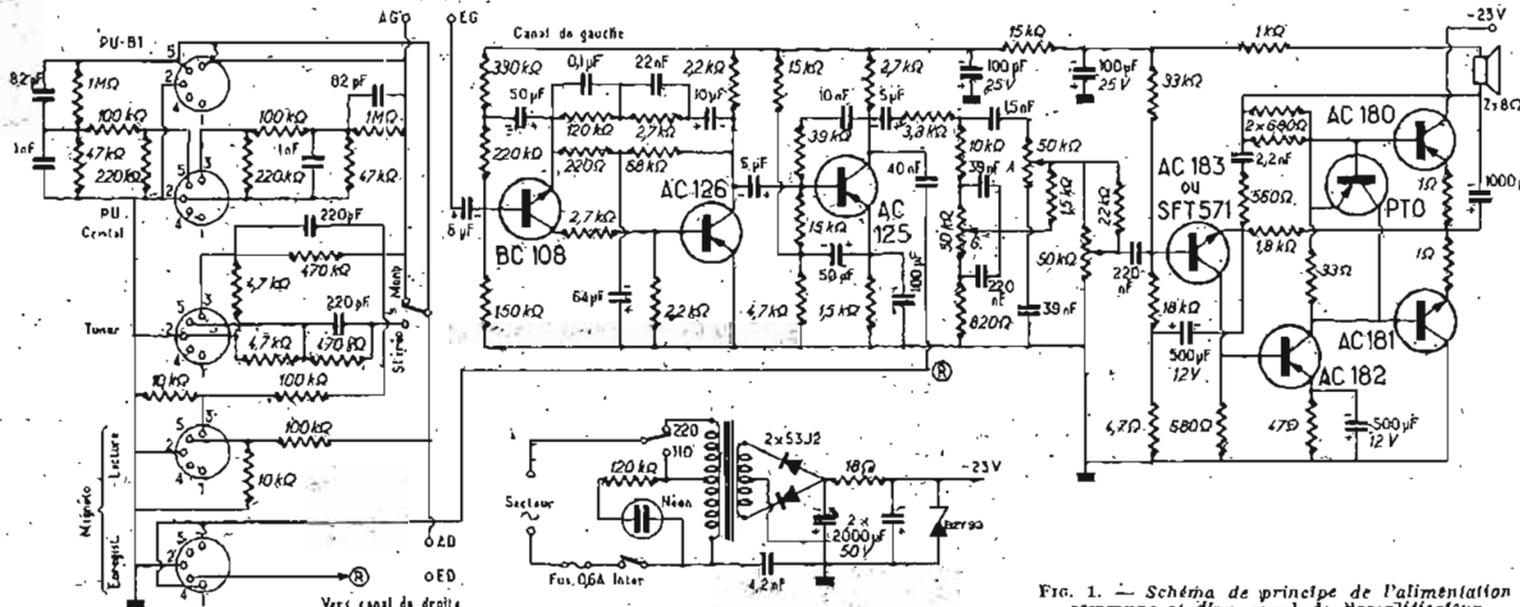


FIG. 1. — Schéma de principe de l'alimentation commune et d'un canal de l'amplificateur

fret de 36 x 22 x 20 cm. gainé façon bois.

La face avant se divise en deux parties : la supérieure est réservée au tuner, avec son cadran et ses deux boutons de commande, ainsi que l'indicateur lumineux d'émissions stéréophoniques. Au-dessous se trouvent les commandes de l'amplificateur : volume, graves et aigus. Chacune de ces commandes étant indépendante et séparée pour chaque canal. On trouve également le commutateur PU-Tuner, le témoin lumineux de fonctionnement sur cette face avant, qui est en aluminium anodisé. A l'arrière de l'appareil se trouvent les cinq prises DIN normalisées des entrées, ainsi que les inverseurs « Mono-Stéréo » et « 100-220 V », de même que la prise coaxiale d'antenne FM et les deux prises de sortie H.P. (une par canal).

Le cliché figurant dans le livre représente la partie inférieure de la chaîne, c'est-à-dire uniquement l'amplificateur stéréophonique.

- Réponse en fréquence : 50 à 25 000 Hz, à puissance nominale.  
 - Distorsion harmonique : 0,6 % à puissance H.P. de 3 W : PU-B1, 3,6 mV ; Tuner, 150 mV.  
 - Corrections des caractéristiques d'enregistrement : RIAA.

## LE SCHEMA

Le schéma de principe des entrées, de l'alimentation commune aux deux canaux et au tuner, et du premier canal, est représenté figure 1. On n'a pas représenté la deuxième voie de l'amplificateur,

ceux figurant dans la partie vue sur la figure.

Examinons tout d'abord l'alimentation qui, comme nous l'avons dit, est commune aux deux canaux. On utilise ici un transformateur à primaire bi-tension (110-220 V). Un voyant au néon, monté en série avec une résistance de 120 kΩ sur l'enroulement 110 V, sert de témoin lumineux de fonctionnement. Un fusible de 0,6 A assure la protection de l'amplificateur. Le secondaire, à un point milieu, est suivi d'un système redresseur bi-alternance équipé de deux diodes 53J2, à la suite duquel on voit une cellule de filtrage comprenant une capacité en tête de 2 000 μF, une résistance de 18 Ω/10 W bobinée, un second condensateur électrochimique de 2 000 μF, et enfin une diode Zener de stabilisation BZY93. La tension négative ainsi redressée, filtrée et stabilisée, est de -23 V, le positif étant naturellement à la masse.

Revenons à l'amplificateur proprement dit. Les différentes entrées sont munies de cellules à

## Chaîne HI-FI, stéréophonique

### "COMPACTE"

Décrite ci-dessus

Avec tuner Multiplex stéréophonique  
et amplificateur à transistors de 2 x 5 W  
Décodeur incorporé

Prix de l'ensemble, en Kit complet	715,00
Prix en ordre de marche	785,00

C'EST LE TEMPS DES GUITARES

Ampli Guitare Spécial BASSE W 40 (110/220) 40 watts, en OM, avec housse. Prix	740,00
Baffle W 40, Spécial BASSE, avec H.P., diam. 34, en OM, avec housse. Prix	619,00
Baffle contre-basse, 2 H.P., diam. 34. Prix	960,00
Micro magnétique pour Guitare GP 3, à poser sous les cordes - 2 cellules magnétiques impéd. 3,4 K - 2 potenti. volume et tonalité - Poids : 230 g - Dim. : 140 x 32 x 18 mm - Prix avec cordon 3 m et fiches	44,00

S.A. TERAL - 26 bis et 53 rue Traversière - PARIS-12<sup>e</sup>



2° Une platine amplificateur FI : montée sur circuit imprimé, et livrée précablée, elle est précédée d'un étage préamplificateur AF115. Sur la platine proprement dite, on trouve deux transistors AF116 montés en amplificateurs moyenne fréquence à émetteur commun (10,7 MHz). Les émetteurs sont reliés au + 9 V, après découplage ( $100 \Omega - 320 \mu F - 15 nF$ ), par les résistances respectives de stabilisation ( $270 \Omega$  et  $2,7 k\Omega$ ) découplées par des condensateurs de  $25 nF$ . Le retour des collecteurs s'effectue à la masse du tuner ( $-9V$ ) par l'intermédiaire des primaires des transformateurs MF. L'enroulement secondaire du 2<sup>e</sup> transformateur MF est relié à la base du premier transistor AF116, polarisée par le pont  $220 k\Omega - 18 k\Omega$  entre  $-$  et  $+ 9 V$ . La diode OA81 transmet les tensions de CAG à la tête VHF, après les avoir détectées. Le deuxième transistor AF116 a une polarisation de base fixe, déterminée par le pont  $15 k\Omega / 8,2 k\Omega$ . Le transformateur du discriminateur du rapport est relié à deux diodes OA79 et au circuit de détection comprenant deux résistances de  $15 k\Omega$  shuntées par un condensateur électrochimique de  $10 \mu F$ .

3° Un décodeur multiplex à détection synchrone, comprenant cinq transistors dont deux utilisés en préamplis BF. La diaphonie est  $> 35 dB$ ; distorsion :  $0,4 \%$  à  $1 kHz$ . La compatibilité parfaite du passage de mono en stéréo permet la suppression de la commande manuelle pour le passage de mono en stéréo et inversement. Le premier transistor AC182 reçoit sur sa base les signaux multiplex contenant les Informations G + D, G - D et le signal pilote de  $19 kHz$ . Ce dernier est extrait par un circuit accordé dans l'alimentation collecteur. C'est au niveau du secondaire que la fréquence est doublée afin de reconstituer la porteuse de  $38 kHz$ , supprimée à l'émission. Le doublage de fréquence est réalisé par deux diodes. Le signal  $38 kHz$  est ensuite appliqué sur la base d'un transistor amplificateur SFT316 dont le circuit collecteur est chargé par un bobinage accordé sur  $38 kHz$ . Un enroulement secondaire transmet ces tensions au démodulateur à diodes. Une fraction des tensions  $38 kHz$  disponibles sur le primaire est prélevée par une prise et appliquée à l'entrée de l'indicateur visuel.

Revenons au premier transistor AC182. Les signaux BF  $30 Hz$  à  $53 kHz$  correspondant aux informations G + D ( $30 H-15 kHz$ ) et G - D ( $23 kHz$  à  $53 kHz$ ) sont prélevés sur le circuit émetteur de ce transistor, un filtre accordé sur  $19 kHz$  éliminant la fréquence pilote. Le deuxième transistor AC182 fonctionne en émetteur follower et transmet la large bande de fréquences, comprise

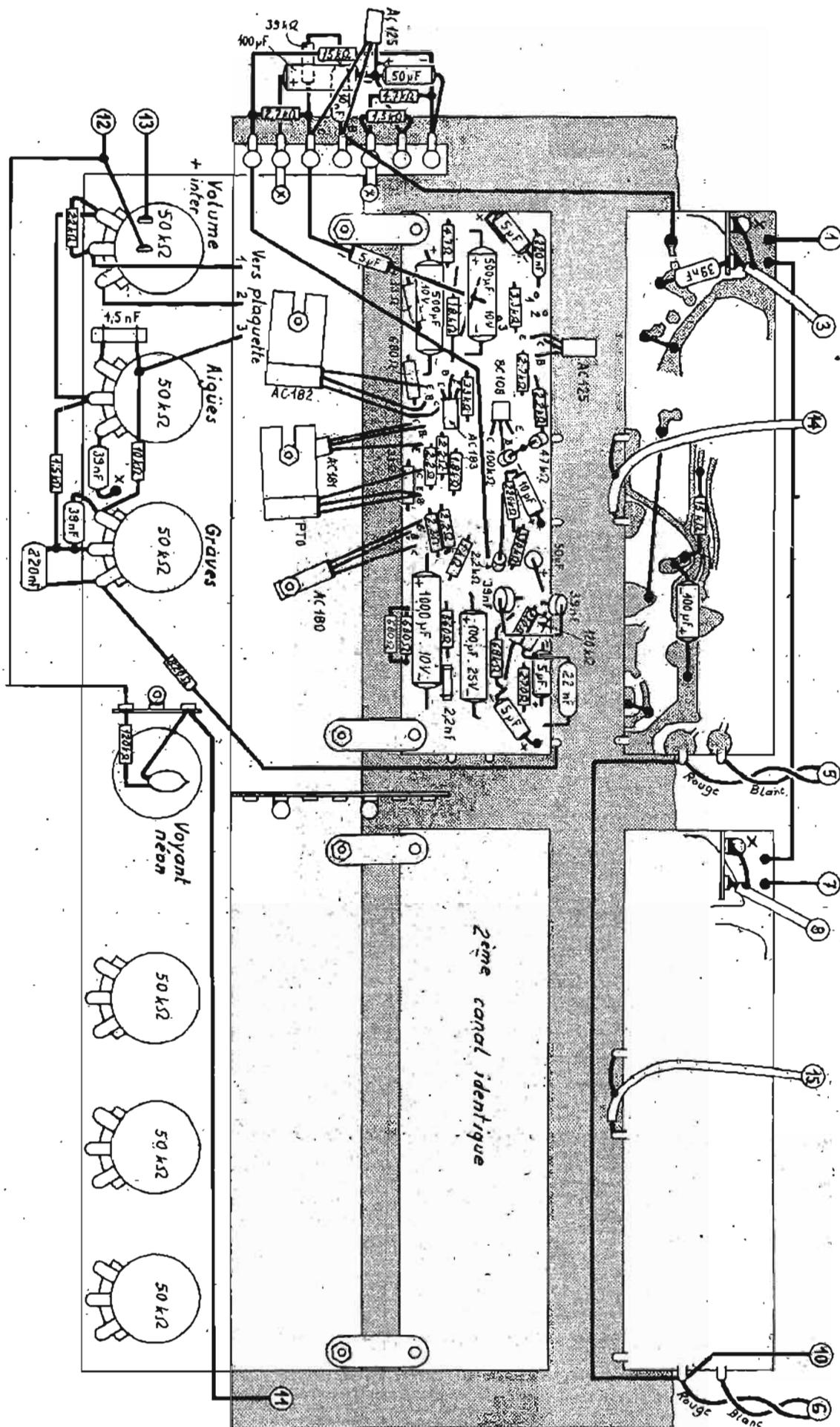


FIG. 3. — Plan de câblage de la face avant de l'amplificateur, représentée rabattue, et d'un canal



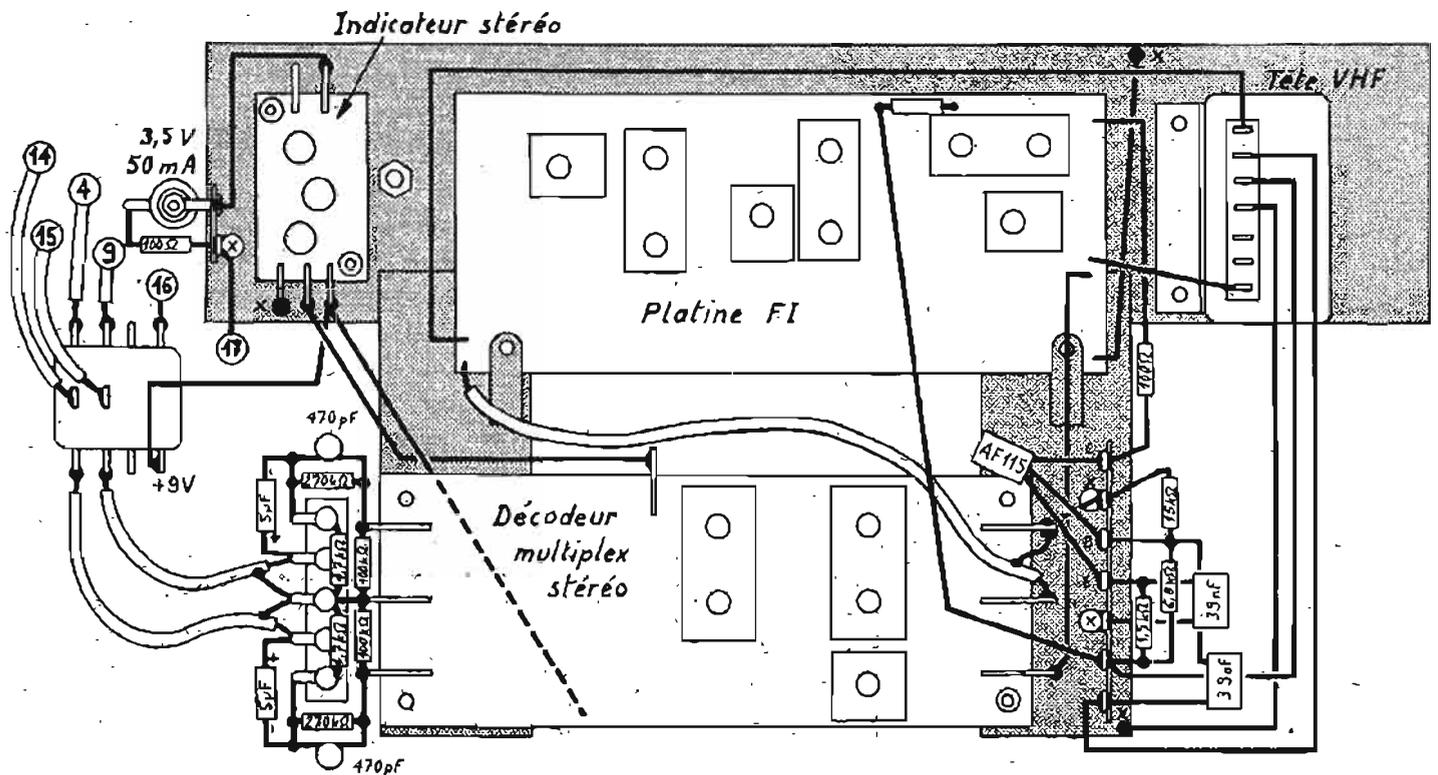


Fig. 5. — Plan de câblage du tuner, face avant rabattue. La 5<sup>e</sup> cosse, en partant du haut du plan, de la table VHF doit être reliée à une prise coaxiale installée à l'arrière du coffret (non représentée)

modules, en les faisant les plus courtes possibles. On câblera enfin le commutateur PU-tuner conformément au plan. Les chiffres-

repères correspondent à ceux des plans des figures 3 et 4.

Lorsque les différentes liaisons auront été établies, on vérifiera le

montage en confrontant câblage et plans, puis câblage et schéma de principe. On veillera à disposer le commutateur de tension

secteur sur la position convenable (110 ou 220 V). On n'oubliera pas également de brancher les haut-parleurs avant la mise en route.

Tourne-disques de qualité avec mécanisme auto-changeur.

# GARRARD

**Nouveau système de commande pour l'arrêt, la pose et la reprise de l'audition au même point, sans aucun dommage pour le disque ou la pointe de lecture.**

Réglage de grande précision de l'appui vertical.  
Correcteur diminuant la poussée latérale.

Service après-vente assuré.  
Renseignements sur demande.

Agent exclusif :

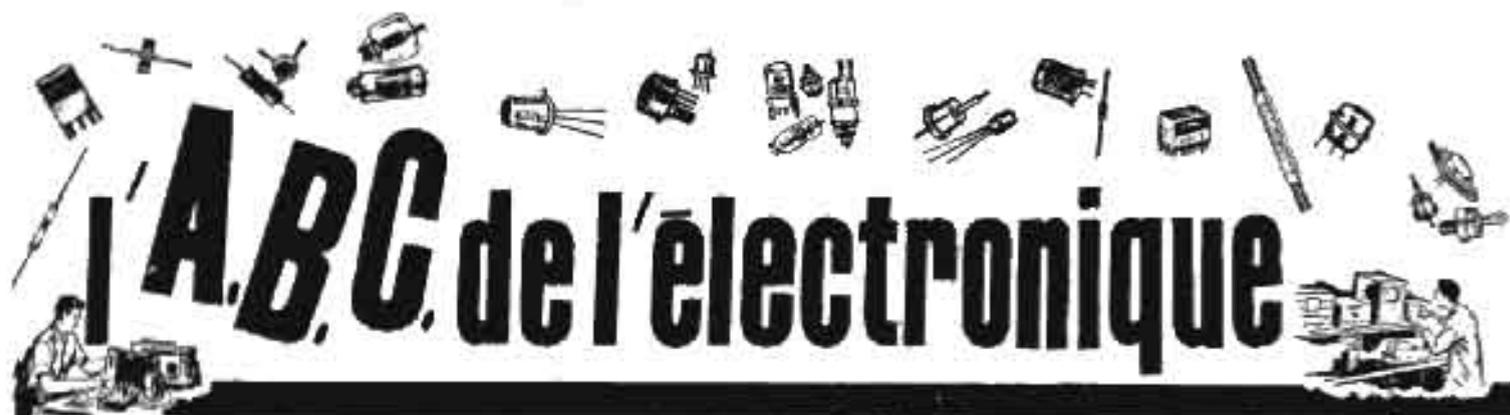
## FILM ET RADIO

6 rue Denis-Poisson, PARIS. 17<sup>e</sup> Tél. : 380.24.62

**AT. 60 mark II**



Autres modèles Hi-Fi :  
401, LAB. 80, SP. 25



# L'A.B.C. de l'électronique

## LES OSCILLATEURS

### GENERALITES

Si dans un amplificateur, il est nécessaire d'appliquer un signal à l'entrée pour obtenir un signal à la sortie, avec un oscillateur, on peut obtenir un signal de sortie sans appliquer aucun signal à ce montage.

Un oscillateur est par conséquent, un générateur ou une source de signaux.

Ceux-ci, toutefois, possèdent une certaine puissance. Donc l'oscillateur est une source d'énergie. L'énergie provient des sources d'alimentation du montage. Une partie de l'énergie d'alimentation se perd sous forme de chaleur. Une autre partie est transformée, c'est celle des signaux fournis par ce montage.

On peut aussi considérer les oscillateurs comme des transformateurs d'énergie, ainsi, un oscillateur alimenté en continu, peut donner un signal périodique de forme quelconque, par exemple sinusoïdale.

Les trois montages fondamentaux utilisés en électronique sont les amplificateurs, les oscillateurs et les redresseurs. Tous les trois sont des transformateurs d'énergie si on tient compte aussi de l'alimentation du dispositif. Les textes suivants désignent la puissance d'alimentation comme puissance d'entrée (input power) et la puissance du signal par puissance de sortie (output power).

Dans le cas des amplificateurs, la transformation d'énergie porte surtout sur la différence qui existe entre le signal appliqué à l'entrée et celui de sortie, les différences étant d'ordre divers : amplitude, phase, distorsions.

Dans le cas des redresseurs, le signal d'entrée est celui appliqué, très souvent de l'alternatif sinusoïdal et le signal de sortie est le continu filtré obtenu par redressement et cellules de filtrage.

En faisant abstraction de l'alimentation, on peut dire que les oscillateurs sont des générateurs de signaux et il suffit d'alimenter l'oscillateur pour obtenir les signaux qu'il peut engendrer (ou « générer »).

### CLASSIFICATION DES OSCILLATEURS

Il existe un nombre considérable d'oscillateurs et de nombreuses manières de classification.

En premier lieu, on notera celle basée sur les tubes utilisés : lampes ou transistors ou même, en plus de lampes et transistors dans un même montage.

est constante. En réalité, elle ne l'est jamais complètement, la variation de fréquence (on dit glissement en dérive de la fréquence) étant toutefois faible, de l'ordre de 10% fois la fréquence. On peut réduire la variation de fréquence par divers procédés dont les plus importants sont : alimentation constante, température stabilisée, compensation de la variation de

de fréquence stable. On trouve de tels oscillateurs dans les bases de temps des oscilloscopes, des appareils TV et dans un nombre considérable de montages électroniques.

L'instabilité est, dans le cas de ces amplificateurs, un défaut et non un défaut, car leur obéissance à la commande par des signaux stables, leur permet de devenir très stables.

Il existe aussi des montages nommés oscillateurs qui n'oscillent que si des signaux de commande leur sont appliqués.

De ce qui précède, on déduit qu'il existe un très grand nombre de types d'oscillateurs.

Les oscillateurs peuvent ou doivent être associés à d'autres montages, celui obligatoire est évidemment l'alimentation.

Tout oscillateur peut être suivi d'un amplificateur permettant d'obtenir un signal de plus grande amplitude au point de vue tension, courant ou puissance (fig. 1 a). L'amplitude  $A_1$  du signal  $O_1$  est supérieure à  $A_2$ .

Éventuellement, l'oscillateur peut être suivi d'un amplificateur ou d'un circuit déformant le signal, désigné par C.D. en (b), fig. 1.

Dans ce cas la forme du signal  $O_4$  sera différente de celle du signal  $O_3$ , par exemple  $O_3$  étant un signal sinusoïdal,  $O_4$  serait un signal rectangulaire.

En (c) figure 1, on représente le cas d'un oscillateur instable commandé par un signal stable  $O_5$  fourni par un circuit, désigné souvent sous le nom de circuit de synchronisation (SY). Le signal  $O_5$  peut avoir diverses formes, par exemple, constitué par des impulsions très brèves par rapport à la période du signal. En général, les fréquences du signal  $O_6$  et du signal  $O_5$  sont dans un rapport entier par exemple 1, 2, 3 ou fractionnaire exact 1/2, 1/3, etc.

Ainsi si la fréquence de  $O_6$  est 100 Hz, celle de  $O_5$  pourrait être 25, 50, 100, 200, 300 etc.

En (d), figure 1, on indique un autre cas d'association d'un oscillateur avec un autre montage. L'oscillateur commandé ou non,

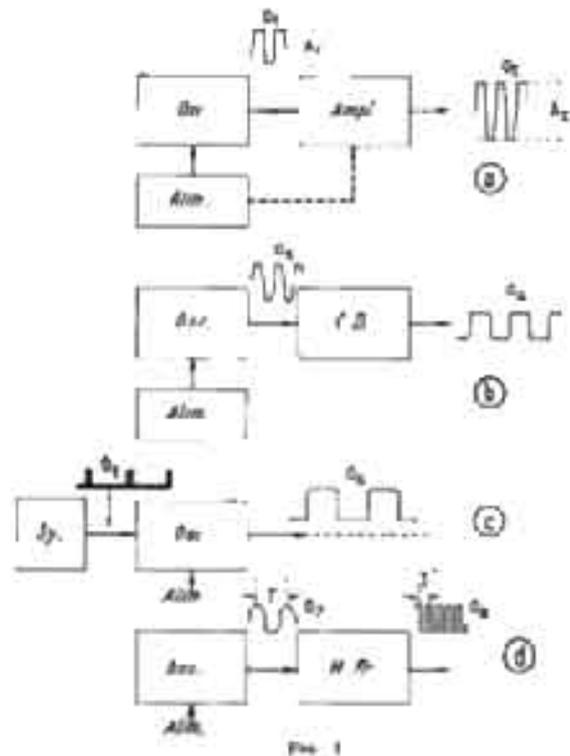


FIG. 1

Signaux toutefois que les diodes figurent dans de nombreux types d'oscillateurs à lampes ou à transistors.

Une deuxième classification se base sur la forme des signaux engendrés : sinusoïdaux, rectangulaires, rectangulaires déformés d'une infinité de manières, en dents de scie, triangulaires et bien d'autres. On peut aussi considérer les oscillateurs stables et ceux instables.

Les oscillateurs stables fournissent un signal dont la fréquence

l'alimentation ou de la température, commande automatique de fréquence, etc.

Les oscillateurs sinusoïdaux sont parmi les plus stables, par exemple ceux qui sont inclus dans les récepteurs à changement de fréquence de radio et TV.

Par contre, les oscillateurs dits instables, fournissent des signaux dont la fréquence peut varier dans des proportions importantes, par exemple de 5% en plus.

Ces types d'oscillateurs doivent être commandés par des signaux

fournit un signal sinusoïdal de fréquence  $f_1 = 1/T_1$ ,  $T_1$  étant la période.

On applique ce signal O7 à un montage nommé multiplicateur de fréquence (M. FR.). Grâce à celui-ci, on peut obtenir à la sortie un signal dont la fréquence  $f' = 1/T'$  serait multiple de  $f$ , par exemple  $f' = 3 f$ .

Il est également possible de réaliser des montages dits diviseurs de fréquence permettant d'obtenir des signaux de fréquence  $f'$  moindre que  $f$ .

Jusqu'à présent, on a tenté une classification en ne tenant compte que des signaux.

Il convient aussi de tenir compte de la manière dont chaque oscillateur est conçu, c'est-à-dire de son schéma de principe.

Tous les oscillateurs utilisent un ou plusieurs tubes généralement des lampes ou des transistors, avec ou sans diodes associées, mais certaines diodes spéciales peuvent également engendrer des signaux.

Les tubes sont presque toujours associés à des composants L, R, C (bobine, résistance, condensateur) montés de différentes manières.

Les valeurs de ces éléments dans un même schéma d'oscillateur déterminent la fréquence du signal et parfois son amplitude et même sa forme.

Nous décrirons quelques types d'oscillateurs, choisis parmi les plus connus et utilisés.

On notera que les oscillateurs peuvent fournir des signaux de

ou encore 10 GHz (gigahertz =  $10^9$  Hz).

Les gammes les plus familières sont :

Très basses fréquences, généralement  $f < 25$  Hz.

Basses fréquences :  $25 < f < f_1$ ,  $f_1$  étant de l'ordre de 10 à 15 kHz.

Fréquences ultrasonores : environ 15 kHz à 100 kHz.

Hautes fréquences (HF) : environ 100 kHz à 30 MHz.

Très hautes fréquences (VHF) : 30 MHz à 300 MHz.

Ultra hautes fréquences (UHF) : 300 à 30'000 MHz.

Seules les limites des VHF et UHF sont bien fixées, les autres sont approximatives notamment les BF qui représentent les fréquences de sons audibles.

Pour terminer la classification, d'ailleurs incomplète, on notera l'existence des oscillateurs composés de deux oscillateurs dont on combine les signaux ce qui donne naissance à la classe des oscillateurs dits à battement ou parfois « interférentiels ».

Ainsi, si  $f_1$  et  $f_2$  sont les fréquences de chaque oscillateur seul, la fréquence de battement est  $f_1 - f_2$  ( $f_1 > f_2$ ) ou  $f_1 + f_2$  ou encore  $n f_1 \pm m f_2$ ,  $n$  et  $m$  étant des nombres entiers égaux ou supérieurs à 1.

### OSCILLATEURS SINUSOÏDAUX

La plupart, à lampes ou transistors, sont à capacités et bobines ou à capacités et résistances.

De nombreux types différents existent dans chaque catégorie.

Les oscillateurs sinusoïdaux donnent, évidemment, des signaux sinusoïdaux de forme à peu près parfaite.

Ils sont très stables, ceux à circuits LC sont plus stables que ceux à circuits RC.

La figure 2 donne le principe de fonctionnement d'un oscillateur sinusoïdal à circuits LC.

Le « tube » Il est représenté sous une forme généralisée pouvant être une lampe triode ou un transistor triode.

Il y a 3 électrodes : a, b et c, a est l'électrode d'entrée, c est l'électrode de sortie, b est l'élec-

trode commune, par exemple, s'il s'agit d'un transistor, a serait la base, b serait l'émetteur et c serait le collecteur, le transistor étant monté en émetteur commun.

Une explication extrêmement simplifiée du fonctionnement est la suivante : au moment où l'alimentation convenable est branchée, des oscillations prennent naissance dans le circuit L1 C1 composé de la bobine L1 dont le coefficient de self-induction est L1 et du condensateur de capacité C1.

Ces oscillations sont à la fréquence :

$$f = \frac{1}{2\pi\sqrt{L_1 C_1}}$$

(formule de Thomson)

L'amplitude de ce signal, tend normalement à diminuer jusqu'à zéro et le signal disparaîtrait si aucun dispositif d'entretien de ces oscillations n'était prévu. Dans le présent montage, le dispositif est la bobine L2 couplée à L1 et le tube T1.

Grâce au couplage de L1 et L2, le signal à la fréquence  $f$  est transmis de L1 à L2 au moment où il prend naissance. La bobine L2 étant insérée dans le circuit de l'électrode d'entrée a, on applique ainsi au tube T1, le signal à la fréquence  $f$  et le tube l'amplifie. Il en résulte un signal amplifié qui apparaît sur l'électrode c donc il s'ajoute au signal existant de sorte que le signal total du circuit L1 C1 est maintenant supérieur à la valeur initiale.

Le signal induit dans L2 est alors plus grand que précédemment et il en est de même du signal amplifié. Cette sorte de réaction en boucle fermée amène le tube T1 à l'état d'oscillation, engendrant continuellement un signal sinusoïdal à la fréquence  $f$ . Sa puissance atteint une valeur déterminée qui se maintient constante et qui dépend des caractéristiques du montage et de l'alimentation.

Pour qu'il y ait oscillation, il faut, entre autres, que le signal amplifié apparaissant sur L1 C1 soit en phase avec celui existant, afin que l'amplitude des deux si-

gnaux qui s'additionnent devienne plus grande.

Supposons que le montage de T1 en amplificateur est inverseur, cas d'un transistor triode monté en émetteur commun. Il faut alors que L2 soit bobinée en sens inverse de L1. Dans ce cas, les signaux se présenteront comme le montre la figure 3 :

A1 est le signal sur L1.  
A2 est le signal induit dans L2.

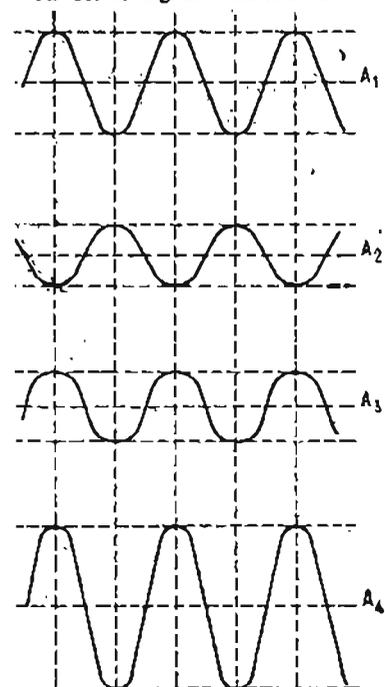


FIG. 3

il est inversé par rapport à A1 (lorsque l'un croît, l'autre décroît).

Comme le tube T1 inverse aussi le signal qui lui est appliqué, le signal amplifié A3 varie dans le même sens que A1 en raison des deux inversions.

Le signal A3 s'ajoute au signal existant A1 et on obtient un signal A4 plus intense que A1.

Une étude plus approfondie montrera que le tube doit fonctionner de telle façon que le circuit L1 C1 soit *désamorti*. Normalement, on peut considérer qu'il existe une résistance R1 en série avec L1 et c'est cette résistance qui est la

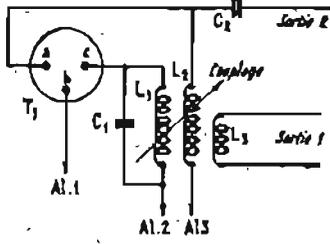
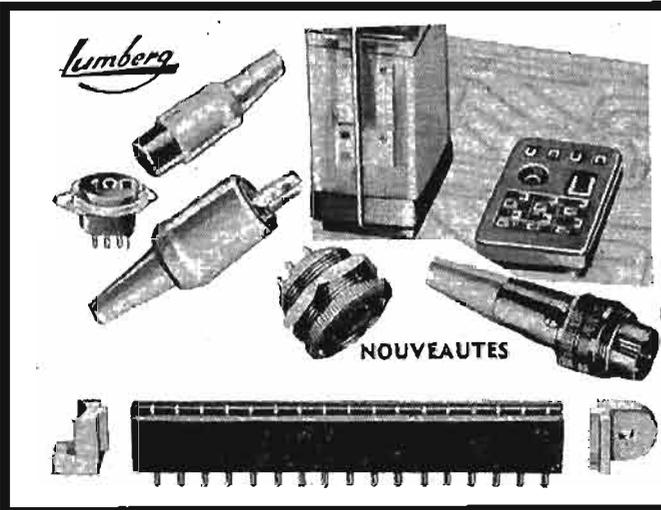


FIG. 2

diverses fréquences, depuis les plus basses, par exemple de une oscillation par minute (donc de 1/60 Hz) jusqu'aux plus élevées, par exemple  $10^{10}$  par seconde ce qui s'écrit  $10^{10}$  Hz ou 10 000 MHz



**FICHES et PRISES normalisées DIN standard et à VERROUILLAGE**  
**CONNECTEURS pour circuits imprimés**  
**SUPPORTS de relais et de transistors**  
**SUPPORTS T.H.T. - U.S.L. - U.F.L.**

Documentations et tarif sur demande

AGENT GÉNÉRAL **RENAUDOT**

46, bd de la Bastille et 17, rue Biscornet  
 PARIS-XII<sup>e</sup> - NAT. 91-09 - DID. 07-40

Détail chez votre fournisseur habituel

cause de la disparition du signal qui a pris naissance dans le circuit L1 C1 au moment du branchement de l'alimentation.

Le désamortissement est fourni par le tube qui crée une sorte de résistance négative — R1 compensant la résistance positive.

Par contre, si L2 est bobinée en sens opposé à celui qui convient, il n'y aura pas de génération d'oscillations.

Il faut aussi que le couplage entre L1 et L2 soit suffisant et que le gain du tube ait une valeur supérieure à une limite déterminée.

Pour recueillir le signal de l'oscillateur on peut adopter le moyen suivant : une troisième bobine L3 est couplée à L2 ou à L1 et à ses bornes il y a la tension de sortie. Un autre procédé est de prendre la tension entre C2 et un des points de l'alimentation.

### MONTAGES A LAMPE TRIODE

Les oscillateurs utilisant des lampes triodes peuvent être montés selon les schémas (A) à (G) de la figure 4.

En (A), on a la transposition du montage général de la figure 2 appliqué à une triode montée en cathode commune. On voit que la cathode est à la masse. La bobine de plaque est L1, accordée par CV (variable, ajustable ou fixe) et celle de grille est L2 couplée à L1.

Comme le montage cathode commune est inverseur (on dit aussi déphaseur), les bobines L1 et L2 doivent être bobinées en sens inverse. Ce mode de bobinage peut se réaliser comme on le montre en (d) : sur un tube on bobine d'abord L1 puis, dans le même sens L2. On dispose de 4 points de branchement. Pour obtenir le couplage inverse on branche l'en-

Dans ce montage, on accorde la bobine de plaque, L1, avec CV qui est un condensateur variable, un ajustable ou un condensateur fixe selon l'emploi de l'oscillateur.

En (B), il s'agit d'un montage analogue à (A) mais la bobine accordée est L2, du circuit de grille.

En (C), il n'y a qu'une seule bobine L réalisée en réunissant L1 et L2 (sortie de L1 reliée à l'entrée de L2), le point commun étant connecté au + HT. Ce montage est réalisable pratiquement, car le condensateur C isolé la grille du point + HT connecté à L.

En (E), il s'agit d'un montage où la triode est montée en plaque commune, les électrodes actives étant la grille et la cathode.

Dans ces conditions, la plaque peut être branchée directement au + HT selon la connexion indiquée en pointillé ou, par une résistance R1 avec découplage par C1.

Les deux bobines L1 et L2 sont insérées dans les circuits de grille et dans le circuit de cathode.

Comme le montage plaque commune n'est pas inverseur, L1 et L2 doivent être bobinées dans le même sens.

En se reportant au bobinage (D), le branchement se fera comme suit : entrée de L1 à la grille par l'intermédiaire de C, sortie de L1 à la masse, entrée de L2 à la cathode et sortie de L2 à la masse.

La bobine L2 a moins de spires que L1, par exemple 1/3 ou 1/4 du nombre de spires de L1.

On peut simplifier le montage (E) en réalisant le montage (F) dans lequel L1 et L2 sont confondues en une seule bobine L avec prise reliée à la cathode.

Dans ces conditions, le point a correspond à l'entrée de L1, le

Un montage à une seule bobine L est réalisable selon le schéma (G) figure 4. On utilise deux lampes dont V1 est l'oscillatrice et V2 est une amplificatrice inverseuse.

Grâce à V2, le signal de L est amplifié et inversé par V2. Il est ensuite appliqué à la bobine L par l'intermédiaire de C2. Il est clair

leurs BF sont généralement à fréquences fixes.

Pour des fréquences de l'ordre de 1 000 kHz (correspondant à une longueur d'onde de 300 m), on utilise des capacités C de l'ordre de 500 pF et il est possible de réaliser des condensateurs variables CV dont la capacité varie entre

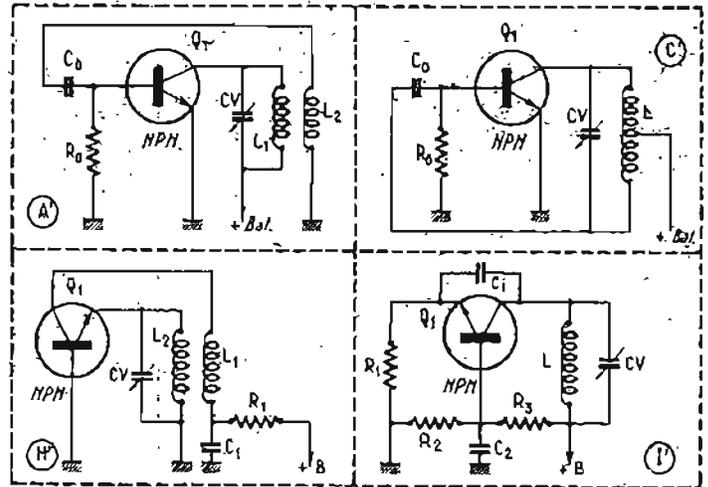


FIG. 5

que le signal aux bornes de L subit deux inversions, par V1 puis par V2 donc il revient sur L avec le même sens de variation que celui du signal initial ce qui permet d'obtenir l'oscillation du système V1 - V2.

Tous ces montages peuvent fonctionner à diverses fréquences, depuis des fréquences très basses, par exemple 25 Hz, jusqu'à des fréquences très élevées, ne dépassant pas toutefois, 250 MHz ou à la rigueur 300 MHz.

Les bobinages ont un nombre de spires d'autant plus grand (L de forte valeur) que la fréquence est basse.

Ainsi à  $f = 50$  Hz par exemple, le nombre des spires de la bobine accordée peut être de quelques milliers tandis que si  $f = 250$  MHz, il suffirait de 2 ou 3 spires seulement.

C'est pour cette raison que l'emploi de bobines devient difficile ou même impossible lorsque  $f$  dépasse 300 MHz, le nombre des spires étant de l'ordre de une spire au moins et on ne peut plus réaliser une bobine classique.

Au-dessus de 300 MHz, donc, dans le domaine des UHF, on réalise des circuits accordés à l'aide de lignes, dispositifs qui seront traités spécialement par la suite.

Remarquons aussi que  $f$  étant donnée par la formule :

$$f = \frac{1}{2\pi\sqrt{LC}}$$

dite formule de Thomson, il est clair que  $f$  dépend du produit LC. Si l'on augmente C on peut diminuer L et inversement. C désigne ici la capacité CV. Dans le cas des fréquences basses, on donne à C de fortes valeurs, par exemple 0,1  $\mu$ F ou plus. Il n'est pas possible de réaliser C sous forme de capacité variable et les oscilla-

teurs BF sont généralement à fréquences fixes.

Dans le cas de  $f$  dans le domaine des VHF : 30 MHz à 300 MHz, C doit être faible, de l'ordre de 10 pF et même moins si possible, afin que L soit plus grande pour être réalisable sous forme de bobine à spires.

La HT des montages de la figure 1 est généralement de 40 à 300 V.

### MONTAGES HOMOLOGUES A TRANSISTORS

Les montages à lampes de la figure 4 peuvent être transposés en montages à transistors, selon les schémas de la figure 5. Pour ne pas surcharger notre exposé, nous n'en indiquons que quelques-uns.

En (A') on a l'homologue de A. Le transistor Q1 est monté en émetteur commun, connecté directement à la masse, c'est-à-dire au négatif de la source d'alimentation, dont le positif est + B. Les bobines L1 et L2 sont à couplage inverse.

En C' on représente un montage homologue de C fig. 4, l'accord étant réalisé par CV shuntant la totalité de la bobine unique L.

En H', l'oscillation est obtenue par couplage entre L1 et L2 et comme le montage base commune n'est pas inverseur, les deux bobines sont enroulées dans le même sens.

Il est alors possible de simplifier encore le bobinage en utilisant un montage à bobine unique L comme représenté en I' figure 5.

Le couplage est alors électrostatique par C1 et la capacité interne entre collecteur et émetteur.

Ce montage est adopté très souvent en VHF et même en UHF, mais dans ce dernier cas, la bobine est remplacée par une ligne.

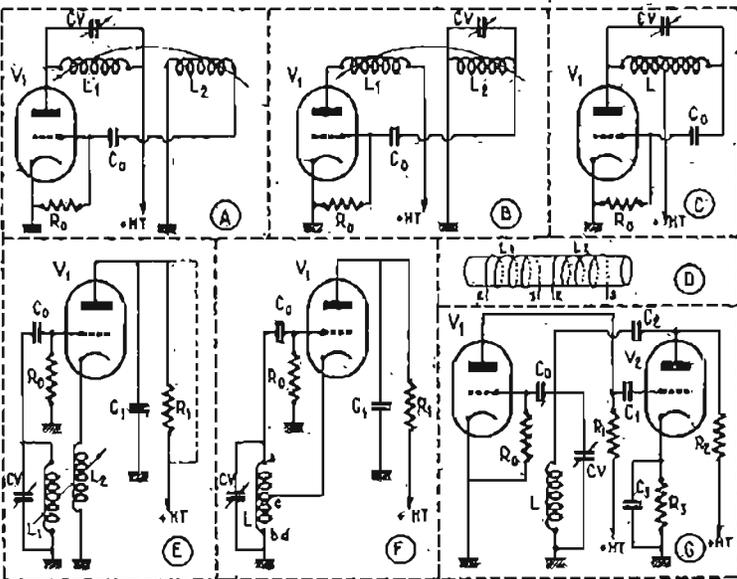
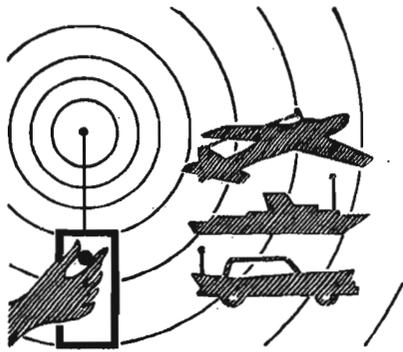


FIG. 4

trée E de L1 à la plaque et la sortie S au + HT, l'entrée E de L2 à la masse (-) et la sortie S à la grille, par l'intermédiaire de C, figure A.

point b à la sortie de L1, le point c à l'entrée de L2 et le point d, confondu avec C, à la sortie de L2 (Montage ECO = couplage électronique).



# La Page des F.1000

## RADIO COMMANDE ★ des modèles réduits

### Récepteur 27,12 MHz pour commande proportionnelle de modèle réduit d'avion

(Voir H.P. 1.123)

**N**OUS avons eu l'occasion de décrire dans notre numéro 1123 du 15 juillet l'émetteur proportionnel à transistors unijonction pour modèle réduit d'avion dont les commandes sont les suivantes :

- direction proportionnelle, avec trim ;
- profondeur proportionnelle, avec trim ;
- ralenti - plein gaz.

Voici maintenant la description du récepteur qui est présenté dans un boîtier métallique de dimensions 75 x 48 x 25 mm.

réglage caractéristique du souffle de super-réaction. Le condensateur C4 = 5 µF découple la base à la masse. Une résistance de charge R3 = 2,2 kΩ recueille les tensions BF. L'étage détecteur est alimenté par une cellule de découplage, composée de R4 = 150 Ω et C5 = 5 µF. Les condensateurs C6 de 68 nF et C7 de 0,1 µF filtrent la tension détectée.

L'étage BF est classique ; il utilise 3 transistors T2, T3 et T4 = AC126 montés en liaison directe. La sortie BF est prélevée sur le potentiomètre P de 10 kΩ réglant

On remarquera une petite régulation de tension de 3,9 V pour l'alimentation du récepteur.

Les deux circuits étant câblés suivant le plan de la figure 2, il ne reste plus qu'à effectuer les différentes connexions suivant le schéma de la figure 5.

Quatre accumulateurs miniatures au cadmium-nickel de 1,2 V 600 mA alimentent le récepteur.

#### REGLAGES DU RECEPTEUR

Les deux platines ayant été montées et vérifiées, brancher un casque entre le + et la sortie du

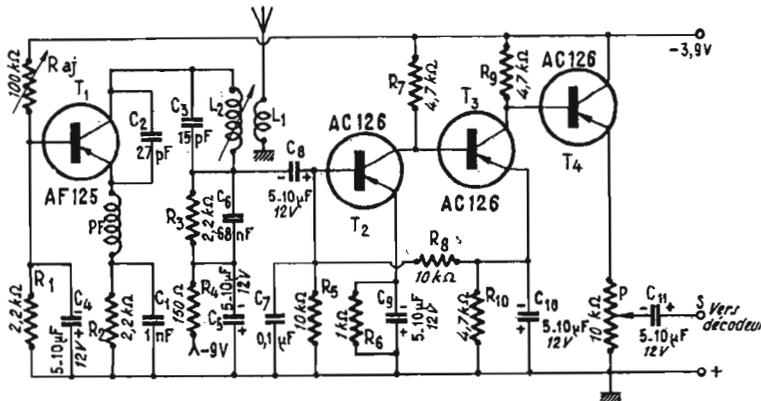


FIG. 1

Le poids du récepteur, sans pile, est de 80 g. L'intérieur du boîtier est équipé de deux circuits imprimés ; celui du récepteur de base et celui du décodeur.

Le récepteur de base utilisé est le « microfix », celui-ci est monté sur une plaquette imprimée de dimensions 42 mm x 35 mm.

Le schéma de principe est indiqué fig. 1. Il se compose de quatre transistors, sa sensibilité est de l'ordre de 5 µV.

Le détecteur à super-réaction utilise un transistor T1 = AF125. La résistance d'émetteur R2 = 2,2 kΩ et le condensateur C1 = 1 nF déterminent la fréquence de découpage. Un condensateur entre émetteur et collecteur entretient la réaction, une perle de ferrite PF bloque la HF sur l'émetteur. Le pont de base est déterminé par R1 = 2,2 kΩ et Ry = résistance ajustable de 100 kΩ permettant le

la tension de sortie du récepteur. Ce récepteur délivrant des tensions BF écrites, peut être utilisé avec des modules à filtres BF jusqu'à huit canaux.

L'autre circuit imprimé, de dimensions identiques, utilise sept transistors. Son schéma de principe est indiqué par la figure 3.

T1 = AF125 détecte la fréquence BF correspondant à la fréquence de résonance du filtre F. Celui-ci est réglé sur 4 300 Hz, valeur assez élevée afin d'éviter toute déformation du créneau due au filtrage par le condensateur C3 de 40 nF.

La tension prélevée sur le pont diviseur R2 et R3 de 10 kΩ attaque 2 transistors T2 et T3 : 2N2926 montés en liaison directe. Ces transistors attaquent une bascule classique de quatre transistors pour la commande du servomoteur.

RADIO

## RAPID-RADIO

COMMANDE

NOUVELLE DIRECTION

**PRIX du RECEPTEUR PROPORTIONNEL décrit ci-contre :**  
 En « KIT » avec boîtier. **139,50**  
 Câblé et réglé ..... **159,50**  
**PRIX DE L'EMETTEUR PROPORTIONNEL** décrit dans H.-P. de juillet et prévu spécialement pour le Récepteur ci-dessus :  
 Platine seule en « KIT » ..... **172,00**  
 Platine câblée et réglée ..... **222,00**  
 Emetteur complet, avec boîtier et accessoires, en « KIT » ..... **322,00**  
 Câblé et réglé ..... **422,00**  
**L'ensemble complet :** émetteur proportionnel, récepteur, servo, accu, etc., câblé et réglé, prêt à fonctionner ..... **875,00**

**EMETTEUR 500 mW HF** (décrit HP n° 1114)  
 Platine en « KIT » ..... **118,00**  
 Platine câblée et réglée ..... **143,00**  
 Ensemble complet av. boîtier luxe givré noir, poignée, antenne CLC, manches de commande, etc. Prix ..... **235,00**  
 Ensemble monté et réglé ..... **278,00**

**OSCILLATEUR 1 à 8 canaux** pour émetteur 1 W (décrit HP n° 1114)  
 Platine en « KIT » ..... **62,00**  
 Platine câblée et réglée ..... **85,00**  
 (Préciser les fréquences BF.)

**ENSEMBLE OSCILLATEUR BF** pour commande proportionnelle (décrit dans le H.-P. du 15 avril).  
 En « KIT » ..... **92,00**  
 Câblé et réglé ..... **107,00**

**EMETTEUR 1 WATT** décrit dans les numéros 1082 et 1083 du « H.-P. » avec transos, transistors, etc., complet en « KIT » ..... **150,85**  
**DECOUPEUR UNIVERSEL** pour double proportionnel. En kit ..... **69,50**  
 Câblé et réglé ..... **79,50**  
**FILTRES BF** ..... **11,50**

**RECEPTEUR « MICROFIX »** en « KIT » ..... **67,90**  
 Câblé et réglé ..... **77,90**

**BOITIERS POUR EMETTEURS**  
 Tôle givrée, avec poignée (dim. : 190 x 140 x 50 mm) .. **30,00**

**QUARTZ miniature** Type HC 6U  
 27,120 ..... **21,90**  
 Autres fréquences sur demande :  
 36 Mc/s ..... **60,00**  
 72 Mc/s ..... **39,00**  
 Subminiature toutes fréquences. Prix et délais sur demande.

**CHAMPMETRE**, en ordre de marche. Prix ..... **49,50**

**MANCHES DE COMMANDE**, 2 et 4 positions. Prix **11,00** et .. **15,00**

**RELAIS** miniatures KACO, 300 ohms 1 RT ..... **14,00** - 2 RT ..... **16,00**  
 Connecteurs plats 5 contacts miniatures. La paire ..... **5,00**

**ANTENNES TELESCOPIQUES**  
 1,25 mètre ..... **12,00**  
 Antenne CLC ..... **25,00**

**MODULES A RELAIS**  
 En « KIT » par canal ..... **35,00**  
 Monté ..... **40,00**

**TRANSISTORS**  
 Silicium, Mesa, Epitaxial, Planar, NPN  
 2N1986/7 **7,50** - 2N706. **7,50**  
 2N696/7 **9,90** - 2N2926. **4,50**  
 2N2646 unijonction ..... **9,90**  
 2N1613 ..... **9,90**  
 Transistors silicium appariés dans boîtier TO5, 6 sorties .. **15,00**

**Germanium :**  
 AF125 (AF115) ..... **5,40**  
 AF124 (AF114) ..... **5,40**  
 AF118 ..... **7,20** - AF102 ..... **6,80**  
 AC125 ..... **4,00** - AC128 ..... **4,00**  
 AC126, 127, 132 ..... **4,00**  
**AMPLI à 3 transistors** .. **29,90**  
**AMPLI à 4 transistors** .. **32,90**

**DOCUMENTATION CONTRE 2,50 F EN TIMBRES**  
**RAPID-RADIO**, 64, rue d'Hauteville - PARIS (10<sup>e</sup>) 1<sup>er</sup> étage - Tél. 824-57-82  
 Démonstration permanente de nos ensembles - (Magasin ouvert le samedi)  
 Expédition contre mandat à la commande (Port en sus : 4,50 F)  
 ou contre remboursement (Métropole seulement)  
 Pas d'envois pour commandes inférieures à 20 F

BONNANGE



# UN GRID-DIP FACILE A RÉALISER

Le grid-dip est un instrument très utile pour ne pas dire indispensable à l'amateur qui « triture » tant soit peu des bobines et de la HF. Le grid-dip décrit ci-dessous est simple et facile à construire; il n'en présente

Après plusieurs essais, le schéma adopté est celui de la figure 1. La cathode de l'œil est à la masse, l'anode triode est alimentée par 50 kΩ en position émission et par 250 kΩ en position réception. Liaison au circuit oscillant par un

condensateur de 100 pF céramique. L'électrode de commande de déviation est réunie à l'anode triode par 500 kΩ.

La grille triode est connectée à la masse par 100 kΩ en réception et par 3 MΩ en émission; liaison au C.O. par 100 pF également. La cible de l'œil est réunie directement à la HT. Ce montage oscille très bien jusqu'à 230 MHz, à condition évidemment de câbler « court ». L'alimentation a été, dans notre cas, prise sur une hétérodyne qui nous fournit également la HT modulée suivant schéma de la figure 1.

## REALISATION PRATIQUE (fig. 1)

L'appareil se compose de 2 U en tôle ou alu de 2 mm d'épaisseur (j'ai employé 2 chutes de cornière alu en U provenant de montants d'échelle métallique). Sur une extrémité, fixer un carré de plexiglass épais (8 mm) 6 cm. x 6 cm. Les prises bobines et quartz HF sont faites à l'aide de douilles 3 mm fixées dans le plexi, à l'écartement des broches des quartz FT243. Le support de lampe noval en stéatite est fixé par une seule « oreille »

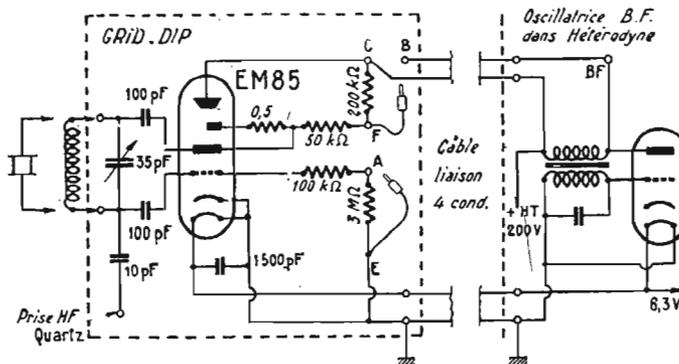


Fig. 1

pas moins un certain nombre d'utilisations intéressantes :

1° Utilisation en grid-dip ordinaire à l'aide du jeu de bobines : essais dynamiques (émission pure ou modulée), ou en essais statiques (réception).

2° Essai de l'activité des quartz, le secteur déviant plus ou moins suivant la « nervosité » de l'oscillation. Avec ce montage, il peut servir de marqueur à quartz pour wobulateur TV à l'aide de la prise HF quartz.

3° En voltmètre à lampes simplifié alternatif et continu, la déviation du secteur de l'œil indique approximativement la tension.

J'ai employé un tube EM85, que je possédais, mais à mon avis, l'EM84 est encore préférable.

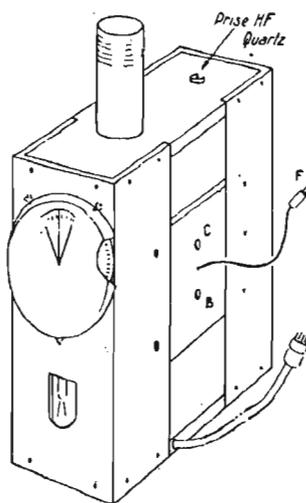


Fig. 2

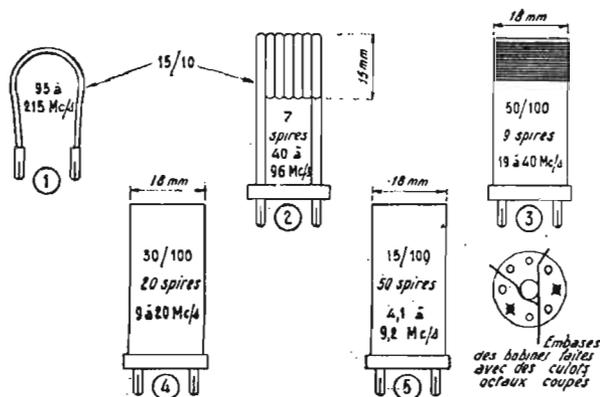


Fig. 3

## TÉLÉCOMMANDE PROPORTIONNELLE

<b>ENSEMBLE DIGITAL MULTIPLEX 101</b> , comprenant :	
— 1 Emetteur.	
— 1 Récepteur.	
— 1 Servo avec son ampli.	
— 3 Servos avec ampli groupés sur socle.	
— 1 Batterie alimentation émetteur.	
— 1 Batterie alimentation récepteur et servos.	
L'ensemble, en état de marche (nouveau prix) .....	<b>2.800,00</b>
Notice sur demande.	
<b>ENSEMBLE SIMPROP. DIGITAL</b> - comprenant :	
— émetteur, récepteur, batteries, 4 servos, prêts à l'emploi.	<b>3.100,00</b>
— Valise spéciale pour le transport .....	<b>68,00</b>
<b>DIGILOG</b> : Le premier ensemble proportionnel en « KIT » - Décrit dans le « Haut-Parleur Spécial Télécommande » du 1 <sup>er</sup> décembre 1966 - Possibilité de montage par étages jusqu'à 6 servos - Modules livrables également câblés et réglés - Documentation contre 1 F en timbres.	
<b>MANCHE DE COMMANDE DOUBLE PROPORTIONNELLE</b> :	
Permet de commander simultanément 2 servos Bellamatic par découpage mécanique. S'adapte sur tous les émetteurs y compris le GRUNDIG. Décrit dans le « HAUT-PARLEUR » du 1 <sup>er</sup> décembre 1965 .....	
	<b>250,00</b>
<b>RECEPTEUR SANS RELAIS RD-SR II</b>	
Récepteur ultra-réduit sans relais .....	
	<b>56,00</b>
En état de marche .....	
	<b>65,00</b>
<b>R.D. JUNIOR I</b> -	
Ensemble monocanal tout transistors, comprend 1 récepteur et 1 émetteur. En état de marche sans pile .....	
	<b>200,00</b>
<b>R.D. JUNIOR II</b> -	
Appareil identique en 2 canaux. En état de marche. Prix ....	
	<b>275,00</b>
<b>R.D. JUNIOR IV</b> -	
Ensemble identique en 4 canaux. En état de marche. Prix ..	
	<b>400,00</b>
<b>EMETTEUR R.D. 1-12</b> -	
Emetteur à transformation pouvant être équipé de 1 à 12 canaux. Décrit dans le numéro 1096 du « HAUT-PARLEUR ».	
Puissance HF : 250 mW. Emetteur complet en pièces détachées sans oscillateur BF .....	
	<b>258,00</b>
<b>HO.TG.10</b>	
En état de marche .....	
	<b>35,00</b>
<b>RECEPTEUR A TRANSFORMATION TE-10 KS.</b>	
Constitué par des modules enfichables comme le Grundig comporte :	
Un élément de base TE-10 KS. Prix en pièces détachées ....	
	<b>87,50</b>
Un élément de base TE-10 KS. Prix en état de marche .....	
	<b>100,00</b>
Et des éléments BF 2 canaux à relais R.S. 2 KS ou sans relais	
<b>TS-2 KS</b>	
Peut être monté jusqu'à 12 canaux.	
Prix du RS - 2KS en pièces détachées .....	
	<b>95,00</b>
Prix du RS - 2KS en état de marche .....	
	<b>105,00</b>
Prix du TS - 2KS en pièces détachées .....	
	<b>108,00</b>
Prix du TS - 2KS en état de marche .....	
	<b>120,00</b>
<b>Antenne C.L.C.</b> .....	
	<b>25,00</b>
Filtre BF (21 F. Disponible) .....	
	<b>12,00</b>
Et tout le matériel miniature et microminiature.	
Nouveau catalogue GEANT : 140 PAGES, 2.100 articles, 215 PHOTOS	
CONTRE ..... <b>5,00</b>	

## R.D. ÉLECTRONIQUE

4, rue Alexandre-Fourtanier  
31-TOULOUSE

ALLO ! 22-44-92

C.C.P. 2.278.27

# UN GRID-DIP FACILE A RÉALISER ( suite de la page précédente )

retournée et tenue par une vis de 3 sur la platine supérieure, de façon que le secteur de l'œil tombe en face la lumière pratiquée dans la platine supérieure.

Le CV est un ajustable miniature sur stéatite Arena 35 pF récupéré

sur châssis radar. Attention! ne pas réunir le rotor à la masse. Ce CV est entraîné par un disque Ø 65 mm en celluloid collé sur le bouton de commande. Un couvercle de boîte, de 70 mm Ø, dans lequel on découpe un triangle pour la lecture et une partie du bord,

pour pouvoir entraîner le disque par le bord extérieur, recouvre et protège le disque. Les prises A, B, C douilles sont fixées sur 2 plaquettes bakélite vissées sur les faces latérales du U supérieur. Pour les commutations, une fiche banane au bout d'un fil sortant du point E

et F peut se brancher respectivement sur A et sur B ou C.

## ÉTALONNAGE

L'appareil a été étalonné par comparaison avec l'hétérodyne en

## VENTE EXCEPTIONNELLE D'ACCUMULATEURS ÉTANCHES

UNIVERSELS

# CADNICKEL

INUSABLES

### UNE AFFAIRE SANS PRÉCÉDENT

pour Voiture, Eclairage de secours, Caravanes, Bateaux, Alimentations de Laboratoire, etc.

Type	Capacités Ampères	Débit maxi. 2 mn	Dimensions	PRIX CATALOGUE	PRIX DE CESSION
TSK					
● 140	7 A	140 A	56 x 27 x 100	85 F	20,-
● 300	15 A	300 A	76 x 29 x 116	110 F	25,-
● 700	35 A	700 A	76 x 29 x 220	190 F	38,-
● 1600	80 A	1600 A	76 x 61 x 240	340 F	68,-

Matériel primitivement destiné aux Armées (Aviation - Marine), hors normes de présentation, mais RIGOREUSEMENT GARANTI

**UNE OCCASION UNIQUE** de vous équiper d'une façon Rationnelle et Economique car **JAMAIS VOUS NE RETROUVEREZ CES PRIX !...**

(Dans ces conditions, une Batterie « CADNICKEL » étanche 6 ou 12 volts, pour votre voiture ou bateau, revient, pratiquement, au prix d'une Batterie « Plomb »

**PLUS DE PROBLÈMES DE DÉMARRAGES CET HIVER !...**  
(fonctionne de - 40 à + 70 degrés).

## TECHNIQUE - SERVICE

### CHARGEUR AUTOMATIQUE

110/220 volts  
POUR : voitures, camions, tracteurs  
5 Amp/6 volts  
2,5 Amp/12 volts  
Valeur : 80,00  
PRIX SPECIAL **60 F**  
(Port : 8 F)



### COFFRET POUR RÉALISER LE SIGNAL-TRACER A TRANSISTORS TYPE « LABO »



250 x 145 x 140 mm  
L'ensemble - Coffret complet comprend : le coffret en tôle émaillée gris givré, face avant en matière plastique moulée, contacteur, plaques avant et de côté gravées, potentiomètre, plans, schémas de câblage et fascicule d'emploi pour le dépannage.  
PRIX : **57,00 + 6 F d'expédition**

### PROGRAMMEUR 110/220 V PENDULE ÉLECTRIQUE



avec mise en route et interruption AUTO MATIQUE de TOUS APPAREILS  
Dimensions 135 x 94 70 mm  
Complet, avec cordon et...  
Modèle 10 A  
Puissance de coupure 2 200 W. **77 F**  
+ port : 6 F - Garantie : 1 AN

### MICRO SUBMINIATURE U.S.A.

Diam. 10 mm. Épaisseur 8 mm. Poids 3 g. Peut être dissimulé dans les moudres recoins.  
Payable en timbres-poste **6,50**

## TECHNIQUE - SERVICE

### AMPLI DE PUISSANCE PORTATIF EXCEPTIONNEL



Fonctionne sur 3 piles de 4,5 volts ou accus 12 volts. Idéal pour électrophone, magnétophone, routes sonorisations -  
300 x 240 x 100 mm.  
Comme ampli de voiture EXTRA-PLAT. Présentation en mallette.  
PRIX COMPLET, EN ORDRE DE MARCHE ..... **92 F + expédit. 6 F**

### STABILISATEUR AUTOMATIQUE DE TENSION POUR TELE



Entrée : 110/220 V ± 10 %  
Sortie 220 V stabilisés. 200 VA.  
PRIX SPECIAL **105,00**  
+ port 15 F

### EMETTEUR RADIO A TRANSISTORS RECEPTION SUR



N'IMPORTE QUEL POSTE DE RADIO Complet, en pièces détachées, avec micro. Livré avec notice et plans.  
Prix ..... **46,00**  
+ 6 F port

### EMISSION-RECEPTION PAR BOUCLE MAGNETIQUE « NAPPING »

Appareil à partir 25 F + port 6 F.  
(Notice très détaillée sur demande.)

### 100 RESISTANCES



assorties dans les valeurs les plus courantes. Présentées dans un coffret en bois avec code des couleurs. Envoi franco contre **9,50 F** en timbres - poste français.

### TALKIE - WALKIE

3 transistors.  
Bandes des 27 Mcs.  
Haut-parleur micro incorporé.  
Antenne télescopique.  
Pile 9 volts.  
Portée en plaine suivant écrans : 400 m à 1 km.  
En mer : 5 km.  
En montagne à vue : 3 km.  
Dim. : 70 x 150 x 35 mm - Poids : 250 g.  
LA PIECE FRANCO ..... **79,00**



### AUTO-TRANSFO 110/220 V REVERSIBLE 220/110 V



40 W ..	11,00
80 W ..	14,00
100 W ..	16,00
150 W ..	20,00
250 W ..	29,00
+ Port : 6,00	
350 W ..	33,00
+ port : 8,00	
500 W ....	40,00 + Port : 10,00
750 W ....	53,00 + Port : 10,00
1 000 W ....	65,00 + Port : 10,00
1 500 W ....	94,00 + Port : 15,00
2 000 W ....	132,00 + Port : 15,00

# COLIS PUBLICITAIRES

### COLIS CONSTRUCTEUR

516 ARTICLES FRANCO : **69 F**

- 1 magnifique sacoche simil-cuir, fermeture éclair
- 1 coffret 2 tons, matière plastique pour réaliser un récepteur transistor Pocket. Dimensions 175 x 95 x 40 mm
- 1 jeu de MF 455 Kc transistors avec schéma et transistors OC45
- 6 transistors (1 jeu complet)
- 1 boîtier métallique pour la réalisation soit de : l'émetteur GHF 2, le récepteur Napping, le clignoteur
- 1 jeu schémas et plan pour l'émetteur
- 1 jeu schémas et plan pour Napping
- 1 jeu de schémas et plans de câblage pour la réalisation de récepteurs POCKET
- 1 jack femelle miniature
- 1 écouteur d'oreille miniature
- 1 micro subminiature avec sché-

- 1 contacteur type bouton poussoir
- 30 redresseurs sélénium haute, basse tensions
- 1 cadran PO/GO petit modèle
- 1 cadran PO/GO grand modèle
- 6 diodes germanium
- 100 condensateurs assortis
- 100 résistances assorties
- 10 condensateurs chimiques miniatures et subminiatures pour transistors
- 3 lampes lucoles
- 8 potentiomètres divers
- 2 boutons standard
- 3 mètres de fil blindé coaxial
- 1 transformateur basse fréquence
- 2 bouchons blindés mâles pour support octal
- 1 support octal bakélite haute tension
- 250 vis, écrous et rondelles assortis
- 1 contacteur à galette
- 5 mètres de souplisso.

# COLIS PUBLICITAIRES

### COLIS ELECTRO-MENAGER

**89 F + Port 10,00**

- ★ 1 Radiateur/Ventilateur Electrique, soufflant
- ★ 1 Fer à repasser automatique « RADIOLA »
- ★ 1 Moulin à café électrique
- ★ 1 Appareil photo
- ★ 1 Pendule électrique

UNE AFFAIRE UNIQUE d'une Valeur catalogue de 179 F

### COLIS CONSTRUCTION LOISIRS et MYSTERE

Présenté en élégant coffret bois.  
337 PIÈCES FRANCO : **47 F**

- 1 Boîte de construction pour réaliser l'AVION « CB6 » envergure 0,40 m, moteur caoutchouc.
- 1 Boîte de 200 pièces bois pour l'assemblage AVION CARAVELLE en vol.
- 4 Pochettes (135 pièces bois) pour l'assemblage de paysages et figurines (Importation anglaise)
- 1 Stylo mystère invisible « WRITING » écrivant à l'encre sympathique révélaible à volonté.

LE MEME COLIS avec en plus 1 poste à transistors « USAK1 29 » **72 F** (35 pièces) à monter. FCO.

## TECHNIQUE - SERVICE

la couplant au grid-dip par la prise HF quartz; le repérage de la fréquence son TV 201,70 par réception sur le TV familial, le 100,85 MHz étant la moitié de cette fréquence, on reçoit l'harmonique 2 sur la TV également. Tout cela ne présente aucune difficulté.

### UTILISATION

Nous ne nous étendrons pas sur l'utilisation classique du grid-dip. Pour l'utilisation en émetteur modulé, afin de repérer, par exemple, une bande sur un récepteur de trafic, laisser la fiche E en l'air, brancher F en B. Mettre la bobine cor-

respondante, régler le CV dans la bande et... rechercher l'émission sur le R.C.U.R.! Pour les quartz, voir plus haut. Pour prérégler, par exemple, des transfo MF, brancher l'hétérodyne sur le primaire du transfo MF et le secondaire entre le point A du grid-dip et la masse. Quand on obtient l'accord

sur la fréquence de l'hétérodyne, l'œil dévie; il est bien entendu que dans cette utilisation, on ne met pas de bobines. Il y a certainement beaucoup d'autres utilisations de cet appareil que tout amateur devrait réaliser vu son prix de revient vraiment minime.

J. DEGUEUR, Place Guichard,

## TECHNIQUE - SERVICE • TECHNIQUE - SERVICE • TE

### MONTEZ VOUS-MEME CE LAMPOMETRE

Dimensions : 250 x 145 x 140 mm en utilisant notre coffret spécial en tôle émaillée, gravure noire sur fond givré gris. Fourni avec tous les connecteurs et supports de lampes, plans et schémas de câblage.



EXCEPTIONNEL : 58 F + port 6 F

### AMPLI HI-FI DE PUISSANCE A TRANSISTORS



220 x 60 x 50 mm  
Montage professionnel sur circuit imprimé, 2 entrées réglables. Sortie haut-parleur. Mixage micro P.U. Réglage de tonalité.

Possibilité de branchement : 4 ou 6 haut-parleurs  
COMPLET, EN PIECES 78,00 + port  
DETACHEES 6 F

### FLASH ELECTRONIQUE PHOTO



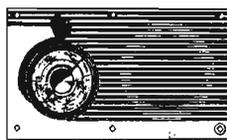
Mode e.p. et secteur 135,00  
Modèle accus Cadnickel et secteur.  
Prix 165,00  
(ajouter 6 F de port)

### POSTES A TRANSISTORS DE POCHE

« ZODIAC » PO-GO  
8 transistors - 3 piles de 1,5 V - Dimensions : 163 x 78 x 37 mm.  
Avec housse. Prix spécial 82,00

KOSMOS PO-GO - 6 transistors - face avant gris et or - 2 piles 1,5 V - Dimensions : 120 x 68 x 30 mm.  
Livré avec housse et écouteur.  
Prix spécial 85,00 + Port : 6 F

### « STUDIO » LE SEUL MONTAGE SANS SOUDURE



Poste à transistors PO - GO - Cadre incorporé - HP 12 cm - Pile 9 V - Dimensions : 245 x 145 x

50 mm - Spécial pour les jeunes ou les personnes ne sachant pas souder, puisqu'il se monte entièrement avec un simple tournevis. PAS DE REGLAGE. Réception parfaite. Avec notice très détaillée; schémas et plans.  
L'ensemble, en pièces détachées, pile comprise. Prix 50,00  
Jeu de transistors et diodes 16,00  
(Frais d'expédition : 6 F)

### SABAKI POCKET EN PIECES DETACHEES 49 F

Poste de poche PO-GO - Cadre incorporé.  
Équipé du fameux H.-P. 6,6 55 Ω, câblage sur circuit bakélite. Montage extrêmement simple. Livré avec notice, schémas, plans.  
L'ensemble de pièces détachées. 49,00  
Pile et coupleurs 3,00  
Expédition 6,00

### MINI-LAMPE AU CADMIUM SANS PILE - INUSABLE



(spécial pour voiture)  
● Magnétique (s'accroche partout).  
● Ses accumulateurs au cadmium nickel « CADNICKEL » se rechargent quand on l'éteint.  
Poids : 70 g.  
Dim. 37x37x48 mm.  
Prix 39 F + expédition 4 F

REGLETTES FLUO 220 V avec Starter  
ATTENTION ! PRIX IMBATTABLE pour du matériel neuf et garanti et Non de récupération



Réglette 0,60 m. Mono 22, Duo 38,  
Réglette 1,20 m. Mono 29, Duo 57.

## NOUVEAUX ACCUMULATEURS ETANCHES AU CADMIUM-NICKEL



QUI REMPLACENT TOUTES LES PILES • MEMES FORMES • MEMES DIMENSIONS



TYPE	REMPLACE LES PILES	PRIX
CR1	AA - BA58 - AC1 - R6 - Veber - Naval - 233 ...	14,60
CR2	C - BA42 - R14 - JMTI - BABIX - ESCAL - 235 ...	19,40
GR3	D - BA30 - R20 - RTB - RGT - EXPORT - MARIN - 212	19,70
CP3	PL20 - BATRI - N3 - 201	19,50
6X1	AB200V - TG4 - ECOLI - 430	29,50
6X2	6X1 double capacité	49,50
6X4	6X1 quadruple capacité	95,50
9A1	6NG - TURGO - 28 - R 0608	38,50
9Bx1	6NT - R 0609 - TOLED - 28	37,50
9Bx2	9Bx1 double capacité	70,00
9Cx1	6NX - R 0617 - TULLIP - 439	38,50
9Cx2	9Cx1 double capacité	71,00
9Cx4	9Cx1 quadruple capacité	132,00
9Dx1	5 R20 - R 1480 - TALMA	39,50
9Dx2	9Dx1 double capacité	72,00
9Dx4	9Dx1 quadruple capacité	133,00

A ces prix, ajouter 6 F pour expédition

TELEVISION : Batteries spéciales pour téléviseurs portatifs 12 V. Poids : 4 kg. PRIX : 320,00 (+ Port : 10,00)

ECLAIRAGE DE SECOURS : BLOCS DE SECURITE AUTOMATIQUES pour collectivités obligatoires dans tous les lieux recevant du public (décret 54.856) s'allumant dès qu'une coupure de courant secteur intervient. Dimensions : 150 x 80 x 55 mm. Se monte instantanément. Base auto-collante. PRIX : 98,00 (+ Expédition 6 F)

CHARGEURS : Nous fournissons un Chargeur Standard pour tous les Eléments CADNICKEL de faibles capacités. (N65 à 29 F + expédition 6 F) un modèle de plus grande puissance (S165 à 39 F + expédition 6 F) et un Chargeur au Silicium pour accus voiture (60 F + expédition 8,00).

## COLIS PUBLICITAIRES



## COLIS PUBLICITAIRES



### COLIS DEPARTNEUR



dont 1 CONTROLEUR UNIVERSEL dernier modèle  
« INTERSONIC »  
Équipement USA.  
EN ORDRE DE MARCHE  
Volts - Ohms  
Millis  
6 000 Ω/V

### 418 ARTICLES FRANCO : 98 F

1 fer à souder (110 ou 220 V à préciser)  
● 6 transistors - 1 jeu de bobinages  
● 100 Résistances ● 100 Condensateurs  
● 50 CEWlets ● 50 Ecrus de .3 et 4 mm ● 25 Vis de 3 mm ● 25 Vis de 4 mm ● 25 Rondelles ● 25 Vis à bois  
● 1 Jack miniature ● 1 Moteur d'écouteur miniature HS30 ● 2 Mètres de souplisso ● 5 Barettes relais. Fil de câblage - Soudure.

### COLIS LABORATOIRE

### 90 ARTICLES FRANCO : 129 F

EQUIPEZ VOTRE LABORATOIRE POUR UN PRIX IMBATTABLE

★ SIGNAL-TRACER Professionnel.

31 articles : 1 coffret plastique complet  
● 1 face AV gravée ● 1 Bouton flèche  
● 1 circuit imprimé ● 1 jack femelle  
● 1 lamelle de mise en route ● 1 Ecouteur 1 500 ohms avec fiche jack mâle  
● 1 potentiomètre 100.000 Ω ● 2 prises pile (+ et -) ● 1 diode ● 1 corps de sonde plastique ● 1 blindage pour sonde ● 1 pointe de contact ● 1 sortie filée avec écrou ● 1 fiche banane  
● 1 pince crocodile ● 1,50 m de fil blindé souple ● Fil de câblage  
● 3 condensateurs papier ● 2 chimiques  
● 5 résistances ● 3 transistors.

★ CONTROLEUR UNIVERSEL. - 6666 Ω par volt avec schémas.

59 articles : 1 plaque AV gravée ● 1 boîtier ● 4 vis fixation face AV ● 1 galvanomètre de 0 à 150 μA ● 3 vis ● 3 écrous ● 3 connecteurs ● 2 cavaliers de calibrage ● 5 douilles isolées complètes ● 1 potentiomètre de 10 000 ohms ● 2 résistances ajustables 10 000 ohms ● 1 boîtier pile 1,5 V ● 1 pile 1,5 V ● 1 Barette relais 9 cosses ● 16 résistances ● 4 diodes ● 8 œillets ● 2 cosses de 6.

CES DEUX APPAREILS PEUVENT ETRE LIVRES EN ORDRE DE MARCHE FRANCO :

169 F

## TECHNIQUE SERVICE

FERME LE LUNDI

NATION  
9, rue JAUCOURT  
PARIS (12<sup>e</sup>)

Tél. : 343-14-28 344-70-02

Métro : Nation (sortie Dorian)

Intéressante documentation illustrée H.-P. 9-67 contre 2,10 F en timbres  
REGLEMENTS : Chèques, virements, mandats à la commande. C.C.P. 5 643-45 Paris

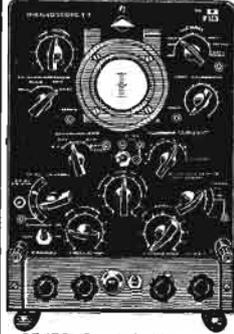
# PETIT OSCILLO PORTATIF

TRES GRANDE MARQUE

Ampli vertical : 2 entrées - 1 entrée altern. sensibilité 40 millivolt/cm - 1 entrée = 1 volt/cm - Base de temps : 10 c à 100 Kcs en 8 gammes - Relaxe et déclenché - Bande passante 2 Mcs - Tubes utilisés : 6Y4 - 6X4 - 4 x 12AT7 - 6J6 - ECF80 - Tube DG7/5 vert, diam. : 70 mm - Alim. : 110/220 V - Dimensions : 350 x H. 260 x 190 mm - Poids : 10 kg - Appareil en parfait état de marche et présentation.  
**MATERIEL DE TRES HAUTE QUALITE PROFESSIONNELLE. 500 F franco 515,00**



## OSCILLOSCOPE LERES T7



BALAYAGE : de 1 cycle à 1 Mcs en 7 POSITIONS RELAXE ou DECLENCHE AMPLI VERTICAL : Sensibilité 100 mV/cm - Bande passante 7 Mcs - Atténuateur V : 0,1 v à 1 Kv - Ligne à retard : 0,2 µ sec. Marqueur I et 0,1 µ sec. - Générateur : 1 Kcs, signaux carrés, 10 V crête - Post accélération : 1 500 V.

AMPLI HORIZONTAL : Sensibilité 7 à 700 V - TUBE : 70 mm OE 407 PAV - Tubes : 2 x GZ32 - OD3 - 2 x 6BA6 - 4 x EF42 - 6AQ5 - 12AX7 - 5 x EL41 - 2 x 6J6

SECTEUR : 110/220 V - Dimensions : 490 x 370 x 280 mm - Poids : 32 kg.  
**TRES INTERESSANT POUR LE DEPANNAGE TELE EN PARFAIT ETAT 700 F**

## POUR MONTER VOUS-MEMES

UN OSCILLO à partir de l'indicateur de RADAR BC929A. 1 châssis avec couvercle emboutissable 380 x 220 x 220 mm, équipé d'un tube cathodique 3BP1 avec son support et son mumétal. 2 tubes 6H6 - 2 x 6SN7 - 6G6 - 2X2 - 6X5 - 5 prises coaxiales SO239, 6 prises coaxiales anglaises mâles et femelles. 1 moteur 24 V continu 0,5 + matériel divers : pot., résistances, contacteurs.



**MATERIEL TROPICALISE DE 1er CHOIX (en emballage d'origine). PRIX EXCEPTIONNEL : 100 F. - FRANCO : 115 F**

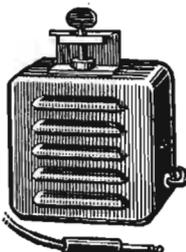
## COMBINES TELEPHONIQUES A PASTILLE AUTO-GENERATRICE



avec deux combinés et une ligne de deux fils vous faites une installation téléphonique. Utilisations possibles : appartement, magasins, chantiers, ateliers, installations d'antennes télé.

PIECE : La pastille de ce combiné est auto-génératrice et peut servir de micro ou d'écouteur, 70 Ω.  
 La pastille seule, pièce ..... **15,00**

## HAUT-PARLEUR LS 7

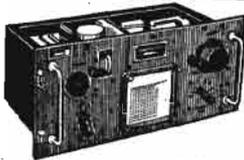


Coffret métallique Dimensions : 130 x 130 mm  
 Idéal pour récepteur BC342, 312, 348  
 cordon avec fiche PL 55  
**PRIX 30,00**  
 Pag quantité : nous consulter

## HAUT-PARLEUR LS 3



Coffret métallique. Dim. : 210 x 210 x 120 mm.  
 Impédance 5 000 Ω.  
**PRIX 50,00**



## TIROIRS DE POSTES EMETTEURS BC 375 ou BC 191

Vendus pour la récupération de matériel. CHAQUE TIROIR COMPREND : 3 condensateurs variables isolement 1 000 V • Condensateur fixe au mica isolement 5 000 V • Contacteurs à très fort isolement • 1 bouton démultipliateur • 1 mandrins en stéatite Ø 50 mm, L 125 mm. Le tout dans un boîtier en alu de 400 x 220 x 200 mm - Poids d'un tiroir : 5 kg.

4 Modèles disponibles		
1) TU7	2 cv de 100 pf 1 cv de 25 pf	Fréquences 4 500 à 6 200 kcs
2) TU8	1 cv de 80 pf 1 cv de 65 pf 1 cv de 25 pf	6 200 à 7 700 kcs
3) TU9	1 cv de 100 pf 1 cv de 80 pf 1 cv de 25 pf	7 700 à 10 000 kcs
4) TU10	1 cv de 100 pf 1 cv de 65 pf 1 cv de 25 pf	10 000 à 12 500 kcs

Matériel en parfait état. Prix unitaire ..... **15,00**  
 Franco c/ mandat ou chèque à la commande de **20,00**

## BOITE DE 24 QUARTZ BOX BX 49 POUR SCR 536

Fréquences : 4035 - 4490 - 4080 - 4535 - 4280 - 4735 - 4930 - 5385 - 4397 - 4852 - 4495 - 4950 - 4840 - 5295 - 5205 - 5660 - 5327 - 5782 - 5397 - 5852 - 5437 - 5892 - 5500 - 5955. La boîte complète avec les bobines d'accord.  
**PRIX 17,00**

## BOITE DE 80 QUARTZ

Case OS 137 pour BC 620. De 5 706,67 Kcs à 8 340,00 Kcs. Fréquence entre chaque quartz 33 Kcs d'espacement.  
 Prix de la boîte ..... **35,00**

## BOITE DE 100 QUARTZ

DC35 pour SCR543  
 Fréquence de 1 690 à 4 440 Kcs - Espacement entre chaque quartz de 15 à 30 Kcs. Prix de la boîte **50,00**

## QUARTZ « MINIATURE »

27,250 Mcs - 27,705 • 27,230 - 27,685 Mcs  
**PRIX UNITAIRE 10,00**

## APPAREILS DE MESURE A ENCASTRER CADRE MOBILE POUR COURANT CONTINU



Légende  
 A : Sensibilité.  
 B : Ø en mm.  
 C : Ø encastrement  
 F : Ø format :  
 ● rond.  
 ■ carré.



A	F	B	C	Prix	Observ.
25 µA	■	60	58	58 F	Normal
25 µA	■	60	58	46 F	0 cent.
50 µA	■	60	58	45 F	Normal
50 µA	■	60	58	49 F	Normal
100 µA	■	60	58	47 F	Normal
100 µA	■	60	58	43 F	0 cent.
500 µA	■	60	38	32 F	Normal
1 mA	■	60	58	30 F	»
1 mA	■	66	53	25 F	»
1 mA	■	76	70	30 F	»
2 A	■	88	71	18 F	»
35 V	■	60	58	20 F	»

## APPAREIL A ENCASTRER A CADRE MOBILE

Grande déviation : 280° - Dimensions : 120 x 120 mm - Encastrement : 100 x 100 mm.  
 1 A en continu cadre 25 mA.  
**PRIX 25,00**



N'A PAS DE CATALOGUE (Voyez nos publicités antérieures)

PAS D'ENVOI EN DESSOUS DE 20 F C.C.P. 11803-09 PARIS

17, rue des Fossés-Saint-Marcel PARIS (5e) - POR. 24-66

Métro Gobelins - Saint-Marcel  
 EXPEDITION : Mandat ou chèque à la commande ou contre remboursement - Port en sus

## TOUJOURS DISPONIBLES RECEPTEURS EN PARFAIT ETAT DE MARCHÉ ET DE PRESENTATION EXCEPTIONNEL

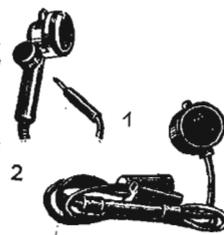
Récepteur BC624 - 100 à 156 Mcs A l'état de neuf  
**PRIX 100,00 • Franco 115,00**  
**AME 7 G .. 1.150,00 • Franco 1.180,00**  
**BC 312 avec alimentation secteur 110/220 V PRIX 450,00 • Franco 470,00**  
**BC 348 avec alimentation secteur 110/220 V. PRIX 450,00 • Franco 470,00**  
**HAMMERLUND Super prospecteur 110/220 V PRIX 700,00 • Franco 720,00**  
**HAMMERLUND SP 600**

## ENSEMBLE DE CASQUES

A. Type professionnel (Made In England) - 2 écouteurs dynamiques 100 Ω. Prix ..... **25,00**  
 C. Type HS30 miniature 100 Ω. Prix ..... **12,00**  
 D. Transfo pour casque HS30, 100 Ω - 8 000 Ω. Prix ..... **7,50**  
 G. Type HS20 - 1 seul écouteur 100 Ω avec fiche PL55 ..... **5,00**  
 K. Type SOPOS - 50 Ω insonorisateur en caoutchouc - Matériel état neuf - Fabrication récente. Exceptionnel ..... **50,00**  
 E. Type H16/U - 8.000 Ω ..... **35,00**  
 L. Type Aviation - Casque professionnel - Oreilletes en caoutchouc - Impédance 600 Ω ..... **50,00**  
 Le même avec micro magnétique en plus - 50 Ω ..... **75,00**

## MICROS

N° 1 - T 17  
 Le micro le plus réparé - Pastille au carbone - Livré avec cordon et fiche PL68.  
**PRIX : 10 F**  
 N° 2 - T 24  
 avec pastille au carbone et cordon de 2 mètres.  
**PRIX : 5 F**  
 Par quantité : Nous consulter



## MANIPULATEUR J 48 A

Modèle professionnel de haute qualité - Contacts en argent - Réglages : pression de rappel et écartement du contact. Vendu avec cordon et une fiche PL55.  
**MATERIEL A L'ETAT NEUF. PRIX 10,00**



## MANIPULATEUR SEMI-AUTOMATIQUE US « VIBROPLEX »

Type J. 36  
 Idéal pour la manipulation rapide - Simple ou double contact par inverseur.  
**MATERIEL EN PARFAIT ETAT 130,00**



## TELEPHONE DE CAMPAGNE U.S.A.

SACOCHE NEUVES  
 Type EE8 en parfait état.  
**Prix 125,00**



## ANTENNES TELESCOPIQUES

Type 6 - 1,20 m, avec base de fixation isolée et flexibles.  
 Poids : 300 g ..... **20,00**

## OSCILLOSCOPE BC 1060 USA

Balayage de 15 cycles à 30 Kcs - Bande passante de l'ampli vertical : 300 Kcs - Sensibilité : 20 MV/cm - Alimentation 110 V - Accès aux plaques X et Y par simple commutation.  
**EN PARFAIT ETAT (avec schéma) 300 F**



# La page des



## Préamplificateur d'antenne bande I à accord continu

Le préampli d'antenne que nous allons décrire est à réglage continu de 45 à 68 MHz par diode varicap.

Les diodes varicap sont essentiellement des diodes au silicium à jonction ; la jonction étant faite entre deux semi-conducteurs du type P et du type N. Pour fabriquer du semi-conducteur de type N on prend du silicium absolument pur et on lui ajoute des impuretés, mais pas n'importe quelles impuretés ; on va prendre un corps pentavalent et il va se produire alors un échange d'électrons entre le silicium et ce

une différence de potentiel de jonction : on l'appellera barrière de potentiel.

Si l'on polarise la jonction dans le sens passant, c'est-à-dire le positif au semi-conducteur P et le négatif au semi-conducteur N, la barrière de potentiel diminue et la jonction se comporte comme une très faible résistance. Pratiquement tout passe.

Inversons maintenant les polarités et relient la zone N au pôle positif du générateur ; la barrière de potentiel se trouve cette fois élevée et les charges majoritaires (par exemple les lacunes

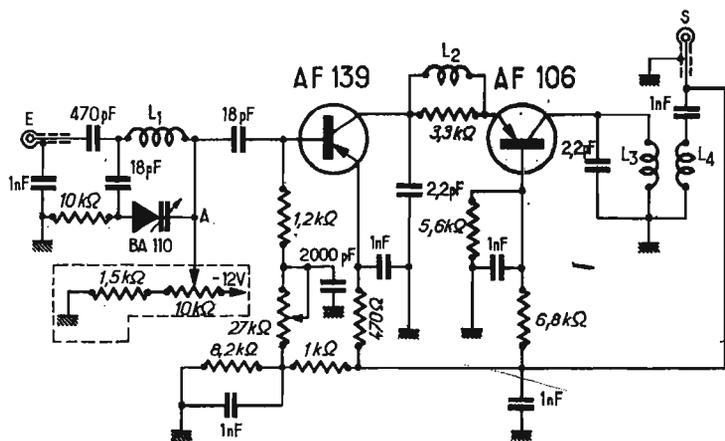


Fig. 1

corps pentavalent (arsenic, antimoine...), mais il va rester un électron libre par atome. Comme il y en a un assez grand nombre, la mobilité de ces électrons va donner lieu à une conduction par électron. Maintenant si nous prenons du silicium pur et que nous lui injectons quelques impuretés par l'intermédiaire d'un corps trivalent (bore...) celui-ci va échanger ses électrons avec le silicium, mais il va manquer un électron. Nous dirons que nous avons un trou, ou lacune. Ce trou se comporte comme une particule positive. Si maintenant nous juxtaposons un semi-conducteur P et un semi-conducteur N, nous avons formé la jonction PN. De part et d'autre de cette jonction, les électrons vont diffuser jusqu'à ce qu'un équilibre s'établisse ; on peut alors mesurer avec des appareils de très grande sensibilité

de la région P) sont repoussées et ne peuvent plus franchir la barrière de potentiel pour passer dans la région N, il n'y aura pas de courant ; seul subsistera un très faible courant inverse.

Le fait même d'appliquer deux zones semi-conductrices l'une contre l'autre fait penser à un condensateur, et on ne se trompe pas en y pensant ; dans le sens passant nous voyons que l'on diminue la barrière de potentiel et en polarisant en sens inverse on s'aperçoit que la barrière de potentiel augmente. On peut donc considérer que nous avons à faire à un condensateur dont les armatures sont les zones P et N et le diélectrique se trouve être caractérisé par la barrière de potentiel puisque dans cette zone les trous et les électrons ont disparu.

En polarisant en inverse la diode et en faisant varier la ten-

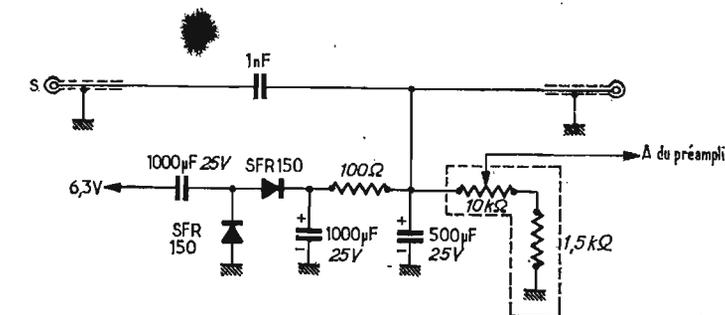


Fig. 2

sion de polarisation, on fait varier la capacité puisque celle-ci dépend de la tension et de la barrière de potentiel.

Mais il se pose un problème car contrairement à un condensateur variable qui peut être considéré sans pertes ou du moins à peu près, aux fréquences élevées ; lors de l'accord par diodes, une résistance de pertes se trouve connectée au circuit. Elle dépend essentiellement de la capacité de la diode, de la résistance de celle-ci et de la fréquence d'utilisation. De cette manière on définit une largeur de bande de pertes  $B_0$  de la diode, si  $D$  est l'amortissement et  $F_0$  la fréquence moyenne d'utilisation ; nous aurons :  $B_0 = D F_0$ . Pour des fréquences de l'ordre de 100 MHz, les largeurs de bandes de pertes sont faibles ; il n'y aura donc pas de perte d'amplification.

Une autre difficulté surgit, c'est la variation de la capacité et de la résistance de la diode avec la température. Il faudra donc utiliser la diode dans des endroits protégés des variations de température.

Voici la description d'un préamplificateur d'antenne bande I avec accord sur la fréquence désirée par diode varicap BA 110.

Le préamplificateur représenté par la figure 1 utilise deux transistors : un AF 139 et un AF 109 montés en amplificateur HF du type cascade. Si nous avons utilisé cette solution, c'est qu'il faut tenir compte, en effet, avec les transistors des modifications de l'admittance d'entrée et de l'impédance de sortie qui sont considérables lorsque le gain varie, ce qui se traduit par une modification de la courbe de réponse. Le

montage cascade comprenant deux transistors, le premier avec émetteur à la masse et le second avec base à la masse, présente l'avantage de rendre l'impédance de sortie du second transistor entièrement indépendante aussi bien du courant qui parcourt les deux transistors que de l'impédance de la source d'attaque du premier transistor. Aucune neutralisation n'est de cette façon nécessaire. Le montage présente une amplification moins grande que si nous avions introduit un circuit passif entre les deux transistors mais elle est nettement supérieure à celle d'un montage à transistor

### BON GRATUIT D'INFORMATION

pour recevoir, sans engagement, la documentation gratuite sur les COURS D'ELECTRONIQUE PAR CORRESPONDANCE

- ★ TECHNICIEN
- ★ TECHNICIEN SUPERIEUR
- ★ INGENIEUR
- Radio-TV-Electronique
- T.P. (facultatifs) • Préparation diplômes d'Etat : C.A.P. - E.P. - B.T.S. • Orientation • Placement (Soulignez le corps qui vous intéresse.)
- Nom .....
- Adresse .....

Bon à adresser à (joindre 4 timbre-)  
**INSTITUT FRANCE ELECTRONIQUE**  
 24, rue J.-Mermoz H.R.  
 Paris-8<sup>e</sup> BAL. 74-65  
 METHODES SARTORIUS

Procédé breveté de contrôle pédagogique

# MATÉRIEL POUR AMATEURS DE DX-TV

unique. Le rapport signal/souffle est supérieur à celui d'un amplificateur cascode à tube.

Sur le montage de la figure 1 nous remarquons le circuit d'entrée composé d'une inductance L1 en parallèle avec la diode varicap BA 110. En polarisant cette diode, on fait varier sa capacité et de cette manière on fait varier la fréquence du circuit bouchon ainsi réalisé. Il faut remarquer que le potentiomètre de commande et la résistance de 1,5 kΩ ne sont pas à l'intérieur du préamplificateur car celui-ci est monté en haut du mât, très près de l'antenne. A partir du point A on descend un simple fil jusqu'à l'alimentation du préampli. Cette alimentation, représentée par la figure 2, est placée tout près du téléviseur. On utilise d'ailleurs le 6,3 volts d'alimentation des fila-

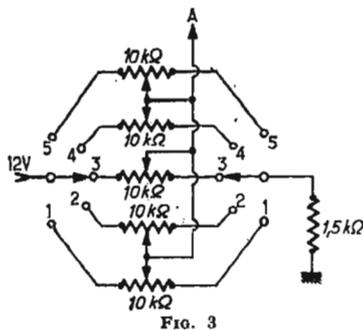


FIG. 3

ments des lampes du TV. Nous réalisons un doubleur de tension étant donné que nous avons besoin de 12 volts ; après ce doubleur, nous trouvons toutes les cellules de filtrage nécessaires. Il faut remarquer que c'est le câble coaxial qui sert de véhicule au 12 volts continu ; de ce fait, on trouve une capacité de 1 nF pour arrêter ce courant continu sur l'âme du coaxial et laisser passer le signal VHF.

Si l'on veut un accord fixe sur plusieurs canaux, on peut très bien prévoir autant de résistances ajustables de 10 kΩ qu'il y a de canaux à recevoir et un commutateur sert alors à les sélectionner (fig. 3).

Voici les caractéristiques des bobinages utilisés. Tous les mandrins proviennent de barrettes de rotacteur Vidéon avec noyau de 5 mm de diamètre.

Spires de fil cuivre de 0,5 mm de diamètre : L1 = 9 ; L2 = 13 ; L3 = 13 ; L4 = 5, bobinées sur L3.

Ce préamplificateur fonctionne parfaitement bien et nous le conseillons.

Les réceptions DX TV ont été excellentes ces derniers temps. Notre courrier est abondant, veuillez nous écrire succinctement et nous envoyer vos reports de réceptions.

FRANCE DX TV CLUB  
30, rue Jean-Moulin,  
33-VILLENAVE D'ORNON.

NOUS sommes heureux de faire connaître à nos lecteurs, que les Etablissements KIT ANTENNE (voir notre numéro du 15 juin 1966) viennent de mettre sur le marché « ama-

teurs » toute une série de nouveautés dont nous publions la description ci-après. Nous savons fort bien que les problèmes qui sont posés aux techniciens lorsqu'il s'agit de capter les émissions d'émetteurs TV

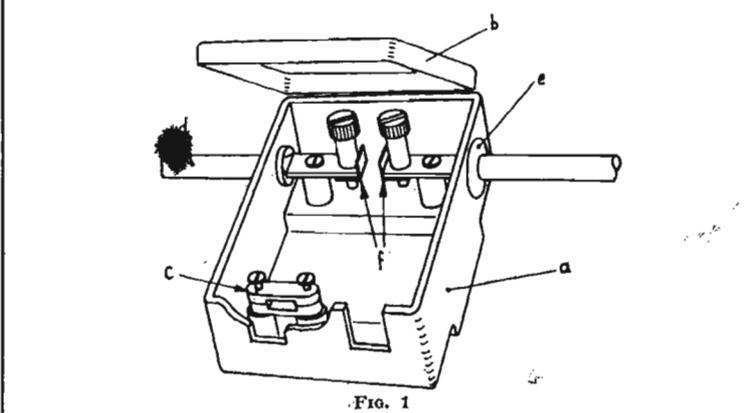


FIG. 1

teurs » toute une série de nouveautés dont nous publions la description ci-après.

Nous savons fort bien que les problèmes qui sont posés aux techniciens lorsqu'il s'agit de capter les émissions d'émetteurs TV

très soignées dont la ou les antennes doivent posséder des qualités de gain et de solidité indéniable, puisque la plupart du temps elles seront placées à des hauteurs importantes, donc exposées à des vents très violents.

Or, depuis fort longtemps, déjà, on a pu s'apercevoir que les quelques microvolts gagnés lorsque l'on rehausse l'antenne, sont pratiquement reperdus par perte dans la longueur de câble coaxial supplémentaire.

Le fait de mettre le plus près possible du dipôle, un amplificateur à transistor de gain important amène dans la majeure partie des cas les améliorations suivantes :

- 1° Elimination du souffle (effet de neige) sur l'écran du téléviseur.
- 2° Obtention d'une image plus nette et contrastée.
- 3° Amélioration et assurance d'une stabilité plus sûre des synchronisations verticales et horizontales.

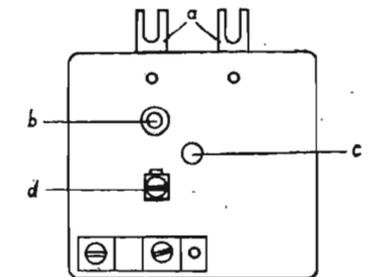


FIG. 2

Or, la disposition d'un préamplificateur en boîtier à quelques centimètres du dipôle ou même à quelques mètres, amène obligatoirement l'utilisation d'une ligne de raccordement, créant ainsi, des pertes par la ligne elle-même, et par les deux ruptures d'impédance, à l'entrée et à la sortie du préamplificateur.

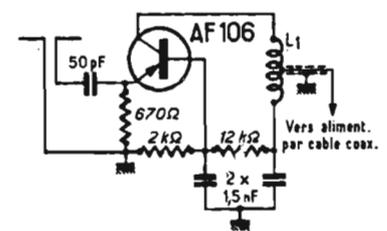


FIG. 3

Il y a donc tout avantage à utiliser un boîtier dipôle dans lequel une plaquette amplificatrice est directement connectée aux bornes du dipôle.

## LE BOITIER ET SON DIPOLE

Le boîtier peut se fixer sans aucun inconvénient sur tous les tubes support des directeurs et réflecteurs de toutes les antennes du commerce (tube support rond ou carré, de tous diamètres). Le dipôle est en forme de trombonne pour les bandes 3, 4, 5 et en dipôle simple pour la bande 1 (voir figure 1).

Le boîtier comprend (fig. 1) :  
— Un boîtier étanche au ruisselement (a).

Réf.	Désignation	Prix
1005	LA PLAQUETTE AMPLIFICATEUR V.H.F. ou U.H.F. ....	50,00
3797	L'ALIMENTATION PREAMPLIS 6,3 V SORTIE 16 V CONTINU	30,00
1003	LE DIPOLE AVEC BOITIER SPECIAL ETANCHE PERMETTANT LE LOGEMENT D'UN COUPLEUR OU D'UN AMPLI.	11,50
951	LA PLAQUETTE COUPLEUR V.H.F./U.H.F. ....	7,50
	LA REGLE « ONDOCALCUL » .....	12,70
Rappel de nos fabrications		
Réf.	Désignation	Prix
KIT'S POUR ANTENNES		
B 11	Bande I	Tous canaux 1 élément 18,00
B 12	Bande I	2 — 32,00
B 13	Bande I	3 — 42,60
B 14	Bande I	4 — 68,30
B 21	Bande II	F.M. 1 élément 13,30
B 22	Bande II	F.M. 2 — 22,00
B 23	Bande II	F.M. 3 — 30,00
B 24	Bande II	F.M. 4 — 40,00
B 25	Bande II	F.M. 5 — 60,00
AB 2	Additif Bande II	F.M. 2 — 29,80
B 33	Bande III	Tous canaux 2-3 éléments 12,50
B 34	Bande III	3-4 — 14,90
B 36	Bande III	5-6 — 21,70
B 38	Bande III	7-8 — 27,90
B 310	Bande III	9-10 — 44,75
B 312	Bande III	11-12 — 57,85
B 314	Bande III	13-14 — 68,40
AB 3L	Additif pour antenne longue	Bande III 2 — 25,20
AB 3C	Additif pour antenne courte	Bande III 2 — 12,00
AB 3T	Additif Trigone	Bande III 2 — 9,00
B 456	Bande IV et V	Tous canaux U.H.F. 6 éléments 16,60
B 4510	Bande IV et V	10 — 24,40
B 4514	Bande IV et V	14 — 40,00
B 4518	Bande IV et V	18 — 47,00
B 4522	Bande IV et V	22 — 54,00
B 4526	Bande IV et V	26 — 63,00
B 4532	Bande IV et V	32 — 80,00
AB 45	Additif Bande IV et V	4 — 18,30
AR I	Additif pour impéd. variable du dipôle	Bande I 10,00
AR II	Additif	Bande II 8,20
AR III	Additif	Bande III 7,30
AR IV	Additif	Bande IV 7,30

Coilages, mâts, câble coaxial, nous consulter.  
Documentations et tarifs contre 2 F en timbres.

## KIT ANTENNE

Y. DESMOTREUX — 27-LES ANDELYS  
B.P. 53 - C.C.P. 1288-62 T - ROUEN

DEPOT REGION PARISIENNE  
« MAGNETIQUE FRANCE »  
175, RUE DU TEMPLE, PARIS, TEL. ARC. 10-74

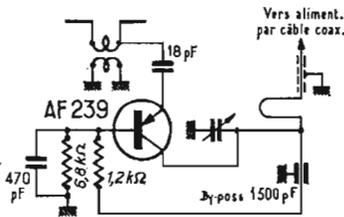


FIG. 4

— Un couvercle (b).  
 — Un jeu de pontets avec vis parker pour serrage du câble coaxial (c) à ôter pour utilisation avec coupleur U.H.F./V.H.F. ou pour utilisation avec plaquette amplificatrice.

— Dipôle replié (bandes III, IV et V) ou rectiligne (Bandes I, II) (d).

— Deux embouts étanches pour passage du dipôle (e).

— Deux serre-câble, 2 vis, 2 ressorts pour serrage des connexions au dipôle du câble ou des plaquettes (coupleur ou amplificateur).

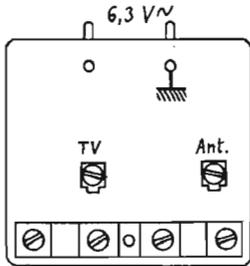


FIG. 5

**L'AMPLIFICATEUR V.H.F.**  
(Fig. 2)

— Languettes de connection au dipôle (a).

— Bobinage L1 de sortie (b).

— Transistor AF106 (c).

— Connecteur à vis pour l'âme du coaxial (d).

— Pontet à vis pour serrer le blindage du coaxial (e).

Le schéma de cet amplificateur est indiqué par la figure 3.

**PLAQUETTE D'AMPLIFICATEUR B IV ET V** (Fig. 4)

Les cotes de cette plaquette sont identiques à celles de la pré-

cédente. Le schéma du préamplificateur équipé d'un transistor AF239 est indiqué par la figure 4.

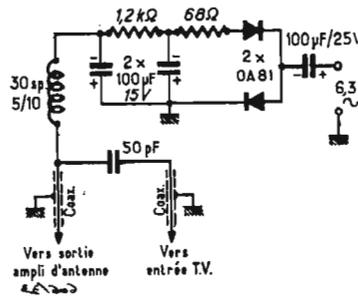


FIG. 6

**L'ALIMENTATION**

Afin d'économiser le prix d'un transformateur, ce type d'alimentation peut être placé dans le téléviseur.

Il suffit de la connecter au 6,3 V filament pris sur le tube cathodique, par exemple. Pour obtenir les 14 volts continu nécessaire au fonctionnement du préampli, le redressement est assuré par deux diodes OA81 montées en « doubleur de tension ».

La présentation du boîtier alimentation est celle de la figure 5, son schéma est indiqué par la figure 6.

A noter qu'il est également possible d'alimenter le préamplificateur par une pile de 9 volts.

Le montage est indiqué par la figure 7.

Nous espérons que ces divers renseignements feront la joie des amateurs de longues distances, tant en radio ou télé, sans oublier les « dévalorisés » se trouvant dans les zones de « silence » ou « obscures » et ce, malgré la proximité d'un émetteur O.R.T.F.

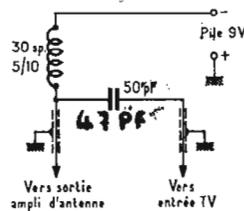


FIG. 7

# PARKING

## RADIO - PIÈCES

Un véritable centre électronique **6 000 m<sup>2</sup>** au cœur de **PARIS**, avec parking gratuit sur place dans le magasin même. Prime importante à tout visiteur majeur sans obligation d'achat. Entrée : **59, boulevard Richard-Lenoir - PARIS.**

Choix incroyable. **RADIO-PRIM**

## L'AFFAIRE DU MOIS

(spécial jusqu'à épuisement du stock)

— Régulateur automatique de tension universel, entrée et sortie en 110 et en 220 volts, belle présentation, garantie totale un an, grande marque française. Le **240 VA** type luxe : **100 F** - Le **200 VA 90** Le **250 V.A.** ou luxe

---

### RAPPEL DES AFFAIRES ENCORE DISPONIBLES

Projecteur de diapositives semi-automatique, fourni avec 1 panier 36 vues, fonctionne avec 1 lampe standard basse tension 12 volts, 100 watts .....	<b>155,00</b>	10,00
Interphone avec câble de liaison, le 4 postes .....	<b>105,00</b>	5,00
— Le 3 postes .....	<b>75,00</b>	5,00
Pistolet-soudeur 220 V, 60 à 100 W complet .....	<b>40,00</b>	6,00
Aspirateur-cireuse Rulon combiné, avec accessoires ....	<b>185,00</b>	13,00
Combiné meuble radio-phonos avec FM, 3 HP-Hi-Fi ....	<b>360,00</b>	15,00
Secteur Graetz FM avec micro, interphone, HPS .....	<b>300,00</b>	15,00
Vibromasseur-tondeuse avec 8 accessoires, à pile ....	<b>25,00</b>	5,00
Radiateur avec casque rigide, séchoir, 220 volts .....	<b>25,00</b>	7,00
Couverture chauffante façon édreon, 2 places, 220 V, 3 allures ou bitionnement Sibéria .....	<b>52,00</b>	7,00
Talky Walky miniatura, la paire complète .....	<b>142,00</b>	7,00
Mémo-Call avec 1 cassette, 1 écouteur, 1 micro, 1 capteur téléphone .....	<b>180,00</b>	5,00
Clarville Magnétophone 2 pistes, 3 vitesses, avec micro, bande .....	<b>430,00</b>	15,00
Bandes magnétiques Kodak 700 m. enregistrées ORTF — sur bobine 127 mm : <b>6,00</b> — sur bobine 178 mm ..	<b>12,00</b>	4,00
Disques assortis variétés, 10 de 45 t. pour .....	<b>8,00</b>	st quité
— ou 3 stéréo 30 cm 33 t. ou 4 mono 30 cm 33 tours ..	<b>15,00</b>	5,00
Bobines plastiques vides de 147 mm, les 10 .....	<b>20,00</b>	5,00
Câble coaxial M5 A - 2 chaînes, les 100 mètres ....	<b>10,00</b>	4,00
Magnétophone Téléfunken avec cassette, complet ....	<b>60,00</b>	15,00
.....	<b>420,00</b>	10,00

---

### LES AFFAIRES SUIVIES

**Téléviseurs Portables 110/220 V et batterie rechargeable :**

**TELEVISEURS PORTABLES 110/220 V et batterie rechargeable :**

— le 41 cm : **1.120,00** — le 28 cm avec housse **860,00** **20,00**

**TELEVISEURS 110/220 volts - 2 chaînes - longue distance :**

<b>60 cm</b>	<b>60 cm à sélecteur de mémoire</b>
Teissier tout écran .... <b>860,00</b>	Manoir Visseaux . <b>985,00</b> dû
Teissier à porte ..... <b>990,00</b>	Chambord luxe à porte ..... <b>1.225,00</b> »
Uranya spécial ..... <b>800,00</b>	<b>le 65 cm à porte</b>
Clarville GA ..... <b>1.150,00</b>	Versailles Visseaux <b>1.340,00</b> »
	Teissier Leinetal .. <b>1.100,00</b> »

---

### ELECTROPHONES

4 vitesses - 110/220 V, couvercle dégonflable (Port 10,00 à 20,00)

<b>Pathé-Marconi</b>	<b>Clarville</b>
Fauvette-gainé pupitre .. <b>170,00</b>	Super G.9 gris clair .... <b>120,00</b>
Reporter changeur ..... <b>260,00</b>	— avec défaut aspect .. <b>100,00</b>
<b>Radhiom</b>	C.40 - 2 HP ..... <b>170,00</b>
Fidelio changeur ..... <b>220,00</b>	C.46 - piles et secteur .. <b>175,00</b>

**B.S.R.**

Changeur « Clément » .. **275,00** | Stéréo 2 amplis 2 HP.. **350,00**

---

### TRANSISTORS (+ Port 7 à 15 F)

<b>2 gammes</b>	<b>3 gammes</b>
Pocket, divers ..... <b>75,00</b>	R.111 Clarville ..... <b>130,00</b>
Lutin, Visseaux ..... <b>80,00</b>	Rubis Visseaux ..... <b>145,00</b>
Gitane Teissier ..... <b>86,00</b>	Senior Visseaux 6 gammes ..... <b>190,00</b>
Pipeau Visseaux ..... <b>110,00</b>	<b>F.M.</b>
Dauphin Visseaux ..... <b>130,00</b>	Régency - 10 trans. + 4 diodes ..... <b>170,00</b>
Korting 810 ..... <b>145,00</b>	R.116 Clarville ..... <b>175,00</b>
<b>Auto-radio (complets)</b>	Transit Visseaux ..... <b>275,00</b>
Kid Visseaux ..... <b>138,00</b>	Korting Konzert ..... <b>470,00</b>
Transauto luxe ..... <b>155,00</b>	
Cirm Rivage pré-régulé ..... <b>165,00</b>	

**Prix spéciaux pour tables, bars, antennes, amplis téléphone, chargeurs, convertisseurs, transmetteurs, ozoneurs, etc.**

---

**CONSULTEZ-NOUS SANS FRAIS, NI ENGAGEMENT**

# SOPRADIO

**55, rue Louis-Blanc - PARIS-10° - Tél. : NORD 76-20**

— C.C.P. 9648-20 Paris —

Ouvert tous les jours sauf dimanche, de 9 h à 12 h 30 et de 14 h à 19 h.  
 Les prix indiqués comprennent les taxes

Expédition immédiate contre-remboursement ou paiement à la commande

**RAPY**

N° 1132 ★ Page 99

# AMPLIFICATEUR 100 WATTS

## TOUT SILICIUM

La sonorisation de grands espaces en plein air ou en local exige de fortes puissances modulées. Lorsqu'il s'agit de diffuser des annonces brèves parlées, la qualité de la reproduction peut être médiocre, mais la diffusion à forte puissance de musique, de théâtre ou de commentaires requiert une bien plus grande fidélité pour ne pas être rapidement insupportable.

La transistorisation des amplificateurs de forte puissance permet d'étendre considérablement la bande passante par rapport aux modèles à tubes qui nécessitent un transformateur de sortie. Cette pièce est, en effet, très difficile à réaliser pour des puissances dépassant 50 watts, si l'on veut une qualité « haute fidélité ».

Les transistors au silicium permettent d'obtenir une robustesse comparable sinon supérieure à celle des montages à tubes, même à des températures ambiantes élevées.

L'amplificateur réalisé par les Ets Magnetic France et décrit ci-dessous dans sa version 100 watts, présente la particularité de pouvoir s'adapter en version 50 watts ou encore en version 2 x 50 watts pour une utilisation stéréophonique. Dans tous ces cas le châssis est identique, de dimensions

grande sensibilité d'entrée permet de moduler complètement l'amplificateur à l'aide d'un microphone relié directement à son entrée.

### ANALYSE DU SCHEMA

Le schéma synoptique général, représenté en figure 1, montre la disposition des divers modules réalisés sur circuits imprimés séparés. Deux modules préamplificateurs précèdent le potentiomètre de volume ; ils élèvent la ten-

module amplificateur de puissance dont la sortie excite une des bornes de la bobine mobile du haut-parleur. Il s'agit d'un fonctionnement en pont de l'étage de sortie, les transistors de puissance fournissant la modulation au reproducteur placé dans la branche centrale du pont. Une robuste alimentation stabilisée à point milieu nourrit l'ensemble.

Les modules amplificateurs de puissance sont représentés en figure 2. Ils sont entièrement équipés de transistors au silicium. Le schéma général est classique, du type push-pull série à déphasage par transistors complémentaires. Le driver 2N3053 est précédé par un transistor PNP BC 116 en liaison directe. Ce montage permet d'appliquer la boucle de régulation sur l'ensemble de l'amplificateur. Chaque variation de la tension continue au point milieu de l'étage de sortie, provenant du déséquilibre

des courants de repos des transistors de puissance, est appliquée à l'émetteur du BC 116 à travers la résistance de 820 Ω, amplifiée par les deux premiers étages et se retrouve inversée sur les émetteurs des drivers. La compensation est ainsi automatique. Le même trajet est utilisé pour la contre-réaction en tension alternative avec cette fois un pont diviseur formé par les résistances de 820 Ω et de 36 Ω.

Le report d'une partie de la tension d'émetteur sur la base du BC 116 à travers le condensateur de 10 μF augmente l'impédance d'entrée de l'amplificateur de façon importante.

Les transistors de sortie sont des 2N3055, modèle particulièrement robuste, pouvant parfaitement résister à des surcharges importantes. Le montage sur des radiateurs de grandes dimensions, en aluminium noir, garantit un fonctionnement stable, même à

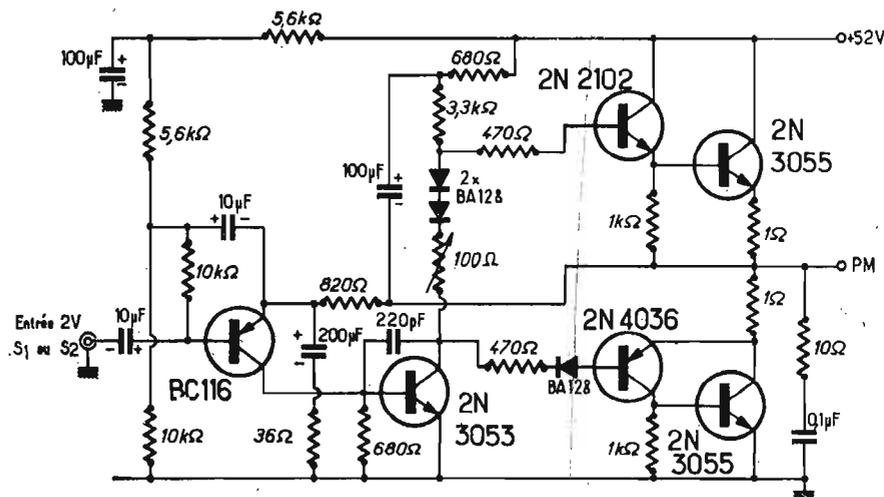


FIG. 2

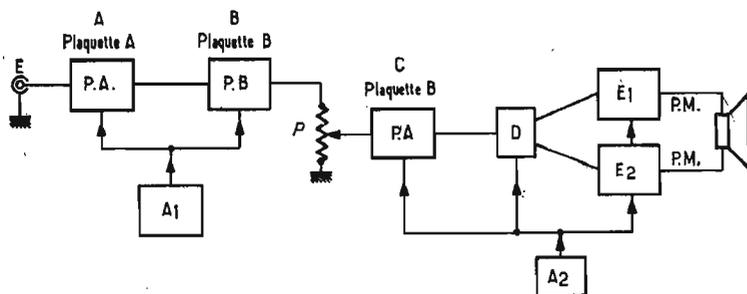


FIG. 1

350 x 260 x 150, couvert d'un capot en tôle perforée d'élégante présentation. La face avant groupe l'entrée modulation par fiche DIN 5 broches, la commande de volume général, le voyant indiquant la mise sous tension et l'interrupteur général ; à l'arrière de l'appareil on trouve la prise secteur, le répartiteur de tensions, un porte-fusible et la fiche de sortie haut-parleur du type jack 6 mm. Cet amplificateur sera en général disposé dans un endroit fixe, assez proche des haut-parleurs et commandé à partir d'une table de mixage ou d'un pupitre de sonorisation ; mais si l'utilisateur préfère se passer de ces éléments supplémentaires, la

sion du signal d'entrée de 60 dB. La réponse est linéaire mais le circuit imprimé permet la réalisation de la correction RIAA, le gain étant alors de 50 dB. Une alimentation séparée fournit à ces modules la tension nécessaire à leur fonctionnement. L'ensemble amplificateur de puissance se situe après le potentiomètre de volume. Un premier module amplifie le signal.

L'adaptation de cet étage au potentiomètre de niveau est assurée par une boucle de réaction qui augmente l'impédance d'entrée. Un second module a pour rôle de fournir deux signaux en opposition de phase. Chacun de ces signaux est dirigé vers un

DECRIE CI-CONTRE

## AMPLI 100 W EFFICACES

- Puissance de sortie : 100 W
- Impédances de sortie : 4 à 15 Ω
- Valeur optimale : 8 Ω
- Bande passante : 10 Hz à 50 kHz
- Distorsion inférieure à 1 % à 100 watts
- Entrée micro Basse impédance : 1 mV Dimensions : 350 x 250 x 140 mm

APPLICATIONS : Sonorisations Hi-Fi - Cinémas - Salles de conférences - Forains, etc.

EN CARTON « KIT » ..... NET 950 F

PRIX EN ORDRE DE MARCHÉ ..... 1.720 F

REMISE 30 % - NET 1.200 F

### MAGNETIC-FRANCE

175, rue du Temple  
PARIS (3<sup>e</sup>) - ARC. 10-74

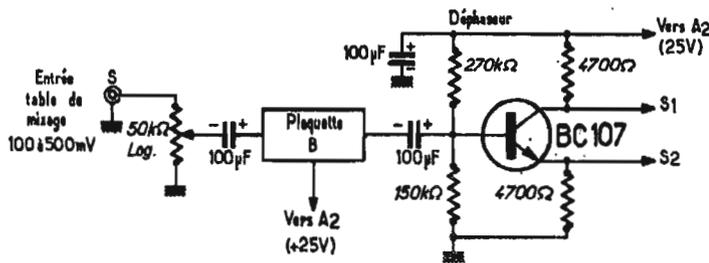


FIG. 3

des températures ambiantes élevées.

La résistance ajustable de 100 ohms placée dans le collecteur de 2N3053 sert à régler le courant de repos de l'étage de sortie; il doit être de 15 mA par module amplificateur. Le haut-parleur est relié directement aux points milieu des étages de sortie sans interposition d'un condensateur, les deux points milieu de chaque module étant au même potentiel continu.

On placera, toutefois, un condensateur de 1 000 µF ou davantage en série avec une des bornes de sortie dans le cas d'une liaison avec un transformateur de ligne 8 Ω/600 Ω, la résistance ohmique du primaire étant dans ce cas très faible en regard de celle de la bobine mobile d'un haut-parleur.

et de stabilisation fournissant chacun une tension continue de 30 volts. Ces deux sources sont mises en série, ce qui permet d'obtenir une tension générale de 60 volts avec un point milieu parfaitement stable. Cette prise médiane servira d'une part à alimenter les étages déphaseur et préamplificateur, et d'autre part de point de branchement pour la seconde borne du haut-parleur dans le cas de l'utilisation d'un seul module (version 50 W mono-phonique ou 2 x 50 watts stéréophonique). En effet, la tension continue au point milieu des 2N3055 de sortie est égale à la moitié de la tension d'alimentation, soit 30 volts. Le haut-parleur ainsi branché ne sera soumis à aucune composante continue. La régulation de la tension est obtenue par deux alimentations sur

condensateur 100 µF placé entre l'émetteur et le pont de base augmente l'impédance d'entrée par contre-réaction. Les deux premiers étages utilisent deux transistors, BC108 et BC109, ce dernier type étant à faible bruit. Cet ensemble est monté sur le module A. Diverses contre-réactions permettent l'adaptation de la courbe de réponse. Leur mise en oeuvre se fait à l'aide d'une connexion établie entre K et L pour une réponse linéaire, K et R pour la correction RIAA. Les liaisons K-N ou K-C peuvent être utilisées pour moduler l'amplificateur à partir d'une tête de magnéto-

phone (corrections NARTB ou CCIR). Une alimentation séparée a été utilisée pour ce préamplificateur. En effet, le découplage vis-à-vis de l'amplificateur doit être total et la tension continue en provenance de l'alimentation régulée reste, malgré toutes les précautions, soumise à une variation légère de sa valeur lorsque l'amplificateur débite au maximum, cette variation étant suffisante pour provoquer des accrochages à très basse fréquence. Avec un redressement séparé cet inconvénient est éliminé. Deux diodes 2E1 montées en doubleur de tension à partir de l'enroule-

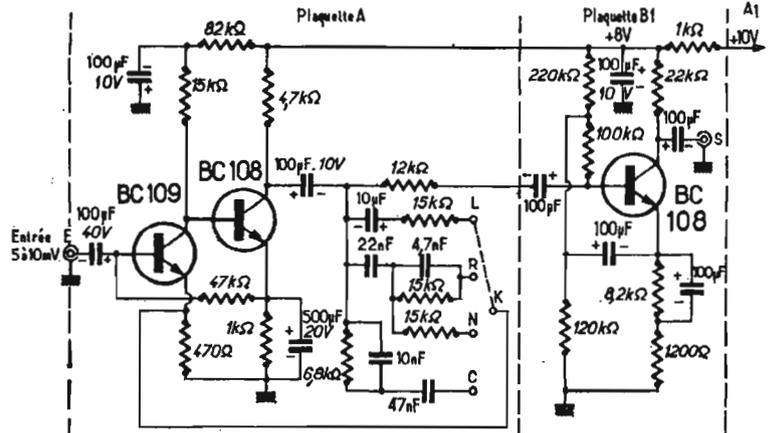


FIG. 6

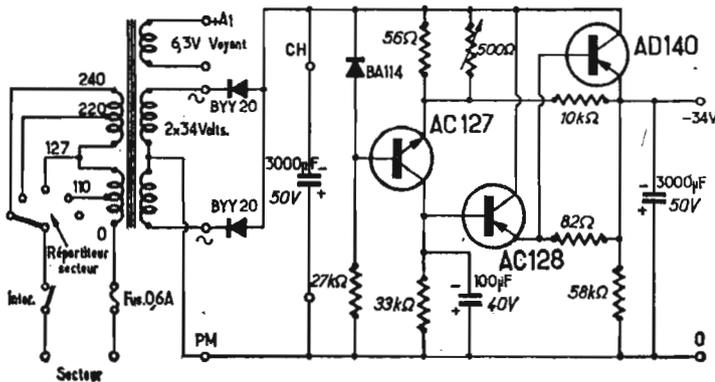


FIG. 4

Le déphaseur représenté en figure 3 est un étage amplificateur à charge répartie, fournissant sur le collecteur et sur l'émetteur des signaux égaux en amplitude et opposés en phase; ces signaux sont dirigés chacun vers un amplificateur de puissance; ceux-ci se trouvent alors excités en opposition, comme dans un montage push-pull.

L'alimentation de cet ensemble se compose d'un volumineux transformateur d'alimentation avec un primaire à prises multiples et de deux ensembles de redressement

circuit imprimé du type Radio-technique, utilisant un transistor AD140 en série dans la ligne négative.

L'ensemble de ces circuits est représenté en figure 4, le détail du branchement du transformateur d'alimentation est donné en figure 5.

Le préamplificateur réalisant l'adaptation d'un microphone à l'amplificateur de puissance se compose de deux modules. La plaque B déjà utilisée après le potentiomètre de volume comporte un transistor BC108. Le

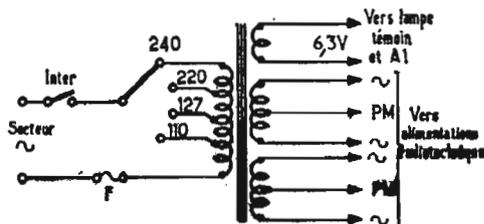
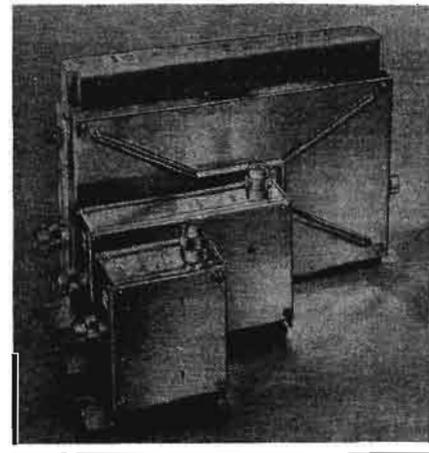


FIG. 5

DE L'AMPLIFICATEUR "A FAIBLE SIGNAL"  
"INDIVIDUELLE"  
... A L'AMPLIFICATEUR LE PLUS PUISSANT  
JUSQU'A 50 dB - (soit 320 FOIS)  
"COLLECTIVE"



SEUL  
EN EUROPE  
OFFRANT  
UNE GAMME  
COMPLÈTE  
D'AMPLIFICATEURS  
A TRANSISTORS  
DE PUISSANCE

20 types VU

SOYEZ LES PREMIERS A UTILISER LES AVANTAGES DU TRANSISTOR

Une documentation complète a été préparée pour VOUS

Je désire recevoir cette documentation gratuitement adressée, à :

mon NOM \_\_\_\_\_  
mon ADRESSE \_\_\_\_\_

**WISI-FRANCE**  
S.A.R.L. - 68-COLMAR  
31, RUE DE LA HOUBLONNIÈRE  
TÉLÉPHONE 41-16-47



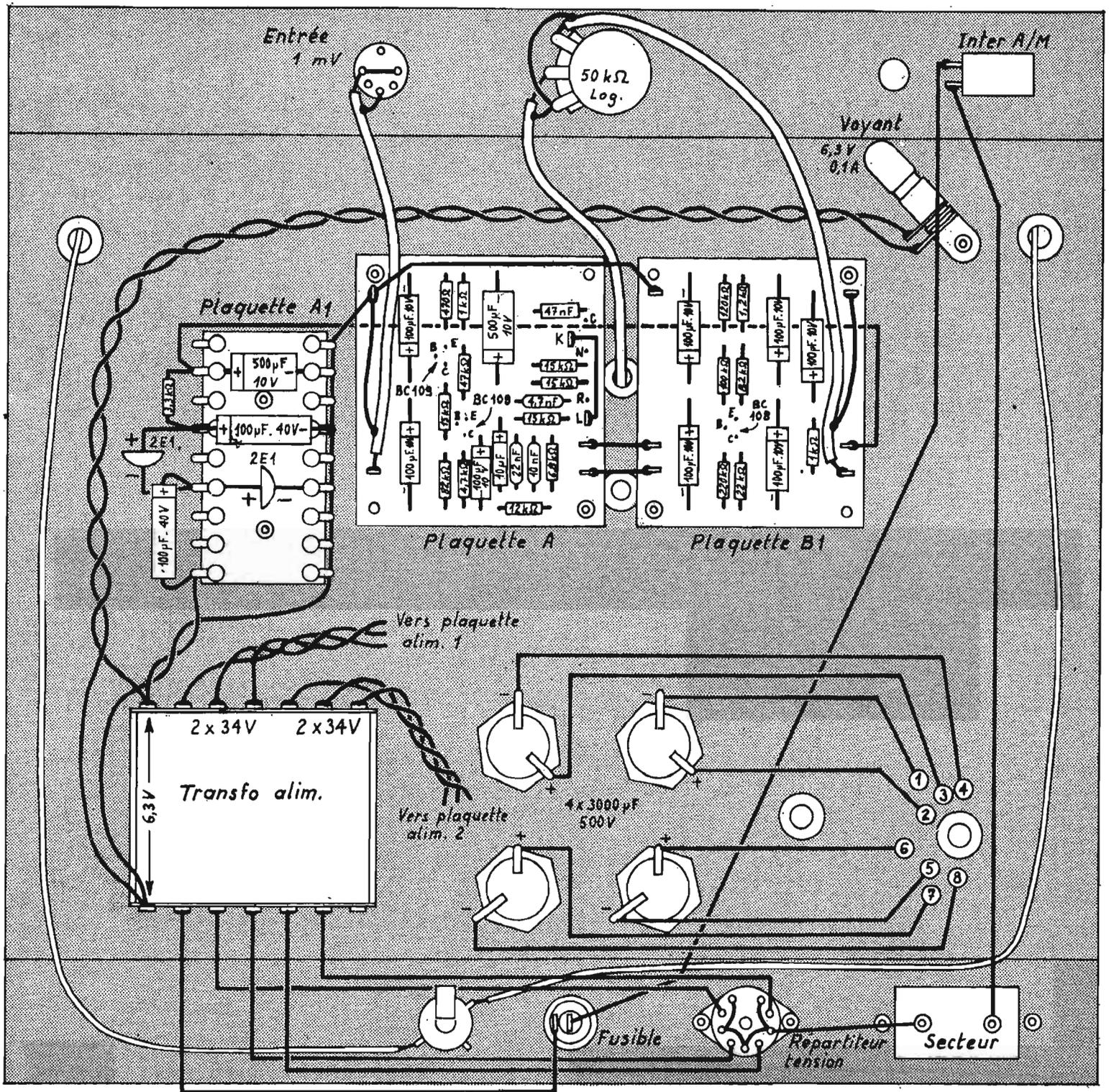


Fig. 10

isolée au moyen d'une rondelle à épaulement et d'une contre-rondelle.

A l'avant, la prise à 5 broches D.I.N., le potentiomètre de volume, le voyant sert, l'interrupteur général et la douille du voyant 6,3 volts. On placera les passe-fils aux endroits convenables.

Les différents circuits imprimés portent des numéros repères gravés. Le circuit MF212PS est représenté figure 8, vu côté isolant. Les composants seront placés comme indiqué sur le plan. On prendra garde à respecter le sens

de polarisation des condensateurs électrochimiques et des diodes. Les transistors seront câblés à 5 mm environ au-dessus du circuit. Eviter de les plaquer sur l'isolant ou de les placer trop loin. Le repérage sera fait à l'aide de l'ergot placé au voisinage de l'émetteur. Les sorties seront équipées de cosses. A gauche de la plaque on trouve de haut en bas la masse et l'entrée. A droite, en haut, le — alimentation, émetteur base et collecteur du premier 2N3055, sortie haut-parleur, émetteur, base collecteur du deuxième 2N3055, et enfin en

bas, haute tension positive.

Le déphaseur et la plaque B2 seront câblées d'avance. La disposition des pièces sur ces plaquettes est représentée sur la figure 11. Ces éléments câblés, on procédera au montage mécanique à l'aide de la figure 9.

Les transistors 2N3055 seront fixés sur leurs radiateurs en utilisant les isolants, micas et canons livrés à cette fin. Une cosse de masse sera mise en contact avec le corps du transistor pour effectuer la sortie collecteur. Les équerres de fixation seront placées de telle façon que les tran-

sistors se trouvent en bas des radiateurs, vers le châssis. Les deux circuits imprimés d'alimentation seront assemblés par les potences doubles puis fixés au châssis.

Les circuits imprimés seront équipés de potences simples, en général placées côté cuivre, sauf pour les deux modules MF212PS. On placera des rondelles bakélite d'isolement dans le premier cas.

Monter le transformateur d'alimentation en plaçant le primaire l'autre côté n'ayant que deux.

Les condensateurs de 3 000 μF devront être isolés du châssis.

vers le bord du châssis. Ce côté se reconnaît aux trois fils doubles qui arrivent aux cosses, S'ils ne sont pas enrobés d'une épaisse feuille de plastique débordant en dessous, placer deux rondelles de bakélite avant de les monter.

On câblera la plaquette d'alimentation auxiliaire après avoir percé les deux trous de fixation en regard de ceux du châssis. Des entretoises maintiendront la plaquette à une légère distance du châssis.

La disposition des préamplificateurs et de leur câblage est indiquée sur la figure 10, ainsi que les liaisons entre les divers éléments. Les fils du jack haut-parleur devront passer le long des bords du châssis loin de l'entrée et des circuits sensibles.

Les fils repérés par des chiffres de 1 à 8 seront câblés en quatre couleurs différentes et groupés en deux tresses; les enroulements aboutiront de même à deux câbles trois conducteurs; le fil blanc  $2 \times 34$  volts du transformateur étant au centre, le rouge d'un côté, le bleu de l'autre (sens indifférent).

Sur le dessus du châssis on câblera les liaisons entre éléments en s'aidant de la figure 11.

### ESSAIS - MISE EN ROUTE

Avant toute mise sous tension, on vérifiera soigneusement l'isolement des transistors de puissance.

des circuits imprimés (les fixations ne doivent pas provoquer de courts-circuits sur la gravure ni avec les sorties) et du jack haut-parleur.

Placer ensuite le répartiteur de tensions sur 240 volts, quelle que soit la tension secteur. Débrancher le gros fil + alimentation repéré sur la figure 11.

Mettre l'appareil sous tension. Vérifier que l'on obtient une tension entre le + et la masse d'une part, et aux bornes de l'alimentation 10 volts d'autre part. Vérifier qu'en rebranchant le fil + Alimentation la tension ne chute

pas brutalement, sinon vérifier les isolements cités plus haut.

Débrancher à nouveau le +, alimenter l'appareil avec le répartiteur placé dans la position correspondant à la tension secteur. Régler chaque alimentation à 30 volts entre les deux bornes extrêmes, un petit potentiomètre ajustable étant destiné à ce réglage sur chaque module. Prendre garde de ne pas provoquer de court-circuit en sortie. Un tel court-circuit, même bref, pouvant détruire le transistor régulateur. On rétablira enfin l'alimentation des étages de puissance et on

procèdera à l'essai général à partir d'une source de modulation.

Le courant de repos des étages de sortie sera enfin réglé à l'aide des ajustables qui se trouvent sur les modules 212PS à une valeur de 15 mA par module.

On terminera le montage mécanique en plaçant le fond sur lequel on aura vissé quatre pieds caoutchouc, et le capot ajouré qui ne devra pas toucher les éléments internes.

Le fusible sera calibré à 1 A en 220 volts et 2 A en 110 volts.

Yves MARZIO.

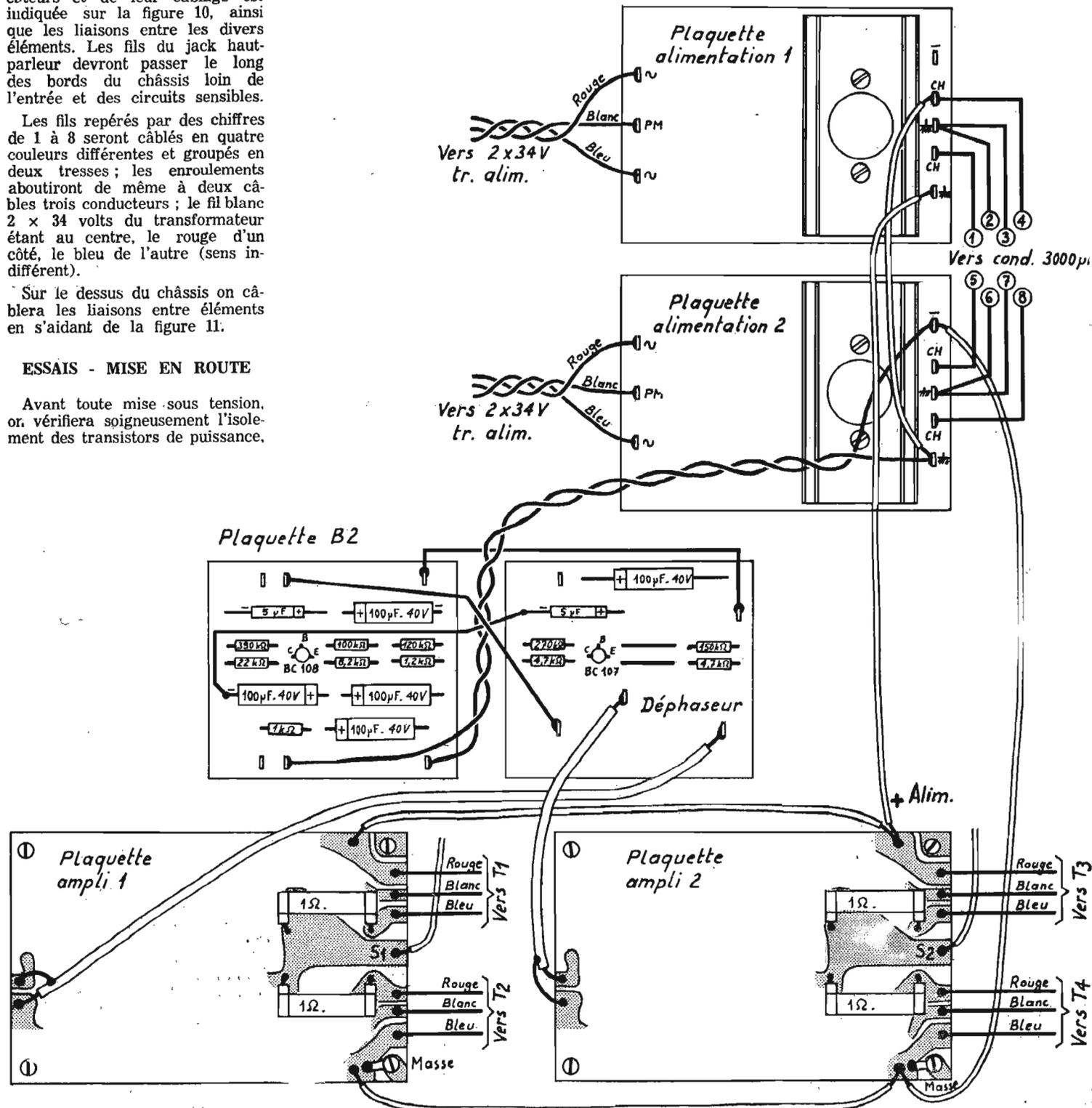


FIG. 11

## TÉLÉVISION EN RELIEF TECHNIQUEMENT RÉALISABLE DANS LES LABORATOIRES SIEMENS

Les résultats obtenus dans les recherches sur les lasers permettent de dégager une direction que ce porteur d'informations est susceptible de prendre : la télévision dans l'espace, c'est-à-dire la télévision en relief rendue possible du point de vue technique. Les scientifiques dans les laboratoires Siemens effectuent des travaux sur ce que l'on appelle « hologrammes », c'est-à-dire des plaques photographiques que l'on éclaire et qui, lorsqu'elles reçoivent une lumière laser reproduisent des images tridimensionnelles.

Le mot « holographie » qui signifie reproduction entière (du Grec : holos tout) a été forgé en 1948 par le physicien londonien Dennis Gabor qui créa également les données scientifiques pour la reproduction en trois dimensions à l'aide d'une lumière cohérente. Cette lumière cohérente, dont la propagation des ondes est nettement définie et est fournie par un laser, un miroir et une plaque photographique sensible sont les trois éléments dont il faut disposer pour constituer les hologrammes. Ces trois éléments sont disposés sur un socle insensible aux vibrations. Dans les laboratoires Siemens, ce bloc de grant, posé sur des amortisseurs en caoutchouc, pèse 1 500 kilogrammes.

Si l'on examine à l'œil nu une plaque photographique développée et éclairée, il n'est pas possible de reconnaître l'objet et on ne voit qu'une coloration grise apparemment régulière, constituée de points clairs et sombres, d'une finesse microscopique. Mais si l'on éclaire de

nouveau l'hologramme avec un rayon laser, l'image en relief apparaît comme si elle était vue par une fenêtre sous différentes perspectives. Il est, d'autre part, curieux de constater que la totalité de l'objet photographié reste visible dans chaque morceau détaché de l'hologramme.

Cet exemple montre d'une manière particulièrement explicite qu'un hologramme n'est pas une photographie dans le sens commun du terme, mais une reproduction codée, une mémoire de données et d'informations. En raison de cette connaissance, on se concentre dans les laboratoires de recherches Siemens sur des problèmes qui promettent une application fructueuse dans le domaine de l'informatique. Aujourd'hui déjà, on sait qu'il est possible de construire des ordinateurs pour certaines applications qui permettent d'effectuer des calculs non seulement dans une dimension, mais dans deux ou trois, et qui complètent les calculateurs électroniques digitales, bien connus.

Selon les rapports de recherche actuellement connus, la première application pratique des hologrammes sera leur utilisation dans l'industrie pour le contrôle des pièces de précision usinées sur chaînes, la fabrication des transistors et des microcircuits électroniques. Et avant que la télévision à trois dimensions ne devienne une réalité (ce qui n'est pas aujourd'hui), l'holographie est susceptible de conduire à la construction de machines détectrices qui seraient par exemple en mesure d'interroger automatiquement des fichiers de criminels ou d'empreintes digitales.

## RADIO-ROBERT VEND AU PRIX DE GROS

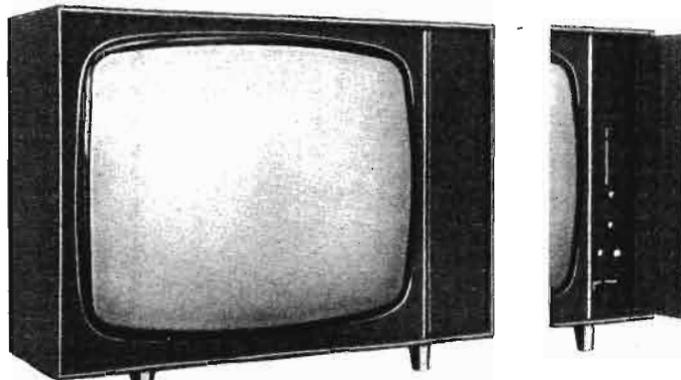
**Hausding**

LA GRANDE MARQUE  
EUROPEENNE

**MODÈLE 67 GRAND LUXE**

3<sup>e</sup> CHAÎNE COULEUR EN NOIR ET BLANC

**GARANTIE TOTALE 1 AN**



Dimensions : 730 x 550 x 390 mm

Porte avec serrure à clé (2 clés) - Tube rectangulaire de 60 cm autoprotégé à vision directe - 15 lampes, 3 diodes, 2 germaniums - Tuner UHF à transistors - Rotateur 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 1<sup>re</sup> et 2<sup>e</sup> chaîne et 625 belges par touches - PAS DE CIRCUITS IMPRIMÉS.

**PRIX EN KIT : 980 F • EN ORDRE DE MARCHÉ : 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

**RADIO-ROBERT**

49, rue Pernety - PARIS (14<sup>e</sup>)

(Métro Pernety, ligne 14) C.C.P. 839-57 Paris - Téléphone : 734-89-24

micro-atomiseurs

# KONTAKT

une révolution  
dans le  
nettoyage  
et  
l'entretien  
des contacts  
électriques !



**KONTAKT 60**

Un produit d'entretien et de nettoyage qui se vaporise sur les contacts de toute nature. Kontakt 60 dissout les couches d'oxydes et de sulfure, élimine la poussière, l'huile, les résines et réduit les résistances de passage de valeurs trop élevées.

**KONTAKT 61**

Un produit universel d'entretien, de lubrification et de protection pour tous les contacts neufs et les appareils de mécanique de précision.

documentation n° C sur demande

distributeur  
exclusif

**S. L. O. R. A.**

FORBACH (MOSELLE) B. P. 41

# dissoudeur C.I.

UN SIMPLE GESTE  
LE DISSOUDEUR  
FAIT LE RESTE



pour laboratoire et réparation

**A. JAHNICHEN & C<sup>IE</sup>**

27, RUE DE TURIN - PARIS 8<sup>e</sup> - 387.59-09

# QUELQUES APPLICATIONS DES CIRCUITS INTÉGRÉS

**L**ES circuits intégrés sont des montages électroniques se caractérisant comme suit :

1° Ils sont de dimensions extrêmement petites, et constituent des éléments essentiels dans la technique de la microminiaturisation des appareils électroniques.

2° Ils peuvent, en général, servir, pour un même type de circuit intégré, dans de nombreuses variantes, d'une application déterminée et même, très souvent, dans des applications différentes comme par exemple en oscillateur ou en amplificateur.

3° Les circuits intégrés utilisent, évidemment, des semi-conducteurs : transistors, diodes, etc., qui seuls peuvent être de faibles dimensions, consommer peu, et surtout être fabriqués en même temps que les autres éléments R et C de leur schéma.

4° Ils possèdent des caractéristiques de fiabilité bien précises dont il faut tenir compte dans l'élaboration d'un montage dans lequel ils sont utilisés.

5° La plupart des circuits intégrés doivent être complétés par des éléments extérieurs, ceux-mêmes qui ne peuvent être disposés dans ces circuits pour diverses raisons : trop grand volume, impossibilité de les fabriquer dans le cadre de cette technique.

6° Afin de permettre aux utilisateurs de réaliser un grand nombre de montages différents, on trouvera souvent, dans un circuit intégré (que nous désignerons par CI en abrégé), des éléments servant dans certaines applications et n'étant pas utilisés dans d'autres.

7° Bien que certains circuits intégrés soient compliqués, leur prix de revient (donc de vente) est bas et tend encore à s'abaisser. En général, un circuit intégré devient sensiblement moins cher que l'ensemble monté et même non monté, de composants analogues de construction normale classique.

8° Les avantages que l'on retire de l'emploi des CI sont nombreux et incontestables : économie, fiabilité, régularité des caractéristiques des échantillons d'une même série, simplification de la construction des appareils, réduction du poids et de l'encombrement.

9° Les circuits intégrés ne se réparent pas, considérés comme une unité indivisible, on les remplace en cas de détérioration partielle ou totale et on réalise ainsi, quand même, une économie de temps et d'argent.

lante rectangulaire de très faibles dimensions (par exemple  $4 \times 3$  mm), épaisse de 1 à 3 mm, sur laquelle sont appliqués les condensateurs, les résistances, les transistors, les diodes et leurs connexions, par des procédés physico-chimiques, que nous n'exposerons pas ici, selon des méthodes industrielles de fabrication en très grande série. En fait, on fabrique ainsi des plaques à  $m = p.n$  éléments, par exemple  $m = 600 = 2) \times 30$  éléments que l'on découpe ensuite en CI individuels. Ceux-ci sont munis de pattes de branchement dont le nombre est de l'ordre de 10.

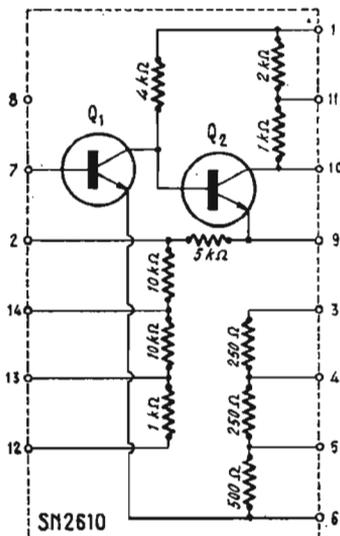


FIG. 1

Certains circuits intégrés sont montés dans des boîtiers analogues à ceux des transistors et constituent un composant qui se connecte aux autres circuits, dits extérieurs, ou aux autres CI, comme les transistors, donc généralement par soudure.

Un circuit intégré peut faire partie d'une platine imprimée ou conventionnelle.

Pour les techniciens chargés du montage, de la mise au point ou du dépannage, le CI est traité comme un élément indivisible.

On notera un fait important : les capacités et les résistances appliquées sur le circuit intégré sont de faibles valeurs, on ne peut pas dépasser quelques dizaines de pF et quelques milliers d'ohms. Pour les résistances, ceci n'est pas très gênant, car les transistors, et surtout ceux des CI, fonctionnent avec des résistances relativement faibles. Pour les capacités, il faut généralement des valeurs élevées et si l'on se trouve dans ce cas, le CI présente des

pattes de branchement pour la connexion d'éléments extérieurs. Il en est également ainsi pour les bobinages destinés à diverses fréquences de fonctionnement depuis les UHF jusqu'à la BF.

Les CI ne supportent pas le montage de transistors de puissance, mais seulement d'éléments à faible dissipation de puissance, qui sont d'ailleurs, compensés en température par les procédés conviviaux, dont certains peuvent exiger des éléments extérieurs.

Le seul inconvénient important des CI, serait la limitation de leurs possibilités, inconvénient auquel on remédie par l'association des CI avec des éléments extérieurs.

Toutes les applications sont, dans les limites indiquées, possibles avec le CI, dans les domaines des télécommunications (radio TV etc.), BF, électronique industrielle et spatiale notamment.

En raison de la faible puissance admissible, ils consomment extrêmement peu d'énergie, le plus souvent moins que des circuits équivalents à montage classique.

## APPLICATIONS EN BF

La figure 1 donne le schéma du circuit intégré SN2610 fabriqué par Texas Instrument (disponible en France).

Le rectangle pointillé représente la plaquette et les numéros 1 à 14 les points de branchement à pattes métalliques, qui ne sont pas toutes obligatoirement utilisées dans un montage déterminé.

La simplicité du montage, bien que manquant d'éléments extérieurs pour devenir un circuit pouvant fonctionner, permet de voir que les deux transistors Q1 et Q2 peuvent constituer un amplificateur avec liaison entre collecteur de Q1 et base de Q2, mais

cette application n'est pas la plus possible.

Les dimensions exactes de la plaquette sont  $2 \times 3 \times 6$  mm environ et son aspect est donné par la figure 2.

On remarquera, même d'après le schéma du CI, quelques possibilités de montages différents.

Ainsi considérons d'abord l'émetteur de Q1. Il est branché directement à la borne 6 et peut être

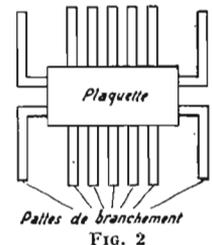


FIG. 2

polarisé par un circuit extérieur. Un découplage est possible également avec un condensateur extérieur.

Le même émetteur peut servir d'électrode de sortie dans un montage du type collecteur commun.

Une polarisation peut être obtenue en branchant à la masse un des points 3, 4 ou 5.

Les mêmes possibilités sont offertes par les bornes 9, 2, 14, 13 et 12 pour le deuxième transistor. La base du deuxième transistor n'est pas accessible, mais celle du premier au point 7 peut être polarisée soit de l'extérieur, soit en reliant ce point à un autre point de la plaquette par exemple le point 12.

Passons aux collecteurs. Celui du premier transistor n'est pas accessible directement. L'autre est relié à la borne 10. Le point 1 peut être branché au + alimentation,

## PARKING RADIO - PIÈCES

Un véritable centre électronique 6 000 m<sup>2</sup> au cœur de PARIS, avec parking gratuit sur place dans le magasin même. Prime importante à tout visiteur majeur sans obligation d'achat. Entrée : 59, boulevard Richard-Lenoir - PARIS.

Choix incroyable.

RADIO-PRIM

mais si l'on désire découpler le circuit d'un collecteur, on pourra brancher le + au point 11 et le condensateur de découplage au point 1, ceci pour Q1. Pour Q2, le + sera au point 1 et le condensateur au point 11.

Une sortie de signal de Q1 peut être obtenue au point 1 avec 11 au + tension d'alimentation.

On peut aussi concevoir des oscillateurs BF ou HF, des déphaseurs, des multivibrateurs, etc.

L'emploi d'un seul transistor est possible.

La faible valeur des résistances et les capacités parasites réduites, autorisent la prévision de montages à large bande.

### PREAMPLIFICATEUR MICROPHONIQUE

En ajoutant, au CI, les éléments extérieurs suivants : un condensateur de 10 000 pF et un autre de 50 µF et en effectuant quelques liaisons, on réalisera en un temps « record » un préamplificateur pour microphone qui sera, non seulement aussi bon qu'un autre mais meilleur.

Pour rendre claire la lecture du schéma de ce préamplificateur,

nous reproduisons sur la figure 3, le circuit intégré de la figure 1 et les éléments extérieurs. Ana-

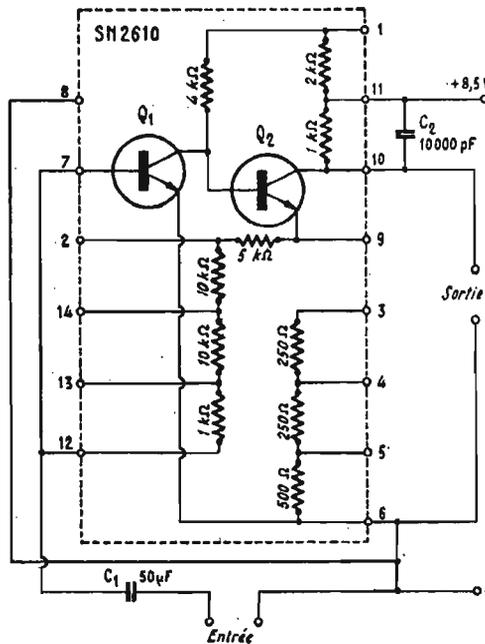


FIG. 3

lysons ce schéma, sans nous préoccuper du fait que certains éléments sont « intégrés » donc solidaires.

Le signal à amplifier est appliqué sur la base de Q1, point 7 par l'intermédiaire de C1 de 50 µF. La base est polarisée par le branchement 7-12, aboutissant par la chaîne de résistances de 1 kΩ, 10 kΩ et 5 kΩ reliées à l'émetteur de Q2, ce qui polarise la base positivement à la valeur convenable pour obtenir un point de fonctionnement correct.

L'émetteur de Q1, point 6 est relié à la masse qui dans ce montage est le négatif de la source de 8,5 V dont le + est au point 11.

Remarque que le substrat de la plaquette, point 8 est également mis à la masse, ainsi que le point « froid » de l'entrée.

Le collecteur transmet le signal amplifié à la base de Q2. Il est chargé par la résistance de 4 kΩ, reliée au point 1 non connecté et, par conséquent, par la résistance de 2 kΩ en série avec la précédente, celle-ci aboutissant au point 11 relié au + de la source de 8,5 V.

Passons à Q2. La base est polarisée par la tension du collecteur de Q1, auquel elle est reliée directement.

L'émetteur de Q2 est polarisé, à travers les points 9 et 5 réunis, par la résistance de 500 Ω disposée entre les points 5 et 6, ce dernier à la masse.

Le collecteur de Q2 a comme charge la résistance de 1 kΩ disposée entre les points 10 et 11, ce dernier au + 8,5 V.

La sortie est entre le point 10 collecteur de Q2 et la masse. Le condensateur C2 de 10 000 pF stabilise le montage et limite la largeur de bande.

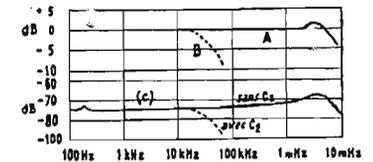


FIG. 4



## UN APPAREIL SURPRENANT DE PRÉCISION : LE STYLOSCOPE AUX TROIS USAGES

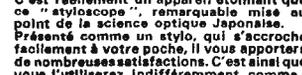
**1 LONGUE VUE**  
grossissement  
8 fois



**2 MICROSCOPE**  
grossissement  
30 fois



**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 le 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 9<sup>e</sup> CCP PARIS 20-309-45.

Veillez 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 paie 2,50 F en sus au facteur qui me l'apportera (cette dernière formule n'est pas valable pour l'étranger)

NOM .....  
ADRESSE .....

## 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.LORA FORBACH**  
(MOSELLE)  
B.P. 41

Tout ceci, comme on peut le constater semble être d'une extrême simplicité pour l'utilisateur, ce qui est vrai si les branchements effectués sont conformes à une étude minutieuse des éléments R en service permettant :

1° de ne surcharger aucun élément par un courant ou une tension excessifs,

2° d'obtenir les meilleurs des résultats (gain, largeur de bande, fidélité, etc.),

3° d'atteindre une consommation réduite.

La figure 4 montre la courbe A avec C2 non connecté, donc bande large jusque vers 8 MHz à 3 dB,

polarisations. Le condensateur C2 de 10 000 pF est également branché sur le collecteur de Q2 et C1 sépare la base de Q1 de la source de signaux d'entrée.

On trouve, en plus, un condensateur C3 de 0,33 µF monté entre les points 5 et 6 donc entre émetteur de Q2 et la masse, ce qui découple ce circuit donc supprime la contre-réaction et augmente le gain.

Un autre condensateur C4 de 80 µF relie le point 4 du circuit d'émetteur de Q2 au commutateur lecture-enregistrement qui le connecte à l'entrée en position lecture seulement.

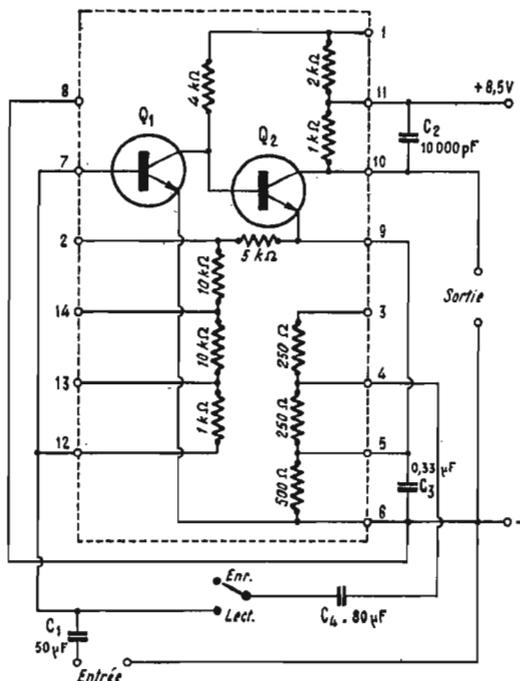


FIG. 5

la courbe B correspond à C2 connecté, avec bande réduite, jusqu'à 10 kHz à zéro décibel donc convenant en BF. La courbe inférieure (C) donne les tensions de souffle dans les mêmes conditions de branchement de C2, en fonction de la fréquence.

En ordonnées, on a inscrit le nombre de décibels correspondants à la tension de souffle par rapport à une tension de sortie totale de 300 mV. Il y a moins de souffle lorsque C2 est monté. Rien ne s'oppose à modifier la valeur de C2 selon les utilisations.

Ce préamplificateur a une résistance d'entrée de 300 Ω approximativement. On peut brancher un microphone de 300 Ω ou de valeur inférieure, mais pas supérieure.

### PREAMPLIFICATEUR POUR MAGNETOPHONE

Avec le même circuit intégré, et des éléments extérieurs selon le schéma de la figure 5.

L'analyse du schéma montre qu'il est analogue au précédent en ce qui concerne le branchement des électrodes au point de vue des

Dans ce cas, on réalise une contre-réaction entre émetteur de Q2 et la base de Q1 par l'intermédiaire du circuit composé de la résistance de 250 Ω en série avec 80 µF. La courbe de réponse de la figure 6 montre que le gain diminue lorsque la fréquence augmente, ce qui compense la courbe inverse du signal fourni par la tête en position lecture.

Les deux courbes correspondent aux cas de C3 de 0,33 µF connecté ou non connecté.

Ce préamplificateur convient à une tête à impédance élevée et une résistance en continu de l'ordre de 100 Ω.

En position enregistrement, la courbe est montante avec la fréquence, favorisant par conséquent l'enregistrement des signaux aux fréquences élevées à partir de 1 000 Hz.

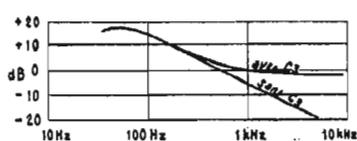


FIG. 6

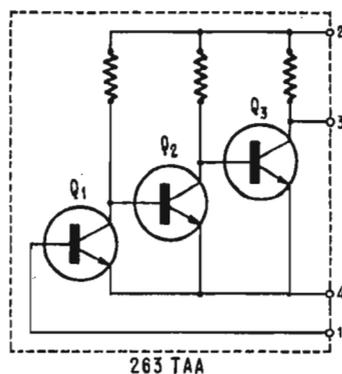


FIG. 7

### CIRCUIT INTEGRE A TROIS TRANSISTORS

Un autre circuit intégré réalisé par Mullard (type 263TAA) est encore plus simple comme le montre la figure 7. Les 3 transistors sont montés en cascade, le collecteur de l'un étant relié à la base du suivant. On dispose du point 1, base de Q1, du point 2 pour le + alimentation, du point 3 pour la sortie du signal amplifié sur le collecteur du troisième transistor et du point 4 à connecter au négatif de l'alimentation et éventuellement, à une masse.

Il n'y a que deux résistances, charges des collecteurs des deux premiers transistors.

Cette simplicité laisse moins de possibilités de combinaisons du

montage du CI mais celui-ci peut être combiné avec de nombreux circuits extérieurs.

Un exemple de montage complet est donné par la figure 8 où le CI est complété par un circuit extérieur à 2 transistors de puissance constituant un étage final push-pull à une seule sortie à transistors complémentaires, Q4 étant un NPN et Q5 un PNP.

L'entrée du montage est sur la base de Q1, le signal à amplifier étant appliqué par l'intermédiaire d'un condensateur de 50 µF. Une contre-réaction est réalisée avec la boucle composée de R3-R2 disposée entre la sortie et la base de Q1, associée à un dispositif de réglage constitué par 50 µF et VR1. Il permet de régler la puissance de sortie à 200 mW pour une tension d'entrée de 30 µV, avec une bonne stabilité.

Le signal amplifié par le CI disponible sur le collecteur de Q3 est appliqué directement sur la base de Q5 et par l'intermédiaire du diviseur de tension 12 Ω-1,5 kΩ (donc pratiquement sans atténuation) à la base de Q4. Les deux transistors complémentaires reçoivent le même signal en phase.

La sortie sur les émetteurs réunis, donne une puissance de 200 mW transmise par le condensateur de 320 µF au haut-parleur dont l'impédance doit être de 8 Ω.

Référence : Wireless World, septembre 1966.

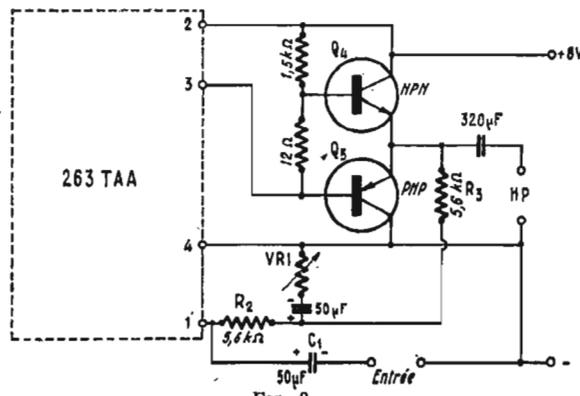


FIG. 8

## PARKING RADIO - PIÈCES

Un véritable centre électronique 6 000 m<sup>2</sup> au cœur de PARIS, avec parking gratuit sur place dans le magasin même. Prime importante à tout visiteur majeur sans obligation d'achat. Entrée : 59, boulevard Richard-Lenoir - PARIS.

Choix incroyable.

RADIO-PRIM



BF ne circule dans cette résistance, ce qui a pour résultat de porter l'impédance de base de T1 à environ dix fois la valeur de R3.

Compte tenu que P1 est en parallèle sur la base et que P2 intervient suivant la position de son curseur, l'impédance d'entrée résultante vaut environ 100 kΩ jusqu'à 2.000 Hz.

T2 est monté en amplificateur driver; à noter la faible valeur de R6, dans le but d'avoir une perte minimum de signal dans cette résistance.

La polarisation de T2 est assurée par R5 et P3. P3 est relié au collecteur de T1 de sorte qu'une

augmentation de débit de T1 due à une augmentation de température provoque une baisse de débit de T2, assurant ainsi une parfaite stabilité thermique de ces deux étages.

T3 et T4 sont les derniers nés des transistors complémentaires R.T.C. Le principe de fonctionnement de ces derniers est suffisamment connu, pour qu'il soit utile de le rappeler.

La stabilité thermique du push-pull est assurée par R8 et R9 dans les émetteurs et la thermistance placée entre les deux bases.

P4 règle le courant de repos de T3 et T4.

## MONTAGE ET CABLAGE

L'emplacement de tous les composants est repéré sur le circuit imprimé, côté câblage imprimé. Toutes les résistances et capacités se placent horizontalement sur le circuit, sauf C2 qui se place debout, l'armature négative côté circuit.

Les deux potentiomètres spéciaux pour circuits imprimés, comportent une équerre assurant leur fixation par soudure de pattes traversant le circuit imprimé.

Réglages : (sans signal) Régler R3 pour avoir exactement la demi-tension d'alimentation entre le

point commun de R8, R9, C7 et le pôle + (ou masse) 4,5 V pour 9 V, 4,6 V pour 9,2 V. Ajuster P4 pour obtenir une consommation sans signal de 14 mA.

## VALEURS DES ELEMENTS

R1 : 6,8 kΩ ; R2 : 15 kΩ ; R3 : 27 kΩ ; R4 : 820 Ω ; R5 : 1,2 kΩ ; R6 : 39 Ω ; R7 : 560 Ω ; R8 : 0,5 Ω ; R9 : 0,5 Ω ; R10 : 2,7 kΩ ; R11 : 22 kΩ ; TH : 50 Ω.

P1 : 47 nF ; C2 : 22 nF ; C3 : 47 nF ; C4 : 1,6 μF ; C5 : 25 μF ; C6 : 100 μF ; C7 : 1.000 μF ; C8 : 320 μF ; C9 : 1,6 μF.

T1 : AC 126 ; T2 : AC 126 ; T3 : AC 188K ; T4 : AC 187K.

## RADIO-F.M.

# CICOR S. A.

## TÉLÉVISION



### MESUREUR DE CHAMP

Entièrement transistorisé  
Tous canaux français  
Bandes I à V  
Sensibilité 100 μV  
Précision 3 db  
Coffret métallique très robuste  
Sacoche de protection  
Dim. : 110 × 345 × 200



### PREAMPLI D'ANTENNE TRANSISTORS

Al. 6,3 V alternatif et 9 V continu  
Existe pour tous canaux français  
Bandes I à V



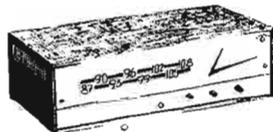
### AMPLI BF "GOUNOD"

Tous transistors - STEREO  
— 2 × 10 W efficace sur  
— 7 Ω  
— 4 entrées connectables

— Sortie enregistrement - Filtrés de coupure aiguës graves  
— Correcteur graves aiguës (Balance)

### TUNER FM "BERLIOZ"

Tous transistors  
87 à 108 Mhz - CAF - CAG  
Mono ou stéréo



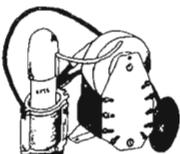
### ENSEMBLE DÉVIATION 110°

Déviateur nouveau modèle  
Fixation automatique des sorties

NOUVEAU :

### THT 110°

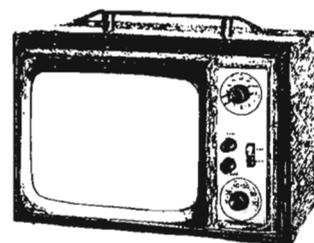
Surtension auto-protégée



Tous nos modèles sont livrés en pièces détachées ou en ordre de marche.

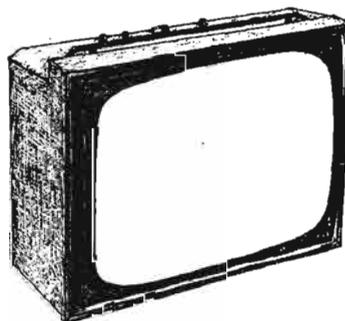
### "TRAVELLER"

- Téléviseur portatif
- Secteur - Batterie
- Contraste automatique
- Ecran de 28 cm
- Equipé de tous les canaux français et Luxembourg.
- Antennes télescopiques incorporées
- Coffret gainé noir
- Dimensions : 375 × 260 × 260 mm



### "PROMENADE" TÉLÉVISEUR PORTABLE 41

- Téléviseur mixte - Tubes - Transistors.
- Le Récepteur idéal pour votre appartement et votre maison de campagne.
- Antennes incorporées - Sensibilité 10 μV
- Poids 14 kg - Poignée de portage
- Ebénisterie gainée luxueuse et robuste.

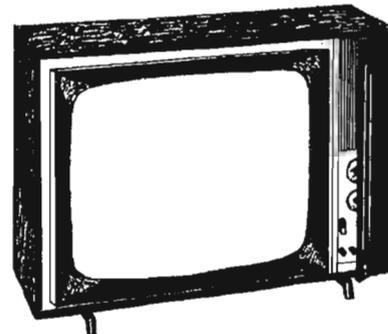


### "HACIENDA"

Téléviseur 819-625 lignes  
Ecran 59 et 65 cm

Tube auto-protégé en dochromatique assurant au téléspectateur une grande souplesse d'utilisation.

- Sensibilité 15 μV
- Commutation 1<sup>re</sup> - 2<sup>e</sup> chaîne par touches.
- Ebénisterie très belle présentation. noyer, acajou palissandre.



Dimensions :

59 cm 720 × 515 × 250  
65 cm 790 × 585 × 300

Ets P. BERTHELEMY et Cie  
5, rue d'Alsace  
PARIS - X<sup>e</sup>  
BOT. 40-88 NOR. 14-06  
Disponible chez tous nos Dépositaires RAPHY

Pour chaque appareil DOCUMENTATION GRATUITE comportant schéma, notice technique, liste de prix.

# Amplificateur miniature de 12 mW, dans un boîtier porte-clefs

L'AMPLIFICATEUR miniature décrit ci-dessous est monté dans un boîtier en matière plastique de 40 x 25 x 20 mm, du même type que celui qui contenait le récepteur porte-clefs « Mini 3 », précédemment décrit. Cet amplificateur, présenté ainsi sous la forme d'un porte-clefs de dimensions réduites, est particulièrement destiné au dépannage selon la méthode du signal tracing. Il suffit, en effet, à l'aide du cordon de liaison, relié à l'amplificateur par un jack miniature et se terminant par une fiche pour pointe de touche, de prélever les tensions BF à l'entrée et à la sortie d'étages en cascade et de vérifier auditivement leur niveau. Un petit multivibrateur peut éventuellement servir pour l'injection des tensions à l'entrée du montage. Dans le cas de tensions HF, il est nécessaire d'ajou-

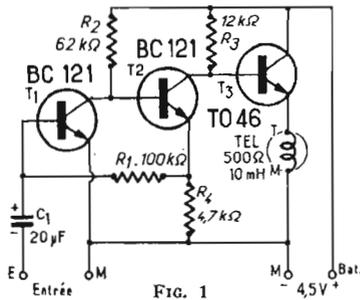


FIG. 1

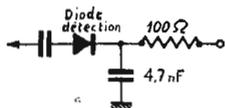


FIG. 1 bis

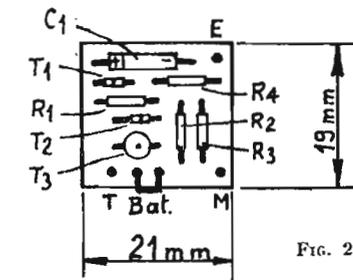


FIG. 2

ter une sonde comportant une diode, deux condensateurs et une résistance. L'amplificateur monté à l'intérieur du boîtier du porte-clefs est complet et équipé de

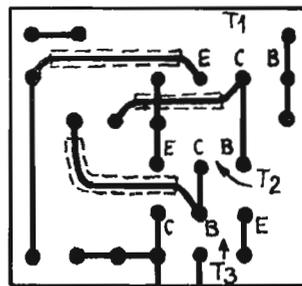


FIG. 3

ses piles et de son écouteur mini-miniature de 20 mm de diamètre. La tension d'alimentation, de 4,5 V, est obtenue par trois piles du type bouton, de 1,5 V, montées en série (réf. Pertrix type 246, Mazda Cipel ou Wonder Exact).

La mise en service s'effectue par un interrupteur spécial à glissière monté sur l'un des côtés du boîtier.

Une plaquette de bakélite de 18 x 22 mm, fournie percée, facilite le montage des éléments miniatures et subminiatures et permet de disposer l'ensemble à l'intérieur du boîtier.

Malgré ses faibles dimensions, l'amplificateur est équipé de trois transistors dont deux subminiature

res BC121, du type NPN planar, dont la longueur est de 2 mm !

## SCHEMA DE PRINCIPE

Le schéma de principe de l'amplificateur à trois transistors est indiqué par la figure 1, la figure 1 bis représentant le schéma de la sonde HF dont les éléments peuvent être montés à proximité de la fiche pour pointe de touche. Tous les transistors sont montés en liaison directe. Une contre-réaction de tension, obtenue par R1 de 100 kΩ, améliore la stabilité. L'absence de condensateur en parallèle sur la résistance de polarisation R4 de l'étage T2 provoque une contre-réaction d'intensité. L'affaiblissement dû à ces deux contre-réactions est de l'ordre de 20 à 25 dB. Les deux transistors subminiatures T1 et T2 (BC121) du type n-p-n planar constituent l'amplificateur proprement dit, le troisième transistor T3 étant monté en adaptateur d'impédance.

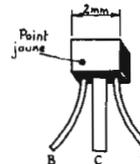


FIG. 4

L'impédance d'entrée à 1 000 Hz est de 750 Ω. Le début de saturation de l'écouteur se produit pour une tension d'entrée de 5 mV. La bande passante audible avec l'écouteur est de 150-8 000 Hz.

Sous la tension d'alimentation de 4,5 V la consommation de l'amplificateur est de 4,2 à 5 mA.

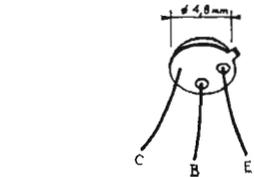


FIG. 5

## MONTAGE ET CABLAGE

La plaquette de bakélite, fournie percée, qui supporte tous les éléments de l'amplificateur, sauf la prise miniature du jack, l'écouteur et la pile est de 18 x 22 mm.

Commencer par monter les quatre résistances R1, R2, R3, R4 conformément au plan de la figure 2 représentant le côté supérieur (recto). Les extrémités des fils repliés servant de relais.

Disposer le fil de masse entre M et l'émetteur de T1, les fils des résistances servant aux autres liaisons, conformément au plan de la figure 3 montant le côté opposé de la même plaquette à l'échelle 2. On remarquera les connexions isolées par soupliso.

Former les deux anneaux en fil nu qui traversent les deux trous disposés entre les trous T et M. Ces deux anneaux assurent le contact positif de la pile lorsque l'ensemble est monté à l'intérieur du boîtier, les transistors se trouvant sur la partie supérieure de la plaquette. Le contact négatif de la même pile est assuré par l'intermédiaire d'une plaquette

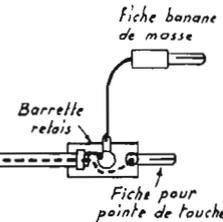


FIG. 6 bis

métallique collée sur la partie inférieure du boîtier et comportant la lame de contact de l'inter-

**AMPLI 12 mW**

1 Boîtier avec inter. ....	5,00
1 Jack miniature M et F. ....	1,90
1 Ecouteur .....	8,50
1 Capa 20 µF .....	1,00
4 Résistances miniatures ..	2,00
Fil, soupliso, divers .....	1,00
2 Transistors BC 121 .....	12,60
1 Transistor T046-60 V .....	7,00
1 Circuit 19 x 21 mm .....	4,00
3 Piles 1,5 V « Bouton » .....	2,67

**RADIO-PRIM**

Ouverts sans interruption de 9 h à 20 h sauf dimanche

Gare ST-LAZARE, 16, r. de Budapest PARIS (9<sup>e</sup>) - 744-26-10

GARE DE LYON : 11, bd Diderot PARIS (12<sup>e</sup>) - 628-91-54

GARE DU NORD : 3, r. de l'Aqueduc PARIS (10<sup>e</sup>) - 607-05-15

Tous les jours sauf dimanche de 9 à 12 h et 14 h à 19 h

GOBELINS (MJ) - 19, r. Cl-Bernard PARIS (5<sup>e</sup>) - 402-47-69

PARKING GRATUIT ASSURÉ

Pte DES LILAS - 296, r. de Belleville PARIS (20<sup>e</sup>) - 636-40-48

Service Province et centre : RADIO-PRIM

6, allée Verte - PARIS (11<sup>e</sup>) C.C.P. PARIS 1711-94

Conditions de vente : Pour éviter des frais supplémentaires, la totalité à la commande ou acompte de 20 F, solde contre remboursement.

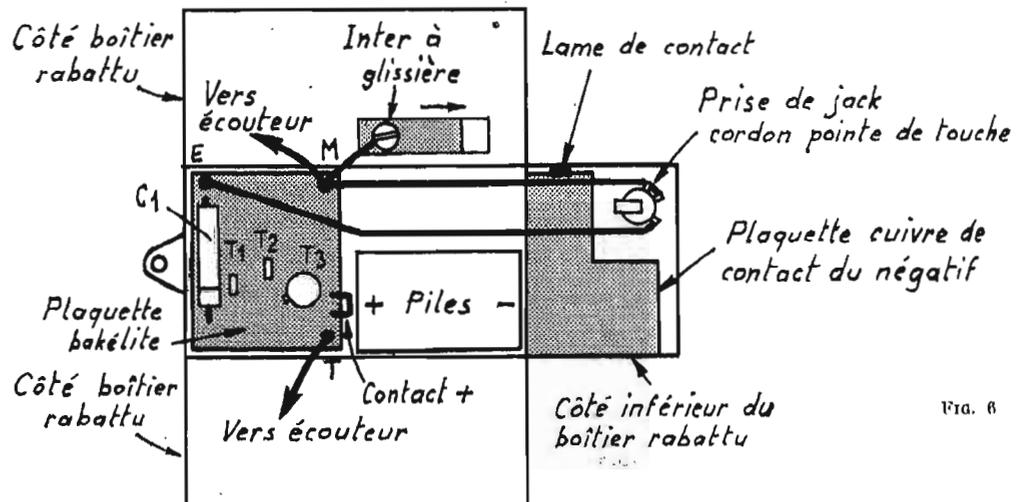


FIG. 6

# COURRIER TECHNIQUE

rupteur à glissière. Ce dernier, réalisé en circuit imprimé, met en contact la lame précitée, c'est-à-dire le négatif de la pile avec la connexion M de la plaquette.

Monter les trois transistors en tenant compte des indications E, B et C de la vue inférieure de la figure 3 et de la disposition des fils de sortie des deux transistors subminiatures BC121 (fig. 4) et du transistor TO46 (fig. 5). Les fils des transistors sont coupés assez court.

**Disposition à l'intérieur du boîtier :** La figure 6 montre la disposition des éléments à l'intérieur du boîtier dont trois côtés sont rabattus. On remarque le câblage de la prise de jack dont deux cosses sont reliées au point M et une cosse au point E et la disposition de l'interrupteur à glissière. Lorsque ce dernier est déplacé vers la droite, la partie métallique du circuit imprimé relié au point M vient en contact avec la lame soudée perpendiculairement à la plaquette de cuivre collée sur le côté inférieur.

L'écouteur non représenté se trouve sous la plaquette de bakélite. Il est isolé par un morceau de carton bakélisé.

Les trois piles bouton de 1,5 V sont montées en série à l'intérieur d'un cylindre constitué par du carton bakélisé de 16 mm de largeur, enroulé autour des piles et collé avec du ruban adhésif.

La figure 6 bis montre le câblage du jack relié par câble blindé à une barrette relais à trois cosses, la première cosse servant à maintenir le souplis isolant le câble blindé.

## UTILISATION

Cet amplificateur miniature de 12 mW a d'autres applications que celles du signal tracing. On peut, par exemple, remplacer l'écouteur par une résistance de charge de 470  $\Omega$ . Dans ce cas, la sensibilité est de 4 mV à l'entrée pour une tension de 1 V eff. sur la résistance de charge et la bande passante à  $\pm 1$  dB s'étend de 50 à 150 000 Hz. La distorsion est inférieure à 2 % et le rapport signal-bruit de fond de l'ordre de 60 dB. Le faible bruit est dû en particulier aux transistors BC221. On peut ainsi réaliser un préamplificateur microphonique, un préamplificateur de radiocommande ou un amplificateur de courant continu en attaquant directement la base de T1, le condensateur C1 étant remplacé par la résistance qui convient. Pour des mesures différentielles en continu, il est possible de monter en parallèle deux amplificateurs du même type avec résistance de charge R commune, dont le point milieu est relié au + 4,5 V. La résistance de polarisation R4 du transistor T2 doit alors être réglée pour égaliser le gain des deux amplificateurs.

**RR - 5.04. — M. Denis Grébert, à St-Valéry-en-Caux (Seine-Maritime).**

Nous ne pensons pas qu'il soit possible de brancher directement un microphone sur votre électrophone et d'obtenir ainsi des résultats valables. Il faut certainement adjoindre un étage préamplificateur. Faites-nous parvenir le schéma de votre électrophone et nous vous ferons connaître les transformations à y apporter.

**RR - 5.09. — M. Alain Dambrière, à Marcq-en-Barœul (Nord).**

Le récepteur que vous avez construit fonctionne, c'est certain... mais pas dans la bande de fréquences convenable. Il reçoit des fréquences beaucoup plus faibles que celles désirées.

Votre montage, que nous ne pouvons hélas pas examiner, est peut-être réalisé avec des capacités de câblage beaucoup trop importantes. Faites des connexions directes et très courtes. L'ensemble d'un tel montage doit être contenu dans un rectangle de 15 x 7 cm au maximum.

L'enroulement L1 a peut-être été réalisé avec une capacité répartie trop importante; diminuez progressivement le nombre de tours en faisant un essai de réception chaque fois.

Etes-vous certain de la capacité du condensateur variable que vous avez employé? Sa capacité est peut-être trop forte.

Enfin, il est impératif d'utiliser un trimmer à air de 3/30 pF, et non de capacité supérieure.

**RR - 5.11-F. — M. Michel Urien, à Issy-les-Moulineaux (Hauts-de-Seine).**

1° Caractéristiques des tubes : **VT135** : immatriculation civile = 12J5 ; triode BF ; chauffage

12,6 V 0,15 A ; autres caractéristiques identiques au tube 6J5 (voir un lexique de tubes radio).

**VT 139** : immatriculation civile = VR 150-30 ; régulateur de tension à gaz 150 V 30 mA (voir un lexique de tubes radio).

**VT136** : immatriculation civile = 1625 ; tétrode à faisceaux dirigés d'émission ; chauffage 12,6 V 0,45 A ; brochage représenté sur la figure RR-5.11 ; autres caractéristiques identiques à celles du tube 807 (voir, par exemple, n° 1077, page 82).

**QQE-04/20** (ou 832 A) : double tétrode à faisceaux dirigés d'émission ; chauffage 6,3 V 1,6 A ou 12,6 V 0,8 A.

Va = 750 V ; Vg2 = 200 V ; Vg1 = - 65 V ; Ia = 48 mA ; Ig2 = 15 mA ; Ig1 = 2,8 mA ; Wg1 HF = 0,19 W ; Wa = 15 W ; Wu = 26 W HF ; brochage voir figure RR-5.11.

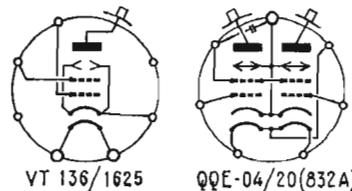


FIG. RR 511

2° Nous ne pouvons pas vous exposer la théorie et le principe des différents procédés de modulation dans le cadre de cette rubrique. Nous vous conseillons la lecture de l'ouvrage « L'Emission et la Réception d'Amateur » 6<sup>e</sup> édition, par Roger A. Raffin (F3AV), Librairie de la Radio, 101, rue Réaumur, à Paris 2<sup>e</sup>.

**RR - 5.12. — M. Gérard Bertrand, à Décines (Isère).**

D'après vos explications, c'est très probablement la base de

temps « lignes » de votre téléviseur qui est en défaut. Comme par ailleurs les perturbations constatées ne se manifestent que sur la seconde chaîne, ce sont donc les composants de cette base de temps qui sont commutés pour le fonctionnement en 625 lignes qu'il convient de vérifier en particulier.

**RR - 5.13. — M. Pierre Nogiec à Saint-Rémy-en-Rollat (Allier).**

1° Comme nous avons eu l'occasion de le dire plusieurs fois déjà, un amplificateur HF aperiodique (à une lampe ou à un transistor) n'apporte qu'un gain tout à fait illusoire. Il faudrait un étage amplificateur accordé, ce qui nécessite un bloc de bobinages adéquat et un condensateur variable à 3 cases. L'encombrement de l'ensemble est alors beaucoup trop conséquent, ce qui rend généralement impossible la transformation d'un récepteur existant.

2° Il n'est pas possible de déterminer la capacité d'un condensateur variable d'après ses dimensions d'encombrement.

3° Nous ne comprenons pas très bien le sens de votre dernière question. En effet, les transistors ne fonctionnent pas directement sur courant alternatif. Le montage cité peut évidemment être alimenté à partir du courant alternatif, mais en abaissant la tension du secteur, en la redressant ensuite et en la filtrant pour obtenir 12 volts continus.

**RR - 5.14. — M. André Belloy, à Lunéville (M.-et-M.).**

1° Le tube EBL21 peut être remplacé par un tube EBL1 (montage d'un support du type transcontinental).

Le tube ECH21 peut être remplacé par un tube ECH3 (support transcontinental), ou par un tube 6E8 (support octal), ou par un tube ECH42 (support rimlock), ou enfin par un tube ECH81 (support noval).

2° Le schéma du récepteur radio Philips type BF480 A a été publié dans la « Schématèque 1953 ».

**RR - 5.15. — M. Jean-Luc Naury, à Sainte-Savine (Aube).**

Ce ne sont pas les modifications apportées à votre récepteur OC qui peuvent provoquer des parasites dans l'audition. La preuve est donnée par l'essai que vous avez fait et qu'il convenait très justement de faire : en débranchant l'antenne les parasites disparaissent. Ce sont donc bien des parasites d'origine extérieure et qui sont recueillis par l'antenne.

## PARKING RADIO - PIÈCES

Un véritable centre électronique 6 000 m<sup>2</sup> au cœur de PARIS, avec parking gratuit sur place dans le magasin même. Prime importante à tout visiteur majeur sans obligation d'achat. Entrée : 59, boulevard Richard-Lenoir - PARIS.

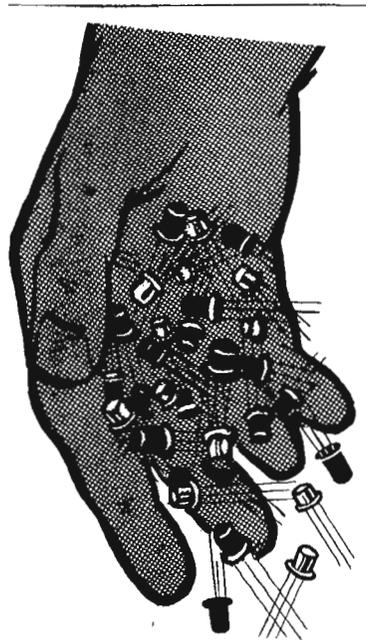
Choix incroyable.

RADIO-PRIM

Les dispositifs antiparasites que l'on monte sur les récepteurs de trafic sont surtout efficaces pour des parasites de forte amplitude et de courte durée (par exemple, parasites atmosphériques, orage, éclairs). Ils sont bien moins efficaces sur les parasites industriels permanents du genre « bruit de friture ». Voyez le numéro 1107, page 112.

Par ailleurs, vous pourriez essayer d'améliorer votre collecteur d'onde : antenne doublet, haute et bien dégagée, avec descente centrale symétrique.

Mais le mieux est encore de rechercher l'origine des parasites et de déparasiter directement la source.



**GRANDE  
VENTE  
RECLAME**

à profiter pour  
VOS DEPANNAGES et  
VOS PETITS MONTAGES

**50**

transistors mélangés pour

**20<sup>f</sup>**  
franco

Expéditions immédiates contre mandat

**- B. CORDE -**

159, quai de Valmy, PARIS (10<sup>e</sup>)  
Métro : Château-Landon  
Tél. : (BOL) 205-67-05

RR 5.16. - Réponse à de nombreux lecteurs.

Dans le numéro 1110, page 129, réponse RR-11.23, nous avons parlé d'un dispositif d'alarme anti-voil pour automobiles. Nous précisons, à la demande de plusieurs lecteurs, qu'il s'agit d'un dispositif de la « Société Auto-Alarm », 91, rue du Faubourg-Saint-Denis, Paris-10<sup>e</sup>.

RR - 5.17. - M. Ridha Lakrich, à Bizerte (Tunisie).

Pour réduire la vitesse de rotation d'un moteur électrique de jouet fonctionnant sur une pile de poche, il suffit d'intercaler une résistance de faible valeur (quelques ohms) en série dans l'un des fils d'alimentation du moteur. La valeur de cette résistance est à déterminer par essais successifs selon la vitesse de rotation à obtenir. Vous pouvez réaliser vous-même la résistance convenable en enroulant quelques tours de fil résistant sur un bâtonnet isolant en porcelaine.

RR - 5.18. - M. Gschwind, à Saint-Louis (Haut-Rhin).

L'orientation optimum du point de vue champ pour une antenne de télévision correspond à la tension (ou à l'intensité) maximale de la détection son ou image (sur une image fixe : mire, par exemple). Il suffit donc mesurer l'un de ces courants de détection et d'orienter l'antenne pour en obtenir la valeur maximale.

Cela n'est toutefois pas valable dans les régions à échos. En effet, l'orientation optimum de l'antenne pour l'élimination d'un écho éventuel ne correspond pas forcément (et généralement pas) à l'orientation pour l'obtention du signal maximum. Il faut rechercher un compromis provoquant l'atténuation aussi forte que possible de l'écho tout en donnant un signal utile de réception valable. Pour cela, rien ne saurait remplacer un technicien examinant attentivement l'image obtenue sur l'écran et faisant procéder à des modifications d'orientation de l'antenne par un autre opérateur sur le toit (ordres transmis par talkies-walkies).

C'est d'ailleurs le procédé employé couramment par les installateurs d'antennes consciencieux.

RR 5.19. - M. A. Mainguet à Pessac (Gironde).

Bloc de bobinage OC « amateurs » publié dans le numéro 1095, page 122.

De nombreuses erreurs s'étant glissées dans les caractéristiques des bobinages, nous les redonnons ci-dessous :

Nous avons :

L1 = bobine de couplage d'antenne ;

L2 = bobine de grille de l'étage HF ;

L3 = bobine de couplage plaque HF ;

L4 = bobine de grille de l'étage convertisseur ;

L5 = bobine d'entretien de l'oscillateur ;

L6 = bobine accordée de l'oscillateur (pas de condensateur padding en série avec la base du bobinage).

Tous les mandrins ont un diamètre de 10 mm avec un noyau magnétique réglable.

Les bobines L2, L4 et L6 de chaque bande comporte un condensateur ajustable à air de 3/30 pF en parallèle.

Fil A = cuivre 15/100 de mm sous soie ;

Fil B = cuivre 30/100 de mm émaillé ;

Fil C = cuivre 60/100 de mm émaillé.

**Bande 80 m :** L1 = L3 = 15 t. jointifs fil A ; L2 = L4 = 46 tours jointifs fil B ; L6 = 50 tours jointifs fil A.

**Bande 40 m :** L1 = L3 = 10 tours jointifs fil A ; L2 = L4 = 25 tours jointifs fil B ; L6 = 28 tours jointifs fil A.

**Bande 20 m :** L1 = L3 = 5 tours jointifs fil A ; L2 = L4 = 15 tours fil C, espacement entre spires de 0,5 mm ; L6 = 17 tours fil C, espacement entre spires de 0,5 mm ; L5 = 10 tours jointifs fil A.

**Bande 15 m :** L1 = L3 = 3 tours jointifs fil A ; L2 = L4 = 12 tours fil C, espacement entre spires de 0,5 mm ; L6 = 14 tours fil C, espacement entre spires de 0,5 mm ; L5 = 8 tours jointifs fil A.

**Bande 10 m :** L1 = L3 = 3 tours jointifs fil A ; L2 = L4 = 6 tours fil C espacement entre spires de 0,5 mm ; L6 = 7 tours fil C, espacement entre spire de 0,5 mm ; L5 = 6 tours jointifs fil A.

Pour MF de 1 600 kHz, modifier les bobines oscillatrices L6 seulement, comme suit :

80 m : L6 = 58 tours ;

40 m : L6 = 34 tours.

Pour les bandes 20, 15 et 10 m, la différence de fréquences nécessaire peut s'obtenir simplement par les réglages des trimmers à air et des noyaux en réalisant les bobinages L6 comme nous l'avons indiqué pour MF de 455 kHz.

RR 6.19/F. - M. A. Thaon, à Quiévrechain (Nord).

1<sup>o</sup> Alimentation stabilisée.  
a) Pour réduire la tension en sortie de redressement, vous pou-

vez intercaler deux résistances identiques aux points R1 et R2 de valeur adéquate (à déterminer par essais, selon l'intensité globale consommée) ; voir figure RR - 619 en A.

b) Il est toujours possible d'utiliser un redresseur bialternance en pont dans un montage mono-alternance ; le schéma est représenté en B sur la figure.

c) Il est possible que le type de diode Zener fourni ne convienne pas (intensité insuffisante) à moins que la diode elle-même ne soit défectueuse.

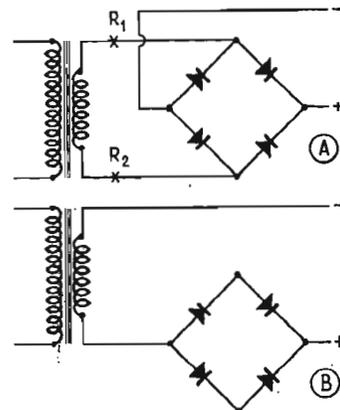


FIG. RR 6.19

2<sup>o</sup> Dispositif d'alarme.

Le dispositif que vous envisagez est réalisable. Il suffit de construire un récepteur sensible, du type super-hétérodyne, accordé sur la fréquence 27,250 MHz de votre talkie-walkie.

Le montage représenté sur la figure 1, page 147, du numéro 1104, conviendrait parfaitement, la section BF n'ayant pas besoin d'être construite.

A la détection (étage OA79), la résistance R23 est supprimée et remplacée par un relais sensible, ce dernier commandant le circuit de la sonnerie d'alarme. On peut également utiliser un relais ordinaire, mais le détecteur devrait alors être suivi d'un transistor amplificateur de courant continu. Bien entendu, l'ensemble récepteur d'alarme doit être sous tension en permanence.

**COMMUNIQUE**

SOUCIEUSE d'assurer à sa clientèle de meilleurs services, ROBERT BOSCH (France) S.A. a depuis juin regroupé tous ses départements de vente dans des locaux spécialement aménagés au siège social de la Société, 32, avenue Michelet, 93-SAINT-OUEN.

**OFFRES ET DEMANDES  
D'EMPLOIS ?**

**VENTE OU ACHAT DE  
MATERIEL ?**

**UTILISEZ NOS  
PETITES ANNONCES...**

L'oscillation locale est inférieure en fréquence à celle de l'onde incidente.

L'intercalation d'un condensateur de 10 nF dans la connexion allant à la masse est uniquement nécessaire pour la galette de court-circuit 3 et lorsque la CAV est appliquée par la base des bobines L2.

Cette disposition n'est pas nécessaire si la CAV est appliquée en parallèle. Elle n'est pas obligatoire non plus pour les galettes 6 et 9.

RR - 5.21-F. — M. Maurice Karst à Longwy-Haut (M.-et-M.).  
1° Schéma d'un régulateur de

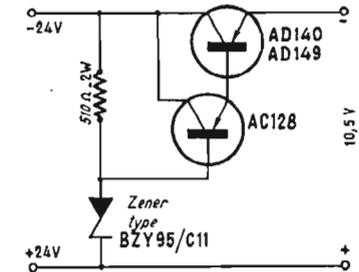


FIG. RR 521

tension délivrant 10,5 V à partir d'un accumulateur de véhicule de 24 V, destiné à l'alimentation d'un récepteur :

Voir figure RR - 521.

2° Procédé de réglage de la partie « émetteur » d'un talkie-walkie TOKAI type TC 912 G :

Accordez successivement et dans l'ordre les bobinages T9, L5 et L1 par leur noyau, avec antenne développée, pour l'obtention du signal HF maximum rayonné (contrôlé à l'aide d'un mesureur de champ ou d'un récepteur de trafic muni d'un S-mètre).

RR - 5.22. — M. H. Sneum à Bruxelles.

1° Récepteurs pour la bande maritime :

Voir notre numéro 1 099, pages 48 à 51.

2° Il n'est pas possible de recevoir les émissions FM avec un récepteur ordinaire en bande PO. Il faut un récepteur spécial, soit uniquement FM (genre tuner FM suivi d'un amplificateur BF), soit mixte AM-FM.

3° Un condensateur variable est du type à air, et non à diélectrique au mica. A moins que vous vouliez parler de condensateur ajustable ? Dans ce cas, trois types peuvent se rencontrer : air, mica, stéatite. Mais il faut toujours respecter les caractéristiques données des composants dans les montages proposés.

RR - 5.23. — M. Maurice Basset à Trémolat (Dordogne).

Nous ne pouvons pas vous dire si un appareil réverbérateur artificiel à ruban magnétique sans fin peut vous convenir, étant donné que vous ne nous précisez pas ce que vous désirez faire ou obtenir.

RR - 6 . 01/F. — M. René Eito, à Corbeil-Essonnes.

1° Tube 814 : tétrode d'émission ; chauffage direct 10 V - 3,25 A ;  $W_a = 65$  W ;  $F_{max} = 30$  MHz.

Amplificateur classe C/CW :  $V_a = 1500$  V ;  $V_{g2} = 300$  V ;

$V_{g1} = -90$  V ;  $I_a = 150$  mA ;  $I_{g2} = 24$  mA ;  $I_{g1} = 10$  mA ;  $W_{g1} = 1,5$  W HF ;  $W_a = 160$  W HF.

Brochage, voir figure RR - 601.

Il n'y a pratiquement pas de différence d'utilisation entre les tubes 814 et 814 A.

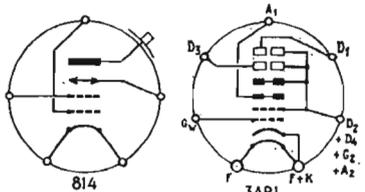


FIG. RR 601

2° Comparaison entre les tubes 832 et 832 A :

Jusqu'à une tension d'alimentation anodique de 500 V, ces deux tubes sont identiques, présentent les mêmes caractéristiques et se comportent de la même façon. Mais cette tension de 500 V représente le maximum pour le tube 832, tandis que le tube 832 A peut être alimenté avec une tension pouvant atteindre 750 V.

3° Tube 3AP1 : tube cathodique pour oscilloscope ; chauffage 2,5 V 2,1 A ; écran 75 mm de diamètre ; trace verte ;  $V_{a2} = 1500$  V ;  $V_{a1} = 430$  V ;  $V_{g2w} = -50$  V pour extinction ; sensibilité = 0,22 mm par volt.

Brochage, voir figure RR - 601.

4° Nous n'avons pas le schéma de l'oscilloscope RCA type I - 134 A.

5° Mandrins de divers types et diverses dimensions ; veuillez vous adresser :

Ets « Au Pigeon Voyageur », 252 bis, boulevard Saint-Germain, Paris (7°) ;

« Omnitech », 82, rue de Clichy, Paris (9°).

RR - 6 . 02. — M. Pierre Mellié, à Bordeaux (Gironde).

Nous vous donnons ci-dessus les correspondances chez « La Radio-technique R.T.C. » que nous avons pu trouver pour certains semiconducteurs cités dans votre lettre.

Eventuellement, il vous sera alors possible de trouver les caractéristiques de ces diodes et transistors dans les documentations largement diffusées par cette firme ou dans l'opuscule que vous possédez.

Comme vous, nous ne pouvons hélas que regretter l'absence d'entente et d'unification dans l'immatriculation des semiconducteurs.

AC139 = AC128 ;  
AC141 = AC127 ;  
AC138 = AC126 ;  
AC135 = AC132 ;  
SFT323 = AC132 ;  
SFT337 = AC125 - AC126 ;  
IS1695 = BY100.

RR - 6 . 03. — M. Daniel Tarnus, à Lescy (M.-et-M.).

1° Pour établir le schéma que vous nous demandez, il nous faudrait tout d'abord le schéma du récepteur et les intensités consommées par ce dernier.

2° Manque de hauteur de l'image, le réglage prévu à cet effet sur le téléviseur ne suffisant pas à compenser cette insuffisance : Il s'agit très probablement d'un affaiblissement du tube de puissance de balayage vertical, qu'il conviendrait de remplacer ou d'une défectuosité d'un condensateur de découplage du circuit cathodique du même tube.

Société  
**RECTA**

**MAXIMUM DE CHANCES**

POUR

**RÉUSSIR AVEC NOS**

**SCHÉMAS GRANDEUR NATURE**

**6 à 60 WATTS**

MONTAGE AISE, CAR TOUT EST A SA PLACE

**DOCUMENTEZ-VOUS**

Société  
**RECTA**

**KIT NON OBLIGATOIRE**

**VOUS ACHÉTEZ CE QUE VOUS VOULEZ...**

TOUTES LES PIÈCES PEUVENT ÊTRE VENDUES SÉPARÉMENT

TUBES - HP - CAPOT, etc., SI VOUS LE DESIREZ

**12 SCHÉMAS GRANDEUR NATURE :**

AMPLIS HI-FI - AMPLIS STÉRÉO - AMPLIS GUITARES 6 A 60 W

AVEC PRIX - DEVIS - DESCRIPTIONS DÉTAILLÉES

Ces 12 schémas vous seront adressés contre 15 T.-P. de 0,30

Sur demande, schémas de votre choix contre 2 T.-P. de 0,30 par unité

Société  
**RECTA**

**Société RECTA**

37, AV. LEDRU-ROLLIN - PARIS-XII<sup>e</sup>

DID. 84-14 - C.C.P. PARIS 6 963-99

Fournisseur du Ministère de l'Éducation Nationale et autres Administrations

NOS PRIX COMPORTENT LES TAXES, sauf taxe locale 2,83 %

A 3 minutes des métros : Bastille, Lyon, Austerlitz et Quai de la Rapée

Service tous les jours de 9 h à 12 h et de 14 h à 19 h, sauf le dimanche

Société  
**RECTA**

**AMPLIS SONOR**

Montages aisés

**ULTRA-LINEAIRES HI-FI**

Châssis en p. détachées	câblés
12 W ..... 109 F	195 F
18 W ..... 118 F	225 F
<b>STEREO</b>	
11 W ..... 130 F	230 F
30 W ..... 159 F	300 F

CONSTRUISEZ VOTRE TUNER avec les modules

**GORLER**  
(Allemagne Fédérale)  
HAUTE QUALITE  
MONDIALEMENT CONNUE  
LA PLUS GRANDE FACILITE  
DE MONTAGE

LES MODULES ..... 162,00

Schémas de montage très simples avec ou sans stéréo, contre 0,60 T.P.

Société  
**RECTA**

**AMPLIS GUITARE**

ET SONORISATION

Montages aisés

Châssis en p. détachées	câblés
6 W ..... 75 F	130 F
12 W ..... 110 F	200 F
13 W ..... 129 F	220 F
16 W ..... 150 F	280 F
20 W GEANT 249 F	400 F
36 W GEANT 310 F	460 F
50 W GEANT 360 F	525 F
60 W GEANT 390 F	570 F

TUBES  
MICROPHONES - TOURNE-DISQUES  
CHANGEURS - HP POUR GUITARES

**NOUVEAUTES GRUNDIG**  
MAGNETOPHONES - RECEPTEURS  
TELEVISEURS  
aux meilleures conditions (CREDIT)

RR 6 . 04. M. Dominique Mouchet, à Paris (14<sup>e</sup>).

Défaut sur un amplificateur BF (distorsions) :

Il nous est bien difficile de déterminer à distance, d'une façon certaine, la raison du défaut signalé, sans pouvoir entendre l'appareil et procéder à quelques mesures.

D'après vos explications, nous songeons à deux éventualités :

a) La cellule de lecture elle-même peut présenter un défaut.

b) Cette cellule de lecture peut délivrer une tension BF trop importante amenant une saturation de l'étage d'entrée, ce qui peut aisément se vérifier en intercalant un potentiomètre ou un dispositif potentiométrique à deux résistances fixes de valeurs convenables.

RR 6 . 05. — M. Alain Gri-mault, à Ingre (Loiret).

Il ne saurait être question d'effectuer des émissions ayant une portée de l'ordre de 2 km dans la bande FM (88 à 100 MHz). Ceci est formellement interdit.

RR - 6 . 06. — M. Claude Am-broise, à Montpellier (Hérault).

Tweeters ionophoniques.

1° Ces organes sont peu employés, car ils sont d'une mise en œuvre assez complexe.

2° Vous pouvez vous adresser aux Ets Audax, 45, avenue Pasteur, 93-Montreuil.

RR - 6 . 07. — M. (illisible), à Pontivy.

1° Nous ne vous encourageons pas à poursuivre votre projet. L'assemblage de divers matériels,

de toutes provenances, ne vous apporterait que des résultats décevants. Il est préférable, surtout pour un non-technicien ou un débutant, de faire appel à un montage en « kit » réunissant des matériels prévus pour être utilisés conjointement.

Vous pouvez vous reporter à l'un des montages de ce genre déjà décrits dans notre revue.

2° Nous vous conseillons la lecture et l'étude de l'ouvrage « Cours de Radio Élémentaire » (Librairie de la Radio, 101, rue Réaumur, Paris-2<sup>e</sup>).

RR 6 . 08. M. J.-P. Sibille, à Epinal (Vosges).

1° Transformateur spécial pour oscilloscope ; veuillez vous adresser par exemple au « Pigeon Voyageur », 252 bis, boulevard Saint-Germain, Paris (7<sup>e</sup>).

2° Nous vous déconseillons de modifier l'alimentation proposée.

3° Tube cathodique VCR97 : Diamètre d'écran = 160 mm ; Longueur hors-tout = 425 mm.

4° Les valves diodes EY81 et EY86 présentent des caractéristiques totalement différentes, et l'une ne saurait remplacer l'autre.

5° Commutateur électronique pour oscilloscope : voir n° 1056, page 36.

RR 6 . 09. M. J.-M. Tautard, à St-Amand-les-Eaux (Nord).

Seule la section BF du récepteur peut être utilisée pour la réalisation d'un interphone. Or, il y a de nombreuses chances pour que cette section BF ne présente pas un gain d'amplification suffisant pour cette nouvelle fonction. Il faudrait donc ajouter un étage supplémentaire, réaliser les

commutations écoute parole appel, acheter un second haut-parleur... Finalement, nous pensons qu'il serait plus rationnel que vous réalisiez un véritable montage d'interphone.

RR - 6 . 10. — M. Jean-Luc Damet, à Montreuil (Seine-Saint-Denis).

L'inscription « IF Amplifier » portée sur le boîtier veut dire : amplificateur à fréquence intermédiaire. Mais nous ne pouvons pas vous dire « ce qu'il y a dedans » ! Puisque vous disposez d'une dizaine de ces boîtiers, le plus simple est d'en sacrifier un, et de l'ouvrir, de le démonter, en notant au fur et à mesure le schéma interne.

RR 6 . 12. — M. Christian Grancher, à Saint-Martin-du-Bec (Seine-Maritime) nous demande des renseignements concernant l'alimentation pour l'émetteur-récepteur SCR - 522 décrite dans le numéro 1097.

1° En principe, cette alimentation n'est destinée qu'à l'émetteur BC 625.

Il est en effet beaucoup plus simple d'agir ainsi, et de réaliser par ailleurs une petite alimentation pour le récepteur BC 624, plutôt que de vouloir tout alimenter par le même redresseur. Cela permet aussi une utilisation beaucoup plus souple de l'émetteur et du récepteur.

2° Bobine de filtrage 10 H/260 mA : type LF 10-200 de Védovelli (10 henrys : 200 à 300 mA ; 120 Ω).

3° La valve 5Z3 ou 5U4 peut être remplacée par des redresseurs au silicium dans la mesure où ils présentent une tension inverse suffisante pour le montage redresseur considéré.

4° Le récepteur BC 624 (du SCR 522) a été décrit dans le numéro 1098.

RR - 6 . 13. — M. René Laugier, à Montélimar (Drôme).

1° Nous vous déconseillons la réalisation d'un coupleur et d'un séparateur « TV - VHF/UHF - FM ». De tels dispositifs sont extrêmement délicats à construire par l'amateur, vu les fréquences très élevées mises en jeu ; ils nécessitent en outre un minimum d'appareils de mesure pour leur première mise au point et réglage, faute de quoi vous n'obtiendriez que des résultats décevants. Nous vous suggérons de faire appel de préférence à des matériels du commerce.

2° Compte-tours électroniques pour automobile : Voir le numéro 1091.

RR - 6 . 15. — M. Lestrade, à Saint-Calais (Sarthe).

Il est possible de concevoir un récepteur de trafic ne couvrant que les gammes d'amateurs (10, 15, 20, 40 et 80 m). Mais il est également possible de concevoir un récepteur sans trous, c'est-à-dire couvrant toutes les bandes OC, amateurs, radiodiffusion, trafics divers, etc.

C'est à vous de voir ce qui vous intéresse plus particulièrement.

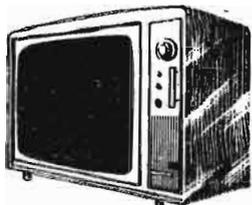
Un bon récepteur de trafic, qui se veut complet, doit pouvoir recevoir les émissions télégraphiques modulées ou non, et téléphoniques en AM, NBFM et BLU.

RR - 6 . 16. — M. Claude Holstein, à Uckange (Moselle).

Le tube CV 1596 (immatriculation militaire anglaise) correspond au tube 09D.

RR - 6 . 17. — M. José Gheringhell, à Villeneuve-Saint-Georges (Val-de-Marne).

La lettre qui suit l'immatriculation EL3 n'a pas de signification particulière vis-à-vis des caractéristiques électriques du tube. En conséquence, vous pouvez fort bien vous reporter à votre lexique de tubes à la colonne EL3.



## TÉLÉVISEURS 2<sup>e</sup> MAIN

Toutes les marques

Entièrement révisés, en parfait état de marche :

43 cm - 90"	.....	250 F
54 cm - 90"	.....	350 F
48 cm - 110" 2 chaînes	.....	500 F
59 cm - 110" 2 chaînes	.....	600 F

---

## TÉLÉ - ENTRETIEN

175, Rue de Tolbiac — PARIS-13<sup>e</sup>

Tél. : KEL. 02-44 (Pos d'expédition en province)

Le relais est l'affaire  
d'un spécialiste :

RADIO-RELAIS - 18, Rue Crozatier  
PARIS-XII<sup>e</sup> - DID. 98-89

Service Province et Exportation même adresse (Parking assuré)

RR - 6 . 20. — M. de Lataulde (?), adresse illisible (Héroult).

Nous n'avons pas pu vous répondre directement pour la raison ci-dessus indiquée.

1° Certes, votre « progression » OC est valable.

Mais si vous désirez vraiment obtenir des bonnes réceptions dans les bandes « amateurs » (où une grande sélectivité est nécessaire), nous vous conseillons cependant le montage d'un appareil — même de début — plus élaboré.

2° Vous pouvez vous mettre en rapport directement avec l'auteur, correspondance adressée à son nom à la revue qui transmettra.

3° Votre lettre manque de précision en ce sens que nous ne savons pas ce que vous recherchez dans l'écoute des OC : radiodiffusion, amateurs, trafics divers, etc. ou tout l'ensemble ?

4° Nous vous conseillons l'ouvrage « L'Emission et la Réception d'Amateur » 6<sup>e</sup> édition (Librairie de la Radio, 101, rue Réaumur, Paris-2<sup>e</sup>).

RR - 6 . 18. — M. Jack Alzas, à Salavas (Ardèche).

1° Oscilloscope miniature H.P. n° 1104 :

Les condensateurs de 0,1  $\mu$ F du circuit doubleur de tension sont du type « papier » (et non pas « électrochimique », comme vous le supposez).

2° Un transformateur présentant les tensions secondaires que vous nous indiquez n'existe pas dans le commerce ; il faudrait le faire bobiner spécialement.

3° Nous avons déjà décrit de nombreux montages d'oscilloscopes, simples ou complexes, utilisant des tubes cathodiques de divers diamètres, avec alimentation secteur bien entendu, auxquels vous pouvez vous reporter utilement.

RR - 6 : 11/F. — M. Maurice Stengel, à Charenton (Val-de-Marne).

Caractéristiques et brochage des tubes :

5840 : pentode HF/MF ; chauffage 6,3 V 150 mA ;  $V_a = 100$  V ;  $V_{g2} = 100$  V ;  $I_a = 7,5$  mA ;  $I_{g1} = 2,4$  mA ; S = 5 mA/V ;  $\rho = 260$  k $\Omega$  ;  $R_k = 150$   $\Omega$  ;  $V_{g1}$  cut-off = - 9 V.

5899 (EF731) : pentode HF/MF ; chauffage 6,3 V 150 mA ;  $V_a = 100$  OV ;  $V_{a_{max}} = 165$  V ;  $V_{g2} = 100$  OV ;  $I_a = 7,2$  mA ;  $I_{g2} = 2$  mA ; S = 4,5 mA/V ;  $\rho = 260$  k $\Omega$  ;  $R_k = 120$   $\Omega$  ;  $V_{g1}$  cut-off = - 14 V.

Le brochage de ces deux tubes est identique et est représenté sur la figure RR - 611.

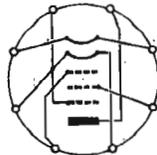


Fig. RR 6.11

RR - 6 . 14/F. — M. Gérard Ferrrières, à Bois-d'Arcy (Seine-et-Oise).

La figure RR - 6 . 14 représente le brochage du tube cathodique OE 407 PA.

Ses caractéristiques sont les suivantes : Chauffage 6,3 V - 0,5 A ;  $V_{gw} = - 28$  à - 84 V (luminosité) ;  $V_{a1} = 135$  à 205 V (concentration) ;  $V_{a2} = 1500$  V ;  $V_{a3} = 3000$  V.

Comme vous pouvez le constater, ce tube comporte une anode

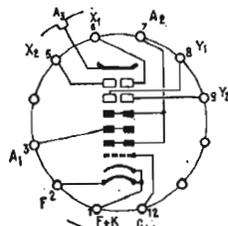


Fig. RR 6.14

(A<sub>3</sub>) de post-accelération qui doit être alimentée à 3000 V. Ceci constitue un handicap certain pour l'utilisation de ce tube par l'amateur dans la construction d'un oscilloscope de montage simple.

# ACTIVITÉ DES CONSTRUCTEURS

UN NOUVEAU CONTRÔLEUR UNIVERSEL : LE NOVOTEST « TS 140 »

LA gamme déjà riche des contrôleurs universels, ou multimètres, vient de s'enrichir d'un nouvel appareil, aux possibilités étendues, le Novotest TS140 (1). Prévu pour la mesure des tensions continues de 0,1 V à 1000 V (résistance interne = 20 000  $\Omega$ /V), et celle des tensions alternatives de 1,5 V à 1500 V, ce multimètre permet également la mesure des courants continus de 50  $\mu$ A à 5 A et celle des courants alternatifs de 250  $\mu$ A à 5 A.



Un ohmmètre incorporé permet, en outre, la mesure en continu des résistances, en continu, des résistances de 0,1  $\Omega$  à 10 M $\Omega$ , et la mesure des résistances en courant alternatif de 0 à 10 k $\Omega$ . Il est aussi possible de mesurer des capacités, en continu et en alternatif, de fréquences, des décibels, et de calculer des réactances. Un cadran de lecture étendu avec miroir de correction de paralaxe assure les indications précises. Le contrôleur mesure 145 x 95 x 140 mm. Il est livré dans un boîtier de transport en plastic anti-choq, contenant également les deux cordons de mesure, et muni d'une poignée de transport.

(1) Distribué par Nord-Radio.

RADIOTELEPHONE 27 MHz SHARP - TYPE CBT7 (HOMOLOGUE P. ET T. n° 477 P/P)

D'ESTINÉ à l'établissement de liaisons à moyenne distance (pompiers, ambulances, médecins, taxis, voitures de dépannage, travaux publics, hôpitaux, vétérinaires, secouristes, etc...), le radiotéléphone SHARP, type CBT7 (1), se signale par sa puissance antenne élevée, de l'ordre de 3 W (maximum autorisé par la Direction des Services Radioélectriques pour ce genre d'appareil). Les fréquences de travail sont comprises entre 27,320 MHz et 27,400 MHz, donc exclusivement dans la bande autorisée par l'administration des P.T.T.

CHARACTERISTIQUES GENERALES L'appareil, contenu dans un coffret métallique de 220x180x70 mm, est muni d'une poignée de transport, et pèse 3,300 kg. Toutes les commandes sont groupées sur une seule face du coffret. A l'intérieur, le montage, réalisé sur circuit imprimé, comprend au total 18 transistors, 5 diodes, 4 redresseurs au silicium. Un berceau spécial est prévu pour la fixation sur voiture.

SPECIFICATIONS TECHNIQUES

Récepteur :

- 5 fréquences pré-réglées, contrôlées par quartz.
- Bande couverte complètement par CV variable à commande manuelle.
- Sensibilité < 1  $\mu$ V.
- Sélectivité : 3 dB ; largeur de bande : 4 kHz.
- Sélectivité : 30 dB ; largeur de bande : 22 kHz.
- Double changement de fréquence.

— 1<sup>er</sup> étage MF : 4 225 kHz (quartz).

— 2<sup>e</sup> étage MF : 455 kHz.

— Bande passante BF : 500 à 2 000 Hz.

— Puissance de sortie BF : 2 W.

— Stabilité de fréquence :  $\pm 0,005$  %.

— 5 fréquences pré-réglées, pilotées par quartz.

— Puissance alimentation : 5 W.

— Puissance antenne : 3 W.

— Taux de modulation : 95 %.

— Stabilité de fréquence :  $\pm 0,005$  %.

— Impédance de sortie antenne : 50  $\Omega$ .

(1) Distribué par S.T.E.

## BANDES MAGNÉTIQUES

qualité Son professionnel

(Studios d'enregistrement, Radio-diffusion, etc.)

GALETTE 750 m .... 15,00 - Bobine 18 cm (360 m.) 10,00  
Bobine 15 cm (240 m.) 9,00 - Bobine 13 cm (180 m.) 7,50

L'affaire du moment : PROJECTEURS 8 mm.

Valeur courante 960,00 F soldés ..... 320,00

SPÉCIALITÉS DE FILMS ÉDITÉS

pour amateurs et collectionneurs

8 - 9,5 - 16 mm muets ou sonorisés

Vente avec possibilités d'échange permanent, prix minimes

Conditions et catalogue sur simple demande à :

G. GAYOUT 4, bd St-Martin, Paris - Tél. : 607-61-10

Occasions : photo, ciné, radio, télé, disq. AVEC LA GARANTIE DU NEUF.

## PARKING

RADIO - PIÉCES

Un véritable centre électronique 6 000 m<sup>2</sup> au cœur de PARIS, avec parking gratuit sur place dans le magasin même. Prime importante à tout visiteur majeur sans obligation d'achat. Entrée : 59, boulevard Richard-Lenoir - PARIS.

Choix incroyable.

RADIO-PRIM

# Le Journal des "OM"

## AMPLIFICATEUR-BOOSTER H.F. 2 W POUR TALKIE-WALKIE

**C**OMBIEN de fois avez-vous pensé que votre paire de talkies-walkies était insuffisamment puissante, et que les liaisons seraient beaucoup plus confortables s'il vous était possible d'augmenter cette puissance ? Le montage simple que nous proposons ici permet de résoudre judicieusement ce problème. Néanmoins, avant d'aborder sa réalisation et comme nous avons remarqué que l'on accommode les watts et les milliwatts à toutes les sauces, nous pensons qu'il est utile de rappeler la définition exacte des diverses puissances susceptibles d'être rencontrées.

Nous ne parlerons ici que de la partie « émission » d'un talkie-walkie. Les différentes sortes de puissance pouvant être considérées sont les suivantes :

- La puissance totale d'alimentation de l'appareil ;
- La puissance-input (ou puissance-alimentation du dernier étage amplificateur HF, uniquement, attaquant l'antenne) ;
- La puissance HF (dépendant de la puissance-input et du rendement de ce dernier amplificateur HF : qualité du montage, type du transistor utilisé, qualité du ou des circuits accordés de sortie, précision de réglage de ces circuits, etc.) ;

d) La puissance HF effectivement rayonnée par l'antenne qui, bien souvent, est fort différente de la puissance HF totale disponible. La puissance HF rayonnée est beaucoup plus faible du fait des pertes dans le circuit d'adaptation de l'antenne, du fait aussi de l'utilisation d'une antenne « courte » qui, bien qu'allongée électriquement par un circuit à la base, présente malgré tout un rendement très médiocre.

Comme on le voit, il y a donc lieu de bien préciser de quelle puissance il s'agit. Disons tout de suite que la puissance HF effectivement rayonnée par l'antenne est difficilement mesurable par l'amateur généralement insuffisamment outillé. Par ailleurs, en ce qui concerne plus particulièrement la puissance HF totale disponible, il peut être intéressant de préciser aussi dans quelles conditions est faite cette mesure. En effet, les mesures en très faibles puissances sont souvent sujettes à discussion. Certes, plusieurs méthodes sont possibles, mais nous pensons que les procédés décrits

ci-après sont fort probablement parmi les meilleurs.

On peut effectuer la mesure de puissance HF sur le circuit accordé de l'amplificateur HF final, ce circuit étant déconnecté des circuits filtres d'harmoniques et circuit d'accord d'antenne faisant suite, puis ré-accordé soigneusement sur la fréquence de fonctionnement de l'émetteur.

On utilise alors le circuit de mesure représenté sur la figure 1, dans lequel la bobine de couplage  $L_c$  est couplée au circuit accordé de l'amplificateur HF du talkie-

d'harmoniques (généralement, filtre passe-bas en  $\pi$  ou en L) ; autrement dit, l'énergie HF est prélevée entre le circuit filtre et le circuit d'antenne, ce dernier étant déconnecté. Ce système offre l'avantage d'éliminer l'influence des harmoniques sur le niveau du signal HF utile mesuré.

Un autre procédé de mesure consiste à intercaler un impédancemètre à pont (genre « antennescope » ou similaire), soit dans une ligne de liaison à l'antenne, soit à la base de l'antenne normalement développée ; on obtient

### COMMENT AUGMENTER LA PUISSANCE D'UN TALKIE-WALKIE

En ce qui concerne l'augmentation de puissance HF d'un talkie-walkie, la solution ne peut pas résider dans la construction d'un étage amplificateur HF classe C plus important pour les raisons suivantes :

a) en augmentant la puissance de l'étage final HF, on arriverait aussi à la saturation magnétique du transformateur de modulation (intensité trop élevée le traversant) ;

b) même si la HF augmentait, elle « porterait » le même niveau de modulation ; l'efficacité de l'émetteur resterait donc sensiblement la même. Ou alors, il faudrait aussi monter un autre étage amplificateur BF plus puissant, muni de son transformateur de modulation convenable.

Avant de poursuivre, nous devons en effet remettre également en mémoire les considérations suivantes :

La portée d'un émetteur croît proportionnellement avec le carré de la puissance HF. En d'autres termes, la portée est multipliée par la racine carrée de la multiplication de puissance réalisée. Si l'on multiplie la puissance initiale par 25, la portée sera multipliée par 5... dans la mesure où les conditions de propagation 27 MHz le permettent et où le taux de modulation est maintenu.

L'efficacité d'un émetteur dont dépend directement la portée est, en outre, proportionnelle au carré du taux de modulation de l'onde porteuse HF. Premier exemple : un émetteur de 50 mW modulé à 100 % aura la même efficacité qu'un émetteur de 500 mW modulé à 33 %.

Second exemple : la puissance BF disponible est suffisante pour moduler à 100 % une puissance HF donnée ; cette puissance BF ne changeant pas, on pourrait augmenter considérablement la puissance HF, l'efficacité de l'émetteur ne s'en trouverait nullement accrue.

En conséquence, la solution réside dans la construction d'un étage « booster » auxiliaire auquel on applique le signal HF modulé disponible à la sortie normale du talkie-walkie, autrement dit étage auxiliaire qui amplifie simultanément HF et Modulation

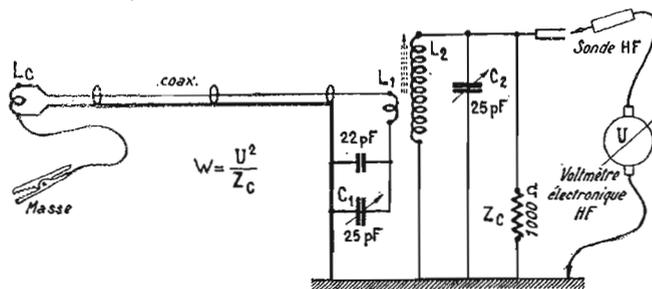


FIG. 1

walkie pour l'extraction maximale HF. Après couplage, l'accord de ce dernier circuit est vérifié et retouché, et on effectue également les réglages du condensateur ajustable C1 en série avec L1 et du condensateur ajustable C2 en parallèle sur L2, pour l'obtention de la déviation maximale du voltmètre électronique à sonde HF. Nous mesurons donc U aux bornes de la résistance de charge  $Z_c$ , et on applique la formule :

$$W = \frac{U^2}{Z_c}$$

Les caractéristiques des bobines du circuit de mesure (bande 27 MHz) sont les suivantes :

$L_c$  = bobine de couplage ; deux tours ; diamètre intérieur de la bobine légèrement supérieur à celui du bobinage auquel elle doit être couplée.

$L_1$  = 2 tours de fil de cuivre émaillé de 10/10 de mm ; enroulement exécuté par dessus  $L_2$  du côté masse.

$L_2$  = 15 tours, même fil, enroulement jointif sur un mandrin de 8 mm de diamètre à noyau réglable.

$Z_c$  = 1000  $\Omega$  carbone 5 % 2 W.

La mesure de puissance — par le même procédé — peut être faite également après le filtre

ainsi la valeur de l'impédance en ohms au point de mesure. Après avoir supprimé l'impédancemètre et avoir reconnecté normalement le circuit faisant suite (ou l'avoir remplacé par une résistance au carbone de valeur équivalente), on mesure au voltmètre électronique à sonde la tension HF présente en ce même point ; il suffit alors d'appliquer la même formule que précédemment. Simultanément, le pont de mesure aura pu donner une idée du R.O.S.

Rappelons encore que les puissances HF ainsi mesurées sont maximales et sont celles que peut délivrer effectivement un émetteur. Mais il importe que cette puissance HF disponible ne soit pas altérée par les circuits faisant suite (circuit d'accord d'antenne, notamment) et qu'elle soit effectivement rayonnée par l'antenne, ce qui est souvent loin d'être le cas du fait du très mauvais rendement des antennes « courtes » utilisées.

De toutes façons, disons qu'il convient d'être prudent et de faire des réserves lors de l'évaluation des puissances HF ; en effet, de telles mesures en très petites puissances peuvent varier selon le procédé employé pour les effectuer, et varient même d'un instrument à l'autre...

Cet étage booster doit alors fonctionner en amplificateur classe A ou B linéaire ; on adopte généralement la classe B, du fait du meilleur rendement linéaire obtenu.

### L'ETAGE « BOOSTER » AUXILIAIRE

L'étage booster proposé satisfait aux conditions ci-dessus ; il est équipé d'un transistor fonctionnant en classe B linéaire. La multiplication de puissance obtenue est de l'ordre de 25 (soit 14 dB). La puissance HF maximale qu'il permet d'obtenir dépend naturellement de la puissance HF modulée appliquée à son entrée. C'est ainsi que pour une puissance HF du talkie-walkie de 20 mW, on obtient 500 mW en sortie, et pour 50 mW, on a 1,25 W de sortie. En partant d'un talkie-walkie délivrant effectivement 100 mW modulés, on obtient une puissance de 3 W/PEP (peak envelope power), ce qui correspond à une puissance HF moyenne de 2 à 2,5 W, pour une puissance alimentation de cet étage de 4,05 W.

Compte tenu de la puissance initiale multipliée par 25, la portée sera théoriquement multipliée par 5... dans la mesure où les conditions et phénomènes de propagation 27 MHz le permettront, rappelons-le. En tout cas, dans la zone de propagation normale de cette bande, les liaisons seront plus confortables, plus puissantes, et moins tributaires des obstacles, immeubles, relief du terrain, etc.

Le schéma de principe de cet amplificateur booster est représenté sur la figure 2.

L'entrée de la portion de câble coaxial de liaison est reliée, d'une part (1) à la connexion aboutissant à la base de l'antenne du talkie-walkie, et d'autre part (2) à la masse. Si le talkie-walkie possède une prise pour antenne extérieure, c'est à cette prise que l'on connecte en la munissant de la fiche adéquate (généralement, jack ou fiche coaxiale). L'antenne télescopique du talkie-walkie peut d'ailleurs être démontée pour être remontée à la sortie de l'étage booster ; mais on peut aussi laisser l'antenne (non déployée) sur le talkie-walkie et en utiliser une autre à la sortie de l'étage booster : antenne-fouet présentant une longueur développée de 1 m 40 environ.

Le circuit de base du transistor Q comporte le circuit accordé parallèle L1 C1. Le condensateur ajustable C2 détermine le niveau d'excitation HF appliquée à la base. L'antenne est accordée par la bobine L2 ; l'accord du circuit de collecteur est obtenu par C3 C'3 et le réglage de la charge d'antenne par C4 C'4.

L'alimentation est fournie par 3 éléments de pile de 1,5 V (soit 4,5 V) et par 18 éléments de pile 1,5 V en série (soit 27 V). La diode empêche la batterie de piles de 27 V de se décharger dans la

pile de 4,5 V par l'intermédiaire des deux résistances de 100 Ω.

L'ensemble (y compris les piles) est monté dans un boîtier métallique présentant sensiblement les mêmes dimensions que celles du talkie-walkie et fixé à l'arrière de ce dernier. On notera que l'amplificateur booster auxiliaire com-

L1 = 6 tours, fil de cuivre émaillé de 10/10 de mm ; mandrin de 6 mm de diamètre à noyau ; longueur de l'enroulement 20 mm.

L2 = 30 tours ; même fil ; enroulement jointif sur un mandrin de 6 mm de diamètre.

D = diode type BYX 36 - 200 (R.T.C.).

Q = transistor Motorola type 2 N 3296 (mandataire en France : S.C.A.I.B., 15, avenue de Ségur, Paris-7<sup>e</sup>).

Nous n'en avons pas fait l'essai, mais nous pensons que le transistor BLY 14 de la R.T.C. pourrait également convenir.

### REGLAGES

Passons maintenant aux réglages.

Intercaler provisoirement un milliampèremètre 0/10 mA dans la connexion + 27 V. Court-circuiter l'entrée en reliant (1) et (2). Le curseur de R1 étant du côté « masse », ajuster ce potentiomètre pour obtenir une intensité de 4 mA.

Relier (l'entrée (1) et (2) au talkie-walkie comme il a été précédemment expliqué, et développer l'antenne du booster. Dans la connexion + 27 V, intercaler maintenant un milliampèremètre de 0/250 mA. Par ailleurs, utiliser un contrôleur de champ local ou un récepteur de trafic muni d'un « S-mètre » (bande 27 MHz).

Mettre l'ensemble en fonctionnement sur « émission ».

Ajuster C3 + C'3 (accord) et C4 + C'4 (charge) afin d'obtenir la déviation maximum de l'indicateur de champ (qui doit correspondre aussi au minimum, au « creux », de la déviation du milliampèremètre).

Ajuster C1 et C2, et retoucher éventuellement les réglages de ou des circuits accordés de sortie du talkie-walkie, tout ceci pour l'obtention d'un courant de collecteur de 150 mA. Cette intensité ne peut d'ailleurs être atteinte que si le booster est attaqué par une puissance de 100 mW HF. Durant ces derniers réglages, l'indication du contrôleur de champ doit également augmenter.

Revenir alternativement sur tous les réglages plusieurs fois, car ils réagissent inévitablement les uns sur les autres.

\*\*

La réalisation pratique de cet étage booster en boîtier séparé présente le gros avantage d'être facilement dissociable du talkie-walkie, et de ce fait, n'entraîne aucune transformation ou détérioration de ce dernier.

### NOTE IMPORTANTE

Nous rappelons que la Direction générale des Télécommunications interdit en principe toute modification, et notamment toute augmentation de puissance des talkie-walkies ayant fait par ailleurs l'objet d'une homologation. En conséquence, avant d'entreprendre une telle transformation, il est impératif d'en demander tout d'abord l'autorisation.

Roger A. RAFFIN.

N° 1 132 ★ Page 119

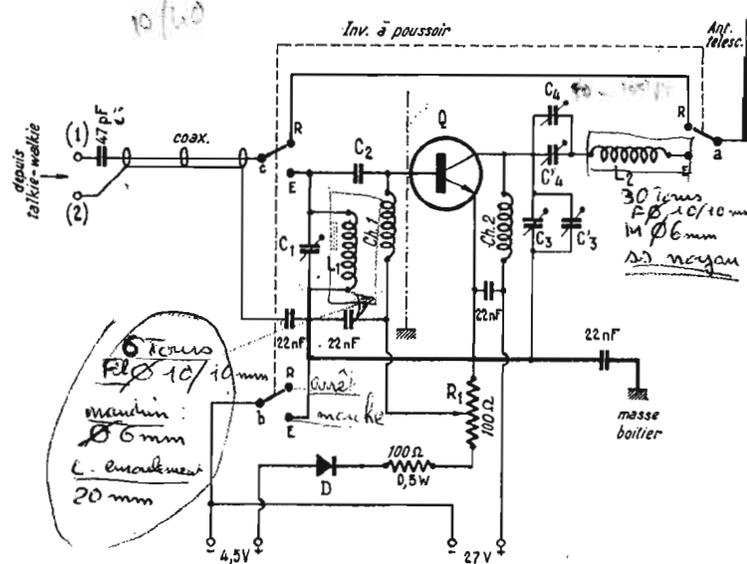


FIG. 2

porte évidemment un inverseur à pousoir à deux positions (émission E/ réception R) et à trois circuits (a b c) ; cet inverseur est destiné à commuter l'antenne, ainsi que l'alimentation. Lors de la réalisation pratique, il faut faire en sorte que le pousoir de commande de cet inverseur à glissière se trouve du même côté et au même niveau que le pousoir « émission-réception » du talkie-walkie, afin qu'ils puissent être commandés l'un et l'autre simultanément. Eventuellement, on peut relier mécaniquement les deux pousoirs par une plaquette fixée sur les boutons.

### VALEURS DES ELEMENTS DU BOOSTER

Les caractéristiques des éléments utilisés sont les suivantes :

Ces deux bobines sont disposées à angle droit l'une par rapport à l'autre ; en outre, elles sont séparées par un écran métallique formant blindage (traits mixtes sur le schéma), ceci pour minimiser une réaction toujours possible de la sortie sur l'entrée. A ce propos et pour la même raison, ajoutons que lors du câblage de l'inverseur à glissière, il convient d'éloigner le plus possible la commutation a de la commutation c ; elles seront donc câblées à chaque extrémité de l'inverseur avec la commutation b intercalée entre elles.

C1 = C2 = C3 = C'3 = C4 = C'4 = condensateur ajustable sur céramique 20/100 pF (L.C.C.).  
R1 = potentiomètre bobiné linéaire miniature 100 Ω.

Ch1 = Ch2 = bobine d'arrêt de 15 μH type R 25/15 (Ferrocart).

# PARKING

## RADIO - PIECES

Un véritable centre électronique 6 000 m<sup>2</sup> au cœur de PARIS, avec parking gratuit sur place dans le magasin même. Prime importante à tout visiteur majeur sans obligation d'achat. Entrée : 59, boulevard Richard-Lenoir - PARIS.

Choix incroyable. **RADIO-PRIM**

# SIGNAUX HORAIRES DU B.I.H.

**BON GRATUIT  
D'INFORMATION**  
pour recevoir, sans engagement,  
la documentation gratuite sur les  
**COURS D'ELECTRONIQUE  
PAR CORRESPONDANCE**

★ TECHNICIEN  
★ TECHNICIEN SUPERIEUR  
★ INGENIEUR  
*Radio-TV-Electronique*  
T.P. (facultatifs) ● Préparation  
diplômes d'Etat : C.A.P. - B.P. -  
B.T.S. ● Orientation ● Placement  
(Soulignez le corps qui vous intéresse.)

Nom .....  
Adresse .....

Bon à adresser à  
(joindre 4 timbres)  
**INSTITUT FRANCE  
ELECTRONIQUE**  
24, rue J.-Mermoz  
Paris-8<sup>e</sup> BAL. 74-65



Procédé breveté de contrôle pédagogique

**P**OUR répondre à de nombreuses demandes de nos lecteurs, nous publions ci-dessous le détail des signaux horaires du Bureau International de l'Heure (Observatoire de Paris).

Ces signaux sont transmis à toutes les vacances par la station FYP de Sainte-Assise sur ondes longues (fréquence 91,15 kHz), ainsi que sur ondes courtes — selon la vacation — par l'une des stations de Pontoise suivantes : FYA 3 (7 428 kHz), TQC 9 (10 775 kHz) et TQG5 (13 873 kHz); voir le diagramme.

Les heures sont données en « temps universel » (heure TU); l'heure d'un signal est celle du commencement de ce signal.

Roger A. RAFFIN

## RÉALISEZ VOS ENSEMBLES " ÉMISSION-RÉCEPTION " GRACE AUX MODULES LAUSEN

1<sup>er</sup> exemple : RECEPTEUR DE TRAFIC double changement de fréquence, comportant :

- 1 tête HF type HFB/3 ..... 315,00
- 1 cadran ..... 12,50
- 1 module MF type MFZ/3 ..... 275,00
- 1 module BF type MFB/12 SI ..... 84,00
- + éventuellement un convertier MB 22 ..... 255,00

2<sup>e</sup> exemple : RECEPTEUR DE TRAFIC 144 MHz de grande classe

- 1 module 28-30 MHz MB ..... 275,00
  - 1 module convertier 144 MHz MB 22 ..... 255,00
  - 1 module BF type MFB/12/SI ..... 84,00
  - éventuellement : 1 module émetteur 1 WATT MB s 21 ..... 315,00
- Permettent de réaliser une station mobile émission-réception sur 2 mètres.

3<sup>e</sup> exemple : PETIT RECEPTEUR DE TRAFIC 144 MHz.

Très réduit et économique, comportant les mini-modules suivants :

- 1 module TUNER MTTU2 ..... 160,00
- 1 module MZFB 5,5 ..... 115,00
- 1 module Ampli BF type MNFB ..... 61,50

4<sup>e</sup> exemple : UN EXCELLENT TRANSCIEIVER 144 MHz, comportant :

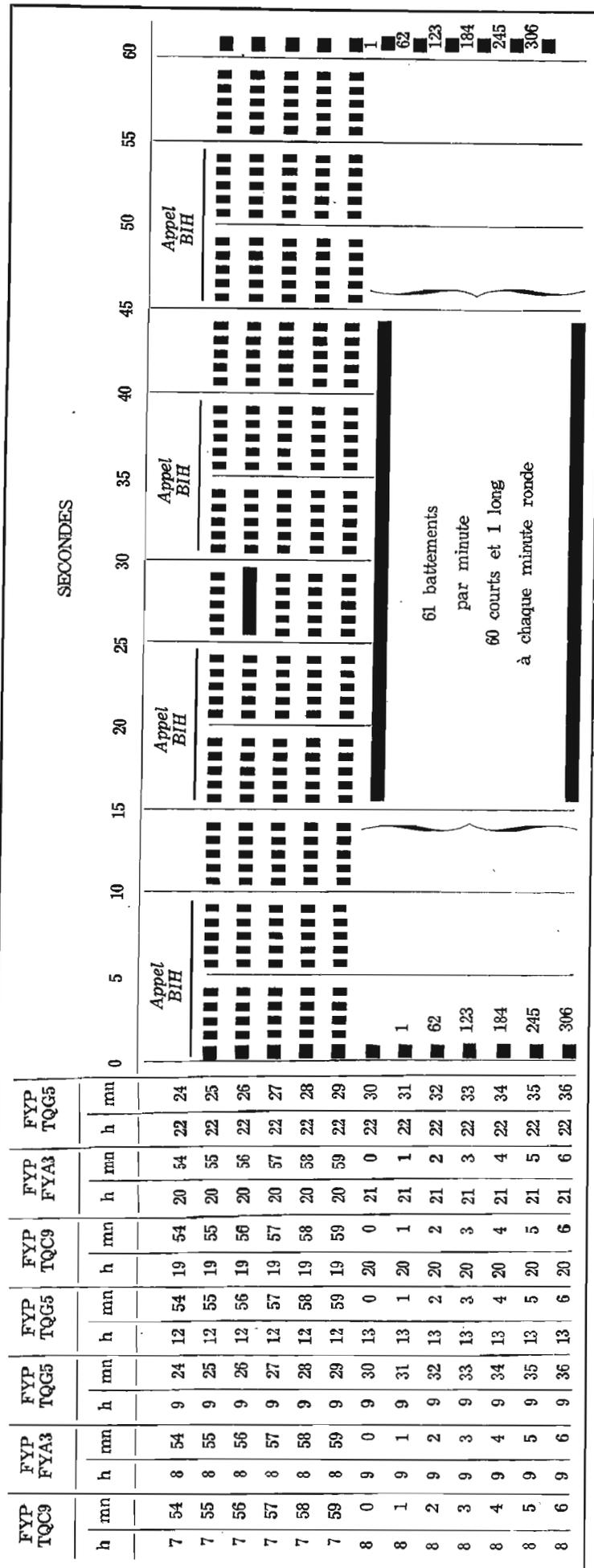
- 1 module TUNER MTTU2 ..... 160,00
  - 1 module MF ..... 115,00
  - 1 module émetteur modulateur MTSM 20 ..... 240,00
  - + 1 quartz 48 MHz (3 F. disp.) ..... 45,00
- DEMULATEUR SSB, se branche sur n'importe quel récepteur pour la réception SSB ..... 105,00
- ANTENNE HALO - T.O.S. à 145 MHz : 1,25 ..... 32,50
- MAT carré de 1,50, étanche ..... 6,50
- DOCUMENTATION en français contre ..... 1,00

**" TOUTE LA RADIO "**

4, rue Paul-Vidal, 4  
31-TOULOUSE

ALLO ! 22-86-33

C.C.P. 320-79



# CHEZ TERAL, le Salon de la Télévision est toujours permanent

TERAL qui vous a déjà présenté et vendu les tout premiers téléviseurs en couleur est heureux de vous annoncer que les modèles que vous avez pu voir à son stand du Salon de la Radio et de la Télévision sont constamment en exposition à ses magasins, 24, rue Traversière

Son 63 cm  
Bi-Standard  
en noir et blanc  
et en couleur

Ses nouveaux 49 cm  
Bi-Standard  
La couleur sur 625 lignes  
En noir et blanc  
sur 625 lignes et 819 lignes

Son Mono-Standard  
49 cm  
Vous donnant :  
La couleur sur 625 lignes  
et  
Le noir et blanc sur  
625 lignes uniquement

## LE TELEVISEUR DE DEMAIN A LA PORTEE DE TOUS TÉL-COMMANDE A DISTANCE SANS FIL

1° Mise en route, arrêt - 2° Changement de chaîne - 3° Puissance mini ou maxi par simple rayon lumineux de lampe de poche.

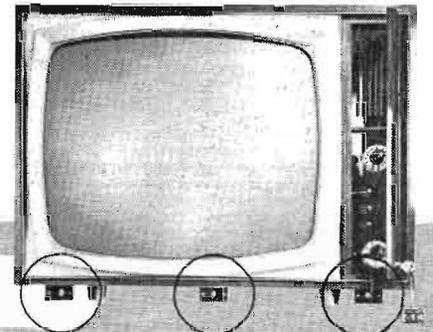
### TELEVISEUR TRES LONGUE DISTANCE

### TELEVISEUR TOUTES DISTANCES

Même présentation, même formule  
60 cm ..... 1.590,00  
65 cm ..... 1.780,00

60 cm, en ordre de marche ..... 1.450,00  
65 cm, en ordre de marche ..... 1.650,00  
Les trois cellules, facilement adaptables à toutes les réalisations TV TERAL, fournies avec schéma. 250,00

Les trois cellules, facilement adaptables à toutes les réalisations TV TERAL, fournies avec schéma. 250,00



## 1 téléviseur portable pour vos vacances tant en France qu'à l'Étranger Multi standard - Multi standard un des premiers multistandard portable 41 cm en France

Par votre visite chez Téral, vous constaterez que : à qualité et marques égales, vous gagnerez à coup sûr  
Tous nos portables sont complètement transistorisés et fonctionnent sur batterie 12 V, sur secteur 110 ou 220 V Venez choisir et emportez-le  
Prix spéciaux à l'occasion de l'inauguration de notre Nouveau Magasin

### L'image à bout de bras LE PORTAVISEUR 28 cm PIZON BROS



d'une autonomie totale fonctionne indifféremment sur piles, sur accus 12 V et sur secteur 110-220 V, chargeur incorporé. Le véritable téléviseur portable qui s'impose grâce à ses performances techniques et sa ligne esthétique. Passage 1<sup>re</sup> et 2<sup>e</sup> chaîne par simple touche. Garantie totale d'un an par le fabricant lui-même, soit par ses multiples Agences de Province.

Prix, ordre de marche, très longue distance ..... 1.100,00

En démonstration permanente dans nos magasins.

### "LE PORTATIF 41"

décrit dans le n° 1105

Téléviseur portable, très longue distance, équipé d'un tube de 41 cm - 110° - Extra plat. Rotacteur muni de tous les canaux, permettant de réceptionner dans n'importe quelle région de France grâce à sa grande sensibilité. Étant entièrement transistorisé, « Silicium » son poids n'excède pas 10 kg. Peut fonctionner sur batterie 12 V - sur secteur 110 et 220 V. Il devient ainsi le téléviseur portable idéal, tant chez soi qu'à la campagne, dans la caravane, au jardin, dans les bateaux, les péniches. Passage 1<sup>re</sup> et 2<sup>e</sup> chaîne par simple touche - Dimensions : Long. 400 x Haut. : 330 x Prof. : 300 mm.

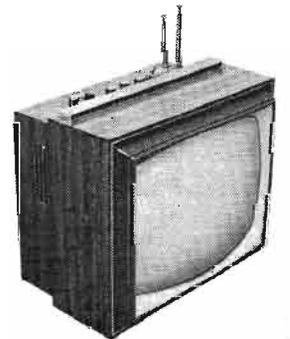
En démonstration permanente dans nos magasins.

Prix, en pièces détachées..... 1.190,00

En ordre de marche..... 1.220,00

## LE MULTI STANDARD 41

Téléviseur portable très longue distance, équipé d'un tube de 41 cm - 110°. Extra-plat, rotacteur muni de 12 canaux. A la demande pour la France, l'Italie, l'Espagne, l'Allemagne, la Suisse, etc... - Totalement équipé de transistors au silicium - Fonctionne sur courant 110/220 volts et sur batterie 12 V - C'est le téléviseur portable idéal tant chez soi qu'à la campagne, en caravane, en vacances en France et à l'Étranger - Passage 1<sup>re</sup> et 2<sup>e</sup> chaîne par simple touche - Dimensions : Long. 400 x haut. 330 - prof. 300. Prix de lancement à l'occasion de l'ouverture du nouveau magasin Téral ..... 1.390,00



LE 41 cm PIZON BROS - Formule idéale pour maison de campagne, petits appartements, week-ends, etc... - CONSULTEZ-NOUS.

LE PREMIER PORTABLE de grand luxe, présentation Régency 41 cm  
Dimensions : 40 x 35 x 37 cm. Prix ..... 1.450,00

**TARIF DES TUBES ELECTRONIQUES RADIO-TELEVISION, AMPLIS DISPONIBLES IMMEDIATEMENT « CHEZ RADIO-TUBES » - PARIS - Garantis 1 an**

**TARIF DES TUBES CATHODIQUES TV**

Types	Prix F	Prix RT	Types	Prix F	Prix RT	Types	Prix F	Prix RT	Types	Prix F	Prix RT
AD1/4683	25,87	15,50	EF89	7,24	4,35	UF41	9,31	5,60	6SA7GT	12,42	7,50
AF7	12,42	7,50	EF93/6BA6	7,24	4,35	UF42	17,59	10,55	6SC7GT	15,52	9,30
AX50	28,45	17,10	EF94/6AU6	7,76	4,65	UF85	7,24	4,35	6SH7	11,90	7,15
AZ1	9,83	5,90	EF97	8,28	4,95	UF89	7,24	4,35	6S17	15,52	9,30
AZ41	8,28	4,95	EF98	8,28	4,95	UL41	11,38	6,85	6SK7GT	13,45	8,10
AZ50	17,59	10,55	EF183	11,38	6,85	UL44	20,69	12,35	6SL7GT	15,52	9,30
C12	14,48	8,70	EF184	11,38	6,85	UL84	9,31	5,60	6SN7GT	15,52	9,30
CB16	25,87	15,50	EF1200	15,52	9,30	UM4	11,90	7,15	6SQ7GT	11,90	7,15
CY2	12,93	8,40	EL3N	16,55	9,90	UM80	9,31	5,60	6SR7	13,45	8,10
DAF91/1S5	7,76	4,65	EL32	31,04	18,60	UY1N	16,55	9,90	6UB/ECF82	10,86	6,50
DAF96	7,76	4,65	EL33	17,59	10,55	UY42	7,76	4,65	6VA/EZ80	5,69	3,40
DF96/1T4	7,76	4,65	EL36	20,69	12,35	UY85	5,17	3,10	6V6GT	15,00	9,00
DF76	7,76	4,65	EL38/6CN6	38,80	23,30	UY92	6,21	3,70	6X2/EY51	11,38	6,85
DK40	17,59	10,55	EL41	9,83	5,90	IAC6/DK92	8,28	4,95	6X4/6BX4	6,21	3,70
DK91/1R5	8,79	5,30	EL82	9,31	5,60	ELX1	10,35	6,20	6X7A	15,52	9,30
DK92/1AC6	8,28	4,95	EL83/6CK6	10,86	6,50	IL4	15,00	9,00	8BQ7A	10,35	6,20
DK96	8,28	4,95	EL84/6BQ5	7,24	4,35	IL6	15,00	9,00	9BMS/9P9	12,42	7,50
DL92/3S4	8,70	5,30	EL84F	7,24	4,35	IR5/DK91	8,79	5,30	9P9/9BM5	12,42	7,50
DL94/3V4	11,38	6,85	EL86F	9,31	5,60	IS5/DAF91	7,76	4,65	9UB/PCF82	15,00	9,00
DL95/3Q4	8,28	4,95	EL90/6AQ5	8,79	5,30	IT4/DF01	7,76	4,65			
DL96	8,28	4,95	EL183	15,00	9,00	IU4	10,35	6,20			
DM70	9,31	5,60	EL300/6FN5	25,87	15,50	IU5	10,35	6,20			
DY51	11,38	6,85	EL502	22,24	13,35	2A7	15,52	9,30	12A7	8,28	4,95
DY86	9,83	5,90	EL503	28,45	17,10	2X2	21,73	13,20	12A7/ECC81	10,35	6,20
DY87	9,83	5,90	EL504	22,24	13,35	3A5	15,52	9,30	12AU6	7,76	4,65
DY802	10,35	6,20	EL509	36,21	21,70	3Q4/DL95	8,28	4,95	12AU7A/ECC82	9,31	5,60
E443H	19,66	11,80	EM34	11,38	6,85	3Q4/DL92	8,79	5,30	12AX7A/ECC83	10,35	6,20
EABCB0/6AK8	11,38	6,85	EM81	7,76	4,65	3S4/DL94	11,38	6,85	12BA6	7,24	4,35
EAF42	10,35	6,20	EM84	11,38	6,85	5X4	10,35	6,20	12BA7	11,38	6,85
EB4	12,42	7,50	EM87	12,42	7,50	5Y3GB	8,28	4,95	12BE6	10,35	6,20
EB34	9,83	5,90	EY51/6X2	11,38	6,85	5Z3	15,52	9,30	12BH7	15,52	9,30
EB41	15,52	9,30	EY81F	9,83	5,90	5Z4	11,38	6,85	12Q7	11,90	7,15
EB91/6AL5	6,21	3,70	EY82	8,79	5,30	6A7	17,59	10,55	12SA7GT	11,90	7,15
EBC3	15,52	9,30	EY86	9,83	5,90	6A8	15,52	9,30	12SG7	13,45	8,10
EBC41	9,83	5,90	EY87	9,83	5,90	6AB4/EC92	10,86	6,50	12SH7	11,90	7,15
EBC81	7,24	4,35	EY88	11,38	6,85	6AB8/ECL80	9,31	5,60	12SJ7GT	12,42	7,50
EBC90/6AT6	7,24	4,35	EY89	11,38	6,85	6AH6	15,52	9,30	12SK7GT	10,86	6,50
EBC91/6AV6	7,24	4,35	EY90	20,69	12,35	6AJ8/ECH81	8,28	4,95	12SL7GT	13,97	8,40
EBF2	16,55	9,90	EZ20/6V4	5,69	3,40	6AK8/EABC80	11,38	6,85	12SN7GT	12,42	7,50
EBF80/6N8	7,76	4,65	EZ81/6CA4	6,21	3,70	6ALS/EB91	6,21	3,70	15A6/PL83	10,86	6,50
EBF83	8,79	5,30	GY86	9,83	5,90	6AQ5/EL90	8,79	5,30	16A5/PL82	9,31	5,60
EBF89/6DC8	7,76	4,65	GY87	9,83	5,90	6AT7	15,52	9,30	17Z3F/PY81F	9,83	5,90
EBL1	19,66	11,80	GY88	16,55	9,90	6AT6/EBC90	7,24	4,35	19Y3/PY82	8,79	5,03
EBL21	16,55	9,90	GY89	16,55	9,90	6AU6/EF94	7,76	4,65	21B6	15,00	9,00
EC86	18,11	10,86	GY90	10,35	6,20	6AV6/EBC91	7,24	4,35	25L6GT	15,52	9,30
EC88	19,15	11,50	GZ32	15,52	9,30	6AX5GT	12,42	7,50	25Z5	11,38	6,85
EC92/6AB4	10,86	6,50	GZ34	13,97	8,40	6B7	15,00	9,00	25Z6G	11,90	7,15
EC900	14,48	8,70	GZ41	6,72	4,00	6BA6/EF93	7,24	4,35	35FN5/PL300	25,87	15,50
ECC40	15,52	9,30	PC86	18,11	10,86	6BA7	15,52	9,30	35L6GT	15,52	9,30
ECC81/12AT7	10,35	6,20	PC88	19,15	11,50	6BC5	20,69	12,35	35W4	6,72	4,00
ECC82/12AU7A	9,31	5,60	PC900	14,48	8,70	6BE6N	10,35	6,20	35Z5GT	13,45	8,10
ECC83/12AX7A	10,35	6,20	PC900	10,35	6,20	6BG6A	26,90	15,50	42	15,52	9,30
ECC84	10,35	6,20	PCC84	10,35	6,20	6BH6	12,42	7,50	43	15,52	9,30
ECC85	9,83	5,90	PCC89	16,55	9,90	6BK7	13,45	8,10	47	25,87	15,50
ECC88	19,66	11,80	PCF80	10,86	6,50	6BM5/6P9	12,42	7,50	50B5	10,86	6,50
ECC91/6J6	18,62	11,20	PCF82/9UB	15,00	9,00	6BN6	13,45	8,10	50C5	15,52	9,30
ECC189	16,55	9,90	PCF86	12,93	7,75	6BQ5/EL84	7,24	4,35	59L6GT	18,62	11,20
ECC808	18,62	11,20	PCF87	11,90	7,15	6BQ6GTA	22,76	13,65	75	15,52	9,30
ECC812	12,42	7,50	PCF200	12,93	7,75	6BQ7A	10,35	6,20	78	15,52	9,30
ECF1	17,59	10,55	PCF801	10,35	6,20	6BX4/6X4	6,21	3,70	80	9,83	5,90
ECF80	10,86	6,50	PCF802	10,35	6,20	6BX6/EF80	7,76	4,65	117Z3N	15,52	9,30
ECF82/6UB	10,86	6,50	PCF200	9,31	5,60	6BY7/EF85	7,24	4,35	506-	11,38	6,85
ECF86	12,93	7,75	PCL82	11,38	6,85	6C4	10,35	6,20	1883	8,28	4,95
ECF200	11,90	7,15	PCL84	17,59	10,55	6C6	7,76	4,65	4654	41,39	26,85
ECF201	12,93	7,75	PCL85	13,45	8,10	6CA4/EZ81	6,21	3,70	4683/AD1	25,87	15,50
ECF801	12,93	7,75	PCL86	13,45	8,10	6CB6	13,45	8,10			
ECF802	10,35	6,20	PCL200	13,45	8,10	6CD6A	28,45	17,10			
ECH3	17,59	10,55	PCL802	15,00	9,00	6CF8/EF86	10,35	6,20			
ECH21	18,62	11,20	PO500	38,80	23,30	6CK6/EL83	10,86	6,50			
ECH42	12,42	7,50	PF86	10,35	6,20	6CL6	15,52	9,30			
ECH81/6AJ8	8,28	4,95	PFL200	15,52	9,30	6CN6/EL38	38,80	23,30			
ECH83	8,79	5,30	PL36	20,69	12,35	6D6	15,52	9,30			
ECH84	9,31	5,60	PL82/16A5	9,31	5,60	6DC8/EBF89	7,76	4,65			
ECH200	9,31	5,60	PL83/15A6	10,86	6,50	6DQ6A	20,69	12,35			
ECL80/6AB8	9,31	5,60	PL300/35FN5	25,87	15,50	6DR6	15,00	9,00			
ECL82	11,38	6,85	PL502	22,24	13,35	6F5	16,55	9,90			
ECL85	13,45	8,10	PL504	22,24	13,35	6F6	15,52	9,30			
ECL86	13,45	8,10	PL509	36,21	21,70	6FN5/EL300	25,87	15,50			
ECL200	15,00	9,00	PY81F/17Z3F	9,83	5,90	6G5	15,52	9,30			
ED500	38,80	23,30	PY82/19Y3	8,79	5,30	6I4	31,04	18,60			
EF6	16,55	9,90	PY88	11,38	6,85	6I5	15,52	9,30			
EF9	15,00	9,00	PY500	20,69	12,35	6J6/ECC91	18,62	11,20			
EF22	12,42	7,50	UF41	9,31	5,60	6J7	14,48	8,70			
EF37A	24,83	15,00	UAF42	10,35	6,20	6K7	16,55	9,90			
EF40	13,45	8,10	UBC41	9,83	5,90	6K8	20,69	12,35			
EF41	9,31	5,60	UBC81	7,24	4,35	6L6GT	22,76	13,65			
EF42	13,45	8,10	UBF89	7,76	4,65	6L7	15,52	9,30			
EF50N	25,87	15,50	UBL21	16,55	9,90	6M6	16,55	9,90			
EF80/6BX6	7,76	4,65	UC92	9,83	5,90	6M7	14,48	8,70			
EF85/6BY7	7,24	4,35	UCH21	12,42	7,50	6N7	21,73	13,20			
EF86/6CF8	10,35	6,20	UCH42	12,42	7,50	6N8/EBF80	7,76	4,65			
			UCH81	8,28	4,95	6P9/6BM5	12,42	7,50			
			UCL82	11,38	6,85	6Q7MG	11,90	7,15			

Types	Prix F	Prix RT	Types	Prix F	Prix RT	Types	Prix F	Prix RT	Types	Prix F	Prix RT	Rénovés	Neufs	Légers et défauts d'aspect
36 cm 70° (magnétique)			MW 36-22	115	165									
43 cm 70° (magnétique)			MW 43-22 17BP4	95										