

150

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

# LE HAUT-PARLEUR

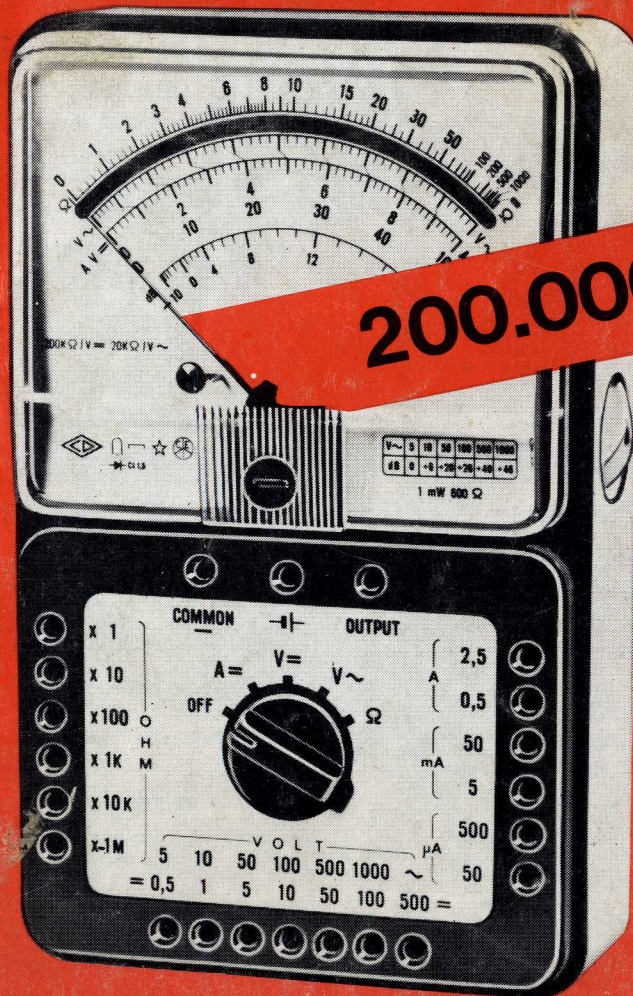
## Journal de vulgarisation **RADIO TÉLÉVISION**

# Chinaglia

### Dans ce numéro

- Un laser économique.
- Adaptateur universel UHF-2<sup>e</sup> chaîne.
- Les obturateurs électroniques.
- Tuner AM/FM monophonique et stéréophonique.
- Amplificateur 12 watts, à transistors au silicium.
- Amplificateur guitare et sonorisation de 100 watts.
- Récepteur de trafic à transistors, AM et SSB.

Ci-contre : Le Dinotester, nouveau volt-ohmmètre électronique de poche, transistorisé, de Chinaglia - Voir description page 72



**DINOTESTER**

**200.000 Ω/V.**

VOLTMÈTRE  
ÉLECTRONIQUE  
TRANSISTORISÉ  
PORTATIF

**FRANCECLAIR**

21, RUE DE NICE,  
PARIS - 11<sup>e</sup>  
TÉLÉPHONE 700-19-55  
Voir page 72

**196 PAGES**



# Informations

## HAUT-PARLEUR

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

**Direction-Rédaction :**  
**142, rue Montmartre**  
**PARIS**

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

### ABONNEMENT D'UN AN

COMPRENANT :

- 16 numéros HAUT-PARLEUR, dont 4 numéros spécialisés : Haut-Parleur Radio et Télévision, Haut-Parleur Electrophones Magnétophones
- 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 »

SOCIETE 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  
 103.650  
 EXEMPLAIRES**

**PUBLICITE**  
 Pour la publicité et les  
 petites annonces s'adresser à la  
**SOCIETE AUXILIAIRE  
 DE PUBLICITE**  
 43, rue de Dunkerque, Paris (10<sup>e</sup>)  
 Tél. : 526 08-83  
 C.G.P. Paris 3793-80

Tous les abonnés aux quatre éditions du Haut-Parleur ont la possibilité de bénéficier de cinq lignes gratuites de petites annonces par an dans les éditions « Haut-Parleur », « Radio-Pratique » et, à leur choix, dans l'une des éditions « Electronique Professionnelle » ou « Electro-Journal ».

## REOUVERTURE DES COURS TELEVISES DU CONSERVATOIRE NATIONAL DES ARTS ET METIERS SUR LA 2<sup>e</sup> CHAINE DE L'O.R.T.F.

DEPUIS la mi-octobre le Conservatoire National des Arts et Métiers diffuse un certain nombre d'émissions ou de cours réalisés et professés à Paris.

- 1 - *Mathématiques préparatoires aux Enseignements de Promotion supérieure du Travail, en liaison avec le Centre National de Télé-Enseignement de Vanves* (60, bd du Lycée), le Jeudi à 18 h. 15 et le samedi à 13 h. 15, depuis le 19 octobre 1967, sur l'ensemble du réseau O.R.T.F.
- 2 - *Mathématiques en vue des applications aux Arts et Métiers (ou Mathématiques générales 1<sup>re</sup> année)* le mercredi à 18 h. 15 et le samedi à 11 h., depuis le 18 octobre 1967, sur les antennes de Paris-Ile-de-France et de Lille-Boulogne.
- 3 - *Radioélectricité fondamentale*, le mardi et le vendredi à 18 h., depuis le 3 novembre 1967. Par suite d'une entente pédagogique et technique avec les responsables du service de Formation de l'O.R.T.F., des applications expérimentales de ce cours sont présentées parallèlement dans des émissions assurées par l'O.R.T.F. elle-même le lundi de 18 h. à 18 h. 20 (depuis le 6 novembre). Le cours de Radioélectricité fondamentale et les applications expérimentales sont rediffusés, sur le 2<sup>e</sup> chaîne également, le mardi de 14 h. à 15 h. 20 et le vendredi de 14 h. à 15 h., avec une semaine de décalage.
- 4 - *Informatique fondamentale*, le lundi à 18 h. 20, à partir de janvier 1968, sur l'ensemble du réseau.

Pour tous renseignements complémentaires, s'adresser au Centre associé du Conservatoire National des Arts et Métiers, le plus proche du domicile ou à TELE-CNAM, Boite Postale 262, Paris, R. P.

## LE IV<sup>e</sup> SALON INTERNATIONAL DE LA RADIO ET DE LA TELEVISION AURA LIEU A BORDEAUX DU 5 AU 14 OCTOBRE 1968

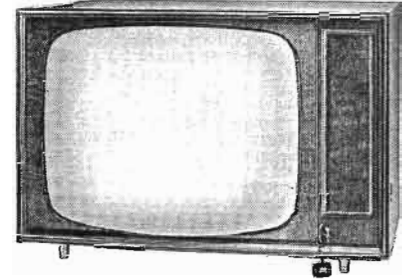
Le Salon International de Paris étant organisé tous les deux ans, le Syndicat des Constructeurs d'Appareils de Radio et de Télévision a renouvelé son patronage aux Salons Biennaux de Lyon et de Bordeaux qui se tiendront successivement à l'automne 1968.

**ATTENTION**  
 p. 13, 98 et 99  
**VOUS TROUVEREZ  
 la publicité  
 CIRQUE-RADIO**

SEUL EN FRANCE

# Sonfunk

présente pour la saison 67-68  
**UN MODELE RUSTIQUE**  
 fabriqué et vendu au prix de série



S.O. 601 PR

819/625  
 lignes  
 et  
 625 lignes  
 VHF

- ♦ 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 TRES IMPORTANTE

**SONFUNK**  
 USINE ET BUREAUX :

3, rue Tardieu, PARIS-18<sup>e</sup>  
 Tél. : CLI. 12-65

Le IV<sup>e</sup> Salon International de la Radio et de la Télévision de Bordeaux aura donc lieu dans un an, du 5 au 14 octobre 1968 sous le patronage de l'O.R.T.F. et du S.C.A.R.T. et réunira les plus importants constructeurs de récepteurs radio et télévision, haute fidélité, reproduction et enregistrement, antennes et de tout le matériel concernant les industries de l'électronique. La précédente manifestation, en 1966, a connu un très grand succès : elle groupait plus de 100 constructeurs dont 30 % d'origine étrangère ; elle a reçu près de 50.000 visiteurs spécialement intéressés par ce matériel et 700 radio-électriciens se sont alors déplacés de 28 départements et du nord de l'Espagne pour établir d'utiles contacts avec les fabricants.

En 1968, le Salon Biennal de Bordeaux aura une importance toute particulière en raison du succès de la télévision en couleur que l'intérêt actuel du public laisse dès à présent pressentir.

UN DISQUE DEPUIS 7,50 N.F.



sur disques microsillons Haute-Fidélité

**AU KIOSQUE D'ORPHEE**

20, rue des Tournelles, Paris (IV<sup>e</sup>)  
 Tél. 887.09.87 (Métro BASTILLE)

Prises de son dans toute la France  
 Documentation gratuite sur demande

## SOMMAIRE

- Un laser économique ..... 68
- Adaptateur universel UHF-2<sup>e</sup> chaîne (réal.) ..... 70
- Considérations sur les filtres MF piézo-électriques ..... 74
- Les obturateurs électroniques ..... 78
- TV couleur : balayage bi-standard et multistandard ..... 80
- Les matériaux magnétiques ..... 83
- Le « Menuet », tuner AM/FM mono et stéréo (réal.) ..... 92
- Le « Présence 68 » amplificateur monophonique de 12 W, transistors au silicium (réal.) ..... 101
- Calcul des amplificateurs à transistors ..... 106
- ABC de l'électronique : oscillateurs relaxation ..... 110
- Variateur de vitesse pour modèles réduits de trains. .... 115
- Récepteur de trafic « Hamarlund SP 600 » ... 116
- « Virtuose PP 100 », amplificateur guitare et sonorisation de 100 W (réal.) .. 126
- Tuner FM stéréo Gorler (réal.) ..... 134
- Récepteur de trafic à transistors AM et SSB, avec modules Lausen ..... 147

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

## COMPOSITION DES PLATINES DE BALAYAGE

**S**UR le téléviseur que nous étudions à titre d'exemple, on a groupé sur une même platine BT11F2 les circuits suivants : séparateur, trieur, oscillateur de la base de temps trame, driver trame, puissance trame, comparateur de phase lignes, adaptateur oscillateur lignes, driver lignes.

En somme, on trouve sur cette platine la synchro et les deux bases de temps, sauf le transistor final lignes avec tous ses circuits, qui est placé sur la platine ELT11F3.

La figure 10 donne la composition de ces deux platines, ainsi que celle de la platine d'alimentation AT2 qui sera analysée plus loin.

Sur les platines BT11F2 et ELT11F3, on retrouve la nomenclature des transistors (cercles) et des diodes (rectangles) avec leurs fonctions. Entre ces deux platines, les liaisons sont :

1° Du transistor de puissance trame T220 à la bobine de déviation verticale et au transistor d'effacement TR37. De celui-ci le conducteur se dirige vers le circuit de wehnelt pour réaliser l'effacement pendant les retours de trame.

2° Du driver lignes (en réalité du secondaire du transformateur qui suit le driver) au transistor de puissance lignes TR26.

Celui-ci reçoit la tension d'alimentation du transistor de sécurité TR30. Le tube cathodique est alimenté à partir de la platine ELT11F3 en THT depuis la diode à vide L1, en tension négative pour le wehnelt, à partir de la diode DL3, en tension positive pour l'anode 1, fournie par la diode DL2.

Le transistor VF reçoit la HT de la diode DL4 qui alimente aussi TR37. On remarquera aussi les deux diodes de récupération, celle de tension DL10 et celle de courant DL1 ainsi que le transformateur de THT.

Le détail des platines BT11F2 et ELT11F3 est donné par les schémas des figures 3, 7, 8 et 9 de nos deux précédents articles.

### OSCILLOGRAMMES DE LA PLATINE BT11F2

La figure 11 donne quelques oscillogrammes relevés en divers points de la platine synchro et balayage BT11F2.

Comme on peut le comprendre aisément, la vérification des bases de temps et des dispositifs de séparation et de synchronisation, n'est pas toujours concluante si l'on se contente de mesures statiques de tension et de courants, car ces circuits sont toujours en fonctionnement, qu'il y ait ou non signal d'antenne.

Si les mesures statiques sont utiles, elles doivent être suivies, pour une bonne vérification et mise au point, de l'examen oscilloscopique des signaux.

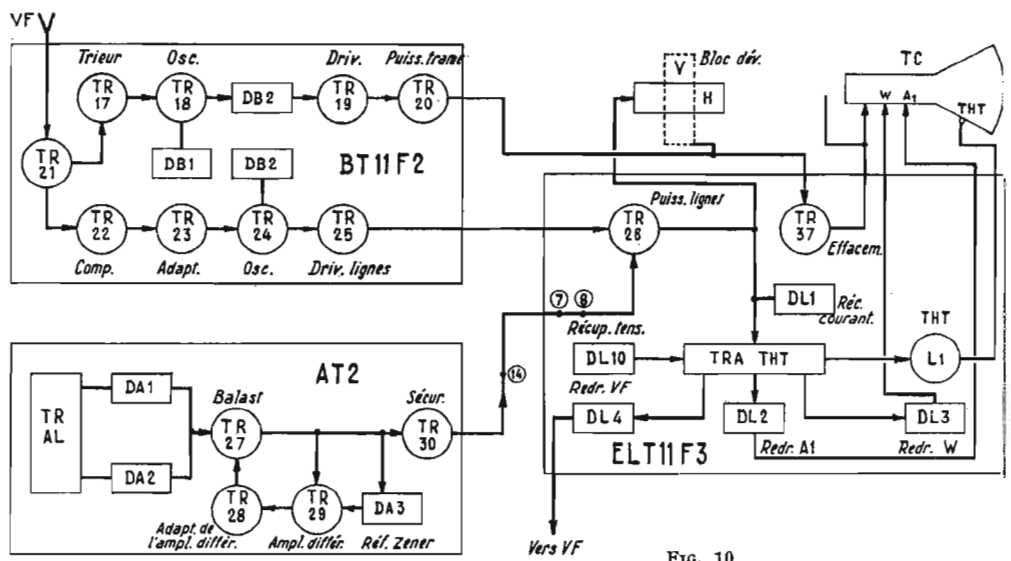


FIG. 10

Voici les emplacements de la platine où ces oscillogrammes ont été relevés. Les oscillogrammes se rapportent tous à des tensions. Comme on le voit, le relevé d'une tension est plus facile que celui d'un courant, car ce dernier nécessite en général une coupure de circuit dans laquelle il faut intercaler l'élément qui sera traversé par le courant. Cet élément est une résistance de faible valeur ne perturbant pas le circuit et on trouve la tension à ses bornes, qui est de la même forme que le courant qui la traverse.

Dans certains téléviseurs, les résistances de faible valeur permettant le relevé d'oscillogrammes de courant sont disposées à cet effet par les constructeurs.

Revenons aux oscillogrammes de tension 01 à 011.

**Oscillogramme 01 :** Point 11, correspondant à l'extrémité « chaude » de la bobine de déviation trame.

Cet oscillogramme montre la forme de la tension sur la bobine de trame. Cette tension est de 80 V crête à crête et l'oscillogramme a été relevé avec une base de temps de l'oscilloscope à la vitesse de 5 ms/cm faisant apparaître ainsi au moins une période de trame complète (celle-ci est 0,02 = 20 ms).

**Oscillogramme 02,** pris sur le collecteur de TR17 transistor trieur : amplitude 30 V crête à crête environ, vitesse 5 ms/cm. Il s'agit du signal synchro trame que fournit le transistor trieur à l'oscillateur de trame. Les autres oscillogrammes, 03 à 011, sauf 08, se rapportent au balayage de lignes. Ils sont tous obtenus avec une vitesse de balayage de l'oscilloscope, de 20 μs/cm, permettant de voir une période de ligne.

**Gratuitement  
cette luxueuse  
brochure  
est à vous**



Initiez-vous à toutes les possibilités de la photographie et documentez-vous sur les méthodes de perfectionnement accélérées qui vous sont offertes par EURELEC, département EURO TECHNIQUE-PHOTO en retournant ou en recopiant ce bon :

**BROCHURE GRATUITE N° b 18**

Nom .....

Adresse .....

.....

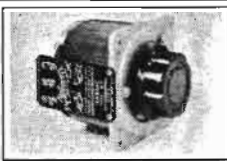
**EURELEC**  
21 - DIJON

# ETS DELZONGLE

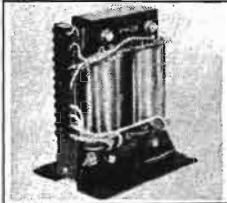
166, Rue de Fontenay, 94 VINCENNES

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 0 A 17 V  
OU DE 0 A 115 V EN 2 A  
30,00 - 5 A 50,00 10 A  
100,00 - 20 A 150,00



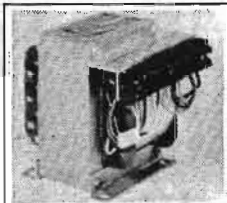
**TRANSFO 200VA - 50/60 HZ**  
PR. 110-220-380. SEC. 34-  
37-40 V PIÈCE : 20,00



**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



**MICRO-CONTACT SERMEC**  
AVEC POUSSOIR, 2 A 4  
SORTIES. PIÈCE : 2,00

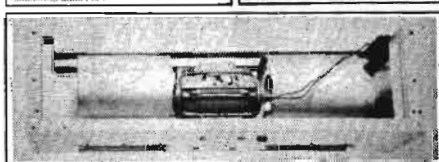


**TRANSFO 150 VA - 50/60 HZ**  
PR. 110-220-245. SEC. 10-  
25 V PIÈCE : 20,00

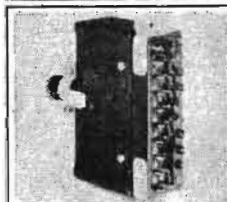


**MICRO-CONTACT SWITCH**  
2 A 20 A. INTERRUPTEUR  
OU INVERSEUR. LE 2 AMP.  
2,00

**BORIN-TRESSE**  
CUIVRE ROUGE  
DE 8/10 A 3x20  
LE KILD 10,00



**SOUFFLERIE DOUBLE**(peut faire  
petit touret à meuler, 2 sorties)  
EN MONO 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.**

Aucun envoi contre remboursement, joindre mandat à la commande. Port et emballage contre remboursement. Pas de catalogue. Liste sur demande.

Les longueurs en cm se rapportent au quadrillage du transparent placé sur l'écran de l'oscilloscope. Sur nos oscillogrammes, les dimensions sont  $6 \times 4$  cm.

**Oscillogramme 03** : Signal sur la base de TR21, c'est-à-dire en signal VF appliqué au séparateur TR21. On voit sur cet oscillogramme les impulsions négatives de ligne et la modulation de lumière correspondant à une mire. L'amplitude de ce signal est 2 V/cm, soit 5 V crête à crête.

**Oscillogramme 04** pris sur le collecteur de TR21 (séparateur). C'est le signal à impulsions positives de ligne, débarrassé de la modulation de lumière. L'amplitude de ce signal est de 14 V crête à crête environ.

**Oscillogramme 05** relevé sur la base de TR22, transistor comparateur de phase. Il s'agit, évidemment, du signal « incident » synchro appliqué à ce comparateur, l'autre signal « local » étant celui de balayage lignes.

L'amplitude de ce signal incident est 2,7 V crête à crête environ.

**Oscillogramme 06** signal sur l'émetteur du comparateur de phase TR22. Ce signal est presque continu, c'est la tension de réglage qui sera appliquée, après filtrage à la base de l'adaptateur TR23 qui est disposé entre le comparateur de phase TR22 et l'oscillateur de ligne TR24.

**Oscillogramme 07** : tension en dents de scie positive appliquée sur le transistor YR22 comparateur de phase. C'est la tension locale dont l'amplitude est de 2 V crête à crête environ.

**Oscillogramme 08** : Signal sur la base du transistor final trame TR20. C'est une tension en dents de scie positive à la période de 20 ms (vitesse 5 ms/cm) dont l'amplitude est de 2 V crête à crête environ. Tous les oscillogrammes suivants se rapportent à des signaux à la période des lignes.

**Oscillogramme 09** : Signal sur l'émetteur de TR24, transistor oscillateur lignes. Il s'agit d'une tension en dents de scie négative dont l'amplitude est de 15 V crête à crête environ.

**Oscillogramme 010** : Signal sur la base de TR25, driver lignes. La forme de ce signal

Pour obtenir des oscillogrammes corrects, donc des images TV correctes sur l'écran du tube cathodique du téléviseur, il faut que cet appareil soit réglé selon les instructions du constructeur et avec les appareils de mesure préconisés par celui-ci.

## REGLAGES ET CONTROLE DE LA PLATINE BT11F2

Les appareils de mesure sont classiques pour cette opération milliampèremètre, contrôleur universel, oscilloscope. On procède au contrôle et réglage préliminaires ci-après.

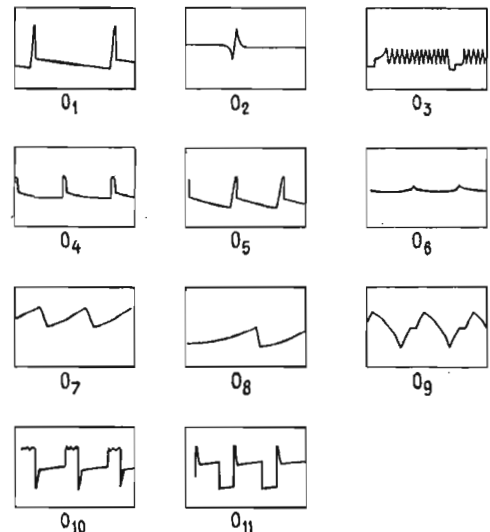


FIG. 11

1° Supprimer l'alimentation du transistor de puissance lignes TR26 en dessoudant le fil HT6 au point 14 de l'alimentation AT2 (voir figures 8 et 10).

Il s'agit de couper la résistance de collecteur de  $0,27 \Omega$  à la ligne HT6 (points 7 et 8) reliée au point 14 de l'alimen-

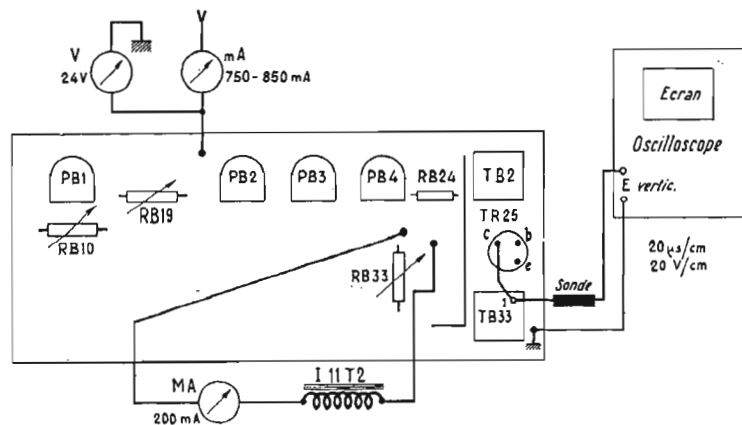


FIG. 12

est rectangulaire à impulsions positives et négatives. L'amplitude est de 3,5 V crête à crête environ.

**Oscillogramme 011** : Signal sur le collecteur du driver TR25 amplitude 42 V crête à crête environ. Ce signal est celui de commande du transistor final qui le recevra sur sa base à l'aide du transformateur disposé entre ces deux transistors.

En ce point, la tension est + 23,7 V lorsque le branchement 7 - 8 - 14 est effectué.

2° Mettre les dispositifs généraux de commutation en 819 lignes et en VHF.

3° Contrôler la tension de la platine entre le point 3 et la masse, cette tension HT1 doit être de  $24 V \pm 0,5 V$ . Le point 3 se trouve sur la figure 3 à l'extrémité + 24 V de la résistance de  $100 \Omega$  reliée au point A.

4° Mesurer le courant consommé par TR20 en insérant un milliampèremètre (sensibilité permettant de mesurer plus de 200 mA) entre le point 9 et la bobine I1T2 (fig. 9). Régler éventuellement la résistance ajustable RB33 (polarisation de la base de TR20) pour ajuster le courant à 200 mA.

5° Mesurer la consommation globale de la platine BT11F2 en insérant le milliampèremètre au point 3 (HT1), ce courant doit être compris entre 350 et 410 mA (fig. 3 point + 24 V).

Les contrôles et réglages préliminaires étant terminés et donnant satisfaction on passe aux opérations concernant l'oscillateur de la base de temps lignes.

### REGLAGES DE L'OSCILLATEUR LIGNES

Il s'agit du transistor TR24 dont l'emplacement est indiqué sur le diagramme fonctionnel de la figure 10 et dont le schéma est donné par la figure 7.

6° Placer le curseur de PB1 (voir fig. 3) à mi-course. Placer au maximum de leurs valeurs les résistances ajustables RB19 et RB10 (fig. 3) en tournant dans le sens trigonométrique, la molette lorsque celle-ci est placée du côté de l'opérateur. Déconnecter le point 1 de la platine balayage BT11F2 pour rendre l'oscillateur libre.

Ce point 1 (fig. 3) se trouve à la jonction du condensateur de 0,1  $\mu$ F et de la résistance

de 2,2 k $\Omega$ . Il s'agit en somme de ne pas appliquer à l'oscillateur le signal local provenant de la sortie lignes.

7° Réglage en 819 lignes :

figure 7) est celui qui suit le driver TR25. Le point 1 est l'extrémité du primaire de TB3 reliée au collecteur du driver.

On devra obtenir un oscillogramme comme

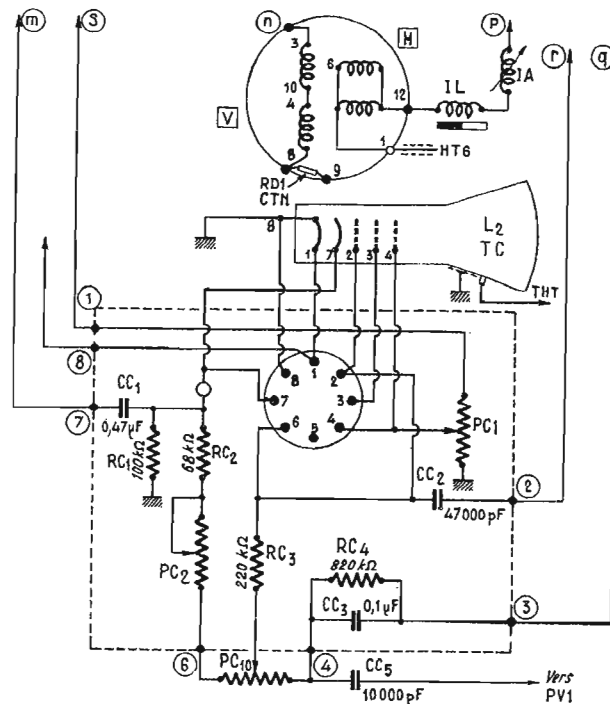


FIG. 13

a) Mettre le récepteur en 819 lignes et en VHF et recevoir une émission.

b) Régler RB19 pour synchroniser horizontalement l'image, ce réglage étant pointu. La résistance RB19 est en série avec PB1 (fig. 3).

8° Réglage en 625 lignes :

c) Mettre le récepteur en 625 lignes et en UHF et recevoir une émission.

d) Régler RB10 uniquement pour synchroniser. Il va de soi que les émissions VHF et UHF peuvent être remplacées par des signaux de générateurs à condition que ces générateurs produisent des signaux de même nature que ceux des émetteurs VHF ou UHF. Il est d'ailleurs possible d'utiliser des générateurs de VF contenant les signaux de lumière synchro.

e) Ne pas retoucher PB1.

9° Contrôle :

f) Reconnecter le point 1 de la platine BT11F2. Cette opération peut avoir pour effet de désynchroniser le récepteur, en position 819 lignes. Restabiliser l'image à l'aide de PB1.

10° Très important : En réception sur 625 lignes il faut s'assurer que le transistor TR25 driver lignes (voir figures 7 et 10) est saturé pour la course totale du potentiomètre PB1 « stabilité horizontale ».

Pour effectuer cette vérification, procéder dans l'ordre suivant :

g) Brancher l'entrée E. VERTICALE, d'un oscilloscope au point 1 du transformateur TB3 et régler l'oscilloscope pour une vitesse de balayage de 20  $\mu$ s/cm et une amplitude de 20 V/cm.

Le montage de l'oscilloscope est indiqué sur la ligne 12. Le transformateur TB3 (voir

011 figure 1 qui prouvera que TR25 est bien saturé. Si tel n'est pas le cas reprendre les opérations avec une position différente de pré-réglage de PB1.

11° Cette vérification de la saturation de TR25, driver lignes, étant effectuée, synchroniser à nouveau l'image sur une émission de 819 lignes. On reconnaîtra le bon réglage par le fait que :

## COURS DE RADIO COMPLET

EURELEC, filiale de la CSF, promoteur du prodédé français de télévision en couleurs, vous propose :

- 1 Un enseignement complet par correspondance,
- 2 Une série de leçons théoriques accompagnées d'un important matériel en pièces détachées qui vous permettra de construire vous-même vos appareils et ce pour le même prix,
- 3 Un professeur qui vous sera affecté et qui suivra vos études, vous conseillera et corrigera vos devoirs,
- 4 Une formule de règlement très souple, tranche par tranche, au fur et à mesure du déroulement de vos études.

Documentez-vous sur les possibilités infinies que vous offre EURELEC en retournant ou en recopiant ce bon.

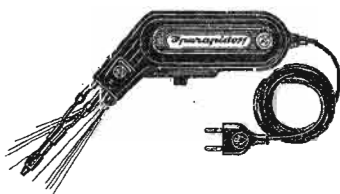
**GRATUITEMENT**  
LUXUEUSE BROCHURE ILLUSTRÉE  
EN COULEURS N° B 17

Nom.....

Adresse.....

**EURELEC**  
21 - DIJON

**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

h) La commutation 819-625 s'effectue sans désynchronisation. (Il faut l'effectuer lorsqu'il y a des émissions sur les deux chaînes.)

i) Le transistor TR25 est saturé en réception 625 lignes pour toutes les positions de PBI.

Les diverses opérations sont indiquées d'une manière simplifiée sur la figure 12. On remarquera les organes de réglage et les instruments ou appareils de mesure.

## TUBE CATHODIQUE

Le tube cathodique est monté de la même manière que ceux des téléviseurs à lampes, étant donné que lui-même ne diffère en rien de ces tubes.

Il doit être alimenté en tension filament, en HT pour l'anode accélératrice, en THT pour l'anode finale : des réglages de luminosité, concentration, doivent être prévus. La figure 13 donne le schéma de montage du tube et des dispositifs et circuits associés.

Le tube cathodique est soumis à plusieurs catégories de signaux, champs magnétiques et tensions continues :

1° Signaux VF provenant de la sortie de l'amplificateur VF, appliqués à la cathode par l'intermédiaire d'un condensateur CC1 de 0,47  $\mu$ F. L'entrée VF est par con-

b) Insérer un microampèremètre dans le point m cerclé.

2° Signaux d'effacement transmis depuis le point r cerclé, par l'intermédiaire de CC2 au wehnelt.

3° Champ magnétique de déviation verticale pour les courants de déviation traversant les bobines V, points n-9.

4° Champ magnétique de déviation horizontale produit par les courants de déviation horizontale traversant les bobines H, branchement aux points P cerclé et HT6, par l'intermédiaire des réglages IA (amplitude horizontale) et IL (linéarité horizontale).

5° Tension filament, 6,3 V alternatif, points 8-1 du support du tube cathodique.

6° La THT point THT.

7° Tension de polarisation de la cathode, obtenue à l'aide du diviseur de tension composé de RC1 (vers la masse) et RC2 + PC2 + PC10 + RC4 aboutissant au point Q cerclé où la tension est de  $\sim$  280 V par rapport à la masse.

8° Tension de polarisation du wehnelt (grille 1) sur le curseur de PC10 donc plus négative que celle de la cathode.

9° Tension de concentration, réglable avec PC1 dont la tension maximum est + 300 V (point s cerclé) et la tension minimum zéro volt, potentiel de la masse.

Le réglage principal de mise au point est celui du courant de faisceau du tube cathodique.

Il s'effectue par les opérations suivantes :

a) S'assurer que les réglages des autres parties du téléviseur sont correctes.

b) Insérer un microampèremètre dans le circuit de cathode du tube cathodique. Une coupure spéciale est prévue par le construc-

En voici quelques-unes :

TR17 : émetteur 13 V, base 6,4 V, collecteur 23,9 V. TR18 : collecteur 23,7 V. TR19 : émetteur 4,5 V, base 5 V, collecteur 10 V. TR20 : émetteur 1 V, base 1,6 V, collecteur 21,5 V. TR21 : émetteur 19,5 V, base 19,48, collecteur 6 V. On a certainement remarqué que TR21 est un transistor PNP, les autres étant des NPN. TR22 : émetteur 13,9 V, base 13 V, collecteur 14,4 V, TR23 : émet-

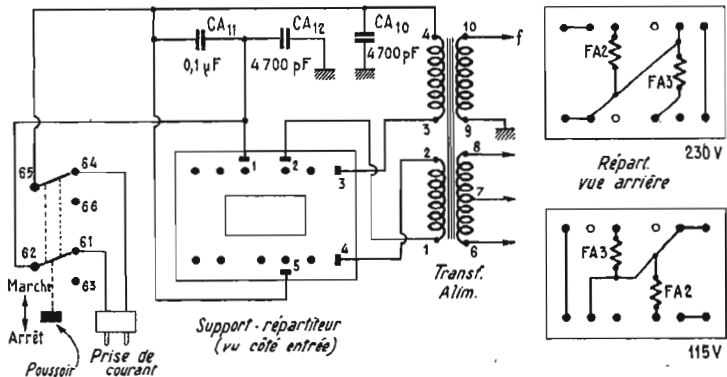


FIG. 14

teur sur la platine D11T2 pour l'insertion de l'instrument.

c) Mettre le potentiomètre de contraste PVI au maximum de contraste. Ce potentiomètre se trouve sur la petite platine « relier » dont nous avons déjà entretenu nos lecteurs dans un précédent article de cette série.

d) Mettre PC10 en position maximum de lumière. Ce potentiomètre est monté entre les points 6 et 4 (fig. 13) dans le diviseur de tension prévu pour cathode et wehnelt.

e) Recevoir en 819 lignes la mire ORTF de définition.

f) Régler l'ajustable PC2 (en série avec PC10) pour obtenir un courant de faisceau de 250  $\mu$ A.

g) Agir sur PVI (contraste) et PC10 (lumière) pour un contraste moyen correspondant à un courant de faisceau de 100  $\mu$ A environ indiqué par le microampèremètre inséré dans le circuit cathodique.

h) Enlever le microampèremètre, après avoir arrêté le fonctionnement du téléviseur, et établir le contact de cathode.

i) Régler PC1 (réglage de concentration) pour la meilleure concentration au centre et sur les bords de l'image en regardant la mire de définition.

## TENSIONS SUR LA PLATINE BALAYAGE

Normalement, si l'appareil fonctionne correctement, la mesure des tensions en divers points peut suffire pour une vérification sommaire. En trouvant certaines tensions anormales, malgré les bons résultats obtenus on pourra apporter remède à un mauvais réglage, remplacer un composant de valeur non conforme à la valeur nominale.

En cas de fonctionnement non satisfaisant, la mesure des tensions sera très utile pour la localisation de l'anomalie ou de la panne.

Sur la platine B'11F2 dont la composition est indiquée sur la figure 10, on pourra relever de nombreuses tensions sur les électrodes des transistors.

teur 13,2 V, base 14 V, collecteur 24 V. TR24 : émetteur 13,2 V, base 12,4 V, collecteur 21,2 V. TR25 : émetteur zéro volt, collecteur 25 V.

## ALIMENTATION

Le téléviseur à transistors Thomson étudié présentement est essentiellement un appareil fonctionnant sur alternatif. Le plus souvent il sera branché sur le secteur alternatif dont on dispose, en ajustant convenablement la tension.

En tant que téléviseur portable, on pourra l'alimenter sur une batterie en utilisant un convertisseur continu à alternatif. Il existe deux types de convertisseurs, l'un fonctionnant sur 12 V et l'autre sur 24 V. Tous deux donnent 120 V alternatif et l'appareil doit être ajusté pour cette tension.

En fonctionnant sur alternatif, la consommation est de 70 W environ, ce qui est remarquable pour un téléviseur à tube de 43 cm de diagonale.

La figure 14 donne le schéma d'une partie de l'alimentation comportant la prise de courant, le pousoir marche-arrêt et le transformateur avec ses dispositifs d'adaptation du primaire à la tension du secteur.

Le pousoir marche-arrêt commande un double interrupteur assurant ainsi un débranchement complet du secteur en position « arrêt ».

En position « marche », la tension du secteur est appliquée aux points 1 et 5 du support répartiteur.

Il est facile de voir qu'il y a deux enroulements primaires qui sont mis en parallèle en position 120 V et en série en position 240 V. Des fusibles assurent la protection du téléviseur contre une consommation exagérée. Deux secondaires sont prévus, l'un 9-10 pour le filament du tube cathodique, l'autre 6-7-8 pour le système redresseur à deux diodes qui donnera environ 24 V. Le système redresseur, régulateur et de sécurité sera analysé dans la suite de cette étude.

F. JUSTER.

## Régulateurs automatiques de tension - Télé

200 et 250 VA - Onde corrigée  
Silencieux - Élégant coffret moulé

Revendeurs, demandez notices  
et conditions

**Superself**

65, rue de Reuilly - Paris-12<sup>e</sup>  
Tél. : 307-48-14



# UN LASER ÉCONOMIQUE

**L**E laser, ce monstre sacré de la recherche scientifique, est en passe de devenir aussi célèbre que la trop fameuse bombe atomique, mais là s'arrête la comparaison, car les applications de celui-ci se présentent sous un jour beaucoup plus sympathique. Certes, on a parlé d'arme totale, de rayon de la mort, mais la grande presse est toujours riche en interprétations fantaisistes. Sous certains côtés, ces vulgarisateurs fabulistes sont en dessous de la vérité. Le public, comme les industriels commence à s'impatisser. Comme le loup de la fable, on en parle toujours, mais on n'en voit jamais le bout de la queue.

Et là, se produit sous l'action de l'onde incidente (photon) un phénomène remarquable : les électrons redescendent à un niveau inférieur sans absorber le rayonnement incident libérant les photons qu'ils avaient assimilés initialement. Fait extrêmement important, les photons incidents qui avaient provoqué l'émission induite sont en phase avec les photons émis par l'atome. On dit que l'onde incidente conserve sa cohérence de phase.

Dans le phénomène laser, il se produit une réelle amplification lumineuse. Qui plus est, le faisceau de lumière intense qui jaillit possède des caractéristiques extraordinaires. Ce faisceau de

point est sans nul doute le laser à Hélium-Néon. Dans ce type de laser, le tube est rempli d'un mélange basse pression d'Hélium et de Néon, muni de deux anodes et d'une cathode, fermé aux deux extrémités par deux fenêtres de quartz formant un angle par rapport à l'axe du tube pour éviter les phénomènes de réflexion et de déviation du faisceau. Le tube est enfermé dans un cavité optique formée de deux miroirs (à couches diélectriques multiples) centrés par rapport à l'axe de ce dernier. Cette cavité optique est un résonateur analogue aux cavités utilisées dans les oscillateurs U.H.F. Cette dernière doit être réglée exactement pour faire rentrer le mélange Hélium-Néon en oscillation. L'un des miroirs est à réflexion totale, l'autre est semi-transparent pour laisser échapper une partie du faisceau qui constituera le rayon de lumière cohérente. Le processus est extrêmement simple. Une tension de 2 kV est appliquée entre la cathode (centrale) et les deux anodes. Le mélange He-Ne s'illumine et constitue un plasma stable. La cavité optique est ajustée par réglage des miroirs à l'aide de boutons molletés se trouvant sur chacun des supports. La cavité étant accordée, on envoie une décharge de 25 kV dans un ruban de cuivre entourant l'axe du tube, et l'effet laser se produit. Si les miroirs sont bien réglés, un pinceau de lumière rouge intense de 6328 Å de longueur d'onde jaillit, le laser fonctionne.

des industriels que des laboratoires et des amateurs.

Sa puissance, sa stabilité et le soin apporté tant à la fabrication qu'à la présentation en font un appareil d'une très grande souplesse d'emploi, permettant entre autres la réalisation d'hologrammes (ces extraordinaires photos à trois dimensions) aussi bien en prise de vue qu'en restitution.

Fabriqué par les Etablissements B. Corde, il ouvre à l'industrie de remarquables applications. L'emploi du laser remplit chaque jour les colonnes des quotidiens. Il permet en mécanique : l'alignement des pièces de précision, arbres, gyromètres, télémètres, études de contrainte ; en optique, en électronique, en microscopie : éclairage monochromatique, microscopie, à contraste de phase ; en biologie : stimulation localisée des nerfs, étude de milieux biologiques, etc... ; en chimie et en pharmacologie : étude du pouvoir rotatoire, photosynthèse, rupture de liaison chimique très localisée. Dans le domaine des télécommunications : modulations aux hyperfréquences (l'extrême largeur de la bande passante permet de transmettre une quantité considérable d'informations). En travaux publics, architecture : alignement de fondations, de tuyauterie, de route, mesure des distances en topographie avec une précision jamais atteinte, un simple prisme le transforme en fil à plomb pour les bâtiments à structure élevée ; en aéronautique, il permet de nuit de guider le pilote dans l'axe de la piste et enfin, le plus spectaculaire : l'holographie.

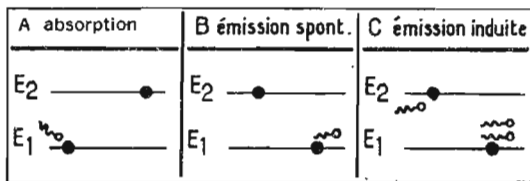


Fig. 1. — E1 = niveau d'énergie inférieur ; E2 = niveau d'énergie supérieur. Les électrons sont représentés par les points noirs, les autres symboles correspondant aux photons. a) Absorption d'un photon ; l'électron monte au niveau E2. b) Emission spontanée ; l'électron redescend au niveau E1 et émet un photon. c) Emission induite : l'électron au niveau E2 reçoit un photon. Il redescend au niveau E1 en émettant un photon. Les deux photons (photon incident et photon émis) sont en phase.

Septembre 1967 : le laser le plus puissant du monde vient d'être mis au point par un Français.

Octobre 1967 : le laser le moins cher du monde est mis au point par une entreprise française. Ce laser bon marché permettra à beaucoup d'amateurs scientifiques, laboratoires et industriels, des réalisations d'avant-garde en s'aidant de la lumière cohérente.

Il est bon de rappeler quelques-unes des notions de base de cet outil fantastique qui, sans être la panacée universelle, ne manquera pas de surprendre ses utilisateurs.

## LE PRINCIPE DE BASE

Depuis le célèbre manuscrit d'Einstein sur l'émission stimulée paru en 1917, on sait que lorsqu'un atome reçoit l'énergie (sous forme de photons, par exemple), les électrons qui gravitent autour du noyau se trouvent portés à un niveau d'énergie supérieur, après quoi ils reviennent à un état primitif en émettant les photons qu'ils avaient absorbés. C'est là une émission spontanée. Or, il peut arriver également que le retour à un niveau inférieur soit provoqué par des photons. On dit qu'il y a une émission induite de rayonnement. Dans ce type d'émission, les électrons ayant atteint un niveau supérieur reçoivent un second « paquet » d'éner-

gié, et là, se produit sous l'action de l'onde incidente (photon) un phénomène remarquable : les électrons redescendent à un niveau inférieur sans absorber le rayonnement incident libérant les photons qu'ils avaient assimilés initialement. Fait extrêmement important, les photons incidents qui avaient provoqué l'émission induite sont en phase avec les photons émis par l'atome. On dit que l'onde incidente conserve sa cohérence de phase.

Dans le phénomène laser, il se produit une réelle amplification lumineuse. Qui plus est, le faisceau de lumière intense qui jaillit possède des caractéristiques extraordinaires. Ce faisceau de lumière « cohérente » est remarquablement monochromatique, et chaque photon est en phase avec son voisin alors que dans la lumière classique, ils sont émis d'une manière anarchique en fréquence et en phase. Le faisceau laser, grâce à ses caractéristiques, ne se disperse pas, même sur de très longues distances. Le principe général de l'effet laser est provoqué de différentes manières. C'est ainsi que dans les lasers à solides et à liquides (rubis, Néodyme, Benzola-cétate d'Europium, etc...), l'apport d'énergie est fourni sous forme lumineuse (principe du pompage optique du professeur A. Kastler, prix Nobel 1967) par un flash puissant enroulé autour de la substance choisie.

Dans les lasers à gaz, le pompage optique est inopérant à cause de la transparence de ces derniers. La méthode de pompage d'un niveau d'énergie à un autre est opérée par décharge électrique à très haute tension dans un tube de verre. Il existe bien entendu d'autres modes d'excitation, mais tous se rapportent de près ou de loin au principe d'apport énergétique sous forme lumineuse électrique, par chocs ou par effet thermique.

## LE LASER A GAZ HELIUM-NEON

Dans tous les types de lasers à émission continue, le plus au

### LE H.N.1. DE 2,7 mW

Ce matériel réalisé pour l'amateur et le professionnel est actuellement le moins cher du monde (prix inférieur à 3.000 F). Au point de vue puissance, cette dernière, de l'ordre de 2,7 mW de sortie, trouvera de très nombreuses applications aussi bien auprès

### LES HOLOGRAMMES A PORTEE DE L'AMATEUR

Les hologrammes sont encore au stade de l'expérimentation. La presse a donné depuis plus de deux ans des descriptions de principe, des reproductions de clichés.

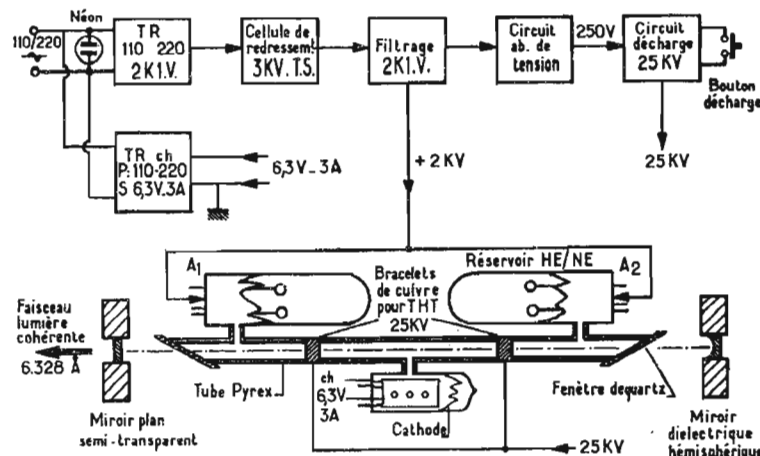


Fig. 2. — Circuit d'alimentation et coupe du tube laser Hélium Néon. (Ensemble H.N.1 d'une puissance de 2,7 mW en continu.) Longueur du tube : 48 cm. A1 et A2 = anodes

Le montage réel qui permettrait aux possesseurs de lasers d'en effectuer est encore bien gardé dans les laboratoires. Il est vrai que les lasers étaient encore inabornables. Avec le laser de 2,7 mW décrit ci-dessus, la réalisation d'hologrammes devient possible. L'holographie, dont le principe est dû au professeur Denis Gabor qui, en 1947, bien avant l'apparition du premier laser, émit l'hypothèse de la possibilité d'un enregistrement photographique sans optique par une méthode en deux temps de formation de l'image. Ce principe n'était pas réalisable facilement à cause de la nature des sources lumineuses à l'époque. Avec le laser (le laser à gaz en particulier qui est continu alors que le laser solide est à impulsion) le problème trouvait une élégante solution. Dans le cas du laser, un faisceau de lumière cohérente frappe une plaque photographique. Une partie de ce faisceau éclaire un objet qui réfléchit une fraction du rayonnement reçu vers la plaque ; les deux rayons lumineux, l'un venant du laser, l'autre de l'objet, produiront un phénomène d'interférence enregistré par le film.

En photographie conventionnelle, le négatif est parfaitement lisible. L'hologramme, lui, est absolument hermétique et se présente sous l'aspect d'une surface grise où de faibles lignes concentriques et ondulées sont visibles, pouvant être comparées à une empreinte digitale. Pour observer l'image sous son véritable aspect, il faudra à nouveau la placer devant un rayonnement de lumière cohérente.

Et maintenant, voici point par point la méthode la plus simple pour confectionner des hologrammes :

#### DISPOSITION GENERALE ET MATERIEL

La disposition à respecter est celle de la figure n° 2.

Le matériel : Laser Hélium-Néon H.N.1. de 2,7 mW, un jeu de miroirs spéciaux argentés en surface (Etablissements Corde), deux lentilles convergentes de courte focale : 1 à 3 cm selon l'objet, un morceau de glace optique.

La plaque qui supporte ces différents éléments doit être la plus lourde possible afin d'éviter les vibrations les plus infimes. Si vous pouvez utiliser une plaque de fonte, montée sur une couche de mousse, le tout disposé sur une lourde table, vos hologrammes seront facilement réalisables. Certains spécialistes emploient des plaques de marbre ou de pierre. Le sujet sera de petite dimension : pièces d'échec, dés, billes, voitures miniatures, dominos, fruits, etc., placé à une distance de 20 à 25 cm environ de la plaque. Effectuer le réglage sur un morceau de bristol blanc de même dimension que la plaque ou le film (de manière à faire coïncider

le rayon direct et le rayon réfléchi). La surface sensible utilisée est une plaque ou un plan-film 6x9 ou 9x12 la plus lente possible l'idéal étant une émulsion de 0,03 ASA Eastman Kodak type 649F en plaque, ou du film pour reproduction de 6, 12 ou 25 ASA

venant du laser vous semble trop brillant, vous pourrez, à sa sortie de la glace à 45°, l'intercepter partiellement par un petit bloc de bois peint en noir mat de manière à équilibrer les deux rayons du point de vue de la luminosité. Si vous possédez une cellule photo-

D'autre part, un cliché holographique est moins net qu'un cliché photographique. Ne vous désespérez pas, l'holographie est une question de tour de main et vous obtiendrez d'excellents hologrammes après quelques essais.

Nous ne donnons pas d'indica-

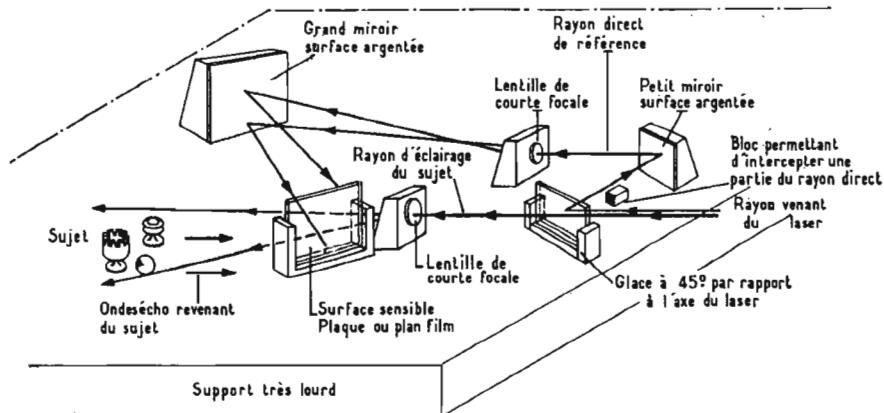


FIG. 3. — Disposition pour l'obtention d'hologrammes. La focale des lentilles sera de 2 à 3 cm et la distance plaque sujet d'environ 25 cm

(Agfa par exemple) que l'on développera avec un révélateur spécial grain fin du type Microphen.

L'exposition : Très variable. Fonction de la distance focale des lentilles employées, de la rapidité de l'émulsion et du pouvoir de réflexion du sujet. On effectuera des essais entre 3 et 5 mn.

Attention : Si le faisceau direct

toélectrique, celle-ci ne vous sera pas d'un grand secours, ce type d'appareil étant sensible à une large gamme de longueurs d'ondes se trouvera faussée par la lumière du laser.

Remarque importante : La moindre vibration peut être fatale à votre hologramme, si bien que celui-ci ne sera pas utilisable.

tions sur les distances, dimensions et différents angles, ceux-ci étant fonction de différents facteurs : sujet, etc... De toute façon, il n'existe pas de règles générales. Seuls les essais permettront à chacun de trouver les conditions optima, celles que nous avons utilisées ne sont peut-être pas les meilleures.

L'hologramme vous causera bien des surprises, car il ne s'agit pas seulement d'un cliché tridimensionnel tel que ceux obtenus par stéréoscopie, non seulement quand vous le regarderez, vous aurez une impression de relief, mais examinant le cliché sous différents angles, vous apercevrez les objets cachés par ceux du premier plan. De plus, vous pourrez enregistrer plusieurs scènes sur le même hologramme en changeant entre chaque prise de vue l'angle du laser et de la surface sensible. A l'observation, il vous suffira d'éclairer votre hologramme sous ces différents angles pour retrouver les différents sujets. Le plus spectaculaire réside dans le fait que lorsqu'on fragmente un hologramme, chaque morceau est capable de reconstituer la scène entière.

Le laser, on le voit, nous réserve beaucoup de surprises. Il nous est impossible de décrire les applications innombrables que peut trouver un tel instrument. Mais l'amateur, l'artisan ou l'industriel comprendront aisément l'importance d'un tel outil à peine sorti du laboratoire et qui, dans un avenir très proche, prendra sans doute le relais d'un grand nombre de techniques d'ores et déjà condamnées.

G.-A. BLANCHET et B. CORDE.

Le lecteur qui désire approfondir la question trouvera une étude plus détaillée de cet appareil dans l'édition « Haut-Parleur » « Electronique professionnelle ».

# EURELEC

**FILIALE DE LA C.S.F.** "promoteur du procédé français de télévision en couleurs"

## FORME PAR CORRESPONDANCE LES MEILLEURS TECHNICIENS

\* Garantissez votre avenir en choisissant EURELEC

---

**GRATUITEMENT, et sans engagement futur, EURELEC vous offre une LUXUEUSE BROCHURE illustrée en couleurs n° B. 16 sur les 3 spécialisations de son enseignement.**

**ÉLECTRONIQUE ET TV COULEURS**  
la clé de l'avenir

**ÉLECTROTECHNIQUE**  
la spécialisation moderne

**PHOTOGRAPHIE**  
la technique en pleine expansion

Votre nom .....

Votre adresse .....

Age ..... Profession .....

Bon à découper ou à recopier et à retourner à **EURELEC 21-DIJON**



# ADAPTATEUR UNIVERSEL UHF - 2<sup>e</sup> CHAINE

## Tout transistors - Préamplificateur FI incorporé

La couverture du territoire par le réseau de télévision UHF-2<sup>e</sup> chaîne est maintenant assurée à près de 90 %. Nombreux sont cependant les foyers qui ne disposent que d'un récepteur TV 1<sup>re</sup> chaîne (42 % de l'effectif total des téléspectateurs). Afin de leur permettre l'adaptation de leur ancien téléviseur au standard UHF-625 lignes français, nous avons à plusieurs reprises publiés schémas et plans d'ensembles permettant cette adaptation. Le modèle que nous présentons aujourd'hui à nos lecteurs a pour principaux avantages l'utilisation de transistors aux caractéristiques particulièrement intéressantes, assurant une nette amélioration des performances : sensibilité plus élevée, rapport signal/souffle plus grand (d'où meilleure qualité de l'image), entre autres. À côté de ces avantages techniques, la réalisation présentée se distingue aussi par ses qualités pratiques et sa simplicité de montage.

Un contacteur à deux poussoirs permet d'établir toutes les commutations nécessaires pour le passage du 819 au 625 lignes.

L'ensemble comprend un tuner UHF à transistors et un amplificateur à fréquence intermédiaire. La robustesse mécanique de l'ensemble est très bonne, et l'encombrement réduit (140 x 140 x 45 mm).

### ANALYSE DU SCHEMA

Le tuner UHF, équipé de deux transistors (AF239 et AF139), est livré câblé et réglé. Nous en donnons cependant le schéma sur la figure 1.

Les caractéristiques essentielles de ce tuner sont les suivantes :  
 gamme couverte : 470 à 862 MHz ;  
 FI image : 32,7 MHz ; FI son : 39,2 MHz ;  
 impédance d'entrée : 75 Ω, asymétrique ;  
 facteur de bruit : 8 dB à 862 MHz, 11 dB à

470 MHz ; tension d'alimentation : + 12 V ; courant d'alimentation : 8,5 mA.

La liaison FI entre le tuner UHF et l'amplificateur FI se fait par l'intermédiaire d'un filtre de bande, constitué par deux circuits surcouplés par une capacité à la base. Le primaire de ce filtre, livré câblé et réglé est également représenté sur la figure 1.

1. Le primaire du filtre de bande (Self L6) se trouve situé sur le tuner UHF.

2. La capacité de couplage se compose :

- d'une part des condensateurs C11 et C12 (sur le tuner UHF) ;
- d'autre part du câble coaxial de liaison entre le tuner UHF et l'amplificateur FI.

3. Le secondaire du filtre de bande se trouve situé sur l'amplificateur FI supplémentaire à câbler.

Cet étage est représenté à la figure 2. On utilise ici un transistor AF124 monté en base commune. Il est alimenté sous 10 à 12 V par réduction de la HT 220 V du téléviseur dans la cellule parallèle de deux résistances de 27 kΩ 2 W. La résistance d'émetteur est de 1 kΩ. Celle de base est de 82 kΩ, découplée par un condensateur de 2,2 nF. Le signal issu du tuner et du primaire du filtre de bande incorporé à celui-ci, est transmis

à l'émetteur de l'AF124 après passage dans le secondaire du filtre, composé de la self Aj 1. Ce même signal apparaît ensuite sur le collecteur du transistor et se trouve transmis directement à l'enroulement Aj 2, accordé sur les FI son et image à l'aide de la capacité parasite entre spires, qu'on a représentée en pointillés sur le schéma par un condensateur de 1,5 pF. Prélevé sur le point milieu du bobinage, le signal est alors conduit, par un condensateur de 15 pF et après commutation sur la position « 625 », vers l'anode de la mélangeuse (circuit I3).

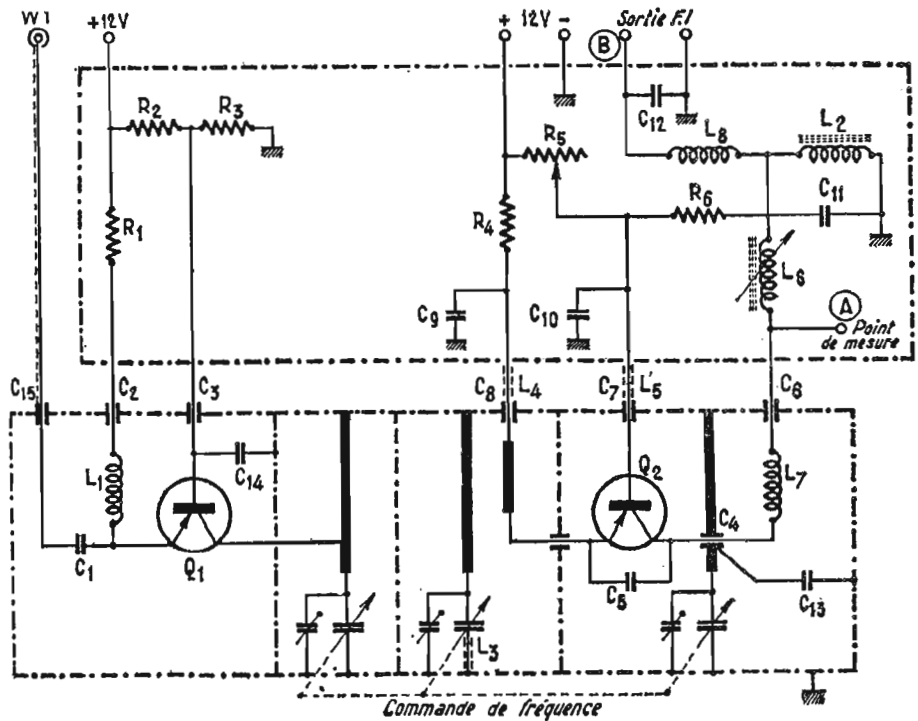


FIG. 1

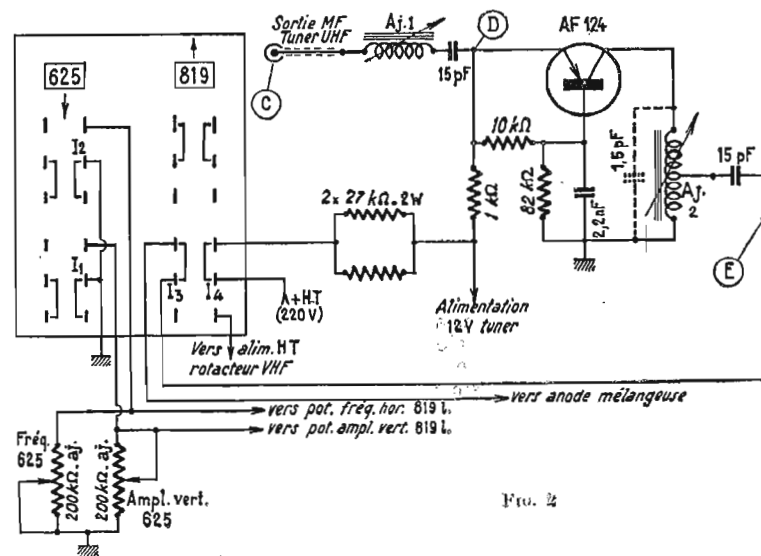


FIG. 2

**ADAPTATEUR UNIVERSEL UHF 2<sup>e</sup> CHAINE**

L'ensemble câblé, réglé, à poser par 6 soudures - Commutation par 2 touches 1<sup>re</sup> chaîne/2<sup>e</sup> chaîne et pour Belgique 625 lignes V.H.F. (E8-E10) .. **130,00**

**MONDIALEMENT CONNU « ORTOFON »**

Bras Haute-Fidélité cellule Stéréo avec Diamant elliptique.  
**Nouveau BRAS RS 212** Haute fidélité à compensation automatique de la poussée latérale (anti-skating). Prévu pour des cellules extra-légères. - Hi-Jack (pose bras d'une douceur incomparable). - Bouchon et cordon compris ..... détail **700,00** net **546,00**

**Cellule légère SL15** avec le fameux **diamant à ellipse** de révolution (fabriqué que pour Ortofon) - Compliance 25 x 10<sup>-6</sup> - netteté de reproduction, limpidité et qualité de timbre, franchise des attaques vérité sonore **surprenante** ..... détail **470,00** net **367,00**

Transfo d'adaptation 2 x 15.000 Ω ..... détail **150,00** net **121,00**

**VERITABLE ANTENNE ELECTRONIQUE 2<sup>e</sup> CHAINE**

Pour les régions défavorisées - Gain 30 db - La plus puissante Antenne 2<sup>e</sup> chaîne du marché - 21 éléments avec préampli à transistors incorporé au trombone ..... **140,00**

**NOUVEAU PISTOLET A DESSOLDER « PHILIPS »**

35 watts - 220 volts  
 Tête de chauffe avec pompe aspirante ..... **180,00**

**S.A.TERAL-26 bis, 26 ter, rue Traversière - PARIS-12<sup>e</sup>**

## REGLAGE

Cet ensemble est réglé en atelier, il n'y a donc pas à le retoucher. Toutefois, le seul noyau que l'on peut être amené à régler est celui du bobinage de sortie. Il se trouve au centre de l'adaptateur et permet le basculement de la courbe, de façon à positionner exactement les porteuses (39,15 ou 39,2 MHz pour le son ; 32,7 MHz pour l'image).

Nous rappelons cependant ci-dessous le principe du réglage en usine :

1. Le problème consiste en injectant sur le point de mesure A du tuner UHF, une tension FI wobulée, à travers un condensateur de faible valeur (environ 0,5 pF), à observer la courbe sur le point E de la figure 2 et ce après détection.

Le réglage consiste alors en jouant sur les paramètres L6 et L sec (fig. 1 et 2) à obtenir la courbe de réponse convenable. C secondaire ayant été calculé pour avoir la largeur de la bande désirée et ceci en fonction de C11, C12, du câble de liaison et de la capacité au point D.

2. Ce circuit FI ne peut évidemment prétendre donner la ré-

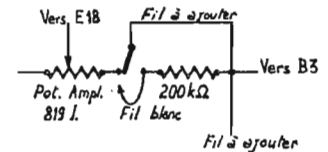


FIG. 4

jection nécessaire sur la fréquence son du canal adjacent inférieur (31,2 MHz). Il est alors possible d'insérer au point C un réjecteur.

3. Contrôle de la courbe UHF : — Injecter sur l'entrée W1 du tuner une tension UHF wobulée (environ 10 mV) (fig. 1).

— Mettre la sortie FI (B) à la masse (fig. 1).

— Mettre une résistance d'amortissement de 100 Ω entre le point de mesure A et la masse.

— Brancher au point A un amplificateur MF à large bande, 20 MHz environ.

— Observer, après détection, la courbe sur un oscilloscope.

— Des marqueurs 32,7 et 39,2 MHz étant mélangés dans l'amplificateur FI pour situer ces points sur la courbe.

— La largeur de bande ainsi obtenue est de 6,5 MHz à 3 dB.

4. Contrôle de la courbe UHF et FI.

— Faire le branchement figurant au paragraphe 1.

— Injecter comme précédemment la même tension UHF wobulée par W1.

Observer la courbe au point E.

— La porteuse image doit être à 6 dB.

— La porteuse son doit être à 0 dB.

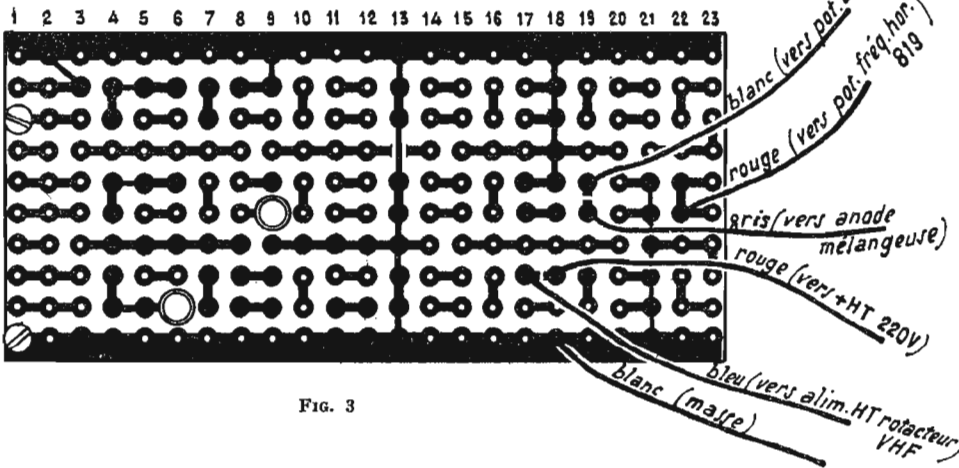


FIG. 3

Toujours sur la position 625 lignes, deux circuits du commutateur I1 et I2 mettent en service deux résistances ajustables de 200 kΩ. La première, fréquence 625, est le complément du potentiomètre de fréquence lignes 819 existant déjà sur le téléviseur. Il en est de même pour la seconde, amplitude verticale 625, qui sera reliée au potentiomètre d'amplitude verticale 819 lignes du récepteur. En position 819 lignes, ces deux résistances ajustables sont court-circuitées à la masse.

En 819, la H.T., qui était appliquée par le circuit I4 aux deux résistances de 27 kΩ 1 W en parallèle, se trouve alors appliquée au circuit HT du rotacteur VHF. On utilise pour ces commutations un contacteur à touches à interverrouillage.

De par sa conception même, le contacteur à touche offre par rapport au contacteur rotatif l'avantage de permettre des combinaisons différentes, suivant que l'on y enfonce l'une ou l'autre des touches, les deux ensembles, ou ni l'une ni l'autre.

Les possibilités se résument ainsi, en ce qui concerne les commutations qui nous intéressent :

— **noire enfoncée, rouge sortie** : le sélecteur de canaux est alimenté en HT; le tuner UHF n'est pas alimenté; la liaison plaque modulatrice est coupée; les deux résistances ajustables sont court-circuitées;

— **rouge enfoncée, noire sortie** : le sélecteur n'est plus alimenté, par contre le tuner l'est; la liaison « adaptateur-ampli FI » est établie; les deux résistances ajustables, fréquence horizontale et amplitude verticale sont en série avec celles du téléviseur;

— **rouge et noire enfoncées** : le sélecteur VHF est alimenté; le tuner UHF est hors-circuit; le balayage est en 625 lignes, les résistances étant en service; résultat : réception VHF en 625 lignes;

— **rouge et noire sorties** : le sélecteur VHF n'est plus alimenté; le tuner UHF et l'adaptateur sont sous tension; les résistances ajustables sont hors-circuit; résultat : réception UHF en 819 lignes.

## MONTAGE ET CABLAGE

L'ensemble compact tuner-ampli FI est livré complet, câblé et réglé. Le plan de câblage de la figure 3 est uniquement destiné à repérer les éléments et les liaisons extérieures restant à établir : masse, HT, alimentation rotacteur VHF, sortie FI, liaisons aux potentiomètres de fréquence horizontale et amplitude verticale 819 lignes.

La liaison marquée « Anode mélangeuse » (fil gris), s'effectuera comme indiqué, sur l'électrode de cette lampe qui est, en général, la dernière lampe du rotacteur, elle-même reliée à l'entrée de la platine moyenne fréquence du téléviseur. Cette lampe, sur les anciens récepteurs peut être une ECC81, 6U8 (ECF82), ECF80, ECF86 ou ECF801. Dans le cas où l'anode de cette lampe serait difficilement accessible, on pourrait sans inconvénient effectuer la liaison sur la grille (ou le bobinage de grille, secondaire du filtre de bande) du premier tube amplificateur FI du téléviseur.

On prendra soin, avant l'établissement des liaisons, de prévoir un emplacement de l'ensemble sur le téléviseur en fonction de la place disponible, et en prenant soin de laisser les commandes accessibles facilement. Les circuits restés libres du contacteur pourront être utilisés pour effectuer d'autres commutations complémentaires en 625 lignes, comme indiqué ci-dessous.

## POSSIBILITE DES CONTACTS DE BALAYAGE

Pour la réception de 625 lignes les contacts permettent de mettre en service deux résistances va-

riables qui complètent les potentiomètres qui sont inclus dans le téléviseur.

1° Une résistance de 200 kΩ qui est commutée en série avec le réglage de balayage horizontal. Ce réglage retournant à la masse, il y a lieu de retirer cette masse et brancher à la cosse devenue libre le fil rouge faisant partie du torsadé deux conducteurs. A ce moment, la résistance n° 1 (la plus éloignée du bord) est en série. Elle est court-circuitée en position 819.

2° Une seconde résistance de 200 kΩ peut être branchée en série avec le potentiomètre d'amplitude ou hauteur d'image au cas où ce dernier retourne à la masse.

Dans ce cas le processus de montage est le même qu'au § 1.

Toutefois certains récepteurs ont une commande d'amplitude dont le point froid de ce potentiomètre retourne à un point de polarisation, soit à un système de contre-réaction.

Dans ce cas, des liaisons sont accessibles entre les points B-3 et E-18 (voir côté circuit de la plaque sur la figure 3).

Supprimer ces liaisons, relier par un fil souple les deux points ci-dessous au ras du circuit imprimé, et du point B-3 un autre fil souple ira à la connexion que l'on aura débranchée du potentiomètre d'amplitude. Deux fils souples iront donc à la commande de hauteur image, le blanc torsadé avec le rouge et celui qui vient d'être ajouté (fig. 4).

La résistance est donc en série dans la commande de hauteur.

Deux rangées de trois cosses restent disponibles et accessibles sur le côté du contacteur qui permettent le cas échéant d'ajouter un condensateur de valeur à déterminer, 0,1 μF en général pour accorder le transfo THT sur la fréquence de 625 lignes (condensateur dit de « récupération »).



# UN VOLT-OHMMÈTRE ÉLECTRONIQUE TRANSISTORISÉ « LE DINOTESTER »

**L**E Dinotester (1) est un appareil de mesures électroniques de conception entièrement nouvelle qui utilise les propriétés des transistors à effet de champ. Grâce à l'utilisation de composants électroniques modernes miniatures et d'un circuit imprimé, le volume total de l'appareil ne dépasse pas celui d'un contrôleur universel classique. Le technicien disposera donc en toutes circonstances d'un appareil petit et léger ayant les mêmes caractéristiques et avantages qu'un voltmètre à lampe classique.

Nous donnons ci-dessous le schéma électrique de l'appareil qui comprend principalement :

- un galvanomètre d'une sensibilité de  $40 \mu\text{A}/2500 \Omega$  à large échelle, avec aiguille couteau et miroir antiparaxial. Deux diodes OA200 montées en opposition protègent l'équipage contre les surcharges occasionnelles ;

- un circuit d'entrée des tensions continues comportant un transistor à effet de champ 2N4302 et ayant une résistance d'entrée de  $200 \text{ k}\Omega/\text{V}$  sur toutes les gammes ;

- un circuit d'entrée des tensions alternatives avec redresseur en pont composé de quatre diodes OA95 et offrant une résistance d'entrée de  $20 \text{ k}\Omega/\text{V}$  sur toutes les gammes.

Le Dinotester est complété par un circuit de mesure des intensités alternatives allant de  $5 \mu\text{A}$  à  $2,5 \text{ A}$  et un circuit ohmmétrique à six gammes. Ce dernier circuit sert en outre à la mesure des capacités par la méthode balistique.

L'alimentation du circuit électronique du Dinotester se fait grâce à une pile au mercure de  $9 \text{ V}$ , du type Mallory TR-146, logée dans l'appareil et fournie avec lui. La consommation de l'appareil étant de l'ordre de  $1 \text{ mA}$ , la durée de cette pile est de 400 heures en service continu. Le circuit de l'ohmmètre comporte une alimentation séparée par deux piles de  $1,5 \text{ V}$  classiques ( $\varnothing 11 \times 28 \text{ mm}$ ), réf. CIPEL PA1, Wonder « Safir », Leclanché R1.

## GAMMES DE MESURE

Le Dinotester comporte les gammes de mesures suivantes :

- Intensités continues :  $5 \mu\text{A}$  -  $50 \mu\text{A}$  -  $500 \mu\text{A}$  -  $5 \text{ mA}$  -  $0,5 \text{ A}$  -  $2,5 \text{ A}$ .
- Tensions continues :  $0,1 \text{ V}$  -  $0,5 \text{ V}$  -  $1 \text{ V}$  -  $5 \text{ V}$  -  $10 \text{ V}$  -  $50 \text{ V}$  -  $500 \text{ V}$  -  $1000 \text{ V}$ .
- Tensions alternatives :  $5 \text{ V}$  -  $10 \text{ V}$  -  $50 \text{ V}$  -  $100 \text{ V}$  -  $500 \text{ V}$  -  $1000 \text{ V}$ .

(1) Distribué en France par Franceclair, 21, rue de Nice, Paris (11<sup>e</sup>). Tél. : 700-19-55.

- Tensions de sortie en dB :  $-10 + 16 - 4 + 22$  -  $+10 + 36 - +16 + 42$  -  $+30 + 56 - +36 + 62$ .
- Tensions de sortie en volts BF :  $5 \text{ V}$  -  $10 \text{ V}$  -  $50 \text{ V}$  -  $100 \text{ V}$  -  $500 \text{ V}$  -  $1000 \text{ V}$ .
- Ohmmètre :  $1 \text{ k}\Omega$  -  $10 \text{ k}\Omega$  -  $100 \text{ k}\Omega$  -  $1 \text{ M}\Omega$  -  $10 \text{ M}\Omega$  -  $1000 \text{ M}\Omega$ .
- Capacimètre :  $5 \mu\text{F}$  -  $500 \mu\text{F}$  -  $5000 \mu\text{F}$  -  $50000 \mu\text{F}$  -  $500000 \mu\text{F}$ .

La précision obtenue est la suivante :

- Intensités continues :  $\pm 2 \%$ .
- Tensions continues :  $\pm 2 \%$ .
- Tensions alternatives :  $\pm 3 \%$ .
- Ohmmètre :  $\pm 3 \%$ .

## UTILISATION DE L'APPAREIL

1) *Contrôle de la pile au mercure* : Un circuit spécial est prévu pour le contrôle de l'état de la pile au mercure, correspondant à une gamme 0 à  $10 \text{ V}$ . On procède

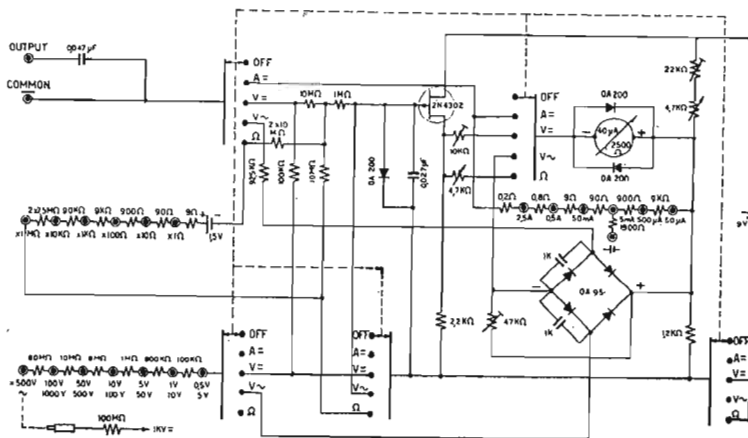
celle correspondant à la gamme souhaitée.

Remarque : sur la gamme 50 microampères, l'appareil peut également être utilisé en millivolts et la déviation totale correspond alors à  $100 \text{ mV}$ .

3) *Mesure des tensions continues* :

Placer le commutateur central sur la position  $V=$ . Amener l'aiguille de l'instrument au début de l'échelle en agissant sur le bouton de tarage situé sur le côté gauche de l'appareil (si cette opération n'est pas possible, cela indique que la pile au mercure est épuisée). Placer le cordon noir dans la douille marquée COMMON et l'autre dans celle correspondant à la gamme désirée.

La gamme de  $1000 \text{ V}$  s'obtient à l'aide de la pointe de touche spéciale fournie avec l'appareil et dont le cordon correspondant est alors introduit dans la douille marquée  $500 \text{ V}=-$ .



de la façon suivante : placer le commutateur central sur la position  $A=$  ; brancher le cordon noir dans la douille marquée Common, l'autre dans celle portant le symbole d'une pile (entre Common et Output) ; placer les pointes de touche aux bornes de la pile au mercure et lire la tension sur l'échelle  $AV = 0/10 \text{ V}$ . Au-dessous de  $7,5 \text{ V}$ , il faudra remplacer cette pile.

Pour en tirer le maximum de durée, ne jamais omettre de remplacer le commutateur rotatif central sur la position « Off », où elle se trouve hors circuit.

Avant toute mesure, placer l'appareil horizontalement et vérifier que le zéro mécanique du galvanomètre est correct. Le cas échéant, l'ajuster à l'aide de la vis placée au-dessus du cadran.

2) *Mesure des intensités continues* :

Placer le commutateur central sur la position  $A=$  ; introduire le cordon noir dans la douille indiquée COMMON et l'autre dans

Sur la gamme  $0,5 \text{ V}$ , l'appareil peut être utilisé en micro-ampères, cette gamme correspondant alors à 5 microampères à fond d'échelle.

4) *Mesure des tensions alternatives* :

Placer le commutateur central sur la position  $V \text{ alt}$ . Placer le cordon noir dans la douille marquée COMMON et l'autre dans celle correspondant à la gamme désirée.

Remarque : lorsque l'appareil est dans la position précitée, il est possible que l'aiguille dévie, même si un seul cordon est branché ; ceci est dû à la grande sensibilité de l'instrument et à la présence de courants HF ; ce phénomène n'entraîne toutefois aucune altération au moment de la mesure.

5) *Mesure des niveaux de sortie* :

On peut effectuer la mesure des niveaux de sortie en volts BF ou en dB ; à cette effet, l'appareil porte une douille indiquée OUTPUT qui comporte un condensateur en série destiné à éli-

miner la composante continue des signaux BF. Pour cette mesure, procéder comme au paragraphe précédent, mais en plaçant le cordon noir dans la douille marquée OUTPUT et l'autre dans celle correspondant à la gamme désirée, la lecture peut s'effectuer indifféremment sur l'échelle des volts indiquée dB. Cette échelle est tracée selon le standard international, c'est-à-dire  $0 \text{ dB} = 1 \text{ mW}$  sur une charge de  $600 \text{ ohms}$ .

Le cadran de l'appareil comporte un tableau indiquant les correspondances selon le standard précité.

6) *Mesure des résistances* :

Placer le commutateur central sur la position  $\Omega$ , brancher le cordon noir dans la douille indiquée Common et l'autre dans celle correspondant à la gamme désirée ; court-circuiter ensuite les cordons en amenant l'aiguille de l'extrémité au début de l'échelle en agissant sur le bouton de tarage placé à gauche de l'appareil, séparer ensuite les cordons, l'aiguille doit se porter à fond d'échelle ; agir alors sur le bouton de tarage de l'ohmmètre situé à droite de l'appareil de façon à ce que l'aiguille soit exactement à la dernière graduation de l'échelle. On peut alors faire la mesure de la résistance à déterminer en multipliant la valeur trouvée sur l'échelle indiquée ohm par le coefficient correspondant à la douille utilisée.

7) *Mesure des capacités par la méthode balistique* :

En utilisant une échelle spéciale, on peut déterminer la capacité des condensateurs de  $1000 \text{ pF}$  à  $5 \text{ F}$ . En fait, les six gammes de mesure de résistance correspondant aux six gammes de mesures de capacité et l'opération s'effectue de la même façon qu'au chapitre précédent. La lecture se fera sur l'échelle indiquée  $AV =$  en utilisant le tableau de correspondance fourni avec l'appareil.

## PRESENTATION ET ENCOMBREMENT

Le Dinotester est présenté dans un boîtier en mélamine deux tons, incassable et facile à entretenir. Il a pour encombrement extérieur  $95 \times 150$ , épaisseur  $50 \text{ mm}$  et pèse  $670 \text{ grammes}$ . Il est fourni avec ses trois cordons de branchement dans un étui en simili-cuir robuste et élégant qui protège l'appareil au cours du transport.

Le Dinotester SI est une version du Dinotester comportant en plus un signal-tracer transistorisé incorporé à l'appareil. On dispose alors d'un ensemble de dépannage très complet et facilement transportable.

# LES OBTURATEURS « ÉLECTRONIQUES » EN PHOTOGRAPHIE

**P**OUR celui qui doit utiliser un appareil de photographie, les problèmes sont toujours les mêmes : par exemple, compte tenu de la sensibilité du film employé, de l'ouverture du diaphragme et de l'éclairement de la scène, quel temps de pose doit-on adopter ?

Depuis quelques années déjà on a utilisé des cellules photo-résistantes comme « œil électrique » permettant d'apprécier exactement la lumière à laquelle on allait exposer le film. Mais, plus récemment, on a combiné de tels systèmes avec d'autres dispositifs électromécaniques et électroniques entraînant le déclenchement de l'obturateur pour un temps de pose correct correspondant.

Jusqu'à présent, les obturateurs étaient actionnés mécaniquement, notamment sous l'action d'un ressort. Par ailleurs, les temps de pose étaient bien fixés : 1/25, 1/50, 1/100 de seconde, etc.

Première conséquence : si à la lecture du tableau des temps de pose, on trouve 1/80 de seconde, il est évident qu'il faille choisir entre 1/50 ou 1/100 de seconde pour le réglage de l'appareil.

Autre point à considérer : les temps de pose inscrits sur l'appareil étaient probablement exacts lorsqu'il était neuf. Mais, au bout d'un certain temps de service, avec l'usure, avec la modification de la tension mécanique primitive du ressort, et même selon la température ambiante, il y a de fortes chances pour que les temps de pose réels soient assez différents des temps inscrits.

Les systèmes récents d'obturateurs « électroniques » permettent d'obtenir n'importe quel temps d'ouverture, avec une grande précision dans la valeur de ces temps, et parfois, nous l'avons dit, avec un contrôle simultané de l'importance d'ouverture du diaphragme selon l'éclairement.

Electronique est peut-être encore un adjectif excessif ; en effet, disons que ces systèmes mettent en œuvre à la fois des dispositifs électroniques et des dispositifs électromécaniques.

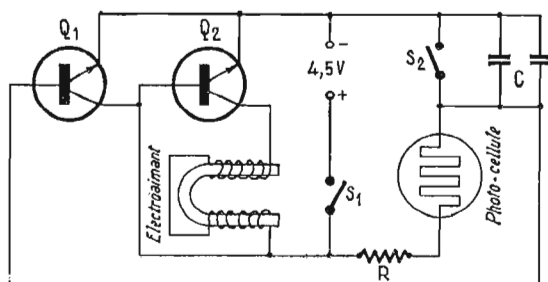


FIG. 1

Les premiers obturateurs électroniques ont été réalisés par la firme américaine « Polaroid » et montés sur les appareils de cette firme dès 1963.

L'un de ces premiers dispositifs est représenté sur le schéma simplifié de la figure 1.

Lorsque l'obturateur s'ouvre par action manuelle de l'opérateur, S2 s'ouvre également et les condensateurs C se chargent. L'obturateur se referme sous l'action d'un électroaimant lorsque les condensateurs sont chargés complètement. La durée de la charge est contrôlée par une ou des résistances R et une cellule photo-résistante au sulfure de cadmium. Les transistors fonctionnent comme des commutateurs, comme des relais, mettant en service l'électroaimant utilisé pour actionner les lamelles de l'obturateur (fermeture).

En examinant le dispositif d'une

façon plus détaillée, disons qu'il comporte en fait deux lames d'obturateur, l'une d'ouverture, l'autre de fermeture, qui sont enclenchées mécaniquement. Lorsqu'il est déclenché, l'obturateur libère mécaniquement une lame seulement en laissant ainsi passage à la lumière. Le dispositif de contrôle de l'obturateur est commandé sous l'action de la lumière, et ne permet le déclenchement de la seconde lame que lorsque le temps d'exposition convenable a été obtenu. En outre, un disque intermédiaire percé d'ouvertures de différentes grandeurs contrôle le passage de la lumière pouvant atteindre les lames de l'obturateur, ces ouvertures correspondant aux différentes sensibilités des films employés en noir et blanc et en couleurs.

Le contact S1 met en circuit une batterie de piles (4,5 V) agissant sur l'électroaimant qui actionne la lame d'ouverture de l'obturateur, en l'attirant en arrière et en permettant ainsi le passage de la lumière vers la surface sensible. Ce résultat est obtenu par l'intermédiaire du transistor Q2 qui laisse passer le courant (circuit de collecteur) lorsqu'un courant suffisant est appliqué sur sa base.

Dans le même instant, S2 est ouvert et, comme nous l'avons dit, le temps de pose dépend du temps de charge des condensateurs C, temps qui est lui-même contrôlé par la cellule photo-

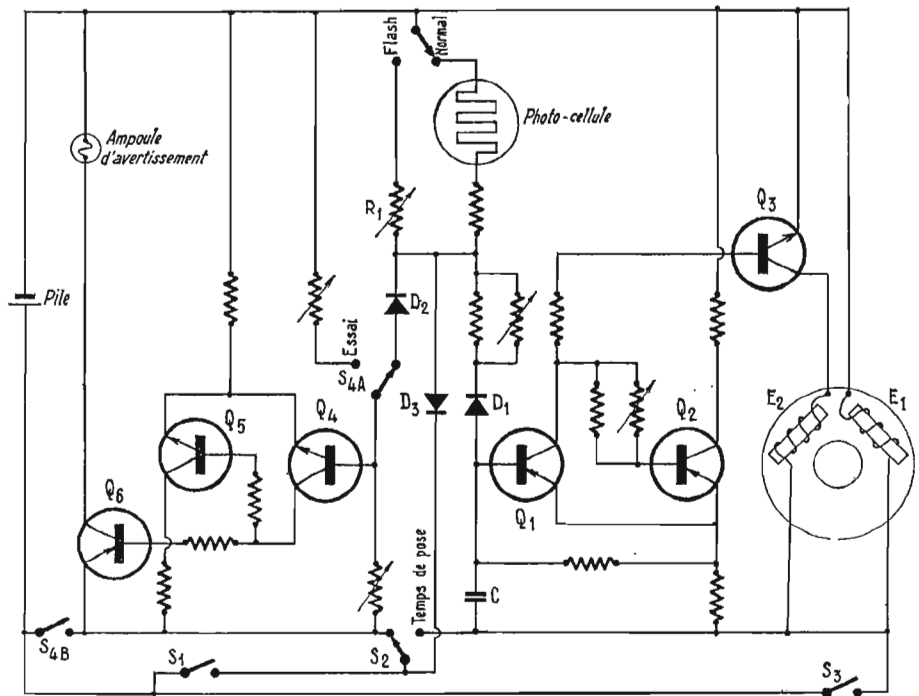


FIG. 2

résistante. L'obturation est commandée par les transistors Q1 et Q2 : lorsque le transistor Q1 reçoit un courant suffisant sur sa base, un courant circule dans son collecteur, et le transistor Q2 n'est plus conducteur. Le circuit d'exci-

**BON GRATUIT D'INFORMATION**  
pour recevoir, sans engagement, la documentation gratuite sur les  
**COURS D'ELECTRONIQUE PAR CORRESPONDANCE**

★ TECHNICIEN SUPERIEUR  
★ TECHNICIEN  
★ 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  
**infra** H.R. METHODES SARTORIUS  
Procédé breveté de contrôle pédagogique



tation de l'électroaimant est alors coupé, et la lame de fermeture de l'obturateur n'étant plus attirée revient en position initiale. L'exposition est terminée.

Plus la capacité C est grande ou plus la résistance R est élevée, plus la durée nécessaire pour produire le courant déclenchant le transistor Q1 est importante. Il est donc aisé de commuter éventuellement divers condensateurs C ou diverses résistances R (de valeurs différentes) pour régler les circuits de temporisation, pour compenser les rapidités variées des films ou les différentes ouvertures.

Un obturateur de ce genre permet d'obtenir des temps de pose de plusieurs secondes jusqu'à presque 1/1 000 de seconde, selon la vitesse de charge des condensateurs.

«Polaroid» a établi cet obturateur automatique pour fonctionner avec différentes sensibilités de films; ce résultat est obtenu en modifiant la position du disque perforé intermédiaire au moyen d'un contacteur rotatif de sélection. Des contacts électriques montés sur le disque permettent de sélectionner différentes positions correspondant à diverses combinaisons de films et d'éclairage.

\*\*

Une autre réalisation d'obturateur électronique, conçue par «Seiko», est représentée sur la figure 2. Le dispositif comporte deux sections, l'une actionnant les volets d'obturation, l'autre commandant un système avertisseur lumineux indiquant à l'opérateur qu'il y aura sous-exposition et impossibilité d'effectuer la prise de vue convenablement (conditions d'éclairage ne correspondant pas à la gamme de fonctionnement déterminée pour l'obturateur).

En pressant légèrement la commande manuelle de l'obturateur, on ferme S1 (cela, sans que l'obturateur ne s'ouvre). Si l'éclairage de la scène à photographier est insuffisant, la résistance de la photo-cellule est grande, le courant qui la traverse est faible et, en chaîne, les transistors Q4, Q5 et Q6 commandent l'allumage de l'ampoule d'avertissement. Lorsque cette ampoule ne s'allume pas, en continuant à presser la commande de l'obturateur, on inverse S2 et l'on est en position « temps de pose ». Le condensateur C commence à se charger, le temps de charge étant fonction de l'éclairage arrivant sur la cellule photo-résistante au sulfure de cadmium. Cette même manœuvre ferme aussi S3 et l'obturateur est ouvert par l'électroaimant E1 (S3 se maintenant verrouillé).

Lorsque le condensateur C est complètement chargé, la chaîne des transistors Q1, Q2 et Q3 actionne l'électroaimant E2 qui déverrouille S3 et commande le

volet de fermeture de l'obturateur.

La cellule n'est pas utilisée pour la photographie au flash; un inverseur met en service une résistance variable R1 munie d'un cadran gradué. Cette résistance est alors réglée sur le nombre-guide d'exposition correspondant à la lampe flash et au film utilisés.

L'inverseur S4 (A et B) permet de vérifier le bon état de la pile (éclairage normal de l'ampoule).

\*\*

Il existe encore bien d'autres réalisations plus ou moins complexes, ou perfectionnées; nous ne les examinerons pas dans le cadre de cet article ne visant qu'un exposé général de ces dispositifs. D'ailleurs, à peu de choses près, ils reposent tous sur le même principe.

L'avantage incontestable, et peut-être primordial, de l'obturateur électronique est certainement l'obtention d'une précision beaucoup plus grande. En fait, son fonctionnement ne repose plus sur des transmissions mécaniques (comes, renvois, engrenages, ressorts, etc.) devenant variables avec l'usure et la température. Les réglages ne sont pas limités, non plus, à un nombre déterminé de positions du temps de pose. Et même, le temps de pose se trouve automatiquement modifié et ajusté en conséquence, même pendant l'ouverture de l'obturateur, si l'éclairage vient à varier durant cet instant.

L'inconvénient majeur de certains dispositifs entièrement automatiques réside dans le fait que la combinaison de l'ouverture du diaphragme et de la rapidité d'obturation est déterminée précisément automatiquement... sans que cette combinaison soit toujours connue de l'opérateur. Par exemple, l'appareil peut fonctionner avec une ouverture de F: 4,5 et un temps d'exposition de 1/10 de seconde, vitesse qui ne permet que très difficilement d'obtenir une photographie correcte en tenant l'appareil à la main. Alors qu'une ouverture un peu plus grande entraînant un temps de pose beaucoup plus court aurait certainement permis une meilleure photographie.

Notons cependant que certains appareils perfectionnés fournissent ces renseignements à l'opérateur au moyen d'aiguilles indicatrices.

Aussi bien, est-il permis de penser qu'une sage solution, du moins dans l'état actuel de cette technique et pour des matériels simples, réside dans les appareils avec réglage manuel de l'ouverture de l'objectif, tandis que le dispositif électronique de l'obturateur choisit et détermine lui-même, en conséquence, le temps de pose.

Roger SIMON  
(d'après «Radio-Electronics»  
de juin 1967).

## MINIAMPLI

L'ELECTRONIQUE A VOTRE PORTEE  
EN CONSTRUISANT VOUS MEME, TRES  
FACILEMENT ET A PEU DE FRAIS  
VOTRE MINIAMPLI

entièrement transistorisé, avec une haute qualité de reproduction sonore, il vous permettra en outre d'économiser au moins 30 %  
MINIAMPLI fonctionne indifféremment sur pile 9 volts (1 watt 5) ou sur accu de 6 volts, ou sur le réseau 110 ou 220 volts, avec une petite alimentation secteur.

Une entrée unique, permet la reproduction de tous modèles de pick-up crystal, la radio, la modulation de fréquence, ou pour d'autres utilisations de petite sonorisation, ampli-auto, électrophone, etc.

Une sortie de 3 à 15 ohms permet l'utilisation de tous types de haut-parleurs.

Peu encombrant grâce à sa plaquette de circuit imprimé (100 X 57 mm) percée, les repères et symboles gravés, il ne restera qu'à assembler les divers éléments, transistors, condensateurs et résistances ainsi que deux potentiomètres volume et tonalité.

MINIAMPLI est indivisible, il est livré complet, sans alimentation, avec une notice très détaillée d'implantation et

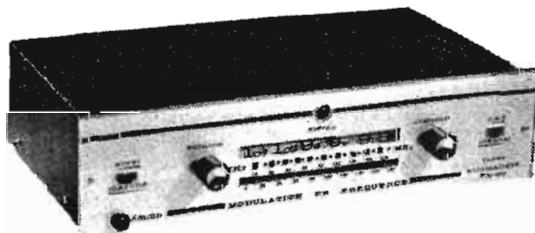
vendu au prix exceptionnel

de lancement de ..... **65 F**  
ou 75 F si vous le préférez câblé.

Toute commande accompagnée d'un mandat ou chèque à notre C.C.P. 5 608-71 PARIS bénéficiera du franco de port

## TUNER FM STÉRÉO AUTOMATIQUE 67

(Voir description dans « LE HAUT-PARLEUR »  
15 décembre 1966)



Ensemble de modules câblés comprenant :

- ★ Bloc HF à 3 étages : gain 38 dB C.A.F.
- ★ Platine M.F. (10,7) à 4 étages : gain 320 Kcy à 6 dB
- ★ Décodeur Stéréo automatique
- ★ Indicateur visuel de sous-porteuse
- ★ Alimentation stabilisée par diode Zener

Très élégante présentation en coffret façon bois

Ensemble complet ..... **490 F**

TR 149 Stéréo 2 X 10 watts, 2 préamplis avec clavier,  
2 amplis, alimentation, transfo, potentiomètres, coffret **736 F**

Toutes nos pièces peuvent être vendues séparément

## DÉPARTEMENT PROFESSIONNEL INDUSTRIEL GROSSISTE R. T. C. - COGECO

Semi-conducteurs - Tubes - Condensateurs - Electro-chimiques  
miniatures - Résistances à couche - Potentiomètres piste moulée -  
Supports spéciaux - Ferrites - C.T.N. V.D.R. - Blocs circuits et tous  
composants pour électronique industrielle.

Documentation générale et tarif contre 3,00 F en timbres

Tarif spécial semi-conducteurs Professionnels et Grand Public  
contre 0,30 F en timbres

## RADIO-VOLTAIRE

155, avenue Ledru-Rollin - PARIS-XI<sup>e</sup>  
TEL. : 700-98-64 - C.C.P. 5608-71 - PARIS

RAPY

PARKING ASSURE

# LA TÉLÉVISION EN COULEURS

(Suite, voir n° 1136)

## MONTAGE DE BALAYAGE BISTANDARD ET MULTISTANDARD

DANS NOS articles parus dans les numéros 1132 et 1136 du Haut-Parleur, nous avons donné des indications générales sur la mise au point des appareils de TVC, en commençant avec les réglages concernant les circuits du tube cathodique.

Ces « circuits » ne sont pas uniquement électriques. Certains d'entre eux sont magnétiques et leur réglage s'effectue par variation de courant ou action sur des aimants permanents, réalisant ainsi des réglages de champs magnétiques.

La partie balayage d'un téléviseur en couleurs comprend des éléments analogues à ceux d'un téléviseur en noir et blanc, comme les suivants : synchronisation, oscillateur de relaxation, étages intermédiaires et étages finals, déviation magnétique, verticale et horizontale.

Cependant, le choix du tube cathodique spécial pour la TV en couleurs, détermine aussi bien les caractéristiques générales du montage de balayage que les dispositifs spéciaux qui n'existent pas dans les montages de TV en noir et blanc.

Pour le moment, le tube cathodique de TVC, le plus utilisé en France est celui à diagonale de 63 cm à angle de déviation de 90° et, bien entendu, du type tricanon trichrome à masque (type « shadow mask »).

Des tubes plus petits seront très probablement utilisés. Comme ils sont basés sur le même principe, ils nécessiteront les mêmes réglages que les grands tubes. Les montages électroniques de balayage, présentent, en ce qui concerne les réglages de convergence et de pureté, des particularités dépendant du tube choisi et des « standards » (nombre des lignes et des trames). Le « système » (NTSC, PAL, SECAM) n'intervient pas dans le montage du balayage proprement dit.

En France, on a été amené à réaliser des dispositifs de balayage bistandards permettant de recevoir en couleurs les émissions de TVC système SECAM, effectuées sur 625 lignes et, en noir et blanc, les émissions françaises 625 et 819 lignes, UHF et VHF.

En réalité, il est facile de voir que pour la partie balayage, le téléviseur est en réalité un multistandard, car toutes les émissions continentales européennes s'effectuent sur 819 lignes ou 625 lignes.

On notera toutefois que pour réaliser des multistandards, il est nécessaire également de prévoir des dispositifs agissant sur les autres parties du téléviseur, notamment la partie son (AM ou FM) la largeur de bande en MF image, les séparateurs, la polarité de la VF, les éliminateurs de son.

Fait intéressant : un téléviseur multistandard recevant en couleurs le système SECAM, recevra aussi, mais en noir et blanc, les émissions de TVC système PAL.

### CIRCUITS DE BALAYAGE

Après l'exposé de la technologie des accessoires de déviation, de pureté et de convergence, il convient d'analyser le montage préconisé par le fabricant de ces accessoires, (OREGA), pour leur emploi dans un appareil bistandard (ou multistandard) de TVC à tube à masque de 63 cm de diagonale et à angle de 90°.

Ce montage, étudié par cette maison pour obtenir les images les

plus correctes avec le minimum de réglages, est un montage pratique, parfaitement reproduisible, mais il a été conçu par OREGA surtout pour les applications suivantes :

1° Essai des accessoires fabriqués, leur mise au point et leur amélioration.

2° Détermination du mode de réglage le plus simple et le plus efficace.

3° Réalisation d'un montage pouvant servir d'exemple pour les spécialistes qui utiliseront les composants spéciaux qui entrent dans la composition d'un ensemble de balayage.

Le schéma que nous allons analyser, ne fait pas partie d'un montage complet de TVC ; aussi, il ne sera étudié que pour l'explication du fonctionnement et des réglages d'un dispositif de ce genre et non pour être réalisé par nos lecteurs.

Ceux qui voudront se lancer dans la construction d'un téléviseur en couleurs, devront attendre encore un peu jusqu'au moment où nous

leur proposerons des descriptions complètes de montages pratiques pour lesquels des spécialistes auront préparé, vérifié et préréglé leurs diverses parties afin de permettre à un lecteur, technicien averti, mais ne disposant pas d'un laboratoire de mesures, de réaliser des appareils par des moyens économiques.

La figure 1 donne le schéma d'une partie importante du montage de balayage bistandard 625-819 lignes. On y trouve :

1° la lampe finale de la base de temps trame (actuellement la ECL 85 section pentode),

2° le bloc de convergence radiale (5516),

3° le bloc de convergence latérale, bleu,

4° la base de temps lignes à partir de la sortie du signal du multivibrateur,

5° le bloc de déviation (4010),

6° le branchement de ce dernier,

7° le branchement du transformateur de sortie lignes (3020) dit aussi transformateur de THT.

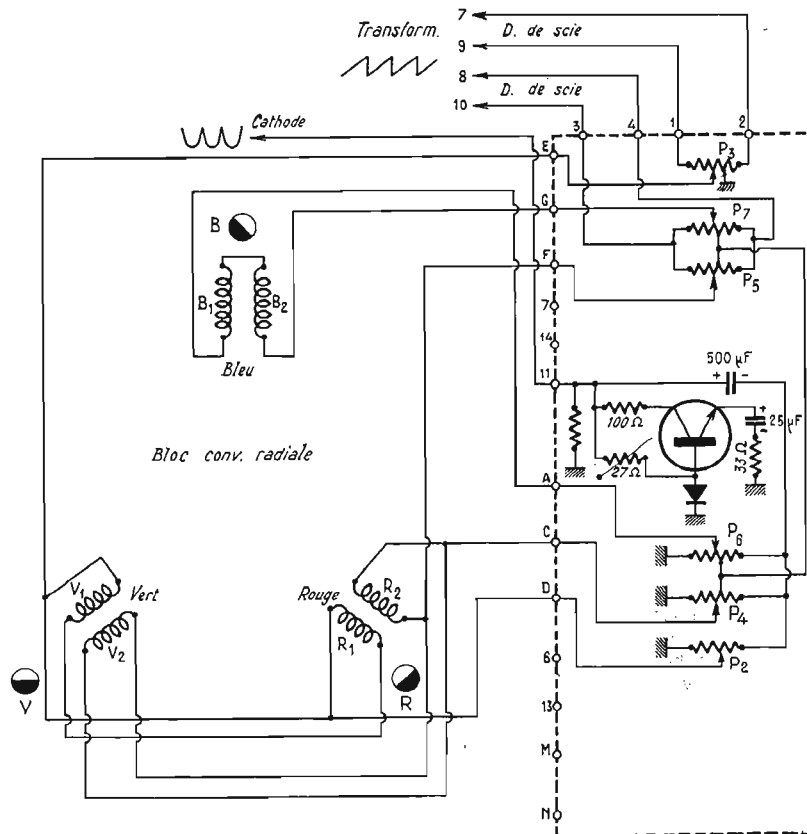


FIG. 2





dents de scie et de signaux paraboliques.

## CIRCUIT DE SORTIE LIGNES

Le signal à la fréquence de lignes, 15 625 Hz en 625 lignes ou 20 475 Hz en 819 lignes, est fourni à la pentode finale de lignes sur la grille 1, point marqué « multi-vibrateur » mais l'oscillateur peut être d'un autre type, par exemple un blocking, un oscillateur sinusoïdal, etc. Des circuits de sortie lignes analogues à celui-ci ont été analysés en détail précédemment. Le transformateur de sortie THT 3020 possède 15 points de branchement dont l'emplacement est indiqué en haut de la figure.

On identifie aisément les principaux dispositifs du montage commandé par le signal fourni par la plaque de la lampe finale par l'intermédiaire du transformateur dit « de THT ».

La tension destinée à la THT est à impulsions de ligne prélevées sur un enroulement relié au point 1 et appliqué à l'anode de la diode à vide redresseuse de THT. Le filament de cette diode est alimenté par l'enroulement spécial de ce même transformateur dont les extrémités sont soudées aux fils de filament par le fabricant du transformateur.

La THT est disponible sur la cathode de la redresseuse. On remarquera, associée à la diode de THT, la régulateur « ballast » ED 500 dont l'anode est reliée à la cathode de la redresseuse. Lorsque la THT continue tend à augmenter, par exemple, la lampe régulateur est amenée à consommer un courant supérieur d'où régulation de la THT appliquée à l'anode finale du tube cathodique.

La diode de récupération est celle dont la cathode est reliée au point 3 du transformateur de THT, son anode étant connectée à la THT du récepteur, de 330 V. La diode dont l'anode est reliée au point 3, également, donne, sur la cathode, la HT appliquée aux électrodes A4 des canons du tube cathodique.

Les bobines de déviation horizontale du déviateur H 4010 sont montées en parallèle, les points 3 et 10 étant réunis. En ce qui concerne les standards, il n'a été nécessaire, dans la partie balayage lignes que de trois commutateurs. Tous les commutateurs du schéma sont indiqués en position 819 lignes.

On remarquera aussi, la bobine de linéarité (reliée au point 14 du transformateur THT) à pré-polarisation magnétique, permettant une correction efficace de la linéarité de la partie gauche de l'écran du tube.

## BLOC DE CONVERGENCE RADIALE

A gauche et en bas du schéma on a indiqué les trois aimants permanents B, V, R (abréviations de bleu, vert, rouge) destinés à la mise au point de la convergence statique et les bobines de convergence dynamique radiale :

Pour la convergence verticale : B1-B2 (bleu), R1-R2 (rouge), V1-V2 (vert) ;

Pour la convergence horizontale : B3-B4, R3-R4, V3-V4. A ce bloc il convient d'associer le dispositif de convergence latérale du bleu qui est indiqué, pour mémoire, à gauche, sur le schéma de la figure 1.

## PLATINE DES CONVERGENCES

Les éléments de réglage de la convergence verticale (bobines du bloc d'indices 1 et 2) sont des potentiomètres. Il n'y a pas de commutation des signaux de convergence verticale ce qui se justifie par le fait que dans les deux standards le balayage vertical s'effectue à la même fréquence de 50 Hz.

Pour les réglages de convergence horizontale (bobines du bloc d'indices 3 et 4) on dispose de potentiomètres et de bobines réglables. Il y a commutation 625.819 des dispositifs ajustables. Trois commutateurs ont suffi aux spécialistes d'Oréga pour le passage d'un standard à l'autre, ces commutateurs sont, évidemment, solidaires de tous les autres commutateurs de standard, c'est-à-dire du dispositif de balayage, et éventuellement ceux actionnant les réducteurs de bande MF image, etc.

## ELEMENTS DE REGLAGE DES CONVERGENCES

La plupart des méthodes préconisées par les divers fabricants de bobines et platines ou par les constructeurs de téléviseurs utilisant ces bobines, sont basées sur le même principe général qui est le suivant : étant donné que les trois images, non linéarisées encore, possèdent une certaine symétrie due à la disposition en triangle des trois canons, ces images sont affectées de distorsions trapézoïdales qui doivent être éliminées afin d'obtenir deux résultats :

- 1° linéariser les trois images
- 2° les superposer géométriquement.

Ce sont des champs magnétiques fixes et variables qui s'ajoutent à ceux de déviation verticale et horizontale qui linéariseront et superposeront les trois images bleue, verte et rouge.

On sait que si l'on tient compte de la position des trois canons : le bleu au-dessus et les deux autres au même niveau, mais au-dessous du bleu et de part et d'autre du plan vertical de symétrie, les images verte et rouge sont à peu près identiques comme forme mais symétriques par rapport à l'axe vertical coupant en deux l'écran (voir nos précédents articles).

Il est donc clair qu'il sera possible de linéariser ces deux images par des signaux identiques mais comme la symétrie n'est pas parfaite, on prévoiera aussi des dispositifs d'équilibrage (« balance »).

L'image bleue apparaît plus large en bas qu'en haut mais elle

est symétrique par rapport à l'axe vertical médian de l'écran.

Ces formes d'images seront linéarisées à l'aide de signaux en dents de scie et paraboliques. On a vu plus haut que ceux de trame sont prélevés sur la plaque et sur la cathode, respectivement, de la lampe finale de trame.

Pour les signaux de lignes, on part d'impulsions positives de ligne de forte amplitude, que l'on transforme à l'aide de réseaux RC ou RLC appropriés en signaux en dents de scie et signaux paraboliques à la fréquence de lignes.

Pratiquement, les divers potentiomètres et bobines variables de la platine des convergences ont une action précise sur la coïncidence des trois images en des régions déterminées de l'écran. En effectuant ces réglages selon les instructions du fabricant des accessoires (ou du constructeur du téléviseur), on est sûr d'obtenir assez rapidement une coïncidence très satisfaisante et une bonne linéarisation des trois images donc une forme rectangulaire et des couleurs vraies.

D'après la méthode préconisée par Oréga, on aura à agir sur les réglages des potentiomètres P et des bobines L.

Voici des détails sur ces éléments.

Le rectangle pointillé représentant la platine des convergences comporte l'indication des points de branchement aux autres parties de l'ensemble de balayage bistandard notamment les nombres 1 à 14 et les lettres majuscules A à N. Considérons d'abord les points recevant des signaux de trame. Ces points de branchement sont les suivants : 1 et 2 au secondaire, 7-9 du transformateur trame ; 3 et 4 au secondaire, 8-10 du même transformateur. Ce sont des entrées de tensions en dents de scie provenant de la sortie par la plaque de la lampe finale de trame.

Le point 11 reçoit la tension parabolique à la fréquence 50 Hz provenant de la cathode de la lampe finale trame. Le détail des circuits parcourus par les seuls signaux de trame et donné par la figure 2.

Partons des points 1-2 de la platine des convergences. La tension en dents de scie est appliquée au potentiomètre P3 dont la prise médiane est à la masse et le curseur relié, par le point E de la platine, à une extrémité de V1 et à une extrémité de R1, les autres extrémités de ces bobines étant réunies. Le branchement de ces bobines est effectué de façon que l'action des courants en dents de scie soit symétrique, tendant à linéariser les deux images rouge et verte.

Grâce à P3, on pourra appliquer aux bobines V1 et R1 une tension en dents de scie dont on pourra régler l'amplitude et la polarité selon que le curseur sera plus ou moins proche de sa prise de masse et de part et d'autre de celle-ci. Les points de V1 et R1, recevant

le signal en dents de scie, provenant du point E, recevront également, par le point D de la platine le signal parabolique dosé par le potentiomètre P2.

En effet, P2 est relié d'une part à la masse et, d'autre part, par l'intermédiaire du condensateur de 500  $\mu$ F et du point H1, au circuit de cathode de la lampe finale trame, fournissant le signal parabolique.

Finalement, on voit que le circuit V1-R1 sera parcouru par un mélange de courants en dents de scie et parabolique dosable par l'action des potentiomètres P3 et P2.

Passons aux bobines V2 et R2 montées en parallèle. Une extrémité de cet ensemble « vert-rouge » est reliée par le point F de la platine, au curseur du potentiomètre P5, tandis que l'autre extrémité de V2-R2 est reliée par le point C de la platine, au curseur du potentiomètre P4.

Sur P4 la tension est parabolique, tandis que sur P5 elle est en dents de scie, provenant, par les points 4 et 3 de la platine, du secondaire 8-10.

Les bobines « bleues » trame, B1 en série avec B2, reçoivent également un signal mélangé de dents de scie et parabolique.

En effet, l'extrémité de B1, reliée au point A et au curseur de P6, reçoit le signal parabolique (point 11, circuit cathodique), tandis que l'extrémité de B2 reçoit par le point G relié au curseur du potentiomètre P7, un signal en dents de scie provenant du secondaire 8-10 du transformateur.

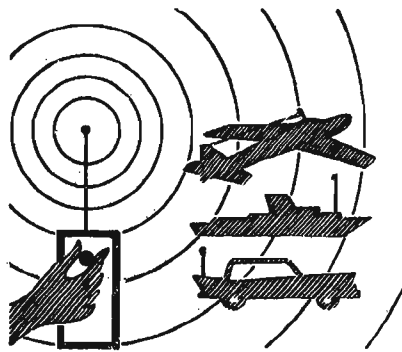
Rappelons qu'en raison de la faible fréquence des signaux provenant du transformateur, les circuits sont à prédominance résistive d'où production de courants dans les bobines ayant presque la même forme que les tensions à leurs bornes. Il n'en sera pas ainsi dans les circuits des bobines de convergence lignes où la self-induction est importante par rapport à la résistance.

Considérons maintenant les groupes P7-P5 d'une part et P6-P4 d'autre part. Les prises médianes de ces quatre potentiomètres sont réunies d'où mélange des signaux de correction « bleus » avec ceux de correction « rouges-verts ».

Ce mélange aura pour effet de faire coïncider en certaines régions de l'image, les lignes bleues avec les lignes jaunes, c'est-à-dire celles résultant de la superposition des lignes rouges et vertes.

Dans les circuits de correction radiale parcourus par les courants à 50 Hz, il n'y a pas de commutation, donc le montage de ces circuits est en principe le même que dans un dispositif de téléviseur monostandard.

Pour les circuits produisant les courants de correction à la fréquence des lignes, il y a commutation des organes de réglage de la platine des convergences.



# La Page des F.1000

## RADIOCOMMANDE

### ★ des modèles réduits

## Variateur de vitesses pour modèles réduits de trains

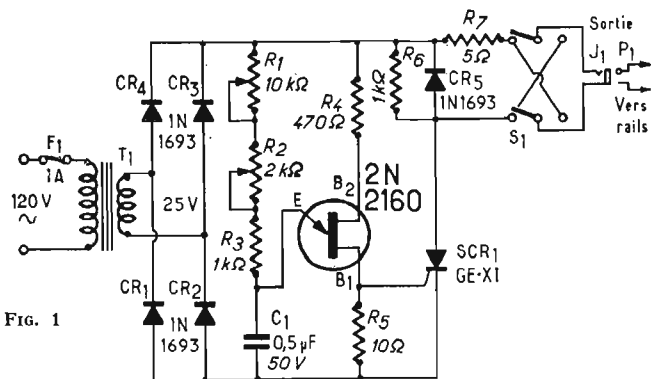


Fig. 1

L'EMPLOI de redresseurs contrôlés au silicium est tout indiqué pour obtenir la variation de vitesse des moteurs électriques équipant les modèles réduits de trains. Il est en effet facile d'obtenir des impulsions de courant d'alimentation et de contrôler la largeur des impulsions.

La figure 1 montre le schéma d'une alimentation de ce type. Le redresseur en pont à quatre diodes au silicium CR1 à CR4 alimente en courant pulsé le circuit d'allumage comprenant le transistor unijonction Q1, R1, R5 et C1,

qui commande la phase du redresseur contrôlé au silicium. Ce dernier se trouve en série avec l'alimentation du moteur.

On remarque l'inverseur S1 pour modifier le sens du courant appliqué aux rails et le sens de la marche.

#### VALEURS D'ELEMENTS

C1 : 0,5  $\mu$ F 50 V ; CR1, CR2, CR3, CR4 : diode GE type 1N1693.

Q1 : transistors unijonction GE type 2N2160 ; R1 : potentiomètre

10 k $\Omega$  2 W ; R2 potentiomètre 2 k $\Omega$  - 2 W ; R3, R6 : 100  $\Omega$  - 0,5 W ; R4 : 470  $\Omega$  - 0,5 W ; R5 : 10  $\Omega$  - 0,5 W ; R7 : 5  $\Omega$  - 20 W (deux résistances de 10  $\Omega$  - 10 W en parallèle) ; (tolérance de toutes les résistances : 10 %).

SCR1 : redresseur contrôlé au silicium GE-X1.

T1 : Transformateur avec primaire 120 V et secondaire 25 V.

La figure 2 montre le câblage de la partie inférieure du coffret utilisé pour le montage de l'alimentation. La partie supérieure comprend le bouton de commande de vitesse, la prise de jack pour la liaison aux rails et l'inverseur de courant « marche AV - marche AR ».

Bibl. « Silicon Controlled Rectifier Hobby Manual ».

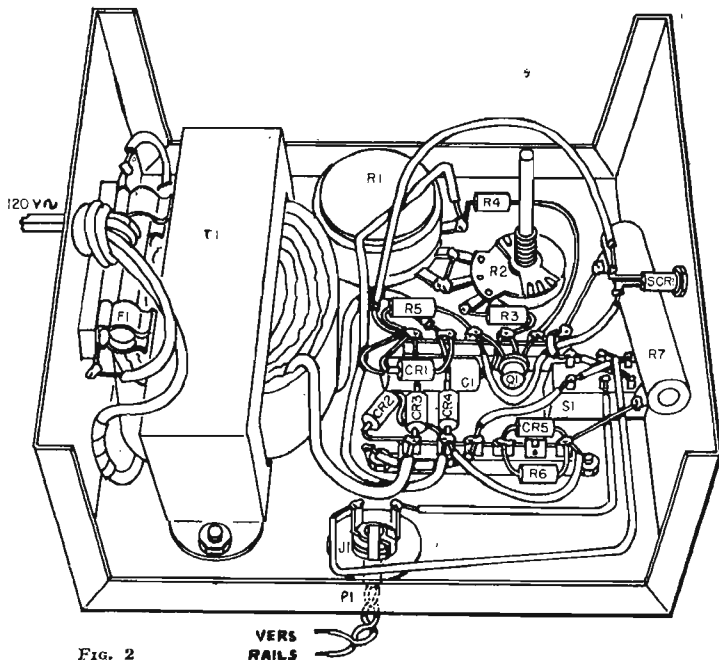


Fig. 2

LE MODÈLE RÉDUIT? c'est

# BABY-TRAIN!...

Le plus grand Spécialiste Européen  
et le seul VRAI SPECIALISTE en

## TRAIN AVION BATEAU

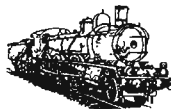
#### QUI, SEUL, PEUT VOUS ASSURER :

● le plus grand choix ● les plus justes prix ● des réparations rapides et sérieuses ● les meilleurs conseils... car c'est un PRATICIEN qui saura vous faire profiter de son expérience.

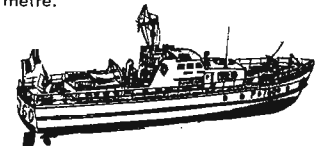
LA VOIE BABY-TRAIN  
SE COURBE A VOLONTE...



la boîte complète ..... 9,75



boîte complète  
à partir de 19,00



la boîte complète .... 57,00



la voiture  
avec moteur élec-  
trique .. 12,50

NOUS AVONS TOUT LE MATERIEL RADIO

CRÉDIT  
C E T E L E M  
**20 %**  
COMPTANT  
et petites mensualités

ET TOUS LES MOTEURS

inutile d'attendre la fonte des neiges...  
demandez dès aujourd'hui le

**CATALOGUE GÉANT**  
le plus important édité actuelle-  
ment en Europe. 132 pages abon-  
damment illustrées, format 21x27.  
Envoi franco contre ..... **4 F**  
en timbres

C'est la nouvelle et véritable bible du modéliste.

Si vous habitez Paris ou la Région Parisienne, inutile de jouer à cache-cache avec les CONTRACTUELS... passez vos commandes par téléphone, c'est plus rapide !  
BABY-TRAIN, 11 bis, rue du Petit-Pont, à Paris (5<sup>e</sup>) - Métro : Saint-Michel  
Tél. : ODE. 10-65

BONNANGE



# RÉCEPTEUR HAMMARLUND MODÈLE SP 600 (274 - FRR)

DEPUIS peu de temps en France, on trouve dans les surplus (1) ce modèle de récepteur de très hautes performances. Cet appareil est très recherché aux États-Unis par les amateurs en raison de sa sensibilité de sa sélectivité et de sa qualité de fabrication.

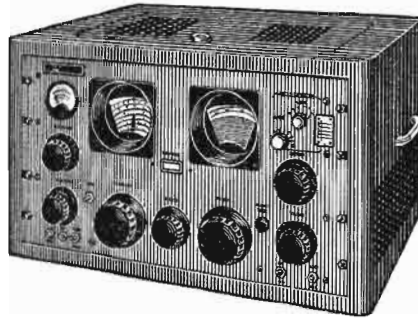
La gamme couverte sans trou va de 540 kHz à 54 MHz.

6 sous-gammes sont partagées comme indiqué ci-après :

- 1, de 540 MHz à 1,35 MHz.
- 2, de 1,35 MHz à 3,45 MHz.
- 3, de 3,45 MHz à 7,4 MHz.
- 4, de 7,4 MHz à 14,8 MHz.
- 5, de 14,8 MHz à 29,7 MHz.
- 6, de 29,7 MHz à 54 MHz.

La démultiplication du cadran est d'un rapport de 1/4 800.

(1) Ets RAM.



## FUNCTIONNEMENT

Dans les sous-gammes 1-2 et 3, il fonctionne en simple changement de fréquences sur 455 kHz (quartz).

Dans les autres 4-5 et 6 en double changement de fréquence sur 3,955 MHz et 455 kHz (quartz 3,5 MHz).

La sensibilité est de 0,2 micro volt en télégraphie et de 0,7 micro volt ou moins en téléphonie.

Un S/mètre incorporé permet le contrôle soit de la partie HF soit de la BF.

Graduation en dB.

Le bloc HF est à commutation rotative. Isolement steatite du rotacteur.

Le réglage de la sélectivité est à 6 positions :

- 3 positions sans le quartz : 13 kHz-8 et 3 kHz.
- 3 positions avec le quartz : 0,21 kHz-0,5 et 1,3 kHz.
- Entrée par antenne symétrique accordée.

## TÉLÉCOMMANDE PROPORTIONNELLE

ENSEMBLE DIGITAL MULTIPLEX 101, comprenant :

- 1 Émetteur.
- 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) ..... **2.800,00**

Notice sur demande.

ENSEMBLE SIMPROF. DIGITAL. - comprenant :

- émetteur, récepteur, batteries, 4 servos, prêts à l'emploi.
- Valise spéciale pour le transport ..... **3.100,00**

Notice sur demande.

MANCHE DE COMMANDE DOUBLE PROPORTIONNELLE.

Permet de commander simultanément 2 servos Bellomatic 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 ..... **250,00**

RECEPTEUR SANS RELAIS RD-SR II

Récepteur ultra-réduit sans relais. Prix en pièces détachées ..... **56,00**

En état de marche ..... **65,00**

R.D. JUNIOR I -

Ensemble monocalcanal tout transistors, comprend 1 récepteur et 1 émetteur. En état de marche sans pile ..... **200,00**

R.D. JUNIOR II -

Appareil identique en 2 canaux. En état de marche. Prix ..... **275,00**

R.D. JUNIOR IV -

Ensemble identique en 4 canaux. En état de marche. Prix ..... **400,00**

EMETTEUR R.D. 1-12 -

Émetteur à transformation pouvant être équipé de 1 à 12 canaux. Décrit dans le numéro 1096 du « HAUT-PARLEUR ». Puissance HF : 250 mW. Émetteur complet en pièces détachées sans oscillateur BF ..... **258,00**

HO.TG.10

En état de marche ..... **35,00**

RECEPTEUR A TRANSFORMATION TE-10 KS.

Constitué par des modules enfichables comme le Grundig comporte :

Un élément de base TE-10 KS. Prix en pièces détachées ..... **87,50**

Un élément de base TE-10 KS. Prix en état de marche ..... **100,00**

Et des éléments BF 2 canaux à relais R.S. 2 KS ou sans relais TS-2 KS

Peut être monté jusqu'à 12 canaux.

Prix du RS - 2KS en pièces détachées ..... **105,00**

Prix du RS - 2KS en état de marche ..... **108,00**

Prix du TS - 2KS en pièces détachées ..... **120,00**

Prix du TS - 2KS en état de marche ..... **120,00**

Antenne C.L.C. .... **25,00**

Filtre BF (21 F. Disponible) ..... **12,00**

Et tout le matériel miniature et microminiature.

Nouveau catalogue GEANT : 140 PAGES, 2 100 articles, 215 PHOTOS CONTRE ..... **5,00**

## R. D. ÉLECTRONIQUE

4, rue Alexandre-Fourtanier  
31-TOULOUSE

ALLO ! 22-44-92

C.C.P. 2.278.27

RADIO

## RAPID-RADIO

COMMANDE

### RECEPTEUR PROPORTIONNEL

(décrit dans le « H.-P. » n° 1132)

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**

Émetteur 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**

Prix ..... **118,00**

Platine câblée et réglée ..... **143,00**

Ensemble complet av. boîtier luxe givré noir, poignée, antenne CLC, manches de commande, etc. .... **235,00**

Prix ..... **235,00**

Ensemble monté et réglé ..... **278,00**

EMETTEUR 1 à 4 canaux, 27,12 Mc/s (sera décrit dans le Spécial HP Télécommande de décembre 67).

Platine en « KIT » avec bobinages pré-réglés mais sans antenne. .... **79,50**

Câblée et réglée ..... **89,50**

Complet avec boîtier et accessoires : En « KIT » ..... **130,00**

En ordre de marche ..... **145,00**

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 1 082 et 1 083 du « H.-P. » avec transfo, transistors, etc., complet en « KIT » ..... **150,85**

NOUS FABRIQUONS : Casques, Ecouteurs, C.V. et Bobinages. Consultez-nous.

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 ou chèque à la commande (Port en sus : 4,50 F)

ou contre remboursement (Métropole seulement)

Pas d'envois pour commandes inférieures à 20 F

BONNANGE

### SERVO « DIGILOG »

En Kit ..... **68,50**

Tout monté ..... **78,50**

Ampli tout monté pour ce servo. .... **29,50**

Prix ..... **29,50**

FILTRES BF ..... **11,50**

RECEPTEUR « SIMPLIFIX »

Monocalcanal en « KIT » ..... **59,90**

Monté, réglé ..... **77,50**

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 miniatures

Type HC 6U

27,120 ..... **21,90**

36 Mc/s ..... **60,00**

72 Mc/s ..... **39,00**

Subminiatures 26,665

..... **25,00**

MICROAMPÈREMETRE, 200 Ma.

Prix ..... **18,00**

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 et 2N2218 ..... **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**

— Deux étages HF (6BA6) accordés.

Le premier changement de fréquence est obtenu par un tube oscillateur 6C4 monté en Colpitts. La stabilité est excellente grâce à une correction de température et une régulation des tensions d'alimentation.

Le mixage s'effectue par un tube 6BE6. Le signal de sortie est appliqué à un transfo commun aux deux MF (455 kHz ou 3 955 kHz, selon les gammes).

Pour les gammes 1-2 et 3, on applique le signal sur une 6BA6 qui fait fonction de porte MF.

Ensuite, le signal passe par le filtre à quartz (XTAL \* PHASING).

Le deuxième changement de fréquence entre en activité pour les gammes 4-5 et 6 (tube 6C4-6BE6 quartz de 3,5 MHz).

Après le filtre, le signal passe (6BA6), par deux étages MF de 455 kHz, ces MF comportent des enroulements supplémentaires pour les trois positions de sélectivité sans quartz.

Le troisième étage MF est monté en ampli apériodique pour atta-

quer la détection BF (6AL5), la détection V.C.A. (6AL5), une sortie MF en diversity par l'intermédiaire d'un montage cathode Follower (12AU7).

Sur cet étage MF, vient se superposer le B.F.O. (6C4) qui comporte un ampli pour augmenter la tension de l'oscillateur (6BA6).

Nous avons ensuite le préampli BF (12AU7) et le final (6V6).

Ce récepteur est également équipé d'un oscillateur HF à quartz permettant de recevoir six fréquences pré-réglées entre 1,35 MHz et 29,7 MHz (tube 6AC7).

Nous avons également un tube 6AL5 monté en limiteur de parasites.

Ce poste s'alimente à partir du secteur 50/60 périodes entre 90 à 270 volts.

Consommation 130 watts. Tubes utilisés : 5R4 - OA2 - 6AL5.

La puissance BF est de 2 watts, sortie en 600 ohms, plus sortie casque haute impédance.

Dimensions de l'appareil : Longueur 550 mm, Hauteur 310 mm, Profondeur 430 mm.

Poids 40 kg environ.



**Une méthode nouvelle et déposée** Le Diapo Télé-Color mémo test : une méthode d'enseignement exclusive et d'avant garde pour l'enseignement de la Télévision en couleurs.

**Mieux qu'aucun livre, mieux qu'aucun cours**

Chaque volume de ce cours visuel comporte : texte technique, nombreuses figures et 6 diapositives mettant en évidence les phénomènes de l'écran en couleurs; visionneuse pliante incorporée pour observations approfondies!

**Une collaboration prestigieuse** Réalisation : Stéphan MALLEIN et Roger HOUZÉ pour les textes, assistés par la C<sup>ie</sup> CONTINENTAL EDISON pour les travaux de laboratoire. Adaptation à l'enseignement par l'école INFRA. Les volumes, paraissant régulièrement, ensemble progressif et complet pour les étudiants comme pour les professionnels, visent un but avant tout pratique (notamment DÉPANNAGE, MISE AU POINT, etc...)

**"Diapason" de la Télévision en couleurs...**  
Le format de poche sous plastique souple transparent permet de consulter facilement et directement le contenu (en particulier les diapositives avec visionneuse). C'est un outil indispensable pour les problèmes de la Télévision en couleurs; c'est son véritable "diapason"  
Pour les écoles, c'est une exclusivité de l'Institut France Electronique. (Ecole INFRA).  
E. SARTORIUS, Directeur de l'Ecole INFRA.

\* Cette méthode peut-être complétée par l'acquisition du 1<sup>er</sup> KIT TV-COULEUR existant en France : L'INFRA-COLOR, fourni à des conditions exceptionnelles (KIT SPÉCIAL ENSEIGNEMENT)

UN immense succès AU SALON

**infra**  
INSTITUT FRANCE ÉLECTRONIQUE  
24, RUE JEAN-MERMOZ - PARIS 8<sup>e</sup> - Tél. : 225.74.65

Je désire recevoir votre "Diapo-Télé-Test" (1<sup>er</sup> vol.) avec visionneuse incorporée.

Nom \_\_\_\_\_

Adresse \_\_\_\_\_

Je vous joins ci-inclus un chèque ou un mandat-lettre de 12,70 F., port compris.



**EN DIRECT DE TOKYO...**

**UN APPAREIL SURPRENANT DE PRÉCISION :**

**LE STYLOSCOPE AUX TROIS USAGES**

**1 LONGUE VUE** grossissement 8 fois

**2 MICROSCOPE** grossissement 30 fois

**3 LOUPE** grossissement 4 fois

**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 surfaces 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<sup>e</sup> 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 paierai 2,50 F en sus au facteur qui me l'apportera (cette dernière formule n'est pas valable pour l'étranger)

NOM \_\_\_\_\_

ADRESSE \_\_\_\_\_

# 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



**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 1 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 Ø 70 mm OE 407 PAV - Tubes : 2 x GZ32 - OD3 - 2 x 6BA6 - 4 x EF42 - 6AQ5 - 12AX7 - 5 x EL41 - 2 x 6J5

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**

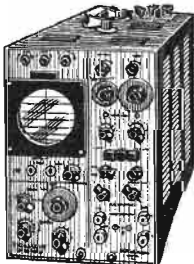
## POUR MONTER VOUS-MEMES

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 - 6C6 - 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 1<sup>er</sup> CHOIX (en emballage d'origine). PRIX EXCEPTIONNEL : **100 F.** - FRANCO : **115 F**

## OSCILLOSCOPE RIBET-DESJARDINS BICOURBE 256 A



Balayage : Relaxé ou déclenché de 1 µ à 1 S par cm. AMPLI VERTICAL : Passe le continu Sensibilités : 3 Mv en mono, 6 Mv en BIC. Bande passante : 2 Mcs. Lecture directe de sensibilité par calibre incorporé. TUBE : Ø 110 mm - Dim. : 430 x 230 x 330 mm. Equipé de 20 tubes « NOVAL ». Secteur 110/220 V. LIVRE EN PARFAIT ETAT ..... **1.200,00**

## OSCILLO U.S.A. TYPE USM 50



Ampli vertical : Sensibilité maxi. : 10 mV/cm. Bande passante : 15 Mcs. Temps de montée : 0,022 µs. Ligne à retard : 25 µs. Entrée 1 MΩ et 40 pF. Ampli horizontal : Sensibilité maxi. : 1,2 V/cm. Bande passante : 750 Kcs. Balayage : de 10 c à 1 Mcs relaxe et déclenche en 5 gammes multiplié par expenseur de 10 fois.

Calibre ajustable de 0,01 à 1 V • Marqueur : 0,2 - 1 - 5 - 20 - 100 - 500 et 2 000 µ/s • 43 tubes miniature et NOVAL. Tube cathodique Ø 75 mm de type 3ADP1 très lumineux • Secteur 110 V. MATERIEL IRREPROCHABLE Livré avec schémas et fiches coaxiales ..... **1.750,00**

## APPAREILS DE MESURE A ENCASTRER CADRE MOBILE POUR COURANT CONTINU



Légende  
A : Sensibilité.  
B : Ø en mm.  
C : Encastrement  
F : 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	»
50 µA	■	60	58	49 F	Normal
100 µA	■	60	58	47 F	»
100 µA	■	60	58	43 F	0 cent.
500 µA	■	60	58	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**

## CONTROLEURS UNIVERSELS

Type « METRIX 423 »

Caractéristiques

7 calibres volt. continu 5 000 Ω/V 3 - 12 - 30 - 120 - 300 - 600 - 1 500 V.

7 calibres volt/alt. 2 000 Ω/V 3 - 12 - 30 - 120 - 300 - 600 - 1 500 V.

6 calibres intensité continu 3 MA - 12 - 60 - 300 MA - 1,2 - 3 A.

6 calibres intensité altern. 3 - 12 - 60 - 300 MA - 1,2 - 3 A.

3 calibres ohmmètre 0 à 10 K - X1 - X10 - X100.

Dijoncteur et fusible de protection. Blocage automatique de l'aiguille par la fermeture du couvercle de protection du cadran. Dimension : 160 x 130 x 60 mm.

PRIX, EN PARFAIT ETAT ..... **110 F**

Type « CHAUVIN-ARNOUX PY6A »

Caractéristiques

7 calibres en volt continu, 20 000 Ω/V 0,3 - 3 - 10 - 30 - 100 - 300 - 1 000 V.

7 calibres en intensité continu 50 µA 300 µA - 1 - 10 - 100 MA - 1 - 10 A.

5 calibres en volt alternatif, 8 000 Ω/V 8 - 30 - 100 - 300 - 1 000 V.

2 calibres ohmmètre de 0 à 2 KΩ - X1 - X1 000

Dijoncteur et fusible de protection. PRIX, EN PARFAIT ETAT ..... **130 F**

Type « OVAX »

Dimensions : 160 x 90 x 45 mm  
5 000 Ω par volt en cont. et alt. 7,5 - 30 - 150 - 300 - 750 V.  
5 SENSIBILITES EN MA = 750 µA - 7,5 MA - 75 - 750 MA et 3 A.  
Cet appareil comprend en plus une boîte additionnelle permettant : 5 SENSIBILITES en intensité alt. 75 MA - 300 MA - 750 MA - 3 A et 7,5 A.

3 ECHELLES en mesure de résistances, lecture maximum. 5 KΩ, 50 KΩ, 500 KΩ. PRIX ..... **70 F**

## OSCILLOSCOPE DE RADAR

Type SINTRA QRPX6

Alimentation secteur 110/220 V - 50 périodes.

Ø 70 mm. Tube cathodique OE407 PAV :

TUBES UTILISES

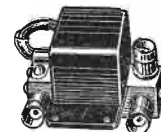
6AK5 - 8 x 12AT7 - 3 x 6AU6 - 6AL5 - 3 x 6X4 - EL83

APPAREIL EN BON ETAT, MAIS NON VERIFIE.

PRIX ..... **150 F**

## RELAIS COAXIAL MINIATURE 50/75

ENTREE par prise BNC 2 SORTIES, côté émetteur et récepteur ar BNC - Alimentation batterie 24 V - 50 MA. Dim. : 55 x 30 x 40 mm. PRIX ..... **50 F**



## FREQUENCEMETRE BC 221

EMPLOYE DANS LE MONDE ENTIER

Fréquence de 125 Kcs à 20 Mcs. Quartz étalon incorporé de 1 Mc. Précision : 1/10 000°.

APPAREIL LIVRE AVEC SON CARNET D'ETALONNAGE D'ORIGINE.

Matériel en très bon état.

PRIX EXCEPTIONNEL ..... **120,00**



## PONT DE MESURE METRIX Type 617 R

Permet la mesure des résistances, capacités, selfs.

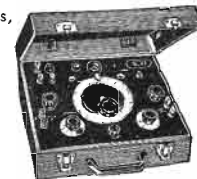
RESISTANCES : de 0,5 Ω à 10 MΩ en 7 CALIBRES

CAPACITES : de 5 PF à 100 MF en 10 CALIBRES

SELS : de 0,5 milli-H à 10 000 H en 7 CALIBRES

Possibilité de comparaison en % avec étalon extérieur. Contrôle par œil magique 6AF7. Protection par disjoncteur et fusible. Alimentation secteur 110/220 V.

PRIX EN PARFAIT ETAT ..... **350 F**



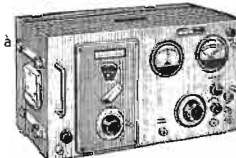
## GENERATEUR VHF USA

Type TS/497/URR

Fréquences couvertes de 2 à 400 Mcs en

6 GAMMES AM

- a) 2 à 5 Mcs.
- b) de 5 à 13 Mcs.
- c) de 13 à 30 Mcs.
- d) de 30 à 78 Mcs.
- e) de 78 à 180 Mcs.
- f) de 180 à 400 Mcs.



490 x 280 x 280 mm

2 APPAREILS DE MESURE ENCASTRES

permettent :  
1° Le contrôle de pourcentage de modulation en 400 et 1 000 périodes intérieurs.

2° Le niveau de sortie en HF, réglage de 1 µV à 0,1 V. Prise de modulation extérieure et d'impulsion.

Appareil de très haute qualité. Présentation moderne de couleur gris clair. Alimentation secteur 110/220 V. PRIX, A L'ETAT DE NEUF ..... **1.500 F**

## MEGOHMMETRE A MAGNETO

Essai d'isollements sous 500 V continu - 2 échelles 0 à 1 MΩ et de 0 à 100 MΩ. Permet de déceler tous les défauts d'isolement sur les appareils, installations électriques, etc.

PRIX ..... **125 F**



## MEGOHMMETRE A MAGNETO « MEGGER »

Petit modèle de poche 250 V continu - Isolement de 0 à 20 MΩ Dimensions : 150 x 110 x 70 mm. Livré en sacoche de cuir.

PRIX ..... **100 F**



## MEGOHMMETRE A PILE

Permet les mesures de résistances comprises entre 10 kΩ et 10 MΩ. Livré en coffret en bois sans piles. Prix ..... **50,00**



N'A PAS DE CATALOGUE (Voyez nos publicités antérieures)



# RECEPTEUR SP 600



## APPAREIL DE TRES HAUTES PERFORMANCES

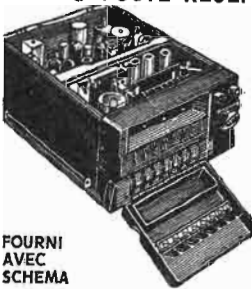
### 6 GAMMES : de 540 Kcs à 54 Mcs

1<sup>o</sup> de 540 Kcs à 1,35 Mc - 2<sup>o</sup> de 1,35 à 3,45 Mcs - 3<sup>o</sup> de 3,45 à 7,4 Mcs - 4<sup>o</sup> de 7,4 à 14,8 Mc - 5<sup>o</sup> de 14,8 à 29,7 Mcs - 6<sup>o</sup> de 29,7 à 54 Mcs.  
Sensibilité de : 0,3 à 0,7  $\mu$ V.

Double changement de fréquence MF sur 3955 et 455 Kcs. 20 Tubes séries miniature et Noval. Secteur : de 90 à 270 Volts.

ETAT IRREPROCHABLE. PRIX ..... 2.500,00  
Sera décrit dans le « H.-P. » de novembre 67

## ● POSTE RECEPTEUR ARC 3 ●

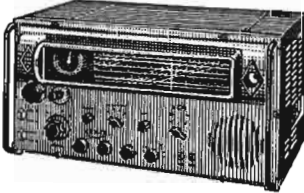


couvre de 100 à 156 Mcs  
8 FREQUENCES PREREGLEES par quartz  
17 TUBES  
HF = 6AK5  
Mélange : 9 001  
3 étages MF = 12SG7 - Détection  
12H6 - BF = 12SN7  
12SL7 - 12A6 - Générateur harmonique : 9 002 + 5 x 6AK5.  
Poids : 10 kg.  
PRIX ..... 100,00

FOURNI AVEC SCHEMA

## RECEPTEUR RR 36 A

Version moderne des anciens RU 93 et 95 - Gammes 1 : 1,6 à 3,8 Mcs - 2 : 3,5 à 7,5 Mcs - 3 : 7 à 16,6 Mcs - 4 : 16 à 25,5 Mcs - H.F. : R219 - Mélange : 6E8 - Oscillatrice 6J5 - 2MF : 6E8, 6H8 - Détection et BF : 6H8 - Finale : 6A6 - BFO : 6E8 - Valve : 5Y3 - Indicateur : EM34 - Stabilisateur HT : 2 x 4687 - Limiteur : 6H6.  
● Alimentation 110/220 V ● HP de 12 cm incorporé ● Filtre à quartz sur 472 Kcs ● Sensibilité en AI > à 1 Mv. PRIX ..... 700,00



## ● RECEPTEUR BC 652 A ●

Ce récepteur très sensible comprend 2 GAMMES  
I. - de 2 à 3,5 Mc/s.  
II. - de 3,5 à 6 Mc/s.  
1<sup>er</sup> étage HF 12SG7. Oscillatrice 12K8 - Moyenne fréquence de 915 Kc/s à 3 étages : 2 x 12SK7 et 12C8 - Détection et BF : 12SR7 et 6Y6 - BFO : 12K8.  
En outre ce récepteur comprend un générateur marqueur à quartz pour réglage d'émetteurs (tubes : 2 x 6SC7 et 6K8) permettant un repère tous les 20 Kc/s. Alimentation par commutatrice 24 V donnant 170 V - 140 mA.  
Cet appareil est livré avec ses tubes en excellent état. Matériel tropicalisé et de très grande qualité.  
PRIX EXCEPTIONNEL ..... 170,00  
Franco ..... 180,00

PAS D'ENVOI EN DESSOUS DE 20 F C.C.P. 11803-09 PARIS

17, rue des Fossés-Saint-Marcel  
PARIS (5<sup>e</sup>) - POR. 24-66

Métro Gobelins - Saint-Marcel

EXPEDITION : Mandat ou chèque à la commande ou contre remboursement - Port en sus

## RECEPTEUR AME 7G-1680 - 7 GAMMES de très grande classe



Dimensions : 800 x 500 x 350 mm

- |                      |                       |
|----------------------|-----------------------|
| 1 - de 1,7 à 2,7 Mcs | 5 - de 8,3 à 14,5 Mcs |
| 2 - de 2,2 à 3,7 Mcs | 6 - de 13,7 à 24 Mcs  |
| 3 - de 3,4 à 5,5 Mcs | 7 - de 23 à 40 Mcs    |
| 4 - de 5,1 à 8,8 Mcs |                       |

Sensibilité HF = 0,5  $\mu$ V ● Double changement de fréquence 80 et 1 600 Kcs ● HF 2 étages = 6AM6 - 6BA6 ● 1<sup>er</sup> changement : 6BE6 - 6AU6 - MF 1 600 Kcs = 6BA6 ● 2<sup>e</sup> changement : 6BE6 - 6AU6 - MF 80 Kcs = 6BA6 ● BFO = 6AL5 ● Détection et BF = 6AT6 - 6AQ5 ● Sorties en 600, 1 500 et 3  $\Omega$  ● Petit HP de contrôle ● VCA = 6BA6 - 6AL5 ● Limiteur de parasites = 6AL5 ● S-mètre ● Œil magique 6AF7 ● Filtre à quartz et sélectivité variable ● Alimentation 2 x 5Y3 et OB2 ● Alimentation 110/220 V.

Appareil irréprochable livré en parfait état de marche. Poids : 65 kg. PRIX ..... 1.150,00  
Franco à réception, mandat C.C.P. ou chèque bancaire. PRIX ..... 1.180,00

## RECEPTEUR BC 348

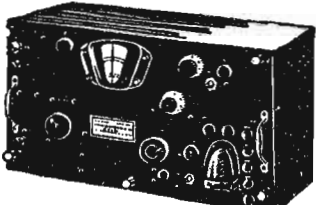
### 6 GAMMES

1 : 200 à 500 Kcs - 2 : 1,5 à 3,5 Mcs - 3 : 3,5 à 6 Mcs - 4 : 6 à 9,5 Mcs - 5 : 9,5 à 13,5 Mcs - 6 : 13,5 à 18 Mcs. 2 HF - 3 MF sur 915 Kcs - BFO - Filtre à quartz.  
PRIX, alimentation 24 V continu incorporée. 400,00  
Avec son alimentation secteur 110/220 V. PRIX. 450,00



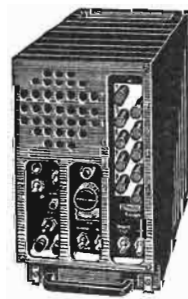
## RECEPTEUR DE TRAFIC BC 312

Couvre de 1 500 Kc/s à 18 Mc/s en 6 gammes.  
10 tubes :  
1<sup>o</sup> HF 6K7 ;  
2<sup>o</sup> HF 6K7.  
Oscillatrice 6C5. Déteçtrice 6L7 - 1<sup>o</sup> MF 6K7 - 2<sup>o</sup> MF 6K7. Déteçtrice AVC BF 6R7 - BFO 6C5 - BF 6F6 valve 5W4GT. BFO. Alimentation secteur 110/220 V incorporée.  
LIVRE EN PARFAIT ETAT DE MARCHÉ ET DE PRÉSENTATION. PRIX NET ..... 450,00



## ● RECEPTEUR BC 603

Couvre : de 20 à 28 Mcs  
3 x 6AC7 - 6C5 - 2 x 12SG7 - 6H6 - 2 x 6SL7 - 6V6. Réception par 10 fréquences pré-régées ou par accord continu. Alimentation commutatrice 12 V. Fourni avec le schéma.  
PRIX ..... 70,00



## ● RECEPTEUR BC 728

4 fréquences pré-régées de 2 à 6 Mcs  
TUBES UTILISÉS  
1N5 - 155 - 3 x 1T4  
2 x 354  
ALIMENTATION  
batterie 12 V  
Livré avec tube, mais sans batterie ..... 38,00



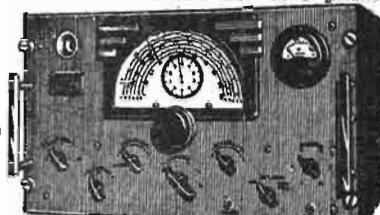
ALIMENTATION RA87  
2 utilisations possibles : 1<sup>o</sup> en auto transfo : entrée de 95 à 250 V - ajustables. Sorties en 115 V ~ 5 A - 2<sup>o</sup> sortie en 115 V continu 0,3 A redressement sélénium filtre par self et condensateur - Mat: U.S.A. - Pds : 15kg.  
PRIX ..... 35,00 - Franco ..... 40,00

## ● RECEPTEUR DE TRAFIC ●

Type HERMES B 11

Couvre de 100 à 30 000 kcs sans trou en 6 gammes

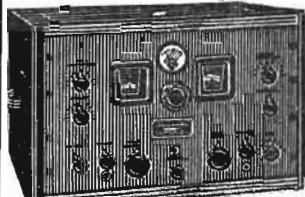
Dim. :  
480  
x 365  
x 295 mm  
Poids  
25 kg



11 tubes (3 x 6M7 - 2 x 6E8 - 6J5 - 6Q7 - 6H6 - 6V6 - 6AF7 - 5Y3) - Sélectivité à 3 positions. Alimentation secteur incorporée 110/220 V. Sortie : sur HP ou sur casque. Appareil livré en PARFAIT ETAT DE MARCHÉ et de présentation. PRIX ..... 480,00

## RECEPTEUR DE TRAFIC HAMMARLUND

« SUPER PRO »

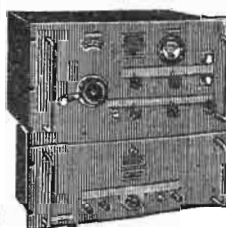


5 gammes de 540 Kcs à 20 Mcs - 1<sup>er</sup> HF = 6K7 - 2<sup>e</sup> HF = 6K7 - Mélangeuse = 6L7 - Oscillatrice = 6J7 - 1<sup>re</sup> MF = 6K7 - 2<sup>e</sup> MF = 6SK7 - 3<sup>e</sup> MF = 6SK7 - Détection = 6H6 - Voisellimeter = 6N7 - BFO = 6S7 - Ampli antifading = 6SK7 + 6H6 - BF push-pull 6F6 + 2 x 6C5.

APPAREIL DE TRES BONNE SENSIBILITE équipé d'un s-mètre et filtre à quartz.  
PRIX COMPLET, avec son alimentation secteur séparé. EN PARFAIT ETAT DE MARCHÉ ..... 700,00

## RECEPTEUR VHE Type BC 639 A

Gamme de fréquences de 100 à 155 Mcs. 10 tubes HF = 9003 - Mixer = 9003 - Oscill. = 9002 - Doubleur = 9003 - 1<sup>er</sup> MF = 6SG7 - 2<sup>e</sup> MF = 6SG7 - 3<sup>e</sup> MF = 6SG7 - Détection = 6SQ7 - BF = 6K6 - BFO = 6SG7 - Cadran gradué en fréquence à très forte démultiplication - S-mètre - Dimensions : 480 x 430 x 265 mm - Alimentation secteur dans coffret séparé en 220 V.  
APPAREIL LIVRE EN PARFAIT ETAT DE MARCHÉ AVEC SON ALIMENTATION SECTEUR  
PRIX ..... 550,00



APPAREIL LIVRE EN PARFAIT ETAT DE MARCHÉ AVEC SON ALIMENTATION SECTEUR

PRIX ..... 550,00

## ● RECEPTEUR DE GRAND TRAFIC ●

« Hallicrafter type BC 787 »

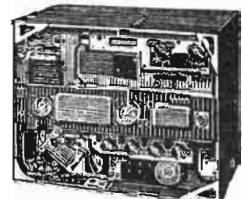


3 GAMMES  
1<sup>o</sup> de 27 à 45 Mcs  
2<sup>o</sup> de 46 à 82 Mcs - 3<sup>o</sup> de 82 à 140 Mcs  
15 TUBES  
HF : 956  
Mélange 954

Oscillatrice  
1<sup>re</sup> MF : 6AC7 - 2<sup>e</sup> MF : 6BA7 - 3<sup>e</sup> MF : 6AC7 2 x 6H6 en détection et discriminateur BF : 6C8 - 6SL7 - 6C5 et PP de 6V6. Valve 5U4 et OD3 - REÇOIT EN AM et FM - Appareil de très grande classe, le seul à couvrir les gammes ci-dessus. PRIX en parfait état de fonctionnement ..... 950,00

## ● EMETTEUR-RECEPTEUR ●

Ensemble SCR 522  
Comprenant l'émetteur BC 625 - Le récepteur BC 624 - Gammas de 100 à 156 Mcs

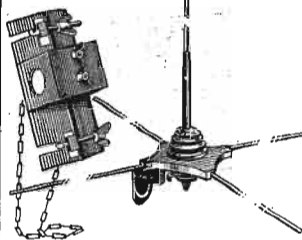


COMPLET EN BON ETAT AVEC TUBES : 200,00  
NOUS pouvons vendre séparément complet avec leurs tubes ; soit :

EMETTEUR .. 100,00 ● RECEPTEUR .. 100,00

VOIR AU DOS DE CETTE PAGE LA SUITE DE NOTRE PUBLICITE

**ANTENNE GROUND-PLANE RC291**



Comprenant : 1 mast-base MP73 à 4 réflecteurs : horizontaux et une antenne verticale isolée. Sortie par prise coax. SO 239. Chaque réflecteur et l'antenne sont composés de brins de 50 cm se vissant l'un au bout de l'autre. L'ensemble est livré avec 15 brins de 50 cm. En outre, un support du mast-base permet l'inclinaison à volonté et la fixation du tour. L'ensemble est composé :

1° du mast-base - 2° du support - 3° de 15 brins d'antenne - 4° d'un câble coaxial RG8AU 52 Ω de 18 m, terminé par 2 fiches PL259.

**VENDU AU PRIX EXCEPTIONNEL DE 120,00 FRANCO 125,00 à réception des fonds**  
Le brin supplémentaire TYPE AB21. Pièce ..... 5,00

**MATS D'ANTENNE ACIER MS44**

S'embrochent l'un dans l'autre par longueur de 1,50 m. Ø 38 mm.  
**PRIX : pièce 10,00**

**ANTENNES TELESCOPIQUES**

Dépliée : 3,90 m • Repliée : 0,45 cm  
**PRIX : 15,00**



**TIROIRS DE POSTES EMETTEURS BC 375 ou BC 191**

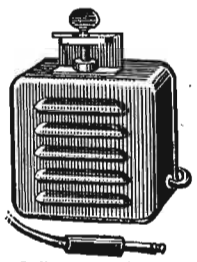
Vendus pour la récupération de matériel. CHAQUE TIROIR COMPREND : 3 condensateurs variables isolement 1 000 V • Condensateur fixe au mica isolement 5 000 V • Contacteurs à rés fort isolement • 1 bouton démultiplicateur • 1 mandrin en stéatite Ø 50 mm, L 125 mm. Le tout dans un boîtier en alu de 400 x 220 x 200 mm - Poids d'un tiroir : 5 kg.

**4 Modèles disponibles**

1) TU6	1 cv de 100 pf 1 cv de 80 pf 1 cv de 25 pf	} 3 600 à 4 500 kcs
2) TU7	2 cv de 100 pf 1 cv de 25 pf	
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	

Matériel en parfait état. Prix unitaire ..... 15,00  
Franco c/ mandat ou chèque à la commande de 20,00

**HAUT-PARLEUR LS 71**



Coffret métallique  
Dimensions : 130 x 130 mm  
Idéal pour récepteur  
BC342, 312, 348  
cordon avec fiche PL 55  
**PRIX : 30,00**  
Par quantité : nous consulter

**HAUT-PARLEUR LS 3**



Coffret métallique. Dim. :  
210 x 210 x 120 mm.  
Impédance 5 000 Ω.  
**PRIX ..... 50,00**

**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 - Oreillettes en caoutchouc - Impédance 600 Ω ..... 50,00
- Le même avec micro magnétique en plus - 50 Ω ..... 75,00

**SUITE DE LA PUBLICITÉ RAM**

**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**

**TELEPHONE DE CAMPAGNE U.S.A.**

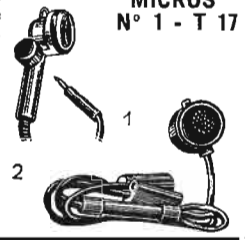


**SACOCHE NEUVES**  
Type EEB en parfait état.  
Prix ..... 125,00

Le micro le plus répandu - Pastille au carbone - Livré avec cordon et fiche PL68.

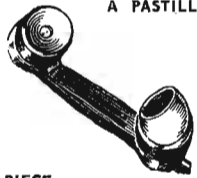
**MICROS N° 1 - T 17**

**PRIX : 10 F**  
N° 2 - T 24  
avec pastille au carbone et cordon de 2 mètres.



**PRIX : 5 F**  
Par quantité : Nous consulter

**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.  
**LA PAIRE ..... 75,00**  
**PIECE ..... 38,00**  
La pastille de ce combiné est auto-génératrice et peut servir de micro ou d'écouteur, 70 Ω.

**LA PAIRE ..... 75,00**  
**PIECE ..... 38,00**  
La pastille seule, pièce ..... 15,00

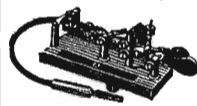
**MANIPULATEUR J 48 A**

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**



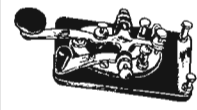
**MANIPULATEUR U.S.**

semi automatique « VIBROPLEX » Type J. 36  
Idéal pour la manipulation rapide - Simple ou double contact par inverseur.  
**MATERIEL EN PARFAIT ETAT ..... 130,00**



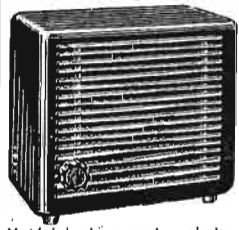
**MANIPULATEUR J38**

Même fabrication que le J48, mais sans capot. Avec manette de mise en contact permanent.  
**PRIX : 10 F**

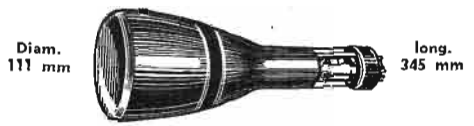


**AMPLIFICATEUR Type AM89**

2 ENTREES : 1 en haute impédance, 1 en 600 Ω.  
SORTIE en 2,5 Ω sur HP de 17 cm Véga (incorporé) - Tubes utilisés : 6BA6 - 6AQ5 - 5W4 - Puissance de sortie 3 WATTS REELS - Alimentation secteur 110/220 V - Présentation en alu moulé givré noir. Dim. 275 x 160 mm.  
Matériel de premier choix, à l'état de neuf .. **80 F**



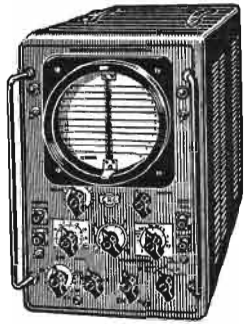
**TUBES CATHODIQUES POUR OSCILLOS**



Type OE 411-PAV - Couleur verte - Persistance moyenne - Filament : 6,3 V - 0,5 A Wehnelt 85 V - A1 = 270 V - A2 = 2 000 V - A3 = post - Accélération facultative 4 000 V - Sensibilité H et V = 0,3 mm/volt.  
**EN EMBALLAGE D'ORIGINE ..... 35,00**  
**FRANCO : 45,00**

TYPE 5GP1 - Couleur verte - Persistance moyenne Filament 6,3 V - 0,6 A - Wehnelt = 40 V - A1 : 425 V - A2 : 2 000 V - Sensibilité H = 0,7 mm par V - Sensibilité V = 0,35 mm par V - Ø 135 mm - Longueur 435 mm - Brochage et caractéristiques identiques au 5BP1 sauf meilleure sensibilité en déviation H.  
**EN EMBALLAGE D'ORIGINE ..... 35,00**  
**FRANCO : 45,00**

**OSCILLOSCOPE CRC Type OC 422**

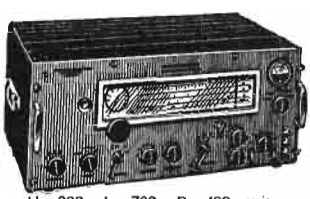


AMPLI HORIZONTAL continu et alternatif - 11 gammes de fréquence de balayage de 10 secondes à 30 micro/secondes en relâxe déclenché.

AMPLI VERTICAL continu et alternatif - Bande passante de 0 à 150 kcs - Sensibilité minimum 10 mV par cm. - Maximum 100 V par cm. TUBE de 18 cm rémanent, couleur bleue.

600 x 420 x 290 mm  
Alimentation secteur 110/220 V.  
**EN PARFAIT ETAT DE MARCHÉ ..... 1.500,00**

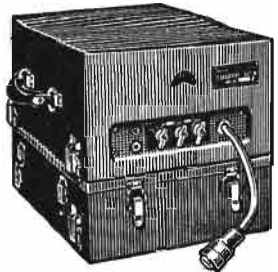
**RECEPTEUR DE GRAND TRAFIC A.M.E. Type 6G**



**6 GAMMES**  
1° 2,4 à 3,6 Mcs  
2° 3,6 à 5,4 Mcs  
3° 5,4 à 9 Mcs  
4° 9 à 14 Mcs  
5° 14 à 24 Mcs  
6° 24 à 40 Mcs  
Sensibilité 1 à 5 micro V.

H. 300 x L. 700 x P. 400 mm.  
15 tubes série Octal : HF 6SG7 - 2° HF : 6SG7 - Mélangeuse 6SA7 - Oscillatrice 6J5 - 3° MF : 6K7 - Finale : 6V6 - Indicateur 6AF7 - Limiteur Parasite : 6X5 - VCA 6H6 + 6K7 - BFO - 6E8 - Filtre à quartz - + sélectivité variable - Seuil de VCA Progressif - Réglages : gains HF-MF-BF-S - Cadran démulti de grandes dimensions - 2 vitesses avec vernier. Poids : 30 kg. ALIMENTATION SECTEUR CLASSIQUE 110/220 V, etc.  
**LIVRE EN PARFAIT ETAT DE MARCHÉ ET DE PRESENTATION AVEC SON ALIMENTATION SEPARÉE ..... 700,00**

**EMETTEUR-RECEPTEUR SCR 509 - BC 620 A**



(ce dernier livré avec schéma)  
En modulation de fréquence de 20 à 27,9 Mcs  
**LIVRE SANS TUBES NI COMBINE NI ANTENNE EN L'ETAT**  
**PRIX avec l'alimentation 6/12 V ..... 50,00**  
Le jeu de 12 tubes : **30,00**

**NOUS LIQUIDONS**

quelques récepteurs VHF SADIR R298 et émetteurs VHF SADIR 1547 avec alimentation secteur. - A prendre sur place.

# Nouveaux semi-conducteurs et schémas d'utilisation

## LES TRANSISTORS DE PUISSANCE 2SB25 ET 2SB26 (40 DT1)

LES transistors Toshiba 2SB25 et 2SB26 sont des transistors de puissance PNP au germanium à jonction par alliage, spécialement conçus pour équiper les étages de sortie des amplificateurs BF. Le 2SB25 est prévu pour une tension plus élevée que le 2SB26.

La figure 1 montre le brochage.

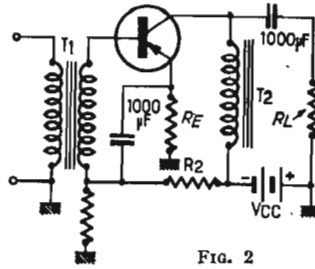


FIG. 2

### CARACTERISTIQUES MAXIMALES A 25° C

Tension collecteur base (V) .....	$V_{BC}$	- 60	- 32
Tension collecteur émetteur (V) .... ( $R_{BE} = 50 \Omega$ )	$V_{CER}$	- 60	- 32
Courant collecteur (A) .....	$I_C$	- 1,5	- 1,5
Tension émetteur-base (V) .....	$V_{EB}$	- 12	- 12
Dissipation collecteur (W) .....	$P_C$	10	10
Tempér. de fonctionnement °C ....		50	50
Tempér. de la jonction °C .....	$T_J$	75	75

### FONCTIONNEMENT TYPE A 25° C

Circuit émetteur commun — Amplificateur classe A 1 kHz (fig. 2)

Tension d'alimentation ( $V_{CC}$ )	- 6	- 9	- 12	V
Courant collecteur .....	- 670	- 455	- 335	mA
Résistance d'émetteur ( $R_E$ ) ..	1	2	4	$\Omega$
Résistance de charge ( $R_L$ ) ..	8	20	30	$\Omega$
Résistance de polarisation ..	20	40	80	$\Omega$
Puissance max de sortie .....	1,6	1,6	1,6	W
Tension d'entrée pour P max	0,27	0,16	0,15	V
Distorstion à P max .....	6,5	65	6,5	%

Circuit émetteur commun - Amplificateur classe B 1 kHz (fig. 3)

Tension d'alimentation ( $V_{CC}$ )	- 6	- 9	- 12	V
Courant collecteur, sans signal	- 40	- 40	- 40	mA
Résistance d'émetteur ( $R_E$ ) ..	0,5	0,75	1	$\Omega$
Résistance de charge ( $R_L$ ) ..	20	25	30	$\Omega$
Résistance de polarisation $R_1$	10	10	10	$\Omega$
Puissance max de sortie ....	3	5	8	W
Courant moyen à Pmax .....	- 650	- 840	- 940	mA
Tension d'entrée pour Pmax.	1,5	2,2	3	V
Distorstion à Pmax .....	4,5	4,5	5	%

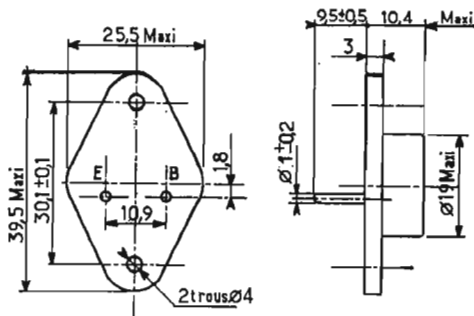


FIG. 1

## LE TRANSISTOR DE PUISSANCE 2SB122

Le transistor Toshiba 2SB122 est un transistor de puissance PNP au germanium à jonction par alliage. Sa puissance maximum de dissipation

collecteur est d'environ 25 W à 25 °C. Il est caractérisé par une tension de rupture élevée et recommandé pour son emploi en amplificateur final de déviation lignes ou images en télévision et sur les convertisseurs continu-continu.

### Caractéristiques maximales à 25 °C

Tension collecteur base .....	$V_{CB0}$	- 80	V
Tension émetteur-collecteur .....	$V_{CER}$	- 80	V
( $R_{BE} = 50 \Omega$ )			
Tension émetteur-base .....	$V_{EB0}$	- 40	V
Courant collecteur .....	$I_C$	- 1,5	A
Courant émetteur .....	$I_E$	+ 1,5	A

### EXEMPLES D'UTILISATION

Convertisseur continu-continu de puissance moyenne : Le schéma est indiqué par la figure 4. Les caractéristiques d'utilisation sont les suivantes : alimentation 24 V - 1,25 A. Puissance de sortie 22,5 W. Fréquence de travail : 5 kHz. Rendement : 75 %.

D3 : M8222 ; D4, D5 redresseur HT : M8317A ; T1 transformateur bloc-king ; T2 : transformateur driver ; T3 transformateur élévateur ; X bobines de déviation lignes de 80  $\mu$ H.

C : 0,2  $\mu$ F ; C1 : 0,01  $\mu$ F ; C2 C3 : 200  $\mu$ F - 12 V ; C4 : 2.000  $\mu$ F - 25 V ; C5, C6 : 500 pF - 5 kV ; R1, R2 : 10  $\Omega$  - 1 W ; R3 : 8 M $\Omega$  - 2 W.

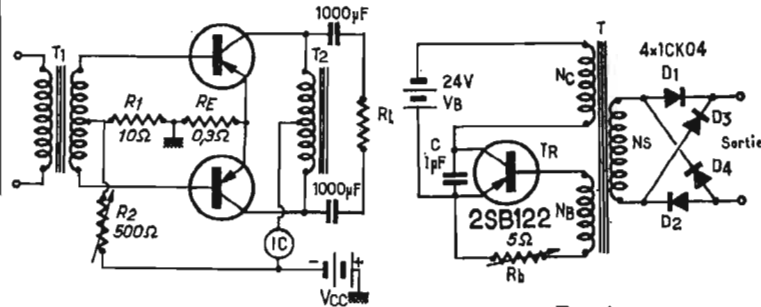


FIG. 3

FIG. 4

Éléments du schéma : TR : 2SB122 ;  $V_B$  : 24 V ; C : 1  $\mu$ F ;  $R_b$  : résistance 5 k $\Omega$  ; D1 à D4 : 1CK04 ; T : transformateur à noyau ferrite d'une section de 1,5 cm<sup>2</sup> ; Nc 48 spires de fil émaillé 0,8 mm ; Ns : 23 spires de fil émaillé 0,26 mm ; Ns : 1 250 spires de fil émaillé 0,26 mm.

Circuit de sortie de déviation horizontale : Les valeurs d'alimentation du schéma (fig. 5) sont les suivantes : tr1, tr2, tr3 : 2SB122 ; D1, D2,

## LE TRANSISTOR DE PUISSANCE 2SB149

Le transistor de puissance Toshiba 2SB149 est du type PNP au germanium, particulièrement destiné à la commutation de courants importants. Il est caractérisé par un coefficient d'amplification élevé et un haut rendement pour un courant collecteur de l'ordre de 8 A. Son emploi est recommandé sur les convertisseurs continu-continu ou continu-alternatif.

### Caractéristiques maximales

Tension collecteur-base .....	$V_{CB0}$ (V)	- 40
Tension collecteur-émetteur ( $R_{BE} = 50 \Omega$ )	$V_{CER}$ (V)	- 30
Tension émetteur-base .....	$V_{EB0}$ (V)	- 30
Courant collecteur .....	$I_C$ (A)	- 8
Courant émetteur .....	$I_E$ (A)	+ 8
Dissipation collecteur .....	(W)	25
Température jonction .....	$T_J$ (°C)	75

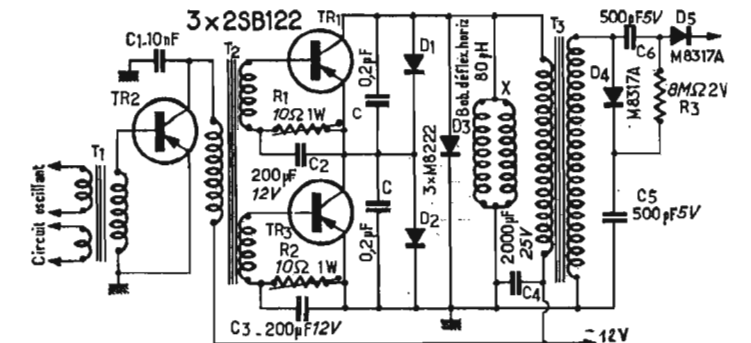


FIG. 5



		min	type	max
Courant collecteur au cut-off ( $V_{CB} = -12$ V, $I_E = 0$ )	$I_{CBO}$	—	—	230 $\mu$ A
Courant émetteur au cut-off ( $V_{EB} = -12$ V, $I_C = 0$ ) $I_{EBO}$		—	—	500 $\mu$ A
Fréquence de cut-off ( $V_{CB} = -1,5$ V, $I_C = 500$ mA)	$f_{\alpha}$	150	250	kHz
Amplif. de courant en continu ( $V_{CE} = -1,5$ V; $I_C = -8$ A)	$h_{FE}$	25	80	115
Tension de saturation base émetteur ( $I_C = -5$ A, $I_B = -0,5$ A)	$V_{BE} (sat)$	—	0,75	1 V
Tension de saturation collecteur-émetteur ( $I_C = -5$ A; $I_B = -0,5$ A)	$V_{CE}$	—	—	0,25 V

**LE TRANSISTOR DE PUISSANCE 2SB296**

Le transistor de puissance Toshiba 2SB296 du type PNP est un drift au germanium conçu pour la commutation de courants importants à des fréquences de travail élevées. Il est particulièrement indiqué pour l'am-

d'un tube cathodique de 14 pouces - 90°. Les conditions de fonctionnement sont les suivantes :

- Courant d'entrée : 440 mA.
- Courant base de crête  $I_B$  : 800 mA.
- Courant collecteur de crête  $I_C$  : 6,5 A.
- Tension de crête collecteur  $V_C$  : 100 V.

Caractéristiques maximales à 25 °C

Tension collecteur-base	$V_{CBO}$	(V)	— 160
Tension collecteur-émetteur ( $I_{EBO} = 0$ )	$V_{CES}$	(V)	— 160
Tension émetteur-base	$V_{EBO}$	(V)	— 3
Courant collecteur	$I_C$	(A)	— 10
Dissipation collecteur	$P_C$	(W)	35
Température de jonction	$T_j$	(°C)	75
Fréquence de cut-off ( $V_{CB} = -1,5$ V; $I_E = 0,5$ A)	$f_{\alpha}$	(MHz)	1,5

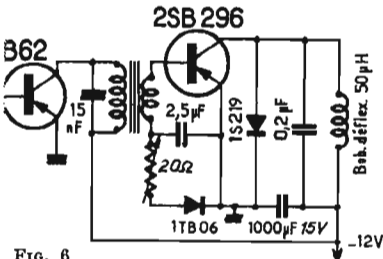


Fig. 6

plification de puissance de déviation lignes des téléviseurs, sur les montages ultra-soniques et sur les convertisseurs de puissance.

Exemple d'utilisation

La figure 6 montre un schéma d'utilisation de ce transistor comme amplificateur final de déviation horizontale d'un téléviseur équipé

**TECNETRONS 4T3**

Le tectron est un dispositif semi-conducteur à effet de champ dont les caractéristiques sont intermédiaires entre celles des tubes thermioniques et celles des transistors.

Il se distingue de ces derniers par les particularités suivantes :

- Caractéristiques Ia Va pratiquement insensible aux variations de température.
- Grande résistance interne.

- Grande impédance d'entrée.
- Tensions de fonctionnement relativement élevées.

— Aptitude au couplage en parallèle sans appariement.

Le tectron comporte une polarisation interne suffisante pour fonctionner à bas niveau. Ses caractéristiques s'apparentent à celles des tubes à pente variable et donnent la possibilité de réglage automatique de gain.

Les tectrons peuvent être utilisés dans les applications suivantes :

- Amplificateurs.
- Adaptateurs d'impédances.
- Oscillateurs de grande stabilité en fonction : du temps (de l'ordre de  $10^{-4}$ ); de la tension d'alimentation.

— Régulateurs à courant constant.

Le brochage du tectron 4T3 est indiqué par la figure 7. Le 5T3 correspond au 4T3 avec son radiateur.

Les connexions de sortie sont isolées du boîtier.

Les polarités du tectron sont identiques à celles des tubes thermoioniques (l'anode est portée à un potentiel positif par rapport à la cathode, le goulot à un potentiel négatif).

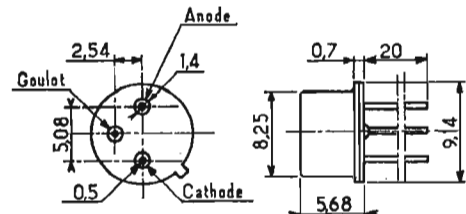


Fig. 7

**TRANSISTORS A EFFET DE CHAMP E100, E101, E102, E103**

LES transistors à effet de champ du type « N channel » au silicium à enrobage époxy ont été spécialement conçus pour être utilisés comme amplificateurs découpeurs (choppers) et comme résistances variables. Ils sont présentés en boîtiers TO18.

- Caractéristiques maximales
- Tension porte-drain ou porte-source, ces deux électrodes étant symétriques : — 30 V.
- Courant de porte : 50 mA.
- Dissipation maximale à l'air libre (25° C, ou au-dessous) : 250 mW.
- Température de stockage : — 65 à + 125° C.

Caractéristiques moyennes à 25° C

Limites absolues d'utilisation		4 T 3	Unités
Dissipation admissible	$P_a$	50	mW
Tension entre anode et cathode	$V_{ak}$	50	V
Tension entre anode et goulot	$V_{ag}$	80	V
Tension entre goulot et cathode	$V_{gk}$	20	V
Courant maximum de goulot	$I_g$	100	$\mu$ A
Température maximum de la jonction	$T_j$	85	°C

Caractéristiques moyennes à 25 °C		4 T 3	Unités
Courant de saturation	$I_s$	2	mA
Courant de goulot	$I_g$	15	$\mu$ A
Résistance d'entrée	$R_e$	0,5	M $\Omega$
Résistance interne	$r_e$	1	M $\Omega$
Pente	$S$	0,09	mA/V
Fréquence de coupure	$F$	60	MHz
Impédance thermique	$Z_{th}$	0,33	°C/mW

Caractéristiques	Conditions d'essai	E100		E101		E102		E103		Unités
		Min	Max	Min	Max	Min	Max	Min	Max	
$I_{ESS}$ courant inverse de porte	25° C	—	— 0,5	—	— 0,5	—	— 0,5	—	— 0,5	nA
	100° C	—	— 0,1	—	— 0,1	—	— 0,1	—	— 0,1	$\mu$ A
$BV_{ESS}$ tension de claquage porte-source	$I_G = -1 \mu A, V_{DS} = 0$	— 30	— 30	— 30	— 30	— 30	— 30	— 30	— 30	V
$V_P$ tension de pincement entre porte et source	$V_{DS} = 20$ V, $I_D = 10$ nA	— 0,3	— 10	— 0,3	— 1,5	— 0,8	— 4,0	— 2,0	— 10	V
$I_{DSS}$ courant drain avec tension de porte nulle	$V_{DS} = 20$ V, $V_{GS} = 0$	0,2	20	0,2	1,0	0,9	4,5	4,0	20	mA
$g_{fs}$ pente en source commune	$V_{DS} = 20$ V, $V_{GS} = 0, f = 1$ kHz	500	—	500	—	1 000	—	1 500	—	$\mu$ mho
$r_{ds}$ résistance pour de faibles signaux drain-source	$V_{GS} = 0, V_{DS} = 0, f = 1$ kHz	—	3 000	—	3 000	—	1 200	—	650	ohm
$c_{ras}$ capacité de transfert	$V_{DS} = 20$ V, $V_{GS} = 0, f = 1$ MHz	—	3	—	3	—	3	—	3	pF
$C_{iss}$ capacité d'entrée en source commune	$V_{DS} = 20$ V, $V_{GS} = 0, f = 1$ MHz	—	8	—	8	—	8	—	8	pF

# Le transistor à effet de champ RCA MOS 40468 et ses applications

Le transistor RCA 40468 au silicium est un dispositif à effet de champ à porte isolée, du type MOS (« Metal-Oxide-Semiconductor »), c'est-à-dire avec isolement réalisé par un dépôt diélectrique de bioxyde de silicium. Rappelons que les transistors MOS fonctionnent grâce aux porteurs de charges majoritaires. Deux régions N+, dopées sont diffusées sur une substrat de silicium de type P. Ces deux régions voisines sont appelées « source » et « drain ». La mince couche de bioxyde de silicium sur le substrat entre ces deux régions constitue un diélectrique entre le substrat et une électrode de commande appelée « porte ». En appliquant à la porte une tension positive par rapport à la source, les trous sont repoussés hors de la surface du substrat et les électrons sont attirés. L'épaisseur de la couche d'inversion du type N qui se forme est d'autant plus grande que le potentiel appliqué est plus élevé. Un courant circule entre les deux régions dopées N+ lorsque l'on applique une tension adéquate entre drain et source, et la tension qui commande l'épaisseur de la couche d'inversion, commande également le courant entre drain et source, d'où l'effet amplificateur.

Le transistor MOS 40468 a été spécialement conçu, pour l'emploi en amplificateur HF sur les récepteurs FM couvrant la bande de 88 à 108 MHz. Il peut également être utilisé comme amplificateur jusqu'à 125 MHz.

Il présente la particularité d'éviter l'intermodulation sur les récepteurs AM et de diminuer la production de fréquences indésirables sur les récepteurs FM.

Travaillant sur 100 MHz comme amplificateur neutrodyné, le transistor 40468 peut assurer un gain de puissance de 17 dB. Un gain de 14 dB peut être obtenu sans neutrodynage.

Tension porte-source  $V_{GS}$  (V) : régime continu (V) 0 à -8 ; instantanée  $\pm 15$ .

Courant drain  $I_D$  (mA) : 20.

Dissipation jusqu'à 85°C (mW) : 100.

Température de fonctionnement (°C) : -65 à 100.

## CARACTERISTIQUES A 25°C : AVEC SUBSTRAT RELIE A LA SOURCE

Les connexions de sortie du transistor peuvent être directement soudées en prenant les précautions d'usage évitant un échauffement exagéré. Si des supports sont

utilisés, la source de tension doit être coupée lorsque l'on place ou retire le transistor de son support.

## EXEMPLE D'APPLICATION : TUNER FM EQUIPE D'UN TRANSISTOR RCA 40468 MOS EN AMPLIFICATEUR HF

Une note d'application RCA décrit un tuner équipé d'un transistor à effet de champ RCA 40468 MOS présentant l'avantage d'accepter des signaux d'entrée d'amplitude assez élevée sans engendrer de signaux indésirables. Ces derniers se produisent lorsque les harmoniques d'un signal d'entrée

nor désiré se mélangent avec les harmoniques de l'oscillateur local et produisent une différence de fréquence qui correspond à la bande passante MF du récepteur.

Sur un récepteur accordé sur 100 MHz par exemple, l'oscillateur local est accordé sur 110,7 MHz. Le deuxième harmonique de l'oscillateur local est de 221,4 MHz. Un signal d'une fréquence de 210,7 MHz peut battre avec le 221,4 MHz et constituer la fréquence différence de 10,7 MHz, valeur de la MF. La fréquence de 210,7 MHz est le deuxième harmonique de 105,35 MHz qui est supérieure à la fréquence de l'émetteur désiré

Caractéristiques	Symboles	Conditions d'essai			Limites			Unités
		Fréquence f MHz	Tension continue drain-source $V_{DS}$ V	Courant drain continu $I_D$ mA	40468			
					Min.	Typ.	Max.	
Tension cut-off porte-source .....	$V_{GS}$ (off)		20	0,1	...	5	8	
Courant inverse de porte .....	$I_{OSS}$		0	$V_{GS} = -8$ V	...	...	200	pA
Courant drain .....	$I_D$	$V_{DD} = 20$ V, $R_S = 240$ $\Omega$ , $R_O = 620$ $\Omega$			...	5	...	
Résistance d'entrée ....	$r_{IS}$	100	15	5	...	4,5	...	k $\Omega$
Capacité d'entrée .....	$C_{ISS}$	100	15	5	...	5,5	...	pF
Résistance de sortie ...	$r_{OS}$	100	15	5	...	4,2	...	k $\Omega$
Capacité de sortie ....	$C_{OSS}$	100	15	5	...	1,4	...	pF
Transadmittance .....	$y_{fs}$	100	15	5	...	7,5	...	mmho
Gain de puissance max. disponible .....	MAG	100	15	5	...	24	...	dB
Gain de puissance max. utilisable sans neutrodynage .....	MUG	100	15	5	...	14	...	dB
Gain de puissance max. utilisable avec neutrodynage .....	MUG	100	15	5	...	17	...	dB
Coefficient de bruit ....	NF	100	15	5	...	4,0	5,0	dB



FIG. 1

Le transistor 40468 est présenté dans un boîtier TO-18. La figure 1 montre la disposition de ses électrodes et sa présentation schématique :

- ... Connexion 1 = drain.
- ... Connexion 2 = source.
- ... Connexion 3 = portée isolée.
- ... Connexion 4 = substrat et boîtier.

## CARACTERISTIQUES MAXIMALES

Tension Drain-source  $V_{DS}$  (V) + 20...

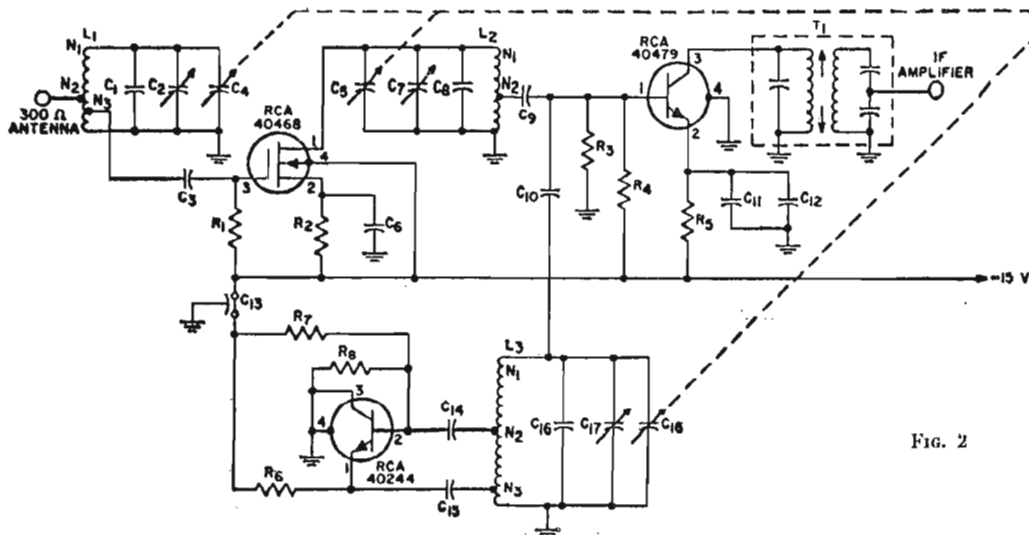


FIG. 2

d'une valeur égale à la moitié de la MF.

Lorsque les harmoniques des signaux non désirés sont créés dans l'amplificateur HF, on peut les atténuer par un filtrage soigné entre l'amplificateur HF et le mélangeur. Dans le cas de l'emploi d'un transistor MOS, cette précaution — par exemple utilisation d'un transformateur de liaison HF avec primaire et secondaire accordé —

et celui du mélangeur de 21,8 dB, soit au total 34,5 dB pour la tête HF.

Un amplificateur MF à trois étages, équipé de transistors RCA 40482 complète le tuner dont le gain total est de 94 dB.

Pour une fréquence de 100 MHz, modulation par 400 Hz avec déviation de fréquence de 22,5 kHz la sensibilité est de 1,4  $\mu$ V pour un rapport signal/bruit de 20 dB.

du mélangeur (25 à 30 mV) limite le signal maximum sur cette base et minimise les tensions de fréquences indésirables.

Les valeurs d'éléments du schéma de la figure 2 sont les suivantes :

R1 : 100 k $\Omega$  ; R2 : 220 k $\Omega$  ; R3, R4 : 47 k $\Omega$  ; R5 : 4,7 k $\Omega$  ; R6 : 8,2 k $\Omega$  ; R7 : 120 k $\Omega$  ; R8 : 22 k $\Omega$ . (Toutes les résistances de 0,5 W).

L1 : 4 spires de fil de cuivre nu 10/10 sur un diamètre intérieur de 6 mm, longueur du bobinage 11 mm. Bobinage d'antenne à une spire côté masse. Prise de porte à 1,5 spire à partir de la masse. Q0 à 100 MHz = 130.

L2 : 4 spires de fil de cuivre nu 10/10 sur un diamètre de 6 mm, longueur du bobinage 11 mm. Prises de base à 3/4 spire à partir de la masse. Q0 à 100 MHz = 120.

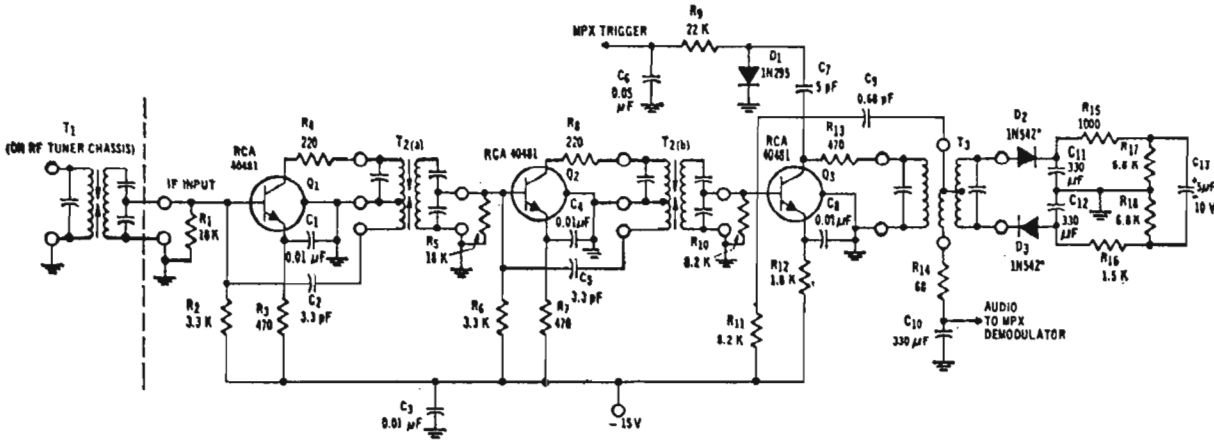


Fig. 3. — T<sub>1</sub> = TRW - EO - 21124-RA  
T<sub>2</sub> (a) T<sub>2</sub> (b) = TRW - EO - 21125-R1  
T<sub>3</sub> = TRW - EO - 23023

n'est pas indispensable et de simples circuits accordés à l'entrée et pour la liaison sont suffisants.

Le tuner FM décrit comprend un transistor amplificateur HF MOS RCA 40468, un mélangeur à transistor RCA 40478 et un oscillateur à transistor RCA 40244. Le gain de l'étage HF est de 12,7 dB

Réjection image : 72 dB ; réjection-MF : 91 dB.

La figure 2 montre le schéma de la tête VHF et la figure 3 celui de l'amplificateur MF. L'oscillateur à collecteur commun contribue à la pureté des oscillations. Le faible niveau d'injection des tensions d'oscillation sur la base

C1, C8, C16 : 16 pF ; C2, C7 : trimmer 2-12 pF ; C3, C6 : 2 000 pF ; C4, C5, C18 : condensateur variable à 3 cages 5,5 à 22,5 pF ; C9 : 5 000 pF ; C10 : 2,7 pF ; C11 : 0,01  $\mu$ F ; C12, C14, C15 : 1 000 pF ; C13 : 1 000 pF by pass ; C17 : trimmer 2-10 pF.

L3 : 4 spires de fil de cuivre nu 10/10 sur un diamètre intérieur 5,5 mm, longueur du bobinage 11 mm. Prise émetteur à 1,5 spire à partir de la masse et prise de base à environ 2 spires. Q0 à 100 MHz = 120.

(D'après une documentation RCA, reçue des Ets Radio PRFM).

# DECOUVREZ L'ELECTRONIQUE!

PAR



LA PRATIQUE

Un nouveau cours par correspondance - très moderne - accessible à tous - bien clair - SANS MATHS - pas de connaissance scientifique préalable - pas d'expérience antérieure. Ce cours est basé uniquement sur la PRATIQUE (montages, manipulations, utilisations de très nombreux composants) et L'IMAGE (visualisation des expériences sur l'écran de l'oscilloscope).

Que vous soyez actuellement électronicien, étudiant, monteur, dépanneur, aligneur, vérificateur, mettez au point, ou tout simplement curieux, LECTRONI-TEC vous permettra d'améliorer votre situation ou de préparer une carrière d'avenir aux débouchés considérables.

ET



L'IMAGE

## 1 - CONSTRUISEZ UN OSCILLOSCOPE

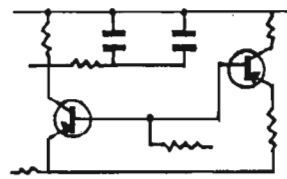
Le cours commence par la construction d'un oscilloscope portatif et précis qui restera votre propriété. Il vous permettra de vous familiariser avec les composants utilisés en Radio-Télévision et en Électronique.



Ce sont toujours les derniers modèles de composants qui vous seront fournis.

## 2 - COMPRENEZ LES SCHEMAS DE CIRCUIT

Vous apprendrez à comprendre les schémas de montage et de circuits employés couramment en Électronique.



## 3 - ET FAITES PLUS DE 40 EXPERIENCES

L'oscilloscope vous servira à vérifier et à comprendre visuellement le fonctionnement de plus de 40 circuits :

- Action du courant dans les circuits
- Effets magnétiques
- Redressement
- Transistors
- Semi-conducteurs
- Amplificateurs
- Oscillateur
- Calculateur simple
- Circuit photo-électrique
- Récepteur Radio
- Emetteur simple
- Circuit retardateur
- Commutateur transistor

Après ces nombreuses manipulations et expériences, vous saurez entretenir et dépanner tous les appareils électroniques : récepteurs radio et télévision, commandes à distance, machines programmées, ordinateurs, etc...

Pour mettre ces connaissances à votre portée, LECTRONI-TEC a conçu un cours clair, simple et dynamique d'une présentation agréable. LECTRONI-TEC vous assure l'aide d'un professeur chargé de vous suivre, de vous guider et de vous conseiller PERSONNELLEMENT pendant toute la durée du cours. Et maintenant, ne perdez plus de temps, l'avenir se prépare aujourd'hui : découpez dès ce soir le bon ci-contre.

GRATUIT : sans engagement - brochure en couleurs de 20 pages. BON N° P. 227 (à découper ou à recopier) à envoyer à LECTRONI-TEC 35 - DINARD (France)

# LECTRONI-TEC

Nom : .....  
Adresse : ..... (majuscules S. V. P.)



# AMPLIFICATEUR VIRTUOSE PP 100

## 100 W MODULÉS — 75 W EFFICACES

**P**OUR tous ceux qui désirent réaliser un amplificateur Hi-Fi de grande puissance, économique, facile à monter et à mettre au point, l'emploi de lampes est encore recommandé, en particulier pour l'étage de sortie. L'amplificateur décrit ci-après constitue un exemple d'une telle réalisation. Il est équipé d'un transistor préamplificateur microphonique, de deux doubles triodes ECC83 et ECC82 et de deux pentodes de sortie EL34. Le redressement est assuré par des diodes au silicium. Ses caractéristiques essentielles sont les suivantes :

- Quatre entrées « guitare » avec possibilité de mélange et de dosage par deux potentiomètres correspondant respectivement à deux entrées guitare. La sensibilité de ces prises guitare est de 40 mV, impédance 200 kΩ.

- Une entrée « pick-up » avec réglage séparé du gain et possibilité de mélange avec les entrées « guitare » et « micro ». Sensibilité 80 mV ; impédance : 350 kΩ.

- Une entrée « micro », avec réglage séparé du gain et possibilité de mélange avec les autres entrées. Sensibilité 1,5 mV ; impédance 50 kΩ.

- Bande passante à 40 watts : 100 Hz à 8 kHz à ± 2 dB ; 50 Hz à 12 kHz à ± 4 dB.

- Rapport signal/bruit : 65 dB.

- Efficacité des correcteurs manuels graves et aiguës : relevé des graves et des aiguës + 20 dB ; atténuation des graves et aiguës - 20 dB.

- Taux de contre-réaction : 16 dB.

- Taux de distorsion : 0,8 % à 20 W et 2 % à 45 W.

- Puissance modulée : 75 watts efficaces.

- Impédances de sortie : 5, 7 et 15 Ω.

Tous les réglages sont disposés sur le côté avant du châssis. De gauche à droite : interrupteur haute tension, commutateur « guitare-sonorisation », volume général et interrupteur, graves aiguës, volume pick-up volume micro, quatre entrées guitare par prises de jacks miniatures, volume de deux des entrées guitare et volume des deux autres entrées guitare. Sur le côté arrière, des douilles de fiches bananes sont prévues pour obtenir l'une des impédances de sortie désirées : 5, 7 ou 15 Ω.

dances de sortie désirées : 5, 7 ou 15 Ω.

Le câblage du châssis est simplifié par l'emploi d'une platine pouvant être fournie précablée et supportant de nombreux éléments : transistor préamplificateur et deux lampes ECC82 et ECC83 avec leurs éléments associés.

### EXAMEN DU SCHEMA

La figure 1 montre le schéma complet de l'amplificateur. Les quatre entrées g1 à g4 sont reliées par des résistances série de 100 kΩ aux deux curseurs des potentiomètres de 1 MΩ permettant le réglage du gain g1-g2 et g3-g4.

L'entrée pick-up attaque également par une résistance série de 100 kΩ un potentiomètre de volume de 1 MΩ, tous ces potentiomètres étant reliés à la grille de la première partie triode ECC83, préamplificatrice de tension dont la charge de plaque est de 220 kΩ.

Les tensions délivrées par le micro sont amplifiées par un transistor n-p-n à faible souffle BC108, monté en préamplificateur à émetteur commun avec pont de polarisation de base de 120 kΩ-15 kΩ entre collecteur et masse et charge de collecteur de 10 kΩ. La tension positive d'alimentation de ce transistor est obtenue par un pont 150 kΩ-4,7 kΩ avec découplage par condensateur de 1 000 μF entre le + HT (200 V) et la masse. Les tensions de sortie du transistor préamplificateur microphonique sont appliquées par un condensateur de 0,1 μF et une résistance de 100 kΩ sur le curseur du potentiomètre réglant le gain micro, dont une extrémité est reliée à la grille de la préamplificatrice ECC83.

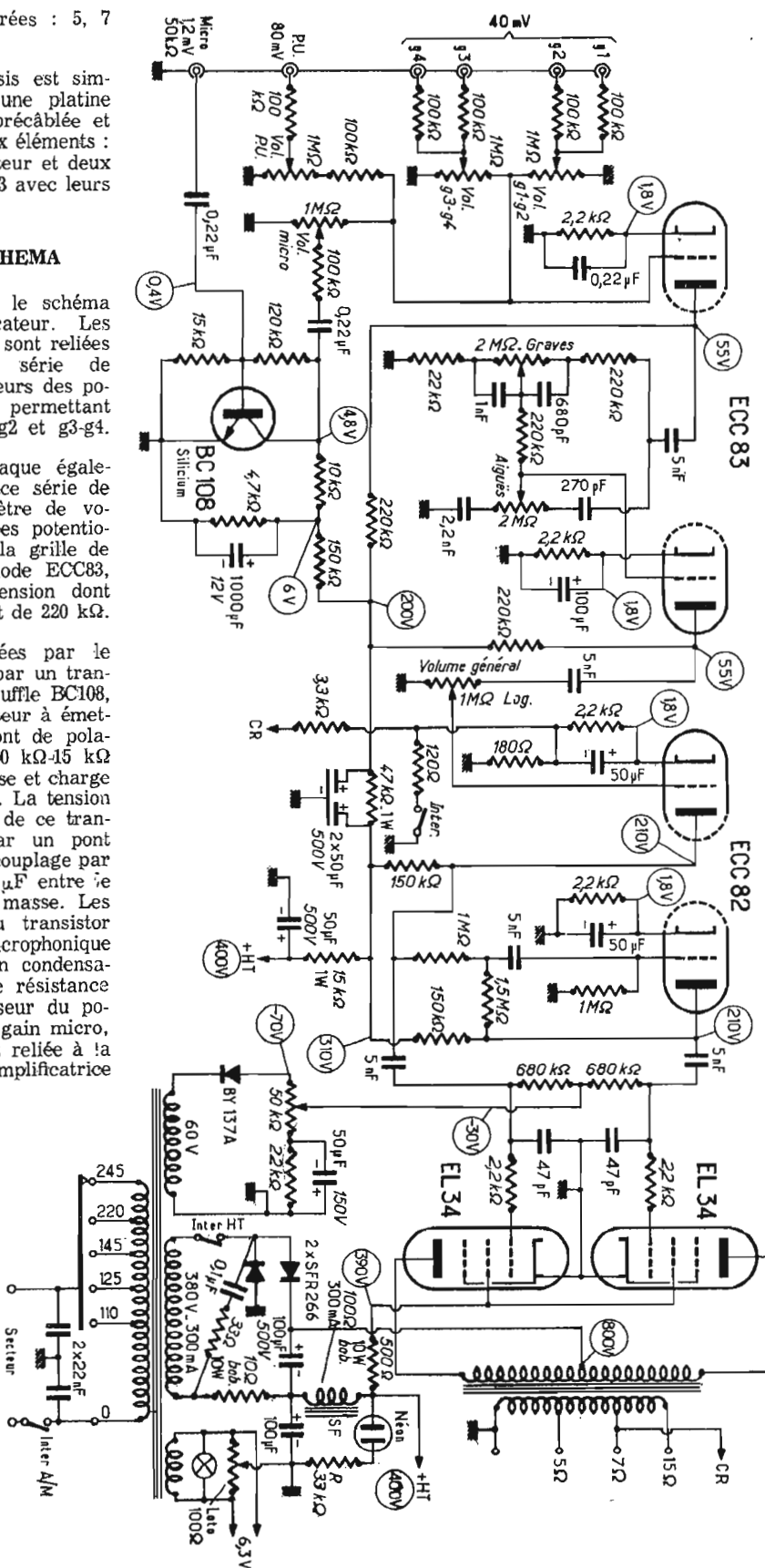
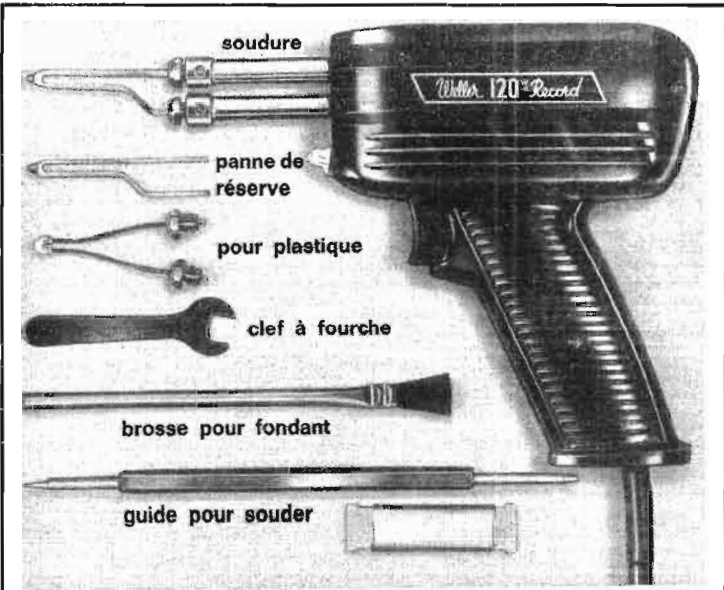
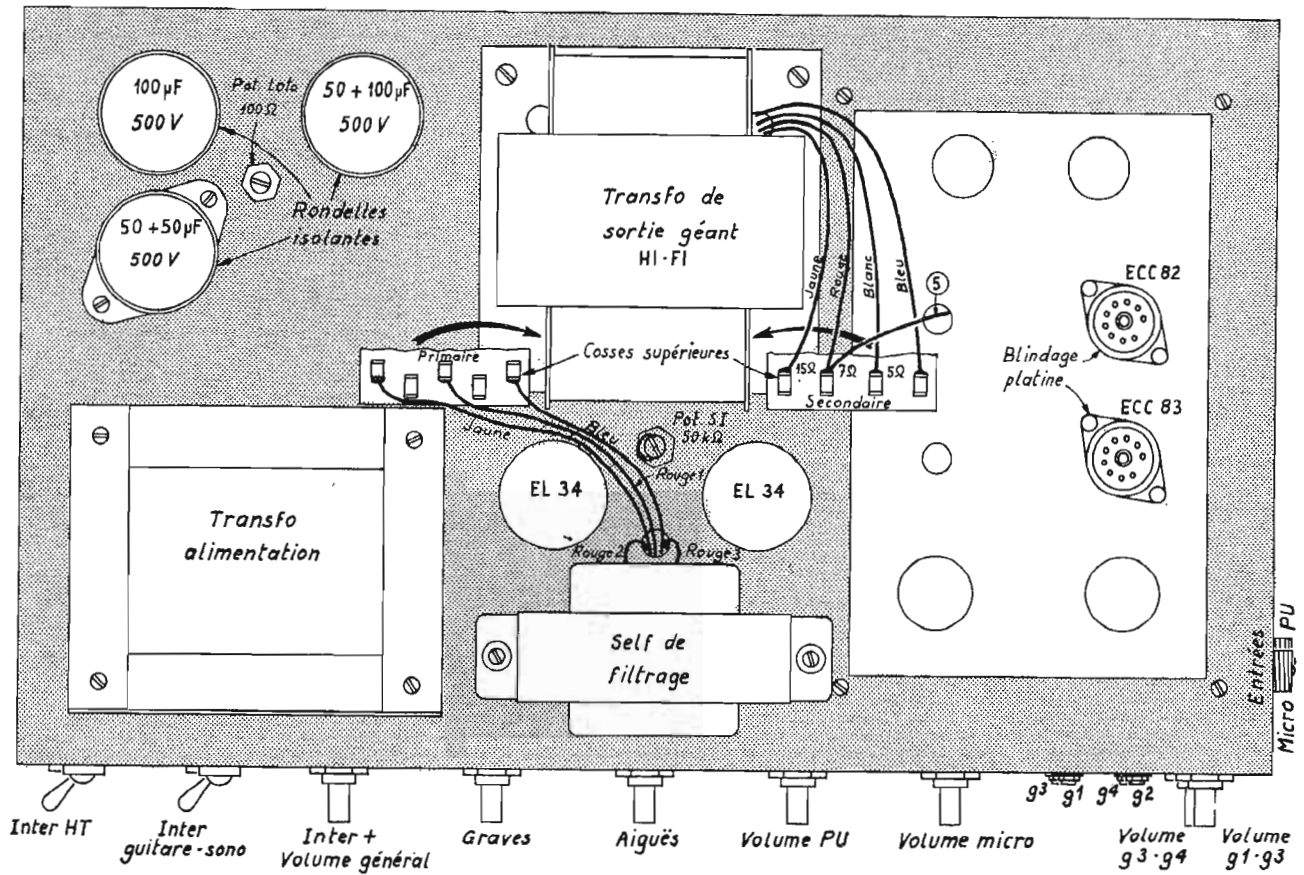


Fig. 1

FIG. 2



Pour souder et travailler les matières plastiques rien n'égale le pistolet à souder

**Weller 120 Watts Record**

modèle 8100 C équipé avec éclairage

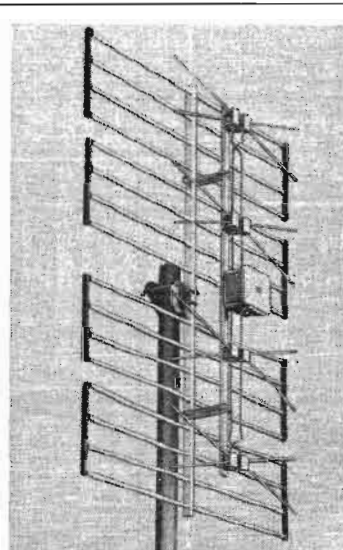
modèle 8100 CK avec la totalité des accessoires pour le soudage et le travail des plastiques (voir illustrations).

**METALARC S.A. 19-21, Avenue Joffre, 93 - Epinay/Seine**

Le correcteur Baxandall de réglage manuel des graves et des aiguës est disposé à la sortie de la première partie triode ECC83, la deuxième partie triode compensant l'atténuation provoquée par

Le potentiomètre de volume est monté dans son circuit grille. On remarquera l'application de la ce correcteur.

La première partie triode de l'ECC82 sert de préamplificatrice.



**conception nouvelle!**

- 4 dipôles
- Gain 13 dB
- Rapport AV/AR : 24 dB
- H = 830 L = 645
- Prof. = 215 mm
- Poids 3,1 kg

**anti ÉCHO anti GIVRAGE**

- En métal inoxydable

**EE 04 antenne large bande POUR LES BANDES IV et V**

DOCUMENTATION GRATUITE SUR SIMPLE DEMANDE A6

**WISI FRANCE 31, RUE DE LA HOUBLONNIÈRE 68 - COLMAR**

Nom.....

Adresse.....

E PASTOR PUBLÉDITEC 2542

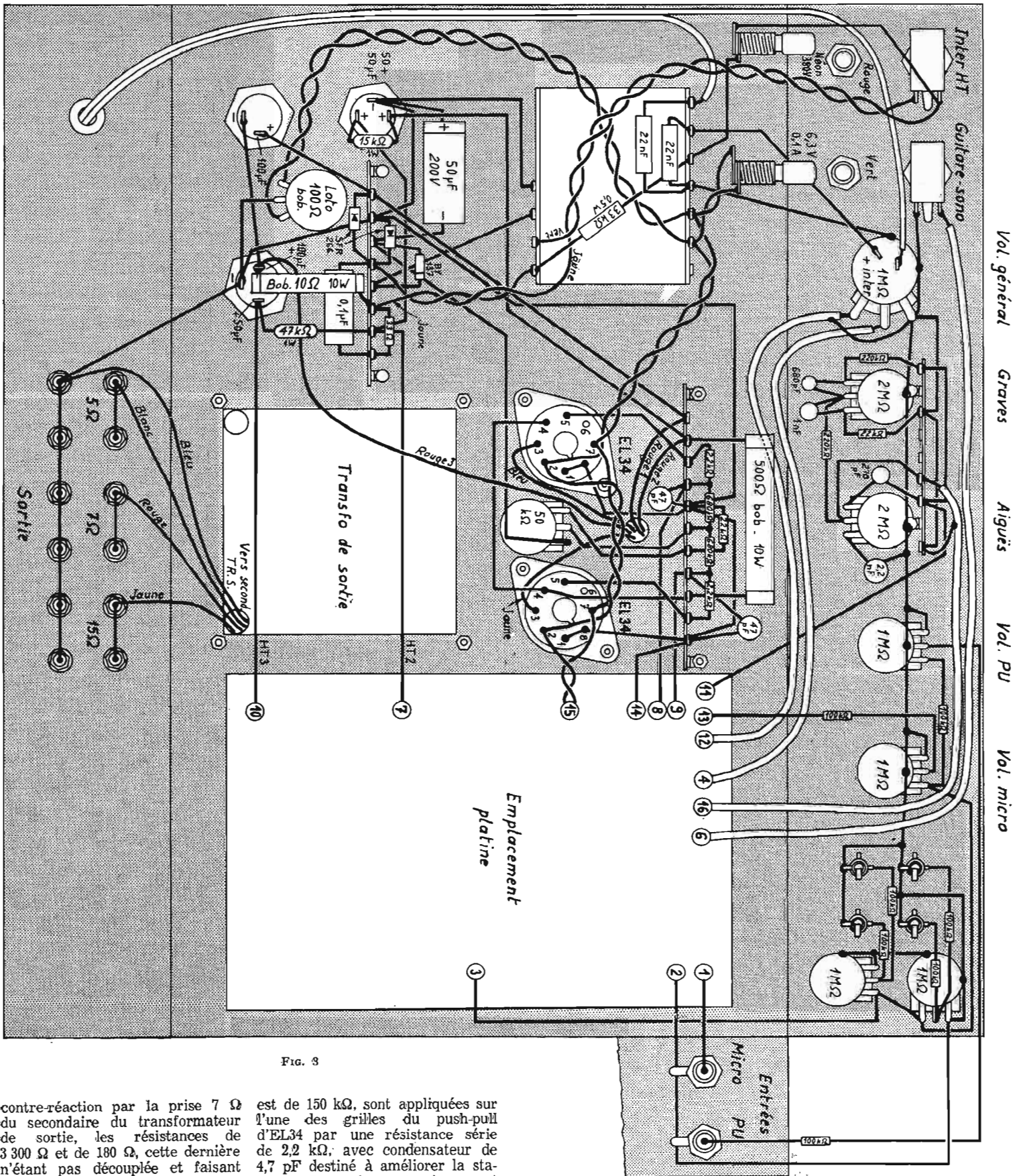


FIG. 3

contre-réaction par la prise 7  $\Omega$  du secondaire du transformateur de sortie, les résistances de 3 300  $\Omega$  et de 180  $\Omega$ , cette dernière n'étant pas découplée et faisant partie du circuit cathodique. Lorsque l'interrupteur « sono-guitare » est fermé, la contre-réaction est diminuée par suite de la mise en parallèle de la résistance de 100  $\Omega$  sur la résistance non découplée de 180  $\Omega$  (position « sonorisation »). Les tensions disponibles sur l'anode,

est de 150 k $\Omega$ , sont appliquées sur l'une des grilles du push-pull d'EL34 par une résistance série de 2,2 k $\Omega$ ; avec condensateur de 4,7 pF destiné à améliorer la stabilité. Ces mêmes tensions sont également appliquées par une résistance série de 1 M $\Omega$  et un condensateur de 5 000 pF sur la grille du deuxième élément triode monté en déphaseur. La contre-réaction provoquée par la résistance de 1,5 M $\Omega$  entre anode et condensateur de liaison grille de

5 000 pF compense le gain apporté par cet étage, les tensions appliquées sur les deux grilles du push-pull devant être de même amplitude mais déphasés de 180°.

Le push-pull d'EL 34 présente la particularité d'être polarisé à partir d'une tension négative de 30 V obtenue par redressement par une diode SFR 264 reliée à un enrou-



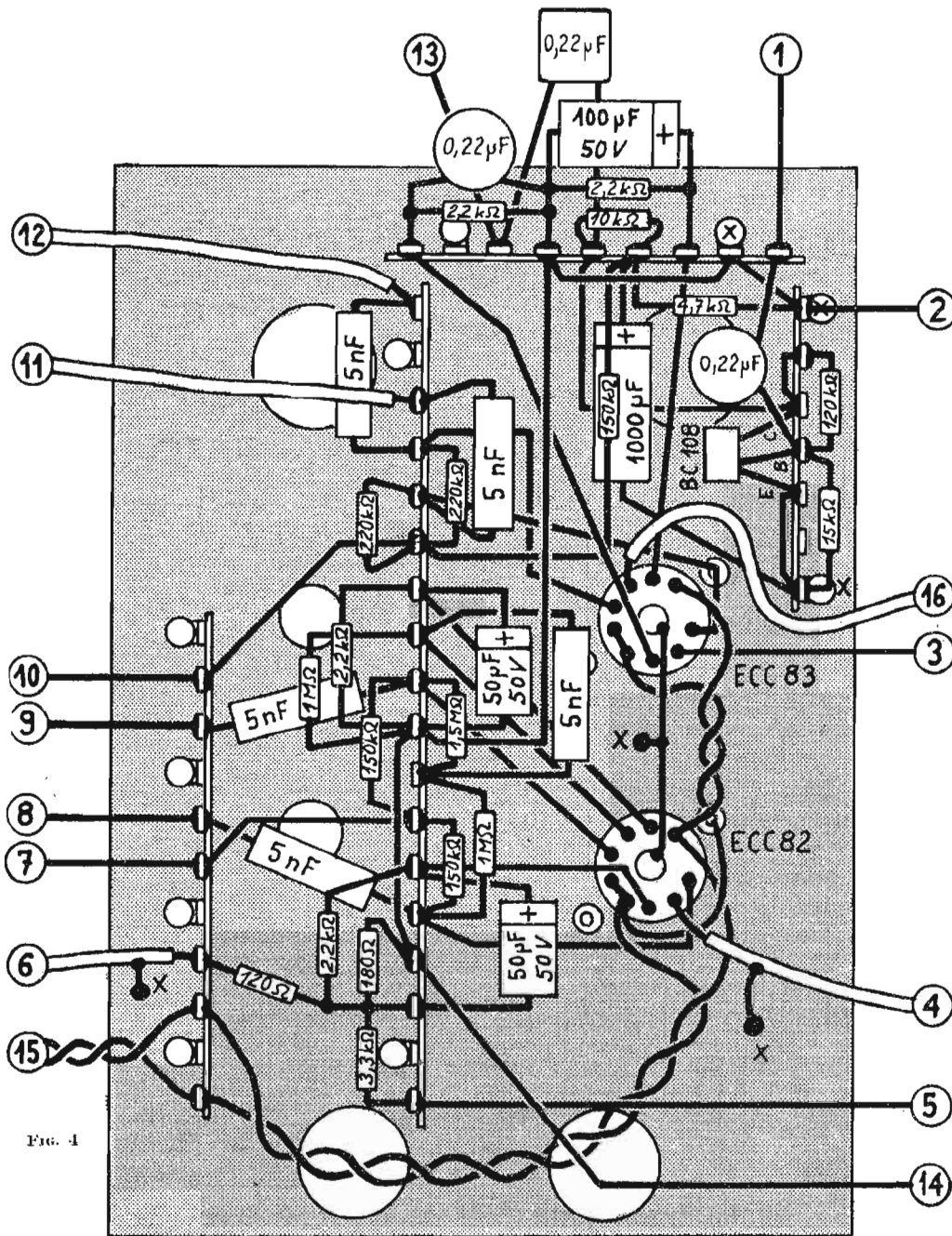


FIG. 4

lement spécial du transformateur. La tension négative optimale de polarisation appliquée aux grilles est réglée par un potentiomètre de 50 kΩ, faisant partie d'un pont avec la résistance de 22 kΩ.

Les écrans des EL 34 sont alimentés sous 390 V par une résistance série bobinée de 500 Ω-100 W. La haute tension appliquée aux anodes des EL 34 par le primaire du transformateur de sortie est de 800 V (1). Cette HT est obtenue par un doubleur de tension à deux diodes SFR 226 reliées à un enrou-

(1) Toutes les précautions d'usage seront prises au moment de la mise sous tension en raison de la valeur élevée de la haute tension.

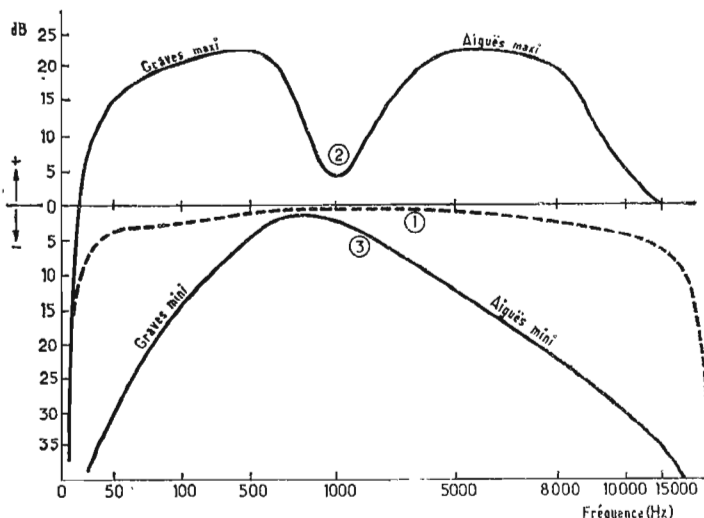


Fig. 5

lement 400 V du transformateur d'alimentation. La tension de 400 V disponible à la sortie de la self de filtrage avant doublage de tension sert à alimenter les lampes du préamplificateur et les écrans de l'EL 34. Une ampoule au néon, en face d'un voyant rouge signale l'application de la haute tension par un interrupteur spécial. Un enroulement séparé 6,3 V-4,5 A, avec point milieu électrique obtenu par potentiomètre loto de 100 Ω et évitant les ronflements, sert au chauffage de toutes les lampes.

Le transformateur de sortie est un modèle géant (Transcore) à noyau en double C, auquel on doit en particulier les performances de cet amplificateur.

### MONTAGE ET CABLAGE

Le châssis utilisé pour la réalisation de cet amplificateur a les dimensions suivantes : largeur 370 mm, profondeur 220 mm, hauteur 70 mm. Sur la partie supérieure constituée par une plaque métallique d'épaisseur plus importante afin de contribuer à la rigidité de l'ensemble trois fenêtres sont prévues : la première, pour le transformateur d'alimentation ; la seconde pour le transformateur de sortie, fixée au préalable sur une plaquette métallique de 105 x 105 mm, et la troisième correspondant à l'emplacement de la platine éventuellement précâblée qui est fixée par dessous. Cette platine se présente sous l'aspect d'une plaquette métallique de 120 x 180 mm.

*Câblage de la platine :* Le premier travail pour ceux qui ne se sont pas procuré la platine précâblée est de monter et de câbler les

**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

**infra** H.R. METHODES SARTORIUS

Procédé breveté de contrôle pédagogique

éléments de la platine dont la vue supérieure est visible sur la vue de dessus de la figure 4. Les deux supports noval, avec embases de blindages sont fixés par dessus. Le transistor est monté sur un support. Sur le plan de câblage séparé de la platine (figure 2), on remarque l'emploi de quatre barrettes à relais à 7, 9, 11 et 18 cosses, ces barrettes étant fixées par soudure de certaines cosses, 15 liaisons entre la platine et les autres éléments du châssis sont à réaliser après montage de la platine.

**Câblage du châssis :** Sur la partie supérieure du châssis, fixer les éléments représentés par la figure 4. Le support des EL 34 sont montés par-dessous. Pour les trois électrochimiques de filtrage sous boîtiers, ne pas oublier les rondelles de carton bakélite isolant ces boîtiers de la partie supérieure du châssis.

Les côtés avant et arrière sont représentés rabattus sur le plan de câblage de la vue de dessus (fig. 3). On remarque la ligne de masse partant d'une cosse du secondaire du transformateur d'alimentation et reliée aux différents potentiomètres, aux prises de jack d'entrée guitare et à la prise d'entrée micro. Les deux potentiomètres de la partie inférieure du châssis sont ceux d'équilibrage des filaments et de réglage de la polarisation des grilles du push-pull.

**Liaisons entre les éléments de la platine et le châssis :** Lorsque le câblage de la platine est terminé, et après fixation de cette platine sur le châssis principal, il ne reste plus qu'à effectuer les 16 liaisons repérées par des numéros :

1 : vers la cosse isolée de la prise d'entrée micro

2 : vers la masse de la prise micro

3 : vers l'extrémité commune de deux potentiomètres de gain guitares g1g2 et g3g4

4 : fil blindé, vers le curseur du potentiomètre volume général

5 : vers la prise 7 Ω du secondaire du transformateur de sortie

6 : fil blindé vers l'interrupteur « sono-guitare »

7 : vers + HT (200 V) à la sortie de la résistance de 47 kΩ

8 : vers une résistance série de grille, de 2,2 kΩ d'une EL 34

9 : vers la résistance série de grille, de 2,2 kΩ, de la deuxième EL 34

10 : vers le + HT (310 V) à la sortie de la résistance de 15 kΩ

11 : fil blindé vers une cosse de la barrette à cosse reliée à une extrémité du potentiomètre aiguës par un condensateur de 2 200 pF

12 : vers une extrémité du potentiomètre de volume général

13. résistance de 100 kΩ à relier au curseur du potentiomètre de volume micro

14 : vers une cosse d'une barrette reliée aux cosses 1 et 8 de l'EL 34 (ligne de masse isolée)

15 : vers le 6,3 V de l'une des EL 34 par deux conducteurs torsadés

16 : vers une cosse d'une barrette reliée au curseur du potentiomètre d'aiguës.

Le nouvel

Société  
RECTA

# ampli géant

Société  
RECTA

## VIRTUOSE P. P. 75 W

PUISSANCE :

### 100 Watts Modulés - 75 Watts efficaces

## SONORISATION

### DANCING - TERRAINS DE SPORT - FOIRES

OU

### ORCHESTRE DE GUITARES

### 1 à 4 GUITARES et MICROS

MELANGEABLES ET INDEPENDANTS

AVEC TRANSFO DE SORTIE SPECIAL HI-FI GÉANT

➔ A GRAIN ORIENTE - CIRCUIT EN C ➔

• QUATRE IMPEDANCES DE SORTIE •

5 - 7 - 15 - 250 ohms

**permettant de brancher simultanément  
PLUSIEURS HAUT-PARLEURS**

CARACTERISTIQUES :

SIX ENTREES MIXABLES : Micro - 1,5 mV/50 K • P. UP plézo - 80 mV/350 K • et quatre GUITARES 40 mV/200 K  
Deux CORRECTEURS : GRAVES-AIGUES SEPARÉS ± 20 dB  
BANDE PASSANTE : 50 à 16 000 Hz ± 3 dB à 40 Watts  
Rapport signal/bruit : 65 dB • Taux de contre-réaction 16 dB  
Distorsion globale : > 0,8 % à 20 W, et 2 % à 45 W, à 1 kHz  
Interrupteur permettant la modification du taux de contre-réaction (guitare)  
Etudié également pour GUITARE BASSE, CONTREBASSE  
et BATTERIE ELECTRIQUE

COMPOSITION DU CHASSIS

Châssis : 1 ceinture + 4 platines spéciales (SANS CAPOT NI FOND) .....	40,00	1 - 50 + 50/500 V	
Transfo 300 mA - 390 V - 50 V 6,3 V .....	76,00	1 - 50/150 cart. ..	36,40
Transfo sortie grain orienté HI-FI circuit en C GEANT. Self 100 ohms/300 mA .....	125,00	21 cond. + 38 résistances ..	18,40
10 potentiomètres .....	19,60	Petit matériel divers et fils.	54,20
4 cond. : 1 - 50 + 100/500 V			
1 - 100/500 V isolé			

**CHASSIS COMPLET  
EN PIÈCES DETACHÉES  
380,00**

**KIT NON OBLIGATOIRE**

TOUTES LES PIÈCES PEUVENT ÊTRE VENDUES SÉPARÉMENT

TUBES : ECC83, ECC82, 2-EL34 - 3 Diodes : (1-SFR264) BY1374F, 2-SFR266 + 1 Transistor BC108 (au lieu de 90,00) ..... 64,00

**NOUVELLE FORMULE POUR CET AMPLI GÉANT PP75**

POUR FACILITER LE TRANSPORT :

capot, fond, poignée sont vendus séparément (facultatif), supplt .. 54,00

**SUR DEMANDE : CHASSIS CABLE**

en ordre de marche 590,00 sans capot sans tubes

SELECTION DE HAUT-PARLEURS ➔ Voir ci-contre

**MICROS ALLEMANDS**

Haute et basse impédance, dynamique, transfo incorporé ....	53,00	Pied sol télescope. (pliable).	82,00
Le même micro en cardioïde.	66,00	Perchette pour d° .....	55,00
Micro orchestre omnidirectionnel .....	75,00	Pince, Trépied, Flexibles, etc.	
		... et d'autres modèles sur demande.	

Société  
RECTA

## Société RECTA

37, AV. LEDRU-ROLLIN - PARIS-12<sup>e</sup>  
DID. 84-14 - C.C.P. PARIS 6963-99

Société  
RECTA

Fournisseur du Ministère de l'Éducation Nationale et autres Administrations  
NOS PRIX COMPORTENT LES TAXES (+ T.L. 2,83 % jusqu'au 31-12-67)  
Services tous les jours de 9 à 12 h et de 14 à 19 h, sauf le dimanche  
A 3 minutes des métros : Bastille, Lyon, Austerlitz et Quai de la Rapée

LE MONTAGE DE CET

AMPLI GÉANT

## 75-100 WATTS

EST AISE AVEC NOS

**SCHÉMAS**

**GRANDEUR NATURE**

ET ENCORE PLUS AISE

GRACE A NOTRE

## PLATINE-SYSTÈME

(Brevetée S.G.D.G.)

IL EST RAPIDE AUSSI

CAR CETTE PLATINE PEUT

ÊTRE LIVRÉE PRÉCABLÉE

Supplément pour sa confection 35,00

FAITES VOTRE CHOIX !

## H. P.

de

## SONORISATION

AUDAX

F 30 cm (35 W) (x2) .....	149,00
T 16x24 PB8 (4 W) (x18).	24,00
T 24 PV8 (7 W) (x12) .....	24,90
T 28 B (12 W) (x6) .....	60,00

COLONNE BOUYER

Stentor n° 55 (35 W) (x2) .. 260,00

Chambre de compression BIREFLEX

(25 W) (x3) .....

VEGA

340 ACT (30 W) (x2) .....	193,00
340 GB (basse 30 W) (x2) ..	230,00

CABASSE

30 GY-12 (basse 50 W) (x2) 193,00

Nota : les x représentent la quantité de H.P. à prévoir pour sonoriser 75 W en pointe. Vous pouvez également mélanger les diverses catégories, ou n'acquiescer que ce qui vous manque pour compléter ceux que vous avez déjà.

# TÉRADEL

12, rue Château-Landon  
PARIS-X<sup>e</sup> - COM. 45-76

59, rue Louis-Blanc

PARIS-X<sup>e</sup> - NOR. 03-25

C.C.P. 14013-59 - R.C. 58A292

**TELEVISEUR** 60 cm tout écran, marque TEISSIER, 2 chaînes automatiques, équipé tous canaux. Prix ..... **750 F**  
Le même tout écran 65 cm. Prix ..... **850,00**

**TELEVISEUR** 60 cm asymétrique, marque TEISSIER, 2 chaînes automatiques, équipé tous canaux. Prix ..... **850 F**

**TELEVISEUR** 65 cm asymétrique, avec porte, marque TEISSIER, 2 chaînes automatiques tous canaux équipés. Prix ..... **1.050 F**  
Le même, sans la porte ..... **1.000,00**

**TELEVISEUR** marque URANIA de luxe, 60 cm, longue distance, 2 chaînes automatiques, tous canaux équipés. **700 F**

**TELEVISEUR PORTATIF** entièrement transistorisé, tous canaux équipés.

Le 28 cm ..... **800 F**

Le 41 cm ..... **1.000 F**

### REGULATEUR AUTOMATIQUE

200 VA 110/220 volts. Prix ..... **105 F**

**TRANSISTORS JAPONAIS** A MF/GO/PO, 9 transistors, avec housse cuir et écouteur. Prix ..... **180 F**

**TRANSISTORS DE POCHE** GO/PO, grande capacité, 8 transistors, très belle présentation. Prix ..... **75 F**

**ELECTROPHONE** secteur 4 vitesses. Changeur automatique tous disques, mallette gainée 2 tons, magnifique présentation. Le même sans changeur, mais piles et secteur .. **250 F**  
**200 F**

**TABLE DE TELE**, plaque verre ..... **75 F**

**BAR** pour télévision ..... **220 F**

**APPAREIL PHOTOS** avec flash incorporé 1/30 au 1/300, neuf en boîte d'origine. **150 F**

### TABLE DISTON

**CHAUFFAGE SOUFFLANT - NIVER :** CHAUD 2400 W - DOUX 1200 W, AVEC VENTILATION. ETE : VENTILATION SEULEMENT

Prix 220 V ..... **160 F**

### Affaire unique

#### MACHINE A LAYER BENDIX

5 kg avec hublot, tout électrique, 220 V. Prix 1.300. Sacrifiée à **750 F**

**MACHINE A LAYER**, 4 kg, de gde capacité, semi-automatique, à tambour inox, bi-tension, tous gaz. Prix ..... **650 F**  
5 kg, même modèle, même marque. Prix .. **750 F**

**REFRIGERATEUR** avec congélateur, 225 l, de grande marque congélateur à -18°. Prix **800 F**

RAPY

# ACTIVITÉ DES CONSTRUCTEURS

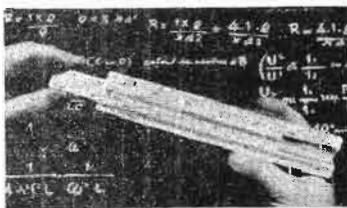
## REGLES A CALCUL SPECIALES POUR ELECTRONICIENS

**P**IA ELECTRONIC vient d'éditer deux règles à calcul pour électroniciens qui méritent d'être connues. L'une de ces règles a une longueur de 14 cm, l'autre de 20 cm. Pratiquement, elles permettent sensiblement les mêmes calculs ; aussi, allons-nous nous contenter de décrire et d'énoncer les possibilités de la règle de 20 cm.

Cette règle est entièrement plastifiée et l'on utilise ses deux faces pour le calcul. Pour ce faire, le curseur est évidemment double. Sur une des faces, on trouve toutes les échelles d'une règle normale :  $x - 1/x - x^2 - x^3 - \sin/\cos - \tan/\cot - \log$ , avec quelques indices extrêmement intéressants permettant, par exemple, de calculer les résistances et les poids des conducteurs cuivre et aluminium, en fonction de la longueur et du diamètre en une seule manœuvre de la règle.

Sur la même face, deux échelles supplémentaires permettent, si les tensions, les courants ou les puissances sont connus, de trouver le rapport entre deux paramètres, en népers ou en décibels en une seule manœuvre. La règle a été établie de telle sorte que l'échelle des décibels sert de mesure de longueur.

Sur l'autre face, on trouve sept échelles dont les titres sont les suivants :  $\lambda - \omega - f$  pour les trois premières, qui sont fixes bien entendu. Elles permettent sans calcul et par simple manœuvre du curseur de connaître les deux autres paramètres si l'un est connu. L'échelle  $f$  s'étend de 1 kHz à 1 GHz, donc de  $6,28 \cdot 10^3$  à  $6,28 \cdot 10^9$ .



Les trois autres échelles fixes et les deux échelles de la glissière permettent en une seule manœuvre les calculs suivants :

Calcul de L ou C ou f, d'un circuit accordé.

Lorsque  $f_0$  est connu, ainsi qu'un des deux autres paramètres (soit L soit C) on trouve par le simple déplacement de la glissière le troisième paramètre.

Lorsque le repère de la glissière est en face de  $f_0$ , on peut lire directement au moyen du trait capillaire du curseur, toutes les combinaisons LC donnant un circuit accordé sur cette fréquence.

Calcul de la réactance (Z) lorsque la fréquence, la capacité ou la self sont connues.

Par un seul déplacement de la glissière, la réactance Z de R ou de L pour une fréquence donnée est lue directement sur une échelle fixe. Les échelles utilisées dans ce cas et le déplacement de la glissière permettent de connaître par lecture directe la fréquence d'un circuit RL ou RC.

Le seul reproche qu'on puisse faire à cette règle est d'avoir été conçue pour les techniciens H.F., mais personnellement nous l'utilisons sans aucune difficulté dans la gamme des fréquences comprises entre 10 Hz et 1 MHz par un simple déplacement de la virgule.

L'échelle des résistances utilisables pour les condensateurs s'étend de 100  $\Omega$  à 100 M $\Omega$ , celle des résistances utilisables pour les selfs s'étend de 10  $\Omega$  à 10 M $\Omega$ . Les échelles des condensateurs couvrent la gamme de 1 pF à 100 F et celle des selfs de 1  $\mu$ H à 100 kHz.

Cette règle, dont le prix est du même ordre que celui d'une règle à calcul normale, permet à tous les techniciens des économies de temps appréciables. Elle évite, en parti-

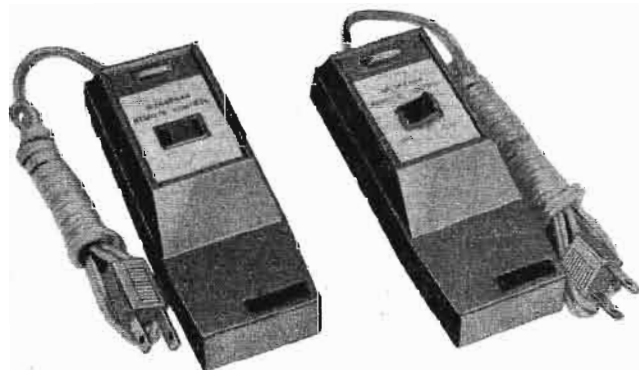
moteurs usuels ne troublent pas le fonctionnement de cet appareil.

Cet appareil est conforme aux règlements en vigueur et ne nécessite aucune déclaration aux P.T.T. Son prix très modeste est justifié par une production en très grande série car cet appareil rencontre un succès considérable aussi bien dans les emplois ménagers que dans les emplois industriels.

(Importateur : P.I.A. Electronie)

## BATTERIES EN FORME DE PILES AVEC CHARGEUR

**I**L est largement démontré que le courant électrique le plus cher du monde est celui délivré par les piles électriques. On peut l'estimer à 300 F le kW, soit



culier, tous les calculs  $2 \pi fL$  et  $1/2 \pi fC$  qu'aucune table ne donne, même pour les valeurs les plus classiques.

## COMMANDE A DISTANCE SANS FIL

**F**ONCTIONNANT sur le même principe que les interphones HF, cette commande à distance comprend un émetteur envoyant sur le secteur une fréquence ajustable entre 80 et 120 kHz dès la mise en service de l'appareil au moyen d'un interrupteur.

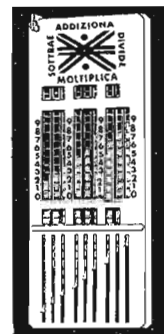
Un récepteur sélectif, réglé sur la même fréquence et raccordé à une prise de courant, maintient un relais en position travail pendant toute la durée de fonctionnement du récepteur. Ce relais, dont le pouvoir de coupure est de 300 watts, alimente une prise de courant incorporée à l'appareil.

Ainsi, il est possible de mettre en service et d'arrêter à distance un appareil quelconque, directement, si sa consommation ne dépasse pas 300 watts. Pour des puissances supérieures, il sera nécessaire de commander un relais de puissance avec le récepteur.

Il est facile de remplacer l'interrupteur de l'émetteur par un dispositif quelconque donnant un contact sur un signal lumineux, une élévation de température, un niveau, une horloge, etc.

Une description très complète de cet appareil a été faite dans le numéro 1134 du « Haut-Parleur », édition « Radio Pratique ». La portée peut atteindre 3 kms, mais on doit rester dans les limites autorisées par l'administration pour les appareils de ce genre. Contrairement à ce qu'on pourrait craindre, les condensateurs antiparasites des

## A vous pour 18 F seulement



## LA CALCULATRICE DE POCHE

la + petite chère du MONDE 18 F

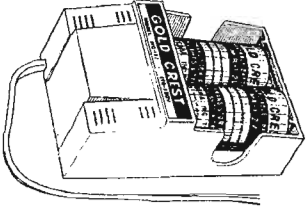
Toutes séries d'opérations jusqu'au MILLIARD, comme pour les grandes calculatrices, GARANTIE 100 % pour faire les 4 opérations ou vous serez remboursés intégralement. Livrée dans un élégant étui en simili-peau (VIPLA) avec mode d'emploi illustré.

Envoyez 18 F (+ 1,70 de port) à : SFORZA - G./S Boîte Postale 414 (Toulouse (R.P.)). Par : chèque, mandat-lettre ou virement postal au C.C.P. 2454-38 Toulouse.

(Pour envoi contre remboursement, joindre à votre commande 3,70 F en timbres pour frais.)

NOM .....  
ADRESSE .....  
(en lettres capitales, S.V.P.)

36.000 anciens francs. C'est pourquoi dans de nombreuses applications on tend à remplacer les piles par des accumulateurs. PIA Electronic présente une version intéressante d'accumulateurs au plomb ayant soit la forme de la pile 1,5 volt classique, soit la forme de la petite pile 9 volts. Ces accumulateurs, dans lesquels l'électrolyte est gélifié, fonctionnent donc dans toutes les positions et sont particulièrement recommandés pour l'alimentation des postes à transistors.



Les chargeurs sont livrés sous deux formes, l'un permet de charger deux accumulateurs type pile 1,5 volt, l'autre de charger un accumulateur type pile 9 volts. Les accumulateurs type pile 1,5 volt délivrent en réalité une tension de 2 volts. Pour alimenter un poste radio sous 9 volts, il faut utiliser 5 piles et compléter le circuit avec une vieille pile shuntee. L'élément de deux volts a une capacité de 1,2 A et celui de 9 volts une capacité de 0,3 A. Le fait que les accumulateurs soient au plomb les rend insensibles aux surcharges accidentelles.

(PIA Electronic.)

**INTERPHONE SANS FIL**

PIA Electronic importe des interphones haute fréquence à une voie ne nécessitant aucune installation. La modicité de leur prix et le simple raccordement sur une prise de courant qui sert à l'alimentation et à transmettre ou recevoir le courant HF modulé rend cet appareil extrêmement pratique dans les multiples cas. Le fait de pouvoir déplacer l'interphone suivant les besoins augmente encore ses possibilités d'emploi.



Il est indispensable dans tous les commerces de détail, notamment ceux de notre profession pour établir une liaison facile entre l'atelier et le magasin, dans les boulangeries, etc...

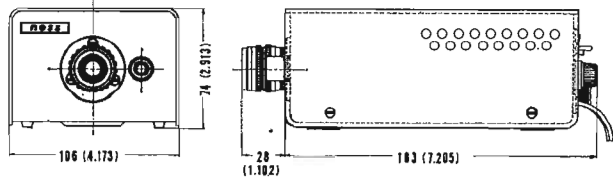
Dans un pavillon, il évitera bien des montées d'escalier et permet très facilement une surveillance de la chambre de bébé. C'est un cadeau de Noël ou de Nouvel an qui durera longtemps. Bien entendu l'appareil est entièrement transistorisé et sa consommation est insignifiante. La fréquence modulée est ajustable entre 85 et 120 kHz. La portée dépasse 3 km, mais son usage doit être fait

dans les limites autorisées par l'Administration. Il ne nécessite aucune déclaration aux P.T.T.

**CAMERA DE TELEVISION POUR CIRCUIT FERME (TVCF)**

La caméra de télévision miniature Ness répond à une multitude de besoins Industriels et commerciaux. Elle est entièrement transistorisée et une cellule au sulfure de cadmium lui permet de travailler dans une plage d'éclairage s'étendant de 50 lux à 30 000 lux. Elle est normalement livrée avec un objectif type 8 mm qui offre l'avantage d'avoir un champ plus large que les objectifs 16 mm. Elle accepte les objectifs demi angle et grand angle et les objectifs à foyer variable (200 m). Elle peut être livrée avec un support télécommandé en site et en azimut et avec un

Zoom télécommandé. L'alimentation se fait sur secteur 220 volts - 50 Hz. La synchronisation image est faite par le secteur, le balayage est à 819 lignes ou sur demande à 625 lignes. En vidéo la résolution est de 450 en vertical et 350 en horizontal.



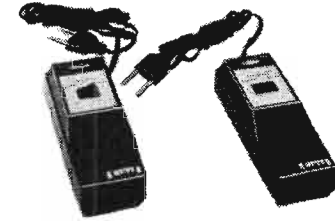
Le signal délivré est de 1,4 V crête à crête. Elle se raccorde très facilement à tous les téléviseurs de grande série. L'image est excessivement stable et la définition très correcte comme le montrent les chiffres ci-dessus.

De dimensions extrêmement réduites : 183 x 106 x 74. D'un poids minime, elle se fixe sur tous les pieds photographiques. Sa consommation est insignifiante : 6 VA. Elle peut travailler dans une

température ambiante variant de -10° C et +48° C. L'image est recueillie par un tube Vidicon 20 PPE11, les circuits électroniques comportent 19 transistors et 11 diodes. Importateur : PIA Electronic.

**De la règle à calcul au magnétophone**

**COMMANDE A DISTANCE PAR HF SUR SECTEUR**

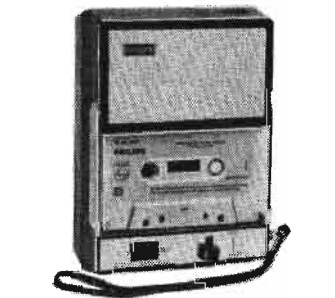


comprend 1 émetteur + 1 récepteur, pouvoir de coupure du relais de commande : 300 Watts - fonctionne comme un interphone HF - F = 80/120 kHz - Multiples usages en commande directe - on peut aisément remplacer l'interrupteur de commande par un contact quelconque. Prix except. de lancement. **125 F** (Voir description dans RADIO PRATIQUE, octobre 1967)

**INTERPHONE HF SUR SECTEUR 120 kHz**

fonctionne directement sur les lignes existantes, ne nécessite donc aucune installation. - Modèle 1 voie - 110 ou 220 volts (A préciser à la commande). La paire ..... **195 F** Modèle 3 voies, sur demande.

**Magnétophone Lecteur pour Cassettes Philips C60 - C90 - C120**



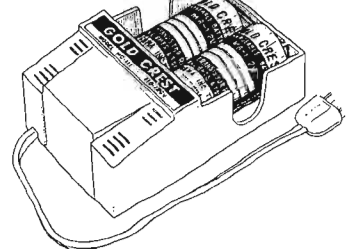
Convient particulièrement pour la sonorisation des voitures et les surprises-parties. 4 transistors + 1 thermistance - H.P. diam. 6,3 cm - Bande passante 100 à 10 000 Hz - Alimentation 6 piles type 1,3 volts type crayon - Pleurage 3% - Sortie pour écouteur - Entrée pour alimentation secteur - Dim. : 15 x 10 x 5 cm - Poids avec piles : 1,7 kg. **PRIX SPECIAL POUR LES FETES 220 F**

**CAMERA NESS pour T.V. en circuit fermé**



19 transistors + 11 diodes + 1 Vidicon 20 PE11 + 1 cellule CdS - fonctionne de 50 à 30 000 lux, avec 1 objectif de type 8 mm donnant un champ très large. Livrable sur demande avec support télécommandé en site et en azimut, Zoom télécommandé, objectif grand angle, etc. - Adaptable très aisément sur tous les téléviseurs standard 819 ou 625 lignes du commerce. Prix ..... **2.150 F**

**EXCEPTIONNEL**



Batteries en forme de piles : 2 batteries 1,5 volts avec chargeur. **49 F** Batterie supplémentaire : 1 batterie 9 volts avec chargeur ..... **28 F** Alimentation 6 et 9 volts - Secteur 220 volts, débit continu 400 mA. Prix ..... **34 F**

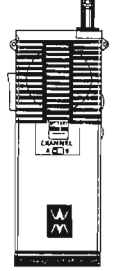
**AMPLIFICATEUR STEREO**

2 x 5 Watts - Sensibilité 200 mV - Bande passante 50/20 000 Hz ± 2 dB - Rapport signal/bruit 60 dB. Prix de lancement ..... **195 F** Le même 2 x 4 Watts .... **162 F**

Garantie 6 mois - Service après-vente assuré - Conditions spéciales aux professionnels. C.C.P. 23 236-43 Paris. Tél. 924-18-98

**WALKIE-TALKIE**

Toute une gamme de Walkie-Talkie d'origine japonaise sélectionnée parmi les meilleurs - 5 modèles de 3 à 14 transistors. La paire de **125 F** à ..... **1.200 F** Modèle 2 canaux av. voltmètre de contrôle de la tension des piles. Prix : l'unité **600 F** Modèle 2 Watts, sur demande.

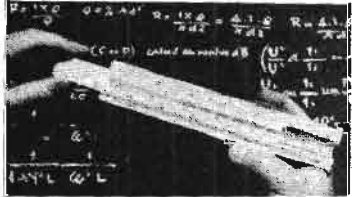


**MACHINE A DICTER CONFERETTE**



fabrication ouest-allemande, grande bobine, durée d'enregistrement 2 x 44 minutes, avec bande double durée, télécommande intégrale par le micro - Entièrement transistorisée - Alimentation par piles - 100 à 7 000 Hz - Poids 3 kg - Convient particulièrement pour les étudiants. Prix ..... **270 F**

**REGLE A CALCUL SPECIALE POUR ELECTRONICIENS**



utilisable au recto comme une règle normale, permettant au verso tous les calculs de filtres et de circuits accordés en une seule manœuvre de la règlette. (Voir description détaillée dans le « Haut-Parleur », nov. 1967). 2 modèles : 13 cm ..... **35 F** 22 cm ..... **54 F**

**UN EXCELLENT CADEAU DE FIN D'ANNEE QUI VOUS EVITERA BIEN DES CALCULS FASTIDIEUX**

**PIA électronique. 11 rue de la Néva, Paris 8<sup>e</sup>**



# TUNER FM GORLER AVEC TÊTE VHF

## A TRANSISTORS FET ET DÉCODEUR

### STÉRÉOPHONIQUE MULTIPLEX

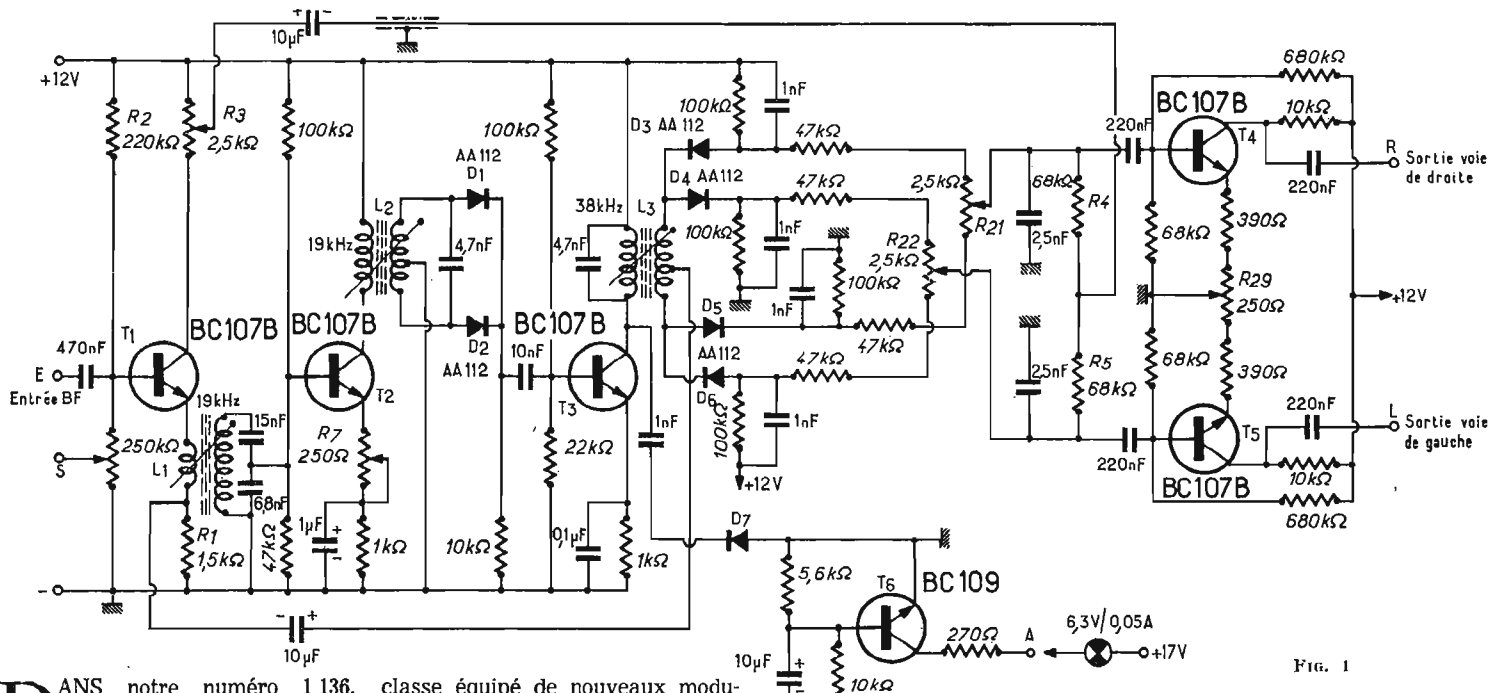


FIG. 1

DANS notre numéro 1136, nous avons publié le schéma et le plan de câblage d'un tuner FM de grande classe équipé de nouveaux modules Gorler, en particulier d'une tête VHF avec condensateur variable à 4 cages, transistors

amplificateur haute-fréquence et modulateur du type FET, c'est-à-dire à effet de champ. Nous avons souligné l'amélioration des performances due à l'emploi de ces transistors à effet de champ : diminution de la transmodulation et du souffle en particulier.

Nous décrivons aujourd'hui la version stéréophonique du tuner, comprenant un nouveau décodeur équipé de 6 transistors planar NPN et de 7 diodes. Les modules Gorler précédant ce décodeur sont les mêmes que sur la précédente réalisation de tuner monophoni-

que : tête VHF à transistors FET et amplificateur moyenne fréquence équipé de 5 transistors AF121 à grand gain. Ces modules sont, bien entendu, précâblés et préréglés et nous prions les lecteurs intéressés de se reporter au numéro 1136 dans lequel ont été publiés leurs schémas et leurs descriptions.

#### LE DÉCODEUR STÉRÉOPHONIQUE

Les caractéristiques essentielles du nouveau décodeur stéréophoni-

*pas plus grand qu'un stylo!*

## LE STETHOSCOPE DU RADIO-ELECTRICIEN

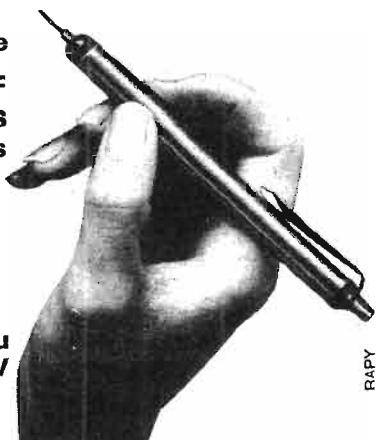
**MINITEST 1**  
signal sonore

Vérification et contrôle

- CIRCUITS BF-MF-HF
- Télécommunications
- Micros-Haut-Parleurs
- Pick-up

**MINITEST 2**  
signal vidéo

Appareil spécialement conçu pour le technicien TV



en vente chez votre grossiste  
Documentation n°1, sur demande

# S.L.O.R.A. FORBACH

(MOSELLE)  
B.P. 41

## 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

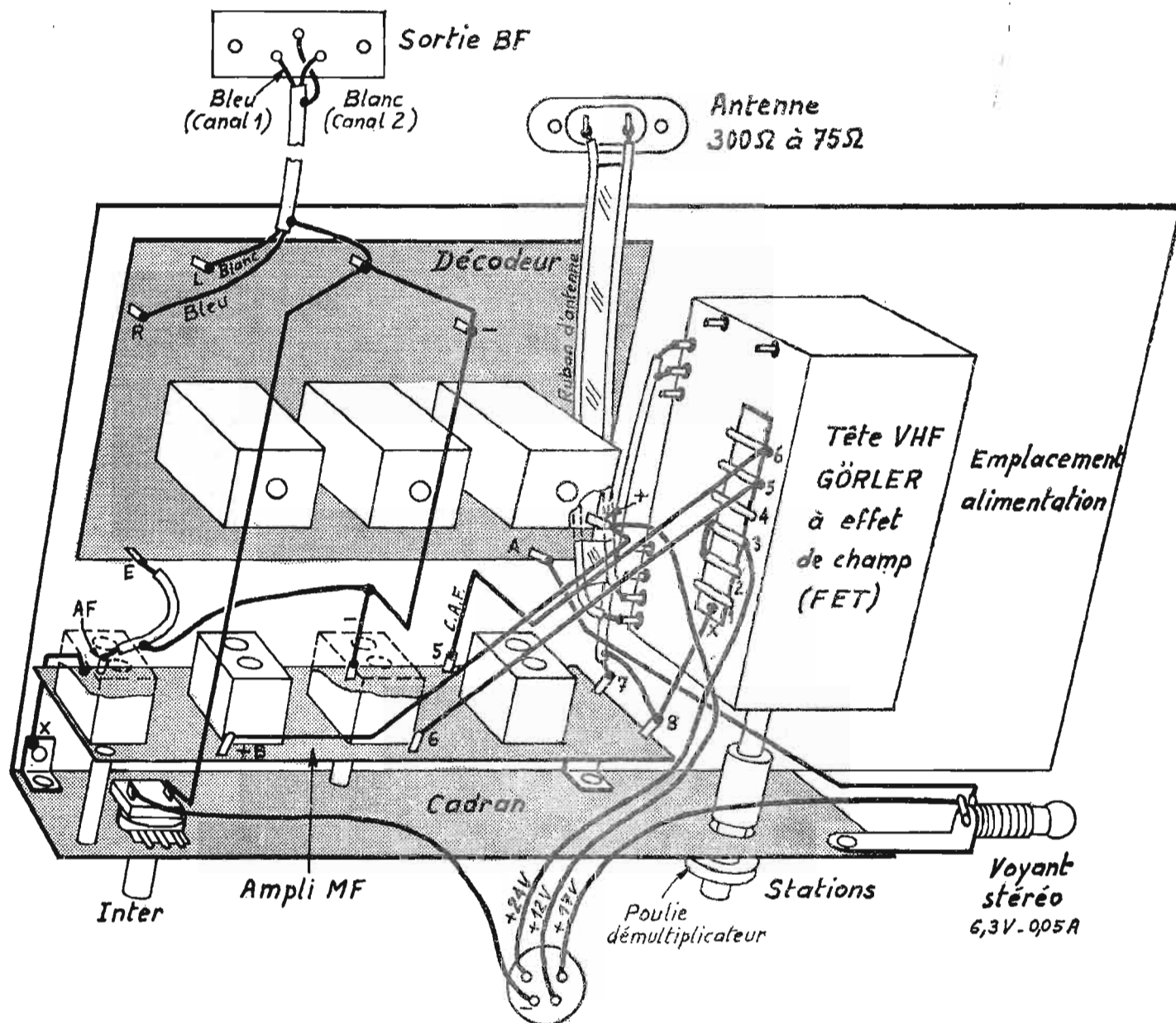


FIG. 2

que multiplex sont les suivantes :

- Impédance d'entrée : 50 kΩ.
- Tension d'entrée max. : 0,8 V eff.
- Tension de sortie : 1 V pour 100 mV d'entrée.
- Bande passante : 30 Hz à 15 kHz à  $\pm 1$  dB.
- Taux de distorsion :  $< 0,5\%$  à 1 kHz.
- Désaccentuation : 50  $\mu$ s.
- Séparation entre voies :
  - > 35 dB à 100 Hz.
  - > 40 dB à 1 kHz.
  - > 30 dB à 15 kHz.
- Souffle :
  - 35 dB à 19 kHz.
  - 45 dB à 38 kHz.

Ce module est monté sur circuit imprimé de  $40 \times 75 \times 120$  mm. Son branchement est réalisé par des cosses accessibles sur la partie supérieure. Les tensions d'alimentation sont de +12 V pour le décodeur proprement dit et de +17 V pour l'alimentation de l'ampoule 6,3 V-0,05 A de l'indicateur d'émissions stéréophoniques.

Le schéma de principe complet est indiqué par la figure 1. Le point E correspondant à l'entrée BF est relié à la cosse « AF », c'est-à-dire sortie BF du module amplificateur moyenne fréquence. Aucune cellule de désaccentuation ne doit être utilisée pour ne pas atténuer les tensions de fréquence élevée (19 kHz), appliquées à l'entrée du décodeur.

Le transistor NPN T1, du type BC107 B, a sa base polarisée par le pont R2-potentiomètre de 250 kΩ. La cosse S n'est pas reliée. Ce transistor permet d'une part d'extraire la fréquence pilote de 19 kHz grâce au transformateur L1 monté dans le circuit d'émetteur et dont le secondaire est accordé sur 19 kHz et d'autre part de prélever les tensions multiplex correspondant aux informations G + D et G - D aux bornes de la résistance d'émetteur R1, de 1,5 kΩ. Ces dernières tensions sont appliquées par un condensateur de

10  $\mu$ F au point milieu du secondaire du transformateur L3, précédant les diodes de démodulation.

Le transistor T2 BC107 a pour rôle d'amplifier les tensions de la fréquence pilote de 19 kHz qui sont doublées en fréquence par le transformateur L2 du circuit collecteur dont le secondaire est accordé sur 19 kHz et par les deux diodes D1 et D2. Les tensions de commutation de 38 kHz sont amplifiées par T3 monté également en amplificateur NPN à émetteur commun avec polarisation de base par le pont 100 kΩ-22 kΩ et charge de collecteur constituée par le primaire du transformateur L3, accordé sur 38 kHz. La sous-porteuse reconstituée se trouve donc appliquée sur L3 en même temps que les tensions multiplex. Les diodes du démodulateur sont alternativement bloquées en synchronisme avec l'émission. Les résistances de charge des diodes

D3, D6 et D4, D5 sont respectivement reliées au + et au - de l'alimentation afin de rendre conductrices les diodes en monophonie et d'éviter ainsi tout écrêtage.

L'ensemble R3, C2, R4, R5 constitue un circuit de contre-réaction diminuant la diaphonie et la distorsion d'intermodulation.

Les deux transistors T4 et T5, également des BC-107 B, du type NPN, sont montés en préamplificateurs BF sur chacune des voies un potentiomètre R29 de 250  $\Omega$  permettant l'équilibrage.

Les bases sont polarisées par les ponts 680 kΩ-68 kΩ entre +12 V et masse (-12 V) et les charges de collecteur sont de 10 kΩ.

Les tensions de 38 kHz se trouvent détectées par la diode D7 dans le cas d'émissions stéréophoniques multiplex. La composante continue détectée, positive, rend conducteur le transistor T6 BC108, du type NPN, ce qui illumine

L'ampoule de 6,3 V-0,05 A montée en série dans l'alimentation collecteur avec le + 17 V.

### MONTAGE ET CABLAGE

Le plan de câblage du tuner en perspective est indiqué par la figure 2. La plaquette cadran de 180 x 50 mm supporte par l'intermédiaire de deux entretoises de 20 mm de longueur le module FI la distance étant ainsi suffisante pour fixer sur la plaquette cadran le potentiomètre à un interrupteur dont seul l'interrupteur est utilisé. Aucune cellule extérieure de désaccentuation n'est nécessaire, cette désaccentuation étant réalisée sur le décodeur.

Le décodeur est fixé horizontalement par quatre vis avec entretoises de 5 mm.

La tête VHF est fixée par deux équerres vissées sur le côté inférieur correspondant à l'axe de commande du condensateur variable. Les numéros 1 à 6 en regard des cosses de la barrette relais à 6 cosses du boîtier de la tête VHF sont marqués sur ce boîtier.

Les branchements sont les suivants :

— Masse boîtier : vers une cosse (cosse —) du module FI et vers la masse du cadran, par un fil nu de 10/10.

— Cosses 2 et 3 reliées : vers le + 24 V.

— Cosse 5 : vers une cosse + 12 V du module FI (cosse 6).

— Cosse 6 : vers la cosse CAF du module FI (cosse).

— Cosse isolée (sortie MF) reliée à une cosse du module FI (cosse 7).

Les autres liaisons concernant le module FI sont :

— La sortie BF (marquée AF) vers l'entrée E du décodeur.

— La masse.

— Le + 12 V.

Le décodeur comporte deux cosses à relier au — par l'interrupteur, une cosse à relier au +12 V et une cosse A à relier au + 17 V par l'intermédiaire de l'ampoule de l'indicateur stéréo.

La sortie s'effectue par un fil blindé à deux conducteurs reliés aux cosses L (sortie gauche) et R

(sortie droite) et se terminant par une prise à trois broches.

La liaison à l'alimentation secteur s'effectue par l'intermédiaire de trois fils de 23 cm de longueur et d'un bouchon à 4 broches dont seules trois broches, vues côté câblage sur le plan, sont reliées. L'un des conducteurs correspondant au négatif est relié à la masse par l'intermédiaire de l'interrupteur. Les deux autres conducteurs sont respectivement le + 12 et le + 24 V.

La description de l'alimentation secteur conseillée a été publiée dans notre numéro 1136. Cette alimentation a sa place à l'intérieur du coffret du tuner, près du boîtier de la tête VHF.

SA PRODUCTION  
COUVRE LES  
CINQ CONTINENTS!

Société  
RECTA

# GÖRLER

ALLEMAGNE FEDERALE

Société  
RECTA

SA QUALITÉ EST  
MONDIALEMENT  
CONNUE!

## POUR FM ET STEREO

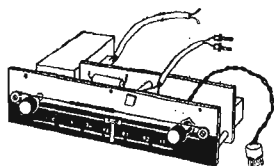
PLUS EFFICACES : MODULES TRANSISTORISÉS

PRÉCABLÉS et PRÉRÉGLÉS, DONC : MONTAGE RAPIDE ET TRÈS AISÉ

QUELQUES CONNEXIONS SELON NOS SCHÉMAS CLAIRS ET LE TUNER EST TERMINÉ !

1<sup>re</sup> VERSION : TÊTE VHF A NOYAU PLONGEUR + PLATINE FI

- Tête VHF noyau plongeur, sensibilité 2  $\mu$ V
- Autostabilisé 100 %
- Circuit imprimé préréglé
- Gamme couverte : 87,5 à 108,5 MHz
- Réglage par axe à démultiplication fine
- Possibilité FM stéréo avec décodeur Görler
- Alimentation par pile 9-12 volts ou par secteur.



LA TÊTE VHF A NOYAU PLONGEUR ET LA PLATINE FI GÖRLER, PRÉCABLEES ET PRÉRÉGLÉES ..... 162 F  
TARIF DEGRESSIF A PARTIR DE 4 PIÈCES

2<sup>e</sup> VERSION : TÊTE VHF A 4 CV + PLATINE FI

CARACTERISTIQUES DE LA « TÊTE 4 CV »

Sensibilité 1,6  $\mu$ V - Autostabilisé 100 % - Préréglée - Gamme couverte : 87,5 - 108,5 MHz - Antenne : 240-300 ohms symétrique ou 50-75 ohms asymétrique - Gain de tension : 58 dB  $\pm$  2 dB - Impédance de sortie (FI) :  $\geq$  5 k $\Omega$  (max.) - Alimentation 12 V non stabilisée (pile ou secteur) - Possibilité FM stéréo avec décodeur Görler.

Dimensions : 54 x 46 x 80 mm

LA TÊTE VHF A 4 CV ET LA PLATINE FI GÖRLER, PRÉCABLEES ET PRÉRÉGLÉES ..... 200 F  
TARIF DEGRESSIF A PARTIR DE 4 PIÈCES

Société  
RECTA

### LA DERNIÈRE CRÉATION GÖRLER 1968 :

Société  
RECTA

LA TÊTE VHF A 4 CV A TRANSISTORS EFFET DE CHAMP « FET »

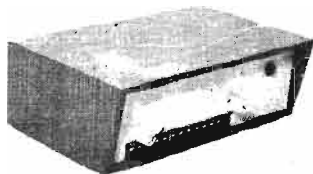
... ET SA NOUVELLE PLATINE FI A 5 ETAGES... (voir la description détaillée)

LA TÊTE 4 CV « FET » AVEC SA PLATINE FI, 5 ETAGES, PRÉCABLEE ET PRÉRÉGLÉE ..... 250 F

(CONDITIONS SPECIALES - TARIF DEGRESSIF A PARTIR DE 4 PIÈCES)

Schémas de câblage très clairs et

Documentation technique complète contre 5 T.-P. de 0,30



COFFRET « TD » (v. à droite).

Prix ..... 24,00  
En ordre de m., à partir de 290,00

Parmi nos clients « GÖRLER » des électroniciens : de l'École Nationale de Métiers - l'École Normale Supérieure - la Compagnie des Compteurs - l'Université de Besançon - du Laboratoire de Physique appliquée - des Centres d'Etudes nucléaires - du Centre National de recherche scientifique...

## LE NOUVEAU DÉCODEUR STÉRÉO

68.

A PERFORMANCES EXCEPTIONNELLES  
Vous pourrez ajouter, maintenant ou plus tard, le DÉCODEUR GÖRLER  
AVEC SES 2 PREAMPLIS PRÉCABLES ..... 150,00  
ET PRÉRÉGLÉS  
Facultatif : petit matériel ..... 9,00 - Plaques plexi ..... 7,00

Méfiez-vous des faux et des imitations !..

IMPORTATEUR DIRECT DEPUIS 15 ANS

### 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 %

Service tous les jours de 9 h à 12 h et de 14 h à 19 h sauf le dimanche

A 3 minutes des métros : Bastille, Lyon, Austerlitz et Quai de la Rapée

### ACCESSOIRES FACULTATIFS POUR TÊTE NP ou CV

Cadran + Condensateurs + Résistances  
+ Fils + Potentiomètre, etc. 20,00  
Coffret spécial « TD » pouvant contenir  
Décodeur + Tête + Platine FI + 3  
piles. Prix ..... 24,00  
Alim. sect. stabil. 12 V, p. dét. 39,00  
La même, 24 V, pr tête FET. 55,00  
Silencieux sur demande .. 14 à 26,00

LES MODULES  
peuvent être livrés  
SEPARÉMENT

Parmi nos clients « GÖRLER » des électroniciens : de l'E.D.F. - la S.N.C.F. - l'O.R.T.F. - l'École d'Ingénieurs Electroniciens de Grenoble - l'Institut de Recherche de la Sidérurgie - Nord Aviation - C.S.F. - Kodak - Onera - Saclay - des Facultés des Sciences de Paris et de Lyon ...et des milliers d'amateurs en France.

# notre COURRIER TECHNIQUE



RR 8.05-F. — M. Poncet, à Villeneuve-Saint-Georges (Val-de-Loire). La connexion pure et simple en série d'un haut-parleur woofer de 5 Ω et d'un tweeter de 3 Ω ne saurait donner de bons résultats. Un groupement beaucoup plus

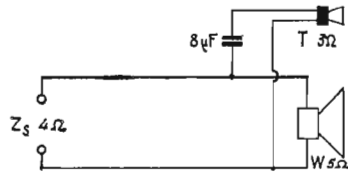


FIG. RR-8.05

rationnel est représenté sur la figure RR-8.05. L'ensemble sera connecté à la sortie Zs d'impédance 4 Ω de votre transformateur.

RR - 8 . 12. — M. Maurice Lépicier, au Péage de Roussillon (Isère).

Le mode de groupement des haut-parleurs et les caractéristiques des filtres de coupure sont valables pour une impédance de 5 Ω, à condition que les haut-parleurs présentent chacun une impédance de 5 Ω également.

RR - 8 . 17. M. Pierre Blanc, à Manosque (Basses-Alpes).

1° Pour établir le schéma que vous nous demandiez, outre la tension, il faudrait aussi nous indiquer l'intensité totale consommée.

2° Compte tenu des types de lampes équipant votre récepteur VHF, il est certainement possible d'alimenter ce récepteur à partir du sélecteur alternatif. Il faudrait nous adresser le schéma de cet appareil, car nous pensons qu'il doit pouvoir s'alimenter d'une façon beaucoup plus rationnelle que celle que vous envisagez.

RR - 8 . 18. — M. E. Brazier, à Goussainville (Val-d'Oise).

Récepteur VHF simple (page 51, n° 1 123).

1° La figure 2 comporte, en effet, une légère erreur : La grille 3 du tube pentode est représentée comme étant reliée à la cathode à l'intérieur de l'ampoule, alors qu'elle doit être connectée à la cathode au moment du câblage, sur le support de lampe.

2° Un transformateur ayant un enroulement secondaire délivrant 2 x 350 V convient mal ; la HT serait excessive et il faudrait la faire chuter par une résistance de forte dissipation. Un transformateur avec enroulement HT de 2 x 280 V est suffisant.

RR - 8 . 20. — M. Lefèvre, à Saint-Michel (Aisne).

1° Il existe, dans le commerce, des résistances fonctionnant à l'inverse des résistances CTN. Ce sont les résistances CTP, c'est-à-dire à coefficient de température positif (fabrication R.T.C.). Pour le détail, veuillez vous adresser à Radio-Voltaire, 155, avenue Ledru-Rollin, Paris (11°).

2° Caractéristiques des diodes redresseuses au silicium :

OA210 : tension inverse maximum = 400 V ; intensité redressée maximum = 400 mA ; température maximum = 150° C.

OA214 : tension inverse maximum = 700 V ; intensité redressée maximum = 500 mA ; température maximum = 150° C.

RR - 8 . 19/F. — Un lecteur de Commercy (ni nom, ni adresse, sur la lettre).

1° La figure RR 819 représente le groupement à réaliser pour vos trois haut-parleurs.

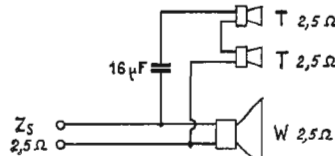


FIG. RR-8.19

2° Alimentation à 9 V stabilisés à partir d'un accumulateur de 12 V ; Voir réponse RR - 12.07/F, page 119, numéro 1 114, où un tel montage a déjà été publié.

RR - 9 . 01. — M. André Canipelle, à Maisons-Alfort (Val-de-Marne).

Votre problème n'a malheureusement pas de solution simple ; en effet, on ne transforme pas le courant continu aussi facilement que le courant alternatif. Certes, lorsqu'il s'agit d'abaisser la tension, ce n'est pas très compliqué ;

mais lorsqu'il faut élever la tension, c'est une toute autre affaire.

La solution est connue : il faut réaliser un convertisseur oscilateur à transistors transformant d'abord le courant continu en courant alternatif. Ensuite, un transformateur élève ce courant alternatif à la tension requise ; puis on le redresse et on le filtre pour obtenir de nouveau un courant continu.

Mais très sincèrement, dans votre cas particulier (et bien que nous restions à votre disposition), nous ne pensons pas que le jeu en vaille la chandelle !

RR - 9 . 02. — M. Alain Korber, à Villeneuve-le-Roi (Val-de-Marne).

1° Groupement des haut-parleurs : voir nos articles sur les numéros 1 102 et 1 104.

2° Enceintes acoustiques : voir le Numéro Spécial BF du 1<sup>er</sup> avril 1964, ainsi que le numéro 1 136.

RR - 9 . 03. — M. Guy Gastaldi, à Gonfaron (Var).

Nos documentations n'indiquent aucun transistor immatriculé 5PR4. Nous ne pouvons donc pas vous en donner les caractéristiques ou la correspondance.

RR - 9 . 04. — M. Joël Salmon, à Crosnières (Sarthe).

Transformateur pour soudeuse à l'arc n° 1 102, page 20.

Tous les composants électroniques

**RADIO-STOCK**

L'envoi contre 2 timbres à 1,00 F pour frais. Gratuit pour 50 F d'achat. (Découper et nous renvoyer cette annonce.)

HP n° 1 140

Vient de paraître !

## CATALOGUE

COMPLET

Pièces détachées, tubes électroniques et semi-conducteurs Grand Public et Professionnels  
Ensembles en pièces détachées

Nom .....  
Adresse .....

**RADIO-STOCK**

6, rue Taylor - PARIS-X<sup>e</sup>  
TEL. NOR 83-90 et 05-09

EX - TRA - OR - DI - NAIRE !!

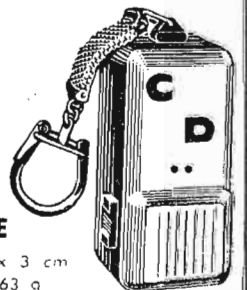
PORTE-CLES-RADIO

10 FR.

à tout acheteur de 50,00 F de matériel, exclusivement et sur place

A RADIO-PRIM - 6, ALLEE VERTE

(Entrée : 59, boulevard Richard-Lenoir) 6 x 3 cm  
Parking couvert gratuit 63 g





1° L'épaisseur des tôles est indiquée sur la figure 6 : 70 mm.

2° L'intensité primaire consommée est facile à calculer, puisqu'il est indiqué une puissance de l'ordre de 1,5 kW. Pour 220 V, cela fait approximativement 7 ampères.

3° Au secondaire, comme il est dit dans le texte, l'intensité est très variable selon les travaux de soudage ; elle est en moyenne de 60 ampères.

4° Electrodes de l'ordre de 2 mm.

RR - 9.05. — M. Daniel Auperin, Les Brandes-Maillet (Allier).

1° Il ne faut pas admettre plus de 5 ampères par mm<sup>2</sup> de section à l'enroulement secondaire (même pour un fonctionnement intermittent), car la chute de tension risquerait d'être importante, et l'intensité insuffisante.

2° Dans votre projet, l'intensité moyenne secondaire doit varier entre 90 et 130 A.

3° La solution qui consiste à prévoir plusieurs secondaires que l'on connecte en parallèle est très délicate à réaliser par l'amateur. En effet, il est impératif que tous

les enroulements soient rigoureusement identiques et délivrent la même tension.

4° L'utilisation d'un auto-transformateur est à rejeter, l'opérateur serait en contact avec le réseau... ce qui pourrait lui occasionner des « chocs » peu agréables, sinon dangereux.

est une réalisation industrielle, sur laquelle nous n'avons pas d'autres renseignements et notamment pas les caractéristiques des éléments.

Depuis, nous avons décrit d'autres montages d'allumeurs électroniques, plus simples, donc davantage à la portée de l'amateur.

RR - 9.07. — M. P. Opalka, à Nevers (Nièvre).

Si vous n'utilisez pas un micro-ampèremètre aux caractéristiques indiquées dans le montage, tout est à reconsidérer et tous les éléments du schéma sont à recalculer.

RR - 9.06. — M. Daniel Vincent, à Bourg-la-Reine (Hauts-de-Seine).

L'allumeur électronique dont le principe est représenté sur la figure 2, page 46, du numéro 1076,

### COLIS CONSTRUCTEUR

516 ARTICLES FRANCO : **69 F**

• 1 magnifique sacochette simili-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 • 3 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 schémas et plan pour clignoteur • 1 jeu de schémas et plans de câblage pour la réalisation de récepteurs POCKET • 1 jack femelle pour la réalisation de l'oreille miniaturée • 1 micro subminiature avec schéma

et plans d'utilisation • 1 contacteur type bouton poussoir • 10 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 lucioles • 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 assorties • 1 contacteur à galette • 5 mètres de souplisso.

### COLIS DEPANNEUR

418 ARTICLES FRANCO : **98 F**



dont 1 **CONTROLEUR UNIVERSEL** dernier modèle « INTERSONIC » Equipement USA. EN ORDRE DE MARCHÉ Volts - Ohms Millis 6 000 Ω/V

1 fer à souder (110 ou 220 V à préciser) • 6 transistors - 1 jeu de bobinages • 100 Résistances • 100 Condensateurs • 50 Ceillets • 50 Ecrous de 3 et 4 mm • 25 Vis de 3 mm • 25 Vis de 4 mm • 25 Rondelles • 25 Vis de bois • 1 Jack miniature • 1 Moteur d'écouteur miniature HS30 • 2 Mètres de souplisso • 5 Barettes relais. Fil de câblage - Soudure.

### COLIS CONSTRUCTION

### COLIS ELECTRO-MENAGER

Présenté en élégant coffret bois. 337 **PIECES FRANCO : 47 F**

• 1 Boîte de construction pour réaliser l'AVION « CB6 » envergure 0,40 m, pour caoutchouc • 1 Boîte de 200 pièces bois pour l'assemblage AVION CARAVELLE en vol. • 4 Pochettes (15 pièces bois) pour l'assemblage de bagues et figurines (Importation anglaise) • 1 Stylo mystère Invisible WRITING » écrivant à l'encre sympathique révétable à volonté. • 1 MLME COLIS avec en plus 1 poste à transistors « USAKI 29 » (35 pièces) à monter. FCO. **72 F**

**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

### 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 + port 78,00 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 34.- Réglette 1,20 m. Mono 29.- Duo 57.-

### « STUDIO » LE SEUL MONTAGE SANS SOUDURE



Poste à transistors PO - GO - Cadre incorporé - HP 12 cm - Pile 9 V - Dimensions : 245 x 145 x 90 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)

## VENTE EXCEPTIONNELLE D'ACCUMULATEURS ETANCHES

UNIVERSELS

# CADNICKEL

INUSABLES

UNE AFFAIRE SANS PRECEDENT pour Voiture, Eclairage de secours, Caravanes, Bateaux, Alimentations de Laboratoire, etc.

Type TSK	Capacités Ampères	Débit maxi. 2 mn	Dimensions de l'élément en mm	Poids en kg	PRIX CATALOGUE	PRIX DE CESSION
• 700	35 A	700 A	76 x 29 x 220	1,550	190 F	38,-
• 1600	80 A	1 600 A	76 x 61 x 240	3,100	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 !... FRAIS DE PORT EN SUS

(Dans ces conditions, une Batterie « CADNICKEL » étanche 6 ou 12 volts, pour votre voiture ou bateau, revient, pratiquement, au prix d'une Batterie « Plomb »

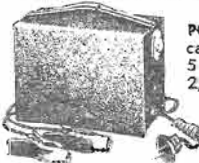
PLUS DE PROBLEMES DE DEMARRAGES CET HIVER !... (fonctionne de - 40 à + 70 degrés).

### UNE AUTRE BONNE AFFAIRE

Eléments 4 A classiques - Cadmium-Nickel à électrolyte liquide. Dim. : 175 x 80 x 40 mm - Poids 800 g. **PRIX 10 F + port**

### 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)

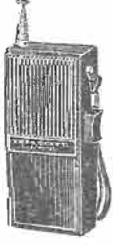


### SABAKI POCKET EN PIECES DETACHEES 49 F

Poste de poche PO-GO. Cadre incorporé. Equipé 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**

### 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 + port : **33,00** 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



**TECHNIQUE SERVICE** 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. 11-67 contre 2,10 F en timbres REGLEMENTS : Chèques, virements, mandats à la commande. C.C.P. 5 643-45 Paris

ter. En outre, les échelles seront différentes.

Il serait plus simple et plus économique pour vous de vous procurer un microampèremètre conforme à celui qui est préconisé par l'auteur du montage que vous nous soumettez.

Des firmes telles que Chauvin-Arnoux, Guerpillon, Radio-Contrôle ou Métrix pourront certainement vous fournir un microampèremètre correspondant aux caractéristiques indiquées (qui sont d'ailleurs très courantes).

RR - 9.08. — M. R. Werlé, à Strasbourg.

1° Veuillez nous préciser le montage qui vous intéresse et nous vous le transposerons pour votre cas particulier. Les transistors n'ont pas à être changés.

2° Il est exact que les véhicules normalement antiparasités conformément à la loi, sans générer des parasites en GO ou PO, provoquent cependant des perturbations dans la bande 27 MHz, notamment lors de l'utilisation de talkies-walkies à bord (parasites dus à l'allumage). Ce même défaut pourrait également être constaté sur VHF. Cela tient évidemment

à la proximité de la source perturbatrice.

Le remède consisterait à blinder tout le système d'allumage (bougies blindées, distributeur blindé, fils de liaison blindés entre bougies, distributeur et bobine (comme cela se fait en aviation...)

RR - 9.09. — M. Christian Renault, à Dun (Meuse).

Alimentation de modèles réduits de trains électriques.

1° Contrairement à ce que vous supposez, l'emploi d'un transformateur

abaisseur entre le secteur et votre réseau ferré est indispensable :

a) parce qu'il isole les voies du secteur et évite ainsi des secousses désagréables aux opérateurs ;

b) parce que, dans une simple résistance ramenant la tension du secteur de 120 à la tension requise de 12 V, vous allez gaspiller en pure perte et avec un rayonnement calorifique important, un nombre considérable de watts

En outre, la tension présente sur les voies ferrées sera très variable selon le nombre de locomotives en service.

### COFFRET POUR REALISER LE SIGNAL-TRACER A TRANSISTORS TYPE « LABO »



250 x 145 x 140 mm

L'ensemble - Coffret complet comprend : le coffret en tôle émaillée gris gravé, 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

### 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.

### OU 50 CONDENSATEURS

assortis : chimiques, transistors céramiques, miniatures, papier. Franco 13,50

### MINI-LAMPE AU CADMIUM SANS PILE - INUSABLE

(spécial pour voiture)

● Magnétique (s'accroche partout).  
● Ses accumulateurs au cadmium nickel « CADNIKEL » se rechargent quand on l'éteint.  
Poids : 70 g.  
Dim. 37x37x48 mm.

PRIX 39 F + expédition 4 F

### MONTEZ VOUS-MEME CE LAMPOMETRE

Dimensions : 250 x 145 x 140 mm en utilisant notre coffret spécial en tôle émaillée, gravure noire sur fond gravé gris. Fourni avec tous les connecteurs et supports de lampes, plans et schémas de câblage.

EXCEPTIONNEL : 58 F + port 6 F

### MICRO SUBMINIATURE U.S.A.

Diam. 10 mm. Epaisseur 8 mm. Poids : 3 g. Peut être dissimulé dans les moindres recoins.  
Payable en timbres-poste 6,50

### PROGRAMMEUR 110/220 V PENDULE ELECTRIQUE



avec mise en route et interruption AUTOMATIQUE de TOUS APPAREILS  
Dimensions : 135 x 94 70 mm

Complet, avec cordon et prise  
Modèle 10 A  
Puissance de coupure 2 200 W. 77 F + port : 6 F - Garantie : 1 AN

### AMPLI DE PUISSANCE PORTATIF EXCEPTIONNEL



Fonctionne sur 3 piles de 4,5 volts ou accus 12 volts. Idéal pour électrophone, magnétophone, toutes sonorisations - 300 x 240 x 100 mm.

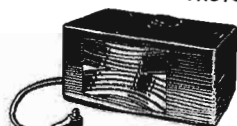
Comme ampli de voiture EXTRA-PLAT. Présentation en mallette.  
PRIX COMPLET, EN ORDRE DE MARCHÉ 92 F + expédit. 6 F

### STABILISATEUR AUTOMATIQUE DE TENSION POUR TELE



Entrée : 110/220 V ± 10 % - Sortie 220 V stabilisés. 200 VA. PRIX SPECIAL 105,00 + port 15 F

### FLASH ELECTRONIQUE PHOTO



Modèle piles et secteur ... 135,00  
Modèle accus Cadnickel et secteur. Prix 165,00 (ajouter 6 F de port)

### 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.)

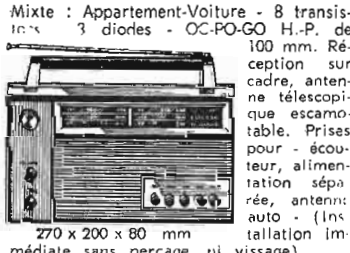
## NOUVEAUTÉS ! POSTES A TRANSISTORS



DE POCHE « ZODIAC » PO-GO

8 transistors - 2 piles - Dimensions : 163 x 78 x 37 mm. Avec housse. Prix spécial 82,00 + Port 6 F

### LA FORMULE DE L'AVENIR « TRANSAUTO »



Mixte : Appartement-Voiture - 8 transistors - 3 diodes - OC-PO-GO H.-P. de 100 mm. Réception sur cadre, antenne télescopique escamotable. Prises pour - écouteur, alimentation séparée, antenne : auto - (Installation immédiate sans perçage, ni vissage).  
270 x 200 x 80 mm  
PRIX IMBATTABLE 159 F  
Alimentation secteur 29 F  
Antenne télescopique de voiture : 20 F + port 6 F

REUSSITE CERTAINE  
Les appareils en pièces détachées sont fournis dès maintenant avec des dispositifs couleurs pour faciliter le montage.

## MIRKO U.R.S.S. LE PLUS PETIT POSTE DU MONDE

Moins de 20 g PO-GO - 6 transistors. Dim. : 42 x 30 x 8 mm - PRIX. 69 F + port 6 F

## ANTI-VOL ELECTRONIQUE - UNIVERSEL

Protège : Voitures, motos, bicyclettes, voitures d'enfants - Résidences secondaires - Appartements, jardins, vergers, récoltes, ouilliers, clapiers - Valises - Documents - Pose immédiate sans outils (Homologué au congrès international de police criminelle).  
COMPLET en état de marche .. 27 F + port 6 F

## CHARGEUR VOITURE AVEC AMPEREMETRE



Secteur 110/220 V charge : 5 A 6 V 2,5 A 12 V PRIX 79 F + port 8 F

## NOUVEAUX ACCUMULATEURS « CADNIKEL » AUX FORMES ET DIMENSIONS DES PILES DU COMMERCE



TYPE	REPLACE LES PILES	PRIX
CR1	AA - BA58 - AC1 - R6 - Veber - Naval - 233 ...	14,60
CR2	C - BA42 - R14 - MT1 - BABIX - ESCAL - 235 ...	19,40
CR3	D - BA30 - R20 - RTB - RGT - EXPORT - MARIN - 212 ...	19,70
CP3	PL20 - BATRI - N3 - 201 ...	19,50
9Bx1	6NT - R 0609 - TOLED - 28 ...	37,50
9Cx1	6NX - R 0617 - TULLIP - 439 ...	38,50
9Cx2	9Cx1 double capacité	71,00

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 CADNIKEL 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).

# Mais oui! 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 distributeur 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 trouviez pas « VOUS SAUREZ TOUT » chez votre libraire envoyez un chèque postal de 5 francs à LA PRESSE, 142, rue Montmartre, Paris-2° (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

Mais oui!

Ces raisons font que nous ne vous encourageons pas à réaliser pratiquement votre idée.

2° Il n'est pas nécessaire de prévoir autant d'alimentations (transformateurs, redresseurs et filtres) que de locomotives. Il suffit de construire une seule alimentation capable d'alimenter toutes les locomotives.

RR 9.10. -- M. Marc Leclercq, à Nice.

Une antenne de radio, type ressort à boudin, même placée sur un toit, ne convient pas comme antenne extérieure pour un talkie-walkie. Il faut une antenne accordée spéciale. Voir par exemple, la figure 2, page 121, du numéro 1 103, et le texte s'y rapportant.

RR 9.11. --- M. Gil Soyer, La Celle-Saint-Cloud (Seine-et-Oise).

1° Le montage dont vous nous soumettez le schéma pourrait fonctionner dans la mesure où les connexions au bobinage sont correctes, ce dont nous ne pouvons juger d'après votre dessin.

2° La portée d'un tel « émetteur » est évidemment très réduite; disons, quelques dizaines de mètres. Mais il ne saurait être question d'augmenter cette portée, car n'oubliez pas que l'émission dans la gamme PO est formellement interdite.

RR 9.12. M. D. Harmaut, à Bagnolet (Seine-St-Denis).

1° Caractéristiques du transistor 2N1986. Valeurs maximales :  $V_{CB} = 60 \text{ V}$ ;  $V_{EB} = 5 \text{ V}$ ;  $P_C = 600 \text{ mW}$ .

De ce fait, nous ne pensons pas qu'il soit possible d'obtenir 1,2 W haute fréquence, même avec un montage push-pull utilisant deux transistors de ce type.

2° Une amélioration du rendement HF pourrait probablement

être obtenue en recherchant une meilleure adaptation des impédances de sortie, notamment en ce qui concerne le rapport entre la bobine L2 et son condensateur ajustable (v. schéma).

Reste à connaître aussi la valeur de l'énergie HF de commande appliquée sur les bases des transistors de cet étage.

Une augmentation de la tension actuelle d'alimentation peut également être envisagée.

RR 9.14. M. Jean-Louis Tournier, à Graulhet (Tarn).

Votre lettre ne contenant absolument aucune indication technique, nous ne pouvons pas vous dire ce qui ne va pas dans votre amplificateur BF. Il nous faudrait pouvoir l'examiner et effectuer quelques essentielles mesures.

Il est fort possible que le non-fonctionnement soit dû au fait que vous utilisez des transistors qui ne correspondent pas tout à fait aux types préconisés.

Une erreur de câblage, l'utilisation d'un composant défectueux, sont aussi des éventualités à envisager.

RR 9.15. M. Daniel Guédan, à Paris (8°).

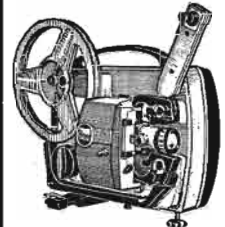
Compte-tours électronique, fig. 4, page 96, numéro 1 091.

Ce schéma comporte, en effet, deux erreurs (que nous avons d'ailleurs déjà rectifiées à plusieurs reprises dans cette rubrique :

1° L'extrémité supérieure de la résistance de 3,3 k $\Omega$  ne doit pas aboutir sur la base du transistor 1, mais à la connexion intermédiaire entre le condensateur de 1 000 pF et la diode OA85.

2° La connexion allant de la résistance de 4,7  $\Omega$  (émetteur du transistor 2) au point commun du potentiomètre de 2,5 k $\Omega$  et de la résistance de 33  $\Omega$  est à supprimer.

## CINE - PHOTO - RADIO J. MULLER



PROJECTEUR  
« REVUE-  
SUPER 8 »

Prix  
exceptionnel  
**488,00**

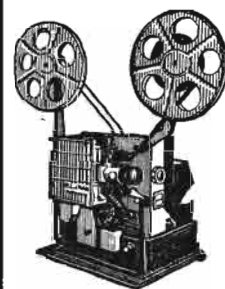
(franco :  
508,00 F)

Quartz iode 100 Watts, marches avant et arrière, zoom, chargement automatique bobine à bobine, 110/220 V.

## 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 : 1,3 de 15 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 - ELEW  
Encombrement : 340 x 290 x 400 mm  
Poids : env. 20 kg.  
**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 mallette 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 charg'matic (50 vues), sans panier. Objectif Berthiot f : 2,8 de 100 mm. Mise au point par bouton latéral. Poids : 3,2 kg. Livré avec lampe. (franco 205,00) pour ..... **195,00**  
Lampe supplémentaire (spécifier le voltage) ..... **19,50**

## EX - TRA - OR - DI - NAIRE !!

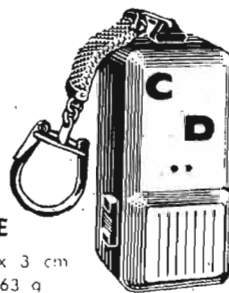
### PORTE-CLES-RADIO

**10 FR.**

à tout acheteur de 50,00 F de matériel, exclusivement et sur place

A RADIO-PRIM - 6, ALLEE VERTE

(Entrée : 59, boulevard Richard-Lenoir) 6 x 3 cm  
Parking couvert gratuit 63 9



# SIGNAUX HORAIRES DU B. I. H.

Sous ce titre, dans notre numéro 1432, nous avons publié le schéma de ces transmissions d'après une ancienne documentation (réf. 270/01).

Après publication, nous avons reçu une aimable lettre de M. P. Parcelier, chef de la Section Fréquences et Signaux horaires du Service de l'Heure, nous informant que le schéma publié n'était plus en vigueur et que les indicatifs des stations venaient d'être modifiés par l'administration des P. et T.

Nous remercions notre correspondant pour les renseignements fournis et nous prions nos lecteurs de bien vouloir noter les rectifications reproduites ci-après :

## TRANSMISSION DES SIGNAUX HORAIRES

Les signaux horaires de l'Obser-

vatoire de Paris sont diffusés par les stations de :

1) Saint-André-de-Corcy (48° 55' N - 4° 55' E) :

FTA 91 91,15 kHz 45 kW.

2) Pontoise (49° 04' N - 2° 07' E) :

FTH 42 7 428 kHz 6 kW ;

FTK 77 10 775 kHz 6 kW ;

FTN 87 13 873 kHz 6 kW.

toutes émissions du type A 1.

Les émissions ont lieu selon le programme journalier suivant :

07 h 55 - 08 h 00 : FTK77 et FTA91

08 h 55 - 09 h 00 : FTH42 et FTA91

09 h 25 - 09 h 30 : FTN87 et FTA91

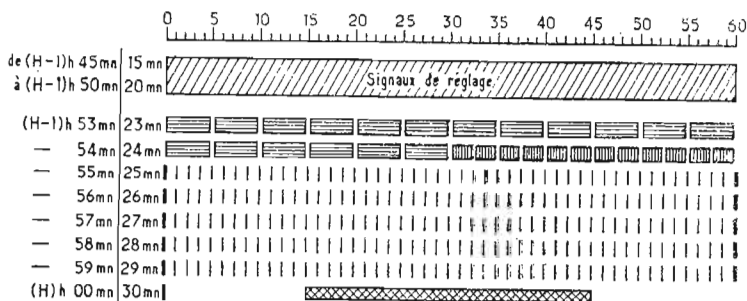
12 h 55 - 13 h 00 : FTN87 et FTA91

15 h 55 - 20 h 00 : FTK77 et FTA91

20 h 55 - 21 h 00 : FTH42 et FTA91

22 h 25 - 22 h 30 : FTN87 et FTA91

## PROCEDURE POUR TOUTES LES EMISSIONS



Signaux de réglage destinés à la remise à l'heure des émetteurs. Ces signaux ne doivent pas être utilisés comme signaux horaires.

Appel : « CQ de l'indicatif » répété 18 fois. Chaque CQ dure 3 secondes.

Appel : « BIH » répété 12 fois.

Signaux horaires système anglais. Les signaux seconde ont une durée de 0,1 s., ceux des minutes 0,4 s. L'heure du signal est celle du commencement du signal.

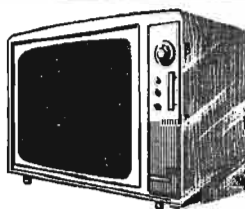
Trait de 30 sec. diffusé seulement aux émissions de 08 h TU, 09 h TU et 21 h TU pouvant servir à la remise à l'heure automatique d'horloges.

*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)



## TÉLÉVISEURS 2<sup>e</sup> MAIN

Toutes les marques

Entièrement révisés, en parfait état de marche :

43 cm - 70°	200 F
43 cm - 90°	250 F
54 cm - 90°	350 F
48 cm - 110° 2 chaînes	500 F
59 cm - 110° 2 chaînes	600 F

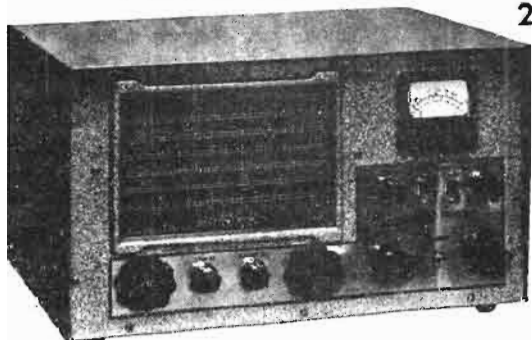
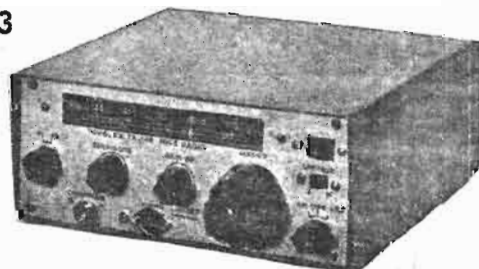
## TÉLÉ - ENTRETIEN

175, Rue de Tolbiac - PARIS-13<sup>e</sup>  
Tél. : KEL. 02-44 (Pcs d'expédition en province)

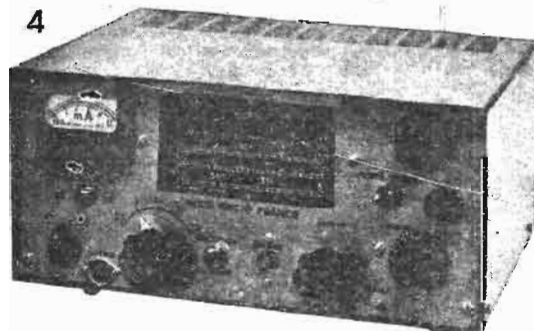


### 1 GRAND CHOIX DE COFFRETS-CHASSIS

avec façades imprimées  
pour vos montages



Documentation  
contre 2 timbres



**MICS RADIO**  
20 bis Av. des Clairions  
89 - AUXERRE



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

N° 175

LA CONSTRUCTION ET LE MONTAGE MODERNES RADIO - TV - ÉLECTRONIQUE

## LES MATÉRIAUX MAGNÉTIQUES ET LES COMPOSANTS

**N**OUS avons étudié, dans les articles précédents, quelques matériaux magnétiques récents et, en particulier, ceux qui peuvent être utilisés comme noyaux magnétiques des bobinages, c'est-à-dire les matériaux doux, qui présentent des perméa-

cependant une boucle d'hystérésis rectangulaire presque idéale est d'origine assez récente, et remonte à il y a une vingtaine d'années.

Ce résultat peut être atteint par l'orientation des grains magnétiques au cours du laminage à froid, par l'orientation au cours du recuit dans un champ magnétique ou par la production de bandes d'épaisseur très faible.

### LES ALLIAGES NICKEL-FER

Les alliages de nickel et de fer avec un pourcentage élevé de molybdène et de chrome présentent, rappelons-le, une perméabilité initiale et manuelle de valeur élevée ; il en est ainsi, par exemple, pour le **Permalloy B**, le **Radio-métal** et l'**Hipernik** qui sont des alliages de nickel à 50 % (tableau I).

Le **Mumétal** renferme un petit pourcentage de cuivre et ses pertes par hystérésis sont faibles. Le **Perminvar** renfermant du nickel, du cobalt et du fer, soumis à un traitement thermique, présente une perméabilité presque constante pour des inductions inférieures à 1 000 gauss. D'autres séries d'alliages magnétiques de cuivre, de nickel et de fer, sont sensibles à la température et présentent une relation presque linéaire entre la perméabilité et la température. On leur donne le nom de **Thermalloys**.

Les noyaux ferro-magnétiques constitués par des alliages magnétiques finement divisés ont attiré spécialement l'attention des techniciens ; les grains ou les particules sont recouverts d'un matériau isolant, et sont ensuite comprimés. La petite réduction de la perméabilité de ces noyaux formés de poudre et résultant de la formation de nombreux entrefers remplis d'air dans la poudre comprimée assure une stabilité magnétique élevée.

Des noyaux magnétiques en poudre à haute perméabilité ont pu ainsi remplacer les alliages magnétiques tels que le **Stalloy** pour la construction de petits transformateurs emboutis, dans lesquels la perte de puissance ne présente pas d'inconvénients.

Les alliages concernant 65 à 68 % de nickel constituent des matériaux à courbe d'hystérésis rectangulaire satisfaisante. L'augmentation de la résistance peut être obtenue en ajoutant de petites proportions de molybdène ou de tungstène.

Les matériaux destinés à la constitution de noyaux magnétiques à boucle d'hystérésis rectangulaire et utilisés avec des bobinages convenables possèdent certaines propriétés assurant la commutation ; on peut les considérer comme des pulsateurs, c'est-à-dire

des générateurs magnétiques d'impulsions qui peuvent fonctionner comme des éléments à décharge. La durée de commutation de couches de ces matériaux d'épaisseur inférieure à trois microns est presque indépendante de l'épaisseur.

Les alliages nickel-aluminium-fer-cobalt constituent des matériaux magnétiques durs d'une très grande importance. Il en est ainsi, en particulier, pour l'**Anilco** et l'**Alcomax**, qui sont extrêmement stables et possèdent une force coercitive importante. Lorsqu'ils

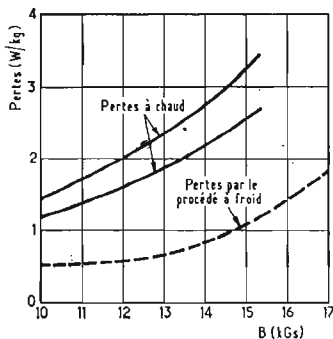


FIG. 1

bilités élevées et des pertes faibles en fonction de la fréquence, et sont ainsi adoptés dans les inductances, les différents transformateurs à larges bandes de fréquences et leurs dérivés. On considère, dans ce domaine, les alliages fer-nickel et les poudres de ces alliages, ainsi qu'un grand nombre de ferrites, dont nous avons déjà indiqué les avantages et les possibilités.

D'une manière générale, rappelons que l'on distingue les matériaux magnétiques doux à haute perméabilité et les matériaux durs, ou aimants permanents ; leurs propriétés dépendent de leur structure cristalline, des efforts exercés sur eux, de la température, et d'autres facteurs que nous avons signalés.

Le fer au silicium contenant une proportion de 3 % ou 4 % de silicium présente ainsi des avantages considérables par rapport au fer pur utilisé initialement pour la constitution des noyaux magnétiques feuilletés, tandis que l'acier au silicium a été adopté depuis longtemps d'une manière courante pour former les circuits magnétiques des transformateurs de puissance.

La réalisation de matériaux magnétiques présentant une force coercitive relativement faible et

ATTENTION!

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

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

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

tournez  
la  
page

infra

vous  
informe

sont traités par la chaleur d'une manière convenable, il est possible de développer leurs propriétés magnétiques dans la direction désirée du champ inducteur aux dépens de leurs propriétés dans d'autres directions.

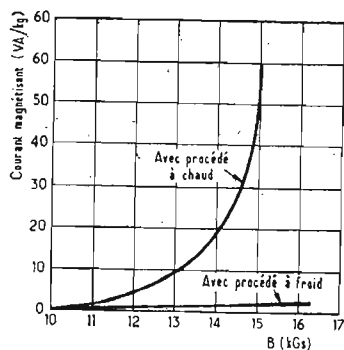


FIG. 2

Des aimants permanents, par ailleurs, sont constitués à l'aide de poudre de métal ferro-magnétique doux depuis une quinzaine d'années; ils sont formés par moulages de poudres extrêmement fines et leurs propriétés magnétiques dépendent de la finesse des dimensions des particules.

Par contraste avec les poudres à faibles pertes, ces poudres très fines présentent des pertes par hystérésis extrêmement élevées, et une force coercitive importante.

On voit ainsi, sur la figure 2, comment la poudre de fer pur peut servir à constituer deux qualités de matériaux magnétiques présentant des propriétés différentes. La gamme des grains relativement grossiers de dimensions supérieures à 1 micron est utilisée en raison de ses faibles pertes et, au-dessous de 0,1 micron, on obtient habituellement des propriétés magnétiques d'aimants permanents. Les alliages de fer contenant 30 % de cobalt présentent encore de meilleurs avantages.

### LES CARACTERISTIQUES DES ALLIAGES A HAUTE PERMEABILITE

Un grand nombre d'alliages fer-nickel à haute perméabilité ont surtout été étudiés au cours de ces dernières années pour la constitution de circuits magnétiques; nous en avons déjà cité quelques-uns et le tableau I précise les propriétés caractéristiques d'un certain nombre d'entre eux.

Le Mumétal est préparé de façon à posséder une perméabilité

initiale élevée avec de faibles pertes d'hystérésis, ce qui le rend particulièrement recommandable pour constituer des blindages magnétiques, et pour les autres applications nécessitant une perte minimale d'énergie par courants de Foucault.

L'utilisation de ce métal est classique pour l'établissement des câbles télégraphiques ou téléphoniques spéciaux, pour la constitution des armatures mobiles des galvanomètres, pour la réalisation des noyaux magnétiques des transformateurs d'alimentation et d'un grand nombre de transducteurs. Un des grands avantages de cet alliage, et qui le distingue du fer au silicium, consiste dans le fait qu'il n'est pas sensible au vieillissement.

Le Radiométal possède une densité de flux maximale très élevée avec des pertes électriques réduites; il présente une perméabilité différentielle qui augmente très rapidement, ce qui lui assure des qualités intéressantes pour la construction des appareils à haute fréquence et à courants faibles fonctionnant dans des conditions inférieures à la saturation. Le préfixe « Radio » indique, d'ailleurs, justement la gamme de ses applications.

Les noyaux magnétiques en Radiométal donnent des résultats satisfaisants dans les transformateurs de liaison, et peuvent être utilisés pendant de longues années; leur emploi a permis de réduire les dimensions des circuits et de diminuer la distorsion.

D'autres applications spéciales de cet alliage concernent les transformateurs de sortie pour haut-parleurs, les transformateurs classe B intermédiaires et de sortie, et les transformateurs push-pull.

Le Rhométal permet aussi une gamme d'applications intéressantes, lorsqu'une résistivité élevée est nécessaire avec une perte d'hystérésis assez faible, ce qui peut le faire comparer à l'acier au silicium. Il conserve aussi sa perméabilité effective avec une petite diminution seulement au-delà d'une fréquence de 50 kHz et ses propriétés sont encore efficaces vers 5 MHz.

On utilise ainsi cet alliage pour les noyaux magnétiques de transformateurs à haute fréquence; c'est également un matériau que l'on peut employer pour consti-

tuer des circuits magnétiques des transformateurs dans les circuits destinés à produire des signaux en dents de scie.

Le Permalloy peut être présenté sous deux formes différentes: d'abord le Permalloy B, qui présente une perméabilité différentielle élevée sous l'influence d'excitations faibles, et le Permalloy C, qui possède une perméabilité initiale et maximale élevée, mais qui est moins sensible aux excitations faibles.

Le Permalloy B possède des caractéristiques similaires à celles du Radiométal, et il est employé pour des applications analogues. En raison du fait que cet alliage présente une saturation de flux élevé, il est fréquemment utilisé pour constituer des carcasses et des relais.

Le Permalloy C a des propriétés comparables à celles du Mumétal et il est employé pour les applications dans lesquelles une perméabilité très élevée est nécessaire, en particulier pour les câbles de transmission téléphonique à très grande distance, dans les pick-up phonographiques et leurs transformateurs d'adaptation.

L'Armco est formé de fer de grande pureté et a, d'abord, été fabriqué en Suède. Pour obtenir la même puissance magnétique que les alliages précédents dans leurs applications respectives, de fortes quantités de ce métal sont cependant nécessaires; il en résulte une augmentation des dimensions des matériels et des pertes magnétiques plus ou moins élevées. Cependant, la faible résistance spécifique de cet alliage lui permet d'être utilisé dans quelques applications spéciales, dans lesquelles on recherche à la fois une perméabilité et une conductivité électriques élevées.

Le fer au silicium a été un des premiers alliages utilisés avec succès pour diminuer les pertes par hystérésis élevées du fer pur. Comme on le voit sur le tableau I, bien que ce métal permette d'obtenir des pertes presque aussi réduites que le Radiométal, le Rhométal et le Permalloy B, il ne possède pas toutes leurs propriétés magnétiques.

Ces alliages spéciaux que nous venons d'indiquer sont formés de nickel et de fer avec d'autres alliages destinés à stabiliser leurs propriétés magnétiques, et doivent

être contrôlés de façon à posséder des qualités bien définies au cours de leur fabrication. Les résultats dépendent essentiellement de leur laminage; et des traitements thermiques. Il est nécessaire d'effectuer le façonnage avant le recuit, car les travaux exécutés à froid peuvent altérer les propriétés de ces alliages, et diminuer leur efficacité.

Dans ces conditions, la fabrication de ces alliages à hautes performances est évidemment coûteuse; le Mumétal et le Permalloy C sont particulièrement d'un prix élevé. Grâce à leurs propriétés, des masses plus réduites de métal sont cependant nécessaires, et la consommation est réduite par rapport à celle qui devrait être envisagée avec des métaux de qualité inférieure. Les grandes quantités de ces métaux utilisés dans les industries électriques et électroniques modernes prouvent bien l'exactitude de cet argument.

### LES TOLES A GRAINS ORIENTES ET LEURS EMPLOIS

Dans cette gamme de matériaux magnétiques à haute perméabilité, il faut citer les tôles magnétiques laminées à froid, puis recuites spécialement pour présenter un sens préférentiel d'aimantation maximale, et de moindres pertes correspondant à celui du laminage. Ce phénomène est dû à un allongement correspondant des éléments magnétiques élémentaires cristallins déterminant le magnétisme.

Dans un matériau de ce genre, les pertes augmentent avec la direction du laminage, et c'est pourquoi on a employé sur les transformateurs à basse fréquence, que nous avons eu l'occasion de signaler, les noyaux en C et double C; mais les opérations de sciage et de rectification des joints augmentent le prix de revient de ces noyaux, et justifient les prix élevés correspondants des transformateurs.

On a donc tenté d'utiliser des tôles laminées à froid de la même manière que les anciennes tôles ordinaires par superposition; mais dans les coins des empilages et dans les zones de jonction, l'aimantation n'est plus parallèle à l'augmentation des grains pour une certaine partie des tôles; les pertes peuvent alors atteindre jus-

TABLEAU I

(suite page 86)

Propriétés	Fer Arm Co.	au silicium Acier	Rhométal	Permalloy B	Permalloy C	Permendur	Mumétal	Radiométal
Densité .....	7,85	7,55	8,1	8,3	8,6	8,2	8,8	8,3
Résistivité (microhms/cm <sup>3</sup> ) .....	10,7	55	90	55	60	26	42	55
Perméabilité initiale ..	250	400	250-1 000	1 800- 2 400	10 000- 30 000	700-1 000	10 000- 30 000	2 000
Perméabilité maximale	5 000	9 000	1 200-8 000	10 000-20 000	50 000-100 000	3 000-5 000	60 000-100 000	15 000-25 000
Face magnétisante (œrsteds) .....	1,2	0,5-0,75	0,5-3	0,35	0,025-0,04	2-6	0,025-0,04	0,3-0,4
Force coercitive (œrsteds) .....	0,8	0,6	0,29	0,25	0,03		0,03	0,15
Rémanence (g) .....		3 750	3 700	4 000	3 500		3 500	4 000

qu'à 50 % de la valeur calculée, alors que l'écart ne dépasse pas 10 à 15 % dans le cas des tôles laminées à chaud (fig. 1 et 2).

Un procédé permet d'éviter cet inconvénient : il consiste à réaliser le noyau magnétique sous la forme d'une bande presque continue de matériau laminé à froid, en découpant la bande de sorte que son axe coïncide avec celui du laminage. Mais le bobinage doit, en général, être réalisé le premier, et les tôles doivent être ensuite disposées à leur place respective. Le ruban est donc, en réalité, formé d'un certain nombre de longueurs accrochées simplement l'une au bout de l'autre par un système de fentes et de languettes.

On fait varier la largeur des bandes, de sorte que la section de la couronne formée par le bobinage des tôles présente approximativement la forme d'un cercle, comme on le voit sur la figure 3. Le bobinage est effectué sur un mandrin rond, avec une certaine tension et les joints se reproduisent tous les deux tours environ sans se superposer. Une fois le mandrin démonté, l'ensemble est mis en forme de façon à constituer un rectangle avec des coins arrondis, et l'on effectue un recuit.

Après refroidissement, le noyau est démonté bande par bande, et l'on peut procéder à la mise en

place définitive en commençant par les bandes intérieures et en calant les tôles au centre des mandrins des bobinages.

Cette méthode a, d'abord, été utilisée pour les courants forts, mais elle peut être appliquée avec succès aux transformateurs adoptés en électronique (fig. 1 et 2, courbes inférieures).

thermique ultérieur. Comme nous l'avons montré, ce sont, en général, des corps durs et fragiles, et on les considère fréquemment comme des céramiques. Ils sont ainsi, en particulier, utilisés pour les transformateurs et les relais polarisés, les cadres-antennes, etc.

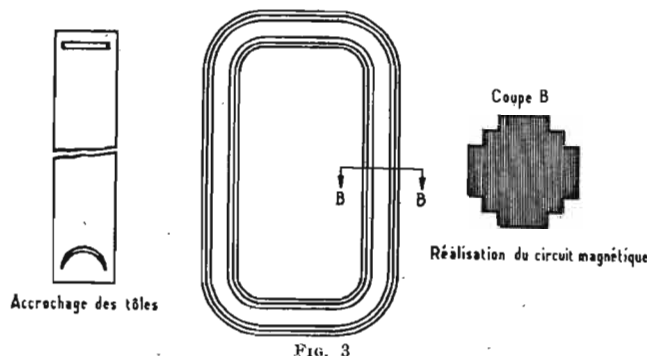
Le matériau magnétique le plus anciennement connu, la magnétite,

Les différentes ferrites peuvent aussi être combinés ensemble, puisqu'ils forment des solutions solides les uns avec les autres, et on établit ainsi des mélanges d'un grand intérêt.

Les ferrites manganèse-zinc, par exemple, peuvent avoir une perméabilité relative initiale de l'ordre de 1 000, avec une résistivité électrique de l'ordre de 100 ohms/cm, tandis que les ferrites plus faibles, peuvent avoir une résistivité électrique d'environ 10<sup>8</sup> ohms/cm.

La résistivité électrique la plus élevée pouvant être obtenue dans un alliage ferro-magnétique est inférieure à 10<sup>4</sup> ohms/cm, de telle sorte que les ferrites sont supérieurs aux métaux sous ce rapport, dans une proportion de l'ordre de 10<sup>4</sup> à 10<sup>8</sup>. Les ferrites à faibles pertes présentent une saturation beaucoup plus faible que celle obtenue avec des matériaux métalliques, cependant, et sur une gamme de 500 à 5 000 gauss, ce qui est faible, lorsqu'on compare avec la valeur de 20 000 gauss pour le fer.

Ce fait les rend inutilisables pour la construction des transformateurs de puissance et pour les applications dans lesquelles il faut obtenir un maximum d'énergie ; mais dans certaines autres applications, telles que la réalisation des transformateurs de télécommunication, la conductivité



### POUDRES MAGNETIQUES ET FERRITES

Les ferrites consistent, on le sait, en mélanges d'oxyde de fer et d'un ou plusieurs autres métaux ; le traitement thermique des oxydes mélangés produit des cristaux complexes présentant les propriétés magnétiques nécessaires, et dépendant de la nature du produit liant, de l'importance de la compression, et du traitement

mélangée avec un oxyde de magnésium et de chrome et fritté permet d'obtenir un produit de résistance beaucoup plus élevée présentant des propriétés magnétiques fortement améliorées.

Cependant, lorsque la température de l'élément résistant augmente, la valeur de la résistance diminue, et ainsi les thermistances réalisées par ce procédé peuvent être utilisées comme régulateurs de tension.

## VENTE EXCEPTIONNELLE - PRIX INCROYABLES - QUANTITÉ LIMITÉE

### ARTICLES GARANTIS

— soldés —

#### MAGNETOPHONES

Portatif Mini K7 - Nouveau modèle  
Prix ..... **375 F**  
Modèle import. à cassette - Commande par clavier ..... **420 F**  
Gelosx, Piles-sect., 2 pistes. **420 F**  
Rhodes 3 vit. 4,75 - 9,5 - 19,5 - 4 pistes bobines 150 ..... **595 F**  
Stéréo TK7 - 2 vit. - 4 pist. **880 F**

#### TELEVISEURS

PORTATIF - 28 cm - 2 chaînes - Secteur 110/220 - Sur batterie 12 volts - Chargeur incorporé ..... **950 F**  
Modèle 41 cm - Mêmes caractéristiques que le 28 cm ..... **1.190 F**  
Nouveau modèle Portable - 2 chaînes - 49 cm ..... **1.450 F**

#### REFRIGERATEUR - 240 litres - Cuve émail

**790 F**  
MACHINE A LAVER - 4 kg - Chauffage électrique ..... **790 F**

#### APPAREILS PHOTOGRAPHIQUES

Simplette à chargement instantané par Film 126 Kodak ..... **99 F**

#### EMETTEURS-RECEPTEURS

Modèle 6 transistors, le jeu. **190 F**  
Modèle Junior, le jeu ..... **239 F**  
Modèle 9 transistors, le jeu. **370 F**  
Modèle Luxe grande portée, 11 transistors (en mer 25 km) ..... **550 F**

### JUMELLES - LONGUES-VUES TERRESTRES ET MARITIMES - OPTIQUE TRAITEE

#### JUMELLES

8 x 30	125 F
7 x 50	120 F
10 x 50	209 F
12 x 50	219 F
16 x 50	259 F

Etui cuir sellier pour 7 x 50 et 10 x 50.  
Prix ..... **22 F**  
Etui luxe pour 12 x 50 ..... **36 F**  
Etui luxe pour 16 x 50 ..... **45 F**

#### LUNETTE

LUNETTE 20 x 30. Corps métal émaillé. 3 sections coulissantes - Objectif achromatique - Avec étui ..... **39 F**  
LUNETTE 8 x 25-30 - Zoom et mise au point par 2 rampes. Avec sac ..... **99 F**

#### NOUVEAUTE : LUNETTE 12 x 40 - 40 mm AVEC ZOOM

Fonctionnant électriquement par 2 piles de 1,5 V - Grande luminosité. Livrée avec trépied de table ..... **269 F**

### LONGUES-VUES

Modèle avec mise au point par crémaillère, trépied bois, grossis 15 x 60, objectif 60 mm, long. 62 cm. **180 F**  
Modèle avec Zoom. Grossissement 20 x 80, objectif 60 mm ..... **240 F**  
Modèle à 8 grossissements, 36 à 356, livré avec 4 oculaires. Prix ..... **550 F**  
Modèle à 6 grossissements - Montage équatorial - 62, 208, 312, avec Barlow 124, 416, 625 ..... **1.190 F**

### CINEMA

Caméra Admira 8 mm, cellule couplée - Objectif 2,8 - A mise au point fixe, prise vue par vue. Livrée avec poignée déclencheur et dragonne ..... **250 F**  
Modèle Quartz à 4 vitesses : 12, 16, 24, 48 images/seconde - Marche arrière, cellule incorporée. Livrée avec filtres, bonnettes, poignée et sac. Prix ..... **390 F**



Projecteur AM8 - 8 mm - Mise en place automatique du film, 110/220 V - 16 et 24 images/seconde - Utilise bobines de 120 m - Livré avec couvercle formant mallette ..... **390 F**  
Projecteur Super 8 REVUE - Accrochage automatique - Sur bobine, marche avant et arrière, 12 V 100 W. Tensions 110/220 V. Prix ..... **495 F**

Ajouter aux prix indiqués T.L. 2,82 % + Port et emballage en sus

### ARTICLES GARANTIS

— soldés —

#### NOUVEAUTE POSTE VOITURE

CLAR import. JAPON, clavier touches stat. préréglées 3 GO 2 PO-6 et 12 V, av. haut-parleur. Recommandé. **325 F**

#### Interphone PYE - sans fil, secteur 110/220 volts - Recommandé.

La paire ..... **190 F**

#### Chargeur voiture 6/12 volts - Puissant en ampérage.

Prix exceptionnel ..... **109 F**

#### Régulateur de tension automatique 110/220 V

..... **90 F**

#### Aspirateur PYE, modèle traîneau, puissant, avec accessoires - 220 V - Moitié prix de sa valeur

..... **190 F**

#### Electrophone portatif piles pour 45 l., marche et rejet automatiques, avec housse de transport

..... **190 F**

#### Enceintes acoustiques HI-FI - Coffret bois, H.P. 21 cm, avec cône aigu incorporé - 6 watts

..... **59 F**

Modèle 12 watts 2 H.P. .... **125 F**  
Luxor, 4 H.P., 12 watts ..... **190 F**

## COMPTOIR RADIOPHONIQUE M.B.

BONNANGE

Ne pas confondre - Face à la rue Saint-Marc  
160, rue Montmartre, PARIS (2<sup>e</sup>) - M<sup>o</sup> Bourse

Tél. : 236-41-32 - C.C.P. PARIS 443-39

Ferroxcube	3 B9	3 H1	3 B7	3 E1	3 D3	4 C6	3 B2	3 C1	3 C2	4 B	4 C	4 E
Perméabilité initiale $\mu_i$ à 23°C	1800 ± 20 %	2300 ± 20 %	2300 ± 20 %	2500 ± 20 %	750 ± 20 %	100 ± 20 %	900 ± 20 %	900 ± 25 %	900 ± 25 %	250 ± 20 %	125 ± 20 %	15 ± 20 %
Coefficient de température $\frac{1}{\mu_2} \cdot \frac{d\mu}{dT} \cdot 10^6$	0,8 à 2 de -30°C à +70°C	+0,6 à 1,8 de 23°C à 70°C	-0,6 à +0,6 de 23°C à 70°C	<4 de 23°C à 55°C	0 à 2 de 23°C à 70°C	0 à 6 de 23°C à 55°C	<2 de 23°C à 55°C			<8 de 23°C à 55°C	<12 de 23°C à 55°C	<15 de 5 à 55°C
$\frac{tg \delta}{\mu_i} \cdot 10^6$	<2 à 4 kHz <6 à 100 kHz	<1 à 4 kHz <5 à 100 kHz	<1 à 4 kHz <5 à 100 kHz	<2,5 à 4 kHz <15 à 100 kHz	<8 à 100 kHz <14 à 500 kHz <30 à 1 MHz	<45 à 2 MHz <60 à 5 MHz <100 à 10 MHz	<7 à 4 kHz <18 à 100 kHz			<70 à 700 kHz <90 à 1 MHz <140 à 1,5 MHz	<120 à 2 MHz <160 à 3 MHz <300 à 5 MHz	<300 à 20 MHz
Point de Curie	>145°C	>170°C	>170°C	>125°C	>150°C	>350°C	>150°C	>150°C	>150°C	>250°C	>350°C	>500°C
D. F. 10 <sup>6</sup> (10 - 100 minutes)	<4,4	<4,3	<4,3	<6	<15	<10	<11					<33
q2 (24 - 100) en $\Omega/H^3/2$ mA	<1,8	<1,8 à 4 kHz	<1,8 à 4 kHz	<4 à 4 kHz	<3 à 100 kHz	<40 à 100 kHz	<12 à 4 kHz					
$\rho$ en $\Omega \cdot cm$		>100	>100		>150	>10 <sup>5</sup>	>80	>60		>10 <sup>5</sup>	>10 <sup>5</sup>	>10 <sup>5</sup>
Induction B à 25°C		10 oe 4350	10 oe 4350		10 oe 4200	30 oe 3500	10 oe 3650	10 oe 3500	10 oe 3500	20 oe 3250	30 oe 3400	
70°C		3500	3500		3550	3200	2800		2600	2800	3100	

TABLEAU 2. — Caractéristiques des Ferroxcubes :  
 $tg \delta$  = tangente de pertes - DF = facteur de désaccommodation -  $q^2$  = coefficient de pertes par hystérésis

élevée du fer détermine un effet d'écran, de telle sorte que le flux magnétique peut difficilement pénétrer dans le matériau. Au contraire, la résistance relativement élevée des ferrites permet une forte pénétration, de telle sorte que des volumes importants de pièces peuvent être magnétisés même avec une intensité plus faible.

Les ferrites présentent l'avantage de produire des courants de

Foucault négligeables, même pour les fréquences les plus élevées. Ces matériaux peuvent, en effet, être obtenus avec une valeur de saturation magnétique comparable ou même plus grande que celle du fer métallique. On peut ainsi utiliser les ferrites dans la technique des hyperfréquences et les ferrites à boucle d'hystérésis rectangulaire sont adoptés dans les circuits magnétiques des « mémoires ».

La grande résistivité de ces matériaux rend ainsi négligeable la valeur des courants induits par un champ alternatif, et les pertes par hystérésis sont également faibles ; l'emploi d'entrefers dans les circuits en ferrite diminue encore ce facteur de pertes.

Les matériaux ferro-magnétiques soumis à des champs extérieurs variables produisent des pertes d'énergie, comme nous l'avons vu, en dehors de celles dues à l'hystérésis. Une perte importante de ce genre dans les matériaux conducteurs provient des courants de Foucault, qui sont produits par les variations du champ et sûrement en ne maintenant que la fréquence. Toute augmentation de la résistivité électrique, par exemple par l'introduction d'impuretés réduit les pertes de ce genre. Les réductions de la surface à travers lesquelles passent les courants diminuent également les pertes et ce résultat est atteint en alternant les couches de métal et d'isolants.

Certaines ferrites ont une résistivité électrique 100 billions de fois plus grande que la résistivité

des métaux, ce qui les rend insensibles aux courants de Foucault, et c'est pourquoi ces matériaux sont souvent employés dans les éléments à haute fréquence.

On les emploie, comme nous l'avons noté, pour les éléments de retour de spot pour le balayage des tubes de télévision ; mais les ferrites ont également des usages importants dans les circuits à très haute fréquence. En raison du fait que les aimants élémentaires des matériaux de ce genre ne sont pas tous orientés dans la même direction, la magnétisation maximale est limitée. Ils sont donc peu recommandables pour la plupart des générateurs et des moteurs.

#### LES DIVERS FERROXCUBES

Nous avons déjà indiqué les avantages des Ferroxcubes, nom donné à un groupe de ferrites, composés ferromagnétiques non métalliques à haute perméabilité et à faibles pertes, de fabrication analogue à celle des céramiques.

Le Ferroxcube, bien que de fabrication récente, est un produit

## RADIO-ROBERT

### VEND AU PRIX DE GROS

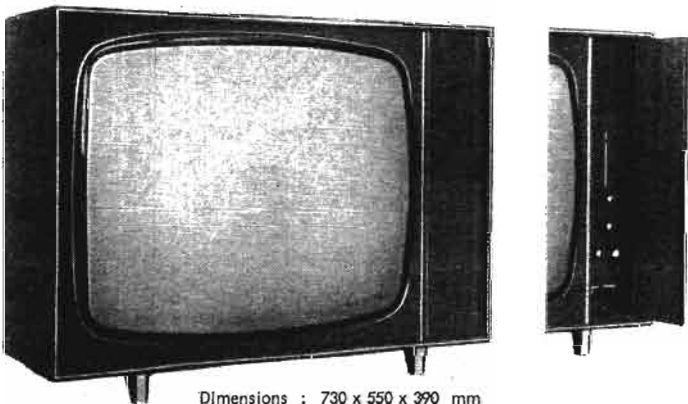
**Hausding**

LA GRANDE MARQUE  
EUROPEENNE

**MODELE 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 fermeture 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 IMPRIMES.

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

**EX - TRA - OR - DI - NAIRE !!**

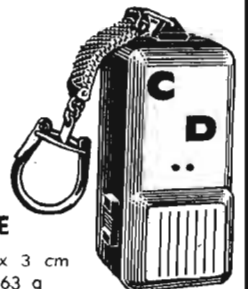
**PORTE-CLES-RADIO**

**10 FR.**

à tout acheteur de 50,00 F de matériel,  
exclusivement et sur place

**A RADIO-PRIM - 6, ALLEE VERTE**

(Entrée : 59, boulevard Richard-Lenoir) 6 x 3 cm  
Parking couvert gratuit 63 g





réalisé grâce à la métallurgie des poudres, dont le principe date des premiers âges de la métallurgie. A ce moment, on ne pouvait obtenir des températures suffisamment élevées pour permettre la fusion, et on réalisait les métaux sous forme de poudres agglomérées et frittées, puis forgés pour les rendre compacts. C'est ainsi qu'on a commencé à préparer, au XIX<sup>e</sup> siècle, les métaux réfractaires, tels que le platine, le tungstène et le molybdène.

Le Ferroxcube est donc un ferrite à structure cristalline cubique, c'est-à-dire un composé homogène d'oxyde de fer et d'un ou de plusieurs oxydes métalliques, en

particulier, de manganèse et de zinc, et les pièces obtenues par moulage sous forte pression ou par extrusion à l'aide de filières subissent un frittage à température élevée, de l'ordre de 1200° C environ, qui leur assure une excellente tenue mécanique.

Le Ferroxcube est utilisable sous forme massive aux fréquences élevées, rappelons-le encore, pour constituer les noyaux de bobinages et de transformateurs, mais la présence d'un entrefer est nécessaire pour réduire les pertes magnétiques, l'influence des variations de température, et la distorsion non linéaire. Le choix de cet entrefer mécanique permet de

réaliser la surtension optimale d'un bobinage par égalisation des pertes ferromagnétiques et électriques.

Au-delà d'une certaine valeur limite, variable suivant le matériau, les pertes augmentent très rapidement mais, les pertes admissibles varient avec le genre d'application.

De nouvelles variétés de Ferroxcubes ont permis d'envisager de nouvelles applications; il en est ainsi, par exemple, pour le Ferroxcube 6 à cycle d'hystérésis rectangulaire, et le Ferroxcube 7 pour les appareils à magnétostriction.

Considérons, d'abord, le Ferroxcube 3, qui est un ferrite de manganèse et de zinc. La limite d'utilisation est de l'ordre de 1.5 MHz pour les circuits de haute qualité et d'environ 10 MHz pour les transformateurs apériodiques.

Dans cette gamme, le Fx C3 E2 est un matériau à très haute perméabilité, permettant de réaliser des transformateurs miniatures d'impulsion et à larges bandes.

Le Fx C3 H1 ou 3 B7 est un matériau à haute perméabilité, à faibles pertes, à basse induction, destiné aux bobinages de filtres et aux transformateurs de lignes pour une gamme de fréquences de 1 à 200 kHz; les

## VENTE AU PRIX DE GROS

MAGNETOPHONE HAUTE FIDELITE QUI REUNISSENT TOUS LES PERFECTIONNEMENTS



Garantie totale 1 an  
EN ORDRE DE MARCHÉ

302. 1/2 piste ..... 665,00  
304. 4 pistes ..... 756,00

### ADAPTEUR AD302

En mallette - Ampli du magnétophone « Perfect », mais sans étage final ni H.-P. « KIT » pour chaîne HI-FI. Prix ..... 500,00  
COMPLÉTE, EN ORDRE DE MARCHÉ ..... 590,00

### NOUVEAU MODELE « PERFECT SUPER 344 » 3 TETES - 4 PISTES - 2 AMPLIFICATEURS

(Décrit dans le « H.-P. » d'octobre 1967)

(Même présentation que le « 304 », MAIS il possède un deuxième préampli incorporé permettant :

- 1° MONITORING : Contrôle auditif de l'enregistrement sur bande.
- 2° PLAY-BACK - MULTIPLAY - RE-RECORDING : écoute d'une piste pendant l'enregistrement de l'autre avec réenregistrement possible. Le mélange de 2 pistes avec contrôle de mixage séparé par piste
- 3° ECHO REGLABLE PAR VOLUME CONTROLE SEPARÉ
- 4° L'écoute STEREO pour un ampli final et bien entendu toutes les autres possibilités du « PERFECT » - MIXAGE - SURIMPRESSION - GRAVES/AIGUS SEPARÉS.

PRIX DE LANCEMENT ..... 880 F  
COMPLÉTE en ordre de marche ..... 2° préampli 3° tête  
**LIVRABLE EN KIT .... 780 F**



### « PERFECT JUNIOR »

Décrit dans le H.-P. du 15-5-66

2 pistes - Platine du PERFECT - 3 vit.  
Ampli 4 W - Mixage - Surimpression  
EN « KIT » avec dossier de montage  
Platine en ordre  
de marche ..... 490,00  
EN ORDRE DE MARCHÉ  
avec bande test ..... 585,00

### TUNER FM « SIGNAL MASTER » GRANDE SENSIBILITÉ

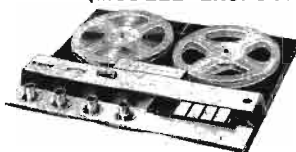
Donne des résultats étonnants même dans les régions défavorisées.

- 11 transistors et diodes.
- Alimentation par piles.
- Sensibilité 1,5 µV.
- Sortie 1 V.
- Valeur 380 F.

PRIX SPECIAL DE  
LANCEMENT : 248 F

## NOUVEAUTÉ SENSATIONNELLE PLATINE POUR MAGNETOPHONE SEMI-PROFESSIONNELLE « FERGUSON-THORN 1968 »

(MODELE EXCLUSIF UNIVERSAL ELECTRONICS)



- STEREO 4 PISTES.
- 3 VITESSES : 19,95-4,75 cm.

- Grandes bobines de 180 m ● Arrêt automatique et télécommande par relais plongeur
- Clavier à 6 touches avec pause-départ instantanée. Sécurité d'effacement ● Nouveau compteur à quatre chiffres et remises instantanées à zéro par bouton-poussoir ● Nouvelles têtes haute fidélité quatre pistes ● Bande passante 40 à 20 000 c/s ● Rebobinage rapide : 2 minutes ● Pleurage inférieur à 0,15 % à 19 cm ● Nouveau moteur « Ferguson » de grande puissance à équilibrage mécanique et magnétique ● 2 vu-mètres.

● FONCTIONNEMENT VERTICAL ou HORIZONTAL  
DANS LA PLUS IMPORTANTE INDUSTRIE ANGLAISE D'ELECTRONIQUE PROFESSIONNELLE DE PRECISION « THORN » DIX-SEPT INGENIEURS ONT TRAVAILLE PENDANT DEUX ANS POUR FABRIQUER CETTE PLATINE D'AVANT-GARDE

PRIX DE LANCEMENT (sans ampli) ..... **480 F**

Ampli d'enregistrement (type Perfect) double en stéréo et préampli de lecture. Prix ..... 280 F  
Meuble coffret ébénisterie de luxe ..... 80 F  
Alimentation 127/230 V ampli-platine et relais ..... 60 F  
Version monophonique. Platine 4 pistes ..... 420 F  
Ampli enregistrement préampli lecture ..... 180 F  
Alimentation ..... 60 F

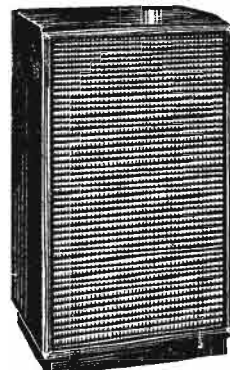
### ADAPTEUR STEREOGRAPHIQUE PROFESSIONNEL

### TRUVOX 4 AMPLIS SEPARÉS A TRANSISTORS

3 VITESSES - 3 TETES - 3 MOTEURS  
MODELE PD 102 - Adaptateur stéréo pour chaîne HI-FI - Courbe de réponse : 30 à 18 000 c/s à 2 dB - Pleurage < à 0,1 % - Arrêt automatique - Stop instantané - 2 vu-mètres, multiplay, play-back, écho - 2 ou 4 pistes.  
NET ..... 2.083,00  
MODELE R 44 - Magnétophone complet - En mallette - Mono 2 ou 4 pistes - Puissance 3 W - Tout transistors.  
COMPLÉTE avec micro. NET ..... 960,00



### ENCEINTES EBENISTERIES DE LUXE, VERNIES



Etudiées dans les plus célèbres laboratoires d'Angleterre, les enceintes TRIOVOX construites avec des essences de bois alourdis et à facteur d'amortissement très élevé, sont des meubles de luxe en véritable bois d'acajou sapelli ou en teck vernis polyester mat inaltérable.

PICADILLY : Pour Celestion Studio 8 - 21 cm et tweeter B.B.C. : 60 x 30 x 30 cm - 38 litres ..... 132 F  
WINDSOR : Pour 2 Studio 8 ou 26-28-31 cm ou Celestion 1212 : 76 x 46 x 30 cm - 78 litres .. 178 F  
MAJESTIC : Pour 31 à 46 cm : 88 x 54 x 40 cm - 142 litres ..... 248 F  
CES ENCEINTES SONY LIVRÉES ET EXPÉDIÉES EN 3 KIT Teck, supplément ..... 10 F  
Bien qu'étudiées pour les célèbres HP CELESTION, ces enceintes peuvent recevoir toutes sortes de H.-P. dont elles améliorent le rendement.

deux variétés ne diffèrent que par le coefficient de température.

Le Fx C 3 B9, de perméabilité intermédiaire, à coefficient de température positif et constant sur une large gamme, est utilisable de 1 kHz à 400 kHz, pour réaliser des bobines de filtres avec une compensation satisfaisante du coefficient de température.

Le Fx C 3 D3 et le Fx E 3 E1 sont employés pour les bobines de filtres et les transformateurs fonctionnant entre 0,2 et 1,5 MHz, tandis que le Fx C 3 C6 de perméabilité d'amplitude élevée, avec des pertes faibles même à haute température, permet d'établir des

noyaux en U des transformateurs de puissance.

Dans une autre gamme le Ferroxcube 4 est un ferrite de nickel et de zinc, et l'on distingue le 4C6, matériau haute fréquence pour bobines de filtre, dans la gamme de 1,5 à 15 MHz, le 4A pour des fréquences inférieures à 0,5 MHz, le 4B pour des fréquences comprises entre 0 et 2 MHz, le 4C pour des fréquences comprises entre 2 et 5 MHz, le 4D pour des fréquences comprises entre 5 et 20 MHz, et le 4E pour des fréquences supérieures à 20 MHz.

Le Ferroxcube 5 permet de réaliser des pièces pour hyperfré-

quences, tandis que le Ferroxcube 6, ferrite de cuivre et de manganèse, est employé pour des pièces spéciales de mémoires magnétiques et le Ferroxcube 7, ferrite de nickel, de cuivre et de cobalt, pour des pièces spéciales de transducteurs piézo-magnétiques. Les caractéristiques générales des différentes variétés de ces ferroxcubes sont indiquées sur le tableau 2.

### VALEUR COMPAREE DU FERROXCUBE ET DU MUMETAL

Par suite de l'isolement des grains, la résistivité du Ferrox-

cube est élevée, et les pertes par courant Foucault, même en haute fréquence, sont faibles. Par contre, la perméabilité magnétique est réduite par rapport à celle du mumétal; il en résulte un meilleur rendement dans les fréquences élevées et pour les éléments générateurs, en particulier, un niveau de sortie théoriquement moins élevé.

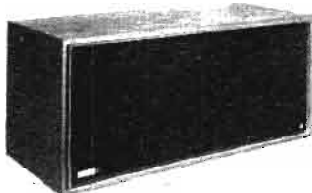
Cependant, même en feuilletant très soigneusement le mumétal, il est impossible de diminuer les pertes au-dessous d'un certain niveau, qui reste supérieur à celui du Ferroxcube.

## VENTE AU PRIX DE GROS

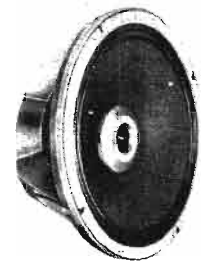
**EN ANGLETERRE, AUX U.S.A., AU DANEMARK  
ET DANS LE MONDE ENTIER**

LES PLUS GRANDES MARQUES DE MATERIELS DE SONORISATION  
EN HAUTE FIDELITE, ORGUES, GUITARES, etc. UTILISENT  
LES CELESTION HP CELESTION  
DE REPUTATION INTERNATIONALE

**Celestion** Studio Series



IMPORTATEUR EXCLUSIF  
**LE "DITTON 15"**  
enceintes de 30 litres  
**A 3 ELEMENTS** dont le **ABR**  
nouveau  
Radiateur auxiliaire de basses avec une  
résonance à 8 périodes  
et le célèbre **TWEETER B.B.C.**  
**PUISSANCE : 15 WATTS**  
Dimensions : 323 x 203 x 170 mm.  
**PRIX DE PROPAGANDE  
ET DE LANCEMENT 590 F**  
**DITTON 10**  
Dimensions : 323 x 203 x 170 mm.  
**PRIX 350 00**

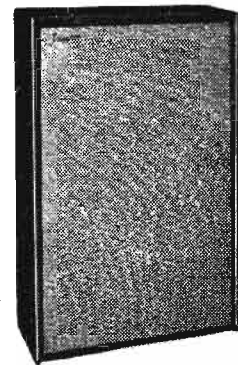


### 31 cm CO-AXIAL "PANORAMIC"

**TWEETER COAXIAL « PANORAMIC » B.B.C.** à chambre de compression sans pavillon augmentant l'angle de diffusion en éliminant les résonances de la **TROMBE PAVILLON**.  
Filtre de coupure incorporé : croisement à 4 Kc/s.  
Puissance de pointe ..... **25 WATTS**  
**REPONSE** : Bande passante 30 à 18.000 c/s.  
Résonance : 35 c/s.  
**FLUX** en Maxwell : 88.000.  
**IMPEDANCES** : 15/16 Ω.  
**MODELE 1212 « STUDIO » . NET 275 00**  
**Modèle 2012 « STUDIO » 40 W. NET 416 F**

**LA PLUS IMPORTANTE FABRIQUE D'EUROPE AVEC  
UNE PRODUCTION DE 40.000 HP PAR SEMAINE !**

**NE PRENEZ PAS DE RISQUES, CHOISISSEZ « CELESTION »**



### NOUVELLE ENCEINTE "WESTMINSTER"

ELEMENT SONORE EXTRA PLAT

Cette enceinte a été étudiée et spécialement adaptée au HP 31 cm CELESTION MOD 1212. Malgré ses dimensions relativement réduites, elle permet d'obtenir un rendement accru sur toute la gamme audible et comporte un **TUNNEL ACCORDE AU HP**.

**CONVIENT EGALEMENT A TOUT AUTRE 31 cm.**  
**EBENISTERIE DE LUXE** Acajou sapelli naturel verni mat, ou teck.

Dimensions : 680x460x200 mm

**L'ENCEINTE SEULE NET 188,00**  
**L'ENSEMBLE COMPLET AVEC COAXIAL  
« PANORAMIC CELESTION » 25 W  
ET TWEETER B.B.C. 460 F**

**UNIVERSAL electronics**

117, RUE SAINT-ANTOINE - PARIS (4°)  
TUR. 64-12 - PREMIER ETAGE. Entrée par le  
cinéma « Studio Rivoli » de 9 à 12 h 30 et de  
14 à 19 h. LE SAMEDI de 9 à 12 h 30 et de  
14 à 18 h. FERME LE LUNDI • M° Saint-Paul.



**FERGUSON**

**Thorn**

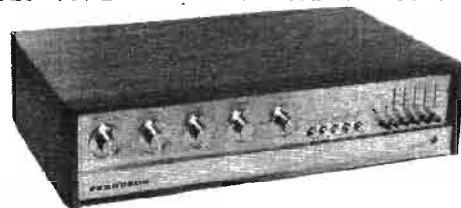
BRITISH RADIO CORPORATION LTD  
LONDON ENGLAND

LES TROIS PLUS GRANDS NOMS DE L'ELECTRONIQUE ANGLAISE  
PRESENTENT :

LA PLUS GRANDE CREATION EN HAUTE FIDELITE POUR 1968

## UNITÉ AUDIO-STÉRÉO

AMPLI STEREO TRES HAUTE FIDELITE  
AVEC TUNER FM AUTOMATIQUE INCORPORE



### AMPLI 16 W (2 x 8)

Cette puissance réelle et linéaire selon les normes anglaises très sévères, correspond à une puissance double 30 watts, selon les normes U.S.A. généralement utilisées, mais déjà 5 WATTS linéaires correspondent à un niveau de 70 dB, soit au maximum utilisable dans une pièce très grande (40 m<sup>2</sup>).

- Bande passante : 30 à 20 000 c/s ± 3 dB.
- Distorsion harmonique : inférieure à 1 %.
- Réglages séparés : graves-aiguës-balance-volume.
- Commutation par touches PU, Radio, Magnétophone, Mono ou Stéréo.

### TUNER FM (incorporé)

- Avec pré-réglage séparé de 5 stations et commutation automatique.
- Contrôle automatique de fréquence.
- Décodeur stéréo automatique avec signal lumineux témoin.
- Sensibilité FM 1 microvolt.
- Gamme 87,5 à 105 Mcs.
- 27 transistors et 12 diodes.
- Présentation anglaise de très grand luxe : face alu brossé ébénisterie teck.

**COMPLET, prix catalogue 1.380,00**

A titre de lancement publicitaire : **Prix exceptionnel NET 1.100,00**

ou à crédit : 282,00 à l'achat et 12 mensualités de 76,00.

La chaîne complète avec 2 enceintes London-Studio et table de lecture « Garrard »

SP 25 stéréo. Prix **1.980,00**

Crédit : comptant : 500,00 F et 12 mensualités de 140,00 F.

La chaîne avec 2 enceintes London-Studio. Net **1650,00**

Quelques régions libres pour revendeurs professionnels, nous consulter

### NOUVELLE ENCEINTE "LONDON STUDIO"

Elle a été conçue et équipée d'un HP CELESTION STUDIO 8  
**WOOFER** de 21 cm A SUSPENSION TOTALEMENT LIBRE  
ET A GRAND DEPLACEMENT DE LA MEMBRANE, complétée par le célèbre **TWEETER PANORAMIC CELESTION B.B.C.**

Enceinte et haut-parleur sont étroitement liés et donnent sous une faible dimension des résultats étonnants de vérité. Dimensions : 445x170x180 mm.

**BANDE PASSANTE : 35 à 18 000 c/s**

**PUISSANCE ADMISSIBLE EN HAUTE-FIDELITE 8 W**

**PRIX EXCEPTIONNEL DE LANCEMENT**

**EN ACAJOU SAPELLI**

**COMPLETE 280 F**

HAUT-PARLEUR WOOFER 21 cm STUDIO 8 seul **140,00**

**DOCUMENTATION ET TARIF CONFIDENTIELS CONTRE 1,20 F**

EXPEDITIONS : 10 % à la comm., le solde c. remb. - C.C.P. 21 664-04 Paris

**CREDIT POSSIBLE ★ DETAXE EXPORT**

# Le matériel Hi-Fi de SCHNEIDER RADIO-TÉLÉVISION

**S**CHNEIDER Radio - Télévision n'est pas uniquement spécialisé, comme sa raison sociale pourrait le laisser supposer, dans la réalisation de récepteurs de radio et de télévision, bien connus du grand public. Ses productions en *Haute Fidélité* et en *Electronique* méritent d'être mentionnées en raison du choix important d'appareils proposés et de leurs performances. Nous avons eu récemment l'occasion de visiter l'usine Schneider d'Ivry où sont conçus de nombreux prototypes et d'appareils de tous types nous avons pu constater le soin apporté à la fabrication, les nombreuses études et mesures dont chaque appareil était l'objet. Les professionnels représentants de la Marque apprécient les dossiers techniques très complets concernant les différents appareils fabriqués par Schneider et destinés au service après-vente. Les dossiers techniques du service intérieur, encore plus importants et comprenant les résultats de toutes sortes de mesures et d'essais du matériel dans les conditions les plus sévères, prouvent les nombreuses études dont chaque appareil est l'objet avant sa fabrication en chaîne dans l'usine Schneider du Mans.

C'est initialement pour un service intérieur que Schneider a étudié et réalisé de nombreux appareils de mesure. Cette fabrication a été à l'origine de la création de son département *Electronique Professionnelle* et c'est ainsi qu'actuellement Schneider peut faire bénéficier de son expérience dans ce domaine non seulement les revendeurs de sa Marque, mais encore d'autres constructeurs. Parmi les réalisations les plus spectaculaires du département *Electronique Professionnelle* mentionnons les voltmètres numériques Venus, l'adaptateur Mars permettant la transformation d'un voltmètre numérique en multimètre de précision, le multimètre Mercure, équipé d'une imprimante spéciale, le fréquencemètre compteur Saturne.

A l'intention des amateurs de haute fidélité, nous nous proposons de publier ci-après les caractéristiques de chaîne Hi-Fi ou d'éléments constitutifs de chaînes Hi-Fi fabriqués par Schneider, qui ont retenu notre attention : chaîne stéréophonique F35, amplificateur stéréophonique F39 ; tuner AM/FM A34 ; tuner amplificateur F37 ; magnétophone secteur A52 ; magnétophone à cassettes Insta K Set A51 (1).

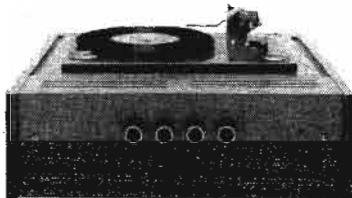
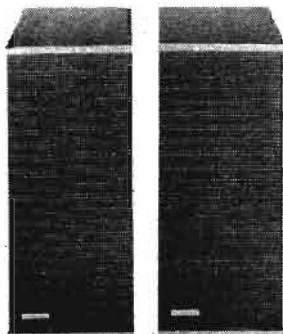
## CHAÎNE STÉREOPHONIQUE F35

Cette chaîne, d'un prix très étudié, constitue un ensemble de reproduction monophonique et stéréophonique avec tourne-disques fonctionnant sur le courant alternatif : elle offre la possibilité d'utiliser en monophonie et en stéréophonie un magnétophone (lecture et enregistrement) ou une réception radio (Tuner).

(1) Ces différents appareils sont en démonstration et en vente à l'auditorium Hi-Fi Téral.

### Caractéristiques mécaniques :

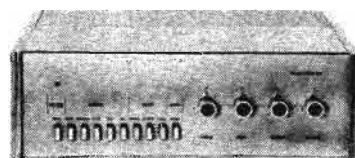
- Coffret bois vernis avec couvercle amovible (amplificateur et platine tourne-disques). Dimensions : L 400 × P 380 × H 230. Poids : 8,850 kg.
- Coffrets bois vernis pour les haut-parleurs. Dimensions : L 205 × P 205 × H 475. Poids : 3,2 kg.
- Tourne-disques 4 vitesses (16, 33, 45 et 78 tours) à changeur universel pour 5 ou 6 disques, selon l'épaisseur.



### Caractéristiques électriques :

- Alimentation par transformateur 110, 120, 130, 220, 230, 240 V - 50 Hz.
- Consommation : amplificateur 50 VA ; amplificateur + platine 55 VA.
- Voyant lumineux de mise sous tension.
- Clavier à 4 touches : Mono/ Stéréo, Magnétophone, P.U., Radio.
- Amplificateur à 2 voies comportant chacune un préamplificateur à un transistor silicium (2 N2926) et un amplificateur à 2 étages avec un tube ECL86.

- Bande passante à  $\pm 3$  dB par rapport à 1 000 Hz : 40 Hz à 10 000 Hz.
- Commandes de tonalité grave et aigu séparées : réglage des graves : à 80 Hz  $\pm 10$  dB à  $-6$  dB ; réglage des aigus : à 7 000 Hz  $\pm 11$  dB à  $-13$  dB.
- Réglage de balance  $\pm 2$  dB à  $-18$  dB.
- Sensibilité de l'amplificateur pour une puissance par canal de 500 mW à 1 000 Hz : 30 mV.
- Puissance de sortie à 5 % de distorsion : 2 W par canal.
- Rapport signal/bruit de l'amplificateur à 1,5 W par canal (entrée radio) : 42 dB.
- Affaiblissement de diaphonie à 1 000 Hz : 43 dB.
- Haut-parleurs : 2 elliptiques  $16 \times 24$  cm, impédance 4-5 ohms.
- Redresseur d'alimentation : BY 103 S.



## AMPLIFICATEUR STÉREOPHONIQUE F39

Cet amplificateur stéréophonique de grande classe, entièrement transistorisé, fonctionne sur secteur alternatif. Il constitue l'élément de base d'une chaîne de qualité comprenant en particulier deux enceintes type FA2020.

### Caractéristiques générales :

- Présentation coffret bois verni. Dimensions : L 400 × P 300 × H 190 mm. Poids : 6,5 kg.
- Alimentation : 110, 120, 130, 220, 230, 240 V - 50 ou 60 Hz. Consommation : au repos 30 VA ; maximum 110 VA.

— Voyant lumineux de mise sous tension.

— Clavier à 9 touches : mono stéréo ; Aigus, Médium, Graves ; filtres commutables ; PU magnétique ; PU piézo ; Micro ; Magnétophone (entrée et sortie) ; Radio ; Arrêt/Marche.

— Equipement : 25 transistors, 5 diodes.

— Préamplificateur (par canal) : 5 transistors ACY38 ; 1 diode BA 114.

Amplificateur (par canal) : 6 transistors : 1 BC107 ; 1 AF127 ; 1 SF.T367 ; 1 SF.T377 ; 2 AD149.

Alimentation réglée : 3 transistors : 2 AC128 ; 1 AD142 ; 3 diodes : 2 OY5062 (redresseur) ; 1 40Z4 (Zener).

### Caractéristiques techniques :

— Puissance nominale par canal pour 1 % de distorsion, sur  $Z = 4-5$  ohms : 14 watts.

— Bande passante à  $\pm 2$  dB par rapport à 1 000 Hz et 2 watts en sortie : 16 Hz à 30 kHz.

— Distorsion à 1 000 Hz et 2 watts en sortie : 0,3 %.

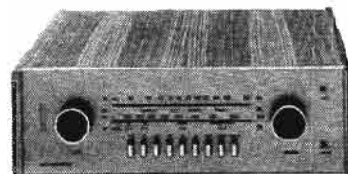
— Rapport signal/bruit (non pondéré) pour une puissance de sortie de 1,5 W (tension nominale en entrée radio soit 0,75 V) : 72 dB.

— Affaiblissement de diaphonie à 1 000 Hz : 70 dB.

— Tonalité : efficacité des réglages : à 70 Hz  $\pm 17$  dB ; à 17 kHz  $\pm 17$  dB.

— Balance : efficacité du réglage :  $\pm 2$  dB à  $-50$  dB ;  $-50$  dB à  $+2$  dB.

— Egalisateur : RIAA.



## TUNER AM-FM A34

Ce tuner conçu pour la réception des émetteurs radio AM et FM monophoniques et stéréophoniques constitue une source de modulation idéale pour un ensemble Hi-Fi. Il délivre des tensions BF de sortie de 1,5 V sur une impédance de 2 k $\Omega$  pour l'alimenter d'un amplificateur.

### Caractéristiques générales :

Tuner radio AM-FM à 17 transistors, 18 diodes, 2 redresseurs et tube EM87.

FM 87 MHz à 108 MHz ; GO 152 kHz à 272 kHz (1 970 m à 1 095 m) ;

PO 520 kHz à 1 630 kHz (575 m à 184 m) ;

OC 13 MHz à 5,89 MHz (23 m à 51 m).

Clavier à 9 touches : C.A.F. - FM - GO - ANT. - PO - OC - MONO - STEREO - AR/MARCHE.

Réception AM sur cadre antiparasite orientable type ferrite de 230 mm ou sur antenne branchée à la prise antenne.

Bobinages cadre et antenne séparés et commutés.

Prise antenne FM 75 ohms. Prise de terre. Décodeur Multiplex automatique pour réception des émissions FM stéréophoniques.

## TERAL distributeur officiel SCHNEIDER

Le matériel Hi-Fi Schneider décrit ci-contre est en vente au Club Hi-Fi TERAL. Ne manquez pas de venir écouter l'une des chaînes ou l'un des éléments de chaînes Hi-Fi dans l'auditorium TERAL.

Quelques prix d'ensembles Hi-Fi Schneider :

Chaîne stéréophonique F35	998,00	790,00
Amplificateur stéréophonique F39	1.100,00	870,00
Tuner AM/FM F34	1.200,00	949,00
Tuner amplificateur F37	Prix sur demande	
Magnétophone A 52	573,37	549,00
Magnétophone Insta K S et A 51	535,00	430,00

Attention ! Les derniers prix mentionnés sont les prix de Téral. N'oubliez pas que TERAL ne vend qu'au prix de gros.

Vous trouverez également au Club Hi-Fi TERAL le matériel Hi-Fi des plus grandes marques : Aréna, Audax, Braun, BSR, Dual, Elipson, Géo, Jason, Lenco, Martial, Merlaud, Pathé-Marconi, Philips, Radiohm, Siare, Supravox, Véga, etc...

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

Prise « Sortie BF » pour raccorder à un amplificateur.  
Indicateur d'accord.  
Indicateur de commande automatique en FM.  
Indicateur d'émission en stéréophonie.  
Eclairage cadran.  
Coffret bois verni.  
Dimensions : L 400 × P 300 × H 130 mm.  
Poids : 5,4 kg.  
**Caractéristiques électriques :**  
Alimentation 115 et 230 V - 50 Hz  
Consommation 15 VA maximum.  
Tension continue réglée.

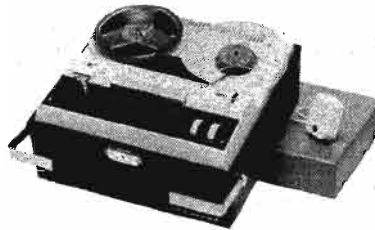
— Equipement : 28 transistors dont 16 au germanium et 12 au silicium, 23 diodes.  
— Commandes par clavier à 6 touches : OC, PO, ant. GO-CAF-FM et par clavier 4 touches : Mono-Stereo, Tuner, Aux. et PU ; recherche des stations AM et recherche des stations FM.  
— Gammes couvertes : OC : 5,9 à 16 MHz (51 à 18,7 m) ; PO : 520 à 1 630 kHz (575 à 174 m) ; GO : 152 à 273 kHz (1 970 à 1 090 m) ; FM : 87 à 104 MHz (3,45 à 2,88 m).  
— Alimentation : Secteur 50 Hz 110 à 240 V. Consommation au

— Bande passante : 20-20 000 Hz à ± 2 dB par rapport à 1 000 Hz pour 2 W de sortie.  
— Action des commandes : Graves : 50 Hz + 16 dB — 16 dB.  
— Action des commandes de tonalité : Graves : 50 Hz + 16 dB — 16 dB. Aiguës : 12 000 Hz + 11 dB — 14 dB.  
— Efficacité du contrôle de balance : > 60 dB.  
— Egalisateur : RIAA pour P.U.  
— Taux de distorsion à 1 000 Hz pour 2 W de sortie : 0,1 %.

nombreux amateurs. Les performances sont encore améliorées en utilisant le magnétophone à cassettes comme source de modulation et en attaquant un amplificateur extérieur alimentant un haut-parleur de grandes dimensions. Le magnétophone Insta K Set Schneider est l'un des meilleurs qu'il nous ait été permis d'écouter, en raison peut-être de l'emploi d'un haut-parleur elliptique incorporé (8 × 13 cm) plus important que celui d'autres modèles et de l'absence de tout transformateur de liaison ou de sortie.

Les caractéristiques essentielles de l'Insta K Set Schneider sont les suivantes :

- Présentation en coffret incassable deux coloris, avec couvercle détachable. Dimensions 210 × 210 × 60 mm. Poids 1,250 kg.
- Cassettes types « Compact » C60 ou C90 ; vitesse de défilement : 4,75 cm/s. 2 pistes.
- Commande unique pour mise sous tension - défilement - rebobinage AV et AR. Bouton poussoir verrouillage pour effacement et enregistrement.
- Alimentation - consommation 7,5 V (5 piles cylindriques de 1,5 V) 100 mA environ à 7,5 V. Possibilité de fonctionnement par bloc spécial 110/240 V.
- Télécommande Interrupteur Arrêt/Marche sur micro.
- Microphone type dynamique impédance 700 Ω.
- Enregistrement et reproduction monophoniques. Réglages du niveau enregistrement par potentiomètre. Réglage du niveau reproduction par potentiomètre.



### MAGNETOPHONE A52

Un magnétophone est tout indiqué comme élément constitutif d'une chaîne Hi-Fi. Le magnétophone A52 tout en étant d'excellentes performances, est d'un prix très étudié qui contribuera à vulgariser ce type d'appareil dont le marché est encore loin d'être saturé.

Ses caractéristiques sont les suivantes :

— Présentation valise bois gainé avec couvercle amovible. Dimensions L. 370 × P. 350 × H. 185 mm. Poids 9,5 kg.

— Enregistrement et reproduction monophoniques (2 pistes) ; une tête d'enregistrement/lecture et une tête d'effacement.

— Vitesse de défilement 9,5 cm/s.  
**Commande par clavier à 6 touches :** Enregistrement - Rebobinage AR - Arrêt instantané - Stop - Rebobinage AV - Défilement.

— Temps de rebobinage 270 m en 200 s dans les deux sens. Arrêt instantané par touches.

— Platine à moteur asynchrone à deux pôles culrassés (papst).

— Amplificateur : tout transistors 5 transistors : 2 × SFT337 ou ACY38 ; 1 × SFT353 ou AC182 ; 1 × SFT125 ou SFT325 ou AC184 ; 1 × OC26 ou AD149.  
3 redresseurs : 1 × BY-Y-35 ; 2 × 5ZJ2 ; 1 diode OA85.

— Prises : DIN 41524 et IEC. Prise HP polarisée à coupure  
— Entrées : Micro (0,1 mV-1 500 Ω). Micro (10 mV-220 kΩ). Radio/PU (10 mV-220 kΩ).

— Sorties : Lecture (2 V-10kΩ). HP extérieur (2,5 Ω) par fiche à coupure polarisée.

— Dynamique : (mesure pondérée) ≥ 50 dB.

— Puissance : 2 watts à 10 % de distorsion.

— Taux de pleurage : (mesure pondérée CCR) ≤ 15 %.

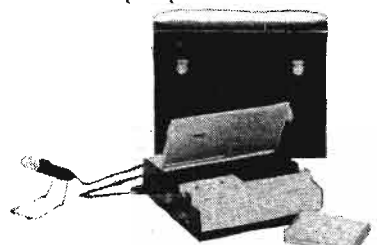
— Haut-parleur : 12 × 19 cm - impédance 2,5 Ω.

— Tonalité : Réglable grave-aigu combiné type bascule.

— Courbe de réponse à ± 3 dB : 60 à 12 000 Hz.

### MAGNETOPHONE INSTA K SET A51

Bien que l'on ne puisse considérer un magnétophone à cassettes type « compact » alimenté sur piles avec bande défilant à 4,75 cm/s comme un ensemble Hi-Fi, ce type de magnétophone permet d'obtenir une qualité musicale comparable à celle d'un récepteur portatif à transistors et sa facilité d'emploi séduit de



- Niveau de modulation et Contrôle d'usure des piles par indicateur à aiguilles.
- Têtes magnétiques une tête Enregistrement/Lecture. Une tête Effacement.
- Prémagnétisation F = 35 kHz environ.
- Moteur à courant continu réglé par diodes et transistors : 2 × BA114, 1 × AC127, 1 × AC128.
- Entraînement cabestan par courroie.
- Temps de rebobinage 70 secondes pour cassette C60.
- Amplificateur tout transistors : 8 transistors : 4 × AC125, 2 × AC126, 1 × AC127, 1 × AC128, 1 diode : 1 × BA114.
- Prise « Micro/Radio/PU et ampli ext. » Entrée Haute Impédance (200 mV - 1,5 MΩ). Entrée Basse impédance (0,3 mV - 2 kΩ). Sortie ligne (0,5 V - 20 kΩ).
- Prise « Alimentation extérieure-Télécommande-Ecouteur ». Branchement pour une alimentation extérieure. Secteur 110/240 V. Sortie écouteur (0,22 V-1,5 kΩ). Interrupteur de la tension continue des piles sur corps du micro.
- Prise HP extérieur : Sortie HP à coupure : 8 Ω.
- Dynamique (mesure pondérée) ≥ 45 dB.
- Puissance 0,4 W.
- Taux de Pleurage (mesure pondérée) ≤ 0,4 %.
- Haut-parleur 8 × 13 cm impédance 8 Ω.
- Courbe de réponse à ± 3 dB : 1 000 à 9 000 Hz.

	Cadre	Antenne
PO : 550 kHz	580 μV/m	40 μV
1 400 kHz	650 μV/m	100 μV
GO : 170 kHz	1 200 μV/m	40 μV
233 kHz	1 050 μV/m	55 μV
OC : 6,1 MHz		22 μV
11,8 MHz		22 μV
FM : 90 MHz		1,5 μV
100 MHz		1,5 μV

Fréquences intermédiaires : AM 457 kHz ; FM : 10,7 MHz.  
Fonctionnement en FM :

	Mono	Stéréo
Courbe de réponse	20 Hz - 20 kHz à ± 1 dB	20 Hz - 15 kHz à ± 1 dB
Rapport Signal/Bruit	66 dB	46 dB
Distorsion (niveau d'antenne 550 μV)	0,8 % (Δ F ± 75 kHz)	0,8 % (Δ F ± 67 kHz)
Niveau de sortie BF (à 100 % de modulation et niveau d'antenne > 3 μV/75 Ω)	1,6 V	0,5 V
Impédance de sortie	2 kΩ	10 kΩ

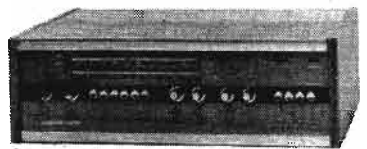
Sensibilités utilisables aux points d'alignement pour un rapport Signal/Bruit de 20 dB.

Rattrapage C.A.F. : calibré à 550 kHz.

En stéréophonie : Différence entre courbes BF des canaux : < 2 dB.

Séparation : à 1 kHz ≥ 35 dB ; à 5 kHz ≥ 30 dB.

Atténuation du pilote : 28 dB.  
Atténuation de la sous-porteuse 17 dB.



### TUNER AMPLIFICATEUR F37

Ce tuner amplificateur constitue un récepteur AM et FM complet depuis l'antenne jusqu'aux prises des haut-parleurs. L'adjonction d'un tourne-disques et de deux enceintes acoustiques, le transforment en chaîne Hi-Fi complète monophonique ou stéréophonique, l'amplificateur BF stéréophonique dont il est équipé pouvant être attaqué également par une source de modulation extérieure.

Ses caractéristiques essentielles sont les suivantes :  
— Présentation coffret bois vernis, dimensions : 397 × 292 × 126 mm, poids 4 kg.

repos : 10 VA pour puissance Max. 60 VA.

— Entrées : Antenne FM 75 Ω ; Antenne AM, blindage Ant. Terre, P.U. magnétique ou piézo ; Auxiliaire (micro).

— Sorties : Sortie enregistrement. Sortie H-P. pour canal gauche et pour canal droit. Sortie Alimentation commutée.

— Indicateur d'accord : Indicateur d'accord lumineux type LUOMATLTC.

— Collecteur incorporé : Cadre antiparasite type Ferrite de 20 mm.

— Circuit d'entrée : F.M. : Variomètre : Avec transistor à effet de champ ; A.M. : condensateur variable.

— Sensibilité HF utilisable dans toutes les gammes reçues pour un rapport signal/bruit de 20 dB et puissance de sortie 50 mW ; premier chiffre en PO et GO correspondant à la sensibilité sur cadre et deuxième chiffre sur antenne.

PO : 550 kHz : 500 μV-20 μV ; 1 400 kHz : 500 μV et 12 μV.

GO : 170 kHz : 1 000 μV-22 μV ; 233 kHz : 1 000 μV-14 μV.

OC : 6,1 MHz : 25 μV ; 11,8 MHz : 35 μV.

FM : 90 MHz : 1,2 μV ; 100 MHz : 1,2 μV.

— Bande passante totale : AM : 20 Hz à 3 500 Hz. FM : 20 Hz à 15 000 Hz.

**Partie BF.**  
— Puissance nominale de sortie : 2 × 12 watts à 1 % de distorsion à 1 000 Hz.

— Rapport signal/bruit : Pour 1,5 W > 60 dB. Pour 25 mW > 50 dB.



# LE « MENUET » TUNER AM/FM MONOPHONIQUE ET STÉRÉOPHONIQUE A TRANSISTORS

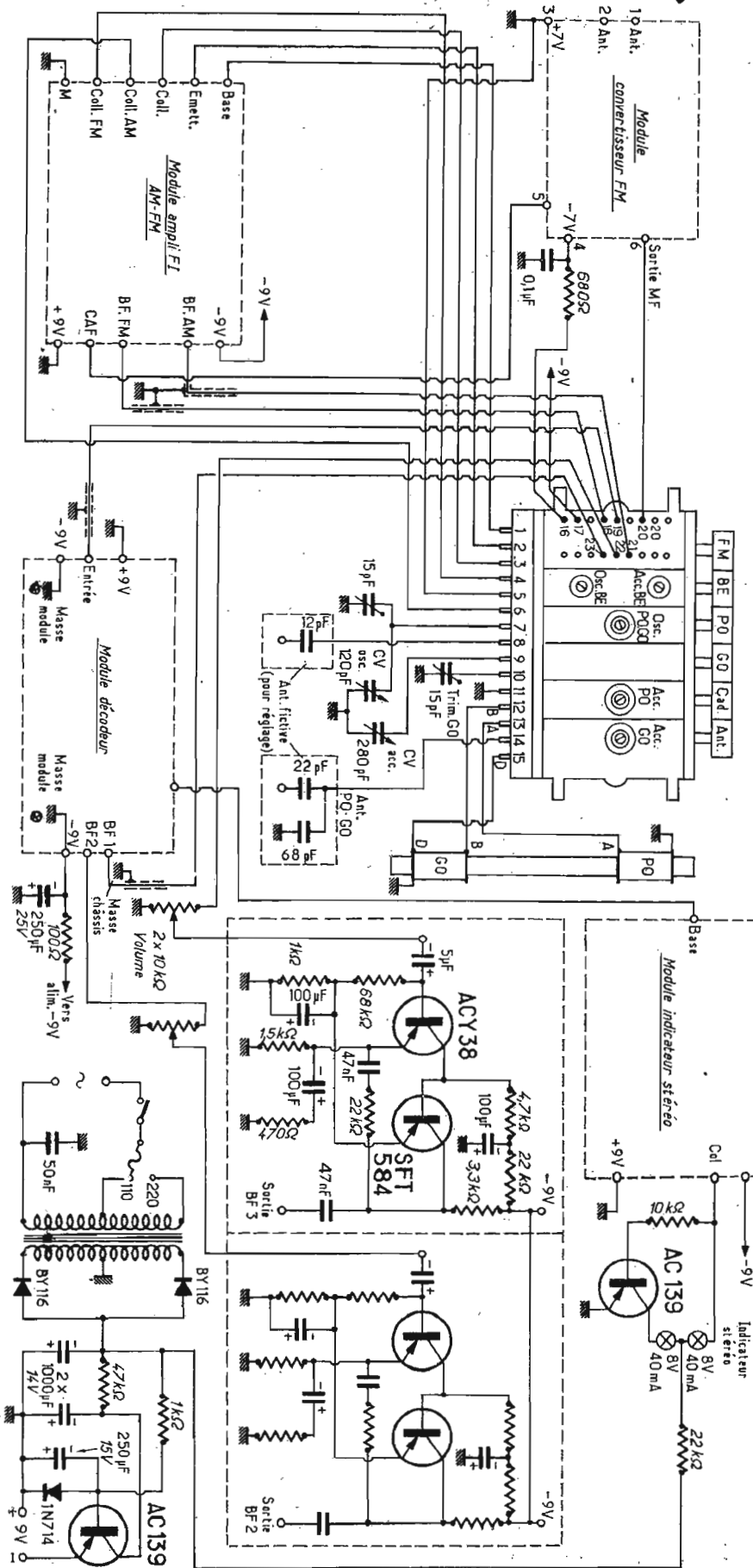


Fig. 1. — Schéma pratique des liaisons entre le bloc à composants, les modules précédents et schéma de principe des éléments restant à câbler : préamplificateurs BF et alimentation secteur

LE « Menuet » constitue la plus récente version de tuner AM/FM stéréophonique à transistors, conçue par un spécialiste bien connu de la haute fidélité. Parmi les améliorations par rapport au précédent modèle, mentionnons l'emploi d'un nouveau module décodeur multiplex et une nouvelle disposition des éléments diminuant la longueur des connexions et rendant encore plus clair le câblage, à la portée de tous les amateurs.

Ce tuner est tout indiqué comme source de modulation Hi-Fi pour ceux qui possèdent déjà un amplificateur stéréophonique. Il constitue un récepteur complet AM/FM depuis l'antenne jusqu'au premier préamplificateur basse fréquence, en présentant l'avantage d'une grande sensibilité, d'une large bande passante, d'un faible niveau de bruit de fond et d'un taux de distorsion négligeable qui permettent de le classer dans la catégorie des appareils Hi-Fi. Il reçoit les émissions monophoniques stéréophoniques FM multiplex à fréquence pilote. L'écoute en FM est particulièrement confortable grâce à un contrôle automatique de fréquence très efficace et une alimentation secteur stabilisée.

Les émissions stéréophoniques sont mises en évidence par un indicateur lumineux.

Les caractéristiques essentielles du « Menuet » sont les suivantes :

- Equipé de 19 transistors et 12 diodes.
- Sensibilité en modulation d'amplitude : 1 à 2 microvolts pour signal modulé à 30 % et sortie 0,5 volt. Bande passante 6 kHz à 6 dB. Sélectivité : 9 kHz 40 dB.
- Sensibilité en modulation de fréquence : 1,5 microvolt pour tension de sortie 0,5 volt. Bande passante 400 kHz à 3 dB. Discriminateur ± 160 kHz.
- Gammes couvertes : PO cadre et antenne 520 à 1.605 kHz GO antenne et cadre 150 à 26 kHz. BE antenne 5,9 à 7,6 MHz FM antenne 86,5 à 101,5 MHz.
- Cadre ferrite incorporé.
- Gain BF : 50 ; bande passante BF : 30 à 50 000 Hz.
- Impédance de sortie 2 500 Ω
- Tension moyenne de sortie 1,5 en AM et 1 V en FM.
- Distorsion BF pour 1 V (sortie) : 0,1 %.
- Tension d'alimentation secteur alternatif 110/220 V. Co consommation : 0,7 W en stéréo 0,6 W en mono.
- Présentation dans un élégant coffret en bois de luxe de 32 x 6,5 cm.
- Signalons que les amateurs intéressés peuvent ne réaliser que la version monophonique, plus é

fectuant par le dispositif de réglage de balance de l'amplificateur Hi-Fi disposé à la sortie du tuner.

### SCHEMA DE PRINCIPE

Sur le schéma de la figure 1, les modules précâblés sont entourés de pointillés afin de faciliter la lecture du schéma et de mieux faire ressortir les liaisons entre modules. Les schémas de ces modules sont publiés séparément.

Le branchement pratique de toutes les cosses de sortie du bloc à 6 poussoirs est indiqué sur la figure 1. 23 cosses sont à relier. Le cadre PO-GO est à 5 cosses, 2 cosses sur l'enroulement PO et 3 cosses sur l'enroulement GO. On remarquera que le condensateur oscillateur AM faisant partie du bloc convertisseur FM est de 120 pF et le condensateur d'accord AM, de 280 pF. Sur le bâti du CV les deux trimmers correspondants sont supprimés et un trimmer de 15 pF est monté entre la cosse 7 du bloc et la masse. Un deuxième trimmer de même capacité (trimmer GO) est monté entre la cosse 10 et la masse. Ces deux trimmers font partie d'une même plaque fixée à proximité du bloc.

Les cosses 8 (antenne BE) et 14 (antenne PO-GO) sont reliées directement aux douilles correspondantes des fiches bananes, montées à l'arrière du châssis. Les condensateurs entourés de pointillés et marqués antenne fictive sont à ajouter extérieurement au châssis uniquement pour les réglages.

Les liaisons aux cosses 18, 19 et 21 sont réalisées par un câble blindé à trois conducteurs et les liaisons 22 et 23 par deux câbles blindés séparés.

Le bloc convertisseur FM : le schéma théorique de ce bloc est indiqué par la figure 2. Le premier transistor SFT358 est monté en amplificateur haute fréquence

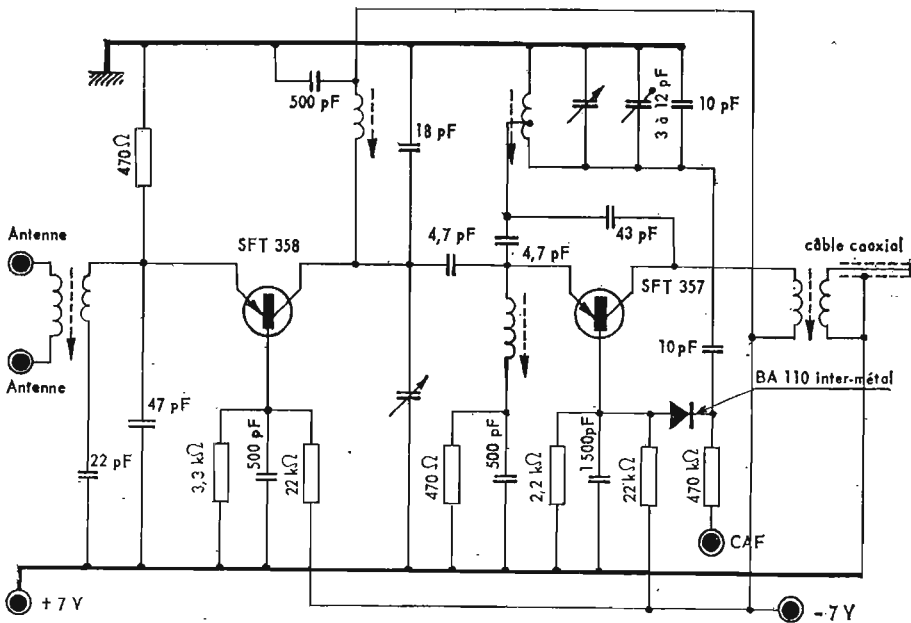


FIG. 2. — Schéma de la tête VHF

nomique, en supprimant le module décodeur multiplex, le module indicateur stéréophonique, ainsi que un des deux préamplificateurs basse fréquence. Tous les autres éléments sont identiques, y compris le potentiomètre de volume, double, ce qui permet éventuellement l'adjonction ultérieure des modules pour la réception stéréophonique.

Un clavier central à 6 poussoirs assure toutes les commutations pour la réception de gammes FM, BE, PO, GO et la commutation antenne-cadre, le cadre ferrite PO-GO de 200 mm de longueur étant incorporé.

L'ensemble est entièrement transistorisé et équipé de modules précâblés, dont il suffit de relier les différentes cosses. Ces modules précâblés sont les suivants :

— Un module Oréga convertisseur FM, associé à un condensateur variable à 4 cages (2 cages AM et 2 cages FM).

— Un module Oréga amplificateur fréquence mixte AM-FM, comprenant le transistor convertisseur AM, deux transistors amplificateurs moyenne fréquence AM ou FM, une diode de commande de sélectivité automatique AM, une diode détectrice AM et deux diodes équipant le détecteur de rapport FM.

— Un bloc à 6 poussoirs, équipé des bobinages accord antenne et oscillateur AM et assurant les commutations de gammes AM-FM ainsi que la commutation antenne-cadre.

— Un module décodeur Infra, stéréophonique FM multiplex à 5 transistors et 6 diodes (réf. Infra PS54).

— Un module Infra indicateur d'émissions stéréophoniques, à trois transistors (réf. Infra IS47).

Les éléments restant à câbler en dehors des liaisons entre ces modules sont :

— L'alimentation secteur régulée 9 V, comprenant un petit transformateur d'alimentation, deux redresseurs au silicium et un transistor régulateur AC139. Tous ces éléments, sauf le transformateur, sont montés sur une plaquette à circuit imprimé fournie aux amateurs. Cette plaquette supporte, en outre, un deuxième transistor AC139 amplificateur de courant continu, monté à la sortie du module précâblé indicateur stéréophonique.

— Les deux préamplificateurs BF montés sur deux plaquettes à câblage imprimé, également fournies aux amateurs. Chaque préamplificateur est équipé de deux transistors ACY38 et SFT584.

— Le potentiomètre double de gain, de  $2 \times 10 \text{ k}\Omega$ , monté à l'entrée des préamplificateurs précités. Ce potentiomètre est commandé par un axe unique, l'équilibrage de volume, dans le cas d'auditions stéréophoniques s'ef-

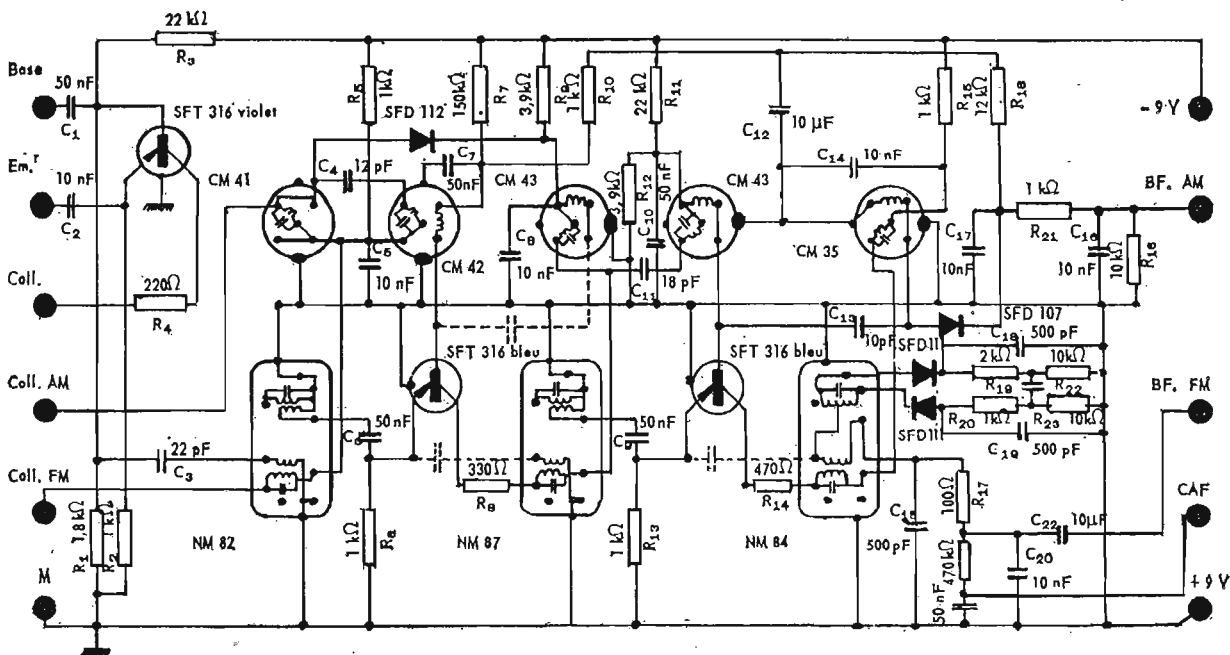


FIG. 3. — Schéma de l'amplificateur MF mixte AM/FM

à base commune, les tensions étant appliquées par le secondaire du bobinage d'antenne sur son émetteur. Le circuit accordé est disposé dans le collecteur. Il comprend un condensateur fixe de 18 pF et un condensateur variable de 12 pF. Ce dernier est constitué par un élément 12 pF du condensateur variable de 2 x 12 pF + 120 pF + 280 pF. Les deux cages de 120 et 280 pF servant respectivement de CV oscillateur et de CV d'accord pour les gammes PO et GO.

Les tensions HF amplifiées sont transmises par un condensateur de 4,7 pF sur l'émetteur du transistor SFT 357, monté en oscillateur mélangeur à base commune. Le bobinage oscillateur comporte une prise reliée à l'émetteur par un 4,7 pF et au collecteur par un 43 pF. L'accord est réalisé par un condensateur fixe de 10 pF, un trimmer de 3 à 12 pF et les lames fixes du condensateur variable oscillateur de 12 pF. On remarquera la diode Varicap BA110, reliée au bobinage oscillateur par un condensateur de 10 pF et servant à la commande automatique de fréquence. La connexion 4 reliée à l'ensemble de découplage 680 Ω - 0,1 μF et à la cosse 16 du bloc correspond à l'alimentation négative du bloc convertisseur, assurée lorsque la liaison 6 correspond à la sortie MF de 10,7 MHz, c'est-à-dire au secondaire du premier transformateur moyenne fréquence MF faisant partie du bloc convertisseur. En raison de la faible longueur de la liaison, un câble coaxial n'est pas utilisé, mais un fil isolé simple.

La gamme couverte par ce bloc convertisseur est de 86,5 à 101,5 MHz.

**La platine amplificatrice moyenne fréquence AM et FM :** le schéma théorique de cette platine précablée, montée sur circuit imprimé, est indiqué par la figure 3. Ce module mixte AM-FM (réf. SB65F Oréga) constitue un amplificateur MF complet pour la modulation de fréquence (fréquence MF de 10,7 kHz) et pour la modulation d'amplitude (fréquence MF de

480 MHz). Il se compose, pour la FM, de trois étages amplificateurs MF (deux transformateurs Bifidis FM Oréga), et du détecteur de rapport (un transformateur Bifidis et ses deux diodes SFD 111); pour l'AM, du transistor convertisseur SFT316, de deux étages amplificateurs MF équipés de quatre transformateurs Cofidis Oréga, couplés deux à deux, du détecteur par un transformateur Cofidis avec diode SFD107.

teur n° 3 du transistor SFT316, qui joue le rôle de premier amplificateur moyenne fréquence sur 10,7 MHz. Les tensions de sortie MF 10,7 MHz se trouvent alors appliquées sur sa base par la liaison 1. La masse du circuit imprimé du module est reliée au châssis (+ 7 V).

Sur la position FM, le deuxième SFT316 est monté en deuxième amplificateur moyenne fréquence 10,7 MHz à base commune, le

par R7, de 150 kΩ, reliée au - 9 V. Le deuxième étage n'est pas commandé par les tensions de CAG.

La diode SFD112 est montée en commande automatique de sélectivité, amortissant le primaire de CM41 sur les stations puissantes.

La diode détectrice AM est une SFD107. Les tensions BF de sortie sont appliquées au commutateur du bloc à touches (liaison à la cosse 21), la liaison 21-22 étant

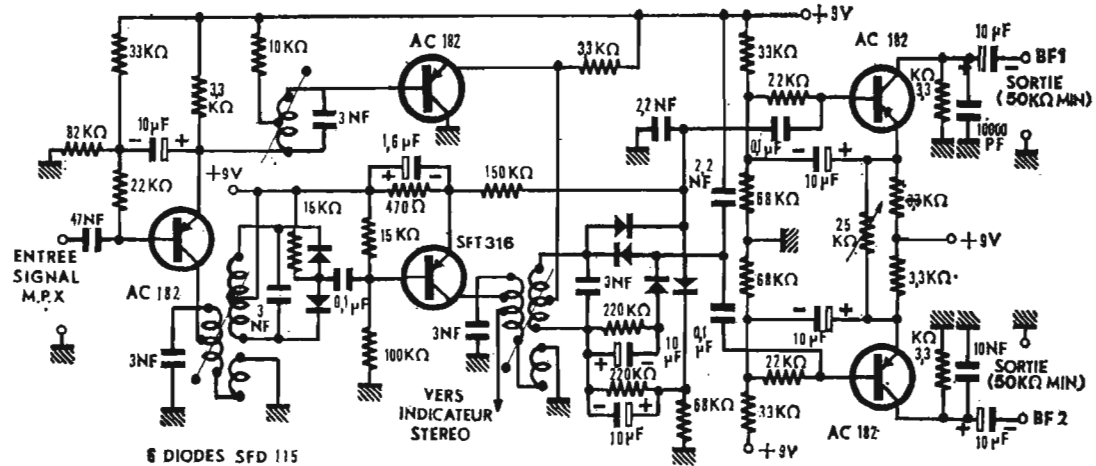


FIG. 4. — Schéma du décodeur stéréophonique multiplex

La base du transistor convertisseur AM SFT316 de deux étages amplificateurs MF équipés de quatre transformateurs Cofidis Oréga, couplés deux à deux, du détecteur par un transformateur Cofidis avec diode SFD107.

La base du transistor convertisseur AM SFT316 est reliée au bloc à touches par la liaison 1, l'émetteur par la liaison 2, le collecteur par la liaison 3. La liaison 6 est celle du primaire du premier transformateur MF-AM (réf. CM41). Ce primaire se trouve relié au circuit collecteur du SFT316, c'est-à-dire à R4 par le bloc sur les positions PO, GO et BE. La liaison 4 correspond à celle marquée « collecteur FM » sur le schéma. Elle est reliée sur la position FM à la cosse collec-

teur étant attaqué par son émetteur. Le circuit collecteur comprend un transformateur filtre de bande, dont le primaire est relié à une extrémité du transformateur moyenne fréquence AM CM35, ce qui permet l'alimentation en continu du collecteur par les deux enroulements, en série, de ces transformateurs moyenne fréquence AM et FM.

Le troisième transistor SFT316 est monté en troisième amplificateur moyenne fréquence 10,7 MHz sur la position FM. Ce transistor travaille également en base commune sur cette position et comporte dans son circuit collecteur le transformateur NM84 du détecteur de rapport équipé de deux diodes SFD111. Les tensions BF, FM sont prélevées par un enroulement tertiaire et appliquées par la résistance série de 100 Ω et le condensateur de 10 μF au commutateur du bloc.

Les tensions de commande de CAF sont appliquées au bloc convertisseur FM.

Sur les trois positions AM, le premier SFT316 est monté en convertisseur avec les deux transformateurs filtre de bande CM41 et CM42 montés dans son circuit collecteur. Les deux autres transistors SFT316 remplissent respectivement les fonctions de premier et deuxième étage amplificateur moyenne fréquence à émetteur commun, sur 480 kHz.

Les bases des deux transistors sont attaquées par les secondaires des transformateurs CM43 et le premier étage est commandé par les tensions de CAG prélevées sur la diode détectrice par R18 de 12 kΩ et R10 de 1 kΩ, la polarisation de repos étant déterminée

assurée sur les trois positions AM du bloc à poussoirs.

**Le décodeur stéréophonique :** Le schéma de ce décodeur multiplex du type à détection synchrone est indiqué par la figure 4. Le décodeur proprement dit est équipé de trois transistors et six diodes, les deux transistors AC182 étant montés en préamplificateurs BF. C'est sur le circuit collecteur du premier AC182 qu'est prélevée la fréquence pilote de 19 kHz qui se trouve doublée par deux diodes et amplifiée par un SFT316 qui applique les tensions de 38 kHz au démodulateur. Les informations G + D et G - D sont transmises au point milieu du secondaire du transformateur démodulateur par la liaison directe à l'émetteur d'un AC182 monté en collecteur commun. Les caractéristiques essentielles de ce décodeur Infra (réf. PS54) sont les suivantes :

- Niveau maximum admissible à l'entrée : 1 V crête sous 9 V c.c. ou 1,5 V crête sous 12 V c.c.
- Diaphonie : > 35 dB.
- Distorsion : 0,4 % à 1 kHz.
- Désaccentuation : 50 μs.
- Compatibilité parfaite du passage de mono en stéréophonie.
- Suppression de la sous-porteuse à 19 kHz par filtre à Q infini.
- Impédance de sortie minimum : 50 kΩ.
- Perte d'insertion : 2 dB.
- Consommation : 4,8 mA sous 9 V c.c.

Ne pas confondre la masse du circuit imprimé du décodeur, représentée avec une croix, avec la masse du châssis qui correspond au + 9 V et se trouve reliée à la ligne + 9 V du décodeur. La

DECRIE CI-CONTRE



Dimensions : 32 x 19 x 6,5 cm

Chaque ensemble est livré avec MODULES Câblés et Préréglés

**Alfar**

## " LE MENUET "

**TUNER AM-FM** **ENTIEREMENT**  
STEREO ou MONO **TRANSISTORISE**

20 transistors + 12 diodes

★ Câblage sur **CIRCUIT IMPRIME ALIMENTATION STABILISEE PILOTE AUTOMATIQUE**

★ GAMES COUVERTES : BE-PO-GO-FM

★ Sensibilité FM : 1,5 μV

● **COMMUTATION STEREO AUTOMATIQUE** ●

★ Version « MONO »

★ Version « STEREO »

Facultatif : Antenne télescopique

« KIT »	ORDRE
Complet	DE MARCHÉ
310,00	377,00
424,00	514,00

29,--

48, rue LAFFITTE - PARIS-9<sup>e</sup>

Tél. : 878-44-12 ★ C.C.P. 5.775-73 PARIS

Ces prix s'entendent taxes 2,83 %  
Port et emballage en plus

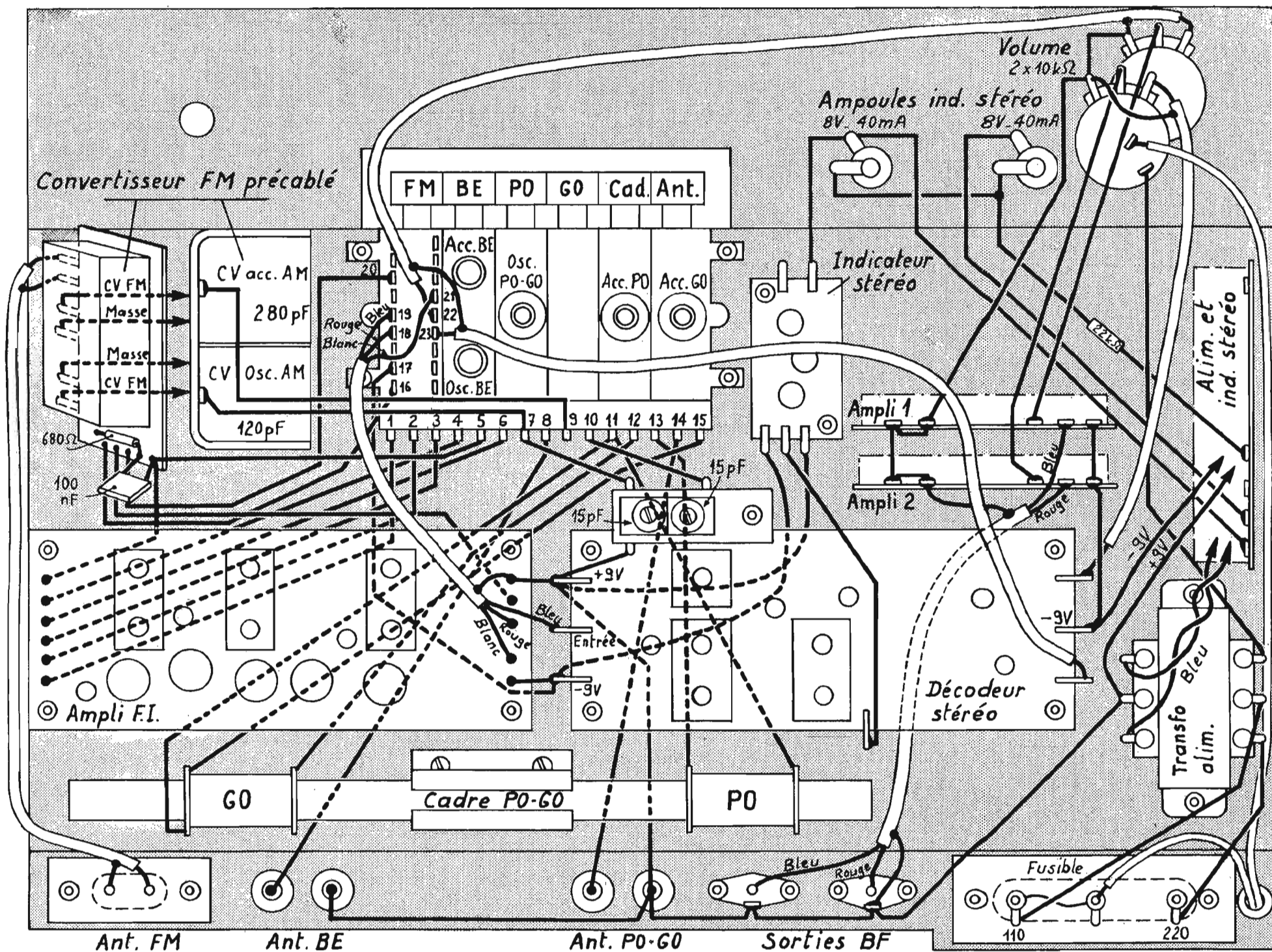


FIG. 5. — Câblage de la partie supérieure du châssis. Le câblage des circuits imprimés des préamplificateurs BF et de l'alimentation régulée sont représentés séparément



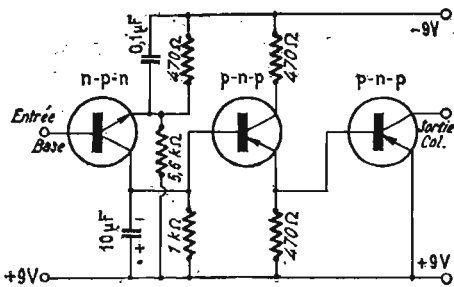


FIG. 6. — Schéma de l'indicateur stéréophonique. Un transistor supplémentaire AC139 (voir figure 1) est câblé extérieurement à ce module

ligne - 9 V est reliée à la sortie - 9 V de l'alimentation par une cellule de découplage de  $100 \Omega - 250 \mu F$ .

**L'indicateur d'émissions stéréophoniques :** Les tensions de 33 kHz sont prélevées sur le bobinage du circuit collecteur du transistor SFT316 du décodeur et appliquées à l'indicateur stéréo (réf. 1S47) de la figure 6.

L'application de ces tensions sur la base du premier transistor rend cette dernière plus négative, d'où augmentation du courant collecteur de ce transistor. Les autres transistors sont montés en

transistors ACY38 et SFT584, amplificateurs à émetteur commun, du type p-n-p. La polarisation de base du premier étage est obtenue en effectuant le retour de la résistance de  $68 \text{ k}\Omega$  sur l'émetteur du deuxième transistor relié à la masse par l'ensemble  $1 \text{ k}\Omega = 100 \mu F$ .

L'émetteur du premier transistor a une résistance de stabilisation de  $1,5 \text{ k}\Omega$  qui se trouve découplée par l'ensemble soit  $100 \mu F - 470 \Omega$ .

La résistance série permet l'application d'une contre-réaction par

## MONTAGE ET CABLAGE

Le châssis métallique utilisé a les dimensions suivantes : largeur 320 mm, profondeur 155 mm avec un côté avant de  $320 \times 55 \text{ mm}$  et un côté arrière de  $310 \times 20 \text{ mm}$ .

Une ouverture rectangulaire de  $97 \times 25 \text{ mm}$  est prévue sur le côté avant pour le passage des pushers du clavier central. Ce clavier est fixé par quatre vis et entretoises à 10 mm de hauteur du châssis. Le convertisseur FM associé au CV AM-FM est fixé directement au côté avant par deux vis sur le bâti du CV qui comporte son démultiplicateur. Trois poulies montées du côté extérieur sont utilisées pour l'entraînement de l'aiguille du cadran dont la ficelle est entraînée directement par une poulie sur l'axe du CV. Le potentiomètre double de gain, à interrupteur, ainsi que les deux ampoules de l'indicateur stéréophonique sont également fixés sur le côté avant.

L'arrière du châssis supporte de gauche à droite, la plaquette du répartiteur de tension 110-220 V avec fusible, les deux prises

au châssis principal aux emplacements indiqués sur le plan de câblage de la figure 5, avec leurs côtés câblages imprimés dirigés vers l'arrière du châssis pour les préamplificateurs et du côté extérieur au châssis pour l'alimentation.

## ALIGNEMENT

Les différents modules sont pré-réglés et il est **déconseillé de modifier le réglage des noyaux, en particulier celui du module décodeur**. Pour la réception des émissions AM et FM il est possible de retoucher certains réglages.

Tous les bobinages étant pré-réglés, le tuner reçoit des stations dès sa mise sous tension. Choisir une station faible sur la gamme PO du cadre. Régler alors les noyaux des transformateurs MF-AM au maximum de puissance. Si la station devient trop forte en cours de réglage, choisir une autre station plus faible.

La partie moyenne fréquence AM étant réglée, passer au bloc 1° Avec les deux touches PO et cadre enfoncées, régler le noyau oscillateur PO-GO en haut de

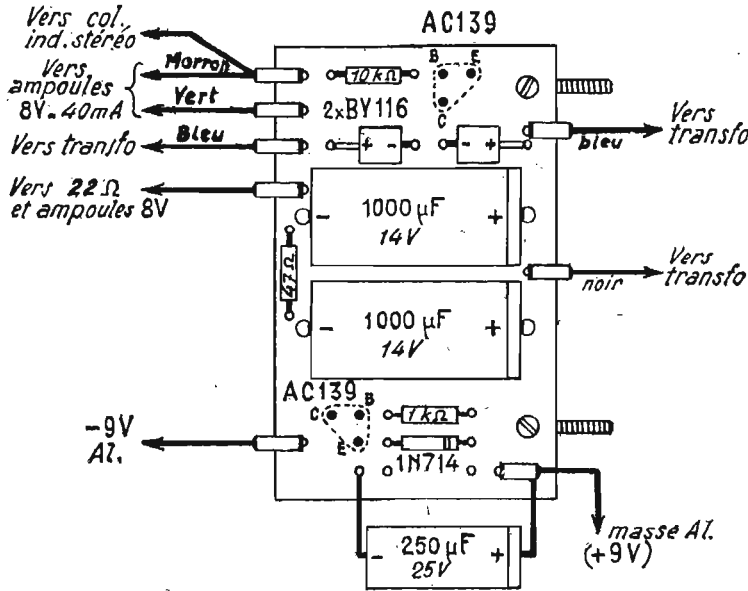


FIG. 7. — Câblage du circuit imprimé de l'alimentation et du transistor supplémentaire AC139 de l'indicateur stéréo

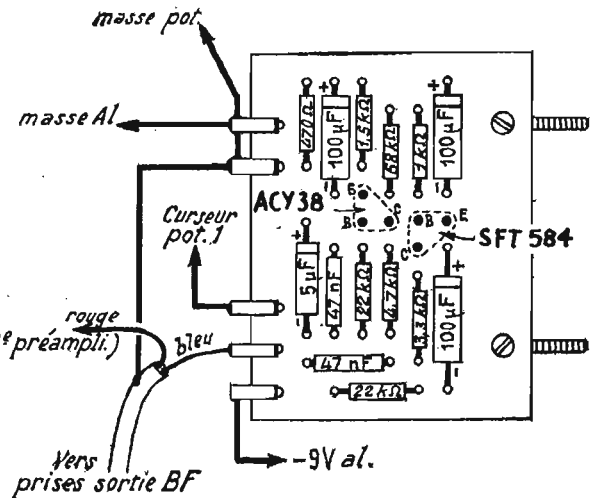


FIG. 8. — Câblage du circuit imprimé de l'un des deux préamplificateurs BF

amplificateurs de courant continu. Un transistor supplémentaire AC139, extérieur au module, a sa base reliée par une résistance de  $10 \text{ k}\Omega$  au collecteur du troisième amplificateur de courant continu, ce qui permet l'alimentation de deux ampoules de 8 V 40 mA, l'une de ces ampoules étant parcourue par le courant collecteur de l'AC139. La deuxième ampoule sert de voyant de mise sous tension.

L'indicateur stéréo est alimenté avant le dispositif de régulation, à la sortie de la tension négative redressée.

**Les préamplificateurs BF** (voir figure 1) :

Les deux sorties du décodeur attaquent respectivement les deux entrées du préamplificateur BF, qui est à câbler. Chaque préamplificateur BF est équipé de deux

l'ensemble  $47 \text{ nF} - 22 \text{ k}\Omega$  relié au collecteur du deuxième transistor.

La charge de collecteur du premier transistor de  $4,7 \text{ k}\Omega$  est alimentée après découplage par la cellule  $22 \text{ k}\Omega - 100 \mu F$ . La liaison base-collecteur est directe et la charge de collecteur du deuxième étage est de  $3,3 \text{ k}\Omega$ . Un condensateur de  $47\,000 \text{ pF}$  prélève les tensions de sortie sur ce collecteur.

**L'alimentation régulée :** Cette alimentation (voir figure 1) comprend un transformateur avec primaire 110/220 V et un enroulement secondaire relié à deux diodes au silicium BY116, redresseuses des deux alternances. Le transistor AC139 est monté en régulateur de tension du type série, sa tension de base étant déterminée par la résistance de  $1 \text{ k}\Omega$  et la diode 1N714.

coaxiales de sortie BF, les deux douilles de fiches bananes masse et antenne PO-GO, les deux douilles de fiches bananes masse et antenne BE ainsi que la prise d'antenne FM à deux cosses. Le cadre est fixé sur une équerre à proximité du côté arrière.

Les autres modules (amplificateur MF, décodeur, indicateur stéréo) ainsi que la plaquette des deux trimmers de  $15 \text{ pF}$  sont fixés parallèlement au fond du châssis, à 20 mm de hauteur, par des entretoises métalliques, qui, dans le cas du décodeur et de l'indicateur stéréophonique doivent être isolées.

Les deux plaquettes des deux préamplificateurs BF ainsi que la plaquette alimentation seront câblées au préalable conformément aux plans des figures 7 et 8 et fixées ensuite perpendiculairement

gamme pour mettre une station connue en place aux environs de 500 kHz (par exemple France-Inter ou Bruxelles).

2° Passer en bas de gamme et mettre en place une station telle que Nice ou Monte-Carlo avec l'ajustable de  $15 \text{ pF}$ .

3° Revenir en haut de gamme, retoucher le noyau oscillateur PO-GO puis faire coulisser la bobine cadre PO pour le maximum de puissance sur station faible (toujours vers 500 kHz).

4° En bas de gamme PO retoucher l'ajustable de  $15 \text{ pF}$  pour obtenir le maximum de sensibilité dans cette partie de la gamme, ce qui s'entend très nettement avec l'augmentation du niveau de parasite ambiant. Cette gamme est maintenant réglée.

5° Enfoncer les deux touches PO et Antenne. Brancher une an

# L'AMPLIFICATEUR MONOPHONIQUE "PRÉSENCE 68"

- Tout-silicium
- Puissance : 12 W

PARMI les amplificateurs à transistors disponibles actuellement, le « Présence 68 » se distingue par son volume réduit, sa grande facilité de montage et son prix de revient économique. Ces avantages ne nuisent en rien aux qualités et aux performances réelles de l'appareil dues à l'utilisation systématique des transistors au silicium, aux caractéristiques particulièrement avantageuses, et à la conception même du schéma, où le classicisme n'a pas empêché une étude et une mise au point sérieuse de tous les détails des circuits.

L'ensemble se présente sous forme d'un coffret métallique de 250 x 195 x 90 mm, comportant tous les organes de commande sur la face avant, les prises d'entrée et de sortie étant regroupées sur la face arrière. Les commandes de la face avant comprennent, de gauche à droite :

- Un sélecteur rotatif à trois positions, permettant l'adaptation de l'étage préamplificateur en fonction de la source extérieure de modulation :
  - a) PU magnétique corrigé RIAA ou micro BI.
  - b) Entrée tuner.
  - c) Entrée auxiliaire haute impédance (par exemple modulation d'un magnétophone équipé de pré-ampli, ou téléviseur).
- Commande de volume.
- Corrections séparées des aigus et des graves.

- Interrupteur secteur, séparé, pour éviter les inductions secteur.

- Voyant lumineux, témoin de fonctionnement.

Sur la face arrière du coffret, nous trouvons :

- Entrée PU magnétique (basse impédance) sur fiche RCA américaine ou fiche DIN 5 broches, au choix.
- Entrées Tuner et Auxiliaire sur fiche RCA américaine.
- Sortie enregistrement sur fiche DIN 5 broches.
- Sortie HP sur fiche DIN 2 broches, polarisée.

## CARACTERISTIQUES ET PERFORMANCES

**Puissance efficace par canal :**

- 10 W sur HP de 15 Ω.
- 12 W sur HP de 4 Ω.

Ne pas utiliser de haut-parleur d'impédance inférieure à 4 Ω.

**Sensibilité des entrées :**

- PU magnétique : 3,5 mV ; Z = 47 kΩ ; corrigé RIAA (précision de la correction : ± 0,5 dB de 20 Hz à 20 kHz).
- Micro : 2 mV ; Z = 47 kΩ ; linéaire.

Les entrées « Tuner » et « Auxiliaire » sont des entrées linéaires à haute impédance, 350 mV à 1 kHz.

**Distorsion harmonique :**

- à 1 W et 30 Hz : 0,4 % ; à 1 W et 30 kHz : 0,35 % ; à 10 W et 1 kHz : 0,38 %.
- à 1 kHz : 0,2 %.

**Réponse en fréquence (bande passante) :**

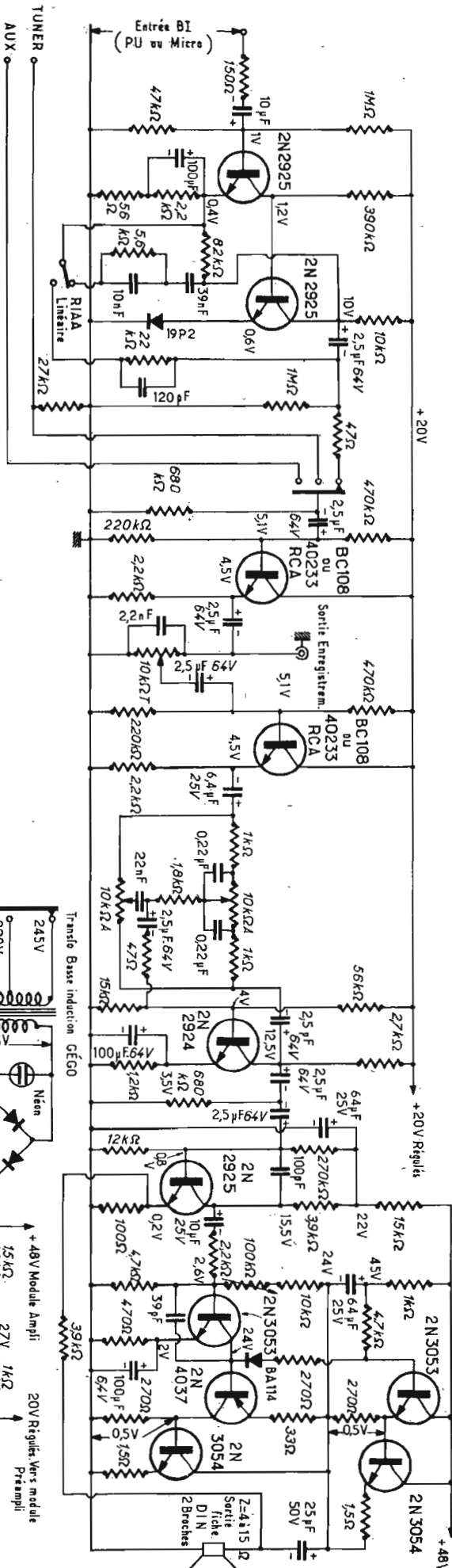


Fig. 1. — Schéma de principe complet de l'amplificateur. Toutes les valeurs des tensions indiquées ont été mesurées avec un condensateur Met-Rix 462, 20 k/Ω V.

DESCRIT CI-CONTRE

AMPLI  
MONAURAL 12 WATTS  
**ACER "PRÉSENCE 68"**  
entièrement transistorisé  
**TOUT SILICIUM**

Coffret givré noir  
Dimensions : 250 x 195 x 90mm

EN FORMULE  
"KIT" x. Complet. **338,00**  
EN ORDRE  
DE MARCHÉ .... **438,00**

● CREDIT SUR DEMANDE ●

**ACER**

42 bis, rue de Chabrol  
PARIS (10<sup>e</sup>)

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



11 transistors ; 7 diodes  
SUR CIRCUITS IMPRIMÉS  
**PUISANCE EFFICACE :**  
10 W s/ 15 ohms  
12 W s/ 4 ohms  
**Bande passante à ± 1 dB :**  
à 1 W : de 7 Hz à 120 kHz  
à 10 W : de 30 Hz à 40 kHz  
**Sensibilités :**  
P.U. magnét. : 3,5 mV  
Z = 47 kΩ - Corrigé RIAA.  
MICRO : 2 mV. Z = 47 kΩ  
linéaire - Entrées : radio et auxiliaire - HI : 350 mV à 1 kHz.  
**Distorsion :** à 10 W à 1 kHz : 0,38 %  
**Rapport signal/bruit < - 70 dB.**  
**Taux de CR :** 60 dB.  
Efficacité des correcteurs :  
± 16 dB à 50 Hz.  
± 20 dB à 18 kHz.

- ± 1 dB à 1 W : de 7 Hz à 120 kHz (préampli compris).
- ± 1 dB à 10 W : 30 Hz à 40 kHz.

#### Rapport Signal/Bruit :

- Supérieur à 70 dB sur la position PU magnétique.

#### Efficacité des correcteurs :

- ± 16 dB à 50 kHz.
- ± 18 dB à 18 kHz.

#### Taux de contre-réaction :

- 60 dB.

### ANALYSE DU SCHEMA

Le schéma de principe complet de l'amplificateur et de son alimentation est représenté figure 1. L'alimentation utilise un transformateur spécial à basse induction (Gégo). Le primaire est prévu pour toutes les tensions usuelles du secteur, soit 115 à 245 V. Le secondaire fournit 35 V alternatifs, dont les deux alternances sont redressées par quatre diodes RCA type 40 267, montées en pont de Graetz. Une première cellule de filtrage en  $\pi$ , à capacité en tête, amène la tension redressée à sa valeur adéquate (48 V) pour l'alimentation du module amplificateur. Cette cellule comprend deux condensateurs électrochimiques de  $2 \times 2500 \mu\text{F}/63 \text{ V}$  montés en parallèle (soit  $5000 \mu\text{F}$ ), une résistance de  $1,5 \text{ k}\Omega/2 \text{ W}$ , et un condensateur de  $100 \mu\text{F}/64 \text{ V}$ .

Immédiatement après, on trouve une seconde cellule de filtrage comportant une diode Zener de régulation type ZL27, et destinée à l'alimentation (+ 20 V) du module préamplificateur. Du côté des circuits d'amplification proprement dits, on voit tout d'abord un étage préamplificateur pour lecture magnétique ou micro basse impédance, équipé de deux transistors 2N2925.

Le signal provenant de la source de modulation est appliqué par l'ensemble  $150 \Omega/10 \mu\text{F}$  sur la base du premier transistor, monté en émetteur commun. Un réseau de contre-réaction sélective inséré entre collecteur du second transistor 2N2925 et émetteur du premier, assure, lorsqu'il est commuté, la correction RIAA. Sur la position « linéaire », la contre-réaction est globale, et n'affecte plus la forme de la courbe de réponse de l'étage.

On rencontre ensuite un commutateur à trois positions, avant l'attaque du transistor 40233 (ou BC108) monté en collecteur commun. C'est un étage adaptateur d'impédance, offrant une impédance d'entrée élevée, supérieure à  $250 \text{ k}\Omega$ . Sur l'émetteur de ce transistor se trouve disposée, après un condensateur de  $25 \mu\text{F}$ , une prise « Sortie Enregistrement », particulièrement utile lorsqu'on désire effectuer un enregistrement sur bande avec un magnétophone n'ayant pas de sensibilités suffisantes pour un PU magnétique ou un micro BI.

Un potentiomètre de  $10 \text{ k}\Omega$  règle ensuite le niveau du signal avant l'attaque des étages correcteurs de tonalité (40233, ou BC108, et 2N2924). Le montage correcteur lui-même est du type Baxandall, mais avec des valeurs d'éléments adaptées aux impédances, plus faibles, que l'on rencontre dans les circuits à transistors. Le transistor 2N2925 est monté ensuite en préamplificateur, avec un taux de contre-réaction élevé. Les tensions de contre-réaction sont prélevées à la sortie de l'amplificateur, et transmises par une résistance de  $3,9 \text{ k}\Omega$  sur l'émetteur du transistor.

On voit ensuite un étage pré-driver (2N3053), qui précède l'étage déphaseur équipé d'une paire de transistors NPN-PNP rigoureusement complémentaires 2N3053-2N4037 (ce dernier transistor étant le seul du type PNP sur tout l'amplificateur). Les tensions déphasées de  $180^\circ$  sont transmises sur les bases des transistors de l'étage de sortie, montés en push-pull à alimentation série. La stabilisation du courant de repos de ces transistors (2N3054) est assurée par la diode BA114. Un condensateur de  $25 \mu\text{F}$ , destiné à bloquer le continu, transmet les tensions modulées au haut-parleur, dont l'impédance est comprise entre 4 et  $15 \Omega$ . Toutes les tensions mentionnées par le schéma ont été relevées avec un contrôleur ayant une résistance interne de  $20 \text{ k}\Omega/\text{V}$  (Métrix 462).

### MONTAGE ET CABLAGE

La figure 2 représente le plan de câblage complet de l'amplificateur, les faces avant et arrière étant représentées rabattues. Avant toute chose, on commencera par câbler les deux circuits imprimés conformément au plan. Les circuits utilisés sur le « Présence 68 » le sont également sur d'autres modèles d'amplificateurs. C'est pourquoi le réalisateur ne devra pas s'étonner du fait que certains emplacements du circuit se trouvent inutilisés. La place de certains composants, ne figurant pas sur notre plan, a été réservée pour d'autres montages où sont utilisés ces circuits du type « universel ».

Les deux plaquettes ayant été câblées conformément au plan, on les fixera sur le châssis à l'aide

de vis et d'entretoises isolantes, qui les maintiendront à 10 mm environ de la tôle du fond du châssis.

Sur ce châssis lui-même, on fixera les différentes prises et potentiomètres, contacteurs, etc... Sur la face arrière, une plaquette d'aluminium, servant de radiateur thermique pour les transistors de puissance de l'étage de sortie, sera fixée à l'emplacement qui lui est réservé. On câble ensuite la plaquette à cosses supportant les éléments de filtrage de l'alimentation. Ces deux condensateurs électrochimiques de  $2500 \mu\text{F}$  sont fixés parallèlement au fond du châssis, sur une petite équerre métallique perpendiculaire à ce dernier, mais qu'on a représentée rabattue pour la commodité du plan. On fixe ensuite le transformateur d'alimentation et on effectue les différentes connexions entre modules et éléments, conformément au plan. On veillera à isoler de la masse, à l'aide de plaquettes de mica et de rondelles à épaulement isolantes, les deux transistors de puissance 2N3054.

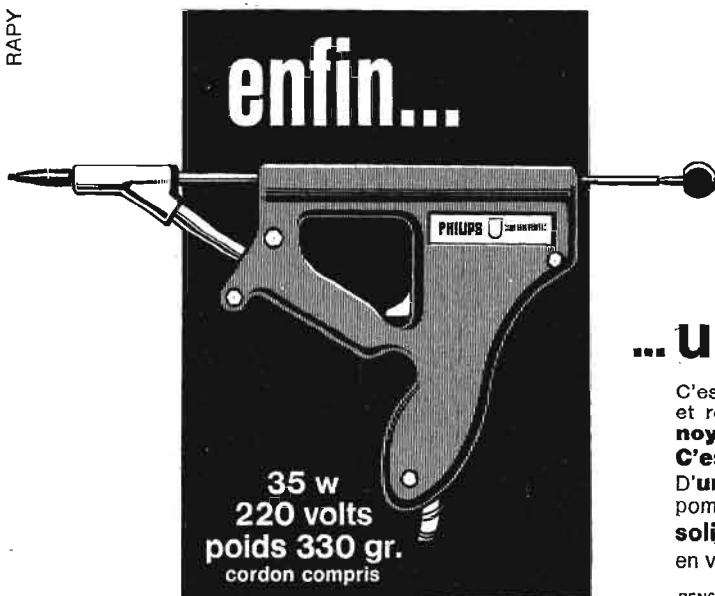
Sur le transformateur d'alimentation, la répartition de tension au primaire se fera en déplaçant au fer à souder la connexion correspondant au secteur choisi (système adopté sur les appareils américains et japonais : économie d'un répartiteur).

Sur le module préamplificateur, les différentes lettres mentionnées en regard des cosses de sortie correspondent aux fonctions suivantes :

- A : entrée auxiliaire haute impédance ;
- B : sortie préampli BI ;
- C : contre-réaction micro ;
- D : contre-réaction RIAA ;
- E : masse ;
- F : contre-réaction émetteur ;
- G : masse ;
- H : entrée PU-BI ;
- I : masse pot. volume ;
- J : curseur pot. volume ;
- K : point chaud pot. volume ;
- L : pot. aiguës ;
- M : curseur pot. aiguës ;
- N : + pot. aiguës ;
- O et P : filtre 30 Hz, anti-rumble, facultatif (O et P en court-circuit) ;
- B : - pot. graves ;
- R : curseur pot. graves ;
- S : + pot. graves ;
- T : sortie préampli correcteur ;
- U : masse sortie.

Lorsque les différentes interconnexions auront été établies, on procédera à une dernière vérification en confrontant plan de câblage, schéma et réalisation proprement dite. S'il y a concordance, on mettra sous tension (convenable) et on vérifiera que les tensions indiquées sur le schéma de la figure, relevées avec un contrôleur  $20 \text{ k}\Omega/\text{V}$ , soient retrouvées sur le montage lui-même. Si tout a été correctement monté, l'amplificateur fonctionnera du premier coup. On n'oubliera pas de brancher le haut-parleur d'impédance convenable avant toute mise sous tension.

RAPY



## ... un dessoudeur

C'est le pistolet à dessouder "Philips" à tête et résistance chauffante incliquable "Zéva" **noyée dans la masse.**

**C'est donc sûr.**

**D'une seule main,** résistance chauffante et pompe aspirante étant incorporées.

**solide, léger, efficace, économique** en vente chez votre grossiste.

RENSEIGNEMENTS ET DOCUMENTATION :

**ETS R. DUVAUCHEL**  
49, rue du Rocher, Paris 8<sup>e</sup> - Tél. 522-59-41

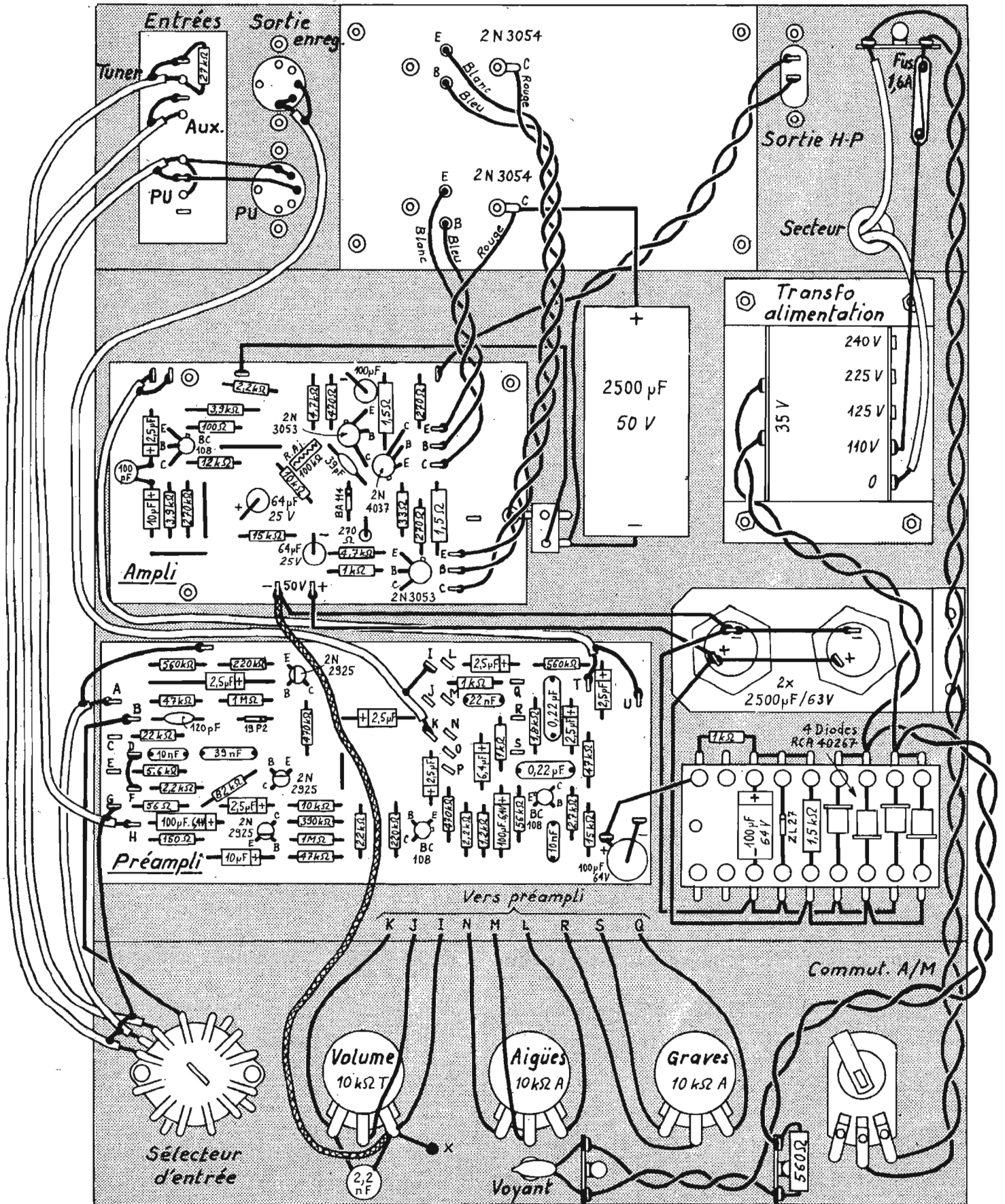


FIG. 2. — Plan de câblage de l'amplificateur. Les faces avant et arrière sont représentées rabattues, de même que la plaquette d'angle supportant les deux condensateurs électrochimiques de 2500 µF



# LE CALCUL SIMPLE DES AMPLIFICATEURS A TRANSISTORS

L'EMPLOI des transistors ayant bien souvent relégué les tubes au fond des tiroirs, nombreux sont ceux qui, désireux de construire leur propre équipement, se trouvent dans une impasse lorsqu'il s'agit de calculer les éléments d'un montage avec des semi-conducteurs. Les procédés que nous proposons dans cet article sont rigoureux et peuvent être utilisés pour déterminer des circuits basse fréquence simples.

La condition principale, pour réaliser une étude, est de disposer des courbes caractéristiques

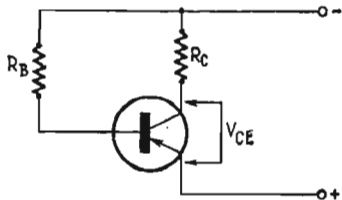


FIG. 1. — Circuit simple de polarisation d'un transistor PNP. (L'utilisation d'un transistor NPN implique l'inversion des polarités.)

du ou des transistors utilisés, et si certains manuels de transistors donnent quelques informations ce sont les courbes du fabricant uniquement qui doivent servir de base pour déterminer le régime de fonctionnement.

Ce qu'il faut connaître des transistors avant d'aborder cette étude? Peu de choses en vérité, les transistors sont aussi simples que les tubes, le courant circulant entre émetteur et collecteur dépendant du courant de la base. Le fonctionnement des transistors PNP ou NPN est identique, seules les polarités des tensions d'alimentation sont inversées.

Dans le cas d'un transistor PNP (fig. 1) la base est négative par rapport à l'émetteur et le collecteur plus négatif que la base toujours par rapport à l'émetteur.

La polarisation des transistors s'effectue selon les règles suivantes qu'il convient de garder constamment à l'esprit.

Le fait de rapprocher le potentiel de la base de la tension négative (en diminuant la valeur de  $R_B$ ) entraîne une augmentation du courant de la base et par conséquent une augmentation du courant collecteur.

Prenons l'exemple de la figure 2, il s'agit de la variation du courant collecteur ( $I_C$ ) en fonction de la tension collecteur émetteur ( $V_{CE}$ ), pour différentes valeurs du courant base. A noter que ces courbes décrivent aussi bien le fonctionnement d'un transistor PNP que celui d'un transistor NPN.

Une tension constante entre collecteur et émetteur ( $V_{CE}$ ) est choisie en traçant une ligne verticale, et à l'intersection de cette verticale avec la courbe correspondant à un courant de base donné, on peut tracer une ligne horizontale qui donnera la valeur du courant correspondant.

Le point X3 est le point de fonctionnement pour lequel la tension collecteur émetteur étant de 7 volts, et le courant base de 0,3 mA, il circule dans le collecteur un courant de 10 mA. Si l'on augmente le courant de base jusqu'à 0,4 mA, le point de fonctionnement se déplace en X1, et le courant de base jusqu'à 0,4 mA courant collecteur devient 20 mA.

## CHOIX DU TRANSISTOR

Plusieurs limites strictes sont imposées aux transistors comme aux tubes, la puissance, et la fréquence d'utilisation par exemple. En principe, dans les manuels on

lors du choix du transistor. En effet, une valeur importante est celle de la tension de claquage entre émetteur et collecteur  $BV_{CEO}$ .

Si l'amplificateur comporte un circuit résonnant dans le collecteur, il conviendra de choisir un transistor dont la valeur  $BV_{CEO}$  sera quatre fois celle de la tension d'alimentation, et si l'étage est modulé la valeur de  $BV_{CEO}$  devra être plus de quatre fois supérieure à celle de la tension d'alimentation. Ces marges de sécurité peuvent paraître excessives, mais elles sont une condition de fonctionnement sans surprise des circuits étudiés.

Supposons dans la suite de cette étude que nous disposions d'un transistor NPN ayant les caractéristiques suivantes :

$BV_{CEO} = 50 \text{ V}$ ,

$I_C \text{ max} = 1 \text{ A}$ ,

Fréquence de coupure 100 MHz,

Puissance admissible à  $25^\circ \text{ C} = 0,5 \text{ W}$ .

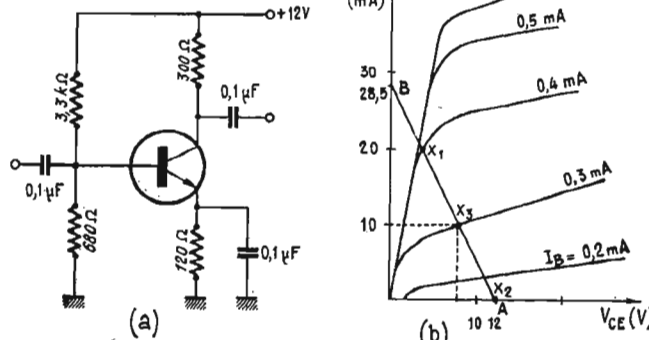


FIG. 2. — Transistor NPN monté en amplificateur et sa droite de charge statique

trouvera les valeurs maximales des différents paramètres pour un fonctionnement en toute sécurité.

En ce qui concerne la puissance, il sera bon d'utiliser un transistor pouvant supporter dix fois la puissance de sortie requise, ce qui peut paraître exagéré, mais on remarquera que la puissance admissible décroît assez rapidement avec la température.

La fréquence de coupure d'un transistor est généralement appelée  $f/\beta$  ou  $f_{nc}$ , il s'agit de la fréquence pour laquelle le gain du transistor est diminué de 3 dB, et on utilisera si possible des transistors dont la fréquence de coupure est dix fois celle du montage prévu.

Nous étudierons dans la suite le cas de montages avec des transistors NPN et il nous faudra tenir compte de la tension disponible pour alimenter le montage

promis entre le gain et le courant collecteur soit trouvé.

3) Il faut essayer de travailler dans une partie aussi plate que possible de la courbe afin qu'un changement de courant collecteur autour du point de repos n'affecte pas trop le gain de l'étage.

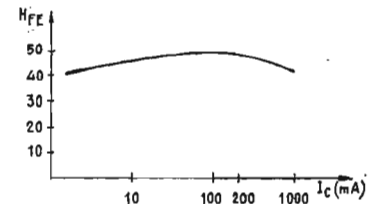


FIG. 3. — Variation du gain en fonction du courant collecteur

Reprenons ces différents points sur la figure 3, et nous voyons que le maximum de gain (50) correspond à un courant collecteur de 100 mA, or si nous choisissons  $I_C = 10 \text{ mA}$ , le gain est encore de 45, en conséquence ce deuxième point sera préféré au premier, la courbe étant de plus pratiquement horizontale dans cette région. Le point de repos est donc fixé à  $I_C = 10 \text{ mA}$  et  $h_{FE} = 45$ .

Ce point étant déterminé les conditions de fonctionnement peuvent être établies rapidement en examinant les courbes de variations du courant collecteur en fonction de la tension collecteur-émetteur ( $V_{CE}$ ) (fig. 4).

Auparavant il convient toutefois de considérer le circuit à utiliser et nous prendrons pour exemple celui, très classique, de la figure 5 dans ses versions a et b, la deuxième étant préférée à la première en raison de sa meilleure stabilité en température.

Afin de faciliter le problème sans introduire une erreur conséquente, nous considérons que le courant émetteur et le courant collecteur sont égaux.

La tension d'alimentation est choisie en fonction de la valeur de résistance de charge désirée, il faut en effet, que le produit  $I_C R_L$  soit plus faible que la tension d'alimentation au point de repos, on s'arrangera en fait pour que le rapport entre les deux soit de l'ordre de 4.

Tout en conservant sous les yeux les courbes de la figure 4, il nous faut maintenant considérer la figure 6, qui elle, indique les différents courants et tensions existant dans notre montage. Une valeur est fixée d'avance, c'est celle de la tension base-émetteur qui pour un transistor au silicium est généralement prise égale à 0,7 V. Nous savons par ailleurs que la tension d'alimentation est égale à la tension aux bornes de

## DETERMINATION DU POINT DE REPOS

Ce point de repos affecte le gain de l'étage et permet de déterminer la puissance absorbée sans signal à l'entrée. Il est d'usage de rechercher le maximum de gain, mais dans les appareils portatifs, le gain doit parfois être sacrifié afin de conserver une consommation faible.

Le choix du point de repos peut s'effectuer à partir de la courbe donnant les variations du gain en courant  $h_{FE}$  en fonction du courant collecteur  $I_C$  (fig. 3).

La procédure que nous allons suivre est la suivante :

1) Prendre le sommet de la courbe, correspondant à la valeur maximum de  $h_{FE}$  et noter le courant collecteur correspondant.

2) Si ce courant semble excessif, il suffit de le déplacer vers la gauche jusqu'à ce qu'un com-

la résistance d'émetteur ( $I_C \times R_B$ ) plus la tension aux bornes de la résistance de charges ( $I_C \times R_L$ ) plus la tension collecteur-émetteur ( $V_{CE}$ ).

Si nous désirons utiliser une source d'alimentation de 12 V et une charge de 300  $\Omega$ , quelle valeur de  $V_{CE}$  devons-nous choisir pour fixer le point de repos ?

En règle générale, nous nous fixerons pour la tension aux bornes de la résistance d'émetteur 1/10 de la tension d'alimentation, c'est-à-dire 1,2 V dans le cas présent. La chute de tension d'alimentation

2) Le potentiel de la base par rapport au moins de la tension d'alimentation est sensiblement égal à la somme de la tension aux bornes de  $R_B$  et de la tension entre base et émetteur dont nous avons dit qu'elle était égale à 0,7 V.

Ceci nous donne  $= V_B = 1,2 + 0,7 = 1,9$  V.

3)  $V_B$  apparaissant aux bornes de  $R_2$ , nous en déduisons la valeur de cette résistance par la loi d'ohm :

$$R_2 = \frac{1,9}{0,003} = 634 \Omega$$

Le potentiel du collecteur est déterminé par la loi d'ohm :

$$I_C = \frac{V_{CC} - I_C R_L}{R_L + R_B} = \frac{12}{300 + 420} = 28,5 \text{ mA}$$

Ceci correspond au point B de la figure 4.

Nous avons donc maintenant le point de repos Q et les points extrêmes de fonctionnement que nous pouvons relier par une droite appelée droite de charge, et étant donné qu'elle découle des conditions de fonctionnement en courant continu, nous la nommerons droite de charge en courant continu ou droite de charge statique.

La droite de charge statique décrit le fonctionnement de l'amplificateur en courant continu, ainsi, par exemple, si nous injectons dans la base un courant supérieur à 0,4 mA, nous nous apercevons que le transistor fonctionne au-dessus du point X1 sur la droite de charge, c'est-à-dire qu'il est saturé.

Si au contraire, le courant de base est inférieur à 0,2 mA, le transistor se trouve dans la région de cut-off.

Par conséquent, la zone de fonctionnement doit rester à l'intérieur des limites fixées par les points X1 et X2, et nous pouvons remarquer dans notre cas que des changements identiques de courant base par rapport à 0,3 mA amènent des variations identiques de courant collecteur, ceci étant une nécessité pour un fonctionnement linéaire et sans distorsion.

En ce qui concerne la droite de charge en régime dynamique, elle s'obtient très facilement, il faut

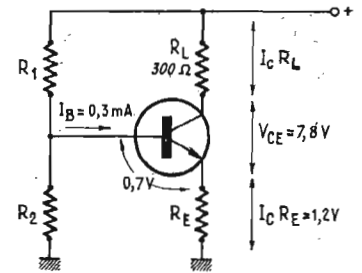


FIG. 6. — Tensions et courants apparaissant aux différents points de l'amplificateur

Vérifions d'abord si la puissance à dissiper n'est pas trop importante, et pour cela prenons le point de fonctionnement qui se situe à  $I_C = 10$  mA et  $V_{CE} = 10$  V. Ceci signifie qu'au point de repos nous avons à dissiper 100 mW, ce qui est largement dans les limites du transistor dont nous avons défini les caractéristiques précédemment.

Nous devons maintenant fixer les limites de fonctionnement sur la droite de charge, limites qui

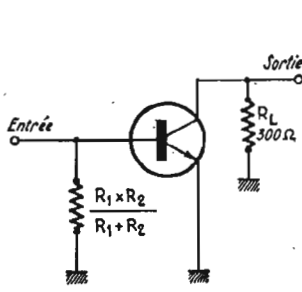


FIG. 4. — Comparaison des droites de charge statique et dynamique. Le circuit de l'amplificateur est représenté à gauche

mentation aux bornes de la résistance de charge avec un courant collecteur de 10 mA est de 3 V (10 mA  $\times$  300  $\Omega$ ), ce qui nous permet de trouver la valeur de  $V_{CE}$  :

$$V_{CE} = 12 - (3 + 1,2) = 7,8 \text{ V}$$

Le point de repos de notre transistor se trouve donc à l'intersection Q1 des valeurs 10 mA pour  $I_C$  et 7,8 V pour  $V_{CE}$ , ce qui correspond comme l'indique la courbe à un courant base de 0,3 mA.

### DETERMINATION DES VALEURS POUR LE CIRCUIT CONTINU

Le point de repos étant déterminé, il est maintenant simple de trouver les valeurs de  $R_B$ ,  $R_1$  et  $R_2$ . En ce qui concerne  $R_L$ , nous nous sommes donnés 300  $\Omega$ , mais si cette valeur ne peut être spécifiée il convient de prendre la valeur la plus importante que permettront le transistor et la tension d'alimentation.

Pour ce qui est de  $R_B$  nous avons dit précédemment que la tension à ses bornes serait le dixième de la tension d'alimentation, c'est-à-dire 1,2 V, pour un courant de 10 mA nous obtenons :

$$R_B = \frac{1,2}{0,01} = 120 \Omega$$

Pour calculer  $R_1$  et  $R_2$  il suffira de se conformer aux règles suivantes :

1) Afin d'éviter des variations dans le temps, le courant dans la branche  $R_1$   $R_2$  devra être au moins dix fois supérieur au courant de base, c'est-à-dire dans notre cas 3 mA, et nous en déduisons  $= R_1 + R_2 = \frac{12}{0,003} \Omega = 4 \text{ k}\Omega$

Sachant que  $R_1 + R_2 = 4 \text{ 000 } \Omega$  nous en déduisons  $R_1$  :

$$R_1 = 4 \text{ 000} - 634 = 3 \text{ 366 } \Omega$$

Evidemment ces valeurs ne sont pas courantes et il convient de prendre des valeurs normalisées les plus proches, c'est-à-dire :

$$R_1 = 3,3 \text{ k}\Omega$$

$$R_2 = 680 \Omega$$

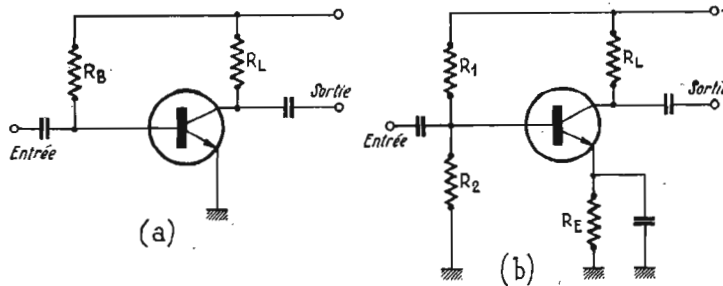


FIG. 5. — Deux circuits simples d'amplificateurs à un transistor

### DETERMINATION DES VALEURS POUR LE CIRCUIT ALTERNATIF

Les condensateurs utilisés à l'entrée, à la sortie et pour le découplage, doivent avoir une faible réactance aux fréquences utilisées, aussi en basse fréquence des valeurs comprises entre 0,01  $\mu\text{F}$  et 0,1  $\mu\text{F}$  conviendront parfaitement.

Examinons maintenant, toujours à l'aide des courbes  $I_C = f(V_{CE})$  les limites de fonctionnement en régime alternatif.

Lorsqu'il n'y a pas de courant collecteur, aucune tension n'existe aux bornes de  $R_B$  et de  $R_L$ ,  $V_{CE}$  est donc égal à la tension d'alimentation (point A de la fig. 4).

Lorsque le transistor conduit à un point tel que la tension collecteur émetteur est nulle, le cou-

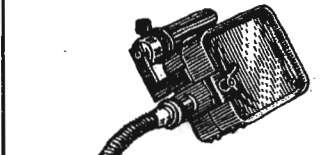
rant collecteur est déterminé par la loi d'ohm :

$$I_C = \frac{V_{CC} - I_C R_L}{R_L + R_B} = \frac{12}{300 + 420} = 28,5 \text{ mA}$$

cette raison le point de repos Q va se déplacer légèrement vers la droite en Q2 le long de la courbe  $I_B = 0,3$  mA, mais en fait le déplacement est faible et dans la pratique nous pourrions l'ignorer.

Maintenant que nous avons nos droites de charge, nous allons essayer d'en tirer quelques informations, et comme nous sommes intéressés par le fonctionnement en alternatif de l'amplificateur, nous allons utiliser la droite de charge en régime dynamique (figure 7).

### POUR TOUS VOS TRAVAUX MINUTIEUX



- ★ EN MONTAGE
- ★ SOUDURE
- ★ BOBINAGE
- ★ CONTROLE A L'ATELIER
- ★ AU LABORATOIRE

### LOUPE UNIVERSA

Condensateur rectangulaire de première qualité. Dimensions : 100x130 mm  
Lentille orientable donnant la mise au point, la profondeur de champ, la luminosité.

Dispositif d'éclairage orientable fixé sur le cadre de la lentille.  
4 gammes de grossissement (à préciser à la commande).  
Montage sur rotule à force réglable raccordée sur flexible renforcé. Longueur 50 cm.  
Fixation sur n'importe quel plan horizontal ou vertical par étai à vis avec prolongateur rigide.

CONSTRUCTION ROBUSTE

Documentation gratuite sur demande

### Ets JOUVEL

OPTIQUE ET LOUPES

DE PRECISION

86, rue Cardinet, PARIS (17<sup>e</sup>)

Téléphone : WAG. 46-69

USINE : 42, av. du Général-Leclerc

(91) BALLANTRAIT

Téléphone : 142

GALLUS

# B. G. MÉNAGER

à 20 mètres du métro Arts-et-Métiers

20, rue Au-Maire  
PARIS (3<sup>e</sup>)

C.C.P. PARIS 109-71  
Tél. : TUR. 66-96

## MÉNAGER

- Machine à écrire portable ..... 275,00
- Téléviseur GRANDIN gd écran, val. 1.590,00. Vendu en emb. orig. .... 870,00
- AUTORADIO 6 et 12 V, modèle luxe transistorisé, vendu complet avec H.P. Prix ..... 168,00
- Posto. radio d'appartement DUCRETET-THOMSON, val. 450 F, vendu ..... 249,00
- Poêle à mazout émaillé brun, 100 m<sup>3</sup>. Vendu ..... 245,00
- Brûleur mazout adapt. s/ttes chaud. ss. transform. compl. en ordre de marche. Prix ..... 780,00
- Machine à laver la vaisselle LADEN, automat. .... 890,00
- Machine à laver autom. VIVA, 4 kg. Prix ..... 890,00
- Machine à laver autom. CONORD, 4 kg. Prix ..... 950,00
- Machine à laver HOOVERMATIC, gaz. 690,00. Chauff. électr. .... 790,00
- Machine LADEN, 4 kg automatique, largeur 40 cm ..... 950,00
- Machines VEDETTE, 4 kg, 110-220 V. Vendue ..... 790,00
- Machine à laver VEDETTE, 4,5 kg autom. chauff. électr., emball. d'orig. 1.100,00
- Machines à laver LADEN de démonstration. Etat neuf. Garanties 1 an. Monceau 7 kg. Valeur 2.500,00 ..... 1.390,00
- Machine à laver LADEN, 4 kg, automat. chauff. électr. neuve, modèle d'export. Vendue avec essoreuse ..... 790,00
- Machine BRANDT, essor. centrifuge, pompe. Valeur : 810,00 ..... 490,00
- BENDIX, type laverie automatique. 750,00
- CONORD, essorage centrifuge chauff. gaz. 4 kg. Val. : 890,00, pour ..... 550,00
- Machines à laver BENDIX automat. modèle 5 kg. Val. 2.300,00, vendu 1.150,00
- Machines à laver CONORD 4 kg, faible encombr. av. essor. centrif., soldée 590,00
- Essoreuses centrifuges neuves, emball. orig. Vendues ..... 109,00
- Cireuses aspirantes, 3 brosses, valeur : 600,00. Vendue ..... 350,00
- Aspirateurs MORS, type chariot, très puissant, 120 ou 220 V ..... 245,00
- Aspirateurs ROTARY très puissant, 220 V 600 W, modèle sur chariot, en emball. orig. Valeur 360,00. Vendu ..... 225,00
- Machines à coudre point ZIG ZAG. en mallette ..... 590,00
- en meuble luxe ..... 760,00
- Élément Infra Rouge 0,60 m p. chauff. ou séchage. En 120 V ..... 12,00
- En 220 V ..... 20,00
- Radiateur circulation huile ..... 195,00
- Radiateurs à gaz NF, grande marque. Valeur 450 F. Vendu ..... 149,00
- Bloc de cuisine avec four mural, tourne-broche incorporé, plaque de cuisson gaz ou élect. .... 850,00
- Cuisinière électr. 220 V neuve ..... 690,00
- Cuisinière SAUTER, 4 feux gaz. 630,00
- Modèle de luxe avec arrêt automat. et tourne-broche ..... 850,00
- Mixte 2 feux gaz 2 plaques, tourne-broche, minuterie, four électr. .... 890,00
- Cuisinière SAUTER à charbon, gd modèle. Val. 950,00, vendu ..... 490,00
- Moulin à café ROTARY à minuterie, valeur : 52 F, vendu ..... 19,50
- Mixers ROTARY 220 V (en emballage origine) ..... 29,00
- Mouilins à café ROTARY. Val. : 28,00.
- En affaire ..... 9,95
- Aérateur électrique pour cuisine. 45,00
- Chauffe-eau gaz CHAFFOTEAU. Vendu hors cours ..... 225,00
- Réfrigérateurs, type LUXE, 265 l. 790,00
- Générateur d'ozone d'appartement ou d'atelier, vendu ..... 130,00
- Pandules de cuisine avec pile incorporée, cadran de 220 mm ..... 45,00
- Pendules électriques de luxe, troteuse centrale. Vendue ..... 28,00
- Casques Séchoirs électr. .... 35,00
- Réfrigérateurs-Congélateurs, cuve acier émaillé type luxe à double régulation, vendu ..... 890,00
- Réfrigérateurs américains 240 l. 690,00

- Modèle avec congélateurs ..... 850,00
- Congélateurs bahut 320 L. .... 1.450,00
- Réfrigérateur 130 L. à compress. 395,00
- Réglette fluo. en 1 m 20 ..... 35,00
- Carillon de porte, 2 notes ..... 19,00
- Rasoirs RADIOLA avec tête tondeuse 65,00
- Rasoirs THOMSON à piles incorp. 35,00
- Rasoirs CALOR, vendu ..... 35,00

## NOUS NOUS CHARGEONS

des réparations et de l'installation de tout le sanitaire (douche, lavabo, baignoire, etc.).

## OUTILLAGE

- Moteur mono. 1/2 CV marque SIHI 3 000 t/m ..... 140,00

## OUTILLAGE ADAPTABLE

sur chignole :  
électrique ou moteur.

- Rabot rotatif ..... 65,00
- Scie sauteuse ..... 65,00
- Scie circul. av. lame 125 ..... 85,00
- Ponceuses ..... 65,00
- Moteur électr. étanche TRI 220/380 V, 0,70 CV (neuf) ..... 85,00
- Moteurs électr. d'occasion, état de neuf 1 CV ..... 159,00 - 2 CV ..... 199,00
- 3 CV ..... 250,00 - 5 CV ..... 324,00
- Ensemble bloc électropompe complet av. résér. 100 L, clapet, crépine et contacteur automat. 120 ou 220 V ..... 599,00
- Groupe électrogène alt. 120 V. 750,00
- Compresseur PISTOLUX, pression 6 kg. Prix ..... 320,00
- Pistolets à peint. électr., fabricat. allemand, val. 165,00. Vendus ..... 89,00
- Electro-pompes pour douche ou baignoires ..... 75,00
- Petits groupes compress. sur cuve 110 ou 220 V mono ..... 730,00

## AFFAIRE DU MOIS

- Moteur 1/3 mono 1 500 et 3 000 t/m, 120 x 220 V démarr. autom. Prix ..... 45,00

- Postes de soudure à arc portatifs 220 V mono ..... 300,00
- Pompes de machines à laver ..... 59,00
- Pompes vide cave, commande par flexible amorçage autom., débit 1 500 l./heure. Vendu ..... 175,00
- Ensemble moto-réducteur ..... 95,00
- Outillage Black et Decker, Castor et Polylux. Prix hors-cours. Liste sur dem. Perceuse 8 mm BLACK et DECKER. Prix ..... 119,00
- Perceuses électr. 6 mm VAL D'OR, série Match ..... 68,00
- Perceuse électr. VAL D'OR capacité 13 mm corps métal, vendu neuve ..... 129,00
- Scie circulaire portat. coupe de 60 mm, 120 et 220 V, 730 W ..... 225,00
- Adaptation tamponneuse, se monte sur toutes perceuses électriques ..... 70,00
- Pompes JAPY, semi-alternatif pour eau, essence ou gaz-oil ..... 45,00
- Ensemble combiné perceuse portative, scie circulaire, neuf en emball. origine, vendu ..... 175,00
- Petits tourets d'établi deux meules. Vendu ..... 199,00
- Ventilateurs-aspirateurs de poussières ou peinture en 400-500 mm. ....
- Scies sauteuses électr. .... 165,00
- Ponceuses vibrantes électr. .... 150,00

CREDIT ACCORDE DE 3 A 18 MOIS  
SUR APPAHEILS MENAGERS

LISTE SUR DEMANDE  
contre 0,60 F en timbre

doivent être prises telles que des variations égales du courant base produisent des variations égales de courant collecteur. La figure 7 reproduit un signal d'entrée alternatif centré sur le point de repos  $Q$  amenant les résultats suivants :

- Variation de courant collecteur = 10 mA (de 5 à 15 mA)
- Variation de courant base = 0,2 mA (de 0,2 à 0,4 mA)
- Gain en courant = sensible-ment égal à 50 =

$\frac{0,2}{10} = 20$

- Tension de sortie = 2 V crête à crête (de 9 à 11 V)
- Puissance maximale dans la charge =  $(0,707 \times I_c \text{ crête})^2 \times R_L$
- $= (5 \times 0,707)^2 \times 300 = 3,73 \text{ mW}$ .

D'après la figure 4, on voit que dans le cas du fonctionnement en dynamique, la résistance équivalente du circuit de polarisation est en parallèle avec l'entrée du transistor. L'impédance d'entrée étant approximativement égale à 26 h<sub>FE</sub>

$$Z_e = \frac{I_c}{26 \times 45} = 117 \Omega$$

nous pouvons considérer que la résistance de 4 000  $\Omega$  équivalente au circuit de polarisation de base n'affecte pas sensiblement l'impédance d'entrée.

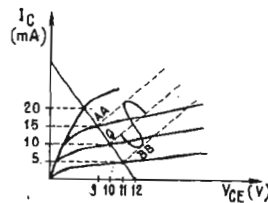


Fig. 7. — Zone de fonctionnement de l'amplificateur

Connaissant ces éléments, nous pouvons déterminer maintenant la puissance nécessaire pour attaquer le montage

$$P_c = I_B^2 \times Z_e = (0,3 \times 10^{-3})^2 \times 117 = 10 \mu\text{W}$$

ce qui revient à dire que le gain en puissance est

$$P_s = \frac{10^{-6}}{3,73 \times 10^{-3}} = 268$$

Ces résultats sont valables uniquement dans le cas où le transistor est chargé en dynamique par une impédance de 300  $\Omega$  ; autrement, il convient de tracer une nouvelle droite de charge dynamique et de calculer les nouveaux résultats.

Examinons deux problèmes qui peuvent se poser :

La figure 8 représente un amplificateur (amplificateur que nous venons d'étudier) chargé par une résistance de 600  $\Omega$  et drivé par une nouvelle droite de charge dynamique et de calculer les nouveaux résultats.

La charge de  $Q_1$  est

$$R_{L1} \times Z_{e2} = 1000 \times 117 = 117000 \Omega$$

$R_{L1} + Z_{e2} = 1117$

nous tracerons donc une droite de charge dynamique de 100  $\Omega$  pour  $Q_1$  et pour  $Q_2$  la charge étant

$$\frac{300 \times 600}{900} = 200 \Omega$$

nous tracerons une droite de charge dynamique de 200  $\Omega$ . La droite de charge dynamique 300  $\Omega$  n'est donc pas utilisée dans ce cas ; seule la droite de charge statique reste valable.

Dans le cas de la figure 9, nous avons un amplificateur couplé à sa charge par un transformateur, c'est-à-dire que du côté primaire nous verrons la résistance secon-

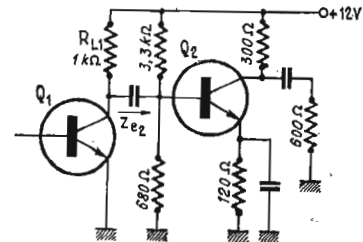


Fig. 8. — Exemple d'application : représentation de la droite de charge dynamique du transistor  $Q_2$

daire multipliée par l'inverse du rapport de transformation élevé au carré,  $Z_1 = \left(\frac{N_1}{N_2}\right)^2 Z_2$

Nous pouvons donc considérer que l'amplificateur attaque une impédance de

$$Z = \left(\frac{10}{5}\right)^2 \times 600 = 2400 \Omega$$

A cette valeur, il faut ajouter la résistance de 300  $\Omega$  en série, ce qui donne une charge dynamique de 2 700  $\Omega$ , c'est-à-dire une charge élevée, limitant le courant collecteur.

Le plus simple dans ces conditions est de fixer une droite de charge et de choisir ensuite un transformateur dont le rapport de transformation permette d'obtenir la charge désirée dans le collecteur.

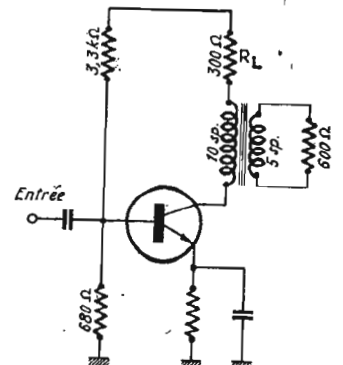
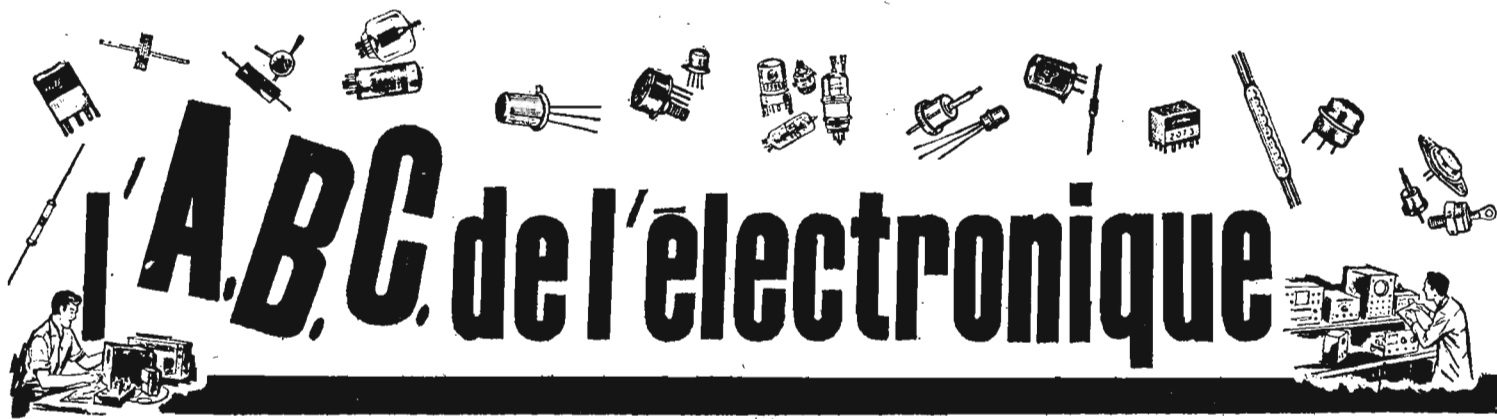


Fig. 9. — Amplificateur couplé à sa charge à travers un transformateur

Les informations que nous venons de donner sont valables pour l'élaboration de circuits basse fréquence. Dans les circuits haute fréquence d'autres paramètres interviennent, mais les idées de base et les méthodes de polarisation restent les mêmes.

(D'après 73)  
J.-CL. PIAT - F2ES



# OSCILLATEURS DE RELAXATION

DANS les oscillateurs de relaxation, on trouve généralement un ou deux éléments de lampe ou un ou deux transistors.

Les oscillateurs sont alternativement bloqués et conducteurs. Lorsqu'il y a deux tubes, l'un est bloqué pendant que l'autre est conducteur, puis les tubes prennent l'état inverse. Certains oscillateurs fonctionnent librement, c'est-à-dire sans qu'il soit nécessaire de leur appliquer des signaux de synchronisation. Ils se nomment oscillateurs astables.

L'oscillation libre, toutefois, n'est pas régulière, la période pouvant varier légèrement de quelques unités sur cent, pendant le fonctionnement. Lorsqu'il faut obtenir des signaux à fréquence fixe, il est nécessaire de synchroniser les oscillateurs de relaxation à l'aide de signaux à fréquence fixe et de formes diverses, de préférence des impulsions brèves. D'autres oscillateurs sont **monostables**, ce qui signifie qu'ils ont un état de stabilité, par exemple le tube 1 bloqué et le tube 2 conducteur. Cet état ne peut cesser que si un signal est appliqué à l'oscillateur. Dans ce cas, il y a une demi-oscillation : le tube 1 devient conducteur, le tube 2 se bloque puis une autre demi-oscillation qui ramène les tubes au premier état : tube 1 bloqué et tube 2 conducteur. Dès lors, le montage reste dans cet état jusqu'à ce qu'une nouvelle impulsion l'oblige à osciller pendant une seule période.

Dans les oscillateurs **bistables**, il y a deux états de stabilité.

Le premier état est : tube 1 bloqué, tube 2 conducteur. L'impulsion fait passer l'oscillateur au deuxième état : tube 1 conducteur, tube 2 bloqué. Ensuite, il faut une autre impulsion pour ramener le montage au premier état.

Les montages qui peuvent osciller librement sont des oscillateurs astables. Ils sont de véritables générateurs de signaux.

Tous ces montages ont des schémas présentant des analogies avec un oscillateur sinusoïdal (montages dits **blockings**), avec le multivibrateur d'Abraham et Bloch ou

avec celui à couplage cathodique.

Les signaux qu'ils fournissent ont des formes diverses : rectangulaires à périodes partielles égales, rectangulaires à périodes partielles inégales, en dents de scie, triangulaires, etc. De plus, on peut obtenir des signaux de forme différente en divers points du montage.

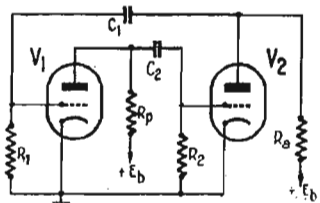


FIG. 1

La forme et la durée des signaux peuvent être modifiées en faisant varier certaines constantes de temps :  $T_0 = R_0 C_0$  en modifiant  $R_0$  ou  $C_0$  ou les deux. Sauf le cas des **blockings**, où l'on utilise un bobinage, la plupart des oscillateurs de relaxation sont constitués par des tubes (lampes ou transistors) des éléments  $R$  et  $C$  et souvent des diodes.

## MULTIVIBRATEUR D'ABRAHAM ET BLOCH A LAMPES

Le montage de ce multivibrateur est donné par la figure 1. Si l'on fait abstraction de la connexion reliant  $C_1$  à la grille de  $V_1$ , on se trouve en présence du schéma d'un amplificateur à résistances-capacités à deux lampes triodes, avec entrée sur la grille de  $V_1$  et sortie du signal amplifié sur la plaque de  $V_2$ .

On remarquera toutefois qu'un tel amplificateur ne sera pas fidèle, car les lampes ne sont pas polarisées, les grilles et les cathodes étant au même potentiel, au repos, celui de la masse.

Si l'on relie  $V_1$  à la grille de  $V_1$ , on reporte le signal de sortie sur l'entrée et comme les deux triodes inversent le signal, celui de sortie varie dans le même sens que le signal d'entrée, ce qui correspond à la réaction positive d'où oscillation de ce montage.

La figure 2 montre la forme des signaux en différents points du montage de la figure 1.

### FONCTIONNEMENT

La période de l'oscillation est  $T$  constituée par deux périodes partielles :  $T_1$  la plus courte et  $T_2$  la plus longue. On les nomme parfois « retour » et « aller ».

La fréquence est évidemment :

$$f = \frac{1}{T}$$

avec  $f$  en hertz et  $T$  en secondes.

La forme des tensions mesurées entre les diverses électrodes et la masse est indiquée sur la figure 2. Soient :

$E_{g1}$  = tension à la grille de  $V_1$ .

$E_p$  = tension à la plaque de  $V_1$ .

$E_{g2}$  = tension à la grille de  $V_2$ .

$E_a$  = tension à la plaque de  $V_2$ .

La tension des cathodes est toujours nulle.

En A on indique la variation de tension de la grille de  $V_1$  pendant les périodes partielles d'aller et de retour  $T_2$  et  $T_1$ .

L'aller part de  $t = t_0$  et dure jusqu'à  $t = t_2$ . On a  $t_2 - t_0 = T_2$ .

Le retour commence à  $t = t_2$  et dure jusqu'à  $t = t_1$ . On a  $T_1 = t_1 - t_2$ .

Partons du temps  $t_0$  et supposons que la tension à la grille de  $V_1$ ,  $E_{g1}$  augmente brusquement depuis  $E_{g1} = E_{c01}$  jusqu'à une certaine tension positive  $E_1$ . La tension —  $E_{c01}$  est la tension de cut-off de la triode  $V_1$ , c'est-à-dire tension de grille correspondant au courant nul de plaque.

Le grille étant au cut-off, le courant de plaque de  $V_1$  est, par conséquent, nul et la tension à la plaque,  $E_p$  est égale à la tension d'alimentation  $E_b$  (fig. 2 B).

En supposant que la tension grille de  $V_2$  (figure 2 C) est zéro volt, le courant plaque de  $V_2$  a une certaine valeur et la tension à la plaque,  $E_a$  est égale à  $E_{p2}$  évidemment inférieure à  $E_b$  (fig. 2 D).

Le fonctionnement, à partir du temps  $t_2$ , peut s'expliquer comme suit :

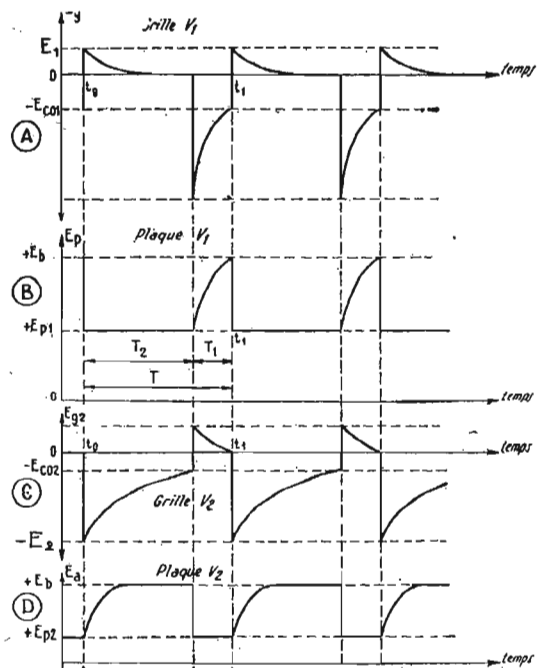


FIG. 2



La grille de V1 étant au cut-off, C1 se décharge dans R1, ce qui fait monter la tension de cette grille qui devient rapidement positive (figure 2 A).

La tension à la plaque de V1

écroît, pouvant supprimer des parties de signaux. Ainsi, dans le cas du signal A, par exemple, il est possible de couper les parties du signal au-dessous du niveau zéro et au-dessous du niveau

R2 et R5-R6. Les émetteurs sont polarisés et découplés par R3-C2 et R8-C6.

La tension d'alimentation est faible : 6 V seulement avec certains transistors ou plus élevée avec d'autres.

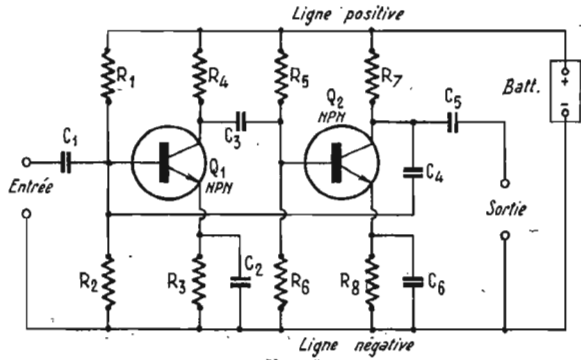


FIG. 3

(fig. 2 B) baisse rapidement de  $E_p = E_b$  (courant nul) à  $E_p = E_{p1}$ .

Cette variation rapide est transmise par C2 à la grille de V2 (fig. 2 C) dont la tension diminue rapidement de  $E_{g2} = 0$  à  $E_{g2} = -E_2$ , valeur plus négative que le cut-off  $-E_{co2}$  de cette lampe.

De ce fait la tension à la plaque de V2 (fig. 2 D) passe de  $E_{p2}$  à  $E_b$ .

Le condensateur C1 transmet à la grille de V1 cette variation de tension. La grille devient positive, ce qui rend V1 conductrice.

Dans ces conditions C1 se charge à travers l'espace grille-cathode de V1. La tension de la grille diminue exponentiellement très vite (fig. 2 A).

Pendant ce temps, la lampe V2 étant bloquée, C2 se décharge exponentiellement dans R2 (voir fig. 2 C), ce qui a pour effet de monter exponentiellement la tension à la grille de V2 depuis  $-E_2$  jusqu'à la valeur de cut-off de cette lampe,  $-E_{co2}$ , ceci a lieu à  $t = t_2$  fin de l'aller.

A ce moment, la lampe V2 devient conductrice, la tension plaque diminue rapidement (fig. 2 D) et cette diminution est transmise par C1 à la grille de V1 qui devient très négative.

On se retrouve dans la situation du début mais les deux lampes sont permutées.

Comme nous l'avons fait prévoir plus haut, la forme des tensions dépend du point où elles sont relevées.

On remarquera que pour connaître ces formes, on utilise un oscilloscope cathodique dont le balayage est réglé sur une fréquence trois ou quatre fois inférieure à celle du signal-tension à étudier, ce qui fera apparaître sur l'écran trois ou quatre périodes du signal.

On voit, en examinant la forme des signaux de la figure 2, qu'ils ne sont pas tout à fait rectangulaires. Le signal (D) est celui qui se rapproche le plus de la forme idéale. Il est d'ailleurs possible de réduire considérablement la durée de la montée de la tension  $E_a$  de sorte que le signal soit presque rectangulaire.

De même, comme on le verra par la suite, il existe des circuits

— Eco1 ; ce qui restera sera un signal parfaitement rectangulaire.

### MONTAGE A TRANSISTORS

De la même manière qu'avec les lampes, on peut monter deux transistors triodes en multivibrateur d'Abraham et Bloch.

La figure 3 donne un schéma de multivibrateur de ce genre. En tenant compte de l'homologie des électrodes :

- grille homologue de la base ;
- plaque homologue du collecteur ;
- cathode homologue de l'émetteur,

on reconnaît facilement dans ce schéma la disposition du montage à lampes de la figure 1. Il y a toutefois des différences importantes dues aux dispositifs de polarisation des électrodes des transistors. Les bases sont polarisées positivement par rapport aux émetteurs de ces transistors NPN, par des diviseurs de tension R1-

### MONTAGES PRATIQUES A LAMPES

Le montage à lampes de la figure 1 peut être réalisé pratiquement. En utilisant des triodes genre 6SN7 ou ECC81, ECC83, ECC82, etc., ou deux 6C5, 6C4, 6J5, 6J4, etc., on peut obtenir une oscillation libre à une fréquence basse de l'ordre de 50 Hz avec les valeurs suivantes des éléments :  $R_1 = 2 \text{ M}\Omega$ ,  $R_p = 100 \text{ k}\Omega$ ,  $R_2 = 1 \text{ M}\Omega$ ,  $R_a = 2 \text{ M}\Omega$ ,  $C_1 = 50 \text{ 000 pF}$ ,  $C_2 = 0,1 \text{ }\mu\text{F}$ .

Pour une fréquence plus élevée, par exemple 10 000 Hz, on prendra  $R_1 = 200 \text{ k}\Omega$ ,  $R_p = 50 \text{ k}\Omega$ ,  $R_2 = 100 \text{ k}\Omega$ ,  $R_a = 500 \text{ k}\Omega$ ,  $C_1 = 3 \text{ 000 pF}$ ,  $C_2 = 1 \text{ 000 pF}$ .

Ces valeurs des résistances conviennent aussi dans une bande assez large de fréquences, pourvu que l'on modifie les capacités : plus elles sont petites plus la fréquence d'oscillation sera élevée.

Si l'on désire synchroniser le multivibrateur de la figure 1, on appliquera des impulsions négatives à la grille de V1 ou des impulsions positives à la grille de V2, à condition que le signal de sortie soit prélevé sur le circuit de plaque de V2.

Ce montage est montré par la figure 4. On a ajouté les condensateurs C4 à l'entrée et C3 à la sortie, leur valeur est de l'ordre de  $0,5 \text{ }\mu\text{F}$  aux fréquences basses et de  $10 \text{ 000 pF}$  aux fréquences élevées.

Dans le cas du montage à tran-

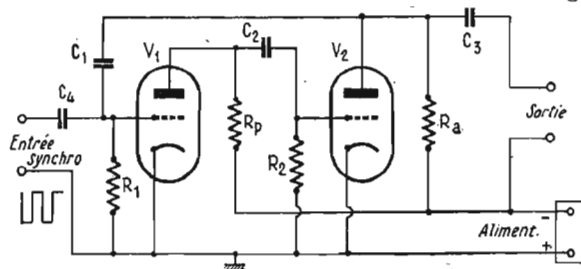


FIG. 4

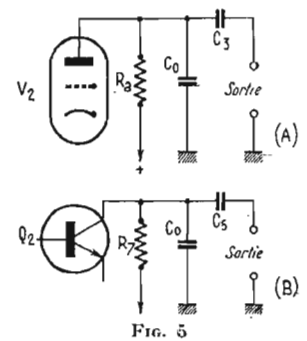


FIG. 5

sistors, on a indiqué sur la figure 3 l'entrée et la sortie.

Pour une oscillation sur 1 000 Hz environ, on adoptera les valeurs suivantes :  $C_1 = 10 \text{ 000 pF}$ ,  $C_2 = C_6 = 0,1 \text{ }\mu\text{F}$ ,  $C_3 = C_4 = 270 \text{ pF}$ ,  $C_5 = 10 \text{ 000 pF}$ ,  $R_1 = R_5 = 47 \text{ k}\Omega$ ,  $R_2 = R_6 = 10 \text{ k}\Omega$ ,  $R_3 = R_8 = 1 \text{ k}\Omega$ ,  $R_4 = R_7 = 3,9 \text{ k}\Omega$ . Transistor NPN genre 2N706, 2N709, etc. ou PNP (en modifiant le montage en conséquence) comme par exemple BCY30 ou 2N1303.

### MULTIVIBRATEUR DONNANT DES SIGNAUX EN DENTS DE SCIE

En partant des montages donnant des signaux rectangulaires, il est possible d'obtenir des tensions de sortie en forme de dents de scie en montant un simple condensateur.

La figure 5 montre, en A le condensateur  $C_0$  à monter entre plaque de V2 et masse ; en B on montre le montage d'un condensateur  $C_0$  entre le collecteur de Q2 et la ligne négative du montage de la figure 3.

La formation d'une tension en dents de scie aux bornes de  $C_0$  peut s'expliquer sommairement de la manière suivante : lorsque le tube (V2 ou Q2) est bloqué, le condensateur  $C_0$  se charge à travers la résistance reliée au positif de l'alimentation. La charge dure tant que le tube est bloqué et la tension aux bornes de  $C_0$  monte d'un certain niveau à un niveau de tension plus positive. Dès que le tube devient conducteur, sa résistance étant très faible par rapport à  $R_a$  (lampe) ou  $R_7$  (transistor),  $C_0$  se décharge dans le tube assez rapidement et la tension revient au niveau le plus bas.

La figure 6 montre en haut la forme de la tension en dents de scie.  $T_r$  est la période partielle descendante et  $T_a$  est la période partielle montante. La tension  $e$  de ce signal varie entre les niveaux de tension  $E_0$  et  $E_1$ , donc

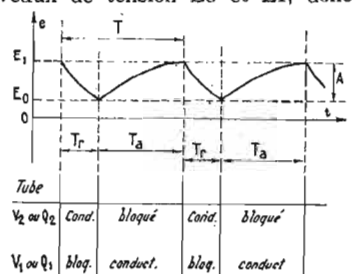


FIG. 6

## 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 40 mm

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

### RADIO-ROBERT

49, rue Pernety - PARIS (14<sup>e</sup>)  
(Métro Pernety, ligne 14) - C.C.P. 839-57 Paris - Téléphone : 734-89-24



premier cas qui est recommandé, l'amplitude des impulsions de synchronisation est appliquée à une électrode disponible.

On obtient la synchronisation de la base de temps en réglant sa fréquence libre à une valeur légèrement inférieure à celle des impulsions de synchronisation.

Celles-ci provoquent, par conséquent, la décharge prématurée de V, c'est-à-dire le début de la période de retour T1.

Cette règle est pratiquement générale pour la synchronisation des

oscillateurs de relaxation ; on provoque, grâce au signal synchrone de polarité appropriée, la charge ou la décharge prématurée d'un tube (lampe ou transistor).

### MONTAGE POTTER A TRANSISTORS

Un exemple de montage de multivibrateur à couplage par émetteur (homologue du couplage cathodique) est donné par le schéma de la figure 9.

On remarquera que ce montage présente des différences importantes par rapport à celui des lampes.

Le couplage entre émetteurs comprend trois éléments, les résistances séparées des émetteurs, R3 et R4, et la liaison par la capacité C.

La liaison entre le collecteur de Q1 et la base de Q2 est sans aucun condensateur entre ces deux électrodes. C'est ce que l'on nomme une liaison directe. La base de Q1 est polarisée par le diviseur de tension constitué par R7 reliée à la ligne négative, R3 reliée au collecteur et R6 reliée à la ligne positive.

On peut appliquer la synchronisation sur la base de Q1 et obtenir le signal de sortie sur le collecteur de Q2. L'intérêt de ce montage réside dans sa très large gamme de fréquences d'oscillation plus faible ; de plus, la synchro-

tion, pouvant atteindre 10 MHz à sa limite supérieure.

On pourra utiliser les transistors NPN type 2N708, avec les

Comme il s'agit d'un transistor NPN, pour provoquer un blocage de Q1 il faut rendre la base de ce transistor moins positive, donc,

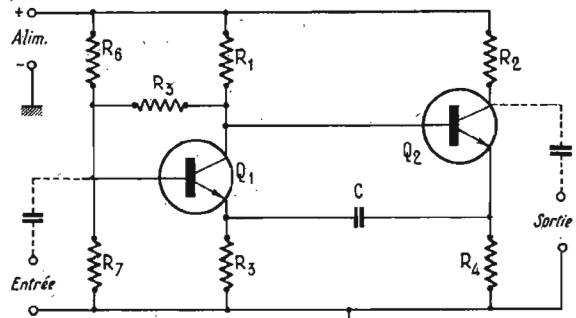


Fig. 9

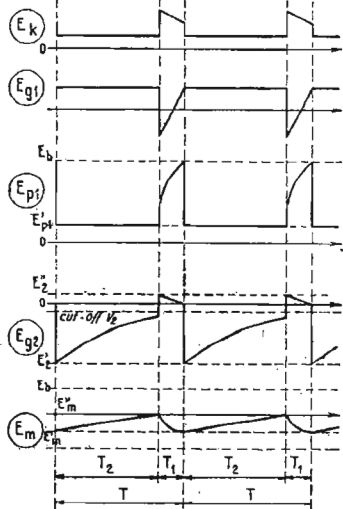


Fig. 8

valeurs des éléments suivantes : R1 = 470 Ω, R2 = 500 Ω, R3 = 3.3 kΩ, R4 = 4.7 kΩ, R5 = 470 Ω, R6 = 390 Ω, R7 = 1 kΩ. Lorsque la tension d'alimentation, pouvant être choisie entre 15 V et 45 V, varie de 50 %, la fréquence d'oscillation ne varie que de 1 %. Une valeur recommandée de tension est 30 V environ.

On constatera expérimentalement que la valeur de C détermine la fréquence d'oscillation.

La synchronisation de ce multivibrateur est réalisable en appliquant des impulsions sur l'une des électrodes de Q1 ou Q2 par exemple sur la base de Q1.

Il faut des impulsions négatives. Une sortie de signaux sera alors effectuée sur le collecteur de Q2. Entrée et sortie seront isolées en continu des transistors, par interposition de condensateurs comme dans les autres exemples de montages.

La forme de la tension dépend de la fréquence. Elle se rapproche le plus de la forme rectangulaire que la fréquence est basse. A f = 570 Hz la tension de sortie est parfaitement rectangulaire. Le signal tend à s'arrondir lorsque f augmente, de sorte qu'à f = 10 MHz, le signal a une forme presque sinusoïdale.

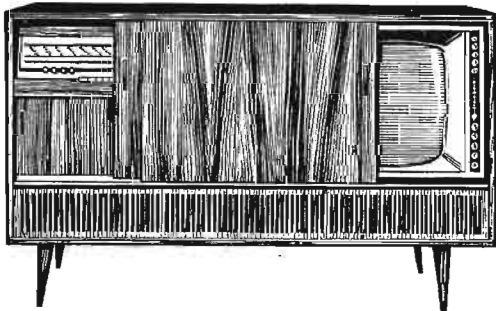
## ... DES ARTICLES EXCEPTIONNELS

## A DES PRIX HORS COURS !

IMPORTATION ALLEMANDE

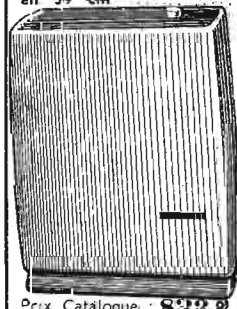
### UN MEUBLE CLASSIQUE QUI S'HARMONISE AVEC TOUS LES INTERIEURS !..

- ★ RADIO
  - 5 gammes : FM-OC-PO-GO-FM
  - Puissance de sortie : 16 watts
  - Clavier 8 touches
  - Balace Stéréo
  - Prise HP supplémentaire
  - 6 Haut-Parleurs
- ★ TOURNES-DISQUES
  - Platine Changeur
  - Tous diamètres
  - Tous disques
- ★ TELEVISION
  - Ecran angle 110°
  - Rotacteur 12 positions entièrement équipé



Commutateur UHV-VHF Sensibilité 40 μV. Stabilisateur automatique Réglage automatique de Contraste. Comparateur de phase. Antiparasite image commutable

PRIX en 54 cm 1700,00 PRIX en 65 cm 1800,00



### POELE A MAZOUT «BRACHET-RICHARD»

Type « Vampir » 207-75 CAPACITE DE CHAUFFE : 300 mètres cubes Pot brûleur à faible tirage Chauffage grand rendement Consommation réduite : min/max 0,33/1,10 litre. Régulateur automatique d'air primaire de combustion. Fonctionne avec des cheminées de faible tirage (dépres. 0,5). Dim. : 80 x 71 x 36 cm Couleur crème

Prix Catalogue : 832,80 PRIX C.R.E. INCROYABLE : 360,00 (+ Port : 20 F)

### TRANSISTOR « POCKET »



6 transistors + diodes 2 gammes (PO - GO) Cadra Ferrite Alim. : 4 piles 1,5 V Dim. : 18 x 8 x 5 cm PRIX EXCEPTIONNEL 70,00 (Port et emballage : 5,00) CLARVILLE « PP 111 » 3 gam. PRIX 120,00

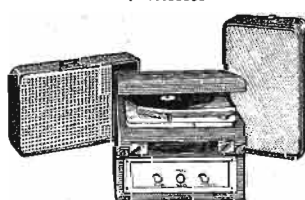
### TABLE TELEVISION



Piètement noir « fil ». Roulettes dorées Plateau Supérieur : Dim. 730 x 375. Inférieur : Dim. 520 x 240. Hauteur : 730 mm. Livré à plat, en carton

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

### ELECTROPHONE STEREOPHONIQUE 4 vitesses



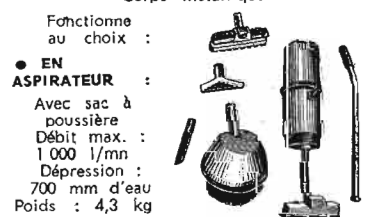
Alternatif 110/220 V. Contrôle Tonalité Balance sur chaque Canal 2 Enceintes Amovibles ! Présenté en élégante mallette gainée 2 tons. POUR UN PRIX EXCEPTIONNEL de Francs 180,00 (Port et Emballage : 10,00)

### THERMOSTAT

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



### 2 APPAREILS EN UN SEUL ASPIRATEUR/CIREUSE



Fonctionne au choix : EN ASPIRATEUR : Avec sac à poussière Débit max. : 1 000 l/mn Dépression : 700 mm d'eau Poids : 4,3 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 (Par auto-Transfo.) 30,00 Supplément

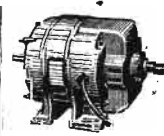
### CHARGEURS D'ACCUS « PONCHET »

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 - 110/220 V - Axes long. 10 et 15 cm diam. Longueur 45 mm. EN ETAT DE MARCHÉ 50 F



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)

LES ARTICLES FIGURANT DANS NOS PRECEDENTES PUBLICITES SONT TOUJOURS VALABLES