

2<sup>F</sup>

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

# LE HAUT-PARLEUR

*Journal de vulgarisation* **RADIO  
TÉLÉVISION**

**Dans ce numéro :**

- Le XI<sup>e</sup> salon des Composants Electroniques
- Réalisation d'un allumage électronique à thyristor
- Amplificateur de 50 W
- Emetteurs récepteurs homologués
- Commande électronique du secteur pour petits moteurs ou éclairage
- Amplificateur stéréophonique de 2 x 10 W
- Détecteur de proximité
- Préamplificateurs pour cellules magnétiques
- Application des transistors planepox

Ci-contre :

Le projecteur de son  
« **FIDÉLITÉ 515** »  
(voir page 72)

**REVOLUTION  
DANS LE  
HAUT-PARLEUR**

**5  
5**



Licence Elipson

**PROJECTEUR DE SON**  
*fidélité 5/5*  
*parole et musique*

L'AUTOMATIC

125, Boul. Masséna PARIS 13<sup>e</sup> - 402.32.24

**196 PAGES**

# Informations

## LE HAUT-PARLEUR

Journal hebdomadaire

Directeur-Fondateur  
J.-G. POINCIGNON

Rédacteur en Chef :  
Henri FIGHIERA

Direction-Rédaction :  
142, rue Montmartre  
PARIS (2<sup>e</sup>)

C.C.P. Paris 424-19

ABONNEMENT D'UN AN  
COMPRENANT :

- 15 numéros HAUT-PARLEUR, dont 3 numéros spécialisés : Haut-Parleur Radio et Télévision Haut-Parleur Electrophones Magnétophones Haut-Parleur Radiocommande
- 12 numéros HAUT-PARLEUR « Radio Télévision Pratique »
- 11 numéros HAUT-PARLEUR « Electronique Professionnelle - Procédés Electroniques »
- 10 numéros HAUT-PARLEUR « Electro-Journal »

FRANCE ..... 50 F

ETRANGER ..... 65 F

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

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

★ Pour tout changement d'adresse joindre 0,90 F et la dernière bande

SOCIETE DES PUBLICATIONS  
RADIO-ELECTRIQUES  
ET SCIENTIFIQUES

Société anonyme au capital  
de 3.000 francs  
142, rue Montmartre  
PARIS (2<sup>e</sup>)  
GUT. 93-90



CE NUMÉRO  
A ÉTÉ TIRÉ A

105.700

EXEMPLAIRES

### PUBLICITE

Pour la publicité et les petites annonces s'adresser à la SOCIÉTÉ AUXILIAIRE DE PUBLICITE 43, rue de Dunkerque, Paris (10<sup>e</sup>) Tél. : 528 08-83 C.C.P. Paris 3793-60

IMPORTANT REGROUPEMENT  
DANS L'INDUSTRIE  
DES PLATINES  
TOURNE-DISQUES  
ET MAGNETOPHONES :

CREATION  
DE « FRANCE PLATINE »,  
GROUPEMENT  
D'INTERET ECONOMIQUE

**A**FIN de présenter à la clientèle une gamme complète de platines tourne-disques et de platines de magnétophones, la Compagnie Française Thomson-Houston-Hotchkiss-Brandt et la Société Radiohm viennent de signer un protocole d'accord qui donne naissance à France-Platine. Par cet accord, les deux firmes regroupent leurs études et leurs fabrications de platines tourne-disques et de platines de magnétophones à Moulins.

France-Platine, groupement d'intérêt économique régi par l'ordonnance du 23 septembre 1967 et dont le siège est 27 ter, rue du Progrès, à Montreuil-sous-Bois (Seine-Saint-Denis), fera directement la distribution en France, d'une part de tous les types de platines manuelles et de changeurs et, d'autre part, des platines de magnétophones. Thomson-Brandt effectuera les ventes à l'exportation.

La création de France-Platine dote la France d'une unité de production susceptible de se comparer à celles des grands constructeurs européens.

Pour tous les secteurs autres que l'étude, la fabrication et la distribution des platines tourne-disques, de changeurs et de magnétophones, Thomson-Brandt et la Société Radiohm gardent leur entière et totale indépendance.

Une décision des membres du groupement a désigné comme administrateurs M. Menu pour Thomson-Brandt et M. Meoni pour Radiohm.

POUR LA PREMIERE FOIS,  
L'OSCAR DE L'EXPORTATION  
EST ATTRIBUE A UNE  
ENTREPRISE ELECTRONIQUE

**P**OUR la première fois, l'Oscar de l'Exportation a été décerné à une entreprise d'électronique.

M. Roland Nungesser, Secrétaire d'Etat à l'Economie et aux Finances, vient de remettre le 27 mars 1968 à la Compagnie Française Thomson-Houston-Hotchkiss Brandt l'Oscar de l'Exportation 1967.

**ATTENTION**

pages 97, 98, 99

VOUS TROUVEREZ  
la publicité

**CIRQUE-RADIO**

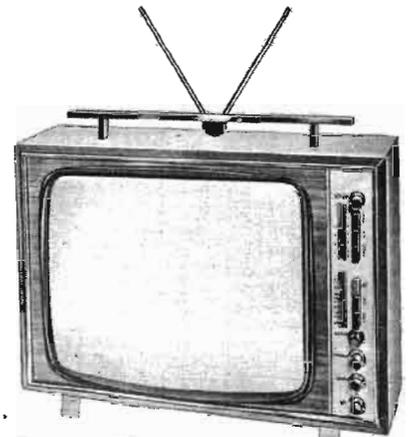
TOUJOURS A L'AVANT-GARDE  
DE LA TECHNIQUE EUROPEENNE

dernier  
né

# Sonfunk

## LE TÉLÉ PORTABLE 44

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



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

RECHERCHONS REVENDEURS  
DANS TOUTES REGIONS  
REMISE TRES IMPORTANTE

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

Cette récompense a été décernée au titre du meilleur produit pour le système VAPOTRON, qui est à la base du développement des émetteurs modernes de grande puissance de radiodiffusion, de télévision et de radars. Ce système, dont la technique originale a été inventée par un ingénieur de Thomson-Brandt, équipe actuellement 146 stations de radiodiffusion dans plus de trente pays et sa licence a été acquise par les plus grandes firmes électroniques mondiales.

### NECROLOGIE

C'est avec tristesse que nous apprenons le décès accidentel de M. Christian Marguerite, fils de notre sympathique annonceur, bien connu des amateurs qui s'intéressent au matériel des surplus.

Nous présentons à la famille, nos condoléances émues.

UN DISQUE DEPUIS

7,50 N.F.



sur disques microsillons Haute-Fidélité

AU KIOSQUE D'ORPHÉE

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

- Le XI<sup>e</sup> Salon des composants électroniques ..... 63
- Réalisation d'un allumage électronique à thyristors.. 72
- Amplificateur de 50 W (réalisation) ..... 78
- Emetteurs-récepteurs homologués ..... 88
- Réalisation d'un trémolo électronique ..... 95
- Commande électronique du secteur pour petits moteurs ou éclairage ..... 102
- Alimentation à variateur de vitesse pour trains électriques ..... 119
- Ampli stéréo compact 2 x 10 W ..... 121
- Détecteur de proximité ... 128
- Application des transistors Planepox ..... 130
- Ampli stéréo d'électrophone 2 x 4 W ..... 132
- Préamplis pour cellules magnétiques ..... 134
- Circuits de démarrage pour petits moteurs ..... 137
- Convertisseur à tubes sur circuit imprimé ..... 158
- Le récepteur AME 7 G .. 162

# LE XI<sup>e</sup> SALON INTERNATIONAL DES COMPOSANTS ÉLECTRONIQUES

LE XI<sup>e</sup> Salon des Composants électroniques 1968, qui s'est tenu du 1<sup>er</sup> au 6 avril à la Porte de Versailles à Paris, a été un succès, tous les exposants sont unanimes à le reconnaître.

Les visiteurs ont non seulement manifesté un intérêt certain pour les nouveautés, mais des contacts sérieux ont été engagés, ce qui laisse prévoir une nette reprise des affaires pour cette année dans l'industrie électronique. Dans bien des cas même, les prévisions ont dépassé les espérances.

En raison de la vocation de notre Revue, c'est naturellement dans les composants plus spécialement destinés aux appareils « grand public » que nous avons glané quelques nouveautés à l'intention de nos lecteurs, en particulier dans le domaine de la télévision en couleurs.

## COMPOSANTS POUR TÉLÉVISEURS COULEUR

Dans notre numéro du 14 mars nous avons donné un compte rendu détaillé des nouvelles productions

Nous avons également remarqué chez General Electric deux circuits intégrés dont l'un est un ampli BF monolithique, capable de délivrer une puissance de 1 W sur 16 ou 22 ohms, le second, fournissant des étages d'amortissement de sortie destinés à l'attaque de sources à faibles impédances, et deux amplificateurs Darlington monolithiques à enrobage époxy, destinés à la commande et au contrôle, dont le gain peut aller jusqu'à 20 000 avec une impédance d'entrée de plusieurs mégohms.

La Cosem a présenté une gamme de semiconducteurs spécialement conçus pour la TVC : BF212 et BF213, transistors plans au silicium pour la conversion UHF et l'amplification ; BF109 et BF202 pour les fonctions VHF ; BF167 et BF173 pour les étages FI ; diodes IN542 au germanium pour discriminateurs et limiteurs ; diodes SFD182 au silicium pour les circuits de limitation et d'alignement.

Les transistors BC108, BC208, BC178, BC205 conviennent pour les

et la désaimantation du tube-image ;

— des « voltances » (appellation déposée L.C.C. - C.I.C.E.) dont la résistance varie dans de larges proportions avec la tension appliquée et qui sont nécessaires pour la stabilisation des tensions, la désaimantation des tubes-images et la protection des transistors.

A noter que ces voltances trouvent également de nombreuses applications dans tous les domaines de l'électronique.

Mazda-Belvu, en plus de la série des tubes spéciaux de régulation, de balayage et d'amplification (dont un tube de balayage pour télévision noir et blanc capable d'admettre une THT de 20 kV) dispose actuellement d'un nouveau tube de balayage ligne pour TVC à dissipation d'anode 9 W et d'un amplificateur vidéo à dissipation d'anode 10 W.

Une curiosité à ce stand : sous la dénomination « transformateur à courant continu » ou « transformateur à fréquence différente au primaire et au secondaire », était exposé un relais composé d'une cellule photo-électrique et d'une petite lampe à incandescence ou au néon. C'est l'allumage de cette lampe qui provoque l'excitation progressive du « secondaire », parmi les applications possibles, à noter la commutation silencieuse de micros.

En plus des types BC107, BC108 et BC109 en boîtiers métalliques prévus pour les étages préamplificateurs et drivers BF, AEG Telefunken propose aussi une version à enrobage de matière plastique de ces mêmes transistors. Il s'agit des types BC167, BC168, BC169 et BC237, BC238 et BC239. Le boîtier mesure 5 x 4 x 3 mm, semblable au T092.

Pour les étages de sortie vidéo, les oscillateurs de référence et les étages de sortie de différence de couleur, il y a lieu de noter les transistors suivants :

**BF177** : Pour l'étage final vidéo des téléviseurs à petit tube image et oscillateurs de référence des téléviseurs couleurs.  
**BF178** : Pour l'étage final vidéo des appareils noir et blanc.

**BF179A** : Pour les étages de sortie de différence de couleurs (V - Y).

**BF179B** : Pour les étages de sortie de différence de couleurs (R - Y).

**BF179C** : Pour les étages de sortie de différence de couleurs (B - Y).

Pour les étages FI des téléviseurs, deux modèles à enrobage plastique correspondant aux types BF167 et BF173 ont été mis sur le marché : les transistors BF196 (électriquement identique au BF167) et BF198 (électriquement identique au BF173) en boîtiers plastiques à configuration T05, et BF197 (BF167) ou BF199 (BF173) en boîtiers similaires au T092 (ordre de branchement BEC).

Omega propose deux gammes de jeux de balayage couleurs à transistors :

— l'une pour les récepteurs grand écran dont la T.H.T. de 25 kV est obtenue par un doubleur de tension ;  
— l'autre pour les récepteurs à écran moyen.

Une nouvelle commande pour le sélecteur combiné UHF/VHF, à accord et commutation électroniques, permet la construction d'une nouvelle gamme de téléviseurs améliorant sensiblement les conditions de service.

Cette commande électrique permet un affichage sur cadran des deux programmes analogue à l'af-

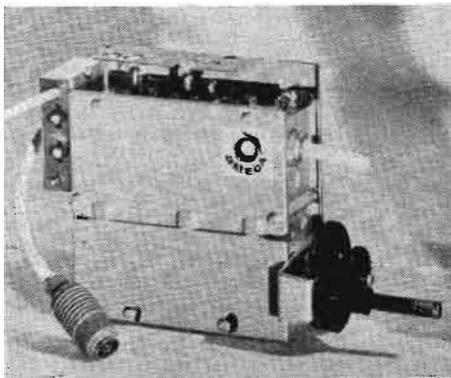


FIG. 1. — Sté Oréga - Sélecteur UHF à sortie directe FI pour l'adaptation de la 2<sup>e</sup> chaîne sur les téléviseurs

de la Radiotechnique-Compélec ; nous nous bornerons donc à signaler que le nouveau sélecteur combiné UHF/VHF type UV1 équipé de la tête HF d'un téléviseur couleurs 22 pouces, dont les circuits auxiliaires (commande automatique de gain, séparation et tri des impulsions de synchronisation, comparateur de phase) sont équipés de semiconducteurs ; l'oscillateur trame est réalisé à l'aide de l'élément bistable BRV 39. Les circuits de décodage des signaux de chrominance et de commande du nouveau tube image A56-11 X sont également transistorisés.

A signaler également la miniature d'un récepteur radio miniature dont la pièce maîtresse est un circuit intégré TAD 100.

amplificateurs vidéo à faible niveau et le transistor BF173, amplificateur HF à très faible capacité de réaction, pour l'attaque des discriminateurs de chrominance.

A signaler également le type BF296, dont la tension de claquage est supérieure à 250 V et courant collecteur de 100 mA environ.

La gamme classique des composants à usage général L.C.C. - C.I.C.E. est complétée par de nouveaux éléments pour la TVC :  
— des condensateurs haute tension jusqu'à 12,5 kV ;  
— des thermistances pour la compensation en température du déviateur image, la protection des alimentations haute-tension

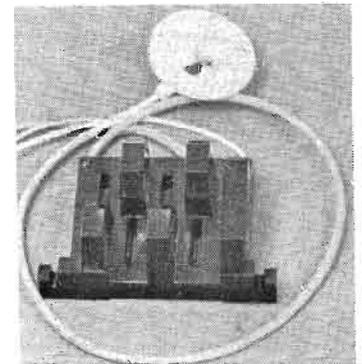


FIG. 2. — Multiplieur THT

fichage habituellement utilisé sur les postes récepteurs radio, deux boutons de commande se trouvant aux extrémités du cadran, chacun étant réservé à l'un des programmes.

Les sélecteurs UHF quart d'onde voient accroître la gamme de leurs modèles par la sortie en série des sélecteurs à transistors au silicium. Cette nouvelle série permet une meilleure adaptation aux circuits des téléviseurs à transistors au silicium (fig. 1).

Dans les cas de réceptions UHF très atténuées, les hautes performances de gain et de facteur de bruit du sélecteur demi-onde Omega permettent d'accroître la sensibilité réelle des récepteurs. Pour faciliter la tâche des revendeurs, un petit boîtier pré-amplificateur FI peut être intercalé en-

tre la sortie du sélecteur demi-onde et l'entrée de la platine FI. Ce dispositif permet d'éviter le passage du signal dans le sélecteur VHF et facilite considérablement les commutations entre la première et la deuxième chaîne.

Sovirel a présenté sa propre production d'écrans et de cônes d'ampoules pour tubes-écran couleurs.

Au modèle 63 cm (25 pouces) disponible actuellement, viendra s'ajouter ultérieurement un modèle de dimensions plus modestes. La transmission optique retenue pour les écrans est la « valeur européenne » de 52 % permettant d'obtenir un contraste également satisfaisant en réception noir et blanc et en couleurs.

En avant-première de la prochaine génération de tubes-image couleurs, Sovirel a présenté pour le tube à grille à écran plat l'ampoule qu'elle a produite pour le tube à grille de 60 cm (23 pouces) de la C.F.T. L'écran entièrement plat de cette ampoule constitue une nouveauté qui permettra de renouveler le style de présentation des téléviseurs.

Vidéo a exposé notamment des déflecteurs pour TVC dont l'inductance de balayage a été ramenée à 750  $\mu$ H, offrant ainsi des possibilités de réalisation industrielle

ment élevé et un masque perforé fixé en quatre points suivant le procédé RCA Perma-Chrome qui élimine les inconvénients liés à la dilatation du masque.

AEG-Telefunken présentait parmi ses nouveautés un sélecteur toutes bandes 158 à accord par diodes à capacité variable, équipé de cinq transistors et six diodes, et un sélecteur d'entrée pour téléviseurs, le Varituner 162, également à diodes à capacité variable. La partie UHF, fonctionnant en technique 1/2  $\lambda$  à impédances caractéristiques subdivisées, est réalisée suivant la technique « stripe-line ». Les éléments VHF et UHF sont disposés sur un circuit imprimé. Les deux circuits sont rassemblés dans un boîtier portant à sa base des picots au pas des circuits imprimés.

Siemens a réalisé une série de composants pour la TVC : des condensateurs électrolytiques simples, triples ou quadruples, pour des tensions nominales de 350/385 V, qui se caractérisent par de faibles courants de fuite et une charge élevée à l'égard des courants alternatifs superposés ; des condensateurs haute-tension pour redresseurs en cascade ; un transformateur de ligne délivrant une tension d'entrée de 8,6 kV pour une cascade multiplicatrice à barre de sélénium devant produire la puissance HT et le balayage des tubes-images TVC.

Signalons enfin un régulateur de linéarité et une bobine d'amplitude de ligne ainsi que lignes à retard de courte durée : 700, 800 et 880 ns à impédances caractéristiques de 1 000  $\Omega$  et 1 500  $\Omega$ .

Sylvania définit son tube-image comme étant « le plus brillant des tubes couleurs ». Un procédé de dépôt de poudre photolithographique à froid sur l'écran permet de produire des cristaux plus grands et par conséquent d'obtenir une image plus brillante. A noter aussi deux nouveaux tubes pour téléviseurs couleurs : un oscillateur horizontal (6LR6) avec radiateur à ailettes incorporé et un redresseur HT (6CU3) à cathode rapide dont le filament est enroulé sur la colonne centrale de cathode mais isolé de ce support, ce qui lui permet de débiter au maximum moins d'une seconde après la mise sous tension.

Un multiplicateur THT destiné à produire la tension anodique de

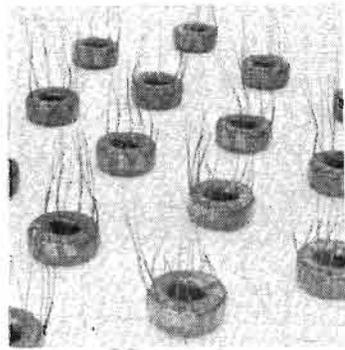


FIG. 4. — Transfos surmontés pour convertisseurs

25 kV des tubes-images couleur a été présenté par ITT. Il est composé de cinq redresseurs au sélénium THT type SEL TV-9 montés en cascade et de cinq condensateurs 2 500 pF/10 kV résistant à la THT. Puisque, lors de l'utilisation d'impulsions de retour de ligne, les alternances négatives sont supprimées, la tension crête à crête positive est triplée par le montage en cascade des cinq redresseurs (fig. 2).

Un téléviseur grand écran entièrement transistorisé était exposé au stand ATES. Cette firme italienne a apporté une solution élégante au problème de la déflexion horizontale par l'adoption d'un circuit abaisseur de tension continue dans lequel le transformateur d'alimentation a été remplacé par des transistors de puissance au germanium, nouveau pas vers le remplacement total des tubes électroniques dans les téléviseurs.

La Société d'Etudes et de Réali-

Dans la gamme 1968 de transformateurs compacts pour appareils à transistors proposée par les Ets Millerieux, nous avons relevé :

— quatre nouveaux modèles miniatures étanches, sorties pour circuits imprimés ; dimensions : long. 37 mm, larg. 31 mm, haut. 34 mm (fig. 4) ;

— neuf modèles compacts étanches, sorties au pas des circuits imprimés ; dimensions : long. 48 mm, larg. 41 mm, haut. 43 mm ;

— deux nouvelles séries de transformateurs à tensions multiples.

Ces modèles de classe professionnelle sont prévus pour les utilisations les plus diverses et les conditions les plus dures. Leur blindage permet une atténuation importante du rayonnement.

A noter également des transformateurs toroïdaux surmontés pour convertisseurs et des micro-transfo BF (fig. 5).



FIG. 5. — Générateur GBF9-AC (Tacussel-Solea), gamme de fréquences 3 Hz à 3 MHz : signaux sinusoïdaux à très faible distorsion (< 0,05 %) et signaux rectangulaires (temps de transition d'environ 100 ns) stabilité en fréquence meilleure que  $\pm 0,5$  % ; alimentation autonome par accumulateur cadmium-nickel

sations de Prototypes Mécaniques (S.E.R.P.E.) met à la disposition de l'amateur un téléviseur couleurs en quatre sous-ensembles : fréquence intermédiaire et luminance, décodage, bases de temps, convergences, pour un prix très modique. Ce « kit » comporte seulement 22 tubes.

Des ensembles à transistors Radio JD permettent d'équiper n'importe quel téléviseur pour la deuxième chaîne :

— l'ensemble JDS à barette est prévu pour l'équipement des appareils dont le changement de balayage est assuré par un système de contacts actionnés par l'axe du rotacteur ;

— l'ensemble JDS FI est doté d'un préampli FI à transistors permettant le branchement de la sortie de l'adaptateur UHF directement à l'entrée de la platine Fi ;

— l'ensemble JDS FIC comprend en un seul bloc : le tuner, le préampli FI, le convertisseur 819-625 avec self, potentiomètres et câbles de liaison ;

— le préampli 5124 se branche entre la sortie d'un tuner à tubes et l'entrée du rotacteur.

## MESURES

La participation « mesure » était particulièrement importante à ce XI<sup>e</sup> Salon avec 154 exposants parmi lesquels de nombreux américains.

Si la plupart des appareils présentés étaient destinés aux applications industrielles, nombreux étaient cependant ceux qui trouvent leur application dans les domaines relevant plus particulièrement du secteur grand public, télévision, modulation de fréquence, dépannage, etc.

Contrad propose une nouvelle mire couleurs type 888 entièrement transistorisée. Cette mire délivre les signaux de grille de convergence avec points de surbrillance pour les réglages de convergence, l'échelle des gris à six niveaux équidistants et permet en outre le contrôle du zéro des discriminateurs, le contrôle de la pureté à l'aide d'une image blanche de niveau variable et de contrôle des couleurs au moyen d'une image à six secteurs colorés (mire ORTF)

De nouveaux modèles étaient proposés également par Métrix, Schneider, la C.F.T. et Sotrafa.

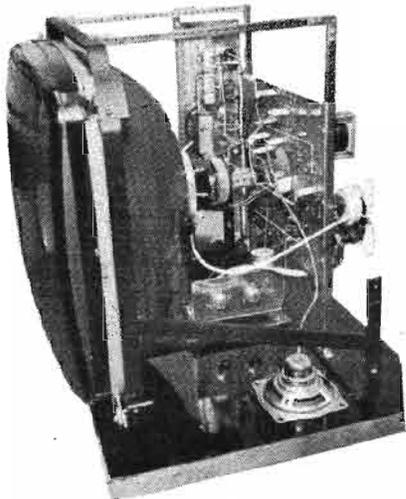


FIG. 3. — Tube expérimental ATES avec transfo d'alimentation remplacé par des transistors de puissance au germanium avec circuit abaisseur de tension continue.

et d'adaptation aux caractéristiques des transistors, l'adaptation complète étant effectuée au moyen d'un auto-transformateur. Cette société a présenté également un modèle 18 000 V à redresseur unique et un modèle 25 000 V constitué par des redresseurs de 18 000 V et 7 000 V.

La Compagnie Industrielle Française de Tubes Electroniques (C.I.F.T.E.), qui ne fabriquait jusqu'à présent que des tubes-image couleurs de 63 cm, complète sa gamme avec un 55 cm auto-protégé à écran dégagé, un 49 cm auto-protégé et un 38 cm.

Tous ces tubes se caractérisent par des luminophores à rende-

**Le moniteur vidéo couleurs RVS 232 T Schneider RT** est un appareil à quatre entrées (voie luminance, voie bleue, voie rouge, voie verte) qui permet la visualisation simultanée de plusieurs phénomènes en couleurs différentes.

**Les ensembles de mesure BF Philips** peuvent être constitués selon les besoins par assemblage des nouveaux appareils de la série modulaire. Chacun de ces appareils possède sa propre alimentation et peut être utilisé séparément pour les mesures classiques.

Tous ces appareils sont transistorisés :

- type PM 5160, générateur de tensions sinusoïdales 1 Hz - 1 MHz, sortie flottante ;
- type PM 5162, générateur wobulé 0,1 Hz - 100 kHz en deux gammes ;
- type PM 5168, générateur de fonction ;
- type PM 5170, amplificateur - 20 à + 40 dB ;
- type PM 5175, amplificateur avec voltmètre de sortie ;
- type PM 5180, atténuateur à lecture directe utilisable du continu à 1 MHz.

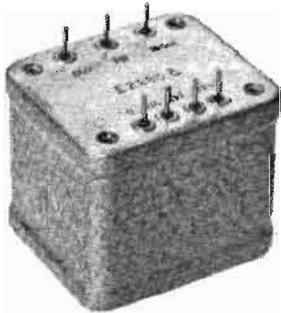


Fig. 6. — Transfos étanches Millerieux

Dans la catégorie des multimètres électroniques à transistors du type autonome alimentés sur piles, le **Polycontrôle 97 Chauvin-Arnoux** offre trois caractéristiques de base souvent inconciliables :

— la sensibilité : 10 nanoampères pour toute l'échelle, soit 100 M $\Omega$ /V ;

— la stabilité dans le temps : pas de dérive et pas de recalibrage ;

— la durée des piles : 3 000 h., soit plus d'un an à 8 heures par jour ;

— la sensibilité résulte de l'emploi d'un ampli différentiel dont l'étage d'entrée comporte deux transistors à effet de champ, et d'un galvanomètre de mesure à suspension tendue, sans pivots et sans frottements ;

— la stabilité dans le temps est due à tout un ensemble de dispositions coordonnées visant à réduire les puissances en jeu à un niveau très faible, à éliminer les dissymétries, ou à les compenser exactement, et à éviter l'apparition de gradients de température entre les composants.

D'autre part, l'influence de la température ambiante sur le gain de l'amplificateur ne dépasse pas 0,1 % par 10 °C.

Le générateur de signaux sinusoïdaux et rectangulaires **Tacussel**, type GBF 9 (fig. 5) entièrement transistorisé, met en œuvre des solutions originales.

L'oscillateur sinusoïdal comporte un étage d'entrée à grande impédance équipé d'un transistor à effet de champ ; le réglage de fréquence s'effectue au moyen d'un condensateur variable, ce qui permet une variation continue à résolution infinie.

Ses caractéristiques essentielles sont les suivantes :

— Fréquence réglable de 3 Hz à 300 kHz en cinq gammes (gamme supplémentaire 300 kHz - 3 MHz sur demande).

— Taux de distorsion inférieur à 0,1 % ; absence totale de composants parasites à 50 ou 100 Hz.

— Tension de sortie : 0 à 2 V eff (signaux sinusoïdaux), 0 à 5 V c. à c. (signaux rectangulaires).

— Temps de montée et de descente (signaux rectangulaires) : environ 100 ns.

— Stabilité de fréquence : meilleure que  $\pm 15$  % de variation de la tension du secteur et pour une variation de 0 à 40 °C de la température ambiante.

— Alimentation mixte par le secteur et par accumulateurs Cd-Ni avec chargeur incorporé. Possibilité de fonctionnement autonome (environ 40 heures) ou en « tampon ».

Le **multimètre électronique Métrix** est une voltohmmètre dont les circuits d'entrées sont constitués par des transistors à effet de champ. Il trouve son utilisation aussi bien dans les laboratoires que dans les chaînes de montage de l'industrie électronique.

La plage de mesure s'étend de 100 mV à 1 000 V avec possibilité d'inverser la polarité et de fonctionner avec zéro central ; de 1  $\mu$ A à 100 mA sur toute l'étendue de mesure avec chute de tension constante de 0,1 V. L'utilisation en ohmmètre couvre une plage de 0,5  $\Omega$  à 5 000 M $\Omega$ .

Le **contrôleur Pekly 89** (fig. 7) est le premier instrument d'une nouvelle série destinée à remplacer celle des « Contalt » qui date de plus de cinq ans. Le mouvement à rubans tendus est protégé contre les surcharges par des diodes au silicium.

Le cadran est disposé de telle manière que les échelles ont l'étendue maximale compatible avec les dimensions du boîtier.

L'appareil étant utilisé horizontalement à la température ambiante de 20°C, les erreurs ne dépassent pas les valeurs suivantes :

— En continu :  $\pm 1,5$  % du maximum de l'étendue de mesure pour toutes les tensions et intensités ;

— En alternatif de 50 Hz à 100 Hz sinusoïdal :  $\pm 1,5$  % du maximum de l'étendue de mesure.

Ses dimensions hors-tout sont les suivantes : 180 x 120 x 50 mm. Masse : 0,765 kg sans les piles.

Le **modulomètre type AFM2 Radiometer** est un instrument transistorisé à alimentation secteur ou sur piles indiquant le taux de modulation AM (3, 10, 30) et 100 % d. t. ou FM ( $\pm 10$ ,  $\pm 30$ ,  $\pm 100$  et  $\pm 300$  kHz d. t.) des porteuses dans la gamme de 5 à 1 002 MHz, de 2 mV à 10 V.

Il accepte un signal stéréo grâce à une séparation D6 de 46 dB. La FI est de 2 MHz et comporte deux largeurs de bande de  $\pm 20$  kHz et  $\pm 400$  kHz rendant possibles les mesures sur équipements à bande étroite.

**Marconi Instruments** a présenté un groupe de mesure pour émetteurs de télévision. Ce groupe comprend des générateurs de barres et d'impulsions sinus carré par la TV monochrome et la TVC, un appareil de gain luminance, chrominance et d'égalité de retard pour les réseaux de TVC, des mélangeurs d'impulsions de suppression et de synchronisation permettant la superposition des formes d'ondes de balayage à des impul-

Le nouveau mesureur de champ **OPELEC OP 728 F** (fig. 8) est équipé d'un chargeur avec accumulateurs étanches incorporés dans un ensemble compact, léger et fonctionnel.

Ce mesureur de champ à image permettant la vérification complète du signal de télévision comporte un microampèremètre, un multiplicateur de calibre, un contrôle de la charge des accumulateurs.

Cet appareil est à lecture directe, sa précision relative est de  $\pm 3$  dB en VHF et  $\pm 6$  dB en UHF. Il est protégé par un coffret métallique qui le rend insensible aux rayonnements parasites dans le cas de champs forts. Il permet les mesures des champs jusqu'à 1 volt par l'intermédiaire d'une boîte d'atténuation, sa sensibilité maximale de mesure est de 10  $\mu$ V et la mesure se fait directement jusqu'à 20 mV. Un inverseur 819-625 permet le contrôle des réémetteurs UHF en 819 lignes.



Fig. 7. — Contrôleur Pekly

sions de suppression et de synchronisation engendrées en studio.

Un oscilloscope (type 1070) a été conçu spécialement par Agelec pour les dépanneurs et techniciens de TVC. Ses caractéristiques principales sont les suivantes :

— **Tube rectangulaire** de 13 cm de diagonale ; graticule interne de 60 x 100 mm.

— P.A. de 8 kV.

— **Déviations verticales** : Deux voies par commutation électronique ;

— Voie A seule ;

— Voie B seule ;

— Voies A et B commutées à 100 kHz ;

— Voies A et B alternées.

Pour chaque voie :

— Sensibilité : 10 mV/cm ;

— Bande passante : 0 à 15 MHz à 3 dB ;

— Atténuateur : 10 mV à 20 V/cm en 11 positions ;

— Vernier : rapport 3/1 ;

— Impédance d'entrée : 1 M $\Omega$ /30 pF.

— **Base de temps** :

1. Lignes 625 ;

2. Lignes 819 ;

3. Trames ;

4. Lignes test.

## ANTENNES

Parmi les nouveautés présentées cette année par les Ets Portenseigne, il y a lieu de noter les antennes série standard à 3, 6 et 9 éléments, destinées à la réception des canaux français, tête-bêche de la bande III, les antennes monocanal 3, 8 et 12 éléments et large bande III pour canaux européens, de 174 à 230 MHz 4, 9 et 18 éléments, des antennes mixtes VHF-UHF. Dans le domaine des accessoires électriques, à signaler les répartiteurs HF dont une à deux directions à faibles pertes d'insertion (4 dB) et à forte protection entre sorties > 20 dB, des répéteurs, un amplificateur d'antenne à large bande, de 40 à 830 MHz, un atténuateur variable et un séparateur blindé insensible aux champs électromagnétiques des émetteurs de télévision.

Dans le domaine des antennes individuelles et collectives, **Siemens** a présenté des sous-ensembles correspondant aux normes françaises, un appareil de mesure d'antenne TV toutes normes SAM 390 et un répartiteur permettant

d'alimenter deux récepteurs de télévision à partir d'une même prise d'antenne.

La SFAME distribue en France le matériel Zehnder : antennes TV toutes bandes, antennes combinées, coupleurs, séparateurs et accessoires (transformateurs d'impédance, symétriseurs répartiteurs, etc.).

ARA offre toute une gamme d'antennes TV et d'accessoires pour installations individuelles, de même que du matériel pour installations collectives : systèmes de distribution, répartiteurs, boîtes de dérivation, boîtiers étanches, amplificateurs à transistors et matériel électronique industriel pour l'habitat.

Les antennes DIELA bande III dénommées « Dielarc en ciel », sont constituées d'entretoises en tubes carrés ; elles bénéficient des avantages des antennes monocanal, à savoir une directivité accrue. Les caractéristiques électriques du dipôle « arc en ciel » se résument ainsi : stabilité compensée de l'impédance en fonction de la fréquence, donc élargissement de la bande passante pour un coefficient de réflexion admissible, d'où gain supérieur de l'antenne et amélioration de sa directivité. Cette bande passante est en moyenne supérieure de 40 % à celle d'une antenne classique.

La figure représente le système d'encliquetage de ces antennes (figure 9).

Les préamplificateurs à transistors Syma (modèles extérieurs) sont présentés dans des boîtiers en matière plastique, insensibles aux intempéries et étanches au ruissellement, prévus pour être fixés verticalement soit sur un mât de 20 à 50, soit sur une sur-

plificateurs, un pont permettant le passage de la tension sur le câble de descente pour l'autre étage bande IV ou V et une sortie côté alimentation étant destinée à un autre étage bande I, II ou III. Un coupleur est incorporé et une antenne bande I, II ou III peut aussi y être directement connectée. Ils couvrent du canal 21 au canal 69 en monocanal. Leur impédance caractéristique est de 75 ohms.

Gamax présentait sur un ensemble mobile TV 1541, constitué par deux antennes indépendantes, repliables et entièrement démontables pouvant être employées séparément et captant tous les émetteurs français et étrangers, quelle que soit leur polarisation.

Ce type d'antenne convient dans tous les cas où la mobilité impose des conditions spéciales de réception.

Le branchement des deux câbles de descente indépendants s'effectue au moyen de clips « Faston » sans aucun outillage.

Parmi les nouveautés présentées par Cegerec, à noter une antenne omnidirectionnelle tous canaux bande III (F5 à E11) et tous canaux bande IV/V (21 à 65), des préamplificateurs à 2 transistors toutes bandes I à V (gain VHF : 13,5 dB ; UHF 12 dB  $\pm$  1 dB ; facteur de bruit VHF < 6 dB — UHF < 7,5 dB ; tension de sortie maximale : 1 canal 100 mV, 2 canaux 75 mV), des préamplificateurs large bande (gain-bande IV : 16 dB, bande V : 14 dB, facteur de bruit < 9 dB).

Dynatra lance sur le marché une série de régulateurs de tension automatiques à correction sinusoidale et filtre d'harmoniques de la série 400 « pour la couleur ».

La stabilisation est de  $\pm$  1 % pour des fluctuations de  $\pm$  30 %. Les dimensions sont les suivantes : hauteur 123, largeur 327, profondeur 212 mm.

La masse des appareils s'échelonne de 7,8 kg (modèle 404 S) à 18 kg (modèle 406 S).

#### FERS A SOUDER

Dans la nouvelle section créée cette année au Salon des Compagnons, la section Y « équipements pour circuits imprimés », étaient exposées des machines de soudure à la vague ou au trempé, de gravure, de métallisation, etc., qui

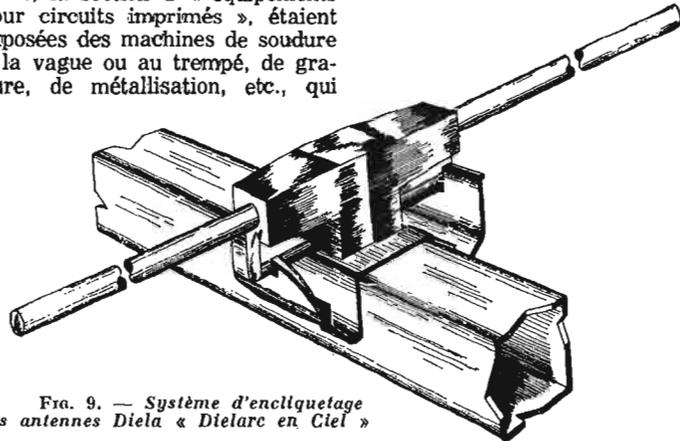


FIG. 9. — Système d'encliquetage des antennes Diela « Dielarc en Ciel »

ont attiré de nombreux spécialistes. C'est également dans cette section qu'étaient rassemblés les stands de petit matériel de soudure :

Le fer à souder miniature ERSA TIP 16 présente les caractéristiques

suivantes : puissance : 16 W ; temps de chauffe : soixante secondes environ ; température de panne jusqu'à 340°C ; masse (sans fil) moins de 30 g, longueur 205 mm, diamètre moyen 6 mm.

Ce fer est destiné au soudage des éléments miniature, petits interrupteurs et connecteurs, etc.

Le fer à souder Weller magnastat de 24 V à réglage automatique de la température (distribué par Métalaro) fonctionne suivant le principe de la régulation magnétique de la chaleur. Des panes interchangeables pour des températures de 260° à 400°C sont

utilisables pour toutes les opérations de soudage électriques.

Un nouveau racloir, monté sur le transformateur, maintient les panes propres.

Le fer à souder universel « Hot Gun » Point 100 commercialisé par Marchand-Pernot se caractérise par un temps de chauffage de quelques secondes, une puissance utile de 100 W, un isolement de 5 000 V en essais de pointe (1 500 V en continu) est un éclairage puissant de la zone à souder. La panne est interchangeable ; en fonctionnement normal intermittent, plusieurs dizaines de milliers d'opérations sont possibles.

Le fer à souder « toutélectrique » Monaco est équipé d'un réglage thermostatique qui doit être utilisé suivant l'importance et la cadence des soudures à effectuer.

Au réglage minimal, la température de la panne est de l'ordre de 175°, au réglage moyen de 275° et au maximum la température atteint 360° à 380°. La position minimale maintient le fer chaud pendant les arrêts de travail et permet une remise en service rapide en passant sur un réglage supérieur.

Les fers à souder Zeva sont équipés d'éléments de chauffage indestructibles, résistants aux chocs, hermétiquement clos. A signaler également chez ce constructeur les appareils de thermosoudure pour pellicules de plastique, les appareils de thermocolage, les fers à souder et à sceller, les matières thermoplastiques, les tunnels de rétrécissement, les creusets d'étamage et les installations automatiques ou semi-automatiques pour la soudure de circuits imprimés.



FIG. 8. — Mesureur de champ Opelec

face plane. Les circuits sont protégés par un vernis tropical et alimentés à distance par le câble coaxial de descente.

Les modèles intérieurs bande IV et V sont présentés dans des boîtiers en matière moulée comprenant leurs alimentations. Ils peuvent alimenter deux autres préam-

## TRANSFORMATEURS COMPACTS D'ALIMENTATION POUR APPAREILS A TRANSISTORS



POUR CIRCUITS  
IMPRIMES  
MODELES MINIATURES

### NOUVELLE SÉRIE



UNIVERSELS  
PAR COUPLAGE

documentation  
sur demande

ETS P. MILLERIOUX STS

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

# LE DÉPANNAGE DES TÉLÉVISEURS

(Suite, voir n° 1161)

## CIRCUITS DE TUBE CATHODIQUE

Lorsqu'on est conduit à rechercher la panne dans les circuits du tube cathodique on aura à choisir entre trois possibilités comme l'indique la figure 1 :

1° le tube est défectueux, les « commandes » sont correctes ;

2° le tube est bon mais il est mal « commandé », le terme « commande » signifiant l'ensemble des dispositifs autres que le tube, qui font fonctionner celui-ci, aussi bien au point de vue de l'alimentation qu'à celui de l'application des signaux ;

respond généralement à l'usure du tube cathodique. Cette usure est normale et au bout de plusieurs années, il est fatal qu'un composant aussi délicat présente des défauts ou devienne complètement inutilisable. Ne pas oublier que chez certains utilisateurs, le téléviseur fonctionne jusqu'à 8 heures par jour ou 2 500 heures par an !

Le deuxième cas, tube mal commandé, peut correspondre à un nombre considérable de pannes car le fonctionnement du tube exige plusieurs alimentations de natures di-

1° Points se branchant à des sources de signaux : cathode ou wehnelt ou, parfois, les deux.

2° Points se branchant à des sources d'alimentation filament vers la source alternative ou continue de tension filament ; cathode vers la source de polarisation positive de cette électrode, wehnelt, vers la source de polarisation généralement positive mais moindre que celle de cathode grille 2 et 3, reçoivent des hautes tensions de quelques centaines de volts, anode finale AF, reçoit la THT de l'ordre de 10 000 à 20 000 V selon le tube.

Il apparaît dès maintenant que toute alimentation défectueuse ou absente peut empêcher le tube de fonctionner même s'il est bon.

De même, s'il n'y a pas de signal VF sur la cathode ou sur la grille 1, l'image TV ne peut se former mais seulement la trame lumineuse à lignes horizontales. Voici aussi, à titre d'exemple, un cas de panne provoquant la détérioration d'un tube en bon état : tension du wehnelt très supérieure à celle de la cathode.

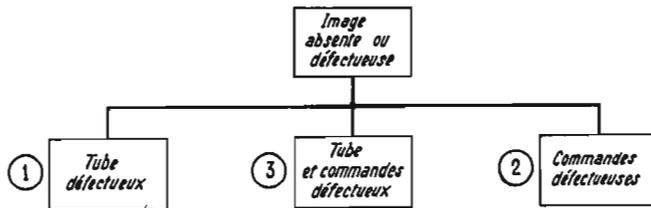


FIG. 1

3° le tube est défectueux et les circuits de commande le sont également.

Le cas où le tube est défectueux mais où le reste du téléviseur est en bon état cor-

verses et de provenances diverses, et aussi, des signaux de commande tels que le signal VF et les signaux d'effacement pour le tube cathodique noir et blanc, plusieurs signaux VF pour le tube couleur.

Dans le deuxième cas, on inclut les pannes qui n'ont pas causé la détérioration du tube cathodique.

Dans le troisième cas, la panne sera double : dans les circuits de commande et dans le tube cathodique. Il est rare que les deux détériorations se produisent d'une manière indépendante au même moment mais la détérioration du tube peut entraîner celle d'autres dispositifs et inversement.

Le dépannage de la partie « tube cathodique et ses commandes » du téléviseur exige avant tout une connaissance exacte du schéma de montage de cette partie donc, disons-le une fois de plus, de la possibilité de consulter le schéma du téléviseur et sa notice de dépannage, installation et mise au point qui doit, ou accompagner le téléviseur ou être fournie par le constructeur aux spécialistes qualifiés du dépannage.

Pour faciliter notre exposé, nous donnons d'abord, un schéma général des circuits du tube cathodique « noir et blanc » du type moderne actuel, c'est-à-dire à concentration électrostatique, les tubes à concentration magnétique étant depuis de nombreuses années abandonnés par les constructeurs de téléviseurs à vision directe.

### SCHEMA DE PRINCIPE DU TUBE

Voici d'abord, à la figure 2, la représentation schématique d'un tube cathodique pour TV noir et blanc. On y trouve le ballon à vide avec le canon électronique dans le col, la couche de « phosphores » ou luminophores, sur le côté intérieur de la face rectangulaire avant, la couche de graphite, extérieure, à mettre à la masse, l'anode finale AF à relier à la THT, les éléments du canon : filament F-F1, cathode K, grille 1 (wehnelt), grilles 2 et 3.

On peut immédiatement distinguer les deux catégories de points de branchement à des circuits extérieurs.

### LOCALISATION DE LA PANNE

La panne dans le tube cathodique se manifeste, évidemment, par une des deux anomalies suivantes :

- 1° Pas d'image.
- 2° Image défectueuse.

La catégorie « pas d'image » ne présente qu'un seul aspect : l'écran du tube reste sombre, on ne voit absolument aucune surface ni point lumineux sur l'écran (voir fig. 3).

La catégorie « image défectueuse » comprend un nombre considérable de défauts à classer en deux sous-catégories :

2 a) La trame se forme bien ou mal mais il n'y a pas de modulation de lumière ;

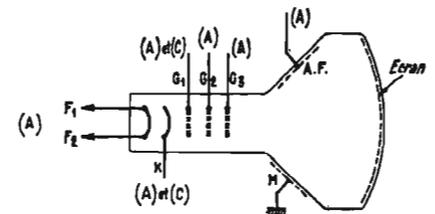


FIG. 2

2 b) L'image apparaît mais présente des défauts.

Pour localiser la panne on devra se souvenir des faits suivants :

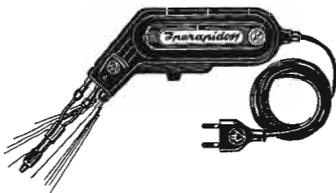
1° Le fonctionnement du tube dépend de celui de la base de temps lignes.

2° Il dépend des alimentations filament et HT.

3° Il dépend de la tension entre cathode et wehnelt, autrement dit, un tube, même en parfait état, ne peut donner ni image, ni ligne ou point lumineux si le filament n'est pas allumé, si les HT et la THT ne sont pas appliquées et si le wehnelt est excessivement négatif par rapport à la cathode.

Si une surface ou ligne ou point lumineux sont visibles, la panne peut être généralement

**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  
 RAPHY

due aux dispositifs associés au tube plutôt qu'à celui-ci.

Si l'écran reste complètement éteint quelles que soient les corrections de réglage essayées (notamment celles de luminosité), la panne peut être due au tube ou aux circuits associés ou aux deux, tube et circuits associés.

Avant d'incriminer le tube, lors d'une panne de téléviseur, qualifiée par l'installateur : « l'appareil ne marche plus », se servir des méthodes générales exposées précédemment en s'assurant du fonctionnement de la partie son. Si le son semble correct, la panne ne sera pas due à une alimentation totalement déficiente.

Si aucune image n'apparaît, voir d'abord si le filament est allumé. Si tel est le cas, voir à l'aide d'appareils de mesure s'il y a une alimentation et si celle-ci est correcte. Dans le cas affirmatif, on peut supposer que le tube est défectueux ou tout organe de liaison entre tube et les circuits qui l'alimentent : câbles, chapeaux protecteurs, support (voir contacts).

Finalement, il faut enlever le tube et le remplacer par un autre de caractéristiques telles qu'il puisse fonctionner à la place de

mieux connus encore, des téléviseurs à lampes.

En premier lieu, on remarquera que toute l'alimentation haute tension et très haute tension provient de la base de temps lignes sauf celle du filament du tube.

En second lieu, on tiendra compte de la liaison directe entre cathode du tube cathodique et le collecteur du transistor NPN, Q2, dernier transistor VF du téléviseur.

En somme, le fonctionnement du tube cathodique, filament excepté, est entièrement subordonné à celui de la base de temps lignes et du dernier étage VF.

Commençons l'analyse du schéma avec le filament. Celui-ci est alimenté en continu avec certains transistors, le tube cathodique étant d'un type à filament de 13 V. Il est toutefois possible, dans certains montages, de trouver des filaments chauffés sur alternatif, mais dans ce cas, une résistance comme celle de 22 kΩ reliée à G1, n'aboutirait pas au filament du tube cathodique, mais à un autre point, à basse tension continue et non alternative.

L'autre extrémité du filament est mise à la masse.

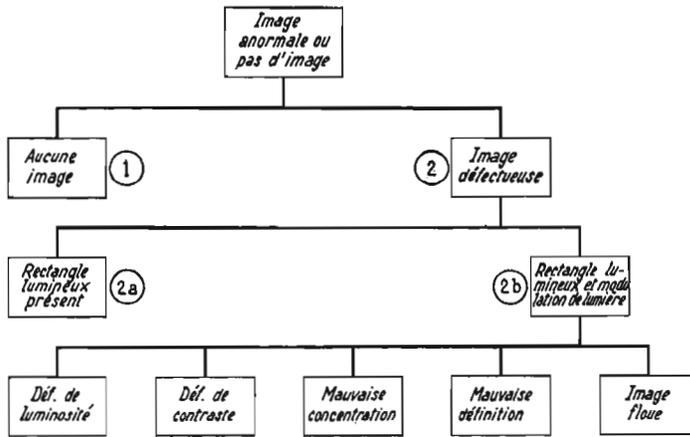


FIG. 3

celui enlevé, ce qui suppose des tensions d'alimentation voisines mais pas forcément identiques ; les dimensions de l'écran peuvent être différentes.

Signalons qu'il existe certains tubes de petites dimensions mais supportant les THT élevées, servant au dépannage par substitution.

Si l'on est sûr que le tube enlevé est la cause de la panne, une bonne confirmation de son état sera obtenue en l'essayant sur un autre appareil en bon état, après avoir vérifié que le filament s'allume et qu'il n'y a aucun court-circuit entre les électrodes.

Dans le deuxième cas (voir figure 3), il y a une image mais défectueuse. Il faut d'abord distinguer la nature et l'origine de la panne d'après ce que l'on voit sur l'écran : point lumineux immobile, ligne verticale ou horizontale très lumineuse, image déplacée, image réduite, image peu lumineuse, image avec ou sans modulation de lumière, etc.

Chaque symptôme peut conduire à l'organe défectueux.

#### ANALYSE DU SCHEMA

La figure 4 donne un exemple de tube cathodique avec ses circuits associés. Il s'agit d'un montage extrait d'un téléviseur, intégralement à transistors, le tube étant à écran de 28 cm de diagonale, angle de 90°, déviation magnétique, concentration électrostatique.

Ce montage est assez différent de ceux,

La cathode, isolée du filament, reçoit du collecteur du dernier transistor VF, Q2, la tension HTKC, dont l'origine est + HTL2, c'est-à-dire une HT de l'ordre de 60 à 125 V créée par la base de temps lignes.

En même temps et par liaison directe, le signal VF amplifié par Q2 est transmis à la cathode du tube cathodique.

Un troisième signal (voir figure 5 a) est également appliqué à la cathode. Prélevé en un point convenable de la base de temps lignes, ce signal à impulsions positives de lignes est transmis à la cathode par la résistance de 33 kΩ et effectue l'effacement du spot pendant le retour de lignes. En effet, lorsque la cathode devient très positive par rapport à la grille 1 (wehnelt) la polarisation de ce dernier, négative par rapport à la cathode est élevée et la luminosité du spot disparaît.

Considérons maintenant le wehnelt ou grille 1. Au point de vue alimentation, sa tension au repos, c'est-à-dire « sans signal » doit être inférieure à celle de la cathode mais, si la cathode, au repos, est positive de l'ordre de 60 à 120 V, le wehnelt sera également positif.

Cette tension est obtenue grâce au diviseur de tension dont la résistance de 2,2 MΩ est reliée aux grilles 2 et 3 polarisées à quelques centaines de volts (par exemple + 300 V) et la résistance de 22 kΩ reliée à un point légèrement positif, par exemple + 13 V.

## MESSIEURS! OBTENEZ UNE MUSCULATURE AUSSI PUISSANTE QUE CELLE-CI en moins de temps qu'il ne vous en faut pour prendre une douche



### LA CHOSE EST PROUVÉE

Le révolutionnaire Bullworker 2 peut transformer une poitrine étroite en un torse large et viril; faire de bras et de jambes grêles des membres puissants comme des colonnes; élargir les épaules; rendre durs comme l'acier les abdominaux; les muscles des cuisses et des mollets, tout cela au rythme fantastique de 4 % par semaine — 50 % d'amélioration en 3 mois seulement! Et cela ne demande en tout et pour tout que 5 minutes par jour, moins de temps qu'il n'en faut pour prendre une douche. Accueilli avec enthousiasme par des champions olympiques et des athlètes de tout premier plan comme le Champion du Monde des Poids Lourds, Cassius Clay, le Bullworker 2 développe vos muscles quatre fois plus vite que les méthodes ordinaires. Les résultats sont garantis en 2 semaines, ou vous n'aurez rien à payer. Prouvez-le à vous-même à nos frais. Ecrivez dès aujourd'hui pour avoir tous les détails. Cela ne vous crée aucune obligation. Vous ne recevrez la visite d'aucun représentant.

PROLOISIRS, service Bullworker, 27 - Evreux -



**Bullworker 2**

**BON POUR UNE BROCHURE  
ILLUSTRÉE GRATUITE**

PROLOISIRS,  
Service Bullworker, 27-Evreux  
Je vous prie de m'envoyer la  
brochure GRATUITE de 28 pages  
en couleur, avec tous les détails  
sur le révolutionnaire système  
Bullworker 2.

Nom

(écrire en majuscules)

Prénom  Age

N°  Rue

N° Dépt  Ville

Copyright 1968 Edito-Service S. A. - Genève 588 107



# LE PROJECTEUR DE SON « FIDÉLITÉ 515 »

**C**ONSTRUIT sous licence par la Société L'Automatic, le Projecteur de Son est une application des procédés nouveaux mis au point par Elipson.

Cette technique s'écarte résolument des systèmes conventionnels jusqu'alors utilisés en sonorisation.

Le projecteur de son est breveté en France et à l'étranger.

## PRINCIPE DE FONCTIONNEMENT

Le Projecteur de Son est constitué par un haut-parleur à membrane monté dans une enceinte acoustique fermée.

Cette enceinte comprend deux cavités internes couplées formant double résonateur.

Un accord judicieux de ce système acoustique permet de limiter les surtensions de l'équipage mobile du haut-parleur à la résonance.

Un système de ce type agit très différemment des moyens habituels qui sont essentiellement résistants. Il a un caractère réactif et peut-être assimilé à un montage électrique : self, capacité résonance.

La réaction du second résonateur intervient en régime impulsionnel et son action est ressentie jusque dans le registre médium. Elle crée un amortissement aérodynamique variable agissant sur toute la surface de la membrane et améliorant ainsi le rendement et le bon fonctionnement du haut-parleur.

## SES AVANTAGES

La maîtrise des mouvements de la membrane du haut-parleur du Projecteur de Son, rend possible :

- L'augmentation sensible de la puissance admissible sans distorsion ni risque de détérioration de la membrane.

- La suppression du trainage nuisible à la qualité de reproduction.

- L'amortissement de la résonance aux fréquences basses.

- Une courbe de réponse amplitude/fréquence réellement régulière.

- Une excellente répartition du son dans l'espace.

- L'homogénéité du faisceau sonore explique :

- Les propriétés antilarsons du projecteur de son.

- Ses propriétés antiécho.
- La suppression de la fatigue auditive.

- La fidélité de reproduction tant de la parole que de la musique.

## CARACTERISTIQUES

Les Projecteurs de Son, construits en deux versions de puissances différentes, C10 et C17, se présentent sous forme d'un boîtier cylindrique en polystyrène choc moulé, à haute résistance mécanique et thermique.

Le boîtier largement ouvert à l'avant du haut-parleur, forme à l'arrière de celui-ci une enceinte rigoureusement fermée à laquelle s'adaptent les équipements complémentaires. Ses dimensions sont de 120 mm (diamètre) et 132 mm pour le C10 ; 180 mm (diamètre) et 274 pour le C17.

Le haut-parleur tropicalisé est doté d'une membrane silicônée, traitée spécialement en périphérie, d'une bobine imprimée et d'une armature cadmiée. Les impédances standards sont 4 ou 15 ohms.

L'ensemble offre une très bonne résistance aux conditions climatiques.

Très compacts, les Projecteurs de Son ont un poids peu élevé, qualités qui les rendent très aisément maniables (1/4 du poids du haut-parleur traditionnel le plus favorisé) : poids du C10 = 0 K 500 — du C17 = 1 K 500.

Les puissances maximum admissibles sont respectivement de 10 et 20 watts correspondant à des puissances modulées moyennes de 4 et 10 watts.

La courbe de réponse régulière  $\pm 5$  dB est de 120 — 8 000 Hz pour la C10 et 80 — 6 500 Hz pour le C17.

## ASSEMBLAGE EN FAISCEAUX

La juxtaposition des Projecteurs de Son C10 ou C17 en faisceaux, offre la possibilité de recréer, en les améliorant considérablement, les effets directifs et de renforcement de puissance émise (notamment dans les « graves ») observés avec les colonnes acoustiques traditionnelles.

## EQUIPEMENTS COMPLEMENTAIRES

Des transformateurs de ligne (100 volts) ou d'impédance peuvent être adaptés sur les Projecteurs de Son.

Le simple emboîtement d'une colerette permet d'utiliser le Projecteur de Son en plafonnier.

La conjonction des remarquables qualités acoustiques ainsi que celles se rapportant plus particulièrement aux facilités d'utilisation offre un champ d'application illimité pour le Projecteur de Son pour toutes utilisations professionnelles privées.

L'AUTOMATIC,

125, bd Masséna, PARIS (13<sup>e</sup>).

# RÉALISATION EXPÉRIMENTALE D'UN ALLUMAGE ÉLECTRONIQUE A THYRISTOR POUR VOITURE AUTOMOBILE

**D**ANS notre numéro 1 152 nous avons publié une description d'allumage électronique simple à thyristor pour voiture automobile, d'après une étude publiée dans la revue américaine « Electronics World » de novembre 1967. De nombreux lecteurs, intéressés par ce dispositif d'allumage améliorant le rendement, nous ont écrit pour nous demander si le matériel nécessaire était disponible en France. Nous publions ci-dessous la description d'un dispositif expérimental à peu

0,75 A, ce qui permet la charge du condensateur C1 de 0,5  $\mu$ F 1 500 V. La charge de ce condensateur constitue l'énergie emmagasinée que l'on applique sur le primaire de la bobine d'allumage afin d'obtenir les étincelles aux bougies. Rappelons qu'il s'agit d'une bobine d'allumage classique, de rapport élévateur 1/100 à 1/250, et non d'une bobine d'allumage spéciale, comme celles qui sont utilisées dans le cas d'un allumage électronique à transistors et dont le rapport élévateur est de l'ordre

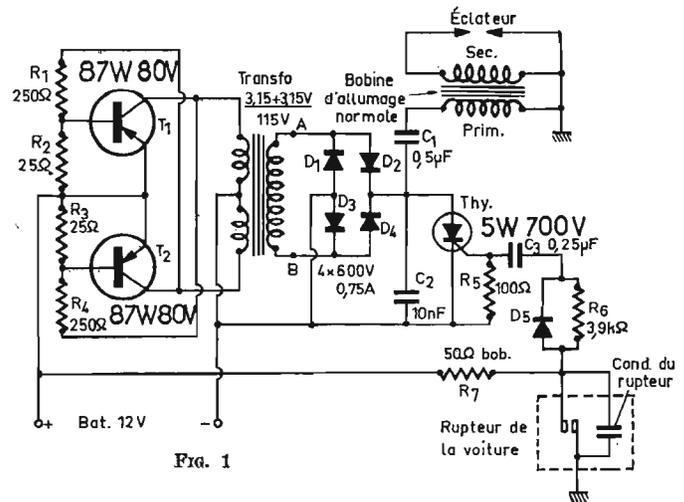


FIG. 1

près semblable, réalisé avec du matériel disponible (1) ainsi que quelques résultats de mesures.

## SCHEMA DE PRINCIPE

Le schéma de principe du montage expérimenté est indiqué par la figure 1. Les deux transistors de puissance T1 et T2 du type p-n-p 87 W-80 V sont montés en oscillateur avec le transformateur qui est un modèle classique avec primaire de 2 x 3,15 V et secondaire AB de 115 V. Il s'agit d'un modèle utilisé normalement pour l'alimentation de filaments 6,3 V à partir d'un secteur alternatif 115 V.

La tension alternative efficace entre les points A et B est de 270 V au repos, c'est-à-dire lorsque le convertisseur continu alternatif est alimenté, mais sans qu'il y ait décharge du condensateur C1 par suite de l'écartement des vis platinees du rupteur, au moment de l'allumage d'une des bougies du moteur.

Les tensions alternatives sont redressées par le pont des quatre diodes D1 à D4 du type 600 V -

de 1/400. Ce rapport élévateur plus important est nécessaire pour diminuer les surtensions auxquelles le ou les transistors commutateurs sont soumis. Il en résulte une intensité d'alimentation primaire plus élevée, ce qui n'est pas le cas de l'allumage à thyristor pour lequel cette intensité se trouve, en particulier pour les faibles vitesses de rotation, plus faible que celle d'un allumage normal. La diminution d'intensité primaire serait supérieure en utilisant un transformateur de meilleur rendement, tel qu'un transformateur à ferrite pour équiper le convertisseur continu-alternatif.

Lorsque les vis platinees s'écartent, le thyristor thy, du type 5-7 W - 700 V, est rendu conducteur, ce qui connecte C1 au primaire de la bobine d'allumage. Le circuit oscillant est excité par l'énergie emmagasinée dans C1 et l'on obtient une étincelle au secondaire (étincelle d'une longueur de 20 mm environ entre deux éclateurs montés expérimentalement entre le + THT de la bobine et la masse. Le thyristor court-circuite également la sortie de l'alimentation, ce qui arrête le convertisseur. Lorsque le courant du cir-

(1) Radio-Prim.

# La page des

## CHRONIQUE DE FRANCE DX TV CLUB



### UTILISATION PARTICULIÈRE DES TUNERS UHF A TRANSISTORS

TOUT le monde sait que les réceptions UHF sont délicates et difficiles surtout à la limite de portée des émetteurs et notamment en DX. Le gros problème est la perte dans le câble de descente, car, en général, il est long, l'antenne étant disposée le plus haut possible. On peut utiliser un câble spécial pour les UHF de gros diamètre comme c'est le cas chez presque tous les amateurs, un préampli UHF ; mais il y aura toujours beaucoup de souffre qu'il sera impossible d'éliminer..

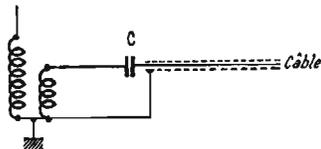


Fig. 1

La seule et unique solution consiste à mettre le tuner UHF à transistors tout à côté de l'antenne de réception, le plus près possible du dipôle, et de faire la descente en fréquence intermédiaire avec un câble coaxial standard. De ce fait les pertes sur la fréquence intermédiaire de 20 à 30 MHz sont très minimes comparées aux pertes sur une descente à 600 MHz par exemple. Toute l'astuce est là.

Dans un montage que nous avons réalisé et dès les premiers essais, les résultats ont été stupéfiants, à tel point que même avec un simple fil scindex (deux conducteurs accolés utilisés comme fil souple pour les appareils électriques) il a été possible d'avoir une image très convenable, avec seulement un signal d'environ 10 microvolts à l'antenne, malgré cette adaptation incorrecte.

Avec une adaptation soignée à la sortie du tuner et à l'entrée du récepteur de télévision on peut utiliser un câble normal de 75 ohms, et avec le signal cité plus haut, il est possible d'avoir une image commerciale et presque sans souffre.

Il est conseillé d'utiliser à la sortie du tuner UHF un petit

préampli FI à un transistor qui servira surtout à adapter correctement le câble de descente et éviter des modifications sur le tuner lui-même, ce procédé donne également une légère amplification du signal FI.

Ce procédé n'est peut-être pas nouveau, car, en somme, c'est un convertisseur de fréquence qui est placé près du dipôle, procédé déjà employé dans des cas particuliers et notamment dans les radars, par exemple. Mais ce qui est nouveau c'est de l'utiliser pour la télévision courante ou pour la DX. Combien ne ferait-on pas d'heureux avec ce procédé qui permet dans les zones d'ombres de recevoir quand même la deuxième chaîne. Pourquoi dans l'avenir, avec l'utilisation de plus en plus grande des UHF, les constructeurs de téléviseurs ne prévoieraient-ils pas une prise d'entrée FI adaptée à ce procédé. C'est une modification extrêmement simple, surtout si elle est faite à la construction de l'appareil, qui augmenterait les ventes et faciliterait bien les choses pour les installateurs d'antenne TV. On incorpore bien des préamplis à l'antenne, pourquoi pas les tuners ? C'est le résultat qui compte après tout.

Afin de couvrir tous les canaux UHF, il faut prévoir un tuner à transistors à accord par diodes Varicap ; ou pour un tuner normal à condensateurs variables prévoir un petit moteur avec démultiplication et inversion de sens ; mais cela complique bien les choses. Pour le système de

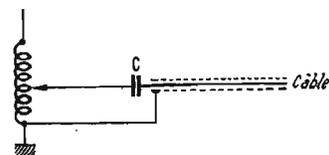


Fig. 2

liaison tuner/TV, le montage est simple et pas très critique, le résultat est assuré du premier coup. Il est évident qu'il y a lieu d'adapter correctement les cir-

cuits de sortie du préampli FI et de l'entrée TV afin d'avoir le maximum le rendement ; l'inconvénient majeur est qu'il n'est pas possible de donner un schéma d'adaptation unique, car chaque marque de TV a son système de liaison tuner/FI et il y a lieu de faire des essais.

Nous proposons deux systèmes à choisir, soit celui de la figure 1, soit celui de la figure 2. Après avoir adopté un des deux systèmes, il faut réaliser deux ensembles identiques un pour être disposé à la sortie du préampli FI, et l'autre à l'entrée du téléviseur, entrée FI bien entendu. A titre d'exemple, voici les caractéristiques des bobines ; il est bien

est conseillé de le faire au sol, c'est-à-dire le tuner avec son préampli et toute la longueur de câble coaxial de liaison qu'il sera nécessaire (prendre au préalable la longueur exacte). Une fois les réglages terminés sur le tuner, le préampli FI et sur l'entrée FI du TV, ne plus couper ou rallonger le câble de liaison car les réglages ne seraient plus adaptés. Les deux procédés d'adaptation sont valables dans tous les cas, le choix est à faire selon le type d'appareil et le matériel employé. Nous pensons qu'avec ce système, bon nombre de DX'ers augmentent leurs performances sur les UHF, car des DX sensationnels ont été réalisés.

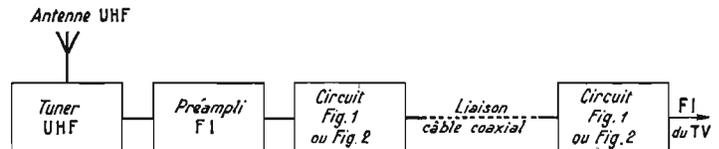


Fig. 3

entendu que ces caractéristiques seront variables suivant le récepteur utilisé et qu'il faudra adapter le nombre de spires ainsi que la capacité C qui est d'environ 1000 pF, mais il faut faire quelques essais avec des valeurs inférieures et supérieures.

Figure 1 : environ 22 spires fil de 10/100° environ bobinées sur un noyau récupéré sur des barrettes Vidéon. Ensuite bobiner 2 à 3 spires de même fil du côté froid.

Figure 2 : environ 22 spires de même fil sur un noyau identique, la prise sera à fixer expérimentalement entre 2 et 6 spires.

A l'aide de la description et des schémas, vous arriverez à un résultat certain. Suivant les types de montages, il faut faire les adaptations soit par le bobinage soit par les capacités. Faire bien attention de supprimer tout condensateur qui pourrait se trouver entre l'âme du coaxial et la masse à la sortie du préampli FI, ainsi qu'à l'entrée du récepteur. Pour faire un réglage correct, il

Pour ceux qui ont des difficultés dans la réception de leur programme 2<sup>e</sup> chaîne, nous leur conseillons vivement de faire de même ; ils seront certains du résultat positif. Dans les cas extrêmes, on peut encore mettre un petit préampli UHF entre le dipôle et le tuner, à condition que tout l'ensemble préampli UHF, tuner et préampli FI soit le plus près possible du dipôle de l'antenne.

C'est en sortant un peu des sentiers battus que l'on peut trouver de nouvelles solutions. Dans cet ordre d'idées, nous décrirons prochainement une nouvelle antenne UHF, de forme nouvelle également, et surtout très économique. Bonne chance et bonne DX.

Nous demandons aux retardataires de renouveler leur cotisation pour 1968 sans plus tarder, plus rien de leur sera envoyé dès à présent.

FRANCE DX TV CLUB  
30, rue Jean-Moulin  
33-VILLENAVE D'ORNON

## COLORIMÉTRIE APPLIQUÉE A LA TV COULEUR

TOUTE la technique de la TV couleur, aussi bien en émission qu'en réception, est basée sur des données fournies par la colorimétrie qui, comme son nom l'indique, est la science des couleurs et se classe comme un chapitre de physique générale.

La TV couleur est rendue possible pratiquement grâce à de nombreux compromis et simplifications.

Le nombre total de nuances de couleurs, depuis le violet jusqu'au rouge, en passant par toutes les couleurs visibles, est infini et aucun moyen de communications ne dispose d'un nombre infini de voies pour transmettre en même temps un nombre, également infini, d'informations.

Ceci étant admis, il suffira, à l'émission, de décomposer l'image en couleurs, de l'objet à « transmetteur » par télévision (avec ou sans fil), en trois images, chacune d'une couleur primaire, donc une rouge, une verte et une bleue. Chacune de ces trois images se présente alors comme un ensemble de points de brillances différentes. Transmises par TV on disposera, à la réception, de trois images qui superposées par un procédé optique ou autre, reconstitueront l'image de l'objet, en couleurs fidèles.

Le dosage des couleurs est tout simplement le procédé de proportionner les luminosités des couleurs primaires choisies pour leur mélange.

Ainsi, on a dit plus haut qu'il faut du rouge et du vert pour en faire du jaune, ou, du moins, une illusion de jaune. Le mot jaune est une bonne indication, mais celle-ci est insuffisante. Le rapport des intensités de ces couleurs composantes joue un rôle primordial. Il est évident que beaucoup de rouge et presque rien de vert ne donnera pas du jaune, mais du rouge; beaucoup de rouge et un peu de vert donnera plutôt de l'orange que du jaune et, au contraire, beaucoup de vert et peu de rouge donnera du vert jaune.

Il s'agit, par conséquent, de préciser par des valeurs numériques les caractéristiques des couleurs pour savoir comment reproduire autant de fois que nécessaire une opération de dosage afin que les couleurs de l'objet réel se reproduisent fidèlement sur l'image en couleurs de cet objet, apparaissant sur le dispositif de vision de l'appareil de TV couleurs.

La colorimétrie comme son nom l'indique, permet d'exprimer par des nombres les caractéristiques des couleurs. Ces nombres sont obtenus par des mesures et le calcul.

La technique de la TV couleur a établi des moyens de transduction couleur à courant électrique ou courant électrique-couleur en faisant appel à d'autres branches des sciences physico-chimiques, en ce qui concerne les analyseurs des caméras et les tubes cathodiques de TV.

Avant d'exposer les principes généraux de la colorimétrie, il est nécessaire de rappeler les procédés d'analyse et de synthèse des images en couleurs.

Tout ce qui sera dit dans ces exposés est valable pour tous les systèmes actuels de TVC, Sécam, NTSC et PAL, tous trois ayant adopté les mêmes dosages des trois mêmes couleurs primaires, le rouge, le vert et le bleu.

### ANALYSE D'UNE IMAGE EN COULEURS

En TV monochrome ou noir et blanc, on ne s'intéresse qu'à la brillance (ou luminosité ou luminance) de chaque point de l'image de l'objet qui, évidemment, est en couleurs lorsqu'il n'est pas blanc ou noir. Le résultat, à la reproduction, devrait être le même que celui que donnent la photo ou le cinéma en noir et blanc, c'est-à-dire une reproduction en noir et blanc de tous les points avec leurs luminosités mais non leurs couleurs. En TV couleur, on s'intéresse aussi à la couleur de l'objet et pour reproduire la couleur de chaque point, on décompose l'image à analyser en trois images à l'aide du dispositif à trois caméras élémentaires dont la figure 1 donne un exemple de disposition des éléments.

On suppose que les trois caméras sont disposées de façon que les images obtenues sur chacune soient géométriquement superposables, donc vues sous le même angle et ayant les mêmes dimensions. On peut réaliser cette condition à l'aide de miroirs semi-transparents inclinés à 45°.

Chaque caméra donnera le signal VF correspondant à la variation de luminosité des points explorés l'un après l'autre. Les trois signaux VF seront  $e_r$  pour l'image rouge,  $e_v$  pour l'image verte et  $e_b$  pour l'image bleue.

Pour obtenir les images primaires, il suffit de disposer entre l'objet et les caméras des filtres de la couleur désirée, ces filtres sont des écrans transparents. Ils ont la propriété de ne laisser passer que les rayons lumineux de leur couleur et d'arrêter les autres.

La figure 2 permet de montrer, à l'aide d'un exemple d'objet à distribution simple des couleurs par bandes verticales, le résultat de l'interposition des filtres transparents ETR, ETV et ETB.

L'objet représenté en (C) est un rectangle à 6 bandes, nécessairement rouge, jaune, bleue, verte, violette et blanche.

Désignons les couleurs par leur première lettre : r, j, b, v, v' (violet) et b' (blanc).

Si l'on interpose un écran rouge, l'image qui apparaît par projection sur l'écran du tube analyseur de la caméra « rouge » CR est à bandes ayant les couleurs suivantes :

Bande 1 : r = rouge; après le filtre : rouge également.

Bande 2 jaune = j = r + v; après le filtre : rouge.

Bande 3 bleu = b; après le filtre : rien.

Bande 4 vert = v; après le filtre : rien.

Bande 5 violet = v' = b + r; après le filtre : rouge.

Bande 6, blanc = b' = b + r; après le filtre : rouge.

Finalement l'image rouge aura des bandes 1, 2, 5 et 6 rouges.

De la même manière, on verra que l'image verte se compose des bandes vertes 2, 4 et 6 et que l'image bleue se compose des bandes bleues 3, 5 et 6.

Ceci se passe à l'émission, la fièche dessinée à gauche de la figure 2 indiquée que l'image originale C en couleurs a été décomposée en trois images primaires, R, V et B.

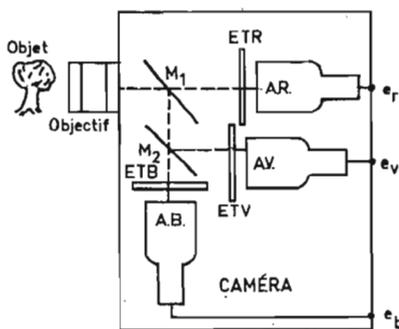


FIG. 1

Grâce à la colorimétrie, on est parvenu à la simplification du problème de la transmission de toutes les couleurs en ne transmettant que trois, par exemple une nuance de rouge, une nuance de vert et une nuance de bleu. Si l'on fait correspondre à ces trois couleurs trois tensions électriques,  $E_r$ ,  $E_v$  et  $E_b$ , il sera aisé de transmettre ces tensions par des moyens électroniques de télécommunications analogues à ceux de la TV en noir et blanc.

La colorimétrie prouve, en effet, que n'importe quelle couleur, y compris le blanc, peut être reconstituée par un mélange dosé de trois couleurs différentes, par exemple celles mentionnées plus haut.

C'est ainsi, un mélange de vert et de rouge donne du jaune, un mélange de rouge et de bleu donne du violet, etc., le blanc étant un mélange des trois couleurs : rouge, vert et bleu. Ces trois couleurs sont nommées couleurs primaires.

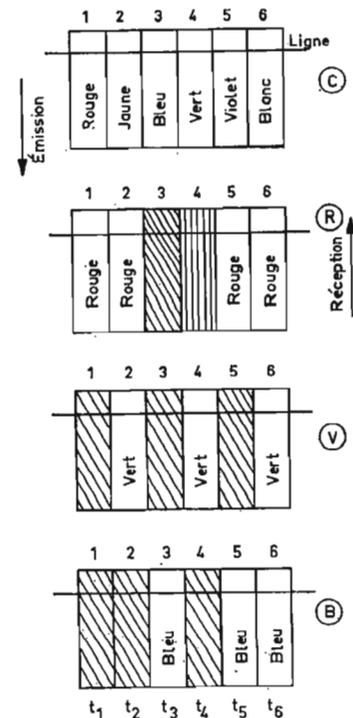


FIG. 2

A la réception, grâce aux procédés de la TV, on dispose des trois images élémentaires comme R, V et B de la figure 2. Leur superposition, indiquée par la flèche de droite, reconstitue l'image C. En effet, additionnons les couleurs des bandes :

- Bande 1 : rien + rien + rouge = rouge.
- Bande 2 : rien + vert + rouge = jaune.
- Bande 3 : bleu + rien + rien = bleu.
- Bande 4 : rien + vert + rien = vert.
- Bande 5 : bleu + rien + rouge = violet.
- Bande 6 : bleu + vert + rouge = blanc.

Le terme rien signifie que la surface correspondante est obscure.

### SIGNAUX VF CORRESPONDANT AUX COULEURS

Il est utile de ne pas perdre de vue comment s'opère la transformation de l'exploitation optique d'une image en variation de tension électrique, c'est-à-dire en signal VF.

Dans le cas de notre exemple, image à 6 bandes verticales de la figure 2, l'exploration par lignes donnera des lignes identiques donc des signaux VF identiques à chaque ligne. La durée d'une ligne est  $t_L$  dont la partie utile est environ  $9/10$  de  $t_L$  que nous désignerons par  $T_a$  qui, en 625 lignes, est de l'ordre de 60  $\mu s$ .

Déterminons la forme du signal VF d'une ligne de l'image R.

Pendant l'exploration ou la reproduction des bandes rouges 1, 2, 5 et 6, le signal a une certaine valeur  $e_r$ , tandis que par les bandes 3 et 4, le signal est zéro volts. Ceci donne le signal VF « rouge » d'une ligne, de (1) figure 3 ou la tension VF,  $e_r$ , a une certaine valeur  $e_0$  pendant les temps  $t_1$ ,  $t_2$ ,  $t_5$  et  $t_6$ ; le signal « vert » de la même ligne donne une tension  $e_v = e_1$  pendant les temps  $t_2$ ,  $t_4$  et  $t_6$ ; le signal VF « bleu » donne une tension  $e_b = e_2$  pendant les temps  $t_3$ ,  $t_5$  et  $t_6$ .

Nous ne faisons, pour le moment, aucune supposition concernant les valeurs relatives de  $e_0$ ,  $e_1$  et  $e_2$ .

Si l'on applique les signaux VF de la figure 3, à des tubes cathodiques dont les phosphores correspondent aux « couleurs » des signaux, on obtiendra les images R, V et B de la figure 2 qu'il faudra superposer.

On utilise comme image d'essais et vérifications une mire de couleurs à 8 bandes verticales, successivement blanche, jaune, bleue-verte, verte, violette, rouge, bleue et noire, le noir représentant l'absence de toute lumière et de toute tension, aussi bien dans la VF de l'émetteur que dans celle du récepteur. En réalité, il ne s'agit pas toujours d'une tension nulle, mais du niveau le plus bas d'une tension VF donnant lieu à l'extinction des spots lumineux.

La mire peut se décomposer en trois images à huit bandes chacune selon le tableau ci-après.

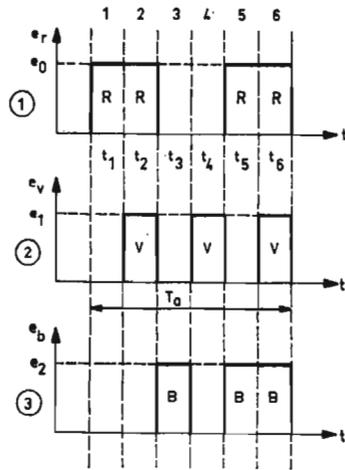


FIG. 3

De ce qui précède, on déduit les propriétés suivantes des couleurs :

1° L'ensemble de toutes les couleurs peut être remplacé, à l'analyse et à la synthèse de l'image par trois couleurs primaires, par exemple le rouge, le vert et le bleu.

2° N'importe quelle couleur peut être obtenue par combinaison linéaire des couleurs primaires :

- a) combinaison additive :  
Jaune = rouge + vert.  
Blanc = rouge + vert + bleu, etc.

b) Combinaison soustractive : toute projection de l'image en couleurs réelles d'un objet, dans laquelle on intercale un filtre transparent, donne une image ne contenant que les éléments de la couleur que le filtre laisse passer.

3° La TV en couleur est possible en transmettant trois signaux VF différents, par exemple les signaux de caméra  $e_r$ ,  $e_v$  et  $e_b$ , ou trois combinaisons linéaires différentes de ces trois signaux comme les suivantes :

$$\begin{aligned} a e_r + b e_v + c e_b \\ a' e_r + b' e_v + c' e_b \\ a'' e_r + b'' e_v + c'' e_b \end{aligned}$$

### LES TROIS CARACTERISTIQUES DES COULEURS

Considérons une image en couleurs d'un objet, projetée sur un écran de TV, de cinéma ou de diapositives photo. Examinons attentivement les différences qui existent entre les points lumineux et colorés qui la composent.

On distinguera que certains points ont des couleurs différen-

tes : rouge, bleu, jaune, etc.

On verra aussi que tout en étant de la même couleur deux points peuvent être de luminosité (ou luminance) différente.

Enfin, on constatera aussi que dans le cas de deux points de même couleur, la couleur de l'un peut être plus pâle que celle de l'autre, par exemple un point sera rouge et un autre rose.

On constate que ces trois caractéristiques peuvent être attribuées à tous les points lumineux d'une image en couleurs.

1° La teinte (rouge, bleu, vert, jaune, etc.)

2° La luminance (plus ou moins de luminosité).

3° La saturation (moins ou plus de mélange avec du blanc).

En effet, en ce qui concerne la saturation, une couleur est dite saturée au maximum lorsqu'elle est bien concentrée, tandis que si elle est pâle, elle tend vers le blanc comme c'est le cas du rose, du bleu ciel, du vert clair, du jaune clair.

Ces trois caractéristiques peuvent être modifiées d'une manière continue.

dans laquelle les coefficients  $b$  et  $v$  sont variables et  $B$  et  $V$  représentent des grandeurs caractérisant les couleurs, par exemple les tensions électriques traduites en luminances des points ou des surfaces de couleur.

Il est clair que si  $b$  diminue pendant que  $v$  augmente, la couleur résultante  $C$  passera progressivement du bleu ( $B$ ) au vert ( $V$ ).

Réalisons cette expérience à l'aide de trois projecteurs PR, PV et PB comme ceux de la figure 4. Tous trois sont identiques et contiennent une lampe électrique de projection dont la luminosité est réglable à l'aide d'un rhéostat RhR ou RhV ou RhB. Les systèmes optiques projettent sur un écran blanc (genre écran de cinéma) trois cercles lumineux CR, CV et CB qui ont des zones indépendantes et des zones communes (voir fig. 5).

Les trois cercles sont éclairés en rouge, vert et bleu grâce aux transparents TR, TV et TB, de couleur correspondante.

Les zones R, V et B ne sont éclairées que par une seule source de lumière.

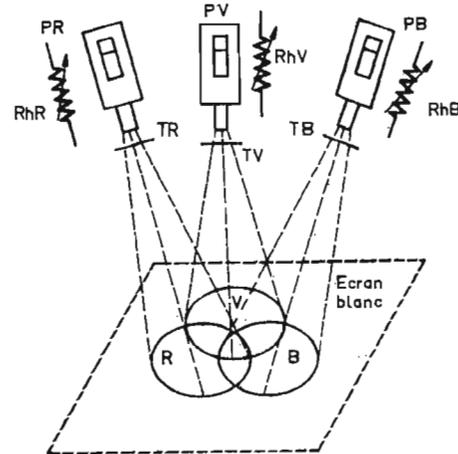


FIG. 4

La teinte d'un point peut être changée en ajoutant ou en soustrayant progressivement une teinte de couleur différente.

Ainsi, partons du bleu et ajoutons-lui, peu à peu, du vert. On obtiendra graduellement les couleurs suivantes : bleu, bleu verdâtre, bleu vert, vert bleu, vert bleuâtre, etc.

Pratiquement, il s'agira de réaliser une expérience de physique représentant l'équation :

$$C = bB + vV$$

Bandes

Mire originale .....	Blanc	Jaune	Bleu Vert	Vert	Violet	Rouge	Bleu	Noir
Image rouge .....	Rouge	Rouge	—	—	Rouge	Rouge	—	—
Image verte .....	Vert	Vert	Vert	Vert	—	—	—	—
Image bleue .....	Bleu	—	Bleu	—	Bleu	—	Bleu	—

# AMPLIFICATEUR "MUSIKANT DE LUXE" DE 50 W

L'AMPLIFICATEUR Musikant de Luxe, livré en kit, est particulièrement destiné aux sonorisations de formation orchestrales. La puissance de sortie, la présentation, le nombre d'entrées, le choix des composants, la technologie et surtout la technique ont guidé les techniciens qui l'ont étudié afin qu'il réponde à toutes les exigences des utilisateurs.

Il répondra non seulement aux exigences matérielles, mais aussi au désir de haute qualité que des musiciens sont en droit d'avoir en matière de « sono ».

## ETUDE GENERALE DU SCHEMA

Il s'agit, comme toujours dans les appareils de cette classe et de cette puissance, d'un amplificateur à tubes. Comme le montre le schéma bloc, cet amplificateur comporte cinq entrées et cinq préamplificateurs. Chaque préamplificateur possède son réglage de tonalité basses et aiguës indépendant, et son réglage de volume. Ces cinq préamplificateurs d'entrée sont reliés à un préamplificateur totalisateur comportant un réglage de tonalité basses et aiguës indépendant et un réglage de volume.

La sortie de ce préamplificateur totalisateur attaque l'amplificateur ultralinéaire de puissance. Le transformateur de sortie permet par une combinaison de commutation une sortie sur 4 Ω, une sortie sur 16 Ω et une sortie sur 200 Ω (sortie 100 volts). Toutes les entrées se trouvent sur la face avant, ainsi que tous les boutons de commande. Ceux-ci sont très judicieusement disposés et très agréablement positionnés. Il est facile de travailler, car le diamètre de ces boutons et leur écartement sont judicieux. Pour compléter l'ensemble, un vu-mètre de sortie permet à l'utilisateur de régler le niveau de chaque entrée préalablement à la séance et en cours de travail de régler le niveau total au-dessous de l'apparition de la distorsion.

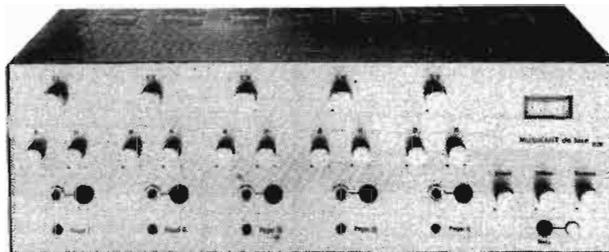
L'étage de sortie ultralinéaire comporte deux tubes EL34 travaillant en classe AB. La puissance de sortie de 50 watts permet à ces tubes de travailler dans les meilleures conditions au point de vue de distorsion et au point de vue durée de vie.

L'amplificateur peut travailler à 50 watts en permanence sans se fatiguer. L'étage de sortie est à polarisation fixe et comme nous le verrons plus loin en détail, un dispositif de réglage de polarisation est prévu pour chaque tube.

Ceci permet un équilibrage parfait du point de fonctionnement de chaque tube.

Les dispositifs de tonalité sont identiques sur les cinq préamplificateurs d'entrée et sur le préamplificateur totalisateur. Cette dis-

ciasse : 2 % à 1 000 Hz pour 45 W. Cela peut choquer certains amateurs de haute-fidélité habitués à des chiffres beaucoup plus bas, mais les fabricants de matériel professionnel font des mesures sévères à pleine puissance.



position technique permet d'avoir des corrections d'une efficacité rarement rencontrée sans que les tonalités deviennent désagréables, puisque la courbe de réponse ne présentera pas de bosses ou de creux intempestifs. En effet, dans une telle réalisation tous les points d'inflexions basses et aiguës sont aux mêmes fréquences pour tous les préamplificateurs et l'expérience nous permet de vérifier ce que l'examen du schéma théorique laissait supposer au sujet de la courbe de réponse.

L'étendue de la variation du niveau de basses est de + 22 dB et - 20 dB, celle du niveau des aiguës de + 22 dB et - 20 dB. De tels chiffres sont rarement atteints.

Le taux de distorsion est celui de tous les appareils de cette

classe. La sensibilité des cinq entrées est égale à 10 mV. Sur 1 MΩ des potentiomètres à fente permettent un ajustage de chaque entrée au niveau de sortie du transducteur. Comme dans les amplificateurs de sonorisation, un transformateur devra être mis sur la ligne entre le microphone et l'entrée de l'amplificateur.

Une prise raccordée à l'entrée et à la sortie du préamplificateur totalisateur permet soit la lecture d'une bande magnétique soit l'enregistrement d'une bande magnétique par un magnétophone extérieur.

Sauf les lampes de sortie, toutes les lampes sont des doubles triodes. Ceci est un gage de qualité, comme chacun le sait. Le redressement est fait par des diodes au silicium.

## LES PREAMPLIFICATEURS D'ENTREE

Nous avons dit plus haut que tous les préamplificateurs d'entrée étaient identiques, ceci va nous permettre d'alléger l'étude détaillée puisque celle d'un préamplificateur sera valable pour tous les autres.

L'entrée du préamplificateur est raccordée à deux prises : à une prise DIN normalisée genre Preh, et à une prise de jack 6,35 mm, à travers un potentiomètre de 1 MΩ. L'axe de ce potentiomètre est fendu et le positionnement du curseur se fait avec un tourne-vis. La position du curseur sera déterminée par le niveau de sortie du transducteur (microphone dynamique, microphone à ruban, guitare électrique, PU, etc...) lors de l'installation.

Le préamplificateur est équipé d'une double triode ECC808, lampe assez peu connue en France, mais très proche de l'ECC83. Le condensateur d'entrée de 10 nF peut paraître faible si l'on ne tient pas compte de la valeur élevée de la résistance de fuite de grille (1 MΩ). La charge d'anode est de 50 kΩ et la cathode est fortement découplée par un condensateur de 50 μF. Le condensateur de liaison anode : 1° triode-grille, 2° grille-triode, est de 0,1 μF et cette valeur est nécessaire car le réseau correcteur genre Baxendall à une impédance relativement faible. Et c'est lui qui sert de résistance de fuite de la grille de la deuxième triode. Nous trouvons pour le réglage des basses le réseau maintenant classique : résistance 200 kΩ, potentiomètre 1 MΩ shunté par un condensateur de 2,2 pF et un condensateur de 22 nF, et une résistance de 10 kΩ.

Le curseur du potentiomètre est relié à travers une résistance de 100 kΩ directement à la grille de la 2° triode.

Pour le réglage des aiguës, nous trouvons aussi le réseau classique : condensateur de 50 pF, résistance de 200 kΩ, potentiomètre de 500 kΩ, résistance de 10 kΩ et condensateur de 2,2 nF, le tout mis en série.

Le curseur du potentiomètre est également raccordé directement à la grille.

Le relèvement des basses et des aiguës permis par un tel réseau est de + 11 dB et l'affaiblissement de - 10 dB.

La cathode de la deuxième triode n'est pas découplée. On a donc un effet de contre-réaction sensible dans les fréquences bas-



DECRIE CI-CONTRE

« MUSIKANT 45/50 W »

AMPLIFICATEUR MONOPHONIQUE

« MUNICH »

pour sonorisations extérieures, salles, guitare, etc...

- 5 ENTREES MICRO
  - 1 ENTREE P.U. et Magnéphone.
- 8 lampes + 4 diodes

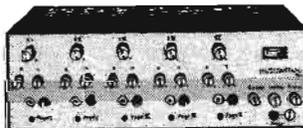
Gamme de Fréquence : de 20 à 20.000 Hz ± 2 dB.

Distorsion harmonique : 2,5 % à 1.000 Hz à 50 W.

Impédances de sortie : 5-15 Ω et 333 ohms pour longue distance.

CARTON « KIT » Complet

1.040,00



Alimentation : 110/220 V alternatif

Dim. : 54 x 28 x 14 cm Poids 14 kg

EN ORDRE DE MARCHÉ

1.140,00

(AJOUTER frais de Port et d'Emballage : 18,-)

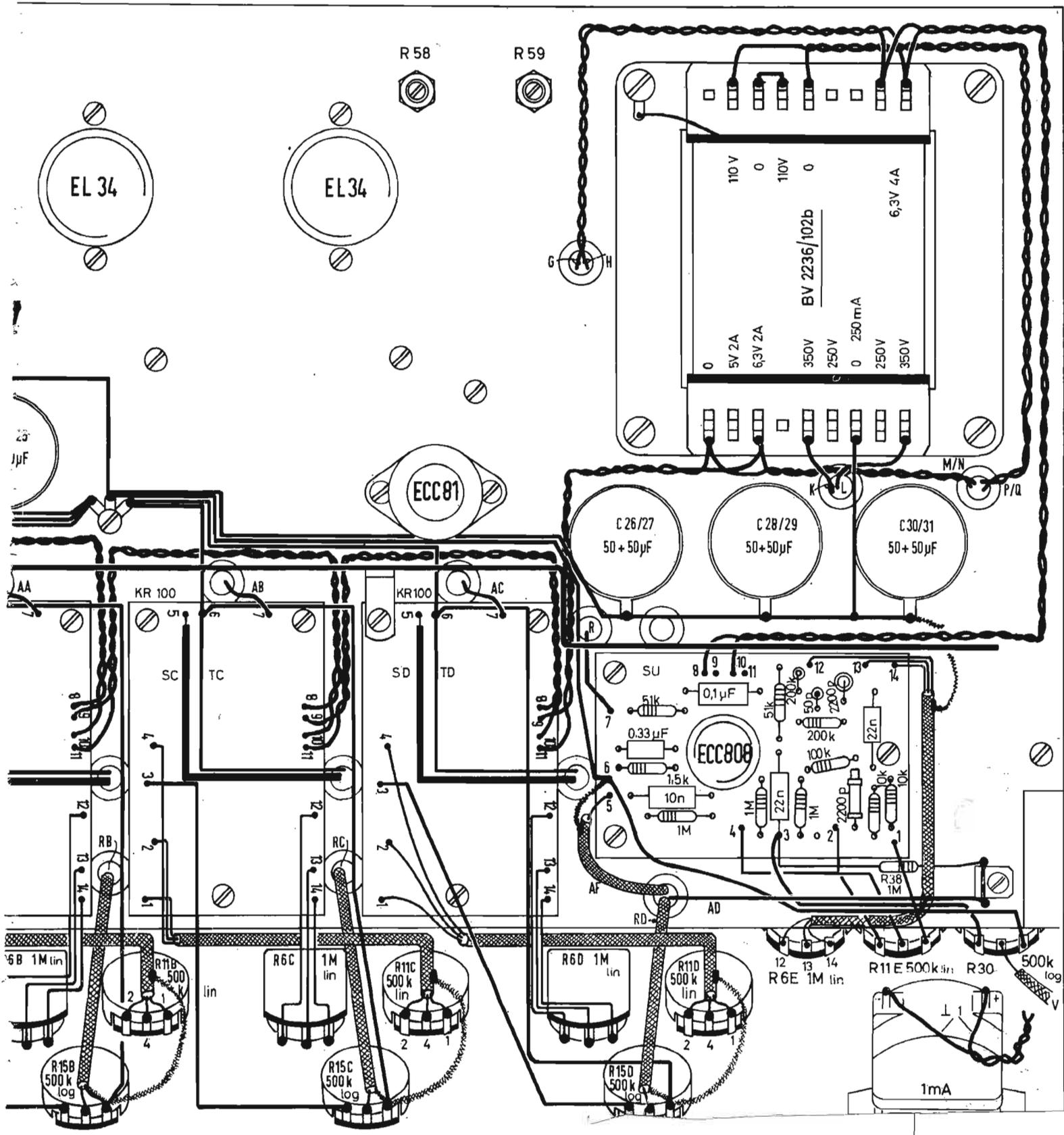
DISTRIBUE PAR :

Comptoirs  
CHAMPIONNET

14, rue Championnet - PARIS-18°

Méto : Pte Clignancourt ou Simplon.

Tél. : ORN. 52-08 - C.C.P. 12 358-30 - PARIS



EL 34

EL34

R 58

R 59

ECC81

110 V 0 110V 0  
 5V 2A 6.3V 2A 350V 250V 0 250mA 250V 350V  
 BV 2236/102b  
 6,3V 4A

C 26/27  
 50 + 50µF

C 28/29  
 50 + 50µF

C 30/31  
 50 + 50µF

KR 100

KR100

ECC808

R15B 500 k log

R6C 1M lin

R11C 500 k lin

R6D 1M lin

R11D 500 k lin

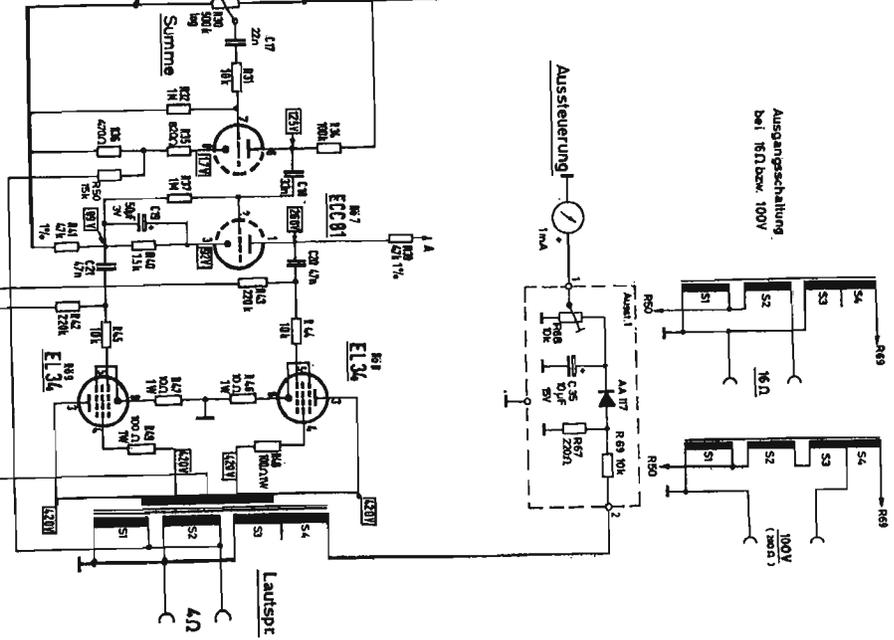
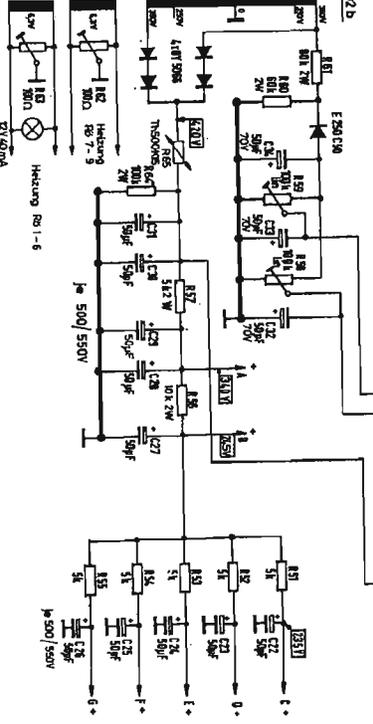
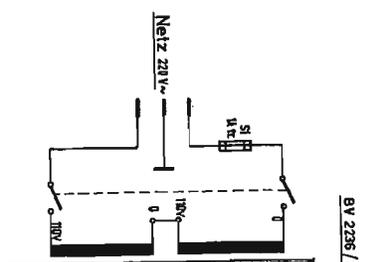
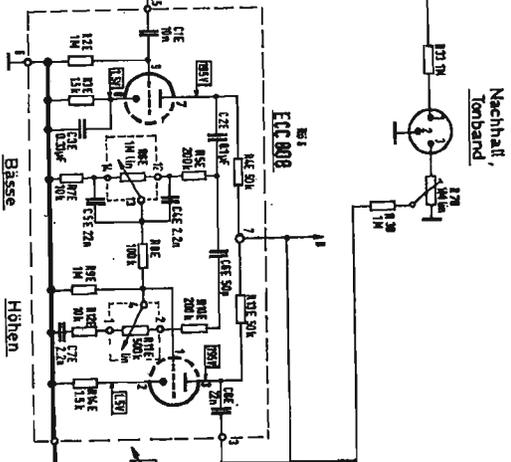
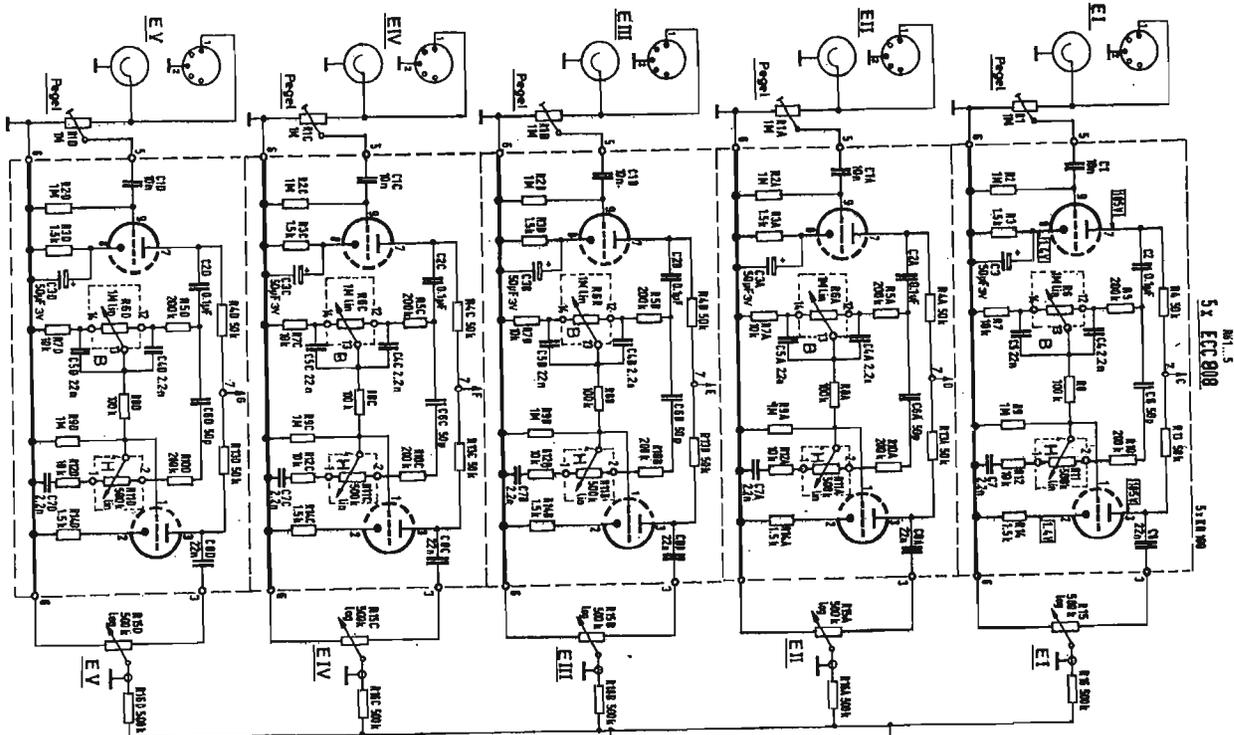
R15D 500 k log

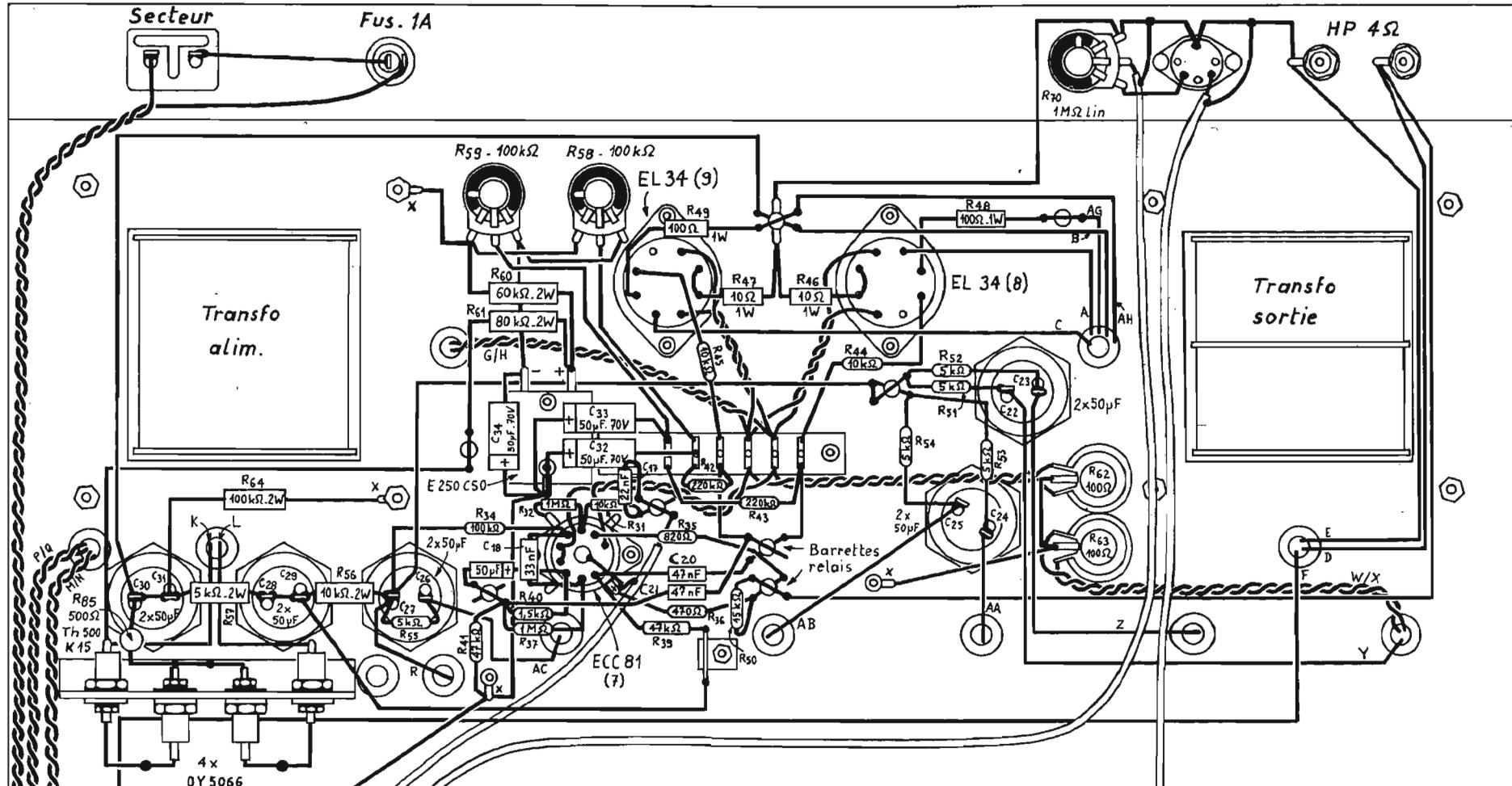
R6E 1M lin

R11E 500k lin

R30 500k log

1mA





ses et une diminution assez nette du gain de cet étage. La charge de l'anode est de 50 k $\Omega$  et la sortie se fait sur un potentiomètre de 500  $\Omega$  par l'intermédiaire d'une résistance de 22 nF. Ce potentiomètre de 500 k $\Omega$  est le potentiomètre de volume du préamplificateur d'entrée. Son emplacement dans le schéma explique la nécessité du potentiomètre d'entrée R1 pour éviter la saturation de la deuxième triode.

Le curseur du potentiomètre de sortie est relié à l'entrée du préamplificateur totalisateur par l'intermédiaire d'une résistance de 500 k $\Omega$ . Les cinq résistances de 500 k $\Omega$  : R16, R16A, R16B, R16C, R16D, permettent de rendre indépendant les uns des autres les cinq préamplificateurs.

### LE PREAMPLIFICATEUR TOTALISATEUR

Le préamplificateur totalisateur est exactement identique à la valeur du condensateur de découplage de la première cathode aux cinq préamplificateurs d'entrée. Ceci veut dire que le gain du préamplificateur d'entrée et le réseau diviseur de sortie est sensiblement égal à 1.

Le condensateur de découplage de la cathode a une valeur de 0,33  $\mu$ F, ce qui est évidemment assez faible et donne une légère contre-réaction.

La sortie se fait sur un potentiomètre de 50 k $\Omega$  dont le curseur est relié à l'amplificateur de puissance comme nous le verrons plus loin.

Nous devons remarquer à l'entrée le raccordement possible d'un magnétophone en position de lecture à travers la résistance R33 de 1 M $\Omega$  et à la sortie la possibilité de raccorder le préamplificateur totalisateur à un magnétophone en position d'enregistrement à travers une résistance R38 de 1 M $\Omega$  et un potentiomètre de 1 M $\Omega$ .

Cette prise peut servir également au branchement d'une chambre de réverbération à bande magnétique (en allemand Nach hall Tomband).

### L'AMPLIFICATEUR DE PUISSANCE

L'amplificateur de puissance comporte une double triode ECC81 et deux EL84. La première triode ECC81 est raccordée au curseur du potentiomètre de sortie à travers un condensateur de 22 nF et une résistance de 10 k $\Omega$ . Nous étudierons ultérieurement le circuit de la cathode de cette lampe et le circuit de contre-réaction. La charge d'anode de 100 k $\Omega$  est relativement importante et s'explique par la valeur élevée de la résistance de grille de la deuxième triode ECC81. Cette lampe travaille en déphaseuse cathodyne tout à fait classiquement. Résistance de charge d'anode de 47 k $\Omega$  (R39) et résistance de charge de cathode de 47 k $\Omega$  (R41), décou-

plage et charge de la cathode par C19 et R40. La résistance de fuite de la grille R37 est raccordée au point chaud de la résistance R41.

Une vérification au millivoltmètre alternatif nous a permis de constater que les tensions recueillies aux bornes de R44 et de R45 étaient égales.

Regardons maintenant l'étage final. Le transformateur de sortie est du type à prise d'écran. Les écrans sont donc alimentés à partir de prises sur le primaire du transformateur de sortie à travers une résistance de 100  $\Omega$  non découplée. Les cathodes sont polarisées chacune par une résistance de 10  $\Omega$  non découplée. Nous verrons ultérieurement dans le chapitre « mise au point » l'utilité de ces deux résistances R46 et R47.

Les grilles sont alimentées l'une à partir de l'anode de la 2<sup>e</sup> triode de l'ECC81, l'autre à partir de l'anode de la même lampe à travers un condensateur de 47 nF et une résistance de 10 k $\Omega$ . Une polarisation négative est appliquée à la grille de chacune des deux EL84 à travers une résistance de 220 k $\Omega$ . Nous regarderons au chapitre alimentation comment cette tension négative est obtenue.

Une boucle de contre-réaction partant du secondaire du transformateur de sortie vient se terminer sur le pont de résistances de cathode de la première triode ECC81. Dans la cathode de cette triode on trouve deux résistances, R35 de 820  $\Omega$  et R36 de 470  $\Omega$ , raccordées à une résistance R50 de 15 k $\Omega$  amenant le courant de contre-réaction. La triode ECC81 n'ayant pas de condensateur dans sa cathode a une contre-réaction qui lui est propre de ce fait. La tension de contre-réaction est assez importante puisque pour une puissance de 50 watts, elle peut atteindre au point de jonction R35/R36 la valeur de 0,9 volt.

### ALIMENTATION

Le transformateur permet l'alimentation de l'appareil sur 110 ou 220 volts. Le secondaire possède un premier secondaire H.T. avec point milieu et deux secondaires 6,3 V, l'un destiné à l'alimentation des filaments des deux EL84, et de l'ECC81, l'autre destiné à l'alimentation des ECC808. Sur chacun de ces secondaires est branché un potentiomètre de 100  $\Omega$  dont le curseur est relié à la masse. Lors de la mise au point le réglage de ces deux curseurs permettra d'enlever le ronflement résiduel du chauffage des filaments.

Le redressement haute tension est fait par la technique classique par quatre diodes OY5066 mises en série deux par deux pour des raisons de sécurité, la tension alternative étant de 350 volts, la tension redressée est de 420 volts. Une thermistance R65 est mise en série dans le circuit des deux condensateurs de tête de 50  $\mu$ F chacun.

La tension de 420 volts trouvée aux bornes des condensateurs de tête est appliquée directement au point milieu du transformateur de sortie. Le filtrage est ensuite fait d'une façon très classique par résistances et capacité. Il faut noter que chacun des préamplificateurs d'entrée bénéficie d'une cellule de filtrage, ce qui évite les réactions d'un préamplificateur sur l'autre.

La polarisation négative des grilles des EL84 est obtenue d'une façon originale. Entre une des bornes HT 350 volts du secondaire du transformateur d'alimentation et la masse, un pont de résistance R61 de 80 k $\Omega$  et R60 de 60 k $\Omega$  fait apparaître au point de jonction de ces deux résistances une tension alternative de 150 V. Une diode E250 C50 redressant une alternance donne une tension négative convenablement filtrée aux bornes des deux potentiomètres R59 et R58 de 100 k $\Omega$ , dont les curseurs sont reliés à la base des résistances R42 et R43. Les deux condensateurs C33 et C32 filtrent également ce courant de polarisation.

### CONSTRUCTION DE L'APPAREIL

Cet amplificateur comporte deux parties bien distinctes : les cinq préamplificateurs d'entrée, le préamplificateur totalisateur, et la plaquette supportant les éléments périphériques de l'instrument de mesure qui sont à câbler sur des circuits imprimés, et une partie amplificateur et alimentation câblée d'une façon classique.

Nous allons indiquer une méthode de construction logique que nous vous conseillons de suivre car vous risquez autrement de rencontrer des difficultés pour faire correctement certaines soudures.

1° Monter sur la face avant tous les potentiomètres lampe témoin, interrupteur, prises de jack et embases. Positionner tous les potentiomètres de telle sorte que les broches de connexions soient placées en haut. L'instrument de mesure sera fixé au moyen de cosses.

2° Sur le châssis, monter d'abord les transformateurs d'alimentation et de sortie. Les cosses du secondaire du transformateur d'alimentation seront placées vers la face avant, les cosses du primaire du transformateur de sortie seront placées du côté des lampes comme indiqué sur le dessin. Monter ensuite les supports de lampes par en dessous, puis les condensateurs de filtrage, les lotos et les passe-fils. Sur la face arrière monter la prise secteur, le fusible, le potentiomètre de réglage de niveau d'écho, l'embase de sortie 5 broches et les deux fiches banane femelle, puis fixer tous les relais, le redresseur et monter les diodes OY5066. On remarquera sur le plan le nombre

assez important de barrettes-relais à 2 cosses disposées verticalement.

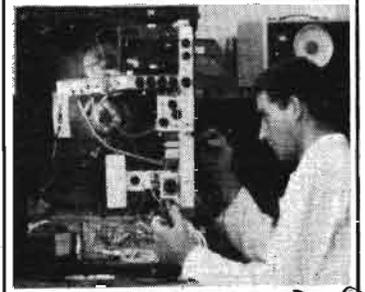
3° Monter la face avant sur le châssis en même temps que les cornières latérales.

4° Monter toutes les résistances, capacités et support de lampe sur les cinq plaquettes du préamplificateur d'entrée, la plaquette du préamplificateur totalisateur et la plaquette des éléments périphériques de l'instrument de mesure. La mise en place de tous les éléments se fera très facilement. Nous recommandons particulièrement de faire toutes les soudures de l'appareil avec une soudure contenant 60 % d'étain. Ceci est absolument indispensable pour obtenir un bon travail et surtout avoir un montage très faible.

5° Monter toutes les plaquettes en utilisant les vis, colonnettes et écrous fournis, ne pas oublier d'utiliser les colonnettes pour écarter le câblage du châssis. L'écran de séparation préamplificateur/amplificateur se fixe au moyen de vis de fixation des plaquettes préamplificatrices. On voit très nettement sur le schéma de câblage quelles sont les vis utilisées. A ce stade du montage, on ne montera que les pattes de

## Maitrise de la TV couleur

PAR LA PRATIQUE



## BON GRATUIT D'INFORMATION

pour recevoir, sans engagement, la documentation gratuite sur le 1<sup>er</sup> KIT FRANÇAIS

## TÉLÉVISION en COULEURS

CE TELEVISEUR EST VISIBLE EN FONCTIONNEMENT AU SIEGE DE L'INSTITUT.

TUBE TRICHROME DE 65 MM AUTO-PROTEGE BLINDE - MONTAGE : Un technicien averti monte le « INFRA-COLOR » en 25 heures, sans appareils de mesure spéciaux (voir page 85).

Nom .....  
Adresse .....

Bon à adresser à (joindre 4 timbres)

INSTITUT FRANCE ELECTRONIQUE

24, rue J.-Mermoz Paris-8<sup>e</sup> BAL. 74-65



Procédé breveté de contrôle pédagogique

fixation, l'écran sera monté ultérieurement lorsque le câblage sera plus avancé.

6° Faire toutes les liaisons plaquettes préamplificatrices - prises d'entrée et potentiomètres de volume et de tonalité.

7° Il existe deux groupes de condensateurs de filtrage, un groupe de 3 et un groupe de 2. Relier dans chaque groupe les cosses de masses entre elles par un fil nu étamé de 10/10. Ensuite câbler avec un fil de 10/10 isolé toutes les masses de la partie supérieure du châssis. Procéder de la même façon pour réunir les curseurs des deux lots de 100 ohms R62 et R63 sous le châssis. Il faut remarquer ici que tous les points de masses de tous les éléments sont réunis aussi directement que possible à un seul point du châssis. Lors du montage ne pas omettre de placer le nombre de cosses indiquées sur les schémas sur la vis de masse générale.

8° Câbler strictement comme indiqué sur le schéma tous les composants qui se trouvent sous le châssis. Respecter soigneusement les emplacements des résistances et ne jamais oublier qu'il s'agit d'un montage de type professionnel. Les fils torsadés doivent être soigneusement torsadés. Nous profitons de ce paragraphe pour donner une méthode pour obtenir des fils très bien torsadés.

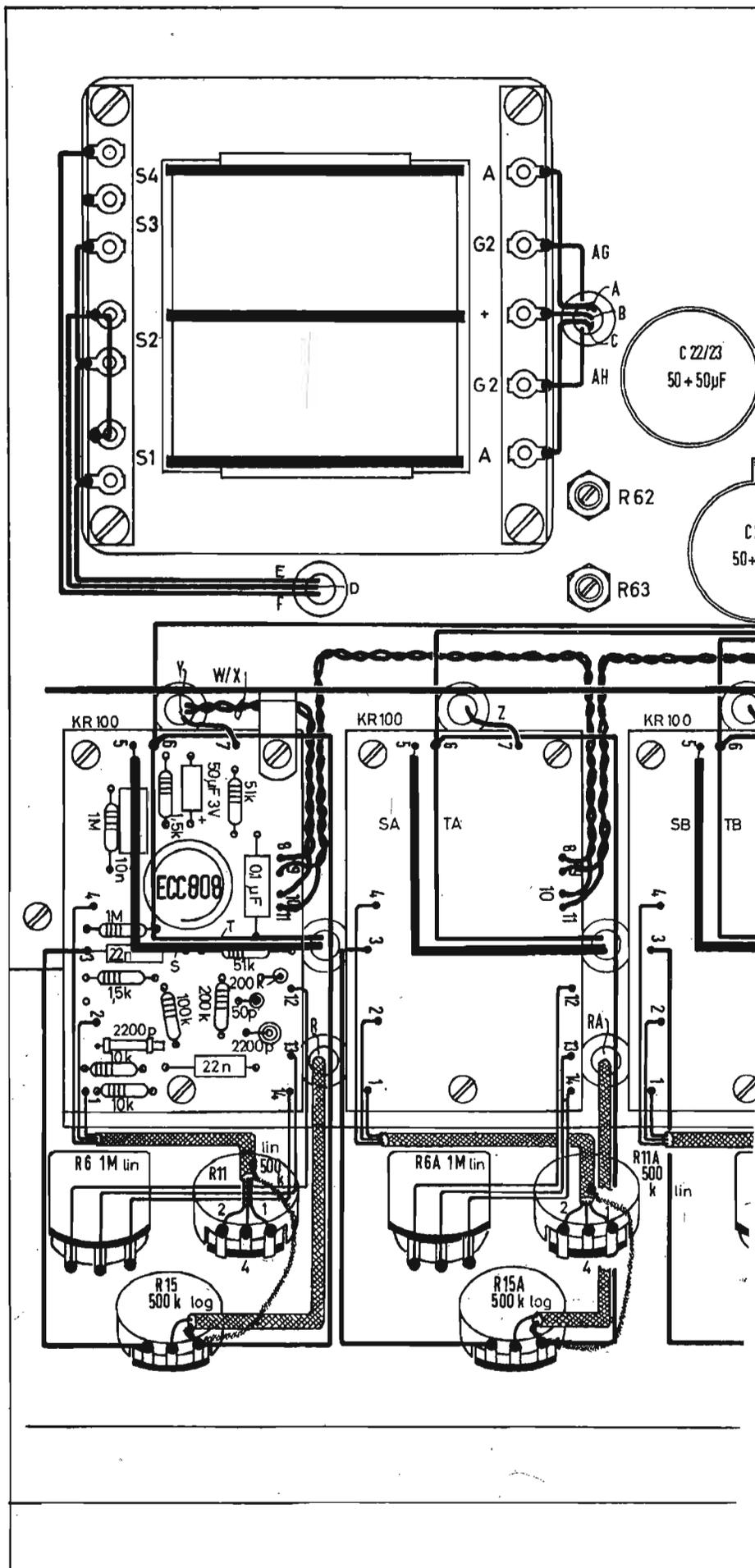
Serrer piton à crochet ouvert dans une chignole. Mesurer trois ou quatre mètres de deux fils ou câbles de couleur différentes. Souder très soigneusement les extrémités des fils deux à deux. Accrocher une des extrémités des fils à une poignée de fenêtre par exemple. Passer l'autre extrémité dans le crochet, tendre les fils et faire fonctionner la chignole électrique (ou à main). En quelques secondes, avec une chignole électrique, en quelques minutes avec une chignole à main, on obtient une très belle torsade très rigide.

9° Le câblage étant terminé, il convient de vérifier si aucune erreur n'a été commise. Cette opération est très longue et demande beaucoup de soin. Au besoin, s'aider d'un ohmmètre qui permet à la fois de contrôler si les résistances sont bien à leur place et les condensateurs branchés dans le bon sens.

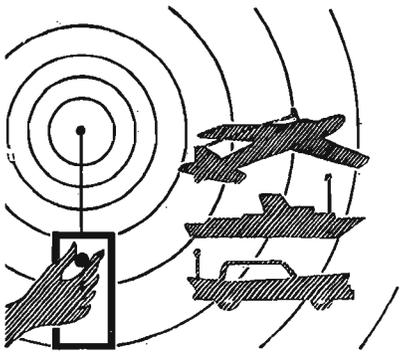
10° La vérification étant faite, il convient de regarder encore si le primaire du transformateur d'alimentation est bien branché et si la sortie du transformateur est raccordée sur une impédance identique à celle du haut-parleur.

11° Monter l'écran séparant le préamplificateur de l'amplificateur puis mettre les lampes en place.

Mettre tous les potentiomètres de volume et de tonalité à la position zéro.



(Suite page 115.)



# La Page des F.1000

## RADIO COMMANDE ★ des modèles réduits

### LE VARIOMATIC

#### RAPID-RADIO RADIO-COMMANDE

**NOUVEAU! Récepteur « SUPERFIX »**  
superhétérodyne  
(décrit dans le « H.-P. » n° 1161)  
En « Kit » sans quartz... **125,00**  
En ordre de marche, av. boîtier,  
notre réclame du mois... **179,00**

**BAISSE SUR CERTAINS ARTICLES**  
Quartz subminiatures :  
27,120 - 27,125 et 26,670 MHz.  
Prix... **18,00**  
Relais KACO 1 RT... **12,00**

**BAISSE SUR LES TRANSISTORS**  
AC125, 126, 127, 128... **3,60**  
AF125, 126... **5,00**  
AF118... **7,00**  
2N1613, 2N697, 696... **8,50**

**ENSEMBLE PROPORTIONNEL 2 CANAUX** av. retour au centre du servo s/ émission. En ordre de marche :  
Récepteur... **139,00**  
Émetteur... **145,00**  
Servo « DIGILOG » avec amplif.  
Prix... **120,00**

**ÉMETTEUR 1 à 4 canaux 27,12 MHz**  
Platine en « Kit »... **79,50**  
Platine montée et réglée... **89,50**  
Complet avec boîtier et accessoires... **130,00**  
En ordre de marche... **145,00**

**ÉMETTEUR 6 CANAUX, 500 mW HF**  
27,12 MHz (décrit dans le « H.-P. Spécial Télécommande » 1967).  
Platine en « Kit »... **118,00**  
Platine câblée et réglée... **143,00**  
Complet avec boîtier... **235,00**  
En ordre de marche... **278,00**

**Manche de commande miniature,**  
2 positions... **7,00**  
Servo « MULTISERVO »... **64,00**  
Autres modèles sur demande.

**Oscillateur unijonction - Émetteur 1 W - Récepteurs « Simplifix » et « Microfix » - Boîtiers pour émetteurs et récepteurs - Quartz - Relais - Manches de commandes - Antennes télescopiques CLC** (Reportez-vous à notre annonce du H.-P. de décembre 1967).

Amplif 2 à 10 Watts en « KIT »... **60,00** - Monté... **69,50**  
Amplif 300 mW... **32,00**

64, rue d'Hauteville - PARIS (10<sup>e</sup>)  
1<sup>er</sup> étage - Tél. : 824-37-82  
C.C.P. PARIS 9486-33

Démonstration permanente de nos ensembles (Magasin ouvert le samedi)

Expédition contre mandat ou chèque à la commande (Port en sus 4,50 F) ou contre remboursement (Métropole seulement)

Pas d'envois pour commandes inférieures à 20 F  
**DOCUMENTATION**  
CONTRE 2,50 F EN TIMBRES

Le Variomatic est un servo neutralisé (retour automatique au neutre) nécessitant deux canaux. Il est recommandé aussi bien pour aéromodèles, bateaux qu'autos, surtout si une forte puissance est nécessaire.

Le Variomatic est équipé d'un câble (rouge et noir) avec broche subminiature à 8 pôles et peut être branché tel que sur tous les récepteurs Grundig, sauf sur le digital pour lequel il ne convient pas.



Comme le Variomatic nécessite 2,4 V de tension, il peut être combiné avec les Bellamatic II, Servomatic II et TRIM-O-MATIC.

#### LA CONSTRUCTION

La nouveauté de ce servo consiste en :

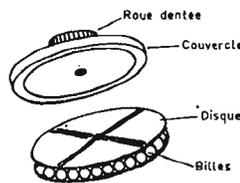


Fig. 1

- un nouveau moteur très puissant,
- un embrayage sur roulement à billes,
- une démultiplication par roues dentées spéciales,
- deux leviers de commandes en nylon spécial,
- un retour au neutre très rapide.

#### LES BRAS DE COMMANDE

Il y a quatre points d'attache des commandes, cela permet donc

de résoudre tous les problèmes de positionnement des commandes. De plus, Graupner livre dans un sachet contenu dans la boîte du Variomatic, un jeu de 6 silen-bloc en caoutchouc pour permettre un montage anti-vibration.



Fig. 2

Ces bras peuvent être réglés à souhait : il suffit d'ouvrir le servo (2 vis) et de déplacer les bras dans le sens de la commande voulue.

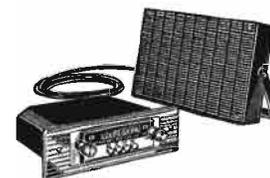
#### LE RECEPTEUR AUTO-RADIO

décrit ci-contre

EST en VENTE, en ORDRE DE MARCHÉ avec Haut-Parleur en coffret et accessoires au prix de F... **179,00**

CHEZ  
**RADIO-ROBUR** 102, Bd BEAUMARCHAIS PARIS-XI<sup>e</sup>  
Tél. : 700-71-31 - C.C.P. 7062-05 PARIS

#### " OCÉANIC ITT "



#### CENTRAL-TRAIN

81 bis, rue Réaumur - PARIS (2<sup>e</sup>)

EN FACE DE « FRANCE-SOIR »  
en plein centre de PARIS  
M<sup>o</sup> Sentier et Réaumur-Sébastopol  
Tél. : 236-70-37

#### TOUT

**POUR LE MODELE REDUIT**  
(Train - Avion - Bateau - Auto)  
**VENTE - ACHAT - ECHANGE**

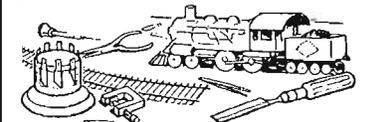
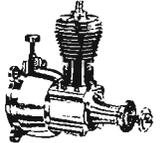
Toutes les fournitures : bois, tubes, colles, enduits, peintures, vis, écrous, rondelles, etc.

**TOUTES LES MAQUETTES PLASTIQUES**  
Airfix, Heller, Monogram, etc...

**TOUTE LA RADIO,**  
Relais, Servos, Transfos, cellules, fils, etc.

**TOUS LES MOTEURS**  
Electriques  
Glow-Plug, Diesel.

**TOUT POUR LE TRAIN**  
Roues - Engrenages... etc.



Nous vous recommandons en particulier :  
nos voies courbables, en éléments d'un mètre :

• Laiton 4,00 • Maillechort 5,00



#### THE « PUB »

Envergure 1,25 m pour moteur environ 1,5 cm<sup>3</sup>. Prévu pour vol libre et radio 1 à 6 canaux. La boîte complète avec toutes les pièces découpées, plan et installation radio... **79,90**

#### MIAMI

la

boîte

complète

**49,50**

et en « Affaire Exceptionnelle » :

#### PEINTURES

pour bois, métal, plastique, carton, papier. Toutes teintes au choix. Ces peintures vous seront précieuses pour décorer votre réseau, votre matériel et vos accessoires.



Nous vous les offrons à des prix sensationnels.

Le Pot... **0,50**. Les 10 Pots... **4,00**

Les 3 bombes... **10,00**

**RENDEZ-NOUS VISITE**

**CONSULTEZ-NOUS...**

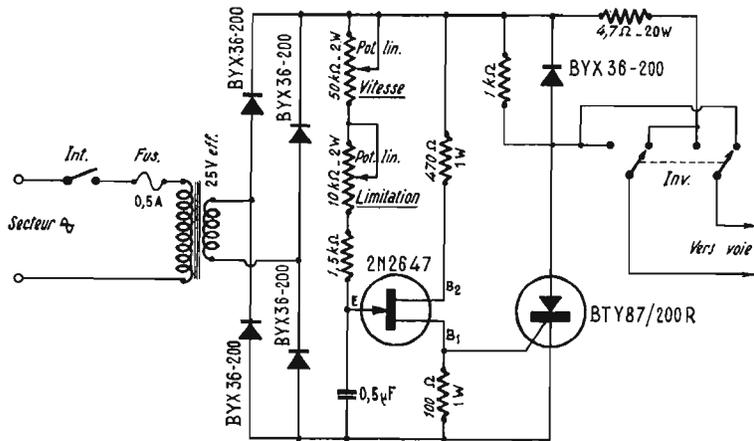
le meilleur accueil vous sera réservé !

# Alimentation à variateur de vitesse pour trains électriques

**B** IEN entendu, il s'agit d'un variateur électronique, et de trains modèles réduits.

On connaît l'inconvénient majeur des réglages de vitesse par plots sur le transformateur : il n'est pas progressif et il est bien rare d'obtenir exactement ce que l'on veut ; ou il y a trop de tension, ou il n'y en a pas assez ! Quant au système par rhéostat, s'il est plus progressif, il chauffe terriblement et gaspille de l'énergie en pure perte. Le variateur électronique, au contraire, est d'un rendement très acceptable et il est extrêmement progressif.

L'alimentation proposée comporte un transformateur abaisseur de tension (secondaire 25 V eff. 60 VA environ) connecté à un redresseur en pont formé de quatre diodes au silicium type BYX 36-200 (RTC). A la sortie de ce pont, on dispose donc d'un courant redressé, mais ondulé à 100 Hz. On alimente ainsi le transistor unijonction 2N2646 ou 2N2647 (SESCO) qui fonctionne en relaxateur et dont les impulsions sont utilisées pour commander le thyristor BTY 87/200 R (RTC)



par l'intermédiaire de sa gâchette. La fréquence et la largeur de ces impulsions dépendent notamment du réglage des potentiomètres du circuit d'émetteur du transistor unijonction, impulsions qui à leur tour, nous l'avons dit, commandent le déblocage du thyristor.

Un inverseur Inv. à bascule bipolaire, intercalé à la sortie, permet d'inverser la polarité du cou-

rant appliqué aux voies, donc d'inverser le sens de la marche des trains.

Le potentiomètre marqué « Vitesse » permet d'ajuster très progressivement et très régulièrement la tension appliquée au réseau fermé, c'est-à-dire de régler la vitesse des trains.

Le potentiomètre marqué « Limitation » s'ajuste une fois pour

toutes ; le potentiomètre « Vitesse » étant à fond de course pour la vitesse maximale, on ajuste le potentiomètre « Limitation » pour l'obtention de ladite vitesse maximale qu'il convient de ne pas dépasser sur le réseau considéré sous peine de déraillement.

A ce propos, disons que la résistance bobinée de 4,7 Ω - 20 W est destinée à protéger l'alimentation en cas de déraillement et de court-circuit sur les voies. On peut également la constituer par deux résistances de 10 Ω - 10 W en parallèle, par quatre résistances de 20 Ω - 5 W en parallèle, etc...

Cette alimentation peut facilement être montée sous le tableau de commande du réseau ; on peut également la réaliser dans un boîtier dont les dimensions sont de 150 x 125 x 100 mm environ.

Avec les composants indiqués, la consommation du train (ou des trains) sur la voie ne doit pas excéder 1,5 à 2 ampères environ, en fonctionnement continu.

Roger A. RAFFIN.

## CONTROLEUR UNIVERSEL

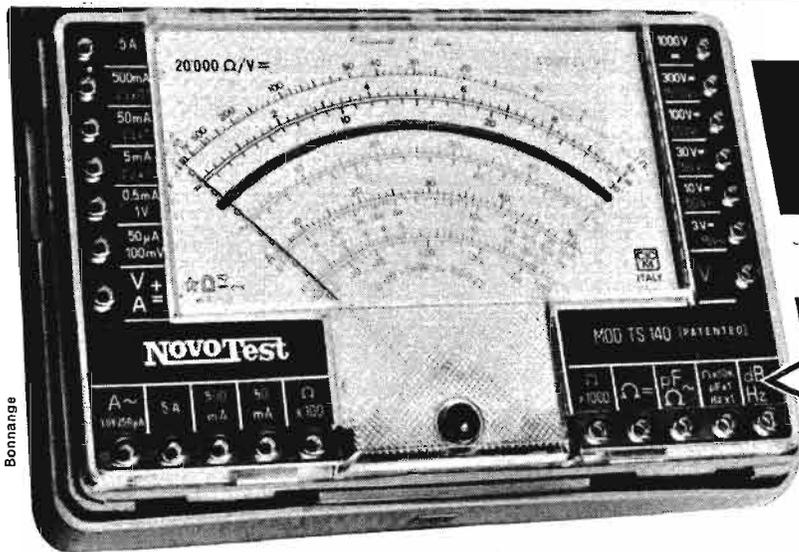
# NOVOTest

## 20.000 Ω PAR VOLT

### CADRAN GEANT

- 10 GAMMES
- 50 CALIBRES
- GALVANOMETRE PROTEGE
- ANTI-CHOC
- MIROIR ANTI-PARALLAXE

# 159<sup>F</sup>



Le « NOVOTEST TS 140 » est un appareil d'une très grande précision. Il a été conçu pour les Professionnels du Marché Commun. Sa présentation élégante et compacte a été étudiée de manière à conserver le maximum d'emplacement pour le cadran dont l'échelle est la plus large des appareils du marché (115 mm). Le « NOVOTEST TS 140 » est protégé électriquement et mécaniquement, ce qui le rend insensible aux surcharges ainsi qu'aux chocs dus au transport. Son cadran géant, imprimé en 4 couleurs, permet une lecture très facile.

### CARACTÉRISTIQUES GÉNÉRALES :

**Tensions en continu 8 calibres :**  
100 mV - 1 V - 3 V - 10 V - 30 V - 100 V - 300 V - 1 000 V

**Tensions en alternatif 7 calibres :**  
1,5 V - 15 V - 50 V - 150 V - 500 V - 1 500 V - 2 500 V

**Intensités en continu 6 calibres :**  
50 μA - 0,5 mA - 5 mA - 50 mA - 500 mA - 5 A

**Intensités en alternatif 4 calibres :**  
250 μA - 50 mA - 500 mA - 5 A

**Ohmmètre 6 calibres :**  
Ω x 0,1 - Ω x 1 - Ω x 10 - Ω x 100 - Ω x 1 K - Ω x 10 K (champ de mesures de 0 à 100 MΩ)

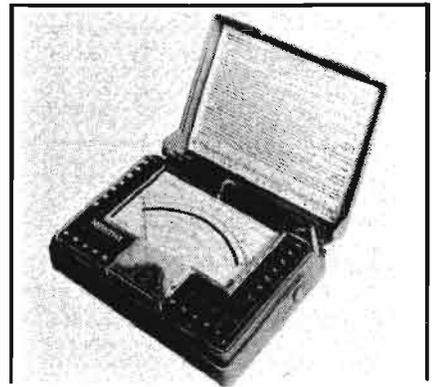
**REACTANCES 1 calibre :**  
de 0 à 10 MΩ

**FREQUENCES 1 calibre :**  
de 0 à 50 Hz et de 0 à 500 Hz (condensateur externe)

**OUTPUT 7 calibres :**  
1,5 V (condensateur externe) - 15 V - 50 V - 150 V - 500 V - 1 500 V - 2 500 V

**DECIBELS 6 calibres :**  
de - 10 dB à + 70 dB

**CAPACITÉS 4 calibres :**  
de 0 à 0,5 μF (alimentation secteur) - de 0 à 50 μF - de 0 à 500 μF - de 0 à 5 000 μF (alimentation pile)



Cet appareil est en vente chez votre Revendeur habituel et en particulier chez :

**CIBOT,** 1 et 3, rue de Reuilly, Paris (12<sup>e</sup>) - Métro Faiderbe-Chaligny.

**LAG,** 26, rue d'Hauteville, Paris (10<sup>e</sup>) - Métro : Bonne-Nouvelle.

**CONTINENTAL ELECTRONICS,** 1, bd de Sébastopol, Paris-1<sup>er</sup> - M<sup>o</sup> : Châtelet

**TOUTE LA RADIO,** 25, rue Gabriel-Péri - 31-Toulouse.

Pour le Gros, s'adresser à l'Importateur Exclusif :

**NORD RADIO** 139, RUE LA FAYETTE, PARIS (10<sup>e</sup>) TEL. : 878-89-44 - C.C.P. PARIS 12.977-29

# AMPLIFICATEUR STÉRÉOPHONIQUE COMPACT DE 2 x 10 W

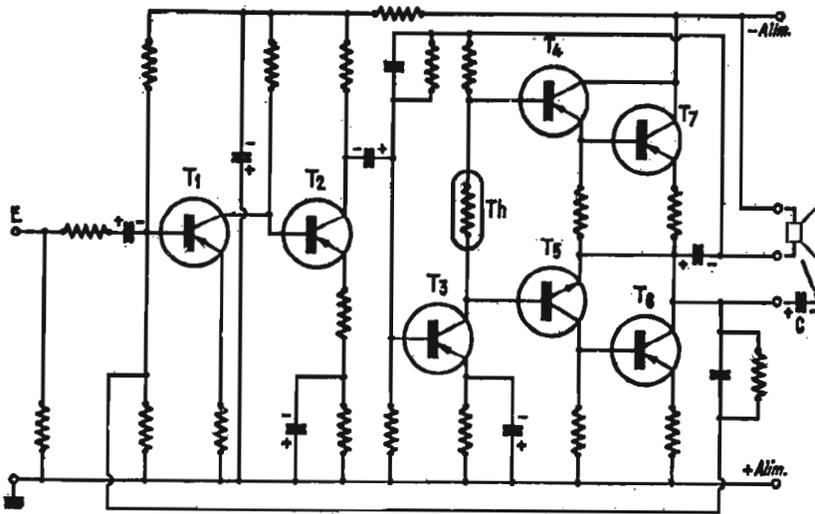


FIG. 1

L'AMPLIFICATEUR stéréophonique décrit ci-dessous est présenté dans un élégant coffret métallique givré noir dont les dimensions sont les suivantes : largeur 285 mm, hauteur 80 mm, profondeur 200 mm. Le panneau avant comporte de gauche à droite un commutateur mono-stéréo, le commutateur à trois positions PU magnétique, PU piézo et tuner, les trois potentiomètres de réglage des graves, des aiguës, du volume et de balance, et l'interrupteur secteur, symétrique par rapport au commutateur mono-stéréo. Sur le côté arrière, on trouve les trois prises normalisées DIN à 5 broches d'entrée PU magnétique, PU piézoélectrique et tuner, le répartiteur de tension 110-220 V et les deux prises de sortie haut-parleur.

Cet amplificateur peut être considéré comme un ensemble économique d'excellentes performances, délivrant une puissance modulée de 2 x 10 W, c'est-à-dire bien suffisante dans de nombreux cas. Sa réalisation est facilitée par l'emploi de plusieurs modules précâblés :

1° Un module alimentation secteur régulée, de marque Jason, associé à un transformateur d'alimentation secteur spécialement prévu.

2° Deux modules amplificateurs de puissance COMPELEC (réf. BF32) qu'il suffit de fixer au coffret et de relier aux autres éléments par leurs cosses de sortie.

Le travail des amateurs est ainsi réduit au câblage des cosses des éléments précâblés et à celui de deux préamplificateurs correcteurs à 2 x 4 transistors montés sur deux plaquettes à cosses.

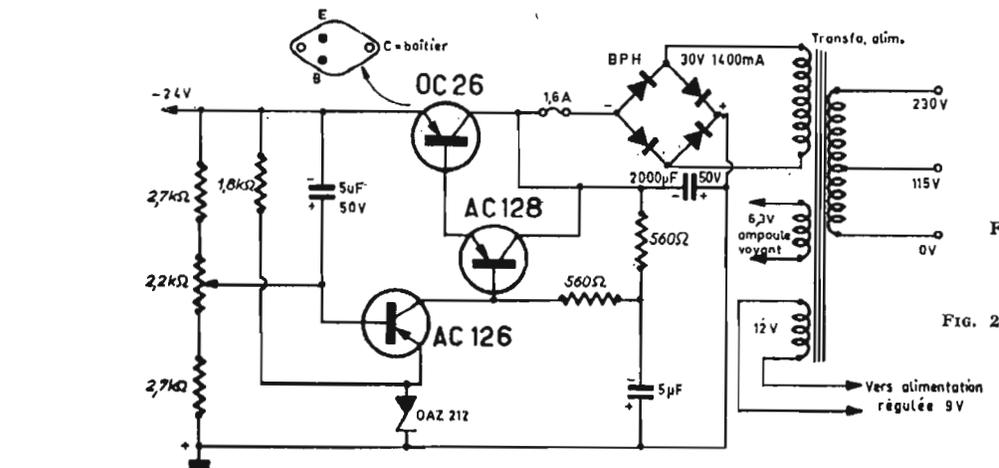


FIG. 2

Signalons qu'il est également possible de réaliser un amplificateur monophonique équipé d'un seul préamplificateur et d'un seul module de puissance Cet ensemble pourra être ultérieurement transformé en amplificateur stéréophonique.

## SCHEMA DE L'AMPLIFICATEUR DE PUISSANCE

Comme nous venons de le signaler le module amplificateur de puissance Compelec est précâblé et préréglé.

Il se présente sous la forme d'un bloc en aluminium de 40 x 98 x 47 mm (poids 300 g) avec sorties par circuit imprimé, connectable ou soudable et 4 trous sur la partie inférieure, permettant sa fixation au châssis.

Le schéma de principe de ce module est celui de la figure A. Aucune valeur d'élément n'est indiquée par le constructeur.

Six connexions sont à établir sur ce module :

- 2 pour l'entrée (sortie du pré-ampli) ;
- 2 pour l'alimentation (24 V) ;

- 2 pour l'utilisation (haut-parleur).

Le condensateur C. extérieur à chaque module est de 2 200 µF-25 V.

Le signal est appliqué sur le transistor T1 (amplificateur de tension) par un circuit RC.

Une liaison directe sur le second transistor achemine la tension à amplifier sur la base du transistor T2.

Dans le collecteur de ce dernier se trouve un condensateur de liaison qui transmet le signal sur

L'ampli 2 x 10 watts Stéréo avec préampli Hi-Fi avec coffret, 2 + BF 32, alimentation, transfo, redresseurs, potentiomètre, transistors, chimiques, résistances, etc. En Kit ..... 449,00

**TERAL** vous présente.

## LES CELLULES DE L'AN 2000

Il les a essayées, il les a adoptées.  
A vous de juger, venez les entendre.  
Cellules à JAUGE DE CONTRAINTE,  
avec leur alimentation.

TS1. 130,00 (diamant conique)  
TS2. 190,00 (diamant elliptique)

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

## Chez TERAL

Salon permanent de la pièce détachée de qualité

Tout ce que vous pouvez désirer en matériel et accessoires de radio, de Télévision et d'appareils de mesure

Voir pages 190 - 191 - 192  
193 - 194 - 195

POUR

INSTALLER  
VOS  
ANTENNES

VOICI  
VOTRE  
GUIDE

● Il fallait avoir  
« sous la main »,  
toutes les données  
pour bien installer...

● Il fallait éliminer  
théories et calculs  
pour obtenir un  
guide réellement  
« installateur »...

● Il fallait cependant  
lutter contre TOUTES  
les fautes et oublis  
d'installation...

Ce Guide pratique  
tient parfaitement  
compte de ces  
diverses nécessités.

55 DESSINS et  
SCHEMAS...

10 TABLEAUX...  
Une reliure et des  
onglets permettant  
une ouverture facile  
et rapide aux chapitres  
choisis, feront de cet  
ouvrage votre  
inséparable

GUIDE DE POCHE

## AMPLIFICATEUR "MUSIKANT DE LUXE" DE 50 W

(Suite de la page 82)

Mettre les curseurs des lotos R62 et R63 en position médiane et les curseurs des potentiomètres ajustables R58 et R59 au 3/4 de la position maximum. C'est-à-dire que le curseur sera du côté redresseur et surtout pas du côté masse.

2° Brancher un haut-parleur sur la prise de sortie.

Raccorder l'amplificateur au secteur. Vérifier que tous les filaments s'allument. Brancher un voltmètre aux bornes de la résistance R46 de  $10 \Omega$  (cathode 1° EL34). Régler le potentiomètre R59 pour obtenir 0,6 volt. Faire la même opération sur la résistance R47 (cathode 2° EL34) et ajuster le potentiomètre R58 pour obtenir également 0,6 volt. Vérifier qu'en réglant la deuxième lampe vous n'avez pas déréglé la première et dans tous les cas essayez d'avoir la même tension sur les deux cathodes.

### REGLAGE GENERAL

L'opération qui vient d'être faite a pour but de régler la polarisation fixe sur les lampes finales pour obtenir des deux lampes un débit identique. La tension étant la même aux bornes des deux résistances d'anode, le débit est le même dans chaque lampe. Si la tension est à 0,6 volt, le débit est de 60 mA par lampe.

Pour obtenir un bon fonctionnement il convient donc de faire cette opération d'équilibrage avec beaucoup de soin car les voltmètres habituels permettent difficilement des lectures précises à des tensions aussi basses.

On réglera à l'écoute les lotos R62 et R63 en procédant de la façon suivante : Mettre tous les potentiomètres R1 - R1A, R1B, R1C, R1D en position médiane. Ouvrir d'un tiers tous les potentiomètres de basses R6A à E, et d'un tiers les potentiomètres d'aigus R11A à E et d'un tiers également les potentiomètres de volume R15 A à D et le potentiomètre R30. En tournant les potentiomètres R62 et R63, chercher le minimum de bruit dans le H.-P.

Ce réglage étant fait, l'amplificateur est au point et terminé. Il restera à faire en exploitation les réglages des potentiomètres à fente de niveau d'entrée mais il s'agit là de réglages de routine qui n'ont rien à voir avec le sujet que nous traitons.

Il est intéressant de vérifier les tensions et voir si elles sont conformes à celles indiquées sur le schéma. Des différences de 10 à 15 % sont négligeables ; en principe, elles proviennent des tolé-

rances des valeurs des résistances. A ce sujet, si le fournisseur vous livre une résistance de 47 k $\Omega$  pour 50 k $\Omega$  ne soyez pas étonnés, l'ingénieur qui a fait l'étude a raisonné avec des résistances professionnelles, l'ingénieur de fabrication travaille avec des résistances standards. Seules quelques résistances doivent être précises. Par exemple R39 et R41, qui sont les résistances de charge de la lampe déphaseuse.

Le réglage de l'instrument de mesure est fait au moyen du potentiomètre R68 de 10 k $\Omega$ . Il sera fait par l'utilisateur lui-même au cours d'essais réels dans chaque salle pour permettre de ne pas dépasser la puissance acoustique permise. C'est la meilleure utilisation qu'on puisse faire de cet appareil, car l'oreille des musiciens est assez sensible pour entendre immédiatement les distorsions de saturation.

En cas de sonorisation de plein air, l'instrument sera réglé de telle sorte que la puissance de sortie n'atteigne pas le niveau de saturation.

Là encore, le réglage se fera à l'écoute.

### ESSAI AU BANC

Les résultats confirment les spécifications techniques données par le fournisseur. La sensibilité des entrées est conforme, les possibilités de réglage des basses et des aigus également. Nous avons obtenu très facilement une puissance de 50 watts efficaces avec la distorsion indiquée par le constructeur.

### CONCLUSION

Cet amplificateur ne demande aucune connaissance spéciale de celui qui le montera, mais il s'agit d'un matériel professionnel de sonorisation. Il faut donc suivre très exactement le plan de câblage et les méthodes de mise au point. Etant donné qu'il s'agit d'un amplificateur à lampe, une erreur est permise sans qu'aucune destruction de composant ne soit à craindre. Mais il faut faire attention lors du réglage de la polarisation des lampes de puissance de ne pas amener les potentiomètres à zéro, ceci aurait pour effet de surcharger les EL34, heureusement elles sont protégées par les résistances de 10  $\Omega$  de cathode, donc même dans ce cas il n'y a aucune catastrophe à craindre.

Cet amplificateur doit faire le bonheur de toutes les formations musicales et de tous les sonorisateurs.

radiateur fixé sur la partie supérieure du module. Les liaisons au module concernant son émetteur, sa base et son collecteur.

Le transformateur d'alimentation et le redresseur en pont sont également extérieurs au module.

Le redresseur sec équipé de 4 diodes au silicium montées en pont délivre environ 1.4 A sous

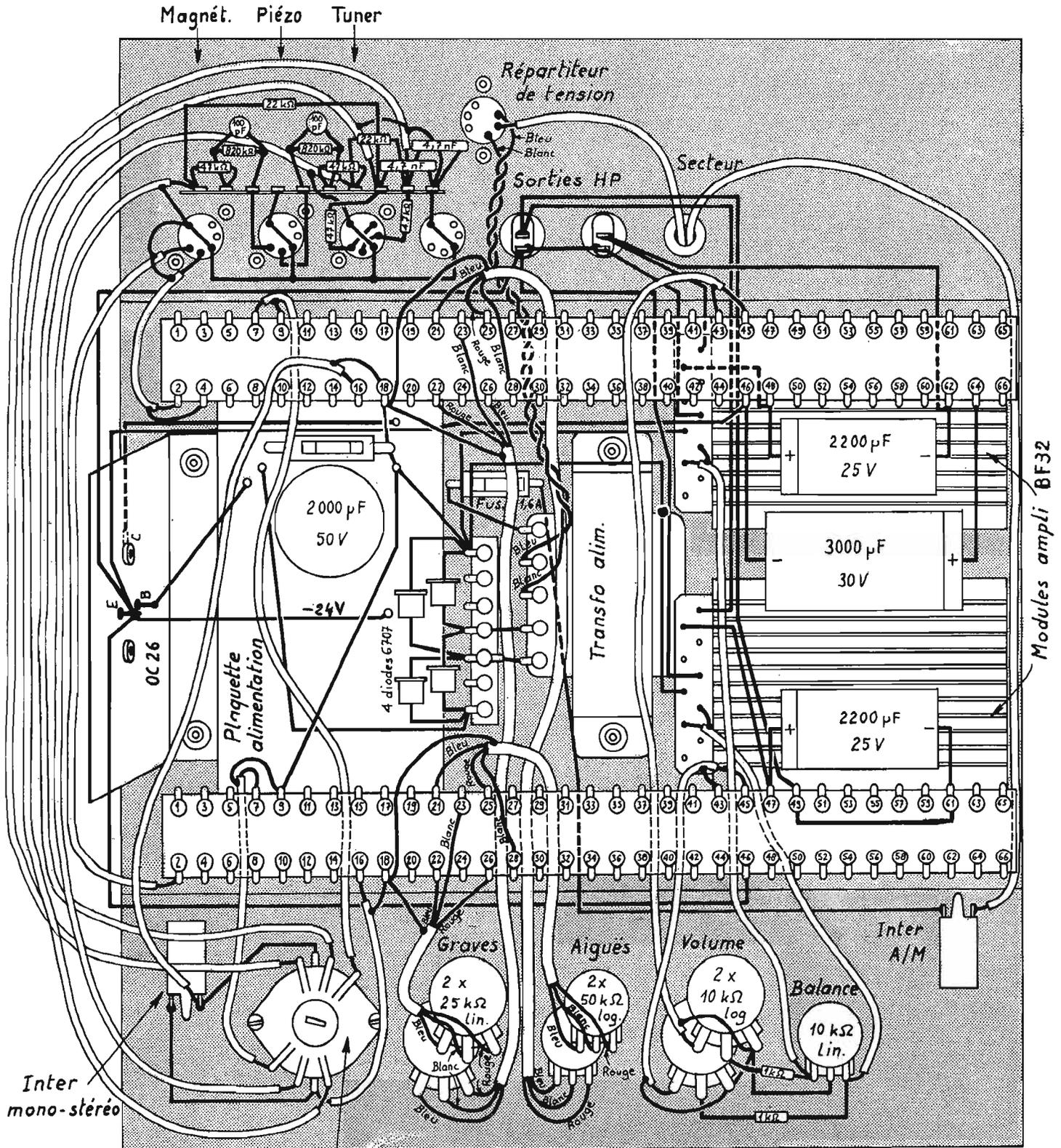
24 V. La HT est filtrée par un condensateur de 2 000  $\mu$ F-50 V.

Un pont, comprenant deux résistances de 2,7 k $\Omega$  et un potentiomètre de 2,2 k $\Omega$  est disposé entre - 25 V et masse (+ 24 V). Il permet de prélever les tensions de commande et de les appliquer sur la base de l'AC126, dont la tension d'émetteur est stabilisée

par une diode Zener OAZ212. Cette tension de commande est amplifiée par l'AC128 monté en cascade et modifie la polarisation de base du transistor de puissance OC26. La conduction de ce transistor série est ainsi automatiquement modifiée selon la tension de sortie, ce qui permet la régulation, malgré les variations de

charge de l'alimentation. Le potentiomètre de 2,2 k $\Omega$ , qui est un modèle miniature soudé à la plaque, est réglé une fois pour toutes afin d'obtenir la tension de sortie désirée (- 24 V).

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



Comm. - Magnét.  
- Piézo  
- Tuner

## DONNEES TECHNIQUES

- Moteur spécial ;
- Démultiplication : 72 : 1 ;
- Encombrement : 72 x 23 x 40 mm ;
- Poids : 53 g ;
- Tension : 2,4 V ;
- Puissance maxi : 1 000 g/cm ;
- Temps retour neutre : 0,3 s ;
- Consommation : 350 à 400 mA.

Alimentation recommandée :

N° 3 689 DEAC 2/500 DKZ - 2,4 V.

N° 3 613 DEAC 2/1 000 DKZ - 2,4 V.

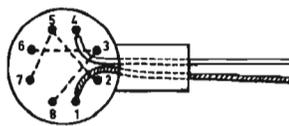
Ces deux accus sont prévus pour être utilisés avec les câbles d'alimentation avec interrupteur et fiches n° 3 680.

L'accu 2/1 000 DKZ est recommandé pour ceux qui utilisent plusieurs Variomatic dans le modèle.

## ESSAIS - QUALITES

— Résistance à la pression : le boîtier résiste à plus de 10 kg de pression sur les flancs, ce qui est extraordinaire !

— Puissance maximum : ne pas dépasser 1 000 g/cm sinon la consommation dépasse même 400 milliampères. Par contre l'alimentation par 3 V ne détériore nullement le moteur et permet une



Contact n°	Contact/couleur
1	noir
2	relié à 5
3	relié à 6 et 8
4	rouge
5	relié à 2 et 7
6	à 3
7	à 5
8	à 3

FIG. 3

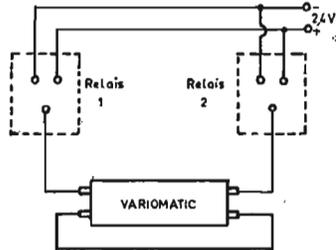


FIG. 4

utilisation à pleine puissance jusqu'à 1,4 kg ! pour 450 mA. De plus avec une tension de 3 V, le démarrage du moteur est foudroyant !

L'entretien est très facile : s'il y a une pièce cassée n'importe

quel modéliste adroit peut remplacer les pièces composant ce servo dont le démontage-remontage est le plus simple et le plus facile de tous ceux actuellement vendus.

- Livré avec silen-bloc.
- Retour au neutre ultra-rapide (moins de 0,3 seconde).

## DEFAUTS

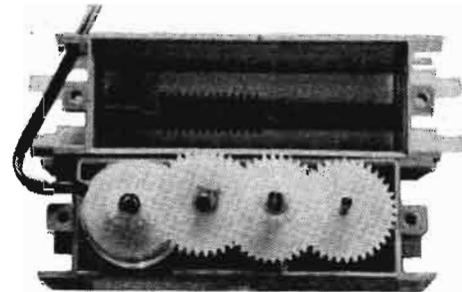
- Grosse consommation de courant : il faut compter 400 mA et

servo, cette installation devra être extérieure au servo.

- Ne peut être transformé en servo non neutralisant comme d'autres existant dans le commerce.

## CONCLUSION

Ce servo convient à toutes les R/C à relais sans aucune transformation, il est très solide, très puissant, léger et pratique. Il remplacera définitivement le Bel-



Vue intérieure du Variomatic. En haut : les bras de commande. En bas : à gauche, le moteur avec roulement ; à droite, les pignons

plus, c'est-à-dire autant qu'un servo proportionnel d'ensemble digital.

— Ne convient pas aux ensembles à lames, car il n'y a pas de place pour l'amplification dans le

lamic II sur les multils où une forte traction est nécessaire. Il serait intéressant que la firme Graupner étudie un Variomatic II avec neutralisation débrayable pour remplacer Servomatic II.



## RADIOMODELISME

est une revue destinée à tous les amateurs de **MODELES REDUITS** (Avions et Bateaux)

**RADIOMODELISME** est le guide de tous ceux qui désirent construire des **MAQUETTES**

qui veulent animer ces maquettes et diriger cette animation à distance par la Radiocommande, d'où son sous-titre :

« **ELECTRONIQUE ANIMATION** »

**RADIOMODELISME** publie régulièrement un cours d'Electronique dirigé vers le but d'amener ses lecteurs à réaliser eux-mêmes leurs équipements de Radiocommande (Emetteurs et Récepteurs).

## MODULES LAUSEN

Tête HFB/3, 5 bandes, prix TTC .....	315,00
Module MF, type MFZ/3 .....	275,00
Module BF, type NFB/12 SI .....	84,00
Convertir 144 MHz, MB 22 .....	228,00
Module 28 - 30 MHz, type MB 103 .....	275,00
Module émetteur, 1 W, sans quartz .....	245,00
Mini-module TUNER MTTU 2 .....	160,00
Mini-module MF, type MZFB 5,5 .....	115,00
Mini-module émetteur MTSM 20, sans quartz ....	192,00
Quartz émetteur .....	38,50
Démodulateur SSB .....	105,00
Antenne HALO 144 MHz .....	32,50
Mât pour id .....	6,50
Allumage électronique pour voiture, décrit dans le « Haut-Parleur » du 15 mars 1968, complet en pièces détachées .....	110,00
Bobine d'allumage spéciale seule .....	55,00

## TRANSISTORS

2 N 2 219 A .....	6,00
2 N 3 553 .....	23,40
2 N 3 055 .....	15,00
2 N 3 054 .....	13,50
2 N 3 053 .....	8,50

## « TOUTE LA RADIO »

25, rue Gabriel-Péri  
31-TOULOUSE

ALLO ! 62-21-68  
62-21-78

C.C.P. 320-79

En complément de ce cours, une rubrique « Le Courrier des Lecteurs » permet aux abonnés d'obtenir des renseignements ou des explications complémentaires sur des sujets traités dans la Revue.

## RADIOMODELISME

est en vente partout, le 1<sup>er</sup> de chaque mois, 3 F au prix de .....

**CONDITIONS EXCEPTIONNELLES D'ABONNEMENT ESSAI :**

6 N° : 15 F

## RADIOMODELISME

21, rue des Jeûneurs  
PARIS (2<sup>e</sup>)  
C.C.P. PARIS 19.036-70



# RECEPTEUR SP 600

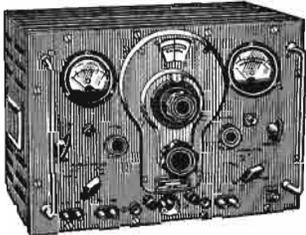


## APPAREIL DE TRES HAUTES PERFORMANCES 6 GAMMES : de 540 Kcs à 54 Mcs

1° de 540 Kcs à 1,35 Mc - 2° de 1,35 à 3,45 Mcs - 3° de 3,45 à 7,4 Mcs - 4° de 7,4 à 14,8 Mc - 5° de 14,8 à 29,7 Mcs - 6° de 29,7 à 54 Mcs.  
Sensibilité de : 0,3 à 0,7 µV.  
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 TTC ..... **2.500,00**  
Décrit dans le « H.-P. » de novembre 1967

## GENERATEUR HF U.S.A.



Type TS 413 A/U de 75 kHz à 40 MHz en

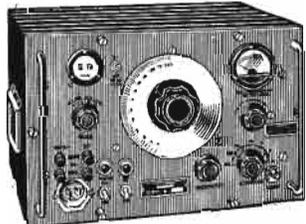
### 6 GAMMES

● Oscillatrice 9002 - Ampli HF et mélange 6AG7 - Niveau de sortie par galvanomètre gradué de 1 à 0,2 V et de 0,3 à 0,1 V - 6V6 et 6AL5.

● Atténuateur de sortie de 1/100 000°, 1/10 000°, 1/1 000°, 1/100°, 1/10° - En outre, l'oscillateur séparé 6C4 et 6SA7 à quartz qui permet d'avoir un signal étalon de 1 MHz - Modulation BF en 1 000 et 400 Hz - 6SN7 et 6C4 - Niveau réglable et indications par galvanomètre - Alimentation Secteur 115 V 5Y3, OA3 et OD3.

EN PARFAIT ETAT DE MARCHÉ ..... **850 F TTC**

## GENERATEUR BF U.S.A.



Type TS 382 A/U de 18 Hz à 220 kHz en

### 4 GAMMES

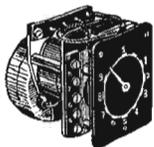
Montage RC  
Tubes utilisés : 2 x 6SJ7 - 6AG7 - 6V6

Alimentation Secteur 115 V  
Régulation par 5Y3, 6V6, 6SQ7, OA3.

Dimensions : 420 x 270 x 280 mm Contrôle étalon de fréquence par fréquencemètre incorporé à 60 et 400 Hz. Atténuateur de sortie de X10, 1, 1/10°, 1/100°, 1/1 000°, 1/10 000°, 1/100 000° - Contrôle par galvanomètre - Sortie maximale 12 V.

APPAREIL EN PARFAIT ETAT ..... **600 F TTC**

## PETIT MOTEUR SYNCHRONE 220 V



Avec démultiplication 1 tour/mn et programmeur incorporé qui permet d'utiliser 10 contacts différents pour 1 tour complet. En outre un contact auxiliaire permet l'arrêt au bout du tour complet. Ce moteur peut tourner 24 h sur 24. Dimensions : 70x70x70 mm.

Poids : 450 g.

PRIX **25 F TTC**

## MANIPULATEUR J38



Même fabrication que le J48, mais sans capot. Avec manette de mise en contact permanent.

PRIX : **10 F TTC**

# R.A.M.

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

17, rue des Fossés-Saint-Marcel  
PARIS (5°) - POR. 24-66

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

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

## RECEPTEUR DE TRAFIC BC 312

Couvre de 1 500 Kc/s à 18 Mc/s en 6 gammes, 10 tubes :  
1° HF 6K7 ;  
2° HP 6K7.



Oscillatrice 6C5. Déteçtrice 6L7 - 1° MF 6K7 - 2° 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 PRESENTATION. PRIX NET TTC ..... **500,00**

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



### Légende

- A : Sensibilité.
- B : Ø en mm.
- C : Ø encastrément
- F : Ø format :  
● rond.  
■ carré.



A	F	B	C	Prix TTC	Observ.
20 µA	●	90	68	50 F	Normal
25 µA	■	60	58	58 F	id.
25 µA	■	60	58	49 F	o central
50 µA	■	60	58	47 F	o central
50 µA	■	60	58	49 F	Normal
100 µA	■	60	58	47 F	Normal
100 µA	■	60	58	45 F	o central
500 µA	■	60	58	40 F	Normal
1 MA	■	60	58	35 F	Normal
1 MA	■	66	53	25 F	Normal
1 MA	■	120	115	40 F	Normal
35 V	■	60	58	20 F	Normal

## EN AFFAIRE

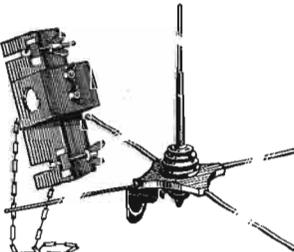
### VU-METRE GRADUE de -10 dB à +6 dB

Type A  
6 milliwatts/600 Ω  
Zo = 5 000 Ω  
format carré 75 x 75 mm  
Encastrement Ø 70 mm  
PRIX 40 F.T.T.C.



Type B  
En format rond Ø 90 mm  
Encastrement Ø 70 mm  
Mêmes caractéristiques  
Prix ..... **30 F. T.T.C.**

## ANTENNE GROUND-PLANE



Comprend : 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 25 brins de 50 cm. En outre, un support du mast-base permet l'inclinaison à volonté et la fixation du tout.

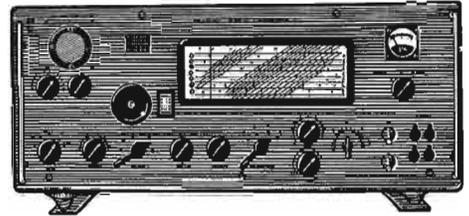
L'ensemble est composé : 1° du mast-base - 2° du support - 3° de 25 brins d'antenne - 4° d'un câble coaxial RG8AU 52 Ω de 18 m, terminé par 2 fiches PL259.

PRIX de l'ensemble accordé sur 27 Mcs (décrit ci-dessus) ..... **170 F TTC**  
Accordé sur 144 Mcs (5 brins seulement).

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

Nous pouvons vendre chaque élément séparément.  
Nous consulter

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

Sensibilité HF = 0,5 µV ● Double changement de fréquence 80 et 1 600 Kcs ● HF 2 étages = 6AM6 - 6BA6 ● 1° changement : 6BE6 - 6AU6 - MF 1 600 Kcs = 6BA6 ● 2° changement : 6BE6 - 6AU6 - BF 80 Kcs = 6BA6 ● BFO = 6AU6 ● Détection et MF = 6AT6 - 6AQ5 ● Sorties en 600, 1 500 et 3 Ω ● Petit HP de contrôle ● VCA = 6BA6 - 6AL5 ● Limiteur de parasites = 6AL5 ● 5-mètre ● CÉIL magique 6AF7 ● Filtre à quartz et sélectivité variable ● Alimentation 2x5Y3 et OB2 ● Alimentation 110/220 V.

Appareil irréprochable livré en parfait état de marche. Poids : 65 kg. PRIX TTC ..... **1.300,00**

## POUR MONTER VOUS-MEMES

### UN OSCILLO à partir de l'Indicateur de RADAR BC929A.

1 châssis avec couvercle amovible 300 x 220 x 220 mm, équipé d'un tube cathodique 3BP1 avec son support et son mumetal. 2 tubes 6H6 - 2 x 6SN7 - 6G6 - 2X2 - 6X5 - 5 prises coaxiales SO239, 6 prises coaxiales anglaises mâles et femelles. 1 moteur 24 V continu 0,5 + matériel divers : pot., résistances, contacteurs.

MATERIEL TROPICALISE DE 1° CHOIX (en emballage d'origine). Livré avec schéma de modification.

PRIX EXCEPTIONNEL ..... **110 F TTC**

## COMBINES TELEPHONIQUE 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 TTC .... **75,00**

PIECE TTC ..... **38,00**

La pastille de ce combiné est auto-génératrice et peut servir de micro ou d'écouteur, 70 Ω.

La pastille seule, pièce TTC ..... **15,00**

## FREQUENCEMETRE BC 221

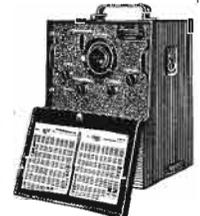
EMPLOYE DANS LE MONDE ENTIER

Fréquence de 125 Kc 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 révisé et garanti.

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



## CONTROLEURS UNIVERSELS

Type « METRIX 423 »

7 calibres volt. continu 5 000Ω/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.

Disjoncteur et fusible de protection.

Dimensions : 160 x 130 x 60 mm

PRIX, EN PARFAIT ETAT TTC ..... **125 F**



## ANTENNES TELESCOPIQUES

Dépliée : 3,90 m ● Repliée : 0,45 cm

PRIX : **25,00 TTC**

second, un SFT 352, est le transistor driver qui permet d'attaquer le push-pull équipé de deux AC180. La puissance de sortie délivrée est de 2 watts. Ceci est très suffisant puisque même dans une 2 CV, dont le niveau sonore est assez élevé, l'écoute est très aisée. Le haut-parleur fourni avec l'Auto-Jet est un 10 x 15 cm, de la marque Siare, qui est d'une excellente musicalité (Impédance = 2,5 ohms). Le haut-parleur est logé dans un petit coffret en plastique, noir, de présentation luxe.

Dans le circuit d'alimentation, un fusible de 2 A élimine les risques d'incendie que pourrait causer un court-circuit. On trouve d'autre part une self de choc dans un boîtier cylindrique en matière plastique, destiné à supprimer un certain nombre de parasites.

Le Sporting Sonolor offre une technique sensiblement identique à celle de l'Auto-jet. Les transistors sont des : SFT 319 pour les deux MF, alors que le HF est un SFT 320. Le préamplificateur est un SFT 352, de même que le driver. L'étage de puissance est un push-pull constitué de deux AC180. Un transformateur de sortie permet l'audition sur un haut-parleur de 6 ohms, livré avec l'appareil, dans un petit coffret formant baffle. Les gammes couvertes sont les suivantes : PO : de 520 à 1 620 kHz ; GO : de 146 à 270 kHz.

Plus perfectionné, le Sonolor Compétition est également doté d'une présentation plus luxueuse que les deux modèles précédents. HF, MF et BF sont toujours très peu différents des modèles de base. Le même système d'accord est utilisé pour la recherche manuelle. Par contre, un très intéressant choix de quatre stations pré-réglées s'offre à l'utilisateur qui pourra ainsi sélectionner l'une d'entre elles par simple enfoncement d'une touche du cadran. Ce perfectionnement est, en effet, très utilisé pour un auto-radio, où les manœuvres doivent être effectuées rapidement, pour des raisons de sécurité faciles à comprendre (Lux., Eur. I, Monte-Carlo, FR 1).

Ces trois récepteurs de la gamme Sonolor sont livrés avec leurs coffrets haut-parleur et un ensemble complet d'antiparasitage. La tension devra être précisée. (En effet, un certain nombre de voitures étrangères, en particulier les anglaises et les américaines, ont le pôle positif à la masse.)

L'installation du récepteur proprement dit sera, dans les trois cas, très simple à réaliser, puisque tout a été prévu dans ce sens. Le coffret du haut-parleur pourra se placer dans n'importe quelle position à l'intérieur du véhicule. Il est monté sur patte orientable.

Sur ces trois récepteurs, le réglage de la capacité d'antenne se fait à l'aide d'un ajustable accessible de l'extérieur par un trou pratiqué sur la partie supérieure des boîtiers. Sur le modèle Com-

pétition, un étalonnage final des stations pré-réglées sera à opérer, par le même procédé que pour l'accord d'antenne.

Pour les automobilistes désirant recevoir la modulation de fréquence, nous présentons le modèle auto-radio de la maison Imperator. Il s'agit d'un récepteur couvrant les trois gammes PO, GO et FM. Il est équipé de dix transistors et de 5 diodes. Les transistors HF et moyenne fréquence sont des AF 124, AF 126, AF 127, etc. La recherche et l'accord se font au moyen d'un condensateur variable. En basse fréquence, après un transistor driver AC 128 et un transformateur déphaseur, le signal est appliqué à un push-pull d'AD 149, très bons transistors de puissance, qui permettent de délivrer une puissance nominale de 5 watts, ce qui donne une grande réserve et une qualité

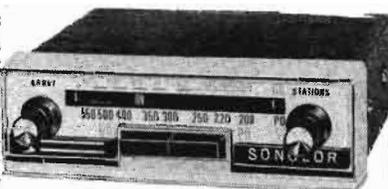


FIG. 3. — Le Sporting Sonolor

exceptionnelle pour un poste auto-radio.

L'appareil, afin de pouvoir s'adapter aux différentes tensions de fonctionnement, possède un inverseur 6-12 volts (en 6 volts, il ne délivre qu'une encore très suffisante puissance de 3,5 watts). Etant destiné à recevoir la modulation de fréquence, et par conséquent avec un maximum de qualité, un système de correction est introduit dans la HF, et peut être réglé par un bouton de tonalité.

Ce récepteur possède également trois stations pré-réglées en Grandes Ondes (qui sont Luxembourg, Europe N° 1 et France-Inter). La sortie haut-parleur est en 5 ohms. Tout type correspondant à cette caractéristique et ayant une puissance admissible nominale de 5 watts pourra donc convenir. Un modèle de 15 cm est disponible, en boîtier métal, qu'il est possible d'assembler avec le récepteur. Une lampe du type « navette » équipe le cadran.

La fixation de l'appareil peut se faire de plusieurs manières, et chaque cas pourra être traité de façon particulière. La fixation standard par les canons filetés derrière les boutons étant la plus usitée.

Lors de l'installation, il y aura lieu de parfaire les réglages suivants :

— Accord (afin de compenser les différences de longueur du câble d'antenne) ;

— Touches pré-réglées.

Tous les éléments nécessaires à cette opération sont disponibles avec les récepteurs.

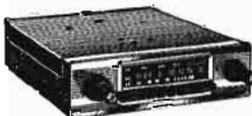
## SUPER MARCHÉ DE L'AUTO-RADIO

Le nouvel auto-radio Sonolor !



« Compétition » - PO-GO - 4 stations pré-réglées : Fr. I, Europe, Luxembourg et Monte-Carlo - Alim. 6 et 12 volts + ou - à la masse - HP 12 x 19 en coffret - Cadran éclairé - Dim. H. 42, L. 170, P. 150 mm - Puissance 3,5 W en 12 volts, 2 W en 6 volts - 3 modes de fixation : en dessous du tableau de bord, en façade : 2 présentations. Cet appareil peut utiliser pour l'encastrement le matériel standard auto-radio. Complet, avec HP, antenne et antiparasite. T.T.C. ..... **210,00** Cache gratuit sur demande. (Port : 8,00)

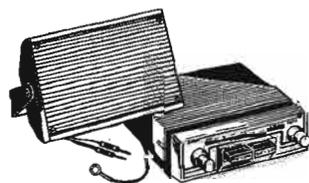
Nouvel auto-radio FM !



PO-GO-FM + 3 stations pré-réglées : Lux., Europe, FR I - 10 transistors + diodes - à la masse, contrôle tonalité, cadran éclairé, puissance : 5 W en 12 V ; 3,5 W en 6 V, grand HP en coffret. Dim. H. 48, L. 177, P. 180 mm, possibilité encastrement avec matériel standard. Complet avec antenne HP et antiparasite. T.T.C. .... **299,00** Cache gratuit - (Port : 8,00)

JET-SONOLOR

(Port : 6,00)



avec cadran éclairé.

PO-GO par clavier - 7 transistors, 2 diodes - Boîtier compact en ZAMAC - Dimensions très réduites : 135x120x42 mm - Grand coffret HP 12 x 19 orientable. Dim. : 195 x 135 x 80 mm, façade chromée 2 versions : 6 ou 12 volts. + ou - à la masse. Complet, en ordre de marche, avec HP, antenne et antiparasite, commutable 6 et 12 V ..... **149,00** Cache gratuit sur demande.

Présentation standard, complet avec HP, antenne et antiparasite. **135,00** Mêmes caractéristiques Radiola RA227 RA228 - 6 V.

Avec HP et antenne gouttière. Prix ..... **135,00** Compact, 6 ou 12 V, HP incorporé et antenne gouttière .... **135,00**

Toute commande de plus de 100 F devra être accompagnée d'un acompte

Dernière minute !... Importation directe

## Flash sur les AUTO-RADIOS BLAUPUNKT

Prix sans précédent

HILDESHEIM, 3 touches GO-PO, puissance 2,5 W ..... **195,00**  
 BREMEN, 5 touches GO-PO, puissance 5 W, prise magnéto .... **269,00**  
 MANNHEIM (FR), 3 touches GO-FM, puissance 2,5 W ..... **302,00**  
 HAMBOURG, 5 touches de présélection de stations 3 en GO, 2 en PO, tonalité progressive, puissance 5 W, prise magnéto ..... **325,00**  
 STUTTGART, 5 touches de présélection de station : 3 en GO, 1 en PO, 1 en OC, tonalité progressive. Puissance 5 W. Prise magnéto **410,00**

ESSEN, 5 touches GO-PO-FM-OC, puissance 5 W, prise magnéto **455,00**  
 FRANKFURT, 5 touches de présélection de station 1 GO, 1 PO, 1 OC, 2 FM. Tonalité progressive. Puissance 5 W, prise magnéto .... **570,00**

KOLN K, 5 touches de présélection de station 1 GO, 1 PO, 1 OC, 2 FM, tonalité progressive, puissance 7 W, recherche automatique à deux sensibilités. Prise magnéto et télécommande de recherche automatique. Prix ..... **910,00**

Documentation sur demande - Crédit, nous consulter

## - AUTO-RADIOS RADIOLA -

RA 229

12 volts - 2 gammes PO-GO - 10 transistors - Puissance 2,3 W - Eclairage cadran - Haut-parleur en coffret et l'antenne. Prix ..... **149,00**

RA 7145

6 et 12 volts - 2 gammes PO-GO. Prix ..... **224,00**

RA 7917

6 et 12 volts - PO-GO - Touches pré-réglées ..... **224,00**

Documentation sur demande - Crédit, nous consulter

RA 7148

3 gammes PO-GO-OC - 6 et 12 volts - 5 touches pré-réglées .. **340,00**

RA 7147

FM-PO-GO - Touches pré-réglées - 6/12 V. Prix ..... **446,00**

RA 7149

FM-PO-GO - Très puissant - 6/12 V. Prix ..... **585,00**

Documentation sur demande - Crédit, nous consulter

## RADIO STOCK

6, RUE TAYLOR - PARIS-X<sup>e</sup>  
 NOR, 83-90 - 05-09

rue Taylor : entre 25 et 25 bis, r. du Château-d'Eau et 62, r. R.-Boulangier  
 C.C.P. PARIS 5379-89 Métro : J.-BONSERGENT

Ouvert du lundi au samedi de 9 h à 13 h et de 14 h à 19 h. Aut. 54, 56, 65  
 POSSIBILITE DE CREDIT SUR TOUT NOTRE MATERIEL PAR CREDIT CETELEM

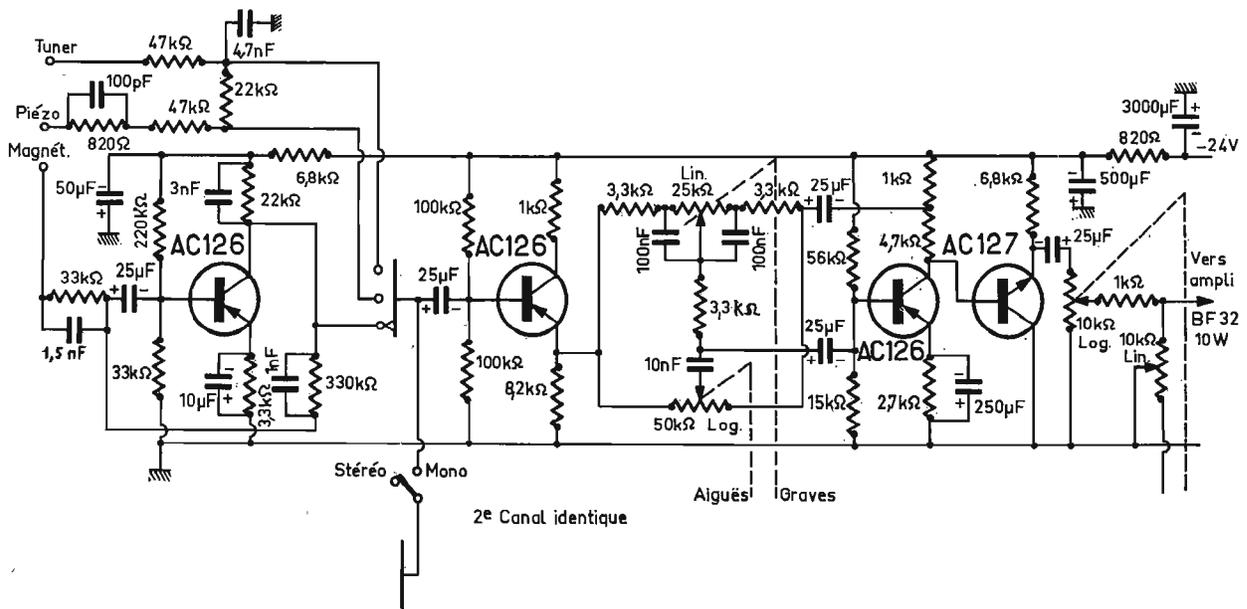


Fig. 3

la base de T3 préamplificateur de puissance avant le groupe T4, T5 (PNP et complémentaire NPN) dont le rôle est d'assurer l'inversion de phase.

Nous trouvons enfin le dernier étage symétrique à deux transistors de puissance T6, T7, de conception classique, sans transformateur de sortie, avec les deux transistors alimentés en série au point de vue continu.

Les caractéristiques à 1 000 Hz pour  $t = 25^\circ\text{C}$  des modules sont les suivantes :

- Tension d'alimentation : 24 V.
- Impédance d'entrée : 2,8 k $\Omega$ .
- Impédance de charge : 5  $\Omega$ .
- Sensibilité à Ps max (10 W) : 60 mV.
- Distorsion à Ps max (10 W) : 0,4 %.

Bande passante 10 à 30 000 Hz à -3 dB.

- Débit sans signal : 17 mA.
- Débit à Ps max (10 W) : 600 mA.
- Température de fonctionnement : -20 + 55°C.

**ALIMENTATION SECTEUR REGULEE 110-220 V**

Le module alimentation secteur régulée Jason, délivrant une tension de -24 V, a été décrit dans notre précédent numéro. Nous rappelons son schéma sur la figure 2.

Il se présente sous l'aspect d'un circuit imprimé (réf. J 27 B) de 125 x 70 mm, comprenant les deux transistors AC126 et AC128 et une diode Zener OAZ212.

Un troisième transistor de puissance (OC26) doit être monté sur

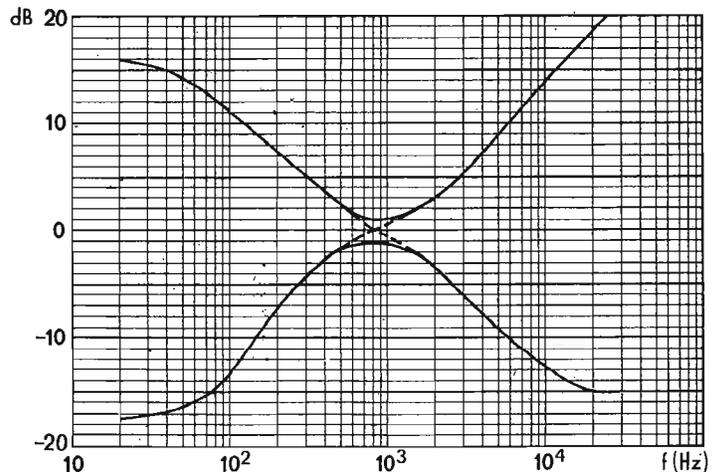


Fig. 4

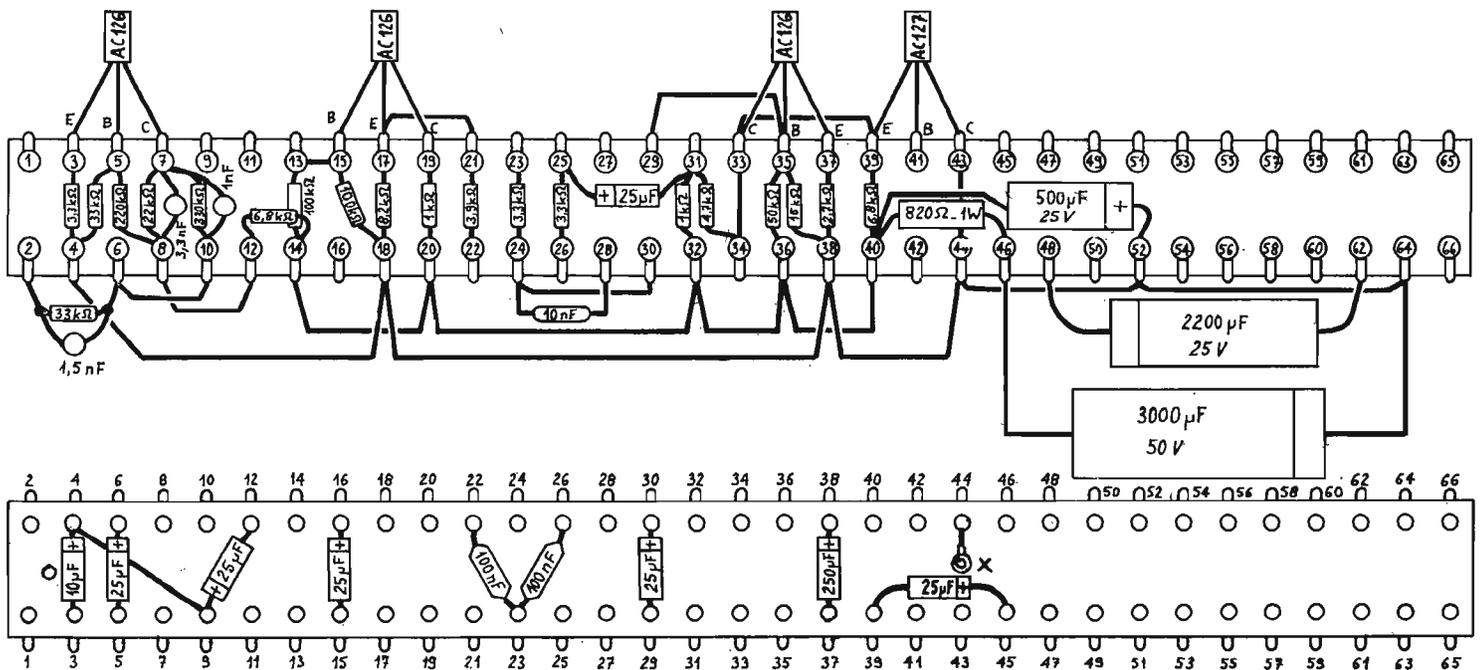


Fig. 5

La sensibilité de l'amplificateur de puissance (60 mV pour P max = 10 W) rend obligatoire l'emploi d'un préamplificateur précédant l'amplificateur.

Le schéma du préamplificateur correcteur correspondant à l'un des deux canaux est indiqué par la figure 3.

Sur les deux positions tuner et PU piézo sélectionnées par un commutateur rotatif le deuxième transistor AC126 se trouve attaqué par l'intermédiaire de deux réseaux correcteurs RC différents afin d'obtenir les corrections désirées. Sur la position PU piézo le réseau correcteur en L est destiné à aplanir la courbe de réponse des têtes de lecture piézo-électriques alors que sur la position tuner ou radio, une simple résistance limite l'amplitude du signal d'entrée.

Sur la position PU magnétique un transistor supplémentaire AC126 est en service en raison de la faible tension de sortie de ce type de pick-up. La correction de la courbe de réponse, suivant une courbe de réponse inverse de celle des enregistrements du commerce (correction RIAA) est obtenue par contre-réaction sélective entre collecteur et base (ensemble 330 k $\Omega$ -1 nF). On remarquera également que la résistance de

charge de collecteur de 22 k $\Omega$  est shuntée par un condensateur de 2 000 pF. L'alimentation négative de l'étage est soigneusement découplée par l'ensemble 6,8 k $\Omega$ -50  $\mu$ F.

Le préamplificateur correcteur manuel proprement dit comprend trois transistors : deux AC126 et un AC127, le deuxième AC126 étant monté en préamplificateur, le premier AC126 en étage adaptateur d'impédance d'entrée et l'AC127 en étage à collecteur commun adaptateur d'impédance de sortie. Ce dernier transistor est du type n-p-n.

Les potentiomètres de réglage des graves et des aiguës et du volume sont couplés mécaniquement sur chaque canal. Le potentiomètre unique de balance de 10 k $\Omega$  est monté en sortie avec son curseur à la masse, ses deux extrémités étant reliées aux entrées des deux amplificateurs de puissance.

Le gain en tension de ce préamplificateur à 1 000 Hz est d'environ 16 dB. Un niveau de 10 mV à l'entrée du préamplificateur est suffisant pour faire délivrer au module sa puissance maximum alors qu'à son admission maximum 400 mV la distorsion ne dépasse par 0,7 %.

La courbe de la figure 4 donne la réponse en fréquence pour diverses positions de réglage des correcteurs manuels graves et aiguës.

## MONTAGE ET CABLAGE

Le châssis utilisé est de 280 x 180 x 80 mm. Commencer par fixer :

— Sur le côté avant : le commutateur mono-stéréo, le commutateur sélecteur d'entrée rotatif à trois positions, les quatre potentiomètres et l'interrupteur secteur.

— Sur le côté arrière, les trois prises d'entrée, les deux prises de sortie et le support du bouchon du répartiteur de tension.

— Sur le fond du châssis, le transformateur d'alimentation, les deux modules amplificateurs de puissance et la plaquette à circuit imprimé du module alimentation secteur. Cette dernière doit être surélevée de 10 à 15 cm environ du fond du châssis par quatre tiges filetées avec écrous, afin que son circuit imprimé ne soit pas en contact avec le châssis.

Le radiateur du transistor de puissance OC26 de l'alimentation secteur est constitué par une équerre métallique de 50x100 mm fixée sur le côté gauche à l'intérieur du châssis. Le boîtier du

transistor de puissance se trouve, bien entendu, isolé du radiateur, donc du châssis, par sa rondelle de mica. La liaison collecteur est assurée par une cosse en contact avec le boîtier. Ne pas oublier les deux rondelles d'épaulement isolant les deux vis de fixation du transistor de puissance du boîtier de ce transistor.

Les éléments des deux préamplificateurs correcteurs équipés respectivement de 4 transistors sont montés sur deux plaquettes de bakélite à 2 x 34 cosses dont le câblage supérieur et inférieur est indiqué par la figure.

Le câblage des deux plaquettes, identiques sera réalisé avant fixation au châssis par deux tiges filetées verticales de 75 mm de longueur. Il ne restera plus après fixation qu'à réaliser les liaisons aux éléments extérieurs : potentiomètres, contacteurs entrée des modules amplificateurs de puissance. Certaines liaisons s'effectuent comme indiqué sur le plan par fils blindés.

Les quatre redresseurs secs au silicium de l'alimentation secteur régulée sont soudés aux cosses d'une barrette relais à 7 cosses, elle-même soudée par deux cosses à deux cosses supérieures du transformateur d'alimentation secteur.

# LIBRAIRIE DE LA RADIO

## OUVRAGES TECHNIQUES

**RADIORECEPTEURS A TRANSISTORS (Juster et Motte).** — Particularités de la technique - Les semi-conducteurs modernes - Fonctionnement des transistors - Transistors triode en haute fréquence - Transistor triode en changement - Transistors en basse fréquence - Réglage automatique de gain - Quelques récepteurs superhétérodynes typiques - Technique française - Technique américaine - Récepteurs solaires - Technique anglaise - Techniques allemande, japonaise, italienne, russe - Récepteurs auto-radio - Récepteurs à transistors et lampes - Récepteurs à amplification directe - Récepteurs à modulation de fréquence - Récepteur professionnel de liaison - Bobinages MF - Méthode expérimentale de détermination des bobinages - Portable mixte lampes et transistors - Générateurs de référence à transistors - Dispositifs d'alimentation gratuite - Alimentations solaires - Procédés divers d'alimentation. Prix ..... 18,50

**CIRCUITS IMPRIMÉS (P. Lemeunier et F. Juster).** — Fabrication des circuits imprimés : Méthodes générales. Le dessin, l'impression. La gravure et le placage électrochimique. Les circuits estampés. Métallisation directe. Le stratifié. Métal isolant. Méthodes et matériels utilisés dans la production des circuits à plat. La soudure des éléments sur les circuits imprimés à plat. Fabrication en série des récepteurs. Circuits imprimés à trois dimensions. Applications générales : Technologie. Radio-récepteurs. Téléviseurs imprimés. Amplificateurs B.F. Modules : Technique générale. Téléviseur à modules. Circuits électroniques divers. Prix ..... 17,50

**TRANSISTOR-SERVICE (W. Schaff).** — Montages élémentaires des transistors. Analyse des circuits. Appareils de dépannage, méthodes de travail. Mesures et vérifications. Pannes mécaniques. Pannes électriques. Notes sur l'alignement des circuits. Tableau de correspondance des piles. Prix ..... 5,70

**APPLICATIONS PROFESSIONNELLES DES TRANSISTORS (Maurice Cormier).** — Alimentations stabilisées. Convertisseurs statiques. Appareillage de mesure. Applications diverses. Circuits complémentaires. Prix ..... 11,50

**MOTEURS ELECTRIQUES (P. Mathivet).** — Moteurs à courant continu, à courant alternatif polyphasé et monophasé. La spécification des moteurs électriques. Technologie. Protection. Modes de démarrage. Choix des moteurs électriques. Problèmes divers. L'utilisation de la machine asynchrone en transformateur universel. Prix ..... 5,70

**SELECTION DE MONTAGES BF STEREO HI-FI (Maurice Cormier).** — Montages à lampes. Monophonie. Montages à transistors. Montages complémentaires. 4,70

**LA PRATIQUE DE LA STEREOPHONIE (P. Hemardinquer).** — Dans cet ouvrage de 160 pages, illustré de nombreuses figures, nous trouvons un rappel des bases de la stéréophonie et des possibilités et limitations de ce procédé d'enregistrement et de restitution des sons. D'importants chapitres sont consacrés aux disques stéréophoniques et aux tourne-disques. Prix .. 8,70

**PRATIQUE DE LA MODULATION DE FREQUENCE (W. Schaff).** — La modulation de fréquence en théorie et en pratique. Analyse des circuits. Les récepteurs à transistors. Circuits FM en télévision. Schémas pratiques. Parasites et déparasitage. Les antennes. La radiostéréophonie. Bobinages. Les blocs HF/changement de fréquence. Prix: ..... 15,50

**COURS PRATIQUE DE TELEVISION (F. Juster).** — Toutes ondes. Tous standards 405, 441, 525, 625, 819 lignes. Méthodes de construction de téléviseurs. Détermination rapide des éléments. Schémas d'application. Vol. I : Amplificateurs MF et HF directs à large bande ..... 5,80  
Vol. II : Amplificateurs vidéo-fréquence. Bobinage HF, MF, VF ..... 4,90  
Vol. III : La télévision à longue distance - Amplificateurs et préamplificateurs VHF - Souffle - Propagation - Antennes - Blocs multicanaux - Bobinages ..... 8,90  
Vol. IV et V : épuisés.  
Vol. VI : Méthodes de construction de téléviseurs - Détermination rapide des éléments - Schémas pratiques ..... 6,90  
Vol. VII : Méthodes de construction des téléviseurs - Détermination rapide des éléments - Schémas pratiques - Alimentation des filaments et haute tension - Alimentation THT - Tubes de projection - Systèmes optiques de projection - Téléviseurs complets ..... 7,20

**LES CONDENSATEURS ET LEUR TECHNIQUE (R. Besson).** — Les progrès sensationnels enregistrés dans la technologie des condensateurs a conduit R. Besson, le spécialiste bien connu, à écrire un ouvrage qui ne laisse rien dans l'ombre concernant cette nouvelle technologie des condensateurs. En prenant connaissance de la copieuse table des matières on s'en rend aisément compte. Un volume de 180 pages 14 x 21 couché, sous couverture cartonnée, 170 figures. Prix ..... 17,50

**LES RESISTANCES ET LEUR TECHNIQUE. Les résistances fixes et variables (R. Besson).** — Généralités. Les résistances bobinées. Les résistances non bobinées. Le comportement des résistances fixes en haute fréquence. Les résistances variables bobinées. Les résistances variables non bobinées. 22,00

### OUVRAGES EN VENTE

LIBRAIRIE DE LA RADIO, 101, rue Réaumur, PARIS (2<sup>e</sup>) - C.C.P. 2026-99 Paris  
Pour la Belgique et Bénélux : SOCIETE BELGE D'EDITIONS PROFESSIONNELLES, 131, avenue Dailly, Bruxelles 3. - C.C. Postal : Bruxelles 67.007  
Ajouter 10 % pour frais d'envoi avec un minimum de 0,70 F. Aucun envoi contre remboursement

# UNE GAMME AUTO-RADIO

Le problème de la radio en automobile ne trouve sa réelle solution que dans la classe d'appareils appelés auto-radios, pour les simples raisons suivantes : un récepteur classique à transistors est toujours sensible aux principaux inconvénients rencontrés dans cette utilisation : parasites, changement d'orientation, importance trop grande des obstacles, rendant souvent pénible, ou même impossible l'écoute en ville. Par contre, les auto-radios



Fig. 1. — L'auto-jet Sonolor

sont spécialement étudiés et conçus en fonction de ces difficultés. Leur alimentation par la batterie leur donne un niveau sonore maximum toujours constant. Leur installation est simple et esthétique, leur fabrication permet une plus grande résistance aux vibrations mécaniques, leur emploi est toujours fonctionnel, et d'une manière générale, leur qualité est excellente.

Mais, ces incontestables points généraux étant donnés, encore faut-il faire un choix, et pour cela,

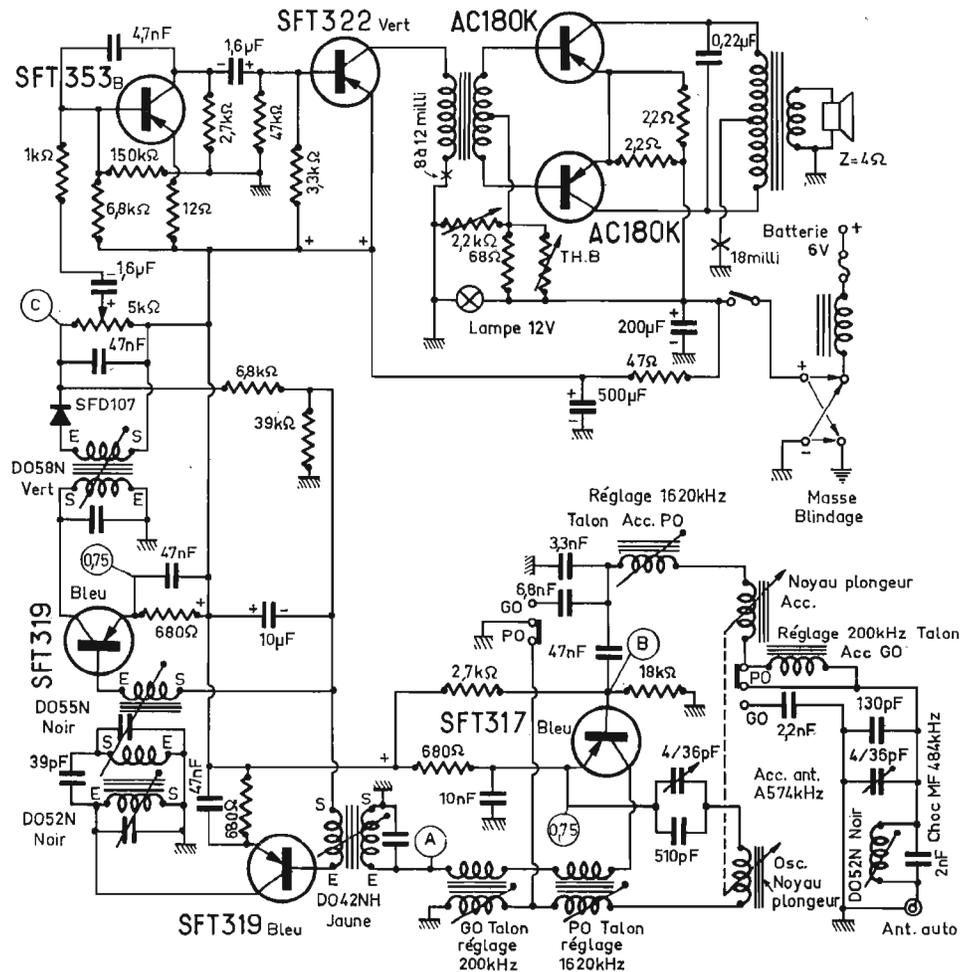


Fig. 2. — Le schéma de principe de l'auto-jet

savoir ce que le marché nous propose. Les appareils cités ci-dessus constituent une petite gamme de récepteurs de prix très raisonnables, et qui doivent satisfaire pratiquement tous les désirs des automobilistes, même s'ils sont difficiles, ce qui ne saurait être qu'une qualité.

## LES AUTO-RADIOS SONOLOR

Les auto-radios Sonolor sont au nombre de trois, réunissant des perfectionnements intéressants et une robustesse réelle. Leur adaptation est possible sur tout véhicule, puisque ces modèles sont disponibles sous toutes les tensions et polarités existantes.

**Sur le plan technique :** Les trois récepteurs sont de conception semblable, et des perfectionnements plus ou moins nombreux les différencient.

**L'auto-jet :** Il est équipé de sept transistors. On trouve successivement un transistor HF oscillateur mélangeur suivi de deux amplifi-

cateurs moyenne fréquence. La fréquence intermédiaire est de 455 kHz. L'accord est réalisé non pas à l'aide d'un condensateur variable, comme c'est généralement le cas, mais à l'aide d'un noyau plongeur pénétrant directement à l'intérieur de la bobine d'oscillateur, au moyen d'un système d'entraînement mécanique ingénieux, d'une grande souplesse. La détection est assurée par une diode du type SFD 107.

Tous les circuits d'accord ont été réglés lors du montage de l'appareil, à l'exception de l'accord d'antenne, que l'utilisateur aura à réaliser lui-même lorsque le récepteur sera monté sur le véhicule, et qu'il sera muni de son antenne. Le réglage devra se faire sur une station de la gamme PO, se situant aux environs de 520 mètres. La réception, peu puissante, sera réglée sur un maximum de rendement.

La partie basse fréquence est équipée de quatre transistors. Le premier est monté en étage préamplificateur. C'est un SFT 351. Le

**Téléviseurs 55 cm - 2 chaînes - Neufs - Garantie 1 an**  
**Prix ..... 850 F**

**TÉLÉVISEURS**  
**2<sup>e</sup> MAIN**  
**Toutes les marques**

Entièrement révisés, en parfait état de marche :

43 cm - 90° .....	200 F
51 cm - 90° .....	300 F
48 cm - 110° 2 chaînes .....	450 F
59 cm - 110° 2 chaînes .....	550 F

---

**TÉLÉ - ENTRETIEN**  
**175, Rue de Tolbiac - PARIS-13<sup>e</sup>**  
**Tél. : KEL. 02-44** (Pas d'expédition en province)

# DÉTECTEUR DE PROXIMITÉ

## I — DESTINATION DE L'APPAREIL

L'ENSEMBLE détecteur de proximité est destiné à signaler (par la fermeture d'un contact par exemple) l'approche d'une personne ou d'un objet conducteur.

En raison du principe utilisé pour sa réalisation, il ne produit aucun rayonnement radio-électri-

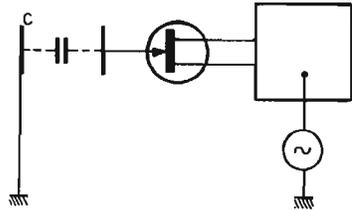


FIG. 1

que décelable, contrairement aux systèmes utilisant le déséquilibre d'un pont alimenté en haute fréquence. Il ne produit pas non plus de signal acoustique sonore ou ultra-sonore, autrement dit, on peut le qualifier de « détecteur passif ».

Vu le principe de réalisation utilisé, la détection est progressive, autrement dit, on peut actionner par l'ensemble une série de signaux indiquant la proximité croissante de la personne ou de l'objet conducteur.

## II — PRINCIPE DE REALISATION

### II.1 - Généralités :

L'appareil utilise la très grande impédance d'entrée d'un transistor à effet de champ (T.E.C.) dont la grille est pratiquement « en l'air ». On s'arrange à porter

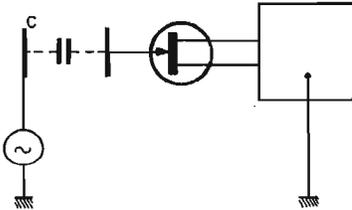


FIG. 2

la source du T.E.C. ainsi que tout le montage à un potentiel alternatif par rapport à la terre, par branchement capacitif, ainsi que le montre la figure 1. Dans ces conditions, la grille du T.E.C. présente, par rapport à la terre, une tension alternative pratiquement identique à celle que présente la source du T.E.C. (et la masse du montage) par rapport à la terre.

Si un objet conducteur C, relié plus ou moins directement à la terre, s'approche d'une plaque métallique reliée à la grille du T.E.C., le couplage capacitif entre

cet objet et la plaque tend à réduire l'amplitude de la tension alternative existant entre cette grille et la terre, donc à augmenter l'amplitude de la tension alternative grille-source du T.E.C., tension initialement très faible.

Tout se passe donc comme si la source du T.E.C. était à la terre, l'obstacle conducteur que l'on approche de la grille du T.E.C. étant porté à un potentiel alternatif par rapport à la terre, ainsi que le représente la figure 2.

Le T.E.C. est normalement polarisé au blocage, de telle sorte que, quand la tension alternative grille-source dépasse un certain seuil, le courant drain commence à passer pendant les crêtes positives de tension grille.

Suivant l'amplitude de la tension grille-source, le courant moyen de drain du T.E.C. varie,

mativement le potentiel continu de la grille. Quand cette dernière est au potentiel zéro (celui du -9 V), le T.E.C. est presque bloqué, sa source étant à un potentiel positif, car il suffit d'un courant de drain très faible pour obtenir un courant émetteur non négligeable dans T2, ce qui porte l'émetteur de ce dernier à +1 ou +2 V, portant ainsi le potentiel de sa base, donc de la source de T1, à environ +2,5 V en l'absence de signal sur la grille du T.E.C.

L'étage d'entrée est approximativement monté en « drain commun » (source follower), ou, plus exactement, dans le régime de fonctionnement appelé « détection Sylvania ».

### II.3 - Etage amplificateur :

Le transistor T2 est monté en

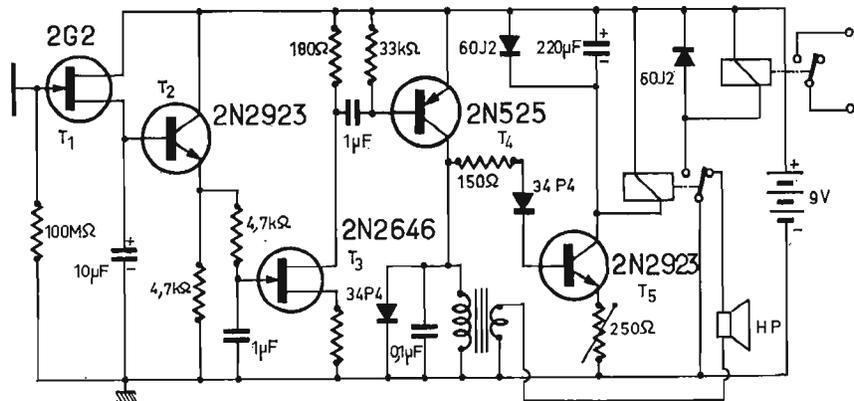


FIG. 3

permettant la commande échelonnée des différents systèmes de signaux.

### II.2 - L'étage d'entrée :

Le transistor T1 (fig. 3) est un type 2G2. On a placé une résistance de 100 MΩ entre sa grille et la masse, pour fixer approxi-

collecteur commun, excité sur sa base par une tension presque continue en raison de la présence du condensateur de 10 μF entre cette base et la masse.

Sa tension de sortie, obtenue sur son émetteur, est appliquée à une extrémité de la résistance de 4,7 kΩ allant à l'émetteur du transistor unijonction T3.

### II.4 - Oscillateur de relaxation :

L'U.J.T. T3 fonctionne en oscillateur de relaxation quand le potentiel de l'extrémité supérieure de la résistance de 4,7 kΩ de son émetteur dépasse sa tension pic, c'est-à-dire environ 5 V. Tant que ce potentiel est inférieur à la valeur de pic, l'U.J.T. reste bloqué. Dès que le potentiel de l'émetteur de T2 dépasse 5 V, l'U.J.T. commence à osciller, à fréquence d'autant plus grande que le potentiel de l'émetteur de T2 dépasse plus largement le potentiel de pic de l'U.J.T.

Le choix des constantes de temps est tel que la fréquence maximale d'oscillation de l'U.J.T. est de l'ordre de 30 à 40 Hz. Pour le début du fonctionnement, lorsque le potentiel de l'émetteur de T2 dépasse à peine la tension pic de

l'U.J.T., l'oscillation se fait à quelques hertz.

A chaque décharge du condensateur d'émetteur, la diminution de la résistance apparente B1-B2 de l'U.J.T. provoque l'apparition d'une impulsion négative sur la base B2 de l'U.J.T.

### II.5 - Amplificateur de haut-parleur :

Le transistor T4, destiné à l'amplification, a été choisi du type PNP pour amplifier plus aisément des impulsions négatives sur sa base.

Le couplage par le condensateur de 1 μF, avec une résistance de 33 kΩ entre base et émetteur de T4, assure le blocage permanent de ce transistor, quel que soit l'U.J.T.

La sortie est chargée par le primaire du transformateur de haut-parleur, correspondant environ à 200 Ω d'impédance (valeur fort peu critique). Ce primaire est branché entre collecteur et masse, shunté par une diode pour éliminer les surtensions éventuelles à la coupure brusque du courant dans le primaire du transformateur.

**RADIO TÉLÉPHONE  
GRANDE PORTÉE**

**INSTALLATION (même en Province)  
ANTENNES 27 mcs FIXES - MOBILES**

**S.E.M.A.T.**

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

## II.6 - Commande de relais :

Si l'on désire que, en cas d'approche à plus courte distance, on puisse disposer d'un autre signal que celui du haut-parleur, il est possible de faire suivre l'étage commandant le haut-parleur d'une détection qui commande le collage d'un relais quand la fréquence envoyée au haut-parleur dépasse une certaine valeur.

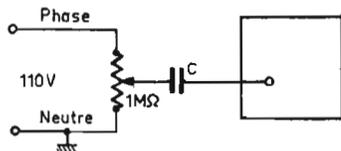


FIG. 4

C'est le rôle du transistor T5, commandé par détection de la tension aux bornes du primaire du transformateur de haut-parleur. La détection est assurée par une diode, le filtrage de la tension détectée par un condensateur de 1  $\mu$ F en raison de la faible valeur de l'intensité nécessaire pour coller le relais (ici 15 mA). Pour réduire le passage de la composante alternative de courant dans la bobine du relais, celle-ci est shuntée par un condensateur de 200  $\mu$ F.

## II. 7 - Relais secondaire :

Comme ce relais est à faible pouvoir de coupure, il est nécessaire d'utiliser un relais secondaire pour commander des puissances importantes.

Comme on ne désirait pas cumuler les deux informations (signal du haut-parleur et signal de l'ampoule), on a utilisé le contact repos du relais primaire (celui qui est commandé par T5) pour couper la bobine mobile du haut-parleur, lorsque le relais est excité.

Comme nous le verrons par la suite, toute capacité entre un des fils du secteur et la masse de l'appareil modifie fortement sa sensibilité. Il en résulte que, si l'on veut que le fonctionnement du relais secondaire ne perturbe pas le fonctionnement du détecteur, il faut supprimer tout couplage électrostatique entre les contacts du relais secondaire (reliés au secteur) et sa bobine.

Si l'on utilise un relais secondaire classique, il en résulte une modification des conditions de fonctionnement de l'ensemble dès que le relais primaire est collé.

En particulier, si, comme c'est le cas dans la maquette, on a choisi un sens adéquat de branchement du secteur sur le contact du relais secondaire, le collage de ce dernier, modifiant la composante alternative présente sur ces contacts, donc la composante alternative entre la masse de l'appareil et la terre, réduit la sensibilité du détecteur.

Il en résulte que, dès que le relais primaire a collé, l'excitation de ce dernier se trouve fortement réduite. Si l'obstacle à détecter n'est pas trop proche de la pla-

que métallique reliée à la grille du T.E.C., le relais décolle une fraction de seconde après avoir collé, autrement dit, le tout entre en oscillations à fréquence lente.

Ces oscillations ne sont pas gênantes : il en résulte un clignotement de la lampe de signalisation, la cadence de ce clignotement étant fonction de la proximité de l'obstacle à détecter.

## III - REALISATION ET UTILISATION DE L'APPAREIL

La maquette est réalisée en composants classiques, avec alimentation par deux piles de 4,5 V standard. La consommation est de l'ordre de 2 à 3 mA en l'absence d'obstacle à détecter, cette consommation pouvant monter à 40 mA pour la proximité maximale.

Le haut-parleur est monté sur une plaque métallique qui sert de panneau avant ; c'est cette plaque qui est reliée à la grille de T1. Avec une plaque de 25x25 cm, on peut détecter une personne à environ 1 m. La sensibilité du détecteur pourrait être fortement augmentée en connectant la plaque en question à une sorte d'antenne en fil ordinaire, relativement éloignée de la terre et des obstacles conducteurs reliés à la terre.

Il reste à porter la masse de l'appareil à un potentiel alternatif par rapport à la terre, pour donner à l'ensemble sa sensibilité : un tel détecteur alimenté par pile, dans un lieu découvert et à bonne distance de toute source de 50 Hz est évidemment insensible à proximité d'un obstacle relié à la terre.

Si la zone où se trouve la maquette n'est soumise à aucun champ électrique à 50 Hz, il n'y a qu'à porter sa masse à un potentiel alternatif comme l'indique la figure 4. Le condensateur C est, en réalité, constitué par une petite plaque de stratifié cuivré relié au curseur de P (ce qui constitue une de ses armatures) placée à proximité de la maquette (qui couvre la deuxième armature). On règle le potentiomètre P pour que le détecteur soit juste à la limite de fonctionner.

Souvent, il faut tenir compte des champs électrostatiques parasites qui se produisent à proximité de la maquette. Il faut alors injecter sur la plaque de stratifié cuivré citée ci-dessus une tension alternative dont on peut ajuster à la fois l'amplitude et la phase. C'est le but du montage de la figure 5.

Le transformateur T a un primaire de 10 V, un secondaire de 220 V avec une prise médiane (D). Cette prise médiane est à relier à celui des deux fils du secteur (au primaire) qui est le neutre, ce qui est facile à déterminer en mesurant la tension alternative entre une conduite d'eau et un des deux fils du secteur.

Les deux extrémités (F) et (G) du secondaire fournissent deux tensions en opposition de phase. Suivant la valeur de la résistance P2, la tension qui apparaît entre le point (D) et le point (H) (point commun de la résistance P2 et d'un condensateur C') peut varier en phase de presque 180° entre la phase de la tension entre (F) et (D) et celle de la tension entre (G) et (D).

Cette tension déphasable entre (H) et (D) est d'amplitude à peu près constante. On en prélève une partie plus ou moins importante par le potentiomètre de dosage d'amplitude P2 (qui peut être de très grande valeur ohmique) pour l'envoyer à la plaque de stratifié dont il a été question plus haut.

Le réglage de P1 et P2 est alors fait comme l'équilibrage d'un pont en amplitude de phase, en assurant le maximum de sensibilité au détecteur, maximum compatible cependant avec une certaine stabilité, pour éviter le fonctionnement intempestif du détecteur lorsque l'on allume une lampe dans la pièce.

Au cas où le réglage du détecteur ne serait pas possible, il convient d'inverser le branchement des extrémités (F) et (G) du transformateur sur les éléments C' et P2.

La consommation d'énergie par le transformateur T2 est presque

négligeable, se limitant à l'énergie réactive qui correspond au courant à vide dans ce transformateur. On peut donc utiliser un modèle de très petite section magnétique et de faible encombrement.

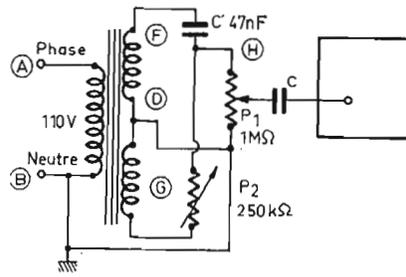


FIG. 5

A noter que la présence de tubes fluorescents ou de moteurs électriques à balais à courte distance de l'appareil, en raison des champs électrostatiques à flancs raides qu'ils engendrent, peut perturber fortement le fonctionnement du détecteur. Il suffit toutefois d'une distance de l'ordre de 2 m entre ces appareils et le détecteur pour que ce dernier fonctionne normalement, après un réglage adéquat des potentiomètres P1 et P2.

(Doc. SESCO, transmise par les Ets RADIO-PRIM.)

# le relais est affaire de spécialistes !



## RADIO-RELAIS

COMPOSANTS POUR AUTOMATION ET APPLICATIONS ELECTRONIQUES

18 rue CROZATIER, PARIS 12, tél. 343 98-89

# APPLICATIONS DES TRANSISTORS PLANEPOX

LES transistors NPN au Silicium, à enrobage époxy, sont réalisés au moyen d'une structure Planar épitaxiale passive ; ils possèdent des caractéristiques que les rendent aptes à être utilisés dans de nombreuses applications. Ils permettent d'obtenir d'excellentes performances à bas prix et peuvent être employés dans une multitude de circuits, tant industriels que Grand Public.

## I - CARACTERISTIQUES

La série 2N3402-3405 présente les mêmes caractéristiques que la série 2N3414-3417 mis à part la dissipation collecteur qui est plus élevée dans la première série du fait du refroidisseur en aluminium. Celui-ci peut être riveté sur un circuit imprimé si le transistor dissipe moins de 650 mW pour une température ambiante de 25° C.

On peut s'approcher de la dissipation maximale de 900 mW à 25° C boîtier si le refroidisseur est fixé sur une surface métallique convenable. Le refroidisseur est électriquement isolé des connexions de sortie.

Si la dissipation collecteur reste inférieure à 560 mW à 25° C de température ambiante, il est possible d'employer des 2N3402-3405 ou encore des 2N3414-3417 fixés sur une plaque de circuit imprimé par un clip à ressort. Le circuit imprimé utilisé est d'épaisseur standard (1,5 mm) en résine phénolique. La surface du circuit imprimé n'est pas critique dans la mesure où aucun autre composant dégageant de la chaleur ne se trouve à moins de 2 cm du transistor.

Dans chaque série, les types qui présentent un  $V_{CE}$  de 25 volts ont, en général, un gain en courant ( $h_{FE}$ ) supérieur à ceux des types ayant un  $V_{CE}$  de 50 volts, ceci pour des courants collectifs inférieurs à 200 mA. Par conséquent,

pour les applications nécessitant des courants collecteur compris entre 200 et 800 mA de crête, on aura intérêt à choisir les types à  $V_{CE} = 25$  volts si les tensions des montages le permettent. En général, les types à 25 volts ont une meilleure tenue du  $h_{21B}$  et un plus faible  $V_{CE}$  (SAT) aux forts courants collecteur parce qu'ils sont réalisés avec du Silicium à faible résistivité. Ceci peut se remarquer sur les caractéristiques, en examinant les tensions de saturation, particulièrement à 100° C.

La structure épitaxiale permet d'obtenir un bon fonctionnement aux fortes intensités et la technique Planar procure une bonne tenue du gain en courant pour de faibles courants collecteur. Pour fonctionner avec un faible courant collecteur, il est très important que le courant de fuite collecteur-base ( $I_{CBO}$ ) soit petit, ce qui est le cas avec ces dispositifs.

Toutes ces caractéristiques mentionnées ci-dessus permettent aux 2N3414 et 3416 de remplacer les transistors NPN au Germanium, tels que 2N1302, 4, 6, 8 dans les montages existants. Souvent d'ailleurs, la substitution n'entraîne qu'une modification dans la valeur d'une des résistances de polarisation.

## II - APPLICATIONS II.1 - Amplificateurs

Les caractéristiques de ces deux séries de transistors permettent de les employer avec succès dans les amplificateurs basse fréquence.

Dans la figure 1, le 2N3414 est employé dans un étage de sortie à transistors complémentaires. Le rendement de ce circuit peut atteindre 50 % : son impédance de sortie est voisine de 0,5  $\Omega$ . L'impédance d'entrée est d'environ 68 k $\Omega$  à 1 000 Hz du fait de la

contre-réaction de 30 dB apportée par R4 et R3.

Un signal d'entrée de 40 mV donne une puissance de sortie de 0,5 watt avec une distorsion harmonique de l'ordre de 0,25 % à 1 000 Hz et de 2 % à 10 kHz.

La diode 1N91 sert d'élément stabilisateur pour la polarisation, tandis que la chute de tension directe aux bornes de la 1N4154 permet d'obtenir le courant de re-

Une réaction est appliquée aux bornes de R5 par C3 afin de compenser la dissymétrie du circuit de sortie et de permettre à l'alternance positive du signal d'atteindre une amplitude égale à celle de l'alternance négative en pleine modulation. On remarquera également une contre-réaction continue amenée par R2 et une contre-réaction alternative par R12. De plus, il y a la contre-réaction

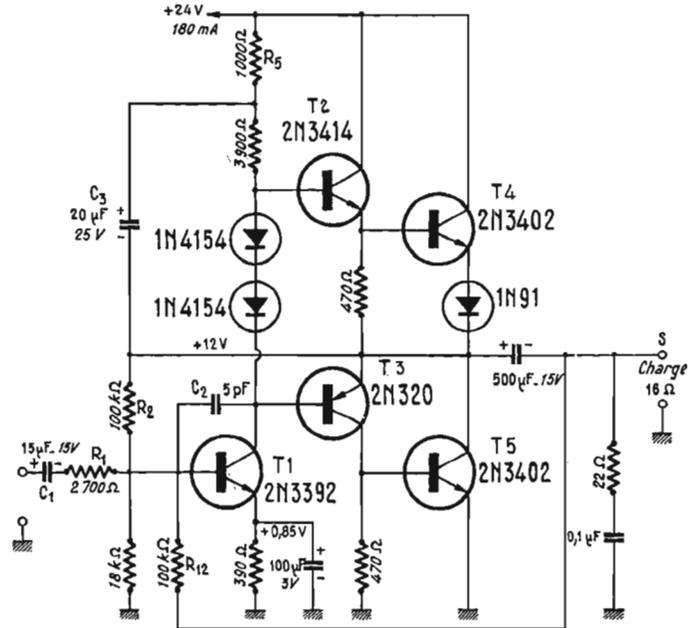


FIG. 2

pos de l'étage push-pull de sortie. Les dispositifs de sortie sont polarisés au voisinage de leur seuil de conduction afin de réduire la distorsion de raccordement. La réaction amenée par R6 sert à diminuer les différences qui existent entre les signaux de commande nécessaires aux dispositifs de sortie dont l'un est un silicium et l'autre au germanium. Cet amplificateur ne doit pas être utilisé à pleine puissance (0,5 watt) en signaux sinusoïdaux dans une température supérieure à l'ambiante. Les variations normales de la température ambiante admises dans les matériels industriels et grand-public ne posent aucun problème du moment que les composants passifs sont eux-mêmes prévus pour accepter de telles variations.

Dans le circuit de la figure 2, on utilise un étage complémentaire pour commander un étage de sortie plus puissant. Les différences de caractéristiques entre le germanium et le silicium ne présentent pas de difficultés dans ce type de montage. Les 2N3402 de l'étage de sortie doivent être fixés sur un refroidisseur comme on l'a déjà dit.

inhérente aux étages montés en configuration collecteur-commun. La valeur de la capacité de contre-réaction C2 est déterminée en fonction de la meilleure réponse en signaux rectangulaires (meilleur temps de montée et tension de dépassement minimum).

Un réseau série RC (22  $\Omega$  et 0,1  $\mu F$ ) est monté en parallèle sur la bobine mobile du haut-parleur afin de compenser l'augmentation continue de l'impédance de charge et les rotations de phase qui l'accompagnent hors du spectre audible.

L'emploi d'un transistor PNP pour T3 permet d'obtenir l'inversion de phase nécessaire à l'attaque de T5. Les transistors de l'étage de sortie, T4 et T5, ont un petit courant de repos, de l'ordre de 5 mA dans le but de diminuer la distorsion de raccordement. T2 et T3 ont un courant de repos d'environ 1 mA, produit par la chute de tension directe aux bornes des diodes au silicium. Ceux-ci ont un coefficient de température identique à celui des jonctions émetteur-base des transistors si bien qu'elles compensent l'in-

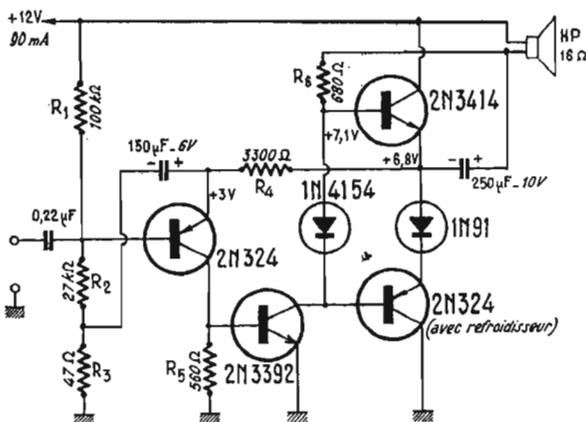


FIG. 1

# CIRCUIT DE DÉMARRAGE PROGRESSIF POUR PETITS MOTEURS

## I — LE PROBLEME DU DEMARRAGE DES PETITS MOTEURS

LES nombreux petits moteurs à courant continu utilisés dans différents ensembles posent des problèmes lors de leur démarrage ; si on leur applique brusquement la tension nominale de fonctionnement, il en résulte une surintensité très élevée à la mise en route et cela jusqu'à ce que le moteur ait pris sa vitesse de régime, amenant sa force contre-électromotrice à une valeur convenable.

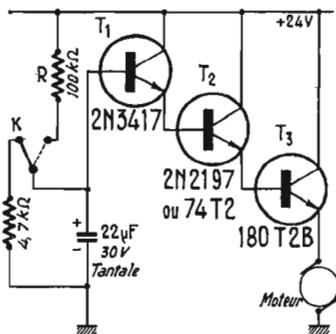


Fig. 1

Le but des montages indiqués ci-après est de permettre une mise en route progressive de ces moteurs, qu'il s'agisse d'un cas où le couple que doit fournir le moteur est essentiellement du type « frottement sec » (couple indépendant de la vitesse) ou « frottement visqueux » (couple croissant avec la vitesse).

## II — DEMARRAGE A TENSION CROISSANTE

### II.1 - Domaine d'application :

Etant donné que, dans un moteur à champ inducteur constant, la tension aux bornes est surtout fonction de la vitesse de rotation, le courant consommé étant presque proportionnel au couple, si l'on alimente le moteur à tension croissante, on fait augmenter progressivement la vitesse de rotation du moteur, surtout dans la mesure où le couple que ce dernier doit fournir ne varie pas trop avec la vitesse (cas du « frottement sec »).

### II.2 - Circuit réalisé :

Le circuit de la figure 1 comporte trois transistors en montage « Darlington ». Comme le courant maximal demandé à T3 est de l'ordre de 3 A, soit 100 mA sur sa base, ce qui correspond à 1,3 mA maximum de la base du 2N2197, il ne faut que 7 µA sur la base de

T1 pour le courant maximal dans le moteur.

Le potentiel de la base de T1 est égal à celui de l'émetteur de T3 (c'est-à-dire à la tension aux bornes du moteur) augmenté de 2 V environ. Quand l'interrupteur de mise en route, K, est à sa position de repos depuis plus de 1", le condensateur C est totalement déchargé, sa charge ne commençant, avec une constante de temps de 2,2", que lorsque K est actionné.

Dès que K est placé en position « travail » (en pointillé), le condensateur C commence à se charger, le courant de charge étant au départ de 240 µA, valeur très grande par rapport au courant de base de T1.

Le courant ne commence à passer dans le moteur qu'à partir du moment où la tension aux bornes de C dépasse 2 V, ce qui correspond à un retard de l'ordre de 1/4 de seconde. Ensuite, la montée de la tension aux bornes du moteur se fait à raison de 10 V/s au début, la charge du condensateur étant exponentielle. La tension limite de charge n'est pratiquement pas limitée par le courant base nécessaire, puisque 7 µA dans 100 kΩ ne produisent que 0,7 V de chute de tension.

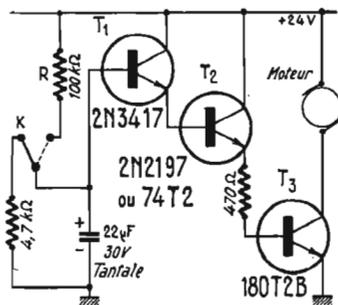


Fig. 2

A fin de charge, la tension aux bornes de T3 ne tombe pas en dessous de 2 à 3 V, en raison de la tension minimale de fonctionnement de T1 et T2, mais cela vaut mieux, pour obtenir une valeur correcte de courant dans ce transistor, sans entraîner toutefois une dissipation exagérée.

Si la montée de tension est trop rapide dans le montage de la figure 1, on peut, sans inconvénient, remplacer la résistance de 100 kΩ à travers laquelle on charge le condensateur C par une 220 kΩ.

Si l'allure exponentielle de la charge est gênante, on peut utiliser une technique du type « bootstrap » pour charger le condensateur, comme on le fait dans le montage de la figure 3.

Il peut être nécessaire de shunter le moteur par un condensateur de 1 à 2 µF pour éliminer les surtensions éventuelles qui peuvent se produire au passage des balais.

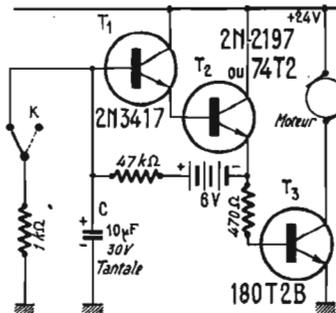


Fig. 3

## III — DEMARRAGE A COURANT CROISSANT

### III.1 - Domaine d'application :

Si l'on fait croître progressivement le courant dans un moteur, on augmente au même rythme le couple que ce moteur peut fournir. Par conséquent, il serait contre-indiqué d'utiliser cette technique dans le cas d'un moteur ayant à fournir un couple variant peu avec la vitesse : on risque un emballement (la vitesse étant toutefois limitée en raison de la valeur maximale de la tension aux bornes du moteur). En revanche, si le moteur doit fournir un couple qui croît en fonction de la vitesse (frottement visqueux), on réalisera un démarrage très progressif en l'alimentant à courant croissant.

### III.2 - Schéma réalisé

Dans le circuit de la figure 2, le moteur est placé dans le circuit collecteur de T3. Le courant qui le traverse est donc essentiellement déterminé par le courant base de ce transistor, donc par le potentiel émetteur de T2. A part cela, le montage de T1 et de T2 est le même que dans la figure 1.

Il peut être nécessaire d'ajuster la valeur de la résistance de 470 Ω en fonction du gain en courant de T3 : on prend comme résistance la valeur qui amène le courant dans le moteur à la valeur maximale souhaitée lorsque le potentiel émetteur de T2 s'approche de + 24 V.

### III.3 - Amélioration possible :

Le montage de la figure 3 comporte une source d'alimentation « flottante » de 6 V, qui permet de charger le condensateur de temporisation à courant constant

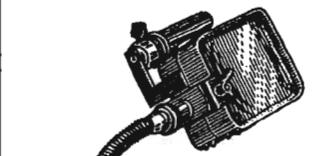
suivant la méthode du circuit « bootstrap ».

Cette source peut être une pile, mais la méthode de mise en route envisagée la ferait déborder au repos. Il est donc préférable de réaliser cette source de 6 V par une alimentation très simple (redressement de la tension d'un secondaire de transformateur par une diode unique et filtrage par un condensateur de plus de 3 µF, sans autre filtrage ni régulation.

Avec ce montage, la charge du condensateur est linéaire et l'augmentation de courant dans le moteur l'est aussi. Ce montage peut se transposer au cas de l'alimentation à tension croissante.

(Doc. SESCO, transmise par les Ets RADIO-PRIM.)

## 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 étou à vis avec prolongateur rigide.

CONSTRUCTION ROBUSTE  
Documentation gratuite sur demande

## Ets JOUVEL

OPTIQUE ET LOUPES DE PRECISION

BUREAU EXPOSITION et VENTE

89, rue Cardinet, PARIS (17<sup>e</sup>)

Téléphone : CAR. 27-56

USINE : 42, av. du Général-Leclerc

(91) BALLANCOURT

Téléphone : 142

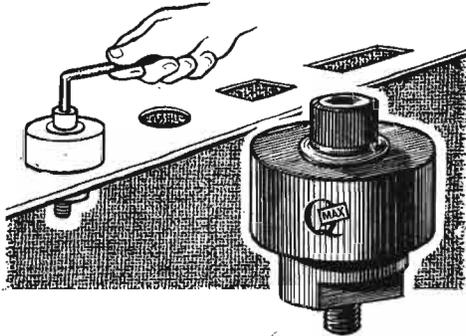
GALLUS

# poinçons à tôle Q-MAX

PERFORATION RAPIDE ET SANS BAVURES

NOUVELLES DIMENSIONS !

pour trous de 9,5 à 76 mm dans tôle jusqu'à 16/10°



PLUS DE 30 DIMENSIONS

TROUS : RONDS - CARRÉS - RECTANGULAIRES

TROUSSE SPÉCIALE POUR ÉLECTRICIENS

**Q-MAX ELECTRONICS - LTD NAPIER HOUSE - HIGH HOLBORN - LONDON WC1**

Documentation sur demande :

Ets J.F. DEGREMONT 6-8 rue de Charonne, Paris-XI\*, Tél. 700-47-39

CHEZ TOUS LES REVENDEURS SPÉCIALISÉS

79-57

## DÉPARTEMENT PROFESSIONNEL INDUSTRIEL GROSSISTE RADIOTECHNIQUE - COPRIM - R. T. C.

Tubes sécurité, thyratrons, cellules, tubes mesure, stabilisateurs, tubes affichage numérique, compteurs Geiger-Muller, émission, etc.

## TOUS COMPOSANTS "TRANSCO" POUR ÉLECTRONIQUE INDUSTRIELLE - AUTOMATION CONTROLE - ASSERVISSEMENT

Connecteurs, cartes enfichables à circuit imprimé, blocs circuits, blocs Norbit, décades de comptage, multivibrateurs mono et bistable, résistances vitrifiées depuis 0,5 ohm, 3 à 100 watts, résistances C.T.N. et V.D.R., ferrites, pots, noyaux.

### SEMI-CONDUCTEURS

Le plus grand choix en stock permanent : 350 types divers. Germanium, silicium, planar, Mesa, epitaxial, diodes, thyristors, zeners.

Tarif spécial contre 0,30 F en timbres

### GROSSISTE COGECO

Condensateurs polyester, mylar, chimiques miniatures, résistances à couches : 2 et 5 %.

### ASSISTANCE TECHNIQUE ASSURÉE

Tarif général contre 3 F en timbres

## RADIO - VOLTAIRE

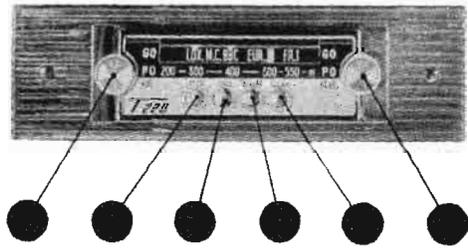
155, avenue Ledru-Rollin - PARIS (11°)

TEL. 700-98-64 - C.C.P. 5608-71 - PARIS

PARKING ASSURÉ

RAPY

## LE POSTE AUTO-RADIO OCÉANIC T 220



Le nouveau poste auto-radio Océanic T 220 est un récepteur économique transistorisé recevant les gammes PO et GO. Il est équipé de 8 transistors et 2 diodes et délivre une puissance de sortie de 4 watts. Il peut être alimenté sous 6 ou 12 V suivant le modèle. Le haut-parleur séparé est un elliptique de 12 x 19 cm, d'une impédance de 4 Ω.

La présentation du panneau avant du bloc récepteur est indiquée par la figure 1. De gauche à droite, bouton n° 1 d'arrêt-marche et de puissance sonore, touche n° 2 de commutation PO, touche n° 3 de commutation GO, touche n° 4 correspondant au pré-réglage d'Europe 1 ;

n° 5 de pré-réglage Luxembourg et bouton n° 6 de recherche manuelle des stations. Deux petits repères amovibles ont été prévus sur le cadran pour faciliter la recherche manuelle des stations. Il suffit de les positionner en regard de deux stations au choix, puis avec le bouton 6 de faire coïncider l'aiguille avec l'un ou l'autre des repères.

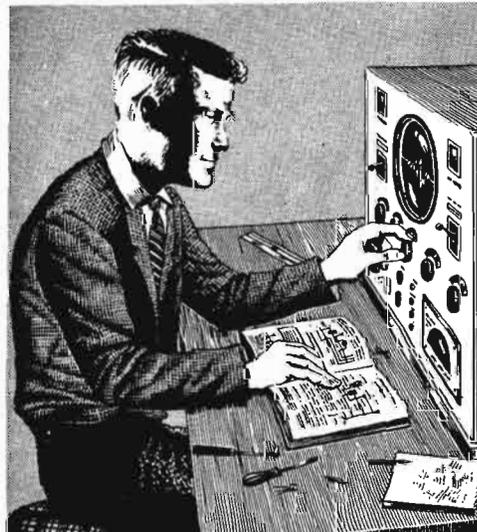
### SCHEMA DE PRINCIPE

La figure 2 montre le schéma de principe complet du récepteur commuté sur la gamme PO (520 à 1620 kHz). On remarque le condensateur ajustable d'accord antenne de 10 à 60 pF, le transformateur d'entrée dont le secon-

Devenez plus rapidement - en Electronique

## Agent technique ou cadre

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



"Ne soyez plus un bricoleur, sachez calculer ce que vous faites!"

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

Cette formation est à votre portée : Fred KLINGER, à la fois praticien de l'électronique et professeur de mathématiques vous la fera acquérir en quelques mois, facilement pour 1,30 F par jour.

Essai gratuit. Résultat garanti. Tous les détails contre ce bon!

ÉCOLE DES TECHNIQUES NOUVELLES  
20, rue de l'Espérance  
PARIS 13°

**BON** sans frais ni engagement, notre notice explicative n° 1301  
**GRATUIT** concernant MATH'ELEC

NOM & PRÉNOM .....  
ADRESSE COMPLÈTE .....



# LA CHAÎNE HI-FI DUAL HS11

La chaîne Hi-Fi Dual HS11 est constituée par un tourne-disques Dual 1010 monté sur socle, un amplificateur stéréophonique à 10 transistors de 2 x 6 watts alimenté par le secteur et deux enceintes acoustiques. Cette chaîne permet la reproduction avec une haute qualité musicale de tous les disques mono, stéréo et anciens 78 tours, avec tous les avantages d'un changeur de disques automatiques. Elle se présente sous la forme d'une élégante mallette transportable avec les deux enceintes constituant un couvercle de protection du tourne-disques. Les deux enceintes, qui s'enlèvent après avoir appuyé sur les touches de verrouillage peuvent être disposées à une distance de l'ordre de 2 mètres pour obtenir l'effet stéréophonique optimum.

Au moment de la mise en fonctionnement, visser les vis de sécurité de transport dans le sens des aiguilles d'une montre. La platine de lecture est ainsi suspendue élastiquement et prête à fonctionner. Pour protéger la platine en cas de transport, il suffit de visser les deux vis précitées dans le sens contraire des aiguilles d'une montre, de les tirer ensuite vers le haut et de continuer à visser à fond dans le même sens.

## ELEMENTS CONSTITUTIFS

La figure 1 montre les éléments essentiels de la chaîne Hi-Fi Dual HS11 :

- 1: Bouton de réglage de la pression verticale.
- 2: Verrouillage du bras de lecture.
- 3: Dispositif de pose et de levée du bras à automatique complémentaire.
- 4: Levier du bras de pick-up; verrouillage du support de la cellule.
- 5: Levier commutateur de l'aiguille.
- 6: Touche de sélection du diamètre des disques.
- 7: Touche de commande.
- 8: Vis de sécurité de transport.
- 9: Lampe témoin.
- 10: Interrupteur secteur.

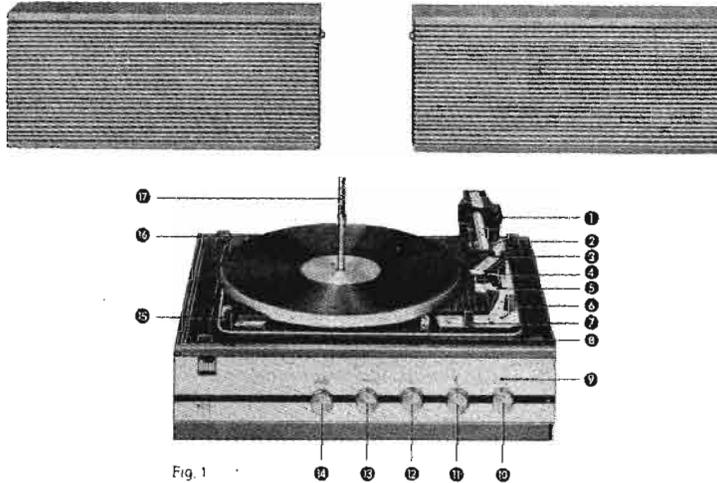


Fig. 1

- 11: Réglage des aiguës.
- 12: Réglage des graves.
- 13: Réglage de balance.
- 14: Réglage du volume sonore - commutation mono-stéréo.
- 15: Sélecteur des vitesses.
- 16: Vis de sécurité de transport.
- 17: Axe changeur.

## SCHEMA DE L'AMPLIFICATEUR

Le schéma de l'un des deux canaux est indiqué par la figure 2. On remarque les transistors pré-amplificateurs BC173 et BC172 avec les deux circuits correcteurs manuels graves et aiguës, le tran-

sistor driver BC108, suivi des deux transistors complémentaires AC180L (p-n-p) et AC181L (n-p-n) montés en amplificateur push-pull de sortie à alimentation série, la tension d'alimentation étant de 19,5 V.

Nous publions ci-dessous toutes indications utiles concernant l'utilisation de cette chaîne.

**Branchement des haut-parleurs :** les deux câbles de liaison des haut-parleurs se trouvent dans le compartiment à l'arrière de la mallette. Brancher le haut-parleur de gauche à la douille L et le haut-parleur de droite à la douille R à la plaquette de raccordement arrière de la mallette.

**Adaptation de la tension du secteur :** l'appareil est commuté normalement sur 220 V. Le sélecteur de tensions se trouve sur la plaquette de raccordement à l'arrière de la mallette. La commutation s'effectue à l'aide d'un tournevis. L'adaptation s'effectue en même temps pour le changeur et pour l'amplificateur.

Pour un remplacement éventuel de fusible, il suffit de desserrer une vis et d'enlever le couvercle de la plaquette arrière de raccordement.

## FUNCTIONNEMENT EN TOURNE-DISQUES

Utiliser l'axe court et choisir à l'aide des touches à glissière le diamètre et la vitesse correspondants. Utiliser la pointe de lecture correspondant au disque. Les disques anciens à 78 tours-minute doivent être lus en position 78 et les disques 16, 33 et 45 tours mono ou stéréo, en position LP/S.

**Levée de bras de lecture :** L'appareil est équipé d'une levée de bras de lecture à commande sans secousses et d'un fonctionnement précis, qui permet de poser le bras doucement sur le disque et ce, à n'importe quel endroit désiré de la face du disque. Le levier de commande est à deux positions : reproduction (flèche en contact avec le disque) et sélection (flèche éloignée).

1. Départ automatique : pousser la touche de commande en position « start ».



## UNE UNITÉ STÉRÉOPHONIQUE TRANSPORTABLE

VOUS GOUTEZ DONC AU PLAISIR MUSICAL

en hiver l'été

**AU SALON ou EN WEEK-END**

Elle comporte :

### 1° UN AMPLI STEREO 2 x 6 W MUSICAL

ENTIEREMENT TRANSISTORISE. Réglage physiologique de la puissance des deux canaux graves et aiguës, séparé. Réglage de balance. Commutateur mono-stéréo.

### 2° DEUX ENCEINTES avec des H.-P. spéciaux 6 W, large bande

### 3° UN CHANGEUR DUAL « 1010 F » nouveau modèle

automatique, avec tête stéréo. Le bras se pose avec une grande douceur SECTEUR 110 - 150 - 220 volts alternatif

TRANSPORT FACILE : Elle forme un bloc homogène avec une poignée de transport, latérale et escamotable.

EN RESUME, « HS 11 »

EST UNE CHAÎNE HI-FI A LA PORTEE DE TOUS

ET POURQUOI PAS ? A PRESENT OU PLUS TARD, VOUS POUVEZ LA COMPLETER AVEC UN TUNER DUAL...

(Avec extension possible du CREDIT - Notice contre 3 timbres à 0,30)

EXPEDITION ET SERVICE CREDIT POUR TOUTE LA FRANCE

DISTRIBUTEUR **Société RECTA** DISTRIBUTEUR

fournisseur du Ministère de l'Education Nationale et autres Administrations  
37, AV. LEDRU-ROLLIN - PARIS-12<sup>e</sup> - DID. 84-14 - C.C.P. PARIS 69-63-99  
A trois minutes des métros : Bastille, Lyon, Austerlitz et Quai de la Rapée

**COMPTANT**  
PRIX SPECIAL DE

**DUAL HS 11**  
LE STEREO COMPACT

Ampli 2 x 6 W + 2 enceintes  
+ le changeur :

**F 720,00**

**CRÉDIT**  
6 - 21 MOIS SUR

**DUAL HS 11**

PREMIER VERSEMENT : 150,00

et, à votre choix :

6 mois de 102,60

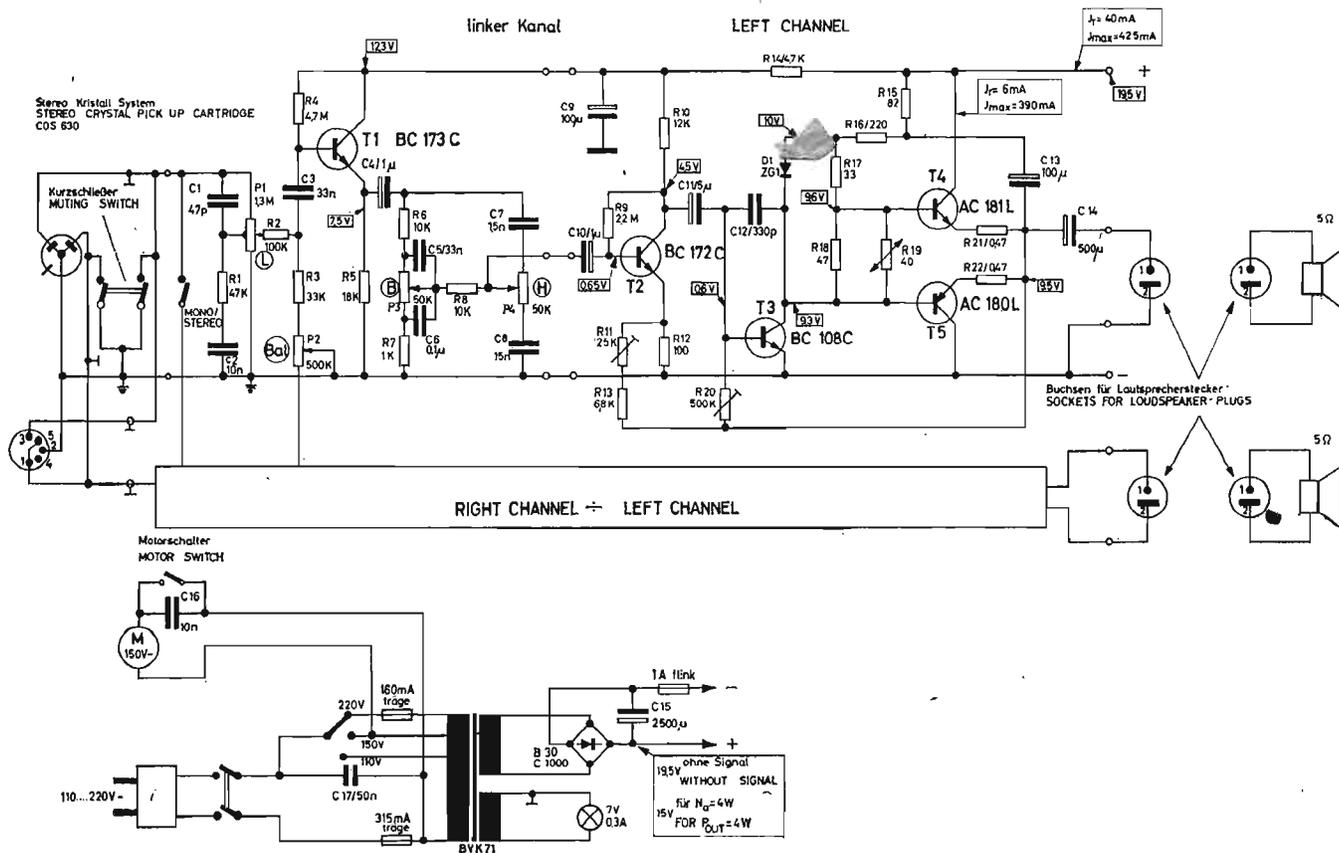
ou 12 mois de 54,30

ou 18 mois de 38,20

ou 21 mois de 33,70

ASSURANCE SECURITE COMPRISE

(Notice contre 3 timbres à 0,30)



2. Départ automatique avec dispositif de pose du bras : amener d'abord le levier de commande de la levée du bras en position sélection et pousser ensuite la touche de commande en position « start ». On utilise ainsi le dispositif automatique supplémentaire de pose du bras. La levée se déclenche automatiquement, le bras se pose doucement sur le disque.

3. Départ manuel (avec disque tournant) :

a) Soulever le bras et pousser la touche de commande en position « manual ».

b) Poser le bras sur le disque.

4. Départ manuel (disque arrêté) :

a) Poser le bras sur le disque.

b) Pousser la touche de commande en position « manual ».

5. Départ manuel avec levée du bras (disque tournant) :

a) Amener le levier de levée en position sélection.

b) Amener le bras au-dessus de l'endroit désiré du disque.

**SOCIÉTÉ RECTA** **SABA** **TRANSALL** **LUXE** **?** **SOCIÉTÉ RECTA**

**OUI !** PARCE QUE C'EST UN RECEPTEUR HORS-CLASSE  
TOUT TRANSISTORISÉ (30 transistors et diodes)

**UNIVERSEL et BON à TOUT FAIRE**

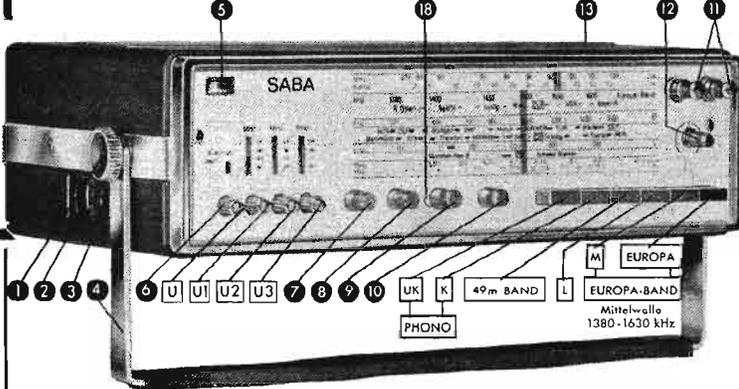
L'ampleur de sa **MUSICALITÉ** et ses nombreuses possibilités :  
**CHEZ SOI - En voyage - EN AUTO**

lui assurent en même temps tous les perfectionnements désirés  
**PUISSANCE : 5 W** sur batterie - **10 W** sur voiture

Deux antennes télescopiques - Piles et secteur (bloc incorporé)  
SYNTONISATION AUTOMATIQUE EN FM - QUATRE TOUCHES pour STATIONS  
PRESELECTIONNÉES - SYNTONISATION EXACTE PAR VUMÈTRE - CONTRÔLE  
D'USURE de la batterie par BOUTON-POUSSOIR.

GO et PO (bande EUROPA haute gamme PO) - OC (vernier) 49 m. étalée  
pour endroits défavorisés.

PRISES : pour 2<sup>e</sup> H.-P. - Magnétophone enregistrement et reproduction - Pick-up -  
pour batterie 6-12 Volts et pour secteur 110/220 Volts



c) Pousser la touche de commande en position « manual ».

d) Amener le levier de commande de levée en position « reproduction » par simple attouchement du doigt.

6. Départ manuel avec levée du bras (disque arrêté) : Comme indiqué sous 5 c) et d), mais dans l'ordre inverse.

7. Interruption de la reproduction : On veut recommencer le même disque : Pousser la touche de commande en position « stop » et, après que le bras s'est soulevé, continuer à pousser la touche en position « start ».

8. Interruption de la reproduction : Amener le levier de commande en position.

9. Reprise de la reproduction à l'endroit de l'interruption : Amener le levier de commande par un léger attouchement en position reproduction. Le bras se pose de telle sorte que les dernières mesures entendues avant l'interruption soient entendues à nouveau.

**COMPTANT**  
PRIX SPECIAL DE  
**SABA** **TRANSALL**  
**LUXE**  
**UNIVERSEL**  
**690,00**

Prix révoicable  
IL PEUT SERVIR  
COMME TUNER AM-FM en HI-FI !!  
En supplément, mais facultatif :  
SUPPORT AUTO A CLEF : **98,00**

EXPEDITION ET SERVICE CRÉDIT POUR TOUTE LA FRANCE

DISTRIBUTEUR **Société RECTA** DISTRIBUTEUR

Fournisseur du Ministère de l'Éducation Nationale et autres Administrations  
37, AV. LEDRU-ROLLIN - PARIS-12<sup>e</sup> - DID. 84-14 - C.C.P. PARIS 6963-99  
A trois minutes des métros : Bastille, Lyon, Austerlitz et Quai de la Rapée

**CRÉDIT**  
6 - 21 MOIS SUR  
**SABA** **TRANSALL**  
**LUXE**

PREMIER VERSEMENT : **140 F**  
et, à votre choix :  
6 mois de **99,10**  
ou 12 mois de **52,50**  
ou 18 mois de **37,00**  
ou 21 mois de **32,60**

ASSURANCE SECURITE COMPRISE  
Notice détaillée contre 3 T.P.

10. Arrêt final : Pousser la touche de commande sur « stop ». Le bras revient sur son support et arrête la platine.

Indépendamment du mode d'opération, le bras revient à la fin du disque sur son support. Après la lecture du disque, il suffit de tourner l'interrupteur secteur, ce qui éteint la lampe témoin.

### FONCTIONNEMENT EN CHANGEUR AUTOMATIQUE DE DISQUES

Mettre en place l'axe changeur de manière que son ergot entre dans la rainure du trou central. Le verrouiller en tournant à droite. Il est possible d'empiler jusqu'à 10 disques identiques en ce qui concerne le diamètre et la vitesse.

Après avoir réglé le diamètre des disques, mettre l'appareil en marche en poussant la touche de commande en position « start ». Un axe changeur spécial (réf. AS9) est fourni pour les disques 45 tours à grand trou.

On déclenche encore les fonctions à l'aide de la touche de commande :

1. Départ : Pousser la touche de commande en position « start ».  
2. Choix pendant la reproduction du disque suivant (rejet) : Pousser la touche de commande sur « start ».

3. Arrêt : Pousser la touche de commande en position « stop ».

### REGLAGÉS DE L'AMPLIFICATEUR

Les réglages de l'amplificateur stéréophonique (volume, graves et aiguës) sont classiques. Pour l'équilibrage, reproduire un disque mono ou stéréo et tirer le bouton de réglage de puissance. Régler à puissance moyenne. Régler ensuite le bouton de réglage de la balance de telle sorte que la source sonore semble se trouver bien au centre des deux haut-parleurs distants de 2 mètres environ. Enfoncer ensuite le bouton de réglage de volume et l'équilibrage se trouve ainsi correctement effectué.

Pour la reproduction de disques monophoniques, il est conseillé de tirer le bouton de réglage de volume.

### REMPACEMENT DE LA CELLULE DE PICK-UP

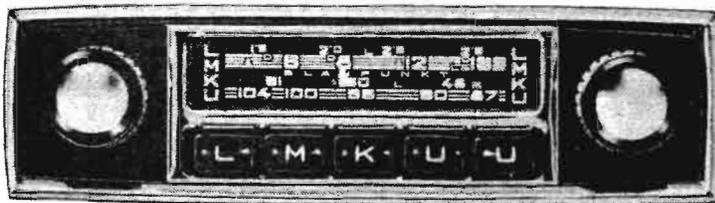
Le bras est équipé d'une cellule stéréo à cristal type CDS 630 avec saphir DN5. Pour le remplacement, il faut retirer le rapport de cellule de son logement en poussant la tige du verrou vers l'arrière. Soutenir le support de cellule afin d'éviter qu'il ne tombe lors du déverrouillage. Après avoir retiré les quatre cosses des fils de liaison, pousser la cellule sur son support vers l'arrière jusqu'à la butée. On peut alors retirer la cellule verticalement.

Lors de la mise en place de la cellule relier les fils de branchement de couleur avec les sorties correspondantes de la cellule. Appliquer ensuite le support de cellule par le bras contre l'embout du bras et verrouiller en poussant la tige du verrou vers l'avant.

BLAUPUNKT

## LES VRAIS AUTO-RADIO

BLAUPUNKT



BLAUPUNKT

5 Watts "FRANKFURT" BLAUPUNKT 7 Watts "KOLN" 7 Watts

### CINQ STATIONS A PREREGLER

5 TOUCHES A PRESELECTEUR RAPIDE  
2 FM - OC (49 m) - PO - GO - RIGOREUX CAF  
EXCELLENTE RECEPTION A LONGUE DISTANCE  
Prises pour : magnétophone, 2 H.-P., antenne automatique - 12 transistors + 14 diodes - Commut. 6 et 12 V ± à la masse.

PRIX SPECIAL **560,00** du «FRANKFURT»  
EQUIPEMENT STANDARD (facultatif). Supplément .... **95,00**

Prix total avec EQUIPEMENT **655,00**  
PREMIER VERSEMENT : **135,00** et le reste (520 F) à votre choix :

**CREDIT**  
6 mois de **93,80**  
ou 12 mois de **49,80**  
ou 18 mois de **35,10**  
ou 21 mois de **30,90**

ASSURANCE SECURITE COMPRISE

RECEPTEURS GARANTIS D'ORIGINE

ASSURANCE SECURITE COMPRISE

### A TETE CHERCHEUSE

RECHERCHE AUTOMATIQUE DES STATIONS ET PRESELECTEUR RAPIDE A 5 TOUCHES  
2 FM - OC (49 m) - PO - GO - RIGOREUX CAF  
EXCELLENTE RECEPTION A LONGUE DISTANCE  
Prises pour : télécommande, 2 H.-P., magnétophone - 18 transistors + 19 diodes - Commut. 6 et 12 V ± à la masse.

PRIX SPECIAL **860,00** du «KOLN» à tête chercheuse  
PREMIER VERSEMENT : **170,00** et le reste (690 F) à votre choix :

**CREDIT**  
6 mois de **123,60**  
ou 12 mois de **65,20**  
ou 18 mois de **45,80**  
ou 21 mois de **40,20**

EQUIPEMENT STANDARD (facultatif). Supplément .... **95,00** (avec éventuellement extension du crédit)

GRUNDIG

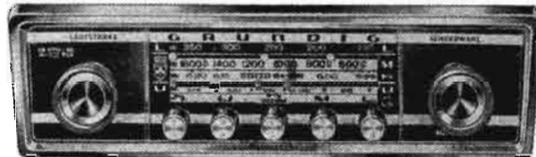
FM VOTRE VRAI AUTO-RADIO 5 Watts  
OC - PO - GO WELTKLANG 4000 (AS40)

GRUNDIG

Sa renommée est déjà solidement établie.

4 gammes : FM - OC - PO - GO. 11 transistors + 8 diodes. Réglage anti-fading à 3 étages. Clavier 5 touches. Réglage de tonalité. Rattrapage automatique en FM commutable. Sortie push-pull 5 watts. Raccords pour 2 HP et lecteur de cassette, magnétophone. Commutation 6/12 V. Possibilité de commutation pôle + ou - à la masse.

PRIX EXCEPTIONNEL ET REVOCABLE **385,00** COMPTANT



ACCESSOIRES FACULTATIFS : Equipement : **26 à 39,00** - Haut-Parleur : **30,00** ou **43,00** ou plage arrière **64,00** - Antenne à partir de **19,50** - Notice contre 3 T.P. de 0,30.

Prix TILT EXCEP-TIONNELS **DUAL** ET REVOCABLES TILT Prix

UNITE MAGNETO CTG-27, AVEC PREAMPLIFICATEUR TOTAL  
Enregistrement mono-stéréo et multiplay - 4 pistes - Vitesses 9,5 et 19 cm/s - Commande couplée ou séparée pour les 2 canaux - Bobine 18 cm de diamètre - Vu-mètre étalonné en dB - Comp. Entrées : 2 micros, radio, phono - Mélangeur : micro I-II ou phono-radio. Prix exceptionnel avec socle de luxe et couvercle plexi, sans micro, ni bande. (CREDIT : 170 F à l'achat et 21 mois de 40,20 F). **860,00**

STEREO SALON HS-11 - Un ensemble idéal pour former une unité « de luxe » - Equipé d'un changeur Dual 1010 F + amplif stéréo 2 x 6 W - Réglage séparé graves et aiguës + 2 H.-P. spéciaux - Large bande 6 watts. Ce magnifique ensemble complet au prix exceptionnel de ..... **720,00** (CREDIT : 150 F à l'achat et 21 mois de 33,70).

NOUVEAU TUNER CT12 AM + FM TRANSISTORISE ★  
FM-GO-PO-2 OC-STEREO. Prix exceptionnel ..... **695,00** (CREDIT : 145 F à l'achat et 21 mois de 32,60 F).

AMPLI TRANSISTOR TOTAL CV12 - 2 x 6 W - MUSICAL  
Bande passante 20 Hz - 20 kHz - 4 entrées : magnétique R.I.A.A. 6 mV, phono cristal - tuner - magnéto 600 mV. 2 sorties H.-P. - Impédance 5 Ω. Commutation mono - stéréo - balance - graves - aiguës sur les canaux. Prix exceptionnel (CREDIT : conjugué avec l'achat d'une « CL 14 » ou d'une platine). **450,00**

AMPLI TRANSISTOR TOTAL CV40 - 2 x 20 W - MUSICAL  
Grande réserve de puissance. Distorsion < 0,5 %. Bande passante 20 Hz à 20 kHz. Commutation mono - stéréo - balance. 2 sorties H.-P. - 5 entrées : cellule magnétique C.C.I.R. 4 mV ; micro 3 mV ; magnétophone, radio, pick-up, 350 mV. (CREDIT : 165 F à l'achat et 21 mois de 36,90 F) ..... **795,00**

TOUTE COMBINAISON ENTRE LES DIVERS ELEMENTS VENDUS A CREDIT EST POSSIBLE

Exemple : CV12 + CTG27 = 1.310 F - Crédit : 260 F à l'achat et 21 mois de 78,50 F - Renseignez-vous !

ENCEINTE DUAL CL 14 nouveau modèle (20 W) : 270,00

PLATINES DUAL : « 1010 F » tête stéréo : 215,00 ★ « 1015 » tête Pickering : 365,00 ★ « 1019 » tête Shure : 560,00

SOCIETE RECTA - 37, AVENUE LEDRU-ROLLIN - PARIS (12<sup>e</sup>)

Expéditions au comptant ou à crédit dans toute la France

## CRÉDIT

6 - 9 - 12 - 15 - 18 et 21 MOIS

ASSURANCE "VIM"

CAR VOUS SEREZ ASSURE POUR VOS ACHATS SUR : VIE-INVALIDITÉ-MALADIE DONC VOUS NE RISQUEZ RIEN GRACE AU SYSTEME SOFINCO - RECTA

NOUS EXPEDIONS PARTOUT EN FRANCE

### A CREDIT

MINIMUM D'ACHAT : 630 F  
AMPLIS SONO RECTA  
DUAL - GRUNDIG - SABA, etc...

FAITES VOTRE CHOIX

VOYEZ LES PAGES RECTA

Demandez documentation HC

au service CREDIT RECTA

(4 timbres à 0,30)

# COUP D'ŒIL SUR LES NOUVEAUTÉS HI-FI AMÉRICAINES

EN septembre et novembre 1967, il y a eu aux U.S.A. deux importantes démonstrations des matériels Hi-Fi de la saison 1968, la première au Statler Hilton Hotel à New York, la seconde à l'Ambassador Hotel à Los Angeles.

La variété des matériels était imposante. Variété si importante, qu'après lecture, notre article nous apparaît comme un simple petit condensé...

D'une manière générale on peut déjà lire que la presque totalité des appareils présentés comme « nouveautés » (tuners FM, tourne-disques, magnétophones, amplificateurs) étaient du type stéréophonique d'une part, et équipés par des transistors au silicium d'autre part.



Quelques grands ensembles compacts étaient présentés (combinés radio, phono, magnétophone, préamplificateur, amplificateur) sous diverses variantes d'association ; mais les enceintes acoustiques avec leurs haut-parleurs sont en principe toujours à part.

En fait, la faveur des constructeurs semble encore aller aux « unités » séparées. Pourquoi ? Une raison simple est que le client préfère qu'il en soit ainsi, car cela lui permet de choisir individuellement (et d'acquiescer progressivement) chaque partie de sa future chaîne Hi-Fi. Un autre avantage est que bien souvent les différentes unités sont plus facilement logeables qu'un unique, mais énorme meuble.

Ce bref compte rendu est illustré par quelques vues des différents appareils présentés.

## BRAS DE PICK-UP ET CELLULES

Les cellules lectrices de disques (et leurs bras, puisque du point de vue des performances, on ne peut plus guère dissocier l'un de l'autre) sont toujours en progrès. La pression sur le disque devient de plus en plus réduite, d'où moindre usure du diamant et des disques. Le style (ainsi que son équipement) est de plus en plus souple, dans toutes les directions, ce qui lui permet de mieux lire les disques, de mieux « coller » aux sillons, qu'il s'agisse de gravure monophonique, stéréophonique ou compatible (universelle), mais ce qui nécessite des réalisations de bras de plus en plus élaborés.

Certaines cellules utilisent le principe de la variation de flux induisant une bobine fixe (Empire, Shure) ; d'autres sont du type à bobine mobile dans un champ constant (Ortofon). Citons aussi les cellules « à jauges de contrainte » pour lesquelles une variation de pression se traduit par une variation de résistance ; le principe n'est pas nouveau, mais cette application est récente et ingénieuse (Grade, Sonotone, Euphonics). Nous devons aussi noter les énormes progrès réalisés par certaines cellules céramiques (type piézoélectrique) qui conservent parfois une

grande faveur du fait de leur tension de sortie élevée et de leur totale insensibilité au champ alternatif d'induction rayonné par les moteurs par exemple.

La firme R.C.A., bien connue, présentait un bras pick-up particulièrement soigné dans lequel était incorporé un préamplificateur subminiature à circuit intégré. Cette préamplification effectuée immédiatement aux sorties de la cellule lectrice est surtout avantageuse pour des cartouches délivrant une très faible tension de lecture ; en effet, les risques d'induction sur les fils aboutissant au préamplificateur-correcteur normal se trouvent ainsi considérablement réduits.

## HAUT-PARLEUR ET ENCEINTES ACOUSTIQUES

A l'autre bout de la chaîne, il y a les haut-parleurs et les enceintes acoustiques. Nous avons noté cette réalisation nouvelle dite à « suspension » acoustique (Electro-Voice, Wharfedale), laquelle permet de destiner n'importe quel haut-parleur pour son montage dans cette enceinte fermée grâce à un ingénieux, mais délicat système donnant une exceptionnelle réponse sonore à l'ensemble (courbe de réponse unie, sans « dentelles » ou dents de scie), avec une très faible distorsion, mais dit-on, avec une faible efficacité acoustique.

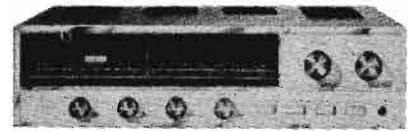
Toutefois, cette notion d'efficacité est souvent mal interprétée et il convient ici de bien la préciser. Avec les haut-parleurs et tous ensembles de reproduction sonore traduisant les variations électriques en variations sonores (comme d'ailleurs dans toutes machineries), l'efficacité est simplement le rapport entre la puissance de sortie et la puissance d'entrée. Dans le cas présent, c'est donc le rapport entre la puissance acoustique de sortie et la puissance électrique du signal BF appliquée à l'entrée des haut-parleurs, rapport généralement exprimé en « pour cent ». En conséquence, cette efficacité, quelle que soit sa valeur, n'affecte nullement la qualité de reproduction, mais se rapporte uniquement au rendement de l'ensemble haut-parleur et enceinte, c'est-à-dire à ses possibilités de transformation de l'énergie électrique BF en énergie acoustique.



On sait déjà que, dans tous les cas, ce rendement, quoique variable notamment avec le type d'enceinte, reste extraordinairement faible ; c'est ainsi que de merveilleux reproducteurs aux points de vue qualité et fidélité ont parfois une efficacité de l'ordre de 1 % ! Cela explique aussi pourquoi on propose des amplificateurs BF de salon ayant une puissance de sortie électrique de 25 watts par canal.

Parmi les enceintes présentées, les plus nombreuses étaient du type « bass reflex »

et diverses versions à « conduits » (Empire, University, Jensen, Hartley). Dans l'ensemble, ces types d'enceintes sont d'une assez bonne efficacité, c'est-à-dire que leur rendement sonore est relativement bon pour une puissance électrique BF appliquée très raisonnable. Naturellement, elles sont aussi excellentes du point de vue qualité. D'ailleurs, il semble bien difficile de dire que tel type d'enceinte acoustique est meilleur que tel ou tel autre ; c'est bien souvent uniquement une question de réalisation et de soins dans la fabrication. En fait, il n'est



pas rare de constater qu'un même constructeur offre parfois à sa clientèle plusieurs types d'enceintes acoustiques. Les raisons sont souvent obscures et le débat reste ouvert...

Pour les magnétophones, de nombreux modèles furent également présentés. Les appareils classiques à bobines (disposées soit horizontalement, soit verticalement) restent solides au poste (Panasonic, Sony, Allied, Heathkit-Magnecord, etc...).

Bien sûr, il y a aussi les modèles à cassettes, les multiples magnétophones portatifs à cassettes, mais ces derniers ne doivent pas être classés parmi les ensembles HI-FI.



Nous avons noté également un combiné portatif radio-magnétophone (Norelco), ainsi qu'un combiné tourne-disques-magnétophone à cassette (Harman-Kardon).

Mais pour en revenir à la cassette, nous devons dire aussi qu'elle s'introduit également dans les magnétophones de grande classe et de hautes qualités (Ampex type Micro 85 Stéréo, par exemple).

Par ailleurs, on trouve de plus en plus des cassettes pré-enregistrées (musique classique, variétés, jazz, etc...). Néanmoins, pour le moment, le choix n'est pas encore aussi grand que parmi les disques ; cela viendra sans doute un jour, car il faut tout de même reconnaître que le maniement d'une cassette est beaucoup plus aisé que celui d'un disque.

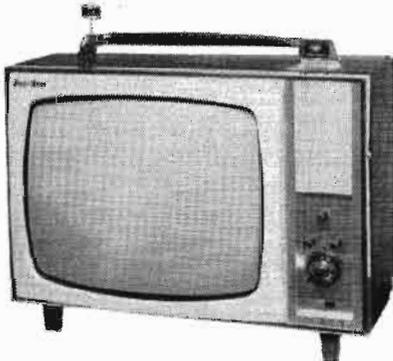
Techniquement, d'énormes progrès ont encore été faits sur les magnétophones « grand public », notamment en ce qui concerne la réponse « amplitude/fréquence » du groupe « tête-bande ». On s'approche de plus en plus de la qualité « disque » et de la qualité « magnétophone professionnel ». Du fait de ces améliorations techniques dans la reproduction de haute qualité notamment, et si le choix des cassettes pré-enregistrées devient plus grand, cela risque d'être une concurrence sérieuse pour les disques. Mais rien n'est définitif dans ce domaine !

Roger-A. RAFFIN.

# ACTIVITÉ DES CONSTRUCTEURS

## LE « PORTACOLOR », PREMIER TELEVISEUR COULEUR PORTABLE

LE « PORTACOLOR », premier téléviseur couleur portable, entièrement transistorisé, vient d'être présenté récemment à la Presse par Pizon-Bros, grand spécialiste des récepteurs de radio et de télévision à transistors, dont la vocation a toujours été de réaliser des appareils portables.



C'est en 1965 que Pizon-Bros a produit industriellement en grandes séries le téléviseur « Portaviseur » de 28 cm, le premier téléviseur portable d'Europe, entièrement transistorisé et utilisable même sur pile. En janvier 1967, mentionnons la sortie du Portaviseur 41 cm, intégralement transistorisé et fonctionnant directement sur accu ou secteur. Ce téléviseur a été suivi de toute une gamme de téléviseurs transportables noir et blanc à grands écrans de 51 et même 59 cm, également entièrement transistorisés et qui remportent actuellement un grand succès.

Il était logique que fort de son expérience dans la transistorisation intégrale des téléviseurs noir et blanc Pizon-Bros aboutisse à un téléviseur équivalent mais équipé pour la couleur. C'est chose faite aujourd'hui avec le Portacolor, consécration de vingt ans d'obstination, d'effort et de talent que Jean et Marcel Pizon n'ont jamais refusé à leur ambition commune.

### CARACTERISTIQUES ESSENTIELLES DU PORTACOLOR PIZON-BROS

- Téléviseur portable couleur, intégralement transistorisé.
- Réception des émissions 2° chaîne couleur, noir et blanc couleur, noir et blanc UHF.
- Tube trichrome à shadow Mask de 38 ou 41 cm de diagonale (Licence RCA).
- Intégralement transistorisé : 108 semiconducteurs dont 74 transistors au silicium et 34 diodes.
- Correction automatique des couleurs et du noir et blanc selon l'émission.
- Possibilité de dosage des dominantes bleu, vert et rouge en fonction des émissions (studio, films ou magnétoscope).
- Circuit de démagnétisation automatique.
- Haut-parleur spécial « transistors » puissance 1,5 watt.
- Modules en circuits imprimés facilitant le service.

— Boussole de type spécial pour indication de la meilleure orientation par rapport au champ magnétique terrestre.

— Alimentation : secteur, 110 et 220 volts.

— Consommation : 100 W maximum.

— Coffret grand luxe en bois gainé de tissu plastifié « mousse ». Décor chromes.

— Dimensions de l'ébénisterie : longueur 49 cm, hauteur 37 cm,

épaisseur 26 cm. Poids : 17 kg environ.

Pizon-Bros a délibérément choisi de ne recevoir que les émissions de la deuxième chaîne sur le Portacolor pour les raisons suivantes :

a) Les 1200 000 luminophores (c'est-à-dire les trous du masque où convergent les pinceaux lumineux) sont en nombre insuffisant pour restituer l'intégralité des points qui composent l'image découpée en 819 lignes, la réception de cette image n'est donc ni fine ni précise comme elle devrait l'être.

b) Le tube couleur est beaucoup plus onéreux qu'un tube noir et blanc (ne serait-ce que parce qu'il possède un triple canon) il s'use naturellement, c'est donc une erreur d'utiliser un tube couleur pour recevoir du noir et blanc.

c) L'utilisateur qui se décide à acquérir un téléviseur couleur possède déjà dans la plupart des cas un téléviseur noir et blanc, qu'il d'après les statistiques n'est pas équipé pour recevoir la deuxième chaîne, dans la proportion de 60 % des cas. C'est pourquoi le Portacolor consti-

tue l'appareil complémentaire du noir et blanc, permettant ainsi de posséder deux appareils dans le même foyer pour la réception simultanée des deux programmes.

D'après les prévisions officielles pour 1968, 50 000 à 60 000 appareils couleur à grand écran seraient vendus en France. Pizon-Bros estime qu'il est en mesure de fabriquer et de commercialiser le tiers de ce chiffre en Portacolor.

Signalons que grâce à l'emploi de circuits originaux, d'un tube couleur de dimensions plus réduites nécessitant une THT plus faible et moins d'énergie de balayage, et à la réception du standard unique 625 lignes noir et blanc ou couleur, le prix du Portaviseur (prix public : 2.850 F) se trouve bien inférieur à celui de modèles équipés de grands tubes, ce qui contribuera à son succès.

## LE TALKIE-WALKIE SILVER STAR WE910

LE talkie-walkie Silver Star WE910 est équipé de 9 transistors et d'une diode. L'émetteur 27 MHz est piloté par quartz et a une puissance antenne de 2,6 mW pour une tension d'alimentation de 9 V. L'émetteur comprend un transistor pilote quartz 2SA267, un transistor amplificateur 2SA267 et un modulateur constitué d'un pré-amplificateur 2SB33 et d'un push-pull de deux 2SB33.

Le récepteur est un superhétérodyne comprenant un amplificateur



HF 2SA267, un oscillateur local piloté par quartz 2SA267, un mélangeur 2SA267, un premier amplificateur MF 2SA31, un deuxième amplificateur MF 2SA31. La chaîne BF est la même que celle du modulateur précité.

L'appareil est équipé d'une antenne télescopique à 10 bobines et d'un indicateur pour le contrôle de l'état d'usure des piles. Il est présenté dans un boîtier métallique rectangulaire avec, sur le flanc droit, une molette de réglage de gain BF du récepteur avec interrupteur de mise sous tension et sur le flanc gauche une manette pour le passage émission-réception. Une prise de jack pour écoute extérieure est montée à la base du boîtier.

Dimensions : hauteur 14 cm, largeur 6 cm, épaisseur 4,5 cm. Poids : 435 g.

## L'EMETTEUR-RECEPTEUR JASON MODELE 13-732

LES caractéristiques essentielles de l'émetteur-récepteur Jason 13-732, de fabrication japonaise, sont les suivantes :

- 16 transistors plus une diode.
- Réception et émission sur la fréquence de 27,085 MHz. Cet ensemble

**Êtes-vous prêt ?**  
POUR LA TELEVISION COULEUR

**BON pour RECEVOIR**

VOTRE DIAPO-TELE-TEST (1er vol.) AVEC VISIONNEUSE INCORPORÉE. JE VOUS JOINS CI-INCLUS UN CHEQUE OU MANDAT LETTRE DE 12,70 F. PORT COMPRIS. (25,40 F pour Vol. 1 et 2 réunis) 38,10 F volumes 1 + 2 + 3

**DIAPO - TÉLÉ - TEST**  
1<sup>er</sup> COURS VISUEL

Mieux qu'aucun livre, qu'aucun cours. Chaque volume de ce cours visuel comporte : textes techniques, nombreuses figures et 6 diapositives mettant en évidence les phénomènes de l'écran en couleurs; visionneuse pliante incorporée pour observation approfondie ! (Voir page 85.)

Nom .....  
Adresse .....

Bon à adresser à avec règlement à  
INSTITUT FRANCE ELECTRONIQUE

**infra**  
H.R.  
24, rue J.-Mermoz  
Paris-8<sup>e</sup> BAL. 74-65 MÉTHODES SARTORIUS

Procédé breveté de contrôle pédagogique  
No 1 165 ★ Page 147

**Le PORTACOLOR Pizon Bros**

Est en vente et en démonstration permanente dans tous les magasins TERAL. Prix : 2.800 F.

Emetteur Jason 13732. 16 TR . . . . .	La paire	1.100 F
» Silver Star WE910 A. 9 TR	La paire	249 F
» Pony CB 36. 12 TR . . . . .	La paire	980 F
Casques Stéréophoniques ST 30 . . . . .		33 F
SH 641 . . . . .		48 F
DH02S . . . . .		49 F
DH03S . . . . .		64 F
DH04S . . . . .		128 F
Casque Auditor Stéoscopique . . . . .		42 F
Interphone HP 30. . . . .	La paire	49 F

Antennes 27 MHz spéciales avec self au centre, se fixent sur la gouttière des voitures. Réglage précis de la fréquence d'accord. Longueur totale 1 m.  
Prix . . . . . 85,00 Modèle luxa très sensible . . . . . 115,00

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

ble peut fonctionner sur deux autres canaux en prévoyant les quartz adéquats.

— Stabilité de fréquence :  $\pm 0,005\%$ .

— Emetteur pilote quartz, puissance d'entrée de l'étage final : 2 W.

## L'EMETTEUR - RECEPTEUR 27 MHz PONY CB36

**L'**EMETTEUR-RECEPTEUR Pony CB36 est un appareil équipé de 12 transistors, 4 diodes et 3 thermistances, qui constitue un ensemble de grande classe permet-

tant des liaisons à des distances bien supérieures à celles des talkies-walkies classiques. Il a fait l'objet d'un procès-verbal d'homologation n° 589/PP reproduit ci-après, qui indique ses caractéristiques essentielles et ses performances.

commutation émission-réception, un jack pour alimentation externe « EXT. », un jack à coupure pour branchement d'un écouteur externe « EAR ».

Sur le côté droit, on trouve : Une prise coaxiale pour antenne extérieure « ANT ».

La partie supérieure une antenne télescopique partiellement escamotable de 9 brins, longueur déployée 142 cm.

La face arrière démontable permet l'accès aux éléments de l'ensemble et à l'alimentation constituée par 8 piles de 1,5 volt.

Dimensions : 262 × 94 × 67 ; Poids : 1,260 grammes. La plaque signalétique est située sur la face arrière.

### Caractéristiques de l'émetteur

Constitution : Pilote quartz 2SC116 - Amplificateur de puissance 2SC608 - Amplificateur microphonique à deux étages 2SB77 - Modulateur à deux 2SC370 A en symétrique.

Manœuvres : Mise sous tension par bouton « off - SW Volume » - Choix de la fréquence par « Channel 1 - 2 » - Etablissement de la porteuse par manette de gauche.

Commutateur 2SC460. Oscillateur quartz 2SA350. Convertisseur 2SA350. Amplificateur MF à deux étages 2SA12. Détection signal et CAG 1N34A. Pré-amplificateur BF à deux étages 2SB77. Amplificateur de puissance à deux 2SB370A en symétrique. Limiteur de bruit 1N34A. Amplificateur de bruit 2SB75. Détection 1N34A. Cag convertisseur 1N34A.

Manœuvres : Mise sous tension par bouton « OFF - SW - VOLUME » et réglage du gain BF. Choix de la fréquence par « CHANNEL 1 - 2 ». Mise en service et réglage du seuil de silencieux par « OFF. SQUELCH ». Eventuellement écouteur extérieur sur jack « EAR ».

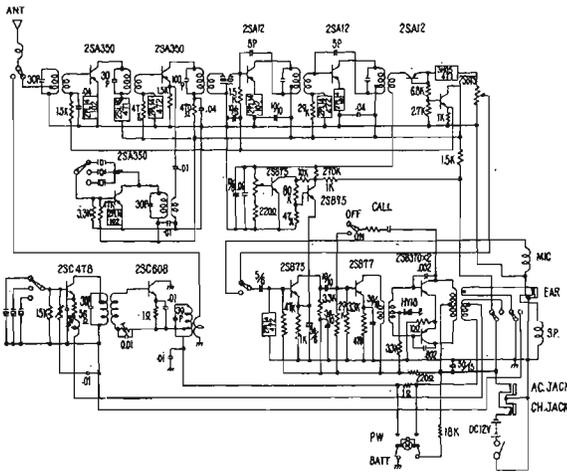
Formule des quartz :  $Fq = Fn - 455$  kHz.

Rayonnements parasites : quartz 26,865 MHz KSH.

Aucun rayonnement de valeur appréciable n'a été décelé.

Sensibilité : Pour un signal modulé à 1000 Hz au taux de 30 %, injecté au récepteur à travers une antenne fictive équivalente à l'aérien, on trouve :

Rapport S/B en dB .. 10 15 18  
FEM en  $\mu$ V ..... 2 5 10



— Récepteur du type superhétérodyne avec oscillateur pilote par quartz.

— Antenne télescopique incorporée.

— Haut-parleur de 6 cm de diamètre, impédance 8  $\Omega$ . Prise d'écouteur.

— Microphone dynamique.

— Alimentation par 8 piles 1,5 V. Prise d'alimentation extérieure.

Dimensions : 266 × 76 × 57 mm. Le schéma de l'appareil est indiqué par la figure ci-contre.

Parmi ses caractéristiques particulières, mentionnons l'emploi : — D'un microphone dynamique spécial sur la position émission et non du haut-parleur incorporé utilisé comme micro ;

— D'un microampèremètre de mesure permettant en appuyant sur un poussoir de contrôler l'état d'usure des piles et le niveau de modulation optimum (85 %) ;

— D'un dispositif silencieux réglable, réduisant au minimum le bruit de fond entre les appels.

tant des liaisons à des distances bien supérieures à celles des talkies-walkies classiques. Il a fait l'objet d'un procès-verbal d'homologation n° 589/PP reproduit ci-après, qui indique ses caractéristiques essentielles et ses performances.

### Examen général

L'émetteur-récepteur «Pony» type CB36, entièrement équipé de semi-conducteurs, est présenté dans un boîtier métallique de forme rectangulaire.

Sur la face avant on trouve de haut en bas et de gauche à droite : Un indicateur de tension d'alimentation ; un haut parleur microphone Z = 8  $\Omega$   $\varnothing$  60 mm masqué par un cache perforé ; un sélecteur de canaux « Channel » 1-2 ; un bouton à interrupteur fin de course « off SW Volume » de mise sous tension et réglage du gain BF. Un bouton à interrupteur fin de course « off squelch » de mise en service et réglage du silencieux.

Sur le côté gauche on trouve : Un bouton-poussoir à retour pour la

Puissances :		Fn = 27,320 MHz	
Puissance antenne	U. alim. en volts	10,8	12
P. ant. en milliwatts		180	253
Consommations :			
En émission : 2,88 watts		En réception = 0,29 watt	
Tolérance de fréquences		Fn = 27,320 MHz	
U. alim. en volts		10,8	12
- 10° C dF en Hz			13,2
+ 18° C dF en Hz		- 400	- 400
+ 45° C dF en Hz			- 200
dFmax = 1250 Hz			- 40
Rayonnements non essentiels		10 <sup>6</sup> dF max/Fn = 47	
H2	54,64 MHz	quartz KSH 27,320 MHz	
H3	81,96 MHz	14,7 $\mu$ W	
H4	109,28 MHz	non mesurable	
		0,015 $\mu$ W	

Nombre de fréquences : Deux (27,320 et 27,340 MHz).

Classe d'émission : A3.

Formule des quartz :  $Fq = Fn$ .

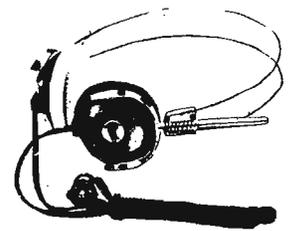
(Tableau ci-dessus)

Caractéristiques du récepteur

Constitution : Simple changeur de fréquence avec MF = 455 kHz. Am-

## CASQUES STEREPHONIQUES FI-FI

Augmentant l'effet stéréophonique et permettant éventuellement une écoute discrète et confortable, les casques stéréophoniques décrits ci-après peuvent également être utilisés en monophonie, en reliant en parallèle les deux entrées du jack stéréophonique.



Le modèle ST30 a une bande passante de 100 à 8 000 Hz ; impédance 2 × 8  $\Omega$ . Sensibilité : 60 dB.

Le modèle SH641 a une bande passante de 25 à 17 000 Hz, impédance 2 × 8  $\Omega$ . Puissance : 1 W.

Les modèles DH02S, DX09S et DH04S ont des bandes passantes respectives de 20 à 12 000 Hz ; 20 à 18 000 Hz ; 20 à 20 000 Hz et des puissances de 0,2 - 0,3 - 0,25 W. Sensibilités : 118, 108 et 105 dB. Impédances : 4 - 16  $\Omega$ . Le DH04S est équipé de tweeters incorporés à réglages individuels.

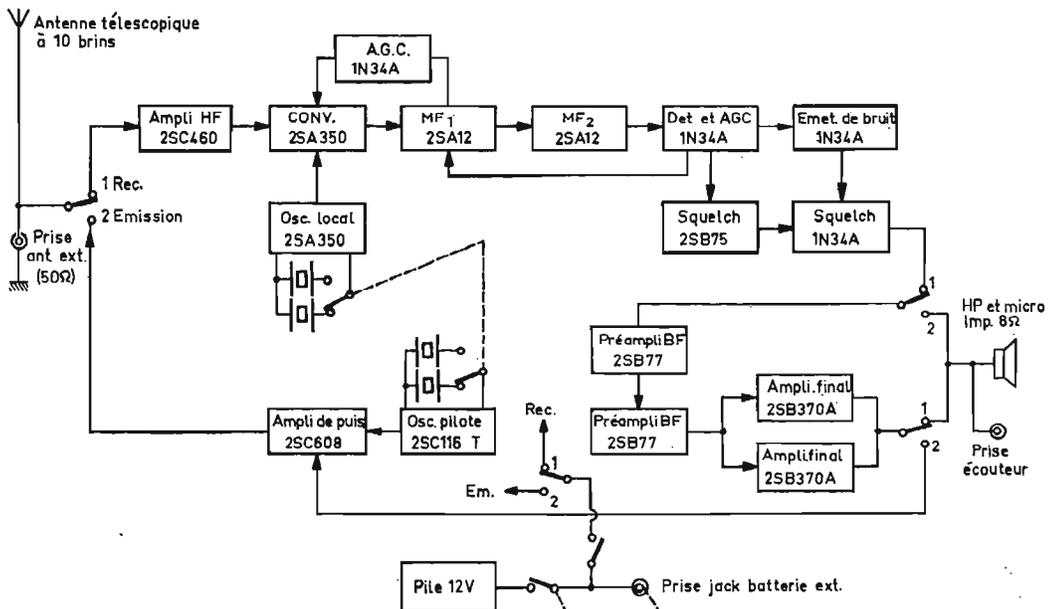


Schéma fonctionnel de l'émetteur-récepteur Pony CB36

## L'ENSEMBLE STETHOSCOPIQUE AUDITOR

Fabriqué par la S.I.A.C., l'ensemble stéthoscopique Auditor a été spécialement conçu pour l'écoute en silence des téléviseurs et radio-récepteurs.

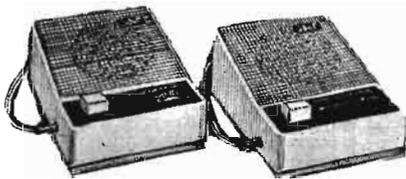
L'auditor se compose de :

1° Un compas stéthoscopique léger (10 g) muni d'une paire d'embouts orientables.

2° Un écouteur magnétique sub-miniature (4 g) assurant la reproduction fidèle des sons et un long usage. Son impédance lui permet de fonctionner correctement sur tous les téléviseurs.

3° Un cordon de liaison en fil souple de 5 mètres de long, équipé d'un potentiomètre pour le réglage du volume sonore et terminé par une fiche.

4° Un jack correspondant à la fiche (certains téléviseurs en sont déjà pourvus).



## INTERPHONE SUNLITE

Cet interphone économique est équipé d'un poste principal à deux transistors et d'un poste secondaire, la liaison entre les deux postes s'effectuant par un câble à deux conducteurs avec jacks miniatures.

Le poste principal est alimenté par une pile miniature de 9 V. Il comporte un potentiomètre à interrupteur de mise sous tension pour le réglage du volume et un poussoir parole-écoute. Lorsque le contact est établi et que le poussoir du poste principal est relâché le poste secondaire peut parler sans avoir à appuyer sur son poussoir utilisé seulement pour l'appel. Aucune manœuvre de commutation parole-écoute n'est donc nécessaire pour le poste secondaire.

## CIRCUITS IMPRIMES SUR MESURE

Les amateurs radio qui veulent dépasser le stade du simple bricolage se trouvent souvent aux prises avec des problèmes d'encombrement, ou de câblage. Le circuit imprimé reste le seul remède valable dans la plupart des cas, surtout en ce qui concerne les appareils de radiocommande.

Jusqu'à ce jour, il était pratiquement impossible pour un amateur, de faire exécuter le circuit imprimé à l'unité.

Une entreprise (\*) équipée spécia-

(\*) E.A.T., 163, rue Saint-Denis, Paris (8<sup>e</sup>). GUT. 93-96.

# TELES

occasion à partir de **30 F**

TÉLÉ-CLICHY

190 bis, av. de Clichy (17<sup>e</sup>)

lement dans ce but s'est attachée à ce problème et exécute aujourd'hui des circuits pratiquement « sur mesure ».

Cette possibilité nouvelle est donc offerte à l'amateur qui pourra concevoir son schéma, puis son circuit, en fonction des composants qu'il utilisera, et ceci sans augmenter de façon sensible son prix de revient.

## LES NOUVEAUX CONTRÔLEURS UNIVERSELS 20 000 OHMS/V C.D.A. 20 ET 21

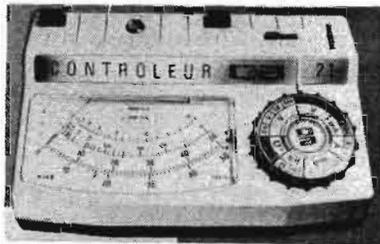
Depuis longtemps, il semblait qu'aucun progrès ne pouvait être fait dans le domaine des contrôleurs universels.

Une équipe d'ingénieurs français, spécialiste de la mesure, ont conçu, puis mis en fabrication de nouveaux contrôleurs dotés des tous derniers

tements l'échelle sur laquelle doit être faite la lecture.

Bien entendu, le galvanomètre est monté sur rubans tendus brevetés qui assurent une précision inchangée et indépendante des chocs successifs inévitables dans les manipulations courantes, ce qui n'est pas le cas, et il s'en faut, des appareils montés sur pivots. Les caractéristiques électriques ont été déterminées pour que le temps de réponse soit extrêmement court, avec même un léger dépassement balistique, car rien n'est plus désagréable qu'une aiguille de galvanomètre qui se traîne pendant plusieurs secondes, asymptotiquement vers sa déviation finale, ce qui est le cas de nombreux contrôleurs aujourd'hui.

Si le galvanomètre est protégé mécaniquement par ses rubans suspendus, il l'est également par des diodes empêchant toute fausse manœuvre, et en plus, par un fusible 5 A



perfectionnements de la technique et de la technologie.

Ils ont créé un appareil à la pointe du progrès, tant sur le plan électrique que sur le plan de l'utilisateur, et cela, à un prix concurrentiel dans le monde entier.

Les contrôleurs C.D.A. 20 et 21 sont, en fait, une association de très nombreuses nouveautés spécialement brevetées. Tout d'abord l'équipage mobile, du type magnéto-électrique blindé, afin d'être insensible à l'action des champs et des tôles magnétiques extérieures, s'est vu doté d'une aiguille légère et indéformable qui se déplace devant un cadran largement dimensionné et dégagé, conçu pour une lecture immédiate. L'utilisateur appréciera qu'une flèche lui indique immédia-

disposé dans la pointe de touche brevetée. Bien entendu, il a été prévu un boîtier en matière plastique antichoc et une protection complète de la partie sensible par des écrans à poussière. Cet appareil

ayant été conçu pour être fabriqué en très grande série, tous les composants (diodes, potentiomètres, résistances, commutateurs) ont été montés sur un circuit imprimé unique qui assure, non seulement un montage simple, mais une stabilité parfaite. Les dernières techniques de commutateurs sur circuit imprimé à surface rhodiée ont naturellement été utilisées, ce qui est une qualité supplémentaire. Il a été précisé plus haut que cet appareil, ayant été pensé pour l'utilisateur, un système breveté d'index indiquait automatiquement l'échelle de lecture. Dans cet esprit, un système de bornes à ressort permet de verrouiller les cordons, ce qui les rend imperdables, et d'assurer de bons contacts.

En courant alternatif, sur le modèle C.D.A. 21, les calibres intensifiés sont lus sur une échelle linéaire grâce à l'emploi d'un transfo incorporé, équipé de tôle à haute perméabilité. Cette disposition conduit simultanément à conserver la même chute de tension réduite (0,3 V) qu'en courant continu.

Il a été créé un modèle simplifié, le C.D.A. 20 en un modèle C.D.A. 21 en faisant l'acquisition d'un bloc transfo qu'il peut lui-même monter dans son contrôleur sans qu'il soit nécessaire pour cela de l'ouvrir.

Les calibres ont été choisis en fonction des besoins réels de l'utilisateur. Ils sont, pour le C.D.A. 21 :

Ainsi, l'on voit que ces nouveaux contrôleurs, par leurs caractéristiques et aussi leur prix européen, vont créer une évolution si ce n'est une révolution dans ce domaine de la mesure, chez l'amateur comme chez le professionnel.

	Continu	Alternatif
Tensions ..	0,05 - 0,5 - 50 - 500 V - 20 000 Ω/V	5 - 50 - 500 V - 2000 Ω/V
Intensités ..	50 μA (50 mV) - 0,5 - 5 - 50 mA - 0,5-5 A	50 mA - 0,0 - 5 A 0,5
Ohmmètre ..	10 Ω à 10 kΩ - 1 kΩ à 1 MΩ avec pile cylindrique 1,5 V incorporée	
Niveaux ...	Echelle - 4 à + 16 dB à utiliser sur le calibre 5 V (0 dB - 1 mW 600 Ω)	

SOCIÉTÉ RECTA  
**NOUVEAUX PRIX**

par suite des changements de TVA et Douane

# GÖRLER

ALLEMAGNE FÉDÉRALE

## LES PLUS EFFICACES MODULES TRANSISTORISÉS POUR FM ET STEREO

1<sup>re</sup> VERSION : TÊTE VHF A NOYAU PLONGEUR + PLATINE FI GÖRLER. Précablées et pré-régulées .. **155,00**

ACCESSOIRES FACULTATIFS selon votre choix ou vos besoins :  
Cadran + Condensateurs + Résistances + Fils + Potentiomètre, etc.  
Prix ..... **20,00**  
Coffret spécial « TD » pouvant contenir Décodeur + Tête + Platine FI + 3 piles ..... **26,00**

3<sup>e</sup> VERSION : la dernière création Görlér 1968 TÊTE VHF A 4 CV A TRANSISTORS EFFET DE CHAMP « FET » ET SA NOUVELLE PLATINE FI A 5 ETAGES, précablées et pré-régulées ..... **230,00**

GÖRLER : LE NOUVEAU **DÉCODEUR STÉRÉO**  
A PERFORMANCES EXCEPTIONNELLES

2<sup>e</sup> VERSION : TÊTE VHF A 4 CV + PLATINE FI GÖRLER. Précablées et pré-régulées .. **180,00**

ACCESSOIRES FACULTATIFS (suite)

Alimentation secteur stabilisée 12 V, en pièces détachées ..... **39,00**  
La même, 24 V pour tête FET. **55,00**  
SILENCIEUX pour tête FET et décodeur. Prix ..... **24,00**

Vous pouvez ajouter, maintenant ou plus tard, le DÉCODEUR GÖRLER avec ses 2 PREAMPLIS PRÉCABLES ET PRÉRÉGLÉS (6 planars + 2 diodes). Fonctionne avec les 3 têtes ..... **140 F**  
Facultatif : petit matériel ..... **9,00** - Plaques plexi ..... **7,00**  
Schémas de câblage très clairs et documentation technique complète contre 5 T.-P. de 0,30 F.

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

IMPORTATEUR DIRECT DEPUIS 15 ANS  
**SOCIÉTÉ RECTA**  
37, Av. LEDRU-ROLLIN - PARIS-XII<sup>e</sup>  
Tél. : DID. 84-14  
C.C.P. PARIS 6963-99

du Centre National de Recherche Scientifique - 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.

# notre COURRIER TECHNIQUE



RR - 2 . 16-F. — M. Charles Marteau, à Bordeaux, nous demande le schéma d'une alimentation secteur pour un émetteur-récepteur portatif type BC 611.

Le schéma d'une telle alimentation est représenté sur la figure RR-2.16.

La résistance blindée de 10 Ω est munie d'un collier que l'on ajuste comme il est dit plus loin. SF est une bobine à fer de filtrage, basse tension, présentant une résistance de 5 Ω. Les caractéristiques des autres éléments

sont données directement sur le schéma.

Dans le BC 611, afin d'économiser la pile de chauffage 1,5 V, les filaments des lampes sont commutés par l'inverseur « Emission-Réception » en même temps que les autres circuits. Dans le cas présent de l'alimentation par redresseur, il faut supprimer cette commutation et relier tous les filaments en parallèle en permanence; sans cela, la tension de chauffage ne serait pas la même en émission et en réception. Cette modification simple étant effec-

tuée, on relie les broches « chauffage » du BC 611 à la sortie basse tension du redresseur, et l'on ajuste le collier de la résistance de 10 Ω afin d'obtenir 1,5 V en charge.

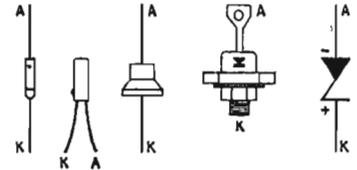


Fig. RR-2.03

RR - 2 . 03/F. — M. Serge Déjardin, à Longwy-Haut (Meurthe-et-Moselle).

1° Le sifflement susceptible d'être entendu lors du fonctionnement en 625 lignes d'un téléviseur est d'une fréquence de 15 625 Hz.

Ou bien cette oscillation peut être reprise et diffusée par la section basse fréquence (son) de l'appareil, et dans ce cas il faut

revoir les découplages de l'alimentation de cette section, les blindages des circuits BF d'entrée, ou éventuellement atténuer légèrement la réponse sur les extrêmes aiguës.

Ou bien, il s'agit d'une vibration mécanique du transformateur de sortie lignes et THT : fixation sur le châssis, fixation du boîtier-blindage, vibration d'un élément

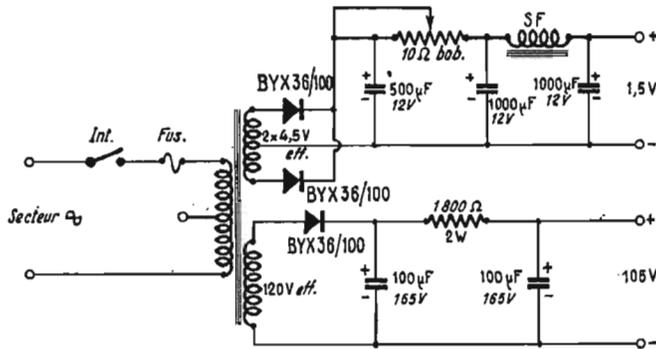


Fig. RR-2.16

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



RAPY

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

**S.LORA FORBACH**  
(MOSELLE)  
B.P. 41



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

Le styloscope suscitera votre enthousiasme et étonnera vos parents et amis par sa précision extraordinaire. Chaque jour il vous apportera de nombreuses satisfactions...

SA PRÉSENTATION TRÈS SOIGNÉE EN FAIT LE CADEAU IDEAL  
Il vous sera livré, avec une notice d'utilisation très détaillée, illustrée de nombreux dessins, dans un luxueux coffret guilloché or, intérieur soyeux. Un bon de garantie TOTALE est joint à chaque appareil.

GARANTIE TOTALE  
Le STYLOSCOPE est garanti monté avec des pièces en verre taillé et surfacé rigoureusement conformes aux normes internationales. Toute pièce reconnue défectueuse est immédiatement échangée, gratuitement et à nos frais.

SEULEMENT **25,00 F** FRANCO OFFRE SPÉCIALE  
Si vous désirez en offrir un, les 2 ne vous coûteront que 45,00 F

### BON DE COMMANDE AVEC GARANTIE TOTALE

(A DÉCOUPER OU A RECOPIER ET A RETOURNER DÈS AUJOURD'HUI AU C.A.E. 47, RUE RICHER, PARIS 9<sup>e</sup> CCP PARIS 20-309-45)

Veillez m'adresser avec toutes les garanties énumérées ci-dessus :  
 Mon STYLOSCOPE 3 USAGES au prix de 25,00 F franco  Deux exemplaires au prix de 45,00 F franco

Je joins à ce bon (mettre une croix devant la formule choisie)  un chèque postal  un chèque bancaire  un mandat-lettre  Je paierai 2,50 F en sus, au facteur qui me l'apportera (cette dernière formule n'est pas valable pour l'étranger)

NOM .....  
ADRESSE .....

quelconque, imprégnation insuffisante de ce transformateur.

2° Le système d'antenne TV que l'on branche sur le secteur, soit disant dérivé du radar (!) est diffusé à grand renfort de publicité, n'est qu'une regrettable fumisterie.

3° La figure RR-2.03 montre les principaux brochages des diodes Zener, la correspondance anode (A) cathode (K), des sorties, et la correspondance avec la représentation schématique.

RR - 1 . 23-F. — M. Jacques Tricot, à Toulouse.

1° Nous ne possédons pas les caractéristiques de toutes les

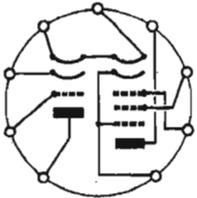


FIG. RR-1.23

cellules lectrices fabriquées par Shure.

Votre fournisseur, dépositaire de cette marque, doit avoir les caractéristiques de ces cellules.

De toutes façons, vous ne prenez aucun risque en tentant l'essai d'une cellule apparemment de même type, mais de fabrication plus récente (série B).

2° Tube 6AN8.

Triode-pentode ; chauffage 6,3 V 0,45 A.

Triode :  $V_a = 200$  V ;  $V_g = 6$  V ;  $I_a = 13$  mA ;  $\rho = 5750 \Omega$  ;  $S = 3,3$  mA/V.

Pentode :  $V_a = 200$  V ;  $V_{g2} = 150$  V ;  $I_a = 9,5$  mA ;  $I_{g2} = 2,8$  mA ;  $R_k = 180 \Omega$  ;  $\rho = 30$  k $\Omega$  ;  $S = 6,2$  mA/V.

Brochage : voir figure RR-1.23.

RR - 1 . 24-F. — M. Jean Loosveldt, à Pipaix (Belgique).

Le récepteur de radio dont vous nous entretenez est certainement une « belle pièce de musée »...

Mais, datant des années 20, il n'est certainement pas possible de retrouver, ni son schéma d'origine, ni son plan de câblage.

Pour une remise en état éventuelle de cet appareil, suivant votre demande, nous vous donnons ci-dessous les caractéristiques et brochages des lampes qu'il comporte :

A 409 : triode ; chauffage direct 4 V 60 mA.

$V_a = 150$  V max. ;  $I_a = 3,5$  mA ;  $V_g = -9$  V ;  $S = 0,9$  mA/V ;  $k = 9$  ;  $\rho = 10$  k $\Omega$ .

HL 410 : triode ; chauffage direct 4 V 100 mA.

$V_a = 150$  V max. ;  $V_g = -6$  V ;  $I_a = 1,2$  mA ;  $S = 0,83$  mA/V ;  $k = 25$  ;  $\rho = 30$  k $\Omega$ .

DY 604 : triode ; chauffage direct 4 V 150 mA.

$V_a = 150$  V max. ;  $V_g = 18$  V ;  $I_a = 11$  mA ;  $S = 1,6$  mA/V ;  $k = 5$  ;  $\rho = 3$  k $\Omega$ .

B 406 : triode, chauffage direct 4 V 100 mA.

$V_a = 150$  V max. ;  $V_g = -15$  V ;  $I_a = 8$  mA ;  $S = 1,3$  mA/V ;  $k = 6$  ;  $\rho = 4,5$  k $\Omega$ .

Toutes ces lampes ont le même brochage, celui représenté sur la figure RR-1.24.

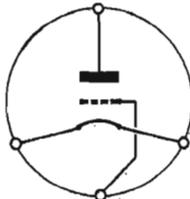


FIG. RR-1.24

RR - 2 . 19-F. — M. Claude Rivière, à Paris (16°).

1° Utilisation des semiconducteurs suivants :

BCZ10 = transistor BF à faible bruit ; OAZ = diode Zener 5,6 V ; OAZ203 = diode Zener 6,2 V ; OAZ204 = diode Zener 6,3 V ; OA5 = diode à pointe d'or pour commutation rapide ; tension inverse (100 V) et courant direct (350 mA) élevés.

2° Caractéristiques et brochage du tube cathodique DG 7/6 :

Chauffage 6,3 V 0,31 A ;  $V_{g1} = 0$  à  $-50$  V ;  $V_{g2} = 200$  à 300 V ;

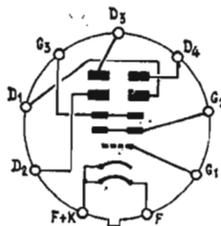


FIG. RR-2.19

$V_{g3} = 800$  V ; sensibilités = 0,16 et 0,25 mm/V. Longueur mini = 139 mm ; maxi = 145 mm. Diamètre d'écran = 71 mm. Brochage = voir fig. RR-2.19.

3° Un voltmètre électronique doit avant tout être un instrument absolument précis. Aussi bien, n'est-il pas possible de pré-établir un montage qui utiliserait un galvanomètre dont les diverses échelles sont déjà graduées et qui « collerait » à ces graduations.

RR - 2 . 20/. — M. H. Martin à Quintin (Côtes-du-Nord).

Le montage auquel vous faites allusion dans votre lettre a été publié dans la rubrique « Activité des constructeurs ». Cela veut donc bien dire qu'il s'agit d'une réalisation commerciale (en outre, conçue en modules) pour laquelle nous n'avons pas d'autres renseignements, hormis ceux publiés.

Le cas échéant, vous pourriez essayer de vous adresser directement au constructeur cité.

RR - 2 . 21/. — M. Michel Tardivot, à Champigny-sur-Marne (Val-de-Marne).

Dans le montage d'amplificateur BF soumis :

1° Le transformateur d'alimentation doit avoir un enroulement HT de  $2 \times 280$  V eff. — 120 mA.

2° Les diodes redresseuses 1S 1696 peuvent être remplacées par des BY 100 (R.T.C.).

RR - 2 . 22-F. — Suite à une question posée par M. Michel David, à Cusset (Allier), concer-

nant le tube cathodique LB8, M. Pierre Estève, à Le Barcarès (Pyr.-Orient.), a bien voulu nous communiquer les renseignements suivants, ce dont nous le remercions.

LB8 : tube cathodique Telefunken ou Lorenz. Diamètre d'écran = 70 mm. Chauffage = 13 V ; THT = 2 000 V ; sensibilité = 1 mm/V.

Brochage : voir figure RR-2.22.



FIG. RR-2.22

RR - 2 . 23. — M. Dubois, à Caudry (Nord).

1° Il n'y a pas de miracle en électronique, même avec des transistors !

Dans votre cas particulier, les watts BF exigés doivent venir de quelque part, en l'occurrence de l'alimentation. C'est pour cette simple raison qu'un amplificateur BF de puissance relativement élevée ne saurait être alimenté par une pile, laquelle n'aurait pas une longue vie ! Dans ce cas, il faut donc faire appel à l'alimentation par batterie d'accumulateurs ou par secteur.

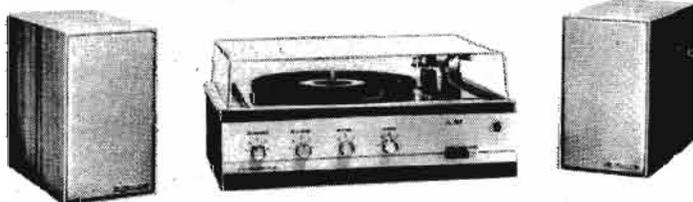
2° Il ne saurait être question de préciser les types des transistors composant un circuit intégré. Un circuit intégré est un bloc monolithique indissociable ; veuillez revoir la technologie de fabrication de ces composants.

Même remarque, en conséquence, concernant les autres éléments intégrés : résistances, diodes, etc...

On précise donc le type du circuit intégré, et c'est tout...

3° La puissance de sortie du circuit intégré dont vous nous parlez est indiquée dans le texte : 200 mW (BF).

## CHAINE STÉRÉOPHONIQUE HI-FI JL 367



- AMPLIFICATEUR 2 x 4 Watts à transistors
- REGLAGE SEPARÉ graves, aigus
- EQUILIBRAGE par balance
- CLAVIER stéréo - mono - radio
- PRISES tuner et magnétophone

USINE ET SALLE DE VENTE :

63, rue de Charenton - Paris-Bastille

Tél. : 343-07-74

VENTE A CREDIT - depuis F. 250 comptant + mensualités

Catalogue avec prix sur demande

# EMOUZY.

FONDE EN 1915 S.A. AU CAPITAL DE 1 000 000 DE FRANCS

RAPY 8-2

RR - 2.24. — M. Chapat, à Nantes (Loire-Atlantique).

1° Considéré seul, le tube VCR 139-A a une sensibilité de déviation de l'ordre de 0,2 mm/V pour des tensions normales d'alimentation à ses électrodes.

Comme vous nous dites qu'il faut environ 0,7 V pour 1 cm de déviation, cela équivaut à une sensibilité de 14 mm/V approximativement. Ce qui fait un gain en tension de l'amplificateur EF89 de l'ordre de 70.

2° Il est possible d'ajuster la linéarité du balayage horizontal en agissant sur la valeur de la résistance de cathode du tube EF89 (1).

3° Naturellement, on ne peut pas demander à un oscilloscope simple les mêmes performances qu'à un appareil plus compliqué, plus élaboré, ou de type professionnel.

RR - 2 : 25. — M. Roger Cauldier, à Pont-sur-Sambre (Nord).

Nous ne pouvons pas répondre à vos questions. En effet :

1° Concernant l'alimentation de votre récepteur, nous supposons qu'elle se fait à 9 volts ; mais il conviendrait de nous le confirmer. En outre, il est indispensable de nous préciser l'intensité maximale consommée en crête de modulation.

2° En ce qui concerne toutes vos autres questions, il faudrait nous communiquer le schéma complet de votre récepteur.

RR - 2.26. — M. G. Serbetot, à Talence (Gironde).

Le schéma d'émetteur 7 MHz à deux transistors que vous nous soumettez nous paraît très bizarre...

En outre, le terme « émetteur » semble excessif, la puissance de

ce montage devant être de l'ordre de quelques milliwatts et sa portée de quelques dizaines de mètres.

Si vous voulez vraiment faire de l'émission d'amateur, nous ne vous conseillons pas de poursuivre dans cette voie où vous ne ferez que gaspiller temps et argent ; référez-vous à des montages plus sérieux.

RR - 2.27. — M. J.-R. Mal-dérez, à Pau (Basses-Pyrénées).

Récepteur à transistors pour 144 MHz (N° 1123).

1° Figure 14, page 104 : Pour l'injection de l'oscillation locale dans l'émetteur du transistor mélangeur TR2, la bobine L3 comporte une prise à 1/2 spire de la masse (liaison par C9) ; voir texte.

2° Figure 12, page 103 : La connexion entre la gauche de R4 et la masse est à supprimer.

3° Les enroulements de couplage sur L1 (fig. 12) et sur L4 (fig. 14) s'effectuent respectivement par dessus L1 et L4, du côté « froid » (c'est-à-dire côté masse).

4° S.A. Odéor, 9 à 11 bis, passage Dartois-Bidot, 94-Saint-Maur.

RR - 2.06. — M. D. Picnay, à Comblain-du-Pont (Liège), Belgique.

Nous ne possédons plus la maquette de l'émetteur de radiocommande qui vous intéresse. Veuillez vous adresser directement à son constructeur : « Rapid-Radio », 64, rue d'Hauteville, 75-Paris 10<sup>e</sup>.

RR - 2.07. — M. J.-C. Havard, à Flémalle (Belgique).

Tuner FM miniature, page 113, n° 1149.

Il s'agit d'une réalisation industrielle (Sinclair) pour laquelle nous n'avons pas d'autres renseignements que ceux ayant été publiés. Le cas échéant, veuillez vous adresser directement à « Magnétique-France », 175, rue du Temple, Paris 3<sup>e</sup>.

RR - 2.08. — M. Stanislas Siechanowski, à Bruxelles 18<sup>e</sup>.

Il est peut-être possible d'établir un préamplificateur adjoint à la partie BF de votre récepteur à transistors et qui permettrait l'écoute d'une bande magnétique à partir d'une tête de lecture... bien que de telles combinaisons ne donnent en principe jamais de très bons résultats. Il faudrait alors nous communiquer le schéma du récepteur et les caractéristiques électriques de la tête.

Mais s'il faut aussi prévoir la possibilité d'enregistrement, cela équivaut à transformer votre récepteur à transistors en magnétophone... et nous vous le déconseillons totalement.

RR - 2.09. — M. B. Lepiaud, à Versailles.

Il n'est jamais bon d'interconnecter deux circuits d'impédances très différentes.

Nous vous suggérons de nous faire parvenir le schéma de la sortie BF de votre tuner et le schéma de l'entrée « radio » de votre amplificateur, afin qu'il nous soit possible de déterminer la solution la plus rationnelle et de vous indiquer les modifications à apporter.

RR - 2.10. — M. Michel Le-long, à Bois-Colombes (Hauts-de-Seine).

1° Nous ne conseillons pas l'emploi d'un tube cathodique AW-

43 dans la construction d'un téléviseur neuf, tube pour lequel vous aurez très probablement de grosses difficultés à trouver notamment un déflecteur et un transformateur lignes et THT donnant un fonctionnement correct en 819 et en 625 lignes.

Toutefois, si vous tenez à faire l'essai d'une telle réalisation, vous pouvez rechercher un ancien numéro de notre revue donnant un montage équipé d'un tube AW-43 (ou correspondant), montage qu'il faudra modifier notamment dans la base de temps horizontale pour la commutation 625 lignes en vous inspirant d'un schéma similaire plus récent. En outre, il faudra évidemment adjoindre un tuner UHF.

2° Il convient de ne pas confondre radiogoniomètre et radiocompas ; ce sont là deux instruments bien différents.

Pour le premier, un montage du genre de celui décrit à la page 51, figure 6, du numéro 1099, est valable.

Quant au radiocompas, sa complexité est telle que sa réalisation n'est absolument pas du domaine de l'amateur... sans parler des difficultés qu'il y aurait pour se procurer certains composants spéciaux.

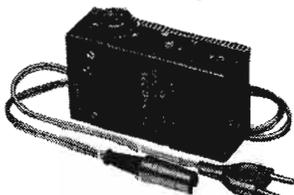
RR - 2.11. — M. Jean Vernet, à Perrigny-les-Dijon (Côte-d'Or).

« La Documentation Professionnelle », 12, rue Richer, Paris (9<sup>e</sup>), vient d'éditer une plaquette intitulée « Répertoire des émetteurs et réémetteurs radio et télévision » dans laquelle vous trouverez précisément tous les renseignements que vous souhaitez.

RR - 2.12. — M. Roger Amarin, à Grenoble.

Voici l'adresse demandée : S.G.S. - Fairchild (S.A.), 45, rue Eugène-Oudiné, Paris (13<sup>e</sup>).

## ENFIN ! une alimentation secteur "qui ne ronfle pas"



Remplace les piles sur tous les appareils à transistors en 9 volts (récepteurs, magnéto, électrophones, amplificateurs, etc...). Dimensions : 115 x 72 x 46 mm. Entrée 110/220 volts alternatif. Sortie : 9 volts continu 300 mA sur fiche standard DIN. Prix : 59,00 + port et emb. 3,00

A 300 mA de débit, la régulation par diode zener ne laisse apparaître une tension ~ résiduelle que de 0,001 volt, autrement dit, l'absence garantie de ronflement.

« Peut supporter sans dommage un débit de 500 mA »

**SON et TECHNIQUE 48, rue La Fayette, PARIS-9<sup>e</sup>**

Expéditions à réception de mandat (à notre C.C.P. 17 966-85 PARIS) ou de chèque joint à la commande dans la même enveloppe. Envoi contre remboursement sur la France seulement.



H.-P. 1165

## 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

Envoi contre 2 timbres à 1,00 F pour frais. Gratuit pour 50 F d'achat. (Découper et nous renvoyer cette annonce.)

RR - 2.13. — M. Alain Rosset, à Bayonne (Basses-Pyrénées).

1° Pourquoi vouloir prendre un montage donné d'oscilloscope... mais en changeant le type de tube cathodique préconisé ? Il vous suffit de consulter directement les numéros 1006, 1053, 1054 ou 1114, par exemple, dans lesquels des montages avec tube DG7 ont été publiés.

2° Le phénomène que vous avez constaté indique que, pour les tensions d'alimentation appliquées aux électrodes, le tube cathodique de remplacement (utilisé à la place du tube préconisé) présente une sensibilité de déviation moindre. Autrement dit, à tensions d'alimentation égales, il doit falloir des tensions de déflexions horizontale et verticale plus importantes pour balayer tout l'écran.

Le filtrage préconisé est suffisant.

3° On met souvent un condensateur au papier en parallèle sur un condensateur électrochimique parce que le premier présente toujours une impédance plus faible aux courants de fréquences élevées que le second. Le décou-

plage pour les fréquences élevées est donc amélioré.

4° Nous ne pensons pas que le montage régulateur automatique de tension dont vous avez conçu le schéma puisse donner des résultats valables.

5° Klystrons et Magnétrons : Tubes spéciaux utilisés en émission sur ondes centimétriques ; voir l'ouvrage « L'Emission et la Réception d'Amateur », 6<sup>e</sup> édition (Librairie de la Radio, 101, rue Réaumur, Paris-2<sup>e</sup>).

RR - 2.14. — M. J. Martinot, à Oullins (Rhône).

1° Le « dispositif » dont vous avez découvert la présence dans l'installation d'antenne TV collective vers la prise coaxiale d'arrivée semble bien être un filtre passe-bas, probablement destiné à supprimer le signal 2<sup>e</sup> chaîne pour la réception en 1<sup>re</sup> chaîne (liaison vraisemblablement assurée par un câble coaxial unique).

De toutes façons, ce filtre est certainement mal conçu et doit

provoquer une très forte désadaptation d'impédance, laquelle se traduit par les ondes stationnaires que vous avez observées.

2° Votre récepteur de trafic est probablement déréglé vers 27 MHz, ou alors (ce qui n'est pas rare) son rendement est très mauvais sur ces fréquences élevées. Il est évidemment possible de faire précéder ce récepteur par un convertisseur spécial pour cette bande ; les résultats seront certainement meilleurs, à condition que ce convertisseur soit réalisé correctement et réglé parfaitement.

Le convertisseur à transistors qui a retenu votre attention, décrit dans le Numéro Spécial du 30 octobre 1964, peut en effet convenir. Veuillez noter que le bas du circuit L3 C3 (fig. 4) doit être relié à la ligne inférieure d'alimentation (- 9 V).

Les caractéristiques de fabrication des bobinages données pour la bande 28 MHz, sont valables pour la bande 27 MHz. Mais le quartz dont vous disposez ne saurait être utilisé :

Pour des accords compris dans la gamme 550 à 1 500 kHz qui correspondent à des réceptions comprises entre 26,550 et 27,5 MHz, nous devons avoir pour le convertisseur une oscillation locale sur 26 MHz (réglage du circuit sur harmonique 5 du quartz) ; soit quartz de 5,2 MHz.

RR - 2.15. — M. Edouard Serzec, à Bacqueville-en-Caux (Seine-Maritime).

1° Dans le cas le plus courant des noyaux en ferrite, le fait de visser le noyau, c'est-à-dire de le faire pénétrer à l'intérieur du bobinage, provoque une diminution de la fréquence d'accord.

2° En ce qui concerne le réglage des transformateurs MF, il est impossible de dire quelle doit être la position des noyaux pour l'obtention de la fréquence correcte d'accord. Le réglage correct de ces circuits ne peut se faire qu'à l'aide d'un générateur H.F.

RR - 2.18. — M. Lucien Saury, à Coutances (Manche).

Dans votre amplificateur BF, pour que l'anode de la pentode de sortie rougisse intensément, nous ne voyons que les éventualités suivantes :

Suppression de la polarisation appliquée à ce tube ;

Court-circuit du condensateur de liaison entre anode du tube précédent et grille de cette pentode.

Cela n'étant que des idées formulées sans possibilité d'examen du schéma de votre appareil.

**50 FR**  
POUR 50 FR  
PAR MOIS SEULEMENT



Grâce à la Longue-vue interplanétaire PERSEE, chef-d'œuvre de perfection technique.

## ...Découvrez les merveilles du ciel et des horizons terrestres

PERSEE n'est pas un appareil de maniement complexe, rebutant pour un profane. Il passionne aussi bien le spécialiste des recherches astrales, terrestres ou maritimes, que le simple amateur qui veut s'initier à la splendeur des étoiles, entrevoir la Planète MARS et profiter de la séduction des sites lointains, sur mer ou sur terre.

PARTICIPEZ A LA VIE QUI SE DÉROULE A PLUSIEURS KILOMÈTRES DE VOUS.

De votre domicile, grâce à PERSEE, vous assisterez à tous les gestes des gens qui habitent à l'autre bout de la ville, de votre maison de campagne vous analyserez tout près, le comportement des oiseaux et des animaux sauvages, sur le rivage vous participerez à la vie de bord des passagers des bateaux. La longue-vue PERSEE sera pour vous une source de joie permanente et de découvertes sans cesse renouvelées.

POUR 50 F. PAR MOIS, EXPLOREZ, SANS VOUS DÉPLACER, LA GRANDE AVENTURE DU MONDE.

La Longue-vue PERSEE qui possède un objectif en fluorure de magnésium (utilisé par le Ranger VII qui réussit à photographier la Lune) vous apporte pour un prix modique une luminosité incomparable et un pouvoir de grossissement qui vous étonnera. Documentez-vous sans tarder car un cadeau de valeur est offert à tout acquéreur d'une Longue-Vue PERSEE. Retournez ce bon :

### GARANTIES ET SUPÉRIORITÉ TECHNIQUE

- 3 oculaires interchangeables.
- 1 filtre jaune pour observer le sol de la Lune.
- 1 filtre isolé, pour observer le Soleil.
- 1 objectif achromatique 60 mm de diamètre, en FLUORURE DE MAGNÉSIMUM.
- 1 lunette de vision 24 x 5.
- 1 redresseur et filtre d'imagerie.
- 1 cernière de précision pour la mise au point.
- 1 trépied de sol télescopique avec tablette pour poser tous les accessoires.
- orientation azimutal par vis micrométriques.
- livrée dans une belle mallette contenant la Longue-Vue et tous ses accessoires.

### BON GRATUIT PRIORITAIRE

Veuillez m'adresser votre documentation en couleur et conditions de vente de la longue-vue PERSEE.

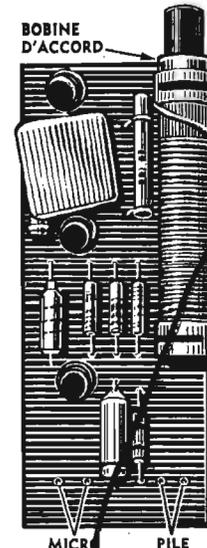
NOM .....

ADRESSE .....

Ce bon est à envoyer à : C. A. E. (Dépt. H.P.5)  
47, RUE RICHER - PARIS (9<sup>e</sup>)

## MODULE ÉMETTEUR-RADIO

le gadget que tout le monde achète



Ce module alimenté par une petite pile de 9 volts permet, à l'aide d'un poste récepteur-radio classique réglé sur la gamme des P.O. (1 500-1 600 Kcs) une liaison radio audible dans l'enceinte de votre appartement.

Dimensions : long. 98, larg. 40 mm.

**PRIX INCROYABLE 18,00 F.**

(Supplément pour MICRO : 10,00)

Expédition immédiate : contre chèque, virement postal, ou mandat. Contre remboursement : + 4 F pour frais.

**- B. CORDE -**

159, quai de Valmy, Paris (X<sup>e</sup>) Tél. : (BOL) 205-67-05 - M<sup>o</sup> Château-Landon  
Concessionnaire : CENTRAD - HEATHKIT - OPELEC

RR - 2 . 17. — M. Rialland, à Lorient (Morbihan).

Antennes Yagi TV 2<sup>e</sup> chaîne :  
Veuillez consulter le Numéro Spécial au 30 octobre 1961, ainsi que le numéro 1 069, pages 69 et 70.

JH 117 F. — M. E. Poussiéglues, à Die (Drôme) se plaint du non fonctionnement du récepteur à trois transistors permettant de recevoir la FM décrit dans le numéro 1 078 page 69.

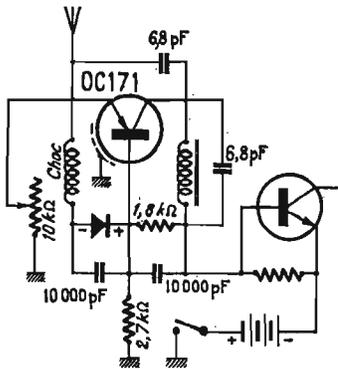
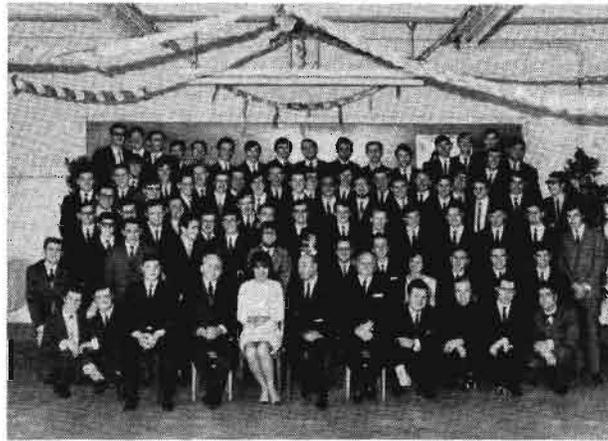


FIG. 1

En effet, le branchement du transistor OC71 est incorrect par suite d'une erreur de notre dessinateur. Nous redonnons à la figure JH 117 le schéma rectifié, celui de la partie BF ne subissant pas de changement.

## BAPTÊME DE PROMOTION A L'ÉCOLE CENTRALE D'ÉLECTRONIQUE



Comme chaque année, à la même époque, ce baptême de promotion des élèves du Cours Supérieur préparant la Carrière d'Ingénieur, se déroula dans les locaux de l'Annexe Industrielle du 53, rue de Grenelle. La Télévision en couleurs et l'O.R.T.F. constituaient le cadre spirituel de cette cérémonie, puisque le parrain était M. Claude Mercler, ingénieur général des Télécommunications, directeur de l'Équipement et de l'Exploitation à l'O.R.T.F. et la marraine, Denise Fabre, la jolie speakerine de la 2<sup>e</sup> chaîne.

Selon la coutume, le sourire était de rigueur, dans un climat de gentillesse et de simplicité. M. Poirot, directeur de l'École, sut, dans son allocution, rappeler le succès des retransmissions des Jeux de Grenoble en Mondiovision et montrer la part prépondérante qu'y avait prise le parrain. Quant au colonel Pincet, directeur des Études, il n'hésita pas à proposer spirituelle, pour le soutien du moral de ses élèves, le concours de Denise Fabre, au petit écran et dans les classes, pour les annonces des débuts et fin de cours, des sujets traités, des incidents techniques, etc...

Ce projet a, bien sûr, recueilli l'adhésion enthousiaste de tous les membres de la Promotion qui tirèrent ensuite compagnie à leur jolie marraine en lui soutirant force autographes.

De nombreuses personnalités du monde industriel manifestèrent, comme chaque année, par leur présence, leur amitié envers l'École Centrale d'Électronique.

### RECTIFICATIFS

Dans le N° 1161 du 18 avril 1968 nous avons décrit la réalisation expérimentale d'un amplificateur à transistors au silicium de 50 W. Une erreur s'est glissée dans le schéma et comme indiqué dans le texte, le deuxième transistor 2N3053 est polarisé par un pont de résistances, constitué d'une résistance de 10 kΩ et d'un potentiomètre de 3,2 kΩ. La résistance de 10 kΩ est à ajouter sur le schéma entre le négatif de l'alimentation et la base du deuxième transistor 2N3053.

À la page 81 (fig. 1) : Dans le schéma de l'amplificateur-préamplificateur stéréophonique à lampes et transistors de 2 × 13 W : Comme indiqué dans le texte la base de T1 est polarisée par un pont de deux résistances, R3 = 100 kΩ et R4 = 12 kΩ ; R4, qui ne figure pas sur ce plan, est à ajouter sur la figure.

## Chez TERAL

Salon permanent de la pièce détachée de qualité

Tout ce que vous pouvez désirer en matériel et accessoires de Radio et de Télévision et d'appareils de mesure

Voir pages 190 - 191 - 192  
193 - 194 - 195

# DUAL

VENTE PROMOTIONNELLE  
DU 20 MAI AU 30 JUIN 68

T-D 1010 F - Cellule piézo .....	189,00
T-D 1015 - Sans cellule .....	280,00
T-D 1015 - Cellule Pickering .....	380,00
T-D 1019 - Sans cellule .....	390,00
T-D 1019 - Cellule Shure .....	495,00

Quantités limitées  
Matériel garanti absolument neuf  
en emballage d'origine

50 % à la Cde - Solde C.-Rembt

C.C.P. 6321-35 Lyon

## SUD-EST ÉLECTRONIQUE

30, cours de la Liberté - LYON (3<sup>e</sup>)

Téléphone : 60-59-14

## CIRCUITS IMPRIMÉS

SÉRIE - PROTOTYPE

**AMATEURS!** ne bricolez plus vos réalisations. Faites exécuter votre circuit imprimé "sur mesure" en nous faisant parvenir votre dessin.

Un prix vous sera communiqué aussitôt.

E.A.T. 163, rue St-Denis - PARIS 2<sup>e</sup>  
GUT. 93-96

## DISPOSITIF DE SYNCHRONISATION POUR PROJECTEURS DE DIAPOSITIVES

CET article publié à la page 136 du numéro 1152, nous a valu le communiqué suivant adressé par M. G. Carnon (5, rue Germinal, 94-Champigny) que nous remercions vivement.

L'exposé de M. Jean Dagas est très clair et il n'est pas douteux qu'il donne satisfaction aux nombreux adeptes qui préfèrent la qualité de projection des 24x36 ou 8 mm. Cependant, le procédé est restrictif, car vous n'ignorez pas que le nombre de possesseurs de magnétophones à cassettes augmente journellement; or, ce genre de reproducteur sonore ne permet pas d'adjoindre un système extérieur.

Aussi, je serais heureux si un procédé que j'ai utilisé lors d'une exposition pouvait intéresser vos lecteurs.

Voici ce que je propose, ainsi que le matériel nécessaire :

- un magnétophone (de n'importe quel type);
- un petit amplificateur intégrateur;
- un relais sensible.

Le processus de fonctionnement est très simple : il faut et il suffit d'un silence (d'un blanc) entre deux fractions d'enregistrement pour ramener le relais à sa position « repos » qui, dans cette position, doit avoir un contact « travail » servant précisément à commander le déclencheur du passe-voix.

Bien entendu, le temps de réponse de l'amplificateur-intégrateur doit être assez grand, et de toute façon, supérieur au temps de silence du présentateur. Mais, comme les utilisateurs de ce procédé de projection, agrémentent toujours leur présentation par un fond musical sonore, il n'y a pas de risque de déclenchement intempestif.

L'avantage du procédé réside dans les faits suivants :

1° Utilisation de magnétophones de tous types (y compris ceux à cassettes).

2° Non-destruction de la bande (donc utilisation avec modification possible de l'ordre de passage des vues).

Quant à l'amplificateur, il peut être très simple; il lui faut seulement avoir un seuil de fonctionnement assez bas, afin de restituer, après intégration, un niveau constant indépendant de celui d'entrée.

Voilà ce que je propose, sans donner de schéma, car je pense que parmi tous vos lecteurs, beaucoup — pour ne pas dire tous — sont capables de réaliser un tel amplificateur à résistances.

Recueilli par R. A. R.

## L'INTERPHONE SANS FILS A TROIS CANAUX « DS-770 »

CET interphone est remarquable par sa facilité de fonctionnement; les différents postes n'ont pas besoin d'être reliés par fil, il suffit de les brancher sur une prise secteur. Grâce à un dispositif de sélection, on peut entrer en communication avec le poste choisi, à l'exclusion des autres (le circuit comporte trois postes).

L'interphone DS-770 convient pour différents usages : au bureau, il évite de surcharger les lignes téléphoniques intérieures; dans un magasin, il permet aux vendeurs de communiquer avec la réserve; à la maison il constitue l'intermédiaire idéal entre les différentes pièces, en particulier pour surveiller à distance les enfants, grâce au dispositif de blocage d'émission; la communication peut également être établie entre deux

Pour dégager la touche, appuyer sur celle de « parole ».

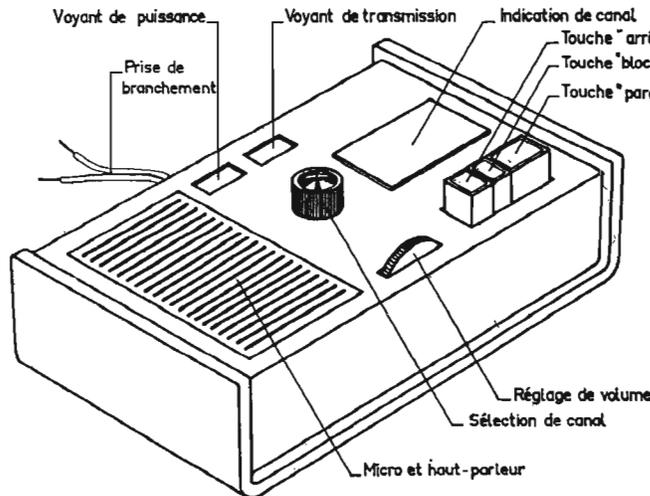
**Bouton de sélection du canal :** Ce bouton sert non seulement au choix du canal, mais aussi à la sélection de la fréquence, pour éviter les bruits parasites.

Pour entrer en communication avec plusieurs postes, il suffit de tourner le bouton de sélection sur le numéro du poste à appeler, puis sur son propre numéro de canal (1, 2, ou 3). Pour communiquer avec un seul poste, il faut se régler sur son numéro.

**Plaque indicatrice de canal :** permet d'indiquer les références des différents postes.

**Haut-parleur et micro :** un seul élément assume les deux fonctions.

**Touche d'arrêt :** Doit être enfoncée quand l'appareil n'est pas en service pendant un certain



corps de bâtiments ou deux maisons voisines. On peut aussi l'utiliser de façon mobile sur certains chantiers.

### FONCTIONNEMENT

**Branchement sur secteur :** Il suffit de brancher l'appareil sur le secteur alternatif. Pour le mettre en marche, appuyer sur la touche « parole » ou « blocage », ce qui libère automatiquement la touche « arrêt », tandis qu'un voyant de puissance s'allume.

**Touche « parole » :** Quand on appuie sur cette touche, un second voyant s'allume, indiquant que l'on peut transmettre. Il faut maintenir cette touche enfoncée pendant que l'on parle et relâcher la pression pour écouter. Le volume sonore est réglable. Grâce aux réglages silencieux et de volume, il est possible d'atténuer les bruits de fond gênants à la réception.

**Touche de blocage :** Permet une transmission continue quand elle est enfoncée. Ce dispositif est utile pour surveiller des enfants.

temps. S'assurer également que le voyant de puissance est éteint.

### CARACTERISTIQUES TECHNIQUES

— Circuit à 5 transistors et une diode.

— Alimentation 117/230 V, 50/60 Hz. Consommation 3 VA.

— Haut-parleur dynamique à aimant permanent, Ø 63 mm, impédance de la bobine mobile : 8 Ω.

— Fréquence porteuse : canal 1 : 220 kHz; canal 2 : 185 kHz; canal 3 : 160 kHz.

— Transmission par modulation d'amplitude.

— Puissance de sortie du transmetteur : 100 mW minimum à 10 Ω.

— Puissance de sortie du récepteur : 200 mW.

— Réponse de fréquence : 400 à 5 000 Hz - 3 dB.

— Rapport signal/bruit : 40 dB.

— Transmission commandée par touche.

Dimensions : 21 x 13 x 8 cm. Poids : 850 g.

## CINE - PHOTO - RADIO J. MULLER



### YASHICA 12 Reflex 6 x 6

Cellule CDS. Objectif Yashinon 3,5 de 80 mm. Pose B au 1/500 (11 vit) Avancement rapide du film par manivelle. Mise au point sur dépoli + loupe escamotable. Sensibilité de 50 à 400 ASA. (Franco 525).

Prix ..... 520,00

### YASHICA 635 24 x 36 et 6 x 6

Objectif Yashikor 3,5 de 80 mm. Mêmes caractéristiques que ci-dessus, mais sans cellule et avec sac. Prix (franco 365) ..... 360,00

### REFLEX 24 x 36 JAPONAIS Neufs et garantis 1 AN

MINOLTA S.R.T. 101 Avec sac (fco 1.605) .... 1.600,00  
CANON F.T. - Objectif 1,4 de 50 mm Avec sac « t.p. » (fco 1.480) 1.475,00  
CANON PELLIX Q.L. Objectif 1,8 de 50. Avec sac « t.p. » (fco 1.535) 1.530,00  
CANON F.X. Objectif 1,8 de 50 mm. Avec sac « t.p. » (fco 950) .. 945,00  
Documentations sur demande

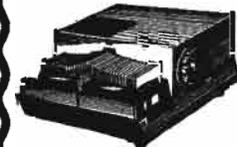


Photo-Projecteur PRESTINOX « 4N 24 » Automatique quartz-iodé

24 V. 150 watts - Magasin Leltz 36 ou 50 vues. Puissante ventilation par turbine. Voltmètre incorporé. Télécommande du passe-voix avec marches AV et AR et objectif. Synchro pour magnétophone. Prise lampe de salle. (fco 435) 420,00  
Temporisateur adapt. (fco 92) .. 80,00  
Panier supplémentaire 36 vues, les 2 (franco 18,00) ..... 14,86

### CLASSEUR JUXTAPOSABLE



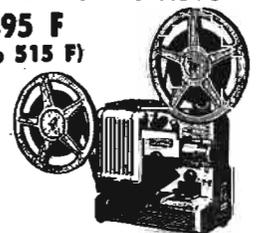
Pour projecteurs : PRESTINOX - PAXIMAT ZETTONAT - ENNA - NORIS d'un seul geste vos diapositives quittent le panier et prennent leurs places respectives dans la boîte de rangement et vice-versa, d'où économie de temps et de paniers.

Les 6 btes pour 36 vues (fco 16) 12,00  
Les 6 btes pour 50 vues (fco 23) 19,00

Jeu de 2 dos en forme de reliure contenant 4 classeurs, pour mise en rayon en bibliothèque ..... 6,80

### PROJECTEUR EUMIG 8 mm « Automatic NOVO »

495 F (fco 515 F)



Chargement automatique de bobine à bobine. Marche avant et arrière. Arrêt sur image. Vitesse variable par rhéostat. Lampe quartz-iodé 12 volts 100 watts. Objectif EUPRO-ZOOM 1 : 1,3 de 15 à 25 mm. Bob. de projection de 120 mètres Réembobinage automatique. 110/220 V. Supplément pr lampe de recharge 30,00

# Le Journal des "OM"

## CONVERTISSEUR 144 MHz (CV 144/28) à tubes sur circuit imprimé (Printset)

**M**ALGRÉ la très grande fa-  
veur de la bande 144 MHz  
depuis quelques années,  
certains auteurs hésitent encore à  
faire le « grand saut » non point  
parce que cette bande ne les a  
pas entièrement conquis, mais  
bien plutôt pour des raisons  
d'équipement, particulièrement à  
la réception. Nous ne saurions  
leur donner tort, car le récepteur  
est bien la partie la plus impor-  
tante d'une station VHF et comme  
il n'existe pratiquement pas de  
récepteurs spécialisés, tout OM  
possédant par définition et par né-  
cessité un récepteur de trafic,  
c'est de convertir qu'une fois  
de plus nous allons parler.

Or, qu'est-ce qu'un convertis-  
seur sinon un changement de fré-  
quence obtenu par battement  
d'une fréquence élevée avec un si-  
gnal local ? Le signal résultant de  
ce battement est alors envoyé  
dans le récepteur décimétrique  
qui fournit à la fois gain et sé-  
lectivité. Un convertisseur est  
donc un appareil simple, peu coû-  
teux et, pour peu qu'on y apporte  
tout le soin désirable dans sa con-  
ception, sa disposition et sa réa-  
lisation, susceptible de donner les  
résultats les plus surprenants.

Tubes ? Transistors ? Nous avons  
un très net penchant pour ces der-  
niers, encore que les résultats  
soient parfaitement comparables.  
Mais comme un certain nombre  
d'amateurs sont encore allergi-  
ques aux transistors, nous avons  
crû les intéresser en leur propo-  
sant un convertisseur à tubes de  
conception nouvelle puisque utili-  
sant un circuit imprimé fourni  
avec les supports spéciaux, les  
mandrins, le fil argenté néces-  
saire à la réalisation des bobina-  
ges, le support de quartz, etc... Il  
s'agit, en effet, d'un pré-kit Print-  
set de fabrication allemande,  
vendu en France par Vareduc

(F8UC) et permettant de réaliser  
un appareil d'excellentes perfor-  
mances, à très bas prix, sans  
avoir à effectuer le moindre tra-  
vail de tôlerie.

### SCHEMA DE PRINCIPE

Le schéma (figure 1) ressem-  
ble fort à une de nos réalisations per-  
sonnelles parue il y a quelques  
années dans le « Haut-Parleur »  
et reproduite à de nombreux  
exemplaires aux quatre coins de

6U8 (ECF82) dont la pentode fonc-  
tionne en tripleur (116 MHz) ce  
qui implique que la moyenne fré-  
quence se situe dans la bande 28-  
30 MHz.

### 1. L'OSCILLATEUR LOCAL

Il occupe la plus petite des deux  
plaquettes imprimées. On soudera  
en place : le support de lampe,  
le support de quartz dans lequel  
le quartz sera introduit et muni  
de son clip de mise à la masse

de la manière suivante : L1, trois  
tours, en l'air, fil argenté de  
1 mm sur un diamètre de 10 mm.

L2, 23 tours, sur petit mandrin  
de 4 mm, en partant du bas et à  
spires jointives (fil émaillé de 3/10  
mm) collées à l'araldite. La bou-  
cle de couplage est faite d'un tour  
de fil de câblage sous gaine plas-  
tique à la base de L2. Ces bobines  
sont ensuite soudées en place,  
comme l'indiquent clairement les  
dessins des éléments portés sur  
la plaquette.

Le câblage est terminé. On  
pourra alors mettre sous tension  
et vérifier le fonctionnement. Il  
suffira de souder provisoirement  
aux points H, H, et HT un câble  
à trois conducteurs repérés qu'on  
réunira respectivement à la masse  
de l'alimentation et aux tensions  
6,3 V et 250 V d'une source sé-  
parée qui pourrait bien être l'alim-  
entation du récepteur. On aura  
préalablement construit, comme le  
montre la figure 2, un indicateur  
HF composé d'une ligne terminée  
par 2 spires et se refermant sur  
une diode en série avec un milli-  
ampèremètre (0-1 mA) ou mieux,  
un microampèremètre. La boucle  
de l'appareil sera enfilée autour  
de L2. Il serait bien rare, même  
si tout est normal, que l'on const-  
tate la moindre déviation de l'ap-  
pareil de mesure, ce qui signifie  
qu'il n'y a aucune tension HF  
aux bornes de la bobine L2. En  
effet, le quartz n'entre en oscil-  
lation sur son harmonique 3 que  
lorsque la charge de plaque de  
l'oscillateur est accordée sur  
38,666 MHz. En vissant lentement  
le noyau de L2, on s'aperçoit que  
l'aiguille du milliampèremètre  
quitte sa position de repos puis  
monte de plus en plus rapidement  
pour brusquement retomber à  
zéro. L'oscillation cesse. On fera  
alors lentement la manœuvre in-  
verse pour s'arrêter légèrement

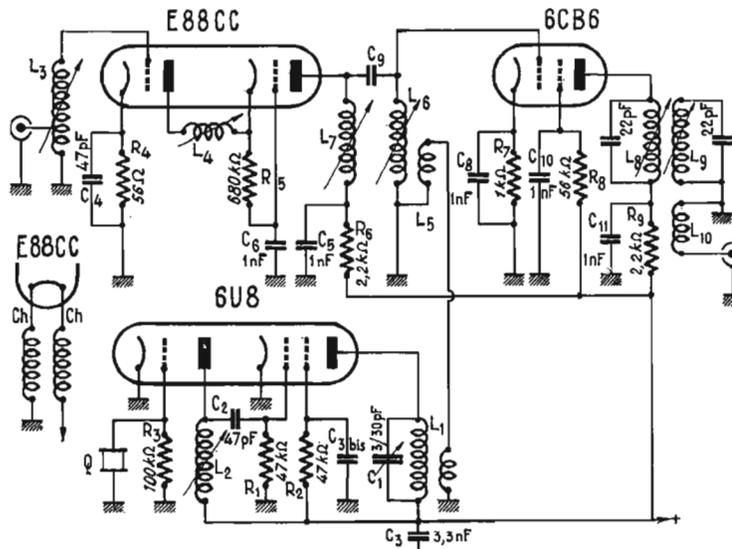


Fig. 1

la France. Il comporte un étage  
HF cascode-série équipé d'une  
double triode à grande pente et  
faible souffle E88CC, suivi d'un  
mélangeur (6CB6). Le couplage et  
la sortie MF s'effectuent par fil-  
tres de bande, ce qui, au prix  
d'une complication minimum, nous  
semble présenter un intérêt cer-  
tain. L'oscillateur local utilise un  
quartz overtone spécial (38,666  
MHz) dans la triode d'un tube

par un fil qui sera passé dans le  
trou et soudé entre les deux fiches  
du cristal. C1 est ajustable 3/30  
pF piston ou céramique Triko, qui  
nous a paru plus valable. On sou-  
dera en place les résistances R1  
(47 kΩ), R2 (47 kΩ), R3 (100 kΩ),  
les condensateurs C1 (ajustable),  
C2 (47 pF); C3 (3,3 nF), C3 bis  
(2,2 nF) (non figuré sur la pla-  
quette entre écran et masse. En-  
suite, on réalisera les bobinages

Compact - Economique - Sûr

TRANSCEIVER 144 : TRVS

Documentation contre 2 timbres

- Récepteur à triple conversion, tout transistors
- Emetteur 15/18 watts HF, 2 fréquences pilotées quartz
- Alimentation séparée secteur ou mobile

Avec 300 F comptant  
et 6 à 21 mensualités



**MICS RADIO S.A. - F9AF**  
20 bis, Av. des Clairions - 89 - AUXERRE

REPRÉSENTANTS

RÉGION LYONNAISE : F5KT H. KLEINERMANN  
22, RUE E.-DOLET, LYON (3<sup>e</sup>) - T. 60.96.11

RÉGION PARISIENNE : BERIC 43, RUE V.-HUGO  
(Porte de Vanves) - MALAKOFF T. 253-23-51

en arrière du point où l'oscillation reprend. Si, en coupant et rétablissant la haute tension, l'oscillation redémarre ponctuellement, on peut considérer l'oscillateur comme définitivement réglé. On couplera alors la bobine de la sonde HF à la bobine L1, côté froid, et on ajustera C1 pour obtenir une lecture maximum de l'appareil de mesure. Cette partie de notre convertisseur est alors réglée et ne nécessitera plus que quelques retouches de détail au moment de la mise au point définitive. Débrancher le câble d'alimentation provisoire et souder, côté métal, 6 fils de cuivre de 1 mm et 2 cm de long aux points H-H, osc. A, B et + 250.

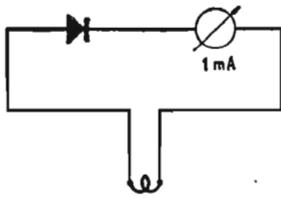


FIG. 2

## 2. LA PARTIE HF ET L'ETAGE MELANGEUR

C'est la partie supérieure du schéma de principe. Elle occupe la deuxième plaquette imprimée, la plus grande, et comme précédemment nous souderons en place les deux supports de lampes (noval pour l'étage cascade E88CC, miniature pour la mélangeuse 6CB6) ainsi que les deux « straps » B1 et B2 indiqués sur la platine et qui sont constitués par deux morceaux de fil nu ( $\varnothing = 10/10$  mm). Après quoi, nous passerons à la réalisation et à la mise en place des bobines qui sont ainsi conçues.

L3 = 4 spires, fil argenté 10/10 mm, nu, au milieu du mandrin fileté, à raison d'une spire par forge. Prise antenne à 1 spire, côté masse. Noyau magnétique.

L4 = 3 spires, même fil, mêmes spécifications, noyau magnétique.

L7 = 6,5 spires, même fil, mêmes spécifications, noyau magnétique.

L6 = 2,5 spires, même fil, mêmes spécifications, noyau magnétique.

L5 = 1 spire, fil de câblage,  $\varnothing = 7/10$  mm, fortement couplée à la base de L6.

L8-L9 = filtre MF, voir plus loin.

Ces bobines sont disposées de manière critique, comme l'indique la platine et comme le suggère la figure 3. Seule L3 se trouve côté verre et une cloison métallique de 50x35 mm est soudée à la masse côté métal, reposant sur la pastille libre entre les filaments, de manière à isoler chaque étage.

On = 33 tours de fil émaillé,  $\varnothing = 3/10$  mm, bobinés conjointement sur un foret de 3,5 mm de diamètre. Indication sur la plaquette Dr.

Ces deux selfs de choc sont mises en place et soudées comme

indiqué sur la platine en prenant bien garde qu'elles n'aient aucun contact avec la cloison transversale.

R4-C4 (56  $\Omega$  - 47 pF) constituent la cellule de polarisation de la première triode dont L3 est la bobine d'entrée, près de la base de laquelle est couplée l'antenne. La bobine L4 avec la capacité de sortie du 1<sup>er</sup> élément triode et celle de la cathode du second forme une adaptation correcte des impédances des deux diodes. La grille de la deuxième est au point de vue HF, au potentiel de la masse par le découplage C6 (1000 pF). Enfin la charge d'anode L7 est également préaccordée par les capacités parasites du tube et amenée à la résonance par le noyau magnétique du mandrin. L6 est l'inductance d'entrée de l'étage mélangeur. Elle forme avec L7 un filtre de bande avec couplage en tête par C9, constitué par deux fils de câblage de 25 mm de long, sous gaine plastique, torsadés sur une longueur de 12 mm. La tension HF prélevée au point « Osc », est appliquée à l'extrémité libre de L5 induite dans L6 et mélangée sur la grille de la 6CB6 à la tension du signal incident. La cellule R7-C8 (1 k $\Omega$ -1 nF) assure la polarisation de cet étage et R8-C10 (56 k $\Omega$ -1 nF) en fixe le potentiel d'écran.

Il nous reste à réaliser le filtre MF pour lequel nous disposons d'un certain nombre de petites cosses cruciformes, une plaquette

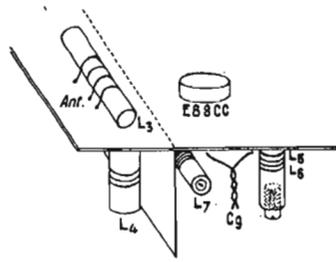


FIG. 3

ajourée et deux mandrins lisses. Sur chaque mandrin, nous bobinerons à spires jointives 20 tours de fil émaillé de 3/10 mm en partant de la collerette inférieure que nous immobiliserons avec de l'araldite ou du vernis HF. Lorsque les bobinages seront parfaitement secs, nous ajouterons à la base de l'un, L9, sur les dernières spires et nous collerons à nouveau 5 tours du même fil qui constitueront la bobine L10. Cela fait, nous munirons la plaquette ajourée de 6 cosses comme figure 4 en laissant par conséquent 4 tours libres. Ces cosses seront légèrement vrillées à la pince plate pour leur donner une parfaite rigidité mécanique, après quoi L8 et L9/L10 seront mis en place et collées sur l'embase en bakélite puis les connexions soudées comme le montre la figure 4b en ajoutant entre les cosses 3-4 et 5-6 deux capacités céramiques miniatures de 22 pF. Le filtre terminé à l'aspect de la figure 4c. Il ne reste plus qu'à le mettre en

place sur la platine imprimée où il ne manque alors pratiquement plus rien, si ce n'est un brin de câble coaxial à l'entrée et à la

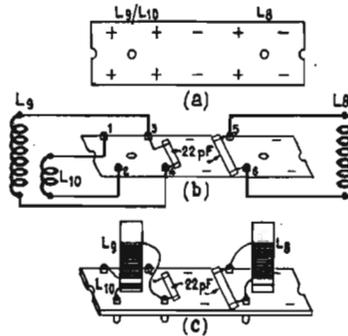


FIG. 4

sortie pour connecter l'antenne et réunir l'enroulement L10 à l'entrée du récepteur 28-30 MHz.

La dernière partie du travail de construction proprement dite consiste à ajouter la partie oscillatrice construite en premier lieu.

Les 6 fils qui en sortent sont introduits dans les 6 trous correspondants de la platine HF (rappelons-le : H-H - OSC - 250 V - A - B) et soudés à la métallisation du circuit imprimé de manière à ce que la distance entre les 2 platines soit d'environ 15 mm.

## MISE AU POINT

Il est hors de doute que notre oscillateur préalablement mis au point fonctionne toujours. On peut s'en assurer, comme on peut vérifier que la fréquence de C1-L1 est bien l'harmonique 3 de la fréquence overtone. Cette précaution est bien inutile car la valeur de C1 est trop faible pour accorder L1 sur 77 MHz (harmonique 2) et la résiduelle est trop importante pour atteindre 154 MHz (harmonique 4). On peut néanmoins s'en assurer au grid-dip ou avec un ondemètre à absorption. Par contre il ne sera pas superflu de dégrossir les réglages de L3, L4,

## Nouveautés "Foire de NUREMBERG"

### NOUVEAUX PRIX - Fabrication REUTER :

Ensembles câblés et réglés, émetteur-récepteur, 4 canaux « Télétyp S » en 27 MHz. Complet sans batterie .....	500,00
Le même ensemble en 72 MHz .....	500,00
Récepteur à transformation embrochable comportant 1 élément HF à super-réaction TE 10 KS. Prix en état de marche ou bien :	75,00
1 élément HF superhétérodyne RX 129 S. Prix en état de marche, sans quartz .....	150,00
Quartz (fréquence à préciser) .....	20,00
1 à 6 éléments BF 2 canaux RS 2 KS. Chaque élément en état de marche .....	100,00
Emetteur REHATON 10. Cet émetteur peut être livré de 2 à 12 canaux. Prix complet en 2 canaux .....	Prix à l'étude
Prix de chaque élément 2 canaux supplémentaires Idem	

### ENSEMBLE A CABLER « KITS »

Élément HF à super-réaction TE 10 KS. Complet en pièces détachées avec schémas de montage .....	65,00
Élément HF Superhétérodyne, complet en pièces détachées, sans quartz .....	130,00
Quartz seul, fréquence à préciser .....	20,00
Élément BF 2 canaux RS 2 KS, complet en pièces détach. Emetteur REHATON 10, transformable de 2 à 12 canaux, complet en pièces détachées pour 2 canaux .....	Prix à l'étude
Chaque élément 2 canaux supplémentaires .....	Idem

### MATERIEL MULTIPLEX

Ensemble proportionnel DIGITRON 3, comportant : 1 émetteur, 1 récepteur, 3 servos proportionnels, 1 jeu de batteries. En état de marche .....	1.500,00
---	----------

### MATERIEL R.D.

R. D. JUNIOR, monocanal 27 MHz. Ensemble en état de marche. Prêt à l'emploi .....	200,00
Le même en 72 MHz .....	200,00
Ensemble R. D. JUNIOR II, 2 canaux livrés en 27 ou 72 MHz, à préciser .....	275,00
Ensemble R. D. JUNIOR IV, 4 canaux en 27 ou 72 MHz, à préciser .....	400,00

### ENSEMBLE A CABLER

Tous les ensembles, ci-dessus, sont également livrés en carton « KIT » à câbler.

De plus, nous présentons 2 ensembles proportionnels :

- le DIGILOG
  - le MINIPROP 72
- ces deux ensembles sont vendus, soit :
- en pièces détachées
  - en modules pré-câblés
  - câblés et réglés.
- Nous consulter.

### SERVOS MECANISMES

Variomatic .....	82,00
Unimatic .....	51,00
Kinematic .....	54,00
Trim o Matic .....	79,00
Bellomatic II .....	95,00

Et tout le petit matériel miniature et subminiature à relais, filtre BF, antenne, potentiomètre, résistance, condensateur, manche de commande, etc...

Remise 10 % pour toute commande à en-tête de Club. Catalogue géant contre 5 F.

## R.D. ÉLECTRONIQUE

4, rue Alexandre-Fourtanier

ALLO ! 22-44-92 31-TOULOUSE C.C.P. 2.278.27

L6 et L7 et d'amener les noyaux de manière à les accorder grossièrement sur 145 MHz.

Agir de même pour L8-L9 sur 29 MHz. Tous ces pré-réglages étant à effectuer tubes en place, bien entendu. Rien ne s'oppose alors à ce que le convertisseur soit réuni à son alimentation, d'une part, à l'antenne, d'autre part, et enfin au récepteur calé sur 29 MHz. On ajustera d'abord L8 et L9 pour un maximum de bruit sur cette fréquence puis, pour obtenir une bande passante MF convenable, on réglera l'un des noyaux pour un maximum de

souffle sur 28,5 MHz et l'autre pour un maximum de souffle sur 29,3 MHz. Ces réglages réagissant

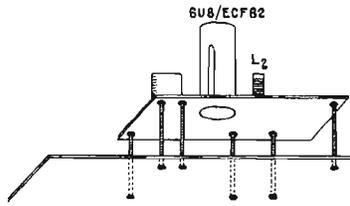


FIG. 5

l'un sur l'autre sont à reprendre plusieurs fois et il faut les effectuer capot en place. Le souffle

doit alors être identique d'un bout à l'autre de la bande. On peut alors espérer recevoir un signal puissant, tel que celui d'un générateur, d'un grid-dip ou de l'émetteur local.

Le réglage final se fera sur 145 MHz, le récepteur étant calé à nouveau sur 29 MHz. On ajustera alors successivement L6 - L7 - L4 et L3 pour un maximum de signal, sans perdre de vue le fait que tout réglage d'un circuit influe légèrement sur tous les autres. Il faudra donc passer plusieurs fois successivement de l'un à l'autre.

On notera toutefois que l'accord de L4, très amortie, est passablement flou. Par contre, celui de L6 et L7 est très pointu.

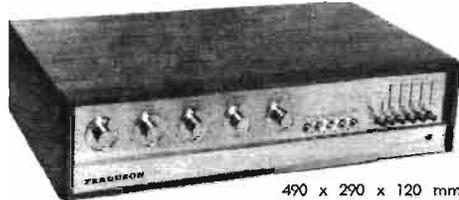
Il ne sera pas mauvais, pour terminer, de retoucher l'accord de C1, toujours pour un signal maximum. On peut alors considérer le réglage comme terminé et apprécier la parfaite stabilité, l'excellente sensibilité pour un bruit de souffle réduit (3,5 dB) de cet appareil qu'il nous a été facile de construire, de mettre au point et de décrire à l'intention de nos lecteurs.

Robert PIAT, F3XY.



**FERGUSON**  
Thorn  
BRITISH RADIO CORPORATION LTD  
LONDON ENGLAND

LA PLUS GRANDE MARQUE ANGLAISE EN ÉLECTRONIQUE  
★ ET HAUTE FIDÉLITÉ ★



490 x 290 x 120 mm

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 correspondant à un niveau de 70 dB, soit au maximum utilisable dans une pièce très grande (40 m<sup>2</sup>).

● PUISSANCE « MUSIQUE » 24 WATTS (2 x 12) ● Bande passante : 30 à 20 000 c/s ± 3 dB ● Distorsion harmonique : inférieure à 1 % ● Réglages séparés : graves-aigus-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 108 Mcs ● 29 transistors et 12 diodes ● Présentation anglaise de très grand luxe : face alu brossé ébénisterie teck.

L'UNITÉ AUDIO-STEREO-AMPLI-TUNER MODELE 1968

Prix catalogue 1.380 F. PRIX PUBLICITAIRE NET ..... 992,00

CREDIT : comptant 204 F + 12 mensualités de 74 F.

LA CHAÎNE COMPLETE avec la nouvelle platine semi-professionnelle SP 25 à plateau lourd, mod. 1968. Bras de lecture de précision à contre-poids - Tête HI-FI « Stéréo ACOS » sur socle, 2 enceintes « LONDON » Studio « CELESTION ». Prix catalogue : 2.630 F. PRIX PUBLICITAIRE SPECIAL NET ..... 1.890,00

CREDIT : comptant 390 F + 12 mensualités de 140 F.

Livrable avec tête magnétique SHURE diamant, supplément : 120 F

MAGNETOPHONE PORTATIF A CASSETTE 2 VIT. 2.38/4.75



● Nombreux perfectionnements exclusifs.  
● Plus grande facilité d'utilisation.

PAR UN NOUVEAU CLAVIER 4 TOUCHES

● Toutes les possibilités des appareils à cassettes.  
● 2 pistes - Vitesse 4,75 ● Autonomie : 20 h.  
● Utilise les cassettes C 60, C 90, C 120 et Musicassette  
● Jusqu'à 1 heure d'enregistrement par piste.

● Vitesse rapide AV et AR ● Contrôle visuel de modulation et d'usure des piles. Dim. : 225 x 120 x 60 mm. Poids : 1,500 kg.  
● Verrouillage de l'effacement.

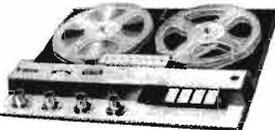
PRIX SPECIAL DE LANCEMENT, NET .. 425 F

4 HEURES D'ENREG./LECTURE ● MODELE 1 VITESSE 4,75 : 340 F

PLATINE SEMI-PROFESSIONNELLE POUR MAGNETOPHONES

STEREO 4 PISTES - 3 Vit. 19 - 9,5 - 4,75

● Grandes bobines de 180 m ● Arrêt automatique et télécommande par relais plongeur  
● Clavier à 6 touches avec pause-départ instantané. Sécurité d'effacement ● Nouveau compteur à quatre chiffres et remise instantanée à zéro par bouton-poussoir ● Nouvelles têtes haute fidélité quatre pistes ● Bande passante 40 à 20 000 c/s ● Rebobinage rapide : 2 minutes ● Pleureur inférieur à 0,15 % à 19 cm ● Nouveau moteur « Ferguson » de grande puissance à équilibrage mécanique et magnétique ● 2 vu-mètres ● Fonctionne en ampli vertical ou horizontal.



PRIX SPECIAL (sans ampli) 480 F

VENTE AU PRIX DE GROS

MAGNÉTOPHONE DE LUXE

★ MODELE 3216 MONO

3 vitesses : 4,75 - 9,5 - 19 cm

4 pistes

● Arrêt automatique ● Stop par touche ou commande à distance ● Compteur 4 chiffres ● Rebobinage rapide 2' ● Bobines Ø 18 cm ● Vu-mètre à cadran ● 2 têtes haute fidélité ● Ampli avec mixage ● Contrôle sur HP ● Tonalité variable ● Bande passante de 40 à 18 000 c/s à 3 dB ● Rapport signal/bruit : 40 dB ● Puissance 3 W ● Haut-parleur 13 x 19 Haute fidélité incorporé ● Ebénisterie de luxe en teck, couvercle en plexiglass.

COMPLET, NET ..... 950 F

Dimensions : 425 x 370 x 20 mm



★ MODELE 3232 STEREO TOUT TRANSISTORS

Mêmes caractéristiques mécaniques et électroniques - PUISSANCE 10 W (2 x 5) - 2 H.-P. Incorporés - Fonctionne aussi en mono 4 PISTES - Séparation (diaphonie) - 50 dB ● 2 vu-mètres à cadran ● Ebénisterie de luxe en teck - Couvercle en plexiglass. COMPLET, NET ..... 1.295 F

★ Prise synchro pour cours Audio-visuel incorporé

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 CELEBRES HP CELESTION  
DE REPUTATION INTERNATIONALE

Celestion

Studio Series

IMPORTATEUR EXCLUSIF

LE "DITTON 15"

enceintes de 36 litres

A 3 ELEMENTS dont le ABR

Radiateur auxiliaire de basses avec une

résonance à 8 périodes

et le célèbre TWEETER B.B.C.

PUISSANCE : 15 WATTS

Dimensions : 535 x 240 x 235 mm.

PRIX DE PROPAGANDE 540 F

ET DE LANCEMENT

DITTON 10

Dimensions : 323 x 203 x 170 mm.

PRIX ..... 315,00



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 ..... 248,00

Modèle 2012 « STUDIO » 40 W. NET ..... 375,00

HAUT-PARLEURS DE SONORISATION	
G12L	31 cm - Puissance 15 WATTS - PRIX NET ..... 134,00
G12M	31 cm - » 25 » ..... 188,00
G12H	31 cm - » 30 » ..... 274,00
G15C	38 cm - » 50 » ..... 450,00
G18C	46 cm - » 100 » ..... 630,00

NE PRENEZ PAS DE  
RISQUES, CHOISISSEZ  
« CELESTION »

CETTE description nous a valu un abondant courrier et aussi de nombreux appels, ce qui tend à prouver, si besoin était, que l'amateur moyen suit le progrès et quitte volontiers les chemins tout tracés de la pratique routinière.

Dans toute la France et même un peu au-delà, des convertisseurs à transistors FET sont maintenant en service et on en apprécie particulièrement la stabilité et l'excellent rapport signal-bruit.

Sans dégrader celui-ci, il nous a été possible d'augmenter le gain de notre maquette personnelle au prix de quelques modifications de détail suivantes que nous soumettons à nos lecteurs.

1° Suppression pure et simple de la résistance d'amortissement (2,2 kΩ) entre « gate » du 2° étage HF et masse.

2° Fuite de « gate » de l'étage mélangeur (2,2 kΩ) vers la masse portée à 47 kΩ.

3° Amortissement du primaire du filtre de bande HF (5,6 kΩ) porté à 22 kΩ.

Il est possible, du fait de la première, que le neutrodynage soit à retoucher légèrement. Nous conseillons dans ce domaine d'enfermer les deux bobines LN dans un compartiment de feuillard de laiton coudé au blindage existant pour éviter tout couplage avec les éléments « chauds » voisins.

Et pour répondre à une dernière

question posée surtout par des lecteurs de province pour qui (nous parlons par expérience) l'approvisionnement en matériel spécialisé est toujours un problème, une petite série de « kits » comprenant circuit imprimé, quartz, transistors, mandrins, ajustables, résistances et capacités miniatures a été préparée à leur intention. Ils pourront s'adresser à l'auteur qui transmettra.

R. PIAT  
F3XY.

## MODÈLE 1968



### ADAPTATEUR AD 302 SL

Platine PERFECT avec les amplis d'enregistrement et préamplis de lecture pour chaîne HI-FI. En ébénisterie de luxe. PRIX ..... 600 F  
CAPOT PLASTIQUE TRANSPARENT : 38 F

## " PERFECT "

- 3 VITESSES : 4,75, 9,5 et 19 cm.
- Nouvelle platine anglaise haute précision
- PLEURAGE : inférieur à 0,15 %
- MOTEUR surpuissant équilibré
- LONGUE DUREE : bobines de 18 cm (plus de 6 h par piste)
- COMPTEUR DE PRECISION
- VERROUILLAGE DE SECURITE
- TETES 2 ou 4 PISTES (emplacement pour une troisième tête)
- HAUTE-FIDELITE : 40 à 20 000 p/s à 19 cm, 40 à 15 000 p/s à 9,5
- AMPLI 5 WATTS avec MIXAGE et SURIMPRESION
- 2 HAUT-PARLEURS : grand elliptique + tweeter et filtre
- CONTROLE SEPARÉ graves, aigus
- AMPLI DIRECT DE SONORISATION : Micro-guitare - PU - Radio
- CONTROLE PAR CASQUE et VU-METRE, Ruban magique
- MALLETTTE TRES LUXUEUSE 2 TONS, formant enceinte acoustique.

### COMPOSANTS « KIT »

302. 1/2 piste ..... 574,00  
304. 4 pistes ..... 650,00

### ADAPTATEUR AD302

En mallette - Ampli du magnétophone « Perfect », mais sans étage final ni H.-P. « KIT » pour chaîne HI-FI. PRIX ..... 500,00  
COMPLET, EN ORDRE DE MARCHÉ ..... 590,00

## 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 - MULTIPLY - 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 - SURIMPRESION - GRAVES/AIGUS SEPARÉS.

PRIX DE LANCEMENT COMPLET AVEC 2° préampli en ordre de marche 3° tête **880 F - KIT : 780 F**

DOCUMENTATION ET TARIF CONFIDENTIELS CONTRE 1,20 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.

EXPEDITIONS : 10 % à la comm., le solde c. remb. - C.C.P. 21 664-04 Paris

CREDIT POSSIBLE ★ DETAXE EXPORT

## VENTE AU PRIX DE GROS

### PERFECT

SALON  
LUXE

Mêmes caractéristiques que la série « PERFECT »

MAIS : NOUVEAU AMPLI HI-FI 8 W PUSH-PULL pour fonctionner sur H.-P. indépendants ou sur enceintes

EBENISTERIE DE LUXE  
TECK OU ACAJOU  
PRIX SANS H.-P.

PERFECT 302 SL ..... 640 F  
» 304 SL ..... 730 F  
» Super 344 SL ..... 850 F

## " 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.

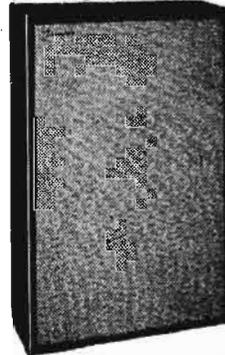
CONVIENT EGLEMENT A TOUT AUTRE 31 cm.

EBENISTERIE DE LUXE Acajou sapelli naturel verni mat, ou teck.

Dimensions : 680 x 460 x 200 mm

L'ENCEINTE SEULE NET ..... 188,00  
L'ENSEMBLE COMPLET AVEC COAXIAL

« PANORAMIC CELESTION » 25 W ET TWEETER B.B.C. .... 436 F



## 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 : 445 x 370 x 180 mm.

BANDE PASSANTE : 35 à 18 000 c/s

PUISSANCE ADMISSIBLE EN HAUTE-FIDELITE 8 W

PRIX EXCEPTIONNEL DE LANCEMENT

EN ACAJOU SAPELLI OU TECK

COMPLETE 280 F

HAUT-PARLEUR WOOFER 21 cm STUDIO 8 seul. 90,00



**TRUVOX**  
FRANCE

IMPORTATEUR EXCLUSIF

- ★ NOUVELLE USINE
- ★ NOUVELLE PRODUCTION
- ★ NOUVELLES TECHNIQUES PROFESSIONNELLES

### MODELES DISPONIBLES

PLATINE STEREO 3 MOTEURS - 3 TETES, AVEC AMPLIS D'ENREGISTREMENT et MONITOR PD 102 B NET 1.875 F  
MAGNETOPHONE R 102 « Professionnel » ..... NET 1.600 F  
AMPLI STEREO TSA 108 2 x 18 W ..... NET 950 F  
TUNER FM STEREO FM 100 « Professionnel » ..... NET 910 F  
PLATINE 3 MOTEURS 3 TETES STEREO BOGEN sans ampli ni préampli (Nouvelle production) ..... NET 1.200 F  
Documentation nouvelle sur demande

NOUVEAU SALON DE DÉMONSTRATION  
POUR PARIS  
**RENAUDOT**

46, Bd de la Bastille - PARIS  
M° Bastille

# LE RÉCEPTEUR AIME 7G

ON commence à voir apparaître sur le marché des surplus (1) le récepteur de fabrication française AIME 7G successeur de l'AIME 5G produit par les Ateliers de Montage électrique.

Mais peut-on parler de surplus pour cet appareil qui sous une présentation sobre réunit des qualités et est tout désigné pour remplacer les AR 88 encore en service (ce qui montre leurs qualités) dans de nombreuses stations.

L'AIME 7G a pour dimensions : longueur : 80 cm, hauteur : 40 cm, profondeur : 50 cm et son poids est de 65 kg. Il est donc un peu encombrant pour le mobile, mais fera merveille dans une station fixe.

Mais parlons un peu de ses caractéristiques et de ses performances. Un schéma synoptique (fig. 1) en dira plus qu'un long discours.

L'AIME 7G couvre sans trou les fréquences comprises entre 1,75 et 40 MHz en 7 gammes comme suit :

- 1 : 23 à 40 MHz
- 2 : 13,7 à 24 MHz
- 3 : 8,3 à 14,5 MHz
- 4 : 5,1 à 8,8 MHz
- 5 : 3,4 à 5,5 MHz
- 6 : 2,2 à 3,7 MHz
- 7 : 1,75 à 2,7 MHz

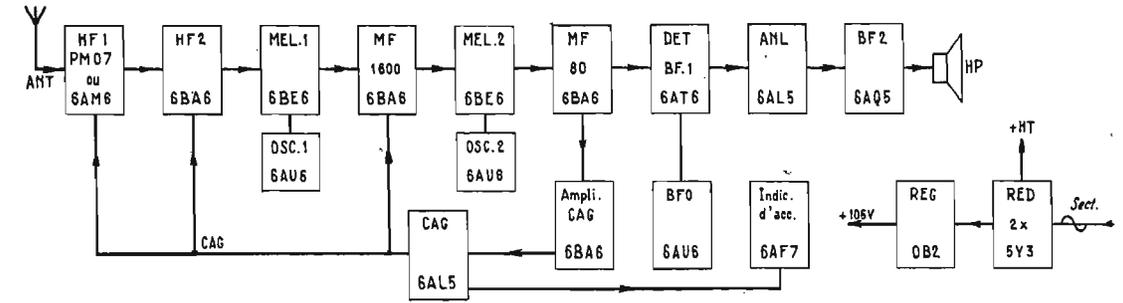


Fig. 1

Chaque bande amateur y est en bonne place et les OM désireux de réaliser un récepteur à 3 changements de fréquence pourront utiliser la gamme 7 en plaçant devant l'AIME un Cx à quartz, la bande couverte étant alors de 950 kHz. On trouvera plus loin la valeur des quartz à utiliser.

L'amplificateur BF fournit une puissance max de 1 W sur 600 ohms avec moins de 7 % de distorsion dans une bande de 200 à 5 000 Hz. A la sortie on trouve 4 jacks permettant le branchement de 2 casques de  $Z = 15 \text{ k}\Omega$ , d'un HP de  $Z = 3 \text{ }\Omega$  ou d'une ligne de  $Z = 600 \text{ }\Omega$ . Un HP de

contrôle est incorporé dans le Rx et est coupé dans les 3 premiers cas. L'appareil peut être utilisé avec un secteur de 90 à 250 V ou être alimenté extérieurement suivant le schéma de la figure 2.

Mais passons à l'autre extrémité et examinons les étages HF. Voyons tout d'abord les diverses possibilités de branchement de l'antenne (fig. 3).

- Antenne unifilaire courte : 3 (avec 2 et 4 reliés à la terre)
- Antenne unifilaire longue : 1 (avec 2 et 4 reliés à la terre)
- Feeder symétrique 75 ohms : entre 1 et 2

Feeder coaxial 75 à 125 ohms : entre 1 et 2 avec gain en 2 et 4  
Antenne losange ou feeder 600 ohms : entre 2 et 3 (avec 4 à la terre)

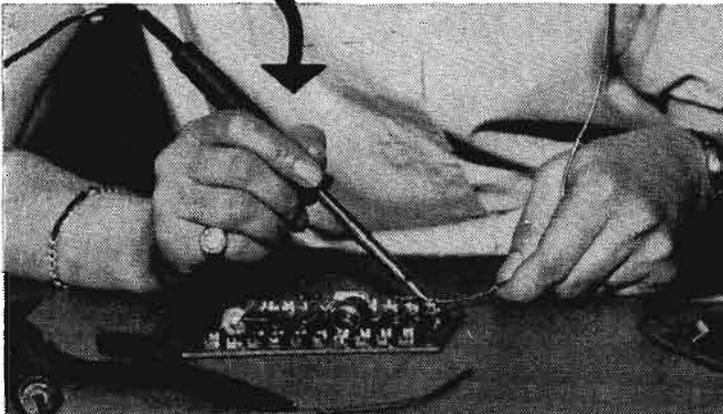
La réjection de la fréquence image est de 45 dB à 40 MHz, de 70 dB à 20 MHz et de 80 dB entre 1,75 et 10 MHz. La sensibilité est inférieure au microvolt pour 50 mW de sortie.

Le rapport SIGNAL + BRUIT/BRUIT est de 10 dB en A1 et de 23 dB en A3 (modulation à 30 %). La stabilité est excellente, moins

(1) RAM

**Nouveau**

**FER 20 WATTS**  
en 110 et 220 volts



Équipé d'une panne traitement "PHILIPS" Ø 3 mm, permettant des milliers de soudures.

Pour les montages et dépannages en Électronique, Radio, Télévision, Instruments de Précision.  
Poids 43 g. Longueur 18,5 cm.

En vente chez votre fournisseur d'outillage

Documentation EXPRESS N° 50  
10-12, Rue MONTLOUIS, PARIS 11<sup>e</sup>

## RECEPTEUR « 723 T MONO »



Piles/Secteur - 110-220 V. 9 Transistors + 7 diodes. Modulation de fréquence AM - PO - GO - Antenne Cadre, Haut-parleur incorporé. Puissance de sortie : 1,5 watt.

C.A.F. commutable - Contrôle de volume, tonalité - Prises pour H.-P. extérieur, Pick-up, magnéto et Antennes extérieures - Dim. : 62 x 15 x 14 cm - Ebénisterie noyer.

(+ Port et emballage : 8,00)

## 723 S/T STEREPHONIQUE

Secteur 110/220 volts

15 transistors + 9 diodes, présentation identique, avec contrôle de balance. Dimensions : 79 x 15 x 14 cm. Prix net ACER. 289,00

(Peut être livré avec 2 Haut-Parleurs latéraux)

(+ Port et emballage : 8,00)



## RECEPTEUR « PROFESSIONAL »

Universel, piles/secteur 110-220 V. Puissance de sortie : 1,5 watt. Haut-Parleur 17 cm. 3 gammes d'ondes Modulation de fréquence - PO - GO. C.A.F. commutable. Contrôle de volume et tonalité. Antenne télescopique FM. Prises pour antenne voiture. H.-P. extérieur, pick-up et magnétophone. Dimensions : 33 x 28 x 10 cm.

Prix net ACER. 281,00

(+ Port et emballage : 8,00)

## SABA - RECEPTEUR UNIVERSEL - TRANSALL-LUXE

Alimentation sur piles incorporées, Autonomie 200 h, sur batterie voiture et sur secteur 110-220 V. Puissance de sortie sur piles : 5 W. Sur voiture et secteur 10 W. PO - GO - BE - FM - OC avec vernier d'accord fin - C.A.F. - commutable. 3 stations présélectionnées en FM. 2 antennes télescopiques, prises pour H.-P. pick-up et magnétophone - Dim. : 34 x 20 x 9 cm. Prix net (franco de port) 690,00

Support de récepteur pour voiture, anti-vol à clef - Prix net 98,00

CREDIT : Cpt. 140,00 - Solde en 6 - 9 - 12 - 18 mois - Assurance V.I.M. incluse.

**ACER** 42 bis, Rue de Chabrol - Paris-X<sup>e</sup>  
Tél. : 770-28-31 - CCP 658-42 PARIS.

Métro : Poissonnière - Gares de l'Est et du Nord.

de 1/5 000 de variation de fréquence pour des variations de 10 % de la tension secteur. Le premier oscillateur est du type ECO et le second est piloté par un quartz de 1 680 kHz.

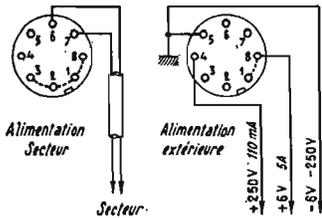


FIG. 2

Au cas où l'appareil serait désaccordé (ce qui est peu probable), ou pour les OMs pointilleux désirant réaccorder l'AME, voici figure 4 un croquis donnant l'emplacement des éléments de réglage ainsi qu'un tableau donnant les valeurs des fréquences d'alignement.

Gammes	F. trimmer	F. self
1	39,5	24 MHz
2	23,5	14,5 MHz
3	14,2	8,8 MHz
4	8,7	5,4 MHz
5	5,4	3,5 MHz
6	3,6	2,3 MHz
7	2,65	1,7 MHz

Voici le code utilisé :

- L = self CA = trimmer
- 1<sup>er</sup> chiffre = gamme
- 2<sup>e</sup> chiffre = fonction avec
- 1 = circuit HF1
- 2 = circuit » HF2
- 3 = circuit » MEL
- 4 = circuit oscillateur

Nota : Le condensateur CA1 sert à compenser la variation de capacité lors du changement du tube osc. 6AU6.

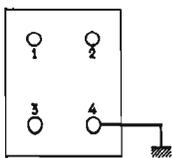


FIG. 3

Le réglage de ce condensateur sera fait à la fréquence de 8,8 MHz.

Nota : la fréquence de l'oscillateur est pour toutes les gammes supérieures à la fréquence incidente.

Positions	Bde à -6 dB	Bde à -30 dB	Bde à -60 dB
1 (quartz)	100 Hz	1 kHz	4 kHz
2 (étroite)	500 Hz	3,5 kHz	6 kHz
3 (moyenne)	2 kHz	5 kHz	14 kHz
4 (large)	8 kHz	16 kHz	30 kHz

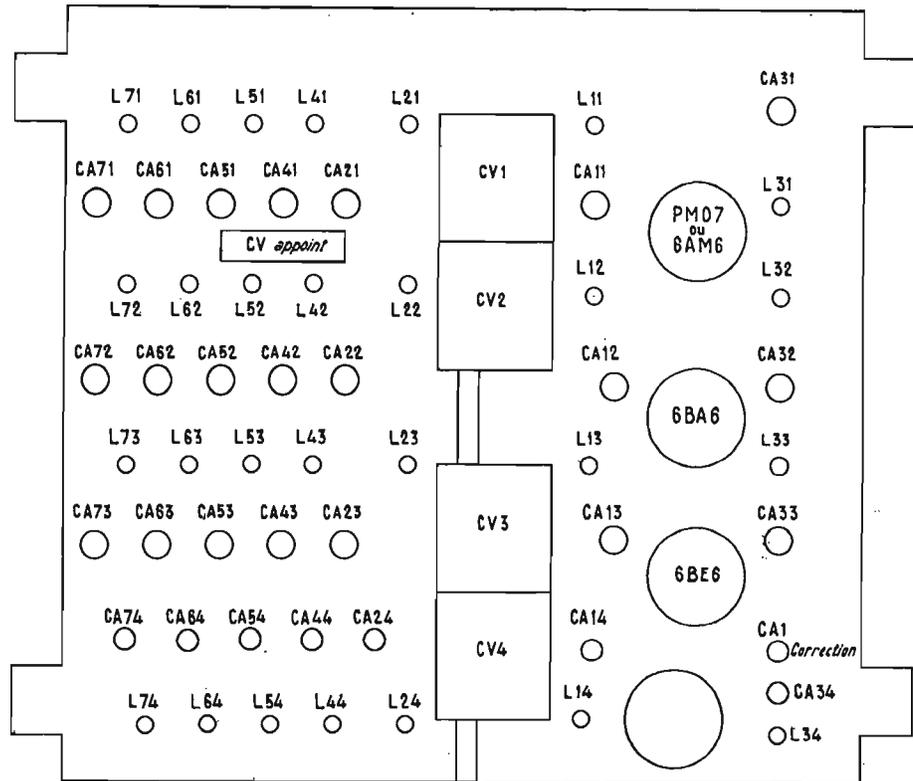


FIG. 4

Il est évident que ces réglages ne seront effectués qu'après un sérieux alignement des deux étages FI sur 1 600 et 80 kHz.

Puisque nous parlons de FI examinons la sélectivité de ce récepteur. Elle est réglable par l'intermédiaire d'un commutateur à quatre positions. Voici un tableau donnant les diverses bandes passantes pour ces quatre positions.

Ajoutons que l'AME est muni d'un dispositif CAG composé d'un amplificateur 80 kHz suivi d'une double diode 6AL5. Le seuil de CAG est réglable et un commutateur à sept positions (dont une OFF) permet d'utiliser au milieu le CAG. L'AME possède également un limiteur de parasites du type parallèle à seuil réglable et un « S » mètre simple mesurant le courant détecté ainsi que la HT et la tension filament.

Le BFO utilise un oscillateur monté entre G1 et G2 d'une 6AU6 la sortie se faisant sur la plaque. Sa fréquence est variable de 77,5 kHz à 82,5 kHz. Les OMs désirant monter un détecteur de produit pourront très facilement « casser » le dispositif de la figure 5 sous le châssis ; il leur faudra supprimer la détection existante.

Pour la recherche des stations SSB, il sera avantageux de laisser fixe la fréquence du BFO et de « sortir » la modulation avec l'accord principal en tenant compte de la bande latérale utilisée.

Comme nous venons de le voir, cet appareil présente des qualités certaines et pour un QSJ équivalent a, sur l'AR88, l'avantage du double changement de fréquence. Le seul défaut important pour

l'OM est le manque d'étalement des étroites bandes qui lui sont accordées. Le remède consiste à utiliser l'AME derrière un convertisseur à quartz dont la sortie se fera dans la gamme 7. La plage de fréquences couverte sera de 950 kHz avec des graduations à peu près linéaires tous les 10 kHz.

Voici pour chaque bande les fréquences d'oscillation des quartz à utiliser :

Ces quartz sont très faciles à trouver et l'on voit qu'un même quartz peut servir pour 2 bandes (80 et 40 m par exemple). Les autres gammes du Rx seront utiles pour vérifier l'oscillation des cristaux.

Nous pensons que l'AME 7G ne pourra réserver que d'heureuses surprises à son possesseur et nous

Bande	F Xtal > F incidente	F Xtal < F incidente	(28 à 28,85 MHz) (28,85 à 29,7 MHz)
	80 m	5,75 à 6,2 MHz	
40 m	8,85 à 9,7 MHz	4,7 à 5,25 MHz	
20 m	16,1 à 16,7 MHz	11,65 à 12,25 MHz	
15 m	23,2 à 23,7 MHz	18,75 à 19,25 MHz	
10 m (1)	30,6 à 30,7 MHz	26,15 à 26,25 MHz	
10 m (2)	31,45 à 31,55 MHz	27 à 27,1 MHz	

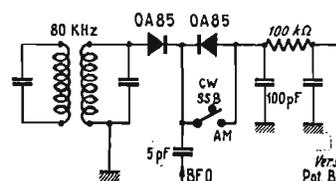


FIG. 5

souhaitons une longue utilisation dans les stations et une bonne écoute à tous les OM qui en feront l'acquisition.

P.L. PITTELOUD  
REF 14776

Le Vignot  
64-GAN

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

N° 1 165

LA CONSTRUCTION ET LE MONTAGE MODERNES RADIO - TV - ÉLECTRONIQUE

## MONTAGES ET APPLICATIONS MULTIPLES DES AIMANTS

**N**OUS avons exposé les principes du montage des aimants utilisés, en particulier, dans les appareils électroniques. Les résultats obtenus dépendent, non seulement des matériaux magnétiques utilisés, et de la façon dont ils ont été aimantés, mais également, en effet, de la façon dont ils sont disposés pour constituer les pièces employées dans les montages.

Par ailleurs, les applications sont de plus en plus diverses et, dans chaque cas, il est nécessaire d'étudier spécialement la nature de l'aimant, sa forme, son montage, son emplacement, etc.

### LES PRINCIPES RATIONNELS DU MONTAGE

Lorsqu'on utilise un aimant, il faut s'efforcer toujours d'obtenir un facteur d'efficacité ou produit de qualité (BH) maximum. Le barreau aimanté est ainsi employé sur une étendue assez large de la courbe de démagnétisation, parce que les perméabilités des éléments jouent un rôle dans les différentes parties.

Si des pièces polaires sont ajoutées, la majorité du flux passe dans leur masse, et le point de fonctionnement de l'aimant est plus constant; mais les pièces polaires de trop grand volume doivent cepen-

dant être évitées, parce qu'elles augmentent les risques de fuite et, en pratique, un fonctionnement non uniforme est sans doute moins gênant, et moins grave qu'une perte excessive. Un défaut ne doit pas être supprimé en en produisant un autre plus grand!

Le flux total de l'aimant peut être divisé généralement en deux parties, la partie la plus importante, qui doit être évidemment aussi grande que possible, est celle qui joue le rôle actif suivant l'application envisagée. Mais, lorsque l'aimant fonctionne dans des conditions de démagnétisation, une perméance contrôlée de fuite est désirable pour éviter une démagnétisation indésirable en circuit ouvert.

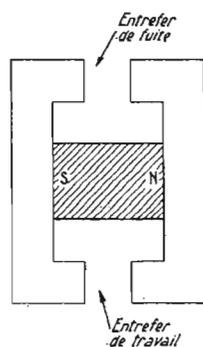


FIG. 1

Habituellement, la fuite inévitable est suffisante; mais, lorsqu'il faut prévoir un système de fuite supplémentaire, il est bon d'ajouter des pièces polaires en fer doux, comme on le voit sur la figure 1. L'emploi d'un aimant de dimensions trop grandes est généralement à éviter, surtout pour des raisons d'encombrement matériel et non magnétiques, qui amènent à augmenter l'encombrement des autres

composants pouvant prendre de très grandes proportions, lorsqu'on n'utilise pas de pièces polaires.

La réduction des pertes par hystérésis est très souvent non moins nécessaire; si la densité de flux dans un aimant augmente et diminue constamment en cours de fonctionnement, il se produit une perte par hystérésis à chaque cycle de variation, et une certaine perte par courants de Foucault.

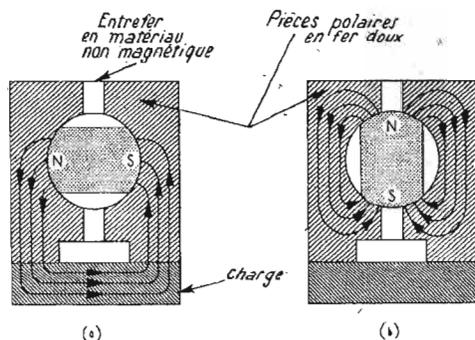


FIG. 2

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

Une réalisation importante est faite par notre École dans le domaine de la Télévision en couleurs: il est intégré directement, dans toutes les préparations, le premier cours visuel, pour la connaissance et la pratique de la Télévision en couleurs (colorimétrie). Le "Diapo Télé-color Mémo-test", est une méthode d'enseignement exclusive et d'avant-garde, comportant une visionneuse incorporée. Ainsi, fidèle à ses principes, INFRA, face aux problèmes que pose la Télévision en couleurs (initiation, formation, recyclage), a voulu, une fois de plus, faire bénéficier ses Éléves, de l'expérience conjuguée des meilleurs spécialistes "T.V. couleurs" et des moyens actuels des laboratoires d'un des plus puissants constructeurs français.

tournez  
la  
page



vous  
informe

# B. G. MÉNAGER

20, rue Au-Maire  
PARIS (3<sup>e</sup>)

C.C.P. PARIS 109-71  
Tél. : TUR. 66-96

à 20 mètres du métro Arts-et-Métiers

MAGASINS OUVERTS DU LUNDI AU SAMEDI de 8 h 30 à 12 h 30 et de 14 à 19 h

## MÉNAGER

Machine à écrire portable ..... 275,00  
Téléviseur gd écran 59 cm val. 1.390,00.  
Vendu en emball. orig. .... 870,00  
AUTORADIO 6 at 12 V, modèle luxe  
transistorisé, vendu complet avec H.P.  
Prix ..... 168,00  
Meuble bar radio-phono FM, platine  
changeurs tous disques ..... 690,00  
Poêle à mazout émaillé brun, 100 m<sup>3</sup>.  
Vendu ..... 245,00  
Pompe à mazout électr. adaptable sur  
poêle à mazout ..... 155,00  
Accélérateur de tirage électr. pour appareil  
à mazout ..... 115,00  
Mach. à laver la vaisselle 6 couverts,  
2 étages ..... 1.100,00  
Machine à laver autom. VIVA, 4 kg.  
Prix ..... 890,00  
Machine à laver HOOVERMATIC, gaz  
690,00. Chauff. électr. .... 790,00  
Machine à laver automatique, 4 kg, 4 pro-  
grammes, modèle étroit. Prix. 1.190,00  
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 démonstra-  
tion. 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 à laver automatique THOMSON  
6 kg ..... 1.290,00  
Machine BRANDT, essor. centrifuge,  
pompe, Valeur : 810,00 ..... 490,00

## AFFAIRES DU MOIS

10 MACHINES LADEN ..... 690 F  
2<sup>e</sup> choix .....  
MACHINES fabrication  
BRANDT ..... 750 F  
MACHINES BENDIX  
automatique 4 kg avec  
dessus formica ..... 790 F  
TABLE à repasser  
piètement chromé ..... 39 F  
MACHINE A COUDRE portable en  
mallette, moteur bi-tension, 2 vi-  
tesses pour broderie.  
avec éclairage, neuve ..... 340 F

Machines à laver CONORD 4 kg, faible  
encomb. av. essor. centrif. soldée 590,00.  
Cireuses aspirantes, 3 brosses, valeur :  
600,00. Vendue ..... 350,00  
Machines à coudre portable, automatique  
en mallette ..... 590,00  
Élément Infra Rouge 0,60 m ..... 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 ..... 750,00  
Cuisinière électr. 220 V neuve ..... 690,00  
Cuisinière mixte 2 feux gaz, 2 plaques,  
four électr. .... 690,00  
Armoire de toilette avec glace et éclai-  
rage ..... 89,00  
Cuisinière SAUTER à charbon, gd mo-  
dèle. Val. 950,00, vendu ..... 490,00  
Moulin à café ROTARY à minuterie, va-  
leur : 52 F, vendu ..... 19,50  
Mixers ROTARY 220 V (en emballage  
origine) ..... 29,00  
Aérateur électrique pour cuisine. 49,00  
Chauffe-eau à gaz « ELM » d'évier avec  
mélangeur ..... 180,00  
Chauffe-eau gaz CHAFFOTEAU. Vendu  
hors cours ..... 225,00  
Générateur d'ozone d'appartement ou  
d'atelier, vendu ..... 130,00  
Pendules de cuisine avec pile incorporée,  
cadran de 220 mm ..... 45,00  
Pendules électriques à piles ..... 39,00

Pendules électriques, trotteuse centrale.  
Vendues ..... 28,00  
Casques Séchoirs électr. .... 35,00  
Réfrigérateurs, type LUXE, 265 l. 790,00  
Congélateur 50 l. LADEN, valeur 650 F.  
Vendu ..... 295,00  
Réfrigérateur de luxe, cuve inox 300 l.  
avec congélateur, valeur 1.740 F.  
Vendu ..... 1.150,00  
Réfrigérateur av. congél. 225 l. 750,00  
Congélateurs bahut 320 L. .... 1.450,00  
Réfrigérateur 125 l à compress. 365,00  
Réglotte fluo. en 1 m 20 ..... 35,00  
Carillon de porte, 2 notes ..... 19,00  
Rasoirs THOMSON à piles ..... 35,00  
Rasoirs CALOR, vendu ..... 35,00

## OUTILLAGE

Moteur mono 1/3 CV, 1.500 tm. 110/  
220 ..... 85,00

## MOTEURS ELECTR. TTES PUISSANCES

### Prix et liste sur demande

Ensemble bloc électropompe complet av.  
réserv. 100 L, clapet, crépine et contac-  
teur automat. 120 ou 220 V .. 599,00  
Groupe électrogène 120 Volts alternat.  
600 W - 12 V continu ..... 690,00  
Compresseur PISTOLUX, pression 6 kg.  
Prix ..... 320,00  
Pistolets à peint. électr., 120-220 V,  
val. 165,00. Vendus ..... 95,00  
Electro-pompes pour douche ou bai-  
gnottes ..... 75,00  
Petits groupes compress. sur cuve 110  
ou 220 V mono ..... 730,00  
Petit compresseur portatif 220 V avec  
pistolet et tuyau ..... 300,00

## AFFAIRES DU MOIS

PERCEUSE-PISTOLET 8 mm en cof-  
fret carton avec 8 access. (ponçage,  
lustrage) ..... 119,00  
Modèle professionnel 10 mm, man-  
drin à clé ..... 127,00  
PERCEUSE 10 mm 2 vitesses. 165,00  
PERCEUSE percutante 8 mm. 175,00  
OUTILLAGE ADAPTABLE  
SUR PERCEUSE ELECTRIQUE :  
Ponçeuse vibrante ..... 55,00  
Ponçeuse à disque ..... 11,00  
Scie circulaire av. lame ..... 65,00  
Scie sauteuse ..... 55,00  
Rabot rotatif ..... 55,00  
Flexible avec mandrin ..... 35,00  
Adaptation tamponneuse ..... 60,00

Tondeuse à gazon électrique ..... 129,00  
Tondeuse à gazon à essence, coupe 350  
pour ..... 299,00  
Postes de soudure à arc portatifs 220 V  
mono ..... 300,00  
Petite électropompe 220 V ..... 45,00  
Pompes vide cave, commande par flexible  
amorçage autom., débit 1.500 l./heure.  
eau et mazout ..... 175,00  
Même modèle avec contacteur automa-  
tic. à niveau ..... 230,00  
Ensemble moto-réducteur ..... 95,00  
Chargeur d'accus 6-12 V avec ampère-  
mètre et disjoncteur de sécurité. 85,00  
Outillage Black et Decker, Castor et Po-  
lysillex. Prix hors-cours. Liste sur dem.  
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  
Tronçonneuse à chaîne « Homélit »  
coupe de 400 mm.  
Pompes JAPY, semi-alternatif pour eau,  
essence ou gaz-oil ..... 45,00  
Petits tourets d'établi deux meules.  
Vendu ..... 199,00  
Ventilateurs-aspirateurs de poussières ou  
peinture en 400-500 mm.  
Scies sauteuses électr. .... 165,00  
Ponçeuses vibrantes électr. .... 150,00

CREDIT ACCORDE DE 3 A 18 MOIS  
SUR APPAREILS MENAGERS

LISTE SUR DEMANDE  
contre 0,60 F en timbre

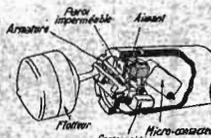


FIG. 2 bis

Avec des pièces polaires assu-  
rant un entrefer de fuite, les varia-  
tions du flux total deviennent plus  
faibles que le flux utile, et les pertes  
par hystérésis dans les pièces  
polaires en fer doux sont néglige-  
ables, à moins que la fréquence  
ne soit très élevée.

Avec des aimants en ferrite iso-  
tropique, la surface de la boucle  
d'hystérésis de désaimantation est  
réduite, et il n'y a pas de pertes par  
courants de Foucault. Ces aimants  
peuvent ainsi être utilisés sans  
pièce polaire pour des ondulations  
du flux à haute fréquence.

ajoutant des pièces polaires en fer  
doux, de telle sorte que la rotation  
du flux dans le fer n'ait pas d'effet  
général.

Si, cependant, cette disposition  
exige une diminution de la dimen-  
sion des aimants, de façon à assu-  
rer l'emplacement nécessaire pour  
placer les pièces polaires et les  
écrous de fixation, il peut être pré-  
férable d'employer des aimants plus  
importants, en admettant une cer-  
taine perte qui, d'ailleurs, peut se  
stabiliser d'elle-même après quel-  
ques rotations.

## LA DISPOSITION MÉCANIQUE

Les pièces polaires peuvent être  
disposées de façon à supporter un  
aimant fragile, et à lui éviter des  
efforts mécaniques ; on évite ainsi  
les risques mécaniques, même en  
utilisant des pièces aimantées ; cette  
disposition s'applique particulièrement  
aux rotors tournant à grande  
vitesse.

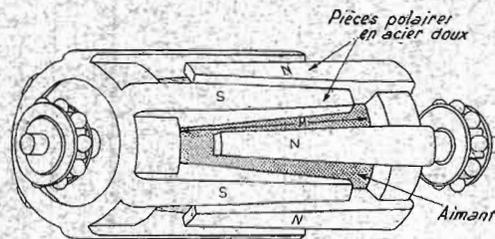


FIG. 3

Il faut également envisager la  
distorsion polaire. Un inconvénient  
de la disposition des aimants, telle  
que celle représentée sur la figure 2  
consiste dans le fait que l'aimant  
est fortement démagnétisé par les  
variations de direction du flux à la  
périphérie de la pièce rotative.  
Avec une telle variation, l'état ini-  
tial n'est pas complètement rétabli,  
lorsque l'aimant revient à la posi-  
tion normale.

Ce phénomène peut être une  
cause importante d'instabilité dans  
les aimants à force coercitive éle-  
vée, lorsque les effets de la tempé-  
rature et les vibrations sont faibles.  
Il peut être complètement évité, en

En fait, les aimants se brisent  
rarement sous l'action de la vitesse,  
et ainsi la protection assurée est  
plus apparente que réelle ; mais,  
naturellement, les constructeurs  
peuvent mieux garantir leur maté-  
riel, lorsque cette précaution a été  
prise.

La solution, qui consiste à adop-  
ter des supports mécaniques ser-  
vant de pièces polaires, et qui a  
déjà été signalée, nécessite le per-  
çage des aimants, ce qui peut  
entraîner une déficience mécanique  
du support.

Il est impossible d'utiliser des

(suite page 86)

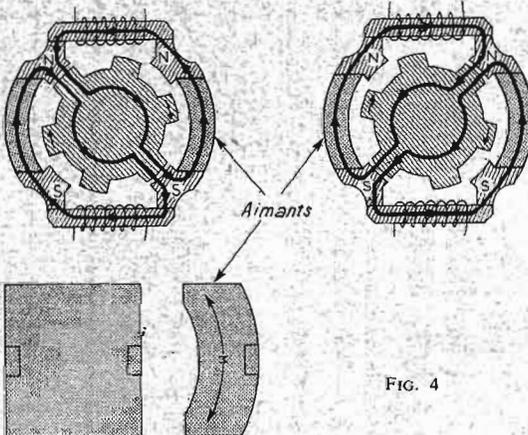


FIG. 4

(suite de la page 84)

alliages anisotropiques ayant subi un traitement thermique pour constituer des aimants multipolaires ; cet inconvénient peut être évité très facilement en utilisant des pièces polaires entrelacées, comme le montre, par exemple, la figure 3, par un petit générateur multipolaire.

L'aimant lui-même a un axe préférentiel normal rectiligne ; les pièces polaires l'entourent et le protègent. Elles sont façonnées en largeur et en épaisseur, de façon à assurer la production d'un flux satisfaisant dans le circuit utile, et à réduire les pertes entre les pôles.

Cette construction de l'aimant a souvent été adoptée dans les appa-

ployés pour un très grand nombre d'applications, et l'on peut ainsi citer un certain nombre de catégories diverses plus ou moins définies.

Il y a, d'abord, des dispositifs de **direction et d'orientation** de plus en plus nombreux et perfectionnés : les compas pour la navigation maritime et aérienne, les systèmes de contrôle de la polarité, les dispositifs de détection des objets enterrés, tels que les mines.

En **mécanique**, on emploie les aimants permanents pour la fermeture automatique des portes et des couvercles et, en général, de tous les éléments rotatifs et coulissants, pour la manutention et la traction, le triage magnétique dans

Grâce à eux, et à l'avènement des systèmes **d'enregistrement magnétique**, on peut inscrire sur la surface des bandes magnétiques et des disques tous les genres de signaux : signaux de commande ou signaux numériques des calculateurs, signaux sonores ou signaux d'images ; on peut établir des têtes magnétiques d'enregistrement, de lecture, et d'effacement.

Les aimants servent enfin à la **magnétisation** et à la **démagnétisation** d'autres aimants. D'après ces indications, il est possible de donner de nombreux exemples de circuits magnétiques avec les précisions nécessaires exigées pour assurer le rendement maximum et l'économie de matériaux ; les avantages et les limitations de certaines catégories de matériaux magnétiques doivent également être signalés.

Bien que certains aimants soient utilisés comme des pièces essentielles des montages, le développement complet de leurs propriétés magnétiques dépend de leurs qualités **mécaniques**, celles-ci doivent être plus ou moins considérées, selon la nature des applications. Le prix de revient a naturellement une grande importance, ainsi que les modes de façonnage et réglage.

La figure 5 indique d'une manière approximative mais utile, les proportions des emplois des aimants dans différents domaines les plus importants.

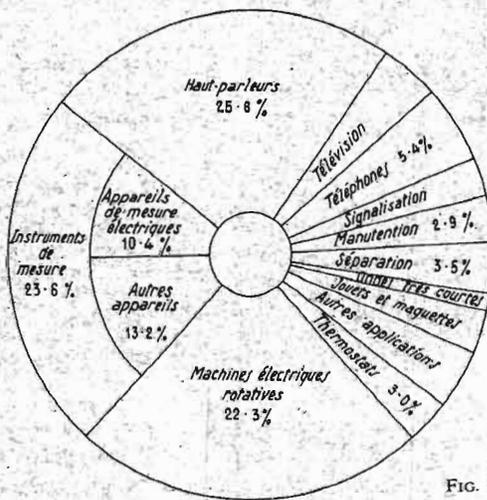


FIG. 5

reils rotatifs magnétiques, comme on le voit sur la figure ci-contre ; il n'est cependant pas possible d'utiliser des pièces feuilletées.

De nombreux dispositifs ingénieux ont été étudiés, dans lesquels les aimants et bobinages sont fixes, et les seules parties mobiles sont formées par des inducteurs en fer doux, dans des machines rotatives de ce genre. On en voit un exemple sur la figure 4, dans laquelle tous les composants mobiles en fer doux sont feuilletés. Il y a là ainsi une méthode peu coûteuse permettant la constitution de pièces polaires de formes compliquées, en dehors de leurs avantages magnétiques.

La construction des aimants et le choix des matériaux convenables sont toujours le résultat d'un compromis entre un certain nombre de considérations ; les variations du matériau magnétique, de la longueur et la section, étudiées par l'expérience indiquent le genre de variations nécessaires pour assurer une amélioration. Elles permettent le contrôle de la gamme de fonctionnement, et de grands progrès ont été réalisés au cours de ces dernières années.

### LES APPLICATIONS DES AIMANTS PERMANENTS

En raison de leurs propriétés de plus en plus diverses les aimants permanents sont désormais em-

ployés dans les fluides ; grâce à leurs qualités d'attraction, de traction, et de répulsion, on peut **commander à distance** certains dispositifs, etc.

Les aimants peuvent permettre le **contrôle** des courants de l'intensité, de la tension, en utilisant les systèmes à **réactance saturable** ; ils peuvent servir à contrôler la **direction et l'intensité des flux électroniques** dans les tubes cathodiques d'oscilloscopes et de télévision, d'analyse et de restitutions diverses des signaux graphiques, etc. On les emploie également dans les **contacteurs** de tous genres pour le soufflage des arcs.

Les aimants sont utilisés pour assurer le **contrôle des ondes électromagnétiques**, dans les guides d'ondes, et surtout évidemment pour permettre la **conversion d'énergie** sous différentes formes. Ils assurent ainsi la transformation de l'énergie mécanique en énergie électrique dans les générateurs de tous genres, les freins à courants de Foucault et, bien entendu, dans les appareils électro-acoustiques, les pick-up et les microphones.

Ils permettent inversement la transformation de l'énergie électrique en énergie mécanique dans les moteurs électriques, les instruments de mesures de tous genres à bobines mobiles, les relais, et surtout les écouteurs téléphoniques et les haut-parleurs.

### L'ATTRACTION MAGNÉTIQUE

Les aimants sont utilisés très souvent pour produire des forces **d'attraction**, la force qui s'exerce entre un aimant et un objet pouvant subir l'attraction magnétique, dépend du flux qui peut être induit dans cet objet, et l'effet obtenu est proportionnel au carré de l'intensité du flux.

Le flux induit dépend ainsi lui-même d'un certain nombre de facteurs :

1° Le matériau constituant l'objet qui doit être attiré par l'aimant, sa densité de saturation, et sa perméabilité ;

2° La section transversale de l'objet, l'effet mécanique obtenu est maximum lorsque la surface est suffisante pour laisser passage à tout le flux que l'aimant peut produire ;

3° L'entrefer ou intervalle entre l'aimant et l'objet ; le flux est d'autant plus grand que le contact entre l'aimant et l'objet est plus intime ;

4° Le matériau dont est constituée la pièce polaire, sa densité de saturation et sa perméabilité ;

5° La construction générale du système magnétique.

Les forces d'attraction peuvent s'exercer pour des matériaux variés avec des intensités de champ également variables, suivant la nature

des objets qui peuvent être attirés, et le matériau des pièces polaires.

On voit de même sur la figure 6 l'effet de la valeur de l'entrefer pour deux constructions d'aimants différentes ; l'une est destinée à produire un effet de serrage, et l'autre à produire une attraction à une certaine distance.

Cela amène à considérer un autre facteur, la **profondeur de champ ou de pénétration**, c'est-à-dire la distance à laquelle l'aimant exerce un effet suffisant pour obtenir un résultat particulier. Un effet de serrage exige une pénétration plus faible, et un aimant destiné à la traction exige une pénétration plus grande, d'où il résulte la nécessité d'étudier la forme des aimants suivant l'effet que l'on veut obtenir.

Les aimants destinés à obtenir un effet d'attraction dans des conditions dynamiques fonctionnent au-delà et au-dessous de la boucle caractéristique de démagnétisation.

Tout le flux magnétique est perdu lorsque l'objet se trouve dans une distance assez grande ; mais, lorsqu'on approche l'aimant, une partie du flux devient utile, et le flux total augmente.

### LES AIMANTS DE SERRAGE

Pour obtenir un effet de serrage efficace à l'aide d'un aimant, un certain nombre de précautions sont nécessaires.

1° Tout le circuit magnétique doit être établi en matière ferreuse et sans comporter d'entrefer non magnétique ; dans ces conditions, la plupart du temps, les deux pôles qui agissent sur la pièce à maintenir doivent être dans le même plan.

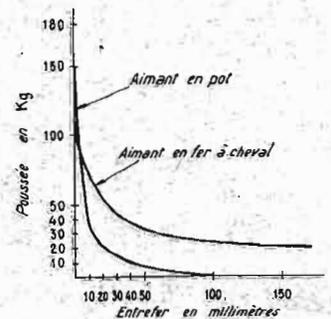


FIG. 6

2° Des pièces polaires en matériau magnétique doux doivent être utilisées, puisqu'elles doivent agir avec des densités de flux plus élevées que les aimants permanents de façon à permettre au flux de se concentrer, pour assurer un effet de serrage plus élevé que celui qui est possible avec un aimant ordinaire.

Les pièces polaires en fer doux utilisées pour transformer une densité de flux magnétique faible en une densité élevée sur un espace réduit, peuvent être utilisées avec un matériau magnétique quelconque. Il faut cependant adopter une proportion convenable entre

les surfaces de section transversale des pièces polaires, et celles de l'aimant correspondant au facteur de concentration.

Ainsi, pour obtenir une densité de flux de 18 000 gauss à l'aide d'un aimant permanent fonctionnant à 9 000 gauss, il faut assurer un facteur de concentration de 2. et pour obtenir la même densité de flux avec un aimant en ferrite de baryum produisant un flux de 1 800 gauss, il faut un facteur de concentration de 10.

L'efficacité de serrage par unité de surface de la pièce polaire est

la même dans chaque cas ; on voit ainsi sur la figure 7 un type simple de pièces polaires en fer doux appliquées sur un aimant et en forme de sandwich magnétique.

Des pièces polaires en matériau

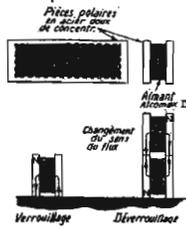


FIG. 7

magnétique doux recueillent et dirigent le flux magnétique ; elles le transmettent à l'objet qui doit être maintenu, sans modifier le flux dans l'aimant permanent proprement dit. S'il y a plusieurs aimants dans le dispositif, le flux provenant des différentes pièces peut être concentré dans une seule pièce active, qui joue le rôle nécessaire, par exemple, dans le dispositif de verrouillage magnétique indiqué.

Un grand nombre d'aimants de serrage sont désormais utilisés dans les montages, ils assurent une protection contre les effets magné-

tiques et mécaniques. Les pièces polaires en fer doux formant le boîtier des aimants et les couvercles assurent généralement une protection de ce genre, en évitant le contact des matériaux ferreux avec les parois des aimants qui

(suite page 89)

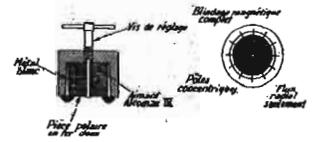


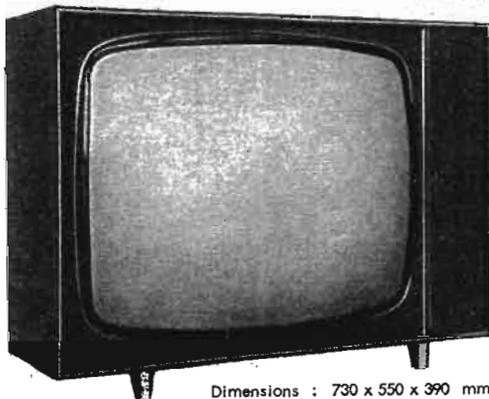
FIG. 8

# RADIO-ROBERT LE VRAI SPÉCIALISTE DU POSTE VOITURE

**Hausding**

LA GRANDE MARQUE EUROPEENNE

**MODÈLE 68 GRAND LUXE**



Dimensions : 730 x 550 x 390 mm



**GARANTIE TOTALE 1 AN**

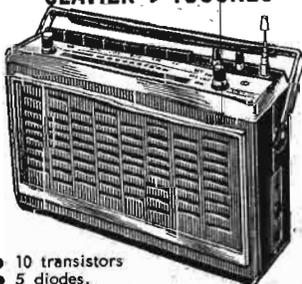
Porte avec fermeture à clé (2 clés) - Tube rectangulaire de 60 cm autoprotégé à vision directe - 15 lampes, 3 diodes, 2 germaniums - Tuner UHF à transistors - Rotacteur 13 positions équipé des canaux VHF français, belges et luxembourgeois - Comparateur de phase - Contrôle automatique de gain - Correction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

**PRIX EN KIT : 980 F • EN ORDRE DE MARCHÉ : 1.180 F**  
**CADEAU DU MOIS : 1 table de télé - 1 antenne 2 chaînes I.N.T.**

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

**CRÉDIT**  
 Sur demande

**POSTE A TRANSISTOR AVEC ACCORD AUTOMATIQUE CLAVIER 7 TOUCHES**



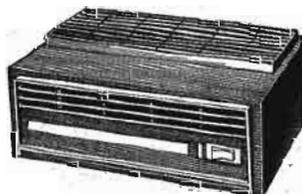
- 10 transistors
- 5 diodes.
- Contrôle de tonalité graves - aigus
- Prise antenne auto avec commutation cadre
- Antenne télescopique orientable
- H.P. elliptique 120 x 190 mm
- Prises écouteur extérieur et magnétophone
- Alimentation extérieure 9 volts prévue pour le branchement d'un adaptateur transformant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

Appareil de très grande classe

Présentation luxueuse

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

**NOUVEAU STABILISATEUR AUTOMATIQUE DE TENSION GRANDE MARQUE FRANÇAISE**



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

**PRIX SPECIAL RADIO-ROBERT (200 VA) 83 F**

**RADIO-ROBERT**

**POSTE VOITURE VISSEAUX**

Face chromée luxe



Dimensions : 150 x 120 x 40 mm  
 6 ou 12 V (à préciser)

**2 GAMMES PO-GO PAR TOUCHES**  
 7 transistors + 2 diodes

Pose facile sur toutes voitures  
 GRATUIT : 1 cache-antenne (sur demande).  
**PRIX SPECIAL RADIO-ROBERT, COMPLET 135 F**

**POSTE VOITURE Océanic**

GRATUIT  
 1 cache  
 1 antenne



6 ou 12 V (à préciser)

**4 TOUCHES PREREGLEES automatiques**  
**PO - GO - Europe 1 - Luxembourg**  
 8 circuits AM

Puissance de sortie : 4 W  
 Haut-Parleur 12 x 19 - 4  $\Omega$   
**PRIX SPECIAL RADIO-ROBERT, COMPLET 179 F**

**POSTE VOITURE VISSEAUX**



6 et 12 volts  
**2 GAMMES : PO - GO**  
**4 TOUCHES DE PRE-SELECTION**  
 Europe 1 - Luxembourg - France 1 Monte-Carlo

7 transistors + 8 diodes - Polarité reversible - Grand haut-parleur 12 x 19.  
 Pose facile sur toutes voitures  
 GRATUIT : 1 cache-antenne (sur demande).

**PRIX SPECIAL RADIO-ROBERT, COMPLET 210 F**

49, rue Pernety - PARIS (14<sup>e</sup>)

**NOUVEAU ! POSTE VOITURE PYGMY-CAR PO. GO. FM AFC**



6, 12 volts réversibles **PUISANCE 4 WATTS** Grand H.P. de 12/19 cm. Pose facile sur toutes voitures. Fourni avec H.P. fixation antiparasites - Cordons. **GRATUIT : 1 cache-antenne (sur demande)**  
**PRIX SPECIAL RADIO-ROBERT COMPLET 235 F**

**LE MÊME EN PO - GO SANS FM**

6, 12 volts réversibles. Fourni avec grand H.P. 12/19. Réglage graves ou aigu. Fixation antiparasites - Cordons. **GRATUIT : 1 cache-antenne (sur demande).**

**PRIX SPECIAL RADIO-ROBERT, COMPLET 168 F**

**POSTE VOITURE 3 STATIONS PRÉ-REGLEES**

**AM FM**

GRATUIT : 1 cache-antenne (sur demande)



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

**PRIX SPECIAL RADIO-ROBERT complet 299 F**

**AUTO-TRANSFOS REVERSIBLES 110/220**

Grande marque française  
 Présentation moderne



**PRIX SPECIAL RADIO-ROBERT**

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

# ÉMETTEURS- RÉCEPTEURS HOMOLOGUÉS



DANS notre numéro 1.161, nous avons publié la règle générale d'utilisation des émetteurs récepteurs 27 MHz en indiquant les correspondances d'utilisation. Nous avons mentionné les deux classes d'appareils selon que la puissance moyenne fournie à la ligne d'alimentation de l'antenne de l'émetteur, en régime de porteuse non modulée, est :

- inférieure ou égale à 50 mW ;
- comprise entre 50 mW à 3 W.

Nous avons également indiqué les différentes fréquences autorisées pour les deux classes d'appareils.

La licence d'exploitation de ces appareils n'est délivrée que s'il s'agit d'un type **homologué**. Dans le cas contraire, une demande d'homologation doit être faite et la licence n'est accordée que si l'appareil satisfait à certaines conditions. Bien entendu, les frais d'homologation sont à la charge du demandeur.

Les utilisateurs qui veulent acquérir un matériel conforme aux normes n'ont que l'embarras du choix. Nous avons déjà publié dans ces colonnes les caractéristiques détaillées de nombreux talkie-walkies homologués. La direction des services radioélectriques vient de nous transmettre une liste du matériel agréé, cette liste **non limitative**, étant donnée à **titre strictement indicatif**.

En raison de l'intérêt des usagers pour ces types d'émetteurs-récepteurs dont la vogue ne cesse de croître, nous reproduisons ci-contre cette liste telle qu'elle nous a été communiquée. Elle correspond aux deux classes précitées.

Signalons qu'il est également possible dans certains cas de se procurer les appareils indiqués chez d'autres vendeurs ou importateurs que ceux qui sont mentionnés.



## Postes radiotéléphoniques émetteurs-récepteurs de petite puissance ERPP-27 dont la puissance est égale ou inférieure à 5 milliwatts

N° du PV	Type	Constructeur	Nationalité	Vendeur ou importateur
36 PP	Écho M	JEMCOR	Japonais	Paté Overseas - 34, Champs-Élysées, PARIS-8 <sup>e</sup> 225-67-52.
62 PP	CB4	HALLI-CRAFTERS	Américain	SADELEC - 62, rue des Mathurins, PARIS-8 <sup>e</sup> 265-53-68 et 75-54 et 75-55.
96 PP	TMC403	Télécon TOAMUSEN	Japonais	Cie Commerciale d'Électronique - 13, bd des Italiens, PARIS-2 <sup>e</sup> - 742-64-03.
171 PP	DELUXE TINY TALKIE	HARTMAN MARINE	Japonais	DELATTREZ - 44, bd National, LA GARENNE-COLOMBES (Seine) - 94 242-12-90.
173 PP	LAFAYETTE HE29C	LAFAYETTE New-York	Américain	Bureau de Liaison - 113, rue de l'Université, PARIS 7 <sup>e</sup> - 468-99-20.
174 PP	TOKAI TC9	TOKAI New-York	Américain	MADIMPEX - 22, rue de la Paix, PARIS-2 <sup>e</sup> 742-77-01 et 742-99-46.
181 PP	HITACHI CH401-R	HITACHI	Japonais	Young Electronic - 11, rue Roquépine, PARIS-8 <sup>e</sup> 265-85-00.
188 PP	FUJITSU F102FM	FUJITSU Japon	Japonais	Pan American Market - 20, bd Poissonnière, PARIS-9 <sup>e</sup> - 770-77-39.
185 PP	TOKAI TC 912G	TOKAI	Japonais	SADELEC - 62, rue des Mathurins, PARIS-8 <sup>e</sup> 265-53-68 et 75-54 et 75-55.
195 PP	STANDARD SRK 22X	STANDARD Radiocorp	Japonais	SUPERTONE S.A. - 98, rue Paul-Vaillant-Courrier, LEVALLOIS (Seine) - Tél. : 737-22-52.
198 PP	TOKAI TC-915 TORI9	TOKAI Japon	Japonais	Young Electronic - 11, rue Roquépine, PARIS-8 <sup>e</sup> 265-85-00.
199 PP	4T	SERGIO RIVOLTA	Italie	RT - 8, rue Isaac-Newton, MILAN.
213 PP	RADIFON STR 908	RADIFON	Japonais	LELAND RADIO - 25, rue de la Convention, PARIS-15 <sup>e</sup> - Tél. : 359-11-25.
265 PP	MINAX WE31	Sunwave	Japonais	Société ETEX - 123, avenue des Champs-Élysées, PARIS-8 <sup>e</sup> - Tél. : 225-61-10.
267 PP	RANGER 2200	AMERICAN CHARACTER INC.	Américain	POUPÉES BELLA - 21, rue Béranger, PARIS-3 <sup>e</sup> 887-56-00.
286 PP	T3Z	HELLER	Français	HELLER - 58, rue d'Hauteville, PARIS-10 <sup>e</sup> 824-83-43.
323 PP	WT1000	PHILIPS	Français	PHILIPS - 50, avenue Montaigne, PARIS-8 <sup>e</sup> 225-07-30.
313 PP	TMC204	TELECON ZURICH	Suisse Origine Japonaise	ELPHORA - 64, rue La Boétie, PARIS-8 <sup>e</sup> 359-98-68.
325 PP	WILTRON WTR534	WILTRONIC	Japonais	Société LYNDEAU-FRANCE - 8, r. de Richelieu, PARIS-2 <sup>e</sup> - 380-67-84.
333 PP	MINAX MW7	MINAX	Japonais	SAFTEX - 14, bd Poissonnière, PARIS-9 <sup>e</sup> 824-84-95.
343 PP	PONY CB16	KAND A TSUSHIN	Japonais	Ets BISSET - 10, rue Cail, PARIS-10 <sup>e</sup> - 607-79-30.
351 PP	LAMIE FRT310	AMERICAN COMMODITY-CHAIN STORES	Japonais	V.O.P. - Import-Export - 6, rue de Toulouse, RENNES (I.-et-V.) - 40-80-40.
362 PP	TA 10	SANYO-ELECTRIC COMPANY	Japonais	Société DIMEL - 6, rue Tesson, PARIS-10 <sup>e</sup> 208-87-64.
364 PP	ETR 273	KOYAMA ELECTRONICS INDUSTRIALS	Japonais	Société ARBOIS - 123, rue de Tocqueville, PARIS-17 <sup>e</sup> - 227-99-90.
364 PP Add. n° 2	MAGIC 273B	KOYAMA	Japonais	Société ARBOIS - 123, rue de Tocqueville, PARIS-17 <sup>e</sup> - Tél. : 227-99-90.

N° du PV	Type	Constructeur	Nationalité	Vendeur ou importateur
366 PP	RADIFON TR 103	Ohmiya Denshi Sangyo Saitama	Japonais	YOUNG ELECTRONIC - 9, rue Roquépine, PARIS-8° - 265-85 00.
369 PP	AM11B	SECRÉ	Français	SECRÉ - 214, rue du faubourg-Saint-Martin, PARIS-10° - 206-53-53.
370 PP	EV4131A ou B	PHILIPS	Français	PHILIPS ELA - 162, r. Saint-Charles, PARIS-15° 532-21-29.
371 PP	HI TAKE WT515	UI ELECTRIC MFG	Japonais	Sté COFREIN - 8, bd de Strasbourg, PARIS-10° 208-65-23.
371 PP Add. n° 1	AFCO WT5-A	UI ELECTRIC MFG	Japonais	Société DICO-ROP - 32, rue Hôtel des Postes, NICE-06 - 80-38-77.
373 PP	JT69	JUPITER Co	Japonais	Établissements BISSET - 10, rue Cail, PARIS-10° 607-79-30.
367 PP	SHARP CBT9A	HAYAKAWA ÉLECTRIC Co	Japonais	STE - 14, rue de Plaisance, PARIS-14°
376 PP	PARTY FRT405		Japonais	CIRQUE RADIO - 24, bd des Filles-du-Calvaire, PARIS-11° - 805-22-76.
377 PP	LAMIE FRT607		Japonais	CIRQUE RADIO - 24, bd des Filles-du-Calvaire, PARIS-11° - 805-22-76.
378 PP	LAMIE FRT907		Japonais	CIRQUE RADIO - 24, bd des Filles-du-Calvaire, PARIS-11° - 805-22-76.
379 PP	LIVIPHONE ST333		Japonais	CIRQUE RADIO - 24, bd des Filles-du-Calvaire, PARIS-11° - 805-22-76.
380 PP	FM15A	SECRÉ	Français	SECRÉ - 214, rue du faubourg-Saint-Martin, PARIS 10° - 205-93-09.
386 PP	WE910	BONA	Japonais	CIRQUE RADIO - 24, bd des Filles-du-Calvaire, PARIS-11° - 805-22-76.
389 PP	SERGEANT G2	SHIMA	Japonais	SAFTEX - 14, bd Poissonnière, PARIS-9° 824-84-95.
388 PP	RADIFON TR 205		Japonais	CIRQUE RADIO - 24, bd des Filles-du-Calvaire, PARIS-11° - 805-22-76.
393 PP	T5Z	HELLER	Français	HELLER - 58, rue d'Hauteville, PARIS-10° 824-83-43
402 PP	JULIAN JT99	JUPITER	Japonais	Ets BISSET - 10, rue Cail, PARIS-10° 607-79-30
408 PP	COMMAND WT600	YUKO ELECTRONIC	Japonais	PAN EUROPEAN MARKET - 20, bd Poisson- nière, PARIS-9° - 770-91-10.
407 PP	SPACEPHONE MK 1	ELECTRO- SOLIDS	Américain	Sté GADGET - 10, rue Jean-Mermoz, PARIS-8° PARIS-8° - 225-99-79.
409 PP	TRANSETTE BEL ECO 14006	MIDLAND	Japon	Sté de diffusion MAZAL - 3, rue Jacques-Cœur, PARIS-4° - 488-36-82.
413 PP	TRANSETTE 14-003 by SDM			Sté de Diffusion MAZAL - 63, bd Sébastopol, PARIS-10° - 488-36-82.
413 PP Add. n° 1	TRANSETTE 14004 by SDM	MIDLAND	Japon	Sté de diffusion MAZAL - 3, rue Jacques-Cœur, PARIS-4° - 488-36-82.
415 PP	EXPLORER TE640	MASTER CRAFT	Japonais	DIMEL - 6, rue Tesson, PARIS-10° - 208-87-64.
418 PP	WE32A	BONA (Japon)	Japonais	Antennes LECLERC - 3, avenue de Tassigny, 77-MONTEREAU - Tél. : 448.
420 PP	TW466A	ACER	Japonais	ACÉR - 42-bis, rue de Chabrol, PARIS-10° 824-45-72.
426 PP	SAFTEX PHONE WE32A	BONA	Japonais	SAFTEX - 14, bd Poissonnière, PARIS-9° 824-84-95.
426 PP Add. N° 1	SAFTEX PHONE WE401	BONA	Japonais	SAFTEX - 14, bd Poissonnière, PARIS-9° 824-84-95.

## APPLICATIONS DES AIMANTS

(suite de la page 87)

peuvent constituer des parties en court-circuit et déformer le flux. Elles permettent également un blindage des aimants contre le flux provenant d'autres aimants permanents ou électro-aimants.

Des aimants en forme de pots et des systèmes de serrage magnétique montrent de bons exemples de protection de ce genre, comme on le voit sur la figure 8 et 9.

Beaucoup de dispositifs de serrage efficaces ne comportent pas habituellement un entrefer de grande largeur entre les pôles, et cet entrefer réduit constitue un avantage. Le fonctionnement en charge est plus efficace que celui obtenu avec un entrefer de grande largeur combiné avec une boucle de démagnétisation plus réduite. Ce phénomène ne se produit pas cependant dans les aimants en ferrite de baryum isotropique, dans lesquels les boucles de démagnétisation coïncident pratiquement avec la courbe principale B.H.

Les aimants destinés au serrage doivent souvent fonctionner avec des entrefers non magnétiques, par exemple, dans les systèmes de transmission. Dans ce cas, l'entrefer direct entre les pôles doit être plus grand que deux fois l'épaisseur de l'objet intercalé.

Une application pratique très intéressante de ce genre d'aimants consiste dans le **tournevis magnétique**, avec système d'adaptation représenté sur la figure 10.

Dans ce dispositif, le diamètre est trop réduit pour assurer un circuit magnétique complet à travers le matériau ferreux, et la pointe du tournevis peut seulement constituer un pôle de contact. Le corps de l'adaptateur est formé par un matériau non magnétique, de l'acier inoxydable austénitique pour éviter de court-circuiter le flux, et la longueur de l'aimant est proportionnellement très grande de façon à diriger le flux en arrière à partir de la pointe vers l'autre pôle.

Pour réaliser un grand nombre d'éléments légers, l'utilisation de pièces polaires en fer doux n'est pas recommandable, en raison des limitations de l'espace disponible, des conditions d'utilisation et du prix de revient. Dans un grand nombre de cas de ce genre, l'aimant est trop réduit pour maintenir le support et son propre poids et le serrage de l'aimant non assisté est suffisant comme le montre la figure 11.

C'est le cas des étiquettes, des caractères, des lettres et des chiffres magnétiques utilisés dans

(suite page 90)

# APPLICATIONS DES AIMANTS

(suite de la page 89)

un grand nombre d'applications et qui peuvent servir, par exemple, pour être placés sur des tableaux noirs en tôle, et permettre le titrage des films.

On peut employer des pièces de fixation de formes très diverses, de petits aimants en fer à cheval, en forme d'U, et de boutons, en Alnico et en Ticonal moulé, ou matériau analogue. On trouve des caractères de ce genre en Alnico et en Ticonal fritté.

Des bandes en ferrite façonnées par extrusion avec support en polychlorure de vinyle ou en caoutchouc ont déjà été signalées; elles peuvent être utilisées pour des applications de ce genre, et présentent l'avantage d'être flexibles, faciles à couper et à percer.

L'Alnico ou le Ticonal fritté donne également d'excellents résultats pour constituer des pièces indicatrices, telles que des anneaux pour entourer les dates sur les calendriers, ou pour constituer de petits aimants en forme de barres moulées constituant des lettres et des nombres.

## LES ÉTAUX MAGNÉTIQUES

Le rôle des **étaux magnétiques** consiste à maintenir les pièces à façonner pendant le graissage, le tournage, le meulage etc.; les premiers étaux magnétiques étaient constitués à l'aide d'électro-aimants, mais, désormais, on peut employer des étaux à aimants permanents.

Ces dispositifs présentent de nombreux avantages par rapport aux appareils électromagnétiques maintenant beaucoup moins employés; ce sont des appareils simples et peu coûteux qui peuvent rendre de bons services pratiques.

Les aimants permanents n'exigent pas de bobinage, ne consomment pas de courant, ne rendent pas nécessaire l'emploi de connexions, de redresseurs, ou d'appareils de contrôle. Ils ne produisent pas de chaleur, de telle sorte qu'on évite ainsi les déformations déterminées par la dilatation.

Les pièces à façonner ne risquent pas de s'écarter en cas d'arrêt de l'alimentation et, pour assurer un service identique, un aimant en Alcomax III nécessite seulement la moitié de la hauteur d'un appareil électromagnétique.

Ainsi, les étaux de serrage en Alcomax constituent des exemples intéressants de ce genre d'application; le circuit est entièrement ferromagnétique et la profondeur de champ nécessaire étant faible,

N° du PV	Type	Constructeur	Nationalité	Vendeur ou importateur
444 PP	NIKKA KT10A	SHIYODA	Japon	LELAND RADIO - 25, rue de la Convention, PARIS-15 <sup>e</sup> - 359-11-25.
445 PP	PARROT KW66	KOYAMA	Japon	Société ARBOIS - 123, rue de Tocqueville, PARIS-17 <sup>e</sup> - 227-99-90.
448 PP	GEMINI IXA Modèle 1234	North American	Japon	DIMEL - 6, rue Tesson, PARIS-10 <sup>e</sup> - 208-87-64.
455 PP	JULIETTE WT130	TOPP	Japon	JUPITER - 12, rue Ploix, 78-VERSAILLES - 705-39-68.
456 PP	JULIETTE WT6	TOPP	Japon	JUPITER - 12, rue Ploix, 78-VERSAILLES - 705-39-68.
457 PP	JULIETTE CB9012	TOPP	Japon	JUPITER - 12, rue Ploix, 78-VERSAILLES - 705-39-68.
460 PP	CB801W	SONY	Japon	TRANCHANT ÉLECTRONIQUE - 19, rue Madame de Sanzillon, 92-CLICHY - 270-26-10.
466 PP	PARTY FRT605		Japon	Ets JOJA - 7, rue de Chaillouet, 10-TROYES - 16-25-430-109.
469 PP	MICRO TALK YTR300		Japon	Ets RONDEAU - 32, r. de Montholon, PARIS-9 <sup>e</sup> 878-32-85.
484 PP	TC113	TOKAI	Japon	SAGE - 31, rue des Batignolles, PARIS-17 <sup>e</sup> 522-11-37.
486 PP	MINI-COM SA3103		Japon	SAGE - 31, rue des Batignolles, PARIS-17 <sup>e</sup> 522-11-37.
503 PP	SKYMASTER WT700 C/B		Japon	STE - 14, rue de Plaisance, PARIS-14 <sup>e</sup> Tél. : 734-83-63.
504 PP	WT660/STE	WW	Japon	STE - 14, rue de Plaisance, PARIS-14 <sup>e</sup> Tél. : 734-83-63.
505 PP	WT330/STE	WW	Japon	STE - 14, rue de Plaisance, PARIS-14 <sup>e</sup> Tél. : 734-83-63.
506 PP	MINI-COM SA3106		Japon	SAGE - 31, rue des Batignolles, PARIS-17 <sup>e</sup> Tél. : 522-11-37.
523 PP	ACE of ACES BONA WECR31		Japon	Ets Charles ROLIET - 73, rue Henri-Barbusse, 92-CLICHY - Tél. : 737-26-24.
528 PP	EMPIRE SC1607		Japon	Comptoir de Fabriques - 50, rue Barreyres, 33-BORDEAUX - Tél. : 29-51-70.
529 PP	OLYMPIA 5		Japon	Comptoir de Fabriques - 50, rue de Barreyres, 33-BORDEAUX - Tél. : 29-51-70.
532 PP	TR104	RADIFON	Japon	TRANCHANT ÉLECTRONIQUE - 19-21, rue Madame de Sanzillon, 92-CLICHY.
533 PP	ACE of ACES BONA		Japon	Ets Charles ROLLET - 73, rue Henri-Barbusse, 92-CLICHY - Tél. : 737-26-24.
503 PP Add. N° 1	ÉLECTRA WT100CB	Japon	Japon	STE - 14, rue de Plaisance, PARIS-14 <sup>e</sup> Tél. : 734-83-63.
548 PP	MINI BB ETR273	KOYAMA	Japon	Sté SOPADIS - 3, rue de la République, 93-ROMAINVILLE - Tél. : 845-19-41.
549 PP	SKYFON NV7	Japon	Japon	Société ARBOIS - 123, rue de Tocqueville, PARIS-17 <sup>e</sup> - Tél. : 227-99-90.
559 PP	BELCOM NV7	Japon	Japon	SDM - 3, rue Jacques-Cœur, PARIS-4 <sup>e</sup> - Tél. : 488-36-82.
562 PP	Mini Talkie WE32N	Bradford	Japon	SOPADIS - 3, rue de la République, 93-ROMAINVILLE - Tél. : 845-19-41.
574 PP	ZS7160A	Toshiba	Japon	SDM - 3, rue Jacques-Cœur, PARIS-4 <sup>e</sup> - Tél. : 488-36-82.
575 PP	TCR105A	NIVICO	Japon	DICOROP - 32, rue Hôtel-des-Postes, NICE.



**Postes radiotéléphoniques émetteurs-récepteurs de petite puissance ERPP-27  
dont la puissance est comprise entre 5 et 50 milliwatts**

N° du PV	Type	Constructeur	Nationalité	Vendeur ou importateur
20 PP	DUO COM 100	OSBORNE	Américain	RADIOPHON - 148, avenue de Malakoff, PARIS-16 <sup>e</sup> - 553-32-50.
23 PP	WE-PHONE WEPT1	WICHT MAN	Américain	DELETTREZ - 44, boulevard National, LA GARENNE-COLOMBES (Hauts-de-Seine) - 242-42-90.
29 PP	GW30	HEATKIT	Américain	BUREAU DE LIAISON - 113, rue de l'Université, PARIS-7 <sup>e</sup> - 468-99-20.
40 PP + Add. 1 et Add. 2	Transceiver TR109	PANCOM	Japonais	Société d'Échanges Commerciaux - 5, rue Drouot, PARIS-9 <sup>e</sup> - 770-94-50 et 770-70-18.
41 PP	SPACEPHONE	ELECTRO-SOLIDS	Américain	FRANCIMPEX.
60 PP	CB901	SONY	Japonais	Ets TRANCHANT - 19-21, rue Madame de Sanzillon, 92-CLICHY - Tél. : 270-26-10.
69 PP	HE29B	LAFAYETTE	Américain	BUREAU DE LIAISON - 113, rue de l'Université, PARIS-7 <sup>e</sup> - 468-99-20.
82 PP	EICO 740	EICO	Américain	S.I.P.E. - 107, rue Henri-Barbusse, MEUDON (Hauts-de-Seine) - 027-58-52.
88 PP	NATIONAL TI	MATSUSHITA NATIONAL	Japonais	UNAMEC - 157, bd Haussmann, PARIS-8 <sup>e</sup> 225-71-40.
93 PP	TMC206N	TELECON	Japonais	YOUNG ELECTRONIC - 9 bis-11, rue Roquépine, PARIS-8 <sup>e</sup> - 265-85-00.
100 PP	FUJITSU F100AM	FUJITSU	Japonais	YOUNG ELECTRONIC - 11, rue Roquépine, PARIS-8 <sup>e</sup> - 265-85-00.
103 PP	TOKAI TC900G	TOKAI	Japonais	Arthur PIETRUSZEWSKI - 60, rue Tahère, SAINT-CLOUD - 825-61-90.
104 PP	FONET I02B	OKI	Japonais	SADELEC - 62, rue des Mathurins, PARIS-8 <sup>e</sup> 265-53-68 - 265-75-54 - 265-75-55.
111 PP	TCR111	ONKYO	Japonais	PAN-EUROPEAN MARKET CORPORATION - 20, bd Poissonnière, PARIS-9 <sup>e</sup> - 770-77-39.
112 PP	TMC201	TELECON	Japonais	Établissements LAG - 26, rue d'Hauteville, PARIS-10 <sup>e</sup> - 824-57-30.
113 PP	NTR802	NEC	Japonais	PAN EUROPEAN MARKET CORPORATION - 20, bd Poissonnière, PARIS-9 <sup>e</sup> - 770-77-39.
114 PP	F102P	FUJITSU	Japonais	» » » »
128 PP	APOLEX RT100	SUN WAVE	Japonais	Sté ETEX - 123, Champs-Élysées, PARIS-8 <sup>e</sup> 225-61-10.
135 PP et annexe N° 1	LAFAYETTE HA60 HA61	LAFAYETTE	Américain	Bureau de Liaison - 113, rue de l'Université, PARIS-7 <sup>e</sup> - 468-99-20.
135 PP Add. N° 1	LAFAYETTE HA100	LAFAYETTE	Américain	» » » »
138 PP	EFM30	MTB	Français	MTB - 60, rue de l'Est, BOULOGNE-SUR-SEINE (Seine) - 605-24-85.
140 PP	R27.210	MTB	Français	» » » »
144 PP	SRK17X SRK18X Standard Radio Corp'	STANDARD	Japonais	SUPERTONE S.A. Constructions Électroniques - 9, rue Paul E. Vaillant-Couturier, LEVALLOIS-PERRET (Seine) - 737-22-52.
151 PP	EFM50	MTB	Français	MTB - 60, rue de l'Est, BOULOGNE-SUR-SEINE (Seine) - 605-24-85.

l'entrefer entre les pôles peut également être réduit.

Les aimants sont fixés dans des fentes dans une grille en acier au silicium au moyen d'un alliage antifricition, de façon à former un bloc magnétique très solide mécaniquement. une grille semblable avec des pièces polaires en fer doux remplaçant les aimants est disposée au-dessus du bloc des aimants.

Dans la position de fonctionnement, les aimants sont alignés avec une pièce polaire dans la grille supérieure, et le flux est utilisable extérieurement. Ce flux

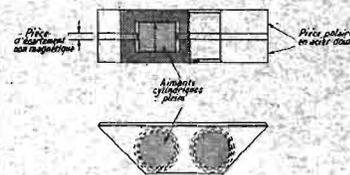


FIG. 9

provenant de tous les aimants est appliqué aux pièces à façonner, quels que soient leur nombre et leurs dimensions.

La méthode utilisée pour obtenir l'arrêt de fonctionnement et le rattachement de la pièce à façonner consiste à réaliser une déviation du flux; le bloc des aimants est déplacé dans la position indiquée sur la figure 12 de telle sorte que le flux est court-circuité intérieurement.

On peut également établir des étaux avec des aimants au ferrite de baryum, dont la force coercitive est plus élevée, et la rémanence plus faible que celle de l'Alcomax, ce qui nécessite une disposition différente.

Dans ce cas, la plaque supérieure et le bloc à glissière comportent des aimants permanents alternés et des matériaux magnétiques doux. Les aimants sont magnétisés le long de l'étau, mais disposés avec des polarités alternées.

(suite page 92)

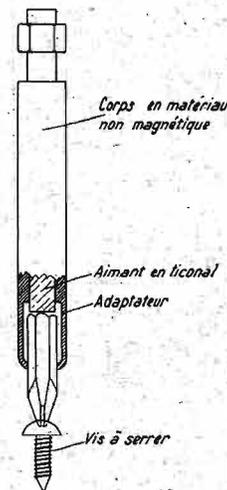


FIG. 10

# APPLICATIONS DES AIMANTS

(suite de la page 91)

Lorsque le dispositif est mis en action, les aimants supérieurs et inférieurs ont les mêmes pôles en ligne, de telle sorte que le flux est utilisable extérieurement pour assurer l'effet désiré de serrage.

La déviation du flux pour assurer le desserrage est obtenue en déplaçant la pièce à glissière de telle sorte que les pôles non analogues sont en ligne et le flux passe autour d'un circuit interne à travers les deux séries d'aimants.

La plaque de support doit être constituée en matériau non magnétique pour éviter de court-circuiter le tout; il se produit un flux de fuite sur la base et sur les côtés et sur la surface supérieure, lorsqu'aucune pièce à façonner n'est disposée dans l'appareil pour compléter le circuit.

La mise en action ou l'arrêt du fonctionnement obtenu en faisant glisser les blocs magnétiques exige une force mécanique relativement importante pour surmonter l'attraction magnétique; ce résultat est assuré par des leviers, des cames, ou dispositifs analogues de telle sorte que la mise en action des petits étaux est facile sans effort. La commande des étaux de grandes dimensions exigerait, d'ailleurs, un effort manuel trop grand.

## AIMANTS ET THERMOSTATS

Un grand nombre d'aimants permanents sont utilisés pour la construction des **thermostats** qui fonctionnent en ouvrant et fermant des contacts, par suite de l'effet de dilatation et de contraction d'éléments thermo-sensibles.

Les mouvements normaux de ces derniers sont très lents, lorsqu'ils sont utilisés pour assurer directement des contacts; les pressions trop faibles à l'ouverture et à la fermeture pourraient produire ainsi des surchauffes et des arcs, et le thermostat se bloquerait, en restant continuellement ouvert ou fermé.

Un thermostat type peut comporter, pour éviter cet inconvénient une armature en fer en forme d'U attachée aux contacts mobiles, avec un aimant disposé entre les branches de l'U.

Avec les contacts fermés et le passage du courant la température s'élève; l'élément thermique se dilate, il exerce une force produisant l'ouverture sur le contact mobile.

Ce dernier ne peut cependant se déplacer avant que la force ne

(suite page 94)

N° du PV	Type	Constructeur	Nationalité	Vendeur ou importateur
161 PP	PONY CBR 11M	Kandatsushin KOGYO	Japonais	Société de Télécommunications et Électronique - 14, rue de Plaisance, PARIS-14 <sup>e</sup> - 734-83-63.
163 PP	PONY CB 12B	Kandatsushin	Japonais	Cie Commerciale d'Électronique - 13, bd des Italiens, PARIS-2 <sup>e</sup> - 742-64-03.
164 PP	CB 106 SONY	SONY CORP Japon	Japonais	Ets TRANCHANT - 19-21, rue Madame de Sanzillon, 92-CLICHY - Tél. : 270-26-10.
165 PP	TW 11A	SECRÉ	Français	SECRÉ - 214, rue du faubourg-Saint-Martin, PARIS-10 <sup>e</sup> - 206-53-53 et 607-29-57
169 PP	SHARP CBT 11A	HAYAKAWA OSAKA	Japonais	Société de Télécommunications et Électronique - 14, rue de Plaisance, PARIS-14 <sup>e</sup> - 734-83-63.
176 PP	AMC 5	MTB	Français	MTB - 60, rue de l'Est, BOULOGNE-SUR-SEINE (Seine) - 605-24-85.
186 PP	TOKAITC 130G	TOKAI	Japonais	SADFLEC - 62, rue des Mathurins, PARIS-8 <sup>e</sup> - 265-53-68 et 75-54, 75-55.
190 PP	PHILIPS ELA EV 4103	PHILIPS	Français	PHILIPS E.L.A. - 162, rue Saint-Charles, PARIS-15 <sup>e</sup> - 532-21-29.
207 PP	SHARP CBT 3	HAYAKAWA	Japonais	Société des Télécommunications et Électronique - 14, rue de Plaisance, PARIS-14 <sup>e</sup> - 734-83-63.
210 PP	JAA 5003	KINOSHITA	Japonais	LELAND RADIO - 25, rue de la Convention, PARIS-15 <sup>e</sup> - 359-11-25.
214 PP	RADIFON STR 64	RADIFON	Japonais	LELAND RADIO - 25, rue de la Convention, PARIS-15 <sup>e</sup> - 359-11-25.
225 PP	NATIONAL EK 621G	NATIONAL	Japonais	UNAMEC - 157, bd Haussmann, PARIS-8 <sup>e</sup> - 225-71-40.
231 PP	CH 941	HITACHI	Japonais	YOUNG ELECTRONIC - 9-bis-11, rue Roquépine, PARIS-9 <sup>e</sup> - 265-85-00.
260 PP	TC 99	RALEIGH	Japonais	SONOR IMPORT - 103, r. Lafayette, PARIS-10 <sup>e</sup> - 825-12-96.
266 PP	CBT 6A	SHARP	Japonais	Société de Télécommunications et Électronique - 14, rue de Plaisance, PARIS-14 <sup>e</sup> - 734-83-63.
268 PP	FMC 6M	MTB	Français	MTB - 60, rue de l'Est, BOULOGNE-SUR-SEINE (Seine) - 605-24-85.
269 PP	FMC 4C	MTB	Français	MTB - 60, rue de l'Est, BOULOGNE-SUR-SEINE (Seine) - 605-24-85.
281 PP	TCR 325A	NIVICO	Japonais	Société FRANKEL - 20, rue Rochechouart, PARIS-9 <sup>e</sup> - 204-07-31.
298 PP	LITTLEPHONE CB 6	Hallicrafters Japon	Japonais	SADELEC - 62, rue des Mathurins, PARIS-8 <sup>e</sup> - 265-53-68.
308 PP	TOKAI TC 500G	TOKAI	Allemand d'origine Japonaise	YOUNG ELECTRONIC - 9-11, rue Roquépine, PARIS-8 <sup>e</sup> - 265-85-00.
312 PP	BELCOM E 115	APOLEX	Japonais	ETEX - 123, Champs-Élysées, PARIS-8 <sup>e</sup> - 225-61-10.
135 PP Add. N° 2	LAFAYETTE HA 60A	LAFAYETTE	Américain	BUREAU DE LIAISON - 113, rue de l'Université, PARIS-17 <sup>e</sup> - 468-99-20.
324 PP	TMC 214M	TELECON	Origine Japonaise	ELPHORA - 64, rue La Boétie, PARIS-8 <sup>e</sup> - 359-98-68.
327 PP	TRANS 27	ROBERT BOSCH	Allemand d'origine Japonaise	ROBERT BOSCH FRANCE - 32, av. Michelet, 93-SAINT-OUEN - 606-99-60.
328 PP	TMC 404	TELECON	Origine Japonaise	ELPHORA - 64, rue La Boétie, PARIS-8 <sup>e</sup> - 359-98-68.
334 PP	HANDIPHONE 6986	REALTONE	Japonais	MAGECO - 234, rue du faubourg-Saint-Antoine, PARIS-12 <sup>e</sup> - 343-65-15.
342 PP	NW 300 « ARMY »	Japonais	Japonais	Ets BISSET - 15, rue Cail, PARIS-10 <sup>e</sup> - 607-79-30.
347 PP	NATIONAL RJ 10	MATSUSHITA JAPON	Japonais	UNAMEC - 157, bd Haussmann, PARIS-10 <sup>e</sup> - 225-71-40.

N° du PV	Type	Constructeur	Nationalité	Vendeur ou importateur
352 PP	TWAM 13	SECRE	Français	SECRE - 214, rue du faubourg Saint-Martin, PARIS-10 <sup>e</sup> - 206-53-53 et 607-29-57.
356 PP	PONY CB 12	Kandatsushin	Japonais	Éts BISSET - 15, rue Cail, PARIS 10 <sup>e</sup> - 607-79-30.
346 PP	EK 621EU ou GU	NATIONAL	Japonais	UNAMEC - 157, bd Haussmann, PARIS-8 <sup>e</sup> - 267-35-00.
381 PP	HE29D	LAFAYETTE	Japonais	Bureau de Liaison - 113, rue de l'Université, PARIS-7 <sup>e</sup> - 468-99-20.
374 PP	BELSON TC90B	-	Japonais	SAGE - 31, rue des Batignolles, PARIS-17 <sup>e</sup> - 522-11-37.
394 PP	SRM30XF	STANDARD	Japonais	M. VAN HAECKE - 224, r. G.-Péri, 94-CACHAN - 253-34-89.
405 PP	RADIFON TRC 102	-	Japonais	PATOG SA - 2, rue de Vienne, PARIS-8 <sup>e</sup> - 387-99-50.
411 PP	MIDLAND 13 112B	-	-	CIRQUE RADIO - 24, bd des Filles-du-Calvaire, PARIS-11 <sup>e</sup> - 805-22-76.
414 PP	SHARP CBT 50	-	Japonais	STE - 14, rue de Plaisance, PARIS-14 <sup>e</sup> - 734-83-63.
422 PP	ZS7110A	TOSHIBA	Japonais	Sté de Diffusion MAZAL - 3, rue Jacques-Cœur, PARIS-4 <sup>e</sup> - 488-36-82.
423 PP	TELECSON TC800	HITACHI	Japonais	YOUNG ELECTRONIC - 11, rue Roquépine, PARIS-8 <sup>e</sup> - 408-37-30.
424 PP	RADIFON TRR 7	DENSHI	Japonais	CIRQUE RADIO - 24, bd des Filles-du-Calvaire, PARIS-11 <sup>e</sup> - 805-22-76.
425 PP	TC 10	AIWA	Japonais	Sté DICOROP - 32, rue de l'Hôtel-des-Postes, 06-NICE - 704-72-61.
308 PP Add. N° 1	TC 500GI	TOKAI	Japonais	YOUNG ELECTRONIC - 9, rue Roquépine, PARIS-9 <sup>e</sup> - 265-85-00.
446 PP	NIKKA KT11A	SHIYODA	Japon	Éts. R. RONDEAU - 32, rue de Montholon, PARIS-9 <sup>e</sup> - 878-32-85.
449 PP	SC 101B	SIWA	Japon	CELLOTAK - 154, rue d'Alésia, PARIS-14 <sup>e</sup> - 532-50-21.
450 PP	TELE- COMMANDER WT 100	TELEFUNKEN	Allemagne Fédérale	TELEFUNKEN FRANCE - 37, rue de la Chine, PARIS-20 <sup>e</sup> - 797-05-19.
452 PP	FANTAVOX TR 1004	NOVEL DEMPA	Japon	CIRQUE RADIO - 24, bd des Filles-du-Calvaire, PARIS-11 <sup>e</sup> - 805-22-76.
464 PP	VERITONE VE212	-	Japon	JUPITER - 104, rue Garibaldi, 94-SAINT-MAUR - 705-39-68.
485 PP	PANASONIC RJ20SAL	NATIONAL	Japon	M. SALAME - 20, rue Marc-Sangnier, 94-MAISONS-ALFORT - Tél. : 207-27-22.
501 PP	CBT-66A	SHARP	Japon	STE - 14, rue de Plaisance, PARIS-14 <sup>e</sup> - Tél. : 734-83-63.
510 PP	CEGEREC	CEGEREC	France	CEGEREC - 7, rue Ampère, 91-MASSY - Tél. : 920-84-72.
522 PP	CB7	AFCO	Japon	DICOROP - 32, rue Hôtel-des-Postes, 06-NICE - Tél. : 80-38-77.
525 PP	SILVER TC 111	SHIN-SHIRAS	Japon	YOUNG ELECTRONIC - 11, rue Roquépine, PARIS-8 <sup>e</sup> - Tél. : 265-85-00.

# 16<sup>e</sup> RADIOMOTOR

continue .....  
..... **SES PRIX**  
**GRANDE DIFFUSION**

**POUR LES VACANCES**

## AUTO RADIO

à présélection 6-12 V ± masse

2 GAMMES ..... **259 F**

3 GAMMES ..... **342 F**

## AUTO RADIO

à présélection automatique sur  
4 postes GO - EUROPE N° 1  
FRANCE 1 - LUXEMBOURG - B.B.C.

complet ..... **150 F**

## CEINTURE DE SÉCURITÉ

Klippan 4 coloris

depuis ..... **48 F**

## CHAÎNE HI-FI 2 × 5 W.

avec micro et enceintes **460 F**

Enceintes acoustiques  
seules, la paire ..... **140 F**

## AMPLI STÉRÉO S 9

2 × 10 W monté piezo **240 F**

MAGNÉTIQUE ..... **280 F**

## TUNER FM ..... 150 F

## DÉCODEUR STÉRÉO FM

PS 44 tout monté ..... **70 F**

## RÉGULATEUR TENSION

..... **85 F**

## TÉLÉ 60 cm grande marque

d'importation ..... **1 100 F**

## TRANSISTOR PORTABLE FM

Haute qualité ..... **170 F**

## Poste d'appartement

## DUCRETET-THOMSON

à transistors ..... **149 F**

## POCKET

avec housse cuir ..... **70 F**

## ÉLECTROPHONE

CLARVILLE depuis **120 F**

## MAGNÉTOPHONE PHILIPS

avec micro gde bobine **370 F**

## ET POUR LES SURBOOMS

## TRANSISTORS

avec gourmette ..... **100 F**

## GADGETS DIVERS

pour bureau, voiture, cadeau etc.

depuis ..... **25 F**

## RADIOMOTOR

168, quai Louis-Blériot

PARIS-16<sup>e</sup>

Magasins ouverts

t.L. jours de 9 à 12 h - 14 à 18 h

samedi 8 h 30 à 14 h

Stationnement facile

près du Pont Garigliano

soit suffisante pour surmonter celle qui se produit sous l'effet qui assure l'adhérence de l'armature à l'aimant, et le contact s'ouvre ainsi brusquement.

De même, l'attraction de l'aimant sur l'autre côté de l'armature évite la fermeture du contact mobile, avant que la force active soit suffisante pour déterminer une fermeture rapide des contacts, lorsque la température s'abaisse.

Les aimants utilisés avaient initialement la forme de fer à cheval; ils étaient constitués en acier au cobalt. D'autres éléments plus récents et de mêmes dimensions sont en Alnico. Les thermostats modernes comportent des aimants simples et réduits formés par des matériaux tels que l'Alcomax IV.

### LES FLOTTEURS AIMANTÉS

Les systèmes de **flotteurs à contacteurs** utilisés pour indiquer si le niveau d'air liquide dans un réservoir quelconque est au-dessus ou au-dessous du niveau désiré, de façon à assurer la mise en fonctionnement de l'appareil d'alarme ou de régulation ont un fonctionnement analogue à celui des thermostats.

La vitesse très faible du détecteur provenant de son principe lui-même, doit cependant permettre d'obtenir un fonctionnement rapide des contacts du système utilisé pour fermer et ouvrir le circuit.

Cependant, en raison des conditions particulières de fonctionnement, le mouvement du détecteur doit être transmis souvent à travers la paroi du réservoir, et faire séparer le liquide du mécanisme, et des contacts électriques (Fig. 12 bis).

Ainsi, un levier solidaire du flotteur pivotant disposé dans le réservoir peut porter une armature réglable en fer, tandis qu'à l'extérieur du réservoir un micro-contacteur comporte un bras de commande sur lequel est monté un aimant.

Lorsque le niveau du fluide s'élève, l'armature est lentement déplacée vers l'aimant, jusqu'à ce que ce dernier soit attiré avec une force suffisante, et se déplace brusquement vers la paroi du réservoir, en mettant en action un micro-contacteur.

## Liste des constructeurs fournisseurs de postes radiotéléphoniques émetteurs-récepteurs homologués utilisant les fréquences 27,320 MHz - 27,330 MHz - 27,340 MHz - 27,380 MHz - 27,390 MHz - 27,400 MHz et dont la puissance est comprise entre 50 mW et 3 watts.

N° du PV	Type	Constructeur	Origine	Vendeur ou Importateur
474 PP	TMC 703	TELECOM	Japon	ELPHORA - 64, rue La Boétie, PARIS-8 <sup>e</sup> Tél. : 359-98-68.
475 PP	704GRC	TELECOM	Japon	ELPHORA - 64, rue La Boétie, PARIS-8 <sup>e</sup> Tél. : 359-98-68.
476 PP	TMC 704	TELECOM	Japon	ELPHORA - 64, rue La Boétie, PARIS-8 <sup>e</sup> Tél. : 359-98-68.
477 PP	CBT 7	SHARP	Japon	STE - 14, rue de Plaisance, PARIS-14 <sup>e</sup> - Tél. : 734-83-63.
514 PP	TC505F	TOKAI	Japon	M. Jean SIVAN - 77, bd du Général-Koenig, 92-NEUILLY - Tél. : 722-92-74.
516 PP	TMC 216	TELECOM	Japon	ELPHORA - 64, rue La Boétie, PARIS-8 <sup>e</sup> Tél. : 359-98-68.
517 PP	E205	BELCOM	Japon	ETEX - 123, av. des Champs-Élysées, PARIS-8 <sup>e</sup> Tél. : 225-61-10.
524 PP	Jason 13732	Japon	Japon	YOUNG ELECTRONIC - 11, rue Roquépine, PARIS-8 <sup>e</sup> - Tél. : 265-85-00.
526 PP	HE20T	LAFAYETTE	Japon	Bureau de Liaison - 113, rue de l'Université, PARIS-7 <sup>e</sup> - Tél. : 468-99-20.
531 PP	BELCOM OF665B	OFUNA	Japon	Sté de Diffusion MAZAL - 3, rue Jacques-Cœur, PARIS-4 <sup>e</sup> - Tél. : 488-36-82.
543 PP	Sommerkamp TS600G	NIHON DENGYO	Japon	SADELEC - 62, rue des Mathurins, PARIS-8 <sup>e</sup> Tél. : 265-53-68.
545 PP	CBT55A	SHARP	Japon	STE - 14, rue de Plaisance, PARIS-14 <sup>e</sup> Tél. : 734-83-63.
550 PP	PW100FR/F	TOKAI	Japon	Sté Levalloisienne de Télévision - 17, rue Marjolin, 92-LEVALLOIS-PERRET - Tél. : 270-29-78.
566 PP	Apolex TS600G	NIHON DENGYO	Japon	ETEX - 123, av. des Champs-Élysées, PARIS-8 <sup>e</sup> Tél. : 225-61-10.

Inversement, un abaissement du niveau éloigne l'armature de l'aimant, jusqu'à ce que la force exercée sur ce dernier soit surmontée par les ressorts d'ouverture du contacteur, et ce dernier est ouvert brusquement.

Un système indicateur magnétique du niveau du flux et du débit dans un réservoir sans exposition directe au liquide peut être réalisé avec un tube vertical, fermé à la partie supérieure et ouvert à la base, enfoncé à la base du réservoir. Un flotteur supporte un anneau magnétique, qui glisse

dans le tube sur des supports à billes, et le plongeur qui porte également un aimant attaché à sa partie supérieure.

Lorsqu'il n'est pas en usage, le plongeur est maintenu à l'intérieur du tube par une fermeture à baïonnette. Pour mesurer le

fluide le plongeur est relâché, et descend jusqu'à ce que son aimant soit placé en opposition avec celui qui se trouve sur le flotteur. Le niveau est ainsi déterminé par une échelle étalonnée sur le plongeur à la partie inférieure du réservoir.

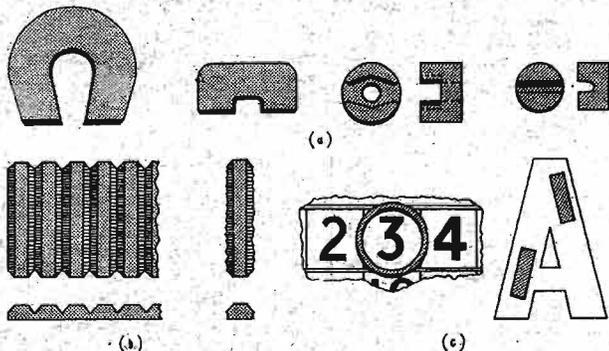


FIG. 11

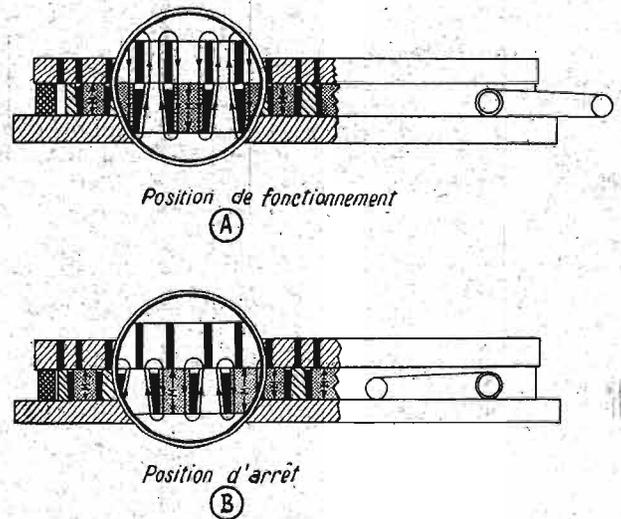


FIG. 12

# DES AFFAIRES A SAISIR

TÉLÉVISEURS TRANSPORTABLES nouveaux modèles

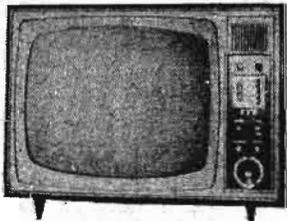
41 cm SCHAUB-LORENZ .....	890 F
44 cm CLARVILLE .....	950 F
49 cm ARPHONE .....	1 090 F
49 cm CLARVILLE .....	990 F
51 cm ARPHONE .....	1 150 F
51 cm VISSEAUX .....	890 F

Ces téléviseurs sont longue distance, équipés tous canaux 1<sup>er</sup> et 2<sup>e</sup> chaîne et peuvent fonctionner dans toute la France sans adjonction aucune.

## AUTO-RADIO (AU PRIX DE GROS)

VISSEAUX KID-LUX PO.GO .....	129 F
VISSEAUX TRANSOTO à la masse 6/12 V ....	139 F
VISSEAUX PO.GO 4 stations pré-réglées .....	189 F
RADIOMATIC PO.GO .....	139 F
RADIOMATIC PO.GO et modul. fréquence ..	270 F
SCHAUB-LORENZ PO.GO 2 stat. pré-réglées ..	175 F
PHILIPS PO.GO .....	139 F
PIGMY PO.GO.FM .....	239 F

Nos auto-radio sont fournis avec système de fixation antiparasitage et haut-parleur en coffret. Expédition mandat à la commande. Port et emballage : 10 F.



## TELEVISEURS 49 cm

Extra-plat - Ultra-moderne - Cellule d'ambiance - Multicanaux 12 positions - Œil magique de réglage - 2 haut-parleurs.

Equipé en matériel OREGA Standard. Balayage 625 lignes pour 2<sup>e</sup> chaîne.

**NOTRE PRIX 480 F**

Equipé 2<sup>e</sup> chaîne et réglé. Supplément 100 F.

**QUANTITÉ LIMITÉE**

Ces téléviseurs absolument parfaits proviennent de location (en particulier dans des cliniques). Ils sont dans un état impeccable et bénéficient de la garantie de 6 mois sur tube cathodique.

Expédition immédiate. Montant à la commande. Port dû.

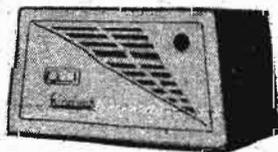
## TELEVISEURS D'OCCASION

EN PARFAIT ETAT DE MARCHÉ

A PARTIR DE ..... 200 F

TUBES CATHODIQUES GARANTIS 6 MOIS

## RÉGULATEURS KLARFUNK



**AUTOMATIQUES**  
200 VA FILTRE  
Absolument universel  
Entrée et sortie 110 et 220 V

**PRIX UNITAIRE 100 F**

Par 3 et plus : l'unité 80 F

EXPEDITION Montant à la commande. Port dû

# STATION-SERVICE-TELEVISION

188, RUE DE BELLEVILLE - PARIS - 20<sup>e</sup>  
METRO: PLACE DES FÊTES. TEL: MEN.07-73

C.C.P. 11591-12-PARIS

ATTENTION : Nous n'éditions pas de catalogue

Nos prix s'entendent TVA comprise.

# La Société Générale de l'épargne

Le régime fiscal de la taxe sur la valeur ajoutée (T.V.A.) a été étendu, à partir du 1<sup>er</sup> janvier 1968, à tous les commerçants, artisans et prestataires de services.

Une grande part de ces nouveaux assujettis se sont à cette occasion vus reconnaître une « créance » sur l'Etat : la taxe incluse dans leurs stocks lors de leur entrée dans le nouveau système.

Des raisons d'ordre budgétaire lui interdisant d'honorer immédiatement l'intégralité de sa dette, le gouvernement a décidé d'en rembourser une fraction en autorisant les nouveaux assujettis à déduire trimestriellement pendant cinq ans une certaine somme de la T.V.A. qu'ils devront désormais acquitter.

La Société Générale, toujours soucieuse de s'adapter aux changements qui caractérisent notre époque, a demandé à ses experts fiscaux, s'il ne serait pas possible de faire fructifier cette créance afin que les nouveaux assujettis retrou-

vent en fin de période un capital accru et majoré de revenus substantiels.

De là, la mise au point du contrat Tévépargne qui est calqué sur les récupérations trimestrielles de taxes. Les sommes ainsi économisées seront capitalisées en franchise d'impôt.

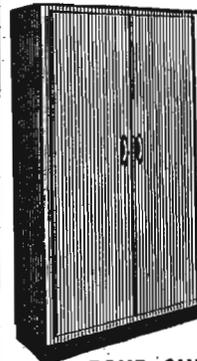
Un autre service offert par la Société Générale est le Crédit Spécial T.V.A. Son objet est de permettre aux nouveaux assujettis de disposer immédiatement des fonds que l'Etat leur doit afin de faire face à toute dépense de leur choix, qu'elle soit d'ordre professionnel ou même personnel. Il s'agit là d'une offre exceptionnelle et temporaire, dont ne peuvent bénéficier que les nouveaux assujettis, en raison de sa nature et de ses modalités.

Tels sont les derniers nés des services que la Société Générale met à la disposition des nouveaux assujettis à la T.V.A. La Société Générale apporte ainsi, une fois de plus, la preuve de son dynamisme.

## AUX MEILLEURS PRIX D'USINE

# ARMOIRES MÉTALLIQUES

Tôles laminées à froid et peinture cuite au four



POUR

★ CUISINES

★ SALLES DE BAIN

★ ATELIERS

★ VESTIAIRES

REMISES PAR QUANTITES  
Nous consulter.

### POUR CUISINES

Hauteur 1,78 m - largeur 0,90 m - Profondeur : 40 cm • 3 tablettes 1 tiroir - portes aménagées.

PRIX ..... 178,00

Mêmes dimensions, mais 2 tiroirs - 4 tablettes - Portes aménagées.

PRIX ..... 198,00

### SALLES DE BAINS

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

PRIX ..... 175 F

### POUR ATELIER

Hauteur : 1,78 m - largeur : 0,90 m - Profondeur : 0,40 m, mais sans aménagements intérieurs ..... 150,00

Possibilité de monter une fermeture magnétique et crémone chromée avec clé. Supplément ..... 30,00

EXPEDITIONS EN PORT

### VESTIAIRES MÉTALLIQUES

INDUSTRIES SALISSANTES !

Avec séparation intérieure, fermeture par loqueteau.

1 case. 102 • 2 cases. 185,00  
3 cases. 266,00 • 4 cases. 328,00  
5 cases. 419,00

### INDUSTRIES PROPRES

Sans séparation

1 case. 97,00 • 2 cases. 147,00  
3 cases. 210,00 • 4 cases. 278,00  
5 cases. 380,00

### POUR BUREAUX

Fermeture magnétique, crémone poignée chromée + 2 clés.

1 case. 110,00 • 2 cases. 181,00  
3 cases. 249,00 • 4 cases. 331,00

EXPEDITIONS EN PORT DU - CREDIT FACILE

# GEORY

60, rue du Château-d'Eau - PARIS (10<sup>e</sup>)  
Tél. : 206-65-08 - 80-01 - M<sup>o</sup> Château d'Eau  
C.C.P. 7 483-87 PARIS

« CONNAISSANCE DE L'ELECTRONIQUE AUTOMOBILE », par G. GORY

L'ELECTRONIQUE est prête à donner toutes les solutions désirables pour l'automatisation des voitures dont les performances et la complexité tendent à dépasser les possibilités physiques, nerveuses, psychiques ou intellectuelles des conducteurs les mieux doués.

L'électronisation de la voiture se concrétise progressivement : l'alternateur utilisant les propriétés des semi-conducteurs supplante peu à peu la dynamo : de nombreux dispositifs électroniques tels : l'allumage, la commande des phares, de la signalisation, des feux de position, des essuie-glaces, de l'injection, sont conçus pour l'équipement des véhicules; les perspectives étonnantes de la commande électrique des moteurs électriques sur les voitures électriques portent à croire que l'électronique régnera sur les véhicules de l'avenir.

L'électronique devient une technique de base pour tout spécialiste de l'électricité qui doit se tenir au courant de l'évolution.

« Connaissance de l'Electronique Automobile », dispense d'une part, des principes élémentaires durables, et, d'autre part l'étude d'appareils que l'on peut trouver sur les véhicules, ou qui sont encore en cours d'étude, et laissent prévoir les voitures de l'avenir.

L'ensemble est présenté avec précision dans un esprit scientifique et technique, sans cependant faire appel à des théories compliquées et à des calculs rebutants.

Un sommaire « mini-encyclopédique » électronique explicite et concrétisé par des renvois au texte, termine l'ouvrage, et fixe pour le lecteur la signification des termes propres à l'électronique.

Le Professionnel de l'Automobile, l'électricien spécialiste, l'amateur éclairé, soucieux de suivre l'évolution de la voiture moderne et l'emprise que prend sur elle l'électronique, liront avec un grand intérêt « Connaissance de l'Electronique Automobile ».

L'ouvrage est édité par la revue *Auto-Volt* dont l'information est consacrée depuis 1929 aux applications de l'électricité et de l'électronique à l'automobile.

Volume broché : 15,5 x 24, 278 pages, 314 figures.

Prix en France : 34 F franco 30 F + 4 F de frais d'expédition.

Prix étranger : 36 F franco.

En vente à la Librairie de la Radio, 101, rue Réaumur, Paris (2<sup>e</sup>).

Page 96 \* N° 1165

# VOUS NE CROYEZ PAS AU PÈRE NOËL ? FAITES DONC UN TOUR CHEZ CIRATEL ! DES AFFAIRES, DES PRIX ET UNE AMBIANCE

## UNE AFFAIRE SANS SUITE

### MAGNÉTOPHONE PHILIPS EL 3541/004

- 2 vitesses 9,5 - 19 cm
  - 4 pistes ● COMPTEUR
  - MODULOMÈTRE
  - ENTRÉES : tourne-disques, magnétophone, micro.
  - SORTIES : haut-parleur supplémentaire, casque.
  - Monitoring - Bobine 180 mm
  - Secteur 110/220 V.
  - Pause enregist. et de lecture
- LIVRÉ COMPLET avec MICRO, Bande, Bobine, Notice  
**PRIX SANS PRÉCÉDENT. 295 F**

### AMPLIFICATEUR PHILIPS

20 watts, type professionnel  
Type EL 6400/002  
Impédance de sortie : 500-200-125-63-32-5 ohms  
Secteur 110/220 V  
Dimensions : 335 x 245 x 190 mm  
Poids : 9 kg  
MATÉRIEL NEUF  
**PRIX ..... 250 F**

### AMPLI GUITARE

6 watts, 7 transistors  
● Incorporée dans enceinte acoust.  
● H.P. PHILIPS professionnel  
● Prises micro, tuner, PU, Piezo ou magnétique.  
● 110/220 V ou 12 V piles, batterie  
● Dimensions : 430 x 290 x 155 mm  
● Poids : 5 kg  
**PRIX ..... 120 F**

### TRANSISTORS DE PUISSANCE

genre OC 26-SFT 212  
**3 F** pièce, les deux ..... **5 F**  
genre OC 30 ADZ 11  
**5 F** pièce, les deux ..... **8 F**

### POSTES A TRANSISTORS

CLARVILLE PPIO 8 transistors  
2 gammes PO-GO ..... **100 F**  
R 111 PO-OC-GO ..... **140 F**  
antennes télescopiques ..... **140 F**  
POCKET PO-GO avec housse ..... **65 F**  
POCKET UKASHI, piles secteur avec ampli et housse ..... **85 F**

### MODULATION DE FRÉQUENCE

marque mondiale ..... **180 F**  
modèle ultra luxueux ..... **195 F**

### ENCEINTE ACOUSTIQUE « PHILIPS »

Hollande type « ALL ROUND »  
modèle avec déflecteur statique  
réponse 40-19.000  
Puissance 10/12 watts  
Impédance 5 ohms  
NEUF EMBALLÉ ..... **120 F**

Deux HP PHILIPS professionnels  
6 watts HI-FI ..... **15 F**  
6 watts SUPER HI-FI ..... **25 F**

## UNE AFFAIRE DU TONNERRE POUR LES BRICOLEURS

- 1 ampli transistors 3 watts
- Une mécanique de défilement
- magnétophone en 19 cm/s
- Un luxueux coffret
- Une tête de lecture multi-pistes
- Dimensions : 280 x 110 x 200 mm
- Poids : 4 kg

RIGOREUSEMENT NEUF EN ETAT DE MARCHÉ

**PRIX INCROYABLE ..... 69 F**

### AMPLI DE TÉLÉPHONE

modèle TEL HAI transistors surpuissant 1/2 watt ..... **67 F**

### MATÉRIEL BEYER

Un choix de nombreux micros. dynamiques, Piezo, rubans à des prix ridicules de ..... **30 à 300 F**  
Transfos de lignes 1/400 ... **15 F**

### RÉCEPTEUR D'APPARTEMENT

« DUCRETET-THOMSON » à transistors  
modèle luxueux type RT 245/7  
GO-PO-OC, magnifique .... **149 F**

## MAGNIFIQUE CHAÎNE STÉRÉO

- transistorisée (grande marque)
- 2 x 5 watts
  - Changeur tous disques
  - 4 vitesses-BSR
  - Cellule céramique Stéréo
  - 10-transistors - 4 diodes
  - Courbe de réponse 20 cs à 30 kcs
  - Prise tuner FM
  - Tonalité grave aigu séparé sur chaque canal
  - 110/220 V
  - Présentat. Teck ou palissandre
  - Protection par fusible
  - 2 enceintes acoust. équipées de haut-parleurs HI-FI professionnels Philips à grand gain.
  - Couvercle en plexiglass pour protection de la platine.
  - Dimensions de l'ampli avec platine TD (380 x 200 x 300)
  - MATÉRIEL DE TOUTE BEAUTÉ ET DE PRÉSENTATION LUXUEUSE
  - Poids de l'ensemble : 12 kg
  - L'ENSEMBLE COMPRENANT : Ampli-Tourne-disques les 2 enceintes acoust. **460 F**  
Les enceintes seules LA PAIRE ..... **140 F**
  - MATÉRIEL NEUF EMBALLAGE D'ORIGINE GARANTI 1 AN

## AFFAIRE EXCEPTIONNELLE

TÉLÉ PORTABLE 30 cm  
marque mondiale, tous transistors multicanaux, 2 chaînes, super-longue distance, antenne incorporée, chargeur intérieur pour recharge de batteries, 110/220 V et 12 V batterie ou piles  
**PRIX CIRATEL ..... 685 F**  
GARANTI 1 an, neuf en emball. origine

TÉLÉ 60 cm GRANDE MARQUE  
longue distance, sensibilité 10 microV

**PRIX ..... 890 F**  
avec antenne intérieure gratuite

TÉLÉ 60 cm D'IMPORTATION  
transistorisé, absolument superbe, 2 chaînes, sensibilité 10 microvolts

**PRIX ..... 1100 F**

RÉGULATEUR DE TENSION  
nouveau modèle, entrée 110/220 V sortie 110/220 V ± 10 %  
grande marque ..... **85 F**

TUNER 2<sup>e</sup> CHAÎNE TÉLÉ  
marque DUCATI équipé des lampes EF86 - EC86  
NEUF  
EMBALLAGE D'ORIGINE ... **20 F**

RÉFRIGÉRATEUR 150 litres,  
cuve émail, 220 volts  
modèle de luxé ..... **390 F**

## ENCORE QUELQUES MOUTONS A 5 PATTES AVEC DES DENTS EN OR

MAGNÉTOPHONE 4 VITESSES  
4,75-9,5-19-38 cm  
TOUT TRANSISTORS, complet micro, bande, fiche, etc...  
GARANTIE 1 AN  
4 vitesses ..... **595 F**  
3 vitesses ..... **545 F**  
2 vitesses ..... **495 F**

## ET TOUJOURS LES FAMEUSES BANDES A BON PRIX !

Standard 178 mm, 365 m ; **14 F**  
Longue durée 149 mm, 365 m **18 F**  
Double durée 127 mm, 275 m **16 F**  
148 mm, 550 m ..... **23 F**  
Triple durée 178 mm, 1100 m **46 F**  
148 mm, 730 m ..... **30 F**  
Quadr. durée 75 mm, 365 m. **40 F**

## 3 AFFAIRES DU TONNERRE !

550 m sur bobine 180 mm .. **20 F**  
750 m sur bobine 180 mm .. **25 F**  
750 m sur bobine BBC 265 mm qualité professionnelle, provenance LONDRES, bandes neuves ... **25 F**  
Bobines plastiques magnéto ou ciné  
180 mm l'une, 1,50 les 10 .. **10 F**  
150 mm l'une, 0,80 les 10 ... **5 F**

## IMPORTANT

Il ne sera expédié que les bandes magnétiques et bobines plastiques neuves (mini. 50 F + frais de port et d'envoi : 10 %).

## VENTE SUR PLACE

TOUS LES JOURS SAUF LUNDI DE 10 h à 13 h et de 15 h à 19 h

CIRATEL - 51, quai André-Citroën, Paris-15<sup>e</sup> (Métro : Javel)

# COMMANDE ELECTRONIQUE DU SECTEUR

diode diac : 2 diodes à 5 couches montées en opposition. conductibilité : Volts > crête de conduction de la diode diac

## POUR PETITS MOTEURS OU ECLAIRAGE

LA pénétration des semi-conducteurs dans la technique des courants forts ouvre maintenant une vaste gamme de réalisations possibles à l'aide de peu de matériel. Ces nouveaux composants qui branchent et coupent le courant sans contact et électroniquement, prennent déjà souvent la place des éléments électromécaniques tels que interrupteurs et relais. Ainsi, dans la cons-

truction automobile, on emploie des dispositifs d'allumage à thyristor ; dans l'électronique ménagère, on ajoute des circuits électroniques pour les mixers, les machines à laver, les machines à coudre ; dans le domaine des petits moteurs, les perceuses à main sont pourvues de régulateur électronique de vitesse ; enfin, dans les installations d'éclairage, l'intensité lumineuse se règle jusqu'à l'éclairage d'ambiance à l'aide d'un bouton qu'on tourne simplement, ou même automatiquement.

La figure 1c indique son mode de fonctionnement. Quand le potentiel est positif sur la borne supérieure, le système D2 est bloqué parce que les deux jonctions I et III ont une conduction inversée. En même temps, le système D1 se comporte comme une diode

circuit comme deux diodes opposées. Finalement, on obtient la propriété remarquable que cette diode à cinq couches conduise dans les deux sens.

Le principe de la commande de la phase du réseau avec une diode-interrupteur à deux sens de conduction peut être maintenant exposé en détail. Avec cette diode, il est possible de construire des circuits très simples pour la commande des puissances fournies par le courant alternatif. On utilise dans ce but les diodes dans lesquelles, selon la figure 2 la tension provoquant la conduction  $U_{Bo}$  est plus grande que la valeur de crête de la tension alternative appliquée. La tension alternative toute seule n'arrive donc pas jusqu'à la tension qui fait déclencher la conduction de la diode, et en-deçà, ce n'est qu'un courant de fuite négligeable qui circule dans les deux sens.

Par contre, si l'on superpose à cette tension alternative une impulsion d'allumage dépassant le seuil de tension de déclenchement, la diode commence à conduire. La

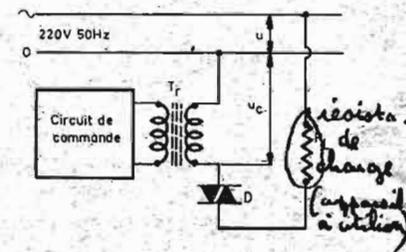


FIG. 3

Circuit de commande d'une diode double avec impulsions.

partie de la sinusoïde qui reste de l'alternance positive provoque un courant correspondant à travers la voie ouverte de la diode. Elle conduit donc encore, bien que l'impulsion d'allumage soit coupée.

La figure 3 représente le circuit de principe pour une commande de ce genre.

Sur le conducteur du réseau lumière on trouve, comme il est indiqué, la résistance de charge (appareil d'utilisation)  $R_L$  en série avec une diode-interrupteur à deux sens  $D$  et un transformateur  $T_r$  de faible résistance pour transmettre les impulsions. Le primaire est alimenté avec les impulsions en provenance du circuit de commande. La tension du réseau  $U$  et la tension d'impulsion ou commande  $U_c$  sont superposées et s'ajoutent. Aussi longtemps que leur somme reste en-dessous de la tension provoquant la conduction de la diode, il n'y a pas de courant dans le circuit, et la somme des deux tensions se trouve appliquée aux bornes des voies de la diode double.

Mais aussitôt que la valeur instantanée de la somme des tensions dépasse la tension de basculement, la diode devient conductrice et agit comme si l'on avait fermé un interrupteur. Et à travers la résistance d'utilisation  $R_L$  le courant passe aussi longtemps que la sinusoïde du courant alternatif passe par zéro et s'annule. Lorsque la tension monte à nouveau, la diode reste d'abord bloquée, jusqu'à ce qu'elle devienne conductrice par effet d'une nouvelle impulsion.

La figure 4 représente ce processus dans une séquence temporelle. La figure 4a montre la forme de la tension alternative du réseau. Sa valeur de crête reste au-dessous de la tension de déclenchement  $U_{Bo}$  de la diode-interrupteur. La figure 4b indique les impulsions de commande  $U_c$  dans une phase  $\phi$ .

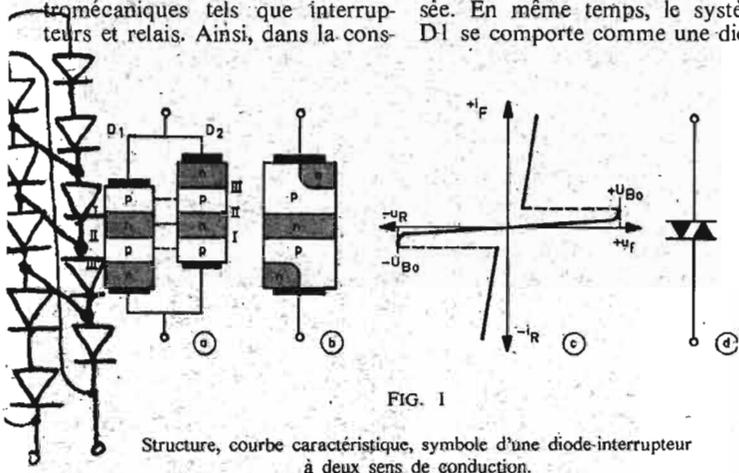


FIG. 1

Structure, courbe caractéristique, symbole d'une diode-interrupteur à deux sens de conduction.

à quatre couches pour le potentiel positif. Il en résulte la partie de la courbe caractéristique dans le premier quadrant (en haut à droite) de la figure 1c. Si l'on inverse la polarité de la tension appliquée, c'est le système D1 qui se trouve bloqué. Maintenant, le système D2, à son tour, fonctionne comme une diode à quatre couches dans le domaine des courants négatifs. Cela se représente par une caractéristique « blocage - conduction » comme visible sur la figure 3c dans le troisième quadrant (en bas à gauche). La figure 1d donne d'une façon explicative le symbole du

à quatre couches pour le potentiel positif.

Il en résulte la partie de la courbe caractéristique dans le premier quadrant (en haut à droite) de la figure 1c. Si l'on inverse la polarité de la tension appliquée, c'est le système D1 qui se trouve bloqué. Maintenant, le système D2, à son tour, fonctionne comme une diode à quatre couches dans le domaine des courants négatifs. Cela se représente par une caractéristique « blocage - conduction » comme visible sur la figure 3c dans le troisième quadrant (en bas à gauche). La figure 1d donne d'une façon explicative le symbole du

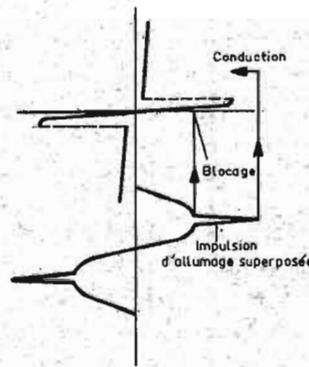


FIG. 2

Allumage d'une diode double avec impulsions superposées à la tension du réseau.

Cette description, destinée à éclaircir quelques aspects de ces applications nouvelles, fait d'abord connaître les propriétés des composants utilisés, puis le principe de commande du réseau, et, enfin, le fonctionnement de quelques circuits pratiques.

### LES DIODES DIAC

Dans cette électronique relative aux courants forts, l'emploi d'une diode du type Diac (Américain : diode A.C. switch) ou diode-interrupteur à deux sens est très répandu. Comme il est indiqué sur la figure 1a, il s'agit de deux diodes à quatre couches branchées en opposition. Si les couches moyennes sont raccordées entre elles, comme l'indique le pointillé, on obtient la figure 1b indiquant le même ensemble mais fabriqué

## ROCKETT ELECTRONIC

vous informe de la mise en service de son

### RAYON SPÉCIALISÉ

uniquement dans la vente de

PIECES DÉTACHÉES **RADIO-TELE**

DE TOUS LES ENSEMBLES **COGEKIT-FRANCE**

DES PRIX DÉFIANT TOUTE CONCURRENCE

AUCUNE VENTE d'appareil complet EN KIT

**ROCKETT ELECTRONIC, 139, rue de la Roquette**

**PARIS XI<sup>e</sup> (Métro : Voltaire) - ROQ. 74-91**

C.C.P. 32.2347 PARIS

arbitrairement choisie par rapport à la tension du réseau. Les deux tensions s'ajoutant, on obtient la courbe de la valeur  $4c$ . Les points d'impulsion percent maintenant jusqu'à la tension de déclenchement  $U_{Bo}$ . Ce n'est qu'à partir de cet instant-là qu'un courant  $I_L$  peut passer (Fig. 4d) à travers la résistance d'utilisation.

Au passage par zéro, le circuit est coupé, et le processus décrit se répète ensuite pour l'autre demi-alternance. Sur la figure, une portion de la demi-alternance du courant est éliminée pendant la durée de l'angle de phase déterminé  $\varphi$ . Si l'on déplace sur la courbe les impulsions de commande, c'est-à-dire que l'on rend l'angle de phase  $\varphi$  plus grand, on retranche des portions de plus en plus grandes de la demi-alternance de courant. Par là, on diminue aussi, la puissance à fournir à la résistance de charge. La figure 5 représente ce phénomène schématiquement pour trois angles d'attaque de  $\varphi_1$  à  $\varphi_3$ . De l'un à l'autre, la puissance fournie tombe ainsi de 80% à 20%.

Cette commande de puissance est l'une des possibilités d'emploi des diodes à deux sens de conduction. Mais souvent, ce genre de diode est utilisé, au lieu d'interrupteur de puissance, comme un interrupteur de commande à faible charge pour provoquer (au dépassement d'une certaine tension) un autre processus de déclenchement rapide. C'est ce dernier qui commandera alors à son tour la puissance proprement dite. Comme

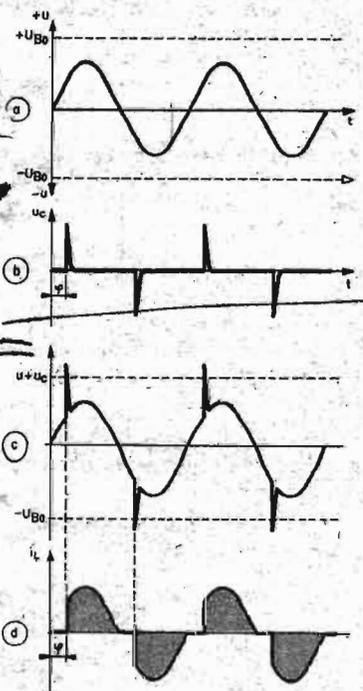


FIG. 4

Tensions et courants dans la commande de phase avec une diode-interrupteur double : a = tension alternative du réseau, b = impulsions d'allumage, c = tension du réseau avec les impulsions d'allumage superposées, d = courant du réseau commandé, à chaque demi-alternance, le courant passe en retard de phase d'un angle  $\varphi$ .

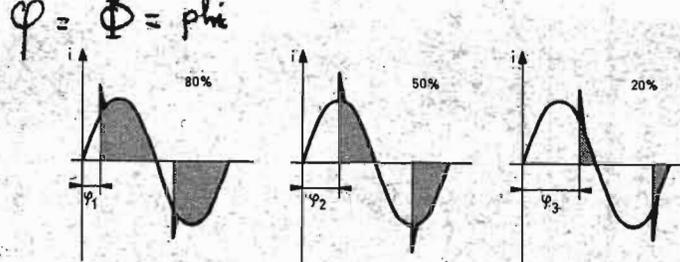


FIG. 5

En augmentant l'angle d'attaque, la portion de la demi-alternance restante diminue et avec elle la puissance fournie.

dans le cas des oscilloscopes perfectionnés, ces circuits de commande sont désignés du nom de trigger ou déclencheur. Les diodes destinées à cette fonction sont appelées diodes-trigger. Elles sont dimensionnées de façon à ce que la valeur de la tension de déclenchement soit faible, 35 V environ. On emploie l'expression Diac spécialement pour ces diodes-trigger.

Etant donné qu'on ne leur demande pas de fournir de la puissance pendant un temps long, mais des allumages rapides, après quoi elles peuvent retomber dans l'état de blocage, il est possible de les construire avec plus de simplicité que la diode à cinq couches de la figure 1b. Les deux régions N aux deux extrémités sont omises et on obtient une structure à trois couches comme sur la figure 6a. Deux diodes seulement sont ici branchées en opposition. Chaque fois l'une d'elles est conductrice, tandis que l'autre est bloquée. Sur cette dernière se développe toute la tension appliquée, jusqu'à la tension d'amorçage, instant auquel toute la voie se met à conduire.

Pour ces composants, également, on emploie (Fig. 6b) le symbole pour deux diodes raccordées en opposition. La courbe caractéristique selon la figure 6c ne s'élance pas aussi rapidement que dans le cas de la diode double, vue sur la figure 1c, dans le domaine de conduction, mais la courbe monte progressivement après le dépassement de la tension d'amorçage. Ces diodes-trigger remplissent la fonction d'être d'abord bloquées lorsque la tension monte, puis de devenir conductrices lorsque la tension aura atteint une certaine valeur. On peut trouver l'analogie de leur mode de fonctionnement dans un tube à néon ; celui-ci devient conducteur, de même, à l'instant où la tension d'allumage est dépassée.

### LES THYRISTORS TRIAC

Nous avons vu que les diodes à deux sens de conduction sont les Diac ; d'une façon analogue, les thyristors à deux sens de conduction sont les Triac. On a créé le Triac parce qu'on avait besoin pour les circuits à courant alternatif (comme avec le Diac) de thyristors avec lesquels les deux demi-alternances puissent être atta-

quées. Le Triac est le thyristor double, la réunion de deux voies de thyristors en opposition en un seul cristal de silicium.

Considérons maintenant l'utilisation de ces composants. Pour commander la puissance, qui est notre but, il est nécessaire de

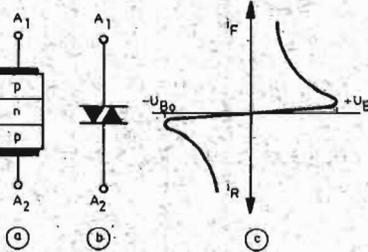


FIG. 6

Structure, symbole, caractéristique d'une diode-interrupteur à trois couches.

pouvoir déplacer les impulsions d'allumage pendant la durée de l'onde sinusoïdale. Dans la pratique, les impulsions d'allumage ne sont pas superposées à la tension du secteur, mais appliquées à des électrodes d'allumage. Deux méthodes sont d'ordinaire utilisées : des circuits de déclenchement ou des circuits-déphaseurs.

Le circuit d'amorçage classique fonctionné avec un tube à néon selon la figure 7.

A travers la résistance  $R$ , le condensateur  $C$  se charge jusqu'à atteindre la tension d'allumage du tube à néon  $L$ . Le tube s'allume, le courant traversant l'ampoule décharge le condensateur d'un coup, la tension s'effondre, le courant cesse et le tube s'éteint à nouveau. Ainsi, ce n'est qu'une impulsion rapide de courant qui passe

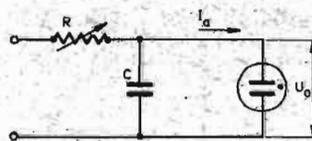


FIG. 7

Circuit déclencheur avec tube à néon.

par le tube. Par la suite, le condensateur se charge à nouveau lentement, et le jeu recommence. La lampe clignote à un rythme régulier.

La courbe caractéristique de ce tube (Fig. 8) ressemble à celle des diodes-trigger et des thyristors. Si on branche une résistance en série

avec le tube et l'on augmente lentement la tension d'alimentation, la tension  $U_A$  monte sur la voie d'allumage, mais pour le moment le courant ne passe pas. Ce n'est qu'en atteignant la tension d'allumage  $U_z$  que le tube s'allume. Le passage du courant a pour effet que la tension s'effondre jusqu'à la valeur  $U_D$  de fonctionnement et même lorsque la tension d'alimentation se trouve augmentée, la tension de fonctionnement du tube à néon reste à peu près constante. Dans un circuit-trigger seul l'effet d'amorçage intéresse, c'est-à-dire le passage soudain d'un courant après le dépassement d'un certain seuil de tension.

La figure 9 représente un circuit à thyristor avec un trigger de tube à néon. Lorsque, à la borne d'entrée supérieure la demi-alternance positive commence à monter à partir de zéro, le thyristor  $Th$  reste d'abord bloqué et le tube  $L$  ne laisse pas non plus passer le courant. Le condensateur  $C$  se charge progressivement à travers la résistance  $R$  jusqu'à atteindre la tension d'amorçage. Soudain le tube s'allume et un courant passe par la voie  $G-K$  du thyristor (qui conduit dans ce sens). Cette impulsion détermine l'allumage du thyristor lui-même, c'est-à-dire celui-ci commence à conduire à son tour. Le tube à néon n'a plus aucune influence sur le processus ultérieur.

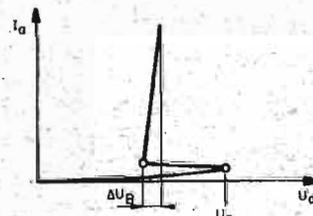


FIG. 8

Courbe caractéristique d'un tube à néon fonctionnant avec une résistance série.  $U_z$  = tension d'allumage,  $U_D$  = tension de régime.

Lorsque la demi-alternance arrive à zéro, le thyristor cesse de conduire ; il n'y a plus de tension sur le circuit déclencheur non plus.

Pendant la demi-alternance négative rien ne se passe. Le thyristor reste bloqué quand le potentiel sur son anode est négatif. Le condensateur se charge toutefois, mais le tube à néon ne conduit pas parce que la voie  $G-K$  du thyristor est fermée. On obtient donc un redressement seulement pendant la demi-alternance positive.

En augmentant la valeur de la résistance variable, le condensateur mettra plus de temps pour se charger jusqu'à la valeur de la tension d'amorçage. Le thyristor aussi s'allume plus tard ; il s'ensuit que la phase de la demi-alternance

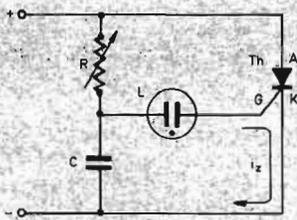


FIG. 9

Circuit-trigger avec tube à néon pour un thyristor à un sens de conduction.

positive sera attaquée plus tard et, de ce fait, seront diminuées et la valeur moyenne du courant et celle de la puissance fournie.

Il est très simple et bon marché de monter un circuit trigger fonctionnant avec un tube à néon. Cependant, il a un petit défaut : le tube a besoin d'une tension d'allumage de 50 à 100 V. Il faut donc que le condensateur soit d'abord chargé au moins à cette valeur. Cela dure quelque temps en comptant depuis la valeur zéro de la tension alternative; en conséquence, le tube ne pourra en aucun cas être allumé dans les premiers 30° de phase de la sinusoïde. La figure 10 montre ce

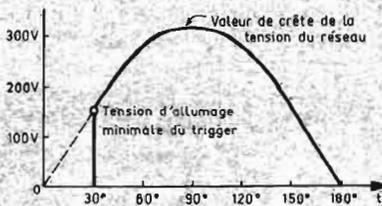


FIG. 10

En raison de la tension d'allumage relativement élevée, le thyristor de la figure 9 ne peut s'allumer qu'après une phase de 30° au plus tôt. La demi-alternance négative est éliminée.

comportement pour une tension de réseau de 220 V. La valeur de crête de la demi-onde est environ  $220 \sqrt{2} = 312$  V. C'est à 150 V au plus tôt que l'allumage peut s'amorcer. De ce fait, on peut utiliser 90 % au maximum de la puissance d'une demi-alternance. Elle suffit pour nombre d'applications.

### CIRCUITS TRIGGERS

Voici maintenant quelques exemples de circuits - trigger avec tubes à néon. La compagnie RCA a élaboré un certain nombre de circuits de commande avec des tubes à néon et thyristors pour les réseaux européens de 220 V. Ils demandent peu de matériel et sont prévus pour servir de circuits intermédiaires entre le secteur et toute sorte d'appareils utilisateurs. Ils sont incorporés dans des petits boîtiers blindés; ceux-ci sont pourvus d'un câble pour le secteur et d'une prise pour le raccordement de l'appareil utilisateur.

Ces circuits intermédiaires permettent de diminuer d'une façon

progressive le nombre de tours des perceuses à main, des mixers de cuisine ou des aspirateurs ou de baisser la lumière jusqu'à l'éclairage ambiançe.

La figure 11 représente un appareil intermédiaire entre le secteur et l'utilisateur. Le redressement est à un sens seulement; l'angle d'allumage est réglé avec le potentiomètre. La résistance de garde (22 kohms) empêche que le condensateur de charge supporte toute la tension du réseau lorsque le curseur est en haut de sa course. On a prévu un interrupteur S2 pour pouvoir travailler avec pleine puissance et utiliser les deux demi-alternances. Il fait pont à travers la commande du thyristor et raccorde l'utilisateur directement au réseau, selon le besoin. L'interrupteur S1, en forme de bouton-poussoir, est combiné d'une façon pratique avec le potentiomètre. Grâce à leur couplage mécanique, on peut garder la valeur réglée de l'attaque de la phase de la sinusoïde quand on branche ou débranche le montage.

Les thyristors étant sensibles aux surcharges, il faut que dans le

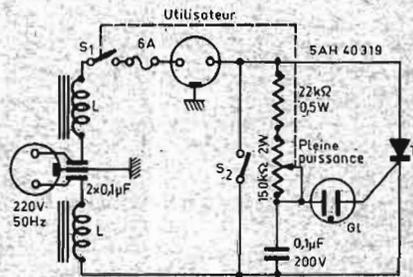


FIG. 11

Circuit-trigger avec tube à néon pour thyristor prévu pour la commande de perceuses à main et appareils semblables.

montage le fusible ne manque pas. Un autre point important avec toutes les commandes d'attaque de phase est dans les étincelles parasites. Pour y remédier, le câble du secteur, lorsqu'il traverse le boîtier du circuit intermédiaire, est pourvu de condensateurs antiparasites.

Cet appareil de commande est utilisé pour les perceuses à main, les mixers, les circueuses et les ventilateurs électriques jusqu'à une consommation de 5 A. Le thyristor est monté sur une plaque de refroidissement. Ce circuit ne peut pas servir pour la commande de l'éclairage parce que les lampes papilloteraient à cause du redressement à une seule alternance.

La figure 12 représente un circuit avec un thyristor double ou Triac et allumage par tube à néon. Il demande également peu de matériel. Avec ce dispositif on peut aussi commander l'éclairage. Pour les commandes de moteur, on branche en parallèle sur le potentiomètre une résistance de 200 kohms. Cette résistance diminue ainsi la résistance totale du circuit-trigger. Puisqu'un moteur implique une

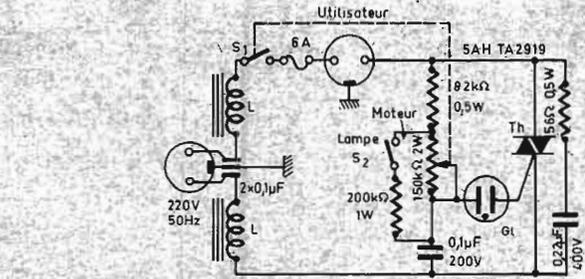


FIG. 12

Circuit-trigger avec Triac pour la commande du nombre de tours des moteurs ou de l'éclairage.

charge inductive, un déphasage se produit entre le courant et la tension dans le circuit principal. De ce fait, le thyristor couperait trop tôt pendant chaque demi-alternance et on n'arriverait pas à la puissance entière. Pour l'éviter, on branche sur le Triac un condensateur en parallèle qui compense la phase, sans changer le mode de fonctionnement du tube à néon. Ce circuit aussi peut être chargé jusqu'à 5 A.

ment de façon que, pendant le crépuscule, les lampes brillent peu et qu'elles reçoivent toute la puissance seulement en pleine nuit. Pour obtenir ce résultat, une photo-résistance F est branchée en parallèle sur le condensateur de charge du circuit-trigger. Cette photo-résistance est exposée de façon à ce qu'elle ne soit pas affectée par la lumière de la lampe à commander parce que dans ce cas, on obtiendrait un circuit clignotant.

Lorsque la pleine lumière du jour tombe sur la photo-résistance, la valeur de sa résistance est très faible; le condensateur de charge se trouve donc court-circuité et ne peut pas se charger jusqu'à la tension d'allumage du tube à néon.

Lorsque la lumière du jour baisse, la photo-résistance acquiert une valeur plus élevée. Le condensateur de charge reçoit ainsi assez de tension pour allumer le Triac mais la phase se trouve encore fortement attaquée parce que la photo-résistance constitue une dérivation pour le courant.

Ce n'est qu'à la complète obscurité que la résistance a une valeur assez élevée pour que le circuit-trigger se déclenche au début de chaque demi-alternance et que les lampes s'allument brillamment.

L'utilisation de ces circuits intermédiaires entre le secteur et les appareils électro-mécaniques ou l'éclairage est un exemple notable de plus pour la pénétration de l'électronique dans la technique des courants forts.

(D'après FUNKSCHAU)  
François Abraham

### COMMANDE D'ÉCLAIRAGE AUTOMATIQUE

La figure 13 représente une commande d'éclairage automatique. Elle sert à mettre en route les lampes dans les escaliers, les locaux de travail ou aux portes d'entrée ou encore pour faire fonctionner l'éclairage d'étalage quand la lumière du jour baisse au-dessous d'une valeur déterminée. Mais ce n'est pas assez : le circuit commande l'éclat des lampes progressive-

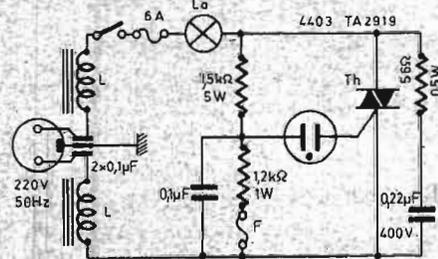


FIG. 13

Circuit pour la commande automatique de l'éclairage en fonction de la lumière du moment à l'aide d'une photo-résistance F.

# Notions sur la tension de ronflement admissible dans un récepteur radio à transistor

**P**RENNONS, à titre d'exemple, un récepteur radio AM-FM fonctionnant sur le réseau ; c'est l'étage HF qui est pris en considération. On injecte à l'entrée un signal d'un certain niveau et dans le circuit d'alimentation la source figurant la tension de ronflement à 100 Hz puisque le redressement est bi-alternance : pour la position AM le signal d'attaque est modulé à 30 % et pour la modulation de fréquence on opère avec une déviation de 22,5 kHz. La composante à 100 Hz dans la sortie audio a été mesurée par rapport à la modulation au moyen d'un analyseur d'ondes.

cas de la FM c'est la tension d'entrée sur 75 ohms.

La tension d'ondulation permise à 100 Hz est donnée pour le niveau de modulation de ronflement de -30dB pour le récepteur à modulation d'amplitude et -40dB pour la FM. Niveaux acceptables pour des récepteurs de dimensions moyennes.

Dans le cas de la modulation d'amplitude, la porteuse HF est modulée en amplitude par la tension d'ondulation qui apparaît sur la base du transistor HF. Dans le cas de la FM, une modulation de fréquence du signal HF apparaît

200  $\mu$ F, cellule qui donne une atténuation de 63 fois. La tension d'ondulation totale dans ce cas est 1,57 volt crête à crête.

Des composantes de fréquences plus élevées que celle de la tension de ronflement existant, elles sont éliminées par les cellules de découplage. Dans le cas d'un redressement mono alternance, la fréquence de la tension d'ondulation est 50 Hz ; la tension totale correspondant au niveau de ronflement mesuré ci-dessus doit être la moitié de celle qui est indiquée pour 100 Hz, car l'influence des cellules de découplage est moindre à 50 Hz.

Traitant de l'alimentation, nous pensons intéresser nos lecteurs en indiquant un moyen de réduire la tension d'ondulation dans un récepteur.

On réduit la tension d'ondulation résiduelle grâce à l'ensemble RC de la figure 2. Les condensateurs

$C_1$  et  $C_2$  forment avec la résistance R un diviseur de tension

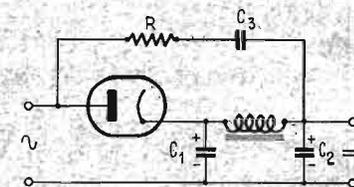


FIG. 2

entre les bornes du réseau, diviseur qui est tel que, par un choix judicieux des capacités et de R, on obtienne à la borne de sortie supérieure une tension de compensation de grandeur et de phase voulue.

Avec  $R = 20\,000$  ohms,  $C_1 = 0,5 \mu F$  et  $C_2 = 50 \mu F$  on a pu réduire, dans un cas déterminé, la tension d'ondulation de 1 volt jusqu'à 0,14 volt.

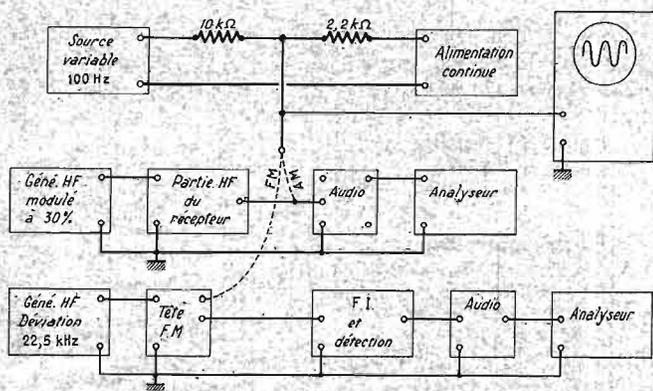


FIG. 1

Le niveau d'ondulation à 100 Hz est réglé de manière à obtenir un niveau convenable de modulation à 100 Hz à chaque niveau du signal d'entrée pris en considération. Dans le cas du récepteur AM, on a eu des résultats convenables avec 3 % d'ondulation et en FM 1 %. On a choisi un niveau plus élevé dans le cas AM parce que pour des valeurs plus basses le bruit de fond du récepteur gêne les mesures.

Les résultats obtenus sont les suivants : les valeurs minimales de la tension d'ondulation à 100 Hz sont, en AM la tension sur la base du mélangeur  $E_B$  tension d'ondulation  $E_{ond}$  crête à crête ; dans le

parce que la fréquence de l'oscillateur est modulée par la tension d'ondulation.

Pour obtenir le taux de la tension d'ondulation à l'entrée du circuit d'alimentation du récepteur, il faut tenir compte de l'atténuation amenée par le découplage. Dans le récepteur à modulation d'amplitude, l'alimentation de l'étage HF est découplée par 560 ohms et 100  $\mu$ F, cellule qui, à 100 Hz, donne une atténuation de 37 fois.

Ainsi, la tension crête à crête tolérable est 740 mV crête-crête. Dans le cas de la FM, l'étage HF est découplé par 470 ohms et

AM		FM	
$E_B$	$E_{ond}$	$E_B$	$E_{ond}$
30 $\mu$ V	150 mV	3 $\mu$ V	30 mV
50 —	92 —	10 —	26 —
100 —	50 —	30 —	25 —
300 —	20 —	100 —	25 —
1 mV	24 —	1 mV	32 —
5 —	40 —	3 —	35 —

## COGEEKIT INTERNATIONAL

vous présente

### LA RÉVÉLATION DU SALON CHAÎNE HI-FI ST10 - 2 x 5 W

#### L'ENSEMBLE COMPLÉT : 460 F (port 20 F)



- Entièrement transistorisée ● Pas de transformateur ● Bande passante 20 à 30 kcs ● Contrôle de tonalité séparé sur chaque canal ● 110/220 V
- Diodes de redressement à avalanche contrôlée ● Impédance de sortie : 5 ohms ● Luxueuse présentation ● Fonctionnement impeccable ● Musicalité exceptionnelle ● Platine BSR.

#### VENTE SUR PLACE

**CIRATEL** 51, quai André-Citroën PARIS (15<sup>e</sup>) - Métro : Javel

#### VENTE PAR CORRESPONDANCE

Boîte Postale n° 133 Paris-15<sup>e</sup>

IMPORTANT : Rédigez chèques ou mandats à l'ordre de CIRATEL C.C.P. 57.19.06 PARIS

Une chaîne COGEEKIT entendue... est vendue !

# L'A.B.C. de l'électronique

## LA MODULATION DE FRÉQUENCE (FM)

### DÉTECTEURS ET DISCRIMINATEURS

LORSQU'UN signal HF est modulé en fréquence, l'extraction du signal modulant s'effectue à l'aide d'un circuit nommé discriminateur. Ce circuit est un transducteur qui transforme des variations de fréquence en variations d'amplitude.

Inversement, à l'émission, il faut moduler un signal HF par un signal BF ou VF en faisant varier la fré-

signal HF, par exemple  $f_H = 100 \text{ MHz}$  ce qui donne  $T_H = 1/10^8 = 10 \text{ nanosecondes}$ .

Le signal modulant est supposé ici sinusoïdal et ayant une période  $T_B$ . Il faut que  $T_B$  soit beaucoup plus grande que  $T_H$ , par exemple si  $f_B = 10 \text{ kHz}$  on a  $T_B = 1/10^4 = 0,1/10^3 = 0,1 \text{ ms}$  ou  $100 \mu\text{s}$  ce qui donne un rapport  $T_B/T_H = 10^8/10^4 = 10\,000$ . Dans certains cas  $T_B/T_H$  peut être plus faible, par exemple 10 fois.

Lorsque le signal modulant a la forme (B) figure 1, le signal modulé se présente comme en (C) de la même figure.

Comme la modulation se fait en fréquence et non en amplitude, le signal modulé conserve la même amplitude que le signal HF non modulé à moins qu'il n'ait été amplifié mais en tout cas  $E_H$  est constant. Par contre, la fréquence varie proportionnellement à l'amplitude du signal modulant ou, ce qui revient au même, la période  $T$  varie en sens inverse de l'amplitude du signal modulant.

Considérons les signaux (B) et (C) de la figure 1.

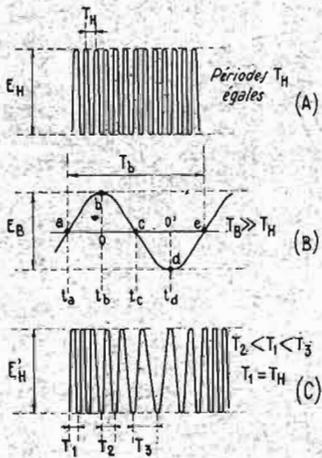


FIG. 1

quence selon la même loi de variation de l'amplitude du signal modulant. La modulation FM et la discrimination sont, par conséquent, deux opérations inverses.

Quel que soit le montage FM, on a toujours affaire à 3 sortes de signaux : le signal HF pur, c'est-à-dire non modulé, le signal modulant pouvant avoir une forme quelconque et, le résultat de la modulation du signal HF par ce signal modulant qui est le signal HF modulé en fréquence, on abrège, signal FM. Ces trois signaux sont indiqués par la figure 1. En A on montre la sinusoïde à périodes très courtes  $T_H$ , avec  $T_H = 1/f_H$ ,  $f$  étant la fréquence du

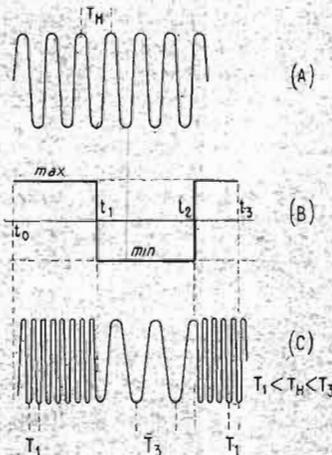


FIG. 2

Le signal modulant étant une sinusoïde, l'amplitude est nulle aux temps  $t_a$  et  $t_c$ , minimum au temps  $t_d$  et maximum au temps  $t_b$  donc, d'après ce qui vient d'être défini au sujet de la modulation de fréquence, les périodes  $T$  doivent

de  $t = t_2$  à  $t = t_3$  et un minimum entre  $t = t_1$  et  $t = t_2$ . En C, on voit le signal HF modulé, dans lequel la période  $T_1$  est constante entre  $t_0$  et  $t_1$  et a la valeur la plus petite. Entre  $t_1$  et  $t_2$ , le signal modulé est au minimum d'amplitude et  $T_3$  constante est au maximum de sa valeur.

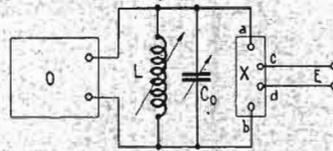


FIG. 3

#### FM A L'ÉMISSION

Dans tout émetteur on trouve un étage oscillateur, comme on l'a précisé dans notre précédent article.

Cet oscillateur, en l'absence de modulation, fournit un signal sinusoïdal de fréquence  $f_H$  en période  $T_H$  comme ceux des figures 1 A et 2 A.

Lorsqu'il y a modulation en fréquence, il faut faire varier  $f$  au rythme de l'amplitude  $E$  du signal modulant ou, ce qui revient au même, il faut faire varier un des

varier de façon que pour  $t = t_a$  et  $t = t_c$ , lorsque l'amplitude du signal modulant est nulle, on ait  $T = T_H$  c'est-à-dire retrouver la fréquence  $f_H = 1/T_H$  du signal HF non modulé.

Entre les temps  $t_a$  et  $t_b$ , l'amplitude du signal modulant croît de zéro à une certaine valeur  $ob$ , donc la fréquence  $f$  doit augmenter jusqu'à un maximum  $f_2$  correspondant à la période minimum  $T_2$ , donc  $T_2 < T_H = T_1$ . De même, lorsque l'amplitude du signal modulant est au minimum (ou maximum négatif), au temps  $t_d$  par exemple, et égale à  $o'd = -ob$ , la fréquence  $f = f_3$  est minimum et la période  $T_3$  maximum.

Si ce signal modulant est sinusoïdal, les variations de l'amplitude de ce signal et celles de la fréquence et de la période du signal HF modulé, sont progressives. Par contre, il est possible d'avoir affaire à des signaux modulants de forme différente de la sinusoïde où les amplitudes peuvent varier d'une manière discontinue. Soit par exemple le signal modulant (B) de la figure 2 qui est un signal rectangulaire donc avec un maximum qui se produit de  $t = t_0$  à  $t = t_1$  et

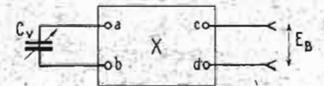


FIG. 4

éléments qui accordent l'oscillateur sur la fréquence  $f$ .

La figure 3 montre le circuit accordé d'un oscillateur. Il se compose d'une bobine  $L$  et d'une capacité  $C$ , constituée par deux capacités en parallèle  $C_0$  qui est la capacité d'un condensateur fixe matériel monté aux bornes de  $L$  et  $C_v$ , une capacité variable représentée par le circuit X aux bornes  $a$  et  $b$ : On a  $C = C_0 + C_v$ .

La fréquence d'accord  $f$  est donnée par la formule de Thomson :

$$f = \frac{1}{2\sqrt{LC}}$$

Il est clair que  $f$  varie si  $L$  ou  $C$ , ou les deux, varient. On réalisera, par conséquent un oscillateur

modulé en fréquence si l'on trouve un moyen de faire varier  $f$  au rythme de l'amplitude du signal modulant. Ce moyen existe. Soit à faire varier  $C$ , par exemple. Comme  $C$  se compose de  $C_0$  fixe et de  $C_v$  variable, on se contentera de faire varier  $C_v$ .

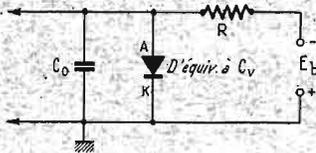


FIG. 5

Un dispositif qui se comporte comme une capacité variable  $C_v$  est le **circuit réactance X** représenté sur la figure 3 à droite et seul sur la figure 4. Ce circuit réactance possède 4 bornes,  $a$ ,  $b$ ,  $c$ ,  $d$ . Lorsqu'on branche les bornes  $ab$  sur un autre circuit, tout se passe comme si l'on avait connecté une capacité  $C_v$ . Sa valeur dépend de la tension  $E_B$  appliquée aux deux autres points  $c$  et  $d$  du circuit réactance.

On voit immédiatement que si l'on branche en  $cd$  le signal modulant d'amplitude  $E_B$ , la capacité  $C_v$  variera avec l'amplitude de  $E_B$  et finalement la fréquence  $f$  de l'oscillateur sera modifiée selon une loi où  $E_B$  est la variable indépendante :  $f =$  fonction de  $E_B$ .

Le circuit réactance peut être réalisé à l'aide d'un transistor, d'une lampe ou d'une diode spéciale nommée **diode à capacité variable**, dite aussi **varicap**. Une étude détaillée de cette diode et de ses applications sera donnée par la suite. Pour le moment, on se référera au schéma de la figure 5 où  $C_0$

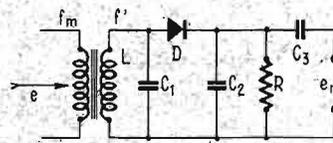


FIG. 6

est la capacité fixe d'accord de l'oscillateur,  $D'$  la diode à capacité variable alimentée de telle façon que l'anode soit négative par rapport à la cathode.

Ainsi **polarisée à l'inverse**,  $D'$  se comporte comme une capacité  $C_v$  dont la valeur varie avec la tension  $E_B$  appliquée. Si cette tension  $E_B$  est celle qui représente l'amplitude du signal modulant,  $C_v$  variera comme  $E_B$ . Une polarisation fixe doit être également appliquée à  $D'$  pour que celle-ci reste toujours polarisée à l'inverse quelle que soit la valeur de  $E_B$ .

## LA DÉMODULATION FM

La FM à l'émission étant étudiée, il reste à voir comment elle se comporte à la réception.

Le signal HF modulé en fréquence étant transmis de l'antenne de l'émetteur à celle du récepteur, cette dernière fournit au récepteur un signal HF modulé en tous points identique, sauf en ce qui concerne son amplitude, à celui de l'émetteur. Les récepteurs FM, quelle que soit leur application : pour grand public (radio, TV, TV couleur) ou pour des utilisations professionnelles (de télécommunications, industrielles, spatiales, militaires, etc.) sont toujours des **superhétérodynes**, donc comportant un changeur de fréquence, un amplificateur MF (ou FI) un discriminateur qui restitue le signal modulant, et enfin un amplificateur qui amplifie ce signal, par exemple un ampli-

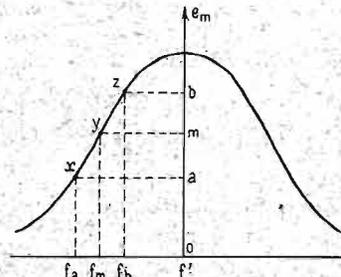


FIG. 7

ficateur basse fréquence dans le cas des radiorécepteurs, ou un amplificateur VF (vidéo fréquence) dans de nombreuses applications dont la TV couleur système Sécam.

Le signal moyenne fréquence est généralement à fréquence plus basse que celle du signal HF, mais la modulation de fréquence s'effectue selon la même loi, donc après démodulation on retrouve le signal modulant d'origine.

Dans le cas des radiorécepteurs à modulation de fréquence, le signal HF a une fréquence de l'ordre de 100 MHz et celui MF, de l'ordre de 10,7 MHz. En son TV, la MF est de 4,5 ou 5,5 MHz et dans les circuits FM des appareils TV couleur système Sécam, la MF est accordée sur 4,3 MHz environ.

## DISCRIMINATEUR A FLANC

Ce discriminateur, très simple, est peu utilisé. Il se réalise avec une seule diode comme le montre le schéma de la figure 6.

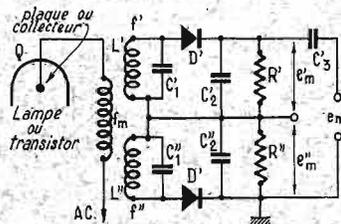


FIG. 8

Ce schéma est identique à celui d'un détecteur pour modulation d'amplitude sauf en ce qui concerne l'accord du circuit LC<sub>1</sub>.

Normalement, LC<sub>1</sub> doit être accordé sur la fréquence  $f_m$  choisie pour la moyenne fréquence, par exemple  $f_m = 10,7$  MHz. Dans le discriminateur à flanc, l'accord de ce circuit se fait sur une fréquence voisine  $f'$ , par exemple  $f' = 10,75$  MHz.

La figure 7 montre la variation de la tension de sortie du discriminateur à flanc.

Supposons d'abord qu'il n'y ait pas de modulation de fréquence. Le signal MF appliqué au discriminateur à flanc est à la fréquence  $f_m$  et le redressement de ce signal alternatif sinusoïdal, par la diode, donne une tension  $e_m$  aux bornes de RC<sub>2</sub>, dont l'amplitude est  $oa'$  (figure 7).

En effet, le circuit LC<sub>1</sub> étant accordé sur  $f'$  et non sur  $f_m$ , le maximum de tension redressée  $e_m$  est obtenu lorsque  $f = f'$  et pour toute fréquence différente de  $f'$ , la tension de sortie est moindre.

Lorsqu'il y a modulation de fréquence, la fréquence du signal HF varie entre deux valeurs, un minimum  $f_a$  et un maximum  $f_b$ .

L'amplitude pour  $f = f_a$  est  $oa$ , pour  $f = f_m$  elle est  $om$  et pour  $f = f_b$  elle est égale à  $ob$ , autrement dit, l'amplitude de la tension de sortie de ce discriminateur varie comme la fréquence. Le signal de sortie est par conséquent identique au signal modulant.

En réalité, la ligne  $x y z$  n'étant pas droite, l'amplitude du signal de

par  $C_2$  ce qui donne un signal  $e'_m$  aux bornes de RC<sub>2</sub>. Le deuxième discriminateur à flanc est monté comme le premier mais l'accord de LC<sub>1</sub> se fait sur  $f'' < f_m$ , de sorte que l'on ait :

$$f'' < f_m < f'$$

et que les écarts  $f_m - f''$  et  $f' - f_m$  soient égaux.

La tension de sortie  $e''_m$  aura à peu

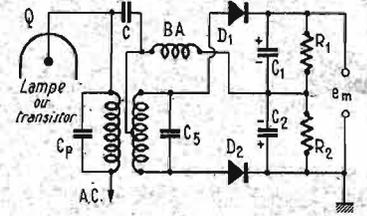


FIG. 9

près la même forme que  $e'_m$  mais présentera des distorsions en sens contraire de celle de  $e'_m$ . Finalement la tension de sortie  $e_m = e'_m + e''_m$  sera presque sans distorsions et reproduira d'une manière satisfaisante le signal modulant.

## DISCRIMINATEUR DE FOSTER-SEELEY

Le schéma de ce discriminateur est donné par la figure 9. Il ne diffère du discriminateur de Travis que par la présence d'un seul secondaire à prise médiane, accordé sur la même fréquence que le primaire et par le montage du condensateur C qui relie le côté plaque ou collecteur du primaire à la prise médiane du secondaire. La bobine d'arrêt BA peut être remplacée par une résistance de l'ordre de 50 000 ohms.

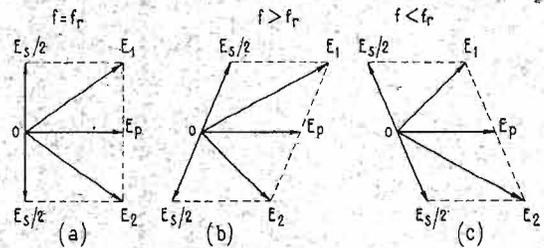


FIG. 10

sortie n'est pas proportionnelle à la fréquence et le signal de sortie présente des distorsions par rapport au signal modulant correct, tel qu'il se présente à l'émission.

Voici maintenant quelques indications sommaires sur les discriminateurs utilisés le plus souvent dans les diverses applications de l'électronique.

## DISCRIMINATEUR DE TRAVIS

Dans ce montage, (voir figure 8) on utilise deux discriminateurs à flanc montés en série. Le premier est composé de circuit LC<sub>1</sub> accordé sur  $f' > f_m$ , de la diode D' de la charge de sortie R' shuntée

La discrimination est basée sur des considérations de phase.

Les divers tensions et courants sont :

$I_p$  = courant enroulement primaire.

$E_p$  = tension aux bornes du primaire.

En raison du montage de C et en le prévoyant suffisamment grand, la tension  $E_p$  est reportée aux bornes de la bobine d'arrêt B.A. On a :

$E_s$  = tension aux bornes du secondaire.

$E_s/2$  = tension de chaque demi-secondaire.

$E_1$  = tension appliquée à la diode D<sub>1</sub>.

$E_2$  = tension appliquée à la diode D<sub>2</sub>.

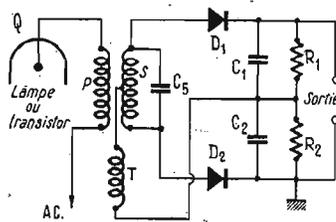


FIG. 11

Il s'agit de transformer en variation d'amplitude la variation de fréquence de la tension H.F. modulée en fréquence appliquée au discriminateur.

Supposons que la fréquence  $f$  passe par la valeur  $f_r$  = fréquence d'accord MF. Si l'on prend la tension à la prise médiane comme tension zéro, les tensions de chaque demi-secondaire sont  $E_s/2$  mais en opposition comme on le voit sur la figure 10 (a). La tension du primaire est décalée de  $90^\circ$  par rapport à la tension secondaire et son vecteur représentatif est placé perpendiculairement aux tensions  $E_s/2$ . Les tensions appliquées aux diodes sont  $E_1$  et  $E_2$ , qui dans la disposition de la figure sont égales. Il en résulte que les deux diodes redressent les tensions égales d'où, tension continue nulle à la sortie BF.

Si  $f > f_r$  on démontre que l'équilibre est rompu et que les tensions sont disposées suivant la figure 10 (b). La tension  $E_1$  est plus grande que  $E_2$  et la cathode de  $D_1$  est positive. Si  $f < f_r$  on obtient la disposition de la figure 10 (c) et la cathode de  $D_1$  est négative. Pratiquement, les deux enroulements primaire et secondaire doivent être réglés au couplage critique. Le couplage critique est celui qui donne une courbe à un seul sommet.

Le discriminateur de Foster-Seeley est celui qui donne le signal modulant le plus fidèle. Ce discriminateur toutefois est sensible à la modulation d'amplitude et si on l'adopte, il faut disposer dans l'amplificateur MF qui le précède, des circuits limiteurs supprimant tout dépassement d'amplitude du signal modulé en fréquence.

Un autre schéma de discriminateur de Foster-Seeley est donné

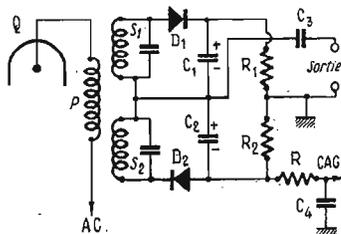


FIG. 12

par la figure 11 où la bobine tertiaire T, reliée à la prise médiane du secondaire S est couplée au pri-

# COGEEKIT FRANCE

vous présente :

SES ENSEMBLES DE QUALITE A DES PRIX SURPRENANTS

## MODULES COMPELEC

### AMPLI

BF 21, 1,5 W, 9 V .... 15 F

BF 30, 10 W, 24 V .... 65 F

### TÊTE HF modulation fréq.

88-108 Mcs ..... 15 F

TUNER TÉLÉ CCIR 25 F

## NOUVEAUX ENSEMBLES COGEEKIT DISPONIBLES EN KIT

### INTERPHONE

« Inter 202 » ..... 98 F

### ALIMENTATION

110/220 V, 9 V

type « ALI 9 » ..... 29 F

### RÉCEPTEUR SPÉCIAL AUTO

type « Simoun » ..... 159 F

### AMPLI VOITURE type 5 W

« Ampli auto 204 » ..... 57 F

### DÉCODEUR STÉRÉO PS 44

tout monté ..... 70 F

## UNE BONNE NOUVELLE AMATEURS DE HI-FI

ceci vous intéresse

### HAUT-PARLEUR 10/12 W

aimant permanent, impéd. 5 ohms.

### UNE DES PLUS GRANDES MARQUES MONDIALES

diamètre 24 cm, modèle professionnel chromé, caractéristique ultra HI-FI.

PRIX INCROYABLE ..... 49 F

Notice détaillée  
sur demande

FRAIS DE  
PORT ET D'EMBALLAGE  
de 50 F à 100 F : 10 %  
de 100 F à 500 F : 5 %  
AU-DESSUS : Franco  
de port et d'emballage

Minimum d'expédition : 50 F  
mandat ou chèque à la  
commande rédigé à l'ordre de  
la Société CIRATEL

## AMPLI STÉRÉO S9 60 DB 2 x 10 W

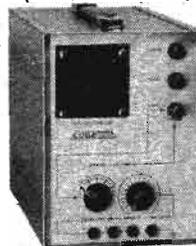


EN ÉTAT DE MARCHÉ

MONTÉ: Piezzo 240 F - MAGNÉTIQUE 280 F

## OSCILLOSCOPE UNIVERSEL OS 9

bande passante 5 Hz à 2,5 MHz



En KIT 390 F - MONTÉ 460 F

## TUNER FM

« SUPER DX 777 » 87-107 Mcs

- SENSIBILITE : 2 microvolts.
- IMPEDANCE D'ANTENNE 75 à 300 ohms.
- DISPOSITIF automatique de contrôle de fréquence.
- CONTROLE automatique de gains.
- 2 GAMMES 85 à 108 MHz.  
82 à 108 MHz.



SEULEMENT EN  
ORDRE DE MARCHÉ PRIX : 150 F

## VENTE PAR CORRESPONDANCE COGEEKIT

Boîte Postale n° 133  
75-PARIS (15°)

Cette adresse suffit

## VENTE SUR PLACE

CIRATEL

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

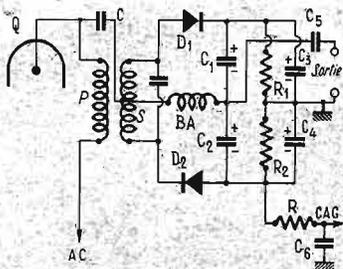


FIG. 13

mairé, réalisant la même fonction que C du montage de la figure 9.

### DISCRIMINATEUR DE RAPPORT

Dans le schéma d'un discriminateur de rapport, la disposition des éléments R, L et C est analogue à celle des discriminateurs de Foster-Seeley, mais les deux diodes sont orientées en sens contraire.

Les figures 12, 13 et 14 montrent trois schémas parmi les plus usités, les deux derniers ne présentant de différence que par le couplage qui dans le cas de la figure 13 se fait par la capacité C et dans celui de la figure 14 par la bobine L<sub>3</sub> couplée au primaire. La figure 12 cor-

respond au dispositif Travis à bobines à accord décalé et les deux autres au Foster-Seeley.

En raison de l'inversion de l'une des diodes, les polarités des tensions redressées sont obtenues dans le même sens et non opposées comme précédemment, ce qui conduit à l'obtention de la BF entre point commun de C<sub>1</sub> et C<sub>2</sub> et le point commun de R<sub>1</sub> et R<sub>2</sub>. Les condensateurs C<sub>0</sub> (fig. 12 et 14) sont des électrolytiques de forte valeur. Une tension de réglage CAG peut être obtenue à partir de la plaque de la diode attaquée par la cathode.

Dans le schéma pratique de la figure 14 les valeurs des éléments sont : C<sub>p</sub> = 10 pF, C<sub>0</sub> = 35 pF, C<sub>1</sub> = C<sub>2</sub> = 380 pF, C<sub>3</sub> = 8 μF, C<sub>4</sub> = 350 pF, C<sub>5</sub> = 2 000 pF, C<sub>6</sub> = 20 000 pF, R<sub>1</sub> = R<sub>2</sub> = 6 800 ohms, R<sub>3</sub> = 1 500 ohms, R<sub>4</sub> = 1 000 ohms, R<sub>5</sub> = 47 ohms, R<sub>6</sub> = 39 000 ohms.

La tension CAG est une tension continue dont la valeur absolue augmente avec l'amplitude du signal HF modulé appliqué au discriminateur. Cette tension de CAG peut être utilisée pour régler automatiquement le gain d'un amplificateur. Nous étudierons les circuits automatiques de ce genre par la suite.

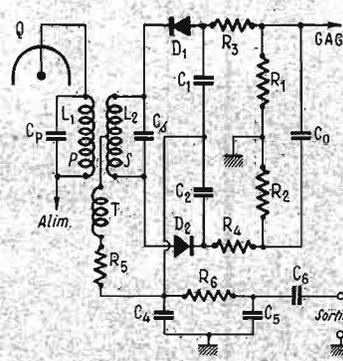


FIG. 14

Le fonctionnement du discriminateur de rapport, créé par Seeley et Avins est assez complexe et nous ne donnons ici qu'une explication simplifiée basée sur le montage de la figure 14 qui est l'un des plus répandus dans les divers domaines de l'électronique, notamment en radio-FM et en TV-son et TV couleurs.

Dans le cas de ce montage, deux tensions FM sont appliquées aux diodes D<sub>1</sub> et D<sub>2</sub> dont le sens de branchement est tel que la somme des tensions redressées reste constante tandis que leur différence est le signal modulant à extraire du signal HF modulé en fréquence:

Les variations d'amplitude de la tension HF du signal modulé est presque sans influence sur le signal obtenu à la sortie; ce qui dispense, dans la plupart des cas, de monter avant ce discriminateur, un dispositif limiteur. De ce fait, l'amplificateur qui précède le discriminateur aura un gain plus élevé avec le même nombre de lampes ou de transistors. La limitation par le discriminateur de rapport est due au fait que les deux diodes, étant inversées, peuvent être considérées comme montées en série avec C<sub>1</sub> et C<sub>2</sub>, le tout en parallèle sur le secondaire L<sub>2</sub> du bobinage de discriminateur. Ces deux diodes amortissent le bobinage et cet amortissement augmente avec l'amplitude du signal HF.

D'autre part C<sub>0</sub> de forte valeur (par exemple 1 μF) absorbe toute variation rapide de tension HF, BF ou VF et ne laisse subsister que la tension continue à variation lente, utilisable en CAG (commande automatique de gain).

Dans les montages de grande précision, le détecteur de rapport peut être précédé d'un dispositif limiteur afin de rendre encore plus efficace la suppression de toute modulation d'amplitude.

## ... DES ARTICLES EXCEPTIONNELS

### A PROFITER !

#### Cuisinière Grande Marque

#### MIXTE

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



(Port et emballage : forfait, 20 F)

#### RADIATEUR PARABOLIQUE « SAUTER »



« Cadix »  
2 allures : 600/1.200 Watts  
Secteur : 127 Volts  
Élément chauffant feu visible protégé  
Poignée. **PRIX .. 35,00**

(Port et Emballage : 10 F)

#### CHARGEURS D'ACCUS

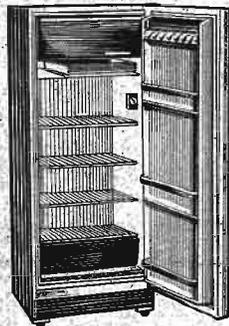
Directement sur secteur alternatif 110 ou 220 V  
Charge les accus  
— En 6 volts : 8 ampères  
— En 12 volts : 6 ampères  
Contrôle de charge par ampèremètre  
Dim. : 430 x 180 x 140 mm  
DISJONCTEUR DE SECURITE



**PRIX « CHOC » 99,00**

### ● REFRIGERATEURS ●

#### Grandes Marques



★ RA 222 : 200 LITRES  
3 clayettes amovibles - Bac à légumes - Bac de dégivrage - Galeries pour œufs, bouteilles, beurre, fromage, etc.  
Dim. : 1.230 x 490 x 610 mm.  
CUVE EMAIL. Poids : 56 kg. **650,00**  
PRIX

★ 265 LITRES ..... 750,00

★ 290 LITRES (Cuve plastique) ..... 800,00  
(Port et Emballage : 20 F)

#### RASOIR ELECTRIQUE



« RADIOLA »  
Type XTR 702  
110/220 V  
Antiparasité  
Grille spéciale pour pattes et moustaches.  
Tondeuse. **50,00**

CRE - FRANCO .....  
(Contre Rembt + 5 F)

EXPEDITIONS dans TOUTE LA FRANCE - C.C. Postal 20.021-98 - PARIS

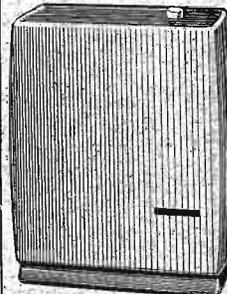
TOUS NOS PRIX S'ENTENDENT « NETS » (Port et Emballage en sus)

(Sauf stipulation spéciale)

Fournisseur Agréé par l'Association Générale des Fonctionnaires

## A DES PRIX HORS COURS !

### ● POELES A MAZOUT ●



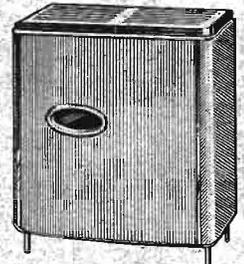
Brachet-Richard - Vampire 207.75

Capacité de chauffe : 300 mètres/cubes.  
Consom. réduite : min/max. 0,33/1,10 L.  
Régulateur automatique d'air  
Fonctionne avec des cheminées de faible tirage (dépression 0,5).  
Dim. : 81 x 71 x 36 cm. Couleur crème.  
Prix catg. 839,92  
**PRIX C.R.E. 360,00**  
(Port et Emballage : 20 F par appareil)



#### POMPE A MAZOUT

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



Brachet - Richard 10.000

double Foyer  
pouvant être mis en fonctionnement ensemble ou séparément

**CAPACITE DE CHAUFFE : 400 m3**  
Puissance car. maxi ..... 12.300  
Hauteur : 710 mm  
Largeur : 960 mm  
Profondeur : 430 mm  
Diamètre base 145 mm. Réservoir 16 l.  
Poids Emballé : 68 kg

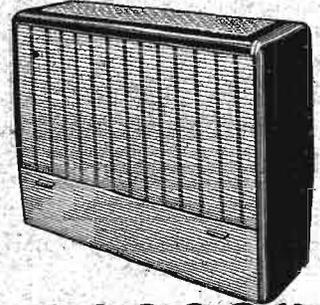
**PRIX EXCEPTIONNEL 460,00**

(Port et Emballage : 20 F par appareil)

Capacité de chauffe : 200 mètres/cubes.

Consommation Min/Maxi. 0,18/1,8 l/h  
Dimensions : 710 x 610 x 405 mm  
Réservoir : capacité 14 litres  
Diamètre de la buse : 125 mm  
Hauteur au sol : 420 mm - Poids : 49 kg  
Tôle émaillée 2 tons - Grille or

**PRIX INCROYABLE 260,00**



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

OUVERT TOUS LES JOURS (Sauf dimanche et jours fériés)