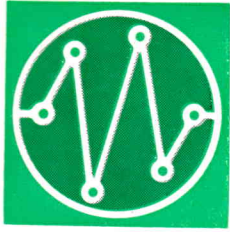


radio/plans



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

dans ce numéro :

un téléviseur portable de 41 cm - un am
Hi-Fi 2x4 watts à transistors - un générateur
HF - quelques montages nouveaux à tra
sistors - l'adaptation d'un CAG à l'AVJ1
des circuits à transistors pour TV couleur

quel électronicien
serez-vous ?

quel électronicien
êtes-vous ?

quel électronicien
voudriez-vous être ?

Radio-Phares	Enregistrement des Images	Télécommunications Terrestres	Télécommunications Maritimes	Télécommunications Aériennes	Radiogoniométrie
Faisceaux Hertiens	Tours de contrôle	Radio-Guidage	Radio-Navigation	Radio-Télécommande	Electronique nescer
Simulateurs	Hyper-fréquences	Photo Electricité	Radar	Thermo-couples	Télévision Industrielle
Chauffage à Haute Fréquence	Piézo-Electricité	Optique Electronique	Métrologie	Techniques Analogiques	Technique Digitale
Electronique quantique (Lasers)	Electronique quantique (Masers)	Micro-miniaturation	Physique Electronique et Nucléaire	Chimie	Electronique et Energie Atomique
Traitement de l'Information (Calculateurs)	Radio Météorologie	Traitement de l'Information (Ordinateurs)	Radio Astronautique	Electronique et Défense Nationale	S.N.C.F.
Electronique Médicale	Dessin Industriel en Electronique	Electronique et Administration: O.R.T.F.	E.D.F.	C.E.A.	Météorologie Nationale
C.N.E.S.	C.N.R.S.	O.N.E.R.A.			

la réponse passe par l'école

infra

lisez à ce sujet les informations INFRA

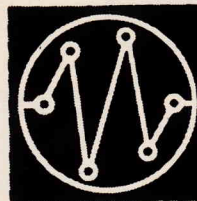


COLLECTION : LES SÉLECTIONS DE radio/plans

- N° 1 LA PRATIQUE DES ANTENNES DE TELEVISION**
par L. CHRETIEN, ingénieur E.S.E., et G. BLAISE
112 pages - 132 illustrations 7 F
- N° 2 SACHEZ DEPANNER VOTRE TELEVISEUR**
(Nouvelle édition)
124 pages - 102 illustrations 7,50 F
- N° 3 INSTALLATION DES TELEVISEURS**
par Gilbert BLAISE
52 pages - 30 illustrations 3,50 F
- N° 5 LES SECRETS DE LA MODULATION DE FRE-
QUENCE**
par L. CHRETIEN, ingénieur E.S.E.
116 pages - 143 illustrations 6 F
- N° 6 PERFECTIONNEMENTS ET AMELIORATION DES
TELEVISEURS**
par Gilbert BLAISE
84 pages - 92 illustrations 6 F
- N° 7 APPLICATIONS SPECIALES DES TRANSISTORS**
par Michel LEONARD
68 pages - 60 illustrations 4,50 F
- N° 8 MONTAGES DE TECHNIQUES ETRANGERES**
recueillis et adaptés par R.-L. BOREL
100 pages - 98 illustrations 6,50 F
- N° 9 LES DIFFERENTES CLASSES D'AMPLIFICATION**
par L. CHRETIEN, ingénieur E.S.E.
44 pages - 56 illustrations 3 F
- N° 10 CHRONIQUE DE LA HAUTE FIDELITE**
par L. CHRETIEN, ingénieur E.S.E.
44 pages - 55 illustrations 3 F
- N° 11 L'ABC DE L'OSCILLOGRAPHE**
par L. CHRETIEN, ingénieur E.S.E.
84 pages - 120 illustrations 6 F
- N° 12 PETITE INTRODUCTION AUX CALCULATEURS
ELECTRONIQUES**
par Fred KLINGER
84 pages - 150 illustrations 7,50 F
- N° 13 LES MONTAGES DE TELEVISION A TRANSIS-
TORS**
par H.-D. NELSON
116 pages - 16,5 × 21,5 - 95 illustrations 7,50 F
- N° 14 LES BASES DU TELEVISEUR**
par E. LAFFET
68 pages - 16,5 × 21,5 - 140 illustrations 6,50 F
- N° 15 LES BASES DE L'OSCILLOGRAPHIE**
par Fred KLINGER
100 pages - 16,5 × 21,5 - 186 illustrations 8 F
- N° 16 LA TV EN COULEURS**
selon le dernier système SECAM
par Michel LEONARD
92 pages - 16,5 × 21,5 - 57 illustrations 8 F
- N° 17 CE QU'IL FAUT SAVOIR DES TRANSISTORS**
par F. KLINGER
164 pages - 16,5 × 21,5 - 267 illustrations 12 F

En vente dans toutes les bonnes librairies. Vous pouvez les commander à votre marchand de journaux habituel qui vous les procurera, ou à RADIO-PLANS, 43, rue de Dunkerque, PARIS-X^e, par versement au C.C.P. Paris 259-10. Envoi franco. Diffusion en Belgique : Société Belge d'Éditions Professionnelles 131, avenue Dailly - Bruxelles 3

radio/plans



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

SOMMAIRE DU N° 240 - OCTOBRE 1967

PAGE

- 21 L'électron, cet inconnu
- 26 Un tuner A M à transistors
alimentation secteur
- 29 Le tuner " F M 4 "
- 33 Un téléviseur portable 41 cm mixte
- 42 L'électronique et la formation
professionnelle
- 43 Circuits à transistors pour T V couleur
- 49 Un générateur H F pour l'alignement
et la mise au point des maquettes
- 53 Nos problèmes de câblage
- 54 Revue de la Presse Technique Étrangère
- 56 Le DX-MAN, chasseur de mires
- 57 Nouveautés et informations
- 58 Quelques montages nouveaux
à transistors
- 62 Amplificateur Hi-Fi 2x4 W à transistor
- 67 Adaptation d'un cag à l'AVJ1
- 69 Modifications et améliorations
au BC 603

DIRECTION - ADMINISTRATION

43, rue de Dunkerque
PARIS-X^e - Tél. : 878-09-92
C.C.P. PARIS 259.10

ABONNEMENTS

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

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

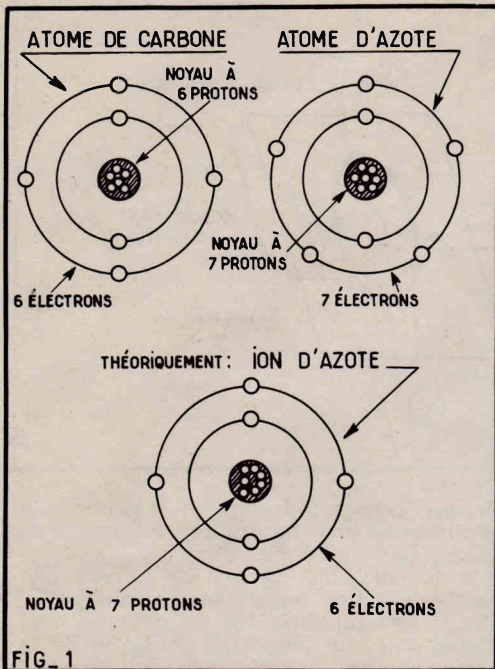


PUBLICITE :
J. BONNANGE
44, rue TAITBOUT
PARIS-IX^e
Tél. : TRINITE 21-11

Le précédent numéro a été tiré à 50.250 exemplaires

l'électron, cet inconnu

par Fred KLINGER



FIG_1

Il est curieux de constater que même en présence d'évidences aussi évidentes que la lampe à vide, pour ne citer qu'elle, il se trouve des esprits super-sceptiques qui doutent de l'existence même de l'électron. Leurs principaux arguments, terme impropre comme nous allons nous efforcer de le montrer, s'appellent « courant ionique » (le courant y circulerait bien du plus au moins) et « diélectrique » (là, même la circulation électronique est interrompue) ; nous ne nierons ni l'un ni l'autre de ces phénomènes, mais nous essaierons de les replacer dans leur contexte réel.

En tout premier lieu, ce qualificatif d'ionique s'applique à plusieurs manifestations assez différentes du courant électrique : électrolyse et ionisation proprement dites, comme celle qui permet, par exemple, l'illumination de certains gaz. Mais, dans les deux cas, l'origine de ces résultats provient encore de l'existence même de tels électrons, mais d'électrons qui auraient subi des modifications portant essentiellement sur leurs positions.

Magnétisme

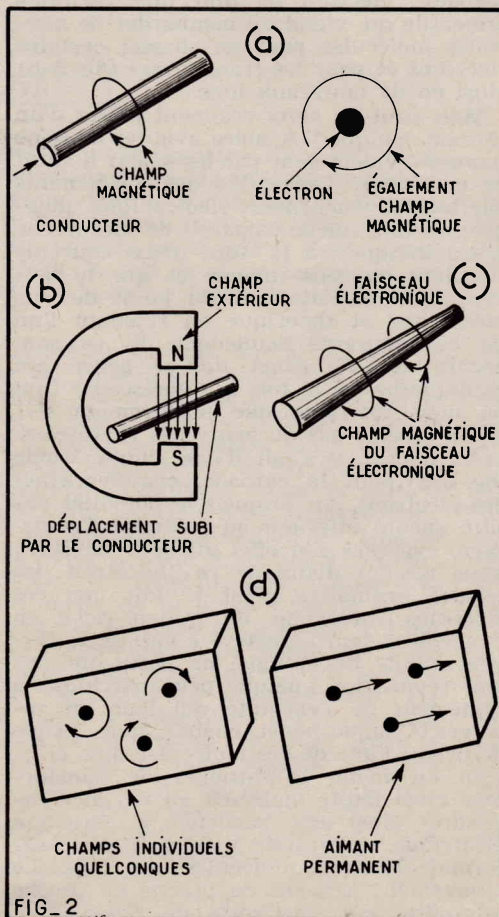
Au demeurant, tous les électrons que l'on risque de rencontrer, à un moment d'observation donné, proviennent tous, au moins, d'un atome et ce terme d'atome ne peut, dans cet exposé, comme dans tous les autres, s'appliquer qu'à un ensemble qui comporte rigoureusement autant de protons dans le noyau, que d'électrons dans la périphérie de ce noyau (fig. 1.) On appellera, par contre, *ion*, n'importe lequel de ces atomes qui aurait modifié le nombre de ses électrons propres et peu importe pour cela qu'il s'agisse d'un gain ou d'une perte ; et tout aussi indifférente en serait l'importance numérique.

On peut admettre que seul l'électron possède une véritable personnalité électrique et on ira même jusqu'à le considérer comme une sorte de particule indivisible,

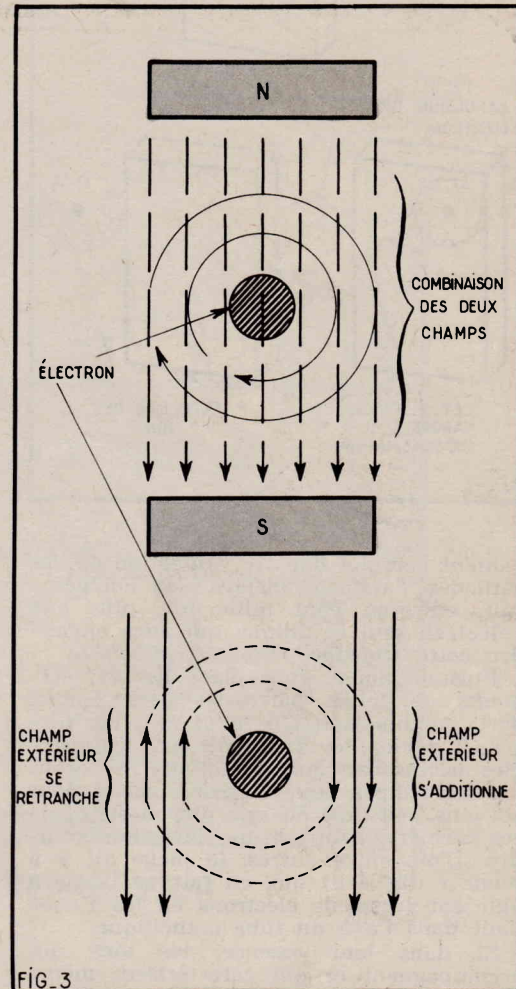
lui conférant ainsi les propriétés mêmes que l'on attribuait naguère aux seuls atomes dont le nom reflète précisément cette idée. Ce n'est cependant là nullement une pensée restrictive puisque, seul, il comporte ces propriétés magnétiques que l'électricité courante attribue au courant électrique tout entier, parcourant obligatoirement un conducteur. Voilà bien des notions nouvelles qu'il faut toutes ramener à notre électron.

Dans le domaine qui nous intéresse ici, la mécanique classique nous suffira et nous pouvons nous dispenser de faire entrer en ligne de compte des modifications de masse résultant d'accéléérations trop importantes.

C'est ainsi qu'un tel électron combinera son propre champ magnétique avec tout champ extérieur d'origine électrique ou non, mais dû toujours à des électrons (figure 2) et il le fera, tant en intensité qu'en direction. Oui, on peut affirmer aujourd'hui, alors que la métallurgie repose en grande partie sur cette théorie (qui, en fait, cesse d'en être une) que le magnétisme représente le contrôle de ces champs magnétiques élémentaires disposés de façon anarchique : sera alors aimant permanent celle de ces matières pour laquelle cette orientation prendra un caractère durable (fig. 2-b) ; le fer doux, par contre, dont nous ne rappellerons pas les propriétés ici, ne conserve ce magnétisme tout juste que pendant la durée de l'excitation. Cette interaction aura pour effet de



FIG_2



FIG_3

déplacement mutuel de ces deux éléments générateurs, mais, comme la plupart du temps c'est l'électron qui, entre les deux, interviendra avec le moins d'ardeur, c'est lui aussi (fig. 3) qui subira effectivement un déplacement perceptible.

C'est sur ce principe que sont basés, en particulier, les ensembles déflecteurs que l'on emploie en télévision et en oscillographie et dans lesquels on rencontre également les effets secondaires dus à des ions.

De quoi voulez-vous que puisse se composer la cathode des tubes (à rayons cathodiques) sinon de molécules (synonymes pour nous d'atomes) et que comptez-vous y retrouver après expulsion des électrons, sinon des ions (fig. 4) ? Or, même ceux-ci ne se borneront pas à séjourner dans cette cathode ou, du moins, dans ce qui en subsiste et ils suivront, à leur tour, en grande partie, les électrons eux-mêmes, et donneront lieu ainsi à un deuxième faisceau de nature également électrique.

Électrique, oui, car seul l'atome est électriquement neutre, mais cet aspect électrique n'est que la cause des événements, le facteur déterminant : les masses, en particulier, des particules, mises ainsi en mouvement, varient grandement, suivant qu'il s'agit de simples électrons ou d'ions.

Si nous prenons certaines variantes de baryum, dont les oxydes trouvent effecti-

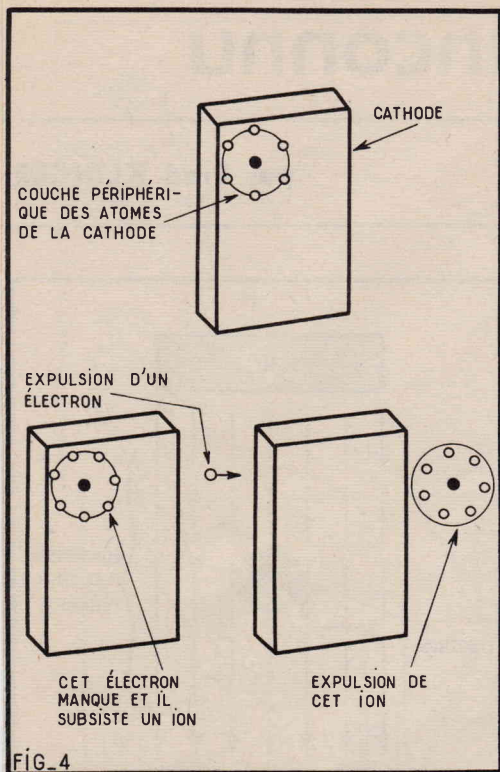


FIG. 4

vement l'emploi dans la confection de ces cathodes, l'atome transformé en ion pèserait, en gros, cent mille fois plus que l'électron seul et unique qui aura engendré cette transformation.

Puisque nous avons placé les déplacements de telles particules sous l'angle de la combinaison « dynamique » des forces, il devient évident, soit que les énergies nécessaires aux déviations ne seront pas les mêmes pour les électrons et pour les ions, soit qu'à énergie disponible égale ces derniers subiront une déviation moindre. D'où, entre autres, le piège dit « à ions » (fig. 4-b) qui, en fait, se borne à agir sur les seuls électrons en les ramenant sur l'axe du tube cathodique.

Si, dans leur essence, les ions qui accompagnent et qui caractérisent même le phénomène d'électrolyse ressemblent en tous points aux principes que nous venons d'énoncer, les causes mêmes sont de nature quelque peu différente. Sans vouloir trop empiéter sur le domaine purement chimique (réactions secondaires, produits obtenus ou dégagés) nous devons tout de même rappeler certaines théories qui justifient l'existence ou l'apparition de ces ions dans des milieux et dans des circonstances que rien ne prédestinait à une telle assimilation.

Alors que l'eau pure, composée uniquement de molécules d'eau n'est, en principe, pas conductrice d'électricité, il suffit d'y dissoudre d'autres molécules, faisant partie d'une grande liste de composés, pour constater le passage d'un courant électrique dans des conditions bien déterminées. Tout se passe comme si le liquide obtenu, qui n'est plus pur, avait acquis une véritable nature électrique et, pour justifier ces résultats essentiellement expérimentaux, il ne suffit plus de considérer des molécules étrangères dissoutes parmi des molécules d'eau pure : il faut introduire l'idée qu'une partie des molécules ajoutées elles-mêmes subit une scission, qui les transforme en leurs atomes constitutifs.

Du moins, en théorie, car — et c'est là que se situe la grande particularité — le partage emporte souvent (fig. 5-a), et dans des proportions parfaitement connues de nos jours, un nombre d'électrons un

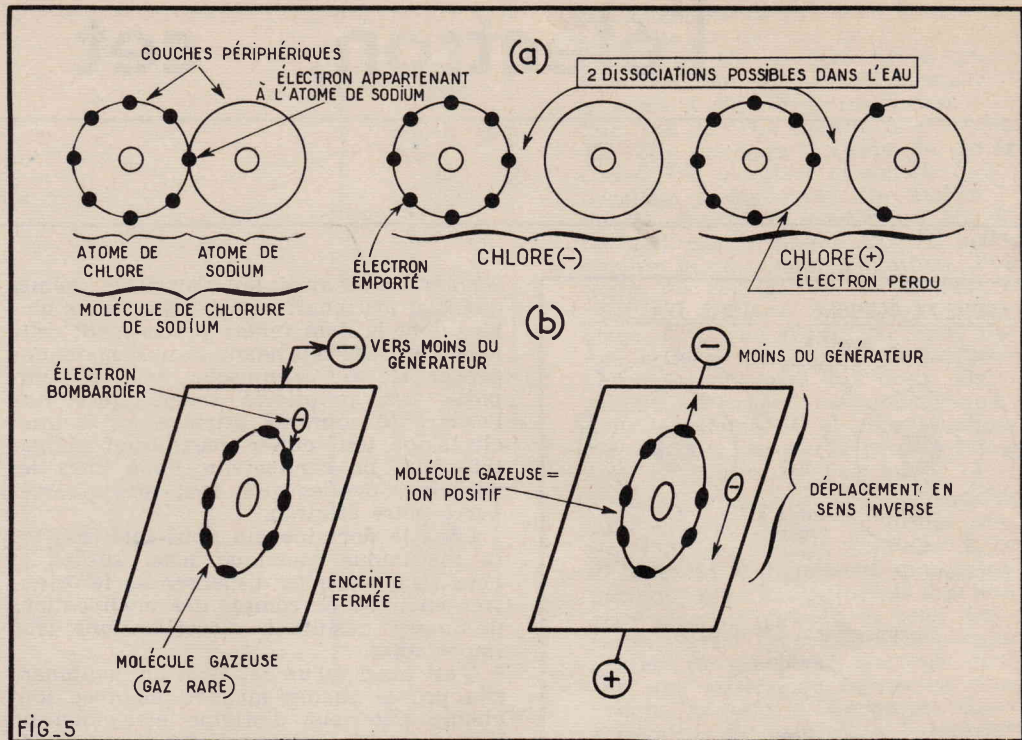


FIG. 5

peu supérieur à ceux qui feraient normalement partie de l'atome; en d'autres termes, ces molécules ne se scindent pas en atomes, mais en ions et ceux-ci réagiront encore à des champs extérieurs, comme nous venons de le voir.

Ionisation

Si c'est là une explication pour justifier comment le processus s'entame et comment il peut donner naissance, dès le début, au passage d'un courant, les phénomènes ultérieurs reviendront à des considérations plutôt mécaniques en envisageant l'électron en tant que véritable projectile qui viendrait bombarder de nouvelles molécules pour en chasser certains électrons et pour les transformer (fig. 5-b) ainsi en de nouveaux ions.

Mais peut-on alors vraiment parler d'un courant ionique? A notre avis (et nous ne sommes évidemment par les seuls) il suffit de considérer l'ensemble des événements par le seul truchement électronique, puisque, en fait, aucun appareil de mesure ne saura indiquer, à la fois, deux courants circulant en sens inverse et que le tout s'explique parfaitement du point de vue numérique et théorique en retenant l'un de ces courants seulement. Et ce sont encore des collisions de ce genre qui expliqueront, à la fois la fluorescence (qui ne nous intéresse que modérément ici) et les tubes à gaz du genre des thyratrons.

Au départ, il s'agit d'une simple triode (fig. 6-a) dont la cathode, chauffée, émet des électrons, sur lesquels le potentiel positif, encore inférieur au potentiel d'amorçage, exercera son effet attractif habituel. Mais ce qui distingue ce thyratron des triodes ordinaires, c'est le fait que ces électrons traversent un milieu riche en molécules : leur caractère « gazeux », souvent monté en épingle, ne porte que sur leur répartition quelque peu anarchique à l'intérieur de l'enceinte qui leur est réservée. Chaque heurt, chaque choc, risque de priver l'une de ces molécules d'un électron, ou même de plusieurs, de transformer ainsi ladite molécule en ion et d'engendrer ainsi une particule, à caractère électrique, susceptible à son tour de transformer d'autres molécules en ions. Le mouvement agissant de proche en proche atteindra, par une sorte de réaction en

chaîne, très rapidement des proportions importantes et conduira précisément à cet amorçage bien connu.

Il devient ainsi normal de faire dépendre cette action ou, du moins, son importance et sa rapidité, soit du potentiel anodique, soit du potentiel de la grille de commande. Si l'anode dote effectivement l'électron, en l'accélégrant sérieusement, d'une énergie cinétique qui se répercute sur l'impact lors des collisions avec les

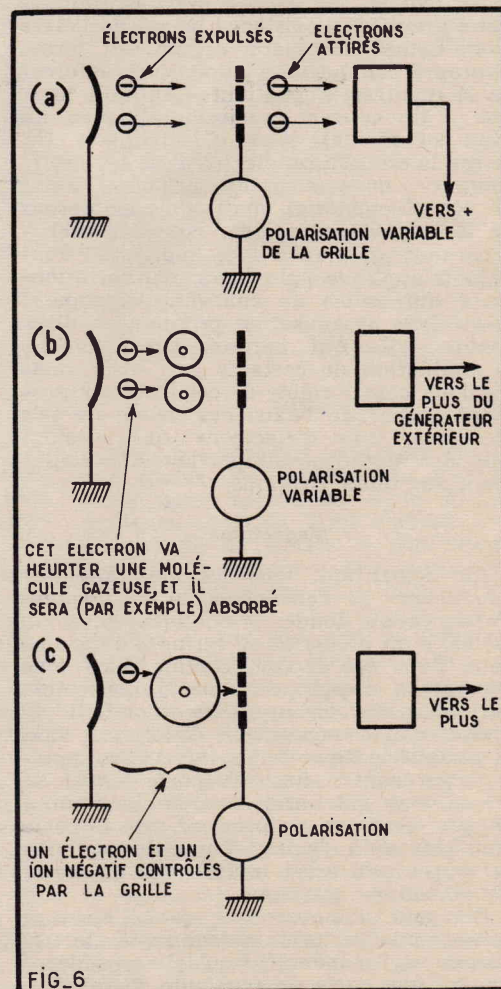
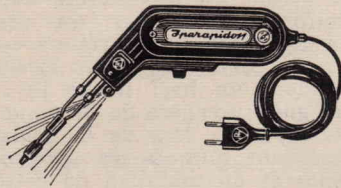


FIG. 6

**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. Valeur : 99,00 NET **78 F**

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

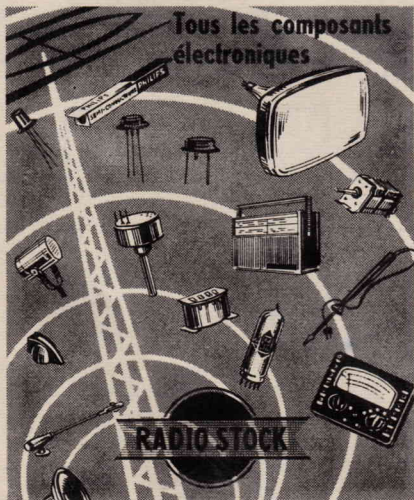
RADIO-VOLTAIRE

155, avenue Ledru-Rollin - PARIS-XI^e
ROQ. 98-64

RAPY

RP n° 240

Vient de paraître !



Tous les composants électroniques

RADIO STOCK

CATALOGUE COMPLET

Pièces détachées, tubes électroniques, et semi-conducteurs Grand Public et Professionnels
Ensembles en pièces détachées

Envoi contre 2 timbres à 1,00 pour frais
Gratuit pour 50 F d'achat

Découper et nous renvoyer cette annonce

RADIO-STOCK

6, RUE TAYLOR - PARIS (10^e)
TEL. NOR. 83-90 - 05-09

RAPY

molécules, la grille de commande freinera également dans ses environs (fig. 6-b) par son action de contrôle le mouvement des électrons fortement expulsés de la cathode et agira donc, là encore, quoique indirectement, sur la vitesse acquise.

Conducteurs

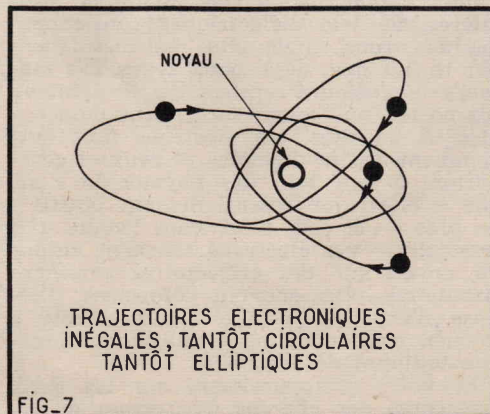
Après avoir essayé d'y voir plus clair dans cette question de courant ionique, tournons-nous maintenant vers la 2^e section, le rôle des diélectriques, et, pour cela, commençons par faire la distinction entre ceux-ci et les conducteurs.

Déjà peu nette dans le passé, la limite entre ces deux sortes de matériaux montre de moins en moins une ligne de séparation nette et franche, car, d'une part, les courants de fuite, naguère relativement acceptables, deviennent de plus en plus décelables et ne peuvent donc plus être négligés, et d'autre part, les dispositifs d'amplification de plus en plus perfectionnés ne permettent plus de perdre la moindre fraction de microvolt : parler aujourd'hui de plusieurs millions de mégohms ne relève plus du tout de la science-fiction.

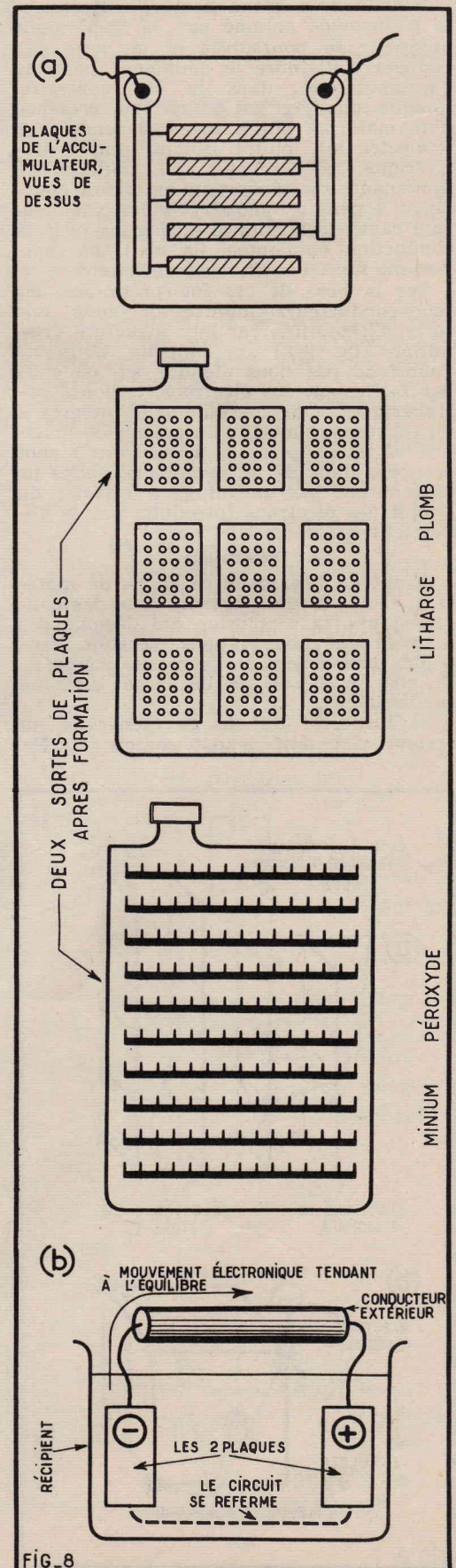
Les propriétés de la semi-conduction, aujourd'hui parfaitement connues et indiscutablement établies ont, par ailleurs, conduit à une révision complète de certaines notions admises jusque-là et même par moments à leur bouleversement : c'est ainsi que nous sommes inévitablement amenés à prendre le contre-pied d'un manuel para-scolaire encore en vigueur aujourd'hui, et dont nous n'irons évidemment pas jusqu'à révéler le titre, puisque, pour lui, une pauvreté en électrons est le propre de la conduction. En fait, l'état de conduction traditionnel (à l'exception donc de certains cas particuliers concernant précisément la semi-conduction) ne peut se justifier que par une grande richesse en électrons libres ou, pour le moins, libérables sans la mise en œuvre de moyens trop importants.

Les électrons qui sont, au moins par leur nombre, très caractéristiques des divers atomes (un peu plus d'une centaine) parcourent sans cesse, on le sait, en nombre bien déterminé, diverses trajectoires de forme tantôt circulaire, tantôt elliptique (fig. 7), mais ici, tout comme d'ailleurs en chimie, on se préoccupera surtout des couches les « plus externes », car ce sont ces couches qui seront, par définition, rarement complètes et seront les plus aptes, soit à capter soit... à perdre un de ces électrons.

Fort logiquement, de plus, avec la tendance atomique à atteindre des couches aussi complètes que possible, ce sont les atomes qui comptent peu de tels électrons périphériques qui montreront cette tendance à un degré plus prononcé et c'est là qu'il faudra chercher les conducteurs, électriquement plausibles.



Lorsqu'un accumulateur vient de naître, aucune de ses plaques ne se distingue en apparence par une prédilection pour des électrons et, avant d'en faire un générateur électrique, digne de ce nom, il faudra « former » l'accumulateur, autrement dit, créer par exploitation des principes de l'électrolyse, un déséquilibre électronique (fig. 8-a) entre les deux plaques : le courant soi-disant « délivré » par un tel accumulateur ne fait, en réalité, que tra-



duire le retour à l'état initial d'équilibre électronique. Ce retour doit cependant franchir auparavant une autre étape, celle-là précisément à laquelle nous cherchions à aboutir par ce petit détour.

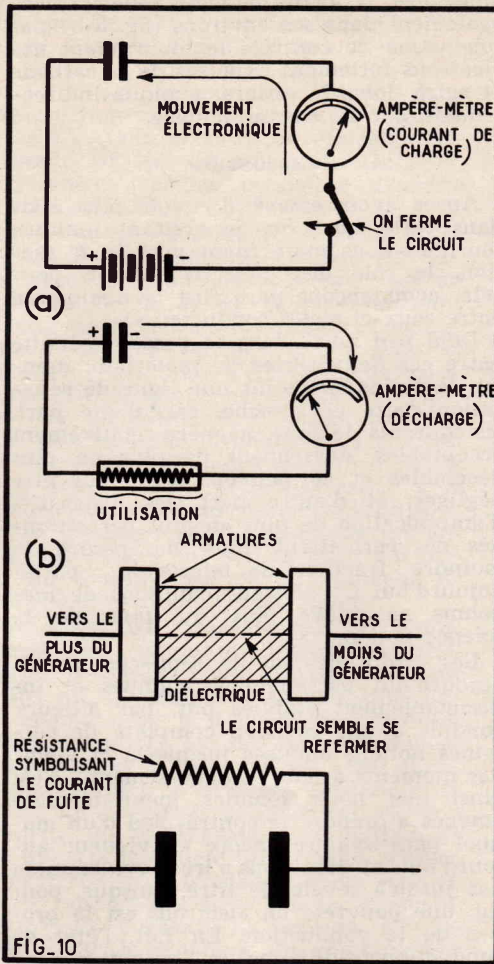
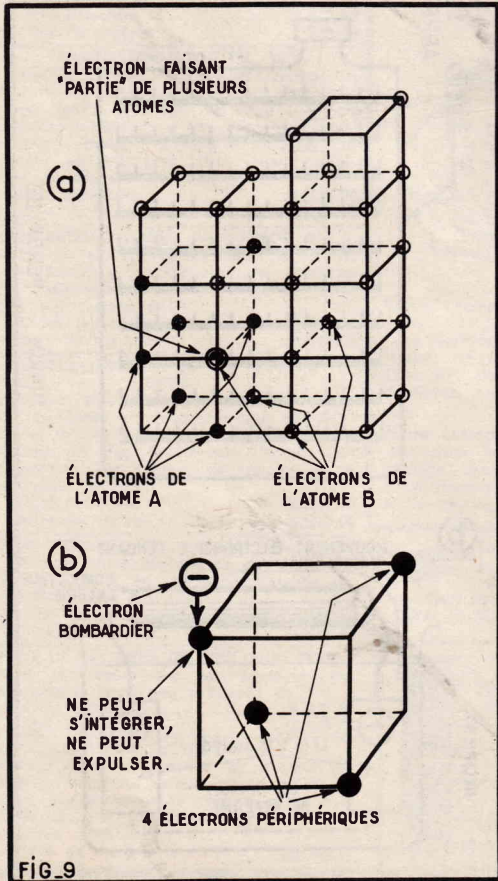
L'excès d'électrons qui constitue le propre de l'armature négative se traduira — premier temps — par une pénétration d'électrons qui constitue le propre de l'armature négative (fig. 8-b) à une des extrémités du matériau qu'il s'agit de traverser. Si celui-ci se prête facilement à l'abandon d'un grand nombre d'électrons, le phénomène entamé par le générateur extérieur se poursuivra et on aura des chances d'atteindre le deuxième pôle de l'accumulateur; dans le cas contraire, lorsque donc on se trouve en présence d'un matériau plutôt mauvais conducteur (d'électricité), plutôt isolant, plutôt diélectrique, les électrons qui, toujours en provenance du générateur extérieur, cherchent à pénétrer dans cet échantillon seront captés par celui-ci et, perdus pour la conduction escomptée, ils mettront rapidement fin à l'équilibrage recherché.

Sur la base de ces interprétations, les semi-conducteurs montreront donc une sorte d'hésitation, car leur structure cristalline (fig. 9-a) sur laquelle nous ne voudrions pas nous étendre ici, ne cède pas facilement des électrons, toujours périphériques, mais parfaitement intégrés à un tel réseau; mais, d'un autre côté, puisque toutes les places à « électrons » sont occupées dans de telles matières, elles ne chercheront pas davantage à extraire du circuit des électrons introduits par le générateur extérieur.

Diélectrique

Avant de tirer pour ce genre de matériau, inclus essentiellement dans des condensateurs, la conclusion qui découle des données que nous venons d'établir, rappelons brièvement le processus même de la charge et de la décharge d'un tel condensateur.

Le dispositif de charge (généralement secteur alternatif, transformateur 50 Hz,



redresseur, filtrage des plus élémentaires), est appliqué aux bornes d'un condensateur que nous supposons déchargé : on constate (fig. 10-a) le passage d'un courant, non pas le simple déplacement de simples charges électriques, mais bel et bien un courant, ce qui suppose donc un circuit fermé; or, ici, ce circuit est manifestement interrompu, parce que d'aucuns pourraient avoir tendance à rappeler un isolant parfait. Disons-le autrement encore, pour bien en fixer le principe : pour apprécier les qualités d'un condensateur, pour les minimiser surtout, on considère des courants de fuite, en assimilant ceux-ci (fig. 10-b) à de véritables résistances placées en parallèle; fort heureusement, ce courant n'a rien de commun avec le courant de la charge, mais tous deux concernent évidemment — d'ailleurs, seule possibilité — la même pièce détachée et, dans son intérieur, le même diélectrique.

Voici donc deux aspects différents qu'il faut essayer de concilier et ce d'autant plus que les courants évoqués sont, en fait, assez sérieusement limités dans le temps, tant à la charge qu'à la décharge. Tout comme les autres matières premières, de tels diélectriques contiennent des électrons, mais elles se distinguent par le fait que, déjà, nous avons fait ressortir à plusieurs reprises de ne point en comporter qui soient facilement détachables. A ce titre, les électrons font évidemment partie d'atomes et ceux-ci comportent à leur tour des noyaux de « signe » électrique essentiellement positif : de plus — et cela aussi nous l'avons fait ressortir — ces électrons tournent autour du noyau sur des trajectoires rarement circulaires, plus souvent déformées (l'ellipse n'est rien d'autre qu'un cercle à rayons momentanément inégaux), presque toujours déformables.

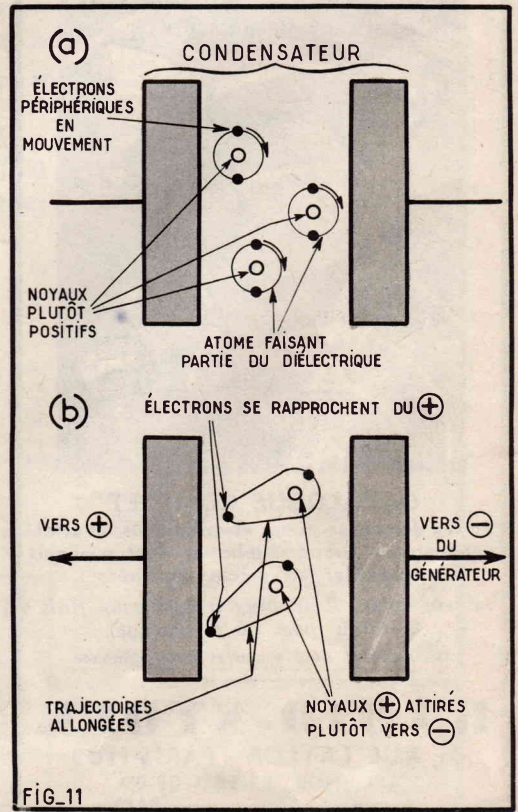
Et voici qu'apparaissent sur les deux armatures des charges électriques de si-

gnes opposés qui exerceront, sans aucun doute, une action relativement différente sur les atomes compris dans cette étroite zone que forme l'isolant d'un condensateur plan (fig. 11-a) : les trajectoires vont s'allonger, devenir plus elliptiques encore, le noyau, positif, se rapprochera en apparence de l'armature négative, alors que, par moments, les positions des électrons seront assez proches de l'armature positive. De proche en proche, ces déformations finiront par former un véritable pont qui assumera une sorte de conduction entre les deux armatures et qui fermera pendant un bref temps le circuit.

Il n'est guère exagéré de dire que toute l'énergie dépensée, lors de la charge, est destinée, avant tout, à ces déformations des atomes et au maintien de cette modification des trajectoires électroniques; la décharge consistera alors à redonner aux atomes leur structure normale et congénitale avec récupération de l'énergie engagée. Plus grand aura été le nombre d'atomes à participer au mouvement initial, plus importante sera l'énergie stockée et plus forte sera la quote-part de l'énergie restituée : fort logiquement, les conditions mêmes de la décharge dépendront de la constitution de ce diélectrique puisque, pour reprendre leurs formes initiales, les atomes auront intérêt à rencontrer le moins possible d'obstacles sous la forme d'autres atomes qui n'auraient pas participé à la charge.

De tels inconvénients deviendraient, à diélectrique égal, plus sensibles, donc plus gênants, si charges et décharges se suivent à un rythme accéléré, ce qui sera le cas, lorsqu'on remplace la source de tension ou de courant continu par des signaux variables et que — difficulté supplémentaire — ces variations s'effectuent à fréquence élevée. C'est ce qui explique essentiellement le comportement si différent d'un même condensateur, lorsqu'on cherche à l'employer à haute, voire à très haute fréquence.

Enfin, le phénomène d'hystérésis diélectrique que l'on mentionne moins souvent que son homonyme magnétique repose, lui aussi, sur ce retour des atomes à leur constitution initiale.



un tuner AM à transistors

alimentation secteur

Depuis quelques années le récepteur d'appartement a dans la majorité des cas cédé la place au récepteur portatif à transistors. Si ce dernier est parfaitement adapté à l'usage auquel il est destiné, c'est-à-dire à la réception des émissions radio pendant les déplacements, il faut bien reconnaître que sa musicalité ne peut rivaliser avec celle d'un appareil d'appartement. Cela est imputable à l'amplificateur BF qui en raison du volume réduit ne peut comporter tous les systèmes correcteurs nécessaires. Le haut-parleur contribue également pour une large part à cet état de chose. En effet aussi bon soit-il, un haut-parleur de 10 à 12 cm ne peut prétendre reproduire une gamme étendue de fréquences et les graves sont pratiquement escamotés.

Beaucoup d'auditeurs possèdent maintenant un amplificateur BF lequel est même très souvent de classe HI-FI. Il est tout indiqué de l'utiliser pour la réception des émissions AM qui sont, encore, actuellement, les plus nombreuses et intéressent toujours un large public. Il suffit pour cela de prévoir un tuner qui n'est autre qu'un récepteur s'arrêtant à la détection ou possédant au plus un étage de préamplification BF et de relier sa sortie à l'entrée de l'ampli BF pour obtenir des auditions dont les qualités seront directement fonctions de celles de l'amplificateur et des haut-parleurs qui l'équipent. Un tel tuner peut également être utilisé en relation avec l'ampli BF d'un électrophone ou d'un magnétophone.

L'utilité d'un tel appareil est incontestable et si vous décidez de monter celui que nous vous proposons, vous serez éton-

né des ressources musicales dont sans prétendre égarer la modulation de fréquence, sont capables les émissions AM.

Le schéma

Il est représenté à la figure 1. Etant donné que les ondes courtes sont peu écoutées, ce tuner est uniquement prévu pour la réception des gammes PO et GO. La réception a lieu par cadre incorporé. Ce cadre qui forme le circuit d'entrée possède un bâtonnet de ferroxcube de 20 cm qui assure une excellente sensibilité et l'élimination des parasites grâce à son effet directif. Le cadre, on ne le signale pas assez souvent, présente aussi l'avantage d'augmenter la sélectivité, sa rotation permettant dans la majorité des cas d'éliminer une station brouilleuse. Le commutateur de gammes est à 4 sections, 3 positions. La troisième étant une position d'arrêt. Une des sections sert à la commutation du cadre. L'enroulement sélectionné est accordé par la cage 280 pF du condensateur variable dont les lames fixes sont connectées au commun de cette section. L'enroulement GO est shunté par un trimmer fixe de 120 pF qui sert à limiter la gamme grandes ondes du côté des fréquences élevées pour qu'elle couvre ainsi l'étendue définie par les normes.

Chaque enroulement du cadre possède une prise assurant l'adaptation de l'impédance du circuit d'accord à celle d'entrée du transistor changeur de fréquence. La sélection des prises est assurée par la seconde section du commutateur. Un condensateur de 47 nF sert de liaison entre le commun de cette section et la base du transistor. Ce dernier est un AF126. Sa

base est polarisée par un pont formé d'une 100 000 ohms côté — 9 V, une 220 000 Ω allant au collecteur et une 10 000 ohms côté masse. La masse, sur ce montage correspond au pôle « plus » de l'alimentation. Le potentiel de l'émetteur est fixé, par rapport à la masse par une résistance de 1 000 ohms. Cette dernière sert également à compenser l'effet de température.

Le transistor AF126 assure les fonctions de modulateur et d'oscillateur. Pour cette dernière fonction il est associé à un bobinage oscillateur commun aux deux gammes. Un des enroulements est accordé par la cage 120 pF du condensateur variable. Par une prise intermédiaire et un condensateur de 10 nF il est inséré dans le circuit émetteur du transistor. L'autre enroulement ou enroulement d'entretien, est placé, dans le circuit collecteur. Sous cette forme l'oscillateur local permet la réception de la gamme PO. En position GO une troisième section du commutateur branche sur le circuit accordé un trimmer fixe de 320 pF et un trimmer ajustable. Le primaire accordé du transformateur MF1 est également inséré dans le circuit collecteur. Notons au passage que la fréquence MF est 480 kHz. L'alimentation de l'étage changeur de fréquence s'effectue à travers une cellule de découplage formée d'une 4.700 ohms et un condensateur de 47 nF.

Le secondaire de MF1 attaque la base d'un transistor AF127, qui équipe le premier étage MF. La polarisation de cette électrode est appliquée au point froid de l'enroulement par un pont dont les constituants sont une 100 000 ohms côté — 9 V

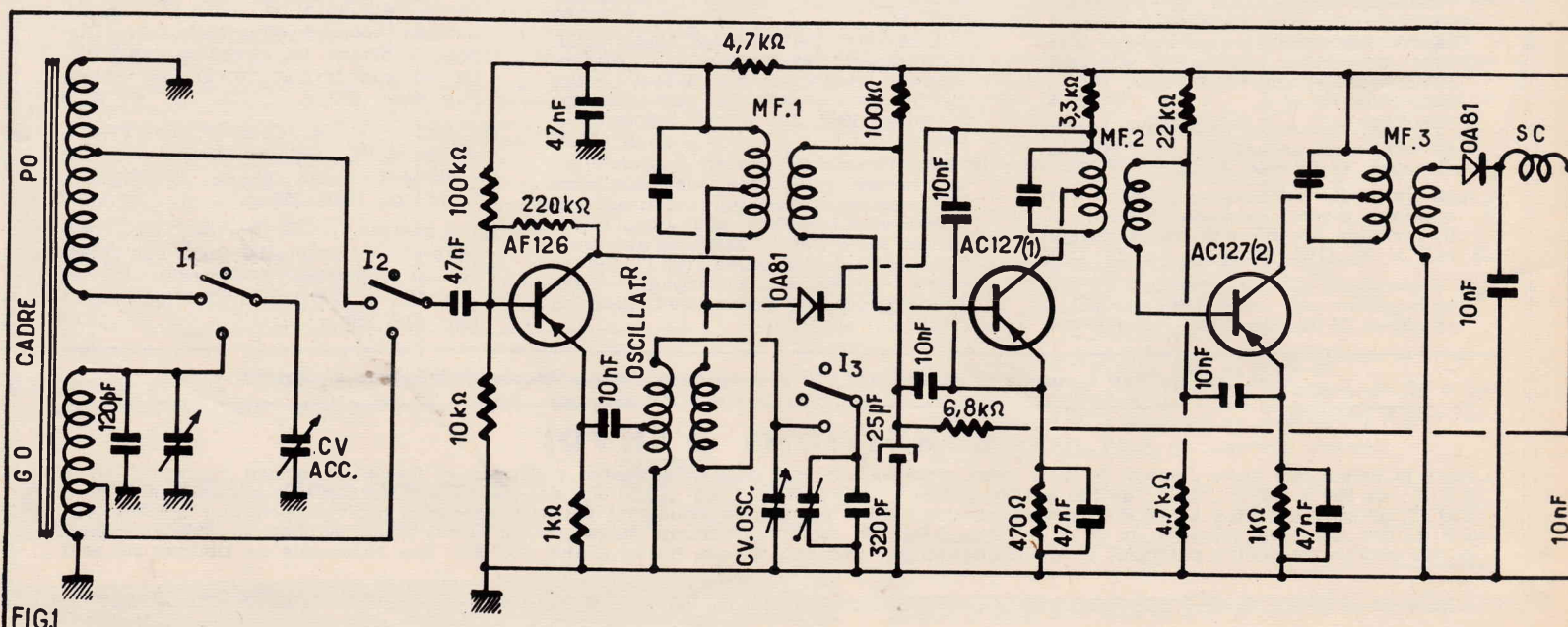


FIG.1

et une 6 800 ohms aboutissant au sommet de la charge du détecteur où est prise la tension de CAG. La 6 800 ohms forme avec un 25 μ F la cellule de constante de temps du circuit de CAG. Le point froid du secondaire de MF1 est découplé à l'émetteur du transistor par un 10 nF. Le circuit émetteur contient une résistance de compensation de 470 ohms découplée par un 47 nF. Le circuit collecteur est chargé par le primaire accordé du transfo MF2. La liaison avec le collecteur étant opérée, à partir d'une prise d'adaptation d'impédance. Une cellule de découplage formée d'une 3 300 ohms et d'un 10 nF allant à l'émetteur est prévue dans le circuit collecteur. Une diode OA81 à sa cathode reliée au sommet de la 3 300 ohms et son anode à la prise du primaire de MF1. Par suite de l'asservissement de l'étage MF à la CAG, la réception d'une station puissante a pour effet de rendre cette diode conductrice et d'amortir le primaire de MF1. Ce dispositif renforce l'action de la CAG et augmente la bande passante de l'ampli MF ce qui entraîne une amélioration de la musicalité.

Le secondaire de MF2 attaque la base d'un autre AF127 qui équipe le second étage moyenne fréquence. Le pont de polarisation de la base est formé d'une 22 000 ohms côté - 9 V et d'une 4 700 ohms côté masse. Il est découplé vers l'émetteur par un 10 nF. La résistance de compensation est une 1 000 ohms découplée par un 47 nF. Le circuit collecteur est chargé par le primaire accordé du transfo MF3.

Le secondaire de MF3 attaque une diode OA81 qui assure la détection. Une cellule de découplage formée d'une self de choc et d'un condensateur de 10 nF élimine les résidus de HF et de MF et transmet le courant BF à la charge du circuit détecteur qui est formée par un potentiomètre de volume de 10 000 ohms shunté par un 10 nF. Le côté froid du potentiomètre est relié à la masse par une 12 ohms. Le curseur du potentiomètre attaque à travers un 10 μ F la base d'un transistor AC125 qui équipe l'étage préamplificateur BF. Cette base est polarisée par une 68 000 ohms allant à la ligne - 9 V et une 10 000 ohms allant à la masse. La résistance de compensation prévue dans l'émetteur est de 2 200 ohms. Son condensateur de découplage de 100 μ F a son pôle + relié non pas à la masse mais au point de jonction du potentiomètre de volume

et de la 12 ohms. Cette disposition donne lieu à une contre-réaction qui réduit la distorsion. Le collecteur est chargé par une 4 700 ohms et la liaison avec la prise de sortie est obtenue par un 25 μ F.

L'alimentation secteur est un élément préfabriqué breveté portant la référence TN9. Ce dispositif présente la particularité remarquable de pouvoir être branché sur n'importe quel secteur alternatif de 100 V à 240 V sans commutation. Il procure en sortie une tension de 9 V et peut débiter de 20 à 40 mA. Cette alimentation peut être mise en court-circuit sans risque de détérioration. Cette alimentation pouvant, le cas échéant, être remplacée par une pile. La quatrième section du commutateur PO-GO coupe le circuit 9 V. Il est cependant recommandé de prévoir un interrupteur dans le circuit secteur de l'alimentation. La ligne - 9 V est découplée par un condensateur de 500 μ F.

Réalisation pratique

Les plans de câblages sont donnés aux figures 2 et 3. Le montage s'effectue sur un petit châssis métallique. Sous les fentes pratiquées dans le châssis on soude les relais A, B, C, D, E destinés à recevoir les transistors et la diode détectrice. Ils doivent posséder 3 cosses doubles, isolées. On soude également sous le châssis les relais F et G. Sur le dessus on met en place le bobinage oscillateur. On dispose les trois transfos MF et le potentiomètre de volume dont l'axe doit être accessible sous le châssis.

On monte le commutateur de gamme sur le démultiplicateur du CV et on fixe ce dernier muni du condensateur variable sur la face avant du châssis. Le cadre sera mis en place plus tard.

On relie l'armature du CV au châssis. On connecte la cage CV acc. au commun I₁ du commutateur et la cage CV osc. à la cosse 2 du bobinage oscillateur. Entre le commun I₂ et B du relais A on soude un condensateur de 47 nF. Entre I_{3a} et la masse on soude un condensateur 320 pF et un ajustable et on relie la paillette I_{3b} à 2 du bobinage oscillateur. Toujours sur le commutateur on connecte la paillette I₄ à la masse.

Sur le relais A on soude : une 220 000 ohms entre C et B, une 100 000 ohms entre B et la cosse 2 de MF1, une 10 000 ohms entre B et une des cosses de fixation, une 1 000 ohms entre C et la cosse de fixation. On relie 1 du bobinage oscillateur à la masse sur le châssis, la cosse 4 à C du relais A. On soude le fil 1 de MF1 à 5 du bobinage oscillateur. On dispose un 10 nF entre 3 de ce bobinage et E du relais A.

Sur le transfo MF1 on soude un 47 nF entre la cosse 2 et le châssis et une 4 700 ohms entre cette cosse et le relais G, une 100 000 ohms entre la cosse 4 et le relais G, un 25 μ F entre la cosse 4 et la fixation du relais. Cette cosse 4 est connectée à b du relais F et la cosse isolée du relais G à la cosse 2 de MF3. On soude encore un 10 nF entre la cosse 4 et E du relais B et une 6 800 ohms entre b du relais F et 2 du relais D. On dispose une 470 ohms et un 47 nF entre E du relais B et la patte de fixation de ce relais. On soude le fil 2 de MF1 sur B du relais B et le fil 1 de MF2 sur C du même relais. On dispose une 22 000 ohms entre la cosse isolée du relais G et 4 de MF2, et une 4 700 ohms entre la cosse 4 et le châssis, un 10 nF entre la même cosse et E du relais C.

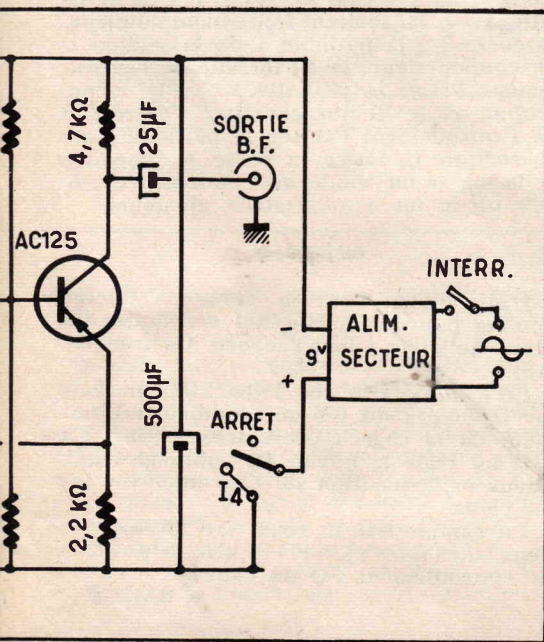
Sur le relais C on soude entre E et la cosse de fixation une 1 000 ohms et un 47 nF. On soude le fil 3 de MF2 à B du relais C et le fil 1 de MF3 sur C du relais C. On dispose une 3 300 ohms entre les cosses 2 des transfos MF2 et MF3. Entre

la cosse 2 de MF3 et le châssis on soude un 500 μ F. On soude le fil 3 de MF3 sur la cosse 1 du relais D. On relie la cosse 4 du transformateur au châssis.

Sur le relais D on dispose : un 10 nF entre la cosse 3 et une des cosses de fixation, un autre 10 nF entre la cosse 2 et l'autre cosse de fixation, une self de choc entre les cosses 2 et 3. On connecte, la cosse 2 de ce relais à une extrémité du potentiomètre de volume. Entre l'autre extrémité de cet organe et le châssis on place une 12 ohms. On soude un 100 μ F entre cette extrémité du potentiomètre et la cosse E du relais E et un 10 μ F entre le curseur du potentiomètre et la cosse B du relais E, une 2 200 ohms entre E et une des cosses de fixation du relais E et une 10 000 ohms entre B et l'autre patte de fixation du relais E, une 68 000 ohms entre B du relais E et la cosse 2 de MF3, une 4 700 ohms entre C du même relais et la cosse 2 de MF3 un condensateur de 25 μ F entre la cosse C du relais E et la cosse a du relais F. Sur la cosse a du relais F on soude le câble blindé de sortie BF, câble qui servira à la liaison avec l'entrée de l'amplificateur BF. Sa gaine est soudée sur la patte de fixation du relais F.

On met en place en respectant le sens indiqué la diode OA81 entre 5 du bobinage oscillateur et la cosse 2 de MF2. Par un cordon souple torsadé on connecte la cosse 2 de MF3 à la broche 1 du bouchon de branchement de l'alimentation et les paillettes I_a et I_b du commutateur à la broche 2 du même bouchon. La liaison avec l'alimentation se fait en enfonçant ce bouchon dans la prise femelle de celle-ci.

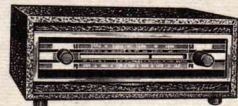
On soude la diode OA81 entre les cosses 1 et 3 du relais D et les transistors AF126, AF127 (1), AF127 (2) et AC125, respectivement sur les relais A, B, C, E. Bien entendu le fil émetteur de ces transistors



DECRIE CI-CONTRE

TUNER AM TRANSISTORISE

• LE COMPLEMENT DE VOTRE CHAINE HI-FI •



Présenté en élégant coffret. Dim. : 255x155x95 mm

Permet la réception des gammes PO et GO sur :

- Votre Amplificateur
- Votre Electrophone
- Votre Magnétophone

Alimentation par pile 9 volts incorporée
Consommation insignifiante (3 mA)
(alimentation secteur indépendante possible)

1 Châssis aux côtés	3,50
1 Cadran avec CV	17,50
1 Contacteur 3 positions - 4 circuits	3,50
1 Potentiomètre Sl. 10 K spécial	2,20
1 Jeu de bobinages + MF + Self + Cadre	19,20
1 Jeu de condensateurs chimiques et résistances 1/2 Watt	13,90
Cosses, relais, visserie, câblage, soudure, fil blindé et fiche	2,80
1 Jeu de boutons	1,30
1 Coffret complet avec cache	24,50
1 Pile « Mazda » 9 volts	3,95
1 Jeu de transistors avec diode	14,30

COMPLET, en pièces détachées 105,75

EN ORDRE DE MARCHÉ : 125,00

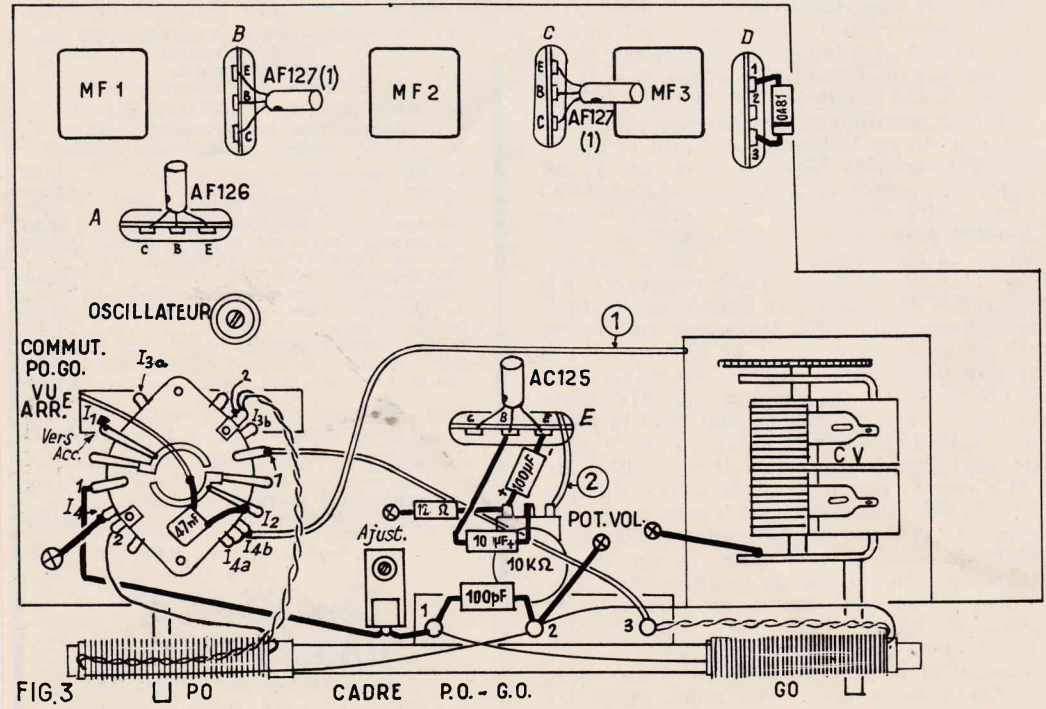
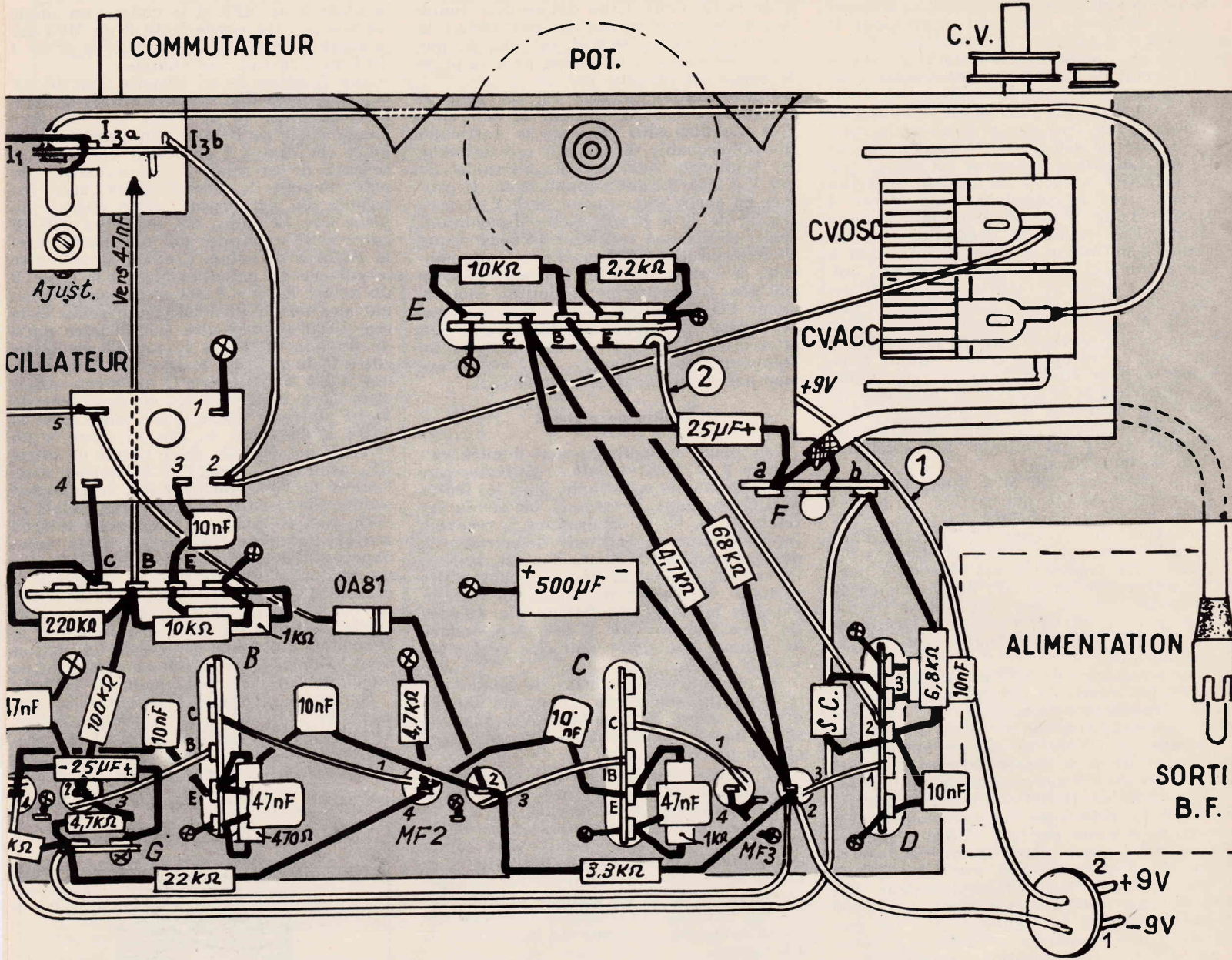
★ ALIMENTATION SECTEUR (facultatif)
en pièces détachées 30,00

(Port et emballage : 8,50)

Comptoirs
CHAMPIONNET

14, rue CHAMPIONNET - PARIS (18^e)

Tél. : 076-52-08 C.C. Postal 12.358-30 Paris



doit être soudé sur la cosse E des relais et les fils base et collecteur sur les cosse B et C.

On met en placé le cadre. On relie sa cosse 2 au châssis, sa cosse 1 à la paillette 1 de la section I₁ du commutateur, sa cosse 3 à la paillette 1 de la section I₂ du commutateur. Le fil torsadé de l'enroulement PO à la paillette 2 de la même section et le fil qui constitue l'extrémité de l'enroulement PO sur la paillette 2 de la section I₁. Entre la cosse 1 du cadre et la masse on soude un condensateur de 100 pF et un condensateur ajustable.

Alignement

L'alignement de ce tuner s'effectue comme pour un poste AM classique. On retouche s'il y a lieu l'accord des transfo MF.

En gamme PO, sur 1400 kHz on règle les trimmers du CV en commençant par celui de la cage « oscillateur ». Sur 574 kHz on règle le noyau du bobinage oscillateur et la position de l'enroulement PO du cadre.

En gamme GO on règle sur 200 kHz les deux ajustables et sur 160 kHz la position de l'enroulement GO du cadre.

A. BARAT.

le tuner "FM 4"

par R. WILSDORF (1)

Construction des bobinages

A. Bobinages HF :

Les trois bobinages, sous la dénomination HF, sont représentés par la figure 10. Sur cette figure, sont marquées toutes les indications nécessaires pour pouvoir entreprendre leur construction.

I. Le circuit d'entrée se compose, en premier lieu, de L_2 . Sur un mandrin quelconque, nous enroulons deux fils ensemble, à spires jointives ; disons 11 à 12 spires. Les deux fils bobinés ainsi, nous donnent deux bobines, après dégagement l'une de l'autre. En plus, l'espacement voulu entre spires et très régulier. A l'aide d'une pince nous modelons une d'elles, pour obtenir l'aspect de L_2 , sur la figure 10a. Nous tiendrons évidemment compte du nombre de spires et de la hauteur proposée. On la soude sur les cosses correspondantes de la plaquette support.

La deuxième bobine obtenue nous servira à la confection de L_3 ou L_4 . Il faudra donc recommencer la même opération pour une troisième bobine.

Continuons avec L_2 où il faut placer maintenant L_1 . Nous réglissons le mandrin. Décapons proprement une extrémité d'une longueur de fil cuivre sous émail (voir fig. 10) et soudons-le à la cosse B. Enroulons entre les spires de L_2 , deux spires de ce fil, puis dirigeons-le à la cosse masse milieu de la plaquette. Coupons le fil à la longueur convenable, décapons et soudons-le à cette cosse. Reprenons ce fil et continuons la même opération avec deux autres spires entre celles de L_2 , soit de la cosse masse milieu à la cosse A. Nous avons ainsi L_1 avec quatre spires au total et la prise médiane M. Retirons le mandrin de fortune et mettons à la place indiquée le 100 pF par soudure.

Nous pouvons déjà souder les fils de connexions, qui passeront sous le châssis. Le circuit d'entrée est prêt à être monté sur le châssis, à l'endroit indiqué et préparé d'avance. Les cosses à souder de la plaquette sont dirigées vers les CV. Avec la cosse milieu sera fixé en même temps le relais pour l'arrivée d'antenne, sous le châssis.

Signalons que le sens d'enroulement des L_1 - L_3 et L_4 peut être quelconque. Puisque L_3 , entre les spires de L_2 , suit automatiquement les spires de cette dernière. Enfin L_3 et L_4 sont des bobinages à un seul enroulement.

II. Continuons en construisant le circuit d'accord. Mettons L_3 préparé, par soudure en place, ainsi que les deux variables « cloches ». Ensuite nous plaçons le 10 000 pF à l'arrière de la plaquette, une sortie soudée à la cosse masse milieu et la deuxième sortie à la prise médiane M (spire milieu en haut de L_3) voir encore la figure 8. Au cas où le condensateur serait marqué à une extrémité par un gros trait, formant un anneau autour, nous mettons ce côté vers la masse. Ceci est vrai également pour le câblage sous le châssis.

Le circuit d'accord peut être mis en place sur le châssis, les cosses de la plaquette dirigée vers la ECF801. Soudons encore avant, le fil passant sous le châssis. Avec la cosse masse milieu sera fixé le relais à trois cosses, près de L_1 , sous le châssis.

Nous pouvons déjà mettre en place la ligne du CV1 vers la plaquette.

III. Nous terminons la construction des bobinages HF avec l'oscillateur, qui n'a rien de particulier, la figure 10c étant très claire. Au montage sur le châssis, les cosses de la plaquette seront dirigées vers les CV.

Nous poserons déjà la ligne du CV2 à la plaquette et pouvons encore là, souder d'avance les fils de passage sous le châssis. Avec la cosse masse du milieu est fixé le relais à trois cosses, portant les accessoires pour la triode oscillatrice ECF801, sous le châssis.

B. Bobinages MF :

I. Transfos I et II :

Les transfos MF I et II ne diffèrent que par les deux détails suivants : distance D entre les primaires et les secondaires, puis

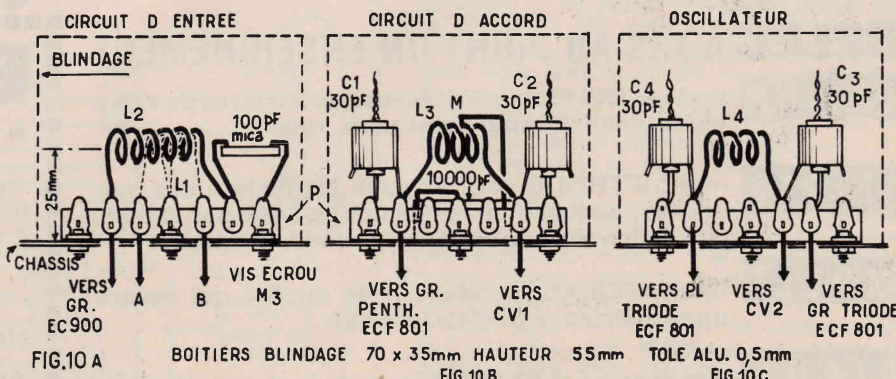
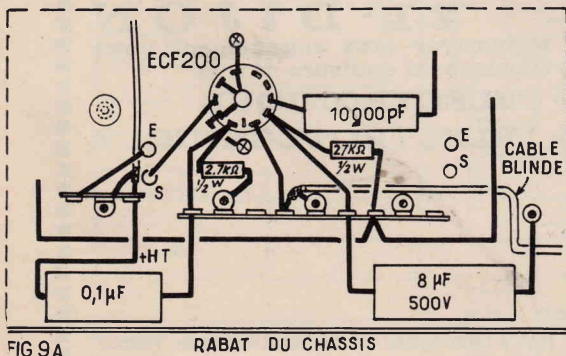
du nombre de spires au primaire du transfo MF I, qui est de 22 au lieu de 18 spires. Nous reproduisons donc qu'un seul transfo MF à la figure 6, avec toutes les indications détaillées.

Nous préparons d'abord les plaquettes à cosses. Ensuite nous récupérons, à l'intérieur de stylos à bille d'usage très courant, les tubes réservoirs avec leurs pointes à écrire. Il en sera de même des manchons poussoir, dont un nous servira au démodulateur. Ces tubes ont comme diamètre 4 mm et le diamètre des manchons 6,5 mm. Pour cette récupération, nous découpons, à la petite scie, le corps extérieur, à la mi-hauteur environ, sans détériorer les organes à récupérer. Au total, il nous faudra trois tubes. Le troisième est utilisé pour le démodulateur.

Dégageons les trois pointes à écrire des tubes. Puis nous les glissons successivement sur un fil métallique pour pouvoir les tenir au-dessus d'une flamme, jusqu'à ce que tous les résidus d'encre soient carbonisés. Après refroidissement, nous souignons ces pointes, aussi droites que possible, dans les œils des cosses masse milieu des plaquettes, selon la figure 7. Pour ce travail, on les tient et on les dirige encore par un fil métallique.

A l'aide d'un peu d'ouate et d'un fil, nettoyons l'intérieur des tubes du restant d'encre et découpons-les à la longueur indiquée, soit 75 mm. Les « mandrins » de nos trois transfos MF sont préparés, en réglissant les tubes sur les pointes à écrire soudées.

Continuons en préparant les « fonds de panier ». Le support de ces bobinages sera un carton pas épais, mais néanmoins d'une certaine rigidité. Prenons tout simplement une couverture de dossier, de cahier, etc. Comme nos transfos MF sont prévus pour être accordés sur une longueur d'onde de 28 mètres, approximativement, soit d'une fréquence de 10,7 Mcs, les pertes en HF sont insignifiantes pour notre montage en employant du carton.



- L^1 : 9 spires } fil cuivre étamé 10/10^e ou 12/10^e } préparés sur mandrin quelconque
- L^2 : 7 » } espacement entre spires } de \varnothing 8 mm
- L^3 : 7 » } = \varnothing du fil
- L^4 : 4 spires avec prise médiane-bobiné entre les spires } préparés sur tige de potent. \varnothing 6 mm
- L^1 = 25 à 30 spires jointives } fil cuivre sous émail
- L^2 = » » » } 5/10^e à 7/10^e ~
- M sur L^3 : prise médiane sur le haut de L^3 pour le 10 000 pF vers la masse
- C^1 - C^2 - C^3 - C^4 : ajustables « Transco » de 3-30 pF
- P : plaquette à cosses (de préférence en matière HF)

(1) Voir le début de l'étude dans notre précédent numéro.

Avec un compas, traçons un premier cercle de 24 mm de diamètre, puis, un de 10 mm. Il faut recommencer six fois le même traçage, puisqu'il nous faut six « fonds de panier », y compris le tertiaire T du démodulateur. Dans cette suite, on peut constater que nous préparons déjà différentes pièces entrant dans la composition du transfo MF III.

Sur les cercles de 24 mm, on rapporte approximativement cinq fois $R_x 1,176 = 14,112$, arrondi 14 mm (il n'est absolument pas nécessaire de travailler au dixième !). De ces cinq points, dirigés vers le centre, traçons des lignes droites du cercle de 24 mm à celui de 10 mm. Après avoir découpé les six ronds, suivant le cercle extérieur, nous découpons des fentes de 1 mm environ, suivant les cinq lignes tracées, jusqu'au cercle intérieur.

Ceci fait, commençons à bobiner. Entre deux fentes, un peu à l'intérieur du cercle de 10 vers le centre, perçons avec une aiguille deux petits trous distants de 1 à 2 mm. En passant par ces trous, nous formons une boucle avec le fil indiqué, en gardant une longueur suffisante, pour pouvoir ramener, après le fil aux cosses pour souder. En partant de cette boucle, commençons à passer notre fil dans les fentes, en serrant légèrement. On peut bobiner à droite ou à gauche, peu importe. Toutefois, il faut veiller que les six « fonds de panier » aient tous le même sens d'enroulement, sens que nous marquerons à la fin par une petite flèche sur le carton, afin d'éviter toute erreur.

Le fil passera donc alternativement d'une face à l'autre de notre rondelle et on y mettra chaque fois, le nombre de spires nécessaires, selon nos indications sur les figures. Le nombre de spires une fois en place, on perce de nouveau deux petits trous pour la formation d'une autre boucle. Le bobinage restera, ainsi, bien en place. Pour vérification, comptons les spires sur un des deux côtés et multiplions par deux, on obtient ainsi le nombre total des spires pour un bobinage donné. Disons, pour rassurer, qu'une spire de plus ou de moins n'aura aucune influence sur le fonctionnement final, les

variables « cloches » rattrapant cette infime erreur.

Les six bobinages une fois terminés, nous traçons un autre cercle à 1 mm environ des dernières spires, pour découper le carton en trou. Ce découpage dépend du diamètre du fil employé et évidemment du nombre de spires. Ensuite avec une mèche de 4 mm, on pratique à la main un perçage dans le centre, afin de pouvoir glisser les bobinages sur les tubes support.

Là où on commence à bobiner est l'entrée E et là où on arrête est la sortie S.

Il ne reste plus qu'à finir le montage des transfos MF I et II. Glissons sur le tube un « fond de panier » de 18 spires à la hauteur indiquée. On peut, avant, mettre un peu de colle synthétique au tube, à l'emplacement prévu pour la bobine, avant de la glisser, l'immobilisation sera ainsi assurée. Ne pas imprégner les spires. Veillons aussi que la flèche, marquée avant, soit visible du haut et corresponde avec celle de la figure 6. Glissons ensuite le « fond de panier » de 22 spires à la distance D du secondaire, déjà en place, soit 25 mm. Ce sera donc le transfo MF I. Relions les entrées et sorties aux cosses correspondantes, en découpant le fil et en le passant deux ou trois fois par les trous des cosses, avant soudure. Le fil fin doit être bien « pris » par la soudure.

La flèche sur le « fond de panier » de 22 spires doit être encore visible du haut et correspondre à celle de la figure 6. On laisse assez de « mou » aux fils et ils ne doivent pas être tendus entre les bobines et les cosses. Signalons aussi que ces fils n'ont nullement besoin d'avoir les contours qui sont présentés. Ceci compte également pour le transfo MF III.

Si au moment où on veut mettre en place les « fonds de panier » on s'aperçoit que les fils sortent du « mauvais côté », il n'y a qu'à repasser encore une fois, les fils par les petits perçage et tout doit rentrer dans l'ordre. L'essentiel est, nous le répétons, que le sens d'enroulement des bobines soit toujours celui que la flèche précise sur les figures.

Pour finir le transfo MF II on glisse deux « fonds de panier » de 18 spires, en respectant les distances indiquées et ce qui a été dit plus haut.

Il ne reste plus qu'à placer les variables « cloches » par soudure et si on veut, les fils isolés passant sous le châssis (S-E et E-S).

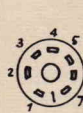


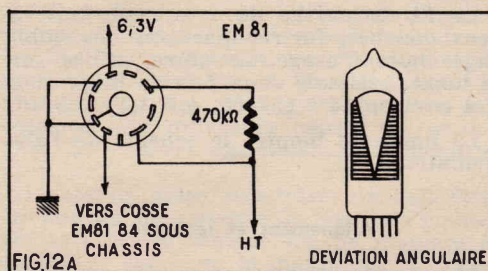
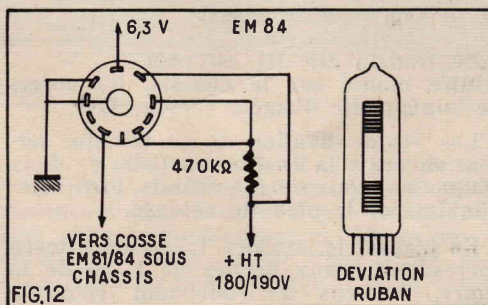
<p>EC 900</p> <p>1-GRILLE 2-7-CATHODE 3-4-FILAMENT 5-ANODE 6-ECRAN SPEC ALA EC900 PENTE S=14,5</p>  <p>CULOT MINIATURE</p>		<p>6AL5</p> <p>1.CATHODE II 2.DIODE I 3-4-FILAMENTS 5.CATHODE I 6.ECRAN BLINDAGE 7-DIODE II</p>	
<p>ECF 801</p> <p>1-3.CATH. GR. SUP. + ECR. BLIND. 2-GR. COMM. PENT. 4-5. FILAM. TS 6-ANODE PENT. 7-GR. ECRAN 8-ANODE TRIODE 9-GR. TRIODE</p> <p>CULOT NOVAL TRIODE S=8,5 PENT. S=10,5</p> 		<p>EF 85</p> <p>1-3-CATHODE 2-GR. COMM. 4-5. FILAMENT 6-ECR. BLIND. 7 ANODE 8-GR. ECRAN 9-GR. SUPPR. S=5,7</p>	
<p>ECF 200</p> <p>1.CATHODE TRIODE 2.CATHODE PENT. 3-GR. COMM. PENT. 4-GR. SUPPRESSEUR 5.6- FILAMENTS 7 ANODE PENT. 8 GR. ECRAN 9 ANODE TRIODE 10 GR. COMM. TRIODE</p> <p>CULOT DECAL TRIODE S=5 PENTODE S=14</p> 			

FIG.11



Les deux transfos MF sont prêts à être montés sur le châssis, aux emplacements spécifiés par la figure 8, les cosses à souder de la plaquette dirigées, chaque fois, vers les CV.

Avec les vis du transfo MF I sont fixées, en même temps, deux relais à trois cosses sous le châssis. Les vis de fixation du transfo MF II servent encore à fixer partiellement deux autres plaquettes à cosses sous le châssis (consulter le plan de câblage, figure 9).

II. Transfo MF III-Démodulateur :

Les détails de ce transfo sont présentés à la figure 7.

Prenons un des manchons récupérés et agrandissons l'alésage avec un foret de

RADIO-BLANCARDE

Chemin de St-Joseph - Les Gallègues

13 - AUBAGNE

FREQUENCEMETRE-HETERODYNE
U.S.A. - BC 221

Fréquences couvertes : 125 Kc à 20 Mc. X-tal de référence 1 Mc. Livré avec alimentation secteur 110 à 220 volts. Haute tension stabilisée, en parfait état de marche, avec son carnet d'étalonnage et 1 casque HS-30 **280,00**

GENERATEUR HF CARTEX 930

Fréquences de 50 Kc à 50 Mc en 7 bandes, avec la gamme MF étalée, sortie pure ou modulée, soit par 50, 150, 400, 800, 1 500 ou 3 K/ps. Contrôle de la modulation et du courant HF par appareil de mesure. Secteurs 110 à 220 volts. Livré en état de marche **390,00**

SELF A 2 ROULETTES

Type sans compte-tours, mandrin stéatite diam. de 4,5, longueur 13,5 cm. 3 modèles au choix : 18, 36, 72 spires, fil argenté. Livré avec flector **10,00**
Autres modèles avec compte-tours, mandrin, 33 spires. Livrés avec bouton et dispositif de blocage **20,00**

VHF EMETTEUR RI

de 100 à 156 Mc par X-tal 15 et 20 WHF. Livré avec son alimentation secteur 110 à 220 volts et une platine comportant des prises pour micro, etc. L'ensemble 3 pièces en rack, réunies en un seul bloc. Livré en état de marche avec schémas, micro, câbles, sans le X-tal .. **430,00**

RECEPTEUR R. 298

en rack standard, complément de l'Emetteur RI ci-dessus et formant la station Emission/Réception de 100 à 156 Mc. Alimentation 110 à 220 volts incorporée. Livré en état de marche sans X-tal. Prix **220,00**

Le Récepteur R 298, équipé d'un oscillateur variable de 100 à 156 Mc. Prix **280,00**
Armoires Rack pour récepteurs avec ventilateur. Prix **140,00**

Talky-Walky BC 611 avec X-tal, ensemble en bon état avec schémas, sans piles .. **60,00**
La paire **110,00**

T.U. de BC 610. Beau tiroir d'accord pour montages divers, équipé de diverses pièces : 3 condensateurs variables isolés sur stéatite, 2 de 100 et 1 de 140 pF, selfs, inductances, etc. Dimensions : 24 x 45 x 100 mm de profondeur .. **8,00**

Petit châssis, 41,5 de long x 9 cm de large, ayant sur le dessus : self à roulette 36 spires, compte-tours, supports de tubes, etc. Sur le dessous : condensateur variable 2 x 140 pF, ajustables, relais etc. Isolé stéatite **24,00**
Le même châssis avec tube 3074A **27,00**

OSCILLOSCOPE PHILIPS GM 3159

Tube de 70 mm. Base de temps de 0 à 40 Kps en 9 gammes. Entrées horizontale et verticale à 5 sensibilités. Accès directs aux plaques. Prise 1 volt. 9 boutons pour réglages divers. Secteurs 110 à 220 volts. Dimensions : 28 x 20 x P 35 cm. En état de marche **340,00**

Autres modèles et nombreux autres appareils divers disponibles. Notre annonce de MAL est toujours valable - LISTE CONTRE 1,20 F EN TIMBRES

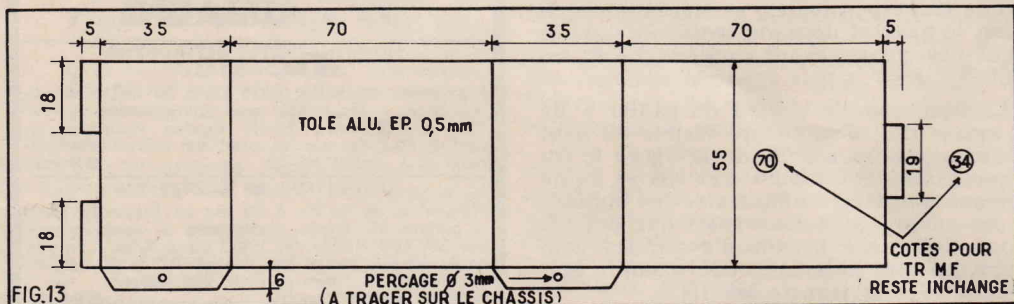
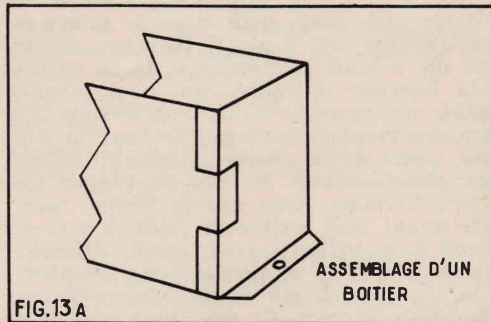
NOS PRIX S'ENTENDENT PORT ET EMBALLAGE EN SUS

● LOCAL ouvert tous les après-midi de 14 h à 18 h 30, sauf le lundi - Le samedi et le dimanche de 9 h à 12 h.

4 mm, perçage très facile à réaliser. Glissons ce manchon sur le tube préparé, de façon à obtenir environ 27 mm entre la base du tube et le haut du manchon. Comme nous commencerons à bobiner le secondaire à 2 mm du haut du manchon, nous obtenons nos 25 mm, indiqués sur la figure 7. Répétons encore une fois que nous ne sommes pas obligés de travailler au dixième. Ces mesures sont faites à l'aide d'un décimètre courant.

A 2 mm donc, du haut du manchon, nous pratiquons, à l'aide d'une aiguille chauffée, un petit perçage de part et d'autre du manchon et du tube. On ébarbe s'il y a lieu, à la lime très douce. Passons, par ce petit perçage, deux longueurs convenables de fil proposé, en gardant les longueurs nécessaires pour raccorder. Gardons les fils plus longs, on les coupera après à la longueur voulue. Mettons une légère goutte de cire fondue au trou de sortie des fils gardés libres pour le moment. Ensuite, nous enroulons les deux fils ensemble et à spires très jointives dans le sens schématisé sur la figure 7, c'est-à-dire vers la gauche, en regardant la figure 7 et le bobini-

à leurs cosses. Puis glissons le tertiaire T, le « fond de panier » à 10 spires, à côté du primaire L₀. L'entrée E, de ce tertiaire T, rejoint le point X et la sortie S rejoint la cosse milieu de la plaquette, cette dernière étant rabattue à angle droit sur la plaquette. On peut souder de suite la ligne de passage sous le châssis avec le fil S du tertiaire. Faire à cette cosse une soudure rapide, pour ne pas détériorer le tube support par la chaleur. Pour être plus rassuré, on retire provisoirement le tube de sa pointe à écrire.



nage progressera vers la partie conique du manchon, côté plaquette. Nous bobinons 18 spires doubles, en veillant bien que les deux fils ne chevauchent pas et que les fils sont bien placés côte à côte. Si on ne réussit pas du premier coup, on recommence autant de fois qu'il est nécessaire. De ce secondaire L₁₀ dépendra en grande partie la qualité de la reproduction sonore, propre aux émissions en modulation de fréquence.

Les 18 spires doubles en place, repérons un deuxième trou et repassons les deux fils, en les immobilisant définitivement par une légère goutte de cire fondue appliquée avec un tournevis chauffé. Là non plus, les spires ne seront imprégnées.

Mettons maintenant ce secondaire double en place, en glissant le tube support sur la pointe à écrire soudée. Prenons un des deux fils sortants du haut et soudons-le à la cosse correspondante, numéroté par 1.

Ce fil soudé est le numéro 1, et concorde également à la bobine numéro 1. Avec une « sonnette » quelconque, recherchons le fil sortant du bas, celui qui donne passage d'un courant avec le fil soudé auparavant. Ce second fil 1 et le deuxième fil resté libre du haut, sont reliés ensemble au point X. Le fil 2 du bas est de suite soudé à la cosse 2.

Nous vérifions si tout est en ordre de ce côté, le point X étant défait. Nous devons donc avoir passage de courant de la cosse 1 au fil 1 vers X et ensuite passage de courant de la cosse 2 au fil 2 vers X. La « sonnette » branchée à la cosse 1 et à la cosse 2, ne doit pas indiquer un passage de courant.

Ceci fait, nous glissons le dernier « fond de panier » de 18 spires à 12 mm du secondaire, en veillant que sa flèche, indicatrice du sens d'enroulement, correspond à celle de la figure. Soudons les fils S et E

Pour réaliser le point X, nous coupons les fils 1, 2 et E du tertiaire à une longueur convenable. Décapons-les et étamons les extrémités avec le fer à souder. Ensuite on torsade ces trois fils sur longueur de 2 à 3 mm, puis on y applique le fer à souder pour le point de soudure final.

Pour terminer le transfo MFIII, on place les variables « cloches » sur les cosses par soudure et, si le réalisateur le veut, il soudra de suite les quatre autres fils 1, 2, E et S de passage sous le châssis.

Le transfo MF III est prêt à être monté sur le châssis, les cosses de la plaquette dirigées vers les CV.

Les vis de fixation de ce transfo, servent encore à la fixation partielle de deux plaquettes relais sous le châssis, bien identifiables sur le plan de câblage.

En plaçant le tertiaire T, la flèche devra correspondre aux flèches de L₀ et de la figure, le sens d'enroulement étant le même que celui de L₀.

Le fil de cuivre de 1 à 2/10, isolé à deux couches, fut récupéré sur des bobinages hors d'usage. Le nôtre, utilisé sur ce tuner, est isolé deux fois de fil de soie et à environ 14 à 15/100, soit 1,4 à 1,5/10.

La figure 14 montre le schéma de l'alimentation.

Alignement et réglage

L'ensemble une fois terminé et vérifié très sérieusement, on procède au réglage

et à l'alignement, en nous aidant de l'indicateur d'accord pour les circuits et de notre ouïe pour la reproduction sonore.

Commençons d'abord à mettre le tuner sous tension, pour vérifier si rien d'anormal ne se présente. Si tout va bien, plaçons les CV à mi-course environ et les petits variables « cloches » à la position indiquée ci-après, les dimensions étant relevées entre la base et la « cloche ».

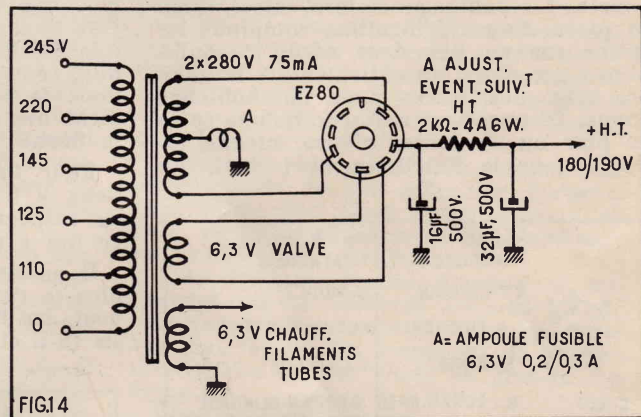
C₁ : 5 mm ; C₂ : 4,5 mm ; C₃ : 3 mm ; C₄ : 5 mm ; C₅ : 6,5 mm ; C₆ : 6 mm ; C₇ : 5 mm ; C₈ : 5 mm ; C₉ : 5 mm ; C₁₀ : 6 mm.

Manœuvrons les CV, afin de capter une émission. S'il y en a plusieurs, gardons celle qui semble la plus puissante. Ne nous inquiétons pas, pour le moment, des « bruits » qui peuvent sortir du HP. L'essentiel est de les entendre.

Essayons à présent, d'augmenter l'intensité de réception en réglant provisoirement les C₁ et C₂ et en retouchant les CV. Normalement, l'indicateur d'accord commence déjà à dévier.

Procédons maintenant à l'alignement des transfo MF. Vissons ou dévissons C₉ (toujours très lentement) pour obtenir le maximum de déviation de notre « œil magique ». Faisons de même avec C₅, C₇, C₆, C₈. Ensuite avec S₁₀, recherchons la plage où les sons sortent du HP nets et purs. Recommencons autant de fois ces opérations qu'il sera nécessaire jusqu'au moment où tout semble en ordre à ces étages MF.

Il se peut que « l'œil magique » se ferme maintenant complètement et qu'un réglage précis ne soit plus possible. Recherchons alors avec les CV, une émission plus faible ou, remplaçons l'antenne par



un fil de plus en plus court, jusqu'à ce que l'indicateur d'accord réagisse aux manipulations des petits variables, sans se fermer tout à fait. (Voir pour le branchement du fil l'avant-propos de l'article).

La deuxième phase de notre réglage consiste à régler l'oscillateur, afin de bien étaler sur le parcours des CV les émissions FM captées. C'est-à-dire de sorte que toute la bande FM soit impeccablement reçue sur tout le parcours de nos CV. Elle ne devra être étalée que sur une fraction du parcours des CV. On ne doit pas non plus être dans l'impossibilité de capter certaines émissions.

Pour faciliter ces réglages il sera nécessaire de connaître les fréquences des émissions reçues dans une région donnée. Un récepteur ou tuner FM d'une de nos connaissances, peut nous donner ces renseignements, les cadrans étant, en pratique, toujours gradués en Mcs.

En vissant ou dévissant C_1 (agir doucement, ces réglages sont précis), nous déplaçons vers la gauche ou vers la droite la bande FM sur le cadran. Nous avons donc la possibilité de caler les stations à l'emplacement voulu.

En vissant C_3 vers sa base nous élargissons la bande FM sur le parcours des CV. En dévissant C_3 , nous rétrécissons cette bande sur le même parcours.

En réglant donc convenablement les C_1 et C_3 , on doit inévitablement tenir les résultats expliqués plus haut.

Pendant les réglages de l'oscillateur, retouchons de temps en temps, provisoirement les condensateurs C_1 et C_2 du circuit d'accord, pour le maximum de déviation de l'indicateur d'accord.

Quand le réglage de l'oscillateur nous donne satisfaction, passons à la troisième phase : le réglage ou équilibrage exact du circuit d'accord. Tournons les CV sur une émission vers les 88 Mcs (les lames mobiles des CV presque centrées dans les lames fixes) et réglons C_1 à une déviation maximum. Plaçons ensuite les CV sur une émission vers les 100 Mcs (les lames mobiles presque sorties) et réglons C_2 au maximum de déviation de « l'œil magique ». Il faut refaire plusieurs fois les mêmes réglages pour arriver à bien équilibrer le circuit d'accord.

Retouchons une dernière fois à C_{10} , en se fiant seulement à l'oreille. Ce qu'indique l'indicateur d'accord, en manipulant C_{10} , n'est pas à prendre en considération.

Robert WILSDORF.

un téléviseur

portable 41 cm mixte

Disons immédiatement que nous avons appliqué à ce récepteur de télévision le qualificatif « mixte », parce qu'il est équipé de transistors et de lampes. Cette solution a été adoptée de préférence à une transistorisation totale pour des raisons de fiabilité. Il faut en effet considérer que les téléviseurs portables sont soumis à des conditions de fonctionnement plus rudes que les modèles d'appartement.

Par définition un téléviseur de cette sorte doit être aussi peu volumineux que possible ce qui entraîne le choix d'un tube court et par conséquent à grand angle de déviation (114°). Or, dans l'état actuel des transistors disponibles, on a jugé que, toujours du point de vue recherche de la fiabilité maximale, il était préférable de garder un ensemble de base de temps à tube et d'utiliser des transistors là où ils sont plus sûrs que les lampes, c'est-à-dire dans les chaînes de réception « image » et « son ». Autre avantage non négligeable, les bases de temps à lampes sont plus faciles à mettre au point par un amateur qui, généralement, ne possède pas l'outillage nécessaire lorsqu'il s'agit de base de temps à semi-conducteurs. Si nous ajoutons que le sélecteur VHF, le tuner UHF et la platine FI sont des éléments précablés et préréglés on conçoit aisément que ce téléviseur soit réalisable par quiconque a un peu l'habitude du câblage.

Le schéma - Fig. 1A et B

Le sélecteur de canaux VHF. — Il est équipé de trois transistors associés au rotacteur sur lequel se montent les barrettes supportant les bobinages nécessaires à la réception des différents canaux. Les transistors sont au silicium et de type NPN. La préférence a été donnée aux transistors au silicium en raison de leur aptitude à supporter une température ambiante relativement élevée ce qui est le cas ici en raison de la présence des lampes.

Le premier transistor est un BF200 qui équipe l'étage amplificateur VHF. Il est monté en base commune. L'entrée est constituée par un circuit en π . La liaison avec l'antenne VHF s'effectue par un pont capacitif formé d'un 100 pF et d'un 4,7 pF. Bien entendu il faut également un séparateur dont la partie passe-bas relie l'antenne VHF au point de jonction des deux condensateurs d'entrée du sélecteur, et dont la partie passe-haut assure la liaison entre l'antenne UHF et le tuner UHF.

La tension d'alimentation est de 19 V. L'émetteur du BF 200 est relié au « moins » par une section du commutateur 625-819 lignes et par une 4 700 ohms et un bypass de 1 000 pF. La CAG est appliquée à la base à travers une 4 700 ohms et une 1 000 ohms découplées par des bypass de 1 000 pF. Le gain du transistor diminue lorsque son courant collecteur augmente (CAG directe), la chute de tension ayant lieu dans la résistance d'émetteur. La diminution du gain évite l'intermodulation son-vision. Le collecteur contient un circuit accordé comportant notamment un bobinage de la barrette, un condensateur de 3,3 nF et une résistance d'amortissement de 2 700 Ω . Le + alimentation correspondant à la masse

vous remarquerez que les retours des collecteurs de tous les transistors s'effectuent à la masse.

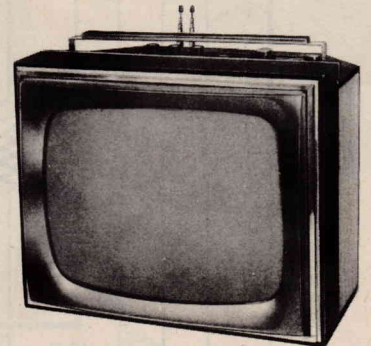
L'étage modulateur est équipé d'un BF115 monté lui aussi en base commune. Cette électrode est polarisée par un pont composé d'une 4 700 ohms côté « — alimentation » et d'une 10 000, ohms côté masse. Ce pont est découplé par un bypass de 1 nF. Le potentiel de l'émetteur est fixé par rapport au « — alimentation » par une 2 200 ohms. Un circuit accordé à son point chaud relié à cet émetteur. Il est couplé au circuit accordé de collecteur de l'étage VHF (couplage capacitif en tête). De cette façon l'émetteur du transistor modulateur reçoit le signal VHF amplifié. Le circuit collecteur est chargé par un circuit FI amorti par une résistance de 3 300 ohms.

En plus du signal VHF l'émetteur du BF115 modulateur reçoit à travers un 2,2 pF l'oscillation locale prélevée sur le collecteur du transistor oscillateur. Ce dernier est un BF115 monté en base commune. Le pont de base est constitué par une 4 700 ohms, côté masse, et une 10 000 ohms côté « Alimentation ». Le circuit émetteur contient une 2 200 ohms et le circuit collecteur, le circuit oscillant, qui

DECRIE CI-CONTRE

Le « NEO-TELE 41 »

TELEVISEUR PORTATIF à Tube Ecran « SOLIDEX »
41 cm (16 CRP4)
Équipé pour recevoir les 2 chaînes 819 et 625 lignes



- Fonctionne sur Secteur 110/220 volts ●
Faible encombrement (42 x 36 x 29 cm)

- ★ Antenne d'intérieur incorporée.
- ★ Tuner VHF et UHF entièrement équipés de transistors SILICIUM, y compris PLATINE F.I. Son et vision.

L'emploi de transistors « SILICIUM » permet d'obtenir une sensibilité et un rapport signal/souffle absolument sans comparaison avec un matériel à tubes. Alimentation et Bases de temps sont équipées de tubes permettant, pour un prix modique, une grande sécurité de fonctionnement.

Le « NEO-TELE 41 », complet en pièces détachées (tuner UHF et VHF - Platine FI entièrement câblés et réglés) avec coffret ... **1133,52**

EN ORDRE DE MARCHÉ : **1.250,00**

C'EST UNE RÉALISATION

CIBOT 1 et 3, rue de REUILLY
PARIS-XII^e
Téléphone : DID. 66-90
Métro : Faiderbe-Chaligny
C.C. Postal 6 129-57 PARIS

★ RADIO Voir notre publicité pages 2-3 et 4^e de couverture

Collection

Les Sélections de Système D

Numéro 3

LES FERS A SOUDER

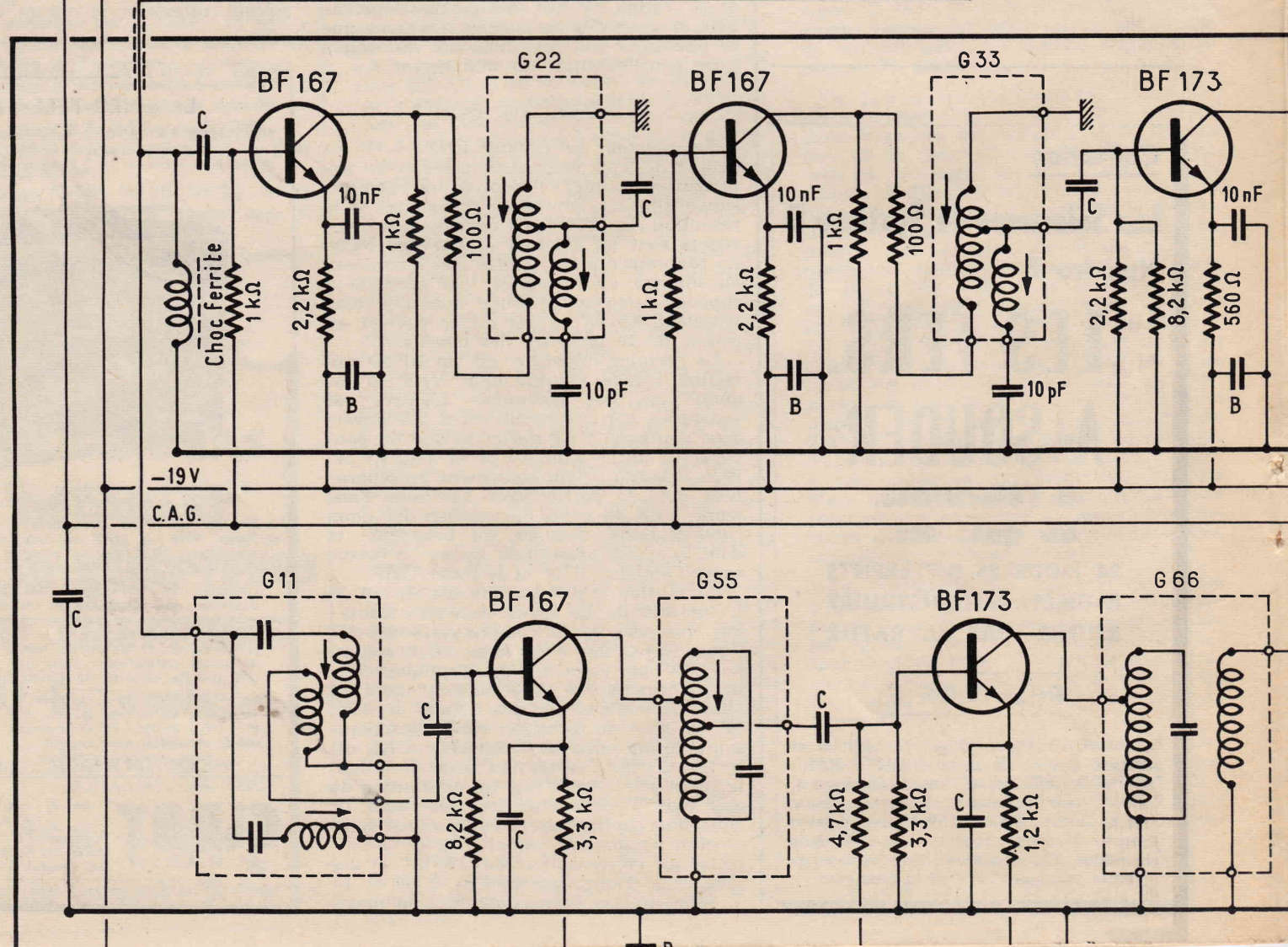
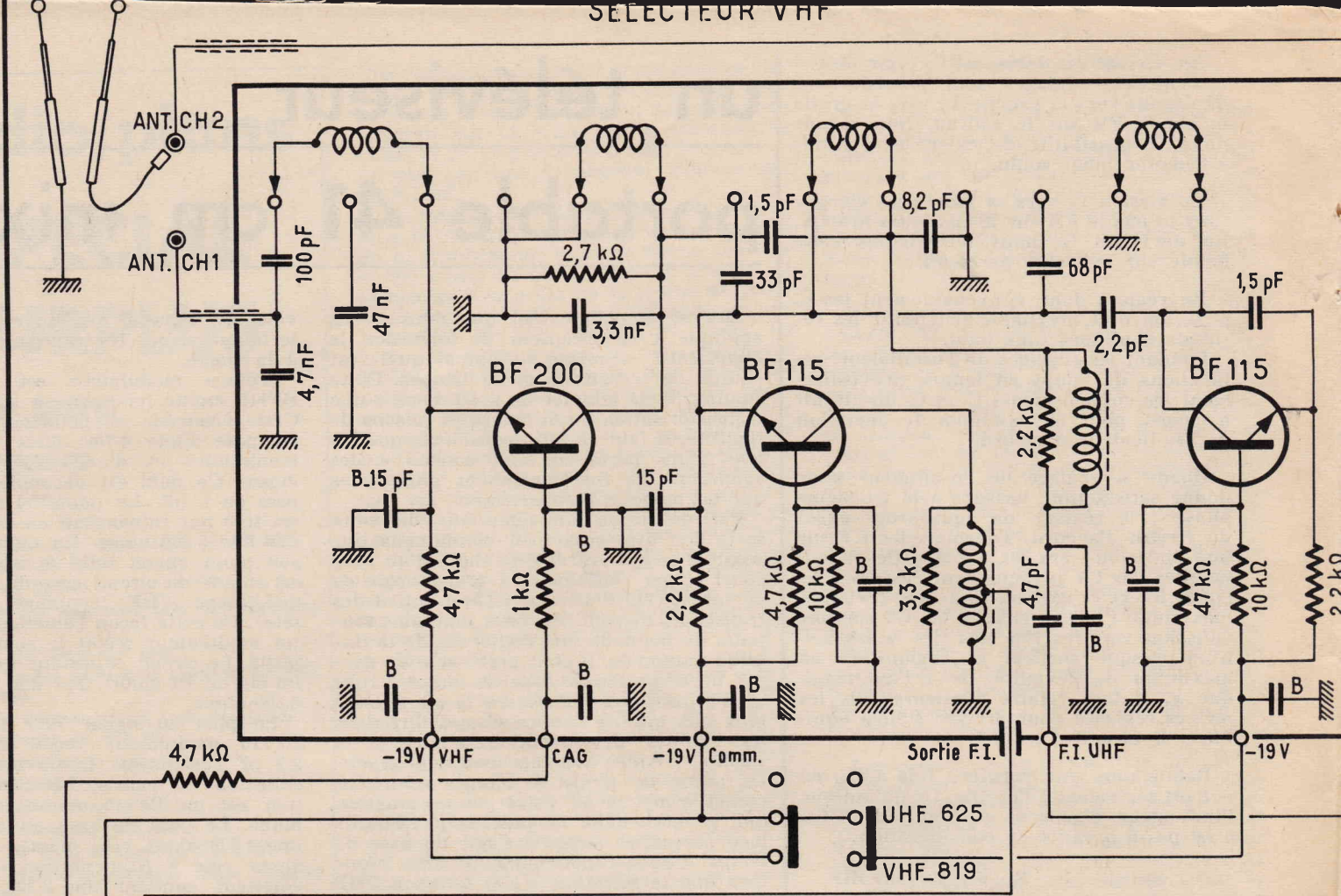
à l'électricité,
au gaz, etc...

24 MODELES DIFFERENTS
FACILES A CONSTRUIRE
REUNIS PAR J. RAPHE

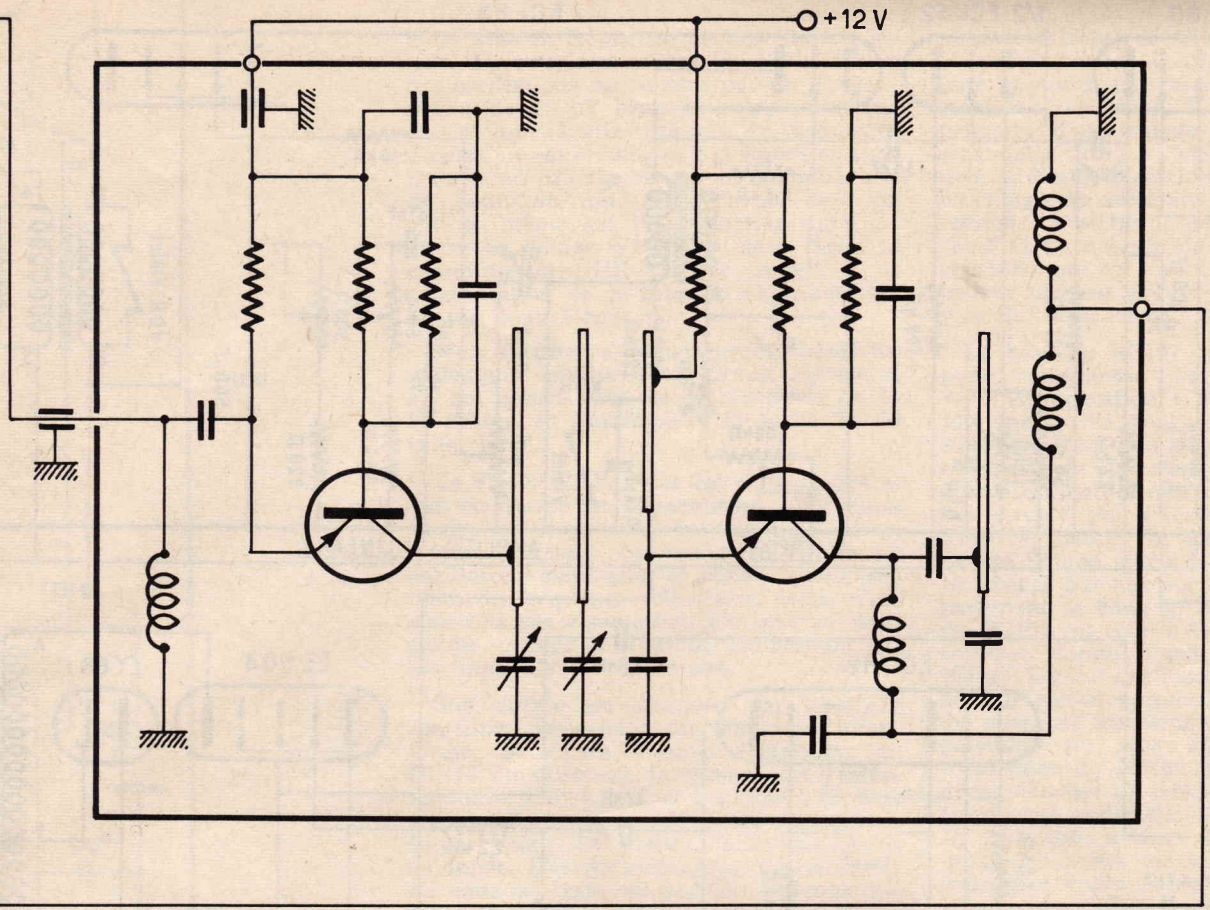
Prix : 1,50 F.

Ajoutez 0,10 F pour frais d'expédition et adressez commande à la SOCIETE PARISIENNE D'EDITION, 43, rue de Dunkerque, Paris-X^e, par versement à notre compte chèque postal : PARIS 259-10 en utilisant la partie « correspondance » de la formule du chèque. Ou demandez-la à votre marchand habituel qui vous la procurera.

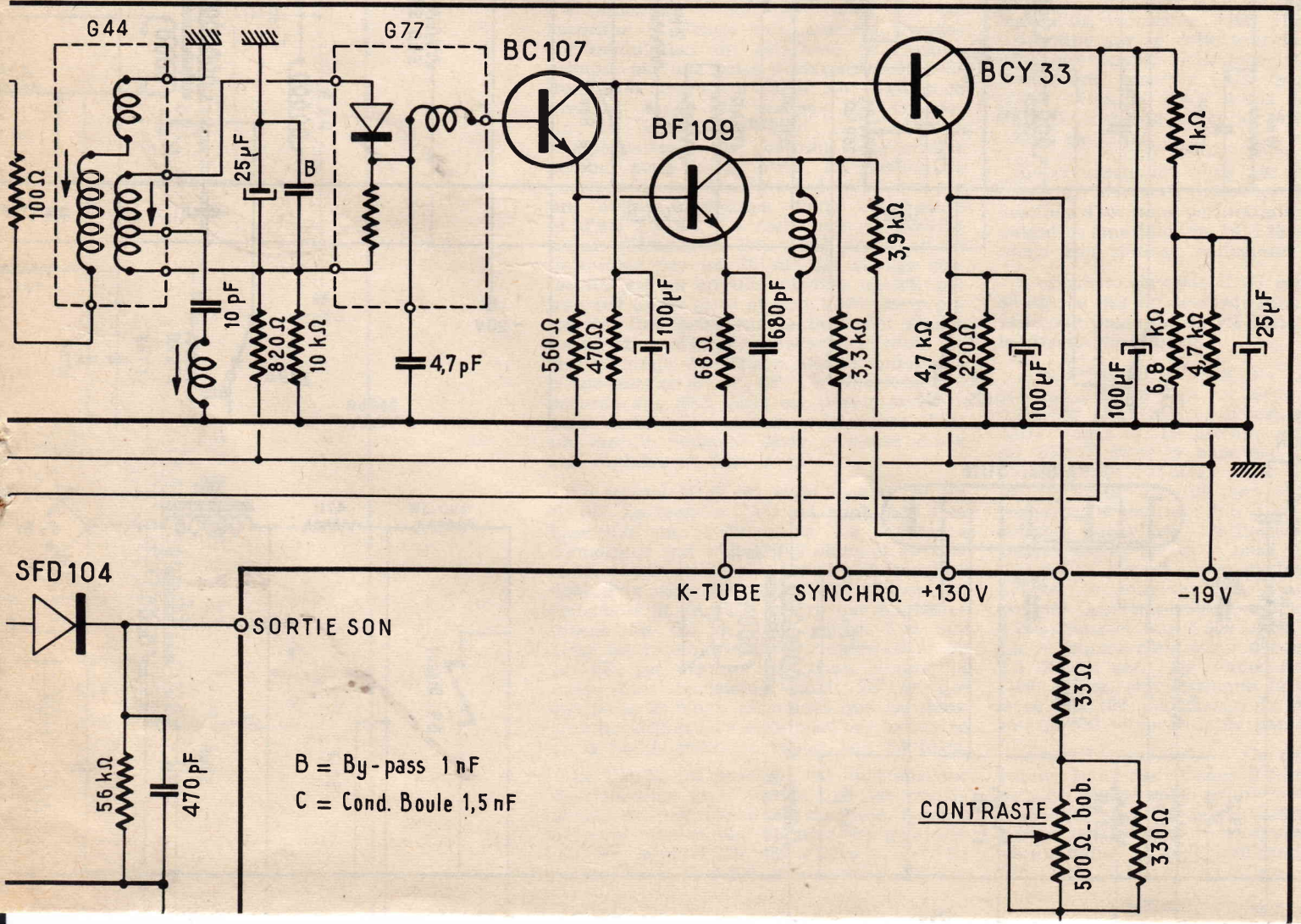
SELECTEUR VHF

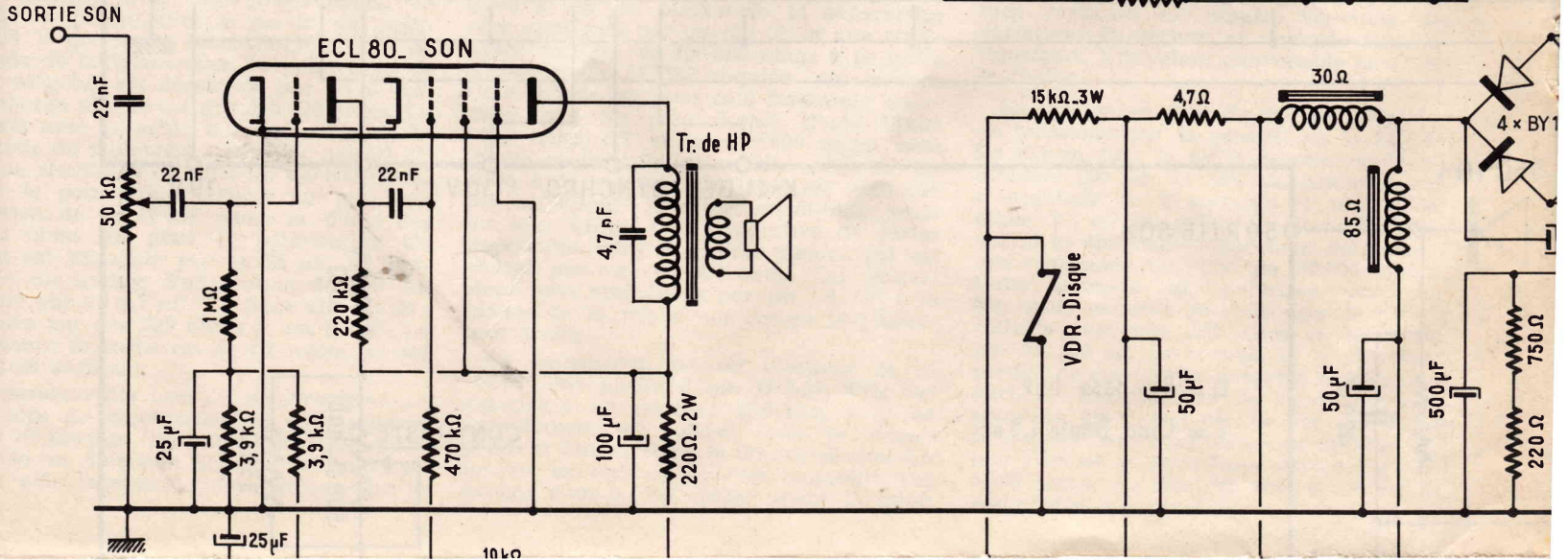
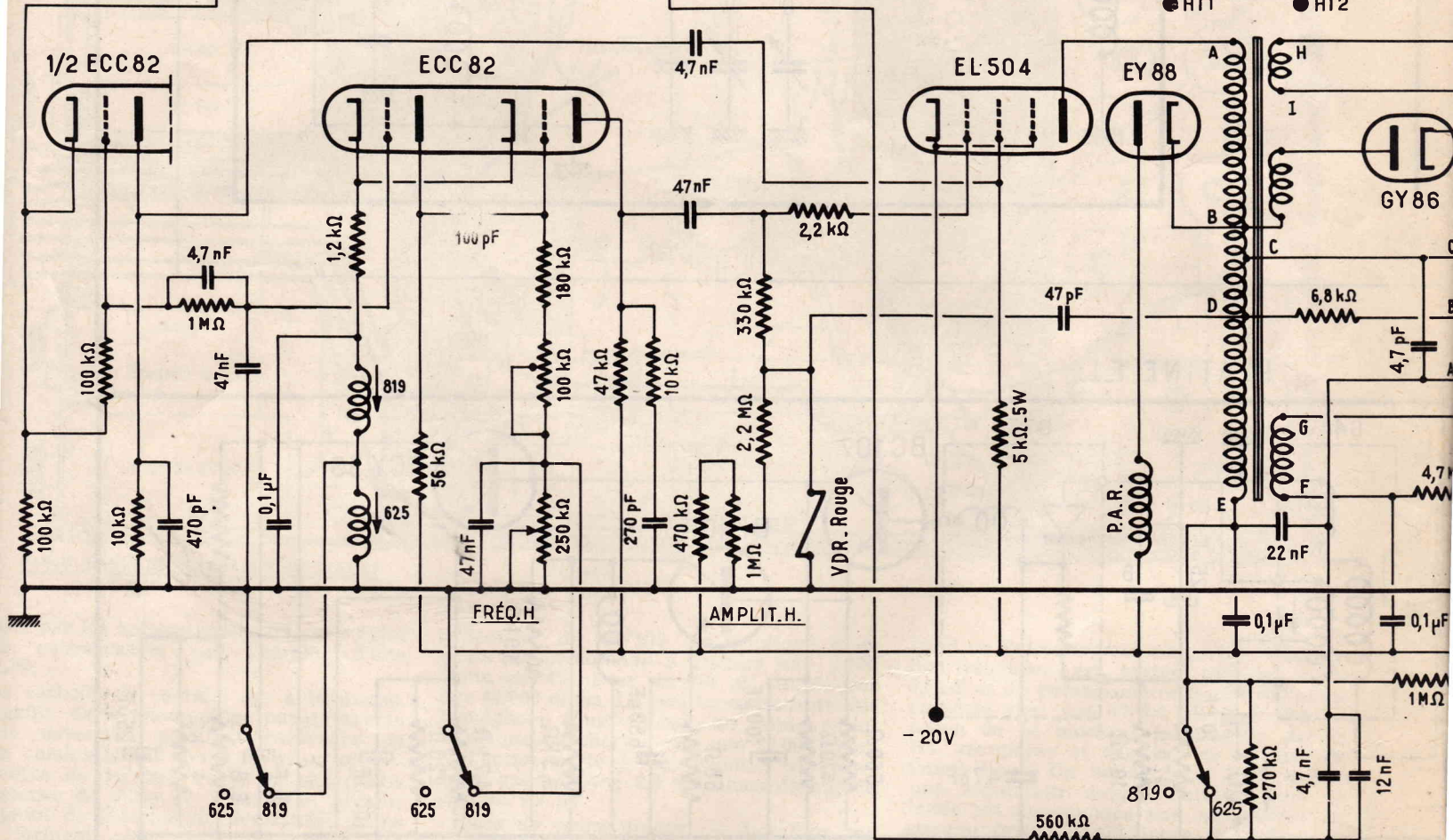
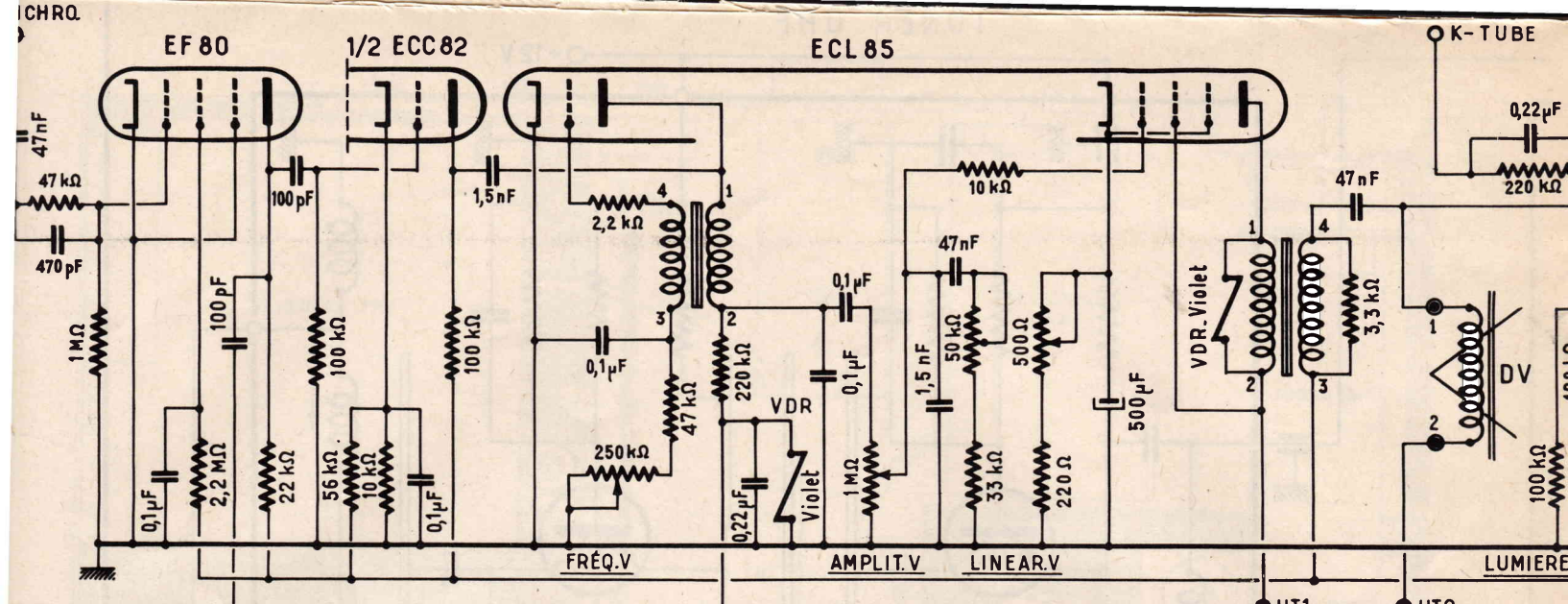


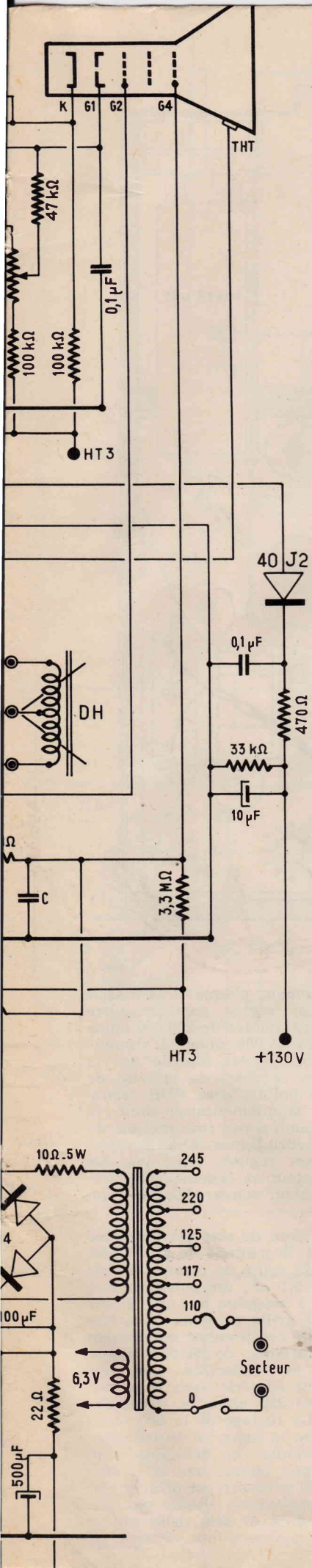
TUNER UHF



PLATINE F.I.







détermine la fréquence de l'oscillation locale. Le couplage nécessaire à l'entretien des oscillations est obtenu par un condensateur de 1,5 pF branché entre collecteur et émetteur. L'alimentation du transistor oscillateur est établie en 819 lignes et supprimée en 625 lignes par le commutateur de définition qui, nous l'avons déjà vu, agit de même sur l'alimentation du transistor de l'étage VHF. De cette façon la commutation UHF-VHF se réduit à la commutation de la tension d'alimentation de ces deux étages.

D'un autre côté l'émetteur du transistor mélangeur est lié à un circuit résonnant FI qui assure, lors de la réception de la 2^e chaîne, la liaison avec la sortie FI du tuner UHF.

Le Tuner UHF. — Il est du type $\lambda/4$ et met en œuvre deux transistors. L'un d'eux équipe un étage amplificateur UHF. Il est monté en base commune et l'autre en oscillateur-mélangeur et assure le changement de fréquence nécessaire. Nous n'insisterons pas à son sujet, son schéma étant connu puisqu'on l'utilise maintenant sur les appareils TV à lampes.

Son entrée est attaquée par la sortie du filtre passe-haut du séparateur d'antenne. Sa sortie attaque l'émetteur du BF115 du sélecteur de canaux par l'intermédiaire d'un 4,7 pF et du circuit FI déjà signalé. En position 625 lignes le commutateur VHF-UHF établit l'alimentation de ce tuner. L'étage mélangeur du sélecteur de canaux reste en service et constitue alors le premier étage amplificateur FI.

Amplificateur FI image. — Cet amplificateur comprend trois étages. Il fait partie de la platine précâblée FI qui comprend également les étages FI « son » et l'amplificateur vidéo. Le circuit FI, qui constitue la charge collecteur du transistor modulateur du sélecteur de canaux, attaque par une prise d'adaptation la base du BF167 transistor NPN qui équipe le premier étage FI image. Ce transistor est commandé par la CAG en augmentation du courant collecteur, comme pour l'étage VHF. La tension de commande est transmise à sa base par une cellule composée d'une 1000 ohms et d'un 1,5 nF. La résistance de stabilisation d'émetteur fait 2200 ohms et est découplée par un 10 nF. La charge collecteur est un circuit bouchon amorti par une 100 ohms série et une 1000 ohms parallèle. Une prise sur le bobinage réalise l'adaptation d'impédance avec l'entrée du second étage. La liaison met en œuvre un condensateur de 1,5 nF. Un réjecteur son accordé sur 39,2 MHz est prévu entre la prise du circuit bouchon et la masse. C'est un circuit résonant série composé d'une self réglable et d'un 10 pF.

Le second étage est aussi équipé par un BF167. La tension CAG est appliquée à sa base par une 1000 ohms. La résistance d'émetteur fait aussi 2200 ohms et est découplée par un 10 nF. Un circuit bouchon doté d'un réjecteur son (G33) charge son collecteur. Il est aussi amorti par des résistances de 100 et 1000 ohms. Par une prise intermédiaire et un condensateur de 1,5 nF, cet organe de liaison attaque la base d'un transistor NPN BF173 qui équipe le 3^e étage. Signalons que les deux circuits G22 et G23 sont calés sur le centre de la bande passante vision, soit 33 MHz.

Le BF173, du 3^e étage, est un transistor de puissance plus grande que les précédents, de manière à obtenir une tension détectée convenable. Sa base est polarisée par un pont (2200 ohms côté « — Alimentation » et 8200 côté masse). Sa ré-

sistance d'émetteur fait 560 ohms. Elle est découplée par un 10 nF. Son circuit collecteur contient une résistance d'amortissement de 100 ohms. Il est chargé par un primaire d'un transfo surcouplé, dont le secondaire attaque l'élément G77 qui contient la diode détectrice vidéo, la résistance de charge du détecteur et une self de correction. La sortie de cette self attaque un 25 μF et un by-pass de 1000 pF. Le BC107 est prévu, qui est toujours un NPN. Un réjecteur son est prévu entre une prise secondaire du transfo G4 et la masse.

La base du BC107 est polarisée par un pont comprenant une 820 ohms côté « — Alimentation » et une 10000 ohms côté masse. Ce pont est découplé par un 25 μF et un by-pass de 1000 pF. Le BC107 est monté en collecteur commun. Il assure donc l'adaptation entre l'impédance élevée du circuit de détection et l'impédance d'entrée faible du transistor BF109 qui équipe l'étage vidéo. L'émetteur du BC107 est chargé par une 560 ohms et attaque directement la base de BF109. Le collecteur du BC107 est relié à la masse par un couplage formé d'une 470 ohms et un 100 μF. Du fait des liaisons directes la charge continue, qui correspond au niveau du noir, est transmise directement du détecteur au tube image. La résistance d'émetteur du BF109 fait 68 ohms et est découplée par un condensateur de 680 pF. La charge collecteur est une 3900 ohms. Le collecteur attaque la cathode du tube image à travers une self de correction. Le transistor vidéo est alimenté depuis la tension de 130 V obtenue, nous verrons dans quelles conditions, par le tra-

C.A.G. — La composante continue de détection est prise sur le collecteur du BC107 et appliquée pour l'amplification à la base d'un transistor PNP : BCY33. Elle détermine sur le collecteur la tension de sens convenable appliquée aux bases des transistors asservis. Un pont diviseur (1000 ohms et 6800 ohms découplés par un 25 μF) alimente le collecteur et fixe le retard du CAG.

Le contraste est réglé par un potentiomètre de 500 ohms qui entre dans la composition d'un pont permettant de régler le potentiel émetteur du PCY33 et par conséquent son courant collecteur.

L'efficacité de cette CAG est de plus de 60 dB, ce qui est remarquable. Notons que la bande passante de 9,2 MHz contribue à la finesse de l'image.

Amplificateur FI son. — Le signal son est prélevé à la sortie de l'étage modulateur (39,2 MHz). Il est amplifié par deux étages FI. Le premier est équipé par un BF167, dont la base est attaquée par l'élément de couplage G11, qui constitue un réjecteur son accordé sur 41,25 MHz et une résistance d'émetteur fait 3000 Ω et est couplée par 1,5 nF. La liaison entre le collecteur du BF167 et la base du BF173 est assurée par l'élément de couplage G55 et un 1,5 nF. Le pont de polarisation de base comprend une 4700 ohms et une 3300 ohms côté masse. La résistance d'émetteur découplée par un 10 nF est une 1200 ohms. Par le tra-

Amplificateur BF. — Ce dernier est câblé. Pour des raisons d'alimentation une version lampe a été préférée. En effet, la push-pull classe B à transistors aurait nécessité une alimentation régulée si on avait voulu éviter l'intermodulation son-vidéo. Or, une telle alimentation n'étant

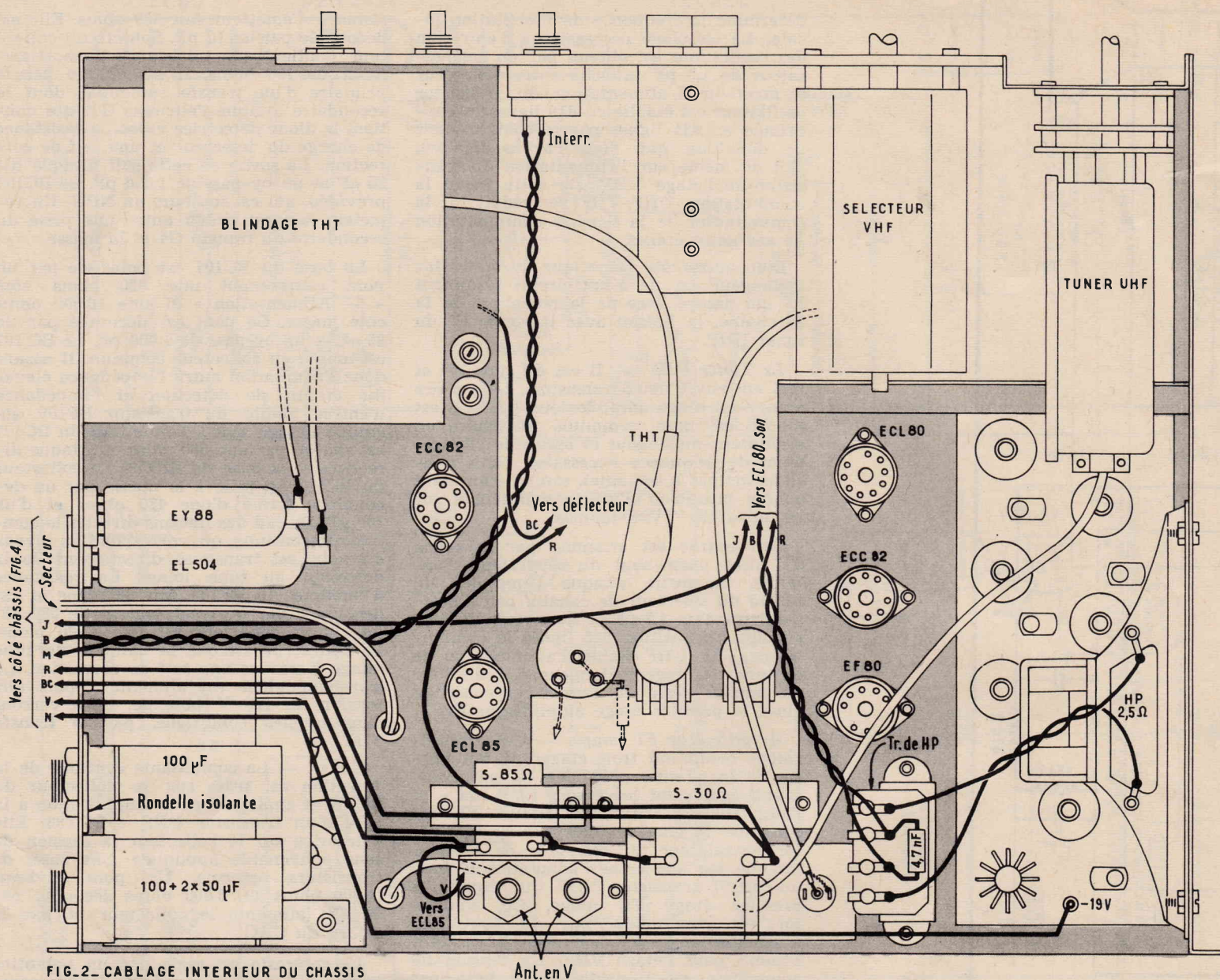


FIG. 2 - CABLAGE INTERIEUR DU CHASSIS

exigée par les autres transistors, on a évité cette complication par l'emploi d'une ECL80.

La cathode de ce tube est à la masse. La grille de la triode est attaquée par la sortie détection, par l'intermédiaire de deux condensateurs de 22 nF et un potentiomètre de volume de 50 000 ohms. La résistance de fuite de 1 mégohm aboutit au point de jonction de deux 3 900 ohms qui forment, avec une 10 000 ohms, un pont de polarisation à partir du point - 20 V que nous déterminerons lors de l'étude de l'alimentation. Le point froid de la 1 mégohm est découplée par un 25 μ F. La charge plaque est une 220 000 ohms. La liaison avec la grille de commande de la pentode de puissance a lieu par une 22 nF et une résistance de fuite de 470 000 ohms, dont le point froid aboutit au point de jonction de la 10 000 ohms et d'une des 3 900 ohms du pont de polarisation. Ce point est découplé par un 25 μ F. Le primaire du transfo d'adaptation du HP est shunté par un 4,7 nF. La ligne HT est découplée par une 220 ohms et un 50 μ F. La puissance de sortie est de 1,2 watts, ce qui est très suffisant.

Séparateur des tops de synchronisme. — Les tops de synchronisation sont séparés sans distinction par une pentode EF80 montée en détection grille à faible recul. Pour cela le signal vidéo prélevé sur le

collecteur du BF109 est appliqué à sa grille de commande à travers une 3 300 ohms, un 47 nF et un 470 pF shunté par une 47 000 ohms. La résistance de fuite fait 1 mégohm. Pour obtenir un faible recul, la plaque est chargée par une 22 000 ohms et l'écran porté à un potentiel relativement bas par une 2,2 mégohms découplée par un 0,1 μ F.

Base de temps image. — Les tops recueillis sur la plaque de la séparatrice sont appliqués par un 100 pF et une résistance de fuite de 100 000 ohms à la grille d'une triode ECC82 montée en triode. Cette triode est pour cela fortement polarisée par un pont formé d'une 56 000 ohms côté HT et une 10 000 ohms côté masse et dont le point intermédiaire est relié à la cathode. Ce pont est découplé par un 0,1 μ F. Dans ces conditions, seuls les tops image font apparaître de fortes impulsions dans le circuit plaque qui est chargé par une 100 000 ohms. Ces impulsions sont appliquées par un 1,5 nF à la plaque de la triode qui équipe le relaxateur image.

Ce relaxateur est un blocking et sa triode fait partie d'une ECL85. Elle est associée à un transfo Blocking dont un enroulement est placé dans le circuit grille et l'autre dans le circuit plaque. La tension en dent de scie est recueillie aux bornes d'un 0,1 μ F placé entre le point

froid de l'enroulement plaque et la masse. Sa fréquence est réglée par un autre 0,1 μ F et un potentiomètre de 250 000 ohms en série avec une 47 000 ohms. L'alimentation de ce blocking est fournie par la HT, récupérée et régulée, de la base de temps ligne. Un ballast avec VDR assure une régulation supplémentaire, dont la butée est commandée par une section du commutateur 625-819 lignes. Ainsi l'amplitude verticale est réglée vis-à-vis des variations du secteur et ramenée automatiquement à la valeur convenable en 1^{re} ou 2^e chaîne.

La tension en dent de scie est amplifiée en puissance par la pentode de la ECL85. La liaison avec la grille de commande est obtenue par un 0,1 μ F, un potentiomètre d'amplitude de 1 mégohm et une 10 000 ohms. Le circuit grille est doté d'un dispositif de linéarité comprenant notamment une résistance variable de 50 000 ohms. Cette pentode est polarisée par une 500 ohms variable en série dans le circuit cathode avec une 220 ohms et découplée par un 500 μ F. Le réglage de la 500 ohms permet de corriger la linéarité du balayage vertical. Les bobines du déviateur sont adaptées au circuit plaque par un transformateur dont le primaire est protégé par une VDR et le secondaire shunté par une 3 300 ohms. La dent de scie prise sur le secondaire est appliquée au wehneit du

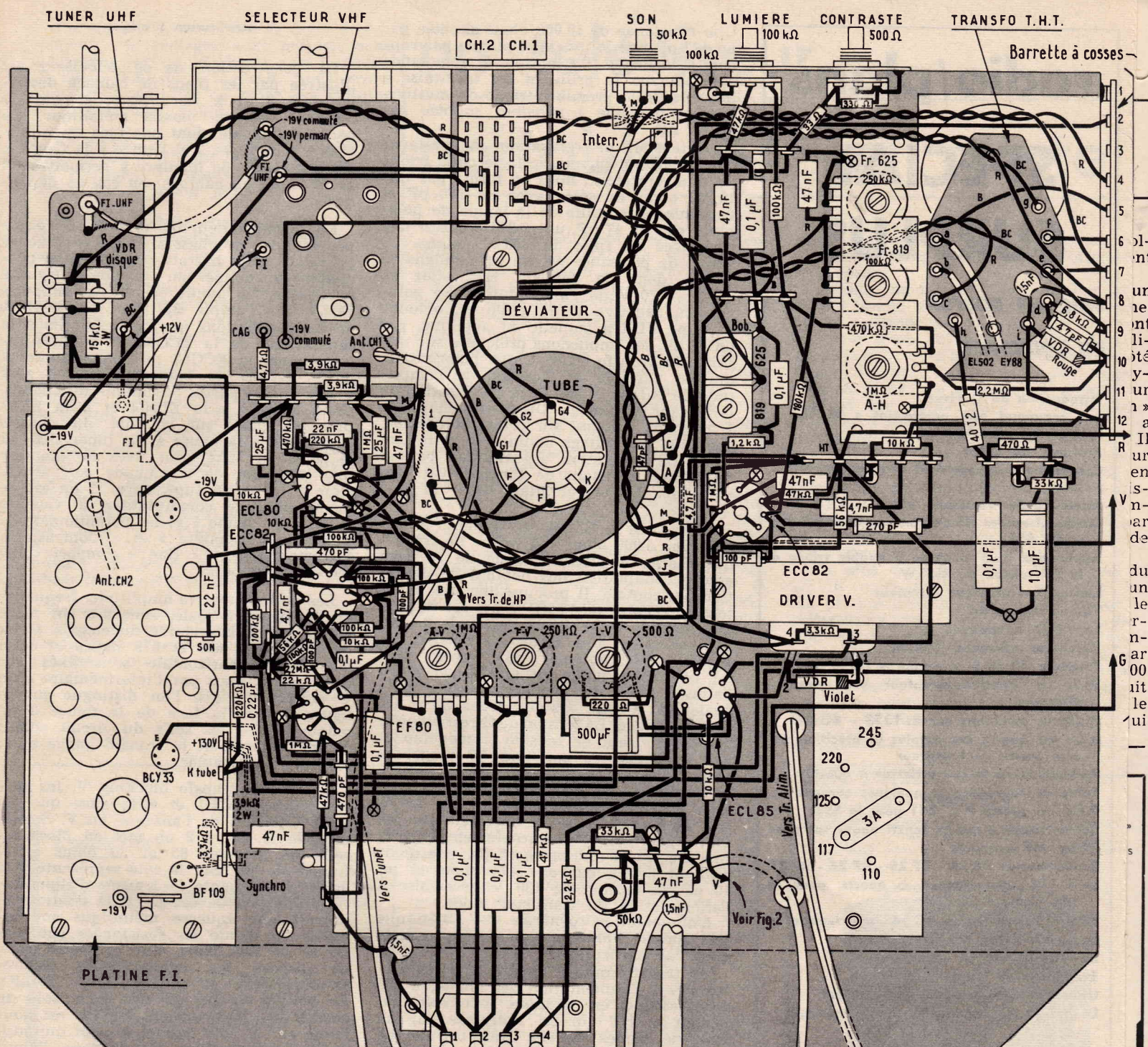


FIG. 3 - CABLAGE ARRIERE DU CHASSIS

tube image, de manière à supprimer le retour du balayage image. Un potentiomètre de 100 000 ohms HT et côté masse par des 100 000 ohms agit sur la tension du wehnelt et règle la luminosité. Une 4,7 ohms insérée à la fois dans le circuit des bobines verticales et dans la ligne HT, assure un précadrage de l'image, le cadrage définitif étant obtenu par aimants plasto-ferrite dans les deux sens. Précisons que le précadrage évite toute déformation de l'image.

Base de temps lignes. — La tension de relaxation ligne est produite par une ECC82 montée en multivibrateur à couplage cathodique. Une triode est chargée

par une 56 000 ohms et l'autre par une 47 000 ohms. Le couplage est obtenu par un 100 pF et une 1 200 ohms commune aux circuits cathode des deux triodes. Outre cette résistance, ces circuits cathode contiennent un circuit volant formé en 625 lignes de deux selfs, réglables, en série, accordés par un 0,1 μF. Pour le 819 lignes, le commutateur de définition court-circuite une de ces selfs. La fréquence de balayage est réglée en 819 lignes par une résistance variable de 100 000 Ω et en

625 lignes par une autre résistance variable qui, en 625 lignes, est court-circuitee par le commutateur de définition.

Ce multivibrateur est synchronisé par un comparateur de phase qui met en œuvre une triode de la première ECC82. Les tops prélevés dans le circuit plaque de la séparatrice sont appliqués à la cathode de cette triode par un 100 pF et une 100 000 ohms. La plaque est alimentée à travers un 4,7 nF par les impulsions apparaissant sur l'écran du tube de puissance ligne.

radio/plans SPÉCIAL SURPLUS

voici un aperçu
du sommaire

Introduction au Q Fiver

Les command sets américains : BC 453 - BC 454 - BC 455

Pratique du Q 5er

Conversion des command sets et multiples idées

Anatomie des command sets

Comment rendre sélectifs et sensibles BC 454 et BC 455

Application d'un montage à double triode à la conversion de U.K.W.

Liaison convertisseur récepteur

Tuning unit APR4

Le V.F.O. hétérodyne

Récepteur allemand U.K.W.

Émetteur 10 W.S. accouplé à l'U.K.W.

W.S. 18 émetteur-récepteur pour courtes distances

Quelques précisions sur R. 1355 - BC 454

Avec les quartz des surplus la précision est à la portée de l'amateur

Perfectionnons le convertisseur à quartz

Table de conversion et quelques conseils

B.F.O. à quartz F.T. 241 pour la SSB

Convertisseur à quartz fonctionnant sur piles

Filtres MF à quartz

Convertisseurs RF 24 - RF 25 - RF 26 - RF 27

Le R 114 convertisseur à quartz pour le 146 MHz

BC 312 sur secteur et BC 342 sont identiques

Le walkie-talkie WS 38

Le Wireless set 58 canadien

Examinons en détail le WS 58

Utilisation des redresseurs au silicium

Le WS 19 britannique ou B 19 américain

LES SCHÉMAS

DÉTAILLÉS

DE 30 RÉCEPTEURS

OU ÉMETTEURS

U. S., anglais,

allemands

156 pages

en vente partout : 8 francs

Une résistance de 10 000 ohms shuntée par un 470 pF fixe le potentiel plaque par rapport à la masse. La tension de commande apparaît sur la grille et est transmise à la grille de la première triode du multivibrateur par une 1 mégohm shuntée par un 4,7 nF.

La tension de relaxation est prélevée dans le circuit plaque de la seconde triode du multivibrateur, mise en forme par une 10 000 ohms en série avec un 270 pF et transmise à la grille de la lampe de puissance par un 47 nF, une 2 200 ohms et une résistance de fuite de 330 000 ohms. La lampe de puissance est un tube mognoval EL504, dont la cathode est reliée au point - 20 V de l'alimentation. La polarisation négative de la grille est obtenue par une VDR à laquelle on applique, par un 47 pF, les impulsions prélevées sur une prise du transfo ligne. Cette polarisation, qui est variable en fonction de l'amplitude du balayage, assure la stabilisation de la largeur de l'image. Un potentiomètre de 1 mégohm, agissant sur cette polarisation, constitue un réglage manuel de cette largeur. La régulation automatique permet un format constant de l'image pour des variations de secteur allant de - 10 % à + 10 %.

L'écran de la EL504 est alimenté à travers une 5 000 ohms - 5 watts. Le transfo qui charge le circuit plaque de ce tube assure l'adaptation des bobines de déviation horizontale. Il procure une très haute tension régulée de 14 000 V qui est redressée par une valve GY86. La diode de récupération est une EY88. La tension récupérée est obtenue aux bornes d'un 0,1 µF. Nous avons vu qu'elle servait à l'alimentation du blocking image, mais également à celle des électrodes G4 et G2 du tube image. La tension de G4 est obtenue par un diviseur de tension (1 mégohm et 3,3 mégohms) et par une 4,7 mégohms pour G2. Cette alimentation de G2 s'effectue à travers un enroulement supplémentaire qui procure un pic négatif de 250 V sur G2, lequel assure l'effacement du retour ligne. Un autre enroulement (H et I) procure, après redressement par une diode 40J2 et filtrée par une 470 ohms et un 10 µF, la tension de 130 V nécessaire à l'alimentation du transistor vidéo.

L'alimentation générale. — Bien que très simple, l'alimentation présente quelques cas particuliers.

Un transformateur fournit le 6,3 V nécessaire à l'alimentation des filaments des tubes couplés en parallèle. Il fournit également la HT qui est redressée par un pont de diodes BY114. Une cellule de filtrage composée d'une self de 30 ohms d'un condensateur d'entrée de 100 µF et d'un condensateur de sortie est prévue dans le « plus ». Une self spéciale de 85 ohms et un condensateur de 50 µF filtrent la HT nécessaire au balayage vertical, ce qui évite toute interférence entre l'ampli vertical et la synchronisation et assure un excellent entrelacement.

Dans la ligne négative, on trouve une 720 ohms et une 220 ohms en série découplée par un 500 µF aux bornes desquelles se développe la tension négative nécessaire aux transistors. A la mise sous tension, lorsque les filaments sont froids, la tension positive prend une valeur plus élevée que la nominale, tandis que la tension négative n'augmente qu'au fur et à mesure que les lampes chauffent. On évite ainsi toute surtension sur les transistors. Cette tension est filtrée par une 22 ohms et un 500 µF. La HT de l'ampli BF son est filtrée par une 4,7 ohms et un 50 µF. Enfin la tension de 12 V nécessaire au tuner UHF est régulée par une 150 000 ohms - 3 W et une VDR.

Réalisation pratique

La construction de ce téléviseur est illustrée par les plans de câblage des figures 2, 3 et 4. Le support général du montage est un châssis métallique. La partie principale, dont une face est représentée à la figure 2 et l'autre à la figure 3, est basculante de manière à permettre un accès facile au câblage, en cas de dépannage.

En premier lieu, on procède à l'équipement de ce châssis. On fixe d'abord les relais et les barrettes à cosses qui permettent de donner au câblage la rigidité nécessaire. On monte ensuite les supports ECL80 de l'ampli BF son, de la EF80 de lampes. Notons que ceux relatifs à la séparatrice, de la ECC82 du multivibrateur ligne, la ECC82 du comparateur et de la ECL85 de balayage vertical sont placés sur la partie basculante du châssis. Ceux relatifs à la EL504 et à la EY88 prennent place sur le côté du châssis représenté à la figure 4. Le tuner UHF et le sélecteur VHF sont fixés de manière que leur axe de commande soit accessible à la partie supérieure. Il en est de même pour le commutateur à touches « 1^{re} » et 2^e chaîne » et les potentiomètres : « Son », « Lumière » et « Contraste ». Le potentiomètre « Son » comporte l'interrupteur général.

Les potentiomètres amplitude, fréquence et linéarité verticale, sont mis en place sur la partie basculante du châssis. Ceux de fréquences 625 et 819 lignes et celui d'amplitude horizontale sont fixés sur cette partie, mais par l'intermédiaire d'un U métallique, que l'on distingue sur la figure 3. Sur la face de la figure 3 on monte encore les selfs du circuit volant du multivibrateur, le transfo image et la platine FI précâblée.

On fixe le transfo blocking V, les prises antennes CH1 et CH2 ainsi que les deux branches de l'antenne en V. Sur la face de la figure 2 on met en place les selfs de filtrages 85 et 30 ohms et le transfo de HP. Sur le côté représenté à la figure 4 on monte le transfo d'alimentation. Sur une de ces tiges de fixation on prévoit une équerre métallique sur laquelle on monte les résistances bobinées de 10 et 750 ohms. Sur le même côté, on dispose les condensateurs électrochimiques (100 µF et 100 + 50 + 50 µF). Le boîtier du 100 µF doit être isolé du châssis par une rondelle. Ce HP est bouclonné sur le côté opposé à celui qui supporte l'alimentation. On termine l'équipement par la mise en place du transfo THT et on peut alors passer au câblage. Nous ne nous étendrons pas outre mesure à son sujet, sa représentation sur les plans de câblage étant suffisamment claire pour ne pas nécessiter de longs commentaires. Nous nous contenterons donc d'en indiquer les grandes lignes.

On commence par exécuter les mises à la masse qui s'obtiennent par soudure sur la tôle du châssis. On pose ensuite les lignes d'alimentation filaments qui relient l'enroulement « CHL » aux broches filaments des supports de lampes. On peut alors câbler l'alimentation selon la figure 4.

On procède au raccordement du tuner UHF du sélecteur VHF qui comprend, notamment, les lignes d'alimentation - 19 V et la commutation CH1-CH2. Les liaisons entre ces trois sous-ensembles et le raccordement avec les prises « antenne » s'effectuent par du câble coaxial.

On peut alors câbler l'amplificateur BF (support ECL80) dont le potentiomètre de

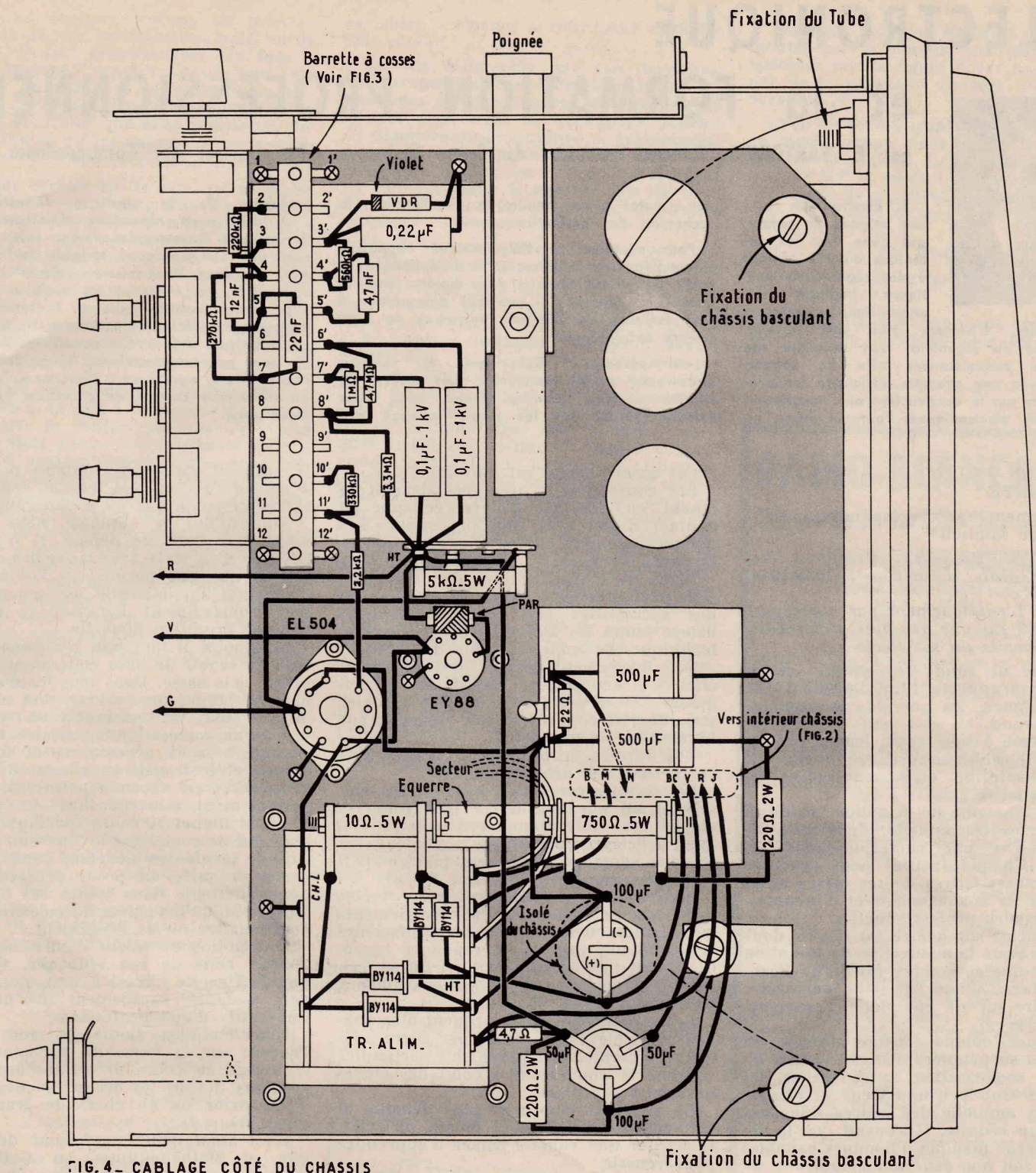


FIG. 4. CABLAGE CÔTÉ DU CHÂSSIS

volume est raccordé à l'aide d'un câble blindé. On poursuit par le câblage de la séparatrice (support EF80), du comparateur (support ECC82-1) et de la base de temps verticale (support ECL85).

On réalise le multivibrateur de la base de temps lignes (support ECC82-2) et les circuits de commutation 819-625 lignes des selfs du circuit volant et des potentiomètres de réglage de la fréquence de balayage.

On câble les supports EL504 et EY88 et on procède au raccordement du transfo THT. On termine par le branchement du déviateur et du socket du tube image.

Toutes ces opérations ne présentent pas de véritables difficultés; il suffit de procéder méthodiquement et si on craint de commettre des oublis, de cocher chaque composant et connexion dès qu'ils ont été posés. Ce câblage devra être le reflet le

plus fidèle possible de nos plans. Est-il nécessaire de mentionner que le matériel doit être scrupuleusement identique à celui de la maquette qui vient d'être décrite si on ne veut pas courir à un échec certain?

Mise au point. — Elle se fait exactement comme pour un téléviseur conventionnel à lampes. Le récepteur étant en état de fonctionnement, les potentiomètres sont réglés à mi-course. On met l'appareil sous tension. On peut alors mesurer les tensions aux différents points du montage. On s'assure également de l'existence de la THT.

L'antenne étant raccordée, on doit être en mesure de recevoir le son et l'image. On agit sur le réglage fin, de manière à obtenir le son avec le maximum de puissance. On agit alors sur les potentiomètres ligne et image de manière à obtenir une

image complète et stable. On règle aussi la self du circuit volant 819 lignes. On agit par retouches successives en réduisant chaque fois la sensibilité à l'aide du potentiomètre de contraste. On cherche ainsi à obtenir la stabilité de l'image pour le minimum de sensibilité. Pour vérifier ce réglage on retire et on rebranche la fiche antenne. Chaque fois l'image doit raccrocher dès que l'antenne est branchée.

Lors de la réception de la mire de définition, on règle l'amplitude horizontale et on rectifie s'il y a lieu le cadrage. On règle, à l'aide des potentiomètres correspondants l'amplitude et la linéarité verticale.

En 625 lignes on règle, comme nous l'avons indiqué pour le 819 lignes, le potentiomètre de fréquence ligne et la self 625 lignes du circuit volant.

A. BARAT.

circuits à transistors pour téléviseurs en couleur système PAL et bisystèmes PAL - SECAM

par M. LÉONARD

Introduction

Dans tout téléviseur en couleur, les parties disposées avant la détectrice MF image : antenne, blocs VHF et UHF, amplificateur FM image, ainsi que les circuits de son, ne dépendant pas du système de TVC (TVC = TV en couleurs) sont à peu de chose près valables en tous systèmes et même pour les appareils de TVM (TVM = TV en noir et blanc).

Les décodeurs SECAM, NTSC et PAL présentent des parties très différentes, mais d'autres parties sont basées sur le même principe, notamment les circuits de luminance, les amplificateurs des signaux VF chrominance et les circuits matrices. Les tubes cathodiques, les bases de temps ainsi que les dispositifs de convergence et de pureté sont les mêmes dans tous les systèmes.

Les circuits à transistors que nous allons décrire sont étudiés par des spécialistes des transistors et par des spécialistes de la TVC pour les montages décodeurs système PAL.

On suppose que, pour le moment, les bases de temps seront à lampes.

Composition d'un récepteur

La figure 1 donne le diagramme fonctionnel d'un appareil complet de TVC selon le système PAL.

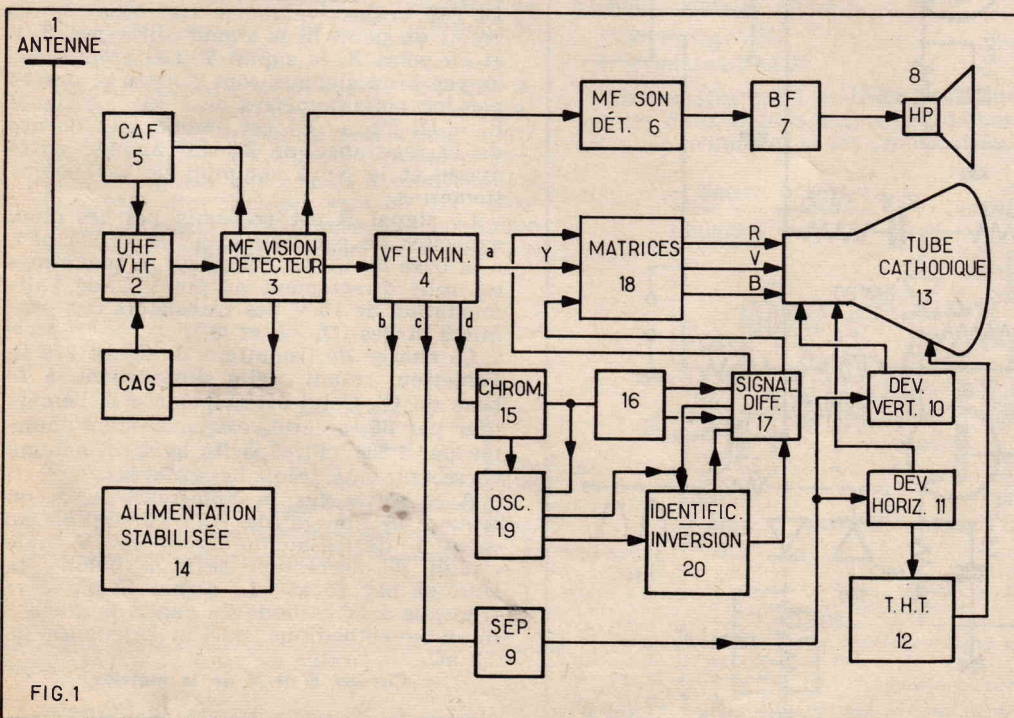


FIG.1

En examinant ce diagramme, on reconnaîtra facilement les parties que l'on trouve également dans les appareils de TVM et aussi dans les appareils de TVC selon les systèmes SECAM et, en plus grande quantité selon le NTSC, étant donné que le PAL est une modification améliorée du NTSC.

Analysons rapidement le diagramme. Des antennes, VHF et UHF, le signal de TVC est transmis par coaxial au bloc combiné VHF-UHF ou à deux blocs séparés dont le branchement est commandé en général par le rotacteur VHF. Le signal MF vision est amplifié et le détecteur donne le signal composite de luminance et, dans le cas du standard CCIR, le signal FM son à 5,5 MHz transmis à l'amplificateur MF son puis au discriminateur qui fournit le signal BF, transmis à l'amplificateur correspondant, suivi du haut-parleur.

Le signal composite de luminance et de chrominance fourni par le détecteur MF vision (ou image) est transmis à l'amplificateur VF luminance qui est en même temps un séparateur-distributeur de signaux opérant de façon à donner quatre signaux : VF luminance (signal Y) à la matrice qui combine les signaux de luminance et ceux de chrominance; le signal de CAG, le signal synchro ou séparateur; le signal de chrominance à la fréquence de la sous-porteuse de 4,43 MHz.

Indiquons aussi le circuit de CAF commandé par le signal fourni par la MF vision ou par le discriminateur son et agissant sur le bloc HF (UHF ou UHF et VHF).

Suivons le signal synchro. Après la séparation il est transmis au bloc de base de temps trame (Dev. verticale) et à celui de base de temps lignes (Dev. horizontale). De cette dernière on obtient également la THT. Diverses HT sont également fournies pour le tube cathodique et pour les circuits alimentés en HT si l'alimentation générale ne les donne pas directement. Une alimentation stabilisée permet le fonctionnement sur secteur.

Toutes les parties 1 à 14 sont analogues à celles d'un appareil de TVM ou d'un appareil de TVC conçu selon l'un des trois systèmes.

A partir des sorties a et d du circuit de luminance, le montage est conçu selon le système PAL et comporte les parties numérotées 15 à 20 constituant le décodeur. Celui-ci fournit, finalement, à la matrice (18) les signaux différence R-Y et B-Y. La matrice, recevant également le signal Y donne à la sortie les trois signaux du tube tricanon trichrome à masque.

Dans cet appareil on a réalisé ce mode d'attaque du tube tandis que dans les montages habituels les canons reçoivent le signal Y sur les cathodes et les signaux différence sur les wehnelts, la matrice servant dans ce cas pour reconstituer le signal différence « vert ».

Dans ce qui suit on analysera les schémas des diverses parties du décodeur (15 à 20) ainsi que le circuit de luminance (4).

Amplificateur de luminance

Le schéma de cette partie est donné par la figure 2. Le signal composite fourni par le détecteur MF vision est appliqué à la base (point X₀) du transistor Q₁ monté avec deux sorties. L'une X₁ sur l'émetteur donne le signal allant vers le circuit amplificateur de chrominance. Cette sortie sur l'émetteur est à faible impédance.

D'autre part, la sortie sur le collecteur donne le signal composite de luminance sur une impédance de l'ordre de quelques milliers d'ohms. Les bobines L₁ et L₂ sont des dispositifs « série » et L₃ est une bobine « shunt » pour la correction aux fréquences élevées VF.

Entre L₁ et L₂ on trouve la ligne à retard (0,7 μs) VL1 qui compense un retard de même durée dans les circuits de chrominance. Cette ligne à retard peut être d'un type spécial à câble de 0,35 m environ type HH2 500, à ne pas confondre avec la ligne à retard de 64 μs utilisée dans le circuit de chrominance.

Le signal composite est appliqué ensuite à un éliminateur constitué par une bobine L₄, accordée par un condensateur de

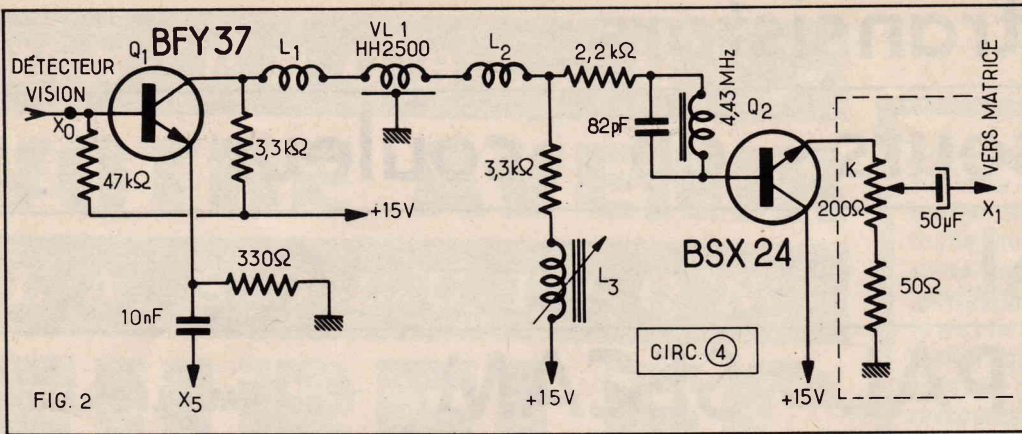


FIG. 2

82 pF sur 4,43 MHz, atténuant le signal de chrominance de façon à ne laisser passer que le signal pur de luminance Y. Celui-ci est alors, amplifié par R_2 monté en collecteur commun. La sortie sur l'émetteur à faible impédance comprend un potentiomètre K de 200Ω réglant le contraste. c'est-à-dire l'amplitude du signal de luminance Y.

La sortie est branchée au point Y du bloc matrices (18, fig. 1) dont le schéma est donné par la figure 3 (X_1).

Matrice RBV

Sur le schéma de la figure 3 on trouve trois entrées X_2 , X_1 et X_3 , dans l'ordre, de haut en bas, à gauche : R-Y, Y, B-Y. Le signal VF luminancé Y est fourni par la sortie X_1 de l'amplificateur de luminance figure 2. Les signaux VF chrominance différence : R-Y et B-Y sont appliquées aux points X_2 et X_3 et proviennent des sorties X_2 et X_3 du circuit de la figure 6, comme on le verra plus loin.

A peu de chose près, la matrice de la figure 3 pourrait convenir à des téléviseurs système NTSC et même SECAM. Sa fonction est de donner, à la sortie, les signaux R, V et B, à partir des signaux d'entrée Y, R-Y et B-Y. Grâce à ces dispositifs, d'ailleurs bien connus, les wehnelts peuvent rester inutilisés en ce qui concerne les signaux VF, tandis que les cathodes du tube cathodique recevront les signaux VF et chrominance R, V et B.

L'avantage que l'on retire de ce dispositif est particulièrement intéressant dans les montages à transistors car les signaux VF, R, V et B ne doivent avoir qu'une amplitude crête à crête, sur les cathodes, de 110 V seulement tandis qu'avec le montage habituel, généralement à lampes, où l'on applique sur les wehnelts les signaux différence R-Y, V-Y et B-Y, il faut disposer de tensions crête à crête de l'ordre de 200 V et plus, valeurs difficiles à obtenir avec des transistors et même avec des lampes de faible puissance.

L'examen du schéma de la matrice indique que celle-ci se compose principalement de trois amplificateurs à peu près identiques, chacun utilisant deux transistors, le premier Q_3 (ou Q_5 ou Q_7) monté en collecteur commun et le 2^e Q_4 (en Q_6 ou Q_8) monté en émetteur commun.

Considérons d'abord l'amplificateur composé de transistors Q_3 et Q_4 (BFY39 II et BFY43 respectivement). La base de Q_3 reçoit du point X_2 le signal différence R-Y et du point X_1 le signal Y. Les amplitudes de ces deux signaux sont réglées et dosées par les potentiomètres de 5 k Ω . Le signal R = (R-Y) + Y est obtenu aux bornes de la résistance de 3,3 k Ω montée entre masse et le point commun de ces potentiomètres.

Le signal R est transmis par les deux capacités en parallèle (5 μ F et 10 000 pF), à la base de Q_4 . Le collecteur « commun » est relié directement au point + de l'alimentation de 15 V des transistors des premiers étages (Q_3 , Q_5 et Q_7).

La charge de l'émetteur de Q_4 est 270 Ω . l'émetteur étant relié directement à la base de Q_4 . Celui-ci est polarisé à l'émetteur par 68 Ω , cette résistance étant shuntée par 1 800 pF, capacité agissant comme correcteur aux fréquences élevées.

A la sortie sur le collecteur de Q_4 , on trouve la charge de 4,7 k Ω , reliée au point + de l'alimentation de 150 V et le circuit de correction série à bobine L_6 shuntée par 15 k Ω . Le signal R est alors transmis à la cathode du canon « rouge » du tube cathodique, par la résistance de 2,2 k Ω .

Circuits B et V de la matrice

Pour le signal « bleu », l'amplificateur composé de Q_7 et Q_8 fonctionne comme

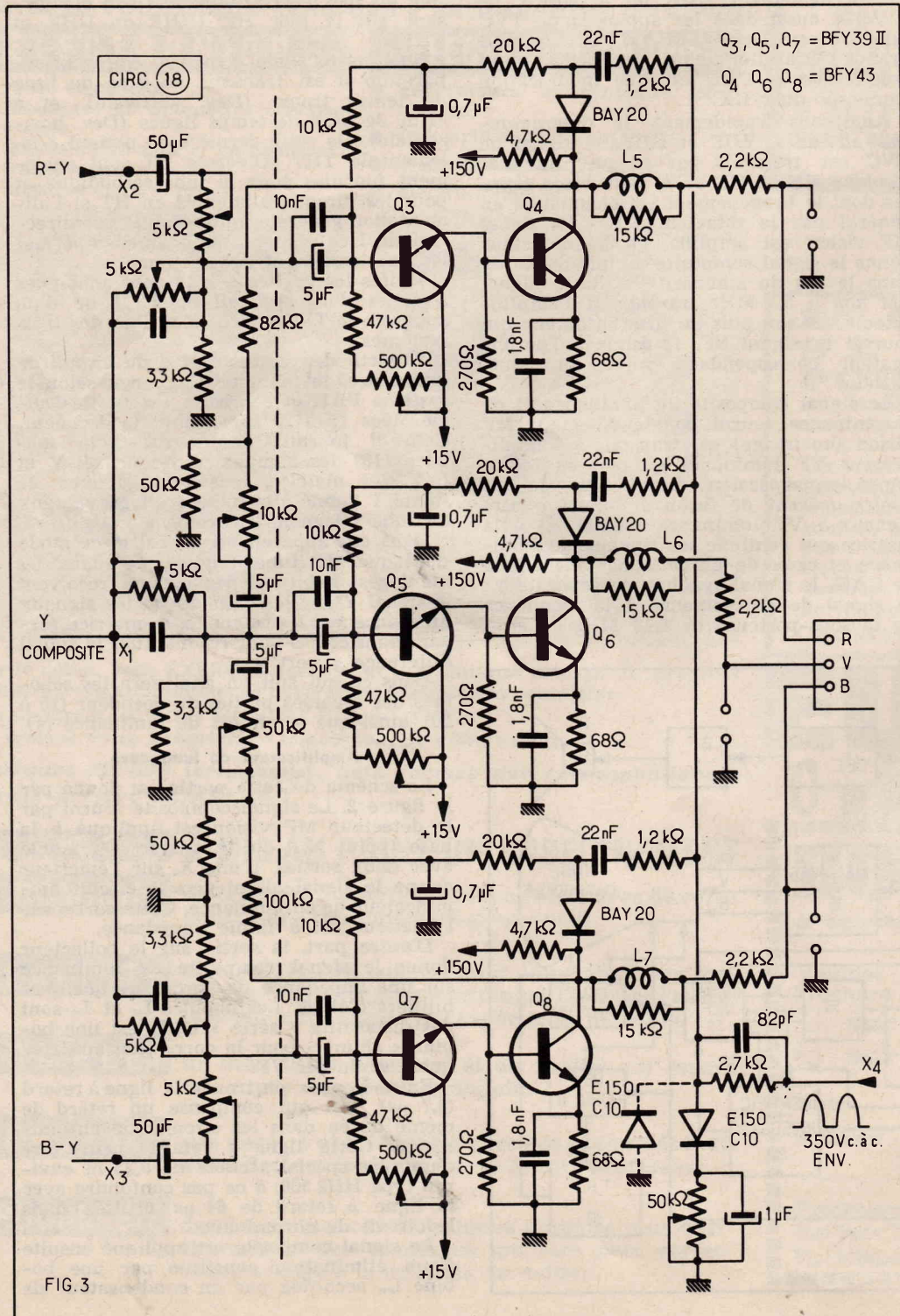
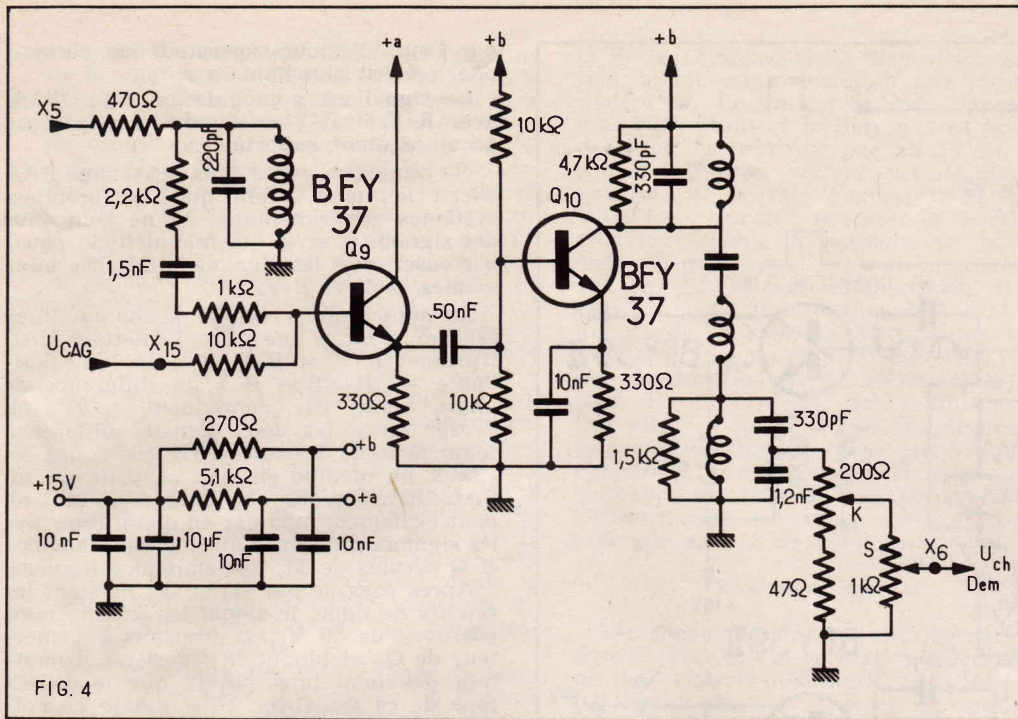
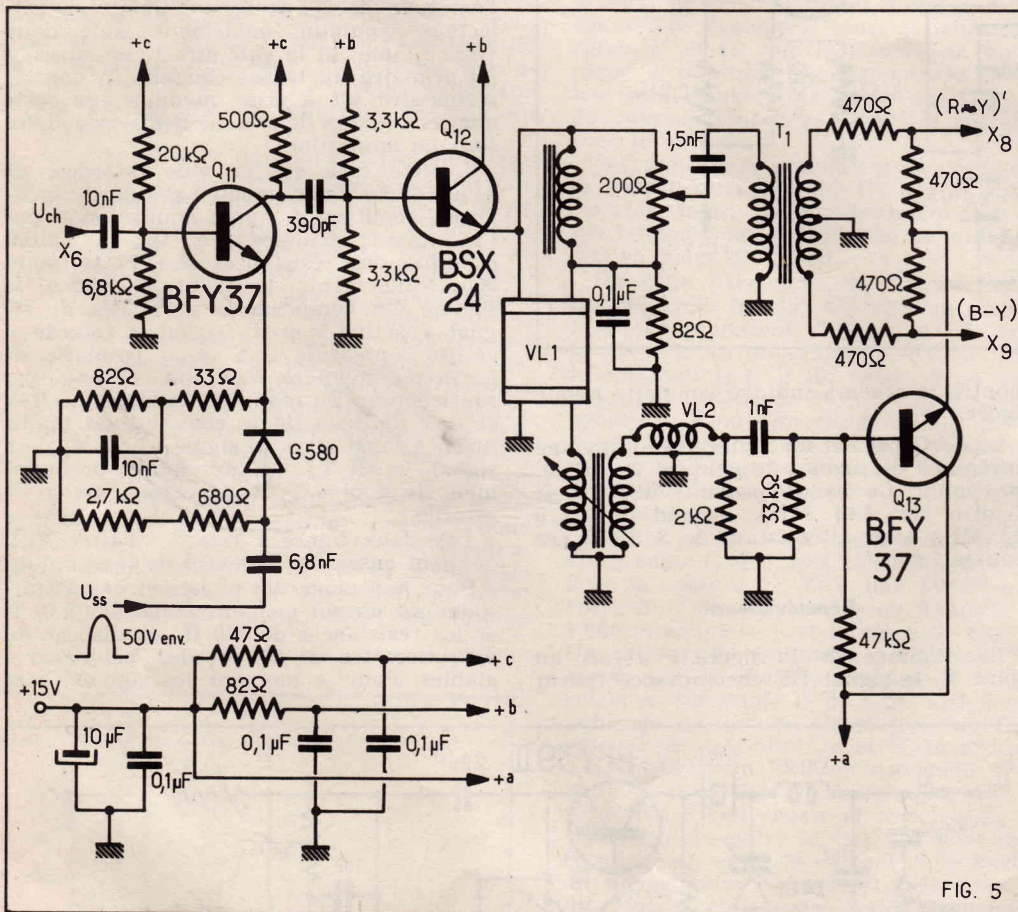


FIG. 3



Les trois signaux VF de chrominance doivent être alignés au niveau du noir, autrement dit la composante continue doit être transmise. Pour cela, en raison des coupures de cette composante aux entrées des trois amplificateurs de liaison, on a disposé un circuit « clamp ». Au point X₁ (en bas et à droite du schéma de la matrice) on applique des impulsions positives de ligne de 350 V d'amplitude, provenant de la base de temps lignes. Ces impulsions se produisent pendant le retour des lignes, de sorte que la polarisation des bases de Q₃, Q₅ et Q₇, soit fonction du niveau du noir et indépendance du signal VF se produisant pendant les aller de ligne.

Ce niveau est transmis aux cathodes du tube cathodique, car à partir des bases de Q₃, Q₅ et Q₇, les liaisons sont directes.

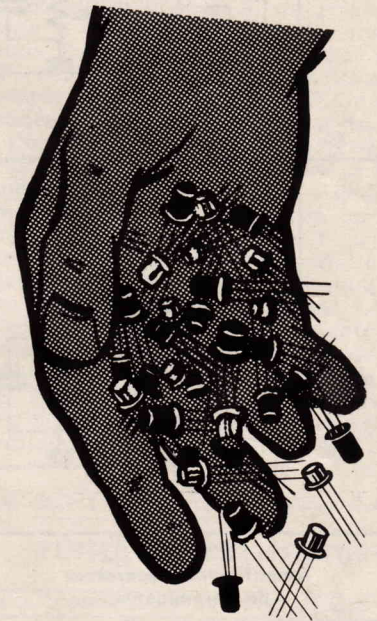


celui du signal « rouge » analysé plus haut. Il donne le signal B à partir des signaux B-Y (point X₈) et Y (point Y₁).

En plus de ces deux circuits matriciels, l'un pour le rouge et l'autre pour le bleu, il y en a un troisième qui donne le signal vert. A cet effet, on utilise l'amplificateur composé de Q₅ et Q₆ (schéma identique aux deux autres) recevant sur la base de Q₅ trois signaux : le signal Y venant du point X₁, le signal R, pris sur le collecteur de Q₁, et transmis par la chaîne composée de : 82 kΩ, 50 kΩ (ajustable) et 5 μF, avec 50 kΩ vers la masse. Les valeurs adoptées

pour ces éléments permettent d'appliquer à l'entrée de Q₅ les tensions convenables pour le dosage reconstituant le signal V.

De la même manière, le signal B est transmis, à l'entrée de Q₆, depuis le collecteur de Q₁. On remarquera que dans cette liaison, la résistance de 82 kΩ est remplacée par 100 kΩ et le potentiomètre est de 50 kΩ également. Grâce aux potentiomètres, le dosage des trois signaux Y, R et B, sera réalisé de façon à ce que la sortie de Q₆ puisse fournir le signal V correct et d'amplitude proportionnée à celles des signaux R et B.



GRANDE VENTE RÉCLAME

à profiter pour
VOS DEPANNAGES et
VOS PETITS MONTAGES

50

transistors mélangés pour

20^f

franco

Expéditions immédiates contre mandat
ou contre-remboursement

- B. CORDE -

159, quai de Valmy, PARIS (10^e)
Métro : Château-Landon
Tél. : (BOL) 205-67-05

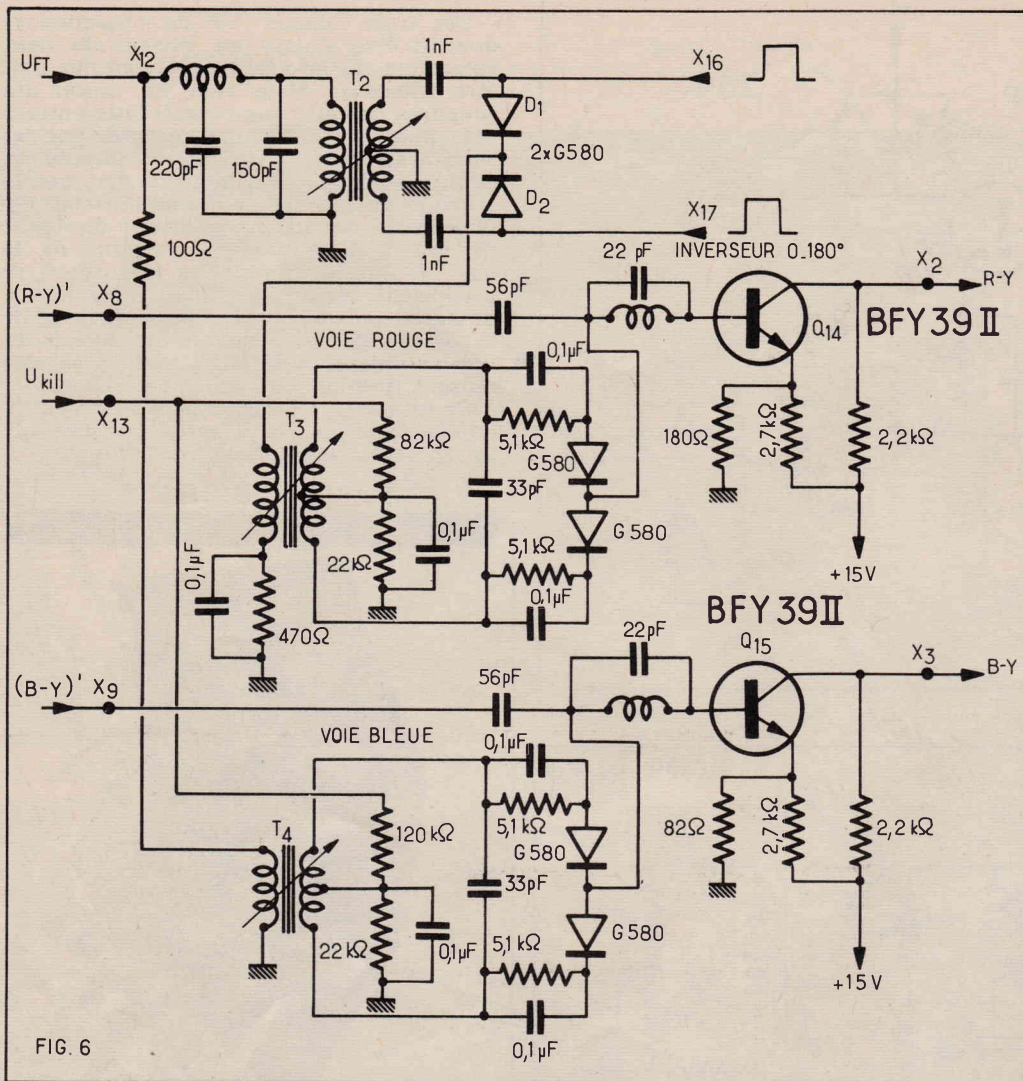


FIG. 6

Amplificateur-séparateur de chrominance

Considérons maintenant les circuits fournissant à la matrice les signaux différence R-Y et B-Y.

Revenons au montage luminance et distributeur de signaux de la figure 2. Le signal VF composite luminance contenant le signal chrominance à la fréquence de sous-porteuse $f_{sp} = 4,43$ MHz, est prélevé sur l'émetteur de Q_1 au point X_8 . Ce point se retrouve sur le schéma de la figure 4 représentant le démodulateur. Celui-ci reçoit sur la base de Q_9 le signal composite venant du point X_8 , et au point X_{13} le signal U_{CAG} qui est tout simplement une tension de CAG polarisant cette base. Il provient du montage de la figure 8.

Après transmission par Q_9 monté en collecteur commun, le signal composite parvient à la base de Q_{10} monté en émetteur commun. Dans le circuit de sortie, sur le collecteur, on trouve un filtre de bande accordé sur 4,43 MHz qui dégage le signal de chrominance et supprime le reste des signaux VF.

L'amplitude du signal de sortie à 4,43 MHz (il s'agit donc d'un signal HF à large bande) modulé en amplitude est réglable par deux potentiomètres, K et S. Le potentiomètre K est conjugué avec le potentiomètre K de l'amplificateur de luminance (fig. 2) et agit sur le contraste. Le potentiomètre S, réglable d'une manière indépendante de K, agit sur la saturation, donc uniquement sur le signal HF chrominance disponible au point X_6 .

Le circuit de la figure 4 est alimenté par la tension de 15 V qui, pour les points a et b, est réduite et découplée comme le

montre le schéma indiqué sur cette même figure.

La CAG permet un réglage réalisant une différence de niveau de gain de 26 dB au maximum. La bande passante de part et d'autre de 4,43 MHz, s'étend de 3,7 à 5,3 MHz avec atténuation de 3 dB à ces limites.

Démodulateurs

Le montage de la figure 5 reçoit au point X_6 le signal HF chrominance fourni

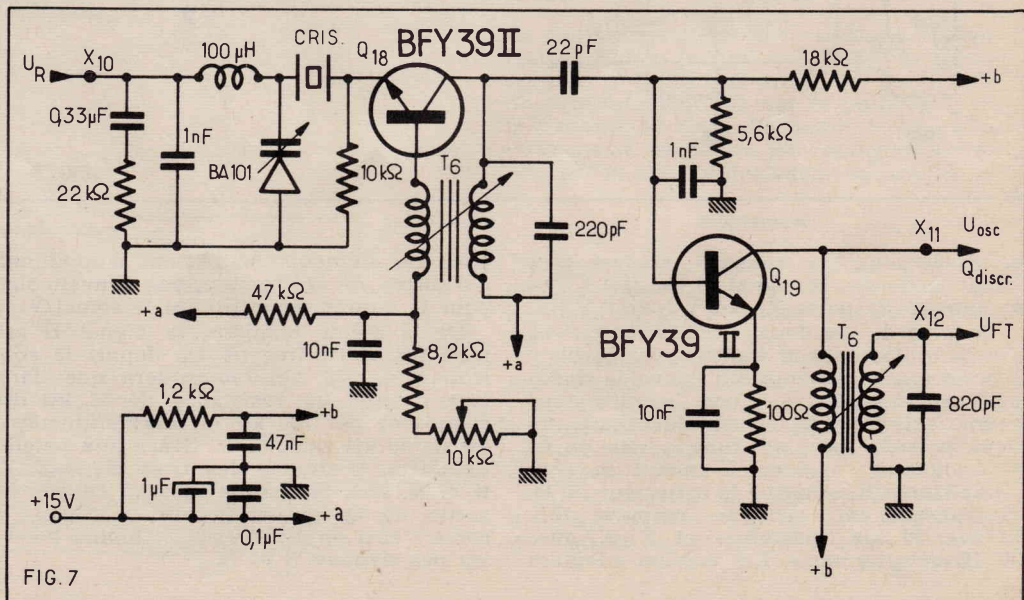


FIG. 7

par l'amplificateur-séparateur de chrominance décrit plus haut.

Le signal est à modulation d'amplitude avec R-Y et B-Y en quadrature, la sous-porteuse étant supprimée.

On remarquera que dans le système PAL décrit ici, plus récent que les premiers systèmes expérimentaux, ce ne sont plus des signaux I et Q qui modulent la sous-porteuse, mais les signaux différence eux-mêmes, R-Y et B-Y.

Le signal qui s'inverse à chaque ligne est R-Y, donc, à une ligne, l'émetteur PAL transmet R-Y et B-Y et à la ligne suivante — (R-Y) et B-Y, la différence de phase étant par conséquent $+90^\circ$ ou -90° entre les deux signaux différence selon la ligne transmise. Ce choix des signaux ne modifie en rien le principe du PAL. Remarquons que dans le NTSC on peut également moduler en quadrature par les signaux différence au lieu des signaux I et Q décalés de 33° des signaux différence.

Après passage par Q_{11} et Q_{12} , pendant les retours de ligne, le signal Q_{11} à impulsions positives de 50 V, est transmis à l'émetteur de Q_{11} et bloque le transistor, l'émetteur devenant plus positif que le collecteur de ce transistor NPN monté en collecteur commun.

Le signal chrominance, disponible sur l'émetteur de Q_{12} , transistor monté en collecteur commun, également, suit deux voies : l'une est la voie directe aboutissant au primaire du transformateur T, dont le secondaire est à prise médiane, de sorte que les signaux de chaque demi-secondaire sont en opposition.

L'autre voie est la voie retardée, de $64 \mu s$ (durée d'une ligne en standard 625 lignes) aboutissant, après transmission par l'adaptateur d'impédance Q_{13} , au point commun des résistances de 470Ω (point X_7). Finalement, le point X_6 donne la somme des composantes verticales du signal « actuel » et du signal « retardé », ce qui représente B-Y et au point X_8 , de la même manière R-Y est obtenu par soustraction. En réalité, on additionne B-Y et B-Y de deux lignes consécutives tandis qu'on « soustrait » un signal — (R-Y) d'un signal + (R-Y), ce qui donne pratiquement le double : (R-Y) actuel + (R-Y) retardé.

Les deux lignes à retard VL1 et VL2, donnant ensemble le retard de $64 \mu s$ requis.

Pour le réglage des phases et des amplitudes du circuit en pont constitué par T, et les résistances de 470Ω , on dispose du potentiomètre de 200 et des bobines réglables. Pour le moment les signaux sont

à HF (4,43 MHz) et nous les désignerons par (R-Y)' et (B-Y)'.

Démodulateurs synchrones

Considérons maintenant le montage des démodulateurs synchrones représenté par le schéma de la figure 6.

Les signaux à haute fréquence (R-Y)' et (B-Y)' obtenus à la sortie du démodulateur précédent sont appliqués aux points X_8 et X_9 à chaque démodulateur synchrone.

On remarquera que les deux voies, depuis les entrées X_8 et X_9 jusqu'aux sorties X_2 et X_3 sont identiques sauf la mise à la masse directe du primaire de T_1 , alors que celui de T_3 est relié à la masse par un circuit RC de $0,1 \mu F$ et 470Ω , et, d'autre part, pour la voie rouge l'autre extrémité du primaire de T_3 est reliée au point commun des diodes D_1 et D_2 . Ce circuit est un commutateur commandé par des signaux rectangulaires à la fréquence de lignes (points X_{16} et X_{17}).

Le circuit commutateur est précédé d'un circuit déphaseur à 90° à bobine dont la prise est reliée à un condensateur de 220 pF . A l'entrée de la bobine à prise on applique le signal d'oscillateur à $4,43 \text{ MHz}$. U_{FT} fourni par le montage de la figure 7 analysé plus loin, le signal U_{FT} est également transmis à T_1 , de la voie bleue.

Enfin un signal U_{kill} provenant du « killer » de la figure 9, est appliqué aux deux voies, rouge et bleue, sur les résistances de 82 et $120 \text{ k}\Omega$ (point X_{13}).

Conformément au système PAL, à chaque ligne d'une demi-trame, le signal (R-Y)' à $4,43 \text{ MHz}$ est inversé à l'émission et il en est de même du signal reçu. Il faut, par conséquent, à la réception, effectuer une nouvelle inversion, à une ligne sur deux, pour obtenir à chaque ligne des signaux (R-Y)' de même sens.

Pour cette opération on dispose du commutateur-inverseur $0-180^\circ$ constitué par les diodes D_1 et D_2 associées à T_2 . Le signal d'oscillateur est déphasé de 90° puis on obtient deux signaux en opposition de phase (180°) sur chaque demi-secondaire de T_2 . Les diodes, grâce aux signaux rectangulaires et à leur orientation, sont alternativement conductrices et bloquées, de sorte que, si par exemple D_1 est conductrice et D_2 bloquée, le signal du secondaire est transmis par la diode D_1 à T_3 , tandis que si D_1 est bloquée et D_2 conductrice, un signal en sens opposé est transmis par D_2 au primaire de T_3 .

Il en résulte que grâce à l'inversion du signal de l'oscillateur local à $4,43 \text{ MHz}$, le démodulateur de la voie rouge donnera sur la base de Q_{16} le signal R-Y, amplifié par ce transistor, monté en émetteur commun, donnera finalement le signal VF chrominance R-Y au point X_2 .

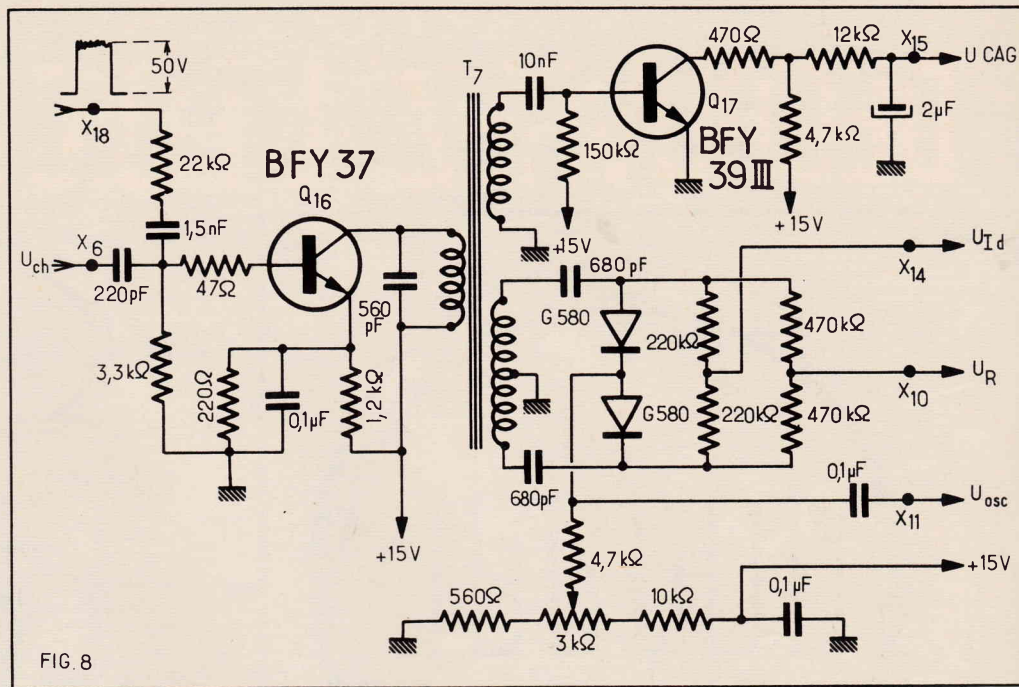
Pour le signal bleu, il n'y a pas d'inversion, donc le signal de l'oscillateur local à $4,43 \text{ MHz}$, U_{FT} est appliqué directement à la voie bleue et on obtient, finalement, le signal VF chrominance B-Y au point X_3 .

Les points X_2 et X_3 correspondent, évidemment, aux points X_2-X_3 d'entrée de la matrice (fig. 3) analysée précédemment. Les filtres qui à bobine shuntée par 22 pF et reliés aux bases de Q_{14} et Q_{15} , éliminent le signal de sous-porteuse reconstitué par l'oscillateur local et ne transmettent aux transistors de sortie que les signaux VF différence R-Y et B-Y.

Le signal U_{kill} (point X_{13}) lorsque l'émission reçue est noir et blanc, empêche le fonctionnement des démodulateurs des deux voies et aucun signal ne parvient aux points X_2 et X_3 , les transistors Q_{14} et Q_{15} étant alors bloqués.

Oscillateur local et comparateur de phase

Passons maintenant au montage de la figure 7. Dans le système PAL comme,



d'ailleurs, dans tous les systèmes de TVC, la sous-porteuse est supprimée à l'émission. Dans le NTSC et le PAL, les signaux différence, HF, sont les produits de modulation, désignés par (R-Y)' et (B-Y)'. Pour réaliser la démodulation synchrone analysée plus haut, il faut disposer d'un signal HF pur, à $4,43 \text{ MHz}$ remplaçant celui de l'oscillateur de l'émetteur, non transmis.

Ce signal HF est engendré par un oscillateur local accordé sur $4,43 \text{ MHz}$, à quartz et à contrôle automatique de fréquence comparant le signal local avec le signal « burst » à $4,43 \text{ MHz}$, transmis par l'émetteur pendant le retour de ligne. Le schéma de l'oscillateur local est donné par la figure 7.

Le transistor Q_{16} , associé au bobinage T_3 et au cristal, engendre le signal local à $4,43 \text{ MHz}$. La fréquence de cet oscillateur est amenée exactement à cette valeur grâce à la tension continue de réglage, U_R , fournie par le comparateur de phase (figure 8) au point X_{10} . Cette tension modifie dans le sens convenable la capacité de la diode à capacité variable BA 101 fonctionnant comme circuit réactance. Le potentiomètre de $10 \text{ k}\Omega$ règle le fonctionnement de l'oscillateur.

Par le condensateur de 22 pF , le signal à $4,43 \text{ MHz}$ est transmis au transistor amplificateur et séparateur, Q_{17} , monté en émetteur commun. La tension du collecteur aux bornes du primaire de T_6 est transmise au point X_{11} au comparateur de phase (fig. 8) tandis que la tension sur le secondaire de T_6 , accordé par 820 pF sur $4,43 \text{ MHz}$, est transmise par le point X_{12} au montage de la figure 6 pour être utilisée comme on l'a expliqué au cours de l'analyse de cette partie représentant les démodulateurs synchrones. Le circuit de la figure 8 comprend le transistor Q_{16} amplificateur du signal de chrominance, le comparateur de phase à diodes G580 et le transistor Q_{17} pour la CAG.

Le signal HF chrominance, à $4,43 \text{ MHz}$, pris au point X_6 (voir fig. 4) contient les signaux « burst » et ceux de chrominance. Il est appliqué par l'intermédiaire du condensateur de 220 pF et de la résistance de 47Ω , à la base de Q_{16} monté en émetteur commun.

A cette même base sont appliquées des impulsions positives de 50 V , à la fréquence de ligne (point X_{18}) par l'intermédiaire du circuit : $22 \text{ k}\Omega - 1.500 \text{ pF} - 47 \Omega$. Ces impulsions prélevées sur la base de

temps lignes débloquent Q_{16} pendant les retours, ce transistor étant normalement bloqué pendant les allers car la base est à un potentiel inférieur à celui de l'émetteur.

Il en résulte que seul le signal burst dont l'amplitude est de $0,8 \text{ V}$ environ, est amplifié par Q_{16} . On obtient sur le collecteur, le signal burst $4,43 \text{ MHz}$, amplifié. A l'aide du secondaire à prise médiane de T_7 , ce signal est appliqué au comparateur de phase à diodes G580. Le signal local venant de l'oscillateur (fig. 7) est appliqué au point X_{11} . La tension de réglage apparaît au point X_{10} , d'où elle est appliquée au point X_{10} (fig. 7) du montage oscillateur à diode à capacité variable servant de réactance variable de correction de fréquence.

On remarquera que la diode à capacité variable est précédée d'un filtre passe-bas. Ce filtre se compose du circuit $0,33 \mu F - 22 \text{ k}\Omega - 1000 \text{ pF} - 100 \mu H$.

La tension de polarisation des diodes du comparateur de phase se règle avec le potentiomètre de $3 \text{ k}\Omega$.

A l'aide du secondaire de T_7 , de la voie supérieure, le signal burst est transmis à Q_{17} suivi d'un circuit intégrateur. La tension de CAG continue, apparaît avec la polarité indiquée par les signes + et - affectés à l'électrochimie de $2 \mu F$ du circuit intégrateur. On relie le point X_{15} au point de même désignation de l'amplitude de chrominance de la figure 4 et de cette façon, la tension de CAG agit sur la polarisation de la base de Q_{16} .

Le signal d'identification U_{14} est obtenu au point X_{14} de sortie du comparateur de phase de la figure 8.

On retrouve ce point à l'entrée du montage de la figure 9 qui sera étudié dans le prochain article, dans lequel des détails seront donnés sur appareils multisystèmes. Il convient de noter que le système PAL doit être connu des techniciens français car les émissions selon ce système seront reçues dans certaines régions frontalières de l'Est par des téléviseurs monosystème PAL ou bisystème SECAM-PAL.

Références

- (1) Doc. Intermetall.
- (2) Transistorstufen für Farberneuerung (Radio Mentor 11-1966.)

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

« RADIO-PLANS »

Vous y auriez vu notamment :

NUMERO 239 DE SEPTEMBRE 1967

- Le Tuner FM IV.
- Tunnels amplificateurs.
- Montages électroniques à transistors.
- Une alimentation à peu près universelle

NUMERO 238 D'AOUT 1967

- Un sémascope simplifié.
- Un mini-signal tracer.
- Un voltmètre à lampes.
- Un préampli à six canaux.
- Un ampli Hi-Fi à lampes 15 W.

NUMERO 237 DE JUILLET 1967

- Un générateur de fréquences étalonnées.
- Un amplificateur stéréo de 2 X 12 W.
- Un ampli professionnel de 25 W.
- Un commutateur électronique pour oscilloscope.

NUMERO 236 DE JUIN 1967

- Un téléviseur composé de modules à circuits imprimés.
- Circuits de convergence des TV couleur.
- Alimentation stabilisée réglable de 0 à 350 V.
- Récepteur auto à 7 transistors.

NUMERO 235 DE MAI 1967

- Montages spéciaux pour magnétophones.
- Un lampemètre simplifié.
- Récepteur portable à six transistors.
- Un oscilloscope de classe professionnelle.

NUMERO 234 D'AVRIL 1967

- Une jauge électronique.
- Mise au point des magnétophones.
- Ampli de sonorisation de 15 W.
- Préampli d'antenne pour TV.

1,50 F le numéro

Adressez commande à « RADIO-PLANS » 43, rue de Dunkerque, Paris-X^e, par versement à notre compte chèque postal : Paris 259-10 Votre marchand de journaux habituel peut se procurer ces numéros aux Messageries Transports-Presses

ce générateur HF vous permettra l'alignement et la mise au point de vos maquettes

Le générateur HF est, après le contrôleur universel, l'appareil de mesure le plus utile à tous les radiotechniciens. On peut même dire qu'il est impossible de faire du travail sérieux, sans lui, dans ce domaine. Ses applications sont nombreuses, c'est ainsi qu'il permet l'alignement des récepteurs, le cas échéant leur dépannage. En outre on peut grâce à lui déterminer la valeur d'une self, celle d'un condensateur, étalonner un condensateur variable, etc...

Celui que nous allons décrire met en œuvre des circuits simples et de ce fait est facilement réalisable même avec les moyens réduits qui sont ceux de certains amateurs. Voici ses principales caractéristiques :

Il peut fournir à volonté soit un signal HF entretenu pur, soit un signal HF mo-

dulé. Le signal BF de modulation est disponible sur une prise de sortie ce qui peut être très utile pour des essais en basse fréquence.

Les gammes HF couvertes sont les suivantes :

OC de 16,5 à 6 MHz, soit en longueurs d'onde de 18,18 à 50 mètres.

PO de 1 600 à 500 kHz, soit de 187,5 à 600 mètres.

GO de 300 à 150 kHz, soit de 1 000 à 2 000 mètres.

Une quatrième gamme dite « MF étalée » couvre les fréquences moyennes, fréquences utilisées sur les récepteurs changeurs de fréquence modernes, c'est-à-dire 455 kHz, 472 kHz et 480 kHz.

L'amplitude du signal HF peut être dosée grâce à deux atténuateurs absolument efficaces, l'un à plots, agit par bonds succes-

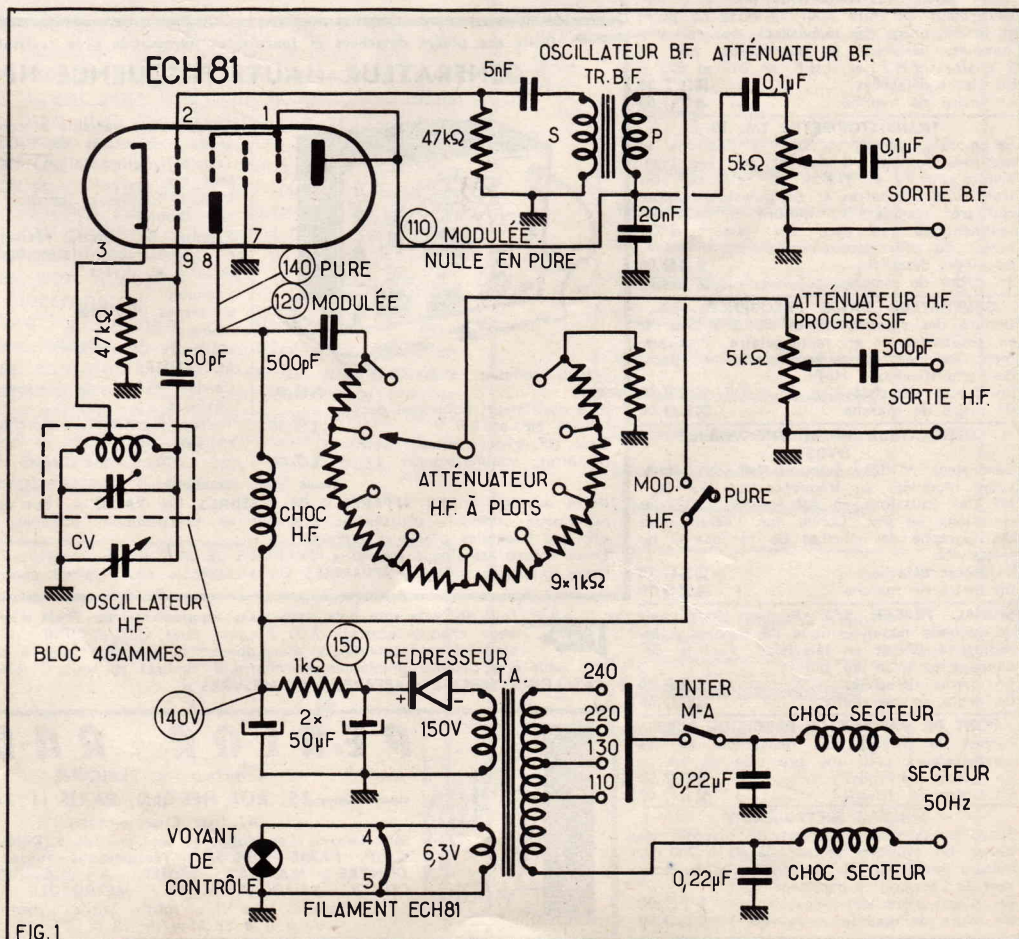


FIG. 1

sifs et sert au dégrossissage, et le second, progressif, permet d'obtenir toutes les amplitudes intermédiaires entre celles de deux plots successifs.

Un générateur HF est une sorte de petit émetteur fonctionnant sur une plage étendue de fréquences mais contrairement à ce dernier il ne doit pas rayonner d'énergie dans l'espace ; on dit couramment qu'il ne doit pas avoir de « fuite » toute l'énergie produite devant être transmise à l'appareil sur lequel on opère par l'intermédiaire d'un câble blindé souvent appelé antenne fictive. Ici de nombreuses dispositions ont été prises pour éviter ou tout au moins réduire ces fuites au niveau le plus bas ; pour cela de rigoureux blindages ont été établis. L'ensemble de l'appareil est placé dans un coffret métallique et des selfs de choc ont été placées dans la liaison avec le secteur de manière à éviter que les courants HF soient transmis au réseau de distribution.

Examen du schéma

Le schéma de ce générateur est donné à la figure 1. Comme vous pouvez le constater, il n'est équipé que d'un seul tube. Il est vrai que ce dernier est une lampe multiple puisqu'il s'agit d'une triode heptode ECH81.

La partie triode est utilisée en oscillatrice HF selon le montage ECO. Pour cela elle est associée à des bobinages contenus dans un bloc et montés sur un commutateur permettant de les sélectionner. Ces enroulements sont au nombre de 3 afin de couvrir les gammes indiquées plus haut. Par mesure de simplification, un seul est représenté sur le schéma. L'accord est obtenu par un condensateur variable de

490 pF formant circuit oscillant avec le bobinage. Ce CV permet de choisir la fréquence désirée. Signalons que la gamme MF étalée est obtenue à partir du bobinage PO. Le commutateur placé, dans cette position un trimmer fixe en parallèle sur le CV. Cela procure un étalement de la bande MF qui est très utile. On peut, entre autres vérifier la bande passante d'un transfo MF.

Le bobinage oscillateur est placé entre la grille de la triode et la masse. La liaison avec la grille est obtenue par un condensateur de 50 pF et une résistance de fuite de 47 000 ohms allant à la masse. Cette résistance est destinée à fixer le potentiel continu de l'électrode de commande. Le couplage nécessaire à l'entretien des oscillations est obtenu par une prise effectuée sur le bobinage à environ 1/3 du nombre de tours compté à partir de la masse. Cette prise est reliée à la cathode. On reconnaît la disposition propre au montage ECO. La plaque est alimentée à travers une self de choc qui bloque les courants HF et les empêche de passer dans l'alimentation secteur.

Le signal HF produit par la lampe, prélevé sur la plaque est transmis à l'atténuateur à décades par un condensateur de 500 pF. L'atténuateur est constitué par un commutateur à 9 positions entre les paillettes duquel on soude 8 résistances de 1 000 ohms. Une neuvième 1 000 ohms, est placée entre la dernière paillette et la masse. La première paillette est reliée à la sortie du condensateur de liaison de 500 pF. On n'obtient ainsi rien d'autre qu'un diviseur de tension dont on fait varier le rapport des branches par le déplacement du curseur. La tension HF recueillie sur le commun du commutateur

qui fait fonction de curseur est transmise au point chaud d'un potentiomètre de 5 000 ohms qui remplit le rôle d'atténuateur progressif. Le point froid de cet organe est à la masse. Son curseur est relié à la prise de sortie HF par un condensateur de 500 pF. Sur cette prise on branchera un fil blindé qui servira à la liaison avec l'appareil à étalonner.

La section heptode de la ECH81 sert à produire l'oscillation BF nécessaire à la modulation du signal HF. Pour cela elle est montée en triode, son écran étant relié à la plaque et la grille 3 à la masse. Le bobinage oscillateur est un transfo BF. Un des enroulements est placé dans le circuit grille dans lequel nous voyons un condensateur de liaison de 5 nF, et une résistance de fuite de 47 000 ohms. L'autre enroulement est inséré dans le circuit plaque. Il s'agit en somme d'un oscillateur très classique. L'injection du signal BF dans la triode HF s'effectue par la cathode qui est commune aux deux éléments, et c'est ainsi que s'opère la modulation. Un condensateur de 20 nF situé entre la plaque de l'heptode et la masse accorde l'oscillateur.

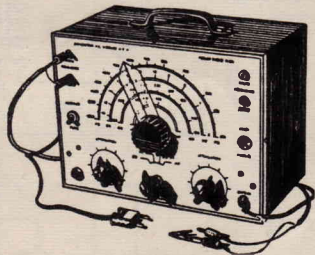
Pour permettre d'obtenir si on le désire un signal HF pur, un commutateur coupe l'alimentation HT de l'oscillateur BF. Le signal BF prélevé sur la plaque de l'heptode est transmis par un condensateur de 0,1 µF au point chaud de l'atténuateur BF qui est un potentiomètre de 5 000 ohms. Son curseur est relié à la prise de sortie BF par un condensateur de 0,1 µF.

L'alimentation met en œuvre un transformateur permettant l'adaptation à toutes les valeurs de secteur possibles. Dans le circuit primaire on peut voir les deux selfs de choc secteur dont l'action est ren-

AU SERVICE DES AMATEURS-RADIO

Devis des pièces détachées et fournitures nécessaires à la réalisation du GENERATEUR HAUTE FREQUENCE HF 4

décrit ci-contre



Coffret complet, châssis, blindages 59,50
Tube oscillateur, bobinages oscillateurs HF et BF 48,50
Choc HF, chocs secteur potentiomètres, commutateurs 17,20

Condensateur variable et condensateurs chimiques de filtrage 10,60
Transfo d'alimentation, redresseur sec 22,70
Voyant lumineux, cordon secteur, boutons 11,50
Support de lampe, résistances et condensateurs, fils et soudure, visserie et divers 11,40
Complet en pièces détachées 181,40
Livré en ordre de marche 280,00

ACCESSOIRES :

Cordon blindé de liaison, sous elastique 3,00
Tournevis en matière isolante pour réglages HF 2,80
Tous frais d'envoi : 7,50

Nous vous rappelons

Notre ouvrage « LES APPAREILS DE MESURES EN RADIO ». But et emploi des principaux appareils utilisés actuellement en Electronique. Schémas et plans de câblage. Exemples pratiques d'emploi. Envoi franco (catalogue spécial « APPAREILS DE MESURES » joint) 20,50
Notre catalogue spécial « APPAREILS DE MESURES » seul : envoi contre 2 timbres.

Tous nos prix sont nets, sans taxes supplémentaires - Frais d'envoi en sus : pour chaque appareil 7,50 F, sauf pour OS7 et LP10 : 14 F. Chaque appareil est accompagné d'un dossier de montage joint à titre gratuit, qui peut être expédié préalablement contre 5 timbres et nous y joindrons notre CATALOGUE SPECIAL « APPAREILS DE MESURES ».



PERLOR-RADIO

Direction : L. PERICONE

25, RUE HEROLD, PARIS (1^{er})

(47, rue Etienne-Marcel)

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

MIRE ELECTRONIQUE ME. 25
Générateur de mire pour la mise au point et le dépannage des téléviseurs. Appareil très complet, délivrant le quadrillage sur les 2 chaînes V.H.F. et U.H.F. en 819 et 625 l. En pièces détachées 337,30
En ordre de marche 470,00

TRANSISTORMETRE TM. 10
Ce modèle permet essais, vérifications et mesures sur les diodes et sur les transistors P.N.P. et N.P.N. et cela sur les transistors ordinaires et de puissance. Appareil très complet, sa mesure du gain notamment se fait pour des valeurs différentes du courant de base. En pièces détachées 139,00
En ordre de marche 210,00

GENERATEUR BASSE FREQUENCE BF3.
Délivre des signaux BF de 20 à 20 000 Hz en sinusoïdal et en rectangulaire. Pratiquement indispensable pour la mise au point des amplificateurs Hi-Fi. En pièces détachées 238,80
En ordre de marche 350,00

GENERATEUR HF et VHF VOBULE GV85
Générateur VOBULE, fournissant des émissions modulées en fréquence sur GO-PO-MF des émissions en AM, et HF - MF des émissions en FM. Donne sur l'écran d'un oscilloscope des courbes de réponse et de sélectivité. En pièces détachées 256,70
En ordre de marche 420,00

SIGNAL TRACER ST3. Permet d'appliquer la méthode néo-dynamique de dépannage en radio, en BF et en télévision. Facilite le dépannage et mise au point. En pièces détachées 236,80
En ordre de marche 360,00

PONT DE MESURES DE PRECISION PC7
Permet la mesure des résistances et des condensateurs avec une précision de 1%. En pièces détachées 197,50
En ordre de marche 290,00

TABEAU SECTEUR TS12
Survoltteur-dévolteur, permet de disposer de toutes les tensions secteur de 90 à 240 V. Mesure immédiate de la tension et du courant de l'appareil à dépanner. En pièces détachées 173,00
En ordre de marche 250,00

COMMUTATEUR ELECTRONIQUE CE4
Utilisé conjointement avec un oscilloscope cathodique, permet de voir immédiatement 2 courbes à la fois sur l'écran, d'où comparaisons et observations rapides. En pièces détachées 142,00
En ordre de marche 240,00

RADIO CONTROLEUR RC12 M
Mesure des tensions, des intensités, des résistances, des isolements. 10 000 ohms par volt. En pièces détachées 148,20
En ordre de marche 188,00

LAMPOMETRE UNIVERSEL LP10
Tel qu'il est conçu, il permettra TOUJOURS de vérifier TOUTES les lampes passées, présentes et futures. On établit soi-même la combinaison pour chaque type de lampes. En pièces détachées 254,40
En ordre de marche 330,00

VOLTMETRE ELECTRONIQUE VE6. A TRES FORTE IMPEDANCE D'ENTREE, permet des mesures de tensions SANS ERREURS, là où le contrôleur ordinaire est inopérant. Peut également être utilisé en ohmmètre électronique. En pièces détachées 230,20
En ordre de marche 340,00

OHMMETRE ELECTRONIQUE OM6
Dispositif annexe se branchant sur le VE6 ci-dessus, permet de l'utiliser en ohmmètre de 1 ohm à 1 000 mégohms. En pièces détachées 54,60
En ordre de marche 80,00

OSCILLOSCOPE CATHODIQUE OS7
Permet d'OBSERVER sur un écran TOUTES LES COURBES de réponse qui se rencontrent en HF et BF, Amplificateurs BF, alignement HF, comparaison de phénomènes périodiques, etc. Un remarquable instrument de travail et d'études. En pièces détachées 458,00
En ordre de marche 615,00

GENERATEUR ETALON DE FREQUENCE GF5
Fournit des émissions HF pilotées par 2 quartz. Délivre des signaux de 10 à 10 kHz sur une gamme de 10 kHz à 250 MHz avec précision de 1/10 000. En pièces détachées 288,70
En ordre de marche 390,00

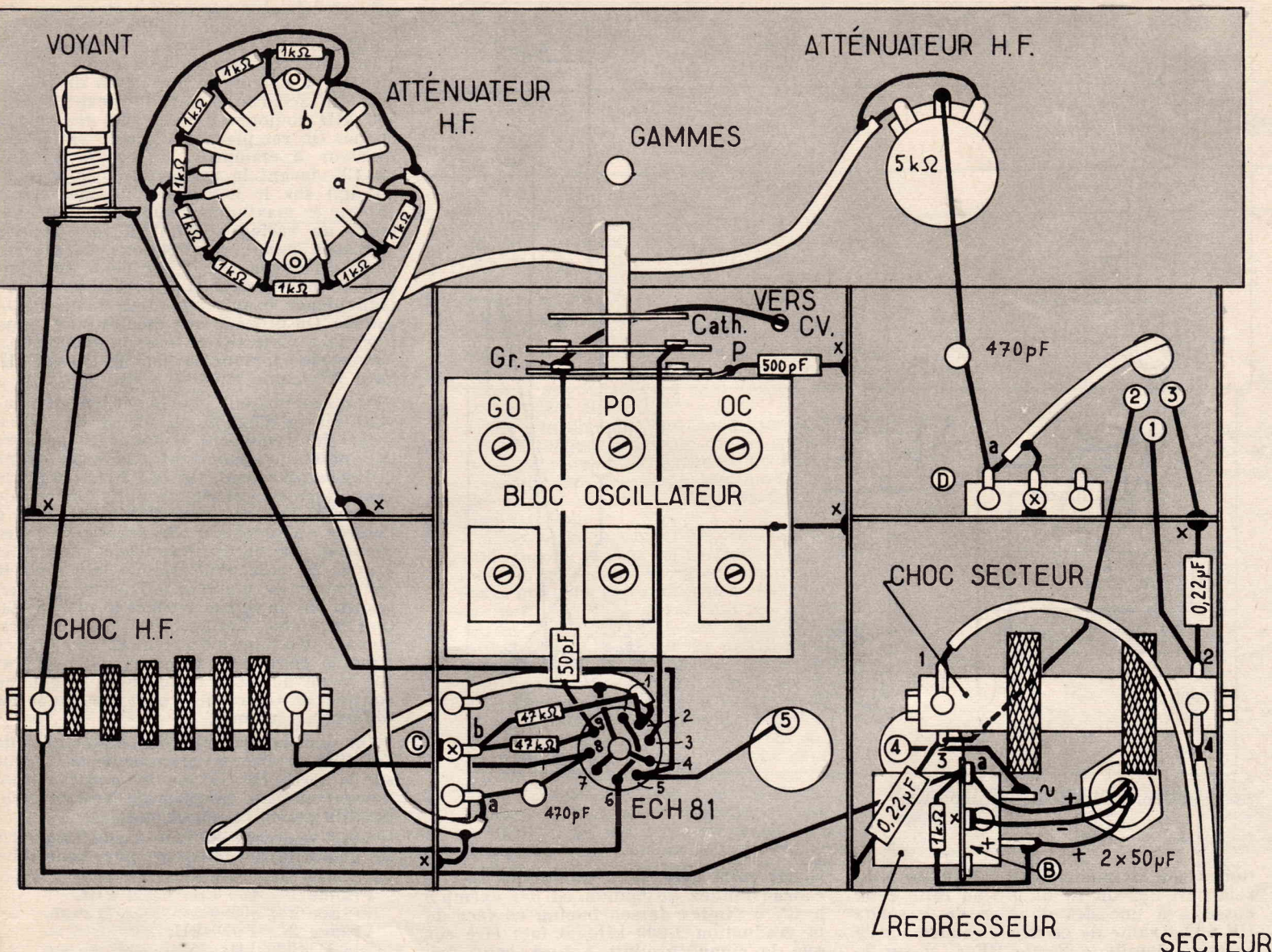


FIG.2 - CABLAGE DU DESSOUS DU CHASSIS

forcée par des condensateurs de 0,22 μ F allant à la masse. Un secondaire 6,3 V alimente le filament de la ECH81 et un voyant lumineux. Le secondaire HT délivre une tension de 150 V qui est redressée par un redresseur sec et filtrée par une cellule composée d'une résistance de 1 000 ohms et deux électrochimiques de 50 μ F.

Réalisation pratique

Les plans de câblage de cet instrument sont donnés aux figures 2 et 3. Le châssis métallique comporte un panneau avant sur lequel sont gravées les graduations en fréquences du CV, correspondant aux différentes gammes, celle des atténuateurs, du commutateur de gammes, etc... en un mot toutes les indications nécessaires à l'utilisation de l'instrument.

Sur le châssis on monte le support de lampe et l'embase du blindage qui recouvrira la ECH81, le condensateur variable, le condensateur $2 \times 50 \mu$ F, le transfo d'alimentation et celui BF. Sur l'étrier de ce dernier on soude le relais A ; sur le panneau avant de ce côté du châssis on dispose le potentiomètre de 5 000 ohms à interrupteur (atténuateur BF), l'interrupteur et les douilles isolées « Sortie HF » et « Sortie BF ». Sous le châssis on fixe le redresseur et le relais B. Sur la partie de la face avant située de ce côté, on

dispose le potentiomètre de 5 000 ohms « atténuateur HF », le bloc de bobinage « commutateur à 9 positions « Atténuateur » et le voyant lumineux. Sur un petit côté du châssis on monte à l'aide d'une tige filetée la self de choc secteur et sur l'autre, de la même façon, la self de choc HF.

On passe au câblage. Sur le support de lampe on relie les broches 4 et 7 à la cheminée. On soude un fil blindé sur la broche 2. Entre l'autre extrémité de ce fil et la cosse b du relais A on dispose un 4,7 nF. La gaine du fil est soudée sur la cheminée du support et sur la patte a du relais. Sur le relais A on soude comme il est indiqué les fils sortant du transfo BF. On relie la patte d au boîtier du potentiomètre interrupteur et ce boîtier à la douille masse de la prise « sortie BF ». On connecte la cosse c du relais A à un côté de l'interrupteur. On soude un 22 nF entre d et e du relais, un 0,1 μ F entre e et une extrémité du potentiomètre. On soude l'autre extrémité de cet organe sur le boîtier et on dispose un 0,1 μ F entre le curseur et la seconde douille « Sortie BF ». Par des fils isolés on relie une cosse 6,3 V du transfo d'alimentation à la broche 5 du support de lampe et à une cosse du voyant lumineux. L'autre cosse 6,3 V et une cosse HT du transfo sont soudées à la masse point 5, ainsi que la seconde cosse du voyant lumineux.

On soude les résistances de 1 000 ohms sur le commutateur à 9 positions. Par un cordon blindé on réunit le commun à l'extrémité du potentiomètre « Atténuateur HF ». La gaine de ce fil est soudée sur l'autre extrémité du potentiomètre et sur la paillette b du commutateur.

On peut alors mettre en place les blindages qui compartimentent le châssis et souder les relais C et D. On soude un fil blindé entre la paillette a du commutateur et la cosse a du relais C. On soude la gaine sur la paillette b et sur le blindage. On connecte une extrémité de la self de choc HF à la broche 8 du support. L'autre extrémité de la self de choc est connectée à la cosse a du relais B et à l'interrupteur du potentiomètre « Atténuateur BF ».

Sur le support de lampe on soude un 470 pF entre la broche 8 et a du relais C, une 47 000 ohms entre la broche 9 et la patte du relais C et une autre 47 000 ohms entre la broche 2 et la patte du relais. On dispose un 50 pF entre la broche 9 et la cosse Gr du bloc de bobinages. On relie la cosse « cathode » de ce bloc à la broche 3 du support de lampe et on relie la cosse Gr au CV. On soude la ligne de masse m du bloc au blindage. On dispose un condensateur au mica de 500 pF entre la paillette p du commutateur du bloc et la masse. On soude encore un condensateur de 470 pF entre le curseur du poten-

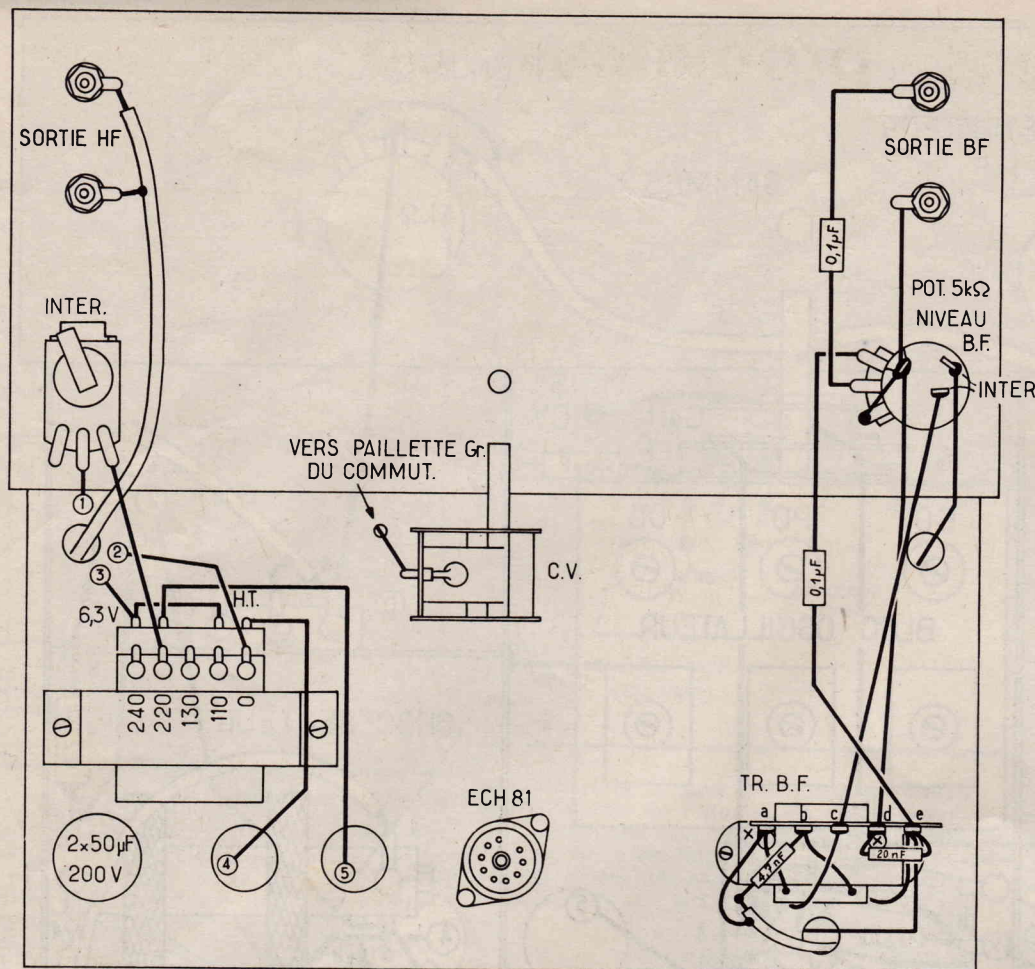


FIG. 3. CABLAGE DU DESSUS DU CHASSIS

tiomètre « Atténuateur HF et la cosse a du relais D. Par un fil blindé on relie cette cosse a à une des douilles de « sortie HF ». La gaine de ce fil est soudée sur la seconde douille « Sortie HF » et sur la patte du relais D.

Il n'a pas été prévu de répartiteur de tension sur cet appareil par mesure de simplification. On relie la cosse 0 du primaire du transformateur à la cosse 3 de la self de choc Secteur. On branche l'interrupteur entre la cosse 2 de la self de choc secteur et la cosse primaire du transfo correspondant à la tension secteur. Entre ces cosses de la self et le blindage, on soude des condensateurs de $0,22 \mu\text{F}$. La seconde cosse HT du transfo est connectée à la cosse « Alternatif » du redresseur. On dispose une résistance de 1000 ohms entre la cosse + et a du relais B. On soude le fil - du condensateur électrochimique $2 \times 50 \mu\text{F}$ sur la patte du relais B, un des fils + sur la cosse + du redresseur et le second fil + sur a du relais B. Pour terminer, on soude le cordon secteur entre les cosses 1 et 4 de la self de choc secteur.

On serre les boutons de commande sur les axes des commutateurs des potentiomètres et du CV. Pour ce dernier on veillera que l'index coïncide exactement avec l'origine des graduations, côté des fréquences élevées lorsque les lames du CV sont complètement sorties. On soude le blindage du CV en veillant à ce qu'il ne touche pas les lames mobiles lors de leur rotation.

Étalonnage

L'étalonnage consiste à faire coïncider sur toutes les gammes la fréquence du

signal émis avec celle qu'indique sur le cadran l'index du bouton. Si par exemple le CV a l'index de son bouton en face de la graduation 1200 kHz, il faut être sûr que le signal produit a bien cette fréquence. Pour obtenir cette coïncidence on utilisera les noyaux des enroulements et les trois condensateurs ajustables qui existent sur le bloc.

Pour la gamme GO les points d'alignement sont :

280 kHz pour le trimmer et 160 kHz pour le noyau.

Pour la gamme PO, ces points d'alignement sont 1500 kHz pour le trimmer et 550 kHz pour le noyau.

Pour la gamme OC les points de réglage sont 16 MHz pour le trimmer et 6,5 MHz pour le noyau. Lorsque la coïncidence est obtenue pour ces points elle l'est automatiquement pour toutes les graduations du cadran.

Si on dispose d'un autre générateur pouvant servir d'étalon il n'y a pas de problème. Il suffit de régler un récepteur sur ces différentes fréquences à l'aide du générateur étalon et ensuite de régler le générateur à étalonner de manière à entendre son signal modulé dans le récepteur ; on agit alors selon le cas sur le noyau ou sur le trimmer de la gamme en fonction, de manière à amener l'index du CV exactement sur la fréquence d'accord du récepteur. Un exemple fera mieux comprendre. Supposons que nous voulions régler notre générateur sur le point d'alignement 1500 kHz de la gamme PO. On injecte, à l'aide du générateur étalon un signal de cette fréquence et on accorde le récepteur exactement au maximum de réception de ce signal. On remplace le

générateur étalon par celui à étalonner. On commute ce dernier en PO et on place l'index du CV en face de la graduation 1500 kHz. On agit sur le trimmer PO de manière à obtenir le maximum de réception. On accorde ensuite le récepteur sur 550 kHz toujours à l'aide du générateur étalon. On remplace ce dernier par le générateur à étalonner. On amène l'index du CV devant la graduation 550 kHz et on agit sur le noyau PO de manière à obtenir le maximum d'audition. Pour obtenir un réglage parfait il faut refaire plusieurs fois ces opérations, car le réglage du noyau réagit sur celui du trimmer et inversement et il faut obtenir une coïncidence exacte aux deux bouts de la gamme. On procède aux mêmes opérations pour la gamme GO et pour la gamme OC. Notons que lorsque la gamme PO est alignée la gamme MF l'est aussi.

Si on ne possède pas de générateur pouvant servir d'étalon on utilise des émissions de fréquences connues et proches des points d'alignement que nous avons indiqués plus haut. On fait fonctionner le générateur en entretenu pure. On couple sa sortie HF par une faible capacité à l'entrée du récepteur. On règle ce dernier sur une station de fréquence connue et proche du point d'alignement. On règle le générateur de manière à l'accorder exactement sur la même fréquence que la station émettrice. Cet accord est obtenu lorsqu'on entend un sifflement d'interférence dans le récepteur. On agit selon le cas sur le noyau ou le trimmer de la gamme considérée. On répète l'opération pour les différentes gammes.

On peut contrôler le fonctionnement de l'oscillateur BF en branchant un casque sur la sortie BF. En cas de non fonctionnement il faut inverser le branchement des fils primaire ou secondaire.

Voici quelques stations parmi lesquelles on peut choisir celles les plus favorables au réglage du générateur.

- France 1 : 164 kHz - 584 kHz.
- France 2 : 863 kHz.
- France 3 : 1 070 kHz.
- Alger : 980 kHz.
- Andorre : 998 kHz.
- Bruxelles 1 : 620 kHz.
- Bruxelles 2 : 920 kHz.
- Bruxelles 3 : 1 110 kHz.
- Europe 1 : 182 kHz.
- Luxembourg : 232 kHz.
- Monte-Carlo : 1 466 kHz - 6 035 kHz - 7 150 kHz.
- Saint-Sébastien : 1 025 kHz.
- BBC : 200 kHz - 1 214 kHz.

Utilisation

Nous ne pouvons envisager ici de donner toutes les possibilités d'utilisation. Nous nous bornerons donc à formuler quelques conseils. Tout d'abord il est recommandé de mettre le générateur sous tension de manière que toutes les pièces aient atteint leur température de fonctionnement et que par suite la fréquence du signal produit soit bien stabilisée.

Au début d'un réglage, par exemple de l'alignement d'un récepteur, il arrive qu'on soit obligé d'utiliser un signal d'amplitude importante et de tourner presque au maximum les atténuateurs. A mesure que le travail avance, par suite du réglage exact de certains circuits et de la montée dans la chaîne des étages d'amplification il faut agir sur les atténuateurs pour réduire le signal injecté sinon on risque de saturer le récepteur ce qui nuira à la précision de l'alignement. On aura toujours intérêt à travailler avec un signal aussi faible que possible.

Pour l'alignement d'un récepteur on peut contrôler l'accord à l'oreille mais il est préférable d'utiliser soit le contrôle visuel d'accord soit un voltmètre de sortie qui n'est autre qu'un voltmètre alternatif en série avec un condensateur (0,1 μ F) et qui est branché entre la plaque de la lampe finale ou le collecteur du transistor de sortie et la masse.

On commence l'alignement par le réglage des transfo MF et plus précisément par le dernier. Pour cela on attaque par le fil blindé de sortie du générateur la grille de la lampe précédente ou la base du transistor. On règle le générateur sur la fréquence MF du récepteur et on agit sur le ou les noyaux du transfo MF. On agit de même successivement sur les autres étages MF en remontant vers l'étage changeur de fréquence. Pour le réglage des étages MF il est recommandé de supprimer l'oscillation locale, en court-circuitant momentanément la cage « oscillateur » du CV.

On passe ensuite à l'alignement des circuits HF (accord et oscillateurs) pour cela on relie la sortie du générateur à la prise antenne du poste où il s'agit d'un récepteur à cadre incorporé on couple le fil blindé de sortie du générateur au cadre par un enroulement de quelques tours exécutés sur le bâton de ferrocube.

Pour chaque gamme on règle d'abord le point haut (trimmer) puis le point bas (noyau des bobinages et enroulements du cadre). On commence toujours par le réglage de l'oscillateur local (trimmer ou noyaux du bobinage) dont l'accord est beaucoup plus pointu et qui permet de cadrer les réceptions avec les indications du cadran.

A. BARAT.

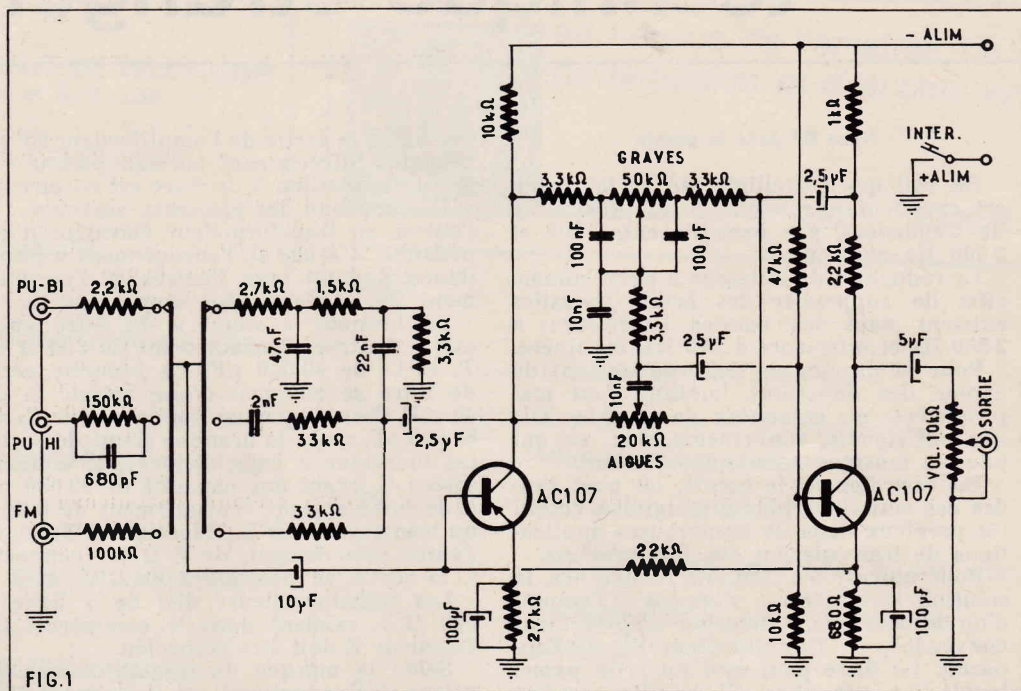


FIG. 1

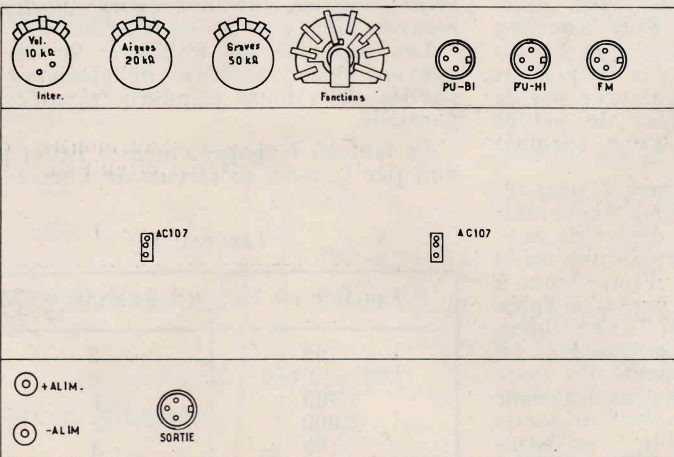


FIG. 2

Le schéma de la figure 1 représente un préamplificateur correcteur équipé de deux transistors. Comment traduiriez-vous ce schéma sur le plan pratique si vous aviez à le câbler ? Pour résoudre ce problème, il vous suffira de dessiner sur le plan d'implantation de la fig. 2 le câblage tel que vous le concevez. Ce montage utilise un châssis métallique. Les points de masse se feront par soudure sur ce châssis.

La solution sera publiée dans le prochain numéro.

Les Sélections de Système D

Numéro 81

Faites vous-même

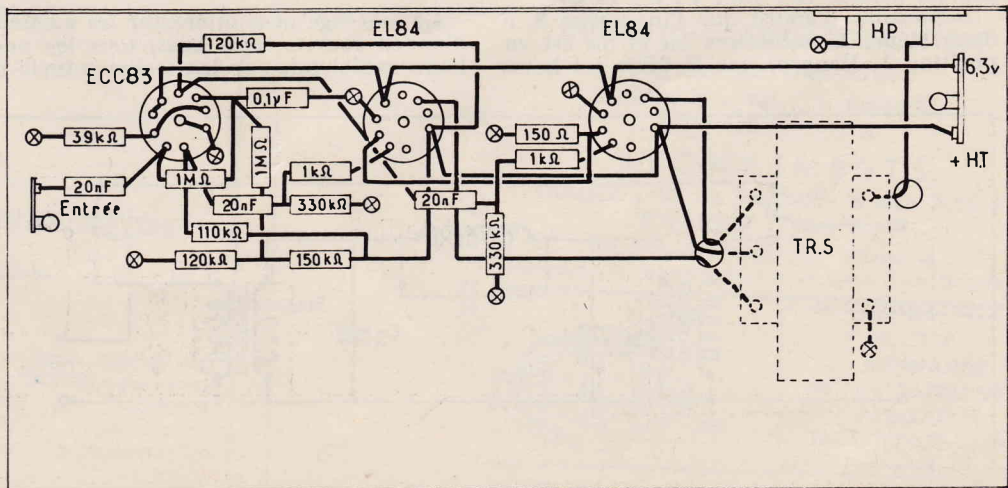
CADRES et SOUS-VERRES

Cadres modernes, en relief, économiques, en stratifié. — Presses à cadres. — Réparation des cadres dorés. — Dorure. — Réglettes pour monter les sous-verres. — Caches...

Prix : 1 F

Ajoutez 0.10 F pour frais d'expédition et adressez commande à la SOCIÉTÉ PARISIENNE D'ÉDITION, 43, rue de Dunkerque, Paris-X^e, par versement à notre compte chèque postal : PARIS 259-10 en utilisant la partie "correspondance" de la formule du chèque. Ou demandez-la à votre marchand habituel qui vous la procurera.

Ci-dessous : solution du problème N° 28



revue de la presse technique étrangère

Filter BF pour la parole

On sait que l'intelligibilité de la parole est excellente dans une bande restreinte de fréquences, par exemple entre 500 et 2 500 Hz environ.

La réduction de la bande a aussi comme effet de supprimer des bruits parasites existant dans les bandes supérieures à 2 500 Hz et inférieure à 500 Hz, éliminées.

Pour la parole, on s'efforce souvent de capter des émissions lointaines ou mal propagées, ou entachées de troubles tels que sifflements, ronflements, etc., ce qui pour la musique serait inadmissible.

En restreignant la bande, on peut rendre ces émissions plus intelligibles, ce qui est précieux dans de nombreuses applications de transmission des informations.

Pour obtenir les résultats recherchés, la solution bien connue s'impose : l'emploi d'un filtre disposé dans un emplacement convenable de l'amplificateur BF de l'appareil. Le filtre peut être du type passe-bande ou passe-bas. Si le filtre est un passe-bande il aura comme fréquences limites celles indiquées plus haut. Si le filtre est passe-bas sa fréquence frontière supérieure sera de 2 500 Hz et la limitation de la bande du côté des fréquences inférieures à 500 Hz sera assurée par le récepteur ou le haut-parleur de petites dimensions et non muni d'une enceinte favorisant les basses.

Dans le montage de la figure 1, proposé dans QST (voir référence 1), son auteur a utilisé un filtre du type « dérivé de π », réalisé selon une configuration en π et comportant une adaptation d'impédance à l'entrée et une autre à la sortie, à l'aide de deux transformateurs T_1 et T_2 identiques.

Le filtre se branche de la manière suivante : après avoir déconnecté les deux fils de la bobine mobile du haut-parleur du secondaire du transformateur de sortie de l'amplificateur BF considéré, on branche l'entrée du filtre aux bornes de ce secondaire et le haut-parleur à la sortie du filtre.

Soit Z l'impédance du haut-parleur et celle de sortie de l'amplificateur BF, par exemple $Z = 3,2 \Omega$ ou une autre valeur usuelle proche (2 ; 2,5 ; 4 ; 8 ; 15 Ω).

Supposons d'abord que l'inverseur S_1 à deux éléments solidaires S_{1A} et S_{1B} est en position 1. Dans ce cas le filtre est hors-

circuit et la sortie de l'amplificateur BF est branchée directement au haut-parleur, si S_1 est en position 2, le filtre est en circuit.

Il comprend les éléments suivants : à l'entrée un transformateur élévateur d'impédance, Z à 500 Ω , l'enroulement à impédance Z étant vers l'entrée et l'enroulement 500 Ω étant celui shunté par C_1 .

La branche « shunt » du filtre en π est, à l'entrée, l'enroulement de 500 Ω de T_1 et C_1 de 90 000 pF. La branche série du filtre se compose d'une bobine L_1 de 40 mH shuntée par un condensateur C_2 de 80 000 pF, enfin la branche shunt de sortie est identique à celle d'entrée, le condensateur C_3 ayant une capacité de 90 000 pF et la bobine étant l'enroulement de 500 Ω du transformateur T_2 (identique à T_1) dont l'autre enroulement, de $Z \Omega$ est connecté à la sortie en position 2 de S_{1B} .

Les transformateurs dits de « ligne à 500 Ω » existent dans le commerce. La valeur de Z doit être respectée.

Selon la marque du transformateur, la valeur des capacités C_1 et C_3 peuvent être modifiées. Leur valeur de 90 000 pF convient pour des transformateurs américains Stancor 8101.

Les capacités de 90 000 et 80 000 pF peuvent être constituées de plusieurs capacités de valeurs standard, montées en parallèle.

Le tableau I ci-après montre l'effet produit par la mise en circuit du filtre :

TABLEAU I

Fréquence en Hz	Atténuation en dB
100	3
200 à 1 600	0
1 700	1
2 000	2
2 100	3
2 300	7,5
2 500	22
2 700	30
3 000	20
4 000	15

Ce montage peut intéresser les amateurs d'ondes courtes mais aussi tous les auditeurs radio qui, par les temps actuels dé-

sirent écouter des informations venant loin et souvent troublées par des sifflements ou des parasites.

Pour l'introduire dans un montage existant, il suffit tout simplement de réaliser une coupure dans la connexion du haut-parleur opposée à celle de masse.

Module pour régulateur de tension

La méthode de construction de certains appareils ou parties d'appareils par l'emploi de modules permet de simplifier la construction et de la rendre plus régulière.

Dans le cas des régulateurs de tension Bendix a réalisé deux modules typiques BN 4008 et BN 4009, contenant tous les éléments de la partie régulatrice d'alimentation.

La figure 2 (a) donne le schéma du module BN 4008, à 4 transistors. Ce module se présente dans un boîtier T1 haut. Il donne une régulation précise $\pm 1 \%$.

Ses terminaisons sont au nombre de trois, aux points E, B et C et on branche le module comme le montre la figure 2 entre la sortie alimentation et la sortie système redresseur en pont classique à 4 diodes recevant le signal alternatif.

Lorsque la tension continue d'entrée choisie entre 9 et 30 V, le courant maximum étant de 1 ampère, la tension de sortie ne varie que de 2 % pour une variation de la tension d'entrée de 20 %. La puissance maximum dissipable, à 25 $^{\circ}\text{C}$ est de 25 W (voir référence 2).

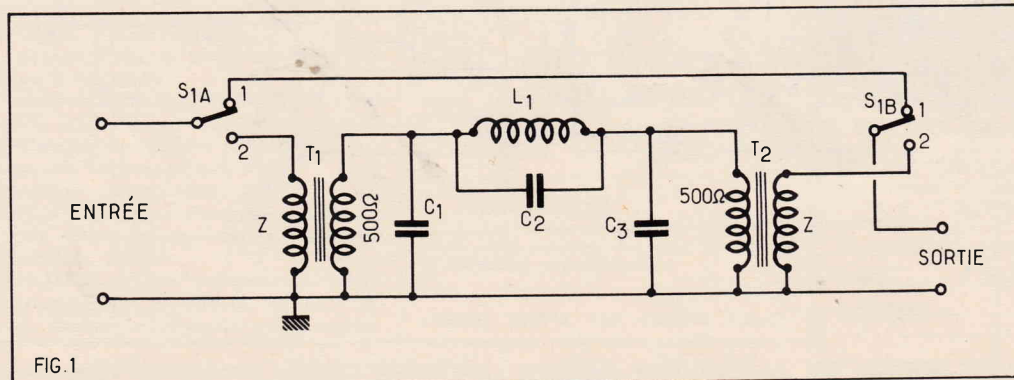


FIG. 1

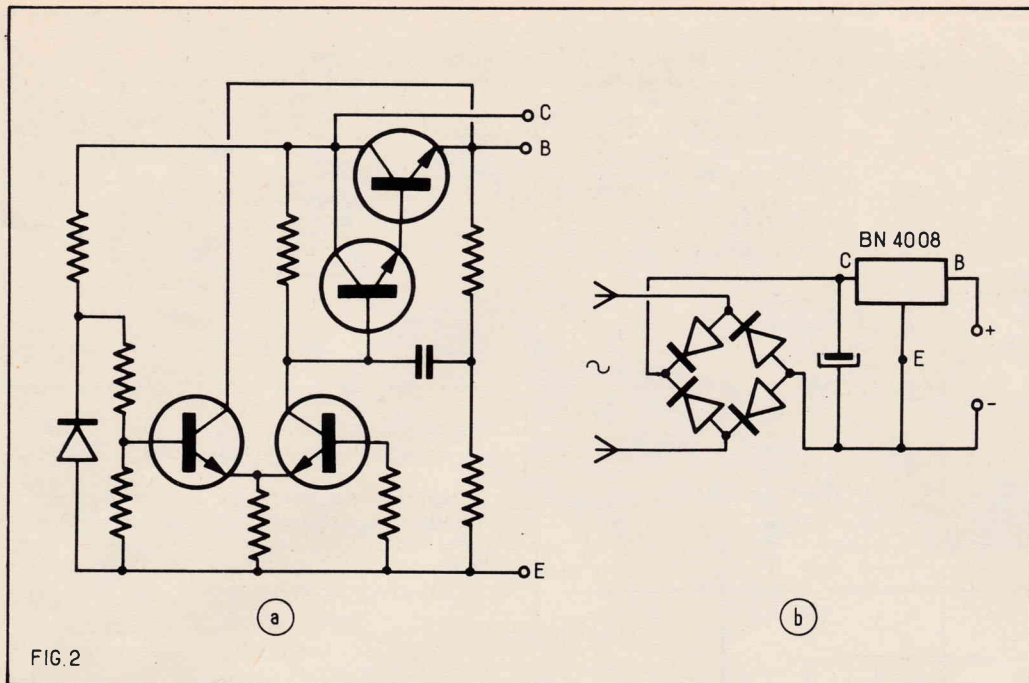
Le relais
est l'affaire
d'un
spécialiste :

RADIO-RELAIS

18, rue CROZATIER - PARIS 12

Tél. 343.98-89

PARKING ASSURÉ



De nouveaux transistors à effet de champ type MOS sont disponibles chez RCA. Ils sont utilisables dans de nombreuses applications usuelles : FM, TV en noir et blanc, TV en couleurs, etc.

Ces transistors FET à métal-oxyde (MOS) sont de la catégorie « canal N » (N channel) et se montent, au point de vue alimentation comme des NPN ou des lampes.

Ceux du type TA7151 et TA7152 possèdent deux portes G₁ et G₂ ce qui, en homologation avec les lampes correspondraient à deux grilles de commande.

La figure 4 donne le schéma d'un bloc HF à changeur de fréquence pour tuner FM.

Q₁ est un FET type 40468 monté en amplificateur HF. Q₂ est l'oscillateur, c'est un NPN type 40244.

Q₃ est le mélangeur, un FET-Mos type TA7151 dont les deux portes sont utilisées comme suit :

G₁ reçoit le signal « incident » amplifié par l'étage HF précédent.

G₂ reçoit le signal local venant de l'oscillateur. Le schéma général de l'ensemble est classique.

FIG 2

Convertisseur à multivibrateur

Dans la plupart des convertisseurs continu à continu, on adopte le principe suivant : le continu, généralement à basse tension, alimente un oscillateur sinusoïdal qui fournit un signal alternatif à fréquence relativement élevée (par exemple 100 kHz). Ce signal est appliqué à un transformateur élévateur. Il est ensuite redressé et filtré.

Dans le montage de la figure 3 publié dans Electronics (voir référence 3) l'oscillateur est un multivibrateur. L'intérêt de ce montage réside dans sa grande simplicité due à l'absence de tout bobinage oscillateur et à son fonctionnement sûr.

Le multivibrateur est du type astable. Il donne un rendement de 15 % supérieur à celui obtenu avec des montages à bobine saturée tout en étant beaucoup plus économique.

Le montage utilise 4 transistors NPN, tous du type 2N3417 et 4 diodes montées en pont de redressement, toutes du type 1N3879.

Les transistors Q₂ et Q₃ constituent le multivibrateur. Le signal obtenu aux émetteurs de ces transistors, est appliqué aux bases des transistors Q₁ et Q₄, montés en push-pull, chaque collecteur étant relié à une extrémité du primaire du transformateur de sortie TR, dont la prise médiane est reliée en + 12 V (le moins 12 V est à la masse).

Le signal de sortie est transmis par ce transformateur TR du type BF et de rapport 1/1,2 élévateur, un système redresseur. Ce transformateur doit être réalisé avec des enroulements à faible résistance.

La fréquence f du signal rectangulaire engendré par le multivibrateur est donnée par la relation :

$$f = \frac{1}{T_1 + T_2}$$

dans laquelle T₁ = T₂ = 0,69 R₂ C₁ (f en hertz, R en ohms, C en farads et T en secondes).

Avec les valeurs du schéma on trouve f = 4 000 Hz. La forme des signaux est excellente, le temps de montée et de descente des signaux étant de 0,3 μs.

Ce montage peut fonctionner à des fréquences plus élevées en diminuant les produits T₁ = T₂, c'est-à-dire en diminuant les valeurs des capacités C₁, C₂ du multivibrateur.

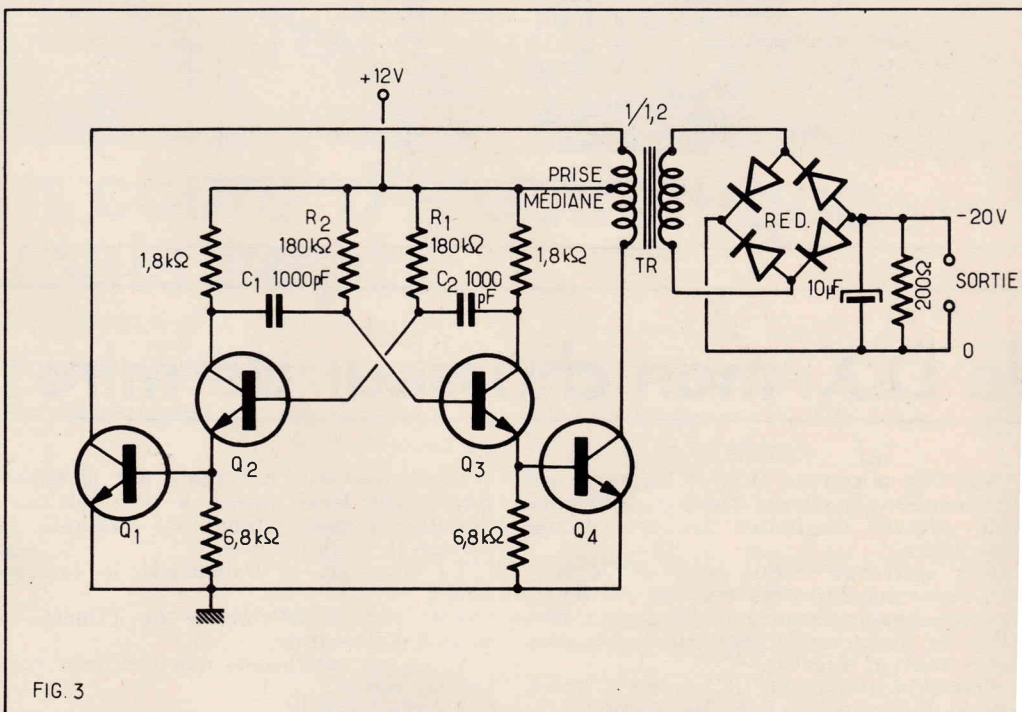


FIG 3

En remplaçant les transistors Q₁ et Q₄ par plusieurs éléments en parallèle on obtiendra des puissances de sortie supérieures.

Il est également possible de prévoir des rapports de transformation plus élevés pour obtenir des tensions de sortie supérieures à 20 V continu.

Une autre application est donnée par le schéma de la figure 5 qui représente un démodulateur de couleur (système NTSC) à transistor FET-Mos type TA7152.

L'information de chrominance est appliquée à la porte G₂ tandis que le signal de l'oscillateur local, accordé sur la fr

PARKING

RADIO-PRIM

Un véritable centre électronique de 6.000 m² au cœur de Paris, avec parking gratuit sur place

Prime importante à tout visiteur majeur sans obligation d'achat.

Entrée : 59, boulevard Richard-Lenoir - PARIS (11^e)

Choix incroyable RADIO-PRIM

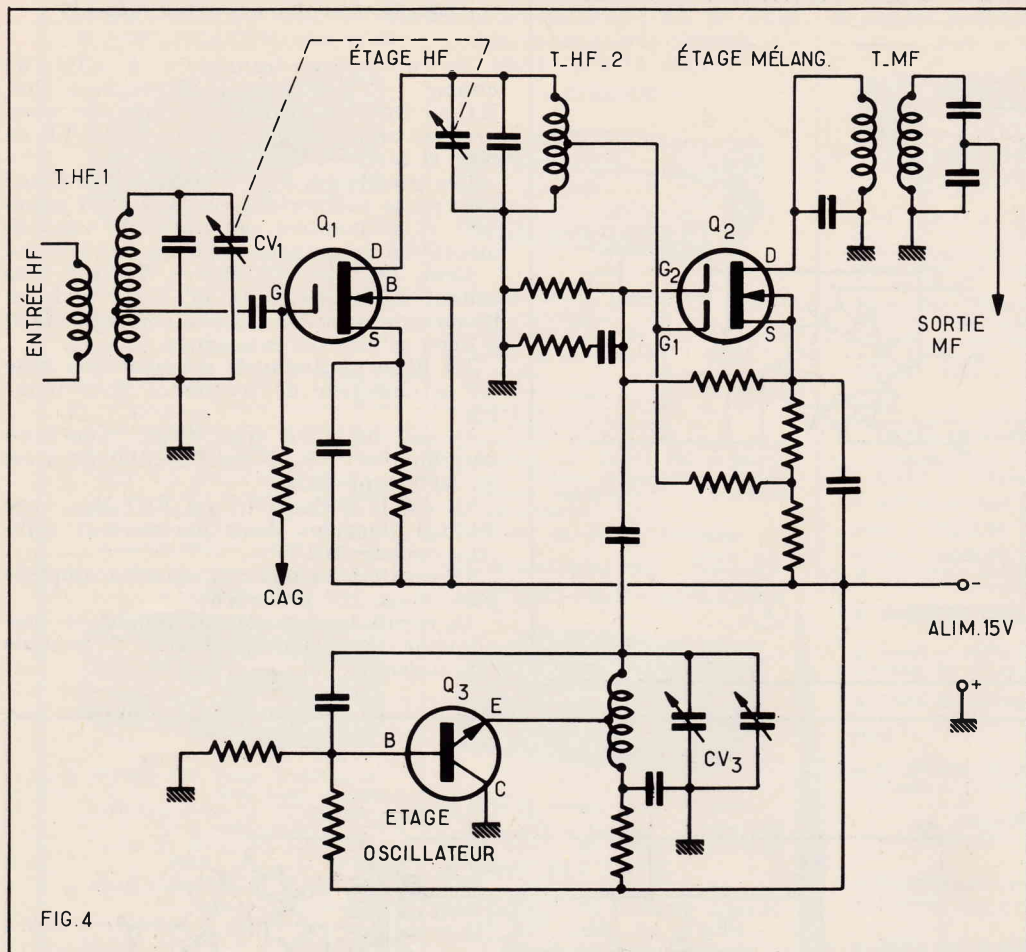


FIG. 4

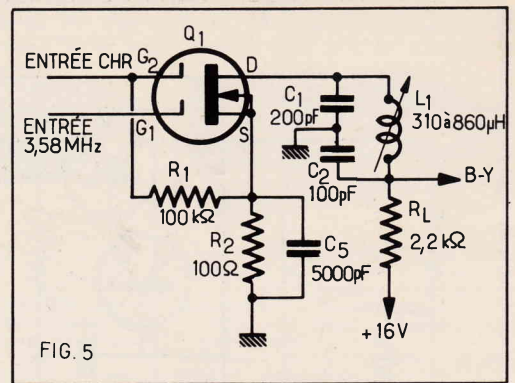


FIG. 5

quence de sous-porteuse (aux U.S.A., $f_p = 3,58 \text{ MHz}$) est appliqué à la porte G_1 .

L'intérêt du montage est la très forte impédance d'entrée sur les deux portes, donc, mieux qu'avec des lampes tout en profitant de la réduction de la puissance d'alimentation (référence 4).

Références

- (1) Filtre 3F pour la parole : An Audio Filter for Speech reception, par J. H. Ellison W6A01 (QST juin 67, p. 45).
- (2) Module pour régulateur de tension : Voltage-regulator modules (Radio Electronics, juin 67, p. 87).
- (3) Convertisseur à multivibrateur : Multivibrator replaces reactor in the converter, par G. Marosi et F. Ludding (Electronics, 10 juillet 1967, p. 81).
- (4) New semiconductors (Electronics, 10 juillet 1967, p. 141-142).

le D.X.-man chasseur de mires

Voici la saison du D.X. et les amateurs de réceptions à grande distance vont pouvoir essayer de battre des records de réceptions.

Aux nouveaux venus, nous allons donner des conseils et les moyens d'intensifier les images reçues, ainsi que la manière de conserver le souvenir de ces passages souvent fugaces.

Pourquoi « chasseur de mires » : parce que le D.X.man est à l'affût devant son écran et son appareil photo à portée de la main pour saisir au vol la mire nouvelle qui se présente, de même que le collectionneur de timbres, pour pouvoir ensuite la montrer à ses collègues D.X. et en discuter.

Pour photographier les mires, point n'est besoin d'éclairer, l'écran étant lui-même producteur de lumière; au contraire, une demi-obscurité est préférable. L'appareil convenant le mieux est de 26×34 à objectif 2-8, la pose doit être au $1/30$ et à pleine ouverture du diaphragme, car à plus forte vitesse, on n'aurait qu'une partie de l'écran, le spot lumineux n'ayant pas le temps de parcourir l'écran; la distance de l'appareil photo ou téléviseur de 1 m à 1 m 25; les pellicules négatives pouvant être passées directement à la visionneuse, ou mieux au projecteur, et dans ce cas on peut même les rephotographier sur l'écran cinéma et obtenir une mise diapositive normale.

Comme nous l'avons indiqué, c'est sur la bande I canaux E2, E3, E4 que l'on recevra le plus de mires étrangères; voici la façon d'identifier les mires reçues.

Plusieurs pays différents ont le même dessin sur leurs mires, à part quelques détails ou inscriptions, par exemple la Russie et la Roumanie.

La Norvège, le Danemark, le Luxembourg.

L'Autriche, l'Allemagne de l'Ouest, la Belgique flamande.

Voici les indications que l'on peut voir sur les mires :

Egypte : E B T.
Tunisie : R T T.
Algérie : R T A.
Maroc : R T M accompagnés de signes arabes.

Belgique : R T B (français) ou R R T (flamand).

Irlande : R T E ou TELEFIS EIRANN.
Monaco : R M C.

Espagne : T V E.
Angleterre : B B C ou I T A.

Norvège : N R K ou « NORGE ».
Suède : S R T « Swerige - Radio ».

Suisse : J R G (all.) - S S R (français) - T S I (italien).

Italie : R A I.

Danemark (même mire que la Norvège avec indication DR ou FYN Danemark).

Portugal : R T P (Radio Television Portugaise).

Allemagne de l'Ouest : République Fédérale D B P, avec mentions : N D R Norddeutscher, B R Bayerischer, H R Hessischer, R B Bremen, S F B Berlin, S D R Sud Deutscher, S R Saarlandischer, S W F Sudwestjunkt, W D R Westdeutscher.

Allemagne de l'Est : République Démocratique.

D F F : Deutscher Fernselfunk.
Autriche : O R F ou P T T peut aussi retransmettre B R allemand.

Hongrie : « Magyar-Televisio ».

Luxembourg : C L T ou G.

Malte : M T V.

Roumanie : « Radiodifuziuna Romina ».

Syrie : S T C.

U.R.S.S. : en général « Moskva » ou Tagnuila, même mire que Bucarest.

Pologne : T V P « Teleweiza Poloka » Warszawa (Varsovie).

Tchécoslovaquie : Ceskoslvensko.

Yougoslavie : J R T Jugoslovenska, Zagreb ou Belgrad (Belgrade).

Gibraltar : G B C.

EN ÉCRIVANT
AUX ANNONCEURS
RECOMMANDEZ
VOUS
DE RADIO-PLANS

quelques montages nouveaux à transistors

par Gilbert BLAISE

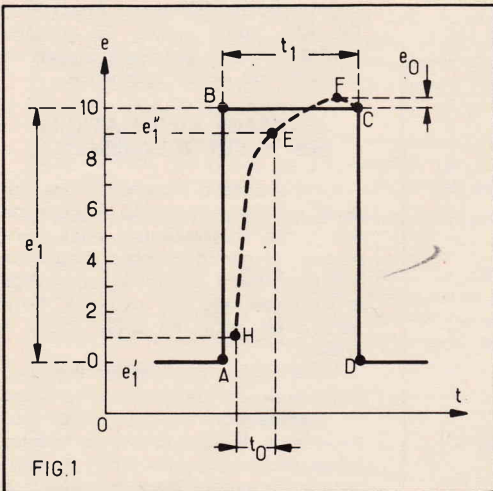


FIG. 1

Amplificateur à impulsions

Rappelons d'abord que la plupart des amplificateurs à large bande sont d'excellents amplificateurs d'impulsions. Plus la bande est large, meilleure sera la reproduction des impulsions à condition que la distorsion en phase soit réduite ou compensée.

Un signal à impulsions peut avoir la forme indiquée par la figure 1, en traits pleins. Il s'agit d'un signal rectangulaire ABCD dont la durée est t_1 et l'amplitude e_1 égale à la différence entre les deux niveaux de la tension, e''_1 et e'_1 :

$$e_1 = e''_1 - e'_1$$

La bonne reproduction d'une impulsion implique deux conditions :

1° La partie AB montante, dans le signal appliqué à l'entrée de l'amplificateur est perpendiculaire à l'axe des temps donc la durée de la montée est nulle. Il en est de même de la durée de la descente CD.

2° La partie BC correspond au maintien de la tension au niveau e''_1 car BC est parallèle à l'axe des temps.

Si la reproduction de l'amplificateur était parfaite, ce qui n'est jamais le cas d'une manière intégrale, le signal obtenu à la sortie de l'amplificateur devrait avoir la même forme rectangulaire aux différences suivantes près :

a) L'amplitude pourrait être plus grande, égale ou plus petite selon le gain de l'amplificateur ;

b) Le signal serait à impulsion positive comme celui appliqué à l'entrée ou à impulsion négative, selon que l'amplificateur n'inverse pas le signal ou l'inverse.

En laissant de côté le gain et l'inversion éventuelle, on constate en pratique que le signal de sortie se présente comme celui en pointillés partant du point A et passant par les points H, E et F.

Le point H correspond au niveau $e'_1 + 0,1 e_1$, autrement dit à 0,1 fois la différence totale des niveaux. Le point E correspond au niveau $e'_1 + 0,9 e_1$.

Si la montée était de durée nulle les points H et E se trouveraient sur la droite AB.

Comme elle est de durée non nulle, sa valeur est t_0 qui se nomme temps de montée.

Considérons également la durée de l'impulsion qui est t_1 , différence des temps correspondant aux poids A et D.

On peut voir que ce qui compte pour la reproduction correcte de l'impulsion, c'est que t_0 soit très petit par rapport à t_1 .

Ainsi, si $t_0 = t_1/100$, la montée serait très rapide et il en serait de même de la descente. Le signal de sortie aurait une forme se rapprochant beaucoup de celle du signal d'entrée.

Si, au contraire t_0 est une fraction importante de t_1 par exemple si $t_0 = 0,25 t_1$, le signal de sortie serait de forme très différente de la forme rectangulaire, comme celle montrée par la figure 2 a sur laquelle on a indiqué ces montées et les descentes « arrondies ».

Un autre facteur caractérisant la reproduction de la montée et de la descente est le *dépassement*. Sur la figure 1 on voit que la courbe pointillée AHEF, représente un dépassement du niveau maximum e''_1 . Le point F correspond au maximum de dépassement. L'amplitude au lieu d'être e_1 est $e_1 + e_0$, e_0 étant le dépassement.

On montre d'une manière claire sur la figure 2 b le dépassement e_0 , les niveaux normaux e''_1 et e'_1 , l'amplitude normale e_1 ,

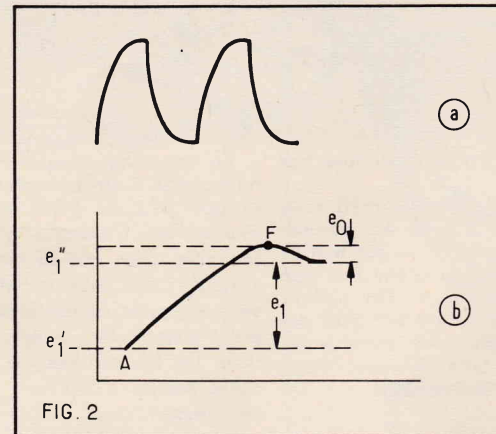


FIG. 2

et l'amplitude avec le dépassement $e_1 + e_0$.

Le dépassement e_0 ne se produit pas avec tous les amplificateurs mais avec certains, dont la correction aux fréquences élevées a été trop poussée. Le dépassement peut être réduit ou même supprimé, en shuntant les bobines de correction par une résistance ou en modifiant leur valeur.

Lorsqu'il y a dépassement, la montée est en général plus rapide. On tolère, par conséquent un certain dépassement e_0 qui doit, toutefois être petit par rapport à e_1 , par exemple 0,01 fois e_1 (1 %).

Le montage proposé

L'amplificateur proposé par G. F. Sabadini (voir référence 1) est réalisable selon le schéma de la figure 3. Il utilise deux transistors, Q_1 , un NPN type BFY78 et Q_2 , un PNP type BFX48.

Sur le schéma, l'amplificateur proprement dit est constitué par la partie comprise entre l'« entrée » et la « sortie ». Avant l'entrée on a indiqué selon l'usage, le générateur G dont la résistance est $R_s = 50 \Omega$, symbolisé par un générateur de résistance nulle en série avec une résistance pure de 50Ω .

À la sortie on a représenté la charge R_L de 50Ω également pouvant être pratiquement, la résistance présentée par le circuit qui suit l'amplificateur.

Comme $R_s = R_L = 50 \Omega$, le gain sera plus aisé à mesurer et se déduira du rapport des tensions de sortie et d'entrée sous la forme désirée : gain de tension, gain de courant ou gain de puissance. Il sera exprimé sous forme de rapport ou en décibels.

Analysons rapidement ce montage. Le transistor Q_{10} est monté en émetteur commun et il en est de même de Q_2 , tous deux étant soumis à la contre-réaction.

Le signal d'entrée fourni par le générateur est transmis par le condensateur de $0,47 \mu F$ à la base de Q_1 .

Cette base est polarisée par le diviseur de tension $12 \text{ k}\Omega - 6,8 \text{ k}\Omega$ monté entre les

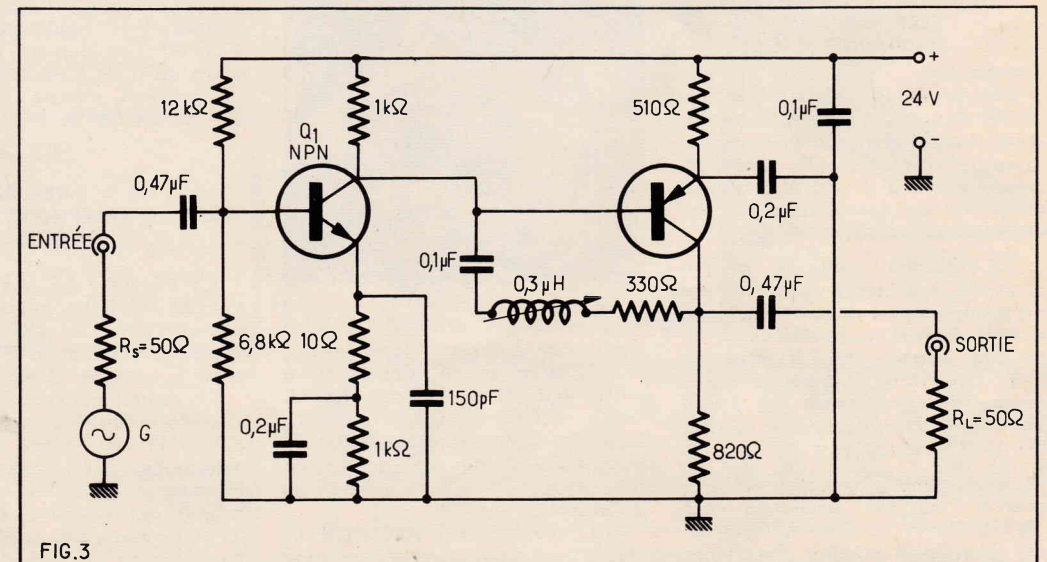


FIG. 3

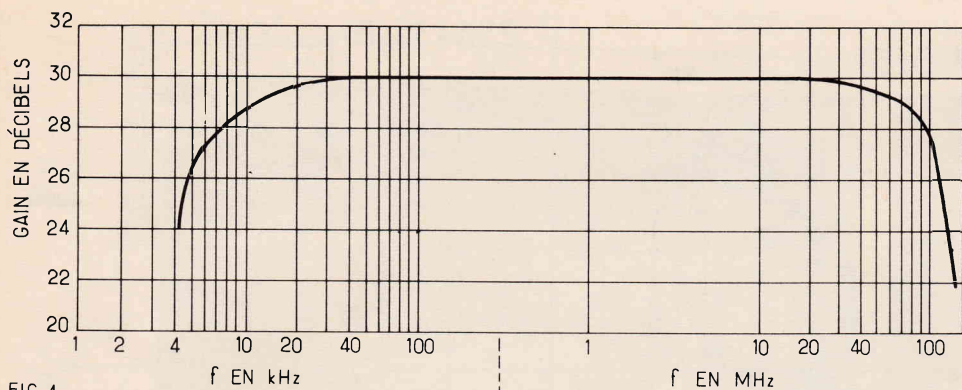


FIG. 4

deux lignes d'alimentation, la ligne négative étant à la masse.

L'émetteur de Q_1 est polarisé par $10 \Omega + 1 \text{ k}\Omega$ montés en série. Les condensateurs de $150 \mu\text{F}$ et $0,2 \mu\text{F}$ réalisent une correction aux fréquences élevées par contre réaction sélective. On obtient le signal amplifié et inversé, sur la résistance de $1 \text{ k}\Omega$ qui est commune aux circuits de collecteur de Q_1 et de base de Q_2 , électrodes reliées ensemble.

La contre réaction de Q_2 est réalisée par la résistance de 510Ω de l'émetteur, shuntée par un condensateur de $0,2 \mu\text{F}$. Pratiquement, cette contre réaction ne s'exerce qu'aux fréquences basses car aux fréquences élevées la capacité de $0,2 \mu\text{F}$ présente une faible impédance par rapport à 510Ω .

Un circuit de contre réaction est également disposé entre le collecteur de Q_2 et la base, il se compose de la bobine de $0,3 \mu\text{H}$ en série avec la résistance de 530Ω .

Pour la sortie du signal on a disposé une charge de 820Ω dans le circuit de collecteur de Q_2 et un condensateur isolateur de $0,47 \mu\text{F}$, cette valeur n'étant pas exagérée car la sortie se fait sur 50Ω seulement.

Un condensateur de $0,1 \mu\text{F}$ shunte l'alimentation de 24 V .

Caractéristiques

Cet amplificateur, réalisé par Fairchild, est à bande exceptionnellement large comme le montre la courbe de la figure 4.

On voit que le gain maximum est de 30 dB . Il se maintient à ce niveau entre 30 kHz et 40 MHz , la bande à 3 dB près étant comprise entre 6 kHz et plus de 100 MHz .

La mesure du gain s'effectue aisément avec un générateur de 50Ω branché à l'entrée et un voltmètre électronique branché sur une résistance de 50Ω , R_i , disposée à la sortie.

Le rapport des tensions correspondant à 30 dB de gain est $31,6$ fois et pour les puissances, le rapport est $1000 = 31,6^2$. La tension de sortie étant de $0,7 \text{ V}$ par exemple, celle d'entrée serait $0,7/31,6 = 0,022 \text{ V} = 22 \text{ mV}$.

Le temps de montée est de $3,8 \text{ ns}$ et la tension de dépassement est de 1% par rapport à la tension totale de l'impulsion.

Une étude détaillée indiquant la conception et le calcul du montage est donnée dans le document que nous citons en référence 1.

Cet amplificateur peut trouver de nombreuses applications en électronique industrielle, mesures, etc.

Grâce à son gain de $31,6$ fois, dans une très large bande, il pourra être utilisé, comme préamplificateur de signaux à impulsions brèves ou de signaux sinusoïdaux jusqu'à des fréquences très élevées.

base de Q_2 et le collecteur est relié à la ligne positive à tension réduite L.P.

Le troisième transistor Q_3 est monté en émetteur commun avec une légère contre réaction car la résistance de $5,6 \Omega$ n'est pas shuntée par une capacité.

La sortie comme indiqué plus haut est à transformateur. Il est intéressant de voir que l'alimentation sur secteur est extrêmement simple. On ne fait appel qu'à une diode D_1 du type 1N2070, une résistance de 200Ω 7 W et une capacité de filtrage de $75 \mu\text{F}$ 150 V service.

La tonalité et la stabilité sont déterminées par la capacité de 10000 pF montée entre le collecteur de Q_2 et la masse. Il est possible de modifier cette valeur.

Voici les caractéristiques générales de cet amplificateur :

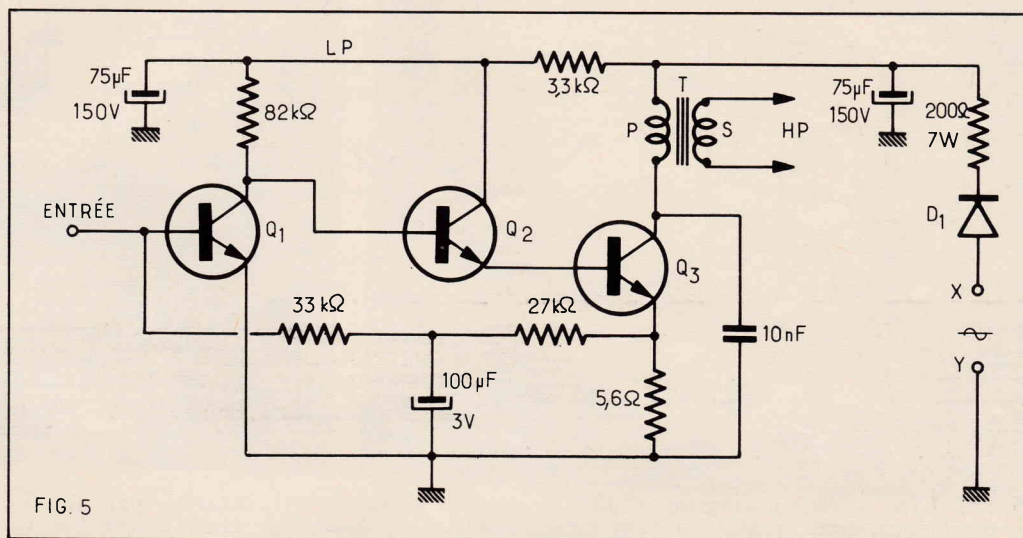


FIG. 5

Amplificateur BF classe A

Un montage relativement simple et à peu de composants est celui de la figure 5 proposé par Texas (voir référence 2). Il utilise 3 transistors NPN de cette marque : $Q_1 = Q_2 = 2\text{N}3710$, $Q_3 = 2\text{N}1718$. Comme on peut le voir sur le schéma, les liaisons sont directes entre le collecteur de Q_1 et la base de Q_2 et aussi, entre le collecteur de Q_2 et la base de Q_3 .

L'entrée, représentée par la base de Q_1 , peut être isolée de la source des signaux à amplifier, si nécessaire, à l'aide d'un condensateur de forte capacité, supérieure à $1 \mu\text{F}$. La sortie utilise un transformateur adaptateur dont le primaire est de 360Ω et le secondaire de $3,2 \Omega$, ce qui correspond à un rapport d'impédances de $360/3,2 = 105$ fois, c'est-à-dire un rapport de transformateur $n_1/n_2 = 10$ fois environ. n_1 étant le nombre des spires du primaire et n_2 celui du secondaire, le HP branché sur celui-ci étant, évidemment de $3,2 \Omega$.

Le transistor Q_1 est monté avec l'émetteur à la masse c'est-à-dire la ligne négative de l'alimentation.

La base de Q_1 est polarisée par la tension positive de l'émetteur de Q_2 , réduite par $27 \text{ k}\Omega$ et $33 \text{ k}\Omega$, le condensateur de $100 \mu\text{F}$ 3 V servant au découplage et évitant toute réaction de Q_2 sur Q_1 .

La charge du collecteur de Q_1 est de $82 \text{ k}\Omega$, reliée à la ligne positive à tension réduite par la résistance de $3,3 \text{ k}\Omega$ associée au condensateur de découplage de $75 \mu\text{F}$ - 150 V .

Le transistor Q_2 est monté en collecteur commun. Il sert d'adaptateur entre Q_1 et Q_3 et son montage ne comporte aucun composant R ou C car la base est reliée directement au collecteur de Q_1 ; l'émetteur, électrode de sortie est relié à la

Puissance maximum : $3,5 \text{ W}$.
Puissance à 10% de distorsion : $2,15 \text{ W}$.
Sensibilité : 56 mV à l'entrée pour 100 mW à la sortie.

Réponse à 3 dB : 135 Hz à 39 kHz .
L'amplificateur fonctionne en classe A. Les résistances, sauf mention, sont de $0,5 \text{ W}$.

L'alimentation n'étant pas isolée du secteur il est prudent de la modifier en disposant entre les points X et Y et le secteur un transformateur isolateur à secondaire de 117 V branché en X-Y et à primaire de même tension ou de tension différente ou à prises, selon le secteur alternatif dont on dispose.

Le montage du transistor Q_3 type $2\text{N}1718$ devra être effectué selon les recommandations du fabricant, notamment en ce qui concerne le dispositif de dissipation de chaleur.

Tuner FM japonais

On connaît les qualités des fabrications japonaises au point de vue de la précision et des performances.

Le tuner représenté par le schéma de la figure 6 possède des dispositifs intéressants : accord par trois condensateurs variables, diode à capacité variable pour la commande automatique de fréquence (CAF ou AFC), application de la commande automatique de gain.

Dans ce montage on utilise 3 transistors : TR1 en haute fréquence, TR2 en mélangeur et TR3 en oscillateur de tuner étant limité à la partie HF - changeuse de fréquence.

Les trois transistors sont des PNP de types japonais, incorporés dans le bloc :

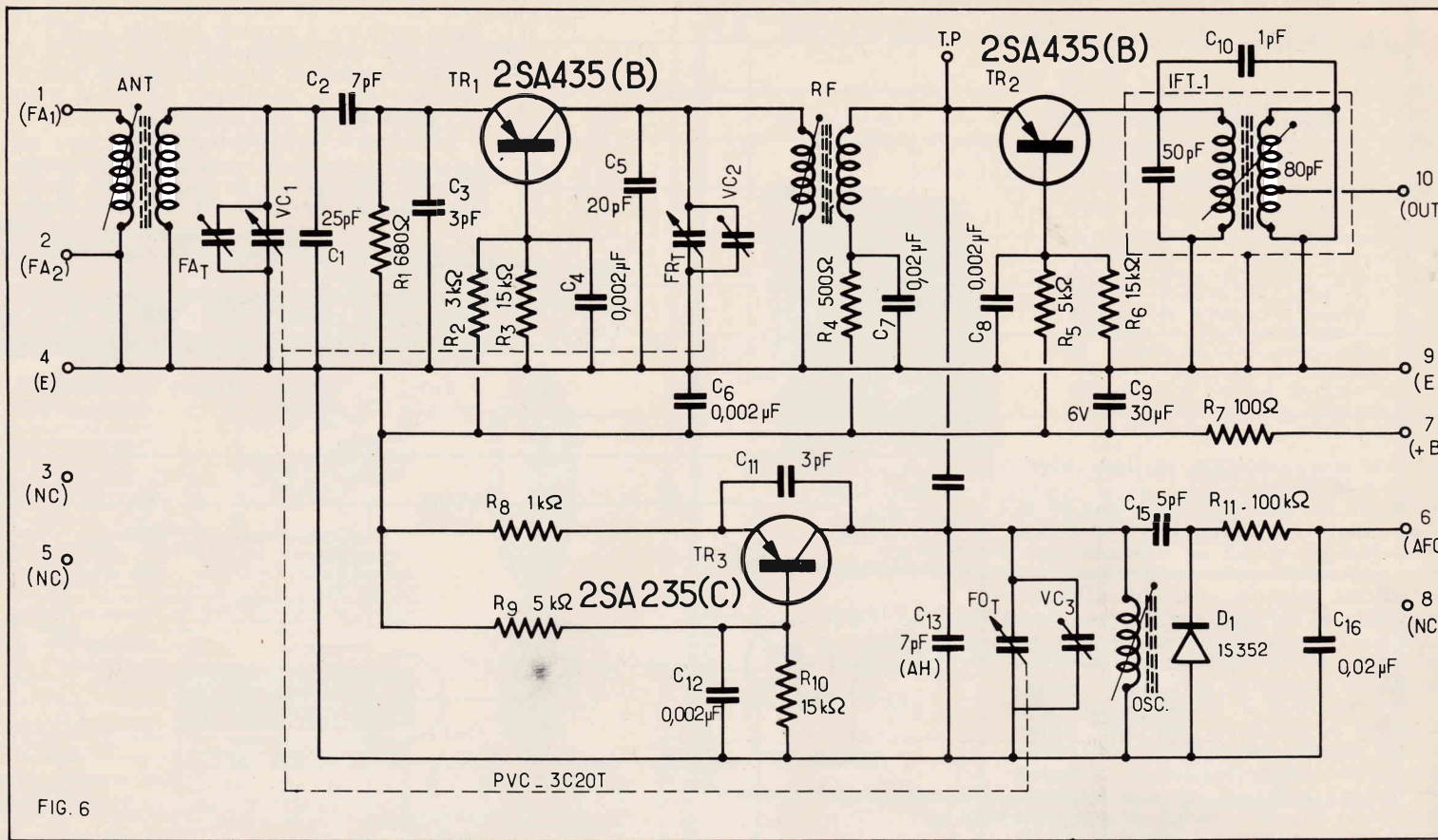


FIG. 6

2SA435 B en HF et mélangeur, 2SA235 C en oscillateur, tous montés en base commune.

Etage HF

L'entrée est asymétrique correspondant à une antenne de 75 Ω connectée aux points FA1 et FA2 par un câble coaxial.

Il est également possible de brancher une antenne de 300 Ω à l'aide d'un câble bifilaire de 300 Ω, dans ce cas FA2 est débranché de la ligne de masse et il y a une prise médiane sur le primaire, reliée à la masse.

Le secondaire du bobinage adaptateur d'antenne, est accordé sur la station à recevoir par VC1 associé à l'ajustable d'alignement FA et à la capacité fixe de 25 pF C₁.

Le signal est transmis par C₂ de 7 pF à l'électrode d'entrée du premier transistor, cette électrode étant l'émetteur, on remarquera que C₂ réalise également l'adaptation.

La polarisation de l'émetteur est réalisée par R₁ de 680 Ω, reliée à la ligne + B. La résistance R₁ n'amortit pas trop le bobinage d'entrée en raison de l'adaptation par C₂. Comme TR1 est monté en base commune, cette électrode est polarisée par R₂ de 3 kΩ et R₃ de 15 kΩ. Elle est découplée par C₄ de 2 000 pF, valeur suffisante lorsque f = 100 MHz environ.

Etage mélangeur

La liaison entre l'étage HF et l'étage mélangeur s'effectue à l'aide du transformateur RF dont seul le primaire est accordé. L'accord se fait par le condensateur variable VC2 avec le trimmer FR et le condensateur fixe de 20 pF. Ce circuit primaire est inséré entre le collecteur de TR1 et la ligne négative d'alimentation.

Au primaire accordé, est fortement couplé le secondaire non accordé du circuit d'émetteurs de TR2.

Cet émetteur est polarisé par R₄ de 500 Ω, le découplage étant assuré par C₇ de 2 000 pF. La base de TR2 est montée comme celle de TR1.

La sortie du signal MF se fait sur le collecteur de TR2 et on y trouve le transformateur IFT-1 accordé sur 10,7 MHz. On remarquera l'accord du primaire par 50 pF, le double couplage entre primaire et secondaire, magnétique et électrostatique par C₁₀ de 1 pF, l'adaptation grâce à la prise du secondaire permettant le branchement de ce bloc à l'entrée de l'amplificateur MF, à l'aide d'un coaxial, connecté aux points 10 et 9.

Le signal local, provenant de l'oscillateur est appliqué à l'émetteur de TR2 par l'intermédiaire d'un condensateur de très faible capacité.

Pour les mesures de gain, on a prévu un point d'essai TP connecté à l'émetteur de TR2.

Etage oscillateur

Le montage de l'oscillateur proprement dit est classique. Etant du type base commune, l'oscillateur ne possède qu'une seule bobine insérée dans le circuit de collecteur, le couplage entre collecteur et émetteur s'effectuant par la capacité de 3 pF extérieure et celle existant à l'intérieur du transistor entre ces deux électrodes.

Pour l'accord on dispose de VC variable, d'un ajustable et d'un condensateur fixe.

De plus on trouve la diode à capacité variable D1 1S352 qui fait partie également du système d'accord de l'oscillateur. La capacité d'accord automatique se montent en parallèle sur la bobine oscillatrice est composée de celle de la diode en série avec C₁₅ de 5 pF.

La variation de la capacité de la diode se produit par variation de la tension de polarisation inverse appliquée à cette diode, entre masse et le point AFC.

Il est clair que, l'anode de la diode étant reliée directement à la masse cathode devra être constamment positive par rapport à la masse pour que la polarisation soit inverse.

Au point de vue du continu, le circuit d'alimentation de la diode est séparé du transistor par la capacité C₁₅ tandis que la diode est séparée du circuit d'alimentation par la résistance R₁₁ de 100 kΩ associée au condensateur de découplage de 20 000 pF.

Si l'on réalise l'accord à correction automatique, il faut appliquer au point 9, la tension continue variable de correction provenant du discriminateur.

Il est également possible de se servir d'un dispositif à diode à capacité variable comme vernier d'accord manuel.

Cela, on appliquera entre masse et CAF une tension continue variable obtenue à l'aide d'un potentiomètre branché sur une source de tension continue.

Ce bloc se branche de la manière suivante : antenne aux points 1 et 2, nœud de la tension d'alimentation aux points 9, positif de l'alimentation au point CAF au point 6 ; la sortie MF au point 10.

L'accord de l'amplificateur MF que ce bloc peut être réglé en branchant un générateur HF au point TP.

Ce bloc couvre la gamme FM comprise entre 88 et 108 MHz et convient pour une fréquence de 10,7 MHz. La fréquence d'émission de l'oscillateur est supérieure à celle de l'émission à recevoir : f_e = f_r + Δf.

On obtient un gain égal ou supérieur à 17 dB avec une atténuation de 20 dB des signaux à la fréquence « image ».

La déviation de fréquence est comprise entre ± 60 kHz et ± 150 kHz pour une variation de tension continue de ± 0,4 V appliquée au point AFC.

L'impédance de sortie est de 300 Ω. Pour l'alimentation de ce bloc, la tension continue prescrite est de 3,5 V.

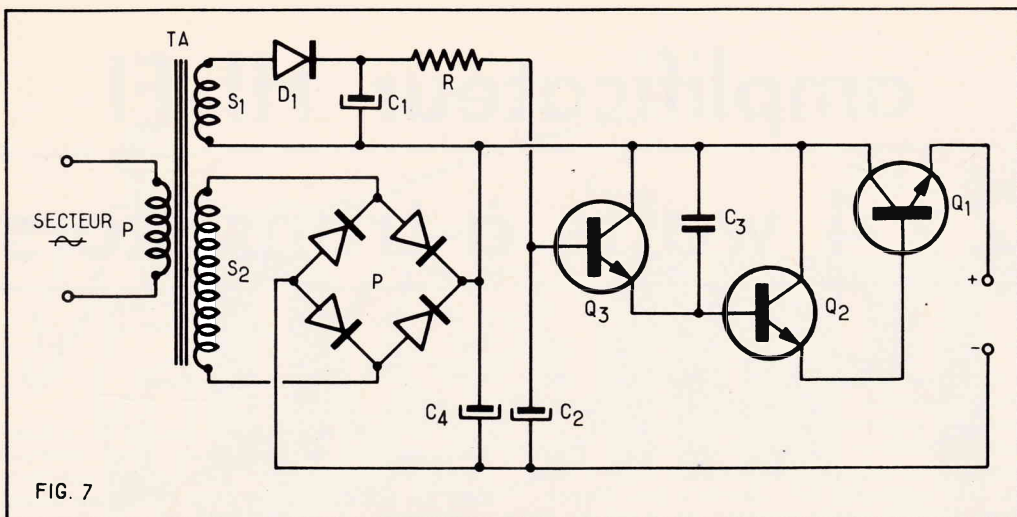


FIG. 7

seulement avec une consommation de courant de 6 mA au maximum. Les dimensions du bloc sont 49 x 39 x 24,2 mm.

Fabriqué par Mitsumi, il existe en version européenne et en version américaine (voir référence 3).

D'autres blocs FM de cette marque sont à trois capacités variables d'accord, également, mais n'utilisent que deux transistors, l'un en HF et l'autre en mélangeur oscillateur.

Filtrage pour transistor de puissance

Une excellente méthode de filtrage du courant redressé par un système à une ou plusieurs diodes, consiste dans l'emploi des transistors montés en circuit dit de Darlington.

Un montage de ce genre est proposé par Sesco (voir référence 4) et réalisable selon le schéma de la figure 7.

On trouve dans ce montage, un transformateur TA dont le primaire P est adapté ou adaptable par prises, à la tension du secteur, une diode D, redressant la tension de 6 V aux bornes du secondaire S₁, au point à 4 diodes dont la tension redressée est disponible aux bornes de C₁. Le filtrage est assuré par le circuit de Darlington à transistors Q₁, Q₂ et Q₃, tous trois des NPN.

La tension filtrée est alors disponible aux points + et - de sortie du montage.

Normalement, la tension aux bornes de C₁ de 1000 µF, par exemple, sous une intensité consommée de 1 A, comporte une composante de ronflement à 100 Hz dont l'amplitude crête à crête est de l'ordre de 10 V. Grâce au circuit de Darlington, la composante de ronflement est réduite de 50 à 100 fois, à la sortie, par rapport à celle qui existe à l'entrée de ce circuit.

Pour l'alimentation du circuit de filtrage à 3 transistors, on dispose de l'enroulement S₁ de 6 V, de la diode D, du type 15P1 et du condensateur C₁ de 50 µF. Le courant débité par cette alimentation est une fraction de milliampère.

Le condensateur C₂ de 2,2 µF transmet à la base de Q₃ la totalité de la composante résiduelle de ronflement de la tension en aval de Q₁, de sorte que sur ce transistor, il apparaît une tension correspondant à 99 % du ronflement résiduel aux bornes de C₁.

Pendant le creux du ronflement, la tension sur Q₁ descend à environ 2 V et pendant les crêtes de ronflement, la tension monte jusqu'à un maximum égal à

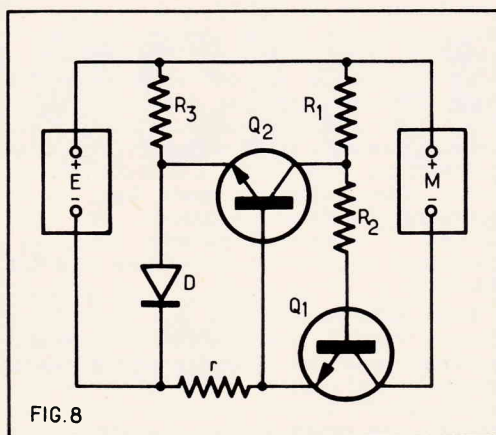


FIG. 8

la somme de ces 2 V et de l'amplitude crête à crête du résidu de ronflement aux bornes de C₁.

La dissipation de T₁ est faible étant égale, approximativement, au produit du courant débité, par la moitié de l'amplitude crête à crête de la tension résiduelle de ronflement aux bornes de C₁, augmentée de 1 V environ.

Ainsi, pour 10 V de tension crête à crête de ronflement et un débit de 1 A, la dissipation de puissance de Q₁ n'est que 10/2 + 1 = 6 W.

Pour empêcher l'oscillation de l'ensemble on a disposé un condensateur C₃ de 10 000 pF entre émetteur et collecteur de Q₁.

Si l'on donne à C₂ une valeur supérieure à 2,2 µF, la tension de sortie ne prend que lentement sa valeur définitive, cette partie pouvant être mise à profit si l'on désire ce comportement de l'ensemble.

Une modification de la tension redressée apparaissant aux bornes de C₁, entraîne automatiquement une tension de sortie de 2 V au-dessous du minimum de tension sur C₁ et la vitesse avec laquelle la tension de sortie suit celle d'entrée dépend de la valeur de C₂.

Grâce au montage décrit, à transistor Q₁ type 180 T 2, qui est peu encombrant, on supprime un filtre classique à bobinage de filtrage lourd, encombrant et coûteux et un condensateur également important à ces points de vue.

Ce système joue dans une certaine mesure le rôle de limiteur.

Limiteur d'intensité à transistor de puissance

La protection des alimentations contre une surcharge est généralement réalisée

dans divers appareils. Lorsqu'il s'agit d'alimentations stabilisées, les limiteurs d'intensité peuvent être électroniques, ou à disjoncteurs électroniques, ou avec les deux procédés à la fois. On évite ainsi les effets d'une surcharge ou d'un court-circuit.

Sesco propose un montage comme celui de la figure 8 permettant une limitation très précise. La source de tension est E et peut être une pile ou une alimentation à redresseur. M est l'appareil alimenté en continu. La résistance R₂ de 4,7 kΩ maintient dans la diode D au silicium type 10J2, un courant faible ce qui a pour effet une tension de 0,6 V aux bornes de cette diode.

Tant que la chute de tension dans la résistance r ne dépasse pas 1,1 V, le transistor Q₂ type 2N3404 est bloqué car il lui faut une tension V_{be} de + 0,5 V pour se débloquer.

Si la somme de R₁ et R₂ est suffisamment faible, Q₁ est encore saturé lorsque le courant I et tel que la chute de tension rI dans r, soit supérieure à 1,1 V. Le transistor Q₂ est alors débloqué, le courant de base de Q₁ est réduit et ce transistor se désature très rapidement.

Le transistor Q₁ doit pouvoir supporter une dissipation égale au produit de E par le courant correspondant au seuil de limitation.

Les montages des figures 7 et 8 sont analysés pour indiquer les applications des transistors et nous publierons par la suite des montages pratiques de ce genre avec valeurs précises des éléments.

Références

- (1) Amplificateur à impulsions : A wide band pulse amplifier, par G. F. Sabbadini, Appl. report 158 Fairchild.
- (2) Amplificateur BF classe A : Circuit design par les ingénieurs de la Texas, page 70.
- (3) Tuner FM japonais : Documentation Mitsumi Components, FM tuner, page 4.
- (4) Montages de filtre et de limitation : Bulletin Sesco n° 47.

UN OUTIL DE TRAVAIL
Remboursé au premier achat



Mobel
ELECTRONIQUE

CATALOGUE COMPLET 1967

30 Modèles d'appareils de mesure en KIT et en ordre de marche. Contrôleurs, Oscillo, miroirs. Générateurs. Appareils de mesure à encastrer - Milliampères - Voltmètre - Vu-mètres.

GRAND CHOIX D'AMPLIS HI-FI

Enceintes • Platines TD standard et professionnelles • Télé portatifs en KIT et en ordre de marche • Postes à transistors en KIT et en ordre de marche • Meubles de rangement • HP HI-FI • Electrophones • Platines magnétophones • Magnétophones piles/secteur • Interphones piles/secteur • Emetteurs-récepteurs • Lampes et transistors • Tubes image • Micros cristal et dynamiques • Pieds pour micros • Tuners FM mono et stéréo • Décodeur FM • Outillage • Valise de dépannage • Postes auto-radio • Régulateurs de tension.

TOUS LES COMPOSANTS RADIO, TELE SCHEMAS... etc...

Envoi contre 10 timbres à 0,30



35, rue d'Alsace PARIS (10^e) LA BOUTIQUE JAUNE

Service C
Téléphone : 607-88-23, 83-21

Les Sélections
de **SYSTÈME " D "**
★

N° 2

LES ACCUMULATEURS

Comment les construire,
les réparer, les entretenir

Prix : 1 F

N° 27

LES POSTES DE SOUDURE

Par points à arc

Prix : 1 F

N° 64

LES TRANSFORMATEURS

Statiques, mono et triphasés

Prix : 1,50 F

N° 87

LA GALVANOPLASTIE

Prix : 1 F

N° 91

Réparez vous-même LA CARROSSERIE de votre AUTOMOBILE

Prix : 1,50 F

Ajoutez pour frais d'envoi 0.10 F par numéro et adressez commande à **Système D**, 43, rue de Dunkerque, Paris-10^e, par versement à notre C.C.P. Paris 259-10, en utilisant la partie « Correspondance » de la formule, ou demandez-les à votre marchand de journaux qui vous les procurera

(Aucun envoi contre remboursement)

amplificateur HI-FI

2 x 4 watts à transistors

Examen du schéma

Certains techniciens soutiennent que pour respecter la dynamique d'une reproduction orchestrale il est nécessaire que l'amplificateur ait une réserve de puissance très importante. Loin de nous l'idée de leur apporter la contradiction. Cependant il faut tenir compte du lieu où se fait l'audition et il faut bien admettre que tout le monde ne possède pas un appartement dont les pièces sont suffisamment grandes pour permettre l'utilisation à pleine puissance de ces chaînes HI-FI. Nous pensons donc que dans la majorité des cas un amplificateur pouvant délivrer une puissance de 8 à 10 watts est largement suffisant car même alors il sera difficile au cours d'un fortissimo assez long de le maintenir à pleine puissance. En effet, malgré le rendement modeste des haut-parleurs 8 ou 10 watts électriques cela fait du bruit.

Pour cette raison celui que nous allons décrire répond aux besoins d'un grand nombre d'amateurs de belles reproductions musicales qui veulent se constituer un ensemble HI-FI valable sans pour cela y engoltrer une petite fortune. La stéréophonie étant maintenant un facteur déterminant en HI-FI notre amplificateur est conçu sous cette forme. Il est équipé de transistors et nous croyons inutile de rappeler les avantages que ceux-ci apportent dans le domaine de la basse fréquence et qui font que leur emploi s'y généralise très rapidement.

Les caractéristiques que nous donnons ci-après sont suffisamment éloquentes et montrent sans équivoque que cet appareil mérite amplement sa qualification.

La construction ne présente aucune difficulté, la plupart des circuits étant à réaliser sur des circuits imprimés portant sur la face bakélite l'emplacement et la valeur des composants.

Caractéristiques

Puissance : 2 x 4 watts.

Distorsion : inférieure à 0,5 % à la puissance nominale.

Bande passante : 30 à 20 000 Hz \pm 1 dB à une puissance de 1 watt.

Sensibilité : entrée haut niveau : 50 mV, entrée PU Magn. : 8 mV.

Relevé des basses : au maximum + 17 dB à 35 Hz.

Relevé des aiguës : au maximum + 19 dB à 10 KHz.

Atténuation des graves : au minimum - 3 dB à 35 Hz.

Atténuation des aiguës : au minimum - 4 dB à 10 KHz.

Bruit de fond : - 55 dB.

Les réglages de volume et de contrôle « graves » et « aiguës » sont indépendants pour chaque canal ce qui assure une grande souplesse de réglage.

Cet appareil est muni d'un inverseur de canal et d'un commutateur « Mono-Stéréo ». Les différentes prises sont commu-

Le schéma est donné à la fig. 1. L'examen portera sur un seul canal puisque l'autre est identique. Les prises d'entrée sont au nombre de 4 par canal. Les prises « Magnéto », « PU piézo », et « Auxiliaire » sont reliées directement aux paillettes du commutateur d'entrée puisqu'elles sont destinées à recevoir des sources BF à haut niveau. Par contre la prise « PU Magn. » attaque un étage préamplificateur équipé avec un transistor AC182. La liaison entre cette prise et la base du transistor s'effectue à travers une résistance de 2 200 ohms et un condensateur de 10 μ F. La polarisation de cette base est obtenue par un pont formé d'une 16 000 ohms, côté « masse » et d'une 150 000 ohms côté « — Alim. ». La résistance de stabilisation prévue dans l'émetteur est une 1 000 ohms et est découplée par un condensateur de 50 μ F. Le collecteur est chargé par une 10 000 ohms. La liaison entre ce collecteur et la paillette du commutateur s'effectue à travers un condensateur de 50 μ F et une résistance de fuite de 1 000 ohms.

On notera le circuit de contre-réaction prévu entre le collecteur et le circuit de base. Ce circuit est composé d'une résistance de 27 000 ohms en série avec un 10 nF. La présence du condensateur fait que ce circuit introduit une correction favorisant les basses. L'alimentation de cet étage préamplificateur a lieu à travers une cellule de découplage composée d'une 4 700 ohms et d'un 500 μ F.

Le commun du commutateur d'entrée est relié à celui de l'inverseur de canaux, ce commutateur comme celui d'entrée est à deux sections, une par canal. Dans la position représentée sur le schéma vous pouvez constater qu'il relie les prises d'entrée A, au canal A et les prises d'entrée B au canal B ; on obtient ainsi ce qu'il est convenu d'appeler une stéréo directe. Dans la position inverse ce commutateur relie les prises A, au canal B et les prises B au canal A. On obtient ainsi une stéréo inverse ce qui signifie que les sons de droite sont reproduits par les haut-parleurs de gauche et les sons de gauche par les haut-parleurs de droite. A la suite nous voyons l'inverseur « Mono-Stéréo » qui est représenté en position Mono sur le schéma. Vous pouvez constater que dans ce cas les entrées des deux canaux sont réunies et attaquées simultanément par les prises A et B sélectionnées. Dans ces conditions les deux voies reproduisent les mêmes sons ce qui donne lieu à une audition monophonique.

L'entrée de l'amplificateur proprement dit est un potentiomètre de volume de 500 000 ohms. Son curseur attaque la base d'un transistor BC 108 qui est un NPN, à travers un condensateur de 10 μ F. La base est polarisée par un pont dont la branche côté « — Alim. » est constituée par une 82 000 ohms et une 33 000 ohms en série avec une 6,8 ohms. Ce pont est relié à la ligne « — Alim. » par une cellule de découplage composée d'une 47 000 ohms et d'un condensateur de 50 μ F. L'émetteur du

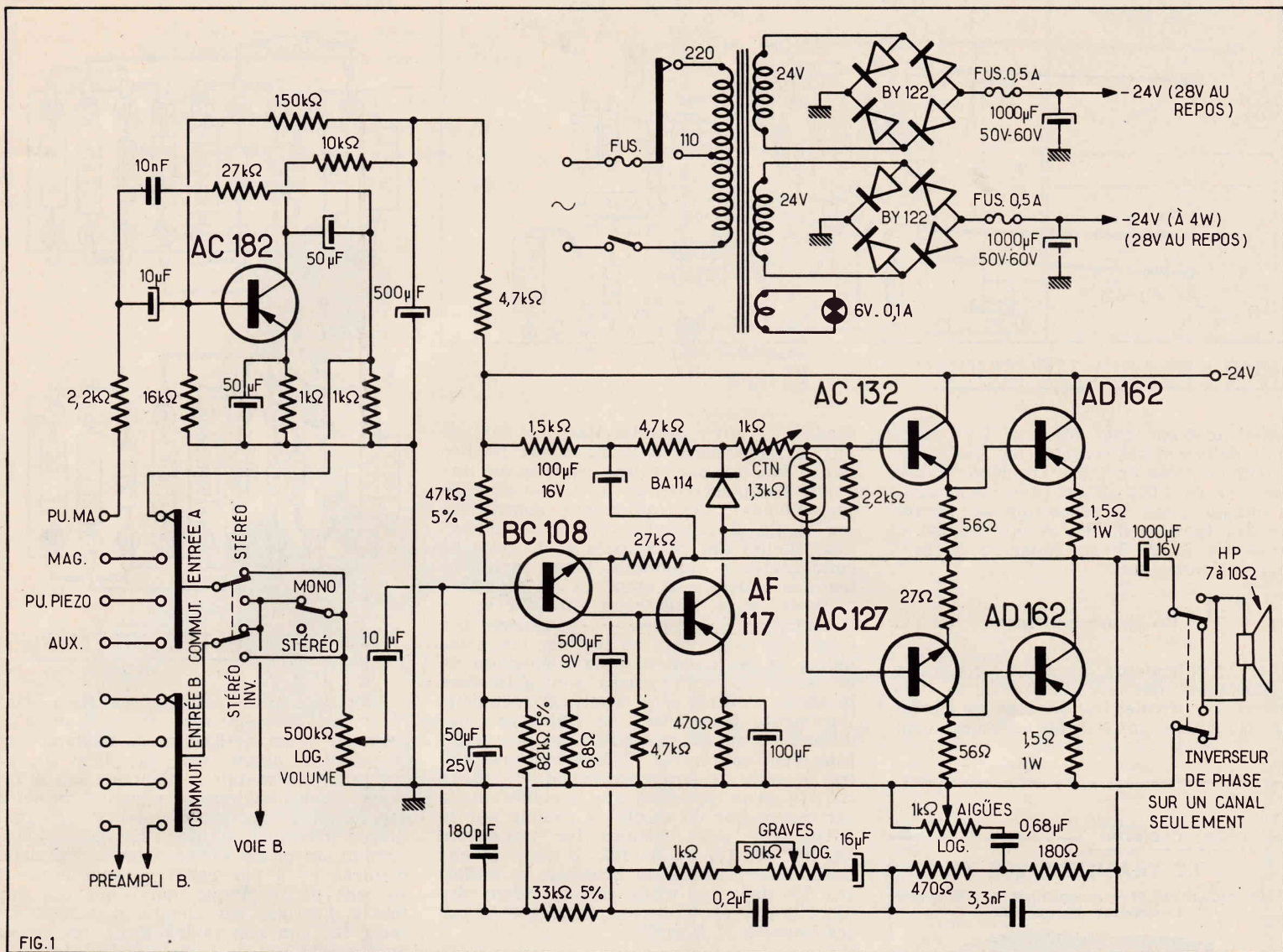


FIG. 1

BC 108 est relié à la ligne médiane de l'étage final par une 27 000 ohms, cette résistance constitue un circuit de contre-réaction en continu qui contribue à la stabilisation de l'effet de température de l'amplificateur. Ce circuit de contre-réaction est doublé par un réseau sélectif qui constitue le dispositif de dosage « Graves-Aiguës ». Ce second circuit, de contre-réaction comprend un filtre en T ponté, constitué par une 180 ohms en série avec une 470 ohms ; le point de jonction de ces résistances est relié à la masse par un condensateur de 0.68 μF en série avec un potentiomètre de 1 000 ohms monté en résistance variable. L'ensemble des résistances de 180 ohms et de 470 ohms est ponté par un 3,3 nF. L'impédance d'un tel filtre augmentant avec la fréquence réduit le taux de contre-réaction à mesure que celle-ci s'élève, ce qui a donc pour effet de favoriser la transmission des « Aiguës ». Il est évident que cette impédance et par conséquent la transmission des fréquences élevées peuvent être réglées par la manœuvre de la résistance variable. Le condensateur de 3,3 nF a pour but de creuser le médium. En série avec l'ensemble de dosage « Aiguës » que nous venons de décrire ont été prévus un condensateur de 16 μF , une résistance variable de 50 000 ohms et une résistance fixe de 1 000 ohms, le tout shunté par un 0,2 μF . Il est évident que la présence du condensateur de 16 μF augmente l'impédance à mesure que la fréquence BF diminue et réduit le taux de contre-réaction ce qui favorise la transmission des graves, transmission qui peut

être réglée par la résistance variable de 50 000 ohms. Le condensateur de 0,2 μF a pour effet de creuser le médium. Ce circuit de contre-réaction est relié à l'émetteur du BC 108 par un condensateur de forte valeur (500 μF).

Le collecteur de ce transistor est chargé par une 4 700 ohms qui aboutit, comme il se doit avec un NPN, au + Alim. (masse). Il attaque par liaison directe la base d'un AF 117 qui équipe l'étage d'amplification préalable. Il s'agit, vous pouvez le remarquer, d'un transistor radiofréquence. Son circuit émetteur contient une résistance de stabilisation d'effet de température de 470 ohms découpée par un condensateur de 100 μF . Le circuit collecteur contient une diode BA 114 en série avec une 4 700 ohms et une 1 500 ohms. La diode est shuntée par une CTN de 1 300 ohms shuntée par une 2 200 ohms et en série avec une 1 000 ohms ajustable. Le point de jonction des résistances de 4 700 ohms et de 1 500 ohms est relié au point médian de l'étage de puissance par un condensateur de 100 μF . La résistance de 4 700 ohms constitue la charge proprement dite de l'étage d'amplification préalable.

Le collecteur de l'AF 117 attaque directement les bases de deux transistors complémentaires : un PNP AC 132 et un NPN AC 127. Ces transistors montés en série entre - et + alim. procurent le déphasage indispensable à tout montage push-pull. Ces transistors fonctionnent en classe B pour éviter le phénomène dit de crois-

certaine polarisation. Celle-ci est produite par le réseau comprenant notamment la diode BA 114 et la CTN. La 1 000 ohms ajustable permet de régler exactement cette polarisation. La CTN contribue à la compensation de l'effet de température. Le circuit émetteur du AC 132 contient une résistance de charge de 56 ohms. Pour l'AC 127 la résistance d'émetteur fait 27 ohms et la résistance de charge située ici, dans le collecteur, est une 56 ohms.

Revenons un instant à l'étage d'amplification préalable pour dire que la 1 500 ohms du circuit collecteur et le 100 μF constituent un circuit de réinjection qui, notamment, stabilise le courant I_{cbo} du transistor AC 127.

L'étage de puissance est équipé par deux transistors AD 162 montés en série entre - et + Alim. La base de l'un d'eux est attaquée par l'émetteur de l'AC 132 et la base de l'autre par le collecteur de l'AC 127. Leur circuit émetteur contient une résistance de 1,5 ohm pour la stabilisation de l'effet de température. Le haut-parleur, dont la bobine mobile peut avoir une impédance comprise entre 7 et 10 ohms, est branché entre le point médian de l'amplificateur de puissance et la masse. Un condensateur de liaison de 1 000 μF empêche que la bobine mobile soit parcourue par le courant continu.

L'alimentation comporte un transfo à primaire 110-220 V. Ce dernier possède deux secondaires 24 V et un secondaire 6,3 V pour l'alimentation du voyant lumineux. Chaque secondaire 24 V sert à l'ali-

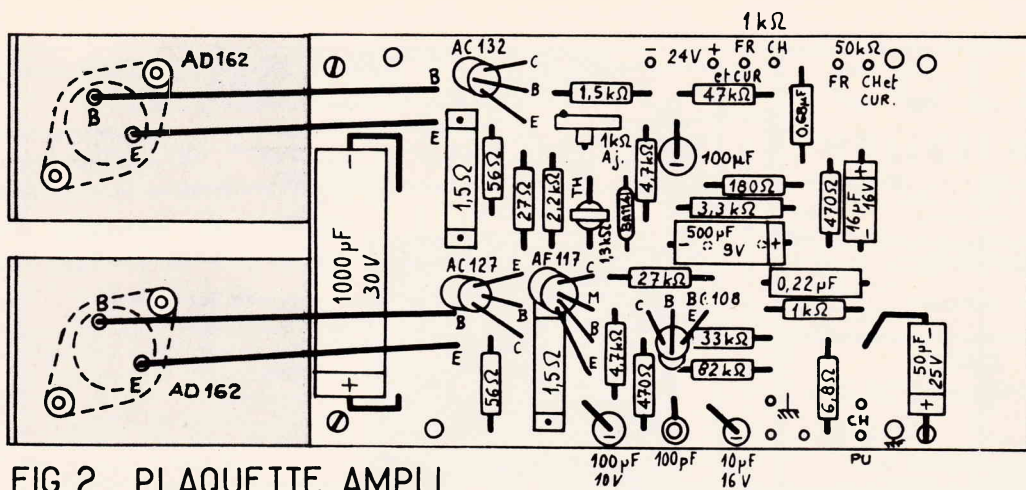


FIG. 2 - PLAQUETTE AMPLI

mentation d'un canal différent. Le courant qu'ils délivrent est redressé par des diodes BY 122 montées en pont. Un condensateur réservoir de 1 000 μF est prévu à la sortie de chaque pont, la protection est assurée par des fusibles de 0,5 A. La tension de sortie est de 28 V au repos et de 24 V en fonctionnement.

Réalisation pratique

Les amplificateurs des deux canaux sont exécutés sur des circuits gravés de 120 x 70 mm. Le premier travail consiste à monter et à souder sur eux les différents com-

posants devant y prendre place. Ce câblage qui est représenté à la fig. 2 est facilité par le fait que sur la face bakélite est imprimé l'emplacement et la valeur de chaque élément. Ces indications complétées par la fig. 2 doivent éviter toute erreur. Les valeurs des résistances et de certains condensateurs céramique étant indiquées par des couleurs, il convient de connaître le code, mais tous ceux qui s'occupent d'électronique doivent le connaître par cœur. On peut poser en premier les résistances et les condensateurs. Beaucoup de ces éléments sont placés contre la face bakélite, d'autres sont montés perpendiculairement; il convient de respecter cette disposition qui est nécessitée par une question d'encombrement. Il faut aussi respecter le sens de branchement de la diode BA 114 en se rappelant que le côté cathode est repéré par un cercle de couleur sur le corps. On pose ensuite les transistors BC 108, AC 127 et AC 132. Il faut, là encore, tenir compte du brochage et enfiler les fils dans les trous correspondant des circuits gravés. Ces trous sont repérés par les initiales E, B et C.

Il faut également mettre en place sur chaque circuit gravé les transistors de puissance AD162. Cette fixation s'opère par les radiateurs thermiques. Ces derniers sont en deux parties: une partie est coudeée en L et s'applique contre le socle du transistor l'autre est percée d'un trou dans lequel on passe le corps du transistor. Le tout est serré par deux boulons. Le collecteur de AD162 étant en contact avec le boîtier, la liaison s'effectue par le radiateur thermique. Après avoir équipé ainsi deux paires d'AD162 on fixe les radiateurs sur les circuits imprimés et on effectue les liaisons des sorties émetteur et base.

Les préamplificateurs. — Les préamplificateurs sont câblés sur les plaquettes de bakélite comportant deux rangées de 9 coses chacune. Vous remarquerez sur la fig. 3 que le câblage de l'une de ces plaquettes est le symétrique de l'autre. Il faut donc câbler une plaquette comme en A et l'autre comme en B. On réunit les coses 1 et 2, les coses 3 et 6, les coses 4 et 5, les coses 7 et 8, les coses 10 et 17, les coses 12, 13, 14 et les coses 15, 16 et 18. On soude: un 50 μF entre 1 et 10, une 10 000 ohms entre 2 et 11, une 150 000 ohms entre 3 et 11, une 16 000 ohms entre 3 et 12, une 1 000 ohms entre 10 et 13, une 1 000 ohms entre 4 et 13, une 50 μF entre 5 et 14, un 10 μF entre 6 et 15, 10 nF entre 7 et 16, une 27 000 ohms entre 8 et 17 et 2 200 ohms entre 9 et 18.

On soude les transistors AC 182: le collecteur sur 2, la base sur 3 et l'émetteur sur 4.

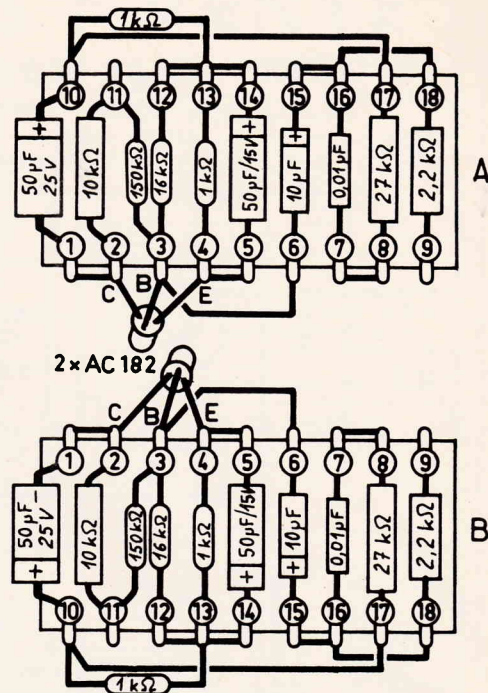


FIG. 3 - PLAQUETTES PRÉAMPLIS

Le châssis principal. — Le châssis principal fait 300 x 150 mm. Il est doté d'un panneau avant de 85 mm de hauteur. Sur le panneau avant (voir fig. 4 et 5), on monte le commutateur d'entrée. Les différents potentiomètres, le voyant lumineux, l'interrupteur, les commutateurs « Stéréo-Stéréo inverse », « Mono-Stéréo », « Inverseur de phase ». Les 8 prises coaxiales d'entrée — 4 par canal — sont montées sur une petite plaque métallique que l'on fixe à l'arrière du châssis principal. On relie les contacts latéraux de ces prises avec du fil nu de forte section comme il est indiqué sur le plan de câblage. Par des fils blindés on connecte les prises aux paillettes du commutateur d'entrée. Les gaines de ces fils sont soudées aux fils nus que l'on vient de poser.

On met en place les plaquettes des pré-amplificateurs qui se montent de chaque côté d'une plaque métallique perpendiculaire au châssis principal et située derrière les prises d'entrée. La fixation s'opère par des boulons de 3 x 30. Les plaques à coses sont éloignées de la plaque métallique par des entretoises tubulaires de 10 mm.

Par une très courte connexion, on relie les coses 9 aux prises d'entrées « PU Magn. », et les coses 13 au contact latéral de ces prises.

Sous le châssis on met en place les 4 relais à coses, les trois porte-fusibles. Sur la face arrière on monte les prises HP et le répartiteur de tension. Sur le dessus du châssis on fixe les deux circuits imprimés en prévoyant un relais à deux coses isolées A sur une vis de fixation de l'ampli A. De manière à éloigner les circuits gravés de la tôle du châssis on place des entretoises tubulaires sur les vis. Toujours sur le dessus du châssis on monte le transformateur d'alimentation.

On raccorde les coses 11 des plaquettes « Preampli » aux coses du relais C. On soude les 4 700 ohms entre les relais D et C et les condensateurs de 500 μF entre le relais C et la ligne de masse des prises d'entrée. On connecte les coses du relais D aux points — 24 V des circuits imprimés et ces points — 24 V aux fusibles 0,5 A.

DECRIE CI-CONTRE

« LE TRANSECO 205 »
AMPLIFICATEUR STEREO-SONIQUE 2 x 5 Watts
Entièrement transistorisé

Puissance nominale : 2 x 5 Watts

- ★ Réponse linéaire de 20 Hz à 20 000 Hz
- ★ Distorsion harmonique : 0,2 % à 1 kHz et 4 W.
- **ENTRÉES :** Magnétophone - P.U magnét. Tuner et Auxiliaires.
- **Commutateur de fonction :** Mono - Stéréo Stéréo inverse
- **Correcteurs de Tonalité** séparés - CR sélective.
- Inverseur de phase - Secteur 110/220 volts.

1 Ensemble châssis, plaque AV et coffret	70,00
2 Plaquettes Circuit imprimé	10,70
1 Transfo d'alimentation spécial	21,85
5 Contacteurs	18,45
6 Potentiomètres	14,40
Voyant, douille, support fusible, plaquettes, fiches, prises D.I.N.	21,00
7 Boutons, distributeur de tension	6,50
1 Jeu de résistances et capacités	80,50
1 Jeu de fils, soudure	6,00
1 Jeu de décolletage	7,00
● 1 Jeu de transistors (4 x AD162 - 2 x AC127 - 2 x AC132 - 2 x AF117 - 2 x BC108 - 2 x AC182 - 2 x BA114)	119,70

PRIX FORFAITAIRE
pour l'ensemble complet
ACQUIS en UNE SEULE FOIS 309,00

RADIO 102, BD BEAUMARCHAIS - PARIS-XI^e

Robur TÉLÉVISION

Tél.: ROQ. 71-31
C.C.P. 2062-05 PARIS

R. BAUDOIN. Ex. E.C.E.

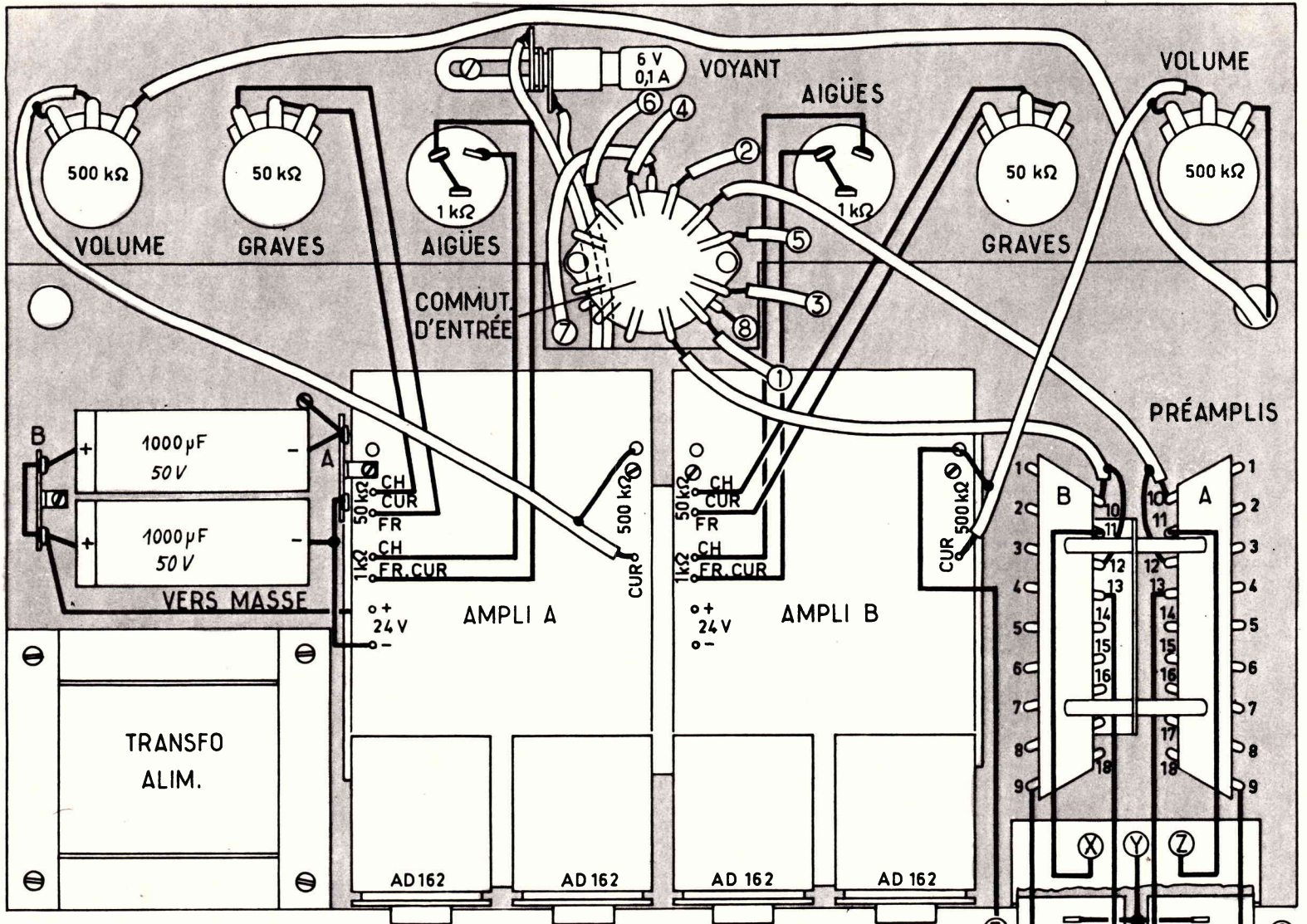
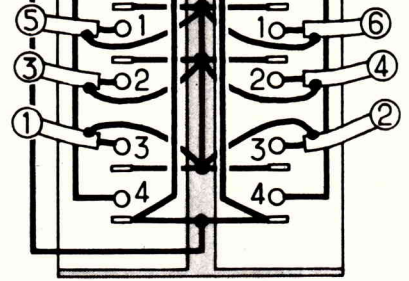


FIG. 4. VUE DE DESSUS

- 1. AUX.
- 2. P.U. PIÉZO
- 3. MAGNÉTO.
- 4. P.U. MAGN.



Devenez RADIO-ÉLECTRICIEN

MONTEUR-DEPANNEUR
SOUS-INGENIEUR
ou INGENIEUR
et vous vous ferez

une brillante Situation

en apprenant par correspondance

L'ÉLECTRONIQUE
La RADIO et la TÉLÉVISION

sans aucun paiement d'avance, avec une dépense minimale de 40 F par mois et sans signer aucun engagement.

VOUS RECEVREZ plus de 120 LEÇONS plus de 400 PIÈCES DE MATÉRIEL plus de 500 PAGES DE COURS

Vous construirez plusieurs postes et appareils de mesures

STAGES PRATIQUES GRATUITS

Diplôme de fin d'études délivré conformément à la loi

Demandez aujourd'hui même et sans engagement pour vous LA DOCUMENTATION ainsi que LA PREMIÈRE LEÇON GRATUITE d'Électronique

INSTITUT SUPÉRIEUR DE RADIO-ÉLECTRICITÉ
164, RUE DE L'UNIVERSITÉ - PARIS (VII)

Le même côté de ces fusibles est raccordé aux cosses du relais A. On soude les condensateurs de 1000 μF - 50 V entre les relais A et B. Le relais B est connecté à la patte de fixation du relais E, et le relais A aux points - 24 V des circuits imprimés. La ligne de masse des prises d'entrée est connectée à une cosse prévue sur une des fixations de l'ampli B.

Par des fils blindés on raccorde la cosse 10 des plaquettes « préampli » au commutateur d'entrée. La gaine de ces câbles est soudée aux points indiqués. On relie la ligne de masse des entrées « PU Magn » à la ligne de masse de l'ampli B. Par des câbles blindés on réunit le curseur des potentiomètres de volumes aux points indiqués sur les circuits imprimés. La gaine de ces fils est soudée sur les points froids des potentiomètres et à la connexion de masse des circuits imprimés. Le point chaud de ces potentiomètres est connecté au commutateur « Stéréo-Stéréo inverse » Pour le potentiomètre le plus éloigné on utilise un câble blindé. On connecte les commutateurs « Mono-Stéréo » et « Stéréo-Stéréo inverse ». On relie les com-

muns du commutateur d'entrée au commutateur « Mono-Stéréo ». Une de ces liaisons utilise du câble blindé. Il ne faut pas oublier la courte ligne de masse entre une des paillettes du commutateur « Mono-Stéréo » et une cosse prévue sur une des fixations du commutateur « Stéréo-Stéréo inverse ».

On soude les condensateurs de 0,68 μF sur le côté cuivre des circuits imprimés. On raccorde les potentiomètres « Graves » et « Aiguës » aux points indiqués des circuits imprimés.

On connecte une des prises HP au circuit imprimé B. On câble ensuite l'autre prise HP et le commutateur de phase.

On câble l'alimentation. Pour cela on soude les redresseurs entre les relais E et F. On réunit à la masse sur la patte de fixation du relais E, les cosses où sont soudés les fils (+) des redresseurs. On raccorde les enroulements 24 V du transformateur au relais F et le côté encore libre des fusibles 0,5 A aux cosses où sont soudés les fils (-) des redresseurs. On relie les broches du répartiteur de tension aux

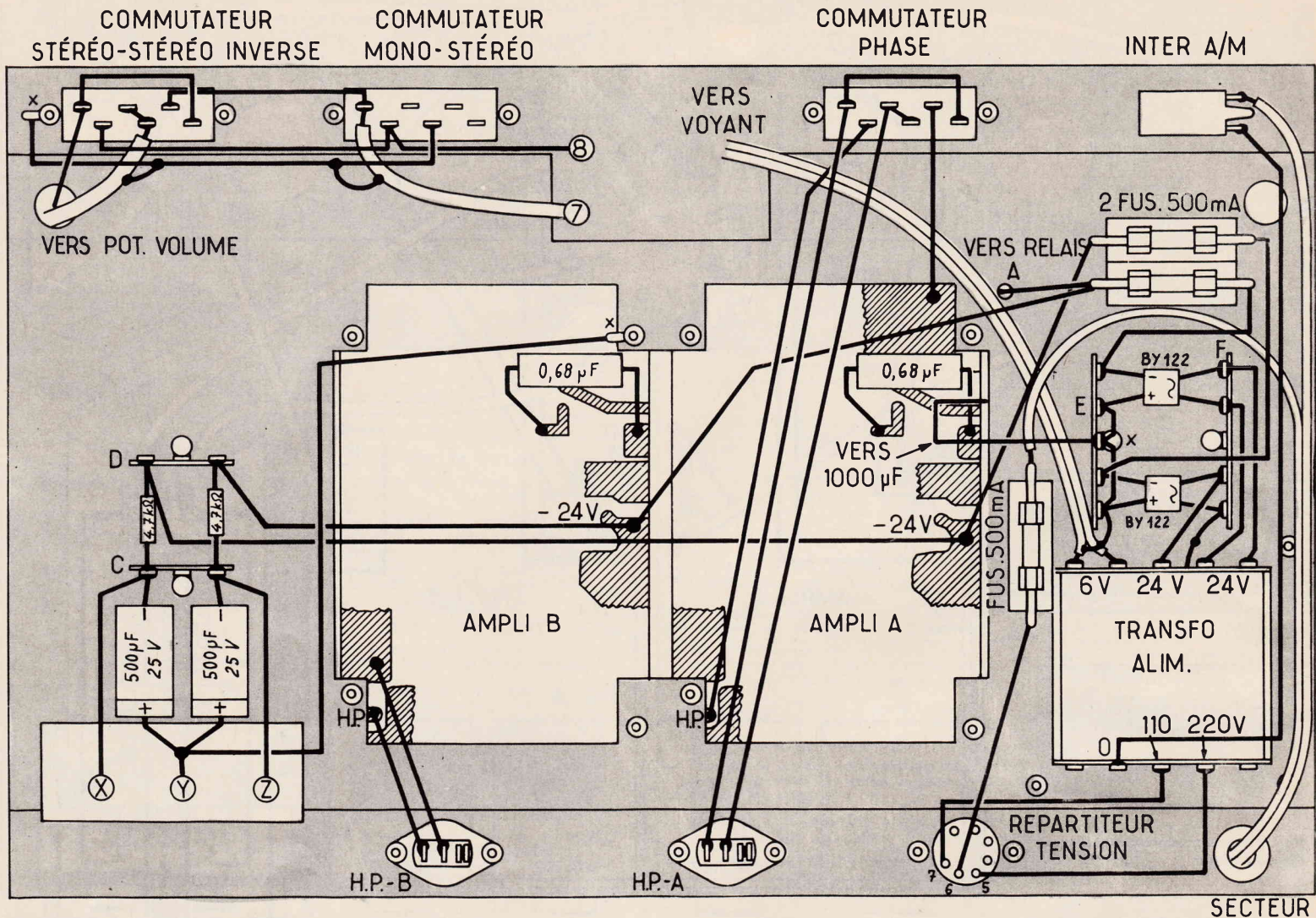


FIG. 5. VUE DE DESSOUS

cosse 110 et 220 du transformateur et au fusible secteur. On connecte la cosse 0 du transformateur à un côté de l'interrupteur et on soude le cordon d'alimentation entre l'autre côté de l'interrupteur et le 3^e fusible 0,5 A. L'autre côté de ce fusible est connecté à la broche G du répartiteur. Pour terminer, on branche par un cordon blindé à deux conducteurs le voyant lumineux à l'enroulement 6,3 V du transformateur. La gaine de ce fil est mise à la masse sur le relais E.

Mise au point

La mise au point se réduit au réglage des résistances ajustables de 1000 ohms des circuits imprimés. Ce réglage se fera de préférence en injectant un signal BF sinusoïdal à l'entrée de l'amplificateur et en contrôlant le signal de sortie avec un oscilloscope. Au départ, la 1000 ohms est mise au maximum de sa valeur. Puis on règle le curseur de manière à obtenir à la sortie une sinusoïde aussi parfaite que possible.

A défaut de générateur BF et d'oscilloscope, ce réglage sera contrôlé à l'oreille. On cherchera à obtenir le minimum de distorsion. On arrive très bien de cette façon à obtenir un réglage satisfaisant.

A. BARAT.

VOUS SAUREZ TOUT

C'est le titre de la nouvelle revue dont le premier numéro vient de paraître et qui sera trimestrielle.

Dans ses 68 pages, grand format, elle justifie amplement son sous-titre: **ENCYCLOPÉDIE POUR TOUS**, en présentant toute une série d'articles divers.

La pièce maîtresse de ce n° 1 est consacrée, en 25 pages et 70 illustrations en couleurs, à **TOUT ANKH AMON** et à **l'ÉGYPTE ANTIQUE**, ses grandioses pyramides, ses temples mystérieux et ses chefs-d'œuvre d'habileté technique.

Puis, tous les lecteurs qui désirent s'instruire en se divertissant trouveront leur compte d'enrichissement dans les autres pages où ils trouveront les sujets suivants:

Beethoven et sa V^e Symphonie; Auguste Rodin, le grand sculpteur; le peintre Botticelli, avec une superbe reproduction de son tableau « Vénus et Mars »; la merveilleuse artiste de cinéma Greta Garbo. Qui était Machiavel? La révolution bolchevique et le quotidien russe « La Pravda ».

Un peu de science: l'origine des éléments: l'atome, le noyau, la cellule. La mémoire et les machines à enseigner.

Le Déluge et l'Arche de Noé. Qu'est-ce que la vie? La personnalité. Les maîtres de l'absurde, etc.

En tout plus de 120 illustrations en couleurs.

« **VOUS SAUREZ TOUT** » deviendra certainement votre revue favorite car elle augmentera agréablement vos connaissances. Pour 5 F par numéro, ce n'est pas cher, avouez-le!

Et vous conserverez la collection de « **VOUS SAUREZ TOUT** » qui constituera pour tous une indispensable encyclopédie.

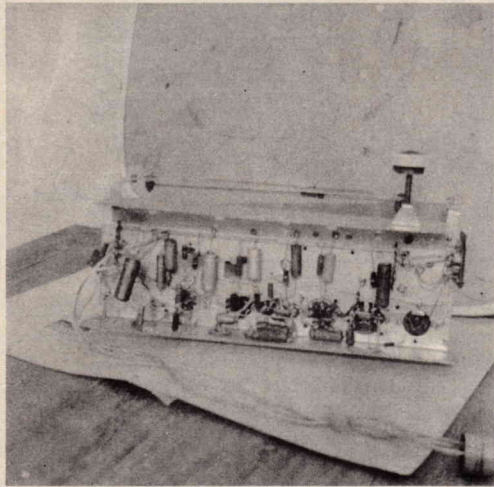
Un conseil, si vous ne trouvez pas « **VOUS SAUREZ TOUT** » chez votre libraire, envoyez un chèque postal de 5 F à « La Presse », 142, rue Montmartre, 75-Paris (2^e) (C.C. Postaux Paris 3882.57), il vous sera envoyé par retour du courrier.

N'oubliez pas de lire

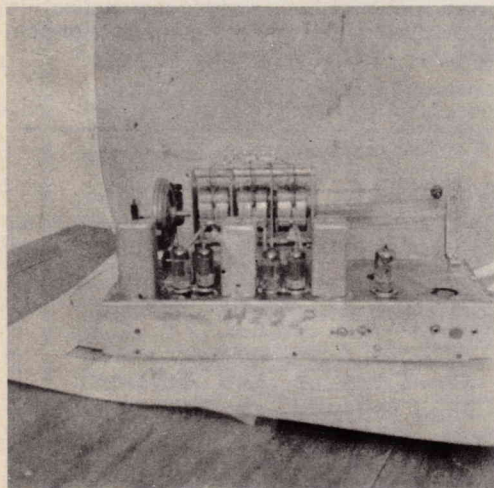
VOUS SAUREZ TOUT

adaptation d'un cag à l'AVJ1

par J. VELAERS



Vue du dessous de l'AVJ1



Vue extérieure de l'AVJ1

Plusieurs lecteurs de « Radio-Plans » ayant exprimé le désir de voir l'AVJ1 muni d'un CAG, je me suis mis au travail et voici le résultat.

En principe, ajouter un CAG à un récepteur sensible ne présente aucune difficulté et en ce qui concerne l'AVJ1, l'adaptation se résume à :

I — Remplacer les deux triodes « fonctionnelles » des ECC81 par deux pentodes à pente variable sur les grilles desquelles agira le CAG.

II — Trouver un point adéquat d'où puisse être prélevée la tension continue négative nécessaire au bon fonctionnement du CAG.

Voyons d'abord le premier point :

Les ECC81 sont des doubles triodes et l'on est naturellement tenté de les remplacer par des lampes doubles, triode-pentode, mais ces lampes doivent obligatoirement :

- a) avoir une pentode à pente variable ;
- b) deux cathodes indépendantes.

Il existe de nombreuses pentodes-triodes à cathodes indépendantes, mais j'ai beau fouiller mon « Electronic tube handbook de 1966 », je ne trouve aucune de ces lampes dans la pentode soit à pente variable et je dois donc utiliser deux lampes séparées. D'autre part, si je veux pouvoir les loger dans l'emplacement qu'occupent actuellement les ECC81, ces deux lampes séparées doivent être du type « miniature ».

J'ai donc extrait de ma réserve, deux 6BA6, pentodes à pente variable, et deux 6C4 simples triodes.

Il existe naturellement des lampes beaucoup plus récentes, mais je me suis contenté des deux susnommées pour la simple raison que je les possédais.

J'enlevais donc les deux premières ECC81 de mon AVJ1 et je les remplaçais l'une et l'autre par une 6C4, cathode follower, et une 6BA6, lampe fonctionnelle.

Voyez donc figure 1, le schéma du premier étage ainsi transformé et notez que le deuxième étage est identique à l'antenne près. Il n'y a aucune difficulté et nous passons donc au second point.

III — C'est-à-dire à quel endroit prélever la tension contenue négative nécessaire au bon fonctionnement du CAG.

Ordinairement, l'on prend cette tension à l'extrémité supérieure de la résistance de détection, lorsque celle-ci est assurée par une lampe diode : au point A de la figure 2, et il vient immédiatement à l'esprit de faire de même pour la détection AVJ1 (voir fig. 3).

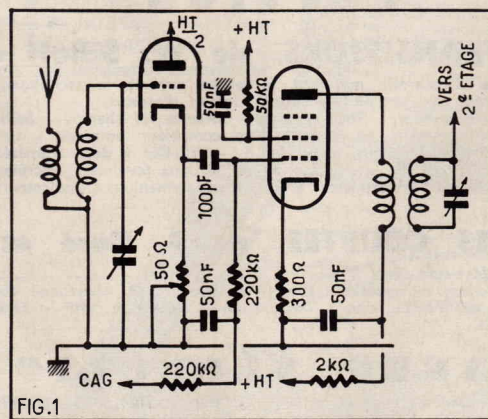


FIG.1

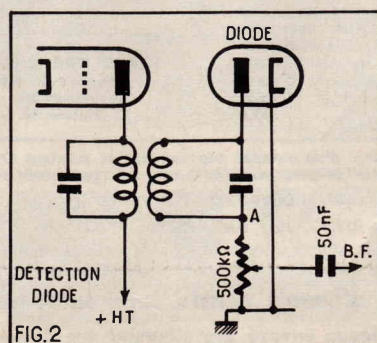


FIG.2

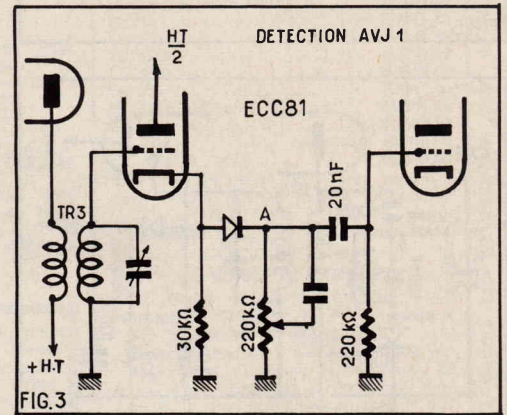


FIG.3

Or, si recevant un émetteur rapproché puissant, vous branchez un voltmètre sensible entre le point A et la masse de l'AVJ1, vous y constaterez bien une certaine tension continue, mais hélas, elle est positive et ne convient donc pas à notre CAG.

Evidemment, il y a un moyen de modifier la détection de l'AVJ1 en supprimant la diode à cristal et en montant la première triode de la troisième ECC81 en diode (fig. 4) mais :

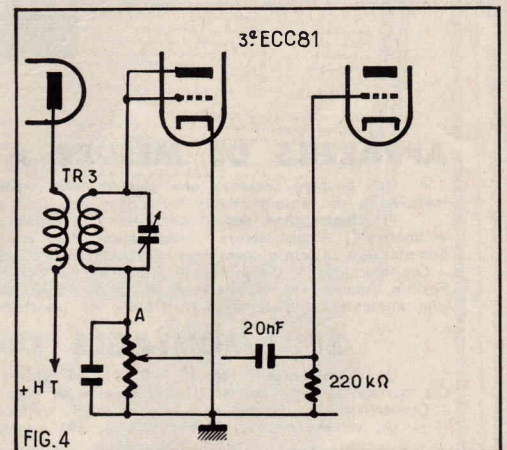


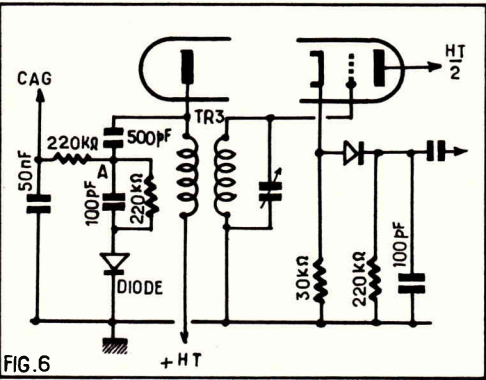
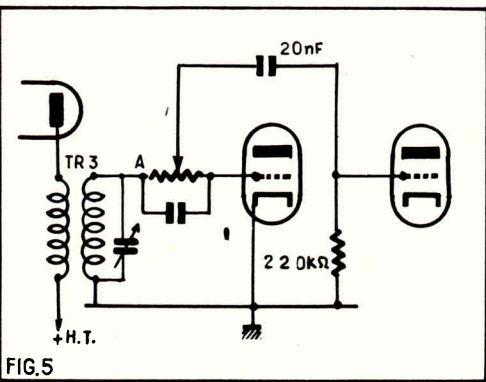
FIG.4

a) le secondaire du troisième transfo HF est fortement amorti d'où perte sensible de sélectivité ;

b) le troisième condensateur d'accord doit être isolé de la masse, ce qui est impossible avec un condensateur variable à trois cases comme prévu dans l'AVJ1 ;

c) enfin, la sélectivité et la sensibilité sont nettement inférieures à celles de la détection AVJ1.

Le schéma de la figure 4 peut aisément être modifié afin de permettre la mise à la masse du condensateur d'accord, voir figure 5, mais les objections a) et c) ci-dessus restent vraies. Le montage n'est donc pas intéressant.



C'est pourquoi j'ai décidé de monter une détection indépendante uniquement destinée à l'alimentation en tension continue négative du CAG, après quelques essais, j'optais finalement pour le schéma de la figure 6.

Dans le montage de cette détection indépendante, il faut observer rigoureusement la disposition des éléments de la figure 6 et surtout bien noter que c'est le point rouge du cristal qui doit être à la masse.

Voici quelques détails de réalisation pratiques pour le montage de deux groupes 6BA6-6C4. Ces deux lampes, quoique « miniature », occupent, mises côte à côte, plus de place que les ECC81, mais doivent cependant être fixées au lieu et place de celles-ci.

Pour ce faire, j'ai réuni les deux socquets miniatures par un de leurs œillets au moyen d'une petite vis à écrou, de telle façon que les fiches 3 et 4 (filament) de chaque socquet soient en face l'une de l'autre, ce qui permet de les réunir par une courte connection rigide et facilite le câblage (voir fig. 7).

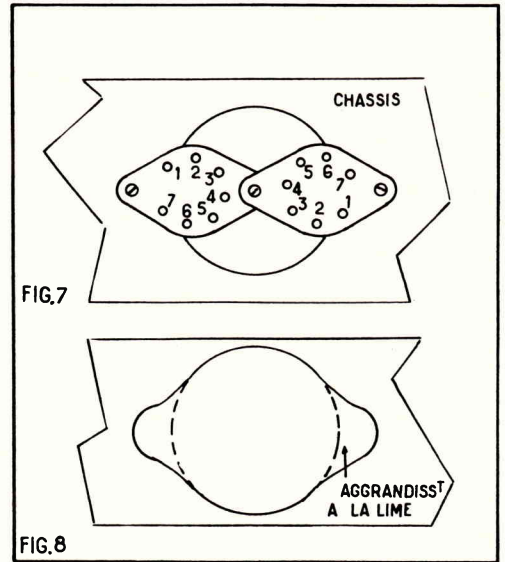
Ensuite, le socquet de la ECC81 étant enlevé, j'ai, au moyen d'une lime ronde, agrandi son logement comme le montre la figure 8 de façon à pouvoir loger les deux socquets miniatures qui sont alors fixés au châssis par leurs œillets extrêmes.

Ceci donne une disposition générale simple et pratique comme on peut s'en rendre compte sur la photo.

Résultats obtenus :

Ceux-ci peuvent être qualifiés de « très bons ». Le CAG fonctionne fort bien et le récepteur a encore gagné en sensibilité grâce à la présence des deux pentodes 6BA6.

Et voilà notre AVJI muni d'un CAG comme le souhaitent certains lecteurs, auxquels j'espère avoir rendu service. Enfin, à ceux qui se disposent à réaliser cet intéressant récepteur, je ne puis assez recommander le montage dit « en ligne »



(voir photo), chaque étage étant disposé normalement à sa place et en ligne droite. Ainsi, chaque groupe de lampes est séparé du suivant par les blindages des bobinages, ce qui évite des couplages néfastes entre les différents éléments et assure au récepteur une stabilité parfaite.

NB — D'ailleurs la stabilité du récepteur peut se régler très facilement au moyen des résistances de cathode des 6BA6. Ces résistances, dans ma réalisation ne sont pas découplées par les condensateurs.

LIBRAIRIE DE LA RADIO

NOUVELLES ÉDITIONS

APPAREILS DE MESURE A TRANSISTORS, de W. Schaff et M. Cormier (2^e édition).

Cet ouvrage présente une gamme très importante d'appareils qui sont le dernier cri de la technique. Les lecteurs trouveront dans ce volume une mine inépuisable de renseignements techniques qui leur serviront en laboratoire, en plateforme d'essais.

Principaux chapitres : Minuterie 0,5 seconde à une minute - Thermomètres - Mesures de champs - Selfmètre - Métronomes - Capacimètre - Voltmètres, millivoltmètres - Amplificateurs - Réalisation d'un millivoltampèremètre en partant d'un contrôleur universel - Un probe pour voltmètres électroniques - Générateurs - Compte-tours électroniques pour automobiles - Tachymètre - Fréquencemètre T.B.F. - Grid-Dip à deux transistors - Ondemètre à absorption - Distorsionmètre à diode - Oscillographes - Circuits multiplicateurs de tension - Procédé de multiplication de tensions continues - Ecrêteur à diodes au germanium - Détecteur de ronflements - Fusible électronique - Détecteur de court-circuit entre spires - Wattmètre à diode au germanium - Indicateurs de phase - Diviseur binaire - Chopper à transistors - Une alimentation d'atelier - Contrôleur de transistors.

200 MONTAGES ONDES COURTES, de F. Huré et R. Piat (6^e édition)

Un volume broché format 14,5 x 21, 54 schémas, 124 pages. Prix 14,00

Cet ouvrage devient, par son importance et sa documentation, indispensable aussi bien pour l'O.M. chevronné que pour un débutant. Principaux chapitre : Récepteurs

- Convertisseurs - Émetteurs - Alimentation - Procédés de manipulation - Modulation VHF - Émetteur VHF - Antennes - Mesures - Guide du trafic.

Un volume broché, format 16 x 24, 691 pages. Prix 60,00

OUVRAGES SÉLECTIONNÉS

DISQUES, HAUTE FIDELITE, STEREOPHONIE, par Marthe Douriau. — Nouvelle édition entièrement remaniée et modernisée, où sont développées les deux techniques de la Haute Fidélité et de la Stéréophonie. Tout amateur ou professionnel pourra, de cet ouvrage, tirer les meilleurs enseignements pour une bonne utilisation d'un matériel de reproduction sonore dont l'évolution reste l'objet principal de cet ouvrage, après avoir éclairé les adeptes de la musique enregistrée sur la constitution et l'utilisation correcte des disques, sur les perfectionnements récemment intervenus et sur tout ce qu'il importe d'exiger de la chaîne de reproduction : pick-up, tourne-disques, amplificateurs et haut-parleurs. Un volume relié, 150 pages, format 14,5 x 21. Prix 15,00

REPARATION DES RECEPTEURS A TRANSISTORS, par H. Schreiber. — Le fonctionnement du transistor - L'étape d'amplification - Les trois circuits fondamentaux - L'étage de conversion - Amplificateur de moyenne fréquence - Amplification de basse-fréquence - L'outillage du dépanneur - Appareils de mesure courants - La pratique du dépannage. Prix 18,00

FORMULAIRE D'ELECTRICITE ELECTRONIQUE ET RADIO, avec commentaires détaillés intercalés dans le texte (Jean Brun). (Nouvelle édition revue et augmentée.)
I. Electricité. — II. Electronique et Radio.

Tous les ouvrages de votre choix seront expédiés dès réception d'un mandat représentant le montant de votre commande augmenté de 10 % pour frais d'envoi avec un minimum de 0,70 F. Gratuité de port accordée pour toute commande égale ou supérieure à 100 francs

OUVRAGES EN VENTE

LIBRAIRIE DE LA RADIO, 101, rue Réaumur, PARIS (2^e) - C.C.P. 2 026.99 Paris

Pour la Belgique et Bénélux : SOCIETE BELGE D'EDITIONS PROFESSIONNELLES, 131, avenue Daillly — Bruxelles 3 — C.C. Postal : Bruxelles 670.07
Ajouter 10 % pour frais d'envoi

Pas d'envois contre remboursement

Catalogue envoyé gratuitement sur demande

Modifications et améliorations au B.C. 603

par M. HERBST

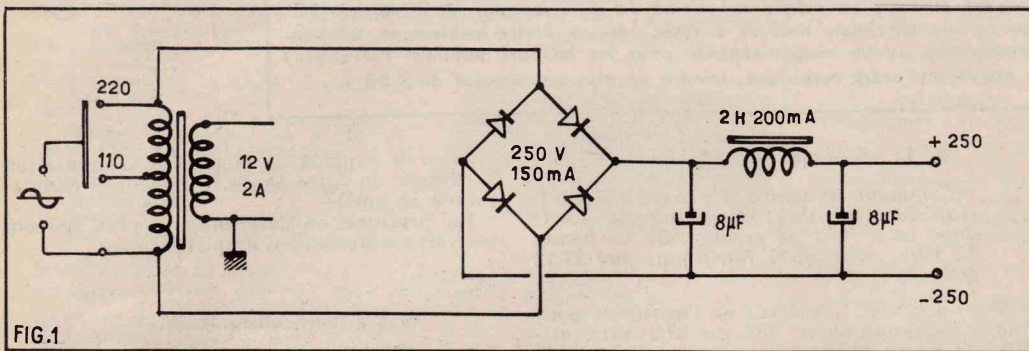


FIG.1

Le BC 603 est un appareil de surplus que l'on trouve actuellement sur le marché à des prix abordables. D'origine, il est destiné à recevoir la FM de 20 à 27,9 MHz. Nous indiquons ici quelques modifications très simples qui permettront de l'utiliser plus aisément et accroîtront ses possibilités.

Alimentation secteur

Une alimentation secteur peut très bien être logée à la place du dynamotor prévu initialement. Son schéma est donné à la figure 1. L'auteur a utilisé un transformateur destiné à un chargeur d'accumulateurs délivrant 11 V au secondaire. Pour la haute tension, cet organe est utilisé en autotransformateur ; la tension nécessaire est prélevée entre les prises 0 et 220 V du primaire. On peut parfaitement adopter une autre solution, par exemple utiliser un transformateur d'alimentation classique dont on branche les enroulements « CH. L » et « CH. V » en série, de manière à obtenir la tension nécessaire au chauffage des lampes. Le principal est de pouvoir obtenir une tension de l'ordre de 220 V avec un débit de 80 à 100 mA à la HT et une tension de 12 V avec un débit de 1,8 A pour les filaments.

La haute tension est redressée par un redresseur en pont (SORAL 250-150) et filtrée le plus classiquement du monde par une self et deux condensateurs électrochimiques.

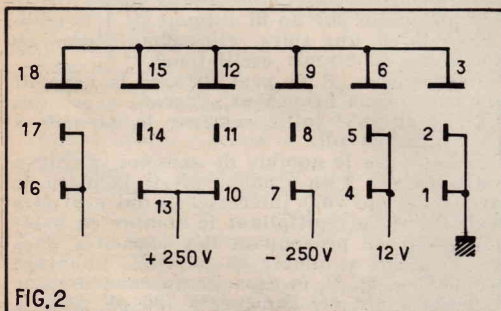


FIG.2

Le montage sera exécuté sur un châssis en aluminium de 1 mm d'épaisseur. On veillera à ce que le « moins » de la haute tension ne soit pas à la masse.

La prise doit être câblée comme le montre la figure 2. Elle est fixée au châssis avec des entretoises de 20 mm de haut. On peut prévoir sur le dessus du châssis une prise pour l'alimentation du Smètre.

Transformation en AM

La transformation pour la réception des émissions modulées en amplitude se fait

selon la figure 3. L'inverseur sera monté à la place du porte-fusible de recharge. Le trou libéré par le démontage de ce fusible ayant un diamètre de 18 mm, il est impossible d'y monter directement l'inverseur dont l'écrou de fixation passerait au travers. La solution consiste à se procurer une rondelle métallique de diamètre intérieur de 12 mm et de la glisser, après l'avoir retaillée, si c'est nécessaire, entre le châssis de la façade et la plaque gravée qui la recouvre. La rondelle sera maintenue par pincement mais c'est suffisant. La figure 5 montre le détail de cette fixation.

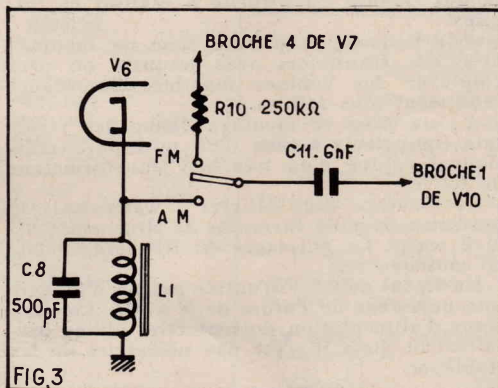


FIG.3

Le condensateur C_{11} , anciennement réuni à R_{10} est déconnecté de la plaquette relais et connecté au commun de l'inverseur. Une paillette est reliée à la résistance R_{10} et l'autre à la cathode de la lampe V_6 (6AC7).

Augmentation de la sensibilité

On peut augmenter la sensibilité de ce poste en désamortissant les secondaires des trois premiers transfo MF. On supprime pour cela les résistances $R_{s1} = 43\ 000$ ohms, $R_{s2} = 43\ 000$ ohms, $R_{s3} = 30\ 000$ ohms.

S-Mètre

Le S-mètre dont le schéma est donné à la figure 4 est réalisé sur un châssis à part. Le milliampèremètre de 0-1 mA est à aiguille à droite, ce qui permettra la remise à zéro à l'aide du potentiomètre de 500 ohms. Ce S-mètre sera relié au poste par un jack de 3 mm. Sur le poste la prise femelle de ce jack sera montée dans un des 2 trous de guidage situés à l'arrière du récepteur de chaque côté de la prise.

Du point de vue électrique, ce jack est à relier par un fil blindé à la broche 10 de la prise de la face avant.

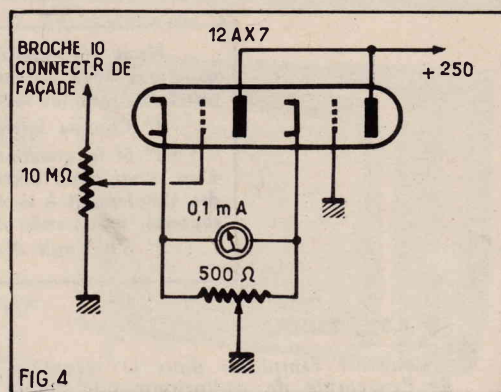


FIG.4

Étalement de la Citizen Band

Pour obtenir l'étalement de la citizen band (26,6 - 27,6 MHz), il suffit de monter en série avec le CV un ajustable de 30 pF et en parallèle sur les cages de ce CV un condensateur céramique de 10 pF (fig. 6).

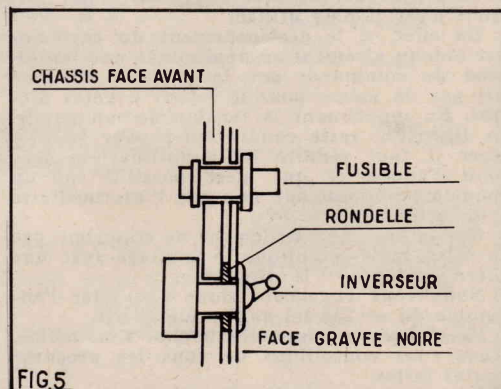


FIG.5

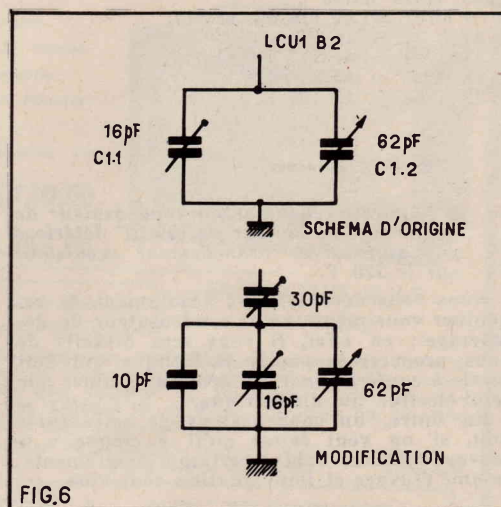


FIG.6

Il faut ensuite procéder à l'étalonnage. On utilise pour cela un générateur HF que l'on accorde sur 26,9 MHz. On place le CV à mi-course et on procède au réglage de la partie haute fréquence. Il faut ensuite agir sur les condensateurs ajustables de 30 pF de manière que le cadran couvre de 26,6 à 27,6 MHz. Ces condensateurs servent uniquement à régler la largeur de la bande.

Il est aussi possible en jouant sur l'étalonnage de recevoir la bande amateur de 21 à 30 MHz. Pour cela l'oscillateur est réglé au milieu de la bande et on joue sur les primaires de LCV2 et des moyennes fréquences pour monter jusqu'à 30 MHz et sur les secondaires pour descendre jusqu'à 21 MHz. Cela permet aussi de brancher les convertisseurs sortant sur 28-30 MHz.