XXXV[e] Année — N° 1011 — 15 Janvier 1959 — Le 15 de chaque mois

100 F

Autres pays : 120 fr. français

LE HAUT-PARLEUR

Journal de vulgarisation RADIO TÉLÉVISION

Récepteur économique à 4 transistors.
Adaptateur FM.
Récepteur portatif à 3 transistors, gammes PO, GO, BE.
Antennes de télévision
Electrophone à clavier sélecteur de timbre.
Réglage des récepteurs FM.
Récepteur alternatif pour débutants.
Antennes pour récepteurs FM.
Récepteur de luxe à étage HF et étage push - pull ultra - linéaire.

★ LES MESSAGES DES SATELLITES

RAPY

Informations

A ses amis et lecteurs
LE HAUT-PARLEUR
présente ses meilleurs vœux pour 1959

DISTINCTION

C'est avec un extrême plaisir que nous avons appris que, par décret en date du 2 décembre 1958 du Ministre des Armées, M. Jean Peyron, Directeur Commercial du Département Tubes Electroniques de la Compagnie des Lampes Mazda, et Président du Syndicat des Industries des Tubes Electroniques et Semi-Conducteurs (SITELESC), venait d'être promu Officier dans l'Ordre de la Légion d'honneur, à titre militaire.

M. Jean Peyron est bien connu dans les milieux de l'Electronique par sa compétance et son affabilité, et ses nombreux amis se réjouiront de cette promotion qui vient récompenser les très brillants états de services de M. Peyron pendant les deux guerres mondiales.

Nous sommes particulièrement heureux de lui adresser nos félicitations les plus vives et les plus sincères.

●

LE MAGAZINE SONORE SONORAMA

Pour la première fois, un magazine se présente sous un double aspect : graphique et sonore. Le *Sonorama* est, en effet, le premier magazine de ce genre qui, mensuellement, transformera le lecteur en auditeur.

Les microsillons qui le composent s'appellent des « pages sonores ». Elles apportent au « lecteur » le témoignage vivant des événements du mois, qu'ils soient d'ordre politique, littéraire, musical, sportif ou théâtral, avec les voix de tous ceux qui participent à l'actualité.

« *Sonorama* » permettra à chacun de se constituer les archives sonores que l'on pourra ressusciter à volonté. Sa collection représentera un véritable enchainement des faits et des événements de l'avenir.

●

COMMUNIQUE

Les actionnaires de la Compagnie Continentale Edison, réunis en Assemblée générale extraordinaire le 1er décembre 1958, ont définitivement ratifié l'apport fait à leur Compagnie de la totalité des biens et droits constituant l'actif social de la Société Sonora Radio S.A. Le capital social de la Compagnie se trouve, comme conséquence de cet apport-fusion, porté à 1.185.750.000 francs.

La Compagnie Continentale Edison dispose ainsi désormais de deux usines de conception moderne, où sont fabriqués les récepteurs de télévision et de radio destinés aux deux marques « Continental Edison » et « Sonora ».

La marque Continental Edison continue à être distribuée exclusivement en gros par les Succursales et Agences de la Compagnie Générale d'Electricité. La marque Sonora sera exploitée par la Société Nouvelle Sonora qui vient d'être créée.

Cette Société est une Société à responsabilité limitée au capital de 25 millions de francs, dont le siège social est à Puteaux, 5, rue de la Mairie.

●

DU NOUVEAU A L'ECOLE CENTRALE DE T.S.F. ET D'ELECTRONIQUE

On « Transistorise », suivant ainsi l'évolution de l'industrie. Les élèves par correspondance ne sont pas oubliés, puisque dès maintenant ils ont la possibilité de câbler un *superbe* superhétérodyne à six transistors.

C'est une suite aux efficaces cours de Travaux Pratiques 1er et 2e cycles, grâce auxquels les élèves par correspondance effectuent les mêmes exercices que les élèves sur place des cours du Jour et du Soir.

Voilà une nouvelle qui comblera le désir de nombreux jeunes, désireux de se familiariser avec cette technique moderne.

●

LA FOIRE INTERNATIONALE DE LILLE 1959 AURA LIEU DU 11 AU 26 AVRIL

La Foire Internationale de Lille 1959 ouvrira ses portes du 11 au 26 avril pour une quinzaine commerciale que ses exposants s'accordent à considérer comme prometteuse. En effet, malgré les vicissitudes des dernières années, la grande manifestation lilloise a toujours été un facteur efficace de vente, même en période de crise. Aussi est-il légitime de penser que la Foire de Lille 1959 se déroulera sous le signe de l'optimisme et du renouveau.

La nomenclature des groupes et des sections de la Foire Internationale de Lille reflète son universalité et sa particularité de s'adresser aux industriels et aux ingénieurs comme au grand public. Dans la première catégorie on peut en effet citer les sections Ameublement (la Foire de Lille comporte une section réservée aux fabricants et une section de négociants), Bâtiment, Equipement de Bureau, Matériel de Travaux publics, Matériel pour collectivités, Matériel textile, Matières Plastiques, Mécanique, Manutention, Emballage, ainsi que la Section Horlogerie-Bijouterie également réservée aux fabricants. Toutes les autres Sections retiennent l'intérêt général : Automobiles (cette section occupe à elle seule près de 10.000 m2), Appareils ménagers et sanitaires, Alimentation, Cycles, Scooters et Motos, Camping, Chauffage-Eclairage, Editions, Machines à coudre, Froid, Radio - Télévision, Photo-Cinéma, Textiles, Nouveautés, Vins et Spiritueux, etc... Signalons enfin l'immense section réservée au Matériel agricole et horticole.

Journées professionnelles, assemblées générales et congrès assurent le succès de chacune des Sections.

Bénéficiant d'installations modernes et exceptionnellement vastes, la Foire Internationale de Lille est chaque année le lieu et l'occasion de nombreuses réunions techniques et professionnelles. Deux restaurants, trois immenses salles de banquets, une salle de cinéma et de conférences, l'ensemble complètement équipé et sonorisé par les services techniques de la Foire, accueillent traditionnellement les Journées professionnelles consacrées aux différentes sections.

Toutes ces manifestations sont annoncées aux exposants intéressés au moyen d'un bulletin d'informations journellement édité par les services d'imprimerie de la Foire de Lille qui ajoute à ses activités purement commerciales et techniques, l'agrément de projections cinématographiques.

Tous renseignements concernant la Foire Internationale de Lille peuvent être obtenus en ses bureaux permanents au Grand Palais de la Foire de Lille, Lille (Nord). Tél. 53.99.60, plus 9 lignes groupées. Adresse télégraphique : « FOIRLILLE ».

Rectificatif

Le prix du contrôleur « METRIX » 460, paru dans le numéro 1010, du 15 décembre 1958, est de : *Fr. 11.500* (et non de 11.250 comme indiqué par erreur).

LE HAUT-PARLEUR

Directeur-Fondateur
J.-G. POINCIGNON

Administrateur :
Georges VENTILLARD

Rédacteur en chef :
Henri FIGHIERA

●

Direction-Rédaction :
PARIS
25, rue Louis-le-Grand
OPE 89-62 - C.C.P. Paris 424-19

●

Abonnement 1 an
(12 numéros plus 2 numéros spéciaux) : **1.200 fr.**

Abonnement étranger :
1.500 fr.

OJD DIFFUSION · PUBLICITE

PUBLICITE

Pour la publicité et les petites annonces s'adresser à la
SOCIETE AUXILIAIRE DE PUBLICITE
142, rue Montmartre, Paris (2e)
(Tél. : GUT. 17-28)
C.C.P. Paris 3793-60

Nos abonnés ont la possibilité de bénéficier de cinq lignes gratuites de petites annonces par an, et d'une réduction de 50 % pour les lignes suivantes, jusqu'à concurrence de 10 lignes au total. Prière de joindre au texte la dernière bande d'abonnement.

LES MESSAGES DES SATELLITES ET LEUR RÉCEPTION

LES satellites artificiels russes et américains tournent désormais autour de la terre. Dès le 12 mai, par exemple, les trois satellites américains avaient couvert 124 millions 323 690 km et accompli 2 639 révolutions. Ces satellites sont équipés avec les émetteurs d'une puissance très faible, mais cependant suffisante pour envoyer vers la terre des radio-signaux donnant des indications précieuses sur tous les phénomènes constatés au-delà de l'atmosphère.

Certains comportent de minuscules enregistreurs assurant l'inscription des indications des multiples appareils de mesure, et transmettant les enregistrements aux stations réceptrices. Un tel instrument peut transmettre en cinq secondes les données réunies pendant deux heures d'enregistrement, soit une durée supérieure à celle d'une révolution du satellite autour de la terre.

LES SIGNAUX RUSSES

Le dernier satellite russe, ou Spoutnik III, a une durée de révolution autour de la terre de 106 minutes; il comporte un appareillage permettant d'étudier les phénomènes physiques sur le parcours de l'orbite, soit :

- La pression et la constitution des couches supérieures de l'atmosphère ;
- La concentration des ions positifs ;
- La grandeur de la charge électrique du spoutnik et la tension du champ électrostatique de la terre ;
- La tension du champ magnétique de la terre ;
- L'intensité du rayonnement corpusculaire du soleil ;
- La composition et les variations du rayonnement cosmique primaire ;
- La distribution des photons et des noyaux lourds dans les rayons cosmiques;
- Les micro-météores ;
- La température à l'intérieur et à la surface du satellite.

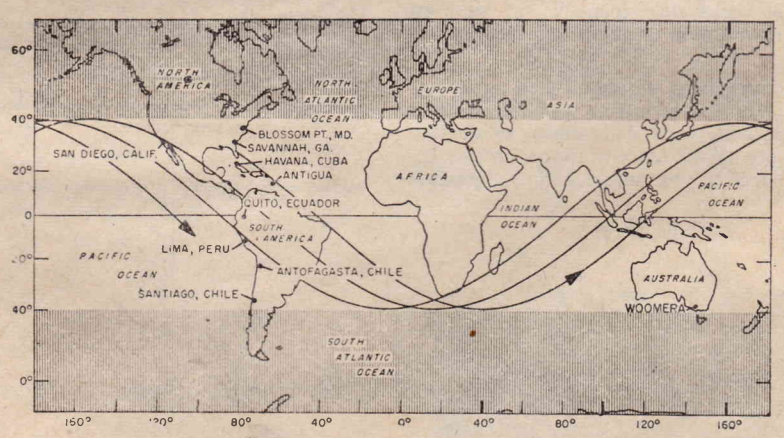


FIG. 1. — *Exemples d'orbites de satellites artificiels américains.*

L'appareil est muni d'un équipement de transmission spécial qui permet de mesurer les coordonnées de la trajectoire.

Pour la transmission des signaux, il possède un radio-émetteur fonctionnant d'une façon continue sur deux longueurs d'ondes de 15 et 7,5 mètres (20 MHz) ou 40 MHz, des signaux télégraphiques d'une durée de 150 à 300 millièmes de seconde.

Le fonctionnement de l'équipement d'observation est dirigé au moyen d'un dispositif automatique « à programme » ; l'alimentation est assurée par des piles électrochimiques et des piles solaires.

Les signaux transmis sont ainsi composés d'une série d'impulsions et d'intervalles, mais les ondes ne sont pas modulées en amplitude ou en fréquence. La variation concerne la durée des impulsions et des intervalles, entre 300 et 50 millisecondes, on peut ainsi déterminer, suivant un code établi à l'avance, la signification des messages.

Nous possédons des indications plus complètes sur les transmissions des satellites américains. Ils sont munis d'un émetteur à transistors contrôlé par cristal, envoyant des signaux sur une fréquence de 108 MHz, avec modulation en amplitude. La puissance de pointe est d'environ 100 milliwatts avec une modulation de 100 %.

Les batteries à bord de l'appareil permettent un fonctionnement de trois à quatre semaines. Les appareils permettent d'effectuer deux types généraux de mesures et d'observation ; un premier groupe concerne les radiations ultra-violettes provenant du soleil dans la région du spectre solaire, connue sous le nom d'Alpha Lyman ; le second groupe d'expériences concerne les températures ambiantes, et différents types d'informations concernant la collision entre le satellite, et les micrométéorites de l'espace.

L'équipement de l'appareil comporte un dispositif codeur de télémétrie, qui convertit les indications des différents instruments en un seul signal codé, permettant la transmission aux stations terrestres. Les informations scientifiques désirées peuvent être déduites du signal reçu, après un décodage convenable (fig. 4).

Toutes les informations peuvent être transmises sous la forme d'une série de signaux à fréquence élevée de 5 à 15 KHz, donnant des indications utiles d'après leur fréquence, la durée de chaque impulsion, et l'intervalle entre les impulsions. Ainsi, trois signaux sont associés avec chaque impulsion (fig. 4).

Chaque ensemble de transmission d'information consiste en une série de 16 impulsions pour un système de télémétrie à 48 canaux. Le dispositif codeur fonctionne sur une tension de 2,7 volts, et un courant de 3 à 4 mA.

Un oscillogramme d'un type de transmission est représenté sur la figure 3, il permet de se rendre compte des différentes significations des impulsions. Toute information comportant un signal sous la forme d'une impulsion est identifiée par une seule lettre. Les signaux qui comportent une certaine durée sont indiqués par la lettre suivie par le nombre 1 ; les intervalles correspondent à la même lettre suivie par le nombre 2.

Le début de chaque transmission se distingue par une longue impulsion, ce qui correspond au signal pour l'ultra-violet. Les signaux B correspondant à l'aspect du soleil comportent une impulsion courte alternée trois fois.

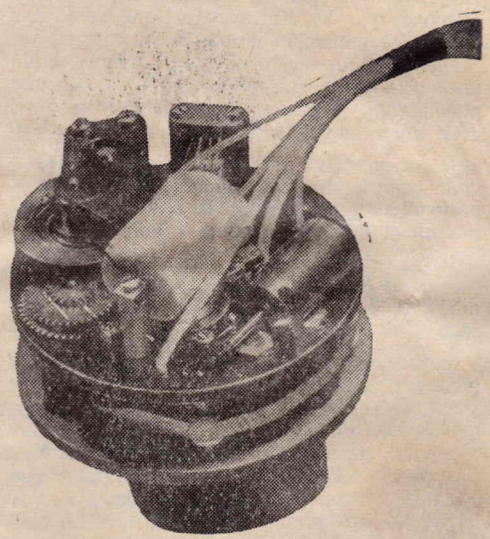


FIG. 2. — *Enregistreur miniature d'un satellite américain.*

LES DIFFICULTES DE RECEPTION

La puissance utilisée par les satellites américains actuels est de l'ordre de 10 à 50 milliwatts, ce qui constitue une petite fraction de la puissance de 1 watt des émetteurs russes ; de si faibles puissances exigent des soins particuliers de réception, à condition, bien entendu, d'ailleurs, que les trajectoires de ces satellites soient situés au-dessus de la France.

Pour cette fréquence de 108 MHz, la transmission ne s'effectue évidemment qu'en ligne droite, et la trajectoire est très peu courbée dans l'ionosphère. La réception peut donc avoir lieu uniquement lorsque le satellite se trouve assez proche, ou au-dessous de l'horizon de la station de réception, et pendant des instants très courts. Pour de nombreuses parties du monde, c'est seulement lorsque son orbite est à son apogée, proche de la longitude de la station de réception.

Il est également plus difficile d'obtenir un rendement satisfaisant des tubes amplificateurs et des circuits de réception pour une fréquence

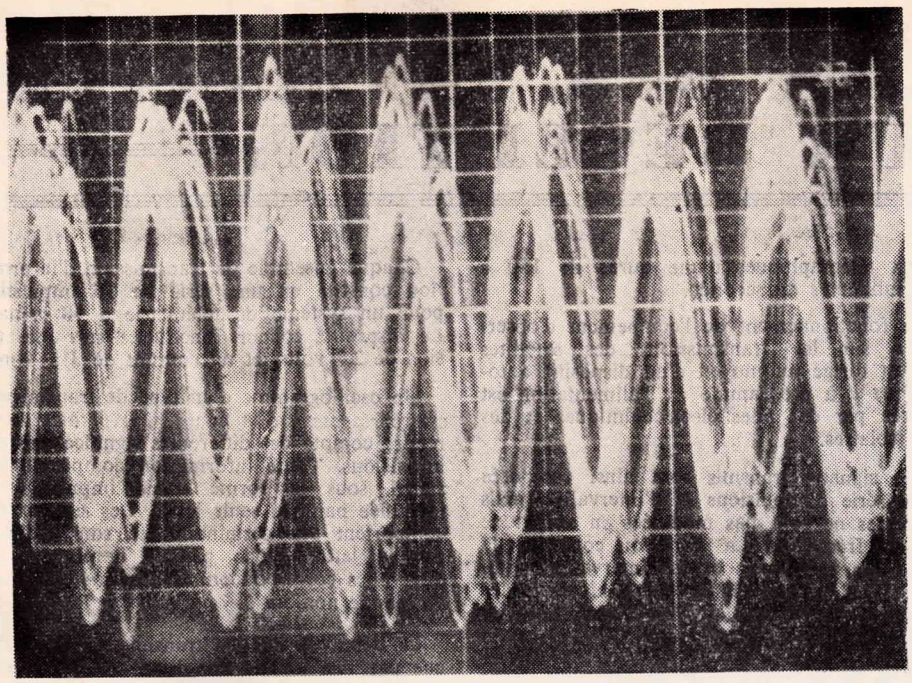


FIG. 3. — *Enregistrement oscillographique des signaux d'un satellite américain.*

108 MHz que pour la fréquence de 20 MHz employée par les Russes. Les Américains ont choisi des longueurs d'onde aussi courtes, de l'ordre de 3 m seulement, parce que la courbure de l'orbite leur permettait d'obtenir une plus grande précision, et de déterminer ainsi avec précision la trajectoire.

D'une manière générale, il faut, d'ailleurs, tenir compte des **phénomènes de fading très particuliers provenant de la nature et du déplacement de ces émetteurs « hors série ».**

Il y a, d'autre part, les variations du champ provenant des mouvements du satellite sur lui-même et de l'ordre de plusieurs tours à la minute.

Il y a aussi les variations provenant des déphasages entre les faisceaux d'ondes se propageant par des voies différentes, et les phénomènes déterminés par les réflexions sur la surface de la terre. La cadence de ces variations peut être de l'ordre de quelques périodes par seconde, suivant la hauteur de l'antenne et la nature du terrain environnant, qui réfléchit plus ou moins les ondes électromagnétiques.

LES ESSAIS A EFFECTUER

En général, les essais de réception que peuvent effectuer les amateurs non spécialisés ne permettent pas d'obtenir un décodage des signaux transmis et, d'ailleurs, les Russes ne semblent pas avoir donné des indications précises sur la façon d'effectuer cette conversion. Les expériences peuvent donc porter **sur la propagation,** le **passage des satellites** et **les phénomènes** provenant de **leurs mouvements particuliers.**

L'observation du passage d'un satellite produisant des signaux radio-électriques peut d'abord être observé en étudiant directement le niveau de sortie du radio-récepteur à l'aide de cet appareil de contrôle bien connu de tous les amateurs d'ondes courtes, et qu'on appelle **un « S-mètre ».**

L'augmentation du niveau de réception indique immédiatement la proximité relative du satellite et le niveau atteint dépend, bien entendu, de la distance et de la puissance de l'émetteur. Cette distance est, au minimum, de l'ordre de 200 km, et le phénomène est toujours très rapide, par suite de la vitesse de propagation du satellite, qui est de l'ordre de 8 kms à la seconde.

Il y a encore un phénomène d'un autre ordre, qui se produit au moment du passage du satellite au-dessus du récepteur, et qui est connu sous le nom général de **phénomène Doppler.**

Ce phénomène qui se produit aussi en acoustique, se manifeste lorsqu'un système émetteur à une fréquence bien déterminée, se déplace avec une grande vitesse par rapport au récepteur. On constate une augmentation apparente de la fréquence du signal reçu par rapport à la fréquence réelle, quand l'émetteur s'approche, et, au contraire, une diminution quand l'émetteur s'éloigne.

Avec un satellite, la vitesse est très élevée ; la variation de fréquence pendant l'approche ou l'éloignement varie ainsi d'une manière sensible ; elle peut être de l'ordre de 1 kHz pour une fréquence de 20 MHz, et de 2 kHz pour une fréquence de 40 MHz...

On peut enregistrer les signaux sur ruban magnétique, en même temps que les impulsions servant de repère pour le temps, et il est ainsi possible de trouver le moment à peu près exact où la fréquence enregistrée a une valeur moyenne entre deux valeurs extrêmes, ce qui correspond au moment où le satellite est le plus proche du récepteur. La variation est d'autant plus rapide, également, que la trajectoire du récepteur est plus rapprochée du lieu de réception.

Enfin, il y a une troisième méthode consistant dans la réception au moyen de deux antennes reliées au récepteur à l'aide d'un commutateur-inverseur, qui relie et coupe la liaison un certain nombre de fois par seconde. A un certain moment, les signaux reçus par les deux antennes indiquent un même effet mais, en général, la différence constatée est d'autant plus grande que l'angle formé par le système d'antennes et la direction du signal est lui-même plus grand.

Le signal du satellite est alors modulé à la fréquence même des commutations, ce qui permet d'apprécier exactement la différence des signaux, et l'enregistrement n'est même pas alors obligatoire.

LES ANTENNES A EMPLOYER

Les antennes à employer sont évidemment du type normalement utilisé pour les fréquences de 20, 40, ou 108 MHz, mais, en général, il est préférable d'établir des antennes spéciales ayant la forme de dipôles simples, ou repliés, montés à la hauteur d'un quart d'onde de la terre ou d'une surface réflective. Pour la réception des signaux des satellites russes le plan est orienté dans la direction nord-sud ; cette orientation dépend, bien entendu, du lieu de réception.

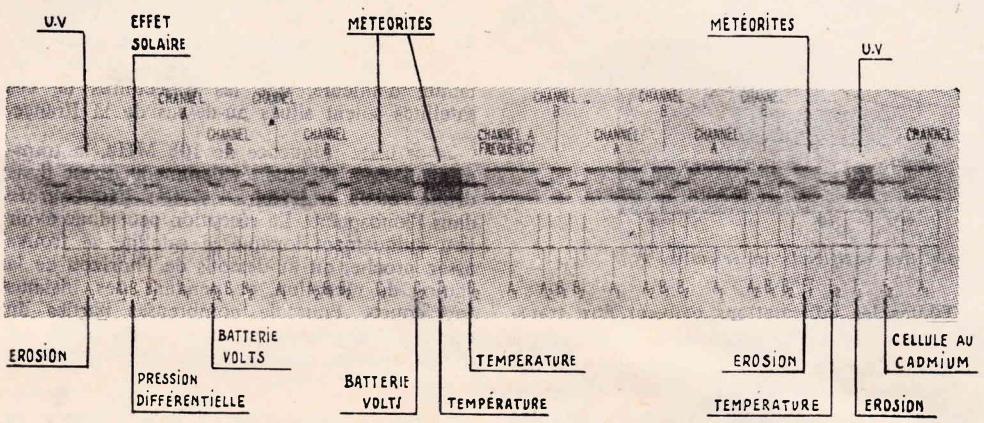


FIG. 4.

Impulsions transmises par un satellite américain avec quelques significations correspondantes.

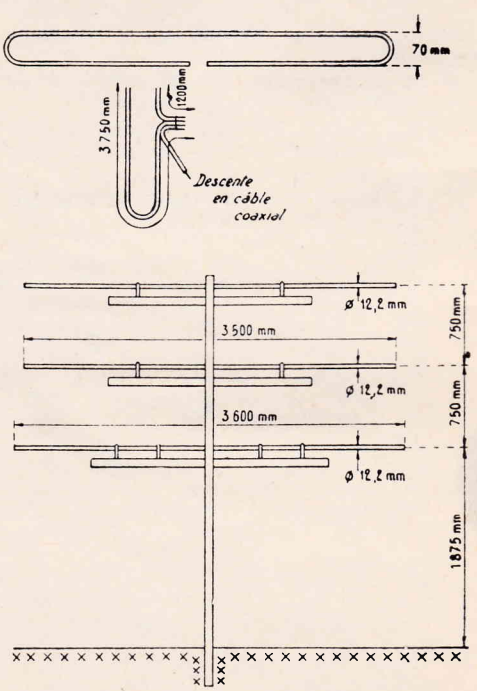


FIG. 5. — *Système d'antenne utilisé pour la réception des signaux russes.*

Pour réaliser ce dipôle, on peut utiliser un fil quelconque tendu entre des isolateurs, mais on emploie plutôt un dipôle replié, comme on le voit sur la figure 5.

Il est préférable d'adjoindre aux deux dipôles un ou deux éléments directeurs et, pour ce qui concerne l'orientation, il faut prendre les précautions indiquées précédemment.

La descente d'antenne ne semble pas critique, et lorsque la longueur d'onde n'est pas très grande, on peut tout simplement utiliser du câble de fil lumière, mais il vaut encore mieux employer du câble coaxial normal.

Pour la réception des émissions des satellites américains, on peut utiliser un modèle à plusieurs éléments tel que celui qui est indiqué sur la figure 6. Cette antenne doit pouvoir permettre la réception sur 108 MHz et ses dimensions sont très critiques ; pour éviter les pertes, le système doit être bien adapté avec l'entrée du récepteur de 52, 72 ou 300 ohms.

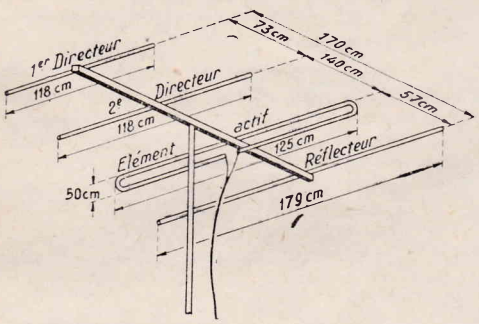


FIG. 6. — *Disposition d'une antenne pour la réception des émissions américaines.*

Pour réduire les pertes au minimum, la descente d'antenne doit être spécialement étudiée avec du câble coaxial, ou un câble à deux conducteurs avec gaine de protection. Les résultats sont d'autant meilleurs que l'antenne est plus élevée, et que les obstacles avoisinants sont moins nombreux, et risquent moins de déterminer des échos et des pertes.

L'orientation de l'antenne varie évidemment suivant l'orbite du satellite à considérer. Les indications que nous donnons sont donc sujets à révision selon les orbites des nouveaux satellites.

En ce qui concerne ces satellites américains pour les observateurs les plus proches de l'équateur, et pour une latitude qui peut atteindre 35° de latitude nord et sud, l'antenne doit être dirigée vers l'ouest ou ouest-sud-ouest. Pour des latitudes se rapprochant plus du nord ou plus du sud, et jusqu'à environ 50° de latitude, la principale direction de l'antenne doit être orientée du côté de l'équateur. Pour des latitudes très nordiques ou très méridionales dépassant 50°, il faut adopter la direction du sud.

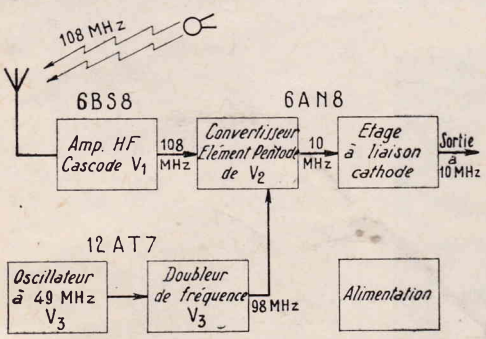


FIG. 7. — *Principe du montage d'un adaptateur pour la réception des émissions de satellites américains.*

Certains expérimentateurs préfèrent disposer verticalement les nappes d'antennes, ce qui permet une latitude plus grande de direction ; d'autres montent les antennes horizontalement, et utilisent des dispositifs de rotation analogues à ceux employés en télévision, ce qui permet de changer la direction de la réception, suivant la direction même de l'orbite du satellite, par rapport au récepteur.

LES MONTAGES RECEPTEURS

Pour la réception des signaux russes, et surtout des signaux américains, on peut utiliser des ensembles spéciaux plus ou moins compliqués, ou plus simplement un **système convertisseur,** que l'on place devant un appareil ordinaire de réception, destiné en principe à la réception normale des émissions sur une gamme de l'ordre de 10 MHz.

Ce montage comporte, en principe, comme on le voit sur le schéma de la figure 8, un étage d'amplification HF monté en cascode, un convertisseur avec une lampe pentode, suivie d'un système triode à liaison par la cathode destiné à être relié au récepteur ordinaire. Un oscillateur local contrôlé par cristal permet d'assurer les battements de réception, et il est suivi d'un système doubleur de fréquence. Les oscillations locales agissent sur le convertisseur de façon à obtenir la réception des signaux de 108 MHz.

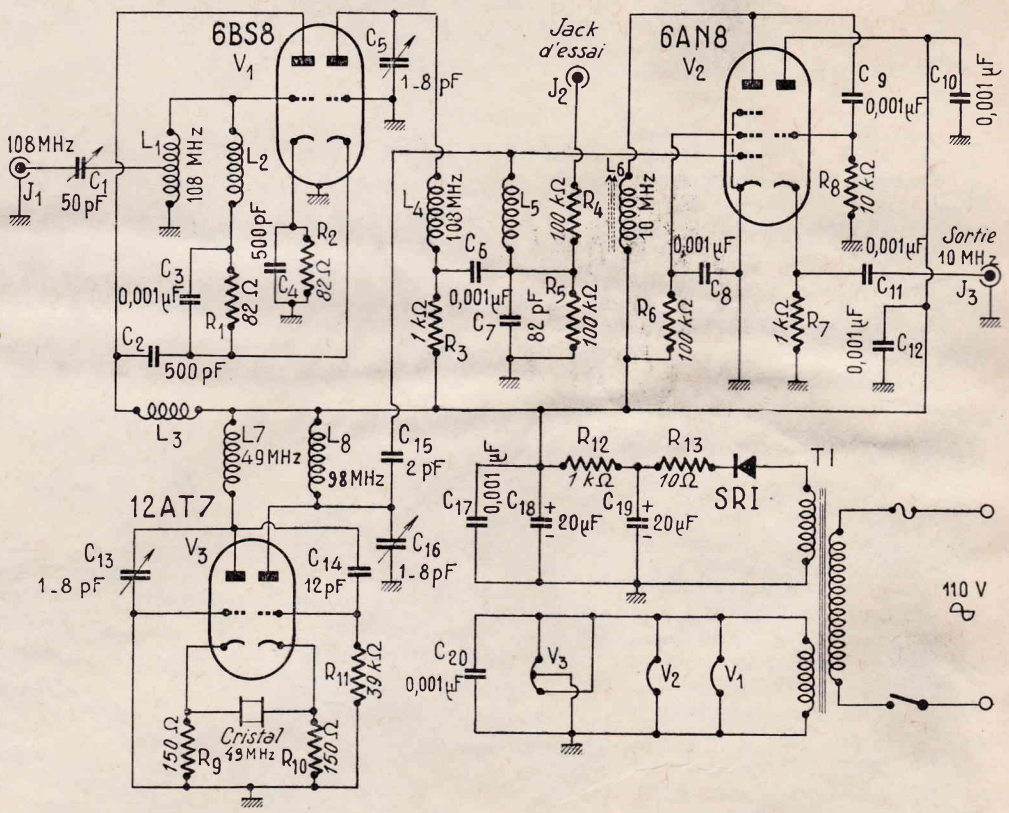


FIG. 8.
Schéma d'un adaptateur pour la réception des émissions américaines de satellites sur 108 MHz.

Le montage fonctionne de la manière suivante (fig. 7). La double triode VI fonctionne comme un amplificateur cascode équilibré avec un circuit d'entrée L_1C_1 et un circuit de sortie C_5, L_4, L_5, accordé sur 108 MHz ; la bobine d'équilibrage L_2, en combinaison avec la capacité grille-plaque du premier élément triode, forme un circuit résonnant parallèle à la fréquence de fonctionnemnet ce qui évite la réaction entre les étages et les oscillations parasites. La sensibilité maximum est obtenue lorsque le circuit est correctement réglé.

Le second élément triode de V_1 fonctionne comme un amplificateur avec grille à la masse, dont le circuit de plaque est couplé à l'élément pentode de V_2, et qui sert comme convertisseur de fréquence de 108 MHz à 10 MHz. L'oscillateur est équipé avec un tube V_3 12AT7, et un circuit de contrôle à cristal réglé sur 49 MHz. Le second élément de V_3 joue le rôle d'un doubleur de fréquence, et fournit un signal à 98 MHz qui est transmis par capacité à la grille d'entrée du tube V_2.

Une fréquence différentielle de 10 MHz est ainsi produite entre le signal incident et le signal de l'oscillateur local, dans le circuit de mixage, puisque 108 — 98 = 10, et ce circuit est recueilli dans le montage accordé de plaque ajustable L_6. Ce signal est recueilli dans le montage accordé de plaque comportant le bobinage L_6. Ces oscillations à 10 MHz sont transmises à l'élément triode du tube V_2, qui est utilisé comme tube à couplage par la cathode, et qui constitue ainsi une source de signaux à basse impédance pouvant être utilisée pour transmettre le signal de sortie du convertisseur à la borne « Antenne » du récepteur ordinaire. Quand ce dernier est ainsi accordé, par exemple, sur une fréquence de 10 MHz, on peut recevoir finalement le signal à 108 MHz transmis par le convertisseur et modifié de la manière indiquée.

Le transformateur T_1 d'alimentation et le redresseur au sélénium SR_1 permettant le redressement d'une alternance combinés avec un filtre simple à résistance-capacité permettent d'obtenir approximativement une tension continue de 120 volts, nécessaire pour l'alimentation du convertisseur. Le chauffage des filaments est également assuré par ce transformateur d'alimentation, ce qui permet l'alimentation normale habituelle par le courant d'un secteur.

Ce montage est ainsi, en principe, très simple ; il exige cependant une mise au point soigneuse, en raison justement de la faiblesse des signaux transmis et de leur fréquence très élevée.

P. A.

Le "Transidyne superquatre"

récepteur portatif économique à 4 transistors

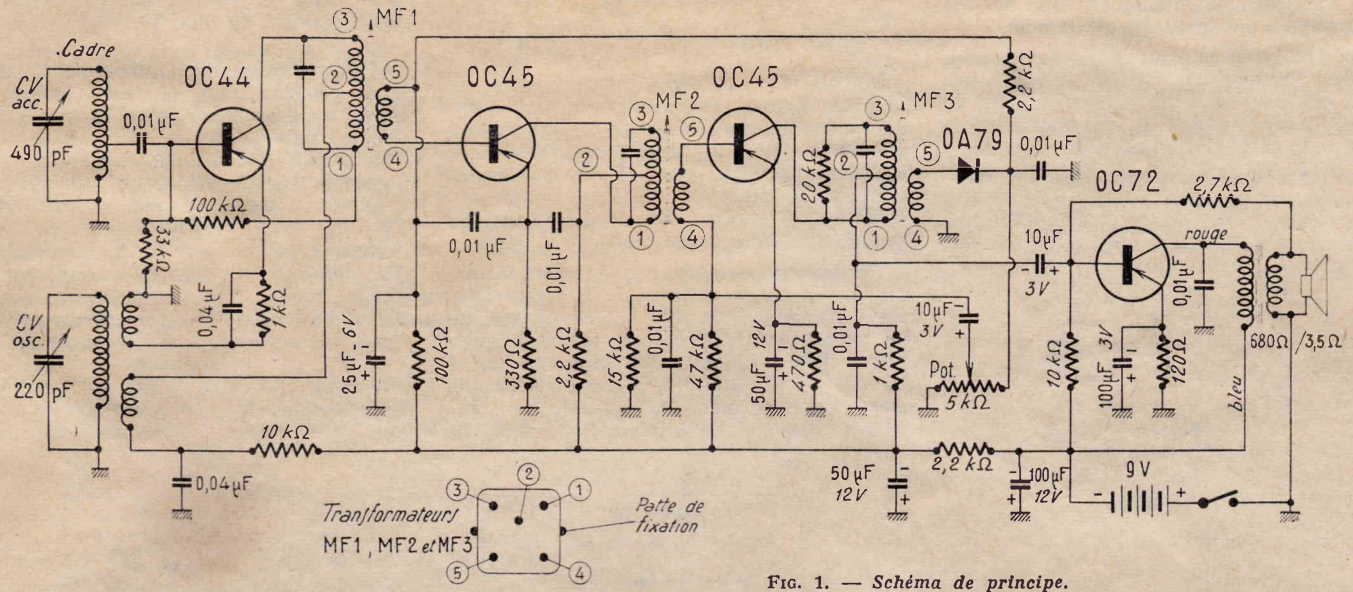


FIG. 1. — *Schéma de principe.*

LE « Transidyne Superquatre » est, comme son nom l'indique, un superhétérodyne équipé de quatre transistors. Une diode supplémentaire à cristal OA79 est utilisée pour la détection. Malgré le nombre réduit de transistors, nous avons été surpris par les performances de ce récepteur particulièrement économique pour un poste portatif à transistors. Il reçoit les gammes PO et GO sur un cadre ferroxcube incorporé. La puissance est évidemment plus faible que celle d'un poste équipé d'un push-pull de sortie travaillant en classe B, mais permet une écoute confortable en haut-parleur. Ce dernier est un modèle spécial de 12 cm de diamètre qui utilise au mieux la puissance modulée disponible. La sensibilité de l'ensemble est comparable à celle de récepteurs équipés d'un nombre plus important de transistors. La partie haute fréquence comprend en effet un transistor oscillateur modulateur, deux transistors amplificateurs moyenne fréquence sur 455 kc/s et une diode détectrice OA79, c'est-à-dire les mêmes éléments qu'un récepteur classique à 6 transistors.

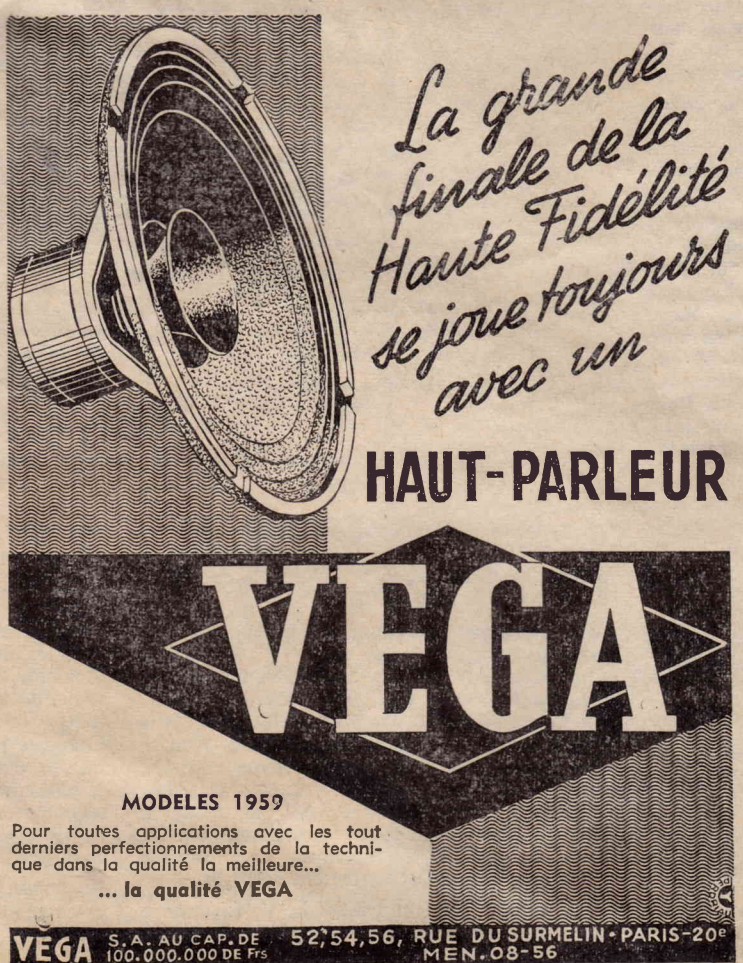
L'économie d'un transistor a été rendue possible grâce à l'utilisation d'un montage reflex. Le deuxième transistor amplificateur moyenne fréquence travaille en effet également comme préamplificateur basse fréquence des tensions détectées avant l'attaque du transistor final de puissance.

SCHEMA DE PRINCIPE

Le schéma de principe complet du récepteur est indiqué par la figure 1. Le bobinage supérieur accordé par le condensateur variable de 490 pF est le bobinage d'accord du cadre ferroxcube. Seul un bobinage est représenté pour ne pas compliquer le schéma par la commutation PO-GO qui est assurée par le bloc à commutateur rotatif. Le cadre ferroxcube PO-GO fait d'ailleurs partie du bloc et les liaisons entre les bobinages du cadre et ce bloc sont câblées lorsque le bloc est fourni aux amateurs. Le branchement très simple des différentes cosses sera détaillé en examinant le plan de câblage.

L'oscillation du transistor OC44, nécessaire pour le changement de fréquence, est obtenue par un couplage émetteur-collecteur. Le circuit oscillateur est accordé par le condensateur oscillateur de 220 pF. Le condensateur variable est donc un modèle de 490 + 220 pF. Comme indiqué sur le schéma, le bobinage oscillateur est couplé à un enroulement du bloc du circuit émetteur et à un autre enroulement du circuit collecteur. La prise n° 2 sur le primaire du premier transformateur moyenne fréquence MF1 permet l'adaptation d'impédances. Il en est de même pour la prise sur le bobinage d'accord qui permet l'attaque de la base du transistor oscillateur-modulateur par un condensateur de 0,01 µF. Cette base est portée à une tension négative par le pont comprenant les résistances de 100 kΩ et de 33 kΩ, cette dernière du côté masse. On remarquera que la résistance de 100 kΩ n'est pas reliée à la ligne — 9 V, mais à l'extrémité n° 1 du primaire de MF1 qui se trouve portée à une tension négative par son alimentation à partir de la prise n° 2.

La résistance de 1 kΩ du circuit émetteur, shuntée par un condensateur de 0,04 µF, sert à la stabilisation de température.



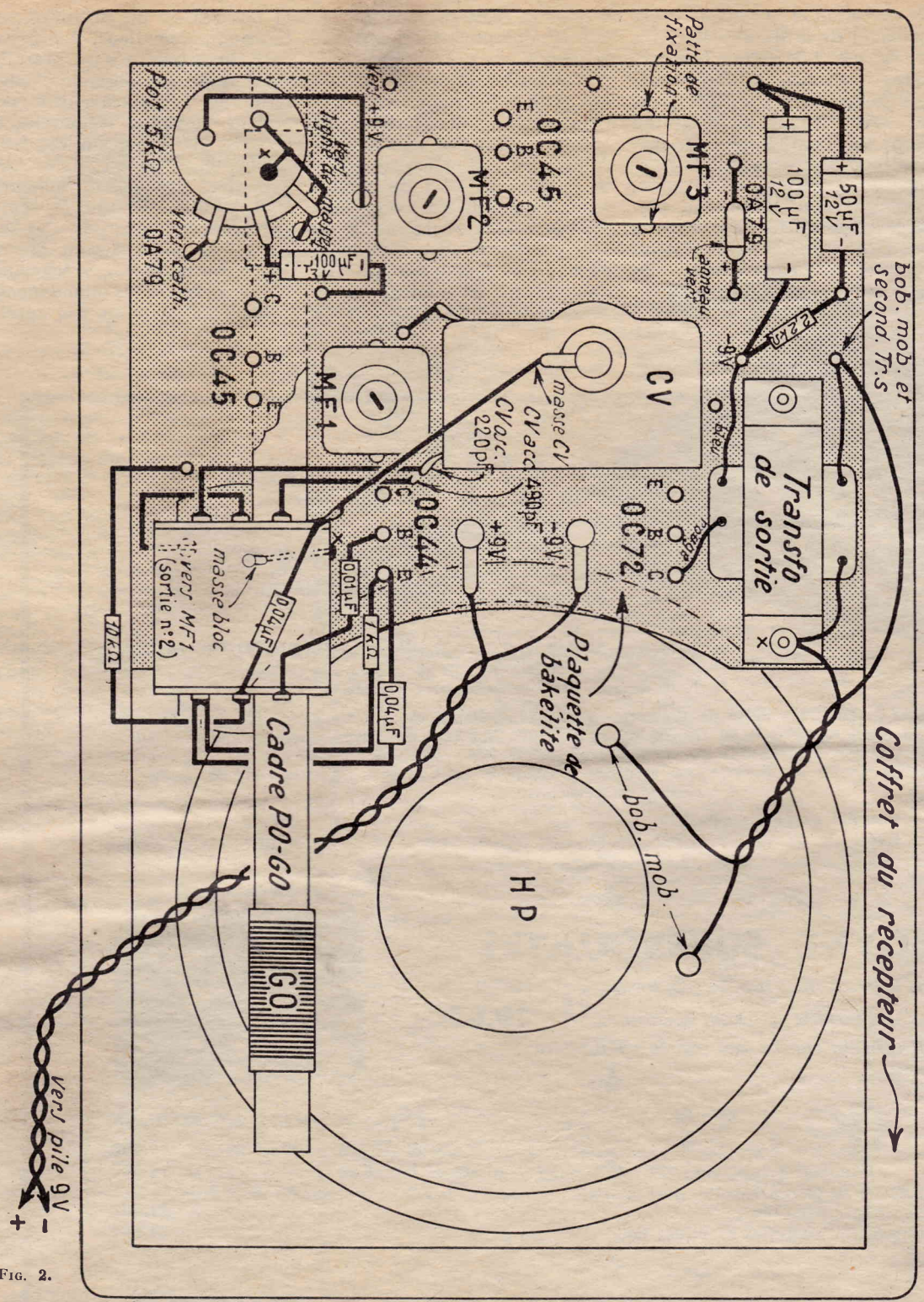


FIG. 2.

qué au deuxième transistor amplificateur moyenne fréquence OC45. Sa base est alimentée par le pont 47 kΩ - 15 kΩ relié à la sortie n° 4 du secondaire de MF2. Les tensions BF détectées apparaissant sur le potentiomètre sont transmises du curseur de ce potentiomètre à la base précitée par un condensateur électrochimique miniature de 10 µF - 3 V. Le condensateur de 0,01 µF entre l'extrémité n° 4 et la masse sert de découplage moyenne fréquence mais ne court-circuite pas les tensions BF.

Le circuit collecteur est chargé d'une part par la fraction 1-2 de l'enroulement du primaire 1-3, aux bornes duquel apparaissent les tensions MF amplifiées et d'autre part par la résistance de 1 kΩ de la cellule de découplage 1 kΩ - 0,01 µF. Cette cellule ne constitue en effet un découplage que pour la moyenne fréquence mais non pour la basse fréquence. Les tensions BF amplifiées, prélevées à l'extrémité supérieure de la résistance de 1 kΩ, sont ainsi appliquées à la base du transistor de sortie OC72 par un condensateur électrochimique miniature de 10 µF - 3 V. Le primaire 1-3 de MF3 est amorti par une résistance de 10 à 30 kΩ. Sur le montage elle est de 20 kΩ.

La diode détectrice OA79 est montée de façon classique avec sa sortie cathode (anneau coloré) du côté du potentiomètre de 5 kΩ. Le découplage MF est réalisé par un condensateur de 0,01 µF.

L'étage de sortie OC72 a sa base portée à une tension négative par un pont entre — 9 V et masse, comprenant les résistances de 10 kΩ, de 2,7 kΩ et la bobine mobile du haut-parleur. Ce montage, tout en permettant l'alimentation en continu de la base (polarisation), transmet à la base, pour un sens correct de branchement du secondaire du transformateur de sortie, des tensions en opposition de phase. Il y a donc contre-réaction apériodique améliorant la musicalité.

L'émetteur de l'OC72 est relié à la masse par la résistance de stabilisation de 120 Ω, découplée par un électrochimique de forte capacité (100 µF) pour éviter la contre-réaction. Le deuxième étage OC45, travaillant également en basse fréquence, sa résistance d'émetteur de 470 Ω découplée par un condensateur électrochimique de capacité élevée : 50 µF.

La charge de collecteur de l'OC72 est constituée par le primaire du transformateur de sortie d'impédance égale à 680 Ω. L'extrémité inférieure de l'enroulement est reliée directement au — 9 V de la pile, le + 9 V étant connecté à la ligne de masse par l'interrupteur du potentiomètre.

Une cellule de découplage comprenant une résistance de 2,2 kΩ et deux condensateurs électrochimiques de 50 et 100 µF - 12 V est disposée entre le — 9 V et l'alimentation de tous les transistors, sauf le transistor final OC72.

La pile de 9 V est d'un modèle spécial pour poste à transistors. Ses dimensions (32 × 32 × 70 mm) sont plus réduites que celles des piles classiques 9 V en raison de la faible consommation de l'étage final à un transistor.

MONTAGE ET CABLAGE

Selon une méthode très pratique adoptée le plus souvent pour la construction de ce genre de récepteur une plaquette isolante en bakélite avec cosses ou trous permettant de relier les éléments de chaque côté de la plaquette, soit par soudure directe aux cosses, soit par la traversée de la plaquette par des fils, est utilisée pour le montage du Transidyne.

Tous les éléments du récepteur, sauf le haut-parleur fixé directement à l'intérieur du coffret sont montés directement sur cette plaquette.

La vue de dessus de la plaquette est indiquée par la figure 2 qui représente le côté arrière du récepteur entièrement monté à l'intérieur de son coffret.

Commencer par fixer sur la plaquette aux emplacements prévus le condensateur varia-

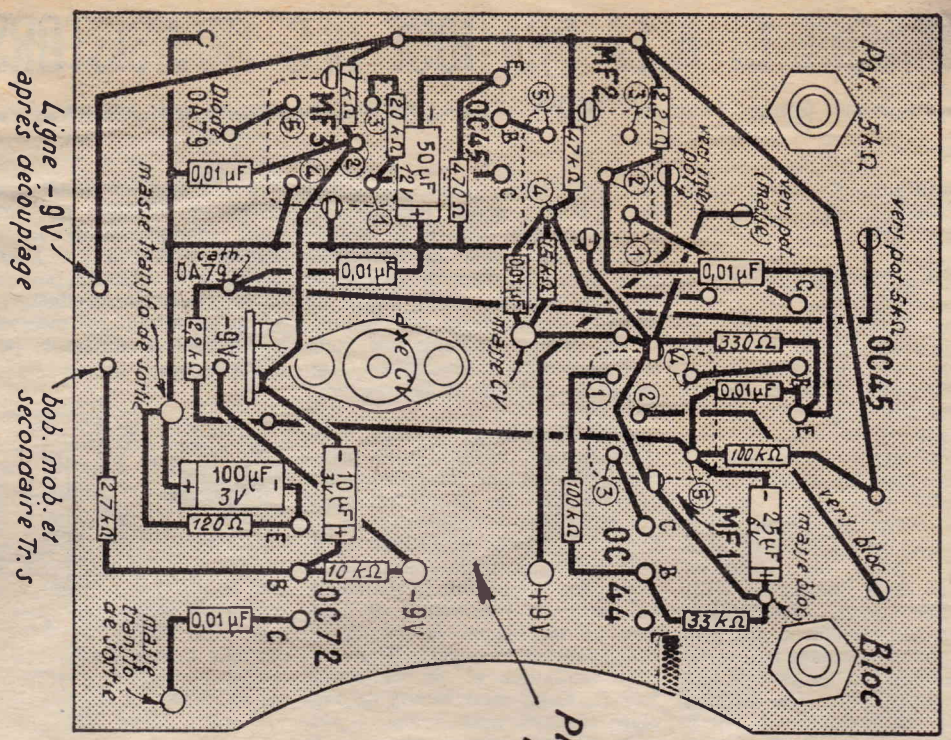


FIG. 3. — *Câblage de la partie inférieure de la plaquette*

ble, le potentiomètre, le transformateur de sortie, le bloc à cadre et les transformateurs moyenne fréquence.

Pour orienter convenablement les transformateurs MF1, MF2 et MF3, tenir compte de la vue de dessous de la plaquette (figure 3) sur laquelle on peut repérer la disposition de toutes les cosses de sortie (1 à 5) par rapport aux pattes de fixation des boîtiers. Les numéros des cosses correspondent à ceux du schéma de principe où la correspondance des cosses de sortie est également représentée.

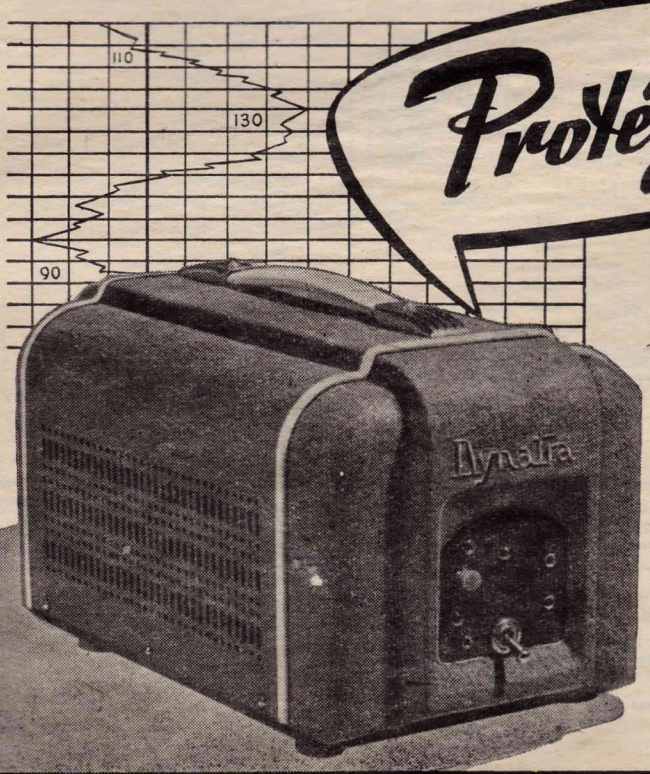
Pour l'orientation du bloc, tenir compte de la disposition du bobinage GO sur le cadre ferroxcube.

Le câblage des cosses de sortie du bloc ne présente aucune difficulté : sept cosses sont en effet disposées sur la partie supérieure. La seule connexion cachée représentée en pointillé est celle de la masse du commutateur du bloc, le fil de masse étant simplement soudé au commutateur.

Il ne restera plus, le câblage terminé, qu'à souder directement les fils de sortie des transistors aux cosses prévues sur la partie supérieure de la plaquette. Les électrodes sont repérées des deux côtés de la plaquette par les lettres E (émetteur) B (base) et C (collecteur). Rappelons que la sortie collecteur de tous les transistors du montage est repérée par un point rouge, que la sortie du milieu correspond à la base et la troisième à l'émetteur. Ne pas couper les fils de sortie des transistors qui peuvent avoir sans inconvénient une longueur de 30 à 40 mm. De la sorte, aucun échauffement du transistor n'est à craindre en effectuant les soudures.

La dernière phase du montage consiste à fixer tout d'abord le haut-parleur à l'intérieur du coffret et ensuite la plaquette de bakélite comprenant tous les éléments du récepteur.

La "FIEVRE" du secteur est mortelle pour vos installations



Protégez-les... avec les nouveaux régulateurs de tension automatiques

DYNATRA

41, RUE DES BOIS, PARIS-19e - NOR 32-48 - BOT 31-63

AGENTS REGIONAUX :

MARSEILLE : H. BERAUD, 11, Cours Lieutaud.
LILLE : R. CERUTTI, 23, rue Charles-Saint-Venant.
LYON : J. LOBRE, 10, rue de Sèze.
DIJON : R. RABIER, 42, rue Neuve-Bergère.
ROUEN : A. MIROUX, 94, rue de la République.
TOURS : R. LEGRAND, 55, boulevard Thiers.
NICE : R. PALLENCA, 39 bis, avenue Georges-Clemenceau.
CLERMONT-FERRAND : Sté CENTRALE DE DISTRIBUTION, 26, avenue Julien.
TOULOUSE : DELIEUX, 4, rue Saint-Paul.
BORDEAUX : COMPTOIR DU SUD-OUEST, 86, rue Georges-Bonnac.

RAPY

INITIATION A LA TECHNIQUE ET A LA PRATIQUE DES TRANSISTORS

(suite, voir nº 1009)

L'ETAGE CONVERTISSEUR OU CHANGEUR DE FREQUENCE

L'étage changeur de fréquence à transistors diffère peu du montage classique correspondant à lampe triode. Dans le montage à lampe, on utilise généralement une triode heptode, le premier élément servant d'oscillateur et le second de modulateur. On peut également utiliser deux lampes séparées remplissant chacune l'une de ces fonctions.

Il est toutefois possible de réaliser le changement de fréquence avec un seul tube triode en utilisant comme électrode de sortie l'une des électrodes de la partie oscillatrice en montant en série l'un des bobinages oscillateurs et le primaire du premier transformateur MF.

Nous rencontrerons de même, dans les montages à transistors, des étages changeurs de fréquence où un seul transistor remplira les

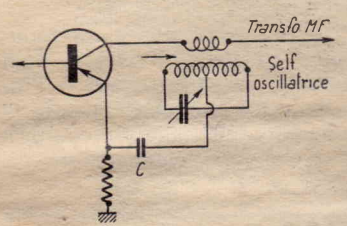


Fig. V-27.

deux fonctions, d'autres où ces fonctions seront remplies par deux transistors distincts.

Le principe reste le même : une fraction des tensions amplifiées par le circuit est réinjectée à l'entrée.

Le schéma de principe d'un transistor monté en oscillateur local est donné à la figure V-27. L'enroulement disposé dans le circuit de sortie du transistor, c'est-à-dire dans le circuit collecteur, n'est pas accordé. Ce bobinage est couplé inductivement au circuit oscillateur accordé et les tensions induites dans ce circuit sont renvoyées sur l'émetteur par la capacité c. L'emplacement de la prise sur le bobinage détermine le taux de réaction qui est appliqué en phase.

La tension peut également être injectée dans le circuit de base. Ce circuit représenté figure V-28 diffère peu du précédent. Il faut toutefois remarquer que dans ce cas les tensions réinjectées sont en opposition. Il est nécessaire de découpler la résistance d'émetteur ainsi que le primaire du transformateur MF.

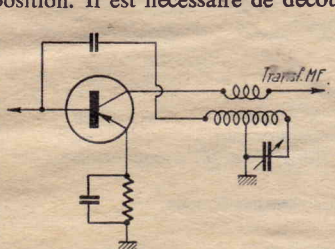


Fig. V-28.

REALISATIONS PRATIQUES

La figure V-29 donne le schéma d'un étage convertisseur à transistor unique avec réinjection sur le circuit émetteur. Cet étage est équipé d'un transistor NPN 2N172; on le rencontre souvent dans les appareils d'origine américaine.

Un étage basé sur le même principe, équipé d'un seul transitor OC44, est donné à la figure V-30. Les bobinages sont plus difficiles à mettre au point que lorsqu'on opère avec deux transistors, mais les résultats sont pratiquement identiques. On emploiera des pots fermés, avec un couplage très serré, tout en gardant un nombre de spires très réduit pour les bobines d'entretien. La résistance de 18 Ω insérée dans le circuit de l'émetteur écarte les risques de suroscillations aux fréquences élevées de la gamme PO.

La commutation est réduite au minimum, pas de commutation dans les circuits à basse impédance. Il faut court-circuiter la bobine accordée GO, dans la position accord sur PO, car, par suite de la présence des bobines de couplage, il se produit une importante réduction de la tension d'oscillation aux fréquences basses de la gamme PO.

La bobine PO doit être court-circuitée dans la position accord GO, car des oscillations de haute fréquence viennent se superposer aux oscillations de la bande GO.

Sur la figure V-31, le changement de fréquence s'effectue par deux transistors CK761 ou CK762.

La section d'entrée du récepteur est la suivante : une antenne à noyau de ferrite est employée pour capter les signaux : elle est réalisée en enroulant 65-70 spires de fil de Litz disposés sur un support de 12,5 mm de diamètre. Une prise est faite à la 12e spire. Le facteur de mérite est — sans charge — d'environ 280. L'oscillateur utilise une bobine à prises multiples et avec secondaire séparé. Le collecteur de l'oscillateur est relié à la prise située au tiers de la totalité de l'enroulement. Ainsi l'effet de capacité du collecteur est diminué, ce qui permet d'obtenir une meilleur adaptation d'impédance, augmente la stabilité et la puissance de sortie.

Pour faciliter le montage, dans la réalisation originale, trois prises intermédiaires ont été prévues. Un condensateur de 10 pF est placé en parallèle au condensateur de l'oscillateur, pour déterminer la limite supérieure de la courbe de tarage dans la position la meilleure. La sortie de l'oscillateur est couplée au mélangeur, au moyen de l'enroulement secondaire de la bobine oscillatrice et du condensateur C_3. Cette combinaison de couplage capacitif-inductif tend à produire une valeur plus constante de la tension d'induction. Toutefois, à cause des effets de résonance et par le couplage étroit entre l'oscillateur et le mélangeur, il y a une importante variation de la tension d'injection et du courant mélangeur. La tension envoyée sur la base du mélangeur varie en effet de 0,01 à 0,03 V, suivant la position de la commande d'accord, tandis que le courant du mélangeur varie de 250 µA à 1 mA ; même si, comme il est probable, ceci détermine quelques variations dans le gain de conversion, l'effet n'est pas très sensible et la sensibilité est suffisamment constante sur toute la gamme. La valeur de C_3 (100 pF) a été choisie pour déterminer un courant maximum du mélangeur de 1 mA. La tension du signal est envoyée, avec la tension de l'oscillateur, sur la base du mélangeur, tandis que l'émetteur est relié directement à la masse : ainsi la fréquence intermédiaire est déterminée par le battement entre la fréquence du signal et celle de l'oscillateur. Le gain de conversion est approximativement égal à 10 ou 15 dB.

L'oscillateur et le mélangeur sont conçus de manière que leurs circuits puissent couvrir facilement la bande de 530 à 1 620 kHz. Au cours de la mise au point initiale, il est nécessaire d'effectuer le réglage en faisant les mesures alternativement en différents points de l'échelle.

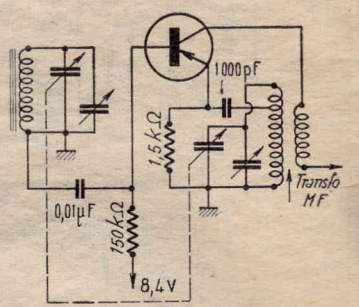


Fig. V-29.

Un exemple de couplage par l'émetteur est indiqué figure V-32. Une self placée dans le circuit émetteur du mélangeur prélève la tension d'oscillation par couplage avec le secondaire de la bobine oscillatrice.

LA CONVERSION DU COURANT CONTINU

Une nouvelle application du transistor oscillateur est donnée par la conversion du courant continu qu'ils permettent de réaliser.

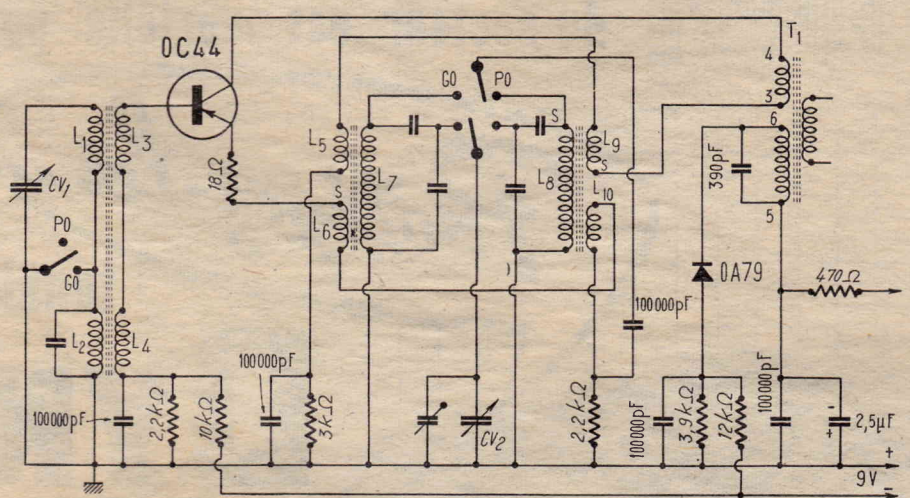


Fig. V-30.

Toutes les méthodes traditionnelles de conversion des puissances continues d'une tension à une autre se sont révélées, dans la pratique, inefficaces aux faibles puissances. La commutatrice rotative, les vibreurs avec redressement occasionnent des pertes mécaniques et électriques irréductibles, spécialement lorsque la puissance à convertir est de l'ordre du watt.

Une commutatrice fonctionnant à partir d'une batterie de 24 V peut avoir à 50 W un rendement de 50 % à 60 %, mais à 5 W le

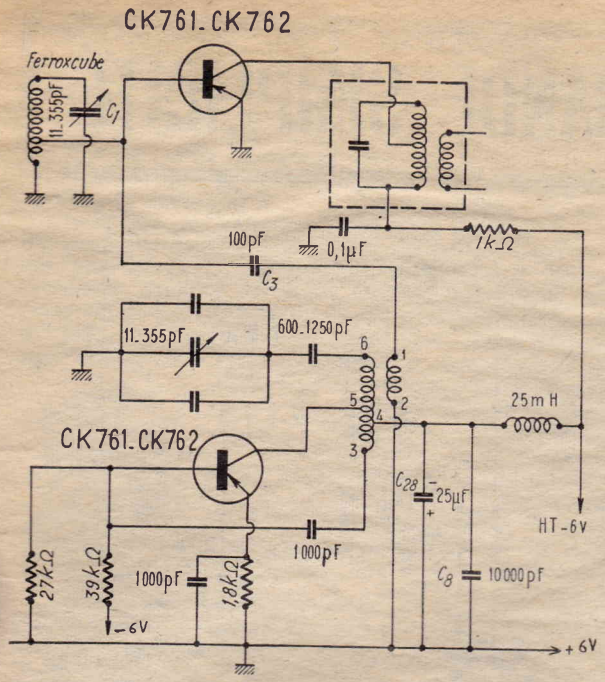


Fig. V-31.

rendement est compris entre 20 % et 30 %. Sur batterie de 5 V, le rendement est encore beaucoup plus faible.

Les convertisseurs à vibreurs comparables ont un rendement meilleur : 70 % à 50 W et encore 55 % à 5 W.

Entre 1 W et 100 mW, les résultats de ces deux dispositifs deviennent mauvais...

Les convertisseurs de courant à transistors présentent de nombreux avantages, si on les compare à ces procédés anciens. Le transistor est très sensiblement l'organe commutateur idéal. Lorsque le transistor est bloqué, il ne circule plus qu'un courant de saturation de collecteur I_{co} extrêmement faible. Lorsqu'il est conducteur, avec une faible tension de collecteur, il se comporte comme une faible résistance (de 0,2 Ω à 2 Ω).

Dans ces convertisseurs de courant, l'oscillation fait passer alternativement le régime du ou des transistors du blocage à une faible tension de collecteur (régime de sous-alimentation ou, en abrégé, régime S').

Le transistor découpe donc le courant de la source continue et applique ces impulsions en créneaux à un transformateur ou à une bobine à self-induction, productrice d'ondes amorties. On obtient dans ce dernier organe une élévation de la tension. La haute tension est ensuite redressée et filtrée.

La faible résistance apparente du transistor au régime S permet de faire circuler un courant de collecteur important sans que la chute de tension interne soit supérieure à une fraction de volt, alors qu'une pentode, pour ce même courant provoquerait une chute de tension de l'ordre de 30 V. Ainsi, les pertes du transistor dans ce mode de fonctionnement sont très faibles et le convertisseur peut être alimenté par des batteries à basse tension.

On peut alors obtenir des rendements de 60 à 75 % et les maintenir à des puissances de l'ordre de quelques milliwatts. Le dispositif ne comportant aucune partie mobile, on peut choisir une fréquence d'interruption assez élevée afin de simplifier le problème du filtrage.

Le schéma de la figure V-33 représente un dispositif qui permet en partant d'une pile de 3 volts, d'obtenir une tension dix fois supérieure de l'ordre de 30 V. Le transistor utilisé est du type à jonction OC71. Ce type se prête bien à un montage oscillateur donnant une tension de sortie élevée par rapport à la tension d'alimentation : la première est ensuite redressée et l'ensemble constitue une véritable alimentation de dimensions extrêmement réduites, convenant pour un appareil de prothèse auditive où pour un récepteur à faible consommation.

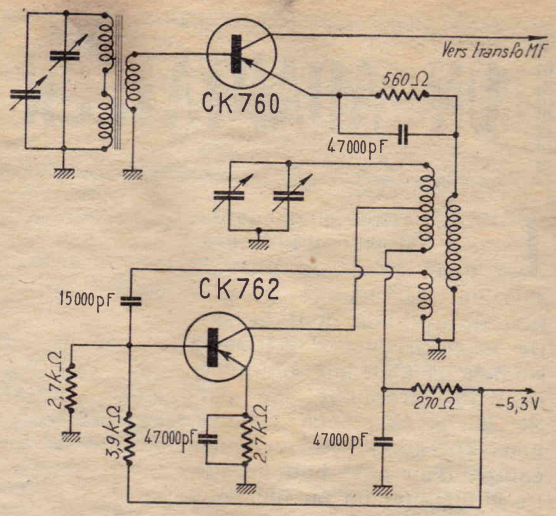


Fig. V-32.

La source ici décrite peut fournir 30 V sous 100 microampères ; sa réalisation peut être faite dans un boîtier de 4 × 3 × 1 cm ; l'ensemble monté est fixé à l'intérieur avec de la cire et du vernis.

Le facteur de conversion ou son efficacité est égal à 60 %, valeur que ne peuvent atteindre les autres systèmes redresseurs à lampes ou à vibreurs ; pour un ensemble miniature, cette considération est très importante du fait qu'on économise considérablement la batterie qui est de plus longue durée.

Avec le type de transistor utilisé dont la puissance de dissipation est assez basse (5 milliwatts), on ne peut atteindre des tensions ou des courants très différents des valeurs indiquées. En disposant de transistors capables de dissiper une puissance supérieure qui atteigne et dépasse 1 watt, on peut construire des alimentations de ce type qui, alimentées avec une ou deux batteries du type lampe de poche, permettent leur utilisation dans des récepteurs ou de petits émetteurs.

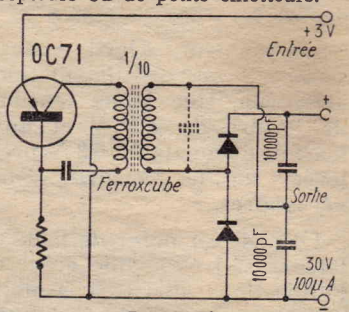


Fig. V-33.

En observant le schéma, on remarque que le montage est du type émetteur à la masse, avec réaction ; cette dernière est obtenue au moyen d'une prise sur l'enroulement du primaire du transformateur élévateur. Deux diodes au germanium remplissent ensuite les fonctions de redresseuse et doubleuse de tension.

RECTA

BONNE ANNÉE

à tous nos amis

Chers Amis et Clients,

Si nous vous adressons ces quelques lignes sérieuses, c'est pour vous faire oublier le passé avec ses difficultés monétaires multiples : fiscalité, pouvoir d'achat, etc... et nous tourner vers l'avenir. Nous devons travailler sérieusement, tout comme autrefois, dans une atmosphère stimulante de concurrence loyale. Produire beaucoup et bien, tout en étudiant de près nos frais généraux : machines et aussi main-d'œuvre si nous voulons la bien payer. L'heure est venue de faire appel à l'énergie, à l'initiative et à l'imagination des chefs d'entreprise. Nous devons produire rapidement et offrir à nos Clients une marchandise qui se vend facilement et aux meilleures conditions possibles. Il faut rénover toutes les conceptions actuelles ; la réussite appartiendra dorénavant à ceux qui sauront comprendre que nous entrons dans une période entièrement différente de celle qui vient de s'écouler.

Les difficultés sont inversées : le vendeur n'est plus roi ; il doit offrir, de plus en plus, des articles intéressants à des acheteurs aux poches trop sollicitées. La vie consiste justement à aplanir ces difficultés, l'intelligence doit trouver des solutions nouvelles à des problèmes nouveaux. Il ne faut rien laisser au hasard, chercher toujours à faire mieux dans le cadre de la Loyauté, dans le respect de l'Equité et de la Correction.

Voici notre acte de foi qui n'a jamais varié depuis dix ans, pour nous assurer votre sympathie et votre fidélité.

Je vous souhaite, mes chers Amis et Clients, mes Confrères, au nom de notre petite équipe ardente et infatigable, et en mon nom, pour vous, vos familles, ainsi que vos entreprises, une année 1959 plus heureuse et pleine de réussite.

G. PETRIK, Directeur de la Société RECTA.

RECTA

37, AV. LEDRU-ROLLIN, PARIS-XII^e

RECTA

37, AV. LEDRU-ROLLIN, PARIS-XII^e

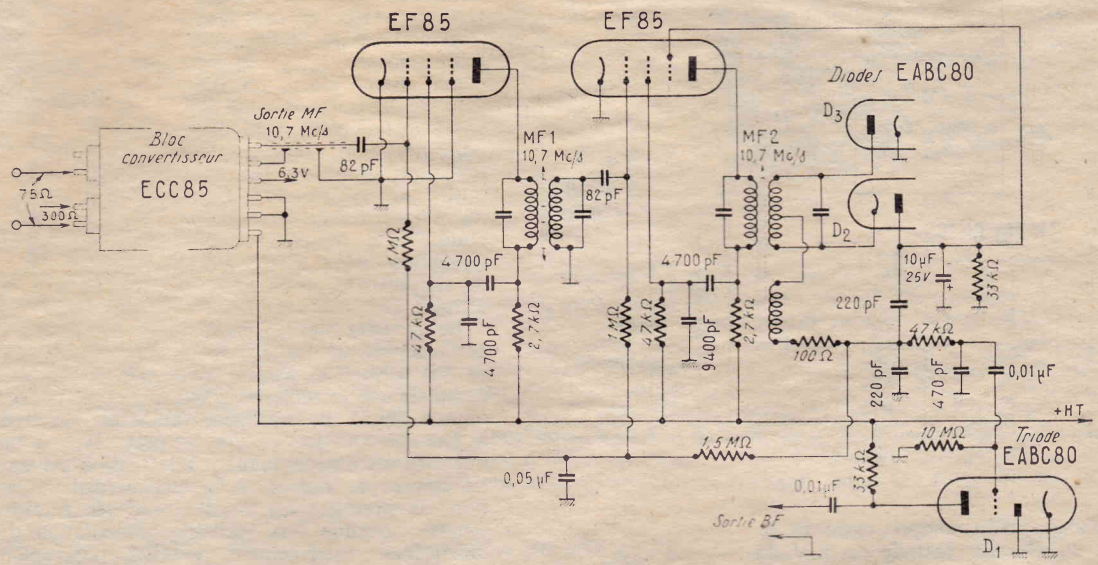
UN ADAPTATEUR FM DE GRANDE SIMPLICITÉ

L'UTILISATION d'un adaptateur FM est tout indiquée pour celui qui possède déjà un récepteur à modulation d'amplitude dont la partie basse fréquence est assez soignée ou d'un bon amplificateur d'électrophone. Par partie basse fréquence soignée, nous entendons un récepteur équipé d'un push-pull de sortie alimentant un ou plusieurs haut-parleurs de rendement acoustique suffisant, de façon à pouvoir bénéficier de toute la fidélité musicale des émissions FM. Certains récepteurs bien conçus, équipés d'un étage de sortie simple peuvent également convenir, à condition d'être équipés d'un haut-parleur d'assez grand diamètre. On peut, de la sorte, se passer d'un récepteur mixte AM/FM, type de poste assez cher si l'on veut un ensemble de qualité.

La solution de l'adaptateur est donc économique, surtout si l'on prélève les tensions d'alimentation sur un récepteur alternatif. Cette alimentation est d'autant plus facile que le récepteur est équipé d'un nombre de lampes plus important donc d'un transformateur le plus souvent largement calculé, pour lequel la charge supplémentaire demandée ne sera pas excessive.

L'adaptateur décrit ci-dessous n'a pas d'alimentation autonome. Une haute tension de l'ordre de 250 V et une tension filaments de 6,3 V prélevées sur le récepteur sont nécessaires.

La mise au point de l'adaptateur est très simple grâce à l'utilisation d'un ensemble convertisseur précâblé et préréglé. Ce dernier se présente sous l'aspect d'un boîtier blindé avec cosses de sortie qu'il suffit de relier aux autres éléments du montage qui sont à câbler : amplificateur moyenne fréquence à deux étages, travaillant sur 10,7 Mc/s, étage discriminateur à détecteur de rapport et préamplificateur basse fréquence, ces deux dernières fonctions étant assurées par la triple diode triode EABC80. La sortie BF de l'adaptateur est reliée par fil blindé à l'entrée de l'électrophone ou à la prise pick-up du récepteur.



SCHEMA DE PRINCIPE

Sur le schéma de principe de la figure 1, la disposition de toutes les cosses d'entrée et de sortie du bloc convertisseur est indiquée.

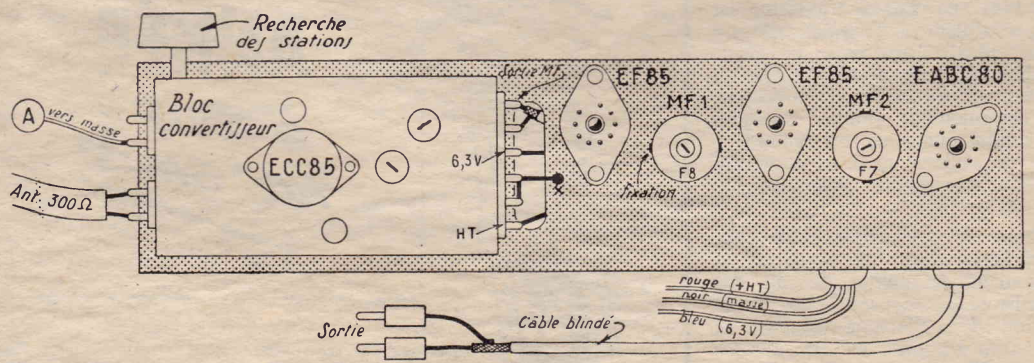
L'antenne est branchée entre les deux cosses marquées 300 ou 75 Ω selon son impédance. Les six cosses de droite correspondent, de haut en bas, à la sortie 10,7 Mc/s par câble coaxial, la gaine métallique du câble étant reliée à la cosse voisine, à la ligne 6,3 V pour l'alimentation filament de l'ECC85, à la masse (deux cosses successives) et à la haute tension.

La pentode EF85 est montée en première amplificatrice moyenne fréquence sur 10,7 Mc/s, fréquence de conversion du bloc. Les tensions sont transmises à la grille par un condensateur de 82 pF. La résistance de fuite de 1 MΩ est reliée à la ligne d'antifading qui polarise au repos la grille.

L'écran est alimenté par une résistance série de 47 kΩ découplée par un condensateur céramique de 4 700 pF. Le condensateur de découplage de la cellule d'alimentation haute tension retourne à l'écran et non à la masse afin d'améliorer la stabilité par contre-réaction.

Le deuxième étage amplificateur EF85 a les mêmes valeurs d'éléments que le premier. L'extrémité inférieure de la résistance de fuite de 1 MΩ est découplée par un condensateur de 0,05 µF.

Le secondaire du transformateur MF_2 est du type à détecteur de rapport. Deux des diodes de la triple diode triode EABC80 sont montées en détectrices. Rappelons que



radio
radar
télévision
électronique
metiers d'avenir

JEUNES GENS

qui aspirez à une vie indépendante, attrayante et rémunératrice, choisissez une des carrières offertes par

LA RADIO ET L'ÉLECTRONIQUE

Préparez-les avec le maximum de chances de succès en suivant à votre choix et selon les heures dont vous disposez

NOS COURS DU JOUR
NOS COURS DU SOIR
NOS COURS SPÉCIAUX
PAR CORRESPONDANCE

avec notre méthode unique en France
DE TRAVAUX PRATIQUES CHEZ SOI

PREMIÈRE ÉCOLE DE FRANCE

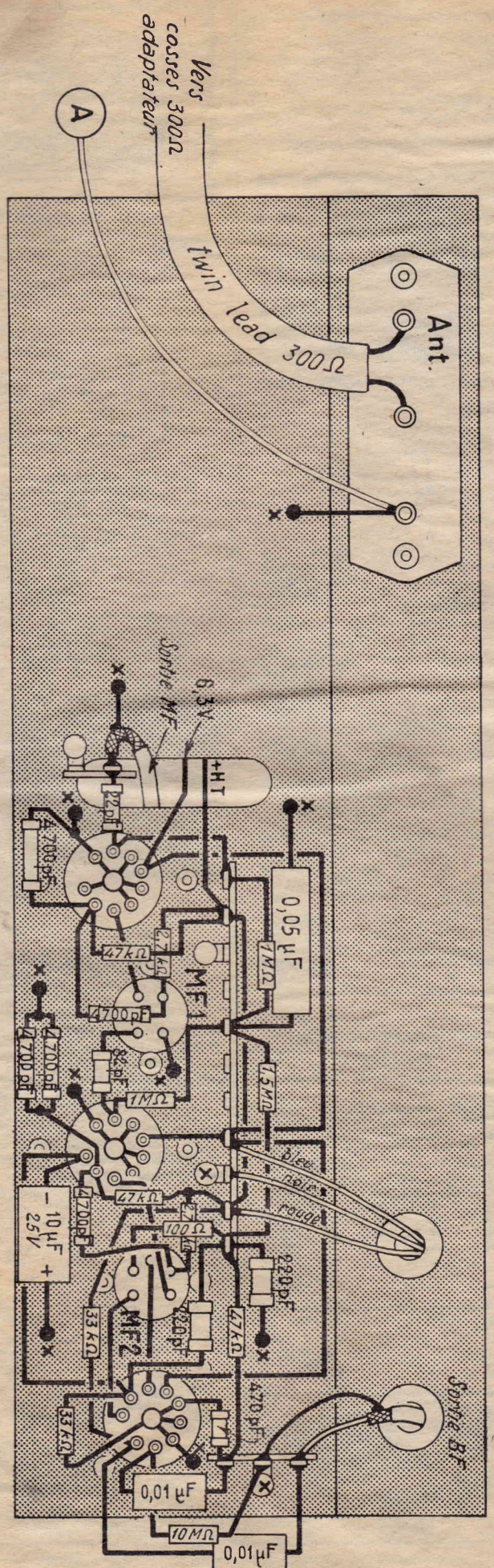
PAR SON ANCIENNETÉ (fondée en 1919)
PAR SON ELITE DE PROFESSEURS
PAR LE NOMBRE DE SES ÉLÈVES

PAR SES RÉSULTATS
Depuis 1919 **71 %** des élèves reçus aux
EXAMENS OFFICIELS
sortent de notre école
(Résultats contrôlables au Ministère des P.T.T.)

N'HÉSITEZ PAS, *aucune école n'est comparable à la notre.*

DEMANDEZ LE «GUIDE DES CARRIÈRES» N° 91 H.P.
ADRESSÉ GRATUITEMENT SUR SIMPLE DEMANDE

ECOLE CENTRALE DE TSF ET D'ELECTRONIQUE
12, RUE DE LA LUNE,
PARIS-2e CEN 78-87



l'EABC80 a une cathode commune pour l'élément triode et pour les diodes n° 1 et n° 3. Une deuxième cathode séparée correspond à la diode n° 2. C'est la diode inférieure D_2 du schéma reliée à une extrémité du secondaire de MF_2.

L'autre extrémité est reliée à l'anode de la diode D_3.

La diode D_1, non utilisée, est reliée à la masse sur le montage. Elle est normalement destinée à assurer la fonction de détectrice AM sur les récepteurs mixtes AM/FM.

On remarquera que la composante continue négative apparaissant aux extrémités de la résistance de 33 kΩ est appliquée sur la grille suppresseuse de la deuxième amplificatrice moyenne fréquence. Les tensions BF sont prélevées par un enroulement tertiaire et appliquées après filtrage moyenne fréquence (cellule 100 Ω - 220 pF) et désaccentuation (filtre 47 kΩ - 470 pF) à la grille de la partie triode par un condensateur de 0,01 µF. La résistance élevée de la fuite de grille (10 MΩ) sert à l'autopolarisation par courant grille. La résistance de charge de plaque est de 33 kΩ. La sortie BF s'effectue après le condensateur de liaison de 0,01 µF destiné à supprimer la composante continue.

MONTAGE ET CABLAGE

Le bloc convertisseur FM est fixé directement sur la partie supérieure du châssis (fig. 2) par trois vis.

Les trois supports de lampes sont montés sur la partie supérieure du châssis.

Le boîtier de MF_1 est marqué F_8 et celui de MF_2, F_7. Pour les orienter convenablement, tenir compte de l'emplacement des deux tiges filetées de fixation des boîtiers (fig. 2) et de la disposition des cosses de sortie (fig. 3).

Une barrette relais à 11 cosses facilite le câblage particulièrement simple de l'adaptateur.

Tous les condensateurs sont du type céramique, sauf le condensateur de découplage de 0,05 µF et les deux condensateurs de 0,01 µF de la partie préamplificatrice basse fréquence.

Souder les broches des supports qui doivent être à la masse directement à la collerette cylindrique du support et souder au châssis l'une de ces broches aux emplacements indiqués sur le plan. Les points de masse doivent être réalisés le plus près possible de chaque support.

Antennes de Télévision

EN raison de nombreuses demandes de nos lecteurs nous publions ci-après une étude pratique sur la réalisation des antennes TV convenant à tous les canaux des bandes I et III. On trouvera des indications complètes sur les dimensions des éléments constitutifs, de l'écartement des éléments et de l'établissement des indicateurs permettant d'effectuer une adaptation correcte.

Des antennes à un ou plusieurs étages seront décrites.

CARACTERISTIQUES GENERALES

Les antennes convenant à la réception des canaux de télévision se caractérisent par leur accord, leur bande, leur directivité, leur gain et leur adaptation.

Au point de vue mécanique, une antenne TV peut se distinguer par sa forme, ses dimensions, son orientation fixe ou mobile.

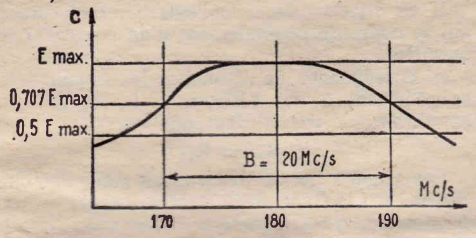


FIG. 1.

Passons rapidement en revue dans cette première partie les diverses caractéristiques des antennes de télévision.

ACCORD DES ANTENNES

Les longueurs d'onde des émissions TV étant de l'ordre du mètre, il est possible de réaliser des antennes accordées dont la longueur des éléments est sensiblement la demi-longueur d'onde ou un multiple de cette longueur désignée par $\lambda/2$.

C'est ainsi que pour recevoir une émission dont la fréquence d'accord est 180 Mc/s, et la longueur d'onde correspondante 1,67 m, la longueur du brin doublet demi-onde est 0,95 $\lambda/2$ ce qui donne :

$$l = \frac{0{,}95.1{,}67}{2} = 0{,}84 \text{ m environ.}$$

Dans le cas d'une émission s'effectuant sur f = 50 Mc/s par exemple, la longueur d'onde est de 6 m et la longueur du doublet est :

$$l = \frac{0{,}95.6}{3} = 2{,}85 \text{ m}$$

ce qui représente une longueur plus grande, mais encore admissible en pratique.

Il en serait tout autrement si l'on voulait réaliser des éléments demi-onde pour des émissions en PO. Si, par exemple, f = 500 kc/s on a l = 600 m et $\lambda/2$ = 300 m !

En ondes courtes, toutefois, lorsque λ atteint 80 m, il est encore possible de faire appel à des antennes accordées, à condition que l'on dispose de la place suffisante.

Lorsqu'une antenne est accordée, elle reçoit beaucoup plus de puissance que si elle avait une longueur quelconque du même ordre de grandeur.

On peut réaliser des antennes captant plus de puissance que les antennes accordées demi-onde, les antennes comportent des éléments dont la longueur est d'environ une longueur d'onde, λ ou trois demi-ondes, 3 $\lambda/2$, ou un multiple pair ou impair de $\lambda/2$.

En télévision on se limite à 3 $\lambda/2$, ce qui conduit à des longueurs d'éléments de 2,5 m environ pour des émissions s'effectuant sur 180 Mc/s (bande III).

Pour celles de la bande I, par exemple celles dont f = 50 Mc/s, on se limite aux types $\lambda/2$ qui sont d'une longueur qu'il est difficile de dépasser sans donner lieu à des difficultés de montage et d'installation.

LARGEUR DES ANTENNES

Les antennes pour ondes courtes et en particulier celles adoptées en télévision permettent de recevoir des signaux sur une largeur de bande assez importante, ce qui est nécessaire à la réception d'un canal TV déterminé.

En prenant comme exemple le canal 8a, on doit recevoir sur une bande large de 14 à 20 Mc/s centrée sur la fréquence médiane de 180 Mc/s.

Cette bande est obtenue avec des antennes demi-onde à un ou plusieurs éléments à condition que leurs dimensions et les écartements soient convenablement déterminés.

On notera que d'une manière générale :

a) la largeur augmente lorsque le nombre des éléments diminue ;

b) la largeur de bande est plus grande avec une antenne du type n$\lambda/2$ qu'avec une antenne $\lambda/2$; plus n est grand, plus la bande augmente ;

c) la bande augmente si l'on détermine certains éléments d'une antenne suivant des longueurs décroissantes. Cette façon d'élargir la bande est analogue à celle des circuits décalés dans les amplificateurs HF et MF des téléviseurs et des récepteurs radar et autres ;

d) à forme égale d'antennes, la bande est d'autant plus large que λ est faible ou, ce qui revient au même f élevée.

Supposons que pour f = 180 Mc/s on ait réalisé une antenne ayant une forme déterminée dont la largeur de bande est de 20 Mc/s.

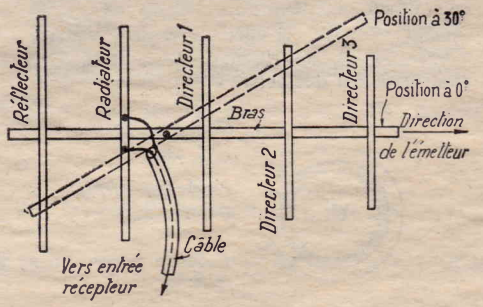


FIG. 2.

Réalisons une antenne de forme identique mais convenant à f = 60 Mc/s.

On sera conduit à multiplier par trois, toutes les dimensions de l'antenne.

La largeur de bande sera trois fois plus faible, ce qui donne 20/3 = 6,66 Mc/s.

Si nous définissons la largeur de bande relative :

$$B_{rel} = \frac{B_{abs}}{f}$$

on obtient la même valeur à toutes les fréquences f.

En effet, si f = 180 Mc/s, la bande absolue

$$B_{abs} = 20 \text{ Mc/s d'où } B_{rel} = \frac{20}{180} = \frac{1}{9}.$$

$$\text{Si f} = 60 \text{ Mc/s et } B_{abs} = \frac{6{,}66}{60} = \frac{1}{9}$$

également on peut encore dire que quelle que soit la valeur de f, la largeur de bande absolue est toujours la même fraction de cette fréquence, par exemple la neuvième partie dans le cas de notre exemple.

La largeur de bande se caractérise par la tension fournie aux bornes antenne du téléviseur en fonction de la fréquence.

La figure 1 donne une courbe correspondant à f = 180 Mc/s et B = 20 Mc/s. On voit qu'aux fréquences écartées de + ou — 10 Mc/s de 180 Mc/s, la tension fournie est 0,707 fois la tension maximum. On définit ainsi une tension **relative** en remplaçant E_{max} par 1. Dans ce cas 0,707 E_{max} et remplacé par 0,707. La **tension relative** est un nombre et non une tension malgré son appellation.

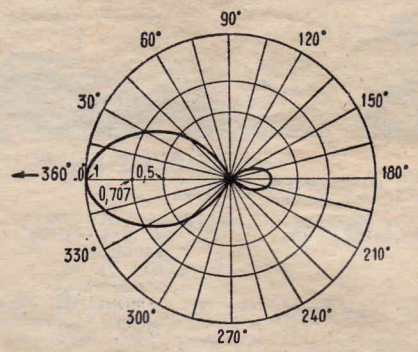


FIG. 3.

LARGEUR DE BANDE DIRECTIVITE

Pour mieux définir la directivité, nous donnons figure 2 la forme d'une antenne demi-onde à 5 éléments.

Cette antenne se compose d'un bras isolant sur lequel on a fixé cinq éléments indiqués sur la figure : le radiateur auquel on connecte le câble de liaison aux bornes d'entrée du récepteur, le réflecteur, légèrement plus long que le radiateur.

Dans le sens opposé au réflecteur, on trouve les directeurs 1, 2 et 3 plus courts que le radiateur.

Les longueurs des éléments ont les valeurs approximatives suivantes, données pour fixer les idées :

— longueur réflecteur = $\lambda/2$,
— longueur radiateur = 0,95 $\lambda/2$,
— longueur directeur 1 = 0,91 $\lambda/2$,
— longueur directeur 2 = 0,88 $\lambda/2$,
— longueur réflecteur 3 = 0,85 $\lambda/2$.

La distance entre deux éléments adjacents peut être $\lambda/4$ par exemple.

Pour obtenir le maximum de tension fournie par l'antenne au récepteur, ce qui correspond au maximum de puissance captée, il faut orienter l'antenne de façon que le prolongement du bras passe par l'émetteur et que le bras soit orienté de telle sorte que le dernier radiateur soit du côté émetteur et le réflecteur du côté opposé.

Le plan de l'antenne doit être horizontal ou vertical suivant le **plan de polarisation** de l'émission. Ce plan est celui de l'antenne d'émission.

Presque toutes les émissions TV sont à polarisation horizontale, mais il en existe quelques unes dans la bande I qui s'effectuent en polarisation verticale.

Si l'on tourne l'antenne autour d'un axe vertical on constate que la tension diminue d'autant plus que l'angle entre la nouvelle orientation du bras et l'ancienne est grand (voir figure 2).

On peut mesurer la tension pour chaque angle et construire une courbe dite **diagramme de directivité** comme le montre la figure3.

Lorsque l'angle est nul (0°) la tension obtenue est maximum. On peut la remplacer sur le diagramme par la tension relative dont le maximum est 1.

Si l'on tourne le bras, on obtient des tensions de plus en plus faibles.

Ainsi lorsque l'angle est de 30° on obtient (dans le cas pris comme exemple) une réduction de 30 % environ de tension. Cela correspond à une tension relative de 0,7 ou 0,707.

Le diagramme de la figure 3 montre encore qu'il y a symétrie suivant l'axe 180° — 360°. Cela est évident car les phénomènes sont les mêmes que l'antenne tourne dans un sens ou dans l'autre.

Lorsque l'angle est de 75° (ou 255°) la tension est nulle.

Si l'angle augmente encore, la tension apparaît à nouveau mais elle est faible.

Le diagramme de la figure 3 comporte deux lobes, l'un important du côté gauche de la figure et l'autre réduit (dit atrophié ou secondaire) qui indique la tension relative de 0,25 (c'est-à-dire 25 % du maximum possible) dans la direction 180°, opposée à la direction 0° — 36° correspondant à la meilleure direction, celle de l'émetteur.

Une antenne présente une directivité d'autant meilleure que :

a) le lobe principal est étroit ;

b) le lobe secondaire est réduit.

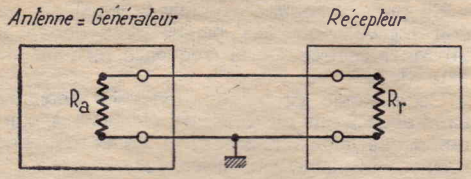


FIG. 4.

GAIN DES ANTENNES

Le **gain** d'une antenne de forme quelconque est défini de la manière suivante : c'est le rapport entre la puissance captée par l'antenne considérée et la puissance captée par une antenne **constituée uniquement** par un radiateur placée **au même endroit** et **au même moment.**

Soit P_e la puissance captée par l'antenne étalon et P_a la puissance captée par l'antenne considérée, le gain A est donné par le rapport : $A = P_a/P_e$.

Si, par exemple $P_e = 10\ \mu W$ et $P_a = 100\ \mu W$, ce gain en puissance est

$$A = \frac{100}{10} = 10 \text{ fois}$$

Le gain peut également s'exprimer en décibels suivant la définition ci-après :

G = gain en décibels = $10 \log_{10} A$

Exemple $A = 10$, $\log_{10} A = \log_{10} 10 = 1$ d'où G = 10 décibels.

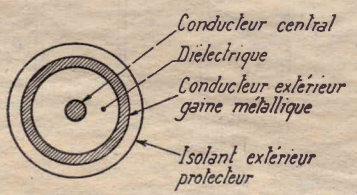


FIG. 5.

Autre exemple : $P_a = 1\,000\ \mu W$, $P_e = 50\ \mu W$. On a $A = 20$ d'où $\log_{10} A = \log_{10} 20 = \log_{10} 10 + \log_{10} 2 = 1 + 0{,}3 = 1{,}3$ d'où G = 13 décibels.

Les gains des antennes TV dépassent rarement 20 décibels. Ils peuvent être également négatifs, en décibels, ce qui correspond à des rapports A inférieurs à 1.

Cas où l'antenne considérée reçoit moins de puissance que l'antenne étalon. Le logarithme du rapport plus petit que 1 est alors négatif.

On augmente le gain par un des procédés suivants :

a) en augmentant le nombre des éléments ;

b) en recherchant par le calcul ou expérimentalement les meilleures dimensions à donner aux éléments et les meilleures valeurs d'écartements ;

c) en montant en association plusieurs antennes identiques ou même différentes. La puissance totale est approximativement la somme des puissances recueillies par chaque antenne.

Sauf la condition *b*, les autres conditions ne sont pas rigoureuses. Le gain n'augmente pas en montant indéfiniment des éléments supplémentaires et la mise en parallèle de plusieurs antennes doit s'effectuer suivant des méthodes déterminées.

De la condition *b*, on déduit qu'il y a une infinité de manières d'améliorer le gain d'une antenne en modifiant les diverses dimensions et écartements.

Ceci explique les différences considérables entre les dimensions indiquées par divers auteurs et aussi par le même auteur !

L'ADAPTATION

On peut considérer une antenne comme un générateur de puissance fournissant cette puissance en récepteur. On démontre en électricité que pour obtenir le maximum de puissance au récepteur il faut que l'impédance du générateur et celle du récepteur soient égales. Dans le cas d'une antenne l'impédance est réactive à toutes les fréquences sauf à la fréquence de résonance qui est sensiblement la fréquence médiane de la bande à recevoir.

Il en est de même de l'entrée du récepteur qui se compose généralement d'un circuit LCR parallèle.

A la fréquence de résonance les impédances se réduisent à des résistances R_a et R_r. La condition pratique d'adaptation est :

$$R_a = R_r$$

Les valeurs de ces résistances sont standardisées à 75 Ω et 300 Ω. En France et en Angleterre, on a adopté la valeur de 75 Ω. Dans la plupart des autres pays R = 300 Ω.

Une très grande partie de la puissance peut être perdue si l'adaptation n'est pas effectuée.

Les bornes de sortie de l'antenne (voir figure 4) sont les bornes de branchement du radiateur. Celles d'entrée du récepteur sont les bornes antenne et masse.

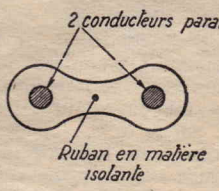


FIG. 6.

La liaison s'effectue avec un câble, coaxial pour 75 Ω et bifilaire pour 300 Ω.

CABLES D'ANTENNE

Le câble coaxial se présente en coupe suivant la figure 5. Il comprend un fil central métallique, une gaine isolante le séparant de la gaine métallique qui constitue le second conducteur. La gaine isolante intermédiaire est nommée à juste raison le diélectrique. La gaine isolante extérieure sert uniquement de protecteur et n'intervient pas dans les caractéristiques du coaxial.

Celui-ci possède une impédance Z_c qui se mesure en ohms comme toutes les impédances et résistances.

Lorsqu'un câble relie une antenne à une entrée de télévision il faut que $Z_c = R_a = R_r$. Le câble coaxial de 75 Ω existe en vente courante dans le commerce.

Le câble bifilaire se présente en coupe comme le montre la figure 6. Il comprend un ruban isolant dans lequel on a noyé deux fils métalliques qui sont les deux conducteurs du câble.

Le bifilaire standard a une impédance de 300 Ω.

Il existe des câbles coaxiaux ou bifilaires ayant d'autres valeurs d'impédances que 75 Ω ou 300 Ω.

F. JUSTER.

... DE PLUS EN PLUS EN ELECTRONIQUE...

ALORS... DEVENEZ VOUS AUSSI UN DE CES VRAIS TECHNICIENS de RADIO et de BF tant recherchés

CE NIVEAU, les divers cours de **notre nouvelle branche Electronique** vous permettront de l'atteindre

EN 3 MOIS SEULEMENT

- CHEZ VOUS
- SANS CONNAISSANCES MATHEMATIQUES SPECIALES
- SANS QUITTER VOTRE EMPLOI ACTUEL

PAIEMENT à votre CONVENANCE en une ou plusieurs fois suivant vos possibilités (12 FORMULES A VOTRE CHOIX)

★ **Par les divers cours,** mis au point par **Fred KLINGER,** qui **reste à votre disposition,** au cours de vos études, pour **toutes explications complémentaires,** pour **les corrigés personnels,** pour la **vérification** et la **mise au point** de vos montages.

VOUS ASSIMILEREZ TOUTE LA THEORIE...

— Des centaines de figures claires et détaillées.
— De nombreux schémas pratiques.
— Plus de 300 pages de texte dans le cours complet,... et 200 environ pour l'un des **cours de Perfectionnement**

... ET SURTOUT LA PRATIQUE

— Au cours de vos études, **vous réaliserez,** sous notre direction, avec le maximum de détails, **5 MONTAGES DIFFERENTS,** dont **1 Ampli BF Hi-Fi** et un **récepteur Push-Pull à Cadre** avec **Etage H.F.**
(Il existe un **Cours Spécial** à **base de ces travaux pratiques**)

LES COURS POLYTECHNIQUES DE FRANCE
(Service 118)
67, boulevard de Clichy - PARIS-IX°
vous renseigneront **sans engagement de votre part**
Demandez tout simplement **notre Documentation gratuite** en couleurs, accompagnée de **plusieurs** extraits de nos Cours
S.V.P. Bien spécifier « SERVICE 118 » pour éviter tout retard et erreurs

GALLUS-PUBLICITÉ

Le "SCORE"

Récepteur portatif à 6 transistors

GAMMES PO - GO - BE
Prise d'antenne auto

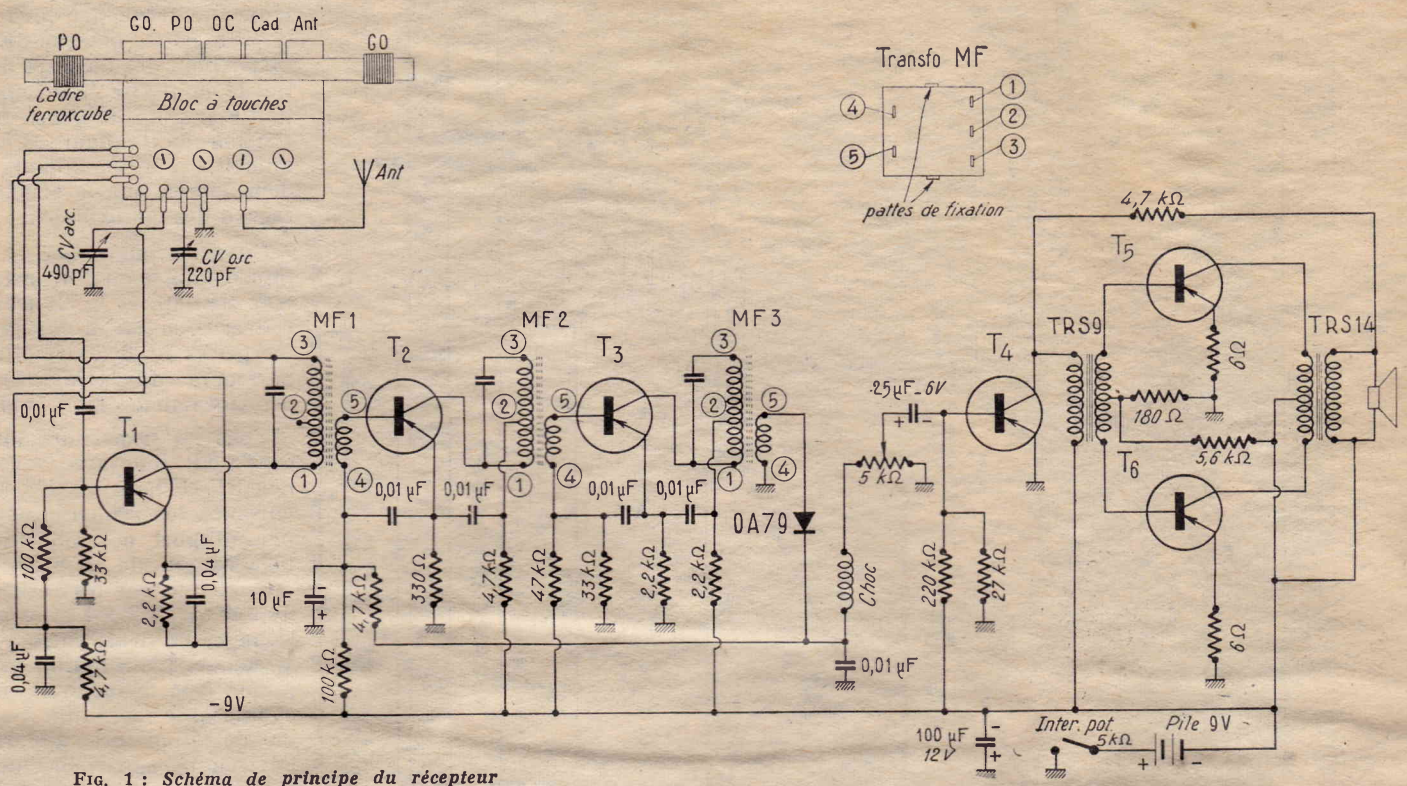


FIG. 1 : *Schéma de principe du récepteur*

DANS notre numéro 1 004, nous avons décrit le récepteur à 6 transistors « *Atomium VI* », équipé d'un clavier à 5 touches pour la réception des gammes PO, GO et de trois stations préréglées en GO : Europe n° 1, Paris-Inter (France 1) et Luxembourg. Nous présentons aujourd'hui un nouveau modèle de conception assez semblable, la même plaquette de bakélite étant utilisée pour le montage, mais recevant les trois gammes PO, GO et BE. Le clavier est également à 5 touches pour la commutation des gammes PO, GO, BE et des positions « Antenne » et « Cadre ». Pour la réception de la gamme BE une antenne est en effet nécessaire. Il en est de même pour la réception des gammes PO et GO lorsque le récepteur est utilisé en voiture, ce qui permet de supprimer l'effet directif du cadre. Lorsque le récepteur est utilisé comme portatif, il reçoit les gammes PO et GO avec un cadre ferroxcube incorporé.

Le haut-parleur est un elliptique Audax T 12 × 19 PV 10 spécial pour postes à transistors. Ses dimensions sont suffisantes pour assurer une bonne musicalité, l'étage de sortie étant du type push-pull classe B.

Les circuits imprimés n'étant pas encore réalisables de façon simple par les amateurs, un compromis a été adopté : tous les éléments du récepteur sont montés sur une plaquette de bakélite comportant des cosses. De la sorte l'épaisseur du câblage se réduit à celle des condensateurs- et résistances du montage. Elle n'est donc supérieure que de quelques millimètres à celle d'un câblage imprimé.

Nous avons déjà eu l'occasion de décrire des appareils à transistors câblés sur plaquette de bakélite à cosses. Les fils de sortie des transistors sont soudés directement aux cosses spécialement prévues et la traversée des conducteurs reliant certains éléments des deux côtés de la plaquette se fait par d'autres cosses et non par des trous pour le passage des fils.

Le récepteur comporte un transistor oscilateur modulateur T_1, deux transistors amplificateurs moyenne fréquence T_2 et T_3, une diode détectrice OA79 ou similaire, un transistor driver T_4 et un push-pull de deux transistors T_5 et T_6.

Les types de transistors utilisés sur le récepteur sont les suivants :

T_1 : 2N486
T_2 : GT759R
T_3 : GT759R
T_4 : 2N363
T_5 et T_6 : 2N633.

SCHEMA DE PRINCIPE

Sur le schéma de principe de la figure 1, le bloc à touches, équipé de son cadre ferroxcube, est représenté avec ses huit cosses de sortie. Le bloc est vu par-dessus, dans sa position normale lorsqu'il est fixé sur la plaquette de bakélite qui supporte tous les éléments. Les huit cosses sont disposées comme indiqué sur la plaquette supérieure du bloc, sur laquelle sont fixés les mandrins des bobinages. Aucun autre branchement du bloc n'est à effectuer. En tournant dans le sens des aiguilles d'une montre les huit cosses du bloc sont reliées respectivement à l'antenne ; à la masse-; aux lames fixes du condensateur oscillateur de 220 pF ; aux lames fixes du condensateur d'accord de 490 pF ; à la cellule de découplage de 4,7 kΩ - 0,04 µF de la ligne — 9 V ; à

Prix des pièces principales du SCORE

(*Décrit ci-contre*)

Boîtier toutes teintes mode, avec décor	2.600
Bloc 5 touches et cadre « prévu pour prise auto »	2.850
Jeu de 3 MF	1.200
Châssis avec cosses rivées	600
C.V. démultiplié avec cadran	1.300
H.P. spécial 12 × 19 inversé gros aimant ...	2.075
Transfo spécial driver....	650
Transfo spécial modulation TRS 14	650
Potentiomètre 5 000 Ω avec inter	130
1 pile de 9 V « spéciale-transistor »	540
1 diode	440
Le jeu de 6 transistors : OC71, 2 OC72, OC44, 2 OC45	10.400

ABSOLUMENT COMPLET en pièces détachées, avec condensateurs miniatures, chimiques, résistances, visserie, soudure, fils et souplisso), **sans surprise** **24.500**

Toutes ces pièces peuvent être vendues séparément, *sans augmentation de prix !* Et nos prix s'entendent « *toutes taxes comprises* » !

TERAL 26 bis, 26 ter, rue Traversière - PARIS
C.C.P. 13039-66 Paris - DOR. 87-74

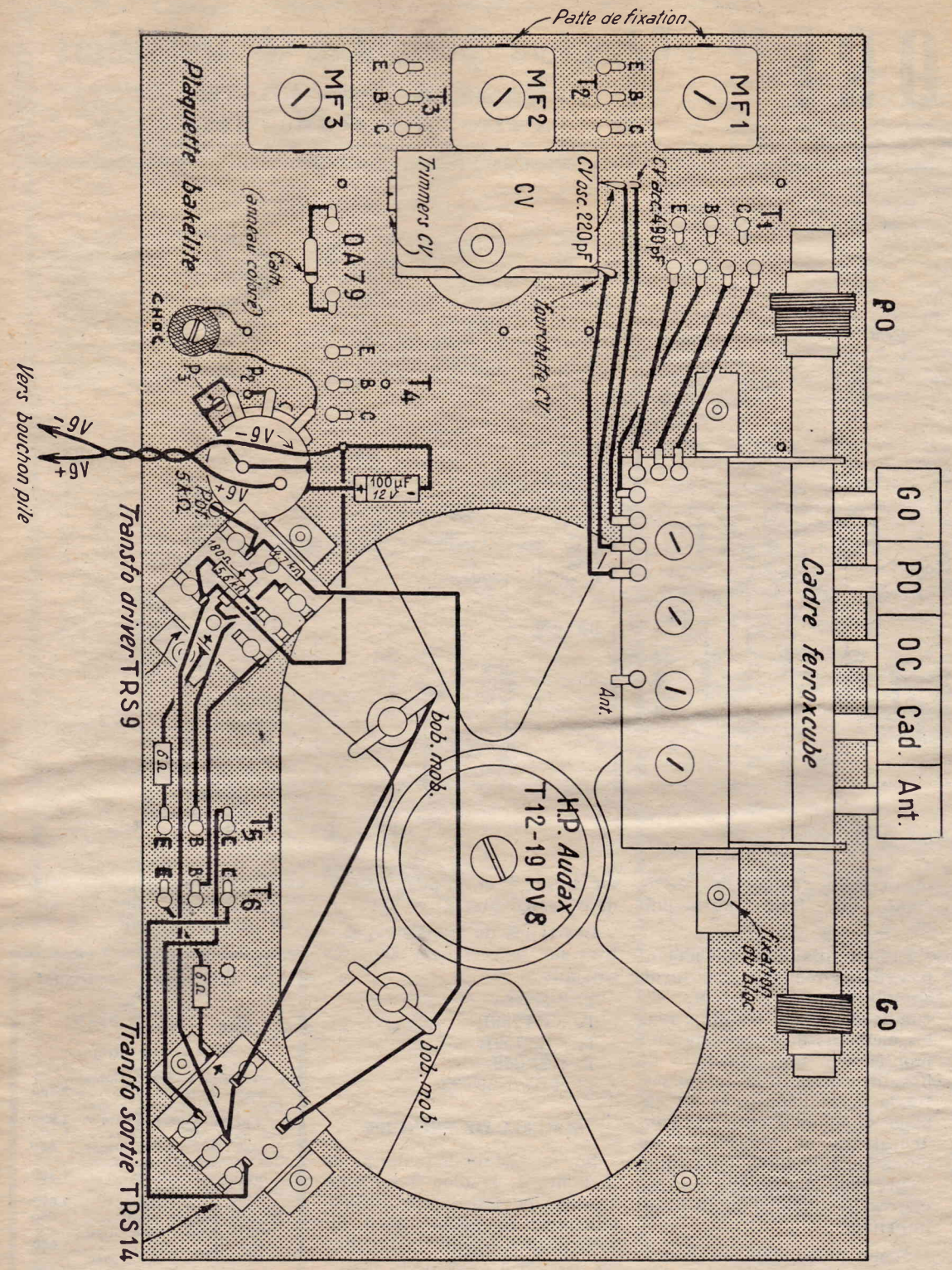


FIG. 2. — *Câblage de la partie supérieure de la plaquette.*

l'émetteur de T_1 par l'ensemble 2,2 kΩ - 0,04 µF-; à la base de T_1, par un condensateur de 0,01 µF ; à l'extrémité n° 3 du primaire du transformateur moyenne fréquence MF1.

Les tensions haute fréquence, induites dans le cadre, sont transmises à la base du transistor oscillateur modulateur T_1 par un condensateur de 0,01 µF, l'adaptation des impédances étant réalisée par une prise sur le bobinage.

Le pont des deux résistances de 100 kΩ et 33 kΩ entre — 9 V après découplage et masse (+ 9 V) porte la base à une tension légèrement négative destinée à la polarisation.

La résistance de 2,2 kΩ shuntée par un condensateur de 0,04 µF, du circuit émetteur retourne à une cosse du bloc qui correspond à un enroulement de couplage avec le circuit accordé de l'oscillateur. L'oscillation se produit en raison d'un couplage entre circuit collecteur et circuit émetteur. Le circuit collecteur comprend en effet à partir du — 9 volts après découplage par la cellule 4,7 kΩ - 0,04 µF une fraction de l'enroulement d'accord de l'oscillateur et le primaire 1-3 du premier transformateur moyenne fréquence. La prise intermédiaire n° 2 n'est pas reliée. Le circuit d'émetteur se trouvant couplé au circuit d'oscillation par un enroulement, il y a bien un couplage collecteur-émetteur. Les prises sur les bobinages assurent les adaptations d'impédances.

L'amplificateur moyenne fréquence accordé sur 455 kc/s est à deux étages T_2 et T_3. Le jeu des trois transformateurs moyenne fréquence MF1, MF2 et MF3 est de marque SFB. La disposition des 5 cosses de sortie de la partie inférieure des boîtiers est indiquée sur le schéma de la figure 1 et les numéros correspondants sont mentionnés, sur le schéma en regard des connexions.

On remarquera que la prise intermédiaire du transformateur MF1 (prise n° 2) n'est pas reliée. Il en est de même pour les prises n° 3 (extrémités supérieures du primaire) des transformateurs MF2 et MF3.

Tous les transistors sont du type PNP donc avec collecteur négatif et base portée à une tension légèrement négative par rapport à l'émetteur. La polarisation de la base de T_2 est obtenue par les résistances de 100 kΩ, 4,7 kΩ et le potentiomètre de 5 kΩ entre — 9 V et masse. L'antifading est appliqué à la même base, car la composante continue positive de détection qui apparaît à l'extrémité supérieure du potentiomètre de détection de 5 kΩ, se trouve transmise à la base par la résistance de 4,7 kΩ, le filtrage étant assuré par un électrochimique miniature de 10 µF. Sur les stations puissantes la composante continue positive de détection diminue la polarité de base qui se trouve moins négative, d'où une réduction du gain.

La base du transistor T_3 est polarisée par le point 47 kΩ - 33 kΩ entre — 9 V et masse. L'antifading n'est pas appliqué à cet étage.

Les condensateurs de découplage des résistances d'alimentation des collecteurs, de 4,7 et 2,2 kΩ ainsi que ceux des extrémités n °4 des secondaires, retournent aux émetteurs des étages correspondants dont les résistances de fuite sont de 330 Ω et de 2,2 kΩ. Ces résistances n'étant pas découplées, il y a contre-réaction augmentant la stabilité de l'amplificateur MF. Cette contre-réaction permet de supprimer les condensateurs de neutrodynage (condensateurs ajustables de 20 à 50 pF montés entre les bases de T_2 et de T_3).

La diode détectrice OA79 est reliée au secondaire du dernier transformateur moyenne fré-

quence. La sortie cathode repérée par un anneau coloré, doit être connectée au potentiomètre de volume, de 5 kΩ, par l'intermédiaire d'une self de choc MF.

Les tensions BF détectées sont transmises par le condensateur électrochimique miniature de 25 µF-25 V, dont la polarité est à respecter, à la base du transistor driver T_4. Cette base est polarisée par le pont 220 kΩ - 27 kΩ entre — 9 V et masse. Le circuit collecteur est chargé par le primaire du transformateur driver (Réf. *Audax Tr. S.* 9).

La prise médiane du transformateur driver Tr. S. 9 est portée à une tension négative par le pont des deux résistances de 5,6 kΩ et 180 Ω entre — 9 V et masse. Cette tension négative polarise légèrement les bases des transistors T_5 et T_6 qui sont montés en push-pull classe B. La classe B présente l'avantage d'une faible consommation de courant au repos. La consommation croît avec la puissance modulée.

Les deux collecteurs de T_5 et T_6 sont alimentés sous une tension de — 9 V par l'intermédiaire du primaire du transformateur de sortie (réf. *Audax Tr. S.* 14). Les deux résistances de stabilisation d'émetteur, de 6 Ω, ne sont pas découplées.

Pour améliorer la musicalité une contre-réaction est appliquée entre la bobine mobile du haut-parleur- et le transistor driver T_4. On remarquera en effet que le — 9 V est appliqué à une extrêmité du secondaire du transformateur de sortie, donc à la bobine mobile du haut-parleur, alors que l'autre extrémité du même secondaire est reliée par une résistance de 4,7 kΩ au collecteur du transistor driver T_4. Pour un sens correct du branchement du secondaire, des tensions en opposition de phase sont appliquées par l'intermédiaire du primaire du transformateur driver.

Le récepteur est alimenté par une pile spéciale de 9 volts dont le positif est relié à la ligne de masse par l'interrupteur du potentiomètre de volume, de 5 kΩ.

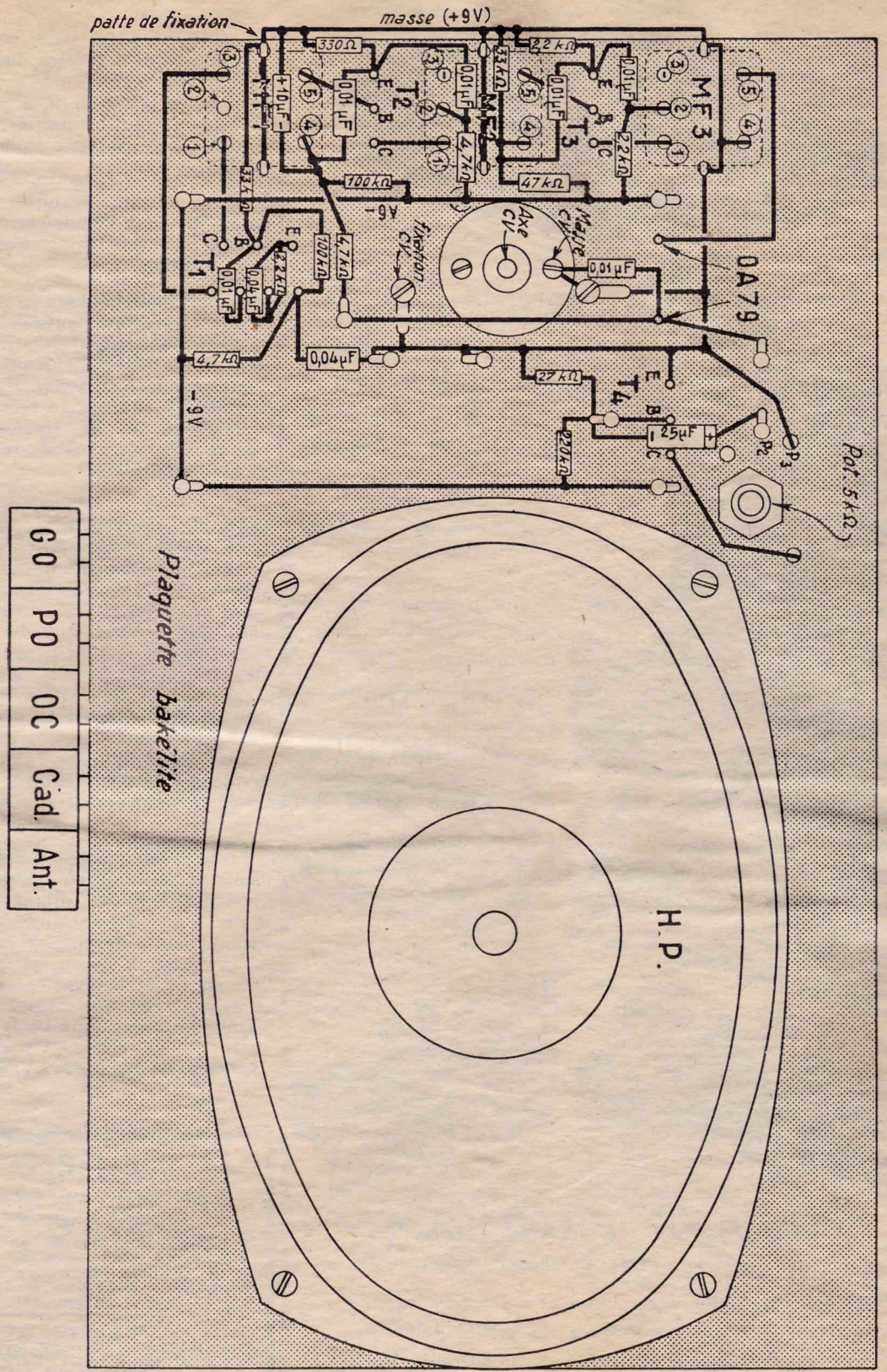


FIG. 3. — *Câblage de la partie inférieure de la plaquette.*

MONTAGE ET CABLAGE

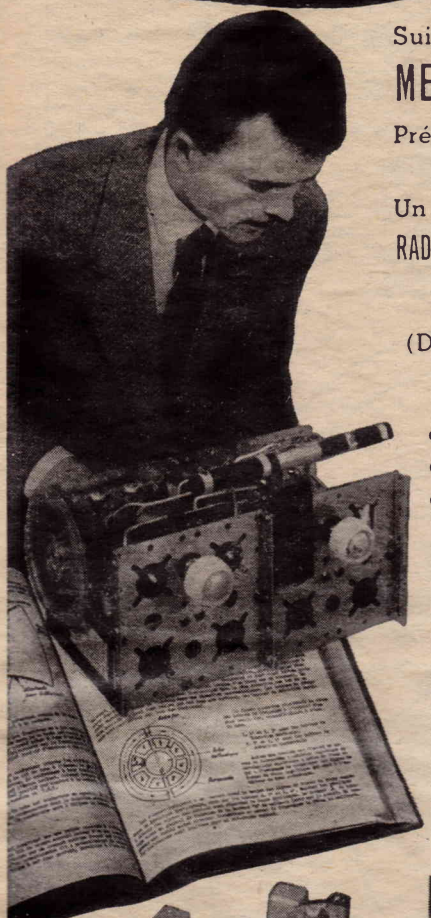
Comme sur la précédente réalisation de l' « *Atomium VI* », la plaquette isolante de bakélite remplaçant le châssis et supportant tous les éléments du récepteur, est de 170 × 290 mm.

La plaquette est fournie avec ses différentes cosses à souder montées aux emplacements indiqués par les plans. Un évidement correspondant à l'emplacement du haut-parleur elliptique est prévu, ainsi que des trous de diamètre adéquat pour le passage de l'axe du condensateur variable et du potentiomètre.

Le premier travail consiste à fixer tous les éléments d'un côté de la plaquette (côté arrière), comme indiqué par la figure 2. Le côté à choisir est celui qui correspond aux cosses à souder des transistors. Le condensateur variable est fixé par deux vis contre la plaquette. Prévoir une cosse de masse sur la vis de fixation supérieure. Cette dernière sera reliée ultérieurement à la ligne de masse du côté avant de la plaquette. Il n'y a pas de caoutchouc amortisseur dans la fixation du CV, aucun effet Larsen n'étant à craindre.

Les trois transformateurs moyenne fréquence sont identiques. Pour les orienter convenablement, tenir compte de

SOYEZ en TÊTE du PROGRÈS



Suivez la

METHODE PROGRESSIVE

Préparation **SOUS-INGÉNIEUR**

(à la portée de tous)

Un cours ultra-moderne en

RADIO - TÉLÉVISION - ÉLECTRONIQUE

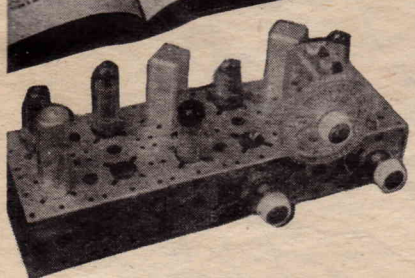
1.000 pages
1.600 illustrations
(Dépannage, construction et mesures)

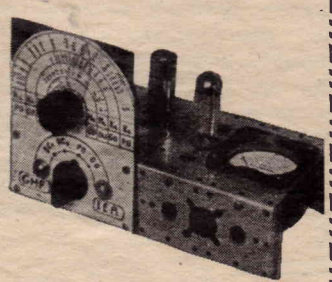
et une grande nouveauté dans le domaine pédagogique :

UN COURS SUR LES TRANSISTORS

avec **CONSTRUCTION**

par l'élève d'un récepteur superhétérodyne à 6 transistors.

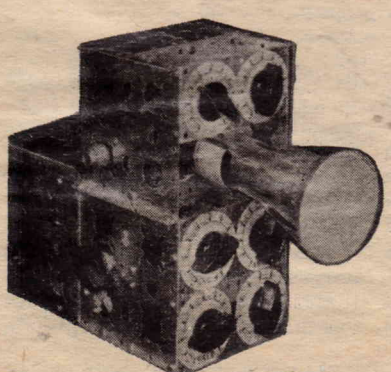




TRAVAUX PRATIQUES

exécutés sur les fameux châssis extensibles.

Construction de récepteur 5 et 6 lampes, amplificateur, pick-up, générateur HF et BF, voltmètre électronique, oscilloscope, téléviseur.



Demandez aujourd'hui à

l'INSTITUT ELECTRO RADIO

6, rue de Téhéran

PARIS - 8e

son programme d'étude gratuit

l'emplacement de leurs pattes de fixation et de leurs cosses de sortie, ces dernières numérotées étant mentionnées sur le schéma de principe et le plan de câblage représentant le côté arrière de la plaquette isolante (fig. 3).

Fixer ensuite le bloc par deux vis aux emplacements prévus ainsi que le potentiomètre de volume.

Un des deux boulons de fixation des transformateurs driver et de sortie sert également à la fixation du haut-parleur qui est monté sur le côté avant. Il est maintenu à environ 10 mm de la plaquette par des tiges filetées et des morceaux de tubes de carton bakélisé.

Sur le plan de câblage de la figure 2, représentant le côté avant de la plaquette, les différents emplacements des transistors sont mentionnés avec les lettres E, B et C correspondant aux émetteurs, bases et collecteurs. Les transistors ne seront soudés à ces cosses qu'en dernier lieu après vérification du montage. Les connexions de sortie de ces transistors ne seront pas coupées de façon à ne pas échauffer les transistors lorsqu'elles seront soudées.

Le plan de câblage des éléments disposés du côté arrière de la plaquette est indiqué par la figure 3. L'échelle de réduction est peu différente de celle de la figure 2, ce qui permet de repérer facilement les emplacements des cosses reliant les éléments des deux côtés de la plaquette. Toutes les masses du schéma de principe correspondent à une ligne de masse reliée au positif de la pile par l'interrupteur du potentiomètre. Les indications E,B,C, de chaque transistor sont mentionnées des deux côtés de la plaquette pour faciliter les vérifications. La numérotation des cosses de sortie des transformateurs moyenne fréquence MF1, MF2 et MF3, qui sont identiques, est évidemment la même que celle du schéma de principe. On remarquera que les sorties n° 3 des transformateurs MF2 et MF3 et que la sortie n° 2 de MF1 ne sont pas reliées.

Tous les condensateurs au papier ou électrochimiques sont du type subminiature ou miniature.

ALIGNEMENT

Les transformateurs moyenne fréquence sont accordés sur 455 kc/s.

Gamme PO : régler l'oscillateur PO sur 520 kc/s, le CV étant fermé et les deux trimmers du CV sur 1 604 kc/s, le CV étant ouvert. Le bobinage accord cadre du bâtonnet est à régler sur 625 kc/s.

Gamme GO : noyau oscillateur et accord cadre sur l'émetteur de Droitwitch.

Gamme OC : noyaux oscillateur et accord à régler de façon à obtenir la gamme 46 à 50 m. Les réglages dépendent de la longueur de l'antenne utilisée.

LA VÉRITABLE "HAUTE FIDÉLITÉ"

AMPLI ULTRA - LINEAIRE + PREAMPLI 4 entrées
Puissance 10 W
Réponse 10 à 100.000 ps
Livré en pièces détachées ou en ordre de marche
Descriptions : Radio-Plans n° 105

AMPLI HAUTE FIDELITE
2 entrées - 3 sorties - 4-9-16 ohms
Puissance 10 W
Réponse 10 à 100.000 ps
Livré en pièces détachées ou en ordre de marche
Description : Haut-Parleur n° 996

Envoi des documents contre 80 francs en timbres

HAUT-PARLEURS D'IMPORTATION
GOODMAN'S — WHARFEDALE — STANTORIAN — CABASSE
CELLULE P.U A RELUCTANCE VARIABLE GE

Platine TD 4 vit. 2 têtes « P. Clément » 59.772
Platine TD 4 vit. Supertone 10.500
Transfo « Cabasse » Hi-Fi en boit.,sort. perle verre :
10 watts 6.210
20 watts 8.275

Platine TD « Lenco » tête GE. 4 vitesses.
Transfo « Supersonic » Hi-Fi 10 W, type W 15 .... 10.860
En boîtier, sortie perle de verre, type W 30, 20 W. 16.760

Ces prix s'entendent NETS (toutes taxes comprises)

PLATINES DE MAGNETOPHONE « RADIOHM »
● 2 vitesses 9,5 et 19 cm, avec préampli. **35.000**
● Modèle Grandes Bobines diam. 180 mm avec compteur **41.850**

RADIO-BEAUMARCHAIS

85, boulevard Beaumarchais - PARIS (3e)

Tél. ARChives 52-56 C.C.P. : Paris 3140-92

CALLUS-PUBLICITÉ

Le "SÉLECTION", électrophone portatif à 3 lampes

TONALITÉ PAR SÉLECTEUR A TOUCHES

DES claviers à touches adaptés sur la plupart des récepteurs pour la commutation des gammes, commencent à être utilisés sur les électrophones. Il ne s'agit pas simplement d'une question de mode : il est en effet plus pratique pour effectuer une commutation d'appuyer sur la touche d'un clavier que de tourner un commutateur rotatif. Ce mode de commutation permet en outre de passer d'une position à une autre sans passer par les positions intermédiaires, ce qui est nécessaire avec un commutateur rotatif.

L'électrophone décrit ci-dessous est ainsi équipé d'un sélecteur de tonalité par clavier à touches. Il est possible de choisir quatre tonalités différentes sur les positions : « normale », « musique », « aiguë » et « grave ». La cinquième touche du clavier sert d'interrupteur général.

L'amplificateur est à deux lampes plus valve : une préamplificatrice EF86, une amplificatrice finale EL84 et une valve EZ80. L'alimentation est assurée par un transformateur 110 à 240 V.

Le haut-parleur est un modèle inversé de 17 cm, fixé sur le couvercle de la mallette portative.

La platine tourne-disques est un nouveau modèle à 4 vitesses (16, 33, 45 et 78 tours) de marque Radiohm. Le pick-up, du type piézoélectrique, est à saphir réversible pour la lecture des disques 78 tours ou microsillons.

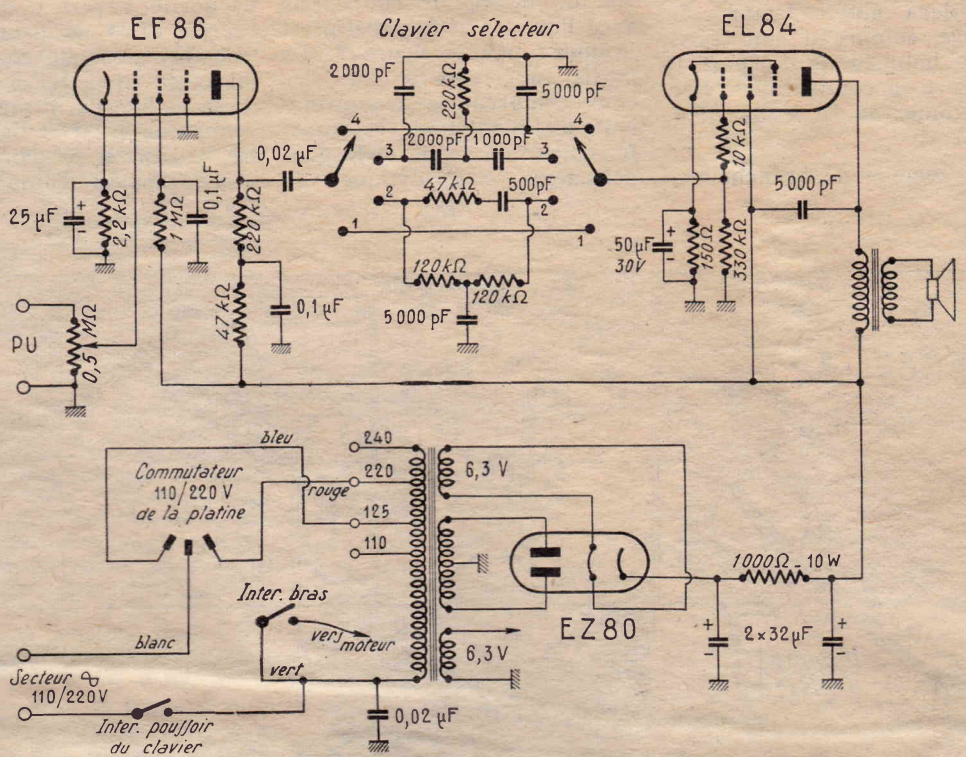


FIG. 1. — *Schéma de principe.*

SCHEMA DE PRINCIPE

Le schéma de principe de l'amplificateur est classique. Les tensions délivrées par le pick-up sont dosées par le potentiomètre de volume et appliquées à la grille de la pentode EF86. Cette lampe est polarisée par l'ensemble 2,2 kΩ - 25 µF. La résistance série d'alimentation d'écran est de 1 MΩ. Sa charge de plaque, de 220 kΩ, est alimentée après un découplage haute tension par la cellule 47 kΩ - 0,1 µF.

La correction de timbre est obtenue par des filtres à résistance et condensateurs insérés dans la liaison entre la plaque de la préamplificatrice EF86 et la grille de la lampe finale EL84. Sur le schéma de la figure 1, nous avons représenté un commutateur rotatif à deux circuits et quatre positions. Ces mêmes commutations sont assurées par les quatre touches du clavier.

Touche 1: *position normale*, la liaison étant directe.

Touche 2: *position musique*, le médium est creusé par l'ensemble série 47 kΩ - 500 pF qui relève les aiguës et le filtre en T 120 kΩ, 5 000 pF, 120 kΩ, qui relève les graves.

Touche 3 : *position aiguës* ; liaison par filtre en T 2 000 pF - 220 kΩ, 1 000 pF avec condensateur de 2 000 pF vers la masse.

Touche 4 : *position graves* ; liaison directe, avec condensateur de 5 000 pF à la masse.

La lampe finale EL84 est polarisée par une résistance cathodique de 150 Ω, shuntée par un électrochimique de 50 µF - 30 V. Un condensateur

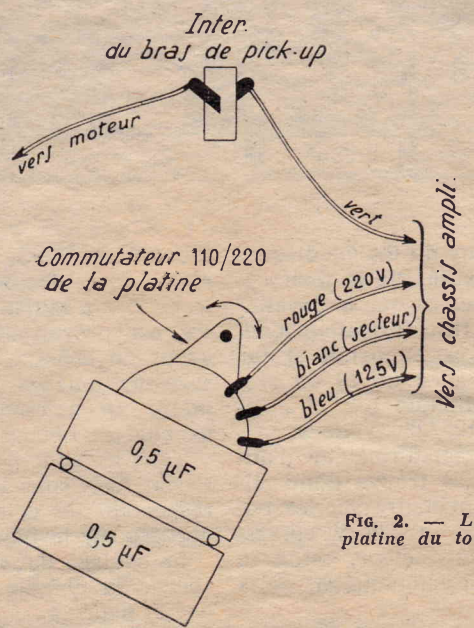
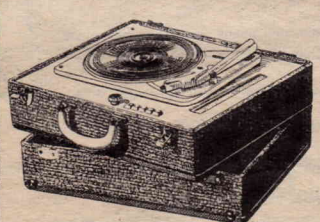


FIG. 2. — *Liaisons à la platine du tourne-disques.*

DEVIS DU
"SÉLECTION"
l'électrophone décrit ci-contre

Mallette gainée 2 tons avec décor grand luxe	5.340
Châssis	600
HP 21 cm AP inversé	2.250
Transfo d'alimentation	1.100
Transfo de HP	450
1 Plat. Radiohm 4 vit.	6.850
1 Jeu de lampes	1.650
1 Ens. de petit matériel	2.500
TOTAL	20.740



PRIX FORFAITAIRES POUR :
Ensemble en pièces détachées 19.500
Poste complet en ordre de marche 21.950

NORD RADIO
149, r. La Fayette - PARIS-X^e
C.C.P. Paris 12977.29

de 5 000 pF est monté en parallèle sur le primaire du transformateur de sortie.

Le transformateur d'alimentation a deux enroulements secondaires, de 6,3 V pour le chauffage de la valve EZ80 et des deux autres lampes. Le filtrage comprend une résistance bobinée de 1 000 Ω 10 watts et un condensateur électrolytique de 2 × 32 µF - 350 V.

Le schéma de branchement de la platine du tourne-disques est représenté sur la figure 1. On remarquera que le cavalier fusible du transformateur d'alimentation est supprimé et que la liaison avec un fil du secteur est obtenue par le commutateur 125/220 V de la platine. Le transformateur d'alimentation se trouve donc alimenté au primaire sur les positions 125 ou 220 V correspondant au secteur, selon la position du commutateur de la platine.

MONTAGE ET CABLAGE

Le châssis sur lequel est monté l'amplificateur a la forme d'un L, c'est-à-dire est coudé à angle droit, ce qui permet de le loger facilement à l'intérieur de la mallette. La vue de dessus de ce châssis avec l'un des côtés rabattu est indiquée par la figure 3. La partie supérieure de l'un des côtés comprend le transformateur d'alimentation, le transformateur de sortie et le condensateur électrolytique de 2 × 32 µF. Sur la partie supérieure de l'autre côté, on fixera le clavier à touches. Une fenêtre est prévue sur la partie avant du châssis pour le passage des touches. Le potentiomètre de volume est fixé à gauche du bloc à touches.

Tous les supports de lampes seront fixés sous le châssis en respectant les orientations indiquées sur le plan.

Le câblage de la partie inférieure du châssis est indiqué par la figure 4.

Les liaisons des 6 fils traversant le châssis à proximité de l'angle droit du L sont repérées par des lettres ou des fils de couleurs différentes: blanc: plaque de la lampe finale EL84 et primaire du transformateur de sortie ; vert : fil reliant l'écran EL84 au primaire du transformateur de sortie relié lui-même au + HT à la sortie de la cellule de filtrage par la connexion E ; B : liaison entre le bloc et le primaire du transformateur d'alimentation; D : liaison entre le bloc et un fil du secteur ; fil blanc : liaison entre un fil du secteur et le commutateur 110/220 V de la platine du tourne-disques.

Les autres liaisons A et C correspondent respectivement à l'entrée et à la sortie du commutateur de timbre.

Toutes les cosses du commutateurs à touches doivent être câblées comme indiqué sur la vue de dessus. Il est facile de voir les contacts établis par le commutateur en appuyant sur les touches. Lorsque l'on appuie sur la touche 1, par exemple, la deuxième cosse à partir de la touche est reliée à la troisième et la cinquième cosse est reliée à la sixième: l'entrée du commutateur (fil A) se trouve donc reliée directement à sa sortie (fil C).

On remarquera que le point commun de la résistance de 47 kΩ et du condensateur de 500 pF, relié à une cosse n'est pas commuté, conformément au schéma. La cosse est simplement utilisée comme cosse relais.

Liaisons à la platine : les liaisons à la platine sont schématisées par la figure 2 qui représente la vue inférieure du commutateur 110/220 V de la platine du tourne-disques. Ce commutateur est disposé sous les deux condensateurs en papier de 0,5 µF. Le fil rouge correspond à la prise 220 V du primaire du transformateur, le

(*Suite page* 45)

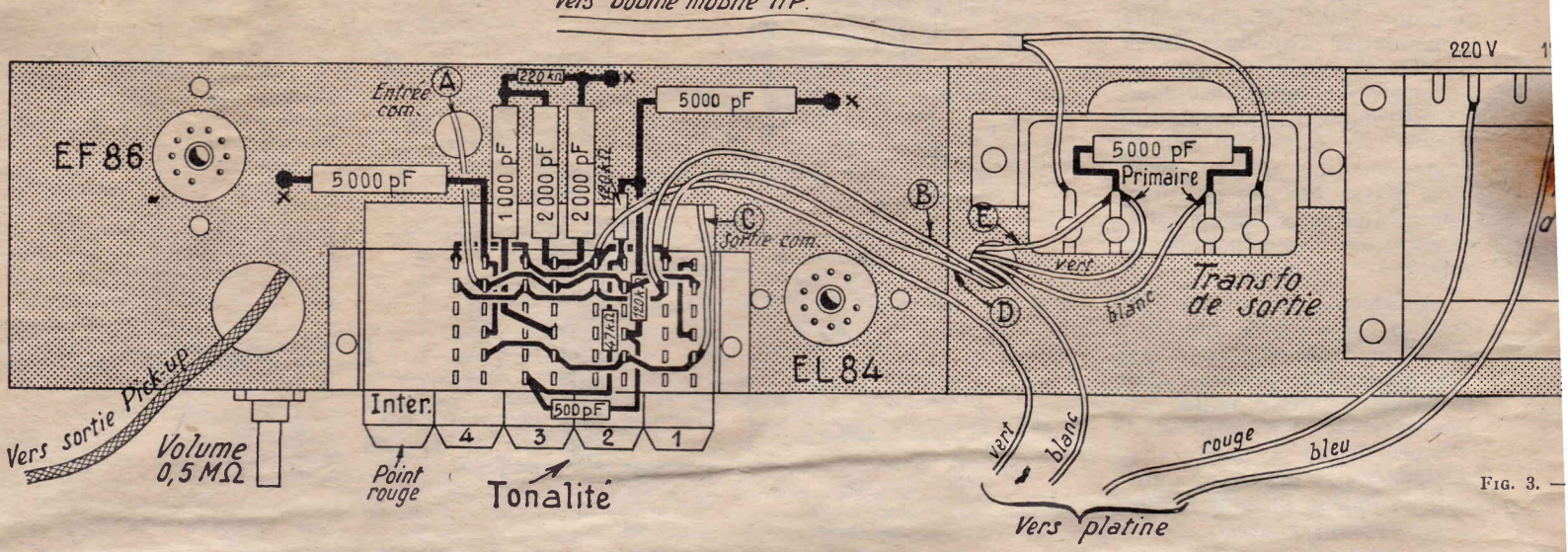


Fig. 3. —

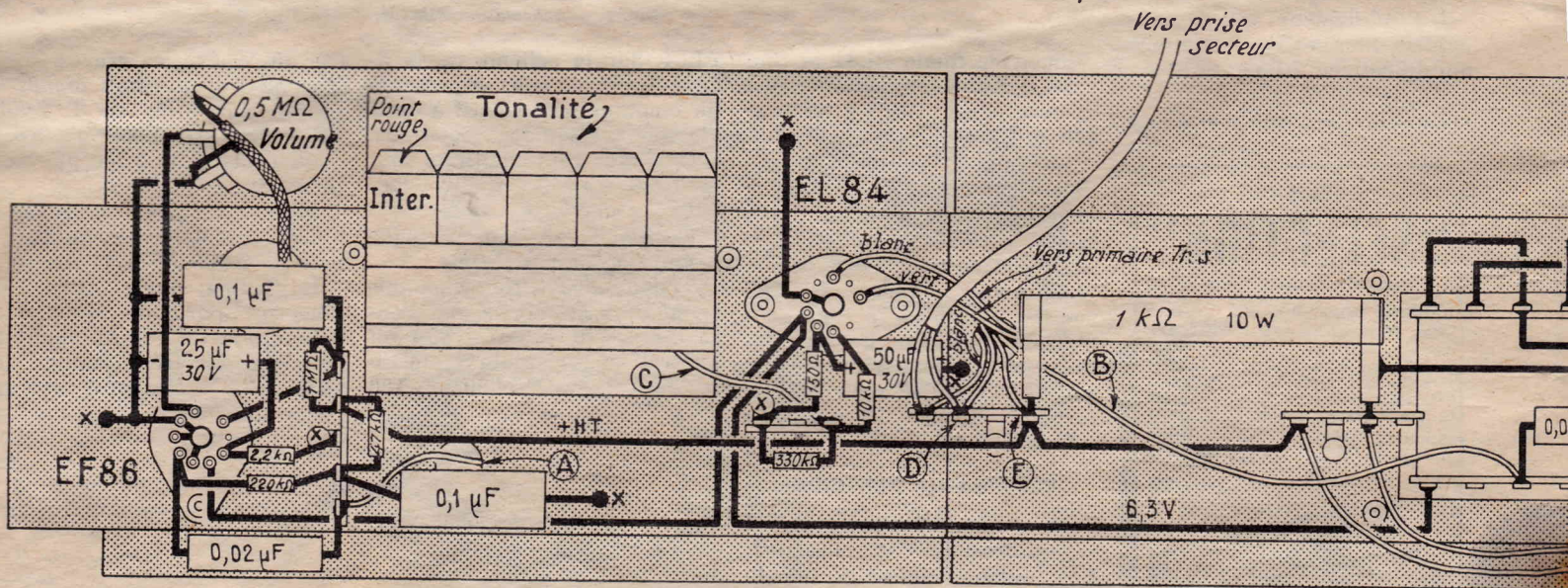


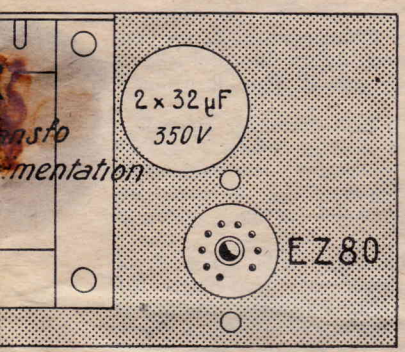
Fig. 4. — *Câblage de la partie inférieure du châssis.*

ÉLECTROPHONE PORTATIF

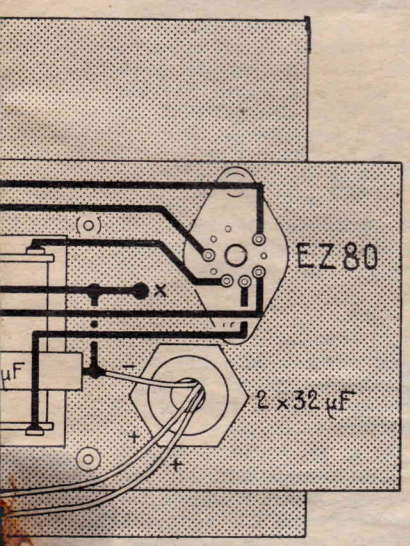
(Suite de la page 36)

fil bleu à la prise 125 V et le fil blanc à un fil du secteur. Ces mêmes couleurs sont mentionnées sur le schéma de principe. La liaison à l'interrupteur du bras du pick-up (fil vert) est représentée sur la même figure. Seule la liaison à la sortie pick-up qui est évidente, n'est pas représentée. Ne pas oublier de relier à la masse du châssis le câble blindé de liaison.

Il ne restera plus, lorsque



Câblage de la partie supérieure du châssis.



l'on aura effectué les dernières liaisons entre l'amplificateur du tourne-disques et la platine, qu'à fixer l'amplificateur à l'intérieur de la mallette de telle sorte que l'angle du L corresponde à l'angle avant droit de la mallette. Toutes les lampes sont donc horizontales et dirigées vers la platine. Aucune mise au point n'est nécessaire et si l'ensemble a été correctement câblé, il doit fonctionner dès la mise sous tension.

ADDITIF A LA DESCRIPTION DU TÉLÉVISEUR

TÉLÉNOR P 60 - F E

décrit dans le précédent numéro

POLARISATION VARIABLE DE L'AMPLIFICATRICE HF

CE téléviseur **Télénor P60 - FE** fonctionne parfaitement dans un rayon de 100 km de l'émetteur, mais pour l'emploi dans Paris et la région parisienne (rayon de 30 km), on risque d'être saturé même en employant un atténuateur (il faut 50 à 60 db). Cela se traduit par du son dans l'image (transmodulation dans la mélangeuse) et de la distorsion de phase.

Pour éviter ce défaut, il suffit de polariser plus ou moins l'étage cascode, soit en mettant une résistance ajustable dans la cathode de la première triode, soit en faisant agir également la commande de contraste sur cette électrode. On pourrait encore appliquer une tension négative variable sur la grille. Pour faciliter l'emploi de l'une ou l'autre solution, la pile et la cathode de la première triode 6BQ7 cascode sont réunies à la masse suivant le croquis de la figure 1.

Pour polariser la lampe, il suffit de dessouder la connexion **a b** et de mettre une résistance ajustable

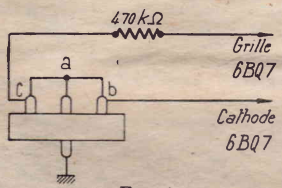


FIG. 1

de 1 000 Ω entre **a d b** ou bien de réunir **b** au potentiomètre de contraste ramené à 2 000 Ω. Dans le premier cas, qui est préférable, la résistance de 1 000 Ω sera ajustée une fois pour toutes.

COMMANDE MANUELLE DE NETTETE

On a ajouté une commande manuelle de netteté d'image (fig. 2). Il s'agit simplement d'un condensateur de 50 µF 25 V en série avec un pot de 500 Ω **graphite.** Ce perfectionnement rend l'utilisation du téléviseur très agréable.

Le potentiomètre de contraste est reporté à l'avant du téléviseur à droite. La commande de netteté d'image est à gauche.

***

La résistance de détection son (100 kΩ) doit être réunie à la cathode de la EBF89 et non à la masse.

Il y a avantage de mettre 1 MΩ au lieu de 2,2 MΩ dans la grille de la séparatrice.

Rectifier comme indiqué par la figure 3 la liaison séparatrice blocking.

Dans certains cas, la résistance butée de P4 doit être ramenée à 56 kΩ au lieu de 81 kΩ.

Enfin, pour ajuster exactement la linéarité, remplacer la résistance

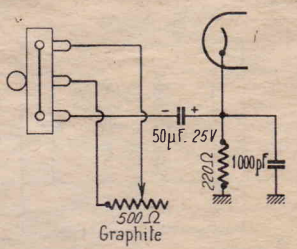


FIG. 2

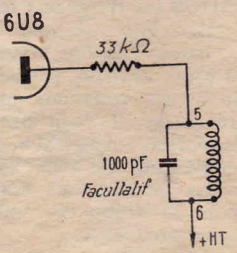
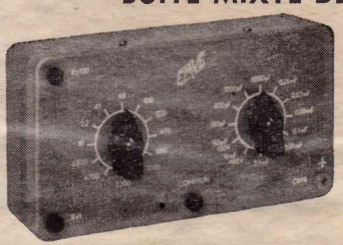


FIG. 3

cathodique de 560 Ω de l'élément pentode de la ECL82 par un potentiomètre de 1 000 Ω avec butée de 120 Ω.

BOITE MIXTE DE SUBSTITUTION

EN PIECES DETACHEES

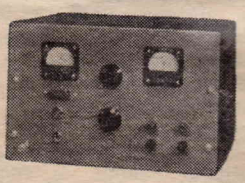


Modèle BMS 1. **Prix net 3.000 Frs**
Cette boîte extra-plate, très utile pour le dépannage **comprend :**
12 Résistances 1 Watt et 12 Résistances 1/2 Watt + 10 % dans les valeurs les plus courantes, de 10 ohms à 6,8 Mg. ohms ;
10 condensateurs de 100 pF à 0,5 mF ;
1 condensateur de 16 mF 450 V ;
1 condensateur de 50 mF 150 V.

ALIMENTATION BASSE TENSION

EN PIECES DETACHEES — **CLASSE PROFESSIONNELLE**

★ **Modèle A P 10**
disponible 15 mars 1959

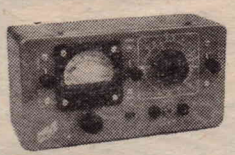


Tension de 0 à 15 V. Intensité de 0 à 10 Ampères permanent. Alimentation sur secteur 110 ou 220 volts. Conçue pour l'étude des ensembles à transistors ou dépannage d'amplificateurs et postes hybrides de voiture.

* Modèle AP5. Tension 0 à 15 V. Intensité de 0 à 5 A permanent.

TRANSISTORMETRE-DIODEMETRE

EN PIECES DETACHEES — **CLASSE PROFESSIONNELLE**



Modèle TMC 1. **Prix net 12.450 Frs**
en pièces détachées

CONTROLEZ VOS TRANSISTORS dans les CONDITIONS NORMALES D'EMPLOI

- Mesure du gain en courant continu :
  de 0 à 200 pour Ic 1 mA
  de 0 à 150 pour Ic 10 mA
- Mesure du courant de fuite — Contrôle de la qualité des jonctions.
- Mesures des résistances directes et inverses des diodes.

Sur demande cet appareil se vend câblé et réglé. **Prix net : 16.650**

Demandez nos fiches techniques contre **40 fr.** l'unité
Paiement à la commande par mandat, vir. postal ou c. remboursement

EMVÉ **ETS MASSON-VILLEROY ELECTRONIQUE**
14, boulevard Jean-Allemane, ARGENTEUIL (S.-et-O)
C.C.P. Paris 1.7016.59 — Tél. : 961 33-97

RAPY

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

Nº 69

LA CONSTRUCTION ET LE MONTAGE MODERNE RADIO - TV - ÉLECTRONIQUE

(Voir précédent numéro)

LE ROLE DU MONTEUR CONSTRUCTEUR

La réalisation des montages désirés n'est pas assurée d'une manière absolument automatique et, en quelque sorte machinale, même en employant un ensemble de pièces du commerce. Il faut prévoir un travail d'adaptation et de mise au point de caractère mécanique ou électrique, ce qui présente un intérêt certain, et développe les qualités d'ingéniosité, en assurant l'acquisition de connaissances techniques et pratiques.

Comme l'écrivait à peu près un bon auteur d'ouvrages de T.S.F., sous une forme imagée. « On apprend la radio en construisant des radio-récepteurs et des montages électroniques ».

Il ne s'agit pas non plus de suivre aveuglément, sans les comprendre, les indications données dans les revues ou les notices des revendeurs. En les observant avec soin, on peut réaliser des appareils de fonctionnement sûr, mais rien n'empêche de modifier certaines parties des circuits, tout au moins dans leurs détails, pour assurer une meilleure mise au point et améliorer le résultat obtenu.

Rien n'empêche, non plus, en partant d'une base connue, de changer certains éléments peu à peu, et même de découvrir de nouveaux dispositifs d'un intérêt certain.

Parmi ces monteurs-constructeurs non professionnels ou semi-professionnels, il y en a qui ont des connaissances suffisantes en radio et en électronique. Ils peuvent envisager la réalisation d'appareils nouveaux connus par eux, et qui leur semblent présenter des avantages sur les modèles déjà existants, ou serviront à jouer d'autres rôles.

Pour réaliser ces appareils, il leur faudra aussi rassembler les pièces détachées nécessaires pour en effectuer le montage.

Ainsi, la construction et le montage artisanal du matériel Radio-TV Electronique, à notre époque de spécialisation, et de construction en série ont été profondément transformés ; ils conservent encore leur attrait essentiel pour des milliers d'artisans ou d'amateurs, pour des raisons diverses, bien souvent associées :

1° Ils permettent d'établir des montages ultra-modernes très perfectionnés dans des conditions sûres, si l'on utilise des schémas éprouvés, et un ensemble de pièces détachées de qualité. Les appareils réalisés sont d'un prix de revient très inférieur à celui du prix d'achat des mêmes appareils du commerce.

2° Il est possible, par le même procédé, d'établir des montages complètement originaux ou, en tout cas, présentant des perfectionnements plus ou moins importants par rapport aux montages classiques.

3° Le travail du montage en lui-même constitue un passe-temps agréable, et surtout instructif ; il développe les connaissances techniques et pratiques et peut assurer, en particulier aux jeunes gens la possibilité d'obtenir une situation bien rémunérée.

Mais, pour que ce travail soit efficace et offre réellement ces avantages, il est bon qu'il ne soit pas uniquement machinal. Le monteur doit se rendre compte des propriétés caractéristiques des éléments utilisés, des pièces détachées nécessaires, et des conditions de fonctionnement des divers circuits.

Il doit avoir à sa disposition, pour effectuer ces travaux, un outillage et un matériel tout au moins élémentaires et doit savoir s'en servir.

Ce sont ces notions, adaptées désormais aux conditions modernes du travail et aux nécessités imposées par le développement des techniques, que nous croyons utile d'exposer dans nos prochains articles aux lecteurs de cette revue, dont la plupart sont, à la fois, des techniciens, et des bricoleurs ingénieux !

(à suivre)

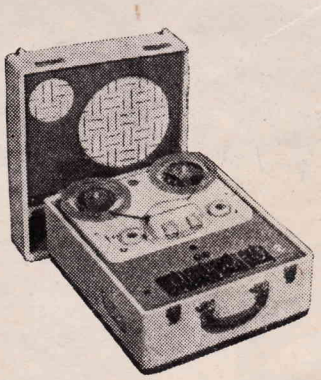
SORELEC

SOCIETE D'OUTILLAGE, DE RADIO ET D'ELECTRONIQUE

J.A. NUNES 65

TOUT L'OUTILLAGE - TOUTE LA PIÈCE DÉTACHÉE
EN STOCK PERMANENT * AUX MEILLEURS PRIX
LES PLUS GRANDES MARQUES ÉPROUVÉES ET GARANTIES
Tarif sur demande * Expédition Immédiate
39, BOULEVARD DE LA VILLETTE - PARIS (X) - BOLIVAR 61-73

Sans intermédiaire, du
CONSTRUCTEUR
directement à l'AMATEUR
AUDION-VOX



Compteur avec remise à zéro.
Puissance 6 Watts.

MODELE 1959

DEUX H. P. dans le couvercle amovible
DEUX vitesses de défilement (9,5 et 19 cm/s)
DEUX réglages de tonalité (grave et aigu)
DEUX prises de microphone

PRIX : 89.000 F.

Existe également avec Radio incorporée.

RADIAX

12, rue de l'Abbé-Groult, Paris (15°). — Tél. : LEC. 52-30

à 7 pF ajustable, C_2 = 0,5 à 5 pF ajustable, C_3 = 1 500 pF, C_4 = 1,5 à 7 pF ajustable, C_5 = 1 à 5 pF ajustable, C_6 = 1 500 pF, C_7 = 7 à 45 pF ajustable. Les condensateurs C_3 et C_6 sont du type céramique. Tous ces condensateurs doivent être prévus pour fonctionner à 250 Mc/s avec le minimum de pertes.

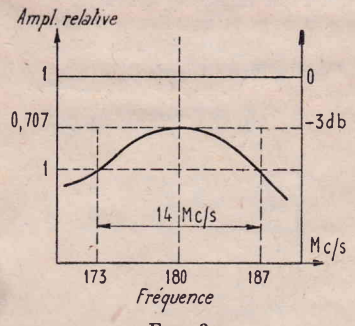


FIG. 3.

La résistance R_1 est de 1,5 kΩ 0,5 W.

Le gain est de 8 décibels à 200 Mc/s.

MONTAGE A 100 Mc/s

Le même schéma convient, mais certains éléments ont une valeur différente.

On adoptera le transistor type 2N499 à base diffusée qui est excellent à 100 Mc/s et aux fréquences inférieures de la bande I.

Les valeurs des éléments sont : C_1 = 4 à 30 pF ajustable, C_2 = 0,5 à 10 pF ajustable, C_3 = 1 500 pF céramique, C_4 = 1,5 à 7 pF ajustable, C_5 = 4 à 30 pF ajustable, C_6 = 1 500 pF céramique, C_7 = 4 à 30 pF ajustable, R_1 = 1,5 kΩ.

Les bobinages pour 100 Mc/s se réalisent comme suit : primaire de T_1 6 spires de fil émaillé, secondaire 2,5 spires, primaire de T_2 5 spires, secondaire 2,5 spires. Le fil utilisé dans ces quatre enroulements est de 0,65 mm de diamètre.

Pour des canaux dont l'accord s'effectue vers 50 Mc/s, le même transistor convient avec les mêmes valeurs des éléments, mais le nombre de spires des bobinages sera pour T_1 10 spires et 5 spires et pour T_2 9 spires et 4 spires.

Signalons que tous les transistors mentionnés dans cette étude sont d'un type commercial qu'il est possible de trouver chez les importateurs.

Si l'on désire réaliser un ensemble à transistor, on adoptera pour toutes les fréquences le type 2N502 avec les valeurs des éléments C et R convenant à 200 Mc/s et avec bobinages commutés. Ceux-ci auront un nombre de spires inférieur à celui indiqué en raison de la self-induction et des capacités introduites dans les circuits par la commutation.

MONTAGE DE MISE AU POINT

La figure 2 indique le montage des appareils de mesure permettant de mettre au point l'amplificateur de la figure 1, et d'une manière générale, un étage amplificateur haute fréquence à transistors.

L'installation comporte l'amplificateur à étudier (A), un générateur haute fréquence G, connecté à l'entrée de l'amplificateur et un voltmètre à lampe ou à transistor (VE) connecté à la sortie de A avec une résistance de charge R_1 remplaçant la résistance d'entrée de l'étage suivant.

Le générateur doit présenter une résistance de 50 à 150 Ω et de préférence 75 Ω pour remplacer celle de l'antenne.

La résistance R_1 aura la même valeur si l'on monte à la suite de l'étage HF considéré un étage identique.

Remarquons, toutefois, que, dans ce cas, le transformateur T_2 pourrait servir d'organe de liaison à l'étage suivant en remplaçant le premier transformateur de cet étage.

Revenons au montage de la figure 2.

Soit à effectuer la mise au point sur le canal 8a, par exemple. Les fréquences porteuses étant f_1 = 185,25 Mc/s (image et f_s = 174,1 Mc/s (son) ; la fréquence médiane du canal est de 180 Mc/s environ. La largeur de bande à 3 décibels doit être de 14 Mc/s environ, ce qui correspond à une courbe comme celle de la figure 3. Pratiquement, une bande plus large, sans être recherchée, est acceptable.

La manière de procéder pour mettre au point l'amplificateur A est la suivante :

a) Régler le générateur sur 180 Mc/s de façon que la tension qu'il fournit soit relativement faible, par exemple 1 000 μV = 1 mV, tension du même ordre de grandeur que celle reçue à l'entrée par un téléviseur normal à champ « moyen » ou « fort ».

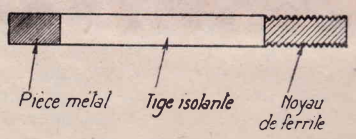


FIG. 4.

b) Régler les bobinages comme indiqué plus haut pour que l'accord s'effectue sur la fréquence désirée en serrant ou en relâchant l'écartement des spires des bobines primaires de T_1 et T_2. Remarquer que tant que les bobines ne sont pas encore accordées très près de la fréquence convenable, la tension fournie par le générateur peut être plus élevée, par exemple 10 mV, afin de faciliter la mise au point. Diminuer la tension dès qu'on est près du réglage.

c) Lorsque l'accord exact est réalisé, rechercher le meilleur couplage entre primaires et secondaires de façon à obtenir le maximum de tension aux bornes de R_1, cette tension étant indiquée par le voltmètre électronique VE.

d) La tension de sortie est A_v fois plus grande que celle d'entrée. A_v est le gain en tension.

Quelle est la valeur de A_v ? Le gain en puissance de cet amplificateur étant de 8 décibels, le gain en tension est représenté par le même nombre de décibels, pourvu que les charges d'entrée et de sortie soient

AU SERVICE DES AMATEURS-RADIO

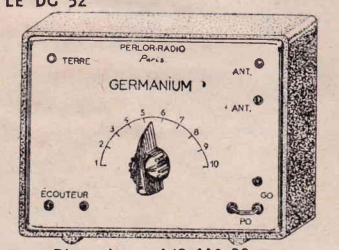
Voulez-vous vous lancer dans les montages à transistors ?

EN VOICI...

Parmi l'importante gamme que nous vous présentons ci-dessous et du plus petit jusqu'au plus grand..

VOUS TROUVEREZ CERTAINEMENT CELUI QUI VOUS CONVIENT

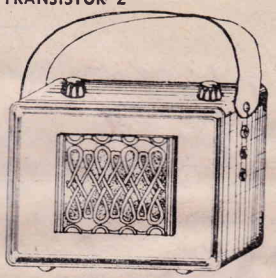
LE DG 52



Dimensions : 140x110x30 mm.
Petit récepteur comportant uniquement une détection par cristal de germanium. 2 gammes PO et GO. Coffret matière plastique de teinte ivoire.
Complet en pièces détachées .. 1.560
Casque à 2 écouteurs 1.250
(Tous frais d'envoi : 180 fr.)

LE TRANSISTOR 1
Présenté dans le même coffret que le DG 52. Poste à diode et 1 transistor, pile 4,5 V. 2 gammes d'ondes. Ecoute sur casque.
Coffret et toutes pièc. dét. 3.430
Casque à 2 écouteurs 1.250
(Tous frais d'envoi : 180 fr.)

LE TRANSISTOR 2



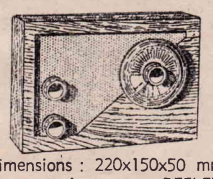
Dimensions : 140x110x60 mm
Récepteur à 1 diode et 2 transistors. H.P. de 9 cm. Pile 9 V. 2 gammes d'ondes PO et GO. Bobinage à noyau plongeur. **Coffret et toutes pièces détachées 8.660**
(Tous frais d'envoi : 280 fr.)

LE TRANSISTOR 3
Présenté dans le même coffret que le Transistor 2. Récepteur à 1 diode et 3 transistors. HP de 9 cm. Pile 9 V. 2 gammes PO et GO. Bobinage à noyau plongeur.
Coffret et toutes pièc. dét. 10.660
(Tous frais d'envoi : 280 fr.)

LE RIVIERA
Dimensions : 270x190x90 mm
Poste à 6 transistors. 3 gammes. Sortie push-pull. HP de 17 cm. Montage extrêmement simplifié par **plaquette à circuits imprimés,** comportant tous les éléments **précâblés.**
Coffret et toutes pièces détachées 29.500
Pour adjonction d'un étage amplificateur haute fréquence pour fonctionnement en voiture 3.400
(Tous frais d'envoi : 380 fr.)

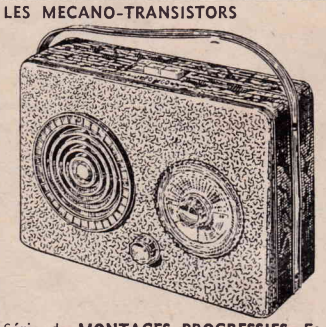
LE RANDONNEUR
Récepteur spécial à 7 transistors pour voiture, destiné à être installé à demeure sur voiture. Conception très intéressante, l'Ampli BF et le HP sont contenus dans un coffret séparé amovible. HP de 17 cm. Installation et antiparasitage simplifiés, aucune liaison à la batterie, qui ne fournit donc aucun courant. Pile de 9 volts incorporée.
Tout l'ensemble en pièces détachées 35.000
Antenne d'aile, 3 brins 4.400
(Tous frais d'envoi : 500 fr.)

LE BEL-AIR



Dimensions : 220x150x50 mm
Petit récepteur à montage REFLEX, permettant de recevoir sur cadre incorporé, sans antenne, ni terre, 3 transistors. HP de 8 cm.
Coffret et toutes pièces détachées 14.100
(Tous frais d'envoi : 380 fr.)

LES MECANO-TRANSISTORS



Série de **MONTAGES PROGRESSIFS.** Formule nouvelle extrêmement séduisante. 4 montages successifs. Vous commencez par un récepteur à 1 diode, pour aboutir à un superhétérodyne complet à 5 transistors. Toutes les pièces du début servent pour les montages suivants.
(Dossier technique complet adressé contre 100 fr. en T. P.)

ATTENTION ! Tous nos ensembles sont toujours fournis avec tous schémas et plans nécessaires à leur montage, ainsi qu'avec toutes fournitures indispensables : fils de câblage, soudure, visserie, etc...

ACCESSOIRES POUR CES MONTAGES
Fil de cuivre étamé, tressé, multibrins pour antenne extérieure ou prise de terre. Le mètre **18**
Fil pour descente d'antenne extérieure, sous caoutchouc, le m. **45**
Isolateur d'antenne en porcelaine pour antenne extérieure **40**
Isolateur pour antenne intér. 15
Collier de serrage pour prise de terre sur conduite d'eau **50**
Antenne-Secteur : permet d'utiliser le secteur comme antenne .. **180**

PREMIER OUTILLAGE DE DEMARRAGE
Fer à souder fourni avec son cordon (préciser la tension de votre secteur) **1.100**
Clé plate double pour serrage des axes **90**
Petit tournevis **40**
Forts ciseaux d'électricien, pouvant couper les fils de câblage .. **390**
Repose-Fer, évite de brûler la table de travail **70**

et puisque nous parlons DE PETITS MONTAGES

SUCCÈS OBLIGE...

nous vous rappelons

MECANO-RADIO

Montages progressifs à lampes sur secteur. Fameuse série qui continue sa carrière triomphale.
(Dossier cplet c. 100 fr. en T. P.)

ATTENTION ! TOUS NOS PRIX S'ENTENDENT « TOUTES TAXES COMPRISES »

PERLOR-RADIO

« Au service des Amateurs-Radio » **Direction : L. Péricone**

16, r. Hérold, Paris-1er. Tél. : CEN 65-50. **C.C.P. Paris 5050-96**

Expéditions toutes directions contre mandat joint à la commande.
Contre remboursement pour la métropole seulement.
Ouvert tous les jours (sauf dimanche) de 9 h. à 12 h. et de 13 h. 30 à 19 h.

RÉGLAGE DES RÉCEPTEURS FM

TOUS les récepteurs modernes de classe comportent une bande dite FM allant de 88 à 100 Mc/s environ, permettant la réception des émissions modulées en fréquence. Il s'agit des récepteurs appelés « AM-FM », c'est-à-dire convenant soit pour l'audition des ondes modulées en amplitude, soit pour l'audition des ondes modulées en fréquence.

La valeur moyenne fréquence standard actuelle pour les récepteurs à modulation d'amplitude est, on le sait, de 455 kc/s. Cette valeur moyenne fréquence passe à 10,7 Mc/s lorsque l'on reçoit la bande de modulation de fréquence. On peut donc se trouver en présence, soit de transformateurs MF mixtes comportant les circuits sur 455 kc/s et les circuits sur 10,7 Mc/s, soit de transformateurs MF distincts (les uns sur 455 kc/s, les autres sur 10,7 Mc/s).

Bien entendu, s'il s'agit d'un adaptateur FM (ou tuner FM), nous ne sommes en présence que d'un seul jeu de transformateurs MF réglés sur 10,7 Mc/s.

S'il s'agit d'un récepteur AM-FM, on commence le réglage « moyenne fréquence » par l'alignement des transformateurs ou des circuits prévus pour la réception des ondes modulées en fréquence.

Un canal moyenne fréquence pour FM comporte en principe deux transformateurs normaux suivis d'un transformateur discriminateur pour le détecteur de rapport (détection des signaux FM). Le transformateur-discriminateur est suivi de deux diodes (ou d'une double-diode) comme le montre la figure 1.

Nous allons voir que la mise au point d'un récepteur FM n'offre aucune difficulté et peut très bien être conduite sans un outillage important ou appareils de mesure compliqués.

Pour le réglage des circuits moyenne fréquence du canal FM, on procède de la façon suivante :

a) On applique à l'entrée du récepteur un très fort signal réglé sur 10,7 Mc/s, **non modulé,** et issu d'un générateur HF quelconque.

b) Entre les points X et Y du circuit de détection, on connecte provisoirement deux résistances d'égale valeur (220 kΩ) comme le montre la figure 1.

c) Entre le point milieu de ces résistances et la sortie BF du dédétecteur (point Z), connectons un microampèremètre sensible (150 à 500 µA).

d) On règle alors le **secondaire** S du transformateur discriminateur pour obtenir l'**annulation** de la déviation de l'aiguille du microampèremètre ; c'est-à-dire que cette déviation ne doit être ni positive, ni négative, mais que l'aiguille doit rester à zéro, et ce, nous l'avons dit, même pour un très fort signal à 10,7 Mc/s appliqué.

e) Le fil + du microampèremètre est ensuite déconnecté du point Z, puis relié à la masse ; voir figure 2.

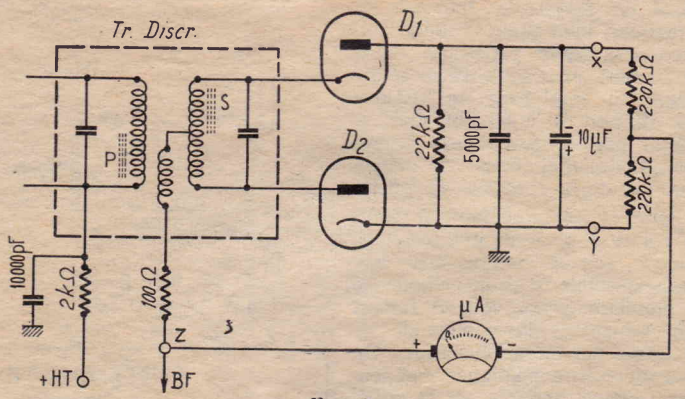


FIG. 1.

f) On règle alors le **primaire** P du transformateur-discriminateur, et successivement tous les circuits secondaires et primaires des autres transformateurs MF normaux qui précèdent, afin d'obtenir la déviation **maximum** du microampèremètre (fig. 2).

Si l'on constatait une grosse différence de réglage au moment de l'accord du primaire P du transformateur-discriminateur, il serait sage et prudent de revoir le réglage du secondaire S, en procédant de nouveau comme il a été expliqué en **a**, **b**, **c** et **d** (fig. 1).

Si la déviation de l'aiguille (fig. 2) était exagérée lors des réglages détaillés en **e** et **f**, il suffirait de réduire l'amplitude du signal à 10,7 Mc/s appliqué à l'entrée de l'appareil.

Si l'on utilise des transformateurs MF mixtes, c'est-à-dire comportant également des circuits pour le canal MF à modulation d'amplitude, ces circuits seront maintenant réglés sur 455 kc/s, selon la manière habituelle.

*
**

Voici maintenant quelques conseils pour éviter les accrochages (s'il s'en produit lors de l'alignement) :

1°) Il faut découpler soigneusement la « haute tension » à l'entrée de chacun des transformateurs (résistance de 2 kΩ et condensateur de 10 000 pF mica ou céramique).

2°) Le retour à la masse de ce condensateur de découplage HT doit se faire au point commun et unique « masse » de l'étage considéré. Il est parfois recommandé aussi de faire le retour de ce condensateur sur l'écran du tube amplificateur. Le condensateur de découplage de l'écran (entre G_2 et masse) doit alors avoir une valeur de 2 000 à 5 000 pF.

3°) Souvent aussi les accrochages peuvent provenir du découplage insuffisant des filaments des lampes. Il est recommandé d'intercaler des bobines d'arrêt entre les filaments (une dizaine de tours jointifs, sur air, diamètre intérieur 4 mm, en fil de câblage) et de les découpler à la masse par des condensateurs de 5 000 pF.

*
**

Nous passerons maintenant au réglage des circuits haute fréquence et changeur de fréquence pour la FM :

1°) Ajuster le trimmer (ou le noyau) de l'oscillateur, afin que la bande FM allant de 88 à 100 Mc/s soit correctement placée et totalement couverte par la rotation des condensateurs variables.

2°) On se place ensuite vers le milieu de la bande, c'est-à-dire vers 94 Mc/s environ, et un signal HF **non modulé,** réglé sur cette fréquence, est appliqué à l'entrée « antenne FM » du récepteur.

3°) Pour l'obtention de la **déviation maximum** du microampèremètre, le fil + étant toujours connecté à la masse (figure 2) :

a) régler le trimmer de l'accord HF mélangeur ;

b) régler le noyau de la bobine HF d'antenne.

*
**

Mais nous entendons déjà certains lecteurs s'écrier : « Et la largeur de la bande passante à respecter, largeur de l'ordre de 200 kc/s, qu'en faites-vous si vous alignez les transformateurs MF notamment uniquement pour la tension de sortie maximum. »

AGENCE POUR PARIS, SEINE, S.-et-O. - 16, R. FONTAINE, PARIS-IXe - TRI. 02-34

Ceci serait exact avec certains transformateurs moyenne fréquence dits à circuits surcouplés (effet de filtre de bande avec la fameuse courbe de transmission dite en dos de chameau) ; en fait, les transformateurs à circuits surcouplés sont surtout utilisés en télévision, où la largeur de bande à atteindre n'est plus de 200 kc/s, mais bien de l'ordre de 11 Mc/s.

Il est certain que des transformateurs moyenne fréquence pour FM du type à circuits surcouplés ne sauraient être alignés correctement qu'à l'aide d'un wobbulateur et d'un oscilloscope, ceci pour la vérification de la forme de la bande passante (forme rectangulaire).

Mais les transformateurs moyenne fréquence employés actuellement sur les appareils FM sont du type « à une seule pointe de résonance ». Ces transformateurs sont établis de manière à apporter un gain assez élevé pour la fréquence médiane MF, mais ils présentent un coefficient de surtension suffisamment bas pour que la courbe de transmission ait la bande passante souhaitée. C'est la raison pour laquelle il est possible de régler ces transformateurs pour l'obtention de la tension de sortie maximum.

Pour terminer, nous donnerons quelques conseils de dépannage :

1°) Les récepteurs FM doivent être vérifiés et alignés, tant en MF qu'en HF, plus souvent que les récepteurs pour modulation d'amplitude. Cela peut s'expliquer par le fait même que l'on travaille sur fréquences élevées (tant en MF qu'en HF) sur lesquelles les variations de caractéristiques par hygrométrie (ou autres), entraînent des variations de fréquence importantes dans les réglages.

Cela peut se traduire par une perte de sensibilité lente, mais progressive, du récepteur, ainsi que par des distorsions.

2°) Si des déformations importantes sont décelées dans l'audition, et si le détecteur utilise des diodes à cristal, il faut tout d'abord vérifier l'état de ces dernières.

Vérifier également l'état du condensateur électrochimique (de 10 µF environ) monté entre une anode de diode et la masse du détecteur de rapport (fig. 1 ou 2) ; ce condensateur peut être coupé ou desséché et ne plus présenter la capacité requise.

3°) A propos de ce condensateur électrochimique, appelé quelquefois condensateur-ballast, précisons que sa capacité minimum doit être de l'ordre de 4 µF environ, mais que l'on peut sans inconvénient monter un condensateur de 8 ou de 16 µF.

Dans de nombreux montages (de trop nombreux montages), il nous a été possible de rencontrer comme condensateur-ballast, un condensateur de 10 µF 25 V (du type de ceux utilisés comme condensateur de shunt de résistance de polarisation de cathode) ; nous disons bien : tension d'isolement 25 volts. Or, avec une bonne antenne FM extérieure et si l'on n'est pas très loin d'un émetteur, la tension aux bornes de ce condensateur monte facilement aux environs de 40 volts ! La conclusion s'impose : Montons donc un condensateur isolé à la centaine de volts et nous serons tranquilles.

4°) Très souvent, le radioélectricien est dérangé par un client se plaignant de distorsions : Distorsions auditives comme il a été question au deuxièmement, mais cependant beaucoup moins importantes.

Ces distorsions peuvent être dues à l'amplificateur BF faisant suite à la détection FM ; dans ce cas, on retrouve ces mêmes distorsions à l'audition d'un disque en utilisant le pick-up.

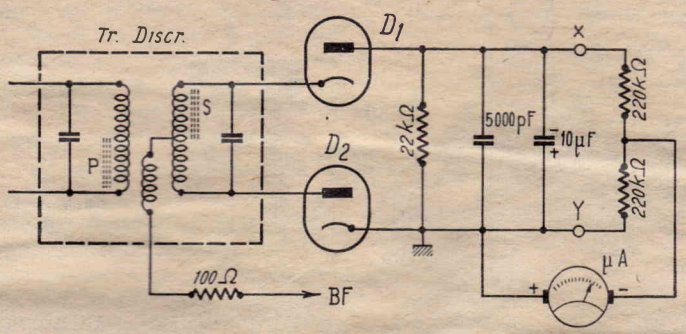


FIG. 2.

Mais dans la plupart des cas, c'est dans le détecteur FM que se produisent ces distorsions légères, mais bien désagréables à l'oreille exercée : Il s'agit d'un défaut de réglage du transformateur-discriminateur (secondaire non réglé **au centre** de la bande passante MF). Si le récepteur FM possède un indicateur cathodique d'accord, on pourra tenter une vérification sur place (chez le client). Le maximum de l'audition doit correspondre à la fermeture maximum de l'indicateur d'accord, et ce, sans distorsion. Si ces deux maxima ne correspondent pas et s'il faut se décaler pour réduire les distorsions, c'est bien que le discriminateur n'est pas correctement aligné. On pourra alors apporter quelques légères retouches successives au réglage du noyau du **secondaire** du discriminateur, jusqu'à ce que l'on obtienne une reproduction correcte.

Mais le procédé technique le meilleur, le plus consciencieux aussi, donnant immédiatement le résultat souhaité, est le réglage exposé au début de cet article aux alinéas **a**, **b**, **c** et **d**.

Toujours est-il que la mise au point extrêmement précise et soignée d'un récepteur FM peut être faite avec un équipement simple et sans appareils de mesure spéciaux et coûteux.

Roger A. RAFFIN.

VOLTMETRE ELECTRONIQUE « VL58 »

Impédance d'entrée const. 12 Megohms. Toutes tensions continues et alternatives jusqu'à 250 Megacycles.
6 échelles de tensions
De 1 Volt maximum à 600 Volts.
6 échelles de résistances
De 200 ohms à 2 mégohms.
Déviation totale 250 µA.
Miroir correcteur de parallaxe.
Coffret givré au four. Panneau-avant laqué et gravé.
Dimensions : 180 x 240 x 115 mm.
COMPLET, en pièces détachées.
EN FORMULE NET 31.405

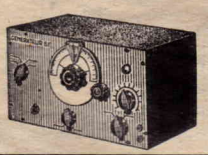
● **Gratuitement** ●
Brochure MESURES Radio et Télévision
Groupe **tous nos appareils de mesures** et contient, en particulier, **leur description détaillée** avec schéma de principe, plan de câblage en plusieurs étapes, instructions détaillées d'utilisation, etc. Elle vous sera adressée **franco contre 800 francs** pour particip. aux frais

GRATUITEMENT !... OUI.
Car cette somme vous sera
INTEGRALEMENT REMBOURSEE
sur vos achats
●
HATEZ-VOUS !...
Tirage limité

« HS 70 » UN GENERATEUR H.F. ET V.H.F.
Vraiment complet
monte jusqu'à 230 Mégacycles
3 OSCILLATEURS DISTINCTS
fournis entièrement câblés et réglés

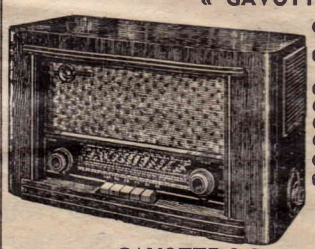
Convient donc aussi pour
● **TELEVISION**
● **FM**
● **RADIO**
Modulation BF intérieure pouvant être coupée
Atténuateur progressif
Sortie HF modulée ou non, par fiche coaxiale
UN APPAREIL PROFESSIONNEL
pas plus cher qu'une simple hétérodyne
COMPLET, en pièces détachées.
EN FORMULE NET 34.360

GENERATEUR BASSE-FREQUENCE « HB 50 »
Signaux carrés et sinusoïdaux.
Un appareil de laboratoire de haute précision
15 périodes : 4 gammes de 15 p/s à 150 kilocycles. Sortie en haute et basse impédance.
Dimensions : 37 x 21 x 22 cm



COMPLET, en pièces détachées.
EN FORMULE NET 40.805

RECEPTION STEREOPHONIQUE
« GAVOTTE 3 D et 3 D-FM »



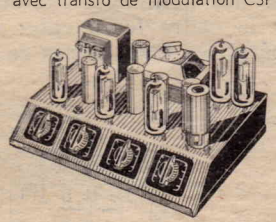
● **3 HAUT-PARLEURS** 1 de 21 cm au centre 2 de 12 cm sur les côtés
● **4 GAMMES D'ONDES** OC-PO-GO-BE. Position PU.
● **GAMME FM** commandée direct. par le clavier
● **MF 455 Kc + 10,7 mégacycles.**
● **13 LAMPES** y compris la tête FM.
● **TETE FM précâblée et réglée.**
● **2 CANAUX BF** (l'un variable, l'autre fixe)
● **CADRE FERROXCUBE** tournant incorporé.
Ebénisterie palissandre avec décor bois laqué noir incrustations dorées
Dimensions : 53 x 33 x 25 cm

« GAVOTTE 3 D »
Etage HF apériodique - 11 lampes
4 gammes OC-PO-GO-BE-PU
COMPLET, en pièces dét.
EN FORMULE NET 34.670

« GAVOTTE 3 D-FM »
10 lampes dont 3 doubles. - 4 gammes + FM — Etage HF accordé
COMPLET, en pièces dét.
EN FORMULE NET 38.840

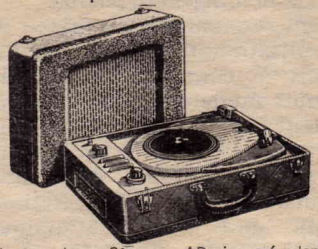
HI-FI

Amplificateur « HI-FI 282 »
avec transfo de modulation CSF



6 lampes, dont 2 doubles.
push-pull EL84.
Déphasage par lampe symétrique.
Triple correction de l'enregistrement
Compensation physiologique des basses et des aiguës.
Présentation professionnelle.
Dimensions : 34 x 23 x 21 cm
COMPLET, en pièces dét.
EN FORMULE NET 23.200

Electrophone « BF 60 HI-FI »
Push-pull avec deux ECL82



Haut-parleur 21 cm AP inversé dans couvercle. Commandes séparées des « graves » et « aiguës ». Correcteur d'enregistrement. Contre-réaction variable
Alimentation par transformateur et redresseur. Tourne-disques 4 **vitesses.**
Coffret ton sur ton.
Dimensions : 41 x 29,5 x 16,5 cm
COMPLET, en pièces détachées.
(y compris le tourne-disques.
NET 23.425

HI-FI

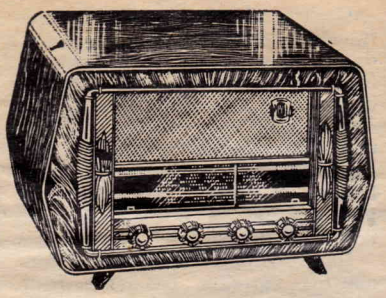
POUR BENEFICIER DE LA FORMULE NET
— Aucun supplément à payer à la réception du colis.
— Port et Emballage compris pour toute la Métropole.
MAIS · Mandat à la commande du montant indiqué.

RADIO-TOUCOUR

75, rue Vauvenargues - PARIS-XVIII^e
● **Fournisseur des Ecoles Professionnelles** ●
Téléphone : MARcadet 32-90 C.C. Postal 5956-66 Paris
Ouvert tous les jours de 9 à 12 h. 30 et de 14 h. 30 à 19 h. 30
Métro : Porte de Saint-Ouen. — Autobus 81 - PC - 31 - 95
GALLUS-PUBLICITÉ

le "RÉGENCE"

RÉCEPTEUR ALTERNATIF ÉCONOMIQUE POUR DÉBUTANTS



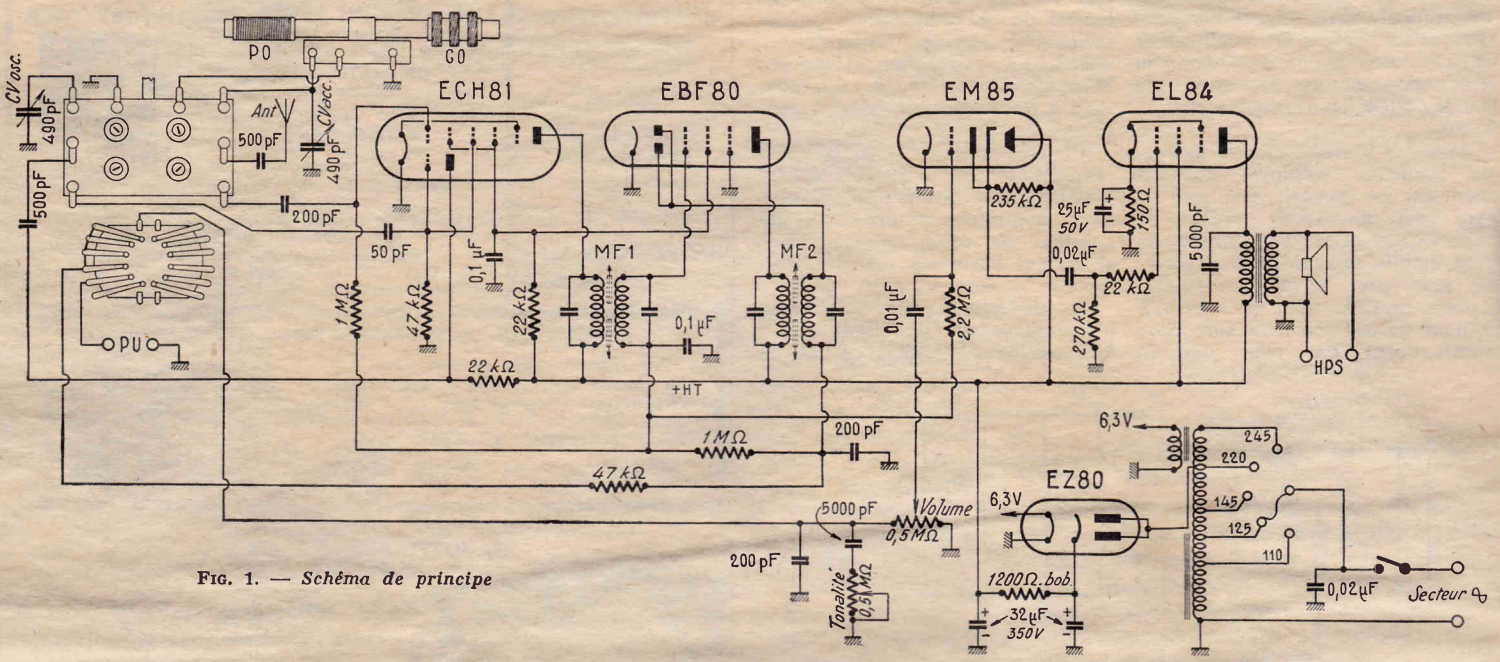


FIG. 1. — *Schéma de principe*

LE « Régence » est un récepteur alternatif recevant les gammes PO, GO, OC, ainsi que la bande étalée ondes courtes des 49 mètres. Les gammes PO et GO sont reçues sur cadre ferroxcube incorporé, non orientable et les gammes OC et BE, sur antenne.

Ce montage est particulièrement économique en raison de l'utilisation d'un bloc oscillateur à commutateur rotatif, moins moderne qu'un commutateur à clavier, mais d'un prix plus bas et de performances équivalentes ; d'un autotransformateur d'alimentation ; d'un indicateur cathodique EM85 remplissant les fonctions d'indicateur d'accord et de préamplificateur basse fréquence, donc permettant de supprimer une lampe préamplificatrice BF.

La réalisation du « Régence » ne comporte aucune difficulté même pour des débutants. Le bloc et le cadre ferroxcube sont représentés sur le schéma avec toutes leurs cosses de branchement et aucune erreur n'est possible.

SCHEMA DE PRINCIPE

Sur le schéma de principe de la figure 1, le bloc est vu du côté de ses noyaux de réglage, c'est-à-dire dans sa position normale lorsqu'il est fixé sous le châssis.

La galette arrière du côté opposé à l'axe de commande, est représentée rabattue pour que toutes les cosses soient visibles. Le commutateur de cette galette sert à la commutation du pick-up qui est également assurée par le bloc.

Tenir compte de la disposition des bobinages PO et GO sur le cadre ferroxcube pour repérer les trois cosses de sortie du cadre. La première, à gauche, est reliée aux lames fixes du condensateur variable d'accord, de 490 pF, et à une cosse du bloc ; la seconde, directement à une cosse du bloc et la troisième à la masse du châssis.

Les autres cosses du bloc correspondent respectivement à la masse, aux lames fixes du condensateur variable oscillateur, à la plaque oscillatrice ECH81 par un condensateur série de 500 pF ; à la grille oscillatrice ECH81 par un condensateur série de 50 pF ; à la grille modulatrice de l'ECH81, par un condensateur série de 300 pF à la borne antenne par un condensateur de 500 pF.

La galette de commutation à l'arrière du bloc a trois cosses de branchement : la première est reliée à une extrémité du potentiomètre de volume (cosse BF) ; la seconde (cosse PU) à la borne pick-up ; la troisième (cosse Dét) à la résistance de

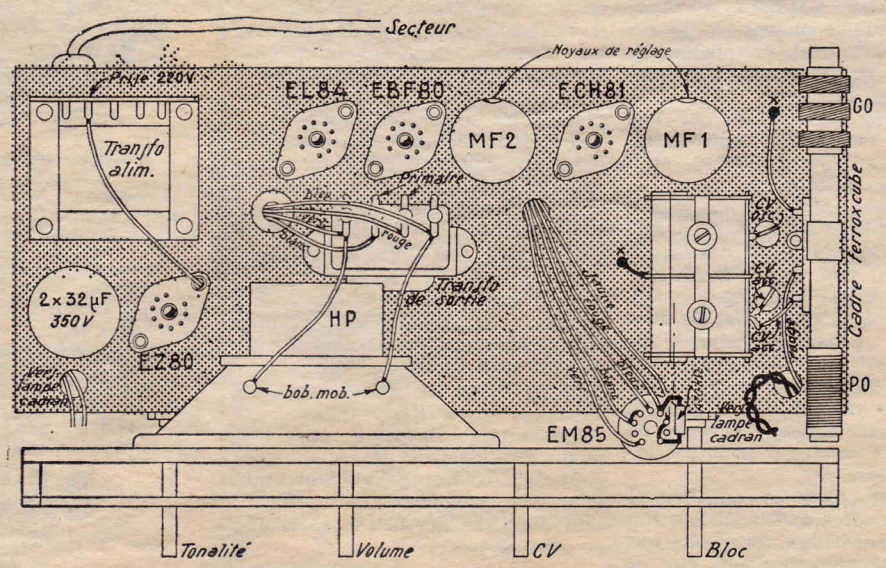


FIG. 2. — *Vue de dessus*

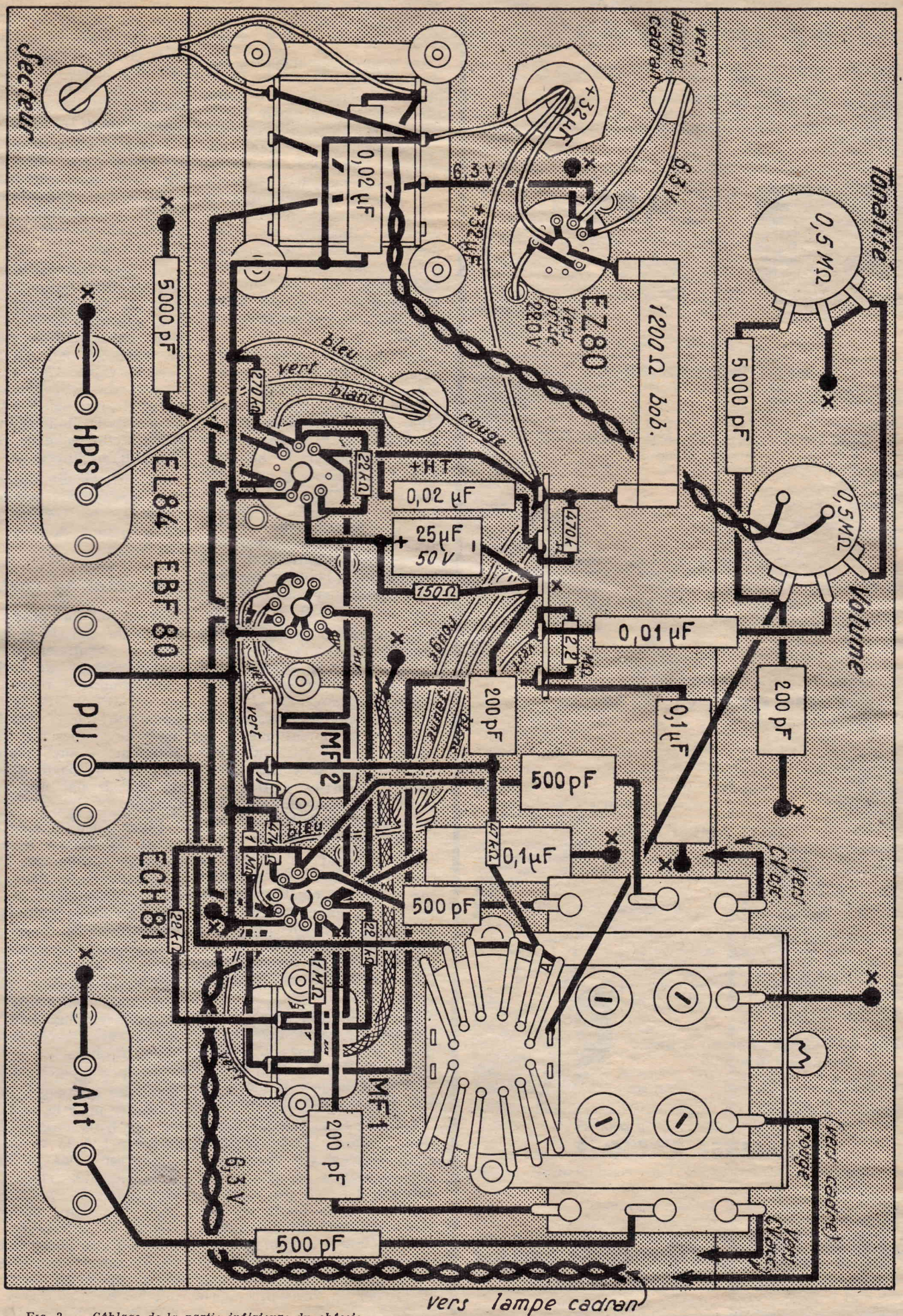


FIG. 3. — *Câblage de la partie inférieure du châssis*

"RÉGENCE 59"

(Décrit ci-contre)

Super-hétérodyne - Alternatif 110-220 volts - 4 gammes d'ondes - Œil magique - Contrôle de tonalité grave aigu - Prise PU et HPS - 5 lampes Noval : ECH81 - EBF80 - EL84 - EZ80 - EM85.

L'ensemble constructeur comprenant :

- Ebénisterie - Décor boutons. ● CV - démulti - glace - châssis - transfo
- Bobinages - cadre ferroxcube - jeu MF. L'ensemble, NET **10.800**

Le jeu de lampes **2.600**

Autres pièces **3.590**

(Frais d'envoi : 810 francs)

"CAPRICE"

(Décrit dans le numéro du 15 juillet)

SUPER 5 LAMPES « NOVAL » UCH81-UF89-UBC81-UL84-UY85. TOUS COURANTS 110-220 volts. L'ensemble de pièces détachées, y compris fils, décolletage, soudure. **9.800**

Le jeu de lampes **2.800**

Total ..... Fr. **12.600**

Frais d'envoi Métropole : 700 francs)

PETIT ELECTROPHONE

Belle présentation, en valise imitation cuir. Platine de marque, 4 vitesses, 2 saphirs. En ordre de marche **16.900**

(Frais d'envoi Métropole : 550 francs)

ELECTROPHONE, GRAND STANDING

(Valeur : 49.000 francs)

Livré en éléments séparés. ASSEMBLAGE FACILE et RAPIDE, grâce à notre matériel éprouvé.

- Changeur Mélodyne, dernier modèle.
- Belle valise lavable, grand luxe.
- AMPLI COMPLET R.573, en ORDRE DE MARCHE, avec voyant lumineux et double contrôle de tonalité grave-aigu.
- Haut-parleur 21 cm, avec décor.

L'ensemble complet **30.200**

(Frais d'envoi Métropole : 1.100 francs)

OFFRE EXCEPTIONNELLE :

CLAUDE PAZ et VISSEAUX

Platine Tourne-disques, 4 vitesses, 2 saphirs. Belle présentation ROBUSTE - PRECIS - MUSICAL - HI-FI

Prix net ..... Fr. **7.540**

(Frais d'envoi Métropole : 460 francs)

Pour construire votre électrophone :

● **VALISE LUXE R8** 2 tons, en REXINE

390x290x195, couvercle détachable. Baffle pour HP de 17 cm, avec support platine et pièces métalliques.

- TOURNE-DISQUES 4 vitesses TEPPAZ ou CLAUDE PAZ et VISSEAUX.
- CHASSIS pour électrophone.

L'ensemble NET **12.100**

(Frais d'envoi Métropole : 700 francs)

PETIT AMPLI R.573

Pour électrophone . L. 260 - E. 120 - H. 270. Alternatif 110-220 volts. - EBF80 - EL84 - EZ80. 1 bouton de puissance ; 2 boutons de contrôle de tonalité. Voyant lumineux. **COMPLET**, monté et câblé par professionnel, avec lampes.

NET **6.900**

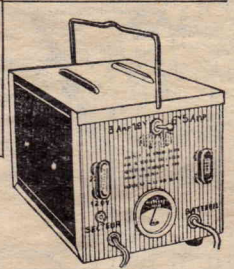
H.-P. 17 cm inversé 1.600

H.-P. 21 cm inversé (Luxe 2.100) 1.900

Port, emballage Métropole 350

J. B. en Seine-et-Oise nous écrit :

Je tiens à vous remercier pour la qualité de votre matériel. Votre ampli est une très bonne réalisation et me donne entière satisfaction. Vos explications concernant le montage étaient précises et il m'a fallu vingt minutes pour exécuter les soudures et obtenir un rendement parfait.



VOTRE BATTERIE chargée à bloc !

CHARGEUR D'ACCUS

12 V 3 Amp., 6 V 5 Amp., 110 et 220 V. MUNI de l'Ampèremètre de contrôle. NET **7.500**

(Port et emballage gratuits)

ET... TOUJOURS EN TETE pour les

✦ LAMPES RADIO ✦

LE NOUVEAU BAREME EST à votre disposition contre enveloppe timbrée

Tous les types ANCIENS et RECENTS

DIFFUSION-RADIO

163, boulevard de la Villette, PARIS (10e)

Tél. : COMBAT 67-57 — Métro : Jaurès ou Stalingrad

RAPY

47 kΩ de la base du secondaire du transformateur moyenne fréquence MF2.

On peut constater qu'il s'agit d'un modèle de bloc tout à fait classique permettant le fonctionnement de la partie triode de l'ECH81 en oscillatrice, son anode oscillatrice étant alimentée par une résistance de 22 kΩ. La partie heptode est montée en modulatrice. L'écran de cette partie heptode est alimentée en même temps que celui de l'amplificatrice moyenne fréquence EBF80 par une résistance série commune de 22 kΩ, découplée par un condensateur de 0,1 µF.

Les tensions moyenne fréquence, de 455 kc/s, apparaissant entre les extrémités du primaire du transformateur MF1 sont transmises par le secondaire à la grille de la partie pentode de la duodiode EBF80. L'antifading est appliqué à cette grille par une résistance de 1 MΩ, découplée par un condensateur de 0,1 µF. A partir de ce découplage, les tensions d'antifading sont transmises à la grille heptode de l'ECH81 par une autre résistance de 1 MΩ.

Les deux diodes de l'EBF80, reliées extérieurement, sont utilisées pour la détection. Le filtre de détection est constitué par la résistance de 47 kΩ et les deux condensateurs de 200 pF. C'est le potentiomètre de volume, de 0,5 MΩ, qui constitue la résistance de détection. Les sorties « Det » et « BF » se trouvent, en effet, connectées par le bloc sur toutes les positions radio.

Un disposiif de réglage de timbre est monté en parallèle sur le potentiomètre de volume : il comprend un condensateur de 5 000 pF et un deuxième potentiomètre de 0,5 MΩ monté en résistance série dont une extrémité est à la masse.

La préamplification basse fréquence présente l'originalité d'être assurée par un indicateur cathodique EM85, ce qui ne l'empêche pas de jouer son rôle d'indicateur d'accord.

L'anode et la tige de déviation, reliées extérieurement sont connectées à l'écran par une résistance de charge de 235 kΩ. L'écran est relié directement à la haute tension. Les tensions BF amplifiées sont prélevées par un condensateur de 0,02 µF et appliquées sur la grille de la lampe finale EL84 par la résistance série de 22 kΩ.

La résistance de fuite de grille de 2,2 MΩ de l'EM85 ne retourne pas à la masse, mais à la ligne d'antifading. La composante continue négative nécessaire au bon fonctionnement de l'indicateur cathodique, est donc transmise.

L'amplification de puissance est assurée par l'EL84, montée avec une résistance de polarisation cathodique de 150 Ω. L'impédance primaire du transformateur de sortie est de 7 kΩ.

Un petit autotransformateur sert à l'alimentation haute tension. Il ne comporte qu'un seul secondaire 6,3 V utilisé pour l'alimentation filaments de toutes les lampes, y compris la valve. Une extrémité du primaire est reliée au châssis et la prise 220 V aux deux anodes de la diode redresseuse EZ80. Cette valve ne redresse donc qu'une alternance.

Le filtrage est obtenu par une résistance bobinée de 1 200 Ω - 10 watts et par un électrolytique de 2 × 32 µF 350 V.

MONTAGE ET CABLAGE

Fixer sur la partie supérieure du châssis le transformateur d'alimentation, le transformateur de sortie, les transformateurs moyenne fréquence MF1 et MF2, le condensateur variable et tous les supports de lampes. Le cadre est maintenu à une hauteur de 10 cm de la partie supérieure du châssis par une patte de fixation.

Fixer ensuite sur le côté avant du châssis le bloc, les deux potentiomètres et sur le côté arrière, les deux plaquettes antenne-terre et pick-up ainsi qu'un passe-fil en caoutchouc pour le fil du secteur.

Sur la vue de dessus, on remarquera le fil relié à la prise 220 V du primaire du transformateur d'alimentation qui est connecté aux deux plaques de la valve après avoir traversé le châssis.

Tenir compte de l'emplacement des bobinages PO et GO du cadre pour le branchement de ses trois cosses. La première est à la masse, la seconde est reliée au bloc et la troisième aux lames fixes du condensateur variable d'accord. Les deux cosses supérieure et inférieure, correspondant aux lames fixes de ce condensateur, sont utilisées, la cosse supérieure étant reliée à une cosse du cadre, et la cosse inférieure à une cosse du bloc.

III. — *La largeur de bande.* Comme on l'a vu plus haut cette caractéristique dépend des fréquences des émissions à recevoir.

On augmente la largeur de bande en augmentant le pourcentage de réduction de la longueur des éléments successifs. On peut prendre comme point de départ, très *approximatif* 5 % pour une largeur de bande de 10 Mc/s. Pour 5 Mc/s on adoptera 3 % et pour 20 Mc/s 7 %.

L'augmentation de la largeur de bande entraîne toutefois une réduction du gain et généralement de la directivité.

Impédance d'une antenne F.M.

L'antenne demi-onde peut être considérée comme un générateur de puissance ayant une certaine impédance à une fréquence quelconque. A la fréquence d'accord, cette impédance se réduit à une résistance R_a qui doit être connue de l'utilisateur.

Le récepteur F.M. présente à l'entrée une

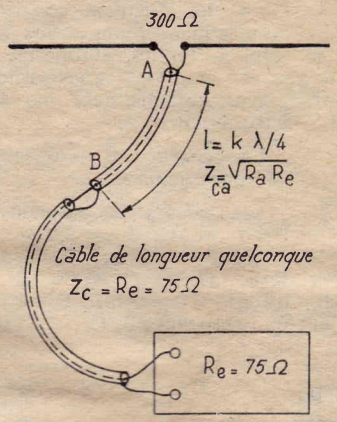


Fig. 3

résistance R_e. L'antenne étant reliée *directement* au récepteur, le maximum de puissance est transmis à ce dernier lorsque $R_a = R_e$, leur valeur commune étant généralement de 75 Ω ou de 300 Ω valeurs standardisées. L'antenne est toutefois placée à une certaine distance du récepteur, par exemple 10 mètres. On effectue la liaison à l'aide d'un câble dont l'impédance est Z_c. Pour que la puissance maximum soit transmise, il faut que l'on ait $R_a = R_e = Z_c$.

Si R_a est différente de R_e on doit prévoir un adaptateur dit « quart d'onde » qui est constitué par une portion de câble long de $k\lambda/4$ et d'impédance, racine carrée du produit R_aR_e. La valeur de k varie entre 0,5 et 1 et elle est indiquée par le fabricant du câble. Pour les câbles coaxiaux k = 0,6 environ et pour les bifilaires k = 0,9 environ.

Voici un exemple d'adaptation. On a R_a = 300 Ω et R_e = 75 Ω. La racine carrée de 300 × 75 est 150. Supposons que f = 100 Mc/s d'où λ = 3 mètres, ce qui donne λ/4 = 75 cm. Si k = 0,9 la longueur du câble adaptateur sera l = 0,9 × 75 = 67,5 cm. La figure 3 montre le montage de l'ensemble. Remarquer que l'impédance à l'extrémité B du câble adaptateur est de 75 Ω ce qui permet de relier cette extrémité à l'entrée du récepteur à l'aide d'un câble de *longueur quelconque* d'impédance $Z_c = R_e$ = 75 Ω dans notre exemple.

EXEMPLES PRATIQUES DE REALISATIONS

Nous donnerons d'abord les dimensions des antennes calculées pour f = 100 Mc/s ou λ = 3 mètres.

A) *Antenne à un seul élément*

Cet élément est un radiateur (voir fig. 4) rectiligne long de 0,95 λ/2 = 0,95. 75 = 71 cm avec coupure au milieu pour le branchement du câble. La distance entre les deux tubes à la coupure est de 1 à 6 cm (valeur non critique).

Cette antenne a une résistance de 75 Ω. Pour une résistance de 300 Ω on utilise un radiateur à deux brins comme le montre la figure 5. Les valeurs des éléments sont d_1 = 1 à 6 cm, d_2 = 8 à 15 cm, d_3 = d_4 = 10 à 20 mm. Valeurs non critiques. Il faut que l'ensemble soit robuste, ne se déforme pas et ne vibre pas. On reliera cette antenne à l'entrée 300 Ω du récepteur par un câble bifilaire de 300 Ω également.

Antennes à deux éléments

Longueur du radiateur 71 cm. Longueur du réflecteur 75 cm. L'impédance est à peine inférieure à celle du radiateur seul. Si l'écartement est λ/4, mais l'impédance diminue en rapprochant les deux éléments.

Une antenne à deux éléments peut se réaliser également avec un radiateur de 71 cm et un directeur long de 68 cm. Mêmes remarques que plus haut au sujet de l'impédance.

Antennes à trois éléments

On la réalise avec un réflecteur de 75 cm, un radiateur de 71 cm et un directeur de 68 cm. L'impédance est plus réduite qu'avec 2 éléments. D'une manière générale plus il y a d'éléments plus l'impédance est faible.

Antenne à quatre éléments

Réflecteur 75 cm, radiateur 71 cm, directeur n° 1, 68 cm et directeur n° 2, 64 cm.

Une antenne à quatre éléments peut être considérée comme satisfaisante dans la plupart des cas de réception à grande distance (plus de 100 km).

Antenne à plus de quatre éléments

Dans les cas de mauvaise réception due à une mauvaise propagation ou de très grande distance (plusieurs centaines de kilomètres) on peut ajouter plusieurs directeurs dont les longueurs sont : directeur 3, l = 62 cm, directeur 4, l = 60 cm, directeur 5, l = 60 cm, directeur 6 = directeur 7 = 58 cm, directeur 8 = directeur 9 = 57,5 cm.

Dimensions pour f *différente de 100 Mc/s*

Si f est différente de 100 Mc/s, il faut *multiplier* les dimensions valables pour 100 Mc/s par un coefficient K qui est égal à $\frac{100}{f}$.

Exemple : f = 98 Mc/s ; K = 1,02. Ainsi, dans le cas de l'antenne à 3 éléments les dimensions sont : réflecteur = 75 × 1,02 =

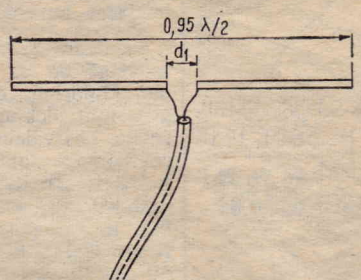


Fig. 4

76,5 cm, radiateur = 71 × 1,02 = 72,4 cm, directeur 1 = 68 × 1,02 = 69,3 cm.

Il est inutile de tenir compte des millimètres, on peut arrondir au demi-centimètre inférieur ou supérieur.

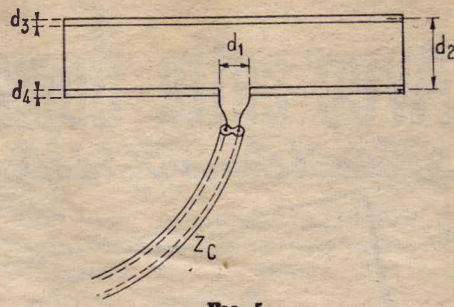


Fig. 5

Ecartements des éléments

Nous adopterons des écartements de λ/4 = 75 cm dans le cas de f = 100 Mc/s et 75 . 100/f pour d'autres valeurs de f.

Avec de tels écartements la réduction d'impédance de l'antenne par rapport à celle du radiateur seul est faible.

Pour que l'antenne ait une impédance de 300 Ω il suffit que celle du radiateur soit supérieure, par exemple 600 Ω afin de compenser la réduction due aux éléments.

Un radiateur de 600 Ω se réalise suivant les indications de la figure 6. C'est un radiateur dit en *delta*. Le tube AB n'est pas coupé. On fixe deux autres tubes de façon que l'on ait C = 0,115 λ, E = 0,15 λ. La distance D est de 1 à 3 cm.

Si f = 100 Mc/s et λ = 300 cm on a C = 34,5 cm, E = 45 cm.

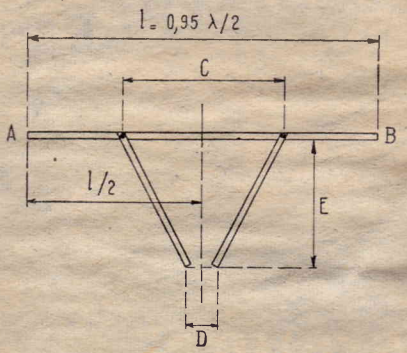


Fig. 6

Mise au point d'une impédance d'antenne

Lorsque l'antenne se compose de 1 ou 2 éléments écartés de λ/4, il n'y a pas de mise au point à effectuer. Cette antenne aura une impédance proche de 75 Ω avec le radiateur à un tube (voir figure 4) et de 300 Ω avec celui à deux tubes (voir figure 5).

Si l'on a affaire à une antenne de plus de 2 éléments on montera le radiateur à 2 tubes pour 75 Ω et le delta (voir figure 6) pour 300 Ω.

La mise au point s'effectuera en réglant la distance entre réflecteur et radiateur jusqu'à obtention du maximum de puissance d'audition.

Remarquer qu'une mauvaise adaptation ne déforme pas le signal, comme c'est le cas en télévision, mais réduit la puissance transmise.

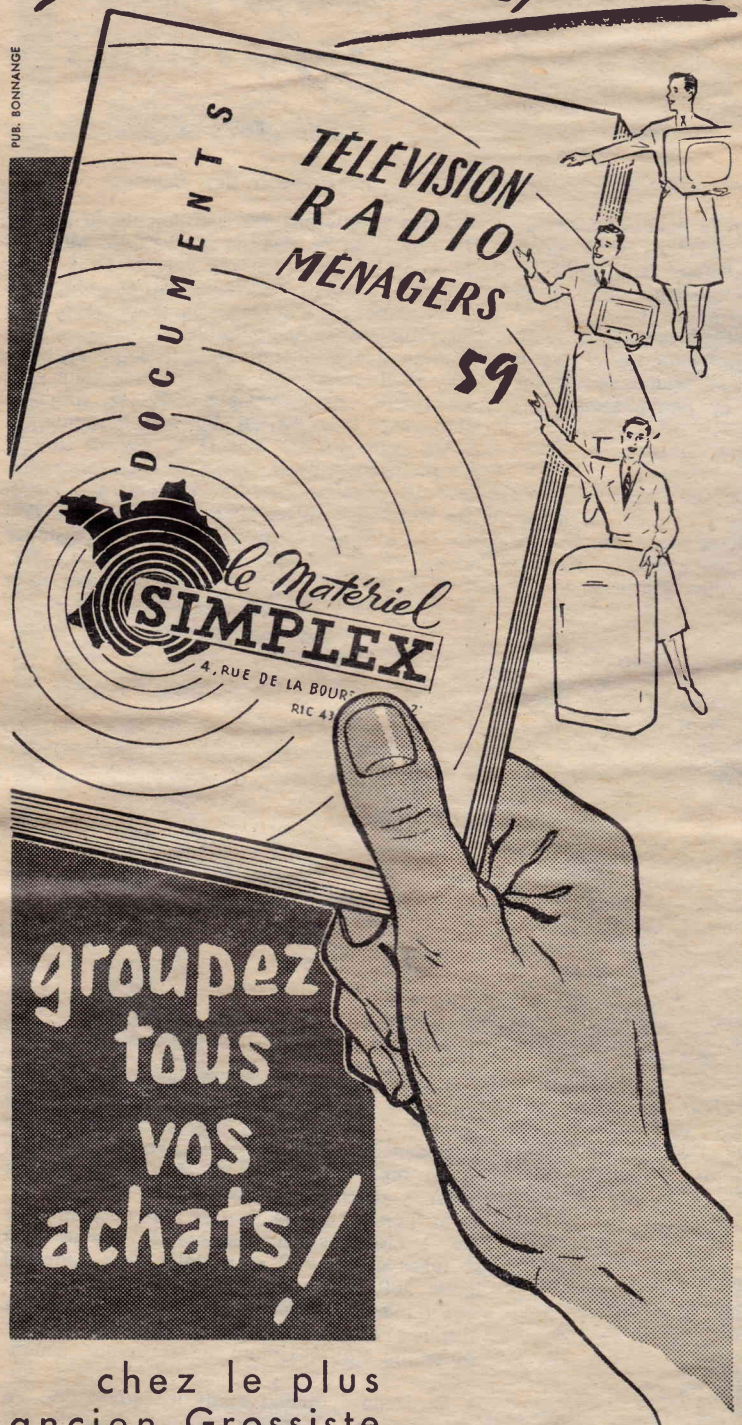
L'impédance peut aussi se régler en modifiant la distance C du delta, mais ce procédé exige une fixation « glissante » des tubes du delta sur celui du radiateur.

Pour conclure signalons que les antennes F.M. doivent être disposées dans un plan horizontal, mais dans le cas de mauvais emplacements, il est parfois possible d'éliminer des parasites et même d'augmenter la puissance en inclinant l'antenne.

En matière d'installation d'antennes F.M et T.V. l'expérience peut seule permettre dans certains cas particuliers de trouver l'emplacement et l'orientation optima.

Avec cette documentation

Spécialement réalisée pour Vous



chez le plus ancien Grossiste de la place

Maison Fondée en 1923

PRIX DE GROS ET DE DÉTAIL A JOUR AU 1er AOUT 1958
276 PAGES, FORMAT 15,5 x 24 - FRANCO **300 f.**

le Matériel **SIMPLEX**

4, RUE DE LA BOURSE, PARIS-2e. RIC 43-19

C.C.P. PARIS 14346.35

CORRECTEUR pour pick-up

★ A RÉLUCTANCE VARIABLE ★

LES disques actuels n'étant pas enregistrés suivant des courbes de réponse identiques, il est nécessaire de prévoir un petit montage à commutateur

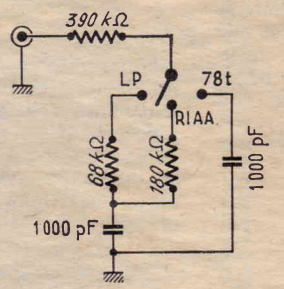


FIG. 1

intercalé entre le pick-up et le préamplificateur, dont chaque position correspond à une catégorie de disques.

Le dispositif de la figure 1 est à trois positions, pour disques LP, RIAA et 78 tours par minute et convient très bien au pick-up GE.

On peut utiliser une lampe de couplage entre le pick-up et l'entrée du préamplificateur.

Dans ce cas, le correcteur de disques est disposé dans le circuit plaque de cette lampe.

Ce montage présente l'avantage de placer le commutateur en un endroit où le niveau de la tension BF est plus élevé, ce qui réduit la tendance au ronflement.

La figure 2 donne le schéma de montage de ce dispositif indiqué par Goldring, mais qui convient avec tout pick-up à réluctance variable. Les valeurs des éléments de ce montage sont : R_1 = 100 kΩ, R_2 = 1,5 Ω, R_3 = 390 kΩ, R_4 = 100 kΩ, R_5 = 33 kΩ, R_6 = 39 kΩ, R_7 = potentiomètre 1 MΩ, R_8 = 22 kΩ, R_9 = 270 kΩ, C_1 = 50 µF 25 V, C_2 = 0,5 µF, C_3 = 8 µF 500 V, C_4 = 50 000 pF, C_5 = 680 pF, C_6 = 2 700 pF, C_7 = 1 500 pF, C_8 = 20 000 pF, C_9 = 10 000 pF, C_{10} = 56 pF, V_1 = 6J7, EF37A, EF40, EF86, etc., etc...

Les différentes positions correspondent aux enregistrements suivants :

Pos. 1 : disques anglais 78 tours.

Pos. 2 : disques Decca 78 tours.

Pos. 3 : disques américains 78 tours.

Pos. 4 : disques microsillons.

Un autre correcteur est celui de la figure 3. Il utilise une lampe pentode EF86 ou analogue. Le correcteur est à deux positions A et B. La première convient aux disques microsillons et aux 78 tours Capitol, Philips, européens, américains, dont la caractéristique de gravure est indiquée par les initiales NAB.

La courbe B convient aux 78 tours anglais.

Les valeurs des éléments sont : R_1 = 56 kΩ, R_2 = 2,2 kΩ, R_3 = 1 MΩ R_4 = 68 kΩ, R_5 = 220 kΩ, R_6 = 27 kΩ, C_1 = 25 µF, C_2 = 0,1 µF, C_3 = 8 µF, C_4 = 0,1 µF, C_5 = 10 000 pF, C_6 = 25 000 pF,

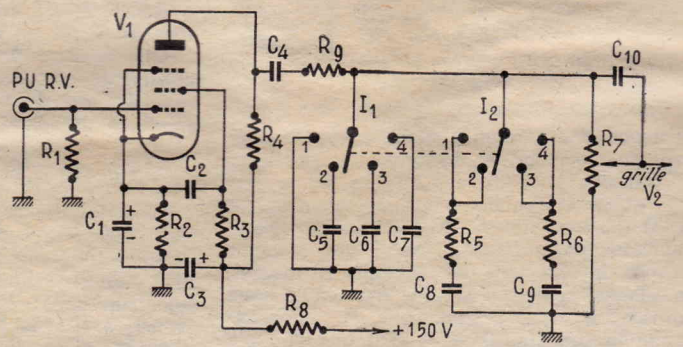


FIG. 2

C_7 = 3 000 pF, C_8 = 680 pF.

Ces correcteurs ne remplacent pas les correcteurs de pick-up dont les caractéristiques dépendent de chaque type (genre et marque). La correction des caractéristiques du pick-up est effectuée toujours par des dispositifs incorporés dans le préamplificateur.

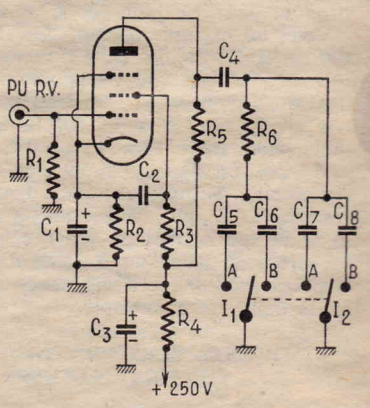
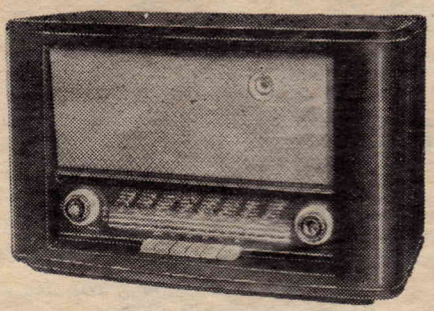
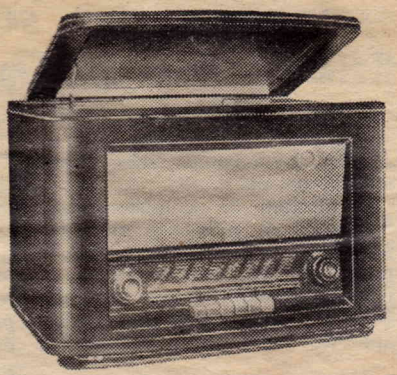


FIG. 3

Dans de nombreux modèles, le correcteur de disques est également incorporé.



le "VIVALDI PP 9 HF"



RÉCEPTEUR ALTERNATIF A 9 LAMPES ET 3 HAUT-PARLEURS

ÉTAGE H F CASCODE
ÉTAGE DE SORTIE PUSH-PULL

☆ ☆ ☆ ☆ ☆

LE « **Vivaldi PP9 HF** » est un récepteur alternatif de luxe recevant les gammes OC, PO, GO, BE commandées par un clavier à 6 touches, les deux autres touches correspondant à la commutation pick-up et à l'interrupteur général.

La réception des gammes PO et GO se fait sur cadre ferroxcube orientable, comprenant deux bâtonnets de 140 mm de longueur. En fin de rotation du cadre, la commutation sur la position antenne permet la réception des gammes OC et BE (bande étalée de 49 mètres, de 6,4 à 5,9 Mc/s).

Ce récepteur est d'une excellente sensibilité grâce à l'utilisation d'un étage amplificateur haute fréquence du type cascode.

L'étage de sortie push-pull, équipé de deux pentodes EL84, alimentant trois haut-parleurs : un elliptique 17 × 27 cm pour les graves, un 17 cm pour le medium et un tweeter de 9 cm pour les aiguës, contribue à la haute fidélité musicale de ce récepteur.

Le réglage de tonalité est assuré par un système correcteur à deux potentiomètres, indépendants du potentiomètre de volume, et agissant séparément sur les graves et sur les aiguës. La commande est réalisée par un potentiomètre à double bouton concentrique.

Toutes les lampes du récepteur sont de la série alternative Noval. Leurs fonctions sont les suivantes :

ECC81, double triode amplificatrice haute fréquence cascode ;

ECH81, triode heptode, changeuse de fréquence ;

EF89, pentode amplificatrice moyenne fréquence ;

EBC81, duodiode triode, détectrice et préamplificatrice basse fréquence ;

ECC82, double triode deuxième préamplificatrice basse fréquence et déphaseuse cathodique ;

Deux EL84, pentodes amplificatrices finales montées en push-pull avec transformateur ultra-linéaire, à prise d'écran ;

EM85, indicateur cathodique d'accord ;

EZ81, valve biplaque redresseuse.

Signalons, pour terminer l'examen des caractéristiques essentielles du « Vivaldi », que comme tous les récepteurs de la même série, il peut être équipé d'une platine express pouvant être fournie précâblée. Dans ce cas, il suffit de la relier aux autres éléments du châssis par 30 connexions. La réalisation de ce montage est alors très rapide.

SCHEMA DE PRINCIPE

Sur le schéma de principe de la figure 2, toutes les cosses du cadre ferroxcube (réf. **Oréga Icocadre**), et du bloc à touches (réf. **Oréga Hermes**) sont représentées à leurs emplacements exacts lorsque le cadre est vu par-dessus et le bloc par-dessous, du côté des noyaux de réglage. Le cadre à double bâtonnet ferroxcube est représenté avec ses trois fils de liaison au bloc accord oscillateur. Les sorties se font sur une petite barrette à 8 cosses, parallèle aux bâtonnets. Deux cosses de sortie (fils rouge et bleu) sont sur la partie gauche et une sur la partie droite. Pour repérer ces cosses, disposer les enroulements PO et GO du cadre comme indiqué sur le schéma, l'enroulement GO comportant le plus grand nombre de spires. L'un des fils du cadre est, en outre, relié au commutateur antenne-cadre branchant l'antenne en fin de rotation du cadre. Lorsque le récepteur fonctionne sur cadre, l'antenne est court-circuitée.

Le bloc accord-oscillateur ou plus exactement accord OC et oscillateur OC, PO, GO, le cadre ferroxcube remplaçant les noyaux d'accord PO et GO, comporte les cosses de sortie suivantes :

— **Grille HF,** à relier à la grille de la première partie triode de l'amplificatrice haute fréquence cascode par un condensateur série de 220 pF ;

— **Grille oscillatrice,** à relier à la grille oscillatrice ECH81 par un condensateur série de 47 pF ;

— **Plaque oscillatrice,** à relier à la plaque oscillatrice ECH81 par un condensateur série de 470 pF ;

— Lames fixes du **condensateur variable d'accord** CV1 ;

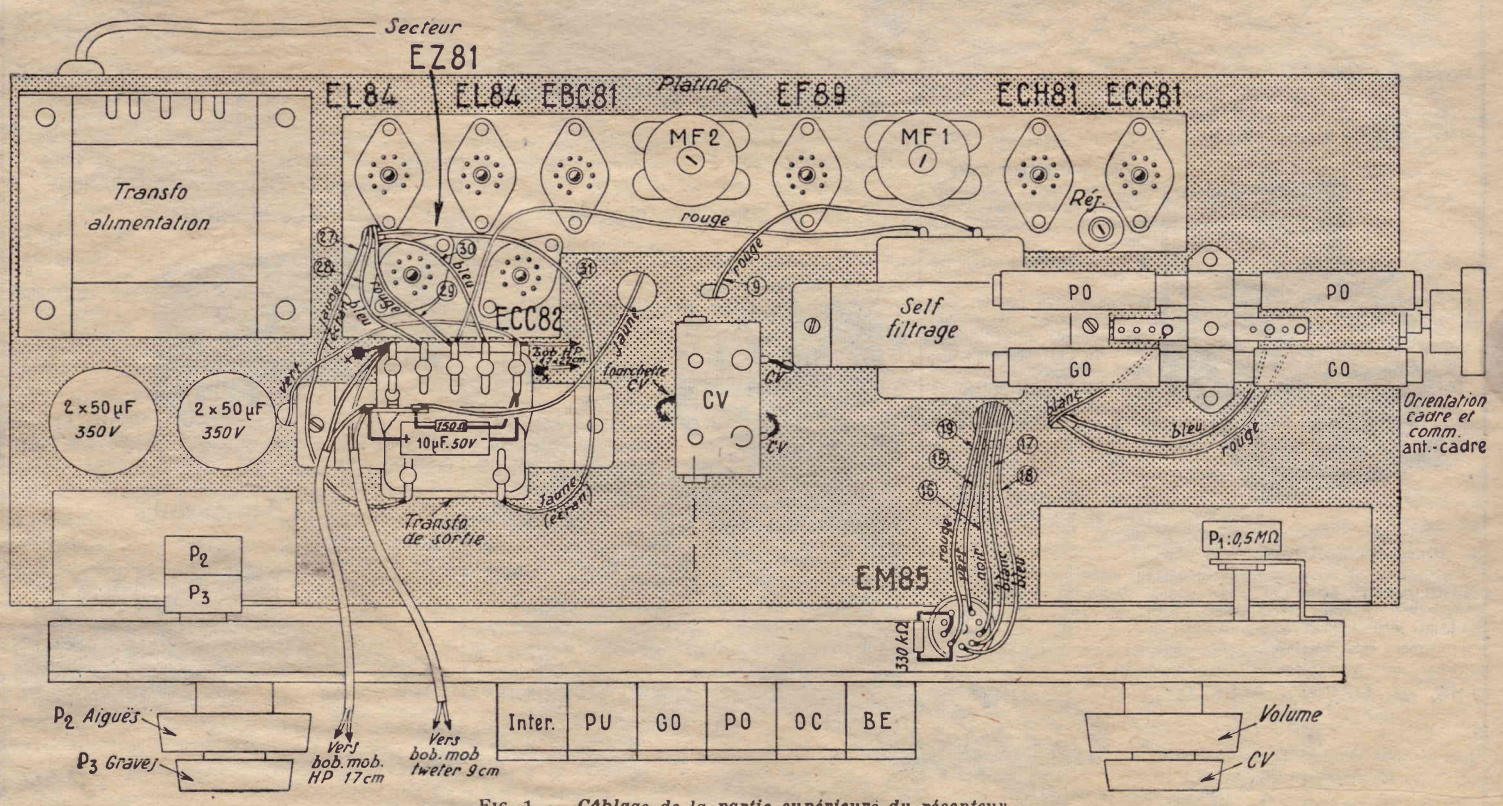


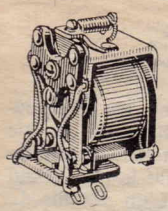
FIG. 1. — *Câblage de la partie supérieure du récepteur.*

CHRONIQUE DES SURPLUS :

Relais économiques pour télécommande

DANS notre précédent numéro, deux récepteurs de télécommande sans relais sensible ont été décrits.

L'utilisation de transistor basse fréquence, de puissance moyenne, tels que des OC72 par exemple, permettent d'utiliser des relais de faible résistance et peu sensibles grâce à l'amplification de courant apportée par le transistor associé



Relais de 650 Ω à deux circuits.

au relais. C'est ainsi que, dans le cas du récepteur équipé de deux ECL80, le courant anodique de la partie triode de sortie de la deuxième ECL80 est de l'ordre de 1 mA lorsqu'un signal modulé est envoyé par l'émetteur. Un relais sensible de construction délicate, donc assez onéreux, serait nécessaire pour fonctionner correctement à partir d'une intensité assez faible. Grâce au transistor amplificateur, un courant de 100 mA apparaissant dans le circuit collecteur peut actionner un relais peu sensible.

Nous avons publié à titre documentaire, dans le même numéro, tous les détails de réalisation d'un relais à l'intention des amateurs qui désirent réaliser entièrement leurs ensembles. Pour ceux qui sont plus pressés d'expérimenter la partie électronique de leur montage de télécommande, et qui ne désirent pas s'appesantir outre mesure sur la partie électronique, il existe heureusement dans les surplus (1) des relais miniatures tout indiqués pour la télécommande. C'est ainsi qu'un premier modèle d'une résistance de 40 Ω est actionné par un courant de 30 mA. Dans le cas du montage précité, l'intensité de sortie est plus que suffisante et le relais fonctionne avec une grande

Thermostat bilame.

marge de sécurité. Ce modèle de relais à un seul circuit convient parfaitement.

Un deuxième modèle de relais d'une résistance de 650 Ω est prévu pour une intensité de même valeur : 30 mA. Pour qu'il fonctionne correctement, il est nécessaire d'utiliser une pile de 22 volts et un transistor CK722 pouvant fonctionner sous cette tension maximum.

L'intensité est limitée par la résistance du relais et l'on ne risque pas de détériorer le transistor, malgré la tension d'alimentation plus importante.

Ces relais peu sensibles trouvent d'autres applications en télécommande.

(1) Ets Cirque-Radio.

THERMOSTAT BILAME

Un accessoire utile, d'un prix particulièrement réduit, a retenu notre attention : il s'agit d'un petit thermostat miniature, du type bilame, de fabrication américaine.

Le boîtier en bakélite a 25 mm de diamètre et une hauteur de 15 mm. Un bilame est disposé à proximité d'une résistance chauffante. Cette dernière est alimentée en série par l'intermédiaire du bilame. Lorsque le courant de chauffage atteint 5A, la résistance chauffe et le bilame coupe le circuit au bout de trente secondes environ. Le temps de refroidissement au bout duquel le contact est rétabli est également de l'ordre de trente secondes pour une température ambiante moyenne. Cet ensemble peut donc servir à couper et à rétablir alternativement le courant et à de nombreuses applications.

BIBLIOGRAPHIE

CIRCUITS IMPRIMES

par P. LEMEUNIER et F. JUSTER.

Un volume broché de 246 pages, avec de nombreux schémas et figures.

Format 135 × 210 mm. Prix : 1.790 francs.

Edité par les Editions Techniques Professionnelles G. Dufour.

En vente à la Librairie de la Radio, 101, rue Réaumur, Paris.

L'ouvrage de P. Lemeunier et de notre excellent collaborateur F. Juster présente l'originalité d'être le premier livre, unique dans son genre en Europe, traitant des circuits imprimés, sujet à l'ordre du jour.

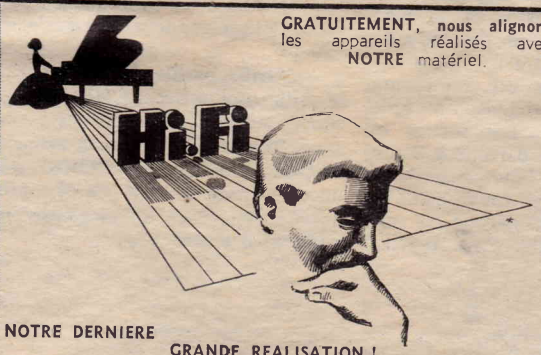
Dans ce livre, le lecteur trouvera deux parties distinctes.

La première traite de tous les procédés de fabrication des circuits imprimés : dessin, impression, gravure, placage, circuits estampés, stratifiés, etc.

La seconde partie comprend de nombreux exemples de montages à circuits imprimés : téléviseurs, récepteurs radio, amplificateurs BF, etc.

L'ouvrage se termine par l'étude des circuits à modules, technique complémentaire de celle des circuits imprimés.

Nous sommes certains que la lecture de *Circuits imprimés* sera hautement profitable à tous nos amis techniciens.

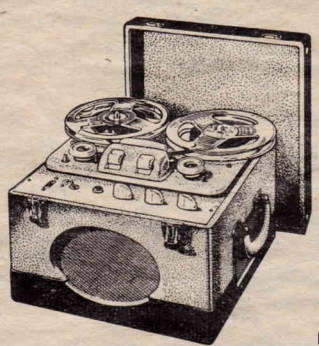


GRATUITEMENT, nous alignons les appareils réalisés avec NOTRE matériel.

NOTRE DERNIERE GRANDE REALISATION !

« LE ROYAL »

Décrit dans « RADIO-PLANS » N° 133 de novembre 1958



UN MAGNETOPHONE vous assurant les meilleures reproductions sonores aisément réalisable par l'amateur.

- 2 VITESSES : 9,5 et 19 cm.
- Rebobinage rapide dans les 2 sens.

Verrouillage automatique de l'effacement

Prise de modulation et prise PU pour fonctionnement en électrophone

— Bande passante 50 à 10 000 Kcs.

— Distorsion 1 % à 1 000 Hz

Relevé séparé des « graves » et des « aiguës ».

— Dynamique d'enregistrement : 50 db.

— Dynamique d'effacement : 70 db.

Présentation en luxueuse mallette gainée, aisément transportable.

ABSOLUMENT COMPLET, en pièces détachées avec platine mécanique. Ampli HF incorporé, câblé et réglé, lampes, Haut-Parleur et valise 51.819

Supplément pour platine à grandes bobines avec compteur : 6.300

Ces prix s'entendent taxes 2,83 %. Port et emballage en sus

48, rue Laffitte - PARIS-IXe

Téléphone : TRU. 44-12

Métro : Le Peletier, N.-D.-de-Lorette ou Richelieu-Drouot

Alfar

48, rue Laffitte - PARIS-IXe

C.C. Postal 5775-73 Paris

Magasins ouverts tous les jours de 9 à 12 h. 30 et de 13 h. 30 à 19 h.

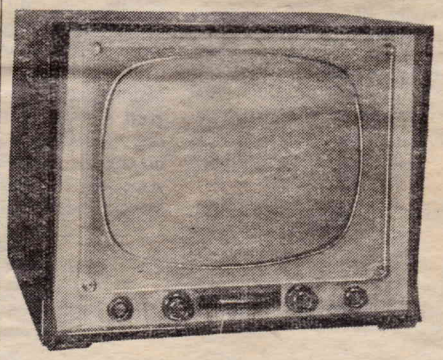
Catalogue général contre 200 francs pour participation aux frais

AVANT DE FIXER VOTRE CHOIX... VENEZ DEMANDER UNE DEMONSTRATION de notre Téléviseur

« LE STATORAMIC »

Tube à grand angle (90°) et à CONCENTRATION ELECTROSTATIQUE

Image d'une finesse exceptionnelle



LE CHASSIS COMPLET, en pièces détachées avec platine HF à Rotacteur et platine MF câblée, réglée, étalonnée (avec les lampes ayant servi aux réglages).

Prix 45.331

Le jeu de lampes complémentaires 7.626

Le haut-parleur 21 cm 2.300

Le tube cathodique 43 cm 22.335

L'ébénisterie complète avec masque et décor.

Prix 14.850

Peut être équipé d'un tube de 54 cm sans aucune modification du montage.

N'ATTENDEZ PAS ! Dès maintenant réalisez le MEILLEUR PORTATIF A TRANSISTORS

« LE SUPERTRANSISTOR »

3 circuits MF accordés

BF push-pull Classe B

HP 12 cm spécial

Présentation très soignée

Dim. : 24x15x7 cm

Poids : 1 kg 850

COMPLET, en pièces détachées 29.811

Equipé des meilleurs transistors du marché. (Importés des U.S.A.)

L'ENSEMBLE PRIS EN UNE SEULE FOIS ... 27.250

Autres montages portatifs à TRANSISTORS :

LE REVE DE L'AMATEUR :

— 5 transistors 22.695

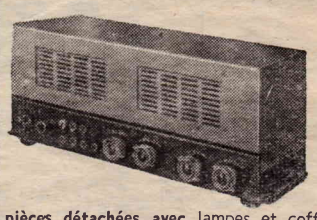
— 6 transistors 25.238

LE MIMI-TOURING - 6 transistors 22.972

ENFIN LA VRAIE HI-FI à la PORTEE DE TOUS !...

Notre amplificateur de STYLE MODERNE

« LE SURBOUM »



Ampli HI-FI utilisant les nouvelles lampes ECL82. 8 watts

Bande passante 16 à 20 000 p/s. Présentation jeune 2 tons.

COMPLET, en pièces détachées avec lampes et coffret 14.746

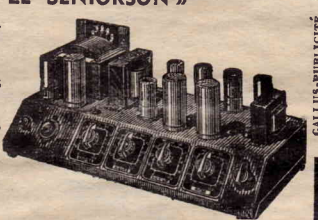
Préampli, pour tête GE. Supplément : 1.364.

« LE SENIORSON »

DOUBLE PUSH-PULL 14 watts.

Réglages distincts des graves et aiguës.

- 2 ENTREES mélangeables. Transfo HI-FI à enroulements symétriques.
- 6 LAMPES



Dimensions : 36x18x15 cm.

COMPLET, en pièces détachées, avec coffret, capot et lampes 17.566

CALLUS-PUBLICITÉ

— Lames fixes du **condensateur variable d'oscillateur** CV2 ;

— **Masse accord** et **masse oscillateur.**

La commutation du pick-up étant obtenue par une touche du clavier, une cosse est reliée à la borne pick-up, une seconde à la sortie détection et une troisième au potentiomètre de volume contrôle.

La cosse « grille HF » du bloc est l'ancienne cosse « grille modulatrice ». Ce montage permet ainsi une amplification haute fréquence avec un condensateur variable à deux cages, ce qui simplifie le câblage.

Au point de vue continu, les deux éléments triodes ECC81 sont alimentés en série, la plaque du premier élément étant connectée directement à la cathode du second.

Le deuxième élément est attaqué par sa cathode, sa grille est en effet à la masse au point de vue haute fréquence par le condensateur de 0,01 µF. Cette grille doit évidemment être portée à une tension positive pour que la polarisation ne soit pas excessive, la cathode étant déjà portée à une tension positive élevée. C'est la raison pour laquelle la résistance de fuite de 470 kΩ retourne à la cathode.

La cathode du premier élément est portée à une tension positive assez faible par la résistance de 470 Ω pour polariser cet élément.

Les tensions haute fréquence amplifiées apparaissent aux extrémités de la résistance de charge de 4 700 Ω 1 watt. Le réjecteur série monté entre plaque du deuxième élément et masse est destiné à éliminer toute tension moyenne fréquence indésirable pouvant entraîner un accrochage de l'étage amplificateur moyenne fréquence.

Les tensions HF amplifiées sont transmises à la grille modulatrice de l'ECH81, c'est-à-dire à sa grille heptode n° 1. Son écran est porté à une tension positive par la résistance série de 33 kΩ 1 watt, découplée par un condensateur au papier de 0,05 µF. L'antifading est appliqué à la grille modulatrice par une résistance de 1 MΩ.

Les tensions moyenne fréquence de 455 kc/s sont amplifiées par la pentode EF89. La polarisation au repos de cet étage est faible, la résistance cathodique étant seulement de 33 Ω. Cette dernière n'est pas découplée afin de provoquer un effet de contre-réaction, améliorant la stabilité de l'amplificateur MF.

L'écran de l'EF89 est alimenté par une résistance série de 100 kΩ, découplée par un condensateur de 0,05 µF.

Les deux transformateurs MF1 et MF2 sont du type à flux vertical, avec réglages sur les parties supérieure et inférieure des boîtiers. On évite ainsi des couplages parasites avec l'enroulement du cadre, couplages qui pourraient entraîner un accrochage MF.

Les deux diodes de la duodiode triode EBC81 sont utilisées pour la détection. La résistance de détection est de 330 kΩ et le filtre

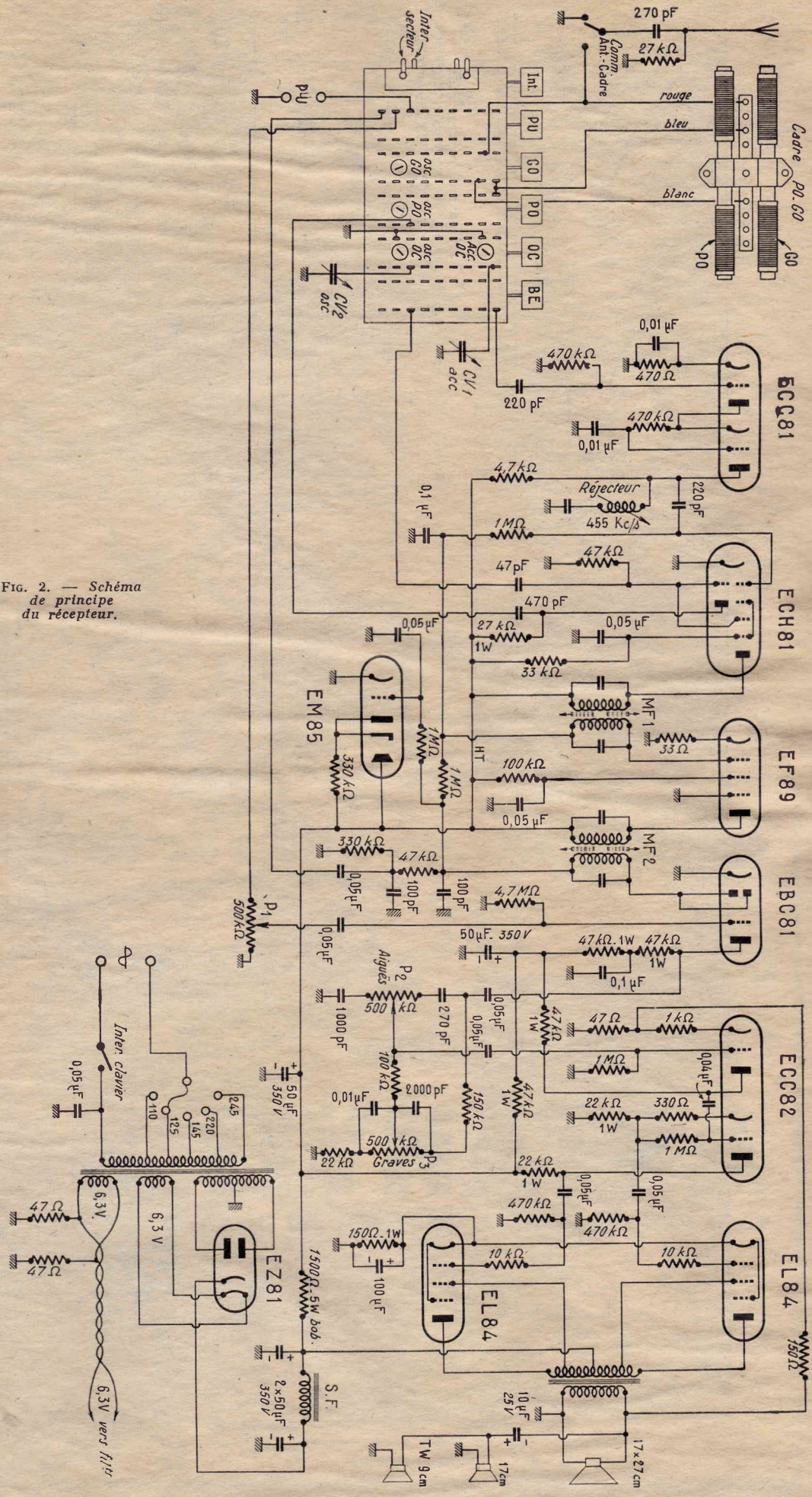


FIG. 2. — *Schéma de principe du récepteur.*

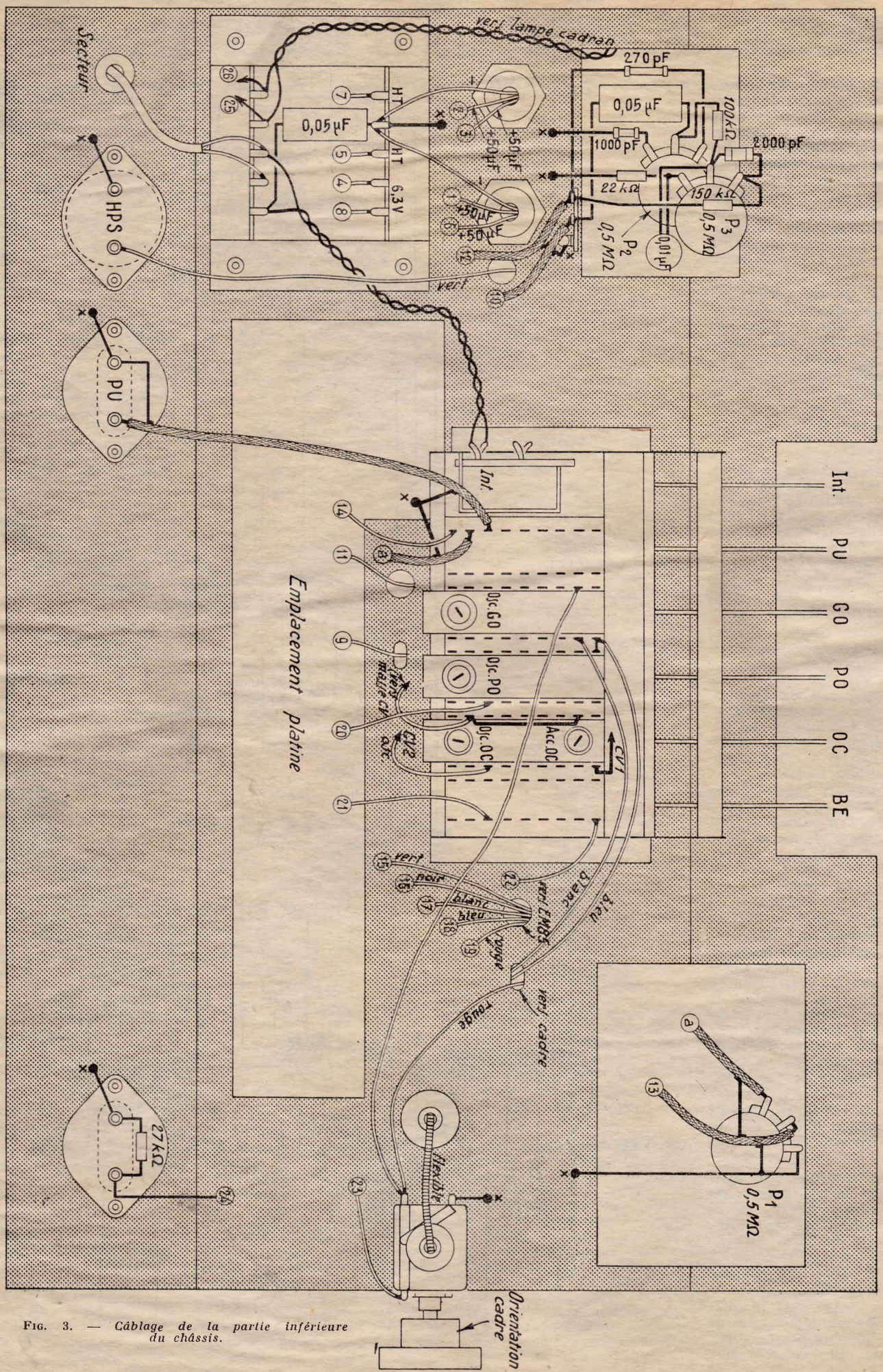


FIG. 3. — *Câblage de la partie inférieure du châssis.*

moyenne fréquence disposé avant cette résistance, comprend une résistance de 47 kΩ et deux condensateurs de 100 pF.

La composante continue négative appliquée sur la grille de l'indicateur cathodique EM85 est prélevée à la base du secondaire du transformateur MF2 par une résistance de 1 MΩ découplée par un condensateur de 0,05 µF.

La partie triode de l'EBC81 est montée en première préamplificatrice basse fréquence polarisée par courant grille dans sa résistance de fuite de 4,7 MΩ.

La charge de plaque de 47 kΩ est alimentée en haute tension après deux découplages de 47 kΩ - 50 µF et 47 kΩ - 0,1 µF. Cette dernière cellule contribue à augmenter la charge donc à relever l'amplification sur les graves.

Le dispositif de réglage de timbre par correcteur agissant sur les graves (potentiomètre P_3) et les aiguës (potentiomètre P_2) est inséré entre les deux préamplificatrices basse fréquence.

La deuxième préamplificatrice basse fréquence est constituée par la première partie triode de l'ECC82. Une contre-réaction apériodique est appliquée entre la bobine mobile du haut-parleur et la cathode de cet étage par le pont diviseur 150 Ω - 47 Ω. La résistance cathodique de polarisation, de 1 kΩ, n'est pas shuntée par un condensateur. La résistance de charge de plaque, de 47 kΩ, est alimentée à la sortie de la même cellule que celle de l'étage précédent.

Le deuxième étage triode ECC82 est monté en étage déphaseur cathodyne classique. La charge de plaque, de 22 kΩ, est reliée directement à la haute tension après filtrage.

Les deux pentodes EL84 sont montées en étage de sortie push-pull ultra-linéaire, grâce au transformateur de sortie du type « hi-fi » avec prises d'écrans. Les anodes et écrans des EL84 sont alimentées à la sortie de la première cellule de filtrage à self. Une deuxième cellule comprend une résistance bobinée de 1 500 Ω - 5 watts.

L'alimentation par transformateur et valve redresseuse bi-plaque EZ81 est classique. Un enroulement de chauffage séparé, de 6,3 V, est utilisé pour la valve.

Les deux extrémités de l'enroulement 6,3 V de chauffage de toutes les autres lampes sont reliées respectivement à la masse par une résistance de 47 Ω destinée à éviter les ronflements.

MONTAGE ET CABLAGE

La première phase du montage consiste à fixer sur la partie supérieure du châssis le transformateur d'alimentation, le transformateur de sortie, la self de filtrage, les deux condensateurs électrolytiques de 2 × 50 µF, le condensateur variable et le cadran. Ce dernier de forme allongée et de faible hauteur, ne gêne pas pour le câblage des éléments du châssis.

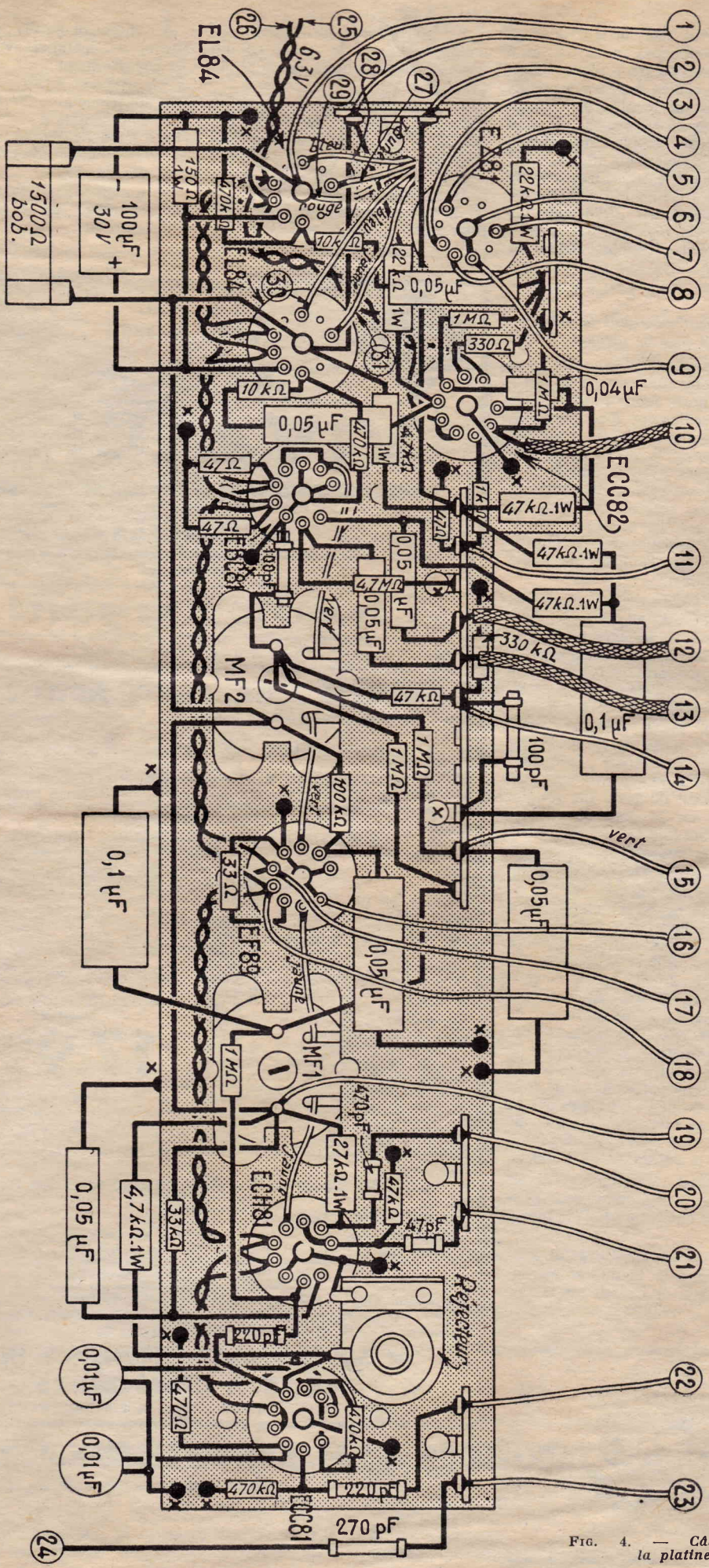


FIG. 4. — *Câblage de la platine.*

Après avoir fixé sur le côté avant le bloc à touches et sur le côté droit le commutateur d'orientation du cadre, câbler tous les éléments représentés sur le plan de câblage de la partie supérieure (fig. 1), sauf (fig. 3) et sur le plan de câblage de la partie supérieure (fig. 4), sauf les fils reliant le transformateur de sortie à des éléments de la platine (plaques et écrans EL84), fils qui traversent cette platine par le trou situé entre les supports EL84 et EZ81.

Remarque concernant le câblage du bloc à touches

Pour éviter toute erreur de branchement, nous avons représenté le bloc non seulement avec toutes ses cosses, mais encore avec les différents trous de la plaquette de bakélite servant éventuellement à la fixation de ces cosses. En comptant ces trous ou ces cosses (il y a dix séries de 9 trous ou cosses en ligne) il est ainsi possible de repérer avec précision l'emplacement des cosses à câbler.

Si l'on ne s'est pas procuré la platine précâblée et préréglée, fixer sur la partie supérieure de la platine tous ses éléments (supports de lampes, transformateurs moyenne fréquence et réjecteur) qui sont visibles sur la vue de dessus du récepteur. Orienter convenablement les boîtiers cylindriques des transformateurs moyenne fréquence MF1 et MF2 en tenant compte de la disposition de leurs fils souples de sortie sur le plan de câblage de la platine (fils jaunes pour MF1 et fils verts pour MF2).

Câbler ensuite séparément la platine, conformément au plan de câblage de la figure 4. La résistance bobinée de filtrage de 1 500 Ω représentée à une certaine distance sur le plan, est en réalité soudée directement entre les deux colerettes cylindriques des supports des tubes EL84. La sortie de la self de filtrage est reliée au point milieu du transformateur de sortie sur la partie supérieure du châssis et ce point est relié par le fil rouge à la collerette de l'EL84 de gauche. La + HT à la sortie de la cellule de filtrage à self se trouve donc appliquée à la résistance de 1 500 Ω.

Il ne restera plus qu'à relier les connexions numérotées aux connexions du châssis portant le même numéro.

La correspondance des 30 connexions entre la platine et les autres éléments de châssis est la suivante :

1 : (+ HT à la sortie de la self de filtrage), vers le + 50 µF du premier électrolytique de 2 × 50 µF - 350 V ;

2 : (+ HT à la sortie de la résistance bobinée de 1 500 Ω), vers le + 50 µF du deuxième électrolytique de 2 × 50 µF - 350 V ;

3 : (+ HT à la sortie de la résistance de 47 kΩ 1 W), vers le + 50 µF du deuxième électrolytique de 2 × 50 µF - 350 V ;

4 : (filament EZ81), vers enroulement de chauffage valve 6,3 V du transformateur ;

5 : (plaque EZ81), vers sortie HT du secondaire du transformateur d'alimentation ;

6 : (cathode EZ81), vers + 50 µF du premier électrolytique de 2 × 50 µF ;

7 : (plaque EZ81), vers sortie HT du secondaire du transformateur d'alimentation ;

8 : (filament EZ81), vers enroulement de chauffage valve 6,3 V du transformateur ;

9 : (cathode EZ81), vers entrée self de filtrage ;

10 : grille 1er élément ECC82), vers curseur de P_2 par un condensateur série de 0,05 µF ;

11 : vers résistance de 150 Ω du circuit de contre-réaction ;

12 : vers extrémité de P_3 par résistance série de 150 kΩ et extrémité de P_2 par condensateur série de 270 pF ;

13 : vers curseur du potentiomètre de volume P_1 ;

14 : vers cosse détection du bloc à touches ;

15 : vers grille EM85 ;

16 : vers cathode EM85 ;

17 et 18 : (6,3 V), vers filament EM85 ;

19 : vers écran fluorescent EM85 ;

20 : vers cosse plaque oscillatrice du bloc ;

21 : vers cosse grille oscillatrice du bloc ;

22 : vers cosse grille HF (ancienne cosse grille modulatrice) du bloc ;

23 : vers commutateur antenne-cadre ;

24 : vers cosse antenne ;

25 et 26 : vers secondaire de chauffage 6,3 V du transformateur ;

27 : (écran EL84), vers prise écran transformateur de sortie ;

28 : (plaque EL84), vers primaire transformateur de sortie ;

29 : (+ HT), vers primaire transformateur de sortie ;

30 : (plaque EL84), vers primaire transformateur de sortie ;

31 : (écran EL84), vers prise écran transformateur de sortie ;

ALIGNEMENT

Les transformateurs MF sont accordés sur 455 kc/s. Pour l'alignement du bloc Hermès Isocadre procéder dans l'ordre indiqué :

1° Gamme PO noyau oscillateur et accord cadre sur 574 kc/s ;

2° Gamme GO noyau oscillateur et accord cadre sur 160 kc/s ;

3° Gammes OC, BE, sur position BE, noyaux oscillateur et accord du bloc sur 6,1 Mc/s.

Pour l'alignement PO-GO utiliser un couplage magnétique entre le générateur et le cadre. Sur toutes les gammes, la fréquence de l'oscillateur est supérieure à celle d'accord.

La correspondance des noyaux bloc est indiquée sur le plan de câblage de la partie inférieure du châssis et sur le schéma de principe.

RECTA

UN NOUVEAU
GRAND SUPER
DE LA
SÉRIE MUSICALE

RECTA

VIVALDI HF PP 9
SUPER

HAUTE FRÉQUENCE, SANS SOUFFLE
par cascode donc
GRANDE SENSIBILITÉ
Cadre à 2 bâtonnets séparés
MUSICALITÉ, HAUTE FIDÉLITÉ

PAR
- SYSTEME WILLIAMSON Hi-Fi. Correction séparée des graves et des aigues.
- CONTRE-REACTION DE TENSION NON SELECT.
- ETAGE SORTIE PUSH-PULL avec transfo ultra-linéaire à prises écrans.

AMBIANCE STEREOPHONIQUE
3 HAUT-PARLEURS MULTI-DIRECTIONNELS

(décrit dans ce numéro)
COMPOSITION DU CHASSIS

Châssis + platine	1.350	5 boutons dont 2 double	250
Cadran Aréna + CV 2 × 49 + glace	2.500	Divers : 2 amp + 3 plq + 0.15 rel. + 2 pf + Cord. sect. + 1 plqz + Fils : 4 amér. + 1 HP 6 c + 1 HP 4 c + 1 bld isol. + 0,5 bld + 50 vis/écr.	620
Bloc OREGA clav. 6 touches. + 2 MF 455 Kc FV	3.350		
Isocadre OREGA 2 bâtonnets.	690		
Piège anti-morse (Oréga)	1.490		
Transfo 120 mA/2 × 6,3 V.	160		
Self 120 mA	2.290		
Pot. dble 500 k + 1 MG SI.	630		
Cond. 2 × 50 MF/350 V	485		
Transf. s. Hi-Fi ultra-linéaire.	840		
27 cond. + 39 résistances	1.950		
Supports : 8 Nov. + 1 moulé.	1.280		
	295		

CHASSIS EN PIECES DETACHEES COMPLET :

17.990

Toutes ces pièces peuvent être vendues séparément

(L'achat de la platine est facultatif, car vous pouvez la câbler)

JEU DE TUBES : ECC81, ECH81, EF89, EBC81, ECC82, 2 × EL84, EM85, EZ81 (au lieu de 6.860, prix détail) 5.490

TROIS H.P. :
A) 17×27 GECO 3.080 B) 17PV8 AUDAX 1.690 C) Tweeter TW9 1.390

HABILLEMENT

EBENISTERIE élégante et sobre « MAZOLAR » (55x34x26) 7.890
2 caches luxe + Décor, œil, 1 baffle, tissu, dos 1.500

POUR CONSTITUER UN RADIO-PHONO

Très élégant combiné radio-phono « MAZOLAR » (55x41x33) 14.700

POUR TRAVAIL RAPIDE ET FACILE : LA PLATINE EXPRESS
Confection de la PLATINE EXPRESS PRECABLEE 1.500

UN SUPER HAUTE FRÉQUENCE HI-FI
★ FACILE A CONSTRUIRE ★
GRACE A NOTRE SYSTEME BREVETE ..... LA PLATINE EXPRESS PRECABLEE

OUTRE - MER
Réduction de 20 à 25 % TVA

3 MINUTES LYON 3 GARES
BASTILLE — Société RECTA — AUSTERLITZ
DIRECTEUR G. PETRIK
37, Av. LEDRU ROLLIN - PARIS 12e - DID 84-14

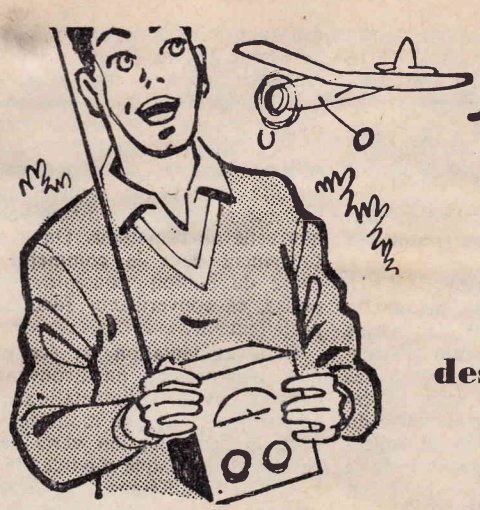
DIDerot 84-14

SOCIÉTÉ RECTA, 37, AVENUE LEDRU-ROLLIN - PARIS-12e
— S.A.R.L. AU CAPITAL DE UN MILLION —
Communications faciles. Métro : Gare de Lyon, Bastille, Quai de la Râpée. Autobus de Montparnasse : 91 ; de Saint-Lazare : 20 ; des gares du Nord et Est : 65
Fournisseur de la S. N. C. F. et du Ministère de l'Education Nationale, etc...
NOS PRIX COMPORTENT LES NOUVELLES TAXES, SAUF TAXE LOCALE 2,83 % EN SUS

EXPORTATION
Réduction de 20 à 25 % TVA

RECTA RAPID PROVINCE COLONIES — Vite et bien — TOUTES PIECES DETACHEES

C.C.P. 6963-99



la télécommande des modèles réduits

L'ALIMENTATION H T

des émetteurs et récepteurs de télécommande par des convertisseurs à transistors

LA transformation du courant continu basse tension en haute tension continue par convertisseur à transistor n'est plus un mystère. Il y a quelques années, cette méthode était encore peu utilisée, mais de nombreux schémas publiés par différents bulletins techniques ont permis à quelques amateurs de télécommande de réaliser ces convertisseurs.

L'auteur publie ci-dessous la description d'une réalisation pratique de convertisseur à transistor qui lui a donné entière satisfaction.

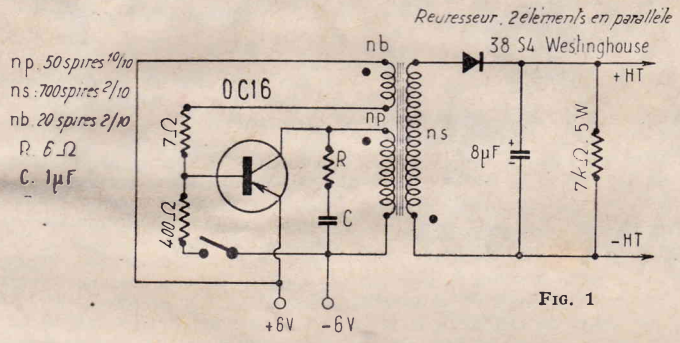


FIG. 1

Nous allons commencer par l'alimentation d'un émetteur avec un convertisseur à un seul transistor OC 16 de la Radiotechnique suivant le schéma de la figure 1.

Ce convertisseur, tel qu'il a été réalisé, est alimenté en basse tension sous 6 V 650 mA et délivre un courant continu de 135 V — 17 mA d'où un rendement de 60 % environ, ce qui est très acceptable si l'on compare au rendement d'un vibreur.

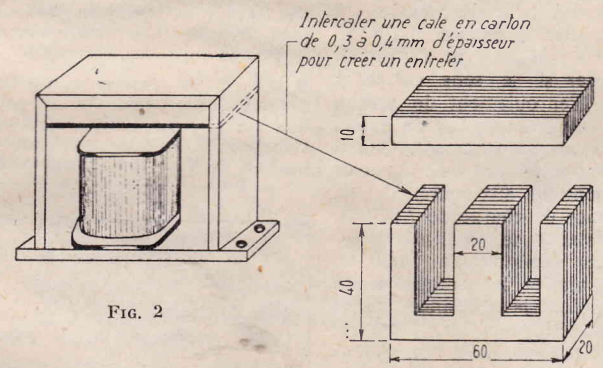


FIG. 2

Le principe est très simple ; on utilise le courant continu basse tension « haché » par les oscillations du transistor (200 c/s environ) pour induire des tensions dans le secondaire élévateur d'un transformateur. Le signal émis par le transistor étant en forme de dent de scie et avec un front très raide, l'induction d'autant plus forte se manifeste comme si la tension appliquée au primaire était alternative. La haute tension « alternative » sortant du secondaire est redressée par une cellule composée d'un redresseur sec redressant une seule alternance et d'un condensateur chimique de 8 µF.

Pour la réalisation du transformateur, l'auteur a utilisé les tôles d'un transformateur de modulation de haut-parleur, dont la section au centre du paquet de tôles est de 20 × 20 mm. Il est indispensable d'empiler les tôles **non enchevêtrées** pour que le transistor fonctionne, car il faut créer un entrefer de 0,3 à 0,4 mm avec une cale en carton (voir croquis de la figure 2).

Confectionner une carcasse si le bobinage du transfo qu'on utilise n'en avait pas.

1° Commencer par l'enroulement primaire : 50 spires fil émaillé Ø 10/10, bien repérer l'entrée et la sortie.

2° L'enroulement de base, qui sert à entretenir les oscillations de l'OC 16 : 20 spires fil émaillé Ø 2/10 enroulées directement sur le primaire. Repérer l'entrée et la sortie.

3° L'enroulement secondaire : 700 spires de fil Ø 2/10 émaillé bobinées directement sur les autres enroulements. Repérer l'entrée et la sortie. Ces trois bobinages devront être enroulés dans le même sens et avec du fil ayant un isolement de bonne qualité (synthétique) de préférence. Ne pas mettre de couche de papier entre chaque enroulement, car le rendement du transfo s'en trouverait affecté. Enfin, monter les tôles, sans oublier la cale de carton de 0,3 à 0,4 mm d'épaisseur. Bien brider le tout pour que les tôles ne vibrent pas trop, car l'induction est tellement énergique qu'il en résulterait un bruit désagréable.

Le montage suivant le schéma n'offre pas de difficulté. Vérifier le bon branchement des entrées de chaque enroulement du transformateur marquées d'un point sur le schéma, ne pas oublier l'ensemble RC et s'assurer de la qualité de la résistance 6 Ω et du condensateur 1 µF, cet ensemble assurant la protection du transistor. Il est bon de rappeler que la tension alter-

NOTRE DEVISE :

★ MARCHE COMMUN... UNE REALITE
★ INFLATION... UNE IRREALITE CHEZ

C.I.E.L.

NOS DERNIERES IMPORTATIONS :
des marques **R.F.T. • R.S.D-WF et ORION**
vous assurent
● DES PRIX IMBATTABLES...
UNE QUALITE INCOMPARABLE ●

★

CARTONS INDIVIDUELS CACHETES
● Garantie totale 12 mois ●

COLIS N° 1 : 10 LAMPES
AF3 - AZ11 - EF11 - EZ4 - ECH3 - EF89 - PL83 - UABC80 - UF85 - EA50/VR92.
Valeur Frs : **12.500** ..... Prix **4.950**

COLIS N° 2 : 11 LAMPES
AF7 - EBL1 - EL3 - EM80 - EABC80 - EF96 - 6H6 - 6L7 - UAF42 - EA50 - UM80.
Valeur Frs : **13.200** ..... Prix **5.400**

COLIS N° 3 : 12 LAMPES
AF3 - AZ12 - EBL1 - EZ4 - EABC80 - EM80 EF80 - EL83 - EZ80 - UABC80 - PL82 - 3A4
Valeur Frs : **14.800** ..... Prix **5.900**

COLIS N° 4 : 13 LAMPES
AF7-AZ11-EBL1-ECH3-EF9-ECC40 - ECL81 - PL83-UABC80-UF85-6H6-3A4-EA50 / VR92.
Valeur Frs : **16.400** ..... Prix **6.400**

COLIS N° 5 : 14 LAMPES
EBL1 - EL3 - ECH3-EF9-ECC81-ECL81-EM80-EZ11-PCC85-PL82-UABC80-UF80-UF85-3A4
Valeur Frs : **17.150** ..... Prix **6.950**

COLIS N° 6 : 16 LAMPES
AF7 - AZ11 - EBL1 - EL3 - ECC81 - EABC80 EL83 - EM80 - EZ11 - PL82 - PL83 - UAF42 - UABC80 - UM80 - 3A4 - EA50 / VR92.
Valeur Frs : **17.200** ..... Prix **7.500**

Les **prix** de ces colis s'entendent **NETS,** port et taxe locale en sus

● TUBES CATHODIQUES ●
U.S.A. : 21 ATP4A. **54 centimètres** (En emballage cacheté) **26.500**

● TRANSISTORS ●

OC70	850	OC44	1.280
OC71	925	OC45	1.190
OC72	970		

● TRANSISTORMETRES ● Fonctionnant **sur piles.** 6.500
» **accu/secteur.** 9.800

1.000 TYPES DE LAMPES EN STOCK
Demandez notre **Catalogue** contre **100 francs** en timbres pour frais

C.I.E.L.
COMPTOIR INDUSTRIEL DE L'ELECTRONIQUE
10, rue Saulnier - PARIS (9e)
Tél. : PRO 09-23 ou TAI 64-34
Métro : Cadet
C.C. Postal 8319-41 PARIS

EXPEDITIONS A LETTRE LUE
France : Contre-remboursement ou mandat à la Cde.
France d'Outre-Mer : Mandat à la commande.

GALLUS-PUBLICITÉ

native maximum admise entre émetteur et collecteur de l'OC 16 est de 30 V, mesurée si possible à l'oscillographe ou à défaut, au voltmètre à lampes et que c'est le système RC qui protège le transistor contre la surtension due à la self induction du transfo.

Cette tension alternative ne doit pas dépasser en service continu 15 à 16 V.

Autre point important : l'OC 16 doit être fixé sur une plaque de métal (laiton ou dural) d'au moins 6 cm de côté et 1 mm d'épaisseur en ayant soin d'intercaler les rondelles isolantes de mica livrées avec l'OC 16 pour que la masse du transistor, qui est reliée au collecteur, ne soit pas en contact avec la plaque de support ayant pour but d'assurer son refroidissement.

Pour les essais, mettre une résistance de charge de 7 000 Ω entre le + et le — HT ; brancher la basse tension 6 V en respectant bien la polarité ; s'assurer que cette

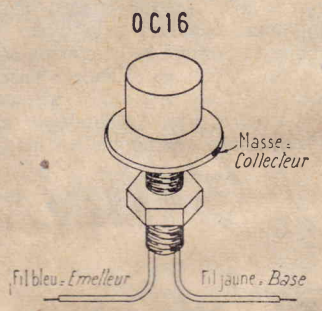


FIG. 3

source d'alimentation est capable de débiter 6 V sous un régime de 1 A environ. Ensuite, donner une impulsion par un bouton poussoir directement du — 6 V à travers une résistance de 400 Ω, à la base de l'OC 16 (voir schéma de la figure 1).

L'oscillation doit aussitôt se produire ; relâcher immédiatement le bouton poussoir à ce moment.

Il faudra appliquer cette impulsion, chaque fois que l'on voudra mettre le convertisseur en marche, car le système à un seul transistor ne démarre pas automatiquement. Lorsque l'OC 16 est en fonctionnement, on entend un ronflement dû aux tôles du transfo qui n'ont pu être bloquées suffisamment. Si le transistor ne s'amorçait pas, vérifier si le sens entrée à sortie de l'enroulement de base a bien été respecté ; en cas de doute, inverser son branchement. Quand tout fonctionne, on doit trouver 135 V continus aux extrémités de la résistance de charge de 7 000 Ω. Si la résistance de l'émetteur à alimenter est supérieure à 7 000 Ω, on peut ajuster le voltage désiré en augmentant la résistance de 7 Ω à la base du transistor. Pour effectuer ce réglage, il est bon d'ajouter à la résistance de 7 Ω un potentiomètre loto de 50 Ω monté en rhéostat, et une fois la tension obtenue, remplacer cet ensemble par une résistance de même valeur. Si l'on utilise un rhéostat comme il est dit ci-dessus, laisser toujours la résistance de 7 Ω en série par mesure de sécurité.

Pour éviter des surtensions, il ne faut pas faire fonctionner le convertisseur à vide. Dans le cas d'un émetteur comme le XN4, de Ch. Pepin, où la haute tension ne débute pas en l'absence de signal, il faut employer un bouton poussoir combiné qui, au repos, court-circuite la HT du convertisseur par une résistance de même valeur que celle de l'émetteur. On trouve facilement dans le commerce ce genre de bouton poussoir. Ainsi utilisé, ce convertisseur fonctionne parfaitement.

Cette alimentation est économique, mais présente un inconvénient dans le cas de l'alimentation d'un émetteur à porteuse modulée. En effet, la haute tension varie beaucoup trop à chaque modulation en raison de la différence de consommation de courant et passe de 135 V, sans modulation, à 90 V lorsqu'on envoie un signal, d'où une diminution de portée de l'émetteur.

C'est pour cette raison que l'auteur a été amené à construire un autre convertisseur symétrique à 2 transistors OC 30, qui sera entièrement décrit dans le prochain numéro du « Haut-Parleur ».

A. MANSION (F. 1466)

INFORMATIONS POUR LES F 1 000

● Sur l'initiative de M. Otto Kaiser, de Fribourg en Brisgau, et de M. Pierre Pochelon, de Bâle, une association groupant les associations nationales et régionales d'amateurs de modèles réduits de bateaux, est en cours de formation.

Une réunion préliminaire s'est tenue les 29 et 30 novembre à Bâle. Cette future association donnera comme il se doit, une part importante à la Télécommande et l'A.F.A.T. était représentée à cette réunion. La première assemblée pleinière est prévue pour les 7 et 8 mars à Fribourg.

Outre les statuts de l'association, cette assemblée définira les conditions et dates des concours internationaux à venir. Dès maintenant nous pouvons signaler qu'à la demande des concurrents étrangers qui reconnaissent les remarquables résultats obtenus par nos camarades Français lors des concours de 1958, l'A.F.A.T. a accepté dans un esprit sportif que le règlement 1958 des concours allemands soit reconduit en 1959 sur le plan international, pour leur permettre de rattraper le retard.

● Lors de la réunion mensuelle du 5 février, Monsieur Heninot présentera un planeur Radiocommandé et Monsieur Renault montrera une réalisation de Vedette Radiocommandée.

Pour adhérer à l'Association Française des Amateurs de Télécommande, fondée en 1949, demandez tous renseignements au siège social : A.F.A.T., 9, rue Réaumur, Paris (3e), ou lors des réunions mensuelles, le premier jeudi de chaque mois, à 21 h., Brasserie « Le GAULOIS », angles rues Mogador et Saint-Lazare, à Paris.

MESURES EN TÉLÉVISION :

Essais en tensions rectangulaires

(*Suite et fin* — Voir précédent numéro)

DIAGRAMME AVEC C_4 TROP FAIBLE

Si l'on applique une tension rectangulaire parfaite à l'entrée de l'étage VF, par exemple entre la grille de V_2 et la masse, on obtient aux bornes de R_7 une tension rectangulaire comme celle de la figure 5. Au lieu de creux, les paliers sont remplacés par des bosses.

Il est évident que nous supposons que hormis le condensateur de découplage C_4 qui est de trop faible valeur, tous les autres éléments ont des valeurs correctes permettant d'obtenir à la sortie une tension rectangulaire de forme satisfaisante.

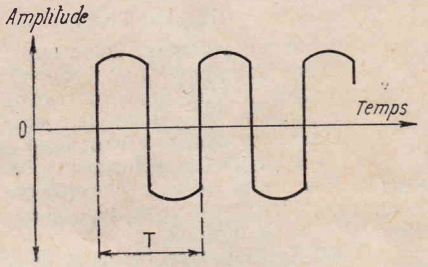


FIG. 5.

La formation des bosses peut être expliquée aisément. Cette explication est valable pour tous les dispositifs donnant lieu à une amplification excessive aux fréquences de plus en plus basses.

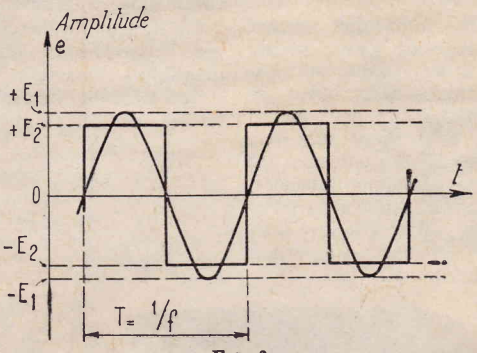


FIG. 6

Rappelons d'abord le théorème de Fourier qui indique qu'une tension périodique de fréquence f se compose de tension sinusoïdales dont la fréquence est f, 2f, 3f, etc. Chaque tension composante présente une amplitude différente et une phase différente.

Fourier a indiqué également comment calculer l'amplitude et la phase de chaque composante que l'on nomme également harmonique.

La fondamentale, c'est-à-dire le terme en $\sin 2\pi ft$ est l'harmonique 1.

Le terme qui contient 2f est l'harmonique 2, etc. Dans le cas des tensions rectangulaires, la série de Fourier ne comprend que les harmoniques impairs f (fondamentale), 3 f (harmonique 3), etc.

La figure 6 montre une tension rectangulaire parfaite de fréquence $f = 1/T$, ainsi que la tension sinusoïdale fondamentale dont la fréquence est évidemment f aussi.

Soit $2E_1$ l'amplitude de la fondamentale sinusoïdale et $2E_2$ celle de la tension rectangulaire dans la composition de laquelle elle entre.

Si, pour une raison quelconque, l'amplification de la fondamentale diminue, E_1 sera plus faible ce qui produira des creux dans les partie de la tension primitivement rectangulaire.

Il y aura une bosse lorsque E_1 est plus grande que la valeur correcte déterminée par le théorème de Fourier.

F. JUSTER.

TOUS NOS TUBES SONT de PREMIER CHOIX, vendus en boîtes d'origine cachetées. GARANTIE : 1 AN

PRIX NETS

MINIATURES

Batteries 7 broches

DAF 96/1 AH 5	680 »
DF 96/1 AJ 4	680 »
DK 96/1 AB 6	879 »
DL 96/3 C 4	760 »
DK 92/1 AC 6	600 »
DF 92/1 L 4	559 »
DK 91/1 R5	600 »
DAF 91/1 S 5	559 »
DF 91/1 T 4	559 »
DL 93/3 A 4	600 »
DL 95/3 Q 4	600 »
DL 92/3 S 4	600 »
117 Z 3 N	680 »
DM 70/1 M 3	680 »

Secteurs 7 broches

6 AL 5/EB 91	440 »
6 AQ 5/EL 90	440 »
6 AU 6/EF 94	519 »
6 AV 6 / 6 AT 6 / EBC91	440 »
6 BA 6/EF 93	400 »
6 BE 6/EK 90	559 »
6 BX 4 / EZ 90	360 »
6 X 4	
6 CB 6	713 »
12 AT 6 / 12 AU 6 / HBC 91	440 »
12 BA 6/HF 93	400 »
12 BE 6/HK 90	559 »
35 W 4	400 »
50 B 5	640 »

Novals secteurs 9 broches

DY 86	680 »
EBF 80/6 N 8	519 »
ECC 81/12 AT 7	720 »
ECC 82/12 AU 7	720 »
ECC 83/12 AX 7	799 »
ECC 84/6 CW 7	720 »
ECC 85	720 »
ECF 80/6 BL 8	720 »
ECF 82/6 U 8	720 »
ECH 81/6 AJ 8	559 »
ECL 80/6 AB 8	600 »
ECL 82/6 CN 8	799 »
EF 80/6 BX 6	519 »
EF 85/6 BY 7	519 »
EF 86	799 »
EF 89/6 DG 7	440 »
EL 81 F/6 DR 6	1.119 »
EL 82	600 »
EL 83/6 CK 6	600 »
EL 84/6 BQ 5	440 »
EL 86	850 »
EM 80/EM 81	559 »
EM 85	559 »
EY 81/6 V 3	680 »
EY 82	519 »
EY 86/6 AX 2	680 »
EZ 80/6 V 4	360 »
PCC 84/7 AN 7	720 »
PL 81 F/21 B 6	1.119 »
PL 82/16 A 5	600 »
PL 83/15 A 6	600 »
PL 84	...
PY 80	519 »
PY 81/17 Z 3	680 »
PY 82/19 Y 3	519 »
PY 83	799 »
UABC 80	879 »
UBC 81	480 »
UBF 80/12 N 8	519 »
UBF 89	600 »
UCL 82	799 »
UCH 81/19 D 8	559 »
UL 84	640 »
UY 85	440 »

Rimlock tous courants 7 broches

UAF 42	600 »
UBC 41	480 »
UCH 42	640 »
UF 41	640 »
UL 41	720 »
UY 41	480 »

Rimlock altex 7 broches

AZ 41	640 »
EAF 42	600 »
EBC 41	480 »
ECH 42	640 »
EF 41	640 »
EL 41	519 »
EY 51	519 »
GZ 41	400 »

Américaines anciens modèles culot octal à broches

5 Y 3 GB	600 »
6 A 8	1.199 »
6 BQ 6 GA	1.599 »
6 CD6 GA	1.999 »
6 E 8	1.359 »
6 H 8	1.359 »
6 K 7	959 »
6 L 6 G	1.479 »
6 M 6	1.199 »
6 M 7	1.119 »
6 N 7	1.479 »
6 Q 7	959 »
6 V 6	1.199 »
25 BQ 6 GA	1.599 »
25 L 6	1.599 »
25 T 3	959 »
25 Z 5	1.040 »
25 Z 6	879 »
78/6 D 6	1.040 »
80	600 »

Transitors

OC 70	1.400 »
OC 71/CK 725	1.400 »
OC 72/2 N 185	1.400 »
OC 44/CK 766 A	1.700 »
OC 45/CK 760	1.700 »

TAXE 2,83 % — Port et emballage en sus

Mabel

RADIO-TELEVISION

35, rue d'Alsace - Paris 10e

NOR. 88-25 - Métro Gares du Nord et Est

BON à découper H.P. - 1-59

Veuillez m'adresser votre NOUVEAU CATALOGUE GENERAL

Ci-joint 140 fr. en timbres pour frais

NOM .....

ADRESSE .....

RC ou RM (Si professionnel) .....

CALLOTS-PUBLICITÉ

J'ai compris
L'ÉLECTRONIQUE
LA RADIO et LA TÉLÉVISION
avec la méthode unique de l'

ÉCOLE PRATIQUE D'ÉLECTRONIQUE RADIO-TÉLÉVISION

Pour que vous vous rendiez compte, vous aussi, de l'efficacité de cette méthode, demandez en vous recommandant

DU HAUT-PARLEUR

l'envoi par retour du courrier, à titre d'essai et sans autre formalité, de la

PREMIÈRE LEÇON GRATUITE

Notre enseignement est à la portée de tous et notre méthode vous émerveillera !...

ÉCOLE PRATIQUE D'ÉLECTRONIQUE RADIO-TÉLÉVISION

11, Rue du QUATRE SEPTEMBRE PARIS (2e)

RR - 11.25 F. — *M. Raymond Thomas, à Oradour (Hte-Vienne).*

1° Vous voulez réaliser un récepteur tenant dans la poche, avec un ou deux transistors, et fonctionnant sans antenne, ni terre. Cela peut se concevoir... mais vous allez à un échec certain. En effet, pour fonctionner sans antenne, ni terre, il faut un récepteur très sensible; donc un ou deux transistors ne suffisent pas. Ou alors il faudrait que votre lieu d'écoute soit situé très près d'un émetteur.

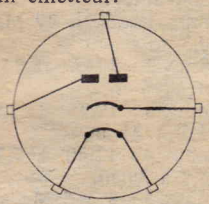


FIG. RR-11-25

2° *Tube CB2.* — Double diode; chauffage 13 V 200 mA; V_a max. = 200 V_{eff}; I_a max. = 0,8 mA; tension maximum entre filament et cathode = 125 V_{eff}. Brochage : voir fig. 11.25.

●

RR - 11.26. — *M. Etienne Stephan, à Enghien-les-Bains, nous demande les modifications à apporter dans l'alimentation d'un tube cathodique type VK432 pour téléviseur destiné à remplacer un tube type MW 43-24.*

Le tube MW 43-24 est dit à canon tétrode. Par contre, le tube VK432 est à canon triode. On devine immédiatement la modification : La connexion de grille écran (ou d'anode 1) venant de la tension récupérée, et nécessaire avec le MW 43-24, disparaît pour le VK 432. C'est la seule modification à apporter.

A l'origine, le VK 432 a été conçu pour être utilisé sans piège à ions. Cependant, nous vous conseillons d'utiliser aussi pour le MK 432 le piège qui était disposé sur le canon du MW 43.24. Réglage du piège comme à l'accoutumée : Pour le maximum de luminosité de l'écran-image.

●

JH - 101-F. — *M. Nicolas, à Montrouge, nous demande le schéma d'un voltmètre électronique à transistors, et attire notre attention sur l'intérêt que présente une telle réalisation pour de nombreux lecteurs.*

Vous trouverez à la fig. 101 F, un circuit classique très utilisé. Il est constitué par un pont dans lequel le circuit émetteur collecteur constitue un bras. Un potentiomètre permet de réaliser l'équilibrage.

Lorsqu'un courant est appliqué à l'entrée, entre base et émetteur, le courant du collecteur varie et le déséquilibre qui en résulte a pour effet de faire traverser le micro-ampèremètre par un courant.

Il est nécessaire d'utiliser un pont car le courant de collecteur du transistor n'est pas nul, lorsqu'aucun courant n'est appliqué à l'entrée (courant de base nul). Le courant collecteur initial ne doit évidemment pas traverser l'appareil de mesure et le pont permet d'assurer l'équilibrage en le compensant par un courant de sens opposé.

L'appareil réalisé selon le schéma de la fig. 101 F est d'une grande stabilité : aucun réglage n'est nécessaire pour rechercher l'équilibre, sauf peut être de légères retouches dues au fait que l'on ne travaille pas dans une région linéaire de la caractéristique pour un courant de base nul.

En utilisant des résistances de précision pour R8 et R9, il n'est pas nécessaire d'avoir un potentiomètre d'équilibrage dans le circuit collecteur. Si l'on désire un tel potentiomètre, le placer entre R8 et R9 et rechercher le zéro en court-circuitant les points A et B par un cavalier.

La résistance correspondant à la sensibilité 1 000 V est de 100 MΩ et un condensateur de 1 000 pF-1 600 V est suffisant. La résistance de 100 MΩ peut être obtenue en disposant quatre résistances de 22 MΩ en série avec une autre de 12 MΩ.

Les piles sont du type au mercure et assurent un service de longue durée. Le courant de B1 est d'environ 25 µA. Cette valeur est bonne étant donné que le courant maximum du signal d'entrée assurant la déviation complète est de 10 µA. La pile B2 peut être de 2 à 10 V, le courant collecteur dépendant peu de la tension de collecteur.

L'appareil de mesure est un modèle 100 µA. On utilisera des transistors 2N34, CK721 ou OC71. Pour le redresseur, on utilisera quatre diodes 1N34.

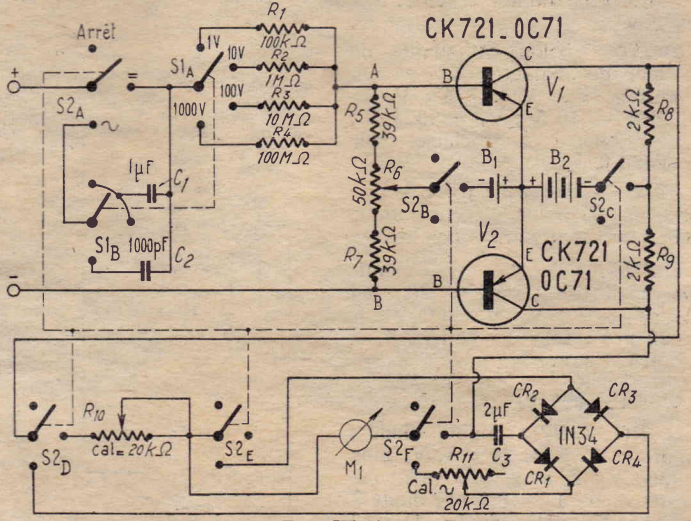


FIG. JH-101 F

RR - 10.01. — *M. Jacques Datcharry (A.F.N.)*

1° Il est possible d'accoupler en parallèle deux secondaires de transformateur d'alimentation donnant chacun 130 mA pour obtenir 260 mA. Il y a cependant deux conditions essentielles :

a) Il faut que les deux secondaires soient identiques, c'est-à-dire qu'ils délivrent rigoureusement la même tension.

b) Il faut faire l'accouplement pour que les tensions soient en phase (et non en opposition).

2° Un filtre à bobine d'entrée n'est pas plus « efficace » qu'un filtre à condensateur d'entrée, toutes choses égales par ailleurs. Il permet simplement d'avoir une meilleure « *régulation* » de la tension délivrée, c'est-à-dire que cette tension varie peu même pour des variations assez importantes de l'intensité demandée. En outre, dans le cas de l'emploi de valves redresseuses à vapeur de mercure, un filtre à bobine d'entrée est obligatoire. En effet, avec des valves à vide, les pointes de courant redressé sont généralement tronquées par le point de saturation ; par contre, avec des valves à vapeur de mercure, ce phénomène disparaît et rien ne s'oppose alors à ce que le courant qui les traverse atteigne des valeurs prohibitives. La bobine d'entrée du filtre faisant suite, limite ce courant dans ses pointes dangereuses.

3° Une ampoule de 0,1 A, ou 0,2 A, ou 0,3 A (de 4 ou 6 V — sans importance) intercalée dans le retour du « moins HT » d'une alimentation assure une bonne protection de celle-ci. Il convient évidemment de bien choisir l'intensité de l'ampoule pour obtenir une réelle protection. Lorsque l'intensité débitée par l'alimentation dépasse l'intensité prévue par l'ampoule (court-circuit ou autre), cette ampoule est grillée ; son filament se coupe et se comporte comme un fusible calibré. Valve et transformateur sont protégés.

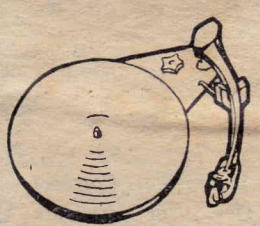
Ce dispositif simple de protection ne présente aucun inconvénient... si ce n'est de réduire la haute tension de la valeur de la chute de tension dans l'ampoule, soit 4 à 6 V (donc négligeable).

●

RR - 10.06-F. — *M. Daniel Tasias (F.F.A.).*

1° Caractéristiques du tube *4Y25 :* Identiques en tous points à celles du tube 807 bien connu.

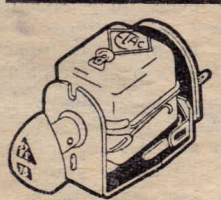
2° Caractéristiques du tube



✶ **TOURNE-DISQUES ET CHANGEURS GARRARD**

4 vitesses, moteurs asynchrones dynamiquement équilibrés, têtes G.C.2 ou G.C.8, câblés pour stéréophonie. En stock, saphirs et diamants de remplacement.

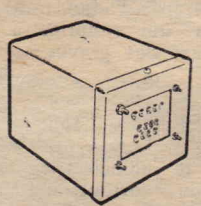
Tourne-disques 4 SP/AD ..... Frs 16.550
— 4 HF, *tête stéréo*. Frs 38.000
Changeur RC.121/Mk. II ..... Frs 25.200
Tête Stéréo G.C.S. 10 ..... Frs 3.800



✶ **TETE DE PICK-UP ELAC ...** Frs 7.560

à réluctance variable, de très haute qualité, pour lecture des disques 78 tours et microsillon. Courbe de réponse 20-30.000 Hz, pratiquement horizontale entre 20-20.000 Hz à + ou — 2 dB. Tension de sortie 5,5 mV. Pression sur le disque 5 à 6 g.

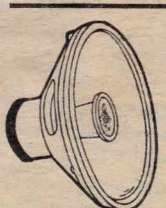
Tête stéréo, STS 200/S, *saphir* .... Frs 14.650
— STS 200/D, *diamant* .. Frs 22.150



✶ **TRANSFORMATEUR SONOLUX**

Push-pull pour montage U.L. Bande passante 10 à 50.000 Hz, + ou — 1 dB, 15 watts. Impédances 0.95, 3.8, 8.5, 15 ohms. Poids : 2.350 kg. Encombrement 98 x 98 x 110 mm. Demandez notice technique.

6 V 6 et EL.84 Frs 9.800 — 6 L 6 Frs 10.800



✶ **HAUT-PARLEUR VITAVOX**

Modèle DU.120 coaxial, 2 éléments : graves (diamètre 30 cm, résonance 40-45 Hz), aigu (diamètre 7,5 cm). Puissance nominale 15 watts, impédance 15 ohms. Courbe de réponse acoustique 40-15.000 Hz. Atténuateur d'équilibrage. Notice complète illustrée, avec plans d'origine, franco sur demande.

..... Frs 49.150

✶ *Prix au 15-12-58 sous réserve de modifications par lois et décrets ultérieurs.*

FILM ET RADIO

6, RUE DENIS-POISSON - PARIS (17e) - ÉTOILE 24-62

F.A. NUNES

RL 2,4 T1 : Chauffage 2,4 V 165 mA ; V_a = 150 V ; I_a = 9,5 mA ; V_g = — 3 V ; S = 2,4 mA/V ; k = 14 ; W_a = 1,5 W ; λ min. = 50 cm.

3° Caractéristiques et brochages des tubes :

a) *LB2 :* Tube cathodique de 75 mm de diamètre d'écran. Chauffage 12,6 V 0,27 A ; V_g = — 30 à — 50 V ; V_{a1} = 325 V ; V_{a2} = 2 000 V. Brochage, voir fig. RR-1 006.

Nota. — Une seule paire de plaques de déviation électrostatique (tube pour coordonnées polaires).

b) *UL71 :* Pentode BF - chauffage 45 V 0,1 A ; V_a = 200 V ; V_{g1} = — 5,2 V ; V_{g2} 200 V ; I_a = 22 mA ; I_{g2} = 3,5 mA ; S = 6,5 mA/V ; ρ = 70 kΩ ; Z_a = 9 000 Ω ; R_k = 200 Ω ; W_a = 6 W ; W_u = 2 W.

c) *RG 12D2 :* double diode ; chauffage 12,6 V, 74 mA. V_a max = 200 V ; I_a max = 2 mA ; capacités diode 1 = 2,8 pF, diode 2 = 1,9 pF ; entre diodes 1 et 2 = 0,003 pF ; λ min. = 1,5 m ; tension max. entre filament et cathode = 100 V.

d) *RV 2,4 P 701 :* Pentode HF. Chauffage 2,4 V, 60 mA. V_a = 150 V ; I_a = 2,7 mA ; V_{g1} = — 1,5 V ; V_{g2} = 75 V ; I_{g2} = 0,5 mA ; S = 0,9 mA/V ; ρ = 0,9 MΩ ; λ min = 10 m ; R équivalente de souffle = 11 kΩ ; capacité anode-grille = 0,01 pF.

e) *RV 12 H 300 :* Tube hexode changeur de fréquence ; chauffage 12,6 V 75 mA ; V_a = 200 V ; I_a = 1 mA ; V_{g1} = — 2 V ; $V_{g2\,g4}$ = 75 V ; $I_{g2\,g4}$ = 3 mA ; ρ = 1 MΩ ; S_c = 0,37 mA/V.

4° Brochages des tubes LS50, RL 12 P 10 et RL 12 P 35 : voir figure RR - 10.06. Pour le tube RL 12 P 35, il est facile de repérer les broches du filament à l'aide d'un ohmmètre.

5° La polarisation variable appliquée sur la grille 3 d'une pentode amplificatrice MF ne modifie pratiquement pas la *sélectivité*. On peut agir ainsi sur la sensibilité du récepteur.

Par contre, un circuit accordé à amortissement variable (par potentiomètre) monté soit dans la cathode, soit dans la grille 3, permet d'obtenir un effet de sélectivité variable par réaction ; on sait que la sélectivité est maximum lorsque l'on s'approche de l'accrochage (voir les figures IV-17 et 18 de l'ouvrage « L'Emission et la Réception d'Amateur », 3e édition — de F3AV).

Un autre procédé, basé sur le même principe, est le système dit « Regenerative Single Signal » représenté sur la figure IV-19 de ce même ouvrage. Ce système est plus souple, et plus efficace aussi, que les précédents, si l'on choisit judicieusement les valeurs des éléments constitutifs.

Toutefois ces systèmes basés sur la réaction sont assez instables si la réception présente du fading. Lorsque l'on a en vue uniquement l'effet de sélectivité variable (sans accroissement de la sensibilité dû à la réaction), il est préférable d'avoir recours aux dispositifs par variation de couplage entre enroulements du premier transformateur MF (voir figures IV-24, A, B, C et D, du même ouvrage).

●

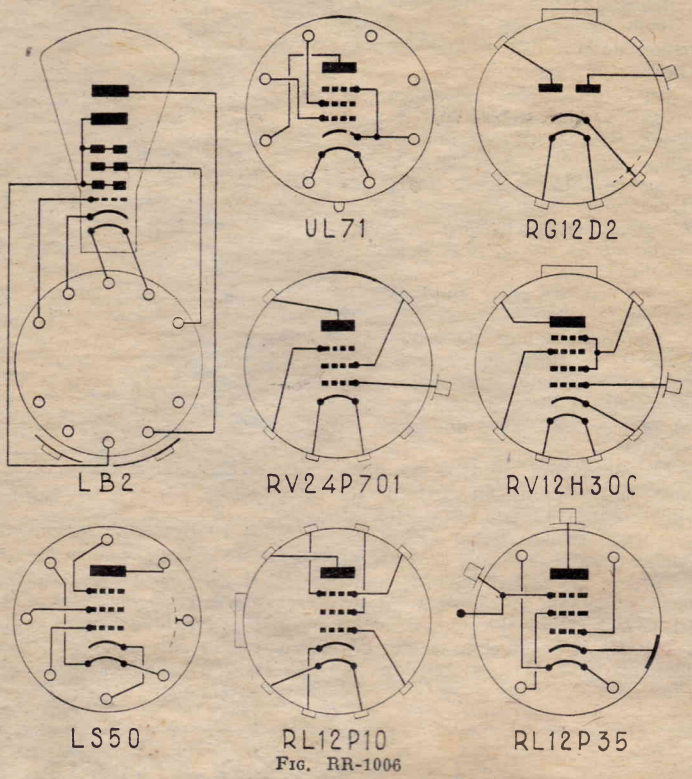


FIG. RR-1006

RR - 10.02-F. — *Marc Chaupin, à Bar-le-Duc (Meuse).*

1° *Tube GZ41* = valve biplaque ; chauffage 5 V 0,75 A ; V_a = 2 × 250 V_{eff} à 2 × 350 V_{eff} ; I redressée = 70 mA ; capacité d'entrée du filtre = 16 µF ; brochage, voir figure RR-10.02 ; culot rimlock.

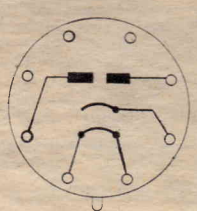


FIG. RR-1002

2° Nous ne pouvons pas vous établir le schéma de l'alimentation que vous nous demandez. En effet, vous ne nous dites pas à quoi sera destinée cette alimentation, ni les intensités qui seront demandées aux tensions continues obtenues.

En outre, veuillez noter que pour une alimentation type « tous courants », c'est-à-dire sans transformateur, le tube GZ41 ci-dessus ne convient pas.

●

RR - 10.04-F. — *M. Yves Le Brasseur, à Favières (M.-et-M.).*

Tube 5794. — Il s'agit d'un tube triode oscillateur spécial. Son chauffage est de 6 volts 160 mA ; le brochage est représenté sur la figure RR-10.04 ; la tension de plaque est de 85 à 108 volts. C'est un tube spécial en ce sens qu'il s'agit d'un oscillateur VHF à accord fixe sur 1 680 Mc/s environ (ajustage par variation de tension anodique).

●

RR - 10.05. — *M. Pierre Laqueille, à Argentat (Corrèze).*

1° Des haut - parleurs type « tweeter » quels qu'ils soient, ne se connectent pas *purement et simplement* à la prise « haut-parleur supplémentaire » d'un récepteur.

2° Si vous avez des grésillements aigus désagréables, ils seront encore plus audibles avec des haut-parleurs « tweeters » complémentaires.

3° Ce n'est pas l'adjonction des « tweeters » qui supprimera le bourdonnement des graves.

⁂

Autant de points qui font que le plus sage est de faire vérifier votre appareil par le radioélectricien qui vous l'a vendu... surtout qu'il s'agit d'un récepteur de marque acquis récemment.

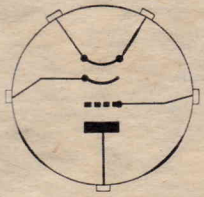


FIG. RR-1004

●

RR - 12.01. — *M. Cl. Heurtin, à Nancy (M.-et-M.) nous demande des renseignements concernant les caractéristiques et le réglage du bloc de bobinages spécial « ondes courtes » type 696 HF (fabrication S.U.P.).*

Il s'agit d'un bloc de bobinages dont la fabrication est maintenant abandonnée) établi pour couvrir sans trou, de 3,2 Mc/s à 50 Mc/s (soit de 95 à 6 mètres) en 6 gammes.

Le bloc 696 HF s'emploie avec un condensateur variable de trois cages jumelées de 96 pF chacune.

La répartition des gammes (en fréquences et en longueurs d'onde) est la suivante :

Gamme 1 : 50 à 29 Mc/s ; 6 à 10,3 m.
Gamme 2 : 30 à 18,75 Mc/s ; 10 à 16 m.
Gamme 3 : 19,35 à 12 Mc/s ; 15,5 à 25 m.
Gamme 4 : 12,40 à 7,7 Mc/s ; 24,2 à 39 m.
Gamme 5 : 8 à 5 Mc/s ; 37,5 à 60 m.
Gamme 6 : 5,15 à 3,2 Mc/s ; 58 à 93 m.

Ce sont les seuls renseignements que nous avons concernant ce bloc. Nous n'avons pas le schéma de correspondance des cosses ; mais étant en possession du bloc, ce travail de repérage des cosses de connexion est une chose très facile.

●

RR - 11.01. — *M. Paul Ferrand, à Nice, nous demande divers renseignements pour la modification d'un pont de mesures et d'essais de condensateurs électro-chimiques.*

1° Nous ne comprenons pas le rôle du potentiomètre de 500 Ω, monté en résistance variable et connecté en parallèle sur le secondaire 6,3 V du transformateur. Nous pensons à une erreur de schéma de votre part, car tel qu'il est représenté — dans une position extrême de ce potentiomètre — cela équivaut à un court-circuit du secondaire en question.

2° Si vous éliminez le potentiomètre de 5 kΩ, vous supprimez la possibilité de réglage fin ; il ne reste que le réglage par bonds du contacteur.

3° En plaçant un condensateur en tête du filtre, la « régulation » du redresseur sera nettement moins bonne ; les mesures pourraient être faussées. Il serait préférable de placer un condensateur *après* la bobine de filtrage.

4° La coupure de l'un des condensateurs de 4 µF ne changerait rien quant aux possibilités de mesures.

5° Il est possible de monter l'inverseur projeté d'une part, et d'autre part de placer les instruments de mesure en permanence. Ceci est sans inconvénient.

●

RR - 11.02. — *M. Daniel Coulon, à Triel-sur-Seine.*

Nous n'avons trouvé aucun renseignement dans nos documentations concernant les tubes mentionnés.

Quant au tube 6J4 - W4, il s'agit du tube 6J4 dont vous trouverez les caractéristiques dans n'importe quel lexique de tubes radio. L'indication W4 est une marque de fabrication sans importance quant aux caractéristiques.

Le Journal des "OM"

L'ENSEMBLE SARAM-3-10

(Suite et fin — Voir précédent numéro)

EMETTEUR

Le schéma complet de l'émetteur est représenté sur la figure 5. Les gammes d'ondes à l'émission sont les suivantes :

1° de 41 à 79 m ;
2° de 76 à 145 m ;
3° de 139 à 268 m ;
4° de 252 à 486 m ;
5° de 462 à 854 m ;
6° de 825 à 1 560 m ;

Bien entendu, seules les gammes 1 et 2 intéressent l'amateur puisque comportant respectivement les bandes dites 40 et 80 m.

Précisons bien que l'étage final PA - HF comporte **deux** tubes PE-1/75 connectés en parallèle.

Les fichiers-connecteurs sont vus côté soudures.

Les commutateurs C_{m1}, C_{m2}, et C_{m4} sont commandés simultanément.

Les filaments des lampes sont reliés selon le groupement série-parallèle représenté sur la figure 6, afin d'obtenir le chauffage à partir du « 24 volts ».

Nous ne nous étendrons pas sur le rôle et le fonctionnement des étages de l'émetteur ; toutes explications utiles ont été données dans notre numéro 998 et nous prions nos lecteurs de bien vouloir s'y reporter.

Pour terminer, nous donnerons les caractéristiques des principaux organes de la figure 5. Liste incomplète, et nous nous en excusons ; mais pour notre décharge, nous devons dire que la **notice d'origine** SARAM n'indique absolument aucune valeur !

$R_6 = 150$ kΩ
$R_9 = 200$ kΩ
$R_{10} = R_{11} = 25$ kΩ
$R_{12} = 25$ kΩ
$R_{13} = R_{14} = 1\,000$ Ω
$R_{15} = 50$ kΩ
$R_{16} = R_{17} = R_{18} = 15$ kΩ bob.
$R_{19} = 2$ kΩ
$R_{20} = R_{21} = R_{22} = 1$ kΩ.
$R_{24} = 100$ kΩ.
$R_{25} = 50$ kΩ.
$R_{27} = 5$ kΩ.
$R_{30} = 500$ kΩ.
$R_{31} = 10$ kΩ.
$C_{10} = 50$ pF.
$C_{13} = 1\,300$ pF.
$C_{14} = 5\,000$ pF - 5 000 V.

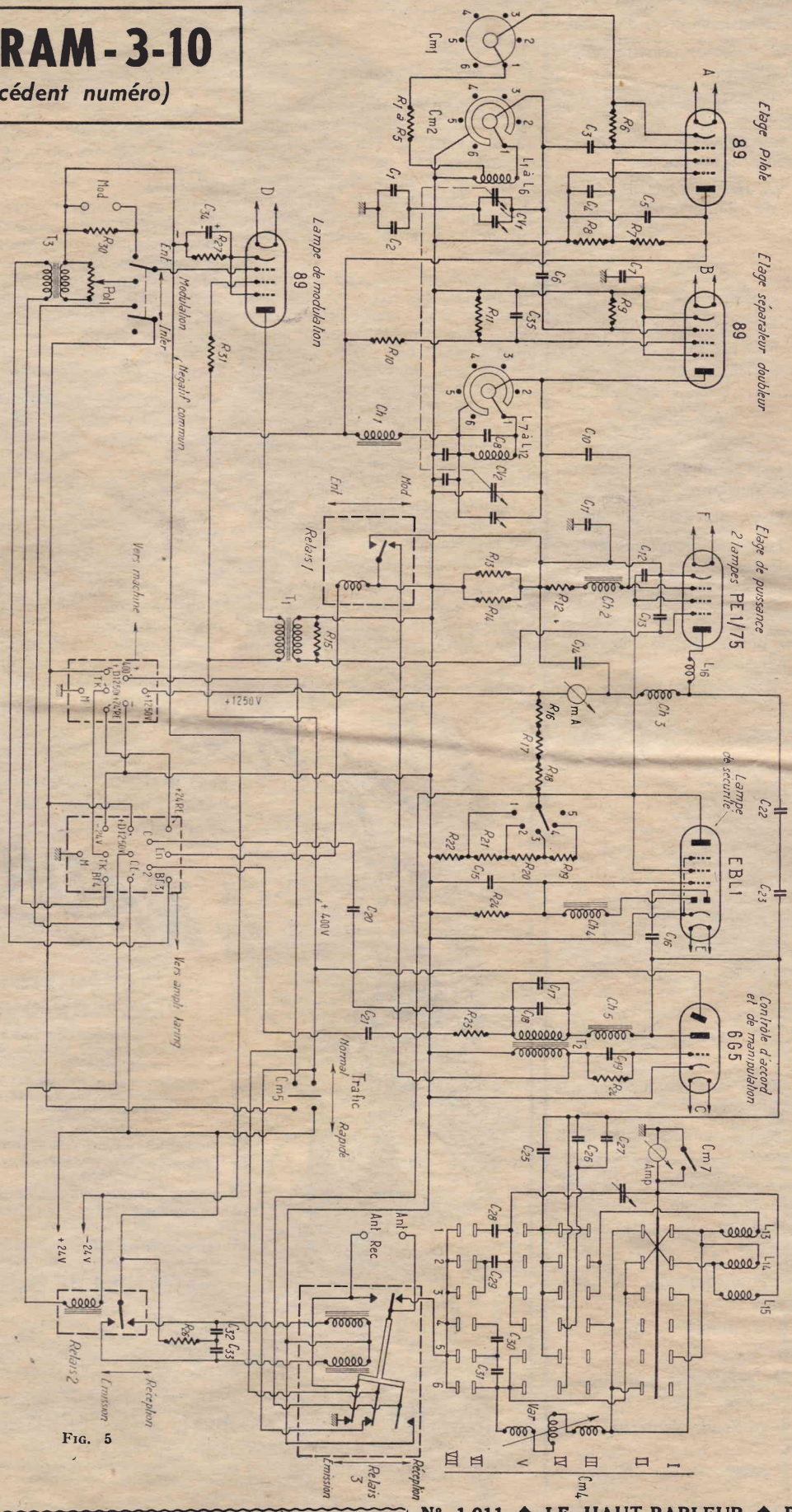


FIG. 5

C_{15} = 10 000 pF.

C_{16} = 10 pF.

C_{34} = 25 µF - 50 V.

CV_1 = CV_2 = 250 pF (2 cases jumelées pilote et doubleur).

CV_3 = 350 pF (circuit PA).

Amp. = ampèremètre d'antenne.

mA = milliampèremètre anodique du PA.

CM_5 = Inverseur trafic « normal rapide ».

CM_6 = Inverseur modulation « extérieure/intérieure ».

CM_7 = Interrupteur de court-circuit de l'ampèremètre d'antenne.

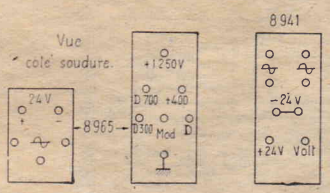


FIG. 4

CM_8 = Commutateur pour variation de puissance.

L_1 à L_6 = Bobinages pilotes.

L_7 à L_{12} = Bobinages doubleurs de fréquence.

L_{13}, L_{14}, L_{15} = Bobines du circuit final PA.

L_{16} = Bobine d'arrêt pour oscillations parasites.

Var. = Variomètre (circuit d'antenne).

P_1 = Potentiomètre de modulation.

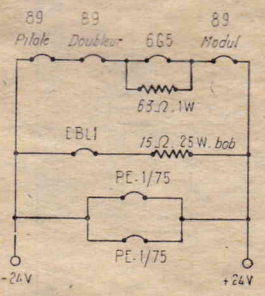


FIG. 6

CM_1, CM_2 = Commutateur des bobinages pilotes.

CM_3 = Commutateur des bobinages doubleurs.

CM_4 = Commutateur des bobinages PA et antenne.

T_1 = Transformateur de modulation.

T_2 = Transformateur de contrôle.

Rel. 1 = Relais « entretenues-modulées ».

Rel. 2. — Relais primaire de manœuvre.

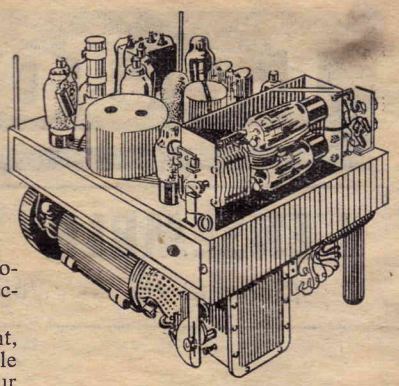
Rel. 3 = Relais d'antenne.

Roger SIMON.

L'ÉMETTEUR-RÉCEPTEUR IFF

« Receiver R 3090 - 10 DB 444 »

(modèle 24 V 4,5 A)



1° La partie mécanique.

L'ENSEMBLE est formé de deux châssis indépendants de 205 × 315 mm, hauteur 65 mm, en tôle de 1 mm pliée en forme de U dans le sens de la largeur pour le châssis inférieur et en forme de U renversé, dans le sens de la longueur pour le châssis supérieur.

S'emboîtant ainsi l'un dans l'autre, immobilisés par 4 vis et 4 boulons, ces deux châssis forment une caisse indéformable reposant sur le blindage inférieur, d'une hauteur de 140 mm. Renforcé pour servir de base à l'ensemble, il est ajouré d'un côté pour la prise d'air du circuit de ventilation. En tôle étamée et peinte de 540 de mm, pliée et soudée, il est fixé par 10 vis d'un diamètre de 4 mm.

Le blindage supérieur de 110 mm de haut, identique au précédent, présente en plus des auvents d'aération sur les deux grands côtés.

L'émetteur récepteur est monté sur le châssis supérieur ; le châssis inférieur porte l'alimentation HT et son filtrage, le régulateur de la tension d'alimentation et un dispositif complexe mécanique et électrique.

Ils sont réunis électriquement, d'un seul côté, par un bout de câble 8 conducteurs, ce qui facilite leur déboîtage.

Par deux supports, une femelle de 5 broches et une mâle de 7 broches, les entrées d'alimentation et de commande sont fixées au châssis inférieur au-dessous des entrée et sortie UHF, coaxiales mâles, portées par une équerre vissée sur le chassis supérieur.

2° Le châssis émetteur-récepteur.

Sur le châssis supérieur se trouve:

— 4 tubes VR65A : pentode HF, pente fixe 8,5 mA/V ; V_a = 250 V ; I_a = 22 mA ; V_{g1} = — 1 V ; V_{g2} = 250 V ; I_{g2} = 5,5 mA.

Elle est chauffée sous 4 V 0,95 A (voir brochage fig. 1).

— 2 tubes VR67 : triode BF = 6J5.

— 2 tubes VR135 : triode UHF 7193, chauffage 6,3 V - 0,2 A - oscille sur 300 Mc/s (1 m).

— 2 tubes VR92 : diode EA50, chauffage 6,3 V - 0,15 A, redresse 5 mA sous 50 V.

— 1 tube VR54 : double diode chauffage 6,3 V - 0,2 A, redresse 0,8 mA sous 200 V.

(Support de la 6H6.)

— 1 condensateur de 45 pF papillon, monté sur stéatite avec axe, isolé, sur roulement à billes, commandé depuis une came du dispositif mécanique du châssis inférieur par une biellette réglable en longueur et en course rappelée sur la came par un ressort.

— 1 ensemble émetteur, formé par les 2 VR135, les selfs, accord et antenne de 1 spire chacune et le condensateur variable. Le rayonnement parasite est supprimé par une tôle rigide en laiton étamé de 8/10 de mm d'épaisseur formant blindage et par un découplage convenable des fils d'alimentation des tubes : 6 selfs de choc UHF plus condensateurs de 50 pF.

— 2 condensateurs étanches au papier imprégné 1 µF 250 V service fixés par deux vis chacun.

— 2 relais fonctionnant de 6 à 24 V sans résistance avec un courant de 20 mA à 80 mA. Excités, l'un ferme deux circuits et l'autre quatre. Ces contacts maintenus par vis sont facilement modifiables.

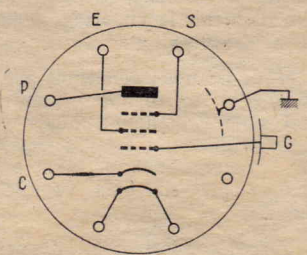


FIG. 1.
Emetteur-récepteur IFF.

— 1 résistance vitrifiée 20 Ω 200 W avec prise à 6 Ω et 8,4 Ω.

— 1 bobinage MF réglable par deux noyaux ferroxcube et son blindage.

— 1 blindage de lampe, standard en tôle de fer étamée.

— 1 bobinage oscillateur.

— 7 barettes relais servant de support aux diverses résistances et condensateurs.

3° Le châssis inférieur.

Ce chassis comprend :

a) **L'ALIMENTATION HT**

450 V - 50 mA, filtrée par un condensateur au papier imprégné de 1 µF, 1 000 V service (90 × 62 × 32) ; sorties par perle de verre,

elle est obtenue à l'aide d'une commutatrice fonctionnant sous 18 V - 2,5 A (L = 200 - l = 95 - h = 100). Fixée au châssis par 4 boulons et une suspension élastique, elle est composée d'un inducteur deux pôles alimentés directement par la batterie à l'intérieur duquel tourne un seul rotor présentant deux bobinages distincts, avec collecteur respectif calé à chaque extrémités de l'axe.

Deux balais charbon 6×6 mm d'un côté alimentent l'enroulement BT moteur et deux autres (4×6 mm), soigneusement isolés, permettent de prélever le courant continu HT produit sur l'autre collecteur.

Cette commutatrice entraîne directement, calé sur son axe côté HT un ventilateur qui crée une circulation d'air à travers tout l'appareillage des deux châssis et côté BT un dispositif mécanique de commande des diverses cames.

Ci-dessous quelques caractéristiques de fonctionnement de la commutatrice seule, le dispositif mécanique étant supprimé.

Alimentation BT	18 V	12 V	12 V	6 V
Intensité consommée à vide	1 A	1 A	1 A	1 A
Intensité consommée en charge	2,2 A	2,3 A	1,8 A	1,8 A
HT produite à vide ...	500 V	320 V	320 V	180 V
HT produite en charge .	430 V	240 V	280 V	120 V
Intensité HT débitée (charge)	42 mA	48 mA	28 mA	24 mA

A vide, le dispositif mécanique entraîné, l'intensité consommée est de 2 A environ quelle que soit la tension d'alimentation.

b) LE REGULATEUR DE TENSION DE L'ALIMENTATION

Une résistance de faible valeur variant proportionnellement à la tension de la batterie, insérée dans le circuit du moins général, régularise à 18 V la tension variable de 28 à 22 V, suivant l'état de charge de la batterie d'alimentation de 24 V.

Cette résistance, formée de pastilles charbonneuses comprimées par un ressort, augmente lorsque la tension de la batterie augmente et inversement. Une bobine alimentée par la batterie attire une armature qui diminue l'effet de compression des pastilles par le ressort. Ainsi lorsque la tension batterie décroît, la force de compression des pastilles par le ressort augmente et la résistance totale de ces pastilles empilées diminue de valeur, régulièrement, de ce fait, on obtient une tension sensiblement constante égale à 18 V, aux bornes de l'ensemble.

Un potentiomètre de 46 Ω 10 W, en série avec cette bobine et une vis de réglage de l'entrefer permettent la mise au point de la force variable d'attraction de l'armature.

La force fixe de compression par le ressort est ajustée par une autre vis de réglage.

Afin d'éviter un échauffement anormal du régulateur, une résistance de 4 Ω 200 W est mise en parallèle sur la résistance variable dérivant une partie du courant d'alimentation. De plus, pour le refroidir, un boîtier approprié canalise dessus tout l'air de ventilation.

c) LE DISPOSITIF MECANIQUE

Un dispositif mécanique fixé par deux vis sur le flasque côté collecteur BT de la commutatrice ouvre et ferme dans un ordre déterminé quatre contacts électriques utilisés dans divers circuits et par une came commande la variation du condensateur variable UHF de 45 pF de la platine supérieure.

Une roue à vis sans fin, en acier, diam. 10, 2 filets pas de 5 mm, calée et clavetée sur l'axe de la commutatrice entraîne une roue dentée, en laiton, de diam. 40, 60 dents. Cette roue est fixée par 3 rivets sur un arbre creux, en acier, à l'autre bout duquel est taillé un engrenage droit de 12 dents. Cet ensemble tourne sur un axe de diam. 4 en acier, perpendiculaire à celui de la commutatrice et entraîne à son tour, par l'intermédiaire d'une roue à denture droite, 74 dents, en laiton de diam. 48, un axe de diam. 4, en acier, sur lequel est fixée la came de commande de CV - UHF. Par le système d'une croix de Malte en acier, un troisième axe de diam. 4, en acier, parallèle, fait un quart de tour pour chaque tour du deuxième axe. Trois cames en acier et matière isolante, clavetées sur cet axe, ouvrent et ferment 4 circuits électriques distincts.

Tout cet ensemble mécanique est entièrement vissé ou claveté, ce qui le rend facilement démontable. Les engrenages sont enfermés dans un carter d'aluminium moulé de 100×70×50 rempli de graisse ; un couvercle étanche fixé par 10 boulons de diam. 2 en permet une visite aisée.

Les paliers des 3 axes parallèles sont en bronze, noyés dans l'aluminium du carter.

Les contacts électriques et les cames de commande facilement modifiables, permettent une très grande diversité d'utilisation.

Sans trop de modifications, il est possible de faire fonctionner cet appareil à partir d'une batterie 6, 12 ou 24 V, en générateur VHF (150 à 300 Mc/s) modulé ou non : 1° en amplitude par l'oscillateur local ; 2° en fréquence par la variation mécanique du CV, avec, au besoin, commande à distance par les relais.

Il peut ainsi convenir comme émetteur pour télécommande de modèle réduit, comme oscillateur pour essais de téléviseur ou pour démonstration et dans divers autres cas.

La grande diversité de ce matériel réutilisable en fait un appareil fort précieux pour l'amateur qui peut se le procurer pour la valeur approximative de la seule commutatrice (1).

J. MARTY.

Liste des résistances

1. 4 Ω 20 W ;
2. 10 Ω 2 W ;
1. 20,7 Ω 20 W sortie à 6 Ω et 8,7 Ω ;
1. 46 Ω 10 W ;
1. 90 Ω 1 W ;
3. 100 Ω 1 W ;
1. 200 Ω 1/4 W ;
1. 250 Ω 1/4 W ;
3. 500 Ω 1/4 W ;
4. 1 kΩ 1/4 W ;
6. 10 kΩ 1/4 W ;
3. 15 kΩ 0,25 W ;
5. 20 kΩ 0,25 W ;
1. 30 kΩ 0,25 W ;
2. 35 kΩ 0,25 W ;
4. 50 kΩ 0,25 W ;
5. 100 kΩ 0,25 W ;
3. 150 kΩ 0,25 W ;
1. 200 kΩ 0,25 W ;
1. 350 kΩ 0,25 W ;
3. 500 kΩ 0,25 W ;

Liste des condensateurs

2. 1 µF 250 V papier ;
1. 1 µF 1 000 V papier ;
3. 0,25 µF 1 500 V ;
3. 0,1 µF 1 500 V ;
1. 0,05 µF 1 500 V ;
1. 0,01 µF 1 500 V ;
2. 10 pF mica ;
3. 25 pF mica ;
10. 50 pF mica ;
11. 100 pF mica ;
2. 150 pF mica ;
2. 300 pF mica ;
3. 1 000 pF mica ;
1. 2 000 pF mica ;
1. 3 000 pF mica ;
1. 5 000 pF mica ;
2. 6 000 pF mica.

(1) *Ets Cirque Radio.*

ABONNEMENTS

Les abonnements ne peuvent être mis en service qu'après réception du versement.

Dans le cas où nos fidèles abonnés auraient procédé au renouvellement de leur abonnement, nous les prions de ne pas tenir compte de la bande verte qui leur est adressée. Le service de leur abonnement ne sera pas interrompu à la condition toutefois que ce renouvellement nous soit parvenu dans les délais voulus.

Pour tout changement d'adresse, nous faire parvenir 60 fr. en timbres postes et la dernière bande. Il ne sera donné aucune suite aux demandes non accompagnées de cette somme.

Tous les anciens numéros sont fournis sur demande accompagnée de 100 fr. en timbres par exemplaire.

D'autre part, aucune suite n'est donnée aux demandes de numéros qui ne sont pas accompagnées de la somme nécessaire. Les numéros suivants sont épuisés : 747, 748, 749, 760, 762, 763, 776, 777, 778, 796, 797, 816, 818, 917, 934, 940, 941, 942, 943, 945, 946, 953, 957, 959, 961, 962, 963, 964, 965, 967 et 999.

UNE RÉUSSITE !!!

Suppression des intermédiaires

TOUTES LES LAMPES GARANTIES 1 AN

40 % MOINS CHÈRES QUE LES MOINS CHÈRES

1R5	380	6BQ7A	500	12BE6	385	*EBL1	680
1T4	360	*6C5	300	25L6	780	ECC40	620
1S5	360	6C6	600	25Z5	655	ECF1	680
3Q4	380	6CB6	460	25Z6	625	ECH3	680
*3S4	360	6CD6	855	35W4	260	ECH42	440
*5Y3	300	6D6	520	42	660	ECL80	370
*5Y3CB	360	6E8	400	43	560	EF6	480
*5Z3	770	6F6	570	50B5	405	EF9	530
*5Z4	335	6H8	500	75	670	EF41	400
6A7	680	6K7	500	80	390	EF42	510
6A8	400	6L6	790	117Z3	425	EF80	330
6AF7	420	6M7	600	506	420	EK2	600
6AJ8	390	6Q7	450	*1883	380	EL3N	680
*6AK5	250	6TH8	760	*AZ1	380	EL41	380
6AQ5	300	6V6	550	CBL6	720	EL84	320
6AT6	300	6X4	220	CY2	680	EM4	510
*6AT7	580	*12AT6	340	DK91	410	*EZ80	225
6AU6	290	*12AT7	400	DK92	440	*GZ32	650
6AX2	680	12AU6	330	EB4	360	*GZ41	320
6B7	600	12AU7	520	EAF42	360	UBC41	305
6BA6	290	12AV6	320	EB41	280	UCH42	400
6BE6	385	*12AX7	475	EBC41	340	UF41	405
6BQ6CA	1.260	12BA6	300	EBF2	600	UL41	460
				EBF80	320	UY41	330

PAR JEUX COMPLETS — **ANCIENNES : 2.200 fr.** **NOUVELLES : 1.700 fr.**

Tous les numéros accompagnés d'une astérisque ne sont livrés que dans la limite de notre approvisionnement

VENTE UNIQUEMENT PAR CORRESPONDANCE

Expédition immédiate contre remboursement. Mandat à la commande, chèque bancaire, aucun virement C.C.P. n'est accepté.

SVENSSON — **22, rue A.-TEISSIER FONTENAY-SOUS-BOIS - Seine**

R.C. Seine 55 A 5543