

LE HAUT-PARLEUR

Journal de vulgarisation

RADIO TÉLÉVISION

LE RÉPONDEUR TÉLÉPHONIQUE AUTOMATIQUE T.N. 100

*Est Le Seul Indépendant du Réseau Téléphonique; agréé par les P. et T.
(N° d'homologation TD 5/869 TC du 27-12-66)*

Dans ce numéro

- Amplificateur stéréophonique à transistors de 2 x 28 W.
- Chaîne Hi-Fi stéréophonique de 2 x 4 W à transistors.
- Réverbérateur pour amplificateur de guitare.
- Emetteur de radio-commande à 4 canaux.
- Module préamplificateur-correcteur à 6 entrées.
- Amplificateur économique pour électrophone.

CI-CONTRE

Le répondeur téléphonique
TN 100
(voir page 125)



Distribué par :

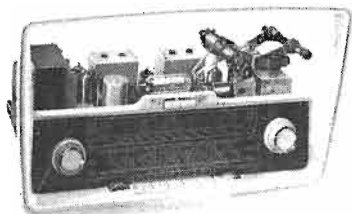
SAGE

164 PAGES

31, Rue des Batignolles — PARIS-17^e — Tél. : 522-11-37

RÉCEPTEUR 6 LAMPES AM-FM Haute Fidélité

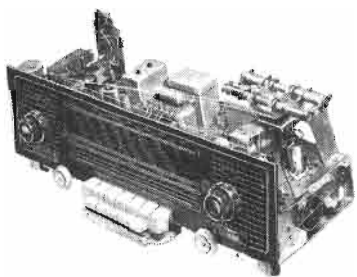
(Grande marque allemande)
décrit dans le « H.-P. » n° 1 086



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

AM-FM Très Haute Fidélité RÉCEPTEUR 8 LAMPES

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



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

TOUT ARRIVE à qui sait attendre ENFIN !

un talkie-walkie dont la portée

- passe une montagne
- traverse une agglomération

TELECON, émetteur-récepteur bande amateur 27 Mcs, 13 transistors + 1 diode, 1 varistor, 1 thermistor - puiss. de sortie 1 W à l'émission, avec tolérance + 0,005 % de la fréq. - sortie réception 300 mW - Antenne 1 m 40 à éléments télesc. largement dimensionnés - Alim. 12 volts (8 élém. Pen-lite) avec Vu-mètre de contrôle - Prise pour alimentation secteur - Prise pour écouteur - Qualité et finition hors-classe. Rendu à domicile **1.600,00**

AUX 100 PREMIERS ACHETEURS
cadeau d'un récepteur à transistors

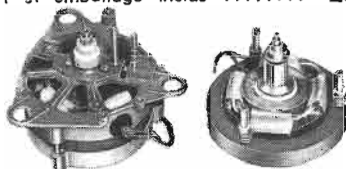
le meilleur rapport actuel QUALITÉ / PRIX



QUEEN VOX - Récepteur pocket PO-GO, 6 transistors + 1 diode - Prise pour écouteur - Alimentation 6 volts (2 piles bâton 3 V standard). Livré avec housse simili cuir noir. Rendu à domicile **69,00**

MOTEURS SYNCHROME

110-220 volts - 1 500 t/mn - 1/20 CV - Utilisation diverses : ventilation, entraînement petites machines, enseignes mobiles, présentoirs, etc. Moteur (fig. 1). Port et emballage inclus **13,00**



(Fig. 2) (Fig. 1)

POUR UTILISATION EN TOURNE-DISQUES le moteur (fig. 2) est équipé de la poulie axiale 16 - 33 - 45 - 78 tours et fourni avec un plateau lourd + une suspension souple pour platine. Pot et emballage inclus **19,00**

BRAS DE PICK-UP

« MELODYNE » Pathé-Marconi



Tête réversible 78 tours/microsilons 16-33-45. Rendue domicile **19,00**



MICRO-MOTEUR 24 volts altern.

avec réducteur, sortie 10 tr/mn sur pignon denté en nylon. Dimensions Ø 50 mm, longueur 50 mm. Port et emballage inclus **15,00**

PHILIPS EL 3301 "mini K 7"



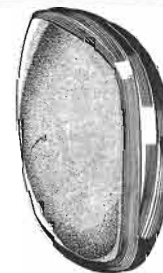
Magnétophone portatif à piles, dimensions en étui 195 x 115 x 55 mm. Poids : 1,5 kg - Vitesse 4,75 - Deux pistes, durée 2 x 30 min. - Bobinage accéléré avant et arrière - Indicateur combiné pour le niveau d'enregistrement et la tension piles - Le support magnétique est enfermé dans un chargeur comprenant les deux bobines et 90 mètres de bande super mince **340,00**

RÉCEPTEUR DE SALON AM-FM, piles et secteur



9 transistors et 7 diodes - AM (PO-GO) - FM avec contrôle automatique de fréquence - Contrôle de volume et tonalité - Alimentation 2 piles 4,5 volts standard, ou secteur 110/220 V avec redresseur incorporé - Luxueuse présentation simili bois - Dim. : 385 x 160 x 135 mm - Poids : 2,8 kg. Rendu à domicile **247,00**

... à saisir d'urgence



**TUBES
TÉLÉVISION
neufs, impeccables
en carton d'origine**

A 5915 W - 59 cm 110" **95,00**
AW 4791 - 49 cm 110" **85,00**
MW 3622 - 36 cm 70" **75,00**

★
Tubes neufs, aucun défaut électronique, léger défaut de verrerie, imperceptible sur l'image.
AW 5991 - 59 cm 110" **80,00**
21 FCP4 - 54 cm 110" **75,00**

TUNER UHF

2^e CHAÎNE
Complet avec lampes EC86 et EC88 et schéma. Valeur 100 F



Rendu chez vous
Même pas le prix des lampes. **20,00**

NEUF

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

Informations

**A PARIS, DU 5 AU 10 AVRIL 1967,
SALON INTERNATIONAL
DES COMPOSANTS
ELECTRONIQUES
ET SALON INTERNATIONAL
DE L'ELECTROACOUSTIQUE**

EN 1934, était créé le premier Salon des Composants qui devint international en 1958. En 1966 : 900 exposants représentant 20 nations... 140 000 visiteurs venus de 70 pays... En 1967 : le Salon In-

ternational des Composants Electroniques s'annonce plus brillant, plus important que jamais. Il s'ouvrira du 5 au 10 avril au centre du Parc des Expositions de la Porte de Versailles, à Paris.

Le Salon International des Composants Electroniques est devenu, en quelques années, la plus grande confrontation mondiale dans le domaine des pièces détachées, tubes, semi-conducteurs et accessoires électroniques. Réserve aux seuls constructeurs, il poursuit, avec un succès sans cesse grandissant, un double objectif :

— présenter chaque année une vaste synthèse de la production mondiale la plus récente en donnant aux constructeurs l'occasion de se rencontrer, de discuter, d'échanger des idées, de préparer l'avenir ;

— offrir chaque année à nombre de spécialistes, d'ingénieurs et de techniciens, venus de tous les pays, un centre d'information technique incomparable où ils peuvent, dans les meilleures conditions de rapidité, découvrir les dernières nouveautés intéressant leur domaine, se documenter, s'équiper... faire le point sur l'évolution et les perspectives de l'Industrie des Composants Electroniques. Jumelé avec le Salon International des Composants Electroniques, cette année encore, le Salon de l'Electroacoustique ouvrira ses portes aux Ingénieurs et Techniciens de tous les pays aux mêmes dates, et dans les halls voisins de l'enceinte des Composants.

Parallèlement aux Salons, se tiendra un Colloque International sur l'Electronique et l'Espace, qui rassemblera des spécialistes venus du monde entier.

L'ensemble de ces manifestations sera patronné par la Fédération Nationale des Industries Electroniques, 16, rue de Presles, Paris-15^e, et organisé par la S.D.S.A., avec le concours des organismes professionnels spécialisés.

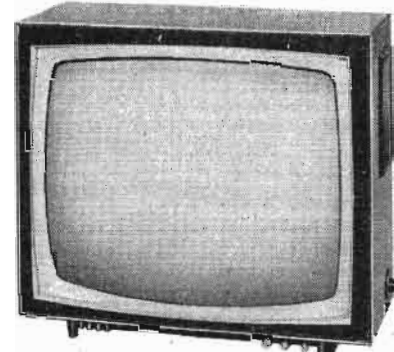
L'EXPOSITION MESUCORA A PARIS

L'EXPOSITION Mesucora 67 rassemblera 1400 firmes, dont 900 étrangères en provenance de 21 pays, spécialisées dans la mesure, le contrôle et la régulation. Organisée sous l'égide de l'Association Mesucora, groupant 13 chambres syndicales de constructeurs, l'exposition se tiendra sur une superficie de 60 000 mètres carrés, au Palais de la Défense à Paris, du 14 au 21 avril.

En 1961, 730 exposants, dont 339 étrangers, participaient à l'exposition, qui recevait alors 85 000 visiteurs sur 16 600 mètres carrés. En

Sonfunk

**VOUS PRÉSENTE UN DE SES
NOUVEAUX MODÈLES 1967**



SO 600 TE - SO 650 TE 59 cm - 65 cm

819/625

lignes

et

625 lignes

VHF

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

**RECHERCHONS REVENDEURS
DANS TOUTES REGIONS**

REMISE TRÈS IMPORTANTE

SONFUNK 3, rue Tardieu, PARIS-18^e
USINE ET BUREAUX : Tél. : CLI. 12-65

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

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

**ABONNEMENT D'UN AN :
12 numéros plus trois numéros
spéciaux :**

- Radio et Télévision
- Electrophones et Magnétophones
- Radiotélécommande

25 F
Etranger : 31 F

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

**CE NUMÉRO
A ÉTÉ TIRÉ A
94.192
EXEMPLAIRES**

PUBLICITE
Pour la publicité et les
petites annonces s'adresser à la
**SOCIÉTÉ AUXILIAIRE
DE PUBLICITE**
142, rue Montmartre, Paris (2^e)
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.

Prière de joindre au texte la dernière bande d'abonnement.

ATTENTION
pages 81, 82 et 83
VOUS TROUVEREZ
la publicité
CIRQUE-RADIO

1963, on comptait 1365 exposants dont 800 étrangers, pour 95 000 visiteurs. Cette année, Mesucora sera particulièrement importante en raison de la suppression de la section « Appareils de Mesure » au Salon International des Composants Electroniques ».

Tous renseignements concernant cette exposition sont donnés par l'Association Mesucora, 23, rue de Lubeck, Paris (16^e).

FESTIVAL INTERNATIONAL DU SON

PLACÉ sous le haut patronage de M. A. Malraux, ministre d'Etat, chargé des Affaires culturelles, le Festival International du Son est organisé par le Syndicat des Industries Electroniques de Reproduction et d'Enregistrement, avec le concours de la Chambre syndicale de la Facture Instrumentale, de la Fédération Nationale des Industries Electroniques et de l'Office de Radiodiffusion Télévision Française.

La manifestation s'est tenue à Paris, Palais d'Orsay, du 9 au 14 mars 1967.

Placé sous le signe de l'art et de la technique, ce Festival a été l'expression des progrès réalisés dans l'enregistrement et la reproduction musicale : exposition et démonstrations de chaînes de haute-fidélité, magnétophones, électrophones, disques et bandes magnétiques.

Comme chaque année, nos lecteurs trouveront dans notre numéro spécial Hi-Fi du 1^{er} avril les caractéristiques et les prix de ces nouveaux appareils.

SOMMAIRE

• Techniques des TV modernes	55
• Commande et régulation de vitesse d'un moteur universel (réal)	59
• « Cosmos III », ampli-préampli stéréo à transistors, 2 x 28 W (réal)	62
• La pratique des bobines de choc et de filtrage	67
• Ce qu'il faut savoir sur la foudre	73
• « G2 », chaîne Hi-Fi stéréo à transistors 2 x 4 W (réal)	77
• Réverbérateur « AR2 » pour ampli guitare (réal)	89
• Alimentation secteur économique, 6 à 12 V, 190 à 360 mA (réal)	92
• Module préamplificateur pour micro BI (réal)	93
• ABC de l'électronique ...	95
• Emetteur de radiocommande 4 canaux, 27,12 MHz (réal)	107
• La TV en couleurs	110
• Module préamplificateur à six entrées (réal)	116
• Amplificateur économique pour électrophone (réal) ..	119
• L'émetteur ARC3 sur 144 MHz	136

RTC LÈVE LE RIDEAU SUR SA PRODUCTION 1967

SUIVANT la tradition de La Radiotechnique, fort appréciée de la presse technique, MM. Bonfils et Bouyer, entourés d'éminents ingénieurs de La Radiotechnique-Coprim (RTC) ont accueilli les journalistes à une « première » concernant la présentation des matériels, qu'un peu plus tard, tous les électroniciens pourront admirer au Salon des Composants. Et, chaque année, ces matériels, qui deviennent plus importants et plus prestigieux, ouvrent la route à de nouvelles applications de l'électronique dans l'industrie, l'énergie nucléaire, les télécommunications et les techniques spatiales.

Cette progression doit encore s'accélérer si l'on considère les travaux des laboratoires qui œuvrent pour le groupe RTC. Travaux qui ont pour objets principaux :

- les semiconducteurs encore peu usités, tel que l'arséniure de gallium avec lequel sont réalisés les varactors, les diodes électroluminescentes, les diodes laser, les générateurs à effet Gunn ;
- les réalisations de cellules et de senseurs solaires pour applications spatiales ;
- les photodiodes et les phototransistors à grande sensibilité et fréquence de coupure élevée ;
- les nouveaux oscillateurs hyperfréquences solides à génération directe, fondés sur l'effet Gunn.

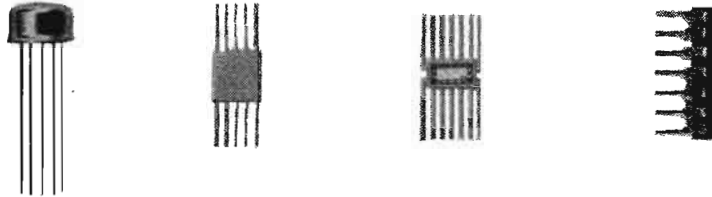
Cet effet Gunn, qui ouvre de nouveaux horizons aux télécommunications avec des éléments de très petites dimensions, est dû à un changement de mobilité des électrons de conduction et se traduit par une oscillation de courant pouvant atteindre 15 GHz. Elle apparaît lorsqu'on applique un champ électrique, supérieur à un certain seuil, aux bornes d'un échantillon d'arséniure de gallium. L'échantillon est de très petit volume (10^{-3} en mm^3). Les puissances disponibles sont de l'ordre de 10 mW en régime continu et de quelques watts en régime impulsionnel. On peut espérer, dans un proche avenir, environ 100 mW continu et plusieurs centaines de watts crête.

Beaucoup d'autres recherches sont effectuées dans ces laboratoires et, parmi elles, la microélectronique occupe une grande place. Pour la microélectronique, qu'il s'agisse des circuits intégrés ou des circuits miniatures à couches minces, on en est maintenant au stade de la réalisation en série, non seulement pour les matériels professionnels mais également pour ceux dits « grand public ».

CIRCUITS INTEGRÉS PREVUS POUR LES APPAREILS « GRAND PUBLIC »

Parmi les circuits intégrés que RTC présentera au Salon des composants on remarquera :

- des amplificateurs vidéo à large bande (TAA 231/A1 et TAA 231/C1) composés de deux étages à couplage direct, avec circuit de



Différents types d'enveloppes pour circuits intégrés

contre-réaction assurant une très bonne stabilité dans toute la gamme des températures de fonctionnement ;

- un préamplificateur audiofréquence (TAA310) destiné principalement à l'enregistrement et à la lecture dans les magnétophones, il est à très faible bruit et son gain en tension est au minimum de 95 dB ;

— un amplificateur à usage général (TAA 293/A2) utilisable dans de nombreuses applications en audiofréquence et en fréquence intermédiaire ;

— un amplificateur à faible niveau pour la bande de fréquences s'étendant du continu à environ 600 kHz (TAA 103), il est composé de trois étages à couplage direct et de dimensions très réduites ($2,8 \times 2,8 \times 1,1$ mm) ;

— un amplificateur pour applications audiofréquence et fréquence intermédiaire (TAA263), analogue au précédent mais de présentation différente.

LES TRANSISTORS ET DIODES CLASSIQUES

Les nouveaux transistors et redresseurs RTC destinés aux matériels « grand public » sont nombreux. On cite, en premier, deux gammes de transistors NPN, au silicium, technologie planar épitaxiale, présentés dans un nouveau boîtier en résine époxy, de forme particulière prévue pour un positionnement et une insertion rapides sur les circuits imprimés. Voici le détail de ces gammes :

Gamme BF194 et BF195 :

Amplificateurs : 450 kHz - 10,7 MHz - 35 MHz - 100 MHz.

— Mélangeurs, oscillateurs : 150 kHz à 260 MHz.

Gain élevé : faible capacité, faible bruit.

Gamme BC147, BC148 et BC149. BC147 et 148 :

amplificateurs jusqu'à 150 kHz ; Ft typique = 300 MHz ; Vceo = 45 V pour BC147 et 20 V pour BC148 ; gain élevé de 125 à 500.

BC149 :

préamplificateur jusqu'à 150 kHz ; Ft typique = 300 MHz ; Vceo =

20 V ; gain élevé de 470 à 900 ; bruit < 4 dB.

Des transistors spéciaux, pour téléviseurs noir et blanc et couleurs font aussi partie des nouveautés. Ils sont du type NPN au silicium, technologie planar épitaxiale, boîtier métal et comprennent les modèles ci-après :

BF 180 :

préamplificateur UHF et UHF/VHF ; commande de gain $\Delta GP > 35$ dB à 900 MHz et > -55 dB à 200 et 50 MHz ; bruit < 4,5 dB à 200 MHz et < 7 dB à 800 MHz.

BF181 :

oscillateur mélangeur en VHF ; faible bruit de conversion ; Ft typique = 600 MHz.

BF182 :

mélangeur UHF et VHF dans les tuners dits « intégrés » ; faible bruit de conversion.

BF183 :

oscillateurs UHF et VHF dans les tuners dits « intégrés ».

BF200 :

préamplificateur VHF ; commande de gain $\Delta GP > -50$ dB et 200 MHz ; faible bruit < 3 dB à 200 MHz.

BF179 :

amplificateur de chrominance pour téléviseurs couleurs ; Vobo = 225 V ; puissance dissipée max. = 1,7 W ; température de jonction = 200° C.

BF186 :

amplificateur de luminance pour téléviseurs couleurs ; Vobo = 165 V ; puissance dissipée max. = 2,5 W ; température de jonction = 200° C.

BD115 :

amplificateur classe A ; puissance modulée = 2 W ; alimentation 100 V.

BD121 et 123 :

amplificateur de puissance audiofréquences ; Vobo = 60 V pour BD121 et 90 V pour BD123 ; Icm = SA ; Ptot = 45 W ; Ft typique = 80 MHz.

BD124 :

amplificateur de puissance balayage-image ou audiofréquences ; Vobo = 70 V ; Icm = 2 A ; Ptot = 21,5 W ; Ft > 100 MHz.

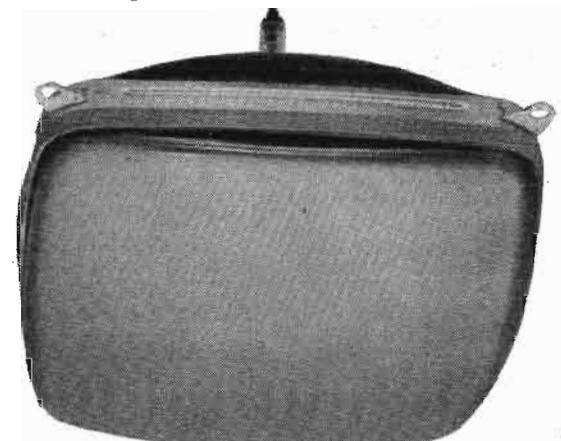
Et pour terminer, il convient de citer un modèle NPN/BC186 et 187 utilisable en séparateur, en CAA, en oscillateur ligne ou trame, en étage d'attaque d'amplificateur audiofréquences.

Les nouveaux redresseurs au silicium sont aussi pourvus d'une enveloppe plastique, ce sont les modèles suivants :

— BY126 et 127, pour le redressement de la tension du réseau alimentant les téléviseurs ;

— BY138, redresseur double diffusion à avalanche contrôlée ;

— BY140, redresseur THT convenant dans les circuits de récupération « lignes » ;



Nouveau tube image « Viston directe - Ecran total » A 59 - 23 W

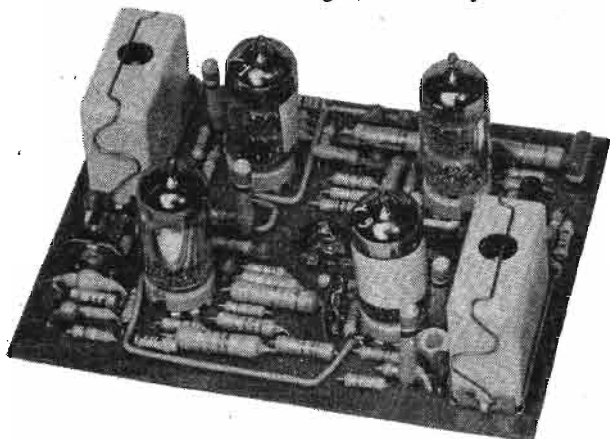
— BA148, détecteur de phase, redressement dans les circuits de récupération.

LES TUBES RECEPTEURS

Malgré les semiconducteurs, les tubes conservent bien des applications et, en particulier, ils équipent la plupart des téléviseurs de salon, quoique la formule hybride (tubes et transistors) devienne de plus en plus courante.

Dans le domaine des tubes pour téléviseurs, la RTC a reconsidéré la technologie de certains, afin d'accroître, encore plus, leurs performances et leur qualité. C'est ainsi que les tubes EL500 et PL500 ont été abandonnés au profit des tubes E et PL504 dont la puissance maximale que peut dissiper l'anode atteint 16 W.

Quant aux tubes redresseurs THT, D/E/GY86 et 87, ils seront remplacés par le tube monoplaque D/E/GY802 durant la première moitié de 1967.



Platine de décodage des signaux de chrominance

La construction a été renforcée, les performances élargies et tous les tubes de cette nouvelle série ont leurs ampoules traitées chimiquement pour éviter des claquages occasionnels sous des conditions hygrométriques, de l'air ou de la pression atmosphérique, défavorables.

Pour l'instant, RTC, afin de ne pas ajouter à la difficulté de mise au point des téléviseurs couleurs celle de l'emploi des transistors, prévoit les tubes nécessaires à leur équipement.

Le tube de balayage ligne E/PL 505 sera remplacé par le tube E/PL509 dont la puissance admissible sur l'anode sera de 30 W au lieu de 25 W. Il sera toujours associé, pour le balayage horizontal à des tubes E/PY500 récupération, GY501, T.H.T. et E/PD500 régulateur T.H.T.

Pour le balayage trame, en plus du E/PCL85, deux nouveaux tubes : le type E/PCL802, identique électriquement au type E/PCL85, mais la puissance dissipable sur l'anode est portée à

9 W au lieu de 7 W ; le type E/PL508, simple pentode de 12 W, permettant un fonctionnement à partir d'une haute tension de 240 V.

Enfin il convient de mentionner deux nouveaux types, ECF202 et ECC812. L'élément triode de ces triodes-pentodes est plus particulièrement utilisable pour les amplificateurs de sortie des signaux de chrominance.

La RTC offre ainsi tous les tubes et sous-ensembles (ils seront décrits plus loin) pour mener à bien la réalisation des téléviseurs couleurs. Egalement, elle sera en mesure d'alimenter le marché français en tubes-image couleurs, elle évitera aux constructeurs de recourir à l'exportation.

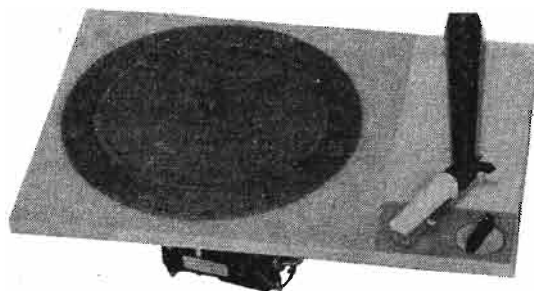
LES TUBES-IMAGE

La vedette est, bien entendu, le tube - image A63-11X à masque perforé ou « shadow mask » et à ampoule autoprotégée, dont la première chaîne de

ensembles de déviation et de convergence ont été complétés par les platines de chrominance et de luminance. Tout est ainsi prévu pour éviter aux constructeurs de téléviseurs couleurs les pertes de

aussi ajouter à leur intention, pour terminer ce panorama, deux nouvelles fabrications dans des domaines différents.

La première est une nouvelle série de tubes pour oscilloscopes



Platine tourne-disques GC032

temps se produisant au démarrage d'une nouvelle fabrication.

Pour répondre au développement des téléviseurs portatifs RTC a réalisé un jeu de platines assurant un assemblage facile dans le minimum de volume. Leur association avec les sélecteurs et tuners à transistors, le déviateur et la THT pour le tube 28 cm, forme un ensemble complet pour la fabrication d'un téléviseur portatif.

Il convient aussi de signaler une platine FI à transistors pour les téléviseurs de salon qui constitue un élément intéressant pour la réalisation des téléviseurs hybrides.

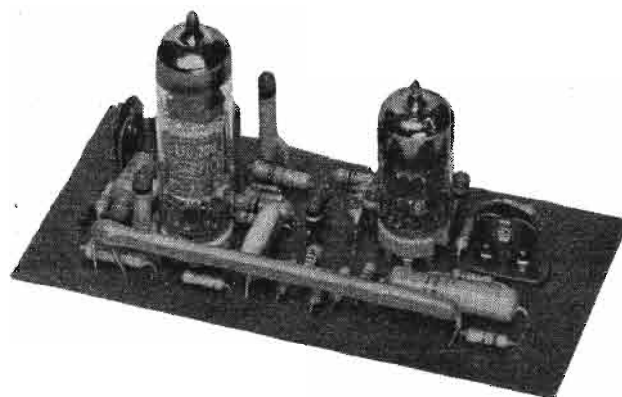
Enfin RTC n'oublie pas les mélomanes. Pour eux elle poursuit et augmente la production de ses modules audiofréquence à transistors, caractérisés par d'excellentes performances eu égard à leur prix.

de service, sans post-accélération, existant en diamètres de 7, 10 et 13 cm à écran plat. Ils sont destinés à remplacer les tubes anciens, à écran bombé, encore couramment utilisés.

La seconde se situe au département Pièces détachées. Il s'agit de la platine tourne-disques GC032 qui complète la gamme des platines Transco. Elle est destinée au montage des électrophones fonctionnant sur secteur et ses caractéristiques générales sont les suivantes :

- consommation : 10 W environ ;
- vitesses : 33 1/3, 45 et 78 tr/mn ;
- changement de vitesse par bouton à flèche ;
- arrêt automatique en fin de disque.

Bien d'autres centres d'intérêt se trouvent aux stands RTC. Leur



Platine de luminance

LES SOUS-ENSEMBLES

Outre ses sous-ensembles bien connus pour la télévision en noir et blanc, tels que les sélecteurs à tubes pour l'amplification de fréquence intermédiaire, la base de temps, l'amplificateur basses fréquences et les sous-ensembles de déviation, RTC propose une gamme complète SECAM de sous-ensembles pour la réalisation des téléviseurs couleurs. Les sous-

AUTRES ACTIVITES

Les divers matériels décrits, malgré leur importance, se représentent qu'une partie de la production RTC, celle qui intéresse spécialement les constructeurs de matériel « grand public ». On peut

visite ne sera donc pas à manquer pour tous les techniciens qui désirent s'informer et s'instruire sur le développement constant de l'électronique auquel ce groupe participe largement.

M. D.

LA MISE AU POINT ET LA VÉRIFICATION DES TÉLÉVISEURS A TRANSISTORS

Nouveaux sélecteurs VHF à transistors

INTRODUCTION

LA TV à transistors bénéficie constamment des progrès des transistors. Nous décrivons deux nouveaux sélecteurs, l'un incorporé dans un téléviseur à transistors Ducretet - Thomson, l'autre disponible comme composant, chez Oréga.

SELECTEUR VTF1

Ce sélecteur ou rotacteur VHF fait partie du récepteur T4661 Thomson. Il constitue le sous-ensemble VTF1 et son schéma est donné à la figure 1. Trois transistors sont utilisés : Q41 en HF, type FW4640, Q42 en mélangeur type 4296, Q40 en oscillateur, type FW4298, tous des NPN.

Le montage du transistor HF est en émetteur commun. La charge du collecteur comprend deux bobines. Un circuit RC polarise l'émetteur et le découple. Un filtre transmet le signal d'antenne à la base, dont la polarisation est la tension de CAG (VHF), à travers la résistance de 1 kΩ. En bande III, le filtre d'entrée est en π et constitué par deux capacités disposées de part et d'autre des bobines. En bande I, la capacité série est modifiée, ainsi que la valeur de la bobine fixe, les éléments de tête et de base du filtre restant identiques (10 pF).

Les grandeurs qui interviennent particulièrement dans le fonctionnement de ce transistor HF sont : capacités d'entrée et de sortie, résistances d'entrée et de sortie, la capacité de réaction.

Pour que la variation de ces grandeurs soit sans influence importante, on a monté sur les capacités des condensateurs fixes de capacité beaucoup plus grande que celles du transistor.

La capacité de réaction est compensée par une réalisation extérieure réalisée par un condensateur de 1,2 pF, monté entre base du transistor HF et le point froid du circuit de collecteur, ce qui constitue un neutrodynage.

On trouve dans le circuit de collecteur un filtre à couplage critique (un sommet sur la courbe de transmission). Un élément de ce filtre est commuté pour chaque canal à l'aide de la barrette.

La bobine du canal est reliée à un montage en pont à quatre capacités, qui transmet le signal HF amplifié à la base du transistor mélangeur Q42.

Le déséquilibre volontaire du pont permet d'adapter les gains

les signaux MF. Des mesures efficaces ont été prises pour éviter l'accrochage, en disposant des capacités de découplage et des bobines d'arrêt à noyaux de ferrite.

Une capacité de 3,3 pF transmet à la base du mélangeur le signal

Lorsque le bloc VHF fonctionne en positions VHF, la polarisation du mélangeur est fixe, tandis qu'en position UHF, le mélangeur devient amplificateur ; il est polarisé par une tension de CAG (UHF) appliquée à la base.

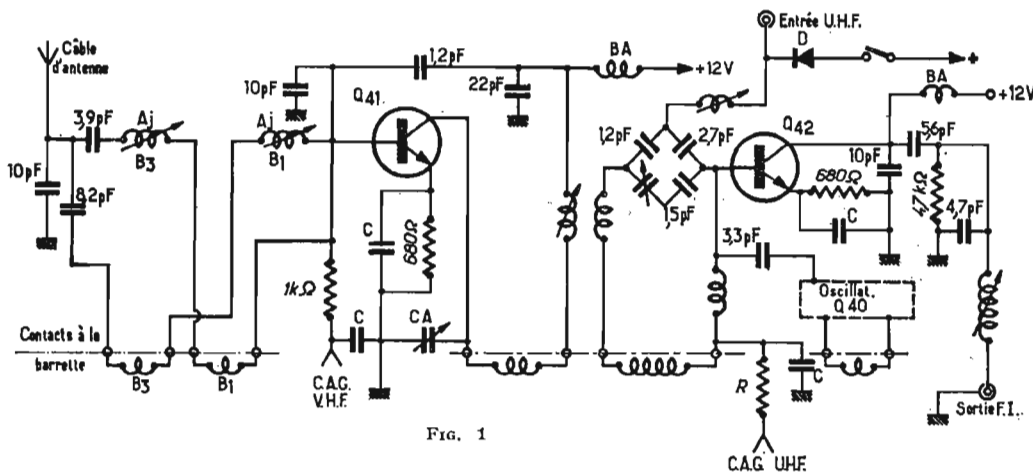


FIG. 1

en VHF et UHF ; ainsi, en VHF le transfert du signal s'effectue avec une atténuation de 3 dB tandis qu'en UHF l'atténuation est de 10 dB environ.

Une diode shunte l'entrée du pont mélangeur, destinée à la UHF. Cette diode est conductrice en position VHF et empêche dans cette position toute réaction du tuner UHF.

Le transistor mélangeur, monté en émetteur commun, n'est pas neutrodyné, ceci étant irréalisable pour un transistor transmettant

engendré par l'oscillateur. Le transistor Q40 utilisé en oscillateur est particulièrement apte à fonctionner aux fréquences très élevées.

La partie MF est analogue à celle des rotateurs à lampes, le bobinage de collecteur, du mélangeur, est le primaire d'un filtre passe-bande dont le couplage au secondaire, placé sur la platine FI, se fait « à la base » par la capacité du coaxial de longueur fixée.

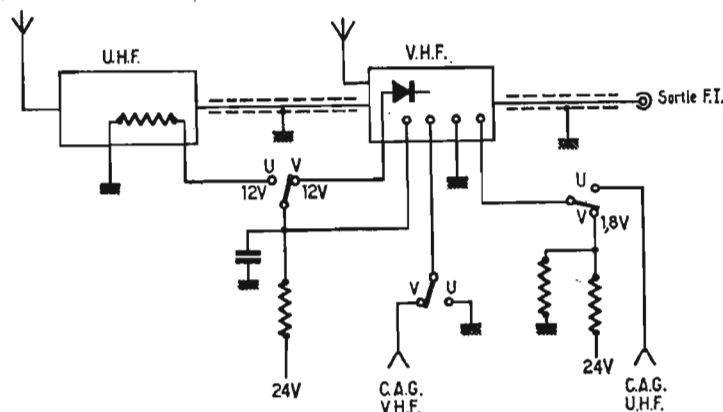


FIG. 2

Une touche VHF/UHF agit pour effectuer les commutations suivantes :

- En VHF :
- a) Oscillateur et amplificateur alimentés sur 12 V ;
- b) Tension de polarisation fixe sur la base du mélangeur ;
- c) Diode à l'entrée UHF, rendue conductrice ;
- d) Tuner UHF non alimenté.

- En UHF :
- a) Tuner UHF alimenté ;
- b) Tension de CAG sur la base du mélangeur VHF ;
- c) Parties HF et oscillateur VHF non alimentés ;
- d) Base du transistor HF (VHF) à la masse pour éviter toute transmission par capacités du signal VHF d'antenne vers le mélangeur. Le système de commutation UHF-VHF est indiqué par la figure 2, U = UHF, Y = VHF.

L'alimentation est prise sur un point de + 24 V et réduite par des résistances.

ACTION DE CAG

Les variations de la capacité et des résistances du transistor mélangeur sont indiquées par les courbes de la figure 3.

En A, on donne les courbes de la résistance et de la capacité d'entrée et en B celles de sortie.

Ces courbes sont tracées dans les zones de tolérance limitées par des courbes en pointillés.

Comme le montrent ces courbes, les quatre grandeurs R et C varient avec le courant et collecteur et ce courant est évidemment variable pour les transistors soumis à l'action de la CAG (commande automatique de gain).

Dans le montage considéré (figure 1), le transistor HF (Q41) est soumis à la CAG. D'autre part, le transistor mélangeur Q42 n'est pas soumis à la CAG en tant que mélangeur VHF, mais lorsque le récepteur reçoit les UHF, le mélangeur devient préamplificateur MF vision et dans cette fonction il est soumis à la CAG.

Comme on le sait, la CAG s'exerce toujours sur le courant de collecteur en faisant varier la tension de polarisation de la base.

En effet, Q42, on voit que la résistance de polarisation d'émetteur est de 680 Ω et celle de collecteur est nulle, la bobine BA étant connectée directement à la ligne + 12 V.

Cette valeur de 680 Ω est moyenne et peut permettre le fonctionnement en CAG directe et en CAG inverse selon le point de fonctionnement choisi et le sens de la variation de tension de base (donc le courant de collecteur et d'émetteurs) choisis.

Les possibilités de CAG directe et inverse sont indiquées par les courbes de la figure 4.

En ordonnées, le gain, en décibels d'atténuation, le maximum de gain correspond à zéro décibel.

En abscisses, le courant de collecteur I_c en mA. Si l'on adopte la CAG directe, il faut que I_c varie entre les sommets des courbes

LE ROTACTEUR VHF OREGA

Un ensemble complet pour la réalisation des téléviseurs à transistors existe actuellement chez Oréga, dont le sélecteur de canaux VHF, type 8380, en réalisation particulièrement compacte. Il possède des particularités intéressantes, aussi bien au point de vue mécanique qu'électrique.

Le schéma de ce rotacteur est donné par la figure 5.

Cet ensemble comprend trois transistors, Q1 type AF180 en HF, Q2 type AF106 mélangeur et Q3 type AF106, en oscillateur. Les trois transistors sont des PNP. L'alimentation est de 12,5 V avec masse à la ligne négative d'alimentation.

En HF, le transistor Q1 est monté en base commune, polarisée par R2-R3 et découplée par C4. Ce montage en base commune

Le secondaire du filtre de bande est la bobine L2 reliée à la base de Q2 transistor mélangeur monté en émetteur commun, polarisé par R7 et découplé par C10.

La base, non découplée, est polarisée par R5-R6.

L'extrémité opposée à la base de L2 est reliée par C9 + C15 à la ligne négative. En bande III, cette extrémité de L2 est également reliée à la même ligne, par le réseau L7 - C14 - C15.

Sur le collecteur de Q2, on trouve le signal MF (FI) aux bornes de L8-L9.

L'oscillateur Q3 est à couplage entre collecteur et émetteur par le condensateur C19 et C20. L'émetteur est polarisé par R10, tandis que la base est polarisée par R8-R9, le condensateur entre base et ligne négative étant C18 de 15 pF seulement.

Le couplage entre oscillateur et mélangeur est magnétique entre les bobines L2 et L1, cette der-

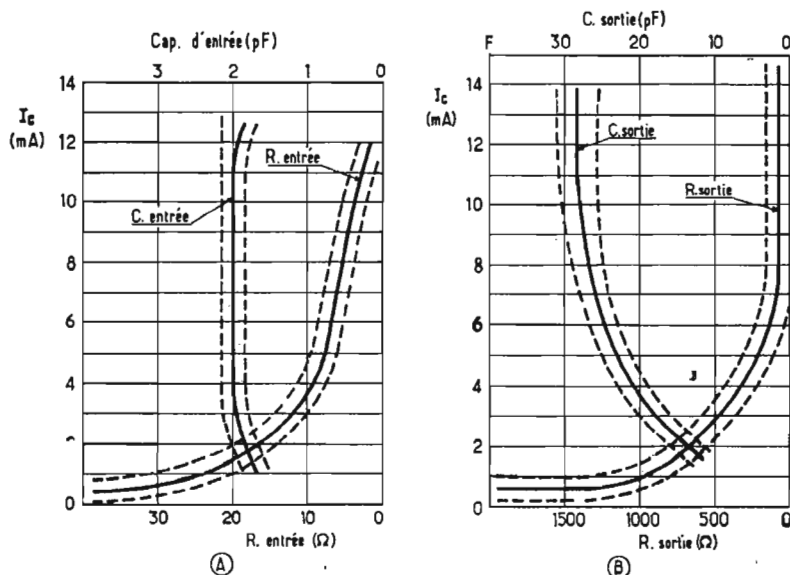


FIG. 3

Avec des transistors NPN, comme c'est le cas présent, la tension du collecteur et celle de la base sont positives par rapport à celle de l'émetteur et de la ligne négative d'alimentation. Pour augmenter le courant de collecteur, il faut augmenter la tension de la base.

L'augmentation du courant de collecteur peut provoquer deux effets opposés :

- 1^o CAG directe : si I_c augmente, V_{CB} diminue et le gain diminue.
- 2^o CAG inverse : si I_c augmente, V_{CB} varie très peu et le gain augmente.

La CAG directe se reconnaît par le fait que V_{CB} = tension entre collecteur et émetteur, peut varier d'une manière importante (par exemple du simple au double) avec le courant de collecteur qui, à peu de chose près, dans un transistor de faible puissance, est égal à celui d'émetteur et les deux courants varient dans le même sens.

En examinant le schéma de la figure 1, pour le transistor mélan-

et les parties de ces courbes situées à droite de ce point, c'est-à-dire vers les courants croissants. En effet, si le courant augmente le gain diminue. Pour le mélangeur, la résistance en circuit est de 680 Ω et la tension d'alimentation est 12 V. Pour $I_c = I_e = 3$ mA la chute de tension est 680 . 3/1 000 = 2,04 V donc $V_{CB} = 10$ V environ. Pour 9 mA, la chute de tension est trois fois plus grande : 6 V environ et $V_{CB} = 12 - 6 = 6$ V. La variation de V_{CB} est donc de 10 à 6 = 4 V, ce que explique la diminution du gain lorsque I_c augmente.

Si l'on avait adopté, ce qui n'est pas le cas, la CAG inverse, il aurait fallu utiliser les parties à gauche du sommet des courbes, T_c variant de 3 à 0 mA. Pour le transistor HF, la CAG est également directe. Il s'ensuit finalement que si le signal d'antenne augmente, les bases doivent être polarisées par une tension positive croissante, d'où augmentation de I_c , diminution de V_{CB} et du gain.

(comme celui à lampe à grille commune) dispense de neutrodynamer l'étage.

L'émetteur est polarisé par R1 non découplé, cette électrode recevant le signal HF à amplifier transmis par C2 ou C3 des bobines d'entrée. Il y a deux sortes de barrettes, celles pour la bande I et celles pour la bande III, ce qui permet de modifier la capacité de découplage (C2 ou C3) et le branchement de l'antenne : en bande I sur prise de L5 et en bande III directement sur une extrémité de L4.

On remarquera que le conducteur extérieur du coaxial est relié à la ligne négative par C21.

Le collecteur de Q1 est relié à L3 primaire du filtre de bande de liaison avec le mélangeur. Ce primaire L3 est accordé par C7 shunté par R4-L8. L'autre extrémité de L3 est reliée par C8 à la ligne négative, ce qui constitue une capacité en série dans cette bobine.

Dans la bande I, on trouve, sur la barrette, une capacité série avec C8.

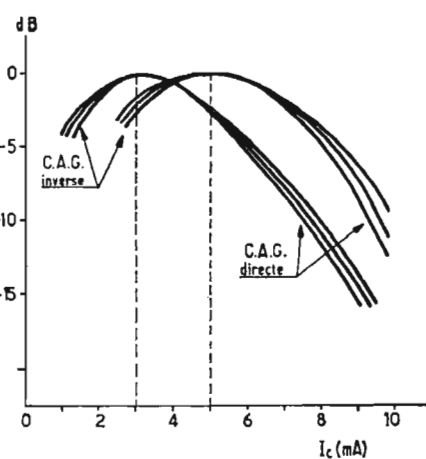


FIG. 4

nière étant la bobine oscillatrice disposée entre collecteur et ligne négative assurant également la polarisation négative de ce transistor PNP.

Aucun neutrodynamisme n'a été nécessaire pour le mélangeur, étant donné que sur la base le signal est à HF et sur le collecteur à MF.

Les branchements de ce bloc sont indiqués par les points A à H :

A, K, H à la ligne positive + 12,5 V, le négatif étant à la masse du bloc.

B : CAG directe du transistor HF.

C : Contact avec la bobine primaire L3.

E : Point commun de L7 et C14.

F : Point test HF.

I : Sortie FI.

L'antenne se branche par la fiche du coaxial.

Le tableau I donne les caractéristiques générales du bloc VHF. Le sélecteur VHF est à tambour 13 positions. Sur le tambour sont montées les barrettes de canaux

TABLEAU I
**CARACTERISTIQUES
 GENERALES DU BLOC VHF**

Transistors AF 180, deux AF 106	PNP
Barrettes	Type 7972 Y
Gain sur 75 Ω entrée et sortie	25 dB env.
Efficacité de la CAG ($I_c = 4$ mA)	- 30 dB
Impédance d'entrée asymétrique	75 Ω
Tension d'alimentation (- à la masse)	12,6 V
Consommation	16 \pm 1 mA
Largeur de bande à 3 dB	13 MHz

VHF français. Le réglage d'oscillateur se fait sur chaque canal séparément grâce à un système mécanique — à mémoire — dit pousse-tourne très précis sans jeu ni renversement, commandé concentriquement à l'axe du barillet ; ce procédé présente de nombreux avantages à l'utilisation.

Le sélecteur consomme 0,2 W, ceux à tube à vide consomment environ 7 W, c'est-à-dire trente-cinq fois plus.

ACTION DE LA CAG

Le circuit de CAG est toujours au premier plan des préoccupations des constructeurs, surtout dans les montages à transistors.

Dans ce bloc VHF, la CAG, appliquée à la base du transistor HF, Q1 (point B) est du type directe, comme on le déduit des données suivantes :

a) Pour un courant de 2,5 mA, le gain est maximum.

b) Pour un courant de 4 mA, le gain est atténué de 30 dB.

On remarquera que Q1 étant un transistor PNP, pour diminuer le gain, en augmentant le courant de collecteur, il faut appliquer à la base une tension plus négative par rapport à la ligne positive ou, ce qui est la même chose, une tension moins positive par rapport à la ligne négative.

DERIVES

La fréquence de l'oscillateur peut dériver en fonction de trois grandeurs : la tension du secteur, la température et la stabilité du système mécanique « pousse-tourne » à mémoire.

La tension du secteur subissant une variation de ± 10 % et cette variation se répercutant sur la tension d'alimentation continue du sélecteur VHF (donc sans dispositif de stabilisation de tension), la dérive de l'oscillateur est inférieure à ± 200 kHz.

La température, variant de 35°C, la dérive est la même.

Celle possible avec le système « pousse-tourne » est inférieure ou égale à 50 kHz.

Ces trois dérives peuvent, évidemment selon leur sens s'ajouter ou se compenser partiellement. Le système pousse-tourne permettra, toutefois, en l'utilisant comme vernier, de retoucher l'accord si nécessaire.

LIAISONS FI

On a indiqué, au cours de l'analyse du schéma (fig. 5), la sortie FI au point I s'effectuant à la jonction des bobines L8 et L9.

La partie du bloc concernant le signal MF (image et son) est reproduite sur le schéma de la figure 6 à partir du collecteur du transistor mélangeur Q2. Elle se trouve dans la séparation pointillée de gauche.

D'autre part, l'entrée de la platine FI est représentée par le bobinage « secondaire FI » qui, comme son nom l'indique, constitue le secondaire du filtre de bande effectuant la liaison entre la sortie du bloc et l'entrée FI.

Cette liaison s'effectue pratiquement à l'aide d'un câble coaxial type 50 PPD dont la capacité entre les deux conducteurs est de 95 pF par mètre de longueur. La longueur maximum admissible est 35 cm, correspondant à une capacité de $95 \cdot 0,35 = 33$ pF si le maximum est atteint. Au point de vue du montage électronique, il faut considérer L9 comme le primaire du filtre de bande et L1, comme le secondaire de ce filtre, tandis que le câble, avec le conducteur extérieur à la masse constitue le couplage « à la base » des deux enroulements.

Le condensateur d'appoint ne sera montée que si $l < 0,35$ m et sa valeur sera la différence correspondante. Ainsi, si $l = 20$ cm, il manque une capacité de 12 pF environ ; ce sera la valeur du condensateur d'appoint.

METHODE DE REGLAGE

Tous les bobinages L à flèche sont réglables par noyau à vis accessible au metteur au point. Les réglages sont effectués en usine, de sorte que le bloc VHF est prêt à fonctionner, sauf en ce qui concerne le réglage de l'oscillateur.

On commencera par placer le barillet en position canal 12 F. Après avoir réglé l'oscillateur sur l'accord donnant le maximum de son, on agira successivement sur les réglages de L9, du condensateur d'appoint et de L pour obtenir la courbe de transmission correcte.

Des détails sur ces opérations sont donnés lors de l'analyse de la platine FI associée au bloc VHF que nous venons de décrire et à celui UHF analysé ci-après.

**ROBUSTESSE LÉGENDAIRE
 TECHNIQUE D'AVANT-GARDE**



désormais
 toute la gamme
 des

microphones

et accessoires



MELODIUM

y compris

le *vrai* **76 A**

le microphone indiscuté,
 est en vente dans les
 meilleures maisons

RAPY

AU PIGEON VOYAGEUR

252 BIS, BD SAINT-GERMAIN, PARIS 7^e - 548.74.71

PAUL BEUSCHER

27, BD BEAUMARCHAIS, PARIS 4^e - 887.09.03

CENTRAL-RADIO

35, RUE DE ROME, PARIS 8^e - 522.12.00

CIBOT-RADIO

1 & 3, RUE DE REUILLY, PARIS-12^e - 343-13-22

MATERIEL SIMPLEX

4, RUE DE LA BOURSE, PARIS 2^e - 742.43.19

PARINOR-PIÈCES

104, RUE DE MAUBEUGE, PARIS 10^e - 878.65.55

RADIO-CHAMPERRET

12, PL. DE LA PTE CHAMPERRET, PARIS 17^e - 425.60.41

UNIVERSAL ELECTRONICS

117, RUE SAINT-ANTOINE, PARIS-4^e - 887-64-12

VOLTOR

4, IMPASSE SAINT-CLAUDE, PARIS-3^e - 887-39-76

SALON DE L'ÉLECTROACOUSTIQUE - ALLÉE L - STAND 2

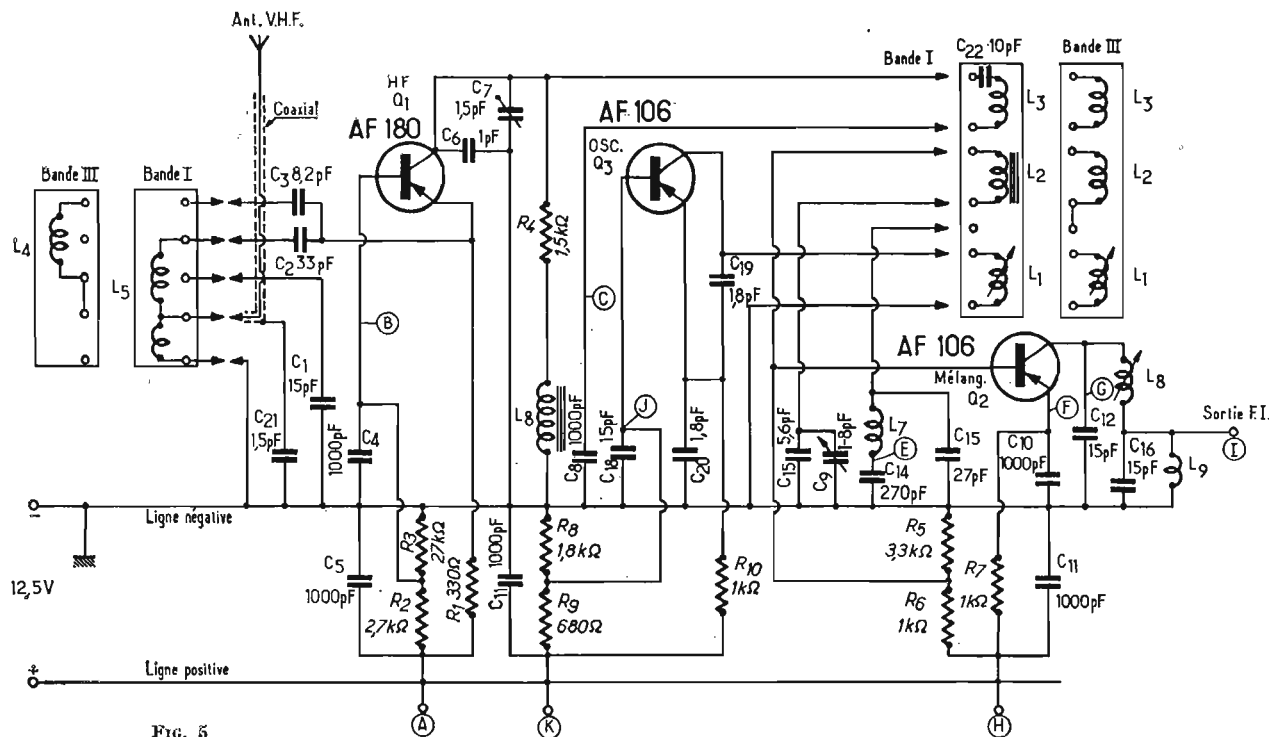


FIG. 5

SELECTEUR UHF OREGA 9003

Ce nouveau bloc UHF est du type $\lambda/4$, comme on le reconnaît facilement par le branchement des lignes L2, L3 et L5, entre masse et transistor (voir figure 7).

Toutes les valeurs des éléments sont indiquées sur le schéma. Ce-

la platine FI possède deux entrées FI, l'une pour les signaux MF venant du bloc VHF et l'autre pour ceux du bloc UHF.

Pour la mise au point, seul le circuit L6 doit être réglé, tous les autres sont réglés en usine.

Au point de vue mécanique, indiquons que ses dimensions sont

d'environ $61 \times 74,5 \times 36$ mm et qu'une équerre de fixation permet quatre positions de montage selon la face du tuner sur laquelle est fixée l'équerre.

trée « tuner UHF » de la platine FI.

Le boîtier métallique à plusieurs compartiments contient l'étage HF et l'étage changeur de fré-

TABLEAU II

FI vision	32,7	MHz
son	39,2	MHz
Impédance d'entrée	75	Ω
Impédance de sortie capacitive à la base		
Bande passante HF à 3 dB	10 à 11	MHz
Bande passante FI à 3 dB	6,5	»
Gain en puissance	470	19
	650	15
	850	14
Facteur de bruit	470	7,5
	650	9,15
	850	11
Temps max. de fonctionnement	70	$^{\circ}\text{C}$

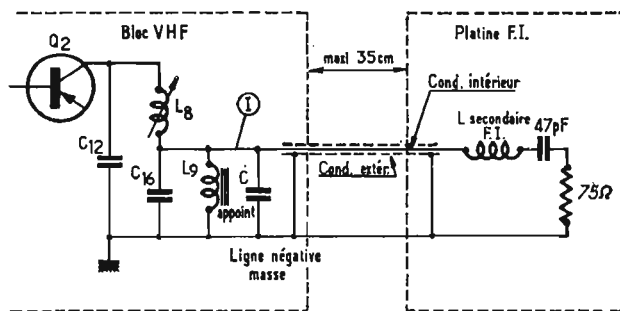


FIG. 6

Les branchements sont : antenne à transistors PNP, tous deux montés en base commune.

Les trois condensateurs variables solidaire réglent l'accord sur le canal UHF désiré.

F. JUSTER.

lui-ci est d'ailleurs classique et se distingue par sa simplicité.

Les caractéristiques générales du tuner 9003 sont données par le tableau II ci-dessus.

Ces valeurs sont données pour fixer leur ordre de grandeur, le sélecteur 9003 étant tout nouveau.

Son alimentation est prévue pour 10,8 V. Il est également possible de l'alimenter sur une tension supérieure en intercalant une résistance entre la source et les points réunis + 10,8 V réduisant la tension à 10,8 V.

Voici quelques particularités du montage de ce tuner UHF. Il est indépendant du bloc VHF et sa sortie FI se branche directement à l'entrée de l'amplificateur FI image selon un schéma analogue à celui adopté par le bloc VHF, c'est-à-dire par coaxial servant de capacité à la base. A cet effet,

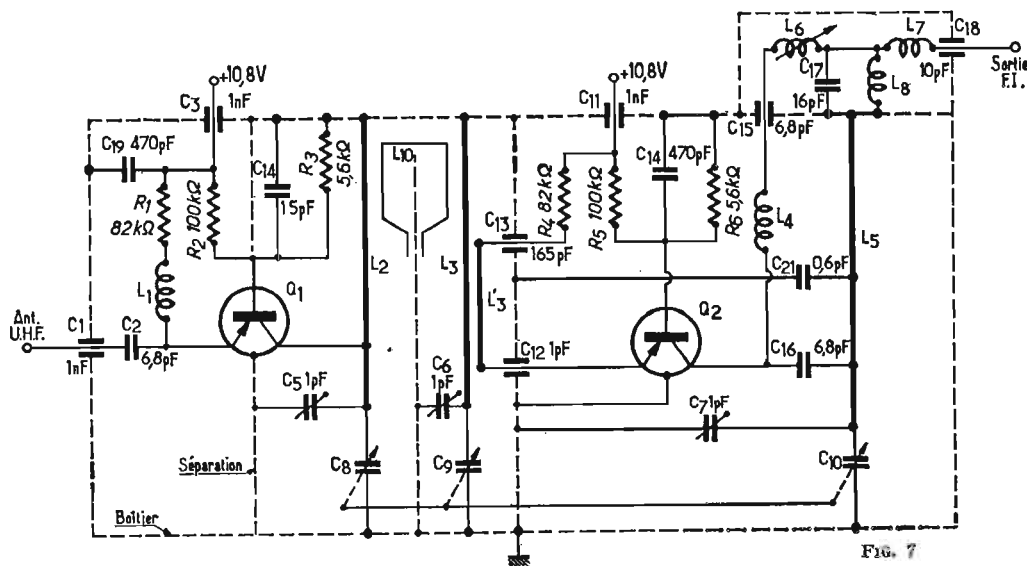


FIG. 7

COMMANDE ET RÉGULATION DE VITESSE D'UN MOTEUR UNIVERSEL

Lorsqu'il s'agit de commander la vitesse d'un moteur universel de petite puissance, on utilise généralement un rhéostat. Cette solution devient rapidement impraticable dès que la puissance dépasse celle d'une machine à coudre par exemple. En effet le rhéostat doit pouvoir absorber toute l'énergie que consomme le moteur à pleine puissance, ce qui conduit à un encombrement et à un prix prohibitifs.

L'emploi d'un transformateur variable pour des moteurs de puissance moyenne restait jusqu'à une époque récente la meilleure solution, les thyatronns étant réservés aux commandes de fortes puissances. Les redresseurs contrôlés au silicium tendent à remplacer ces derniers à tous les niveaux, depuis la machine à coudre jusqu'aux locomotives.

Les avantages de ce type de commande sont connus : pas de puissance dissipée dans l'organe régulateur donc excellent rendement, variation continue de l'énergie fournie et possibilité d'agir électriquement sur le circuit, ce qui permet d'asservir la vitesse, de la régler à distance ou de la faire dépendre d'un circuit électronique quelconque. Le montage décrit ci-dessous présente deux particularités : la première est que la régénération des impulsions de commande du thyristor est obtenue par une bascule à deux transistors plutôt que par un transistor unijonction ; la seconde, qu'une ligne de contre-réaction assure une régulation de vitesse du moteur commandé.

Ce circuit peut être utilisé pour obtenir à la fois la commande et la régulation de la vitesse d'un moteur universel (vitesse constante avec une charge variable) ayant un courant nominal inférieur à 2 A. La vitesse du moteur peut

Vers prise mâle secteur

Vers prise femelle charge

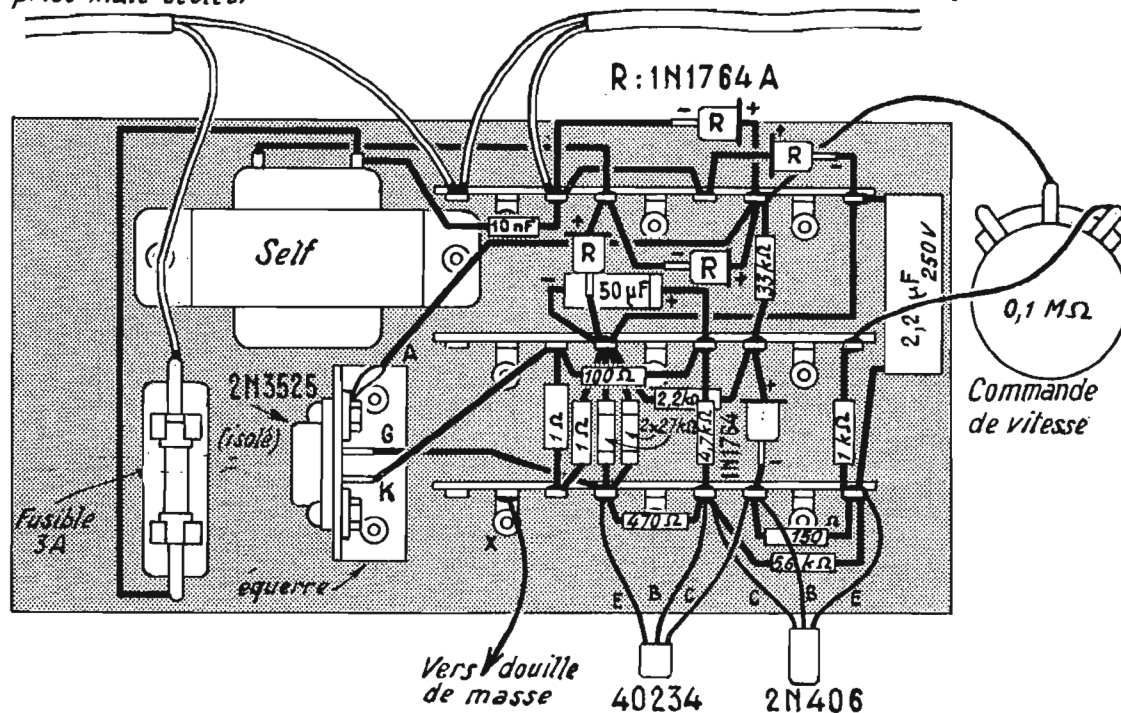


FIG. 2

être ajustée de l'extinction complète à la valeur la plus forte nécessaire. Ce circuit permet aussi d'opérer sans à-coups aux faibles vitesses. Il sera utilisé pour ajuster et réguler la vitesse d'outils de petite puissance tels que perceuses, scies sauteuses, scies circulaires à main.

LE SCHEMA

L'ensemble du circuit est branché en série entre le secteur et la charge. Un circuit anti-parasite formé d'un condensateur et d'une

self élimine la haute fréquence provoquée par les commutations du redresseur contrôlé. Un pont de 4 diodes assure le fonctionnement sur les deux alternances en inversant le branchement du circuit chaque fois que la polarité de l'onde s'inverse.

La durée d'ouverture du redresseur contrôlé est commandée par la constante de temps variable formée par le potentiomètre et le condensateur de 2,2 µF.

Le fait d'utiliser une bascule à deux transistors permet d'appliquer un circuit supplémentaire

composé de deux résistances et une diode, qui a pour effet de rendre la bascule conductrice à la fin de chaque alternance, ce qui décharge le condensateur de 2,2 µF. Ce circuit anti-à-coups assure le démarrage de chaque demi-alternance dans les mêmes conditions et permet un fonctionnement très doux, même aux plus faibles vitesses.

La résistance de 2 Ω, qui figure dans la cathode du thyristor, voit apparaître à ses bornes une tension proportionnelle au courant qui traverse le redresseur contrôlé,

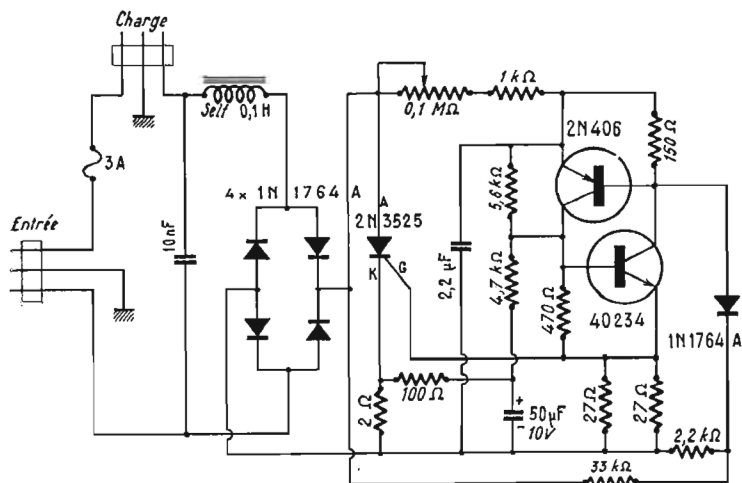


FIG. 1

DECRIE CI-CONTRE

RHÉOSTAT ÉLECTRONIQUE 220 V

AVEC MISE EN 110 V SANS MODIFICATIONS

Commande de vitesse d'un moteur Universel

Applications :

- Perceuses • Scies sauteuses et circulaires • Ponceuses.
 - Appareils ménagers • Projecteur cinématographique, etc...
- Choix de la vitesse de travail, de l'arrêt complet à la vitesse maximale sans à-coups - Régulation automatique par contre-réaction.

AUCUN RISQUE DE DETERIORATION DES MOTEURS

Autres applications :

- Commande de l'intensité lumineuse pour l'éclairage d'un théâtre, plateau de prise de vues, studio de photographie, etc...

Puissance commandée { 110 V - 200 VA
220 V - 400 VA

PRIX, EN ORDRE DE MARCHÉ 180 F • EN CARTON « KIT » 150 F

MAGNÉTIQUE-FRANCE

175, rue du Temple,
PARIS-3^e - ARC. 10-74

donc la charge. Cette tension avance le basculement du trigger et augmente le temps de conduction du redresseur. Lorsque le moteur commandé est mis en charge sa vitesse tend à diminuer, son courant consommé augmente ; le circuit de contre réaction rétablit l'équilibre en augmentant l'énergie fournie.

LE MONTAGE

Un petit boîtier en tôle peinte reçoit un châssis plat, rectangulaire. Tout le câblage sera fait sur le châssis qui sera ultérieurement monté dans le boîtier.

Placer d'abord les trois bar-

rettes relais de 9 cosses en respectant l'ordre des cosses libres et de celles qui sont isolées du châssis ; monter la self d'anti-parasitage en prenant soin d'intercaler un petit rectangle de carton pour bien la caler et éviter qu'elle vibre. Le porte-fusible sera maintenu à quelques millimètres du châssis par un écrou d'épaisseur passé dans la vis de fixation.

Le redresseur contrôlé 2N3525 sera monté sur son radiateur et isolé convenablement au moyen d'un mica et de deux canons isolants.

On procédera au câblage des diverses pièces en prenant bien

garde qu'elles ne se touchent entre elles et qu'elles en soient en contact avec le châssis.

Le montage réalisé, on placera le châssis rectangulaire dans sa boîte et on mettra en place les cordons d'alimentation, le potentiomètre de réglage, la fiche de terre.

ESSAIS ET UTILISATION

Le montage est prévu pour 220 volts. Il fonctionne parfaitement en 110 volts sans modifications, la course de réglage étant un peu réduite et la puissance disponible divisée par deux, la valeur

limite du courant étant de 2 A pour toutes les tensions.

Il est plus simple d'essayer le montage sur une lampe à incandescence. Le fonctionnement doit être immédiat, aucun réglage n'étant à faire.

Attention : Ce montage étant relié au secteur, il est obligatoire de relier la prise de terre avant de le faire fonctionner.

Ce régulateur peut être utilisé aussi bien comme variateur d'éclairage pour un projecteur de moyenne puissance que comme variateur de vitesse de moteur universel.

Yves MARZIO

RADIO-F.M.

CICOR S. A.

TÉLÉVISION



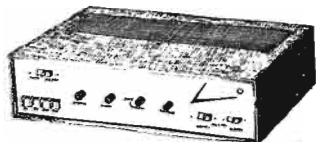
MESUREUR DE CHAMP

Entièrement transistorisé
Tous canaux français
Bandes I à V
Sensibilité 100 μ V
Précision 3 db
Coffret métallique très robuste
Sacoche de protection
Dim. : 110 x 345 x 200



PREAMPLI D'ANTENNE TRANSISTORS

Al. 6,3 V alternatif et 9 V continu
Existe pour tous canaux français
Bandes I à V



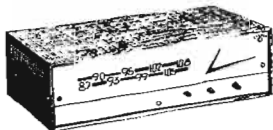
AMPLI BF "GOUNOD"

Tous transistors - STEREO
— 2 x 10 W efficace sur
7 Ω
— 4 entrées connectables

— Sortie enregistrement - Filtrés de coupure aiguës graves
— Correcteur graves aiguës (Balance)

TUNER FM "BERLIOZ"

Tous transistors
87 à 108 Mhz - CAF - CAG
Mono ou stéréo



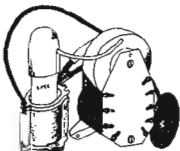
ENSEMBLE DÉVIATION 110°

Déviateur nouveau modèle
Fixation automatique des sorties

NOUVEAU :

THT 110°

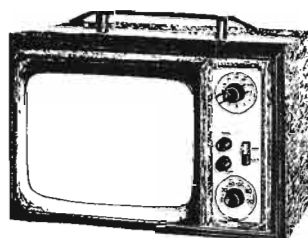
Surtension auto-protégée



Tous nos modèles sont livrés en pièces détachées ou en ordre de marche.

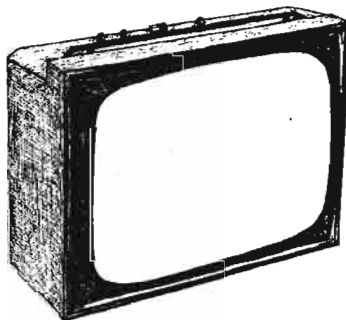
"TRAVELLER"

- Téléviseur portatif
- Secteur - Batterie
- Contraste automatique
- Ecran de 28 cm
- Equipé de tous les canaux français et Luxembourg.
- Antennes télescopiques incorporées
- Coffret gainé noir
- Dimensions : 375 x 260 x 260 mm



"PROMENADE" TÉLÉVISEUR PORTABLE 41

- Téléviseur mixte - Tubes - Transistors.
- Le Récepteur idéal pour votre appartement et votre maison de campagne.
- Antennes incorporées - Sensibilité 10 μ V
- Poids 14 kg - Poignée de portage
- Ebénisterie gainée luxueuse et robuste.

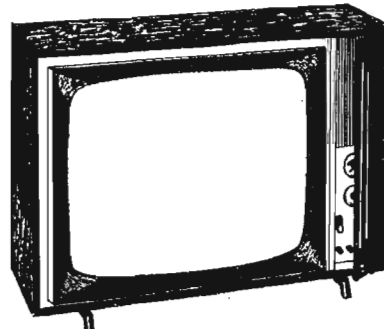


"HACIENDA"

Téléviseur 819-625 lignes
Ecran 59 et 65 cm

Tube auto-protégé en dochromatique assurant au téléspectateur une grande souplesse d'utilisation.

- Sensibilité 15 μ V
- Commutation 1^{re} - 2^e chaîne par touches.
- Ebénisterie très belle présentation noyer, acajou palissandre.



Dimensions :

59 cm 720 x 515 x 250
65 cm 790 x 585 x 300

Ets P. BERTHELEMY et Cie
5, rue d'Alsace
PARIS - X^e
BOT. 40-88 NOR. 14-06

Disponible chez tous nos Dépositaires **RAPY**

SALON DES COMPOSANTS ELECTRONIQUES - ALLEE 11 - STAND 99

Pour chaque appareil DOCUMENTATION GRATUITE comportant schéma, notice technique, liste de prix.



LE "COSMOS III" AMPLIFICATEUR-PRÉAMPLIFICATEUR STÉRÉOPHONIQUE HI-FI

TOUT TRANSISTORS 2 x 28 WATTS (27 transistors, 4 diodes)

DANS notre numéro 1092, nous avons publié la description de l'amplificateur-préamplificateur stéréophonique Hi-Fi tout transistors « Cosmos II » de 2x18 watts. Le Cosmos III est d'une conception mécanique semblable, ce qui a permis de conserver la même tôlerie et de présenter un ensemble compact d'une présentation très élégante, malgré les transistors supplémentaires — transistors de puissance en particulier — nécessaires sur le Cosmos III qui délivre une puissance modulée de 2 x 28 watts.

CARACTERISTIQUES ESSENTIELLES

— Puissance maximale à 1 000 Hz pour chaque canal : 28 watts efficaces pour une charge de 8 Ω.
Puissance nominale : 15 W de 25 Hz à 20 kHz.

— Distorsion harmonique totale : 0,1 % à 10 W.

— Bande passante : 5 à 140 000 Hz à ± 1 dB.

— Commutateur d'entrée à six positions dont les impédances d'entrée et les sensibilités respectives sont les suivantes pour la puissance maximale :

- 1 : tuner-radio - 50 kΩ - 240 mV.
- 2 : Magnétophone - 100 kΩ - 450 mV.
- 3 : PU piézo - 250 kΩ - 280 mV.
- 4 : PU magnétique, courbe RIAA - 50 kΩ - 6 mV.
- 5 : ruban magnétique, courbe NARTB - 50 kΩ - 5 mV.
- 6 : Micro - 50 kΩ - 4 mV.

— Correcteurs séparés graves et aigus : + 25 - 15 dB à 50 Hz et + 12 - 13 dB à 10 kHz.

— Filtre passe haut anti-rumble de 16 dB par octave à 30 Hz.

— Filtre basse-bas 8 kHz et 15 kHz de 12 dB par octave.

— Correction Fletcher : + 15 dB à 30 Hz.

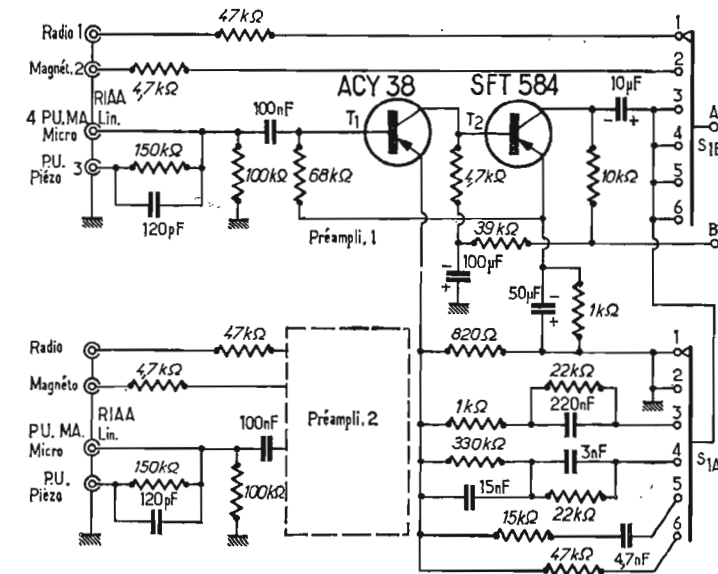


Fig. 1. — Schéma du préamplificateur

— Contacteur mono-stéréo, mono 1 ou mono 2 avec voyants lumineux de contrôle.

— Sortie de modulation après le préamplificateur, pour enregistrement sur magnétophone, niveau 100 mV par canal.

— Sortie 3° canal, correspondant à la somme des deux canaux.

Cet amplificateur convient pour les haut-parleurs dont l'impédance est comprise entre 4 et 16 Ω.

Le niveau de souffle très faible est dû à l'emploi de transistors sous-alimentés sur le préamplificateur, avec résistances à couche. L'absence de transformateur de sortie contribue à l'excellente courbe de réponse, grâce à l'emploi d'une contre-réaction élevée qui réduit la distorsion, diminue la résistance interne et augmente la stabilité.

Les dimensions de l'élégant cof-

fret métallique du Cosmos III sont les suivantes : largeur 325 mm, profondeur 260 mm, hauteur 80 mm. Le panneau avant comporte tous les réglages avec leurs indications gravées : de gauche à droite, potentiomètre double de balance, potentiomètre double de réglage des graves sur chaque canal, potentiomètre double de volume à commande unique, commutateur sélecteur de fonctions à six positions. Sur la partie inférieure du panneau avant, toujours de gauche à droite, commutateurs à glissière arrêt-marche, stéréo, mono 1, mono 2, correction Fletcher, mono-stéréo, filtre passe-bas, filtre 8 ou 15 kHz. Les prises d'entrée et de sortie, la prise d'alimentation secteur et les fusibles sont accessibles sur le panneau arrière qui sert de radiateur à quatre transistors de puissance AL100 faisant partie de l'amplificateur de puissance (deux AL100 par canal).

Le fond du coffret sert de radiateur à 8 transistors de puissance AL102 de sortie de l'amplificateur final et d'un transistor de puissance 2N174, ce dernier monté sur l'alimentation secteur régulée commune aux deux canaux.

SCHEMA DE PRINCIPE LE PREAMPLIFICATEUR

Le schéma de principe du préamplificateur proprement dit est indiqué par la figure 1. Seul un canal est représenté, avec les en-

trées du deuxième canal. Chaque canal est équipé de deux transistors montés en cascade : un ACY38 et un SFT584. Les circuits S1A et S1B du commutateur d'entrée ont pour rôle d'appliquer une contre-réaction sélective entre le collecteur du SFT584 et l'émetteur de l'ACY38, la correction obtenue étant différente selon l'entrée sélectionnée (RIAA, NARTB, linéaire). Nous avons indiqué plus haut les caractéristiques (impédance et sensibilité) de ces entrées.

On remarquera que le préamplificateur d'entrée n'est utilisé que sur les positions PU magnétique, micro, tête de magnétophone et PU piézo correspondant aux sensibilités les plus élevées. Le premier transistor ACY38 du préamplificateur est caractérisé par un faible souffle. Son niveau de bruit est diminué par une tension émetteur-collecteur assez faible. Sa polarisation de base prélevée sur l'émetteur du second transistor SFT323 provoque une contre-réaction en courant continu qui stabilise le montage en fonction des dispersions des caractéristiques des transistors et des variations de température.

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 0,60 F en timbres poste et la dernière bande. Il ne sera donné aucune suite aux demandes non accompagnées de cette somme.

Tous les numéros ordinaires sont fournis sur demande accompagnée de 1,50 F en timbres par exemplaire.

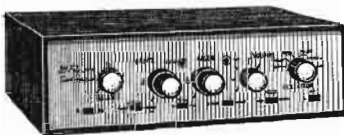
Les numéros spéciaux « Hi-Fi » et « Radio-TV » sont fournis contre 4 F par exemplaire.

Les numéros spéciaux « Télécommande » sont fournis contre 2,50 F par exemplaire.

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, 768, 776,
777, 778, 796, 797, 808, 816, 818,
917, 933, 934, 937, 940, 941, 942,
943, 944, 945, 946, 947, 953, 957,
959, 961, 962, 963, 964, 965, 967,
968, 980, 988, 995, 996, 998, 999,
1 003, 1 023, 1 024, 1 035, 1 036, 1 075,
spécial Hi-Fi Avril 1957, spécial Hi-Fi
Avril 1961, spécial Télécommande Dé-
cembre 1961 et spécial Télécommande
Décembre 1962.

DECRIE CI-CONTRE



Nouvelle Présentation
Coffret bois. Dimensions :
350 x 270 x 100 mm.

★ VERSION MONO 745,00
« KIT » complet ...
En ordre de marche .. 1.016,00

"LE COSMOS III"

2 FOIS 28 WATTS
27 transistors + 2 diodes
+ 2 Zener.

ENTREES { — 5 en Mono.
— 10 en Stéréo.

Commutateur « FLETCHER ».

Passes-Hauts « Anti Rumble ».

— Bande passante :

— de l'Ampli : 5 à 140 000 Hz ± 1 dB

— Avec Préampli : de 25 à 30 000 Hz ± 2 dB

Graves/Aiguës sur chaque Canal

★ VERSION STEREO 1.150,00

« KIT » complet ...

En ordre de marche .. 1.496,00

48, rue LAFFITTE - PARIS-9°

Tél. : 878-44-12 ★ C.C.P. 5775-73 PARIS

Ces prix s'entendent Taxes 2,83 %

Port et emballage en plus



LES ETAGES CORRECTEURS

La figure 2 représente le schéma des étages correcteurs de l'un des canaux, les points A et B étant à relier aux points correspondants du schéma de la figure 1.

Le potentiomètre de volume, de 100 k Ω , se trouve attaqué par les tensions de sortie du préamplificateur ou directement à partir des prises d'entrée Radio et Magnétophone.

Une sortie de modulation prise aux bornes de ce potentiomètre permet d'utiliser le préamplifica-

Le même principe est retenu pour l'effet anti-rumble ou circuit passe-haut dû au condensateur de 33 nF dans la base du SFT337 qui remplace le condensateur de 5 μ F (commutateur S2). L'effet de réaction et contre-réaction aux différentes fréquences permet d'obtenir une coupure rapide (16 dB par octave) en dessous de 30 Hz et au-dessus de 8 et 15 kHz.

Le circuit de correction grave et aigu est ici une transposition pour transistors du correcteur Baxandall. Les valeurs des potentiomè-

afin que l'une des résistances en service diminue alors que l'autre augmente et vice versa. Les ensembles 100 pF-15 k Ω en série dans la liaison aux curseurs des potentiomètres de balance assurent la correction aux fréquences élevées. Sur la position mono, les deux entrées de l'amplificateur de puissance sont en parallèle. Deux ampoules différentes sont commutées sur les positions mono et stéréo.

L'amplificateur de puissance de chaque canal est équipé de huit

BF sont appliqués à la bobine mobile du haut-parleur par un condensateur de 2 000 μ F-60 V, supprimant la composante continue. Le condensateur est relié au point commun résistance de stabilisation d'émetteur de T11-collecteur de T12.

La bobine mobile de chaque haut-parleur, d'une impédance de 5 à 15 Ω se trouve toujours shuntée par une résistance de 1,5 k Ω destinée à la protection de l'étage dans le cas de l'oubli du branchement du haut-parleur.

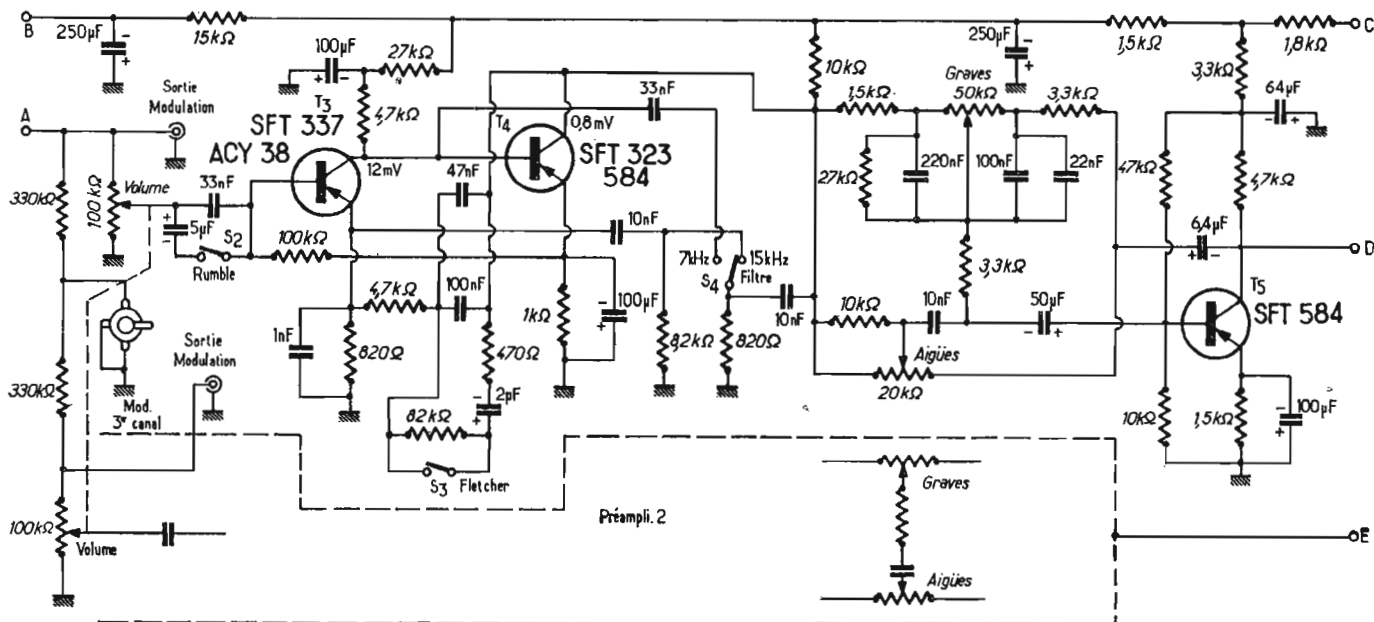


FIG. 2. — Schéma des étages correcteurs

teur pour enregistrer avec un magnétophone « sans rien débrancher ». La sortie « 3^e canal » sur jack est une composante de la modulation des deux canaux ; elle est court-circuitée en l'absence de fiche afin d'éviter l'intermodulation entre les deux canaux.

L'impédance d'entrée (100 k Ω) à haut niveau est élevée et convient parfaitement aux tuners et récepteurs radio (sortie détection).

Les deux étages de préamplification suivants sont identiques à ceux d'entrée ; ils possèdent donc les mêmes avantages : haute impédance d'entrée (nécessaire avec un potentiomètre de volume de 100 k Ω), stabilité et faible souffle. La différence réside dans les tensions d'alimentations, qui sont ici un peu plus élevées pour « passer » sans distorsion la modulation dont le niveau est plus élevé.

D'autre part, le circuit de contre-réaction sélective est ici dévolu à la correction Fletcher (relèvement des extrêmes graves aux faibles niveaux d'écoute) ; l'effet est obtenu par le condensateur de 150 nF (100 + 47 nF) (commutateur S3).

Sur ce même étage, un filtre passe-bas commutable à 8 et 15 kHz utilise la rotation de phase dans les circuits 10 nF 820 Ω et 10 nF (commutateur S4).

tres sont très différentes (50 k Ω et 20 k Ω), ainsi que celles des éléments, mais le principe est identique et les qualités sont les mêmes : faible distorsion due au circuit très contre-réactif ; grande efficacité de réglage dû à la double action des potentiomètres ; parfaite symétrie des courbes. Le transistor utilisé est un SFT584.

Comme pour les étages du préamplificateur, l'alimentation est assurée à partir du -68 V avec résistances série réduisant la tension à la valeur requise et condensateurs de découplage évitant des réactions entre étages.

Les tensions de sortie des deux correcteurs, disponibles aux points D et E ont une amplitude voisine d'un volt, ce qui permet, quelle que soit l'entrée choisie, la modulation à fond de l'amplificateur de puissance étudié ci-après.

L'AMPLIFICATEUR DE PUISSANCE

Le schéma de l'un des amplificateurs de puissance et des commutations communes Mono-stéréo des deux canaux est représenté par la figure 3 avec les liaisons C, D et E à la sortie des étages correcteurs.

On remarque le potentiomètre double de balance de 2 x 50 k Ω , commandé par un même axe, mais avec connexions croisées,

transistors dont six transistors de puissance : deux AL100 (T7 et T8) et quatre AL102 (T10, T11, T12, T13), ces derniers montés en push-pull de sortie avec alimentation série.

Le premier transistor npn T6 SFT298 est attaqué par sa base. Sa charge de collecteur est de 8,2 k Ω et la liaison à l'étage suivant T7, transistor p-n-p AL100 est directe. Ce transistor est monté en amplificateur à émetteur commun. Les liaisons aux transistors T9, du type n-p-n, 2N698 et T8, un deuxième p-n-p AL100 sont également directes en continu. T8 et T9 jouent le rôle de déphaseurs et d'amplificateurs, les signaux apparaissant respectivement aux extrémités des résistances de 150 Ω du circuit émetteur de T8 et du circuit collecteur de T9 étant déphasés de 90°.

Ces signaux déphasés attaquent directement les bases de T11 et T13, l'un des deux transistors de sortie AL102 de chaque branche de push-pull. Les quatre transistors sont montés en cascade et excités de telle sorte que lorsque le courant de collecteur de T10-T11 augmente, celui de T12-T13 diminue et inversement.

Le push-pull de sortie est alimenté sous -68 V. Les courants

ALIMENTATION SECTEUR

En raison de la variation importante de l'intensité selon la puissance modulée, une alimentation régulée secteur est nécessaire sur cet amplificateur. Les tensions du

BON GRATUIT D'INFORMATION

pour recevoir, sans engagement, la documentation gratuite sur les

COURS D'ELECTRONIQUE PAR CORRESPONDANCE

- ★ TECHNICIEN
- ★ TECHNICIEN SUPERIEUR
- ★ INGENIEUR

Radio-TV-Electronique

T.P. (facultatifs) • Préparation diplômes d'Etat : C.A.P. - B.P. - B.T.S. • Orientation • Placement (Soulignez le cours qui vous intéresse.)

Nom

Adresse

Bon à adresser à (joindre 4 timbres)

INSTITUT FRANCE ELECTRONIQUE

24, rue J.-Mermoz
Paris-8^e BAL. 74-65

infra
MÉTHODES SARTORIUS

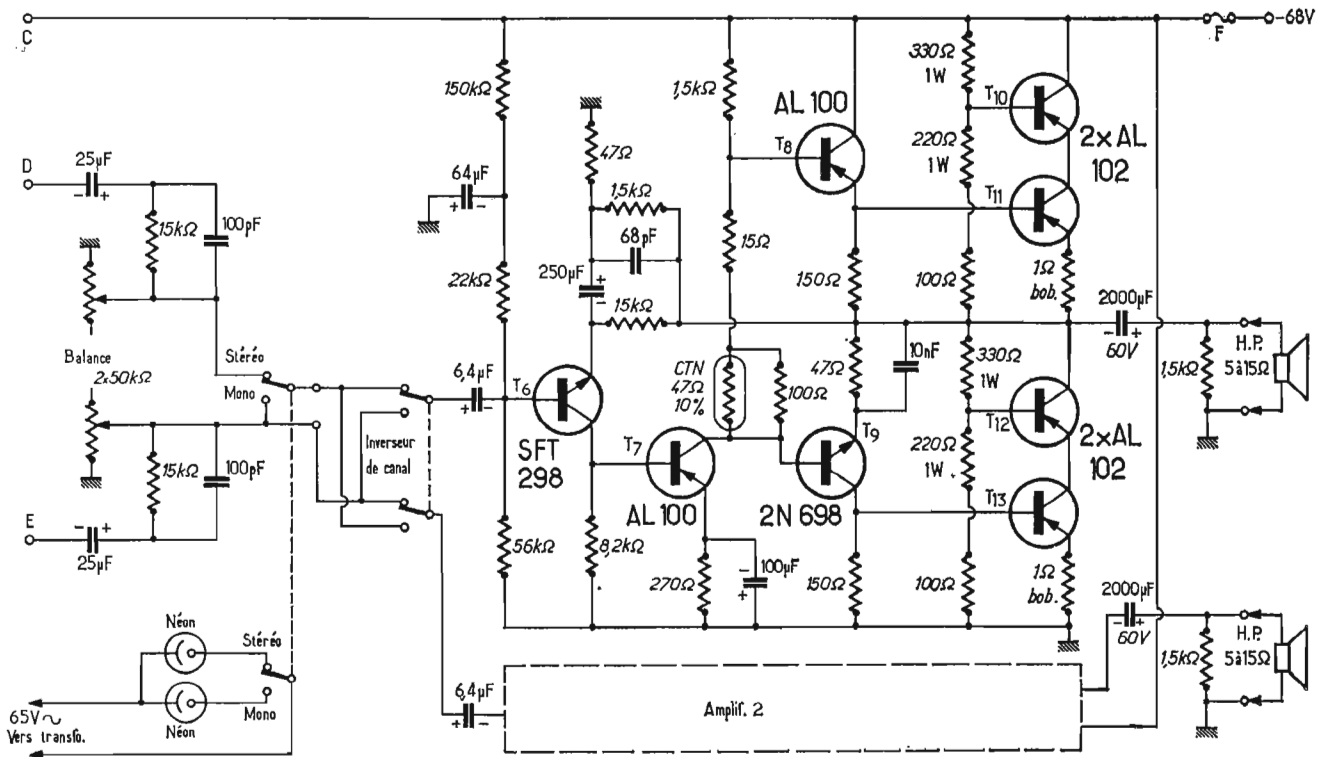


FIG. 3. — Schéma de l'amplificateur de puissance

secondaire du transformateur 110 à 245 V sont redressées par un redresseur en pont constitué par quatre diodes au silicium BY116. Après filtrage par un condensateur de 1 000 μ F 90 V, monté à la sortie, d'un fusible série de 1,5 A, la tension redressée est stabilisée par un transistor de puissance 2N174 monté en régulateur série et commandé par un transistor SFT234, dont la tension de base est stabilisée par une diode zéner de puissance Z68A ou 1N3040 A.

MONTAGE ET CABLAGE

Comme sur le Cosmos II, la plupart des éléments du préamplificateur correcteur, sauf les commutateurs et potentiomètres sont montés sur des plaquettes de bakélite à cosses, fixées sur deux bâtis montés à l'intérieur du châssis. Quatre plaquettes A, B, C et D, comportant respectivement 2 x 23 cosses, sont utilisées sur chaque canal.

La figure 5 montre la vue de profil de l'un de ces deux ensembles, vu du côté avant du châssis. Les plaquettes de bakélite A, B,

C et D sont identiques et comportent 46 cosses symétriques. Ces cosses sont toutes numérotées, ce qui permet de les repérer et de réaliser toutes les liaisons. On a donc au total $46 \times 4 = 184$ cosses pour chaque ensemble correspondant à un canal.

Les plaquettes à cosses sont fixées respectivement à l'équerre métallique par l'intermédiaire de deux tiges filetées et maintenues à une distance d'environ 6 mm de cette équerre par deux écrous jouant le rôle de rondelles. L'équerre comporte les fenêtres rectangulaires nécessaires pour la fixation des supports des transistors disposés dans le même alignement. Deux fenêtres dans l'alignement des supports des transistors SFT298 et 2N698 ne sont pas utilisées comme sur le Cosmos II, en raison de l'emploi de transistors de puissance supplémentaire, montés avant le push-pull de sortie et fixés sur le panneau arrière servant de radiateur (deux transistors AL100 par canal). Les quatre transistors de sortie AL102 de chaque canal et le transistor 2N174 du régulateur de tension

sont fixés sur le fond du coffret servant de radiateur. La hauteur des pieds est suffisante pour ces transistors.

Le premier travail consiste à assembler et à fixer tous les éléments de la figure 6 et à les câbler conformément au plan qui représente toutes les plaquettes vues du côté de la partie inférieure du châssis principal et rabattues sur un même plan. Les

sont appelées A', B', C', D' et leurs cosses sont numérotées de la même façon de 1' à 184'.

Ces deux ensembles terminés, effectuer le montage et le câblage des éléments du châssis principal représentés sur la figure 7.

Le côté avant supporte le sélecteur d'entrée, les potentiomètres de volume, d'aigus, de graves, de balance; les commutateurs filtre 8-10 kHz, filtre 30 kHz, stéréo

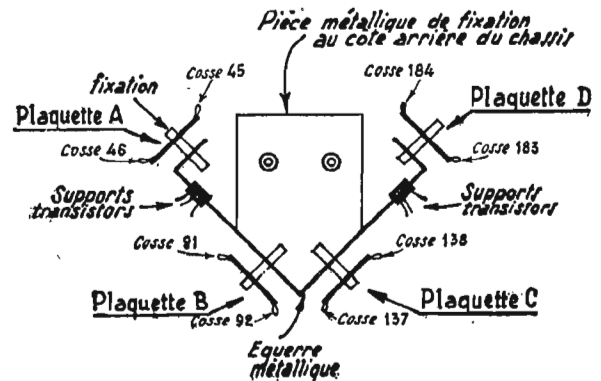


FIG. 5. — Vue de profil des quatre plaquettes et de leur pièce de fixation. L'ensemble est vu du côté avant du châssis

éléments sont bien entendu câblés du côté extérieur aux plaquettes, le côté intérieur ne comportant aucune connexion. Sur la figure 6, on voit également le câblage des supports des transistors, la cosse de sortie la plus éloignée correspondant au collecteur.

Comme indiqué plus haut, toutes les cosses des plaquettes sont numérotées afin de faciliter le repérage des liaisons aux éléments du châssis principal.

Deux ensembles identiques correspondant aux figures 5 et 6 sont à assembler et à câbler. Les plaquettes du deuxième ensemble

mono, Fletcher, stéréo 1-mono 2, arrêt-marche, ainsi que les deux voyants lumineux stéréo et mono.

Respecter le câblage du commutateur d'entrée à deux galettes et six positions. Les deux galettes sont représentées décalées sur le plan, la galette de gauche correspondant aux éléments du premier canal étant celle qui est la plus éloignée de l'encliquetage.

Le côté gauche supporte l'alimentation. Sur la figure 7, les deux côtés du châssis alimentation sont représentés. Le côté câblage est extérieur. Les quatre condensateurs électrochimiques, dont les

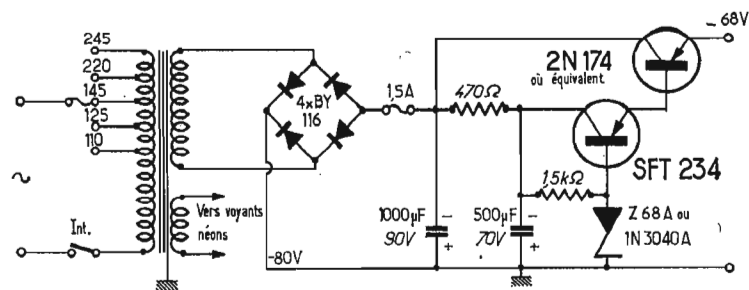


FIG. 4. — Schéma de l'alimentation régulée commune aux deux canaux

boîtiers sont isolés par des rondelles de bakélite, sont donc normalement horizontaux. La cosse inférieure la plus longue de ces condensateurs correspond au positif. Ne pas oublier que la ligne d'alimentation est négative. Le transformateur d'alimentation est fixé de telle sorte que son cavalier fusible soit accessible par dessous.

Toutes les traversées du châssis alimentation sont repérées par des fils de différentes couleurs.

La connexion de la ligne de masse au châssis est réalisée uniquement au niveau des prises d'entrées.

Le côté arrière supporte la prise secteur, les deux fusibles, les quatre douilles de sortie, les cinq prises d'entrées de chaque canal, la prise de jack « sortie troisième canal » ainsi que les quatre transistors de puissance AL100 (T7 et T8 de la fig. 3).

Ces transistors de puissance sont fixés sur des supports spéciaux. Le

radiateur de chaleur est constitué par le côté arrière du châssis. Ne pas oublier, avant de fixer ces transistors leurs rondelles isolantes de mica, qui doivent les isoler électriquement du châssis principal, leurs boîtiers correspondant à leurs sorties collecteur.

Cette même remarque s'applique aux neuf transistors de puissance (8 AL102 et 1 2N174) fixés au fond du coffret et dont le câblage, vu du côté intérieur, est représenté séparément par la fi-

gure 8. Le fond du coffret est fixé par deux charnières, ce qui permet la meilleure accessibilité aux éléments. Il est en effet possible de l'ouvrir en raison des liaisons aux transistors de puissance réalisées par fils souples.

Lorsque tous les éléments représentés sur les plans des figures 7 et 8 seront câblés, il ne restera plus qu'à fixer les deux ensembles de la figure 5 et à relier les

(Suite page 99.)

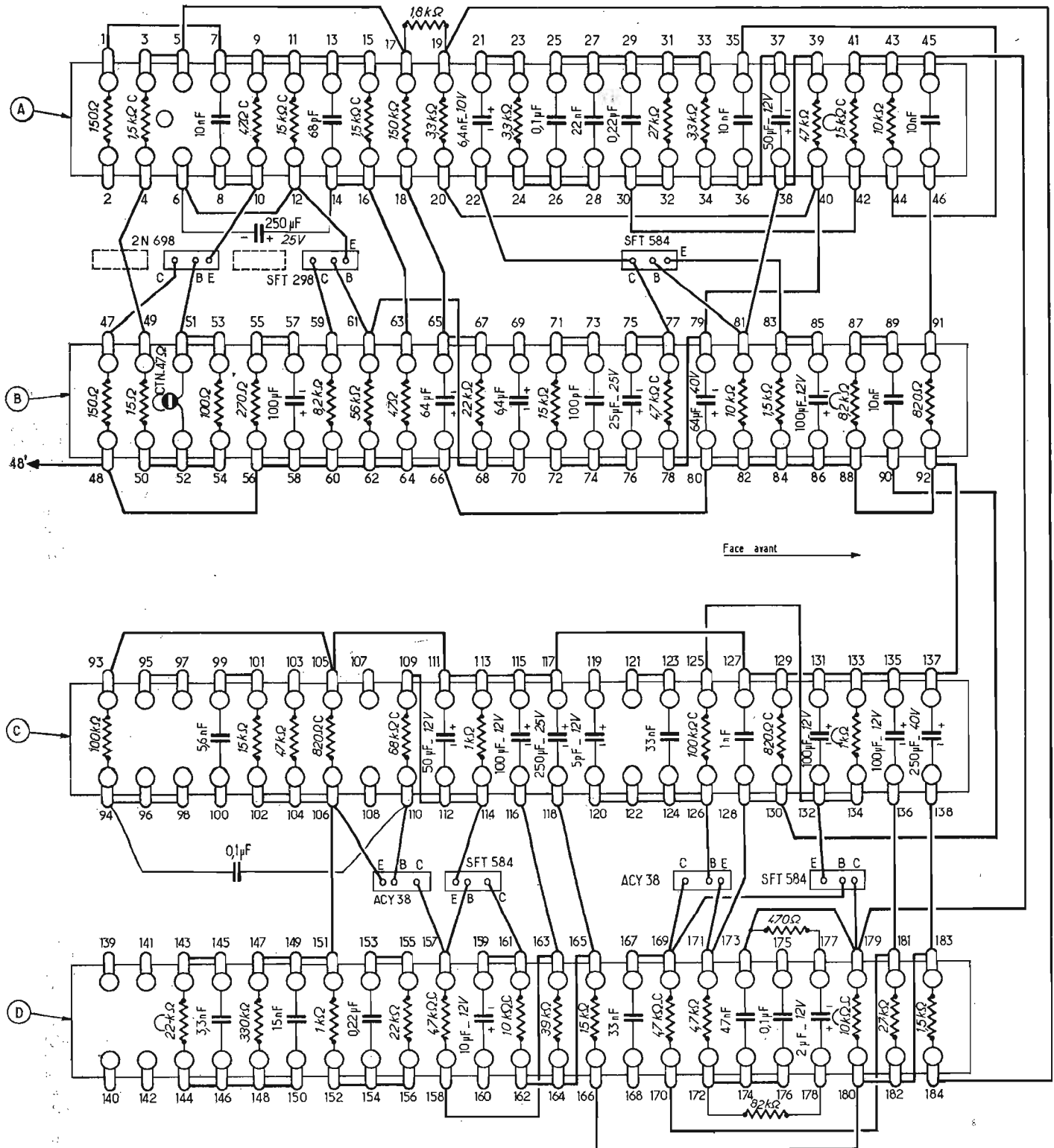


Fig. 6. — Câblage des plaquettes A, B, C et D vues du côté de la partie inférieure du châssis principal et rabattues sur le même plan. Ces plaquettes correspondent à l'un des canaux. Le câblage des plaquettes A', B', C', et D', de l'autre canal est identique

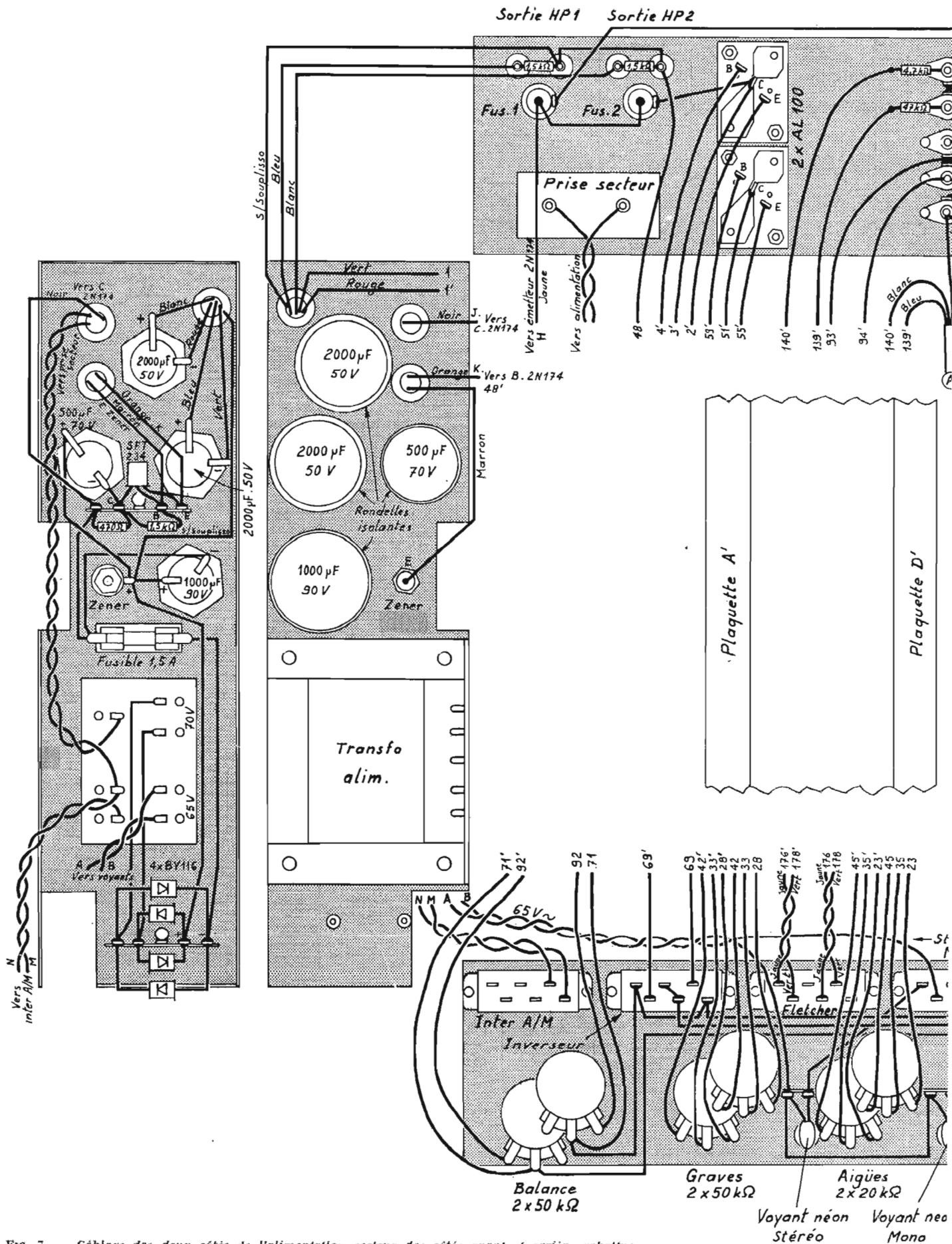


FIG. 7. — Câblage des deux côtés de l'alimentation secteur des côtés avant et arrière rabattus. Tous les fils repérés par un numéro correspondent à des liaisons aux cosses de même numéro des quatre plaquettes A, B, C, D et A', B', C', D' (2^e canal)

LE "COSMOS III"

(Suite de la page 65)

connexions numérotées correspondant aux cosses des plaquettes A à D et A' à D'.

ESSAIS ET MISE AU POINT

Vérifier le câblage, l'emplacement des résistances, condensateurs, les valeurs, les soudures...

Vérifications et mesures à effectuer avant tout raccordement au secteur.

Les mesures seront effectuées à l'aide d'un contrôleur de 10 k Ω /V. Position « Résistance » sensibilité maximum.

1° Mesures des diodes sur l'alimentation entre les points négatifs

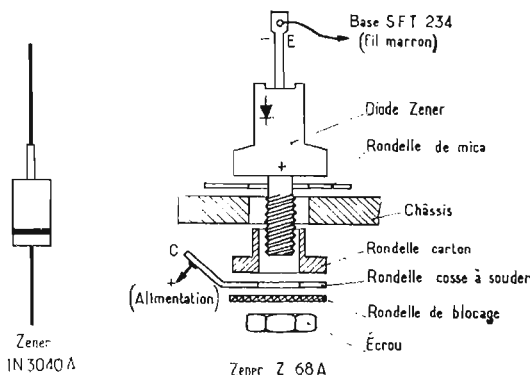
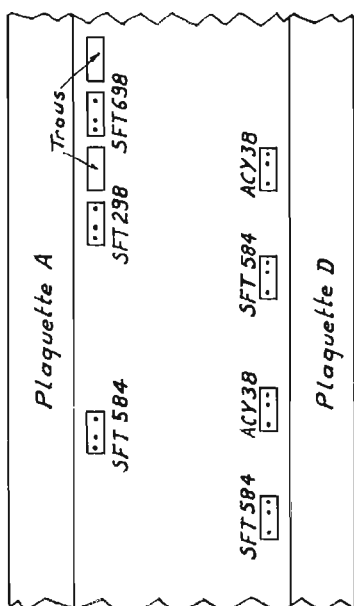
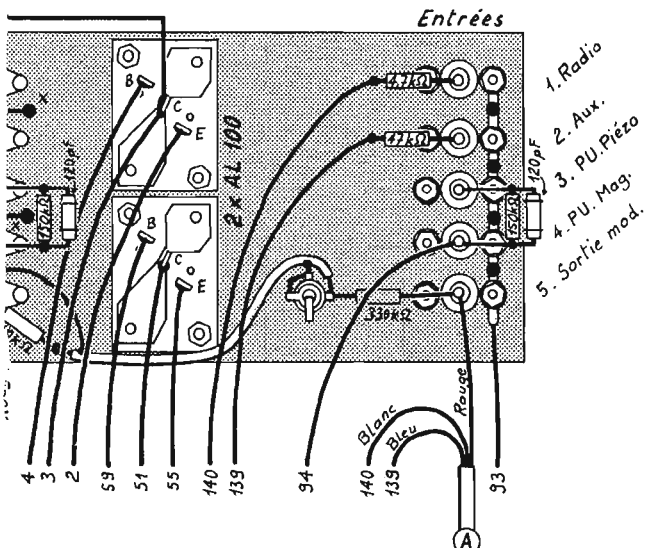


FIG. 8. Ces deux modèles de diodes zener peuvent être utilisés sur l'alimentation

Monter les transistors de puissance et déphaseurs à l'aide de deux vis Parker en intercalant la plaquette de mica entre le transistor et le châssis, **serrer modérément** et vérifier que les collecteurs ne touchent pas la masse en mesurant la résistance entre les collecteurs et la masse.

Monter les transistors amplificateurs en coupant les fils à 20 mm, enfoncer le transistor en basculant de droite à gauche pour éviter une torsion des pattes.

et la masse. On doit lire sur ces points entre 80 et 100 Ω .

2° Mesure de résistance entre le collecteur du Transistor 2 N 174 et la masse. On doit lire entre 30 et 50 Ω .

3° Mesure de résistance entre le point négatif de l'alimentation et la masse. On doit lire entre 30 et 60 Ω .

4° Mesures des résistances entre les collecteurs des transistors drivers et puissance et la masse, en

pas plus grand qu'un stylo!

LE STETHOSCOPE DU RADIO-ELECTRICIEN

MINITEST 1
signal sonore

Vérification et contrôle

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

MINITEST 2
signal vidéo

Appareil
spécialement conçu
pour le technicien TV



RAPY

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

SOLORA FORBACH
(MOSELLE)
B.P. 41

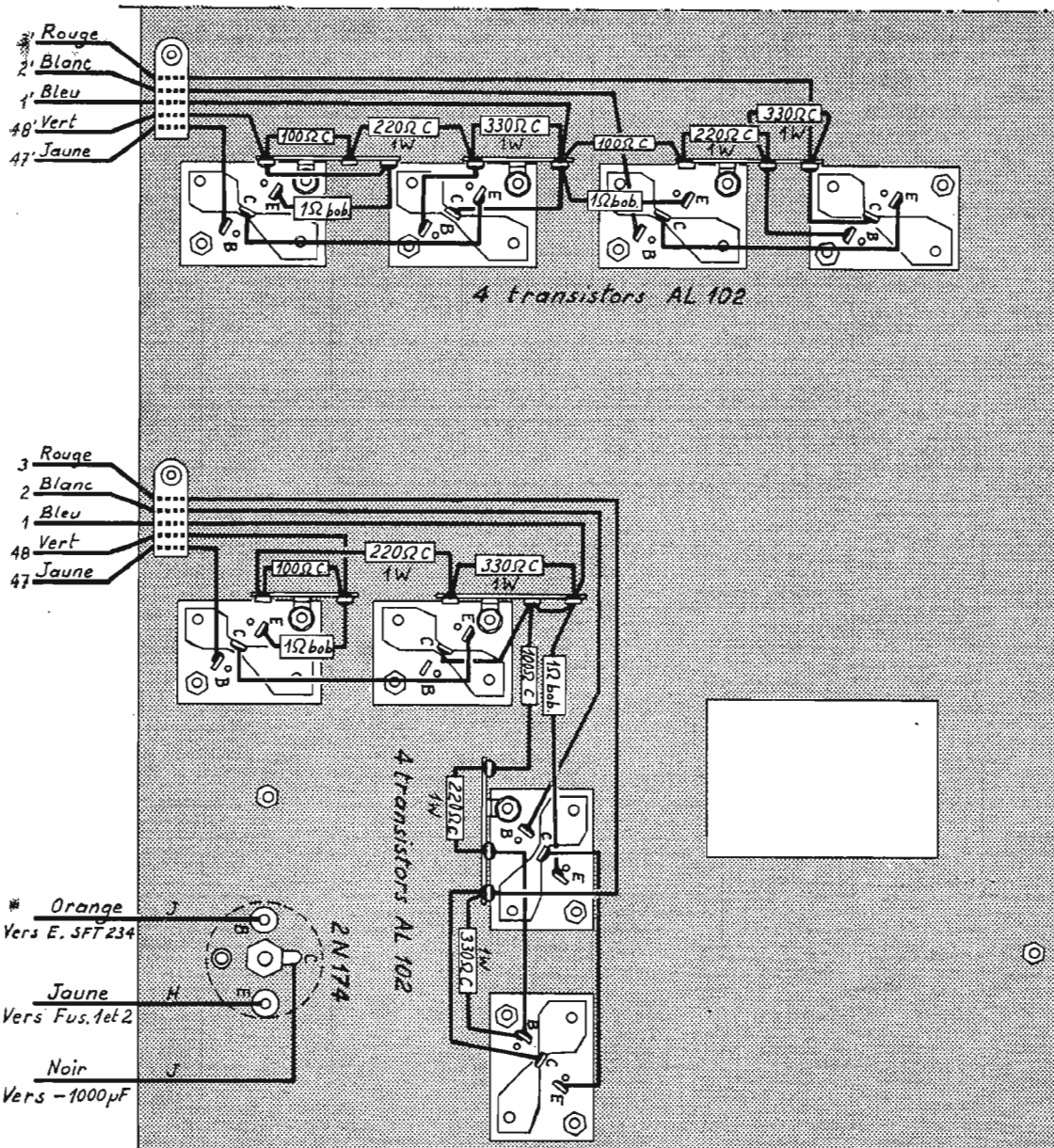


Fig. 9. — Câblage du fond du châssis

aucun cas on ne doit lire moins de 60 Ω. Ces valeurs peuvent être supérieures, mais jamais inférieures.

Vérifier si le fusible du transistor d'alimentation est sur la tension correspondante en conservant une sécurité par exemple 125 volts pour 110 volts secteur, 245 pour 220 volts.

Brancher les deux HP.

Afin de vérifier séparément les deux amplis, il faut débrancher les fils d'alimentation et ne laisser sous tension que l'ampli A ou B.

Mettez les commandes dans les positions suivantes :

Balance, au milieu ; graves, au minimum ; aiguës, au minimum ;

volume, au minimum ; sélecteur, sur radio.

Les contacteurs mono-stéréo, sur stéréo ; Fletcher, sur linéaire ; filtre 30 Hz sur Sans ; filtre 8-15 kHz sur Sans (position médiane).

Allumer l'amplificateur, le HP ne doit faire entendre aucun ronflement et un très léger souffle au volume maximum.

Toucher avec un tournevis métallique la cosse 69, un ronflement doit se faire entendre.

Placer le sélecteur sur PU

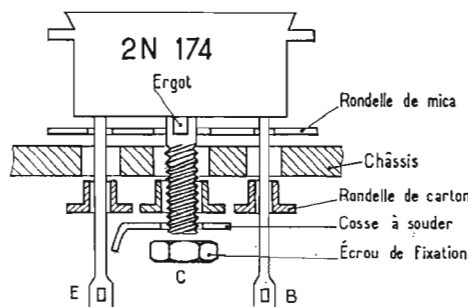


Fig. 10. — Montage du transistor 2N174 de l'alimentation régulée

magnétique, le volume étant au maximum un souffle moyen se fait entendre, ce souffle est normal, en connectant un PU magnétique le souffle disparaît.

En position Stéréo les deux ampoules voyants doivent être allumées ; seule celle de droite le reste en position « Mono ». Cette vérification effectuée sur les deux amplis, ceux-ci seront branchés définitivement sur l'alimentation.

Il faut alors procéder à l'équilibrage des amplificateurs de puissance. Cette opération doit être menée scrupuleusement d'après l'ordre suivant :

1° Mesurer la tension continue sans signal entre les points suivants : point A — et point B + (sensibilité 100 V). Ces points sont repérés sur le schéma de câblage. La tension doit être de 35 + 2 V.

S'il n'en est pas ainsi, il faut équilibrer cette tension en augmentant ou diminuant la résistance de 56 000 Ω placée entre les cosses 59 et 60. L'écart maximum est de 15 000 Ω en plus ou en moins.

2° Faire la même opération les points A + et C —, la tension lue doit être de 35 V + 2.

Ces deux tensions sont équilibrées par la résistance placée entre les cosses 59 et 60, les deux tensions doivent être égales à + ou - 2 V.

3° Mesurer la tension entre les points A — et D + en utilisant le voltmètre sur sa sensibilité la plus basse, la tension doit être entre 0,2 et 0,3 V.

Mesurer la tension entre les points C et E, on doit lire également 0,2 et 0,3.

Si ces tensions ne sont pas identiques, il faut équilibrer ces tensions en ajustant la résistance de 47 Ω placée entre les cosses 63 et 64, de manière à égaliser les tensions.

Les transistors sont alors équilibrés, on ne doit constater aucun échauffement des transistors de puissance ni aucun ronflement si cet équilibrage est bien ajusté.

CONSEILS D'UTILISATION

Faire toujours fonctionner l'ampli avec deux H.-P.

N'utilisez pas de H.-P. d'impédance inférieure à 3,5 Ω.

Faire attention que les H.-P. ne soient pas en court-circuit.

En fonctionnement normal les transistors tiédisent ; cet échauffement est normal.

A l'allumage et pendant vingt secondes le potentiomètre de volume crache légèrement, ce qui correspond au temps de charge des condensateurs chimiques de forte capacité.

Au-delà de vingt secondes, ces crachements deviennent inaudibles.

La position « Fletcher » n'est à utiliser qu'à faible volume, le relevé important des extrêmes graves saturerait le haut-parleur.

Devenez plus rapidement - en Electronique

Agent technique ou cadre

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

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

l'électronique et professeur de mathématiques vous la fera acquérir en quelques mois, facilement pour 1,30 F par jour.

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

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

BON GRATUIT

sans frais ni engagement, notre notice explicative n° 1201 concernant MATH'ELEC

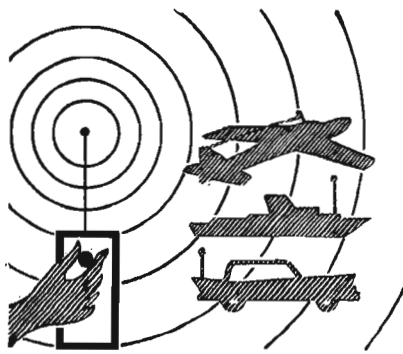
NOM

PRENOM

ADRESSE

.....

.....



La Page des F.1000

RADIOCOMMANDE

★ des modèles réduits

RÉSULTATS PRATIQUES DE RADIOCOMMANDE

Nous avons décrit précédemment (voir « H.-P. » n° 1104 octobre 1966) un « comparateur » de signaux rectangulaires permettant d'obtenir un ensemble semi-proportionnel à partir d'un récepteur monocanal à relais.

point milieu de l'alimentation (point O). Le transistor T2 est alors bloqué (base au potentiel - 3 V par rapport à l'émetteur). Le transistor T3 par contre est saturé. Lorsqu'un signal B.F. attaque T1 le collecteur se trouve pra-

core, en partie, tant que la charge durera (fig. 3 B). Si la valeur du condensateur est choisie correctement, une tension pratiquement continue apparaîtra sur le collecteur. Pour un étage accordé, le fonctionnement est identique (voir fig. 4).

le secondaire du transfo par une diode (fig. 5). Enfin, il est pos-

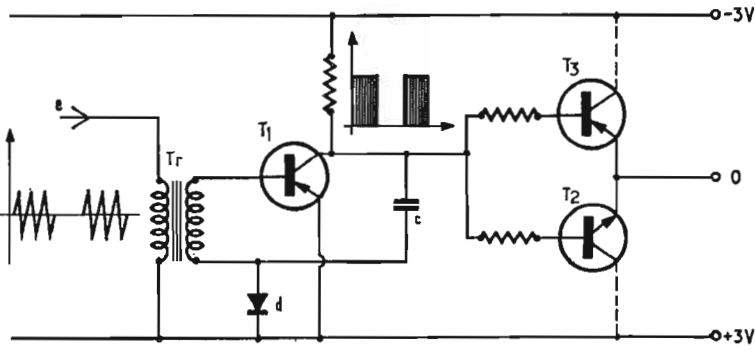


Fig. 1

Nous avons continué nos essais et sommes arrivés à supprimer les relais grâce à l'emploi de transistors.

Comme précédemment, nous ne décrivons pas la partie réception proprement dite, ni le préampli B.F. qui peuvent être assez quelconques pourvu que l'on dispose à la sortie d'un signal de l'ordre de 1,5 V à la réception d'une onde modulée (mesure à effectuer au voltmètre électronique). Pour notre part nous avons avec succès employé un R.D.L. 1, un Monofix, un Rehaton 1, et le premier bloc d'un Varioton.

D'autre part nos essais ont porté sur des amplis finaux à filtres et sur des amplis apériodiques : les uns et les autres nous ont donné égale satisfaction.

tiquement au potentiel + 3 V, le transistor T2 est alors saturé et T3 bloqué.

En passant, nous aimerions éclaircir certains sur le fonctionnement d'un étage réflex de ce genre ; considérons pour cela le schéma de la figure 2. Lorsque la base du transistor se trouve excitée par un courant alternatif, à chaque demi-alternance négative le transistor conduit, excitant le relais Re qui se trouve dans son collecteur, mais ce même transistor court-circuite la capacité C à travers la diode d (fig. 3 A). Lors de la demi-alternance positive, le condensateur se charge via la base et l'émetteur du transistor ; celui-ci conduira donc en-

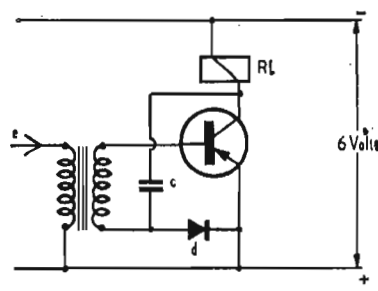


Fig. 2

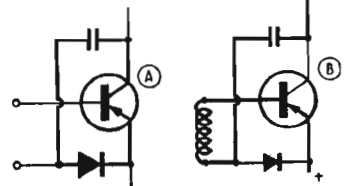


Fig. 3

Dans l'étage apériodique de la figure 2, le fonctionnement peut être amélioré en court-circuitant

TÉLÉCOMMANDE PROPORTIONNELLE

- ENSEMBLE DIGITAL MULTIPLEX 101, COMPRENANT :**
- 1 émetteur.
 - 1 récepteur.
 - 3 servos avec amplis groupés sur socle.
 - 1 servo seul avec ampli.
 - 1 batterie alimentation émetteur.
 - 1 batterie alimentation récepteur et servos.

L'ensemble, prêt à fonctionner **3.000,00**

ENSEMBLE SIMPROP. DIGITAL, COMPRENANT :

- Emetteur, récepteur, batteries, 4 servos, prêts à l'emploi. **3.100,00**
- Valise spéciale pour le transport **68,00**

ENSEMBLE DIGITAL A CABLER « DIGILOG ». Décrit dans le « Haut-Parleur Spécial H.P. » du 1^{er} décembre 1966.

Documentation et prix contre **2,00**

MANCHE DE COMMANDE DOUBLE PROPORTIONNELLE. — Permet de commander simultanément 2 Servos Bellamatic par découpage mécanique. S'adapte sur tous les émetteurs, y compris le Grundig. Décrit dans « Le Haut-Parleur » du 1^{er} décembre 1965 **250,00**

RECEPTEUR SANS RELAIS RD-SR II. — Récepteur ultra-réduit sans relais. Prix en pièces détachées **56,00**

R.D. JUNIOR I. — Ensemble monocanal tout transistors - Comprend 1 récepteur et 1 émetteur, en état de marche, sans pile **200,00**

R.D. JUNIOR II. — Appareil identique en 2 canaux. En état de marche. Prix **275,00**

R.D. JUNIOR IV. — Ensemble identique en 4 canaux. En état de marche. Prix **400,00**

EMETTEUR R.D. I-12. — Emetteur à transformation pouvant être équipé de 1 à 12 canaux. Décrit dans le n° 1096 du « H.-P. » - Puissance HF : 250 mW.

Emetteur complet en P.D., sans oscillateur BF **258,00**

HO-TG-10, en état de marche **35,00**

EMETTEUR R.D. 72 - 72 MHz - 0,5 Watt H.F. décrit dans le Numéro Spécial Haut-Parleur du 1^{er} décembre 1966. Prix en pièces détachées, complet 2 canaux **315,00**

Supplément pour chaque canal supplémentaire **36,00**

Prix en état de marche et 2 canaux **350,00**

Supplément pour contrôle auditif et visuel **75,00**

RECEPTEUR A TRANSFORMATION TE - 10 KS. — Constitué par des modules enfichables comme le Grundig, comporte :

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

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

Et des éléments BF, 2 canaux à relais RS - 2 KS ou sans relais TS-2 KS - Peut être monté jusqu'à 12 canaux.

Prix du RS-2 KS en pièces détachées **95,00**

Prix du RS-2 KS, en état de marche **105,00**

Prix du TS-2 KS en pièces détachées **108,00**

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

NOUVEAU CATALOGUE GEANT : 140 pages, 2.100 articles, 215 photos contre : 5,00 F

ETUDE TECHNIQUE

Examinons le schéma de la figure 1, nous trouvons à l'entrée e (sortie du préampli B.F.) un transformateur Tr et un premier transistor T1 monté en réflex. Lorsque cet étage n'est attaqué par aucun signal B.F. le collecteur de T1 se trouve pratiquement au potentiel - 3 V par rapport au

R.D. ÉLECTRONIQUE

4, rue Alexandre-Fourtanier
31-TOULOUSE

ALLO ! 22-44-92

C.C.P. 2.278.27

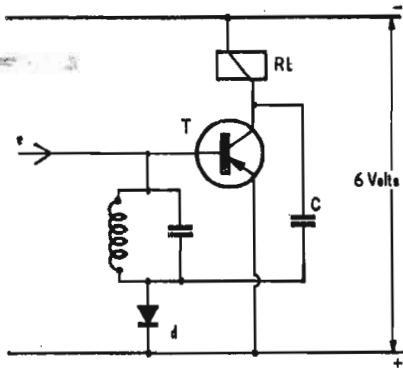


FIG. 4

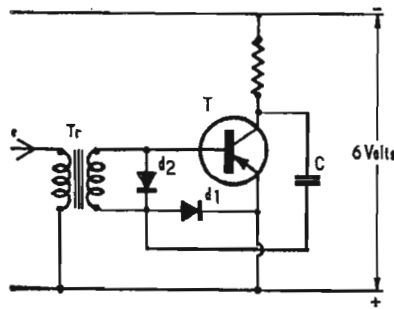


FIG. 5

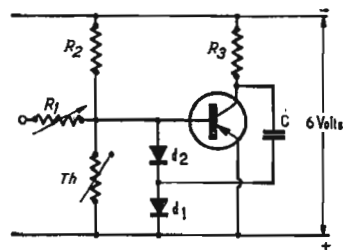


FIG. 6

sible d'exécuter un étage réflex aperiodique sans transfo (fig. 6).

Revenons à notre comparateur. Nous avons dit que sur réception d'un « silence » B.F., T2 était bloqué et T3 saturé, inversement sur réception d'un signal B.F., T2 était saturé et T3 bloqué. Examinons maintenant la figure 7. Remarquons d'abord que le montage est symétrique : nous avons d'une part le couple T2, T4 et d'autre part T3, T5. Lorsque T2 est conducteur il charge le condensateur C2 et polarise la base de T4 à une tension négative par rapport à l'émetteur ; T4 conduit donc pendant tout le temps de décharge de C2, temps d'ailleurs réglable par R2. Une tension POSITIVE

par rapport au 0 apparaît pendant ce temps sur le collecteur de T4. Identiquement le même processus apparaît pour le couple symétrique C1, T3, R3, T5. Mais c'est alors une tension NEGATIVE que l'on recueille sur le collecteur de T5.

Voyons enfin la figure 8. Le transistor T7 commandé par T5 est bloqué (- 3 V par rapport à l'émetteur) pendant tout le temps de conduction de T5 ; il est saturé quand T5 est bloqué. Identiquement le même processus apparaît pour le couple symétrique T4, T6.

Le fonctionnement de cet ensemble étant absolument semblable au « comparateur » à relais déjà décrit, nous ne reviendrons pas dessus.

REMARQUES

Nous avons établi ce système pour un servo Bellamatic dans lequel nous avons remplacé le res-

sort et réglé l'embrayage comme décrit dans le numéro spécial télécommande de 1964 (page 22, chapitre alimentation des servos).

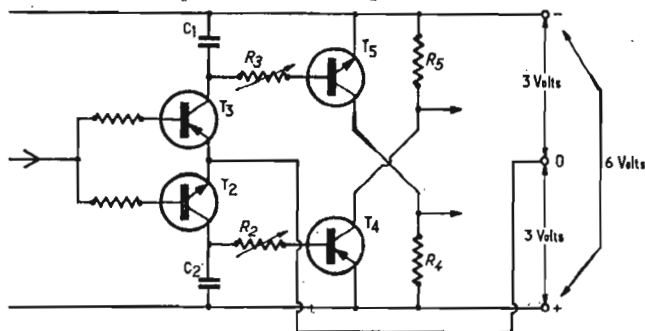


FIG. 7

RADIO

COMMANDE

RAPID-RADIO
NOUVELLE DIRECTION

RADIO

COMMANDE

EMETTEUR 500 mW HF - 4 canaux et 8 canaux - Nouvelle technique avec transistors unijonction.

EMETTEUR 500 mW HF, commande proportionnelle, montage à transistors unijonction.

OSCILLATEUR double proportionnelle pour émetteur 1 watt, montage à transistors unijonction.

QUARTZ miniature
Type HC 6U
27,120 Mc/s à tolérance serrée **21,90**
Subminiature toutes fréquences.
Prix et délais sur demande.

SELS D'OSCILLATEURS B.F.
en pot ferrite pour émetteurs. Fréquence : 900 à 3 000 Hz. **11,00**
- 3 000 à 7 000 Hz ... **11,00**

POTS FERRITE B.F.
7 x 11 mm et 8 x 14 mm. Qualité 3 H. Prix **4,50**

FILTRES BF et HF
Fréquences sur demande

ANTENNES TELESCOPIQUES
1,25 mètre **12,00**
Antenne CLC **25,00**

RELAIS miniatures KACO, 300 ohms
1 RT. **14,00** - 2 RT. **16,00**

Transfo p. pull pour modul.-émetteur 1 watt, le jeu driver et sortie.
Prix **16,00**
Transfo TRS-11 **7,00**

SERVO-MOTEURS
Kinematic et Bellamatic, etc

CHIMIQUES MINIATURES 12 V
2, 5, 10, 25 et 50 MF **1,20**
etc., etc., nous consulter,

Tous les condensateurs pour la Radiocommande.

CASQUES, très bonne qualité, 2 000 ohms **15,00**

MANCHES DE COMMANDE, 2 et 4 positions. Prix **11,00** et .. **15,00**

HAUT-PARLEUR 52 mm ROSELSON, 30 ohms **9,90**

Toutes les pièces pour monter l'EMETTEUR 1 WATT décrit dans les numéros 1 082 et 1 083 du « H.-P. » avec transfos, transistors, etc. Prix **150,85**

RECEPTEUR MICROFIX même montage que ci-dessus, mais de dimensions plus réduites (platine 35 x 42 x 20 mm).
Complet, en pièces dét. .. **77,90**
En ordre de marche ... **87,90**

TRANSISTORS
Silicium, Mesa, Epitaxial, Planar, NPN

2N1986/7 **7,50** - 2N706. **7,50**
2N696/7 **9,90** - 2N2926. **4,50**
2N2646 unijonction **9,90**

Germanium :
AF125 (AF115) **5,40**
AF124 (AF114) **5,40**
AF118 . **7,20** - AF102 .. **6,80**

AC125 . **4,00** - AC128 . **4,00**
AC126, 127, 132 **4,00**

Diodes Germanium, 1^{re} qualité.
(OA90) **1,70**
(OA70) **1,50**

Prix spéciaux par quantité
Toutes les platines sont avec circuit imprimé. Nos prix s'entendent « sans pile »
Demandez nos notices (joindre 2 F en timbres)

RAPID-RADIO, 64, rue d'Hauteville - PARIS (10^e) 1^{er} étage - Tél. TAI. 57-82

(Magasin ouvert le Samedi)

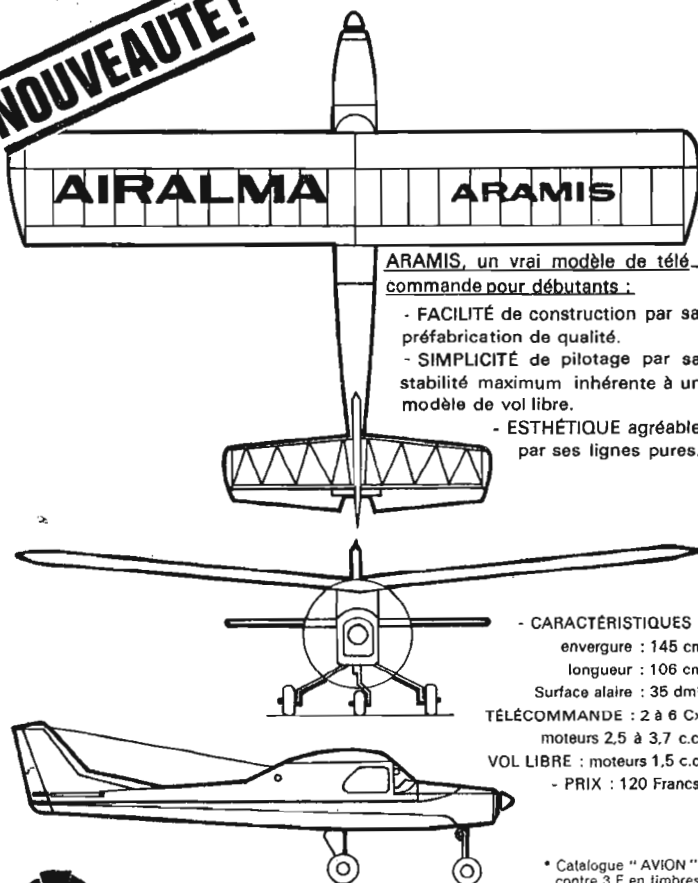
Expédition contre mandat à la commande (Port en sus : 4,50 F)

ou contre remboursement (Métropole seulement)

Pos d'envois pour commandes inférieures à 20 F

BOUENNAE

NOUVEAUTE!



ARAMIS, un vrai modèle de télécommande pour débutants :

- FACILITE de construction par sa préfabrication de qualité.
- SIMPLICITE de pilotage par sa stabilité maximum inhérente à un modèle de vol libre.
- ESTHETIQUE agréable par ses lignes pures.

- CARACTERISTIQUES :
envergure : 145 cm
longueur : 106 cm
Surface alaire : 35 dm²
- TELECOMMANDE : 2 à 6 Cx
moteurs 2,5 à 3,7 c.c.
- VOL LIBRE : moteurs 1,5 c.c.
- PRIX : 120 Francs.

* Catalogue "AVION" contre 3 F en timbres.



L'ÉOLIENNE

62, Bd St-Germain
Paris 5^e - tél. : 633.83.20

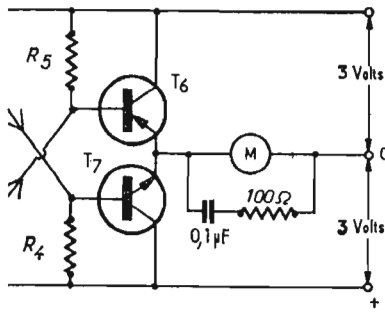


Fig. 8

En l'état, et pour une monogouverne, la commande par 2 canaux séparés semble moins complexe et moins encombrante quoique nous ayons réalisé un « comparateur » de ce genre sous forme d'un module embrochable dans le premier élément du récepteur Varioton; cet élément additif avait les mêmes dimensions que les éléments à 2 canaux Graupner. L'intérêt réside dans le fait que l'on a une commande proportionnelle à l'aide d'un découpage simple.

Le réglage d'un tel « comparateur » n'est pas difficile, mais nous engageons les réalisateurs à exécuter préalablement un montage sur table (voir figure 9); ayant obtenu les résultats escomptés, chaque élément sera démonté, puis remonté sous forme définitive

ensuite. En effet, la dispersion des caractéristiques obligera peut être à changer quelques valeurs par rapport au schéma indiqué.

Un émetteur dont la modulation est découpée en permanence est indispensable; il vaut donc mieux construire celui-ci en premier lieu. Le schéma définitif avec les valeurs employées vous est donné par la figure 10.

Nous sommes toujours à la disposition des amateurs de ce système pour leur fournir des renseignements complémentaires et nous nous mettons à leur disposition pour leur construire un tel com-

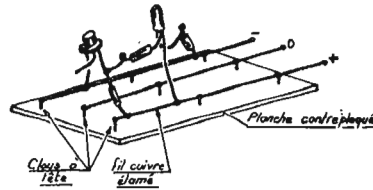


Fig. 9

parateur pendant les vacances scolaires de juillet, août, en toute amitié radio-modéliste.

GUYOT Jean-Jacques
section C.L.A.P.
Foyer Laïque des Jeunes
2, rue Sainte-Catherine
(02) SAINT-QUENTIN

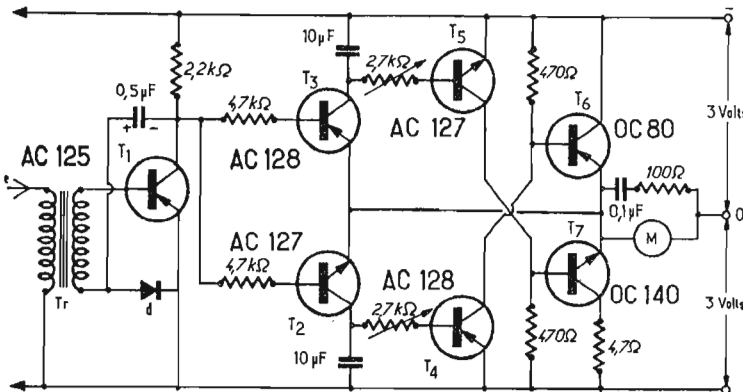
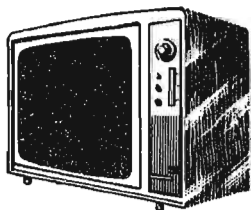


Fig. 10



TÉLÉVISEURS 2^e MAIN

Toutes les marques

Entièrement révisés, en parfait état de marche :

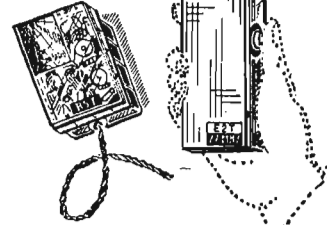
43 cm - 90°	250 F
54 cm - 90°	350 F
48 cm - 110° 2 chaînes	500 F
59 cm - 110° 2 chaînes	600 F

TÉLÉ - ENTRETIEN

175, Rue de Tolbiac — PARIS-13^e
Tél. : KEL. 02-44 (Pas d'expédition en province)

AU SERVICE DES RADIO-MODELISTES

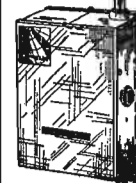
ENSEMBLE EMETTEUR et RECEPTEUR MONOCANAL E 2.T/R5.T



fonctionnant en onde entretenue pure sur la fréquence de 27,12 mégahertz. Montage mis à la portée des débutants, extrêmement facilité par câblage sur circuits imprimés fournis prêts à l'emploi. Portée de 80 mètres environ. Emetteur E2T en coffret métallique de 19 x 6 x 4 cm; 1 transistor, antenne télescopique.

Complet, en pièces détachées 56,00
En ordre de marche 90,00
Récepteur R5T en coffret plastique de dimensions : 90 x 55 x 30 mm - 4 transistors. Poids : 110 g.
Complet, en pièces détachées 90,00
En ordre de marche 135,00
(Frais d'envoi p. l'ensemble : 4 F)

EMETTEUR EY 20



Nous disposons ici d'un modèle de grande puissance, obtenu par l'emploi d'un transistor de type professionnel : la AFY19. Câblage sur circuits imprimés. Pilotage par quartz. Portée de l'ordre de 1 000 mètres. Convient pour le récepteur R5.T.

Complet en pièces dét. 136,00
En ordre de marche 185,00
(Frais d'envoi : 5,00)

EMETTEUR E 120

Emetteur en coffret métallique de 18 x 6 x 4 cm (même présentation que le modèle « E2T »). Câblage sur circuit imprimé, fourni prêt à l'emploi. 1 transistor (2N697). Antenne télescopique. Puissance 360 mW, situant cet appareil entre le « E-118 » et le « EY.20 ». Fréquence 27,12 MHz.

Complet, en pièces détachées 71,00
En ordre de marche 106,00
(Tous frais d'envoi : 3,50)

Tous les Radio-Modélistes doivent lire :

RADIOCOMMANDE PRACTIQUE

Un ouvrage qui contient tout ce qu'il est nécessaire et suffisant de connaître pour débiter et progresser dans la technique de la Radiocommande des modèles réduits.
Franco recommandé 23,80

ENSEMBLE ET5-RTC4

Ensemble Emetteur-Récepteur entièrement transistorisé, 4 canaux, avec facilité d'extension en 8 canaux. Sur circuits imprimés. Liaison sur 72 MHz. Emetteur piloté par quartz. Récepteur en 2 petits coffrets se logeant plus facilement.

Emetteur ET5 en pièces détachées	4 canaux	8 canaux
Emetteur ET5 en ordre de marche	205,00	255,30
Récepteur RTC4 en pièces détachées	290,00	380,00
Récepteur RTC4 en ordre de marche	225,00	376,00
	290,00	470,00

(Frais d'envoi : 5,00)

EMETTEUR E.118

Ce modèle est également d'une grande simplicité de montage. Il comporte un seul transistor AF118. En coffret plastique incassable de dimensions 17 x 4 x 3,5 cm-27 MHz. Antenne télescopique. Portée de 300 à 500 mètres. Convient pour le récepteur R.5.T.

Complet, en pièces détachées 63,20
En ordre de marche 105,00
(Frais d'envoi : 3,00)

LEVIER DE COMMANDE

à bascule, pour commande d'ordres sur émetteur multicanal, facilité de manœuvre, revient automatiquement au centre.
2 positions 13,00
4 positions 22,00

PIECES DETACHEES

Nous rappelons que toutes les pièces constituant nos Ensembles peuvent être fournies séparément. Cela vous offre donc un très grand choix de composants concernant particulièrement les montages de Radiocommande

Tous nos prix sont nets, sans taxes supplémentaires. Frais de port et emballage en sus. Des schémas et plans de câblage sont joints gracieusement à tous nos montages; ils peuvent être expédiés préalablement contre 2 timbres.

CATALOGUE SPECIAL « RADIO-COMMANDE » CONTRE 2 TIMBRES



PERLOR - RADIO

Direction : L. PERICONE
25, RUE HEROLD, PARIS (1^{er})
(47, rue Etienne-Marcel)

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

PETIT OSCILLO PORTATIF

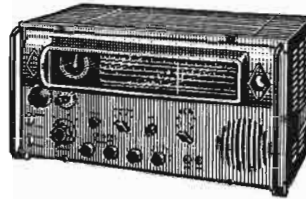
TRES GRANDE MARQUE

Ampli vertical : 2 entrées
1 entrée altern. sensibilité 40 millivolt/cm - 1 entrée 1 volt/cm - Base de temps : 10 c à 100 Kcs en 8 gammes - Relaxe et déclenché - Bande passante 7 Mcs - Tubes utilisés : 6Y4 6X4 4x 12AT7 6J6 ECF80 - Tube DG7 5 vert. diam. : 70 mm Alum. : 110/220 V Dimensions : 350 x 14 260 x 190 mm Poids : 10 kg - Appareil en parfait état de marche et de présentation. MATERIELE DE TRES HAUTE QUALITE PROFESSIONNELLE. **500 F** franco



RECEPTEUR RR 36 A

Version moderne des anciens RU 93 et 95 :
Gammes 1 : 1,6 à 3,8 Mcs - 2 : 3,5 à 7,5 Mcs - 3 : 7 à 16,6 Mcs - 4 : 16 à 25,5 Mcs - H.F. : R219 - Mélange : 6E8 - Oscillatrice 6J5 - 2MF : 6E8, 6H8 - Détection et BF : 6H8 - Finale : 6M6 - BFO : 6E8 - Valve : 5Y3 - Indicateur : EM34 - Stabilisateur HT : 2 x 4687 - Limiteur : 6H6.
● Alimentation 110/220 V ● HP de 12 cm incorporé ● Filtre à quartz sur 472 Kcs ● Sensibilité en Al > à 1 Mv. PRIX **700 F**



APPAREILS DE MESURE A ENCASTRER CADRE MOBILE POUR COURANT CONTINU

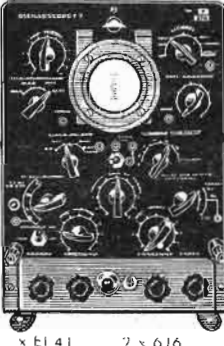


Légende
A : Sensibilité.
B : Ø en mm.
C : Ø encastrement.
F : format :
● rond.
■ carré.



A	F	B	C	Prix	Observ.
25 µA	■	60	58	58 F	Normal
25 µA	■	60	58	46 F	0 cent.
50 µA	■	60	58	49 F	>
50 µA	■	60	58	45 F	Normal
100 µA	■	60	58	47 F	>
100 µA	■	60	58	43 F	0 cent.
500 µA	■	60	38	32 F	Normal
1 mA	■	60	58	30 F	>
1 mA	■	66	53	25 F	>
1 mA	■	76	70	30 F	>
2 A	■	88	71	18 F	Normal
35 V	■	60	58	20 F	>

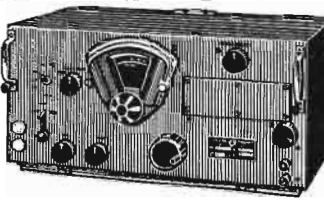
OSCILLOSCOPE LERES T7



BALAYAGE : de 1 cycle à 1 Mcs en 7 POSITIONS - RELAXE ou DECLENCHE - AMPLI VERTICAL : Sensibilité 100 mV/cm - Bande passante 7 Mcs - Atténuateur V : 0,1v à 1 Kv - Ligne à retard : 0,2 µ sec. - Marqueur 1 et 0,1 µ sec. - Générateur : 1 Kcs, signaux carrés, 10 V crête - Post. accélération : 500 V.
AMPLI HORIZONTAL : Sensibilité 7 à 700 V - TUBE : 70 mm OE 407 PAV - Tubes : 2 x GZ32 OD3 2 x 6BA6 - 4 x EF47 6AQ5 12AX7 - SECTEUR : 110/220 V - Dimensions : 490 x 370 x 280 mm - Poids : 32 kg.

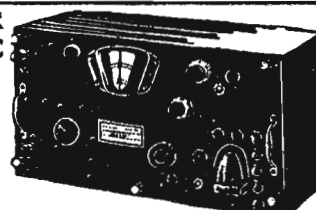
RECEPTEUR BC 348

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



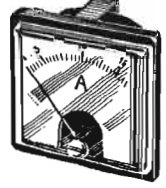
RECEPTEUR DE TRAFIC BC 312

Couvre de 1 500 Kcs à 18 Mc/s en 6 gammes. 10 tubes : 1° HF 6K7 ; 2° HF 6K7 - Oscillatrice 6C5. Détectrice 6L7 - 1° MF 6K7 - 2° MF 6K7. Détectrice AVC BF 6R7 - BFO 6C5 - BF 6F6 valve 5W4GT. BFO.
Alimentation secteur 110/220 V incorporée
LIVRE EN PARFAIT ETAT DE MARCHÉ ET DE PRESENTATION. PRIX NET **450,00**
Avec alimentation par batterie 12 volts. Prix **400,00**



APPAREILS A ENCASTRER PRIX EXCEPTIONNELS

Dimensions : 95 x 95 mm. Diam. d'encastrement : 85 mm. VISIBILITE TOTALE 5 TYPES DISPONIBLES :
A : électromagnétique, continu et altern., 20 ampères.
B : continu et altern. 15 amp.
C : continu et altern. 150 V gradués de 0 à 75 KV.
E : à cadre mobile pour courant continu - zéro central 500 - 0 - 500 millivolts.
PRIX UNITAIRE **20 F**



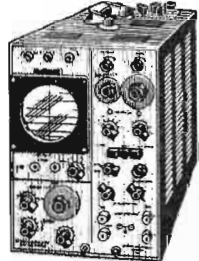
APPAREIL A ENCASTRER A CADRE MOBILE

Grande déviation : 280° - Dimensions : 120 x 120 mm - Encastrement : 100 x 100 mm.
1 A en continu cadre 25 mA
PRIX **25,00**



OSCILLOSCOPE RIBET-DESJARDINS BICOURBE 256 A

Balayage : Relaxé ou déclenché de 1 µ à 1 S par m.
AMPLI VERTICAL
Passe le continu
Sensibilités : 3 Mv en mono 6 Mv en BIC
Bande passante : 2 Mcs. Lecture directe de sensibilité par calibre incorporé
TUBE : 7 110 mm - Dim. : 430 x 230 x 330 mm Equipé de 20 tubes + NOVAL - Secteur 110/220 V.
LIVRE EN PARFAIT ETAT **1.200,00**



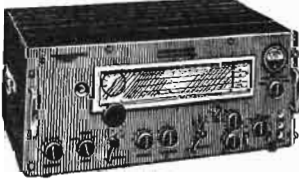
OSCILLO U.S.A. TYPE USM 50

Ampli vertical : Sensibilité maxi : 10 mV/cm Bande passante : 15 Mcs Temps de montée 0,022 µs. Ligne à retard : 25 µs. Entrée 1 MΩ et 40 pF
Ampli horizontal : Sensibilité maxi : 1,2 V/cm. Bande passante : 750 Mcs. Balayage : de 10 c à 1 Mcs relaxe et déclenche en 5 gammes multiple par. expens. de 10 fois ● Calibre ajustable de 0,01 à 1 V ● Marqueur : 0,2 - 1 - 5 - 20 - 100 - 500 et 2 000 µ/s ● 43 tubes miniatures ● NOVAL. Tube cathodique Ø 75 mm de type 3ADP1 très lumineux ● Secteur 110 V.
MATERIELE IRREPROCHABLE
livré avec schémas et fiches coaxiales **1.750,00**



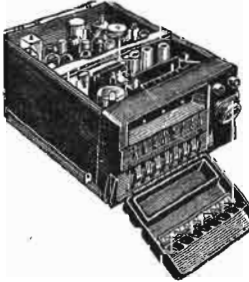
RECEPTEUR DE GRAND TRAFIC A.M.E. Type 5 G

5 GAMMES
1° de 550 Kcs à 1,2 Mcs.
2° de 1,1 à 2,6 Mcs.
3° de 2,5 à 5,8 Mcs.
4° de 5,5 à 13 Mcs.
5° de 13 à 33 Mcs.
Sensibilité 1 à 5 micro V.
H. 300 x L. 700 x P. 400 mm.
15 tubes série Octal : HF 6AM6 - 2° HF : 6K7 - Mélangeuse 6A8 - Oscillatrice 6J5 - 3° MF : 6K7 - Finale : 6V6 - Indicateur 6AF7 - Limiteur Parasite : 6X5 - VCA 6H6 + 6K7 - BFO : 6E8 - Filtre à quartz - sélectivité variable - Seuil de VCA Progressif - Réglages : gains HF-MF-BF-5 mètre. Cadron démulti de grandes dimensions - 2 vitesses avec vernier. Poids : 30 kg. ALIMENTATION SECTEUR CLASSIQUE 110/220 V, etc.
LIVRE EN PARFAIT ETAT DE MARCHÉ ET DE PRESENTATION AVEC SON ALIMENTATION SEPARÉE **700,00**



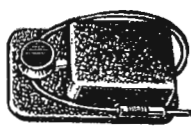
POSTE RECEPTEUR ARC3

couvre de 100 à 156 Mcs
8 FREQUENCES PREREGLÉES par quartz
17 TUBES
HF = 6AK5
Mélange : 9001
3 étages MF = 12SG7 - Détection
12H6 - BF = 12SN7
12SL7 12A6 - Générateur harmonique : 9002 + 5 x 6AK5.
Poids : 10 kg



MANIPULATEUR J 48 A

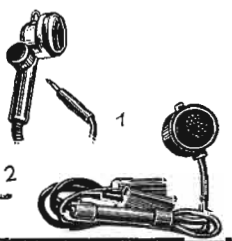
Modèle professionnel de haute qualité Contacts en argent Réglages pression de contact et écartement du contact vendu avec cordon et une fiche PL 55
MATERIELE A L'ETAT NEUF. PRIX **10,00**



Dim. : 380 x 260 x 150 mm
EN PARFAIT ETAT, avec TOUS LES TUBES, sauf les quartz **100,00**

TIROIRS DE POSTES EMETTEURS

BC 375 ou BC 191
Vendus pour la récupération de matériel. CHAQUE TIROIR COMPREND : 3 condensateurs variables isolement fixe au mica isolement 5 000 V ● Contacteurs à très fort isolement ● 1 bouton démultiplicateur ● 2 mandrins en stéatite Ø 50 mm, L 125 mm. Le tout dans un boîtier en alu de 400 x 220 x 200 mm - Poids d'un tiroir : 5 kg.



4 Modèles disponibles

		Fréquences
1) TU7	2 cv de 100 pf	4 500 à 6 200 kcs
	1 cv de 25 pf	
2) TU8	1 cv de 80 pf	6 200 à 7 700 kcs
	1 cv de 65 pf	
	1 cv de 25 pf	
3) TU9	1 cv de 100 pf	7 700 à 10 000 kcs
	1 cv de 80 pf	
	1 cv de 25 pf	
4) TU10	1 cv de 100 pf	10 000 à 12 500 kcs
	1 cv de 65 pf	
	1 cv de 25 pf	

Matériel en parfait état. Prix unitaire **15,00**
Franco **20,00**



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

EMETTEURS

BC 457
de 4 à 5,3 Mcs
PRIX : 35 F

BC 458
de 5,3 à 7 Mcs
PRIX : 50 F

BC 459
de 7 à 9,1 Mcs
PRIX 60 F

MODULEUR BC 456
avec sa commutatrice
PRIX : 35 F



RACK FT 226 pour 2 émetteurs : 15 F
RACK FT 220 pour 3 récepteurs : 25 F

BOITE DE COMMANDE BC 450
pour 3 récepteurs. Prix 15 F

BOITE DE COMMANDE BC 451
pour 1 émetteur. Prix 10 F

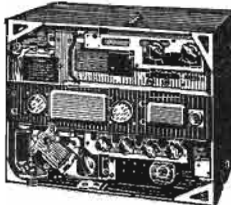
BOITE D'ANTENNE BC 442 avec relais émission
réception et ampèremètre HF de 10 A 35 F

Pour ces émetteurs nous avons les prises de raccor-
dement qui vont sur les racks.

La pièce 5 F

● EMETTEUR-RECEPTEUR ●

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



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

EMETTEUR : 100,00 ● RECEPTEUR : 100,00

APPAREILLAGE D'ESSAIS POUR SCR 522

de 100 à 156 Mcs comprenant :

1° GENERATEUR I 130 : Fonctionne en maître oscil-
lateur ou en oscillateur quartz - Atténuateur de
sortie - Alimentation : 135 V 25 mA et 6 V, 0,6 A.

2° LE MA de mesure I 139 déviation 1 mA.

3° Le mesureur de champ I 95, permettant le
contrôle de l'émetteur en rayonnement et en mo-
dulation - Fonctionne sur 4,5 V 0,4 mA et 1,5 V
50 mA.

L'ENSEMBLE COMPLET SANS ALIMENTATION :
PRIX 200,00



CONTROLEUR
« GALILEO »
20 000 Ω/V

Tensions : 2-5-10-50
250 - 500 1 000 V
cont. et alt.

Courants : 1 - 50 - 500
mA - 5 A cont. et alt.
Sonde pour 5 000 V.

Résistances : de 1 à 500 Ω de 10 à 5 kΩ et de
100 Ω à 500 kΩ. Dimensions du coffret : 230 x
190x 145 mm

MATERIEL PROFESSIONNEL : PRIX 150,00

FREQUENCEMETRE

BC 638 A
Permet d'aligner
un récepteur
dans la gamme
de 100 à
156 Mcs à l'aide
d'un quartz
(Fondamental
x 18 fois)



Ceci permet en plus d'essayer les quartz et en par-
ticulier ceux du SCR 522 et de l'ARC3. Modulation
inférieure 1 000 per. Contrôle d'accord par œil ma-
gique. Alimentation secteur 110/220 V. Dimensions :
490 x 250 x 170 mm. A l'état de neuf.

EN EMBALLAGE PRIX 150 F

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

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

Métro Gobelins - Saint-Marcel

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

MEGOHMETRE A PILE

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

RELAIS COAXIAL MINIATURE 50/75

ENTREE par prise BNC 2 SOR-
TIES, côté émetteur et récep-
teur par BNC - Alimentation
batterie 24 V - 50 MA.
55 x 40 x 40 mm. PRIX 50 F



BOITES D'ESSAIS DE CLAQUAGE ET D'ISOLEMENT

2 gammes : de 0 à
1 500 V et de 0 à
15 000 V variable. Débit :
100 et 500 μA. Contrôle :
par μA et Voltmètre -
Mesure d'isolement jusqu'à
10 000 MΩ - Alimentation
incorporée de secteur
110 V ou 24 V en continu

Livré en parfait état avec le jeu de cordons -
Dimensions : 420 x 290 x 250 mm. 250,00

MEGOHMETRE A MAGNETO

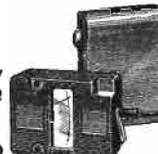
Essai d'isolement sous 500 V
continu - 2 échelles 0 à 1 MΩ
et de 0 à 100 MΩ. Permet de
détecter tous les défauts d'isole-
ment sur les appareils, installa-
tions électriques, etc.



PRIX 125 F

MEGOHMETRE A MAGNETO « MEGGER »

Petit modèle de poche 500 V
continu - Isolement de 0 à 20 MΩ
Dimensions : x x x
Livré en sacoche de cuir



PRIX 100,00

BOITE D'ACCESSOIRES POUR CONTROLEUR « PEKLY » « CONTACT 70 »

Comprend dans un cof-
fret en bois verni
1 pince - transformateur,
rapport 1/1 000^e permet-
tant la mesure des courants alternatifs de 30 à
750 A - 2 shunts pour courant cont. et alt. de 12
et de 30 A - 1 boîte supplémentaire pour tensions
cont. et alt. de 1 200 et 3 000 volts. PRIX 95,00
LE CONTROLEUR « PEKLY CONTACT 70 »
PRIX 190,00



BOITE DE 24 QUARTZ BOX BX 49 POUR SCR 536

Fréquences : 4035 - 4490 - 4080 - 4535 - 4280 -
4735 - 4930 - 5385 - 4397 - 4852 - 4495 -
4950 - 4840 - 5295 - 5205 - 5660 - 5327 -
5782 - 5397 - 5852 - 5437 - 5892 - 5500 -
5955. La boîte complète avec les bobines d'accord
PRIX 17,00

COMBINES TELEPHONIQUE A PASTILLE AUTO-GENERATRICE



avec 2 combinés et une
ligne de 2 fils vous faites
une installation téléphonique
Utilisations possibles : appa-
rtement, magasins, chantiers,
ateliers, installations d'an-
tennes télé.

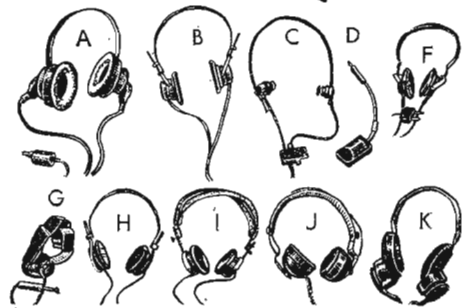
LA PAIRE 75,00

PIECE 38,00
La pastille de ce combiné est auto-génératrice et
peut servir de micro ou d'écouteur, 70 Ω.
La pastille seule, pièce 15,00

REGULATEUR DE TENSION « REGULOVOLT »

Type Professionnel
Primaire : 110/220 V - Secondaire 110 V ± 1 %
2 MODELES DISPONIBLES
250 WATTS 150,00
750 WATTS 450,00

ENSEMBLE DE CASQUES



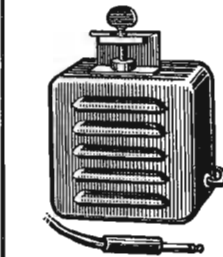
- A. Type professionnel (Made in England) - 2 écouteurs dynamiques 100 Ω. Prix 25,00
- B. Type Eino, 4 000 Ω. Epuisé
- C. Type HS30 miniature 100 Ω. Prix 12,00
- D. Transfo pour casque HS30, 100 Ω - 8 000 Ω. Prix 7,50
- F. Type Siemens, écouteur tonalité réglable 4 000 Ω 25,00
- G. Type HS20 - 1 seul écouteur 100 Ω avec fiche PL55 5,00
- H. Type Brown 4 000 Ω 15,00
- I. Type P20 professionnel (U.S.A.) 2 000 Ω 20,00
- K. Type S0POS - 50 Ω insonorisateur en caoutchouc - Matériel état neuf - Fabrication récente. Except. 50,00
- L. Type Aviation. Casque profession-
nel. Oreillettes en caoutchouc -
Impédance 600 Ω. PRIX : 50,00

(Le même avec micro magnétique en plus 50 Ω. PRIX 75,00

● AMPLIFICATEUR Type AM 89 ●

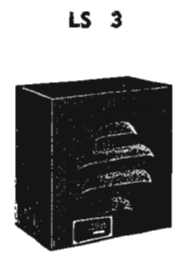
2 ENTREES : 1 en haute impédance, 1 en 600 Ω.
SORTIE en 2,5 Ω sur HP de 17 cm Véga (in-
corporé) - Tubes utilisés : 6BA6 - 6AQ5 - 5W4 -
Puissance de sortie : 3 WATTS REELS - Ali-
mentation secteur 110/220 V - Présentation en alu moulé givré noir.
275 x 250 x 160 mm en alu moulé givré noir.
Matériel de premier choix, à l'état de neuf 80,00

HAUT-PARLEUR LS 7



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

HAUT-PARLEUR LS 3



Coffret métallique. Di-
mensions : 210 x 210 x
120 mm. Impédance :
5 000 Ω PRIX : 50,00

TELEPHONE DE CAMPAGNE U.S.A.



Type EE8 en parfait
état 125,00

● ANTENNES TELESCOPIQUES ●

- Type 1 - 0,25 - 1,55 m, base stéatite 20,00
- Type 2 - 0,37 - 2,65 m, sans base 11,00
- Type 3 - 0,30 - 2,15 m, sans base 10,00
- Type 4 - 0,42 - 2,45 m, sans base 9,00
- Type 5 - 0,36 - 2,15 m, avec tubes et dis-
positif de fixation. PRIX 25,00
- Type 6 - 1,20 m, avec base de fixation
isolée et flexibles. Poids 300 g 20,00

MAT D'ANTENNE MS 44 EN ACIER
Embrochable par longueur de 1,50 m Ø 38 m.
Le brin PRIX 12,00

Émetteur 27,12 MHz (250 mW-HF) à 4 canaux, avec commutation électronique pour 2 commandes simultanées

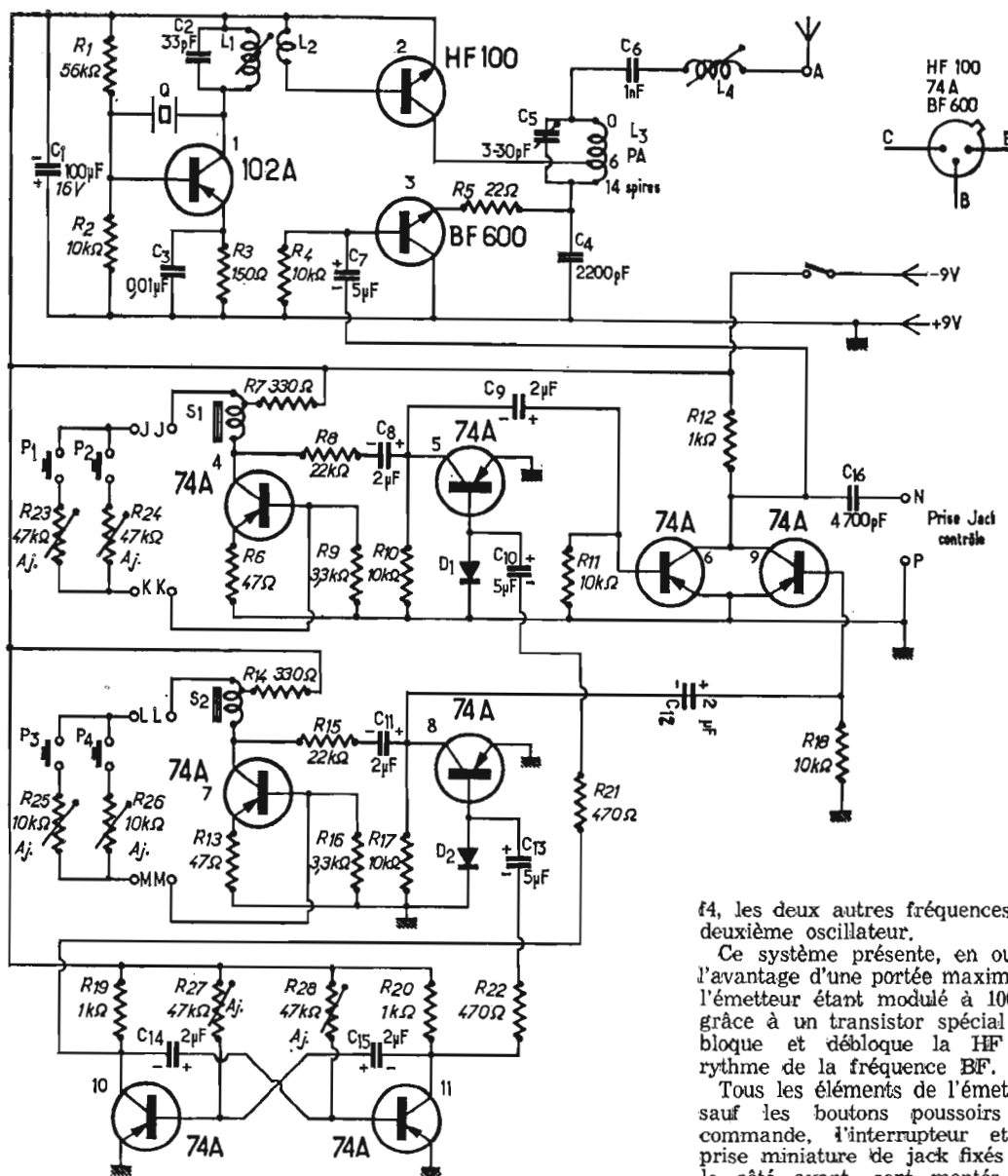


Fig. 1

L'ÉMETTEUR décrit ci-dessous est présenté dans un boîtier métallique dont les dimensions sont les suivantes : larg. 115 mm, hauteur 170 mm, profondeur 48 mm. Le côté avant comporte 4 boutons de commande, un interrupteur à glissière marche-arrêt et une prise de jack miniature pour contrôle. L'antenne télescopique traverse le côté supérieur et a une longueur, déployée, de 1,08 mètre.

Cet émetteur à 4 canaux se caractérise par la possibilité de transmettre simultanément deux fréquences BF de modulation utilisées pour deux commandes, c'est-à-dire d'agir simultanément sur ces deux commandes. En réa-

lité, les deux fréquences BF sont produites simultanément par deux oscillateurs BF séparés, mais modulent alternativement l'émetteur à une cadence réglable de 2 à 20 périodes environ (voir fig. 3). Si la fréquence de commutation est assez élevée, les deux relais du récepteur fonctionnent en même temps, sans vibrations. Bien entendu, la simultanéité des commandes ne peut être obtenue que pour deux fréquences de modulation correspondant au fonctionnement des deux oscillateurs : f1 et f3, f1 et f4, f2 et f3, ou f2 et f4, f1 et f2 étant les deux fréquences de modulation obtenues en appuyant sur les poussoirs P1 et P2 du premier oscillateur et f3 et

f4, les deux autres fréquences du deuxième oscillateur.

Ce système présente, en outre, l'avantage d'une portée maximum, l'émetteur étant modulé à 100 % grâce à un transistor spécial qui bloque et débloque la HF au rythme de la fréquence BF.

Tous les éléments de l'émetteur sauf les boutons poussoirs de commande, l'interrupteur et la prise miniature de jack fixés sur le côté avant, sont montés sur deux circuits imprimés, le premier de 110 x 100 mm (réf. 370), et le second de 55 x 30 mm (réf. 371) supportant les 4 résistances ajustables réglant les 4 fréquences BF de modulation.

L'alimentation est assurée par deux piles de 4,5 V en série, montées à l'intérieur du coffret.

SCHEMA DE PRINCIPE

Le schéma de principe complet de l'émetteur 4 canaux est celui de la figure 1. Nous considérerons les parties HF, modulation, les oscillateurs BF de modulation et l'ensemble de commutation équipé de son multivibrateur.

La partie HF : La partie HF est à deux étages. L'étage pilote n° 1 102A est stabilisé par un quartz

Q de 27,12 MHz. Sa base est polarisée par le pont R1-R2 de 56 kΩ-10 kΩ entre le - 9 V et la masse (+ 9 V). La résistance de stabilisation d'émetteur R3, de 150 Ω, est découplée par C3 de 0,01 μF. Le circuit accordé 27,12 MHz est monté en série dans l'alimentation collecteur du 102A. L'accord est réalisé par C2, de 33 pF, et un noyau plongeur du mandrin de L1 L2 (mandrin Lipa de 8 mm de diamètre).

L2 est un enroulement secondaire de 3 spires bobinées autour de L1, qui transmet les tensions HF entre l'émetteur et la base du transistor n° 2 HF 100, du type miniature n-p-n au silicium. Le circuit accordé de collecteur de ce transistor est constitué par L3-C5. Le collecteur est relié à une prise d'adaptation et l'alimentation en continu s'effectue par l'intermédiaire du courant collecteur du transistor n° 3 BF 600.

Modulation : Le transistor n° 3 BF 600 du type n-p-n au silicium, est monté en commutateur blo-

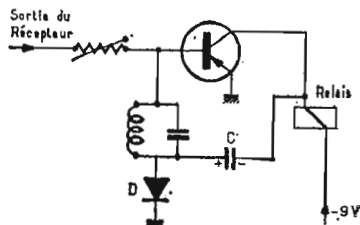


Fig. 2

SCHEMA N° 370 - ÉMETTEUR 4 CANAUX - FREQUENCE 27,12 MHz A COMMUTATEUR ELECTRONIQUE

Circuits imprimés n° 370/371	13,00
Coffret n° 2024	14,00
Bobinages HF 370	19,00
Bobinages BF - B0120	24,00
Transistors et diodes	46,45
Résistances, condensateurs, poussoirs, jacks, piles, etc.	75,27

RADIO-PRIM

Ouverts sans interruption de 9 h à 20 h sauf dimanche

Gare ST-LAZARE, 16, r. de Budapest PARIS (9^e) - 744-26-10
 GARE DE LYON : 11, bd Diderot PARIS (12^e) - 628-91-54
 GARE DU NORD : 5, r. de l'Aqueduc PARIS (10^e) - 607-05-13
 Tous les jours sauf dimanche de 9 à 12 h et 14 h à 19 h
 GOBELINS (MJ) - 19, r. Cl-Bernard PARIS (5^e) - 402-47-69
 Pte DES LILAS - 296, r. de Belleville PARIS (20^e) - 636-40-48

Service Province : RADIO-PRIM, PARIS (20^e) 296, rue de Belleville - 797-59-67 C.C.P. PARIS 1711-94

Conditions de vente : Pour éviter des frais supplémentaires, la totalité de la commande ou acompte de 20 F, solde contre remboursement.

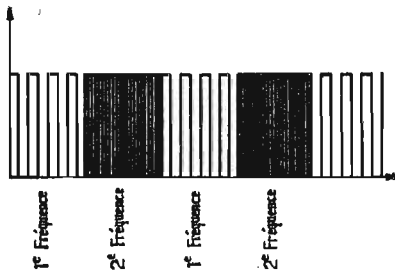


FIG. 3

quant et débloquant la haute fréquence au rythme de la fréquence BF. L'alimentation en continu de l'étage final HF est, en effet, réalisée par le courant collecteur de ce transistor. On module ainsi la

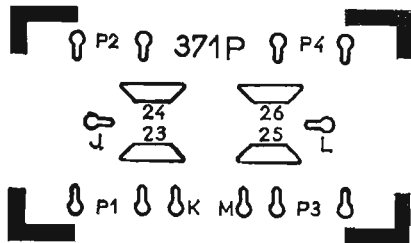


FIG. 5

tangulaires, afin d'obtenir le maximum de portée. Le transistor BF 600 est bloqué au repos par R4 de 10 k Ω .

La résistance R5, de 22 Ω , en série avec l'émetteur, sert à la stabilisation de température, C4 de

2200 pF, assurant le découplage des tensions HF.

Oscillateur BF de modulation : Les deux oscillateurs BF de modulation équipés des transistors 74 A n° 4 et n° 7 sont identiques. Leurs résistances de stabilisation d'émetteur R6 et R13 sont de 47 Ω et leurs collecteurs sont alimentés à travers les deux bobinages à noyaux ferroxcube S1 et S2 qui constituent les transformateurs oscillateurs. L'oscillation est produite par la liaison entre une extrémité de ces bobinages et la base par l'intermédiaire des boutons poussoirs et des résistances ajustables R23-R24 ou R25-R26, ces résistances réglant la fréquence de modulation comprise entre 900 et 6 000 Hz. Les deux résistances de fuite de base R9 et R16 sont de 3,3 k Ω . Sur le premier oscillateur les deux résistances ajustables sont de 47 k Ω et sur le second, de 10 k Ω .

Ensemble de commutation : Les tensions BF des oscillateurs précités sont transmises par R8 et R12, de 22 k Ω , en série avec C8 et C11, de 2 μ F aux collecteurs des transistors, commutateurs n° 5 et n° 8, du type p-n-p 74 A. Les collecteurs de ces transistors sont alimentés par les alternances négatives.

Les condensateurs C9 et C12 de 2 μ F transmettent aux bases des transistors n° 6 et n° 9 les ten-

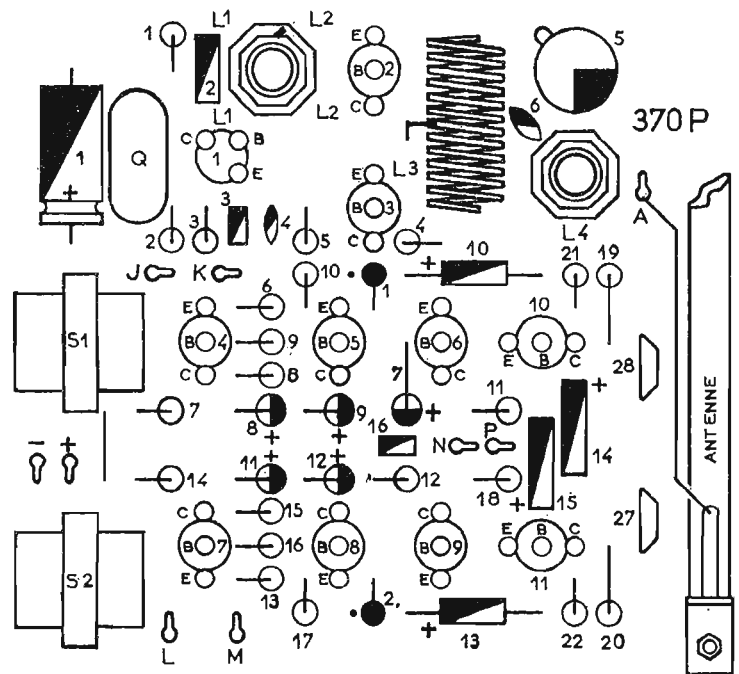


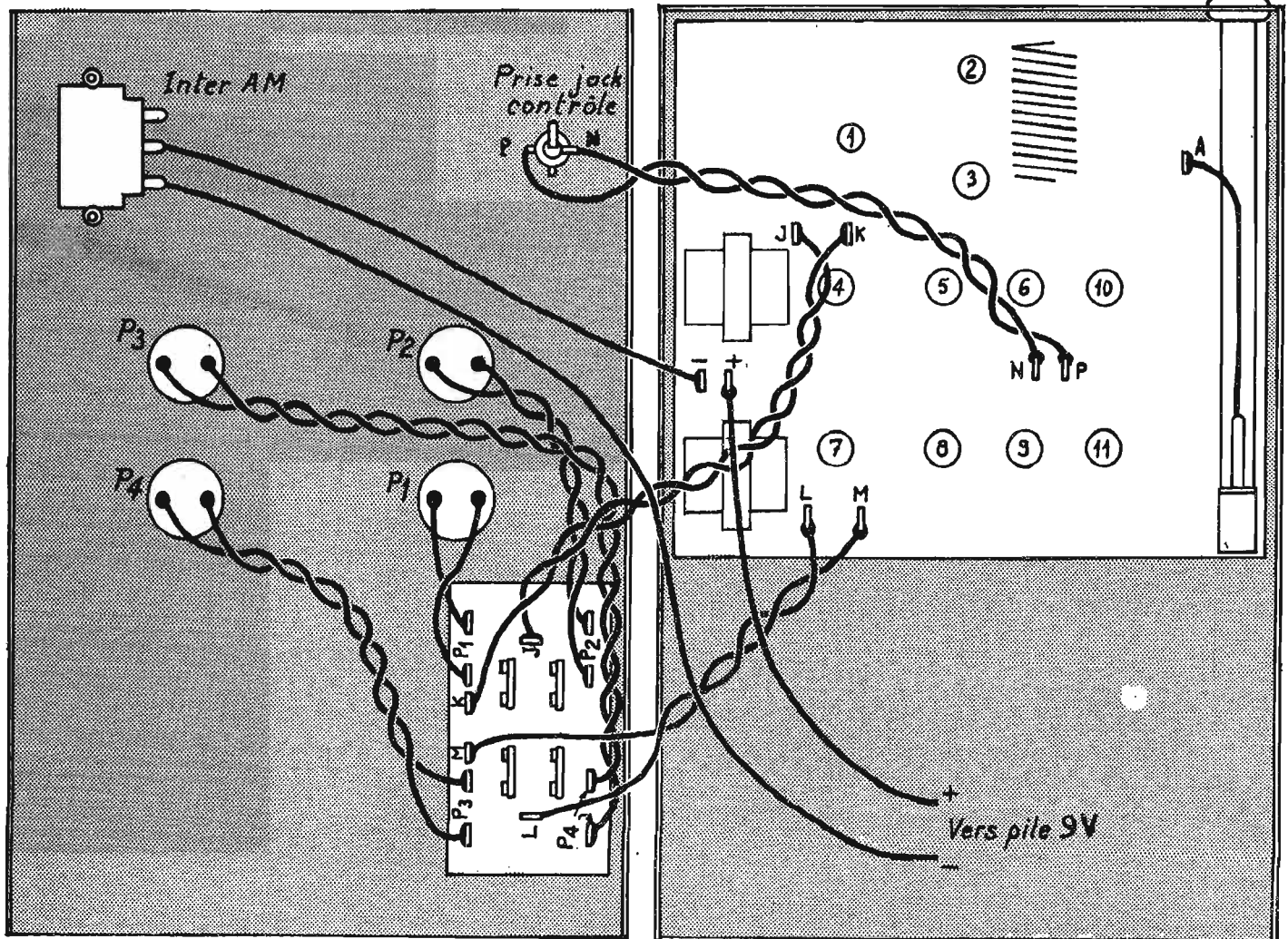
FIG. 4

sions BF qui se trouvent amplifiées et écrêtées et disponibles aux bornes de la résistance de charge commune de collecteur R12, de 1 k Ω . On dispose ainsi de tensions BF carrées de même amplitude dont la fréquence peut varier de 900 à 6 000 Hz et ces ten-

sions débloquent le transistor modulateur n° 3.

Les transistors n° 10 et n° 11, du type 74 A p-n-p sont montés en

FIG. 6



oscillateur multivibrateur dont la fréquence est déterminée par C14 et C15, de 2 μF et les résistances ajustables R28 et R27, de 47 k Ω . La fréquence est réglable de 2 à 20 Hz environ. Les tensions de sortie du multivibrateur sont appliquées par R21 et R22 de 470 Ω , et les condensateurs série C10 et C13, de 5 μF , aux bases des transistors commutateurs n° 5 et n° 8. Les alternances positives sont court-circuitées par les diodes D1 et D2 et les alternances négatives débloquent ces transistors p-n-p.

La vérification du fonctionnement peut se faire à l'aide d'un casque branché sur la prise de sortie « contrôle ». En appuyant sur l'un des deux boutons du premier ou du deuxième oscillateur on doit obtenir une note BF interrompue. Si l'on appuie en même temps sur un bouton de commande des deux oscillateurs, on doit obtenir alternativement l'une puis l'autre fréquence BF. Les résistances ajustables R27 et R28 sont à régler à la fréquence de commutation désirée et à la même valeur, afin que le temps de commutation de chaque fréquence soit le même (réglage à mi-course).

Les relais du récepteur devront être légèrement temporisés pour éviter les vibrations afin qu'ils ne collent pas alternativement. Pour ce faire, il suffit d'augmenter la capacité du condensateur C (voir

fig. 2) qui est d'ordinaire de 0,1 μF et de la porter à 2 μF .

MONTAGE ET CABLAGE

Le premier travail consiste à câbler les différents éléments de la partie supérieure du circuit imprimé n° 370, représenté par la figure 4. Les différents bobinages sont fournis. Le mandrin à noyau de L1 L2 sera disposé de telle sorte que les deux extrémités du secondaire L2 (3 spires) soient en face du transistor n° 2 HF 100. En ce qui concerne L3, sa prise est à 6 spires à partir de l'extrémité reliée à C6.

Le condensateur variable à air C5 est fixé par soudure de sa sortie centrale (lames mobiles) et de sa deuxième cosse (lames fixes) prolongée par un fil de 10 mm.

Aucune erreur d'orientation n'est possible pour les deux transformateurs oscillateurs BF S1 et S2 qui sont identiques.

Le quartz 27,12 MHz est monté sur un support et les transistors sont soudés directement après avoir coupé leurs fils à environ 10 mm de longueur. Ils sont tous repérés par leurs numéros et les lettres E, B et C.

La plupart des éléments sont soudés verticalement, sauf C1 C2, C3, C4, C6, C10, C13, C14, C15 et C16.

Comme indiqué sur la figure 4, le positif des condensateurs C7, C8, C9, C11 et C12, montés verticalement, est soudé dans le trou du circuit imprimé correspondant au centre des condensateurs. Cette même remarque s'applique aux diodes D1 et D2, également verticales, dont la sortie cathode est repérée par un point.

Plusieurs cosses sont utilisées pour les liaisons extérieures (voir fig. 6) :

— cosse A, reliée à une cosse vissée à la base de l'antenne télescopique, avec son équerre de fixation ;

— cosses N et P vers la prise de jack miniature pour le contrôle ;

— cosses J et K - L et M, vers les cosses correspondantes du pupitre de commande ;

— cosse + vers le + 9 V et cosse - vers le - 9 V de la pile par l'intermédiaire de l'interrupteur.

Les valeurs d'éléments du circuit 370 sont les suivantes :

C1 : 100 μF 16 V ; C2 : 33 pF ; C3 : 10 nF ; C4 : 2,2 nF ; C5 : 3-30 pF Transco ; C6 : 1 nF ; C7 : 5 μF ; C8 : 2 μF ; C9 : 2 μF ; C10 : 5 μF ; C11 : 2 μF ; C12 : 2 μF ; C13 : 5 μF ; C14 : 2 μF ; C15 : 2 μF ; C16 : 4,7 nF.

R1 : 56 k Ω ; R2 : 10 k Ω ; R3 : 150 Ω ; R4 : 10 k Ω ; R5 : 22 Ω ; R6 : 47 Ω ; R7 : 330 Ω ; R8 : 22 k Ω ; R9 : 3,3 k Ω ; R10 : 10

k Ω ; R11 : 10 k Ω ; R12 : 1 k Ω ; R13 : 47 Ω ; R14 : 330 Ω ; R15 : 22 k Ω ; R16 : 3,3 k Ω ; R17 : 10 k Ω ; R18 : 10 k Ω ; R19 : 1 k Ω ; R20 : 1 k Ω ; R21 : 470 Ω ; R22 : 470 Ω ; R27 : 47 k Ω aj. ; R28 : 47 k Ω aj.

Transistors : 1 : AF150 ou 102 A ; 2 : HF100 Miniature ; 3 : BF600 ; 4 : 74 A ; 5 : 74 A ; 6 : 74 A ; 7 : 74 A ; 8 : 74 A ; 9 : 74 A ; 10 : 74 A ; 11 : 74 A ; D1 : D2 : diode détection ; Q : quartz 27,12 Mc/s.

Câbler ensuite les éléments du pupitre de commande. La partie supérieure du circuit imprimé 371 est indiquée par la figure 5. Les 4 résistances ajustables R23, R24 de 47 k Ω et R25, R26 de 10 k Ω sont verticales. Les deux cosses de P1, P2, P3 et P4 sont reliées aux deux cosses correspondantes des poussoirs P1 à P4 vissés sur le couvercle. Les cosses J, K, L, M sont reliées aux mêmes cosses du circuit 370.

En fixant les circuits 370 par 4 vis et 371 par 2 vis, ne pas oublier de prévoir avec les vis des rondelles isolantes de bakélite et des écrous maintenant les circuits à environ 5 mm de la tôle, pour éviter tout court-circuit du circuit imprimé.

La figure 6 montre clairement la disposition des circuits imprimés sur le couvercle et le fond du coffret ainsi que différentes liaisons extérieures aux circuits.

TROIS BANDES MAGNÉTIQUES DE GRAND STANDING



PE 31
longue durée

PE 41
double durée

PE 65
triple durée

Support polyester pré-étiré
Haute fidélité de reproduction
Présentation luxueuse en cassette
archivable



AGFA-GEVAERT

Département Bandes Magnétiques 276, Av. Napoléon Bonaparte 92 - RUEIL-MALMAISON tél. 967.35-60

LA TÉLÉVISION EN COULEURS

(Suite)

CIRCUITS DE CONVERGENCE

FONCTION DES CIRCUITS DE CONVERGENCE

DANS un tube cathodique pour TVC (TV en couleurs) du type tricanon trichrome à masque, on trouve, comme le nom du tube l'indique :

a) 3 canons, un par couleurs, ces canons étant placés à 120° autour de l'axe de symétrie du ballon. Il en résulte que les trois faisceaux cathodiques, soumis normalement à l'action des deux champs magnétiques fournis par le bloc de déviation, ne peuvent pas dévier d'une manière rigoureusement identique.

b) Un masque à trous, chaque trou étant placé devant le centre de symétrie d'un « trio » de trois points de phosphore de couleur, déposé sur la face intérieure de l'écran. Il faut qu'en toute région de l'écran chaque faisceau, rencontrant les deux autres dans le plan d'un trou, tombe sur un point de trio de couleur correspondant à ce canon.

c) Un écran, anciennement circulaire et actuellement rectangulaire, mais de toute façon, dont

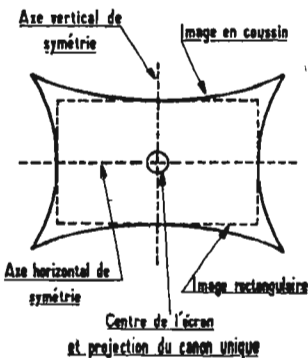


FIG. 19

l'image lumineuse se formant sur l'écran, doit être rectangulaire. Avec un tube à 90° d'angle « diagonal », même avec un tube à un seul canon, l'écran étant presque plan, il y a une déformation en « coussin ». Avec trois canons, ceux-ci n'étant pas exactement au même emplacement sur l'axe, mais autour de l'axe, il y a en réalité pour l'image créée pour chacun des faisceaux, une déformation différente, en coussin asymétrique, alors que le « coussin » obtenu avec un tube monocanon présente sur l'écran deux axes de symétrie, l'un vertical et l'autre horizontal, passant par le centre de l'écran lorsque le cadrage est précis.

Ces différents défauts empêcheraient l'image en couleurs de posséder les deux qualités essentielles suivantes :

1° reproduction fidèle des couleurs, c'est-à-dire, obtenir un point rouge, par exemple, pour un point rouge de l'objet télévisé et non un

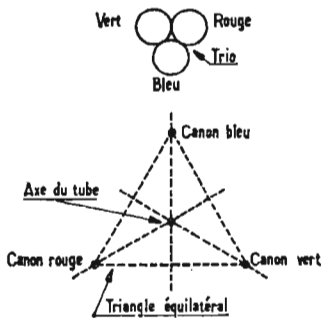


FIG. 20

point d'une autre couleur : bleu ou vert. Le blanc ne sera pas reproduit si les trois couleurs primaires ne sont pas correctes.

2° image rectangulaire se rapprochant autant que possible de l'image correcte n'ayant aucune déformation géométrique, ce qui signifie pratiquement que tout objet transmis doit être reproduit avec sa forme et dimension relatives exactes. Ceci implique un balayage linéaire du spot (et non du faisceau) dans les deux directions de balayage : la direction verticale et la direction horizontale.

LES DEFORMATIONS EN COUSSIN

Considérons d'abord le cas d'un tube monocanon. Ce cas n'est pas sans intérêt en TVC, car dans cette technique il existe des tubes monocanons comme le chromatron par exemple. Ce cas correspond aussi, évidemment aux tubes pour TVM (TV monochrome).

La figure 19 montre la forme en coussin à deux axes de symétrie obtenue sur un écran plan ou presque plan. Cette déformation provient du fait que le spot est situé sur un faisceau de plus grande longueur que celui de longueur minimum correspondant au faisceau passant par le centre de l'écran, plus ce spot s'écartera vers la périphérie du spot théorique qui se serait formé sur l'image rectangulaire idéale représentée en pointillé.

Les trois canons, dans le cas du tubes tricanon, sont disposés com-

me le montre la figure 20. Ces canons sont vus par un observateur placé devant l'écran, d'où l'on déduit la disposition des trois phosphores d'un trio, vu sur l'écran face extérieure.

En ne perdant pas de vue que si la disposition des canons est à « symétrie triangulaire », les deux balayages se font perpendiculairement donc selon deux axes à 90°.

Il s'ensuit que le canon bleu, donnera un contour d'image possédant la symétrie par rapport à l'axe vertical de l'écran, car le plan de symétrie longitudinal du tube contient cet axe et le canon bleu.

La figure 21 montre, d'une manière volontairement exagérée, la forme du contour d'image correspondant aux trois canons, en l'absence de toute correction, bien entendu. Le contour « bleu » B1 B2 B3 B4 possède la symétrie par rapport à l'axe vertical de l'écran. Etant situé plus haut que le plan horizontal du centre C de l'écran, le contour en coussin donnera des points B1 et B2 plus éloignés du centre que les points B3 et B4.

Le contour « rouge » R1 R2 R3 R4 n'a ni symétrie « horizontale » ni « verticale », car le point R, projection du canon sur l'écran, est décalé, par rapport au centre C, vers la gauche et vers le bas. Il en résulte que R3 sera le point le plus déplacé horizontalement et verticalement, tandis que le point opposé R1 sera le moins déplacé dans les deux mêmes directions.

Pour le contour vert, tout se passe comme pour le contour rouge, mais ce contour vert V1 V2 V3 V4 est symétrique du contour rouge par rapport à l'axe vertical ceci étant évident étant donné la position bien symétrique des canons rouge et vert par rapport au plan vertical de symétrie du tube cathodique.

Les déformations sont d'autant plus grandes que :

1° les centres de déviation sont plus proches de l'écran du tube cathodique,

2° l'angle de déviation est plus grand,

3° l'écran est de forme se rapprochant le plus du plan et s'éloignant de la calotte sphérique dont le centre de déviation serait le centre de la sphère. Donc, lorsque l'on passe d'un tube à 70° à un tube à 90°, ces causes de déformation doivent augmenter surtout si l'on tend aussi à raccourcir le tube et à rendre l'écran plus plat, comme c'est le cas actuel.

Une première correction des déformations en coussin est effectuée simultanément sur les 3 images de couleur à l'aide du transducteur, comme on l'a indiqué précédemment.

Cette correction étant forcément imparfaite, on la complètera par des corrections effectuées sur chaque faisceau séparément et réalisées à l'aide des réglages de convergence qui seront étudiés plus loin.

PRINCIPE DE LA CORRECTION PAR TRANSDUCTEUR

Supposons, pour simplifier qu'il s'agit d'un tube monocanon et considérons la figure 19.

La déviation verticale du spot se fait, lorsque celui-ci passe par le centre, selon l'axe vertical. Lorsque la déviation horizontale, à chaque ligne, amène le point lumineux sur un axe parallèle à l'axe vertical, il est clair que plus cet axe parallèle est distant de

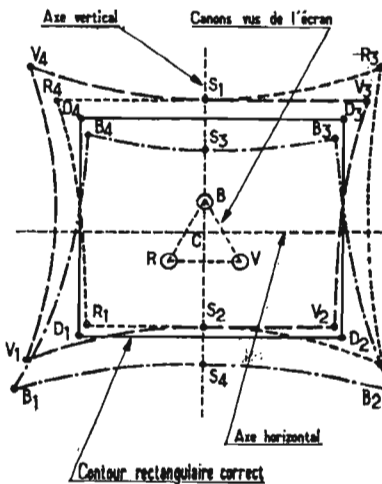


FIG. 21

l'axe vertical de symétrie, plus le point est trop dévié donc, le courant de déviation verticale, pendant la durée d'une ligne doit être modifié afin que les bords latéraux (à gauche et à droite de l'axe vertical) redeviennent rectilignes et parallèles à cet axe.

Le courant de déviation verticale est, comme on le sait en dents de scie. La déviation pendant l'aller se faisant de haut en bas, le courant est négatif et décroissant en valeur absolue pour la déviation entre le point haut extrême et l'axe horizontal. Il est nul lors du passage du spot par l'axe horizontal et positif et croissant lorsque le spot dévie depuis

l'axe horizontal vers le point bas extrême. Ceci est montré sur la figure 22.

La variation totale du courant de déviation verticale étant I_0 , on a, au minimum de courant $-I_0/2$, au maximum, $+I_0/2$, au milieu, zéro, et la variation totale du courant de déviation est bien $+I_0/2 - (-I_0/2) = I_0$.

Pour que le spot dévie moins, il suffit de diminuer en valeur absolue le courant de déviation verticale à un moment quelconque.

Ainsi, au début de la déviation verticale d'aller (de haut en bas), le courant étant négatif, pour le diminuer en valeur absolue, c'est-à-dire le rendre moins négatif il suffit de lui ajouter un courant positif, c'est-à-dire créant un champ opposé à celui créé par la bobine de déviation.

Pendant la durée d'une ligne, à l'aller de ligne, le courant positif de correction doit diminuer pour devenir nul lorsque le spot passe par l'axe vertical. Ensuite, le spot se déplaçant depuis l'axe vertical vers la droite le courant de correction doit augmenter afin que la correction soit de plus en plus prononcée à mesure que le spot se rapproche du bord de droite. Ceci conduit à « moduler » le courant de déviation verticale, à la période de ligne, par un courant de forme proche d'une parabole comme on le voit sur la figure 23.

Le circuit de correction en coussin a été représenté sur le schéma de la figure 1. Il utilise le transformateur T 202 et la bobine réglable L 201, ainsi qu'un potentiomètre P 205 shuntant le secondaire 2-4-3. Le signal de ligne de ce secondaire est transmis aux bobines d'image 12-14 et 7-5 de sorte que le courant de déviation verticale soit modulé par celui de ligne avec la forme et l'amplitude convenables.

Passons maintenant aux circuits de convergence.

DISPOSITIFS DE CONVERGENCE

L'ensemble des dispositifs de convergence tend à ce qu'en tout moment de la reconstitution de la trame à lignes, les trois faisceaux cathodiques provenant des canons bleu, rouge et vert, se croisent au milieu d'un même trou du masque et que leurs directions soient telles que les faisceaux tombent sur des points de phosphore du trio correspondant, de couleur identique à celle attribuée aux canons.

Plusieurs séries de dispositifs sont prévus pour obtenir ce résultat. De plus, ces dispositifs, améliorent la correction en coussin et éliminent dans une grande mesure les défauts de géométrie de la trame en effectuant des corrections de linéarité : contre la forme en trapèze, correction en S etc., tout en conservant la convergence.

Les divers réglages sont :

- 1° corrections en coussin, mentionnées plus haut.
- 2° corrections de pureté
- 3° corrections de convergence statique.
- 4° corrections de convergence dynamique.

Sur le col du tube cathodique sont disposés les accessoires (ou composants) suivants, depuis le ballon jusqu'au culot.

- 1° bloc de déviation de forme et principe analogues à ceux destinés aux tubes monocanons,
- 2° système de convergence radiale
- 3° aimants de pureté
- 4° système de convergence latérale.

Dans le téléviseur R.S.16, on utilise les composants fabriqués par COPRIM-LA RADIOTECHNIQUE.

La figure 24 montre le col du tube avec les divers accessoires. Ceux-ci doivent être disposés dans des emplacements bien déterminés indiqués par le constructeur du téléviseur et le fabricant du tube et des accessoires.

Le système de convergence radiale a une forme en étoile trian-

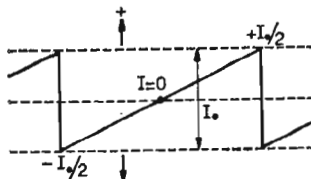


FIG. 22

gulaire ; chaque branche de ce bloc est destinée aux réglages du faisceau d'un canon de couleur. Elle contient deux bobines, l'une pour la convergence verticale et l'autre pour la convergence horizontale. Ces bobines assurent le réglage de la convergence dynamique, c'est-à-dire dans les régions de l'écran éloignées du centre.

Sur chaque branche du bloc de convergence radiale se trouve également un aimant permanent à position réglable, assurant la convergence radiale dans la zone de l'écran située à proximité du centre. C'est la convergence « statique ».

Les aimants de pureté sont constitués par deux disques magnétiques tournant sur eux-mêmes autour du col. Avec cet accessoire, on centre le faisceau et on réalise la convergence au centre de l'écran.

Le bloc de convergence latérale comporte deux aimants et deux bobines, réglant la convergence statique et dynamique simultanément pour le bleu, dans un sens, et pour le rouge et vert, dans l'autre sens. Les bobines sont insérées dans le circuit de convergence horizontale ou elles re-

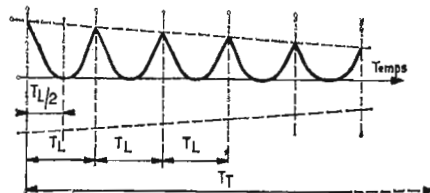


FIG. 23

çoivent des courants de correction à la fréquence de lignes.

Pratiquement, il y a 4 catégories de réglages d'orientation du spot dans le plan de l'image : trois de convergence radiale, celui du bleu étant dans la direction verticale et les deux autres à 120° par rapport à cette direction.

Le quatrième réglage agit sur les spots dans la direction horizontale sur l'écran, à l'aide du bloc de convergence latérale comme précisé plus haut.

Nous passons maintenant à l'analyse des circuits électroniques et électriques de convergence dynamique.

Il y a deux catégories de circuits, l'un pour la convergence verticale et l'autre pour la convergence horizontale.

CIRCUITS DE CONVERGENCE VERTICALE

L'ensemble des réglages de convergence verticale comprend les entrées de deux sortes de signaux provenant de la lampe finale de base de temps trame, deux circuits pour chaque signal, à résistances et potentiomètres, les 3 bobines de convergence verticale du bloc de convergence enfilé sur le col du tube cathodique, une par canon de couleur. (voir figure 25).

Le signal en dents de scie est obtenu aux points 3-4 d'un secondaire transformateur de sortie trame, T 201. Le signal parabolique provient de la cathode de la lampe finale. Les signaux de correction sont obtenus par addition de ces deux signaux.

Les potentiomètres permettent de les doser et de les mettre en forme.

Les bobines du bloc de convergence, parcourues par des courants de forme appropriée, obtenue en réglant les potentiomètres, créent les champs magnétiques de correction des déviations des trois faisceaux cathodiques en vue d'obtenir la convergence en association avec les champs créés par les circuits de convergence horizontale.

On remarquera aussi que sur le bloc de convergence les points 3 et 4 de chaque branche correspondent aux bobines de correction verticale, les points 5 et 7 aux bobines de correction horizontale. Les points 5 des branches B et R sont à la masse.

Le réglage d'amplitude du signal parabolique pris sur la cathode du tube final et transmis

par le condensateur de 250 μ F (point 54) est effectué par le potentiomètre P 304 de 220 Ω . Le curseur de ce potentiomètre est relié au point 3 de la bobine de correction verticale du canon bleu B.

L'autre extrémité, 4, de cette même bobine est reliée, par l'intermédiaire d'une résistance

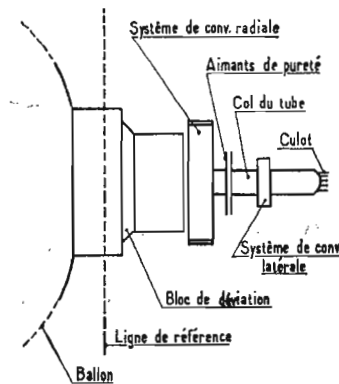


FIG. 24

de 680 Ω au curseur du potentiomètre P 301 connecté au secondaire 3-4 du transformateur de sortie, donnant le signal en dents de scie à la fréquence de trame 50 Hz. La fréquence du signal parabolique est évidemment la même. On règle l'amplitude du signal en dents de scie avec le potentiomètre P 301 de 220 Ω .

BON GRATUIT D'INFORMATION

pour recevoir, sans engagement, la documentation gratuite sur les

COURS D'ELECTRONIQUE PAR CORRESPONDANCE

- ★ TECHNICIEN
- ★ TECHNICIEN SUPERIEUR
- ★ INGENIEUR

Radio-TV-Electronique

T.P. (facultatifs) • Préparation diplômes d'Etat : C.A.P. - B.P. - B.T.S. • Orientation • Placement (Soulignez le cours qui vous intéresse.)

Nom _____

Adresse _____

Bon à adresser à (joindre 4 timbres)

INSTITUT FRANCE ELECTRONIQUE

24, rue J.-Mermoz
Paris-8^e BAL. 74-65

infra
METHODES SARTORIUS

Il n'y a pas d'autre réglage pour la correction de la déviation verticale du faisceau bleu. La mise en forme et l'amplitude sont effectuées par le réglage dosé des amplitudes de signaux en dents de scie et parabolique. Pour les faisceaux rouge et vert, on utilise les bobines 3-4 de chaque branche R et V du bloc montées en série avec les sorties des signaux en dent de scie et parabolique.

En effet, on peut voir, en partant par exemple du point 3 (R) que le courant passe par P 306, relié au point 3 V traverse la bobine V, le point 4 (V) est connecté à P 303 sortie du signal en dents de scie. Les curseurs de P 302 et P 303 étant reliés, les potentiomètres étant toutefois indépendants. On constate que l'une des extrémités de P 303 va au point 4 (R) et l'autre au point 4 (B). En résumé, le point 3 (R) et 3 (V) sont connectés sur le potentiomètre P 306 où il y a le signal parabolique et les points 4 (R) et 4 (V) sur le potentiomètre P 303 où se trouve le signal en dents de scie, d'où le mélange de ces signaux.

Au sujet du terme « signal », il est bon de noter que les circuits de convergence verticale étant composés de résistances pures, les tensions et les courants correspondants ont la même forme.

L'amplitude du signal en dents de scie pour la correction R et V verticales se règle avec P 302. Celle du signal parabolique, avec P 305. La mise en forme consiste à doser la proportion des signaux de correction en dents de scie et parabolique de façon que chaque bobine reçoive les deux signaux en rapport convenable par rapport aux deux mêmes rapports reçus par l'autre bobine.

On a, ainsi prévu deux autres réglages nommés « balance ».

La balance « dents de scie » est réalisée par P 303 et la balance « parabole » est effectuée en agissant sur le potentiomètre P 306.

En résumé, on a les réglages :

Bleu. — Amplitude parabole : P 304 — Amplitude dents de scie : P 301.

Rouge et vert. — Amplitude parabole : P 305. — Amplitude dents de scie : P 302. — Balance parabole : P 306. — Balance dents de scie : P 303.

Il convient de préciser que le terme convergence verticale ne s'applique rigoureusement qu'au faisceau du canon bleu qui se trouve, en effet corrigé dans la direction verticale par les courants de convergence verticale.

Dans le cas des faisceaux rouge et bleu, les courants provenant de la lampe finale trame, ont une action tendant à corriger le mouvement du spot dans les directions radiales, à + ou - 120° par rapport à la verticale.

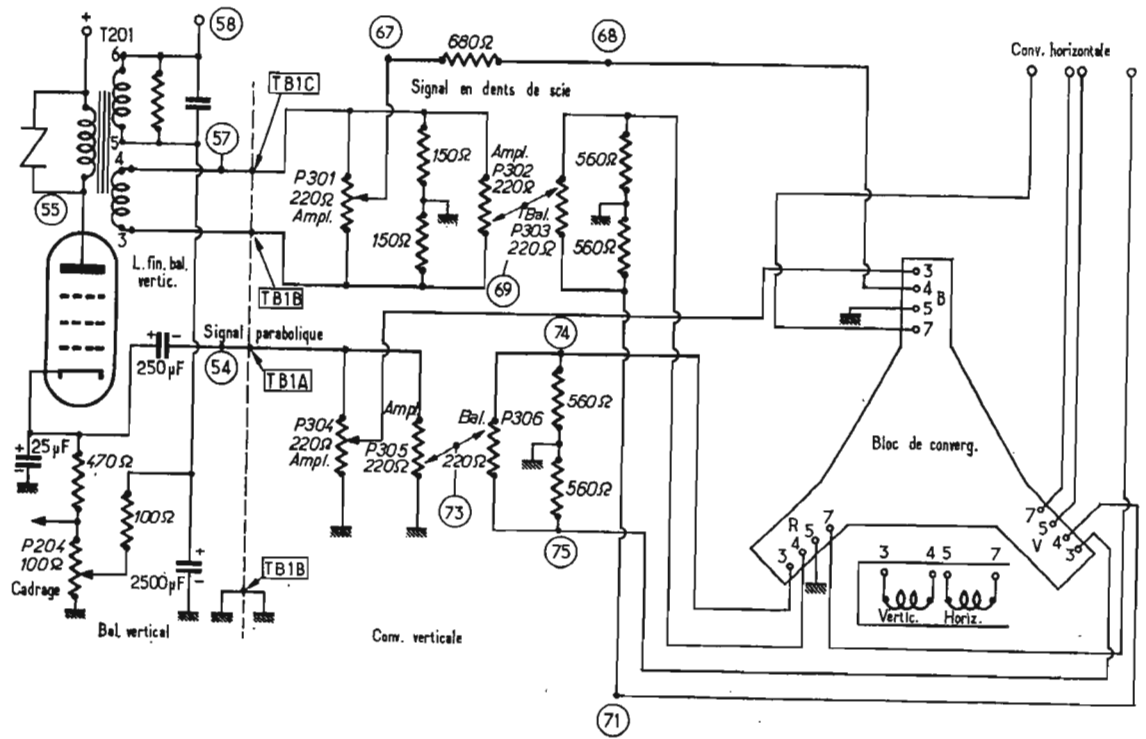


FIG. 26

REMARQUE CONCERNANT LE TERME « SENS »

Dans de nombreux textes (livres, articles, notices) dont la

plupart sont excellents, on confond le terme direction avec le terme sens.

Aussi, on lit « sens vertical »

« sens horizontal » ce qui veut dire direction verticale et direction horizontale. En langage courant on utilise ces expressions, mais en langage technique le mot sens ne doit pas remplacer le mot direction.

La figure 26 montre clairement, d'après les conventions adoptées pour les vecteurs, la différence entre le sens et direction.

Soit le point O et quatre droites OA, OB, OC, OC' dirigées dans de directions différentes. Il est évident que si OB est une direction verticale, OA est une direction horizontale, OC et OC' de

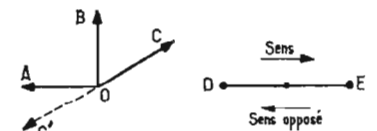


FIG. 26

directions obliques. Sur DE, la direction est horizontale. Un sens est celui du mouvement d'un point de D vers E et le sens opposé est celui de E vers D.

De même, sur C'OC on distinguera le sens C'OC et le sens opposé COC'.

Il est nécessaire d'employer en langage technique des termes précis. Des auteurs éminents ne le font pas toujours et leurs textes sont parfois difficiles à comprendre.

A CONSTRUIRE SOI-MÊME

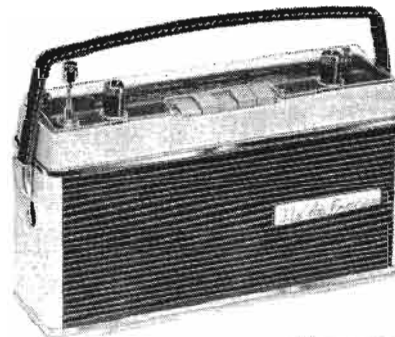
Sans connaissances spéciales grâce à leur notice détaillée

KIT "ILE DE FRANCE"

PRIX CHOC

P O
G O
O C

129 F



FRANCO 135 F

270 x 160 x 75 mm

Commutation antenne intégrale par bobinages séparés
Alimentation 2 piles plates 4,5 V
Prise écouteur et HPS
Puissance sortie 500 mW

autres modèles :

MELBOURNE .. 79,90 F - PICARDIE OC .. 159,00 F
PICARDIE MF .. 269,00 F - BERRY 99,00 F



EN VENTE :
124, Bd MAGENTA
PARIS 10^e
TEL. : 878-53-11

Règlement à votre choix. A la commande mandat chèque C.C.P. Paris 19.800-82 ou contre remboursement RAPHY

ACTIVITÉ DES CONSTRUCTEURS

TUNERS ET AMPLIFICATEURS POUR CHAINES HI-FI

LES tuners et amplificateurs pour chaînes Hi-Fi sont à l'ordre du jour. Le IX^e Festival International du Son, qui vient d'avoir lieu au Palais d'Orsay, a montré l'intérêt du public pour la haute-fidélité et la stéréophonie, en attendant le prochain Salon International de l'électro-acoustique, qui se tiendra du 5 au 10 avril à la Porte de Versailles, parallèlement au Salon International des Composants Electroniques.

Nous publions ci-dessous les caractéristiques essentielles de tuners et amplificateurs Hi-Fi de différentes marques, qu'il nous a été permis d'écouter dans l'auditorium des Ets Téral. Ce matériel de grande classe est susceptible de satisfaire les amateurs les plus exigeants.

LE TUNER STEREO MULTIPLEX CONCERTONE TX 360 LD

Les caractéristiques essentielles de ce tuner à tubes sont les suivantes :

- Réception des gammes PO-GO et FM (88 à 108 MHz) avec décodeur multiplex FCC incorporé pour l'audition des programmes stéréophoniques FM à fréquence pilote.

- Sélectivité variable 4-12 kHz. Sensibilité 8 μ V à 1 000 kHz pour un rapport signal/bruit de 20 dB.
- Bande passante FM : 250 kHz (discriminateur 600 kHz). Sensibilité 25 μ V pour un rapport signal/bruit de 20 dB.



Fig. 1

- Cadre ferrite antiparasite pour la réception des gammes PO et GO. Prise d'antenne extérieure.

- Contrôle automatique de fréquence stabilisé en FM et commutable.

- Indicateur visuel d'émissions stéréophoniques FM multiplex.

- Niveaux de sortie ajustables séparément sur les deux voies stéréo et l'AM. Ces deux niveaux ajustables séparément pour chaque voie stéréo suppriment le double emploi d'une commande de volume sonore existant sur l'amplificateur tout en permettant d'adapter la tension de sortie à la sensibilité du préamplificateur. Ils sont accessibles au dos de l'appareil.

- Élégante présentation en coffret métallique émaillé au four (figure 1) avec façade et boutons en métal usiné et traité. Un volant gyroscopique équilibré rend très agréable la recherche des émetteurs. Dimensions : 370 x 115 x 245 mm.
- Alimentation 115 - 220 V - 35 VA.

LE TUNER FM STEREO MULTIPLEX CONCERTONE 280

Ce tuner reçoit la gamme FM (87,5 à 108,5 MHz) ainsi que les

émissions stéréophoniques FM multiplex à fréquence pilote. Il est équipé de 14 transistors, 8 diodes, 1 redresseur en pont, 1 diode Zener. Caractéristiques essentielles :

- Sensibilité 2 μ V pour un rapport signal/bruit de 25 dB.
- Commande automatique de fréquence stabilisée et commutable.
- Indicateur de réglage à galvanomètre à zéro central.

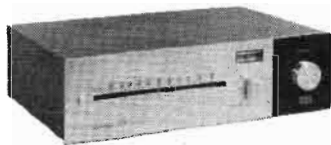


Fig. 2

- Indicateur visuel d'émissions stéréophoniques FM.

- Bande passante moyenne fréquence : 200 kHz (discriminateur : 600 kHz).

- Bande passante basse fréquence : 20-20 000 Hz à \pm 0,5 dB.

- Diaphonie — 35 dB à 1 000 Hz.

- Niveaux de sortie réglables sur chaque voie (1,5 V).

- Présentation en coffret coulissant facilitant l'encastrement. Dimensions : 325 x 85 x 210 mm. Poids : 3 kg.

LE RECEPTEUR PO-GO-FM MULTIPLEX PIONEER LX34

Cet appareil constitue un récepteur HI-FI complet, sans le haut-parleur. Il est équipé de 14 tubes (quatre ECL82, deux EOC83, deux 6BA6, une 6AU6, une 6BE6, deux ECC85, une 6AN8, un indicateur 6E5, et de 10 diodes : cinq OA79, deux OA70, deux SE05 b au silicium et une diode Varicap 1S352.

Caractéristiques essentielles de la partie FM :

- Réception de la gamme 88-108 MHz. Trois étages amplificateurs MF et discriminateur à large bande. Commande automatique de fréquence.

- Sensibilité 2,5 μ V pour un rapport signal/bruit de 20 dB, modulation à 30 %.

- Impédance d'antenne : 300 Ω .

- Indicateur d'accord commun AM-FM par œil magique.



Fig. 3

- Décodeur stéréophonique multiplex à commutation avec indicateur visuel d'émissions stéréophoniques multiplex.

- Séparation entre canaux : 35 dB à 1 000 Hz.

Caractéristiques essentielles de la partie AM :

- Superhétérodyne recevant les gammes PO (530 à 1 605 kHz) et GO (155 à 360 kHz).

- Sensibilité PO : 40 μ V. Sensibilité GO : 50 μ V. Rapport signal/bruit : 20 dB.

- Sélectivité \pm 2,5 kHz à — 3 dB. Partie BF :

- Etage de sortie push-pull de deux EOL82 sur les deux canaux.

- Puissance modulée (MHF) : 34 W ; puissance modulée efficace : 11 W par canal.

- Distorsion harmonique : inférieure à 1 % à la puissance nominale.

- Sensibilité BF : PU magnétique : 3 mV pour une puissance de 10 μ ; PU céramique : 35 mV pour une puissance de 10 W ; entrée auxiliaire : 360 mV, pour une puissance de 10 W ; entrée lecture magnétophone : 350 mV.

- Circuit d'égalisation PU RIAA.

- Efficacité des correcteurs : graves : relèvement de 10 dB et atténuation de 10 dB à 50 Hz ; aigus : relèvement de 6 dB et atténuation de 10 dB à 10 000 Hz.

- Correction physiologique commutable : relèvement de 5 dB à 50 Hz de 8 dB à 10 000 Hz.

- Impédance de sortie 8 ou 16 Ω . Jacks, écouteurs stéréo, enregistrement magnéto avec connecteur de liaison au magnétophone.

- Alimentation 115/130 V - 50 Hz - 130 VA.

- Présentation élégante (fig. 3) en coffret de 400 x 140 x 345 mm. Poids 11,5 kg.

AMPLIFICATEUR CONCERTONE 200

Entièrement équipé de semi-conducteurs (26 transistors et 6 diodes au silicium) l'amplificateur Concertone 200 est un amplificateur-préamplificateur stéréophonique délivrant une puissance modulée de 2 x 20 W « musique » ou 2 x 15 W efficaces en régime continu, avec une distorsion inférieure à 0,3 %. Il est tout indiqué pour être utilisé à la sortie du tuner transistorisé Concertone 280 décrit plus haut, sa présentation en coffret coulissant de même largeur et de même hauteur facilitant l'encastrement.

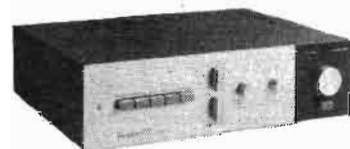


Fig. 4

Caractéristiques essentielles :

- Bande passante 1 W (entrée radio) 6 Hz - 90 kHz à \pm 3 dB.

- Sensibilité entrée PU : 2 et 10 mV, rapport signal/bruit 56 dB. Sensibilité entrée radio auxiliaire-magnétophone : 150 mV rapport signal/bruit : 76 dB.

- Prise Monitoring.

- Commutateur d'entrée à cinq positions horizontaux : Phono - Radio - Aux. - Magn. - Contour.

- Commutateur à cinq positions : canal 1, stéréo inverse, stéréo, mono et canal 2.

- Réglage de balance.

- Réglages séparés des graves et aigus. Atténuateur compensé.

- Dimensions du coffret : 325 x 85 x 270 mm. Poids : 6 kg.

AMPLIFICATEUR MONOPHONIQUE JASON A-35

L'AMPLIFICATEUR A. 35 fait partie de la série bien connue Jason A qui comprend des modèles de 18 et 25 watts monophoniques et stéréophoniques. Les caractéristiques essentielles du modèle A. 35 sont les suivantes :

- Puissance crête à crête : 35 W

- Bande passante à 2 W \pm 1 dB : 15 Hz à 100 kHz ; bande passante à 35 W \pm 1 dB : 35 Hz à 80 kHz

- Distorsion harmonique à 2 W (1 000 Hz) : 0,02 % ; distorsion harmonique à 35 W : 0,3 %

- Rapport signal/bruit : — 60 dB

- Contre-réaction : 30 dB - Facteur d'amortissement : 40

- Sensibilité des entrées : magnétophone 200 mV ; microphone : 2,65 mV ; pick-up : 3,5 mV ; radio : 200 mV ; corrections micro : linéaire ; PU : RIAA ; radio matéphone : linéaire.

- Branchement pour un magnétophone avec commutation de monitoring. Réglages indépendants des basses et des aigus et distincts pour chaque voie. Filtres à front raide. Sélecteur rotatif d'entrée.

- Lampes : 2x6ECC83, 6E86, ECC81 2x6L4. Transformateur de sortie spécial Supersonic.

— Tuner stéréo Multiplex Concertone TX 360 LD	760 F
— Tuner FM stéréo Multiplex Concertone 280	760 F
— Récepteur PO-GO-FM Pioneer LX34	1.480 F
— Amplificateur Concertone 200	1.040 F
— » Monophonique Jason A35	568 F
— » Stéréophonique Jason A-2x35	954 F
— Récepteur PO-GO-FM-ampli 2x15 W Trio KW 33L	Prix
	nous consulter
— Cellule stéréo ADC 200 magnétique	110 F

S.A. TERAL - 26 bis, 26 ter, rue Traversière - PARIS-12^e

Présentation en coffret métallique noir mat et argent. Dimensions : 350 x 280 x 140 mm. Poids : 10 kg.

AMPLIFICATEUR STEREOPHONIQUE JASON A-2.35

L'amplificateur A. 2-35 est la version stéréophonique du précédent modèle :

- Puissance crête à crête : 2x35 W
- Bande passante à 2 W ± 1 dB : 15 Hz à 100 kHz ; bande passante à 95 W ± 1 dB : 35 Hz à 80 kHz.
- Distorsion harmonique à 2 W (1 000 Hz) : 0,02 % ; distorsion harmonique à 2x35 W : 0,3 %
- Rapport signal/bruit : -60 dB.
- Contre-réaction : 30 dB. Facteur d'amortissement : 40.

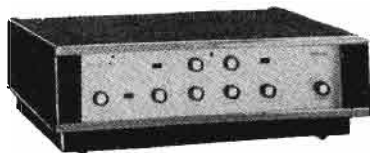


Fig. 5

- Sensibilités des entrées et corrections : identiques à celles du modèle A. 35.
- Compatibilité absolue, avec un pick-up stéréophonique entre la monophonie et la stéréophonie.
- Réglages séparés des graves et des aiguës. Compensations physiologiques.
- Mélange possible entre la modulation d'un microphone et celle provenant d'un magnétophone.
- Balance stéréophonique perfectionnée par double potentiomètre.
- Commutateur de fonctions rotatif, écoute canal par canal, monophonie, stéréophonie normale et stéréophonie inversée.

— commutateur de mise en phase des haut-parleurs.

— Possibilité d'adaptation d'un canal central en stéréophonie.

— Lampes : 4 x ECC83, 2 x EF86, 2 x ECC81, 4 x EL34. Transformateurs de sortie spéciaux Supersonic.

Présentation en coffret métallique noir mat et argent. Dimensions : 420 x 320 x 140 mm. Poids 13 kg.

NOUVELLE CELLULE STEREOPHONIQUE ADC220

Réalisée par Audio Dynamics Corp. (U.S.A.), cette nouvelle cellule stéréophonique du type magnétique, est de performances intéressantes pour son prix. Elle est équipée d'une pointe en diamant.

- Sensibilité : 7 mV.
- Courbe de réponse : 20 Hz à 20 kHz à ± 3 dB.
- Séparation entre canaux : 25 dB (40 à 3 000 Hz).
- Pression : 2 à 5 g.
- Compliance : 15 x 10⁻⁶ cm/dyne.

RECEPTEUR PO-GO-FM MULTIPLEX ET AMPLIFICATEUR HI-FI TRIO KW 33 L

Ce récepteur de grande classe présente les caractéristiques suivantes :

— 15 tubes et 8 diodes 3x6BA6, 1x6BE6, 1xAU6, 1x6BL8, 2x6AQ5, 3x12AX7, 4x6BM8 ; 6 diodes au germanium plus 2 diodes au silicium.

— Gammes de réception : FM 88 à 108 MHz avec décodeur stéréo multiplex ; PO : 545 à 1 605 kHz ; GO : 150 à 350 kHz.

— Sensibilité FM : 2 µV ; PO : 10 µV à 1 000 kHz pour S/B = 10 dB.

— Séparation FM stéréo : supérieure à 31 dB à 400 Hz.

— Distorsion harmonique en FM : inférieure à 1 % à 400 Hz.

— Puissance de sortie : 28 watts au total soit 14 watts LHF par canal correspondant à 9 watts efficaces par canal à 1 % de distorsion.

— Entrée magnéto sensibilité 1,5 mV, Pu cristal 20 mV, Aux. : 100 mV.

— Courbe de réponse 20-30 000 Hz à ± 80,5 dB.

— Efficacité des correcteurs graves à 50 Hz + 10 dB — 10 dB ; aiguës à 10 Hz + 10 dB — 10 dB. Filtre de bruit : -10 dB à 10 Hz.

— Relèvement physiologique : à 100 Hz + 12 dB ; à 10 kHz : + 4 dB.

— Circuits spéciaux : AFC en FM, Moniteur FM stéréo ; indicateur stéréo, filtre de bruit, prise écouteur stéréo.

— Alimentation 115/230 V alt., 50-60 Hz.

— Dimensions : largeur 420 mm, hauteur 147 mm, profondeur 355 mm. Poids : 13 kg.

L'INTERRUPTEUR HORAIRE AUTOMATIQUE « TOUTALEUR »

L'INTERRUPTEUR horaire « Toutaleur » est présenté dans un élégant boîtier parallélépipédique, en matière plastique anti-chocs, dont les dimensions sont les suivantes : largeur 115 mm, hauteur 90 mm, profondeur 70 mm. Sa façade avant comporte un cadran horaire de 70 mm de diamètre, gradué de 1 à 24 heures, avec divisions en quart d'heure, et deux index réglables de couleur rouge et verte. Après avoir dévissé, à l'aide d'une pièce de monnaie, la vis de blocage et tiré sur le bouton central du cadran, il suffit de régler respectivement les index rouge et vert aux heures désirées de mise en service et d'arrêt de l'appareil électrique que l'on désire alimenter. Ce dernier est branché directement par sa prise de courant à la prise encastrée de l'interrupteur horaire, accessible sur le côté droit du coffret.

Après une mise à l'heure, il suffit de relier l'appareil au secteur 110 ou 220 V (réglage par commutateur 110-220 à l'arrière du coffret) pour que le programme préétabli soit réalisé selon un cycle de vingt-quatre heures qui se renouvelle

étant donné que le moteur électrique du mouvement d'horlogerie se trouve toujours alimenté.

Signalons en outre qu'un interrupteur arrêt-marche sur le côté avant du boîtier permet la mise en service manuelle de l'appareil électrique qui est relié.

Puissance d'utilisation : La puissance d'utilisation est la puissance maximum de l'appareil électrique qu'il est possible de commander par le Toutaleur.

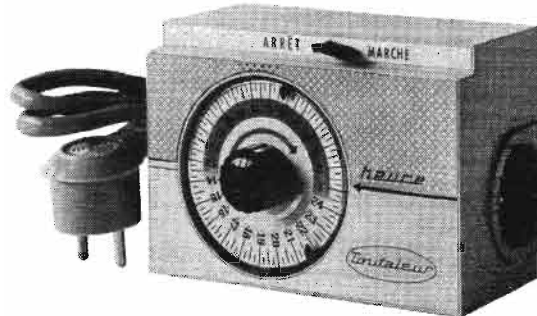
Le Toutaleur est réalisé en deux versions de présentation extérieure identique :

— **Version 10 A - 120 V** (ou 10 A - 220 V) : Cette puissance (1 200 W sous 120 V et 2 200 W sous 220 V) correspond à une charge résistive, lampes d'éclairage ou appareil de chauffage par exemple. Si la charge est inductive (moteurs), la limite de puissance est de 150 W pour 120 V (0,2 CV) et de 300 W pour 220 V (0,4 CV).

— **Version 20 A - 120 V** (ou 20 A - 220 V) pour une charge résistive. Pour une charge inductive, la limite de puissance de cette version est de 300 W pour 120 V (0,4 CV) et de 600 W pour 220 V (0,8 CV).

Les deux appareils fonctionnent sur alternatif 50 Hz suivant un cycle répétitif de vingt-quatre heures. La consommation du moteur du mouvement d'horlogerie est très faible (3 W). Le moteur est du type synchrone à hystérésis. Nombre de tours du rotor : 375 t/m réduction par pignons type horlogerie laiton. Vitesse sortie réducteur : 1 tour/heure, sans aiguilles d'une montre. Bobine double enroulement : 110/220 V.

L'interrupteur horaire automatique « TOUTALEUR »



Le mécanisme du type horlogerie assure une réduction de 1/24. Il commande, par l'intermédiaire des deux index du cadran, une came qui actionne l'interrupteur. Le ressort de coupure est en bronze au béryllium, traité spécialement pour lui donner une élasticité durable.

Le modèle 10 A est équipé d'un cordon secteur (trois fils de cuivre de 1 mm²), d'une prise surmoulée normalisée 10 ampères (deux broches mâles et une broche femelle « terre ») Ø 4,8. La prise surmoulée 10 ampères est équipée d'un adaptateur 6/10 ampères permettant l'utilisation sur des prises de courant 6 ampères.

La prise alimentation des appareils utilisés encastrée sur ce modèle est à deux alvéoles femelles élastiques et une broche mâle de 4,8 (prise de terre qu'il est possible de dévisser), permettant l'utilisation de fiches mâles de 10 ou 6 A.

Le modèle 20 A est livré avec câble à trois conducteurs, d'entrée et de sortie, l'usager devant monter lui-même la fiche et la prise de son choix.

UTILISATIONS

Les utilisations possibles du TOUTALEUR sont particulièrement variées. Nous indiquons ci-après quelques suggestions d'emploi :

Economie de chauffage : TOUTALEUR mettra votre radiateur en marche une ou deux heures avant votre retour chez vous ou avant votre réveil, ce qui permet une économie de chauffage. Si vous possédez le compteur bleu, l'appareil pourra automatiquement mettre en marche un radiateur de chauffage à accumulation pendant certaines heures de la journée (11 à 14 heures) correspondant au tarif heures creuses, bien inférieur à celui des heures de pointe. Il est également possible de mettre en service à une heure déterminée une chaudière au mazout.

Protection du vol par l'éclairage : En votre absence TOUTALEUR allumera automatiquement une lampe à la tombée de la nuit. En cas d'absence prolongée l'illusion complète d'une maison habitée sera donnée par deux appareils : dans la salle de séjour, à la tombée de la nuit, allumage d'une lampe et de la radio si on le désire et extinction par exemple à 23 heures. Le deuxième appareil placé dans la chambre allumera une lampe à 23 heures et l'éteindra plus tard, selon votre désir.

Mise en service d'une couverture chauffante : La couverture sera mise sous tension avant que vous n'alliez vous coucher et sera éteinte lorsque vous serez endormi.

Extinction de téléviseur : Si vous vous endormez en regardant la télévision de votre lit, TOUTALEUR arrêtera quand même votre téléviseur à l'heure choisie par vous.

Eclairage de vitrines : Votre magasin sera éclairé le soir et l'appareil coupera le courant à l'heure choisie.

Chauffe-eau pendant les heures creuses : Comme dans le cas d'un appareil de chauffage à accumulation, il est intéressant d'utiliser le tarif heures creuses pour brancher un chauffe-eau. Il suffit de régler la mise en route à l'heure où le tarif dit de nuit ou heures creuses entre en vigueur et le courant sera coupé à la fin de ces heures creuses.

Parmi d'autres applications, citons le réveil en musique, en mettant en route un appareil de radio ou un électrophone, le café prêt au réveil, le dégivrage automatique du réfrigérateur durant certaines heures de la nuit, le chauffage et l'éclairage d'un aquarium, la climatisation ou la ventilation automatique, l'enregistrement sur magnétophone en votre absence d'une émission radiophonique qui vous intéresse, etc...

L'interrupteur horaire automatique TOUTALEUR, réalisé par Polarad France S.A., est disponible aux Ets TERAL.

Module préamplificateur correcteur HI-FI à 6 entrées

RÉALISÉ sur un circuit imprimé (réf. 391) de 225 x 90 mm, ce module constitue, avec l'adjonction d'un commutateur d'entrée à 2 circuits et 6 positions, de six prises d'entrée et de trois potentiomètres, un ensemble préamplificateur correcteur entièrement transistorisé pour amplificateur HI-FI. Il permet d'attaquer directement un amplificateur de puissance à lampes ou à transistors. Ses caractéristiques essentielles sont les suivantes :

— Equipé de 8 transistors au silicium n-p-n 903A

— Sélection de l'une des 6 entrées suivantes dont les sensibilités respectives, pour une tension de sortie de 3 V à 1 kHz, sur une impédance de sortie de 10 kΩ, sont les suivantes :

Entrée E1 Radio : 400 mV (pour une résistance d'entrée R37 égale à 50 kΩ)

Entrée E2 Magnétophone : 1 V (pour une résistance série d'entrée R38 égale à 200 kΩ)

Entrée E3 Haute Impédance : 220 mV

Entrée E4 Pick-up cristal : 250 mV

Entrée E5 Pick-up magnétique : 15 mV

Entrée E6 Micro Basse impédance : 300 μV

Efficacité des correcteurs manuels de réglage des graves et des aigus : maximum aigus : 100 Hz : - 11 dB ; 1 kHz : 0 dB ; 10 kHz : + 11 dB

maximum graves : 100 Hz : + 9 dB ; 1 kHz : 0 dB ; 10 kHz : - 9 dB

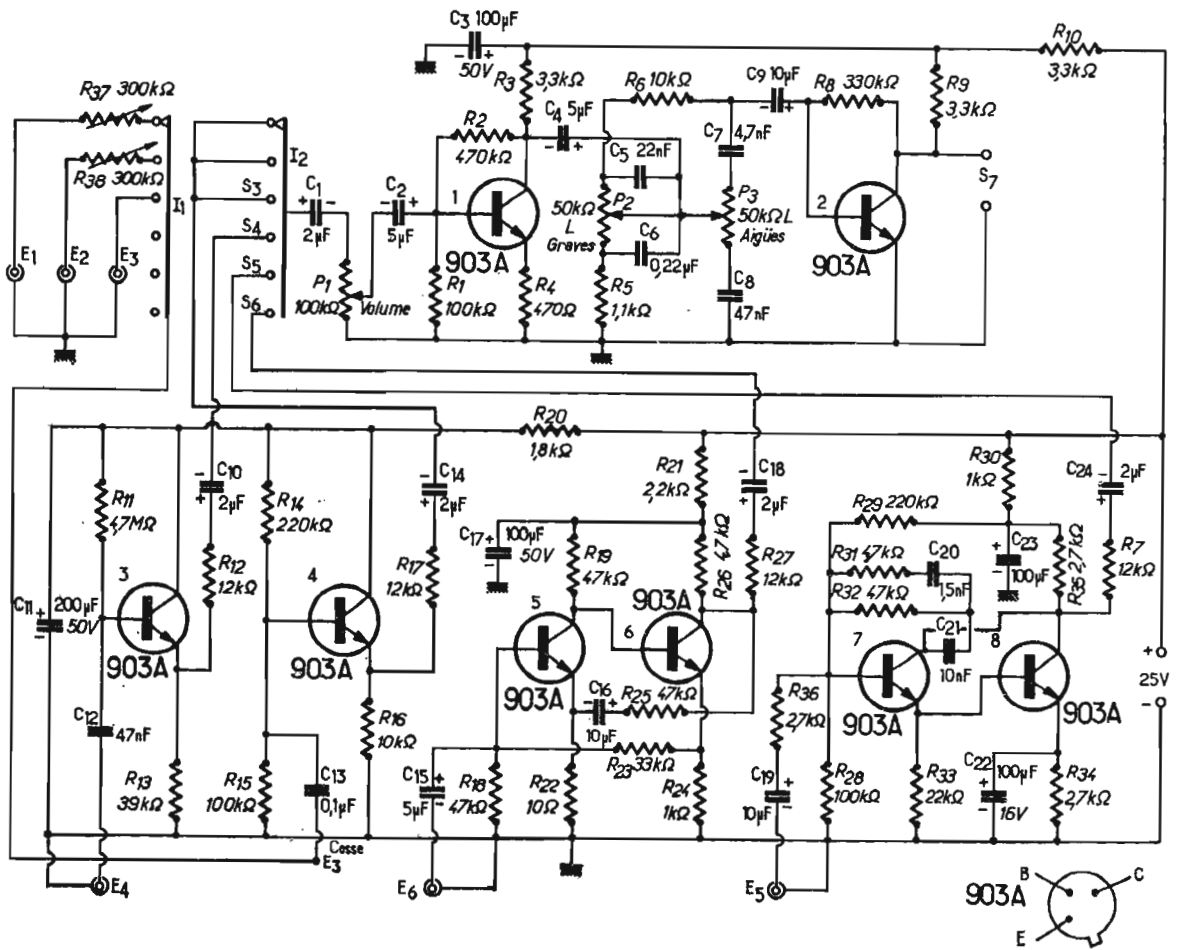


Fig. 1

- Potentiomètre unique de réglage de volume
- Alimentation sous 25 V - 10 à 15 mA.

SCHEMA DE PRINCIPE

Le schéma de principe complet du préamplificateur correcteur est indiqué par la figure 1. Sur ce schéma, les éléments extérieurs au module (trois potentiomètres de volume, de graves et d'aigus, commutateur d'entrée à 2 circuits et 6 positions, prises d'entrée E1 à E6) sont également représentés.

Les trois prises d'entrée E1, E2 et E3 sont reliées à trois paillettes du circuit de commutation I1 du commutateur I1I2 à 2 circuits et 6 positions. Deux résistances ajustables série R37 et R38, de 300 kΩ, servent à ajuster les impédances d'entrée de E1 et E2.

Sur les entrées E1, E2, E3, les tensions BF sont transmises par C13, de 0,1 μF, à la base du transistor n° 4 903A, polarisée par le pont R14 - R15, de 220 kΩ - 100 kΩ, entre le + 25 V après découplage par la cellule R20 - C11, de 1,8 kΩ et la masse (- 25 V).

Ce transistor est monté en collecteur commun, les tensions de sortie étant prélevées par R17 et C14 sur la résistance d'émetteur R16, de 10 kΩ. Ces tensions de sortie se trouvent appliquées par l'intermédiaire du commutateur I2 et de C1 de 2 μF, au potentiomètre de volume P1 de 100 kΩ.

On remarquera sur le schéma que C13 se trouve relié au point E3 correspondant à une cosse du circuit imprimé relié au commun du circuit de commutation I1. Ne pas confondre ce point avec la prise coaxiale d'entrée E3, reliée à une cosse du commutateur.

Sur les entrées E4, E5 et E6, le circuit de commutation I1 n'est pas utilisé. Ces prises se trouvent en effet reliées directement aux cosses E4, E5, E6, elles-mêmes connectées par des condensateurs de liaison aux bases des transistors correspondants. La commutation se trouve réalisée par le circuit de sortie I2, étant donné que des transistors différents sont utilisés pour ces différentes entrées.

Les tensions d'entrée E4 sont appliquées par C12, de 47 nF, sur la base du transistor 903A n° 3, polarisée par R11, de 4,7 MΩ. Ce transistor est également monté en

collecteur commun, avec charge d'émetteur R13, de 39 kΩ, reliée par R12, C10 et le circuit I2 du commutateur au potentiomètre de volume.

Les tensions d'entrée E5 sont appliquées par C19 et R36 à la base du transistor 903A n° 7, polarisée par le pont R29 - R28 de 220 kΩ - 100 kΩ. L'émetteur du transistor n° 7 est relié directement à la base du transistor n° 8, également un 903A et leur charge commune de collecteur R35, de 2,7 kΩ est alimentée par la ligne positive après découplage par la cellule R30 - C23 de 1 kΩ - 100 μF. L'émetteur du transistor n° 8 est stabilisé par l'ensemble R34 - C22 de 2,7 kΩ - 100 μF. Les deux transistors préamplificateurs sont soumis à une contre-réaction compensée par un réseau RC (C21, C20, R31, R32) monté entre collecteur et base du 903A n° 7. Cette contre-réaction réalise la correction de lecture, l'entrée E5 correspondant au pick-up magnétique.

Les tensions d'entrée E6, correspondant à la sensibilité la plus élevée (300 μV pour micro basse impédance, tel qu'un micro guitare) sont amplifiées par les deux transistors 903A n° 5 et n° 6. Le

SCHEMA N° 391 - MODULE PRÉAMPLIFICATEUR CORRECTEUR À 6 ENTRÉES

Circuit imprimé n° 391P .. 12,00
Transistors 48,00
Résistances, condensateurs,
potentiomètres, commu-
tateurs, etc. 48,66

RADIO-PRIM

Ouverts sans interruption
de 9 h à 20 h
sauf dimanche

Gare ST-LAZARE, 16, r. de Budapest

PARIS (9^e) - 744-26-10

GARE DE LYON : 11, bd Diderot

PARIS (12^e) - 628-91-54

GARE DU NORD : 5, r. de l'Aqueduc

PARIS (10^e) - 607-05-15

Tous les jours sauf dimanche

de 9 à 12 h et 14 h à 19 h

GOBELINS (MJ) - 19, r. Cl-Bernard

PARIS (5^e) - 402-47-69

Pte DES LILAS - 296, r. de Belleville

PARIS (20^e) - 636-40-48

Service Province :

RADIO-PRIM, PARIS (20^e)

296, rue de Belleville - 797-59-67

C.C.P. PARIS 1711-94

Conditions de vente :

Pour éviter des frais supplémentaires, la totalité à la commande ou acompte de 20 F, solde contre

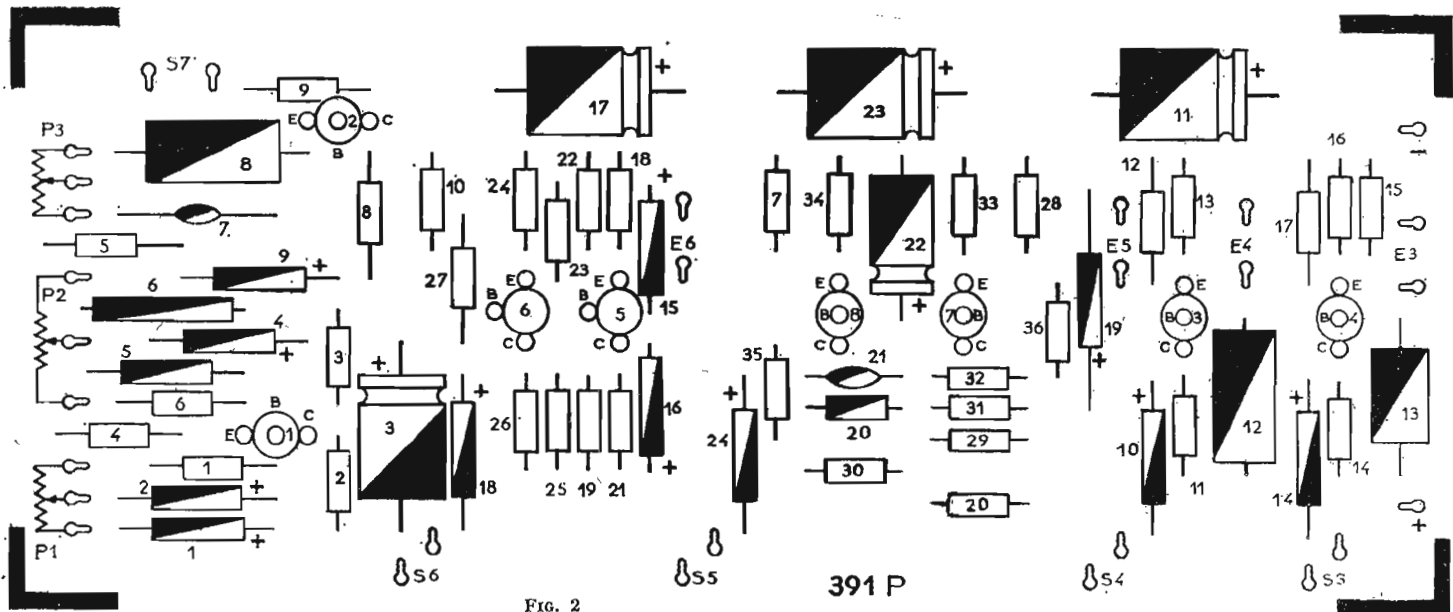


FIG. 2

montage de ces deux transistors présente les particularités suivantes : polarisation de base du premier transistor par les résistances R18 et R23, cette dernière retournant sur la résistance d'émetteur R24 du deuxième transistor ; liaison directe collecteur base, avec charge de collecteur R19 de 47 kΩ, alimentée après découplage par R21 - C17 ; charge de collecteur R26 du deuxième transistor, de 4,7 kΩ ; circuit de contre réaction R25 - C16 entre collecteur du deuxième transistor et émetteur du premier. Les tensions de sortie correspondant à cette entrée sont appliquées par R27 C18 et le circuit I2 au potentiomètre de volume P1.

P2 et des aiguës par P3, ces deux potentiomètres étant de 50 kΩ. L'atténuation due au correcteur est compensée par un étage amplificateur supplémentaire constitué par le transistor 903 n° 2, monté en amplificateur à émetteur commun, avec polarisation de base par résistance R8, de 330 kΩ, reliée au collecteur et charge de collecteur R9 de 3,3 kΩ. Les deux étages n° 1 et n° 2 sont alimentés après découplage par la cellule R10 - C3.

MONTAGE ET CABLAGE

Le premier travail consiste à souder les éléments du circuit imprimé, dont la vue supérieure est indiquée par la figure 2. Tous ces éléments sont horizontaux. Les huit transistors n-p-n 903A sont

aux sorties S3, S4, S5, S6 utilisées pour les liaisons par fils blindés aux paillettes de commutation S3 à S6 du circuit I2 ; aux potentiomètres de volume P1, de graves P2, et d'aiguës P3 ; à la sortie du préamplificateur correcteur (cosses S7).

Les différentes valeurs d'éléments sont les suivantes :

- R1 = 100 kΩ ; R2 = 470 kΩ ;
- R3 = 3,3 kΩ ; R4 = 470 kΩ ;
- R5 = 1,1 kΩ ; R6 = 10 kΩ ;
- R7 = 12 kΩ ; R8 = 330 kΩ ;
- R9 = 3,3 kΩ ; R10 = 3,3 kΩ ;
- R11 = 4,7 MΩ ; R12 = 12 kΩ ;
- R13 = 39 kΩ ; R14 = 220 kΩ ;
- R15 = 100 kΩ ; R16 = 10 kΩ ;
- R17 = 12 kΩ ; R18 = 47 kΩ ;
- R19 = 47 kΩ ; R20 = 1,8 kΩ ;
- R21 = 2,2 kΩ ; R22 = 10 Ω ;
- R23 = 33 kΩ ; R24 = 1 kΩ ;

- R25 = 47 kΩ ; R26 = 4,7 kΩ ;
- R27 = 12 kΩ ; R28 = 100 kΩ ;
- R29 = 220 kΩ ; R30 = 1 kΩ ;
- R31 = 4,7 kΩ ; R32 = 47 kΩ ;
- R33 = 22 kΩ ; R34 = 2,7 kΩ ;
- R35 = 2,7 kΩ ; R36 = 2,7 kΩ ;

- C1 = 2 μF ; C2 = 5 μF ; C3 = 100 μF 50 V ; C4 = 5 μF ; C5 = 22 nF ; C6 = 0,22 μF ; C7 = 4,7 nF ; C8 = 47 nF ; C9 = 10 μF ; C10 = 2 μF ; C11 = 200 μF 50 V ; C12 = 47 nF ; C13 = 0,1 μF ; C14 = 2 μF ; C15 = 5 μF ; C16 = 10 μF ; C17 = 100 μF 50 V ; C18 = 2 μF ; C19 = 10 μF ; C20 = 1,5 nF ; C21 = 10 nF ; C22 = 100 μF 16 V ; C23 = 100 μF 50 V ; C24 = 2 μF.

- Transistors 1 à 8 : 903A
- P1 : 100 kΩ ; P2 : 50 kΩ . L ;
- P3 : 50 kΩ . L.

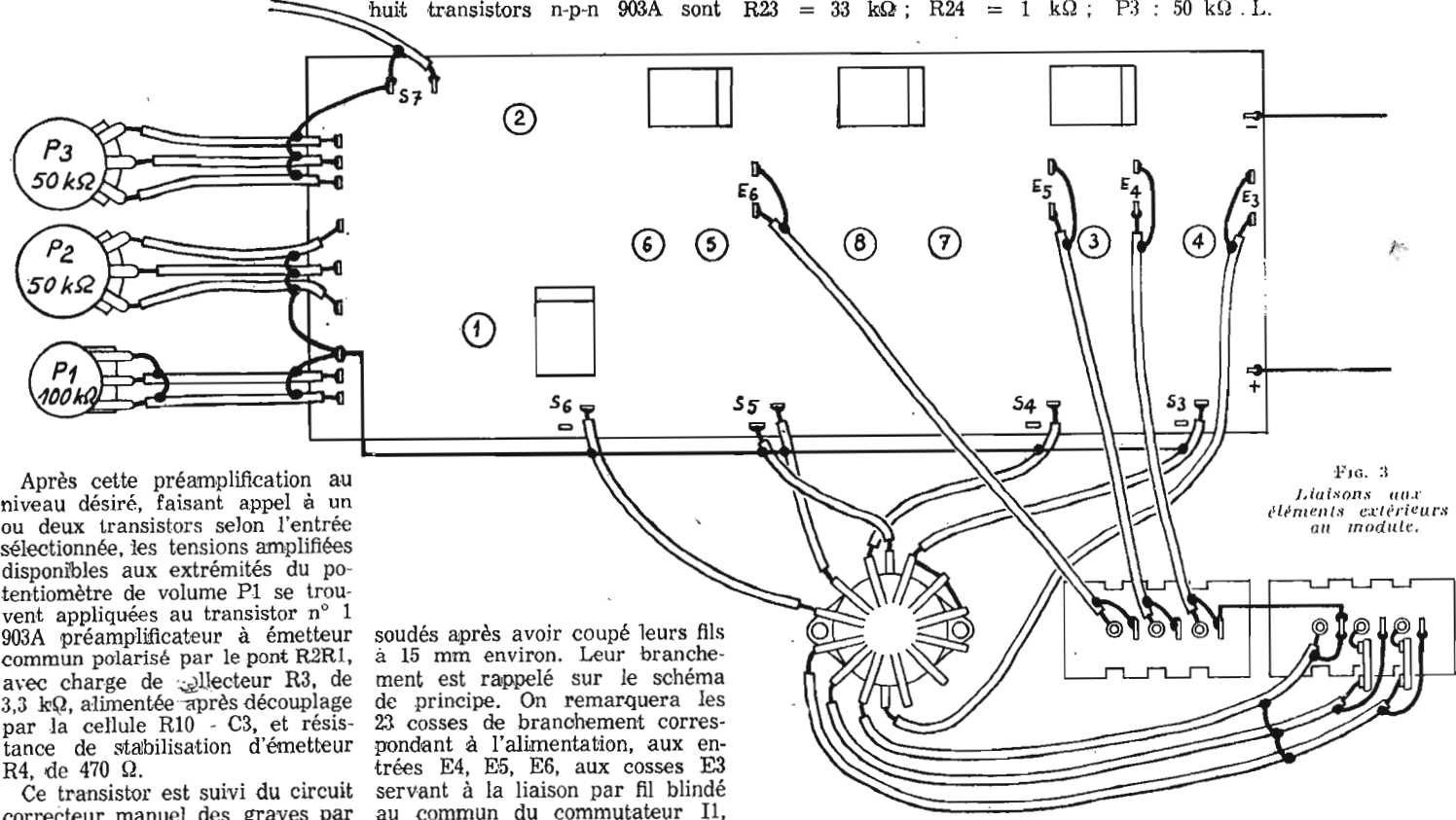


FIG. 3
Liaisons aux éléments extérieurs au module.

Après cette préamplification au niveau désiré, faisant appel à un ou deux transistors selon l'entrée sélectionnée, les tensions amplifiées disponibles aux extrémités du potentiomètre de volume P1 se trouvent appliquées au transistor n° 1 903A préamplificateur à émetteur commun polarisé par le pont R2R1, avec charge de collecteur R3, de 3,3 kΩ, alimentée après découplage par la cellule R10 - C3, et résistance de stabilisation d'émetteur R4, de 470 Ω.

Ce transistor est suivi du circuit correcteur manuel des graves par

soudés après avoir coupé leurs fils à 15 mm environ. Leur branchement est rappelé sur le schéma de principe. On remarquera les 23 cosses de branchement correspondant à l'alimentation, aux entrées E4, E5, E6, aux cosses E3 servant à la liaison par fil blindé au commun du commutateur II,

MATÉRIEL D'OCCASION

HAUTE FIDÉLITÉ

Envoi d'un catalogue sur demande

PAUL-LOUIS GASTAUD

2, rue d'Anjou - PARIS (8^e) (angle 42, rue du Fg-St-Honoré)

HAUTE FIDELITE - MEUBLES SUR MESURES
GADGETS ELECTRONIQUES - SONORISATION

Ouverture tous les jours : 10 h à 19 h
Mardi et vendredi - jusqu'à 23 h
Fermé lundi matin

Tél. ANJ. 95-23

ACTIVITÉ DES CONSTRUCTEURS

TRANSISTORMÈTRE CENTRAD 391

CET appareil est un pont de mesures permettant les contrôles directs et inverses des diodes de petite puissance et la mesure du gain β et de I_{CBO} des transistors. Un cli-



gnotant entre en service au moment de l'équilibre. La mesure

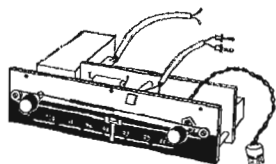
se fait rapidement sans opérations de tarage ni calculs. Il est impossible d'endommager le transistor essayé. Le transistormètre 391 permet la mesure du gain β en trois gammes, de 10 à 400. On peut également mener le courant I_{CEO} de 100 μ A à 1,5 mA. La dissipation maximale est de 12 mW, et la consommation de 50 mA environ sous 4,5 V. Le transistor à l'essai peut être branché de trois façons : connecteur à verrouillage à serrage instantané, support miniature, ou bornes repérées. Le montage des éléments du transistormètre est réalisé sur circuit imprimé (3 transistors). Un guide des transistors et une notice d'utilisation détaillée sont fournis avec l'appareil, à l'intérieur duquel ils sont logés. L'ensemble mesure 140 x 225 x 75 mm et pèse 1,5 kg. Il est disponible chez tous les agents de la marque et chez le constructeur : CENTRAD - 59, avenue des Romains - ANNECY.

PLUS EFFICACES MODULES TRANSISTORISÉS

GÖRLER

ALLEMAGNE FÉDÉRALE

POUR LA FM ET LA STÉRÉOPHONIE EXPORTÉ DANS LES 5 CONTINENTS



MONTAGE ULTRA-RAPIDE, CAR :

TOUT EST PRÉCABLÉ ET PRÉRÉGLÉ :

- Tête VHF noyau plongeur, sensibilité 2 μ V ou tête 4 CV : 1,6 μ V
- Autostabilisé 100 %
- Circuit imprimé préréglé
- Gamme couverte : 87,5 à 108,5 MHz
- Possibilité FM stéréo avec décodeur
- Alimentation par pile 9-12 volts ou par secteur.

LA TÊTE VHF ET LA PLATINE FI GÖRLER
PRÉCABLES ET PRÉRÉGLÉS 162,00

Supplément pour tête à CV 4 cages (sensibilité 1,6 μ V) 40,00
TARIF DEGRESSIF A PARTIR DE 4 PIÈCES
ACCESSOIRES FACULTATIFS

Cadran + Condensateur + Résistances | Coffret spécial « TD » pouvant contenir
+ Fils + Potentiomètres, etc. 20,00 | Tête + Platine FI + piles 22,00
PRIX TOTAL (T.L. 2,82 % comprise) : 209,00 + Frais d'expédition : 9,00
LE TUNER EN ORDRE DE MARCHÉ
AVEC LE PRÉAMPLI INCORPÔRÉ, EXCEPTIONNEL 290,00

ULTÉRIEUREMENT, POUR COMPLÉTER LA CHAÎNE, VOUS POURREZ AJOUTER
LE DÉCODEUR STÉRÉO GÖRLER,
DONT LE PRIX EST DE 150,00

Parmi nos Clients, des Electroniciens :
des Facultés des Sciences de Paris et de
Lyon - Onera - Saclay - E.D.F. - S.N.C.F.
- O.R.T.F. - Ecole d'Ingénieurs Electro-
niciens de Grenoble - de Nord-Aviation
- C.S.F. - Kodak - du Centre d'Etudes
nucléaires - du Centre National de
recherche scientifique, etc...



S
I
M
P
L
I
C
I
T
E

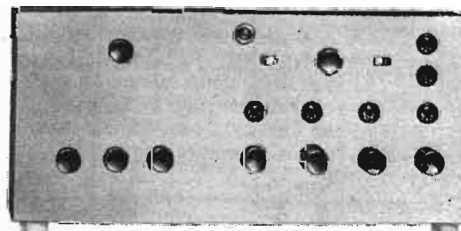
POUR VOTRE CHAÎNE DE HAUTE FIDÉLITÉ

TELEFUNKEN

TELE
FUN
KEN

AMPLI STÉRÉO

TRANSISTORISÉ



EN MONO
50 WATTS
OU STEREO

2 x 25 WATTS
en crête

2 x 15 WATTS
en régime permanent

4 sensibilités : 2 mV (RIAA) + 2 mV (linéaire) + 100 mV (linéaire) + 250 mV
2 sorties pour HP (4-5 ohms) ou enceintes - 4 prises MONO - STEREO :

MELANGEABLES MEME POUR GUITARES ELECTRIQUES
LES 3 MODULES « TELEFUNKEN » PRÉCABLES

MODULE I : Ampli Hi-Fi .. 330,00	Les 3 modules TELEFUNKEN pris ensemble (au lieu de 580,00) 525,00
MODULE II : Préampli correcteur. 160,00	
MODULE III : Préampli lecture 90,00	

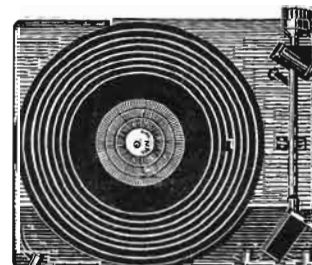
ACCESSOIRES FACULTATIFS

Très facile à réaliser avec notre nouveau grand schéma
(que vous recevrez contre 3 timbres à 0,30)

NOUVELLE TABLE DE LECTURE TELEFUNKEN " HI - FI 210 "

MECANIQUE DE HAUTE PRECISION - SYSTEMES AUTOMATIQUES TRES ETUDIES
Pose et levée du bras précises • Réglage par contrepoids de 1 p à 6 p • Bras léger sans coude • Retour et arrêt automatiques • Régulation de vitesse précise, etc...

PLATINE 210 C, avec tête piézo-électrique 340,00
PLATINE 210 TV avec tête Bang-Olufsen, aiguille diamant 390,00
La même, avec préampli stéréo... 450,00
Socle : 40,00 - Dôme plexi 50,00



Notice dét. sur dem. c. 2 T.P. 0,3

DISTRIBUTEUR

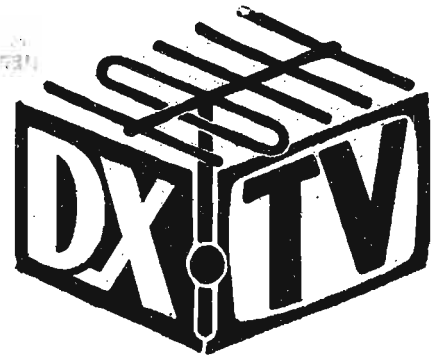
Société RECTA

37, AV. LEDRU-ROLLIN - PARIS-XII^e
DID. 84-14 - C.C.P. PARIS 6963-99

Fournisseur du Ministère de l'Education Nationale et autres Administrations
NOS PRIX COMPORTENT LES TAXES, sauf taxe locale 2,83 %
Service tous les jours de 9 h à 12 h et de 14 h à 19 h sauf le dimanche
A 3 minutes des métros : Bastille, Lyon, Austerlitz et Quai de la Rapée

Notice dét. sur dem. c. 2 T.P. 0,3

La page des



SYNCHRONISATION DES BASES DE TEMPS

L'ETAGE séparateur que nous avons étudié dans la dernière chronique nous donne les tops de synchronisation horizontale et verticale, destinés à synchroniser les bases de temps correspondantes.

Une partie très intéressante du montage est le système de CAG qui permet d'aligner le fonctionnement sur le fond des tops, au niveau du noir. Ce système ne manque pas d'intérêt, car il permet non seulement de limiter la grandeur des tops dans le cas de la réception d'un champ intense, mais surtout de n'avoir aucune action lors de la réception d'un champ faible, c'est-à-dire de ne pas diminuer l'action des tops, ce qui est fort important.

Son action est liée au niveau moyen du contraste. En effet, dans beaucoup de systèmes, l'action de la CAG se fait sentir sur de faibles signaux, dès qu'un signal apparaît à la séparation. On comprendra facilement qu'une CAG retardée est extrêmement intéressante; mais encore faut-il que ce retard se maintienne et n'apporte une polarisation sur les tubes FI, et surtout HF, qu'à partir d'une certaine valeur du signal. En effet, l'application d'une tension de CAG modifie les caractéristiques des tubes ainsi que les capacités d'entrée. Ceci est important dans le circuit d'entrée, car, ce n'est un secret pour personne, les circuits des rotacteurs ne sont accordés qu'à l'aide des capacités d'entrée des lampes, et des capacités parasites.

Ces circuits se dérèglent quand on agit sur la tension de CAG. Obtenir une courbe parfaite pour n'importe quelle tension de CAG ne peut se faire qu'au détriment du gain de l'ensemble. Il subsistera toujours une déformation de la courbe de réponse.

Un second inconvénient que l'on rencontre en polarisant le tube HF est la variation de son impédance d'entrée, par conséquent de l'antenne. Finalement, le facteur de bruit augmente quand on polarise les lampes HF. Malgré tout ceci, il faut polariser le rotacteur à cause du risque d'inter-modulation quand le récepteur reçoit un

champ élevé; dans ce cas, en effet, le signal élevé arrive sur un élément non linéaire, la grille de la convertisseuse, et le récepteur étant prévu pour recevoir simul-

Le système de CAG retardée va nous permettre de n'introduire une action qu'à partir d'un niveau plus élevé, au moment où le signal reçu sera suffisant pour subir

tales, lesquels sont appliqués à la cathode du tube comparateur de phase dont le fonctionnement est classique. Les impulsions de comparaison appliquées sur l'anode du

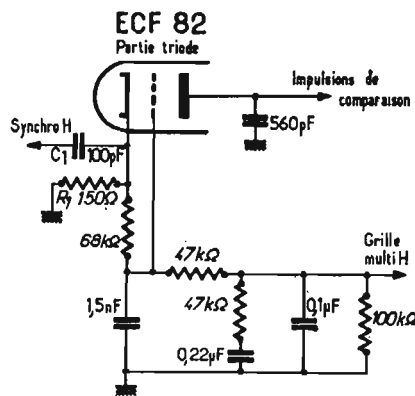


Fig. 1

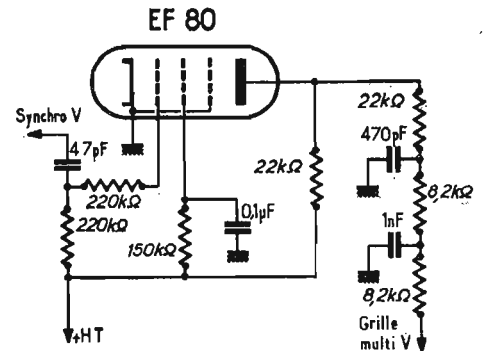


Fig. 2

tanément deux fréquences, celles-ci peuvent se mélanger; la modulation de l'une passant dans l'autre sans qu'il soit possible de les séparer. Dans ce cas, il faut diminuer le gain de la partie HF.

Nous avons déjà vu en étudiant le sélecteur de canaux que l'on pouvait réduire la valeur du signal produisant l'intermodulation en insérant un circuit LC dans la grille de la convertisseuse.

les inconvénients mentionnés plus haut. Pour conserver les meilleures performances des circuits HF en particulier, nous ferons le réglage de ceux-ci avec un signal aussi faible que possible et en supprimant l'action de la CAG pour ces réglages.

A la sortie de la séparatrice, un circuit différentiateur R1-C1, (fig. 1) est chargé de trier les tops de synchronisation horizon-

tube sont issues d'un enroulement prévu sur le transfo THT. L'espace grille cathode fournira la tension de commande qui sera appliquée au tube multivibrateur.

Pour la synchronisation du multivibrateur vertical, un tube amplificateur de tops est nécessaire pour obtenir une amplitude suffisante. On emploie, figure 2, un tube EF80; la tension de grille est fixée pour que les seuls tops différenciés soient amplifiés. Les tops arrivent sur un circuit composé d'un condensateur de 47 μF et de deux résistances de 220 kΩ différenciant le signal et polarisant la grille. L'écran est alimenté par une résistance de 100 kΩ, découplée par un condensateur de 0,1 μF, l'anode est alimentée par une résistance de 22 kΩ.

La tension de grille écran est de 45 volts et celle de l'anode de 32 vo'ts.

L'impulsion de synchronisation horizontale est ensuite transmise au multivibrateur au moyen des circuits de mise en forme représentés sur le schéma.

UN OUTIL DE TRAVAIL

Remboursé au premier achat

CATALOGUE COMPLET 1967

30 MODELES D'APPAREILS DE MESURE

En Kit et en ordre de marche

CONTROLEURS - OSCILLOSCOPES - MIRE - GENERATEURS - APPAREILS DE MESURE A ENCASTRER - MILLIAMPERES - VOLTMETRES - VU-METRES

GRAND CHOIX D'AMPLIS HI-FI

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

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

MABEL

ELECTRONIQUE

TELEVISION

RADIO

MESURE

COMPOSANTS

ELECTRONIQUES

MABEL RADIO 35, rue d'Alsace
PARIS (10^e)

Service « A » Tél. : 607-88-25

Envoi contre
10 timbres à 0,30

FRANCE DX TV CLUB
30, rue Jean-Moulin
33-Villenave d'Ornon

TOUS
LES COMPOSANTS
SELECTIONNES
de votre

CHAÎNE
HI-FI

FILSON

CABASSE

"GE-GO"

LENCO

GOODMANS

"Principes"

SHURE

RUNETTE

CITATION

PIONEER

THORENS

BEYER

RADIOLA

LEM

DUDAGNON

KODAK

SPT

Néoboïs

TRUVOX

Concertone

F. Merlaud

Peeless

CLEVELAND

harman kardon

SUPRA

Garrard

Dual KORTING

QUAD

VEGA

JASON

Frank

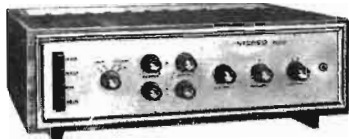
D & BO

GELOSO

ACER est toujours LE SEUL à livrer en KIT
LE PREMIER AMPLIFICATEUR
utilisant des pré-drivers et Transistors de Sortie
AU SILICIUM

AMPLIFICATEUR
HAUTE-FIDELITE "STÉRÉO 1420"
(Le « Haut-Parleur » n° 1092 du 15.10.1965)

20
transistors
14 diodes
2 x 20 W
efficaces
sur H.-P.
4 ohms



PRE-DRIVER et Sorties SILICIUM
Sélecteur 4 entrées :

- ★ PU magnét. et cristal
- ★ Radio et Auxiliaire

Contrôle « graves » « aiguës » sur chaque voie

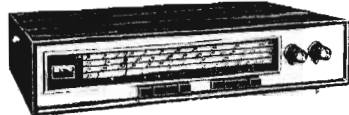
- SORTIE/ENREGISTREMENT

Distorsion à 1 kHz et 20 W : 0,28 %
Réponse 7 Hz à 5 000 Hz ± 0,5 dB.
Rapport signal/bruit — 70 dB.
Taux CR — 60 dB.

Présentation : Ebénisterie acajou, face aluminisée, Dimensions : 375 x 270 x 130 mm.

« KIT » 655,00 EN ORDRE DE MARCHÉ 855,00
complet

- TUNER STEREO AM/FM - « T 1612 » ●



16 transistors + 14 diodes

GAMMES COUVERTES : PO - GO - OC - FM.
Sélectivité variable - Cadre Collecteur incorporé.
Décodeur « MULTIPLEX » FCC incorporé (Stéréo).

Sensibilité 3 µV - CAF commutable.
Préamplis BF incorporés - Alim. 110-220 V réglable - Niveau de sortie réglable - Sortie/Enregistrement Magnét. - Accord par S-Mètre. Coffret extra-plat 2 tons. Dim. 385 x 200 x 85 mm.

« KIT » 516,00 EN ORDRE DE MARCHÉ 716,00
complet

- TUNER AM/FM + AMPLIFICATEUR STEREO 2 x 5 WATTS ●

« T27-19 »

« Le Haut Parleur »

15 mars 66



★ Partie TUNER, performances identiques au Modèle 16/12.
Indicateur visuel d'émission STEREO.

Partie AMPLIFICATEUR.

— Réponse en fréquences : de 20 Hz à 20 kHz ± 2 dB.

— Distorsion harmonique à 4 W < 1 %.

— Rapport Signal/Brui > 70 dB par rapport à la puissance nominale : 4 W.

— Correction de tonalité « graves » « aiguës » séparée sur chaque canal.

« KIT » 604,00 EN ORDRE DE MARCHÉ 904,00
complet

FACULTATIF { 1 décodeur « Stéréo », NET 84,00
indicateur visuel,
émission Stéréo. Net .. 15,60

TUNER FM « UKW 167 » Haut-Parleur du 15.2.1967

Tête HF à noyau plongeur - 3 étages FI-CAG. CAF commutable - Préampli linéaire incorporé. Sensibilité 3,5 µV pour SB 35 dB.

« KIT » 198,00 EN ORDRE DE MARCHÉ 352,00
complet

FACULTATIF : Décodeur Stéréo FCC 84,00

NOS NOUVEAUTES 67 avec schémas de ces appareils. Envoi contre 3 timbres à 0,30.

ACER

42 bis, rue de CHABROL - PARIS (10^e)
Téléphone 770-28-31. C.C. Postal 658-42 Paris.
Métro Poissonnière, Gare de l'Est et du Nord.

CREDIT sur TOUS NOS ENSEMBLES

NOTRE CLICHÉ DE COUVERTURE :

LE RÉPONDEUR ENREGISTREUR TÉLÉPHONIQUE AUTOMATIQUE

T N 100

- Le seul indépendant du réseau téléphonique
- Agréé par les P. et T. (n° d'homologation TD 5/869 TC du 27-12-66)

Ce répondeur enregistreur de fabrication française est indépendant du réseau téléphonique, il ne nécessite aucune demande préalable à l'Administration des P. et T. pour sa pose et aucun frais complémentaire d'installation ne vient gréver son prix d'achat.

Le TN.100 se présente sous une forme homogène. Le poste téléphonique U-43 vient se poser sur l'avant de la platine, le mécanisme se trouvant sur la partie arrière.

Son principe est extrêmement simple :

— Détection de la sonnerie par un micro (cette détection est réglable et permet le déclenchement du fonctionnement de l'appareil, première, deuxième ou troisième sonnerie suivant le désir de l'utilisateur).

— Cette détection déclenche un électro-aimant qui soulève la fourchette, support du combiné téléphonique, et de ce fait, simule le geste de prise en main du combiné.

— Le correspondant entend alors le message qui lui est destiné.

Pour enregistrer le message du correspondant, l'écouteur d'oreille de l'appareil téléphonique se pose dans l'alvéole où se trouve un micro à haute sensibilité relié à la partie magnétophone d'enregistrement qui est

mise en route dès le soulèvement automatique du combiné téléphonique.

Le temps de communication peut être réglé préalablement suivant la longueur du coquillard à bande sans fin qui se trouve dans la partie répondeur, de 30 secondes à 6 minutes, selon les besoins.

L'enregistrement des messages destinés aux correspondants s'effectue en quelques secondes par une manipulation très simple.

Le TN.100 est entièrement transistorisé et comporte une platine à circuit imprimé à fiches embrochables, qui permet en cas de panne d'effectuer un changement immédiat de cette partie sans perdre aucun temps en vérifications prolongées chez l'utilisateur ou en atelier.

L'encombrement total de cet appareil est de 495 x 280 mm, il est bi-voltage 110 ou 220 volts avec protection par fusibles verre.

Ce répondeur à l'avant-garde des techniques modernes par son système indépendant, sa souplesse d'utilisation, d'installation, permet de ce fait la livraison immédiate à l'utilisateur.

Le TN.100 est garanti 1 an contre tout vice de fabrication.

Agent général pour la France : SAGE, 31, rue des Batignolles, Paris (17^e). Tél. 522-11-37.

Le relais est l'affaire
d'un spécialiste :

RADIO-RELAIS - 18, Rue Crozatier
PARIS-XII^e - DID. 98-89

Service Province et Exportation même adresse (Parking assuré)

UN CONVERTISSEUR SIMPLE POUR ONDES COURTES

POUR recevoir les émissions sur ondes courtes, même d'amateurs, provenant de distances parfois très longues, il n'est pas nécessaire d'utiliser un appareil spécial « de trafic » coûteux et complexe.

On peut fort bien employer à cet effet un radio-récepteur ordinaire pour *grandes ondes* et *petites ondes*, à condition de placer en avant de son système d'accord un *convertisseur*, qui a pour but d'effectuer un *premier changement de fréquence* en transformant les signaux sur ondes courtes recueillis par le collecteur d'ondes, en signaux correspondants de longueurs d'onde plus grandes, c'est-à-dire de fréquence plus réduite, pouvant actionner le radio-récepteur ordinaire. En employant un montage très simple à transistor, l'adaptateur peut être constitué au moyen d'un seul transistor alimenté aisément par une petite batterie de piles ce qui rend l'appareil complètement autonome, et évite toute complication d'adaptation.

Le schéma de ce petit appareil très simple est représenté sur la figure 1. Comme on le voit, le signal provenant de l'antenne de réception est envoyé à un circuit d'accord T1 C1A, et le secondaire de ce système d'accord est couplé par capacité avec la base du transistor Q1 servant d'oscillateur-mélangeur.

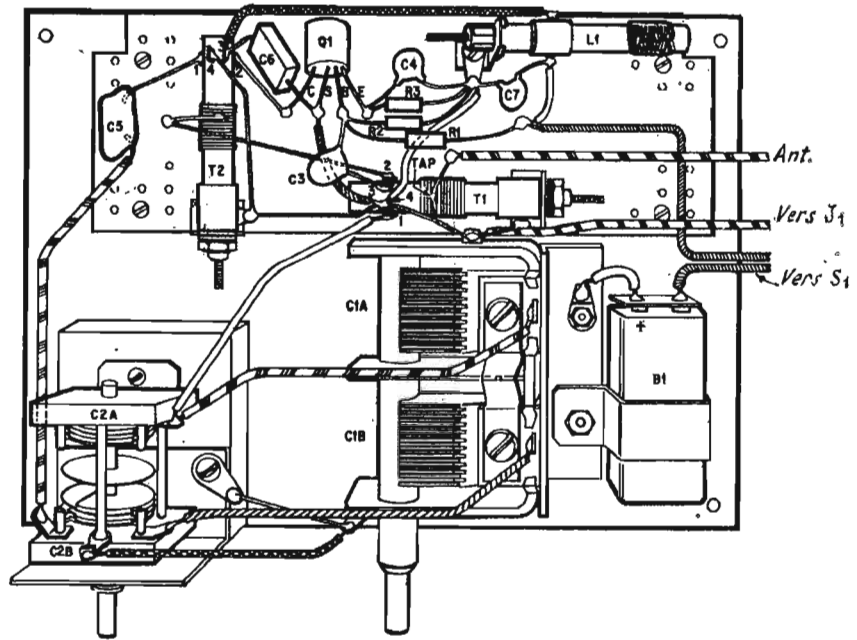


Fig. 3

Le transformateur haute fréquence T2 avec circuit oscillateur est accordé au moyen du condensateur C2B. Les condensateurs C1A et C1B sont couplés, de sorte que la fréquence d'oscillation moyenne au-dessus du signal d'accord demeure fixe.

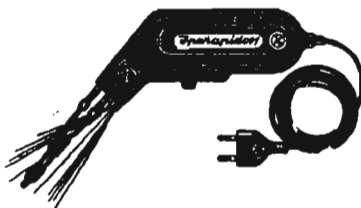
Le bobinage L1, qui se trouve dans le circuit du collecteur du transistor Q1, permet de transmettre le signal à fréquence différentielle résultant, c'est-à-dire le signal utile à amplifier l'entrée du radio-récepteur ordinaire.

cellules couplées de condensateur variable de 3 pF environ.

C3, C4 et C7 sont des condensateurs de 0,005 μ F-500 volts de préférence en céramique. C5 un condensateur de 5 000 pF-5 % - en mica argenté, C6 un condensateur de même type de 470 pF.

R1 est une résistance de 5 600 ohms, 0.5

UN MAGNIFIQUE OUTIL DE TRAVAIL
PISTOLET SOUDEUR IPA 930
au prix de gros
25 % moins cher



Fer à souder à chauffe instantanée

Utilisé couramment par les plus importants constructeurs d'appareillage électronique de tous pays - Fonctionne sur tous voltages altern. 110 à 220 volts. - Commutateur à 5 positions de voltage, dans la poignée - Corps en bakélite renforcée - Consommation : 80/100 watts, pendant la durée d'utilisation seulement - Chauffe instantanée - Ampoule éclairant le travail interrupteur dans le manche - Transfo incorporé - Panne fine, facilement amovible, en métal inoxydable - Convient pour tous travaux de radio, transistors, télévision, téléphone, etc. - Grande accessibilité - Livré complet avec cordon et certificat de garantie 1 an, dans un élégant sachet en matière plastique à fermeture éclair. Poids : 830 g. Valeur : 99,00 NET **78 F**

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

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

RAPY

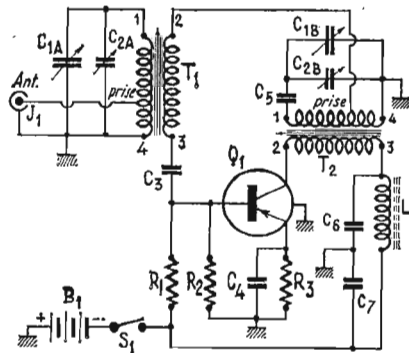


Fig. 1

Q1 peut être constitué par un élément 2N1180.R.C.A., ou analogue, et B1 est une batterie de piles de 9 volts. Les condensateurs C1A et C1B sont des éléments variables à deux cellules, d'une capacité de l'ordre de 1 000 pF, tandis que C2A et C2B sont des

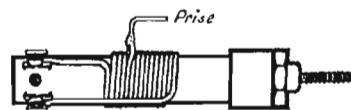


Fig. 2

Devenez RADIO-ÉLECTRONICIEN

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



une brillante Situation

en apprenant par correspondance

L'ÉLECTRONIQUE La RADIO et la TÉLÉVISION

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

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

Vous construirez plusieurs postes et appareils de mesures

STAGES PRATIQUES GRATUITS

Diplôme de fin d'études délivré conformément à la loi

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

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

watts, 10 % ; R2 une résistance de 2 700 ohms, de mêmes caractéristiques ; R3 une résistance de 1 000 ohms.

S1 est un interrupteur simple, L1 est un bobinage d'antenne-cadre, de coefficient $Q = 250$, T1 un bobinage HF de 5,5 à 15 MHz par exemple, et T2 également, ces transformateurs haute fréquence peuvent être modifiés et établis comme on le voit sur la figure 2, en faisant une prise à la troisième spire. La disposition générale du montage est représentée sur la figure 3. L'appareil peut être aligné et étalonné en le reliant à un générateur HF, au moyen d'une résistance de 300 ohms, 0,5 watt, connecté à la prise de jack J1.

On place un radio-récepteur à transistors près de L1, et on règle, à la fois, le radio-récepteur et le convertisseur. On accorde le radio-récepteur sur une position du cadran entre 540 et 1 200 kHz. On règle le générateur de façon à obtenir un signal de sortie modulé pour la fréquence sur laquelle le radio-récepteur est accordé, et l'on modifie la valeur, ou la position du bobinage L1, de façon à obtenir le volume sonore maximum dans le haut-parleur du radio-récepteur.

On fait fonctionner le générateur HF pour une fréquence élevée de l'ordre de 5 MHz, et on règle les noyaux des transformateurs T1 et T2, de façon à obtenir le meilleur résultat. Ensuite, on règle le générateur sur

15 MHz, et on modifie les trimmers de façon à obtenir l'alignement.

Pour faire fonctionner le système, on marque sur l'appareil la fréquence de conversion optimale, de façon à obtenir une conversion fréquence rapide ; pour obtenir les meilleurs résultats on utilise une antenne de 7 à 8 mètres de long, et une bonne prise de terre. On place le bobinage aussi près que possible du radio-récepteur, et on accorde la fréquence du convertisseur, en réalisant l'accord avec les condensateurs C1A et C1B ; pour recevoir une émission particulière, on emploie des condensateurs d'étalement CA2 et C2B.

R. S.

LUMIÈRE ÉTERNELLE



AVEC LA LAMPE
MINI-ONE
"CADNICKEL"
A TRANSISTORS
QUI SE RECHARGE
QUAND ON
L'ÉTEINT

- Autonome ● Etanche
- Inusable ● Sans piles
- Sans entretien ●

TYPE AB

« Automatique pour appartement »
avec base tous secteurs **76 F**
+ 4 F pour expédition

TYPE C « VOITURE »

PRIX PUBLICITAIRE **39 F**
+ 4 F pour expédition

COLIS PUBLICITAIRE « DEPANNEUR »

418 ARTICLES **POUR 98 F**
franco DONT 1 CONTROLEUR UNIVERSEL



Dernier modèle INTERSONIC Equipement USA COMPLET EN ORDRE DE MARCHÉ

Volts-Ohms-Millis 6 000 Ω/V
1 Fer à souder
6 Transistors
1 jeu de bobinages

- 100 Résistances
- 100 Condensateurs
- 50 Câblés
- 50 Ecrous de 3 et 4 mm
- 25 Vis de 3 mm
- 25 Vis de 4 mm
- 25 Rondelles
- 25 Vis à bois
- 1 Jack miniature

- 1 Moteur d'écouteur miniature HS30
- 2 Mètres de souplesse
- 5 Barrettes relais
- Fil de câblage - Soudure

HATEZ-VOUS !
QUANTITE LIMITEE

AMPLI HI-FI DE PUISSANCE A TRANSISTORS



Montage professionnel sur circuit imprimé, 2 entrées réglables. Sortie haut-parleur. Mixage micro P.U. Réglage de tonalité.

Possibilité de branchement : 4 ou 6 haut-parleurs
COMPLET, EN PIÈCES DETACHÉES **78,00**
+ port : 6 F

MONTEZ VOTRE AMPLI STEREO AUTONOME 2 x 5 W



Ensemble coffret comprenant : coffret, plaque avant, contacteurs, circuits imprimés, potent., voyant, boutons. COMPLET EN PIÈCES DETACHÉES avec Schéma et plans de câblage **290 F** + 6 F port

COFFRET INTERSONIC 210

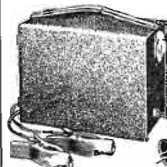
pour Montage Stéréo
Tout transistors 2 x 10 W

Décrit dans le « H.-P. » de janv. 67



210 x 200 x 90 mm
Comprend : coffret complet avec face avant gravée noir sur fond sycamore, potentiomètres, boutons contacteurs, prises entrée bouchon d'alimentation. Avec schéma et plan.
PRIX **99 F** + port 6 F

CHARGEUR AUTOMATIQUE



POUR : voitures, camions, tracteurs 5 A/6 V et 2,5 A/12 V 110/220 V

Valeur : 80,00
PRIX SPECIAL **60 F**
(Port : 6 F)

SABAKI POCKET EN PIÈCES DETACHÉES 49 F

Poste de poche PO-GO Cadre incorporé. Equipé du fameux H.-P. 6,6 55 Ω , câblage sur circuit bakélite. Montage extrêmement simple. Livré avec notice, schémas, plans.
L'ensemble de pièces dét. **49,00**
Pile et coupleurs **3,00**
Expédition **6,00**

SABAKI STUDIOR 66 F (Voir R. P. de mai 66) LE SEUL MONTAGE SANS SOUDURE



Poste à transistors. PO - GO - Cadre incorporé - HP 12 cm - Pile 9 V - Dimensions : 245 x 145 x 50 mm - Spécial pour les jeunes ou les personnes ne sachant pas souder, puisqu'il se monte entièrement avec un simple tournevis. PAS DE REGLAGE. Réception parfaite. Avec notice très détaillée, schémas et plans.
L'ensemble en pièces détachées, pile comprise. Prix **50,00**
Jeu de transistors et diodes. **16,00**
(Frais d'expédition : 6 F)

AMPLI DE PUISSANCE PORTATIF EXCEPTIONNEL



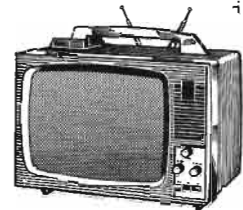
MODELE 12 V fonctionne sur 3 piles de 4,5 V ou accus 12 V. Idéal pour électrophone, magnétophone, toutes sonorisations.
300 x 240 x 100 mm.
Comme ampli de voiture EXTRA-PLAT. Présentation en mallette.
PRIX COMPLET EN ORDRE DE MARCHÉ .. **92 F** + expédit. 6 F

STABILISATEUR AUTOMATIQUE DE TENSION POUR TELE



Entrée : 110/220 V $\pm 10\%$
Sortie 220 V stabilisés
200 VA
PRIX SPECIAL **105,00**
+ port 10 F
Modèle de luxe 200 VA.
Entrées : 110, 160, 220, 270 V.
Sorties : 220 stabilisé $\pm 1\%$.
PRIX SPECIAL **115,00**
+ PORT 10 F

LE MOINS CHER 890 F



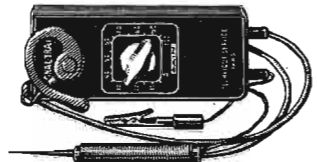
port 35 F
Téléviseur portatif 819/625 l'écran de 28 cm Ant. 75 Ω Prises VHF, UHF. Prise écouteur. Alimentation

110/220 V Batteries 12 V.
● Dimensions : 21,5 x 27,5 x 32 cm.
● Poids de l'appareil : 8 kg environ.
● Réception par antennes télescopiques ou antennes extérieures ● Transistors : 30 ● Diodes : 20. CREDIT

MODELE GRAND LUXE : **990 F**
+ 35 F pour expédition

EMISSION-RECEPTION SANS AUTORISATION par procédé à transistors Mapping. Récepteur à partir de **25,00** + Port : 6 F

SIGNAL TRACER PROFESSIONNEL A TRANSISTORS TYPE DE POCHE



Dimensions : 67 x 15 x 25 mm
Poids : 280 g

EN ORDRE DE MARCHÉ **98 F** + port : 6 F

MINI K 7 MAGNETOPHONE A TRANSISTORS



4,5 cm/s - Double piste - 1 heure d'enregistrement/lecture - Alimentation 5 piles 1,5 V - Autonomie 18 h - Rebobinage rapide AV et AR - Contrôle par vu-mètre - Dim. : 115 x 105 x 55 mm - Poids 1,5 kg.
PRIX SPECIAL **345,00** + Port 15 F

TECHNIQUE SERVICE NATION

9, rue JAUCOURT PARTS (12^e)
Tél. : 343-14-28 344-70-02
M^o : Nation (sortie Dorian) FERME LE LUNDI
CREDIT SUR DEMANDE (Intéressante documentation illustrée HP 3-67 contre 2,10 F en timbres)
REGLEMENTS : chèques, virements, mandats à la commande
C.C.P. 5643 45 Paris
SUPERBE PORTE-CLES A TOUT ACHETEUR

★ BIBLIOGRAPHIE ★

CIRCUITS ELECTRONIQUES A TRANSISTORS

par J.-P. CHEMICHEN

288 pages (format 16 x 24)
avec 204 illustrations

Prix : 27 F (+ t.l.)
(par poste : 29,70 F)

En vente à la Librairie de la Radio,
101, rue Réaumur, Paris-2^e

Tout l'art de l'ingénieur électronique consiste à savoir « traduire » en signaux électriques une grandeur variable, à transformer ces signaux d'une manière appropriée et à leur faire accomplir l'action désirée. Produire les signaux, les transformer, les mesurer et les utiliser, tels sont les quatre sujets traités dans ce livre.

Dans cet ouvrage, entièrement nouveau, l'auteur analyse en détail les

divers circuits à transistors qui ont été établis en vue d'assumer ces diverses fonctions, tout en donnant leurs équivalents à tubes. Le technicien qui aura assimilé la riche substance de l'ouvrage, qui aura compris tous les « pourquoi » et les « comment » des montages décrits, n'aura aucune peine à appliquer les connaissances ainsi acquises dans les cas les plus variés de la pratique.

En assemblant les circuits élémentaires qui sont les véritables « briques » de tout édifice électronique, le technicien opérera sans difficulté une vaste synthèse qui permettra de mettre l'électronique au service de toutes les branches de la science, de la technique et de l'industrie.

Ce livre, on le conçoit, fait mieux que d'étudier certaines applications de l'électronique : il offre la solution de tous les problèmes électroniques qu'elle qu'en soit la nature.

COLIS PUBLICITAIRE « CONSTRUCTEUR » 516 ARTICLES 69 F franco

- 1 magnifique sacoché simili-cuir, fermeture éclair.
- 1 coffret 2 tons matière plastique pour réaliser un récepteur transistor Pocket. Dim. 175x95x40mm
- 1 jeu de MF 455 Kc transistors avec schéma et transistors OC45 6 transistors (1 jeu complet).
- 1 boîtier métallique pour la réalisation soit de :
l'émetteur GHF 2, le récepteur Napping, le clignoteur.
- 1 jeu schémas et plan pour l'émetteur.
- 1 jeu schémas et plan pour Napping.
- 1 jeu schémas et plan pour clignoteur.
- 1 jeu de schéma et plans de câblage pour la réalisation de récepteurs POKET.
- 1 jack femelle miniature.
- 1 écouteur d'oreille miniature.

- 1 micro subminiature avec schémas et plans d'utilisation.
- 1 contacteur type bouton poussoir.
- 10 redresseurs sélénium haute, basse tensions.
- 1 cadran PO/GO petit modèle.
- 1 cadran PO/GO grand modèle.
- 6 diodes germanium.
- 10 condensateurs assortis.
- 100 résistances assorties.
- 10 condensateurs chimiques miniatures et subminiatures pour transistors.
- 3 lampes lucioles.
- 8 potentiomètres divers.
- 2 boutons standard.
- 3 mètres de fil blindé coaxial.
- 1 transformateur basse fréquence.
- 2 bouchons blindés mâles pour support octal.
- 1 support octal bakélite haute tension.
- 250 vis, écrous et rondelles assorties.
- 1 contacteur à galette.
- 5 mètres de souplesse.

ATTENTION : Pour satisfaire notre nombreuse clientèle et pour permettre à chacun de s'approvisionner, il ne sera délivré **QU'UN SEUL COLIS PAR CLIENT.**

AUTO-TRANSFO 110/220 V REVERSIBLE 220/110 V



40 W	11,00
80 W	14,00
100 W	16,00
150 W	20,00
250 W	29,00
+ Port :	6,00
350 W	33,00
+ Port :	8,00
500 W	40,00
750 W	53,00
1 000 W	65,00
1 500 W	84,00
2 000 W	132,00
+ Port :	15,00

REGLETTES FLUO 110/220 V Allumage par storter



Appareil à circuit fermé assurant un rendement maximum. Utilise tous les tubes standard.

Tube mono de 1,20 m	20,00
Tube mono de 0,60 m	22,00
Tube « DUO » 0,60 m	38,00
Tube « DUO » 1,20 m	57,00

Expédition + 6 F
SUR PLACE UNIQUEMENT

Tube « TORAN » 40 W - 0,60	6,00
Tube « TORAN » 40 W - 1,20	6,50

EMETTEUR RADIO A TRANSISTORS RECEPTION SUR



N'IMPORTE QUEL
POSTE DE RADIO
Complet en pièces détachées, avec micro.
Livré avec notice et plans. Prix ... 46,00
+ 6 F port

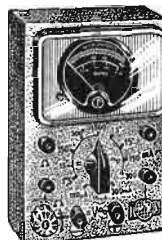
MICRO SUBMINIATURE U.S.A.
Diam. 10 mm. Epaisseur 8 mm.
Poids : 3 g. Peut être dissimulé dans les moindres recoins. Expédition franco avec une notice d'utilisation.
Payable en timbres-poste 6,50

PISTOLET SOUDEUR INSTANTANE



pratique, robuste
maniable
110 - 125 - 160
220 - 240 V
Type W 90
Prix ... 59,00

MONTEZ VOTRE CONTROLEUR UNIVERSEL



Type 6666 Ω/V
Coffret permettant la réalisation du contrôleur universel.
Voltmètre : 1,5, 15, 150, 300 et 1 500 V.
Milliampèremètre 150 μA , 15 mA, 300 mA. Ensemble comprenant le coffret nu, percé, émaillé, givré gris, avec galvanomètre 150 μA , capot plastique de protection du cadran, schémas et plans de câblage.
Prix .. 49 F + 6 F d'expédition

MONTEZ VOUS-MEME CE LAMPOMETRE



Dimensions : 250 x 145 x 140 mm en utilisant notre coffret spécial en tôle émaillée, gravure noire sur fond givré gris. Fourni avec tous les connecteurs et supports de lampes, plans et schémas de câblage.
EXCEPTIONNEL 58,00
(Expédition : 6 F)

UNE AFFAIRE UNIQUE ! OUI ! mais pas de détail

LES 3 POSTES A TRANSISTORS 130 F^{Fco}

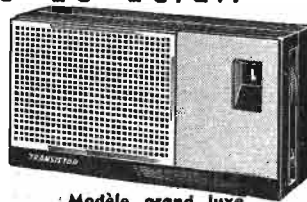
EN ORDRE DE MARCHÉ

Alimentation : 1 pile de 4,5 V
H.-P. de 66 mm **PRESENTATION.**
TRES LUXUEUSE

Dimensions : 165 x 80 x 50 mm

Modèle standard : ci-contre

PAR 12 PIECES 480 F franco
PAR 44 PIECES 1.600 F franco



Modèle grand luxe

LES 3 140 F franco
LES 12 510 F franco
LES 44 1.720 F franco

FAITES-EN PROFITER VOS AMIS

COFFRET POUR REALISER LE SIGNAL-TRACER A TRANSISTORS TYPE « LABO »



250 x 145 x 140 mm

L'ensemble - Coffret complet comprend : le coffret en tôle maillee gris givré, face avant en matière plastique moulée, contacteur, plaques avant et de côté gravées, potentiomètre, plans, schémas de câblage et fascicule d'emploi pour le dépannage.
PRIX : 57,00 + 6 F d'expédition.

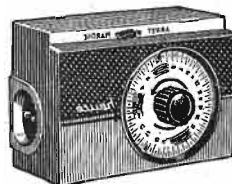
TALKIE-WALKIE



3 transistors.
Bandes des 27 Mcs.
Haut-parleur micro incorporé.
Antenne télescopique.
Pile 9 volts.
Portée en plaine suivant écrans : 400 m à 1 km
En mer : 5 km.

En montagne à vue : 3 km.
Dim. : 70 x 150 x 35 mm - Poids : 250 g. La paire avec piles. 160 F + Port 6 F

PROGRAMMEUR 110/220 V PENDULE ELECTRIQUE AVEC



mise en route et interruption AUTOMATIQUE de TOUS APPAREILS - Dim. : 135 x 94 x 70 mm
Complet, avec cordon et prises.
Modèle 10 A
Puiss. de coupure 2 200 W 77 F
Modèle 20 A
Puiss. de coupure 4 500 W 115 F + port : 6 F - Garantie : 1 AN

CADNICKEL ACCUS CADMIUM NICKEL ETANCHES

DISPONIBLES

TOUS VOLTAGES : 2,5 - 4,5 - 6 - 7,5 - 9 - 12 à 220 V
TOUTES PUISSANCES : de 0,1 à 3 200 A

ELEMENTS SEPARÉS DE 1,3 VOLT

Type	Ampères	\varnothing en mm	Epais. en mm	Long. en mm	Poids g	PRIX
RP - 100	0,1	22,7	5,5	—	6,5	4,50
RP - 180	0,2	24,8	7,7	—	11	5,00
RP - 290	0,25	35	5,5	—	17	5,50
RP - 500	0,5	35	9,5	—	25	9,50
CY 05	0,5	14	—	50	28	14,60
CY R51	1	22,5	—	40	48	18,70
CY R52	2	26	—	48	85	30,00
CY R53	3	32	—	61	120	43,00
CY R53,5	3,5	34	—	61	142	48,00
CY R54	6	34	—	88	210	58,00
CY R510	10	41	—	90	380	98,00

(Ajouter 6 F pour expédition)

CES ACCUS, DU PLUS PETIT AU PLUS GROS,
SONT DECRIES DANS LA NOUVELLE DOCUMENTATION
CADNICKEL EDITIONE PAR TECHNIQUE SERVICE
(Expédition contre 2,10 F en timbres)

Notre COURRIER TECHNIQUE



RR - 9. 18. — M. J. Guichon, à Labatut-Figulières (Basses-Pyrénées).

Puisqu'il s'agit de parasites recueillis par l'antenne, vous pouvez :

a) Soit monter un écrêteur-limiteur à diodes sur l'étage de détection de votre récepteur ;

b) Soit installer une antenne très haute, bien dégagée, avec descente blindée pour la liaison au récepteur.

Néanmoins, si ces parasites sont vraiment fréquents et gênants, le mieux est de s'attaquer directement à leur source. Vous pouvez faire détecter le perturbateur en écrivant au Service Technique Régional de l'O.R.T.F. dont vous dé-

pendez. Ce service trouvera la source perturbatrice et la fera déparasiter.

RR - 9. 20. — M. Millen à Obercorn (Grand-Duché de Luxembourg).

1° Les transistors AL102 sont en réalité des transistors de puissance HF. Bien entendu, il est parfaitement possible de les utiliser en BF : qui peut le plus, peut le moins ! Mais si l'on parle uniquement BF, des transistors AD149 par exemple, donneront les mêmes performances.

2° L'amplificateur BF du « H.-P. Spécial », 1^{er} avril 1966, page 38, est établi pour fonctionner sous 30 V (et non 45).

3° La bande de fréquences couverte par un amplificateur BF ne dépend pas des transistors utilisés, mais bien plutôt du schéma, du principe de l'amplificateur et de la qualité de tous les composants utilisés.

4° Nous pensons qu'un transistor ADZ11 pourrait satisfaire à vos conditions.

RR - 9. 21. — M. Albert Cantin, à Haillicourt (Pas-de-Calais).

1° Il existe de très nombreux types de tubes cathodiques ; mais nous ne pouvons pas vous en fixer le nombre exact !

2° Les brochages ne sont pas standardisés pour tous les types. Mais ces brochages sont publiés dans les « Vade-Mecum » ou sur les notices techniques éditées par les fabricants.

RR - 9. 24. — M. Hervé Sulanet, Paris (16^e).

Voici les caractéristiques du transformateur que vous pouvez réaliser sur les tôles à votre disposition (section du noyau magnétique central = 10 cm²) :

Transformateur de 50 VA max.
 Primaire : de 0 à 110 V = 440 tours de fil de cuivre émaillé de 4/10 de mm ; de 110 à 220 V = 440 tours de fil de cuivre émaillé de 3/10 de mm.

Secondaire : 2 x 14 V (2 A) = 2 fois 64 tours de fil de Cuivre émaillé de 10/10 de mm.

RR - 9. 25. — M. Jean-Paul Louis, à Rochefort (Charente-Maritime).

Récepteur à transistors ; gammes OC, PO, GO, « balises » et « chalutiers » ; décrit à la page 51 du n° 1 099 : Les transformateurs MF (jeu de trois, type AM pour transistors) sont de même fabrication que le bloc de bobinages, c'est-à-dire « S.F.B. ».

Vous pouvez vous procurer l'ensemble des pièces détachées nécessaires où vous le désirez en dressant vous-même la liste, ce récepteur n'étant pas vendu en « kit ».

RR - 9. 26. — M. Jacques Carrara, à Marseille (2^e).

La solution la meilleure réside évidemment dans l'emploi de deux haut-parleurs placés de part et d'autre de votre appareil.

Des haut-parleurs ordinaires du type 3 à 5 watts conviennent largement.

RR - 9. 27. — M. Gilbert Morin, à Marseille (8^e).

1° Relais actifs TV, fig. 3, page 36, numéro 986 :

a) Pour le canal 6, les bobinages présentent les mêmes caractéristiques que celles données pour le canal 5.

b) Les antennes réceptrice et ré-émettrice présentent les mêmes caractéristiques ; mais on change la polarisation de la ré-émettrice par rapport à la réceptrice, afin d'éviter les risques d'accrochage. Par exemple, si l'une est montée en polarisation horizontale, l'autre sera installée en polarisation verticale.

c) L'utilisation des relais actifs est subordonnée à une autorisation de l'O.R.T.F.

2° La bande I de TV comporte les canaux 1, 2, 3 et 4.

3° Section BF du récepteur fig. 1, page 31, numéro 1 051 :

a) Les transistors OC71 peuvent être remplacés par des AC125 ; les transistors OC72 peuvent être remplacés par des AC132 ;

b) Comme transformateur driver, le type TR S9 de « Audax » convient parfaitement ;

c) Par contre, comme transformateur de sortie, le modèle à votre disposition ne convient pas ; il faut un transformateur type TRS 14.

RR - 9. 28. — M. Christian Roskosz, à St-Pierre-de-Bailleul (27)

1° Bruxelles (français) TV, canal E8 : image = 196,25 MHz ; son = 201,75 MHz.

Luxembourg TV, canal E7 : image = 189,25 MHz ; son = 194,75 MHz.

2° Antenne « Ground-Plane » avec EC900, page 121, n° 1 096.

a) Le calcul de la longueur des éléments par rapport à la longueur d'onde moyenne à recevoir est indiqué dans le texte.

b) Nous ne pensons pas qu'il soit possible de recevoir les deux émetteurs cités ci-dessus, dans votre département d'une façon convenable.

3° Les petits récepteurs « de poche » sont réalisés d'une manière tellement condensée qu'il sont pratiquement impossible à transformer, notamment en ce qui concerne l'adjonction d'une gamme supplémentaire.

De plus, comme il s'agit d'une fabrication japonaise, vous ne trouverez pas en France les bobinages convenables ou susceptible d'être adaptés.

4° Transformateur du magnétophone décrit page 70, du n° 1 099

Transformateur de 50 VA ; encombrement HT = 250 V eff 60 mA.

POUR TOUS VOS TRAVAUX MINUTIEUX

★ EN MONTAGE
 ★ SOUDURE
 ★ BOBINAGE
 ★ CONTRÔLE A L'ATELIER
 ★ AU LABORATOIRE

LOUPE UNIVERSA

Condensateur rectangulaire de première qualité. Dim. 100x130 mm
 Lentille orientable donnant la mise au point, la profondeur de champ, la luminosité.
 Dispositif d'éclairage orientable fixé sur le cadre de la lentille.
 4 gammes de grossissement suivant l'utilisation.
 Montage sur rotule à force réglable raccordée sur flexible renforcé.
 Longueur 50 cm.
 Fixation sur n'importe quel plan horizontal ou vertical par étai à vis avec prolongateur rigide.

CONSTRUCTION ROBUSTE
 Documentation gratuite sur demande

Ets JOUVEL

OPTIQUE ET LOUPES DE PRECISION
 86, rue Cardinet, PARIS (17^e)
 Téléphone : WAG. 46-69
 USINE : 42, av. du Général-Leclerc (91) BALLANCOURT
 Téléphone : 142

Tous les composants électroniques

Vient de paraître !

CATALOGUE Complet ensembles en pièces détachées

tubes et semi-conducteurs professionnels Radiotechnique

Envoi contre 2 timbres à 1,00 pour frais.
 (Rappeler le n° de la revue)

RADIO-STOCK
 6, rue Taylor - PARIS-X^e
 TEL. NOR 83-90 et 05-09

RR - 9.29 - M. Gilbert Farcy, à Bezannes-les-Reims (Marne).

1° Nous ne possédons pas les caractéristiques du tube cathodique C.d.C. type EB21. Vous pourriez vous adresser à la « C.d.C. », 12, place des Etats-Unis, Montrouge (Hauts-de-Seine).

2° Base de temps pour fréquences élevées, pour oscilloscope : voir notre n° 1087, page 95.

RR - 9.30. — Un OM des Ardennes nous demande quelques précisions complémentaires concernant le « Monimatch » décrit dans le numéro 1097 à la page 146.

1° La « ligne de mesure » avec les caractéristiques indiquées (et notamment, sa longueur) convient pour les gammes VHF, également pour les bandes 28 et 21 MHz, et à la rigueur pour la bande 14 MHz. Mais, si l'on doit faire des mesures dans les gammes 7 et 3,5 MHz (la longueur d'onde augmentant), il faut — du fait du principe même de l'appareil — augmenter aussi la longueur de la « ligne de mesure », afin d'avoir des observations appréciables et valables sur le microampèremètre (maximum et minimum).

2° Quel que soit le microampèremètre utilisé (100 ou 500 μ A), un « zéro » est toujours un « zéro » ! L'intensité maximale est conditionnée par la fréquence d'utilisation et par la puissance de l'émetteur. C'est la raison pour laquelle un potentiomètre de sensibilité est en outre prévu.

3° Lorsque le « zéro » n'est pas permanent en modifiant la longueur du feeder de l'antenne ou en changeant de fréquence à l'intérieur d'une gamme donnée, c'est précisément l'indice d'un R.O.S. élevé.

RR - 10.01-F. — M. J. Goutelle, à Saint-Etienne (Loire).

1° Nous pensons qu'il s'agit d'un tube américain type 57, très ancien, dont les caractéristiques sont les suivantes :

Pentode HF/MF à pente variable : chauffage 2,5 V 1 A ; $V_a = 250$ V ; $V_{g2} = 100$ V ; $V_{g1} = -3$ à -7 V ; $I_a = 2$ mA ; $I_{g2} = 0,5$ mA ; $S = 1,2$ mA/V ; brochage, voir figure RR-10.01.

2° Diode au silicium 40J2 : tension inverse de crête maximum = 800 V ; intensité moyenne redressée = 450 mA.

La tension inverse de crête indiquée signifie donc que l'on peut appliquer une tension de l'ordre de 285 volts efficaces pour le redressement.

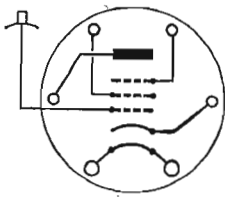


Fig. RR-10.01

3° Le montage en pont redresse les deux alternances et fonctionne en outre en doubleur d'intensité. Cela veut dire qu'avec quatre diodes 40J2 en pont, il est possible de redresser jusqu'à 900 mA (dans la mesure où le transformateur peut évidemment fournir cette intensité).

4° Il est possible d'utiliser les deux demi-secondaires HT d'un transformateur pour alimenter un pont de quatre diodes, sans employer le point milieu. Naturellement, il importe que la tension efficace ainsi disponible soit compatible avec ce que peuvent « supporter » les diodes.

5° Pour le bloc de bobinages que vous recherchez, veuillez vous adresser à la Société Oréga, 106, rue de la Jarry, 94-Vincennes, ou à un revendeur de ce matériel.

RR - 10.02. — M. Robert Sephons, à Estillac (Lot-et-Garonne) nous demande les caractéristiques, le brochage et un schéma d'utilisation du tube cathodique VCR - 139 A en oscilloscope.

Nous avons précisément étudié un montage d'oscilloscope simple avec tube VCR 139 A.

Cette description a été publiée dans le numéro 1105, page 81.

RR - 10.03. — M. Alain Le Cœur, à Paris (13^e).

1° L'amplificateur « Mélody » décrit à la page 67 du n° 1098 peut très bien être réalisé en double exemplaire pour obtenir un ensemble stéréophonique.

Dans ce cas, il faut évidemment prévoir un potentiomètre de puissance double ($2 \times 1,3$ M Ω jumelés sur le même axe). Il faut également deux potentiomètres doubles (2×1 M Ω chacun) pour les réglages « aiguës » et « graves ». Ces types de potentiomètres sont couramment disponibles dans le commerce.

2° Il serait également intéressant de monter un dispositif de « balance » (potentiomètre 2×500 k Ω dans la liaison après l'anode des deux premiers éléments triodes (voir fig. 9, page 64, du N° Spécial du 1^{er} avril 1964).

3° Il est recommandé de blinder toutes les connexions « sensibles » de grille et de plaque depuis l'entrée jusqu'à la grille du second élément triode ECC83.

4° Tôleries :
a) « Tôlerie fine pour Electronique » Etablissements Charles Desi à Marseille (8^e).
b) E.G.E.E. Département Tôlerie « Universal », 18, rue Clovis-Hugues, Paris (19^e).

RR - 10.22. — M. Alain Gérard, à Sainte-Tulle (Basses-Alpes) et M. André Mallet à Bois-Colombes (Hauts-de-Seine).

En complément à la réponse RR-4.42-F publiée dans le numéro 1103 à la page 123, précisons que les enroulements E2 et E4 comportent chacun 32 tours. Nous nous excusons de cette omission.

RR - 10.23. — M. Alain Cuziat, à Angers (M.-et-L.).

1° Voir réponse précédente (RR - 10.22).

2° Equivalence des transistors :
OC26 = AD140 ;
OC28 = ASZ15.

Mais il s'agit de transistors du type PNP, et non pas du type NPN comme vous le supposez.

3° On ne peut pas parler d'avantages capitaux d'un klaxon électronique sur un klaxon électrique ; c'est une question de goût et de modernisme.

TÉRADEL

12, rue Château-Landon
PARIS-X^e - COM. 45-76

59, rue Louis-Blanc

PARIS-X^e - NOR. 03-25

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

LES NOUVELLES AFFAIRES
DE LA SAISON
A TOUT ACHETEUR
D'UN TELEVISEUR,
D'UN REFRIGERATEUR,
OU D'UNE MACHINE A LAVER
NOUS OFFRONS
UN SPLENDEIDE CADEAU :
UNE SUPERBE
GUITARE ELECTRIQUE

TELEVISEUR 60 cm tout écran, de grande marque, 2 chaînes automatiques, équipé tous canaux. Prix **850 F**

TELEVISEUR 60 cm asymétrique, de grande marque, 2 chaînes automatiques, équipés tous canaux. Prix **900 F**

TELEVISEUR 65 cm asymétrique, avec porte, de grande marque, 2 chaînes automatiques tous canaux équipés. Prix **1.100 F**

TELEVISEUR portatif piles et secteur, 28 cm, 2 chaînes automatiques, tous canaux équipés. Prix **1.100 F**

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

TRANSISTOR
JAPONAIS
A MF/GO/PO
9 transistors
av. housse
cuir et
écouteur
Prix **220 F**

TRANSISTOR
DE POCHE
GO-PO
Grande
capacité
8 transistors
Très belle
présentation
Prix **75 F**

MEUBLE RADIO-PHONO A MF PO-
GO-OC - 3 H-P - Antenne ferrite
incorporée, tourne-disques

4 vitesses. Prix **400 F**

Affaire unique
MACHINE A LAVER
BENDIX
6 kg avec hublot, tout électrique, 220 V.
Prix 1.300. Sacrifiée à **750 F**

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

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

RAPY

MÉTHODE SIMPLIFIÉE DE DÉPANNAGE

ce livre, par sa conception pédagogique, est un vrai cours de dépannage. Il apporte aux débutants, comme aux jeunes professionnels, une technique sûre et rapide.

Docum. dét. contre timbre

ASCOR DIFFUSION H. P.
17-LA RONDE

RR - 10.04. — M. Albert Leporini, à Marseille (13°).

Nous avons évidemment déjà publié quelques montages simples de récepteurs à réaction ou à super-réaction à transistors. Malheureusement, nous ne savons pas à quels numéros de notre revue nous devons vous renvoyer... car vous oubliez de nous dire quelles sont les bandes qui vous intéressent : GO ? PO ? ou FM ?

RR - 10.05. — M. B. Pennec, à Bourg-la-Reine (Hauts-de-Seine).

Les disques de fréquences existent chez diverses marques telles que Decca, Capitol, Vox, etc... Nous vous conseillons le disque numéro DL 130 de Vox que pourra vous procurer votre disquaire habituel.

RR - 10.06. — M. J. Hu, à Bezons (Val-d'Oise).

1° Selon vos explications, aucun doute n'est possible : c'est le balayage horizontal qui est en cause... et il s'agit d'une panne intermittente, donc bien difficile à déceler (lorsqu'elle ne se produit pas) et encore bien plus à distance où nous ne pouvons faire aucune observation, ni mesure !

Une bande verticale lumineuse partageant l'écran lorsque le défaut se manifeste, indique précisément qu'il y a de la THT. Il ne peut donc s'agir que d'une coupure intermittente dans les bobines de déviation horizontale, notamment vers les soudures sur les cosses de sortie, ou d'une coupure dans les fils de liaison entre lesdites bobines et le transformateur de « lignes » (connecteur, éventuellement).

En fait, puisqu'il y a de la THT, c'est que l'ensemble de la base de temps horizontale fonctionne correctement. Il faut rejeter l'idée d'un court-circuit des bobines de déviation horizontale ou du transformateur de sortie « lignes », car la surcharge ainsi provoquée empêcherait la génération normale de la THT et il n'y aurait pas cette bande lumineuse verticale sur l'écran.

Où alors, il faudrait admettre, sur les organes cités, un court-circuit vraiment très partiel et qui n'affecterait pas trop la valeur de la THT...

2° Lorsqu'un défaut majeur se produit, il est toujours délicat d'insister et de laisser fonctionner, car on risque de produire la destruction de nombreux composants qui auraient pu être sauvés dans le cas contraire.

RR - 10.07. — M. Jacques Lavasseur, à Toulon (Var).

1° Nous n'avons pas les caractéristiques détaillées (nombres de

tours, notamment) des bobines « antiparasites » qui vous intéressent. Il faudrait vous adresser directement à « Radio-Stock ».

2° Sur un récepteur-auto, il est certain qu'un filtre sur l'alimentation est toujours apprécié ; mais il n'en reste pas moins que la plus grande efficacité dans le déparasitage demeure dans l'action directe sur les sources elles-mêmes de parasites : bougies, distributeur, dynamo et régulateur, notamment.

RR - 10.08. — M. Gérard Le Méteil, Le Havre-Sauvic (Seine-Maritime).

Voici les correspondances des transistors cités dans votre lettre, correspondances données dans les immatriculations normalisées actuelles :

OC71 = AC125 ; OC72 = AC132 ; OC74 = AC128 ; OC75 = AC126 ; OC76 = ASY76 ; AC182V = AC125 ; AC184 = AC132 ; SFT124 = AC128 ; SFT322 = AC128.

Comme il ne s'agit que de transistors très courants, à l'aide des correspondances indiquées, il vous sera facile d'en connaître les caractéristiques en consultant les notices éditées et distribuées gratuitement par les fabricants (« La Radiotechnique-RTC », par exemple).

RR - 10.09. — M. Charles Costa, à Aouste-sur-Sye (Drôme).

L'antenne Mosley verticale pour bandes décimétriques est une fa-

brication commerciale. Nous n'en avons pas les caractéristiques détaillées permettant sa construction par l'amateur ; il en existe d'ailleurs plusieurs modèles.

Vous pouvez vous procurer ces antennes aux établissements « Vareduc-Comimex » (2, rue Joseph-Rivière, 92-Courbevoie).

D'autre part, nous vous signalons la description d'une antenne verticale pour les bandes décimétriques, réalisable par l'amateur, à la page 512 de l'ouvrage « L'Emission et la Réception d'Amateur » 6^e édition (Librairie de la Radio, 101, rue Réaumur, Paris 2°).

RR - 10.10. — M. Claude Richard, à Besançon, nous avait demandé les caractéristiques du transistor 2N2646.

Voici ces caractéristiques aimablement communiquées par Monsieur J.-J. Aubry, à Vincennes.

2N2646 : transistor unijonction

Dissipation : 300 mW.

R_{BB} : 4,7-9,1 kΩ (Résistance in-terbase).

η : 0,56-0,75 (coefficient intrinsèque)

que : $V_p = \eta (V_{BZ} - V_{B1}) + \left(\frac{200}{T_j} \right)$

I_v (min) : 4 mA (courant de vallée).

TRANSFORMATEURS COMPACTS D'ALIMENTATION POUR APPAREILS A TRANSISTORS



POUR CIRCUITS
IMPRIMES
MODELES MINIATURES

NOUVELLE SÉRIE



UNIVERSELS
PAR COUPLAGE

documentation
sur demande

E^{TS} P. MILLERIOUX

187-197, ROUTE DE NOISY-LE-SEC, 93-ROMAINVILLE - TÉL. 845.36.20 et 21
SALON DES COMPOSANTS ÉLECTRONIQUES - ALLÉE 9 - STAND 27
Page 132 + No 1109

UN VOLTMÈTRE ÉLECTRONIQUE UNIVERSEL DE SÉRIE... HORS SÉRIE !

Teletest

RV-12

CONTINU à 300 MHz
0,01 V à 4000 V
CONTINU - SINUSOIDAL
REGIME IMPULSIONNEL
OHMS : 0,2 Ω à 50 M Ω
DECIBELS : -20 à +5 dB
H 210 - L 145 - E 115 mm - Pds : 3 kg

PRIX TTC : Frs 670

Sonde TA 2 : 35 F 75

Tête H.T 1 : 106 F 50

Disponible sur stock à
Paris - Lyon - Bordeaux
(voir nos adresses)

REVENDEURS : nous consulter



FABRICATIONS RADIO ÉLECTRONIQUES INDUSTRIELLES
PARIS : 172, rue de Courcelles (XVII^e) TÉLÉX : 22701
Téléphone : (MAC) 622-51-30 + 622-21-34 + 622-45-47
BORDEAUX : 2, place Rohan - Tél. : (56) 52-99-29
LYON : 27, Cours Franklin-Roosevelt - Tél. : (78) 24-31-01



I_p (max) : 25 μ A (courant de pic).

V_B (SAT) : 2 V (tension d'émetteur à saturation avec 50 mA de courant d'émetteur et 10 V de tension interbase).

I_{B0} (V_{B2}) : 12 μ A (30 V max) (courant inverse d'émetteur max pour la tension V_{B2}).

Boîtier TO18. Constructeur General Electric.

RR - 10. 11/F. — M. Guy Fröhlich, à Fontenay-sous-Bois (Val-de-Marne).

Le tube 6Q7 est une double diode-triode. Les diodes sont utilisées en détection BF et en détection de C.A.V. ; la triode s'emploie comme première amplificatrice BF.

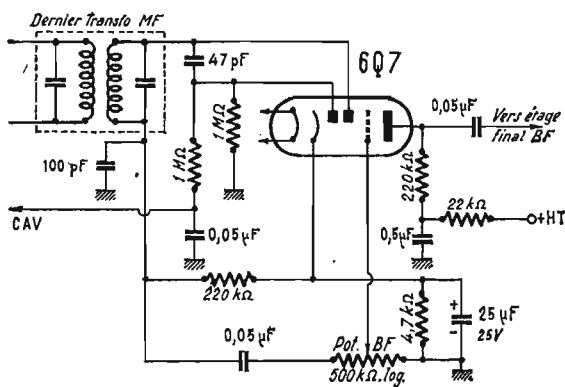


Fig. RR-10.11

La figure RR - 10. 11 représente le schéma qui vous intéresse : utilisation pratique du tube 6Q7 avec valeurs des éléments et connexions au dernier transformateur MF.

RR - 10. 12-F. — M. J.-P. Bollen, à Pont-Audemer (Eure).

Tube CV 57 (E 1271) ; tétrode à faisceaux dirigés d'émission ; chauffage 12,6 V 1,9 A ; W_a max = 75 W ; V_a max = 1 500 V ; V_{g2} max = 250 V.

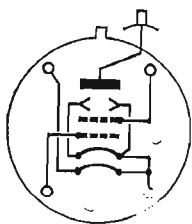


Fig. RR-10.12

Conditions d'emploi en amplificateur HF classe C :

1° CW : V_a = 1 500 V ; V_{g2} = 250 V ; V_{g1} = - 120 V ; I_a = 180 mA ; I_{g2} = 10 mA ; I_{g1} = 5 mA ; W_u = 200 W.

2° Modulation sur plaque et écran :

V_a = 850 V (1 200 V max) ; V_{g2} = 200 V ; V_{g1} = - 105 V ; I_a = 100 mA ; I_{g2} = 15 mA ; I_{g1} = 2 mA.

Le brochage de ce tube est représenté sur la figure RR - 10.12. Des conseils d'utilisation de cette lampe en émission ont été publiés à la page 49 du n° 952.

RR - 10. 13. — M. Michel Labruche, à La Bonneville-sur-Iton (Eure).

1° Votre lettre manque totalement de précision :

a) De quel montage s'agit-il ? (Numéro du « Haut-Parleur » et page).

b) Quelle est la puissance dissipable de la résistance utilisée ?

c) Quelle est l'intensité consommée par votre récepteur ?

En possession de ces renseignements, nous pourrions vous répondre.

2° Compte-tours pour automobiles : voir notre numéro 1 091.

Pour un moteur 2 temps 2 cylindres, les montages proposés restent les mêmes ; seul l'étalonnage est à faire en conséquence.

RR - 10. 14-F. — M. Michel Leguedza, à Vaux-le-Pénil (Seine-et-Marne) nous demande les caractéristiques et brochages des tubes suivants :

2G21 : triode heptode convertisseuse ; chauffage 1,25 V 50 mA ; V_a = 22,5 V ; V écrans = 22,5 V ; I écrans = 0,2 mA ; I_a = 0,3 mA ; S = 0,075 mA/V. Pas de culot (sorties par fils).

1AF5 : diode pentode ; chauffage 1,4 V 25 mA ; V_a = 90 V ; V_{g1} = 0 V ; V_{g2} = 90 V ; I_a = 1,1 mA ; I_{g2} = 0,4 mA ; ρ = 2 M Ω ; S = 0,6 mA/V.

2E35 : pentode BF ; chauffage 1,25 V 30 mA ; V_a = V_{g2} = 22,5 V ; V_{g1} = 0 V ; I_{g2} = 0,07 mA ; I_a = 0,27 mA ; S = 0,38 mA/V ; W_u = 1,2 mW. Pas de culot (sorties par fils).

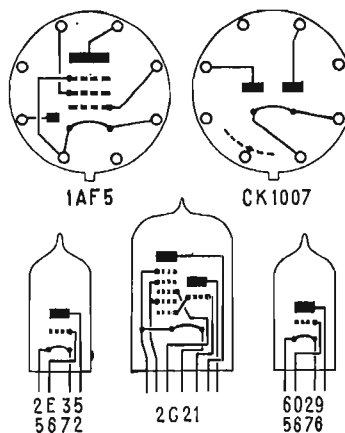


Fig. RR-10.14

5676 : triode BF ; chauffage 1,25 V 120 mA ; V_a = 135 V ; V_g = - 5 V ; I_a = 4 mA ; S = 1,6 mA ; k = 15. Pas de culot (sorties par fils).

CK 1007 : redresseuse biplaque ; chauffage 1 V 1,2 A ; tension inverse max = 980 V ; intensité redressée moyenne = 110 mA.

5672 : pentode BF ; chauffage 1,25 V 50 mA ; V_{g2} = V_a = 67,5 V ; V_{g1} = - 6,5 V ; I_{g2} = 1,1 mA ; I_a = 3,25 mA ; S = 0,65 mA/V ; Z_a = 20 k Ω ; W_u = 65 mW. Pas de culot (sorties par fils).

6029 : triode oscillatrice ; chauffage 1,25 V 0,2 A ; V_a = 90 V ; V_g = - 4 V ; I_a = 11 mA ; S = 2 mA/V ; k = 6,5 ; ρ = 4 250 Ω . Pas de culot (sorties par fils).

Les brochages de ces différents tubes sont représentés sur la figure RR - 10. 14.

Nous n'avons pas les caractéristiques du tube cathodique EB211 (bleu) ou EV211 (vert). Il s'agit d'un tube de la C.D.C. ; vous pourriez consulter directement cette firme à l'adresse suivante : C.D.C. 12, place des Etats-Unis, 92-Montrouge.

RR - 10. 15. — M. Jean Val, à Tilly-sur-Seulles (Calvados).

Nous avons déjà publié des exemples d'utilisation de l'indicateur cathodique double, type EMM 801, pour l'équilibrage des amplificateurs stéréophoniques. Vous pouvez vous reporter au numéro 1 060, page 39 (application sur un magnétophone) ou au Numéro Spécial BF du 1^{er} avril 1964, page 65 (cas général).

Si vous n'avez pas ces numéros, nous pouvons vous les fournir ; joindre 1,50 F en timbres pour le premier et 4 F pour le second.

RR - 10. 16. — M. Luc Pouzoulic, Grenoble (Isère).

1° En modulation d'amplitude, on n'applique jamais les signaux BF modulateurs directement à

l'étage oscillateur pilote. La modulation obtenue est incorrecte techniquement, et mauvaise auditivement.

Une exception peut être faite pour des émetteurs simples de radiocommande, encore qu'une telle solution ne soit pas recommandée.

2° Dans le montage oscillateur soumis, on peut utiliser n'importe quel quartz pourvu que le circuit accordé soit réglé sur la fréquence correspondante.

3° Le transistor 2N527 peut vous être fourni par la « Radiotechnique RTC », mais il ne correspond pas à l'AF115.

RR - 10. 18. — M. Paul Richard, à Lit-et-Mixe (Landes).

1° Nous ignorons si certains émetteurs de la Télévision Espagnole peuvent être reçus dans votre région et, en conséquence, nous ne pouvons pas vous indiquer les fréquences correspondantes de ces stations.

Nous vous rappelons que c'est la fréquence moyenne à recevoir (moyenne entre la fréquence « son » et la fréquence « image ») qui détermine les dimensions de l'antenne à utiliser.

Dans nos numéros 1044, 1045, 1046 et 1047, nous avons donné les dimensions pour divers types d'antennes Yagi pour les canaux français de TV. Il vous suffit d'adopter les dimensions pour les fréquences correspondantes ou approximativement voisines — toute considération du numérotage de canal mise à part.

2° Votre seconde question n'est pas de notre compétence ; elle doit être posée à la Direction Régionale de l'O.R.T.F. dont vous dépendez (adresse à laquelle vous payez votre redevance).

RR - 10. 19. — M. Alain Dillenschneider, à Villers - les - Nancy (M.-et-M.).

Nous n'avons pas les caractéristiques du redresseur en pont type N604 d'origine japonaise. Mais, en ce qui concerne la réparation que vous avez effectuée sur le rechargeur de batterie incorporé à votre récepteur, nous vous rassurons tout de suite. Elle est tout à fait correcte.

En conséquence (et si les quatre diodes utilisées sont bien toutes bonnes), le ronflement observé peut être dû à un mauvais état de la petite batterie au cadmium-nickel qui ne fait pas (ou mal) tampon.

Pour le vérifier, vous pouvez essayer de shunter la batterie par un condensateur électrochimique de 500 à 1 000 μ F/12 V.

N'omettez cependant pas auparavant de vous assurer de l'excellent état de chacune des diodes (courant direct/courant inverse).

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

N° 167

LA CONSTRUCTION ET LE MONTAGE MODERNES RADIO - TV - ÉLECTRONIQUE

LA PRATIQUE DES BOBINES DE CHOC ET DE FILTRAGE

DANS des études précédentes, nous avons étudié les progrès des formes récentes de condensateurs et nous reviendrons encore sur leurs caractéristiques, en ce qui concerne, en particulier, leur choix, leur calcul et leur em-

placement, avec cette seule différence que son intensité est plus réduite.

Le champ magnétique produit par chaque spire détermine, suivant les lois de l'induction, un courant induit dans la spire voi-

plus le nombre de spires est élevé, plus leur diamètre est grand, et plus l'intervalle entre elles est faible, plus ce phénomène de self-induction est important.

Dans un circuit électrique où se trouve un bobinage, le courant n'atteint pas immédiatement son intensité maximale, et il s'écoule un certain temps avant que ce résultat soit atteint. Inversement, au moment où cesse l'action de la source électrique, le courant ne cesse pas immédiatement. Ce phénomène est dû ainsi au fait que lorsqu'un courant passe dans la bobine, une force électro-motrice se produit et contrebalance pendant quelque temps la naissance du courant, comme dans le cas de l'induction mutuelle.

Inversement, si l'on interrompt le circuit de la source électrique, l'intensité du courant ne tombe pas instantanément à zéro ; à nouveau, un certain délai est nécessaire pour arriver à la suppression totale du courant ; ce phénomène est dû à une force électro-motrice tendant à empêcher l'interruption du courant, c'est-à-dire de même sens que le courant primitif.

La grandeur de cette force électro-motrice ne dépend pas de l'intensité du courant traversant le circuit, mais uniquement de la variation du courant pendant un temps déterminé. Considérons un courant de 100 ampères, par exemple, s'élevant en une seconde jusqu'à 120 ampères ; la force électro-motrice sera moins élevée que si, dans le même espace de temps, l'intensité du courant passait de 1 à 50 ampères.

Suivant une comparaison bien connue, le phénomène peut être comparé à l'inertie à laquelle sont soumis les corps. Supposons une personne qui désire déplacer un objet très lourd de sa position initiale, lorsqu'il s'efforce de déplacer l'objet, celui-ci lui semble opposer une véritable résistance à ce déplacement. Cette opposition à toute variation de position est appelée inertie. Lorsqu'on continue à appliquer le même effort, l'inertie est finalement surmontée, et l'objet commence graduellement à se déplacer jusqu'à ce que la

vitesse de mouvement désirée soit atteinte. A ce moment, c'est seulement la résistance entre l'objet et le support sur lequel il frotte, la terre, par exemple, qui doit être considérée et qui doit être également compensée par un effort correspondant.

Lorsque la vitesse atteint sa valeur maximale, l'inertie semble être, au contraire, revenue à une valeur minimale ; mais, si la force exercée diminue, l'inertie augmente, et finalement devient de nouveau maximale si l'effort exercé a cessé complètement.

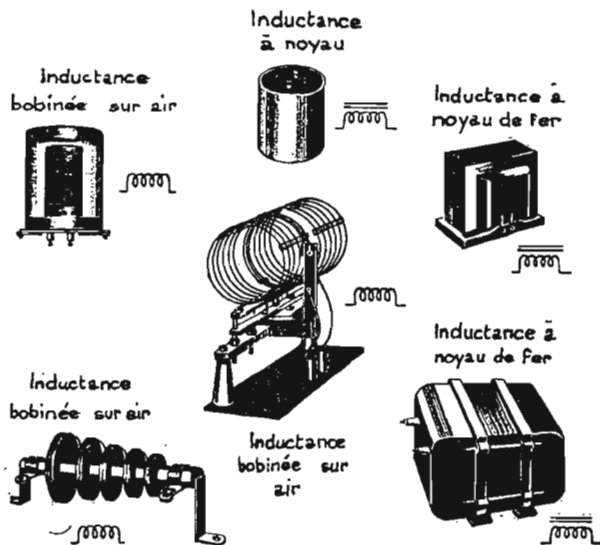


FIG. 1

ploi. Mais, à ces condensateurs, on associe très souvent dans les montages des bobinages comportant ou non un noyau de fer, pour constituer des circuits de résonance, de filtrage, de liaison ou d'alimentation. Ces bobinages présentent ainsi une grande importance pratique ; il convient de préciser leurs caractéristiques et leurs emplois dans les circuits à courant continu ou alternatif.

CARACTÉRISTIQUES DES INDUCTANCES

Peut-être, n'est-il pas inutile de rappeler d'abord des notions très sommaires sur les inductances. Un bobinage est constitué par un assemblage de spires de fil conducteur isolé ou non, et chacune des spires peut, en principe, être considérée comme une sorte de bobine élémentaire. Lorsqu'on fait passer dans ce bobinage, un courant variable, chaque spire produit un champ magnétique identique à celui déterminé par toute

sine et ainsi, un courant d'intensité variable traversant les bobinages agit à l'intérieur même de ce bobinage ; il fait naître au fur et à mesure de son passage dans les spires des courants induits élémentaires de sens inverse à son propre sens quand il augmente, et de même sens quand il diminue. Par suite de ce phénomène, le courant principal qui traverse le bobinage est, en quelque sorte, retardé dans sa marche par ce courant parasite en sens inverse, lorsqu'il tend à augmenter, et il est, au contraire prolongé, lorsqu'il tend à diminuer.

Ce phénomène est appelé self-induction ce qui signifie plus ou moins improprement « induction par soi-même », pour rappeler que la bobine crée dans ses spires mêmes un courant induit. Plus il y a d'écartement entre les spires, plus leur nombre est réduit et plus leur diamètre est faible, moins le phénomène de self-induction est important. Inversement

TOURNEZ
LA
PAGE



VOUS
INFORME

Si l'on effectue un effort inverse pour arrêter le mouvement de l'objet qui a été déplacé, on trouve qu'il tend, au contraire, à s'opposer encore à cette variation; cette tendance doit être déterminée et vaincue par une force additionnelle exercée dans la direction opposée. En d'autres termes, une fois l'inertie initiale surmontée, pour obtenir un déplacement dans une direction déterminée, l'objet déplacé semble produire une force en sens contraire, qui s'oppose, à son tour, à toute variation dans les conditions nouvelles où se trouve le corps.

Le même phénomène se remarque dans les circuits électriques, comme nous venons de l'expliquer. La force appliquée initialement dans le circuit est une force électro-motrice, et son effet a pour but de produire un courant dans le circuit de valeur assez élevée pour surmonter les différentes résistances qui peuvent se trouver sur son passage, de façon à assurer le passage régulier du courant et ainsi, l'inertie du circuit se manifeste par l'établissement d'un champ magnétique. Un champ magnétique est toujours produit lorsqu'un courant traverse un circuit et il faut dépenser de l'énergie pour produire ce champ, aussi bien que pour déterminer le passage du courant électrique dans le circuit.

L'inertie que l'on constate dans un circuit électrique, et qui s'oppose à la création, à la destruction, ou à la variation de son champ électrique constitue une propriété, qu'on peut appeler l'**inductance**. Puisque tout conducteur produit un champ électrique traversé par un courant, il s'ensuit que chaque conducteur possède nécessairement un certain degré d'**inductance**; cette propriété est toujours associée avec les champs magnétiques, et plus spécialement, lorsqu'il se produit une **variation quelconque dans les conditions de production du champ**. Ce dernier fait, comme nous l'avons noté, est tout à fait essentiel, et c'est sous l'aspect des conditions de variation que les effets de l'inductance doivent être considérés. Un champ magnétique est déterminé par le passage du courant; toute action, dans ces conditions, qui a une action sur le champ, a une influence sur le courant qui produit le champ. Il est également possible de définir l'**inductance** comme la **propriété d'un circuit qui s'oppose à toute variation du courant qui traverse ce circuit**.

Le champ magnétique produit autour d'une bobine ou d'un solénoïde est beaucoup plus important, que celui qui existe autour d'un conducteur rectiligne; l'inductance de ce système est donc beaucoup plus accentuée et, en raison de ce fait, les bobinages et les solénoïdes sont souvent appelés des **inductances**; il en existe, on le sait, des types assez différents suivant les usages auxquelles elles sont destinées et à l'utilisation dans les circuits à haute

fréquence, à basse fréquence, ou à fréquence industrielle (fig. 1).

Tout bobinage peut donner ainsi naissance à un effet de **self-induction** et c'est pourquoi on donne également aux bobinages assez improprement le nom de **selfs**; un circuit qui donne naissance à ces effets d'induction est inductif, ou possède de la **self-induction**.

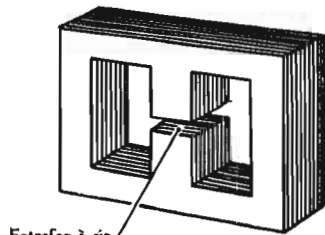


FIG. 2.

Un courant induit, comme nous venons de le voir, se produit toujours dans une direction telle que le champ déterminé s'oppose à toute variation des conditions du champ qui est induit d'où il a produit l'apparition; la force électro-motrice induite dans le nouveau circuit est donc de polarisation opposée à la force électromotrice appliquée et tend à s'opposer à elle. Si la tension appliquée est de 100 volts, et la tension induite de 50 volts, la tension disponible actuelle pour l'établissement du courant à travers le circuit est la différence entre elles, c'est-à-dire de 50 volts, en raison du fait que la tension induite agit ainsi en opposition; on l'appelle la **force contre-électro-motrice**.

La force électro-motrice ou self-induction dépend d'une manière constante de la vitesse de variation du courant; ce rapport exprime l'inductance du bobinage dans le circuit, et il est souvent exprimé par la formule:

$$L = \frac{E}{\frac{di}{dt}} \quad E = L \times \frac{di}{dt}$$

Dans laquelle, L représente l'inductance, E la force électro-motrice de self-induction, de la variation du courant en ampères, dt la durée pendant laquelle une variation de courant se produit.

Le coefficient de self-induction dépend ainsi de la forme donnée au conducteur, du nombre des spires, de leur section et de leur rapprochement, également de la présence d'une masse de fer, et il varie suivant la valeur même de la variation du courant, et de la vitesse de variation de ce courant. L'unité qui permet de mesurer l'inductance, ou coefficient de self-induction est le **henry**, nom donné, en souvenir de l'Américain Joseph Henry qui découvrit le principe de l'induction électro-magnétique en 1831.

Un bobinage possède une self-induction de 1 henry, si une variation d'intensité de 1 ampère par seconde y produit une force électro-motrice de 1 volt. Mais, cette unité correspond à une valeur beaucoup trop importante pour la

majorité des utilisations pratiques; on utilise donc plutôt le **milli-henry**, qui vaut un millième de henry, et le **micro-henry** qui vaut un millionième de henry.

LES EFFETS D'UN NOYAU MAGNETIQUE

Les bobinages peuvent être classés en deux catégories générales: les modèles **bobinés sur air** et les **types à noyau magnétique**; ces derniers ont généralement des inductances élevées et les premiers des valeurs beaucoup plus faibles. Par contre, ils présentent des propriétés caractéristiques qui permettent plus facilement leur utilisation dans les circuits à haute fréquence.

L'effet des noyaux ferro-magnétiques dans les bobinages est dû à leur perméabilité magnétique beaucoup plus élevée que celle de l'air; par conséquent, ils permettent d'obtenir des champs beaucoup plus importants à égalité de dimensions. Cette perméabilité peut être comprise entre 2 et 100 000, et l'utilisation des noyaux présente ainsi les avantages suivants:

a) Il augmente l'inductance; en créant un circuit magnétique complet en matériaux ferro-magnétique, on augmente de plusieurs milliers de fois la valeur de l'inductance par rapport aux bobinages à air;

b) Le coefficient de mérite d'un bobinage est le rapport de sa réactance effective à sa résistance effective, et on le désigne sous la lettre Q. L'emploi d'un noyau magnétique augmente ce coefficient; il détermine ainsi un ac-

magnétique du bobinage est mieux concentré, et dirigé de façon à suivre dans de meilleures conditions la trajectoire qui lui permet de traverser le noyau magnétique à haute perméabilité.

d) L'utilisation d'un noyau magnétique mobile permet de faire varier l'inductance; le déplacement peut s'effectuer à l'intérieur ou à l'extérieur du bobinage; on peut également faire varier l'entrefer, ce qui fournit des moyens mécaniques de modifier l'inductance.

L'emploi des noyaux magnétiques dans les bobinages est cependant limité par un certain nombre de facteurs, qui en réduisent les avantages, et l'on peut ainsi citer:

a) La **saturation magnétique**, qui se produit pour des valeurs qui dépendent de la nature du matériau utilisé.

b) La **variation de la perméabilité**. La perméabilité varie en même temps que le courant continu, qui traverse le bobinage, la tension alternative appliquée à ses bornes, et d'autres facteurs plus ou moins complexes; ainsi, alors que le noyau d'un bobinage à air permet d'obtenir une valeur constante d'inductance, un bobinage à noyau de fer présente une valeur variable, lorsque le noyau est plus ou moins magnétisé, jusqu'à un certain point, au-delà duquel il est dit saturé.

Pour ce point de saturation, le champ magnétique ne peut plus augmenter et, puisque l'inductance est une propriété du circuit résultant des variations du champ magnétique, on en déduit logiquement que cette propriété est mo-

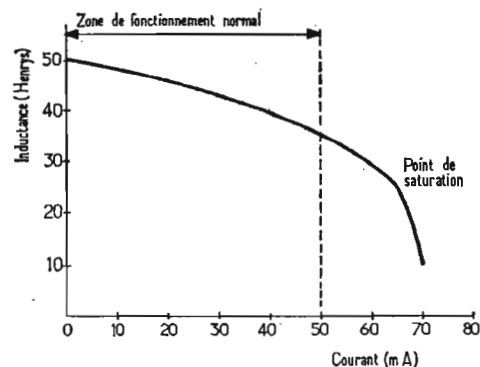


FIG. 3.

croissement de l'inductance si l'augmentation des pertes dues à son emploi n'est pas plus grande que l'augmentation de l'inductance.

c) Le **blindage magnétique** est utilisé pour éviter l'action des autres circuits sur le bobinage au moyen d'une enceinte métallique généralement reliée à la masse; les flux magnétiques qui se produisent autour du bobinage ne peuvent ainsi atteindre d'autres circuits voisins; l'inductance totale du système est réduite, en raison du fait qu'une partie du flux est absorbée dans le blindage, et n'a pas d'effet sur l'inductance du bobinage lui-même; mais le champ

diffiée lorsque le point de saturation est atteint.

Pour cette limite, en effet, la valeur de l'inductance diminue brusquement, et c'est pour éviter ce phénomène, qu'on emploie des circuits magnétiques comportant un **entrefer**. La combinaison d'un système à air et à noyau de fer évite les effets de saturation, ou les atténue, mais l'inductance est diminuée dans une certaine proportion (fig. 2).

c) Il faut enfin considérer les **pertes produites par le noyau magnétique**, qui consistent, dans une **perte de wattage**, qui s'ajoute aux pertes produites dans le bo-

(suite page 70)

STOCK ELECTRONIC

VOUS PROPOSE...
CE LOT FORMIDABLE DE
200 APPAREILS DE MESURE

provenance de laboratoires d'une grande firme décentralisée

OSCILLO
Q-METRE
VOLTMETRE
GENERATEURS
MEGOHMETRE
MILLIAMPEREMETRE
DISTORTIOMETRE, etc...

RIBET - MARCONI - SIEMENS - C.I.T., etc

IL FAUT LES VOIR...
ET A QUELS PRIX !!

(sans suite, vendu sur place, pas d'expédition)

TOUJOURS EN STOCK

TRANSISTORS

grandes marques

FM depuis 170 F
PO - GO depuis 95 F
FM de salon, ébénisterie
gd. luxe 205 F

ELECTROPHONES

secteur, pile
à partir de **99,00 F**

MAGNETOPHONES

à tous les prix

BANDES MAGNETIQUES

de toutes marques

BOBINES VIDES

de 180 mm la pièce .. 1,50 F

SURVOLTEURS

de 200 VA 99 F

CHOIX D'ANTENNES

— 2 chaînes
— Auto etc.

VOIR SUR PLACE

STOCK ELECTRONIQUE

139, rue de la Roquette, PARIS-11^e

Tél. : 700-74-91

MAGASINS OUVERTS de 10 h à 12 h - 15 h à 19 h
fermés dimanche et lundi
M^o VOLTAIRE - BUS 61 et 69

LA PRATIQUE DES BOBINES DE CHOC ET DE FILTRAGE

(Suite de la page 68)

LES BOBINAGES DE FILTRAGE ET DE CHOC

Les bobinages utilisés dans les circuits d'alimentation des appareils électroniques, en particulier, ainsi que dans les montages analogues, anti-parasites ou autres, sont caractérisés par leur niveau de self-induction élevé, la présence d'entrefers à air relativement importants dans leur noyau, et des dimensions plus grandes que celles des autres types de bobinages.

Les applications de ces types de bobinages concernent en particulier :

1° Les réactances utilisées dans les circuits de filtrage des systèmes redresseurs, comme éléments d'entrée et d'atténuation des ondulations ;

binage lui-même, et dites « pertes dans le cuivre ». Ce facteur détermine la gamme de fréquences pour laquelle chaque type de matériau magnétique peut être utilisé.

Les pertes dans le noyau peuvent consister en deux parties distinctes : les pertes par hystérésis et les pertes par courants de Foucault. La perte par hystérésis est un effet magnétique dû à la magnétisation et à la démagnétisation du noyau magnétique ; elle est proportionnelle à la fréquence du courant. La perte par hystérésis peut être réduite, en utilisant un matériau magnétique convenable, qui est facilement magnétisé et démagnétisé, c'est-à-dire peut être considéré comme

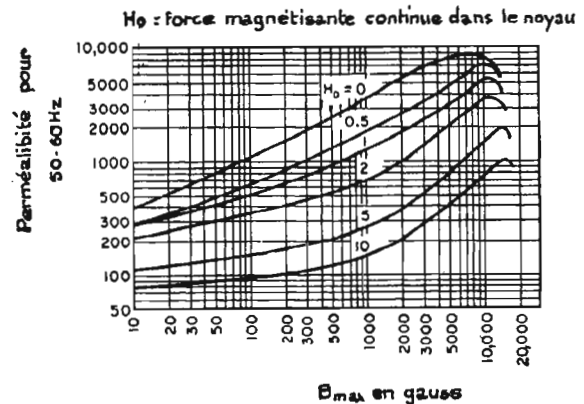


FIG. 4

un matériau peu résistant, « mou », en quelque sorte, au point de vue magnétique.

Les pertes par courants de Foucault sont des phénomènes électriques, dus au courant induit dans le noyau magnétique, et elles sont proportionnelles au carré de la fréquence ; elles peuvent être réduites en utilisant un matériau d'une résistivité électrique élevée, et mieux encore un matériau feuilleté ou en poudre agglomérée dans des conditions spéciales. Pour des fréquences élevées, ce sont ces pertes par courants de Foucault qui deviennent les plus importantes, et il peut devenir nécessaire d'utiliser des circuits magnétiques en lamelles de plus en plus minces.

Pour des fréquences en dessous de 4 kHz environ, le noyau est formé généralement de plaques minces, soit sous la forme de lamelles plates et feuilletées de 7 microns, ou sous la forme de ruban dont l'épaisseur est de l'ordre de 25 microns ; au-dessus de 20 kHz le noyau consiste habituellement en matériau en poudre agglomérée, dont il existe maintenant des formes nouvelles remarquables ; entre 4 et 20 kHz, on peut employer, soit une méthode soit l'autre.

2° Les bobines de charge des circuits à impulsion ;

3° L'établissement des filtres d'interférences, dans tous les types de lignes d'alimentation ;

4° Les réactances saturables utilisées dans certains types de circuits de contrôle.

Les filtres destinés au montage des appareils d'alimentation utilisent en grand nombre ce genre de bobinages.

Les considérations essentielles concernant les bobinages utilisés dans les circuits de filtrage sont, à la fois, moins nombreuses et plus strictes, que pour beaucoup d'autres applications des inductances. Une exception concerne cependant les phénomènes produits par les courants continus superposés dans le bobinage.

Une des raisons de cette simplicité relative de caractéristique consiste dans le fait que ces bobines de choc et de filtrage doivent être normalement utilisées pour des courants d'une certaine fréquence bien déterminée et, en particulier, pour la fréquence du courant d'alimentation du secteur alternatif, ou pour une fréquence double, dans le cas d'un redressement des deux alternances. Ces gammes de fréquences s'étendent donc depuis 25 Hz dans certaines

régions, jusqu'à 400 Hz environ pour certains matériels utilisés dans l'aviation et dans la marine. La gamme de fréquences complète à considérer est, en tout cas, inférieure à 1000 Hz, ce qui supprime pratiquement la nécessité de considérer des paramètres à haute fréquence et, par suite, les effets produits sur la capacité répartie et la résonance propre.

Les circuits de filtrage des redresseurs peuvent être classés en deux groupes, suivant qu'on utilise une bobine de choc ou un condensateur comme premier élément à la suite du redresseur. Les filtres à bobine de choc d'entrée sont préférables, dans le cas où une régulation satisfaisante, et des pointes de courant faibles à travers le redresseur présentent une importance pour l'alimentation. La tension continue produite par une source alternative donnée est plus faible, que celle qui est fournie avec un filtre à capacité d'entrée; cependant, on peut obtenir un courant plus élevé au moyen de la même source, en utilisant une bobine de choc d'entrée, en raison des pointes de courant plus faibles.

Il est important d'utiliser une bobine de choc présentant une inductance suffisante pour maintenir le courant à travers une branche du circuit du redresseur d'une manière continue; il existe plusieurs formules permettant de déterminer la valeur minimale de l'inductance critique, qui peut habituellement être évaluée en henrys comme approximativement 1/1 000 de la résistance de charge totale effective en ohms, pour la charge minimale.

Un grand nombre d'appareils d'alimentation sont établis pour fonctionner avec un niveau de courant de sortie continu bien déterminé et, dans ce cas, la détermination de la valeur de l'inductance critique est très simple. La gamme des valeurs types d'inductance varient entre 2 et 25 henrys; dans les autres cas, le courant de charge peut varier dans des proportions assez importantes. Des bobines à fer saturé sont souvent utilisées dans des cas de ce genre, et spécialement pour l'alimentation des émetteurs, dans lesquels le courant de sortie varie très fortement au repos et au moment de l'émission. L'inductance de ces bobines de choc diminue très rapidement, sous l'effet de l'augmentation du courant continu à travers leurs spires. Un bobinage saturé de ce genre peut avoir une variation d'inductance de 5 à 1, pour une augmentation du courant de 10 à 1; par exemple, la bobine de choc peut avoir une inductance de 25 henrys pour 20 milliampères, qui s'abaisse à 5 henrys pour 200 milliampères. De cette manière, la bobine de choc s'adapte elle-même à toutes les valeurs de courant (fig. 3).

Un second type de bobine appelé **bobinage de filtrage** ou d'amortissement est souvent monté dans la section additionnelle d'un filtre, pour réduire l'ondulation dans de meilleures conditions que celles

LES AFFAIRES CHEZ CIRATEL SONT DE PLUS EN PLUS BELLES

COMPAREZ NOS PRIX ET LA QUALITÉ DE NOS ARTICLES

TELEVISION

PORTABLE « SHARP »

batterie, secteur, importation japonaise. **780,00**

60 cm GRANDE MARQUE,
2 chaînes,
SPLENDIDES **900,00**

65 cm MAGNIFIQUE TELE,
2 chaînes, modèle avec porte
et fermeture
par clé **1.100,00**

STABILISATEUR AUTOMATIQUE DE TENSION POUR TELE

Entrée 110-220 V ± 10 %, sortie
220 V stabilisés 200 VA.
PRIX SPECIAL **90,00**

UNE AFFAIRE SENSASS'

« TAPEZ DANS LE MILLE AVEC CLARVILLE! »

Fabrication CSF.
PP1 3 gammes **130,00**
PP10 extra sensible. **100,00**
PP11 3 gammes .. **130,00**
R111 8 transistors }
R116 Modulaf. fréq. } **175,00**
SPECIAL OC - « AREL » CSF -
Pour SWL et amateurs d'ondes
courtes - 3 x OC, écoute des
bandes 15, 20, 40, 80, 160 m,
plus PO. **120,00**
Antenne télescopique. **120,00**

**MATERIEL DE PREMIERE
QUALITE A DES PRIX BIEN
INFÉRIEURS DE LEUR
VALEUR NORMALE**

POCKET « UKASHI »

Avec housse et ampli secteur 110/
220 transformant cet appareil en
poste de chevet, économisant les
piles. Prix du poste avec l'ampli et
housse en
cuir véritable **85,00**

ELECTROPHONES

CLARVILLE - EDEN

Fabrication CSF.
5 modèles : de 95,00 pour le mo-
dèle 4 vitesses à 225,00 pour le
changeur automatique.

50 000 Ampoules cadran sphérique
MAZDA à vis 4 V 40 mA.
Le 1 000 **15,00**

**EXCEPTIONNEL, modèle CLAR-
VILLE, Electrophone C 40 - MA-
GNIFIQUE APPAREIL DE CLAS-
SE INTERNATIONALE**
Gainé 2 tons **160,00**

DERNIERE MINUTE ARRIVAGE DE POSTES-AUTO

(Importation anglaise) tous tran-
sistors, également disponibles
RADIOMATIC, AREL, etc. à des
prix de super-braderie.
CONSULTEZ-NOUS!

POUR LES AMATEURS DE HI-FI

Ampli stéréo professionnels. Im-
portation anglaise DULLI-DPAIS
12-15 W, ultra linéaire, complet
avec préampli

séparé **200,00**

SP 55 STEREO 2 fois 8 watts.
Préampli séparé ... **250,00**

DP 55 STEREO 2 fois 12 watts.
Préampli séparé. **300,00**

Prix

Modèle « SPECIAL » HI-504 TRANSISTORS

100 W pour FORAINS ou PU-
BLIC-ADDRESS', fonctionne sur
6-12-24 V batterie, ou 110-
220 V alternatif.
APPAREIL SUPERBE. 500,00

ATTENTION, CE MATERIEL EST
VENDU A 60 % du prix de sa
valeur réelle. Venez sur place
vous rendre compte de sa qua-
lité.

ET TOUJOURS NOS SUCCES

SANS PRECEDENT !

TABLE DE LECTURE PROFESSIONNELLE

« NEAT 501 »

AU PRIX INCROYABLE DE **295,00**

GRUPE ELECTROGENE « HONDA »
220 V alternatifs, 1 litre d'essence
pour 10 heures de marche, **390,00**

Modèle **300 W** 220 V HLT - 50 pé-
riodes 12 V continu, **1.200,00**
20 ampères

UNE AFFAIRE UNIQUE

QUANTITE LIMITEE
GRANDE MARQUE MONDIALE
MACHINE A LAVER **5 KG**
SUPER LUXE

100 % AUTOMATIQUE
5 PROGRAMMES DE LAVAGE
CUVE ET PANIER INOX
GARANTIE 1 AN
PRIX INCROYABLE **890,00**

REFRIGERATEURS, marque mondiale-
ment connue.
140 LITRES **395,00**

MAGNIFIQUE MOULIN A CAFE

110 volts **7,00**

COUVERTURE CHAUFFANTE

220 V, édreton dessus piqué soie,
3 allures, 2 places. **39,00**

Prix

La même en 1 place 110/220 V.
Prix **25,00**

PISTOLETS SOUDEURS

« BERIYASU » - Japon

Chauffage instantané 220-240 V -

Lampe directive éclairante :

60 W **35,00**

80 W **40,00**

100 W **50,00**

SECHOIR A LINGE

Appareil extraordinaire extensible
jusqu'à 4 m, idéal pour petits et
grands appartements.
PRIX RIDICULE **29,00**

APPAREIL PHOTO GEVAERT

Modèle « GEVALUX 144 », avec sa-
coche en véritable cuir.
Absolument superbe.
INCROYABLE **16,00**

ET TOUJOURS LES BELLES, BONNES

BANDES MAGNETIQUES O.R.T.F.

Qualité professionnelle.

Bobine 180 mm **7,00**

» 150 mm **5,00**

» 130 mm **4,00**

BOBINES PLASTIQUES VIDES

Bobine 180 mm **1,50**

» 150 mm **0,80**

» 105 mm **0,50**

» 130 mm **0,50**

BANDES MAGNETIQUES O.R.T.F.

Environ 700 mètres, en

boîtes métalliques **10,00**

Ces bandes ont très peu servi

ATTENTION ! NOTEZ BIEN CECI

PAS DE CATALOGUE

nous vendons nos articles jusqu'à
épuisement du stock. Nos prix
sont nets, t.t.c.

MAGASINS OUVERTS

Le lundi de 10 h à 13 h et
de 15 h à 19 h.

Le jeudi de 15 h à 19 h.

Le samedi de 10 h à 13 h.

**Aucune expédition sauf pour les bandes magnétiques
et bobines plastiques.**

**Aucun envoi contre remboursement joindre mandat à
la commande + 20 % de port et d'emballage -
Minimum d'expédition 20 F.**

MATERIELS NEUFS EN EMBALLAGE D'ORIGINE

CIRATEL

51, Quai André Citroën - PARIS 15^e

Métro : JAVEL

obtenues avec un seul circuit d'entrée. La valeur de l'inductance dans ce cas dépend de l'ondulation d'entrée et de la réduction nécessaire de l'ondulation pour l'étage de filtrage.

Les inductances de charge sont employées dans le circuit de charge des circuits de production des impulsions dans les appareils de radar ; leur construction est semblable à celle des bobines de filtrage. La valeur de l'inductance est choisie de telle sorte que le circuit puisse entrer en résonance pour la valeur moitié de la cadence de répétition des impulsions. Les inductances de charge diffèrent des inductances de filtrage par le fait qu'elles supportent des densités de flux alternatif plus élevées.

LES CARACTERISTIQUES ELECTRIQUES DES BOBINAGES D'ALIMENTATION

La plupart des bobinages utilisés dans les circuits d'alimentation sont traversés par un courant continu superposé au courant alternatif appliqué sur leurs bornes. La formule indiquant l'induction d'un bobinage à noyau de fer avec un courant continu superposé peut s'exprimer par la relation :

$$L = \frac{4 \pi N^2 A K \mu}{l} \times 10^{-9} \text{ henry}$$

dans laquelle L est l'inductance en henrys, N est le nombre de spires de la bobine, A est la surface de la section transversale du noyau en cm², l est la longueur du trajet magnétique moyen dans le noyau en cm, et μ est la perméabilité moyenne du matériau magnétique, K un facteur dépendant de la forme du noyau.

qui montrent la perméabilité effective par rapport à la force magnétisante continue et à la densité du flux en alternatif ; on voit des exemples sur les figures 4.

La perméabilité effective diminue lorsqu'on augmente la force magnétisante continue dans le noyau, et réduit l'inductance effective de la bobine. Les entrefers

linéaires. Les éléments linéaires comportent un entrefer à air plus long que la longueur « effective » du noyau. Comme la perméabilité de l'air et la longueur de l'entrefer sont constantes, l'inductance du bobinage reste linéaire pour la gamme de courants continus traversant la bobine.

Les éléments non linéaires à fer saturé sont souvent utilisés dans les circuits à courant continu lorsque l'alimentation peut varier sur une gamme de valeurs assez large. Ils sont établis de sorte qu'une variation du courant continu produit un effet défini sur l'inductance ; ce résultat est assuré en utilisant un entrefer très réduit, ou même en supprimant l'entrefer à air, de telle sorte que sa longueur est très réduite par rapport à la longueur effective du noyau. Ainsi, l'inductance du bobinage est déterminée pour la plus grande partie de la perméabilité du noyau magnétique, qui diminue lorsqu'on augmente le courant continu.

On voit ainsi la nécessité d'étudier les conditions d'utilisation pour la construction et l'emploi des bobinages de cette catégorie et, dans un article prochain, nous préciserons les conditions du choix, et de l'établissement de ces genres de composants.

R. S.

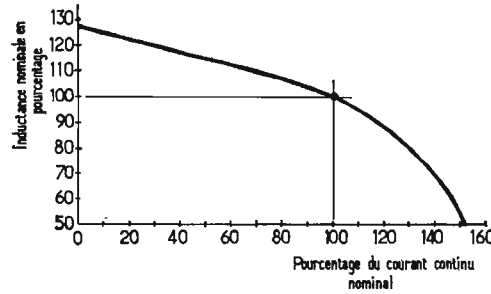


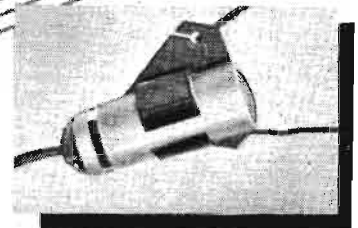
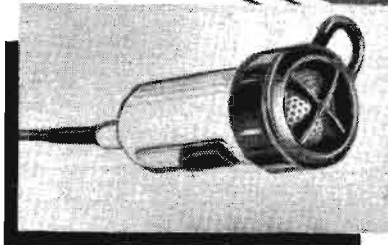
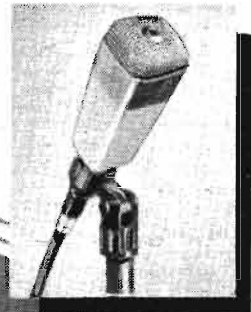
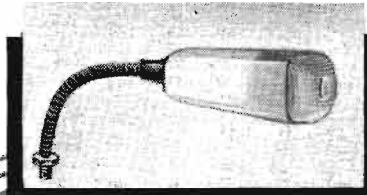
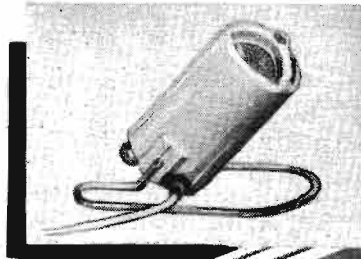
Fig. 5

La perméabilité effective déterminée par la force magnétisante alternative superposée à la force magnétisante continue dépend, comme nous l'avons noté, des caractéristiques du noyau magnétique, de la force magnétisante continue dans le noyau, et de la valeur du flux alternatif dans ce noyau. Des indications sur la perméabilité ne peuvent être obtenues directement et sont indiquées sur les graphiques des constructeurs

à air peuvent être placés, comme nous l'avons noté, sur le trajet des lignes magnétiques, pour absorber une partie du flux continu, ce qui réduit les effets du courant continu sur l'enroulement. Un graphique montrant les effets du courant continu sur un bobinage de filtrage caractéristique est représenté sur la figure 5.

Les inductances pour courant continu peuvent être classées en deux catégories : linéaires ou non

Pour tous vos problèmes de microphones Consultez la grande marque spécialisée



LEM

PLUS DE 25 MODELES
disponibles en toutes versions et
PLUS DE 100 MODELES

déjà étudiés et livrables sur commande
notamment pour utilisation dans les milieux bruyants
Fournisseurs de toutes les Administrations et des principaux utilisateurs
Demandez le catalogue général ou les documentations spéciales
relatives à chacun de nos modèles (rédigées en Français et
Anglais). Consultez-nous pour vos problèmes spéciaux.



127, avenue de la République, 92-CHATILLON France - Téléphone : 253-77-60 +

Ce qu'il faut savoir sur la foudre

INTRODUCTION

TOUT le monde sait à peu près ce qu'est la foudre ; ou du moins, croit le savoir ! Aussi bien, avant d'examiner les paratonnerres d'une part, et surtout d'étudier les parafoudres d'autre part, nous pensons utile de donner quelques renseignements (points de vue et controverses) concernant la foudre elle-même.

Le but de cet article est avant tout de répondre aux questions du genre :

« Que doit-on faire pour se préserver soi-même et préserver nos installations de la foudre ? »

« Une antenne attire-t-elle la foudre ? » etc. Autant de questions qui réapparaissent dans notre courrier périodiquement, chaque année, au moment de la saison orageuse.

LA TERRE ET L'ATMOSPHERE

En chaque point de l'atmosphère, il existe un courant d'électrons dirigés vers le bas, animés de grande vitesse par la « radiation pénétrante », et un « courant de conduction » en sens inverse qui ramène l'électricité du sol à l'atmosphère. Un état d'équilibre électrique s'établit alors, et c'est au sein de cet état que nous vivons et que nous observons.

Mais cet état électrique normal de la surface terrestre et de l'atmosphère peut être perturbé par des manifestations extraordinaires dont l'importance pratique est considérable et qui sont : les courants telluriques et la foudre.

Les courants telluriques sont des courants électriques circulant spontanément à la surface du sol et provenant, soit de phénomènes électromagnétiques ayant leur siège bien au-delà de l'atmosphère, soit d'actions chimiques dans le sol, soit du retour de courants télégraphiques, téléphoniques ou industriels.

Ces courants telluriques induisent des perturbations dans les lignes de transmission et les collecteurs d'onde (s'ils sont importants). Dans les lignes téléphoniques ou télégraphiques particulièrement longues, leur tension électromotrice est parfois considérable (parfois 1 000 V), et sur les appareils des installations, il peut se produire des étincelles contre lesquelles il faut les protéger, notamment par l'utilisation de tubes-limiteurs de tension à gaz.

Selon les plus récentes observations, les courants telluriques ne semblent avoir que bien peu

de rapport avec les circonstances atmosphériques ; par contre, ils paraissent être liés étroitement avec les phénomènes magnétiques dont la Terre est le siège. En particulier, comme ceux-ci, ils présentent des variations périodiques. Lorsque l'intensité des courants telluriques est anormale, on constate simultanément l'apparition d'aurores boréales, de taches solaires de grande dimension, d'orages magnétiques intenses, de violentes perturbations dans les liaisons radioélectriques, et souvent aussi des mouvements sismiques. Ces coïncidences sont suffisantes pour que l'on ait pu considérer les courants telluriques comme étant en majeure partie en relation avec l'activité solaire.

Au contraire, la foudre est un phénomène essentiellement terrestre ; aussi le mécanisme de l'éclair est-il mieux connu. Dès le milieu du XVIII^e siècle, Franklin tenta de montrer que l'éclair et la décharge d'une machine électrostatique étaient des phénomènes identiques (toutes proportions gardées, évidemment). En fait, il y a cependant une différence : c'est que la répartition des charges électriques génératrices de la décharge n'est pas la même dans les deux cas. Tandis qu'elles sont localisées à la surface des conducteurs de la machine électrostatique dans les expériences de laboratoire, elles sont au contraire distribuées très irrégulièrement au sein de la masse énorme des nuages dans le cas des éclairs. Par suite, les deux décharges se différencient par un certain nombre de détails.

L'ELECTRICITE ATMOSPHERIQUE

Il est possible, selon E. Mathias (1), de classer les décharges électriques atmosphériques en trois catégories, très différentes par leurs manifestations apparentes, mais surtout par leurs « mécanismes », si l'on peut ainsi s'exprimer. Ces trois catégories de décharges atmosphériques sont : le feu Saint-Elme, l'aurore polaire et la foudre.

Le feu Saint-Elme résulte d'une différence de potentiel existant entre la surface du globe et l'atmosphère et qui augmente rapidement avec l'altitude, ceci même en dehors de toute manifestation orageuse caractérisée. Le jour, la décharge se traduit, en quelque sorte, par un vent électrique et par un léger crépitement au voisinage de tout objet

de masse déjà importante et présentant des pointes. La nuit, des auroles lumineuses prennent naissance autour de ces mêmes objets. Les récepteurs de radio font entendre un souffle ou « bruit de friture » important et très caractéristique.

L'aurore polaire ou boréale est surtout un magnifique phénomène lumineux. Beaucoup sont blanches, mais on en observe aussi des rouges, jaunes ou vertes ; certaines sont rouges dans leur partie inférieure, puis jaunes, et finalement vertes à la partie supérieure. La hauteur de la partie inférieure se situe vers 100 km ; la partie supérieure varie aux environs de 300 à 400 km, mais atteint parfois 600 à 700 km. La traînée lumineuse observée est mouvante et semblable à une immense draperie agitée par le vent.

Les orages magnétiques issus du Soleil ne sont pas toujours accompagnés d'aurores boréales, mais les aurores boréales, par contre, sont toujours liées à des perturbations magnétiques. Il est à peu près certain que les aurores boréales sont dues à des décharges « électriques » provenant du Soleil ou provoquées par lui. D'après les recherches de Birkebeck et Störmer, il s'agirait d'un faisceau de rayons cathodiques soumis à l'action magnétique de la Terre. Une hypothèse plus récente dit que les aurores boréales seraient dues à des torrents de particules β chargées négativement, émises par les substances radioactives renfermées dans le Soleil, particules qui seraient captées par le champ magnétique de la Terre et qui pénétreraient dans la haute atmosphère. La vitesse de ces rayons cathodiques serait d'environ 120 000 km par seconde.

De toutes façons, il s'agit d'un phénomène lumineux par ionisation — bien connu avec les tubes à décharge dans les laboratoires — mais ici à l'échelle de l'Univers. Leur examen spectroscopique permet d'y retrouver les « raies » caractéristiques de l'azote et de l'oxygène. On considère aujourd'hui que les rayonnements ultra-violettes solaires, et surtout les électrons émis par le Soleil à grande vitesse, ionisent les particules du gaz ultra-raréfié que constitue la haute atmosphère terrestre ; les mêmes phénomènes que ceux d'un tube à décharge se produisent alors : excitations cumulatives, chocs de seconde espèce, etc. (2). Les particules électrisées arrivant sur cet immense aimant qu'est la Terre, se condensent vers les pôles et se courbent sous l'influence de son champ magnétique. Cela explique les violentes perturba-

tions magnétiques et électromagnétiques qui les accompagnent (les ondes semblent absorbées, la propagation devient très mauvaise, les liaisons OC à grande distance sont pratiquement impossibles).

On observe également une recrudescence des aurores polaires dans les périodes décennales d'activité solaire, parce qu'alors les électrons émis sont plus nombreux ; aux mêmes époques, et pour la même raison, on peut observer des aurores à des latitudes beaucoup plus basses.

La foudre est le phénomène — mieux connu — de décharge électrique extrêmement brusque et violente, soit entre deux nuages, soit entre un nuage et le sol ; elle se manifeste par l'éclair qui est le phénomène électrique lumineux (dangereux) suivi par le tonnerre qui est le phénomène sonore (absolument inoffensif). On peut observer plusieurs sortes d'éclairs : ceux constitués par un trait de lumière généralement blanche, rectiligne ou incurvé légèrement, avec des irrégularités ; ceux constitués par des globes de feu de volume variable traversant l'atmosphère en direction du sol ; ceux qui embrasent d'immenses surfaces ; ceux, enfin, ayant la forme d'un chapelet.

Quel que soit le type de manifestation de la foudre, l'ionisation de l'air joue un rôle prépondérant dans ce phénomène. C'est ainsi que dans une atmosphère fortement ionisée, aux altitudes élevées, la décharge est plus rapide, et l'échauffement de l'air accompagnant cette décharge est moins intense, que dans des régions plus faiblement ionisées. Les récepteurs de radio notamment, font entendre un violent craquement, bref et sec, correspondant à chaque décharge.

L'éclair fulgurant ou, plus communément, la foudre, est une entité physique ; elle est constituée par l'air rendu incandescent par la décharge électrique (3). Cette masse d'air incandescent est appelée « matière fulminante », et la surface qui l'enveloppe étant soumise à une tension superficielle, peut en modifier la forme. C'est à cette matière fulminante que l'on attribue les phénomènes accompagnant la décharge atmosphérique, en particulier la direction de l'éclair vers le sol, les diverses couleurs des éclairs, et enfin le bruit de l'éclair (ou tonnerre).

(3) Comptes rendus des séances de l'Académie des Sciences : tomes 129, 131, 132.

— Revue Générale de l'Electricité : tomes 16 et 19.

— Annales des P.T.T. : tomes 16 et 17.

— Mémento d'Electrotechnique (A. Curchod), tome I.

(1) Traité d'électricité atmosphérique et tellurique (Edition des « Presses Universitaires de France »).

(2) — « Atomistique et Electrotechnique Modernes » de Henry Piraux (tome I).

Les décharges atmosphériques ne paraissent pas être continues. Si elles ne sont pas exactement oscillantes — ce qui serait d'ailleurs difficile à expliquer si l'on admet l'existence de la matière fulminante — elles sont en tout cas très troublées, les perturbations étant dues aux actions électromagnétiques du milieu dans lequel elles se produisent. Aucun résultat expérimental ne permet de fixer la fréquence des oscillations issues du phénomène; on admet simplement comme valeur moyenne, la fréquence de 100 kHz.

Quoi qu'il en soit, il faut que l'air ait été ionisé avant que la décharge puisse passer, et cette condition semble se réaliser en général d'une façon progressive et spasmodique, c'est-à-dire qu'une petite décharge se produit initialement en s'étendant sur une petite distance, suivie d'une autre progressant un peu plus loin, et ainsi de suite jusqu'à ce que l'espace entre les deux « pôles » électriques soit suffisamment ionisé pour permettre la décharge franche, l'éclair. Les photographies d'éclairs prises sur film animé d'un mouvement très rapide montrent nettement ce caractère pulsatoire et la façon dont l'éclair se fraye peu à peu son chemin à travers l'atmosphère. Bien que l'éclair soit constitué par plusieurs décharges, il est certain que celles-ci sont extrêmement rapprochées (temps total de l'ordre de la demi-seconde au maximum). Quant à la décharge finale, d'après les mesures de De Blois, on parle de 200 à 600 microsecondes pour un éclair unique, jusqu'à 100 millisecondes maximum pour un éclair multiple.

Quant à la valeur du potentiel de décharge, il est impossible de l'évaluer en se basant sur la classique rigidité diélectrique de l'air de 30 kV/cm déterminée en laboratoire. En effet, s'il fallait 30 000 volts pour une décharge de 1 cm, en extrapolant on arriverait à des potentiels absolument fantastiques dans le cas d'éclairs de 6 à 8 km de longueur ! De plus, s'il existait une différence de potentiel aussi énorme, la vitesse de chute des gouttes d'eau et leur dimension seraient fortement influencées. En effet, les gouttes de pluie d'orage sont chargées électriquement (crépitements ou souffle dans les récepteurs lorsqu'elles atteignent l'antenne); elles portent souvent jusqu'à 6 unités électrostatiques d'électricité par centimètre-cube. Dans un champ de 30 kV/cm, la force électrique s'exerçant sur les gouttes d'eau serait environ les 6/10 de la force de gravitation, de sorte que, suivant le sens du champ, la chute des gouttes serait extrêmement ralentie ou, au contraire, tellement accélérée qu'elles se transformeraient en fines gouttelettes de brouillard (ce qui n'est pas le cas).

En fait, la rigidité diélectrique de 30 kV/cm correspond à des tensions d'essais notablement inférieures à celles des décharges atmosphériques, ces dernières modifiant alors considérablement les propriétés de l'air. Toepler donne les valeurs suivantes du potentiel de décharge atmosphérique en mégavolts pour diverses longueurs de l'éclair (voir tableau ci-dessous).

Ce tableau limite la longueur de l'éclair à 8 km; mais il a été possible d'évaluer parfois des longueurs de 10 à 15 km. Les décharges peuvent se produire entre le nuage et la Terre, entre deux nuages différents, ou à l'intérieur d'un même nuage, ce qui fait que leurs longueurs peuvent être très différentes.

L'intensité du courant d'une décharge moyenne est de l'ordre de 20 000 ampères.

Malgré la grandeur de toutes ces valeurs, que l'on ne s'y trompe tout de même pas. Il s'agit d'électricité statique et la quantité d'électricité reste faible. En effet: 1 coulomb par seconde représente une intensité de 1 ampère; mais si l'on considère que la décharge moyenne de 20 000 ampères citée plus haut s'écoule en quelques 500 microsecondes seulement, cela ne fait guère que 10 coulombs, ce qui correspond en effet à la charge moyenne d'un nuage (alors que dans l'industrie, on manie souvent plusieurs milliers de coulombs).

Si les décharges peuvent prendre un caractère pulsatoire et spasmodique rapide avec une fréquence approximative de 100 kHz, comme nous l'avons expliqué précédemment, ces décharges ne sont pas alternatives ou oscillantes, car le sens d'écoulement de l'électricité reste toujours le même (contrairement à ce qui se passe dans le cas de la décharge d'un condensateur). Les actions électriques de la foudre ont nettement mis ce résultat en évidence.

Une autre version due à Pollock et Barraclough dit que les dégâts et déformations « mécaniques » faisant suite à un coup de foudre ne seraient pas dus à la pression résultante d'un souffle explosif dans l'air provoqué par l'échauffement brusque de cet air le long du trajet de l'éclair. Ces auteurs attribuent les déformations mécaniques observées à des actions attractives électromagnétiques. Nous leur laissons bien entendu la responsabilité de leur déduction.

Les théories modernes admettent que la distribution des charges électriques à l'intérieur d'un nuage orageux du type cumulo-nimbus notamment, est la suivante: la portion inférieure du nuage est très fortement chargée positivement et la partie supérieure est chargée d'électricité négative, de sorte que la décharge de la couche positive peut se faire soit vers

le sol, soit vers la partie supérieure du nuage (ce qui est bien conforme à l'observation).

D'autre part, à l'intérieur du nuage existe un régime troublé de vents ascendants déterminant, au point de vue électrique, la formation de colonnes d'air ionisé ou de vapeur d'eau chargées négativement et disposées verticalement entre deux surfaces horizontales (des limites inférieure et supérieure du nuage) chargées de signes contraires. C'est cette distribution en volume particulière des charges électrostatiques qui permet de mieux comprendre le mécanisme de l'éclair.

Dans le cas d'une décharge vers le sol, Moringer parle aussi de « traits » lumineux ramifiés partant du nuage et du sol, et allant à la rencontre les uns des autres ?

Naturellement, dans toutes les explications qui précèdent, nous avons respecté le sens conventionnel du courant électrique quant à la détermination des polarités des diverses charges.

INFLUENCE SUR LA RADIO

1° Les gouttes de pluie d'orage (ou la grêle) étant chargées électriquement, elles produisent un crépitement dans l'audition lorsqu'elles atteignent l'antenne.

2° Lorsqu'un nuage orageux passe non loin de l'antenne, celle-ci se charge par influence électrostatique. Lorsque la charge devient trop importante, la libération s'opère sous forme de décharges en aigrettes ou effluves (feu Saint-Elme). De même, le nuage orageux peut commencer à se décharger par aigrettes également dans l'atmosphère proche qu'il ionise.

Dans les deux cas, du point de vue radioélectrique, l'antenne recueille des parasites d'un niveau élevé. A l'audition, ces parasites sont caractéristiques: ils se traduisent par un fort bruit de friture, des crépitements (beaucoup plus rapides que dans le cas des gouttes de pluie ou de la grêle), par un crissement accompagné d'une sorte de grognement.

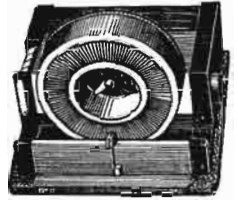
Quelquefois, cette manifestation passe par un maximum, puis va en s'estompant. Mais le plus souvent, au bout de 5 à 10 secondes, elle se termine par la décharge atmosphérique proprement dite, l'éclair, la foudre.

3° L'éclair, même s'il se produit assez loin de l'antenne, provoque dans celle-ci une induction assez forte, induction évidemment d'autant plus importante que l'éclair est proche. A l'audition, cela provoque un claquement violent, sec et bref. Naturellement, si l'antenne offre un grand développement et si l'induction est particulièrement importante, la surtension engendrée peut provoquer la destruction de certaines parties du récepteur et de l'installation en général (car généralement, il y a non seulement induction et surtension sur l'antenne, mais aussi sur les fils du réseau électrique d'alimentation).

(A suivre.)

CINE - PHOTO - RADIO J. MULLER

Flash électronique, secteur 220 V, accu cadnickel, made in Germany. 150,00
(Franco: 155,00)
Affaire à profiter en 220 volts seulement.



LANterne « RIVIERA 1000 », pour vues 5x5. Objectif 100 mm. Automatique + télécommande. 3 moteurs. Panier + tambour 115 vues.
Livrée en mallette gainée, sans lampe. (franco 265 F) 245,00
Supplément p. lampe 300 W. 19,50
« p. lampe 500 W. 32,00
Tambour pour 110 vues 17,00
Panier 36 vues 6,00



CAMÉRA PATHE-LIDO

9,5 mm 4 vitesses : 8, 16, 24 et 32. Bobine de 15 m. Viseur multifocal. Correcteur de parallaxe. Sélecteur à 4 positions: ciné, pose, instantané, sécurité. Reçoit les objectifs de toutes marques aux pas et tirages standard (G.P.S.)

Modèle 9,5, 4 vitesses 120,00
» 1 vitesse 85,00
Modèle Duplex 4 vitesses 70,00
» 1 vitesse 50,00
Modèle 16 mm 170,00
(Ces caméras sont livrées sans optique.)
(Frais d'envoi: 5,00)
Objectif Cinor 1,9 de 20, 0,50 m à l'infini 150,00
Hyper Cinor pr objectif ci-dessus, ramène le champ de 20 mm à 10 mm. Prix 70,00
Poignée métal avec déclencheur pour Lido (franco 43,00). Prix 40,00
Films 9,5, bobine 15 m Kodak couleur. Prix .. 23,50 - En 8,20 m .. 13,50
Ces caméras sont neuves, légèrement défranchées mais garanties 1 an contre tout vice de fabrication.



POUR F 115,00

(franco 120 F)
CETTE
CAMÉRA
9,5 mm
(sans optique)
à chargeur magazine de 15 m.
Monovitesse,

vue par vue (valeur 477,50). Filmer est simple comme bonjour avec cette caméra, la moins chère des caméras de classe !
Chargeur plein, développement compris, Kodachrome II (Fco 27,70) .. 26,00

LANTERNE « REALT »

automatique Type « 300 E »
Projecteur de luxe de haute qualité optique et mécanique. Lampe 300 W. BA15S. Objectif BERTHOFF 2,8 de 100 mm. Condensateur optique double. Verre anti-calorique de 5 mm. Commande à distance de l'avancement des vues et de la mise au point de l'objectif. 2 moteurs séparés: avancement des vues et ventilation. Prise de synchro.
Prix, sans lampe, mais avec panier de 36 vues (val. 640) 250,00
(franco 270,00)
Supplément pour lampe 19,50
Panier supplément. de 36 vues 7,00

Longueur de l'éclair en km ...	1	2	4	8
Eclair à une seule branche (potentiel en mégavolts)	30,4	38,3	48,3	60,8
Eclair à plusieurs branches (potentiel en mégavolts)	21,4	25,5	30,2	36

La chaîne Hi-Fi stéréophonique G2

Puissance modulée 2 x 4 W

Changeur automatique de disques DUAL 1010

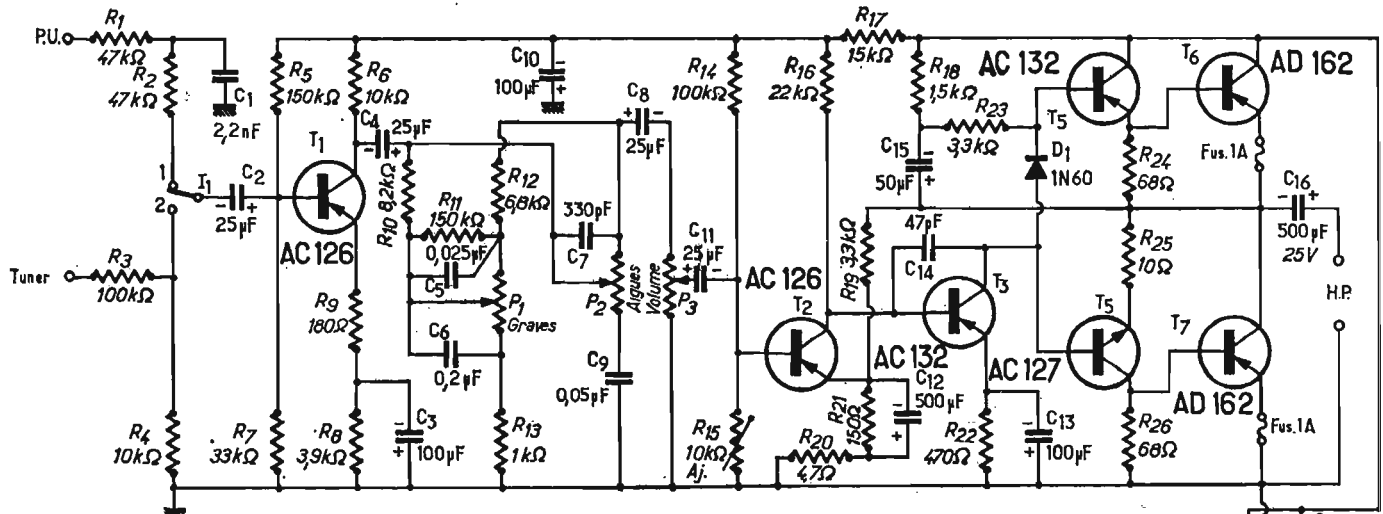
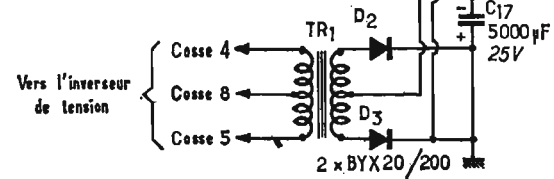


Fig. 1. — Schéma de l'un des deux canaux de l'amplificateur stéréophonique et de l'alimentation commune.



PRÉSENTÉE sur un socle en teck huilé, la chaîne Hi-Fi stéréophonique G2, entièrement transistorisée, est équipée de la table de lecture de hautes performances DUAL 1010, à changeur de disques automatique. Ses dimensions sont les suivantes : longueur 350 mm, hauteur 90 mm, profondeur 300 mm.

Les différentes commandes, symétriques, sont groupées sur le côté avant. La prise d'entrée tuner, les deux prises de sortie haut-parleur et le répartiteur de tension secteur sont accessibles à l'arrière du socle.

CARACTERISTIQUES ESSENTIELLES DE LA TABLE DE LECTURE

La platine Dual 1010 est un changeur de disques permettant les fonctions suivantes : fonctionnement en simple tourne-disques à commande manuelle, en tourne-disques à commande automatique, ou fonctionnement automatique en changeur de disques jusqu'à 10 disques de même diamètre (17, 25 ou 30 cm). Elle est équipée de trois touches de commande : start - stop - manuel et fonctionne sur 4 vitesses : 16 - 33 - 45 - 78 tours minute. Son moteur est du type asynchrone à deux pôles.

Le bras de lecture est du type tubulaire en alliage léger. La tête verrouillable admet toutes les cellules.

Rapport signal/bruit à 100 Hz < 42 dB. Pleurage et scintillement avec un plateau de 27 cm de diamètre et 2,6 kg de poids : ± 0,1 %.

Nouvelle cellule cristal CDS 630, permet la reproduction des disques 78 tours, ainsi que les disques microsillon 33 tours et 45 tours mono ou stéréo.

- Pression verticale de 3,5 à 4,5 grammes.
- Compliance horizontale 4,5 × 10⁻⁶ cm/dyne.
- Compliance verticale 3,5 × 10⁻⁶ cm/dyne.
- Diaphonie 20 dB à 1 000 Hz.
- Gamme de fréquences à ± 3 dB 30 à 16 000 Hz.

CARACTERISTIQUES ESSENTIELLES DE L'AMPLIFICATEUR

Amplificateur transistors : puissance nominale 2 × 4 W pour une charge de 4 ohms ; distorsion moins de 0,8 % à 4 W. — Bande passante de 40 à 17 000 Hz ± 3 dB. — Réglage des aiguës et des graves sur chaque canal ± 12 dB à 50 Hz, ± 15 dB à 10 000 Hz. — Volume séparé sur chaque canal. — Sélecteur de fonction tuner. — PU stéréo. — Entrée tuner sensibilité 40 mV. — 14 transistors, 2 diodes germanium, 2 diodes silicium.

Pour compléter la chaîne Hi-Fi, deux enceintes finition teck blond huilé sont prévues. Leurs dimen-

sions sont les suivantes : hauteur 260 mm, longueur 200 mm, profondeur 320 mm. Ces enceintes sont des baffles clos avec compartiment anti-résonnant. Leur puissance admissible est de 6 watts. Elles sont équipées d'un haut-parleur elliptique à noyau bague spécial pour amplificateur à transistors. Leur bande passante s'étend de 40 à 20 000 Hz à ± 3 dB. Leur impédance (4 à 8 Ω) correspond à celle de l'amplificateur.

EXAMEN DU SCHEMA

La figure 1 montre le schéma de l'un des canaux de l'amplificateur stéréophonique et de l'alimentation commune. L'étage d'entrée T1 AC126 amplificateur à émetteur commun à sa base connectée par l'intermédiaire du condensateur série C2, de 25 µF, soit à la sortie du pick-up, soit à la prise d'entrée tuner, par le commutateur I1 à 2 positions. Un deuxième circuit du même commutateur réalise les mêmes commutations pour le 2^e canal. Dans le premier cas, un filtre de corrections en T comprenant R1, C1 et R2 est inséré dans la liaison. Dans le second, il s'agit simplement d'un diviseur de tension R3-R4, de 100 kΩ-10 kΩ, les

tensions d'entrée « tuner » étant plus élevées que celles du pick-up.

Le transistor T1 a sa base polarisée par le pont R5-R7 entre le moins alimentation et la masse. Sa charge de collecteur R6 est de 10 kΩ. La résistance de stabilisation d'émetteur R8, de 3,9 kΩ est découplée par un électrochimique C3 de 100 µF. Une résistance série R9, de 180 Ω, améliore la réponse par contre-réaction d'intensité.

Le correcteur manuel de timbre par deux potentiomètres P1 réglant les graves et P2 réglant les aiguës, est disposé à la sortie du premier étage. La liaison à la base du deuxième étage T2 AC126 amplificateur à émetteur commun, est assurée par un condensateur C11 de 25 µF.

La base de l'étage T2 est polarisée par le pont R14 (100 kΩ) résistance ajustable R15 (10 kΩ), cette dernière résistance permettant de régler le courant de repos de l'étage final. A partir de T2, les différentes liaisons entre étages sont en effet directes.

La charge de collecteur de T2 est de 22 kΩ et la liaison entre son collecteur et la base de l'étage suivant T3 AC132 est directe. Une contre-réaction prélevée sur la

sortie par R19, de 3,3 kΩ est appliquée sur l'émetteur de T2 qui retourne à la masse par l'ensemble de stabilisation R21-C12 et par la résistance série non découplée R20, de 4,7 Ω. Pour améliorer la stabilité, un condensateur C14

relie le collecteur et la base de T3.

Cet étage est suivi de l'étage déphaseur par deux transistors complémentaires p-n-p AC132 (T4) et n-p-n AC127 (T5).

La tension de polarisation de T4

et T5 est fournie par la diode D1. Cette tension varie en fonction de la température, ce qui compense l'élévation du courant de repos de T4, T5, T6 et T7.

Le push-pull de sortie, à alimentation série, comprend les

deux transistors de puissance AD162 alimentés respectivement sous la demi tension, avec condensateur C16 de 500 μF transmettant les courants BF à la bobine mobile en supprimant la composante continue.

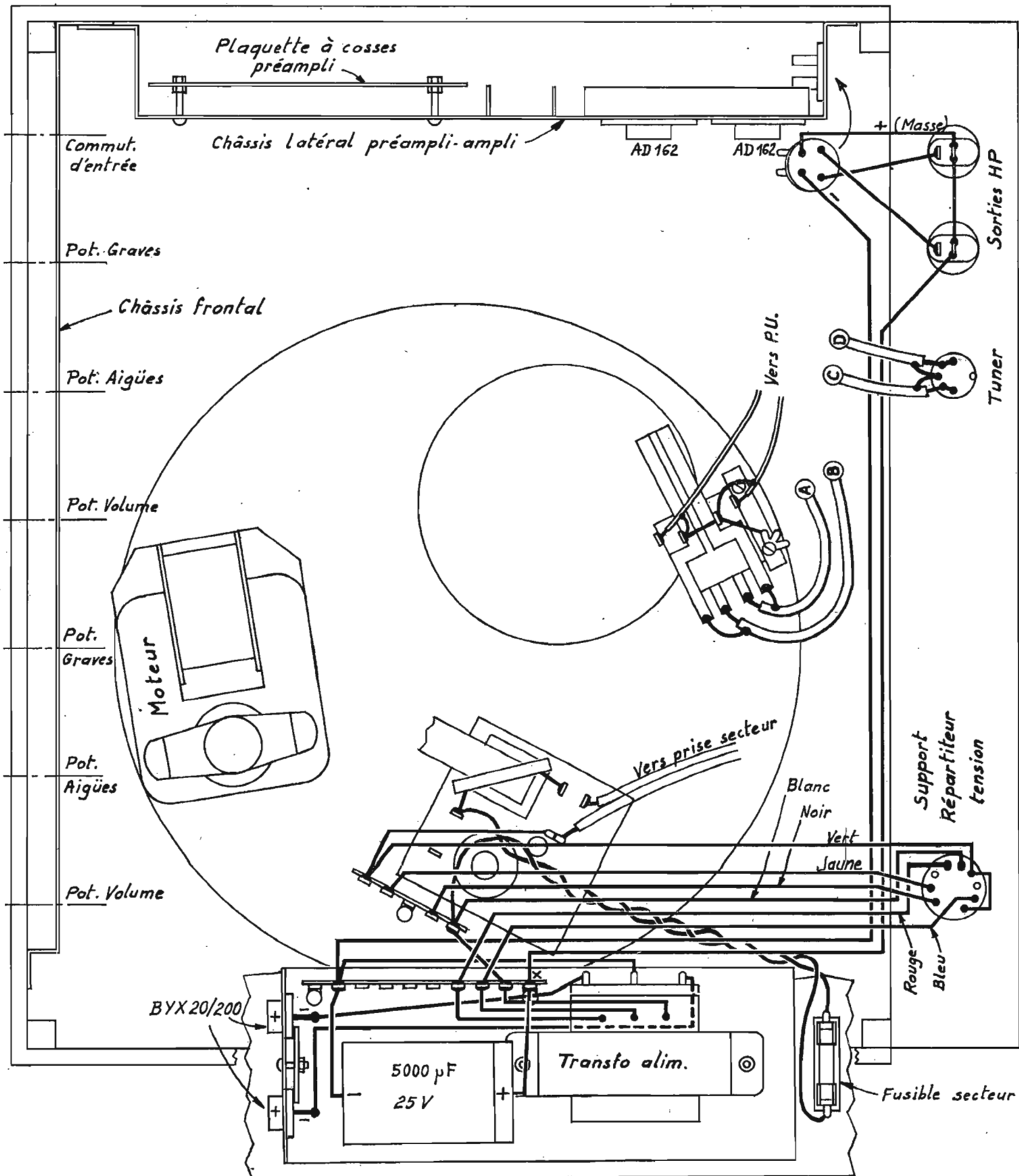


FIG. 2. — Disposition des éléments sous le socle. Câblage du châssis alimentation secteur et liaisons à la platine.

MONTAGE ET CABLAGE

Le socle en bois utilisé permet grâce à une découpe sur sa partie supérieure, la fixation directe de la table de lecture. Les dimensions

du socle sont les suivantes : largeur 350 mm, profondeur 265 mm, hauteur 95 mm. Les différents éléments sont montés sur trois petits châssis métalliques :

Fig. 4. — Câblage du châssis latéral. Les préamplificateurs sont montés sur deux plaquettes à cosses identiques dont la vue de dessous est indiquée par la figure 5.

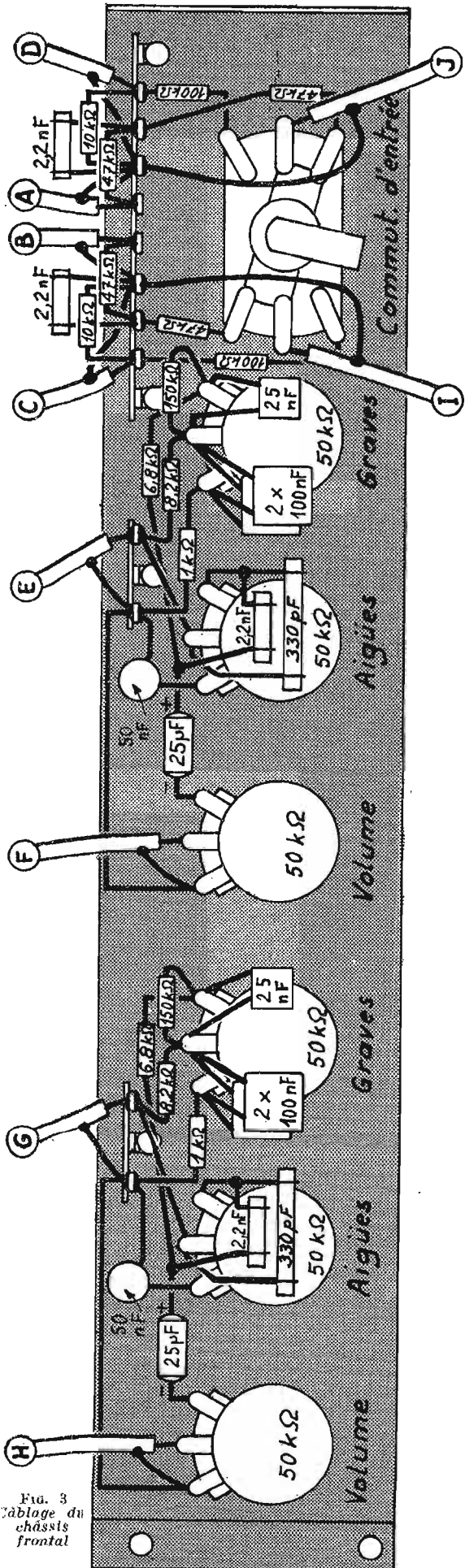


Fig. 3
Câblage du
châssis
frontal

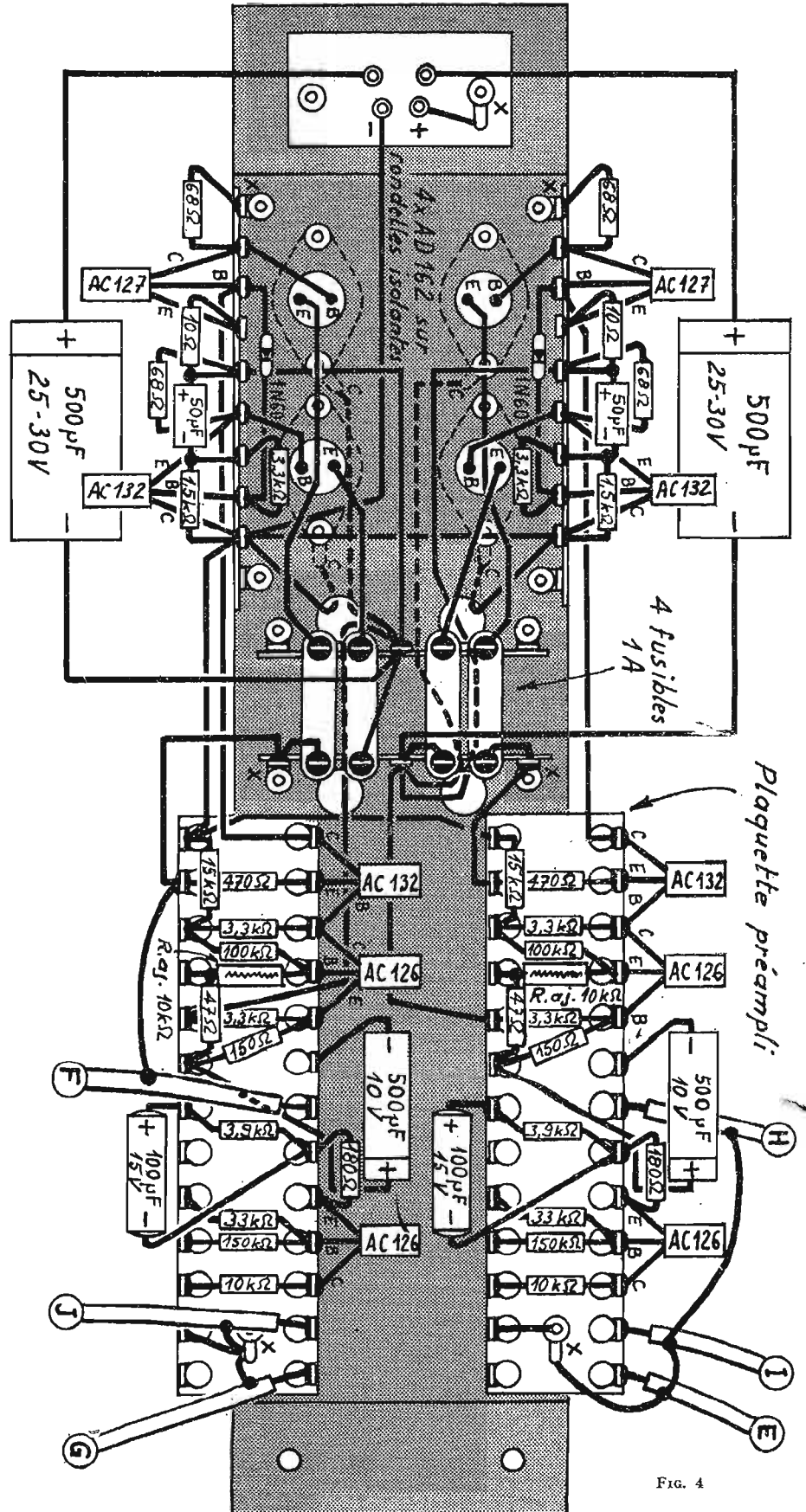


Fig. 4

— Un *châssis frontal* qui supporte tous les potentiomètres, ainsi que le commutateur d'entrée et leurs éléments associés. Ce châssis est fixé par 4 vis et se trouve parallèle côté avant, à une distance de 10 mm. Dans ces conditions, les trous du panneau avant correspondent aux diamètres des axes des 6 potentiomètres et du commutateur d'entrée. La disposition des 7 boutons de commande est symétrique.

— Un *châssis latéral* de 220 × 60 × 30 mm fixé par 4 vis sur le côté intérieur droit du coffret à une distance de 30 mm correspondant à la hauteur de ce châssis. Ce châssis supporte les deux préamplificateurs (étages T1, T2 et T3) et leurs éléments associés) montés respectivement sur deux plaquettes de bakélite de 105 × 25 mm, à 2 × 13 cosses. Ces deux plaquettes sont fixées après câblage du côté intérieur du châssis par des entretoises de 10 mm.

Les étages amplificateur de puissance proprement dits, comprenant respectivement les étages déphaseurs T4-T5 et les étages push-pull de sortie T6 et T7 sont montés sur le même châssis. Deux barrettes à 10 cosses servent au câblage des déphaseurs et de leurs éléments associés. Les quatre transistors de puissance AC162 sont montés du côté extérieur du même châssis qui leur sert de radiateur. Leurs boîtiers, isolés du châssis par des rondelles de mica, sont dirigés du côté intérieur de la platine.

— Un deuxième châssis latéral de 160 × 60 × 30 mm supporte le transformateur d'alimentation, les deux diodes redresseuses et le condensateur de filtrage de 5 000 µF-25 V. Ce châssis est vissé contre le côté intérieur gauche du socle.

Parmi les autres éléments, mentionnons un porte-fusibles secteur, vissé directement sur le côté gauche, les deux prises de sortie haut-parleur, le support du répartiteur de tension secteur et la prise d'entrée tuner stéréophonique, vissées sur le côté arrière.

— Quatre cosses reliées au répartiteur de tension (cosses d'une barrette relais à 6 cosses).

— Une cosse de la même barrette reliée également à l'extrémité OV du primaire du transformateur d'alimentation. Avec ce montage, le même bouchon d'alimentation permet une commuta-

teur d'entrée, potentiomètres) qui sont repérés par des lettres, sont isolés. Leurs gaines métalliques sont reliées, sur chaque canal, au châssis latéral, uniquement par deux cosses de masse vissées avec les entretoises supportant les deux plaquettes de bakélite à cosses des deux préamplificateurs. Ces deux entretoises sont disposées à proximité des transistors préamplificateurs T1 AC126.

Le châssis latéral se trouve relié au châssis frontal par deux vis communes de fixation au socle sur le côté droit.

La figure 4 montre le câblage du châssis latéral équipé des deux plaquettes des préamplificateurs, dont le câblage est identique. Le câblage du côté opposé de l'une de ces plaquettes de bakélite à cosses est représenté séparément par la figure 5. On remarque sur la figure 4 les connexions en pointillés correspondant au câblage des éléments qui se trouvent du côté opposé du châssis (liaisons aux collecteurs des transistors de puissance).

Le câblage très simple du châssis frontal supportant le commutateur d'entrée et les potentiomètres est représenté séparément par la figure 3. Les différentes liaisons par fils blindés sont repérées.

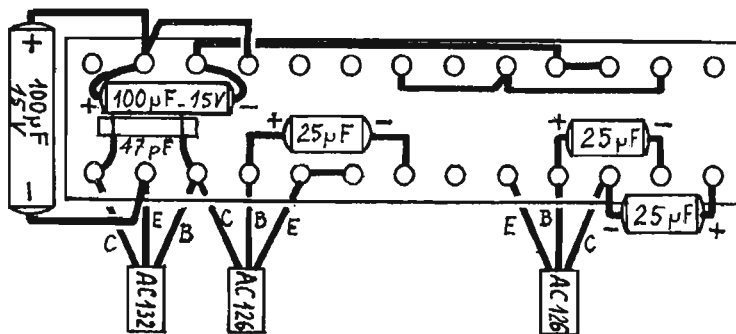


Fig. 5 — Câblage de la partie inférieure des deux plaquettes à cosses des préamplificateurs.

Pour faciliter le démontage du châssis latéral préamplificateur et amplificateurs, les liaisons aux deux prises de sortie « haut-parleur » et alimentation sont réalisées par un bouchon à 4 broches, le support correspondant se trouvant fixé sur ce châssis.

La figure 2 montre la disposition générale des châssis à l'intérieur du socle, vu par-dessous, et les différentes liaisons à la platine.

Ces dernières concernent :

— Les deux fils du secteur, reliés à deux cosses de la platine, afin d'utiliser son interrupteur pour l'amplificateur.

— Deux cosses reliées au fusible secteur.

tion unique 110-220 V du secteur pour le moteur de la platine et le transformateur d'alimentation.

— Les deux fils blindés de la liaison sortie pick-up aux filtres de correction en T du châssis frontal.

Pour éviter les ronflements, tous les fils blindés de liaison (prise tuner, sorties pick-up, commuta-

Décrit ci-contre

CHAÎNE STÉRÉO G-2

PUBLICITEC

Puissance 8 W (2 x 4 W)
Tout transistors.

Prix de la chaîne en kit, avec Platine Dual 1010 530,00
Prix de la chaîne en ordre de marche avec Platine Dual 1010. 580,00
2 enceintes spécialement étudiées pour notre chaîne G2 (Impédance constante) 240,00

ETHERLUX : 9, bd Rochechouard-PARIS-9^e- TRU 91.23

L'ORDRE TRANSPARENT!

POUR TOUS VOS PETITS OBJETS DANS CES TIROIRS

Type 1 : 69 x 156 x 32 mm
Type 2 : 139 x 156 x 37 mm
Type 4 : 139 x 156 x 83 mm
Type 6 : 285 x 152 x 60 mm
Type 8 : 285 x 152 x 83 mm

TRANSPARENTS DIVISIBLES

70 MODÈLES de CLASSEURS

Équipez-vous progressivement avec

CONTROLEC

RADIO - CONTROLEC

18, rue de Montessuy - PARIS-7^e
Téléphone : 468-74-87

LYON : Ets GIRAUD ET RAY, 25 av. Jean-Jaurès - Tél. 72-27-60

MESUCORA : Niveau 3 - Stand 3015 BC

RÉVERBÉRATEUR AR 2 POUR AMPLIFICATEUR GUITARE

DANS notre numéro 1107, nous avons publié les caractéristiques de plusieurs amplificateurs spéciaux pour guitare et indiqué que pour certains modèles, en particulier le « Spécial basses W 40 », il était intéressant d'adapter un amplificateur de réverbération. Ce dernier, réalisé par le même constructeur (réf. AR 2) fait l'objet de la description ci-dessous. Cet ensemble de réverbération peut également s'adapter sur toutes sortes d'amplificateurs, à condition toutefois que l'amplificateur soit équipé d'au moins deux lampes préamplificatrices. Dans le cas d'une utilisation avec l'amplificateur guitare précité « W 40 », aucune modification n'est à prévoir, étant donné qu'une prise DIN est prévue pour recevoir la fiche correspondante du réverbérateur AR 2. Pour les autres amplificateurs, il suffit d'adapter une prise DIN câblée conformément aux indications que nous donnerons.

Le réverbérateur est équipé d'une ligne de retard à ressort Hammond, cette méthode de réverbération étant la plus efficace et la plus rationnelle. Il comprend une double triode ECC83, une triode pentode ECL82 et une diode redresseuse EZ80. Un transformateur d'alimentation permet l'adaptation sur secteur 110 ou 220 V. Le temps de réverbération est de 2 secondes à 300 Hz.

L'appareil est présenté dans un élégant coffret bois gainé en plastique noir dont les dimensions sont les suivantes : 530 x 160 x 100 mm. Poids 6 kg. Il n'est pas équipé de haut-parleurs étant donné que le son réverbéré sort par les haut-parleurs ou la sonorisation de l'amplificateur guitare.

Le côté avant du coffret comporte le commutateur 110-200 V, le porte fusible, le voyant lumi-

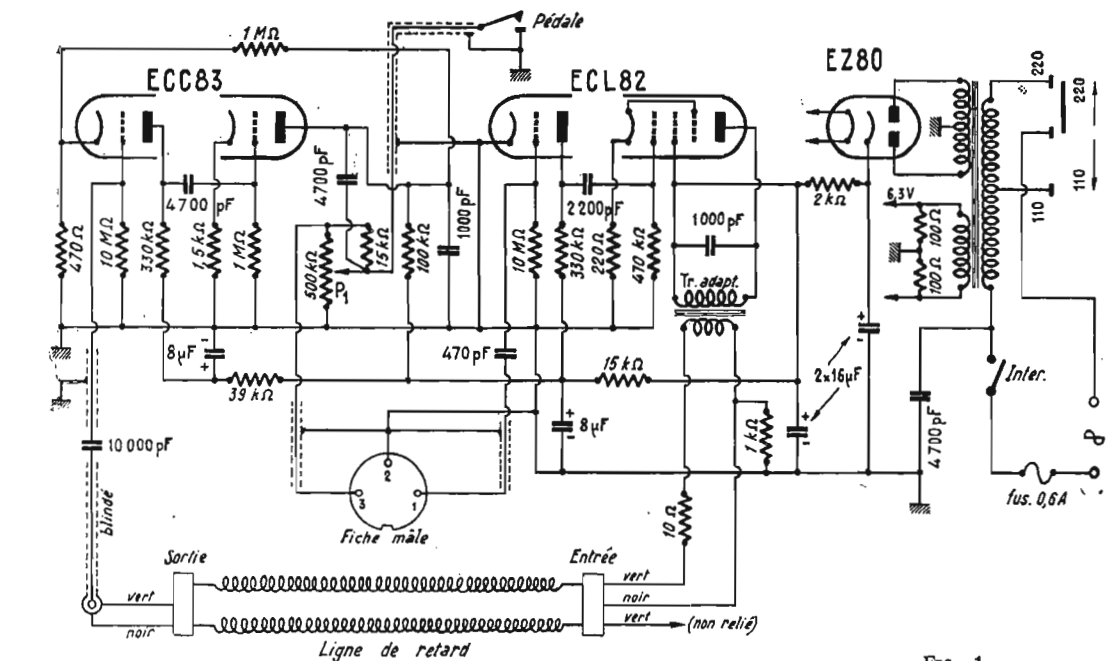


FIG. 1

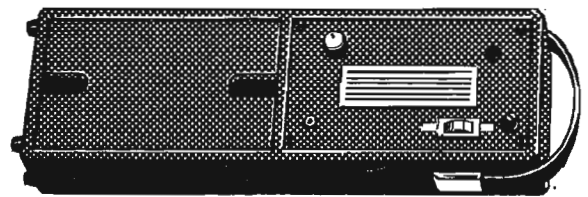
neux et le potentiomètre interrupteur servant à la mise en service et au dosage de la réverbération.

L'appareil étant réglé préalablement, il suffit d'appuyer sur la pédale fournie avec l'appareil et reliée au coffret par l'intermédiaire d'un fil blindé et d'un jack pour obtenir l'effet de réverbération. La prise de jack est disposée sur le côté avant.

Deux fils blindés de 1,30 mètre, connectés à la fiche mâle DIN, assurent la liaison à l'amplificateur.

SCHEMA DE PRINCIPE

Le schéma complet du réverbérateur est indiqué par la figure 1, qui montre en outre la fiche mâle de liaison à l'amplificateur, vue du



micro-atomiseurs

KONTAKT

une révolution dans le nettoyage et l'entretien des contacts électriques !



KONTAKT 60

Un produit d'entretien et de nettoyage qui se vaporise sur les contacts de toute nature. Kontakt 60 dissout les couches d'oxydes et de sulfure, élimine la poussière, l'huile, les résines et réduit les résistances de passage de valeurs trop élevées.

KONTAKT 61

Un produit universel d'entretien, de lubrification et de protection pour tous les contacts neufs et les appareillages de mécaniques de précision.

documentation n° C sur demande

distributeur exclusif

SO L O R A
FORBACH (MOSELLE) B. P. 41

Réverbérateur AR2, complet en ordre de marche 304,00
Unité de réverbération Hammond, seule 79,00

LE TEMPS DES GUITARES ET DES AMPLIS

Puissance 40 watts, 5 entrées à réglages indépendants dont 1 pour guitare Basse-Vibrato avec pédale baffle, avec H.-P. 34 cm (poids : 28 kg). Prix .. 1.359,00
GS4 - 18 watts, 3 entrées, H.-P. 28 cm en ordre de marche
Prix 634,00



Décrit dans le « Haut-Parleur » n° 1107,

S.A. TERAL-26^{bis}, 26^{ter}, rue Traversière-PARIS-12^e

côté opposé aux cosses de connexion. Les numéros 1 à 3 sont d'ailleurs gravés en regard des broches, ce qui évite toute erreur de câblage.

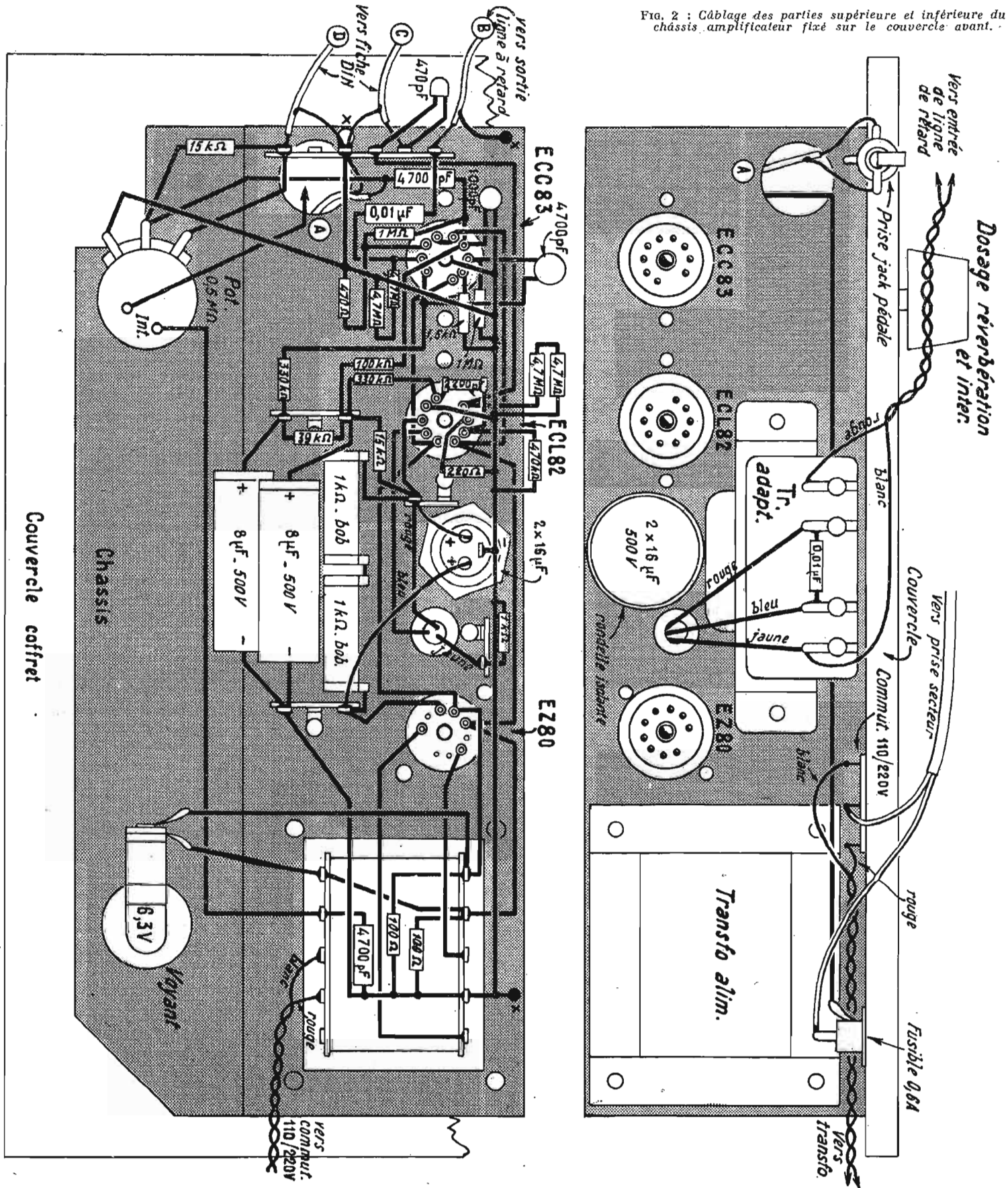
Les tensions prélevées sur l'amplificateur se trouvent appliquées

à la broche 1 d'entrée E et appliquée par l'intermédiaire d'un condensateur de 470 pF sur la grille de l'élément triode ECL82 polarisée par un courant grille dans la résistance de fuite de 10 MΩ. La charge d'anode est de

330 kΩ et les tensions amplifiées sont appliquées à la grille de l'élément pentode ECL82, polarisé par résistance cathodique non découplée de 220 Ω. Cet élément est monté en deuxième amplificateur et sa charge de plaque est consti-

tuée par le primaire d'un transformateur de sortie 7 kΩ/5 Ω qui réalise l'adaptation d'impédance à l'entrée de la ligne à retard Hammond. Le secondaire 5 Ω du transformateur est relié par une résistance série de 10 Ω à l'entrée

FIG. 2 : Câblage des parties supérieure et inférieure du châssis amplificateur fixé sur le couvercle avant.



de la ligne de retard. Les courants BF font vibrer les ressorts de la ligne grâce à un transducteur et les vibrations parvenant avec retard à la sortie sont reconverties en tensions BF par un second transducteur de sortie. Ces tensions retardées sont amplifiées par les deux éléments triode d'une double triode ECC83. Le premier élément est faiblement polarisé par une résistance cathodique non découplée de 470 Ω . Une contre-réaction est appliquée par une résistance de 1 M Ω reliée à l'anode du deuxième élément. La charge d'anode du premier élément ECC83, de 330 k Ω , est alimentée après découplage par la cellule 39 k Ω - 8 μ F.

Le deuxième élément triode a une résistance cathodique non découplée de 1,5 k Ω et une charge anodique de 100 k Ω alimentée après découplage par la cellule 1,5 k Ω - 8 μ F. C'est sur l'anode de ce tube que sont prélevées les tensions de sortie transmises à un potentiomètre de dosage de 500 k Ω . La pédale comporte un interrupteur qui normalement court-circuite à la masse le curseur du potentiomètre. L'effet de réverbération est obtenu en appuyant sur l'interrupteur à poussoir de la pédale, ce qui supprime le court-circuit. L'alimentation est assurée par un transformateur 110-220 V avec secondaire HT et valve redresseuse des deux alternances EZ80. Un secondaire unique 6,3 V alimente les filaments de tous les tubes. Pour éviter les ronflements, son point milieu électrique est à la masse par deux résistances de 100 Ω .

Adaptation sur un amplificateur :
l'adaptation du réverbérateur sur un amplificateur est très simple. Il suffit d'intercaler l'appareil entre la grille de la dernière préamplificatrice et la grille de la lampe précédente. L'entrée E est reliée à la grille de la première préamplificatrice par une résistance série de 220 k Ω et la sortie S à la grille de la deuxième préamplificatrice par un condensateur série de 470 pF, shunté par une résistance de 4,7 M Ω . Ces derniers éléments seront montés sur l'amplificateur, avant la prise DIN à 3 broches correspondant à la fiche du réverbérateur utilisée pour la liaison.

MONTAGE ET CABLAGE

Le coffret du réverbérateur comprend deux compartiments, le premier de 270 x 140 x 100 mm permettant de loger l'amplificateur proprement dit, et le second, de 230 x 140 x 100 mm, la ligne de retard à ressort. Une cloison de séparation de ce deuxième compartiment permet de placer la pédale, la prise secteur et le fil de liaison avec sa fiche DIN à 3 broches. La cloison de séparation entre les deux compartiments principaux est percée de 4 trous pour le passage des fils : fils du secteur, fils de

liaison ampli avec fiche à 3 broches, fils d'entrée et fil blindé de sortie de la ligne de retard. (Voir fig. 3)

La figure 2 montre le câblage complet du châssis amplificateur du réverbérateur, qui se trouve fixé directement au couvercle correspondant du compartiment amplificateur. Ce couvercle comprend en outre le fusible secteur, le commutateur 110-220 V, le voyant, ainsi que la prise miniature du

jack du fil de liaison à la pédale. Le câblage du châssis amplificateur ne présente aucune difficulté. Pour éviter les ronflements, isoler par une rondelle de bakélite le boîtier du condensateur électrochimique de 2 x 16 μ F - 500 V et relier la ligne de masse au châssis en un seul point, à proximité du premier tube ECC83.

La disposition de la ligne de retard est indiquée par la figure 3. La ligne à ressort est fixée à son

châssis spécial par l'intermédiaire de 4 ressorts amortisseurs. L'entrée de la ligne est celle qui comporte 3 fils souples (2 verts et 1 noir) reliés à une barrette relais à 5 cosses qui supporte la résistance série de 10 Ω . L'un des fils vert n'est pas relié.

La sortie de la ligne s'effectue par deux fils souples vert et noir reliés à la prise du câble blindé de liaison, le fil noir correspondant à la masse.

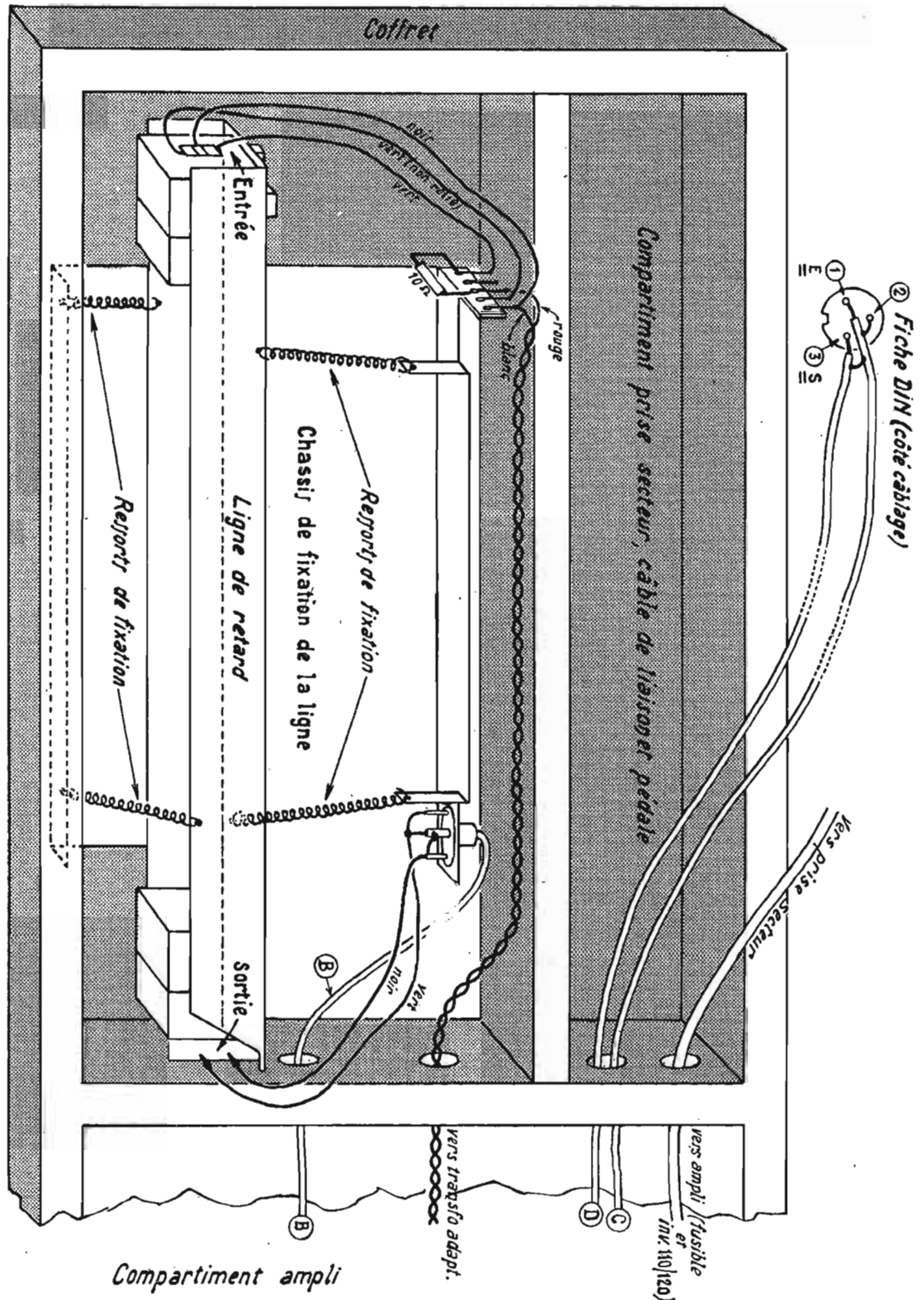


FIG. 3

ALIMENTATION SECTEUR ÉCONOMIQUE

6 à 12 V - 190 à 360 mA

Il est toujours utile d'avoir sous la main une petite source de tension continue lorsqu'on a l'occasion de travailler sur des montages à transistors : radio, télécommande, etc. Malheureusement, les piles, au moment où on en a besoin, ne sont pas toujours disposées à rendre les services

à primaire bi-tensions (110-220 V) et secondaire à point milieu délivrant 2×15 V. Les diodes D1 et D2 assurent le redressement des deux alternances. Sur les cathodes, réunies, de ces deux diodes, apparaît une tension continue pulsée à la fréquence de 100 Hz. Une cellule composée d'une

tension secteur utilisée. On peut voir que la valeur de cette ondulation résiduelle est très réduite, ce qui évite tout ronflement gênant dans l'appareil alimenté.

La figure 2 montre la courbe de variation de tension en fonction de l'intensité débitée. Lorsqu'on désire obtenir un débit différent (I_s) pour une des tensions de référence indiquée, on applique la formule suivante pour connaître la valeur de la résistance R' à brancher entre pôles + et - :

$$R' = \frac{E}{I_N - I_s}$$

avec E = tension nominale en volts ;

I_N = Intensité nominale en ampère correspondant à la tension nominale prise en référence ;

I_s = débit désiré en ampère.

Prenons un exemple concret : soit à trouver la valeur de la résistance R' à placer entre + et - pour pouvoir utiliser, sous la tension de 9 volts, un appareil consommant un courant de 0,190 A (190 mA). En appliquant la formule ci-dessus, nous avons :

Les tableaux ci-dessous donnent les valeurs et la puissance de R' en fonction des différentes tensions et débits demandés.

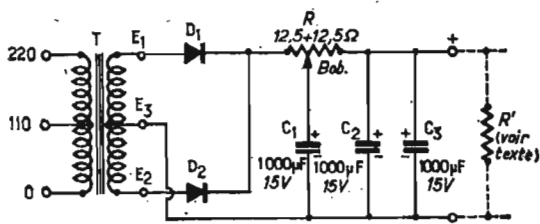


FIG. 1

qu'on attend d'elles. Aussi vaut-il mieux s'équiper d'une petite alimentation secteur, comme celle décrite ci-après. Très économique, elle permet cependant de disposer de tensions variant de 6 à 12 V, pour des intensités allant de 190 à 360 mA. L'ensemble, monté sur circuit imprimé, peut être réalisé en quelques minutes, temps insignifiant en comparaison des services que pourra rendre l'alimentation.

SCHEMA DE PRINCIPE

Le schéma de principe complet de l'alimentation est représenté figure 1. On utilise un transforma-

résistance bobinée selfique de 25 Ω à prise au centre (12,5 + 12,5 Ω), d'un premier condensateur électrochimique C1 (1 000 μF-50 V) et de deux autres condensateurs électrochimiques en parallèle C2 et C3 (2 × 1 000 μF-15 V, ou 2 000 μF), assure un filtrage efficace de la tension pulsée. Le tableau ci-dess-

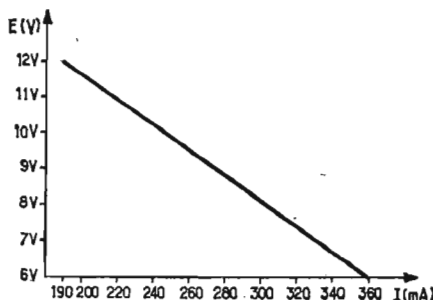


FIG. 2

sous précise la valeur de la tension d'ondulation résiduelle pour les différentes tensions et intensités débitées, en fonction de la

V_s (V)	I_s (mA)	Secteur 110 V	
		ondulation en mV	Secteur 220 V
12	190	12	13
11	220	14	15
10	240	16	17
9	280	18	19
8	300	20	21
7	330	21	22
6	360	22	23

$$E = 9 \text{ V ;}$$

$$I_N = 0,28 \text{ A ;}$$

$$I_s = 0,19 \text{ A.}$$

Dans la résistance R' devra circuler un courant I_s égal à $I_N - I_s = 0,28 - 0,19 = 0,09$ A donc

$$R' = \frac{9}{0,09} = 100 \text{ } \Omega$$

La valeur de la résistance R' étant connue, ainsi que le courant qui la traverse, on déterminera la puissance en watts désirable pour éviter un échauffement exagéré de R' . Soit, dans le cas qui nous intéresse :

$$P_w = E \times I_s \times 4 = 9 \times 0,09 \times 4 = 3,25 \text{ W}$$

On prendra donc une résistance de 100 Ω, puissance 3 à 4 W.

Tension de référence : 6 V
I max : 0,360 A

I_s (A)	I_N (A)	$R'(\Omega)$	$W_{R'}$ (W)
0,33	0,03	200	1
0,30	0,06	100	2
0,25	0,11	55	3
0,20	0,16	37	4
0,15	0,21	30	5
0,10	0,26	23	6
0,05	0,31	20	7

Tension de référence : 7 V
I max : 0,330 A

I_s (A)	I_N (A)	$R'(\Omega)$	$W_{R'}$ (W)
0,30	0,03	230	1
0,28	0,05	140	2
0,25	0,08	90	3
0,20	0,13	55	4
0,15	0,18	40	5
0,10	0,23	30	6
0,05	0,28	25	8

Tension de référence : 9 V
I max : 0,280 A

I_s (A)	I_N (A)	$R'(\Omega)$	$W_{R'}$ (W)
0,25	0,03	300	1
0,20	0,08	110	3
0,15	0,13	70	5
0,10	0,18	50	7
0,08	0,20	45	7
0,05	0,23	40	8

Tension de référence : 12 V
I max : 0,190 A

I_s (A)	I_N (A)	$R'(\Omega)$	$W_{R'}$ (W)
0,17	0,02	600	1
0,15	0,04	300	2
0,13	0,06	200	3
0,10	0,09	135	4
0,08	0,11	110	5
0,05	0,14	85	7

La figure 3 montre la disposition et la nature des cosses du primaire et du secondaire du transformateur d'alimentation, extérieur au circuit imprimé 389 supportant

SCHEMA N° 389 - ALIMEN-TATION SECTEUR 6/12 VOLTS - 190/360 MILLIAMPERES

Circuit imprimé n° 389P .. 4,50
Transformateur 7258 9,50
Résistances, condensateurs, etc. 18,75

RADIO-PRIM

Ouverts sans interruption de 9 h à 20 h sauf dimanche

Gar. ST-LAZARE, 16, r. de Budapest PARIS (9^e) - 744-26-10

GARE DE LYON : III, bd Diderot PARIS (12^e) - 628-91-34

GARE DU NORD : 5, r. de l'Aqueduc PARIS (10^e) - 607-05-15

Tous les jours sauf dimanche de 9 à 12 h et 14 h à 19 h

GOBELINS (MJ) - 19, r. Cl-Bernard PARIS (5^e) - 402-47-69

Pte DES LILAS - 296, r. de Belleville PARIS (20^e) - 636-40-48

Service Province :

RADIO-PRIM, PARIS (20^e)

296, rue de Belleville - 797-59-67

C.C.P. PARIS 17111-94

Conditions de vente : Pour éviter des frais supplémentaires, la totalité de la commande ou acompte de 20 F, solde contre remboursement.

Les autres composants du montage. La vue de ce circuit, côté pièces, est représentée figure 4. Les éléments y sont indiqués selon le code habituel, avec lettres de référence correspondant à celles mentionnées sur le schéma de principe de la figure 1. On commencera donc par implanter et souder les divers éléments du circuit imprimé, conformément au

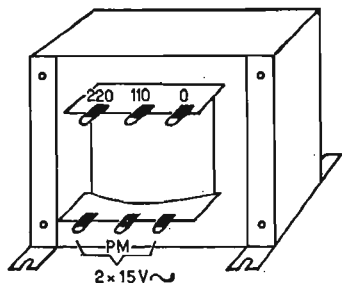


Fig. 3

plan donné. On veillera particulièrement aux polarités des condensateurs électrochimiques et des diodes D1 et D2. Pour ces dernières, on remarquera que les connexions de sortie côté anode se font en fil plus fin que du côté cathode. On établira ensuite les liaisons au secondaire du transformateur d'alimentation : E3 vers point milieu, E1 et E2 respectivement à chacune des extrémités de l'enroulement. La résistance bleeder R', variable selon les utilisations, est extérieure au circuit imprimé, et disposée entre pôles

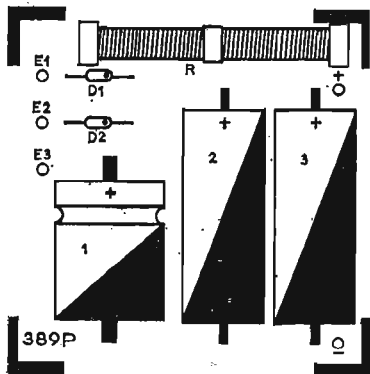


Fig. 4

+ et -. L'alimentation ainsi câblée, il ne reste plus qu'à brancher le primaire du transformateur sur la position convenable, correspondant à la tension du secteur : l'appareil fonctionne.

VALEURS DES ELEMENTS

- T : transformateur 7258 ;
- R : résistance bobinée selfique 12,5 + 12,5 Ω - 10 W ;
- C1 : condensateur électrochimique 1 000 μF/50 V ;
- C2 = C3 : condensateur électrochimique 1 000 μF/15 V ;
- D1 = D2 : diode redresseuse.

MODULE PRÉAMPLIFICATEUR POUR MICRO BASSE IMPÉDANCE

LES micros basse-impédance, comme ceux utilisés sur les guitares électriques, par exemple, ne délivrent qu'une tension de sortie assez faible. L'utilisation d'un préamplificateur s'avère donc indispensable. Le module préamplificateur décrit ci-après, associé au module correc-

galement monté en émetteur commun. Une contre-réaction sélective, destinée à adapter la courbe de réponse du module préampli à celle du micro, est assurée par R7 et C2, disposés en série entre collecteur du transistor 2 et émetteur du transistor 1. La sortie s'effectue sur le collecteur du transistor 2.

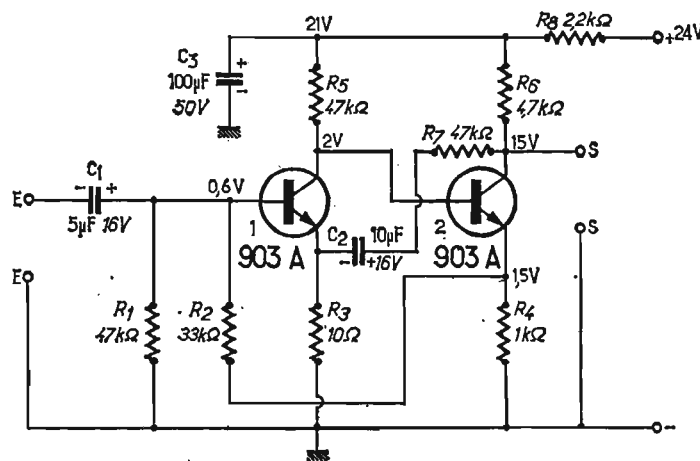


Fig. 1

teur 356 précédemment décrit (n° 1106, p. 100), convient parfaitement à cet emploi.

LE SCHEMA

La figure 1 montre le schéma de principe du module préamplificateur. Il est équipé de deux transistors NPN 903 A. Le signal issu du micro est appliqué par C1 à la base du premier transistor monté en émetteur commun. La polarisation de cette base est assurée par R1 et R2. Cette dernière résistance transmet la tension de polarisation prélevée sur l'émetteur du second transistor. Ce montage assure une contre-réaction en courant continu qui améliore la stabilité en température et égalise le fonctionnement du préamplificateur, dans le cas où les dispersions des caractéristiques des deux transistors rendent ceux-ci trop différents. La charge de collecteur du transistor 1 est R5, de 47 kΩ. Le signal est transmis, de ce même collecteur, directement à la base du transistor 2,

Le signal ainsi obtenu doit être appliqué à l'entrée du module amplificateur-correcteur 356 déjà cité. L'ensemble délivre ainsi une tension de sortie de 3 V, pour un signal d'entrée de 200 μV à 1 kHz.

L'alimentation du module s'effectue sous 24 V (- à la masse), avec découplage par R8 et C3. Sur le schéma de la figure 1, on a

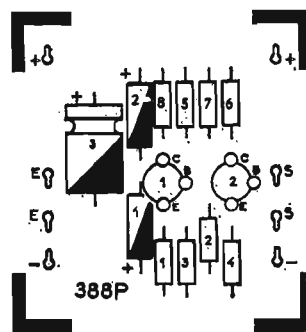


Fig. 2

mentionné les différentes tensions continues relevées aux points principaux du montage.

MONTAGE ET CABLAGE

La figure 2 montre le circuit imprimé 388 côté pièces. Les éléments y sont représentés selon le code habituel. On veillera à respecter les polarités des condensateurs électrochimiques et à souder rapidement les transistors, pour ne pas les échauffer et risquer de les détériorer. Les cosses seront à relier de la façon suivante :

- Cosses + : vers + 24 V
- Cosses - : vers 0 V (masse)
- Cosses E : vers sortie micro

BI

- Cosses S : vers entrée module amplificateur-correcteur 356.

VALEURS DES ELEMENTS

- R1 : 47 kΩ, 0,5 W
- R2 : 33 kΩ, 0,5 W
- R3 : 10 Ω, 0,5 W
- R4 : 1 kΩ, 0,5 W
- R5 : 47 kΩ, 0,5 W
- R6 : 4,7 kΩ, 0,5 W
- R7 : 47 kΩ, 0,5 W
- R8 : 2,2 kΩ, 0,5 W
- C1 : 5 μF, 16 V, électrochimique
- C2 : 10 μF, 16 V, électrochimique
- C3 : 100 μF, 50 V, électrochimique
- 1 = 2 = transistor 903A.

SCHEMA N° 388 - MODULE PRÉAMPLIFICATEUR POUR MICROPHONE BASSE IMPÉDANCE

Circuit imprimé n° 388P .. 5,00
Résistances, condensateurs, transistors, etc. 18,58

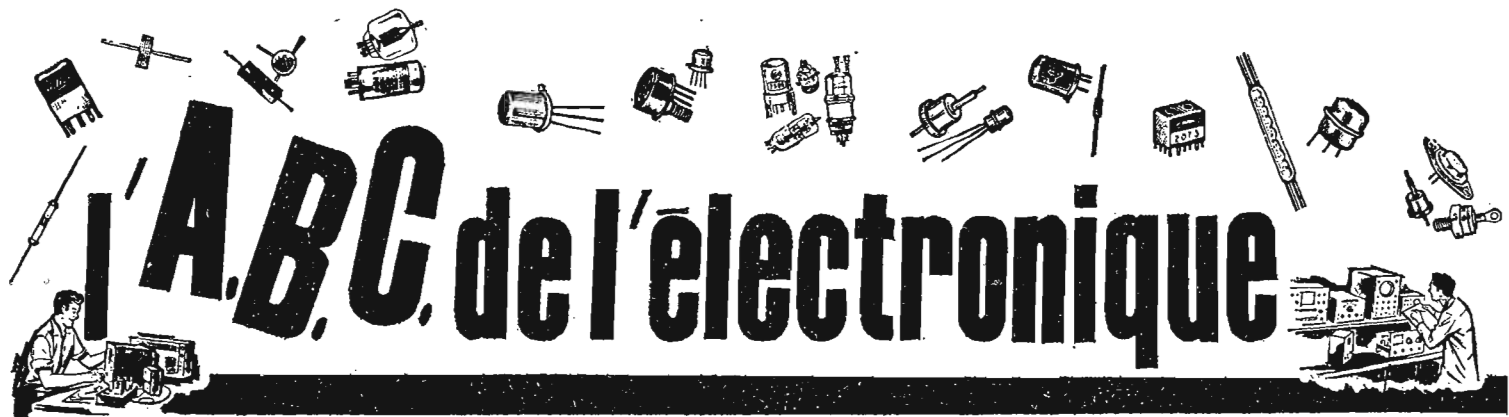
RADIO-PRIM

Ouverts sans interruption de 9 h à 20 h sauf dimanche

- Gare ST-LAZARE, 16, r. de Budapest PARIS (9^e) - 744-26-10
 - GARE DE LYON : 171, bd Diderot PARIS (12^e) - 628-91-54
 - GARE DU NORD : 5, r. de l'Aqueduc PARIS (10^e) - 607-05-13
- Tous les jours sauf dimanche de 9 à 12 h et 14 h à 19 h
- GOBELINS (MJ) - 19, r. Cl-Bernard PARIS (5^e) - 402-47-69
 - Pte DES LILAS - 296, r. de Belleville PARIS (20^e) - 636-40-48

Service Province :
RADIO-PRIM, PARIS (20^e)
296, rue de Belleville - 797-59-67
C.C.P. PARIS 17/11-94

Conditions de vente :
Pour éviter des frais supplémentaires, la totalité à la commande ou acompte de 20 F, solde contre remboursement.



Les Transistors

INTRODUCTION

LES transistors sont des composants qui, au point de vue de leur emploi, sont analogues aux tubes à vide. Ils présentent toutefois une différence totale avec ceux-ci en ce qui concerne leur constitution et leur principe de fonctionnement.

Si, toutefois, on considère les transistors comme des circuits purement électriques, en particulier, comme des quadripôles actifs (voir les premiers ABC), on constate que les mêmes quadripôles peuvent être attribués aux lampes et aux transistors, à condition de ne pas se préoccuper de ce qui se passe à l'intérieur de ces quadripôles, que les américains, à juste raison, nomment « boîtes noires ».

Lors de l'apparition des premiers transistors, vers 1948-1950, il était courant d'étudier ceux-ci d'une manière totalement différente des méthodes adoptées pour les lampes, certains auteurs allant jusqu'à conseiller aux lecteurs « d'oublier » tout ce qu'ils savaient au sujet des lampes afin de ne pas être troublés par des analogies dont il ne fallait pas tenir compte.

Depuis quelques années, la tendance est opposée à la première : on montre l'analogie des deux sortes de « tubes » (lampes ou transistors) tout en soulignant, bien entendu, les différences qui existent entre eux.

Cette méthode est la bonne, à notre avis et nous l'adopterons dans nos exposés. C'est la raison pour laquelle nous avons donné des notions sur les lampes avant de passer aux transistors. Il va de soi que les lampes ne sont pas encore abandonnées, car de nombreuses applications pratiques de l'électronique se réalisent encore avec les tubes à vide ou à gaz, qu'il est nécessaire de connaître et sur lesquelles nous reviendrons.

MONTAGE FONDAMENTAL DU TRANSISTOR

Il est de règle de faire un cours de Physique des semi-conducteurs avant de passer à l'application des transistors aux montages pratiques, ce qui met le lecteur devant l'étude de problèmes complexes dont l'utilité immédiate ne lui paraît pas évidente.

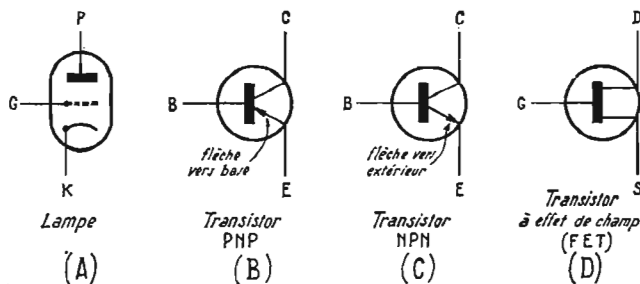


FIG. 1

En réalité, il serait déraisonnable d'ignorer le principe de fonctionnement des semi-conducteurs (transistors et diodes), mais il n'est nullement nécessaire de commencer par celui-ci. Il sera exposé par la suite dès que l'on sera familiarisé avec les montages pratiques.

En faisant appel à l'analogie lampe-transistor, on trouvera, à la figure 1, les symboles schématiques des lampes et des transistors triodes. En (A), on a représenté la lampe triode avec ses trois électrodes : G = grille, P = cathode, P = plaque ou anode.

En (B) et (C), on a représenté les deux sortes de transistors : PNP et NPN dont les électrodes sont : B = base, E = émetteur et C = collecteur.

En (D), on montre le symbole schématique du transistor à effet de champ (en abrégé FET) dont les électrodes sont : G = porte, S = source et D = drain.

Dans les quatre « tubes », les électrodes ont les mêmes fonctions selon la correspondance indiquée ci-après.

« Tube »	Electrodes		
Lampe	G (grille)	K (cathode)	P (plaque)
Transistor PNP .	B (base)	E (Emetteur)	C (collecteur)
Transistor NPN .	B (base)	E (Emetteur)	C (collecteur)
FET	G (porte)	S (source)	D (drain)

représenté le signal sous forme de tension : celle d'entrée est e_e et celle de sortie est e_s .

Rappelons d'abord le fonctionnement de l'étage à lampe représenté en (a) (fig. 2).

Le signal e_e est appliqué entre cathode C et grille G, par l'intermédiaire de C1 qui, en continu, isole la grille de l'appareil qui fournit le signal.

En électronique, cet appareil « fournisseur » se désigne généralement sous le nom de « source de signaux » ou « générateur de signaux » ou, en abrégé source, générateur.

La tension alternative e_e est appliquée à la grille donc elle se mesure aux bornes de la résistance R1. La grille est polarisée négativement par rapport à la cathode à l'aide d'une source de tension continue A1 dont le branchement est avec le + à la cathode et le - vers R1 afin que la grille devienne négative par rapport à la cathode.

Lorsque e_e est nulle, la grille, qui ne consomme qu'un courant négligeable, est au potentiel du pôle négatif de A1. C'est la polarisation de repos de la grille.

Si e_e a une certaine valeur de tension alternative, la grille sera à un potentiel qui variera de part et d'autre de sa polarisation de repos. Il en résultera une variation du courant i_p de la plaque. Ce courant traverse R2 ce qui donne une variation de tension e_s aux bornes de R2. C2 isole la plaque, en continu, de l'appareil disposé à la sortie et transmet à celle-ci la tension e_s amplifiée. Le gain du montage, en tension est

$$G_v = e_s/e_e \text{ fois.}$$

L'appareil monté à la sortie possède une entrée qui présente une certaine résistance dont il faut tenir compte. La plaque est polarisée positivement par la source de continu A2, avec le + vers R2 et le - vers la cathode.

Passons maintenant au transistor NPN (fig. 2 c) en laissant de côté, pour le moment celui à transistor PNP représenté en (b).

Reprenons l'explication du fonctionnement, donnée pour la lampe, en l'appliquant au transistor NPN. On verra que c'est à peu près la même, mais pas tout à fait.

La tension e_e est transmise par C1 à la base. La base, dans un transistor, doit être en général à un potentiel intermédiaire entre celui de l'émetteur et celui du collecteur, donc, dans le cas d'un NPN, ou de collecteur, comme le montre le schéma (c) est positif par rapport à l'émetteur, la base doit être positive par rapport à l'émetteur. Elle est, par conséquent polarisée ainsi en reliant R1 au pôle + de A1, dont le pôle - est relié à l'émetteur.

En résumé, la comparaison entre le fonctionnement de la lampe et du transistor NPN fait apparaître deux différences :

1° La grille est négative par rapport à la cathode tandis que la base est positive par rapport à l'émetteur.

2° La grille, en général, ne consomme pas de courant appréciable, tandis que la base en consomme. Après le NPN, nous passons au quatrième montage (d) à transistor FET.

Ce type de transistor, un des plus récents actuellement bien que, comme le PNP et NPN, de constitution interne totalement différente de celle des lampes, fonctionne dans ses grandes lignes comme une lampe.

L'explication de son fonctionnement est celle donnée pour la lampe en remplaçant les noms des électrodes : grille, cathode, plaque par ceux correspondants : porte, source, drain.

La seule différence à signaler est que d'une manière courante, la polarisation de la porte G peut être négative ou positive selon le

Les signes — et — — indiquent que la base du PNP est négative par rapport à l'émetteur et que le collecteur est encore plus négatif.

ORDRE DE GRANDEUR DES ELEMENTS

En premier lieu, avec les transistors, la source de chauffage (non figurée dans les schémas présents) des lampes disparaît, les transistors ne possédant pas de filament.

Ensuite, on notera, les tensions de polarisation A1 et A2. Elles sont beaucoup plus faibles que celles des lampes.

Pour les lampes A2 est de l'ordre de la centaine de volts et A1 de l'ordre de la dizaine ou de l'unité par exemple A2 = 250 V et A1 = 10 V.

Pour les transistors, A2 est de l'ordre de la dizaine de volts et A1 de l'ordre de l'unité, par exemple A2 = 12 V et A1 = 0,5 V.

Toutefois, les transistors les plus modernes, dans certaines applications (mais pas dans toutes) sont construits pour fonctionner avec des tensions plus élevées pour A2 entre 20 et 100, 150, 200 V et plus encore. Une augmentation de tension peut être notée pour A1.

Une autre différence se manifeste pour R1, la résistance montée à l'entrée.

Pour les lampes, on trouvera très souvent une résistance R1 de 50 000 Ω à 10 M Ω .

Pour les transistors PNP et NPN, R1 sera beaucoup plus petite, entre 50 et 10 000 Ω .

Pour les FET toutefois, R1 est du même ordre de grandeur que pour les lampes, souvent même supérieure.

En tant que composant d'utilisation pratique, on peut dire que le FET est une lampe perfectionnée, dans de nombreuses applications, mais le FET, n'a rien de commun avec la lampe à l'intérieur.

De même, dans le NPN et PNP, R2 est généralement plus faible que dans le cas des lampes, mais ceci est moins fréquent que pour R1.

INFLUENCE DE LA TEMPERATURE

La température ambiante et celle existant à l'intérieur du tube (lampe ou transistor) est un des facteurs déterminant les caractéristiques de fonctionnement autrement dit, si la température varie, les caractéristiques varient également.

Cette variation avec la température est, dans la plupart des montages, très faible avec les lampes. Avec les transistors, elle peut être très importante jusqu'à une modification totale du fonctionnement et des caractéristiques d'un montage et pouvant même conduire à l'altération ou à la destruction des transistors.

Des dispositifs compensateurs ont été trouvés et se révèlent parfaitement efficaces, mais, en plus de ces dispositifs, il est nécessaire de prévoir, pour les transistors dissipant une puissance électrique importante, donc une chaleur notable, des dispositifs de dissipation rapide de la chaleur par exemple aération, ventilation ou montage sur radiateurs de chaleur.

LES TROIS MONTAGES DES TUBES

On a vu, dans le cas de l'exemple de montage donné à la figure 2, convenant aux quatre types de tubes que le signal à amplifier est appliqué sur la grille (ou base ou porte), que le signal amplifié est obtenu sur la plaque (ou collecteur ou drain) tandis que l'électrode restante, cathode (ou émetteur ou source) est mise à la masse.

Cette troisième électrode est, dans ce montage, l'électrode commune.

On peut réaliser des montages où l'électrode commune n'est pas la cathode (ou l'émetteur ou la source) mais l'une des deux restantes. Dans ce cas, le signal à amplifier sera appliqué sur une électrode qui n'est pas commune et celui amplifié sera obtenu sur l'électrode qui reste disponible.

Toutes les combinaisons possibles ne sont pas réalisées en pratique courante.

Le tableau III ci-après donne les montages à grille ou base ou porte commune.

Ces montages sont d'emploi courant, aussi bien en radio-TV qu'en électronique industrielle ou scientifique.

La figure 3 montre quatre schémas de montages à grille (ou base ou porte) commune, représentant des amplificateurs à résistances-capacité : en (a) celui à lampe, en (3) à transistor PNP, en (e) à transistor NPN et en (d) le montage à transistor à effet de champ (FET).

MONTAGE GRILLE COMMUNE

Considérons d'abord celui à lampe, montée en grille commune.

TABLEAU III

Tube	Entrée	Commune	Sortie
Lampe	cathode	grille	plaque
Transistor PNP et NPN	émetteur	base	collecteur
FET	source	porte	drain

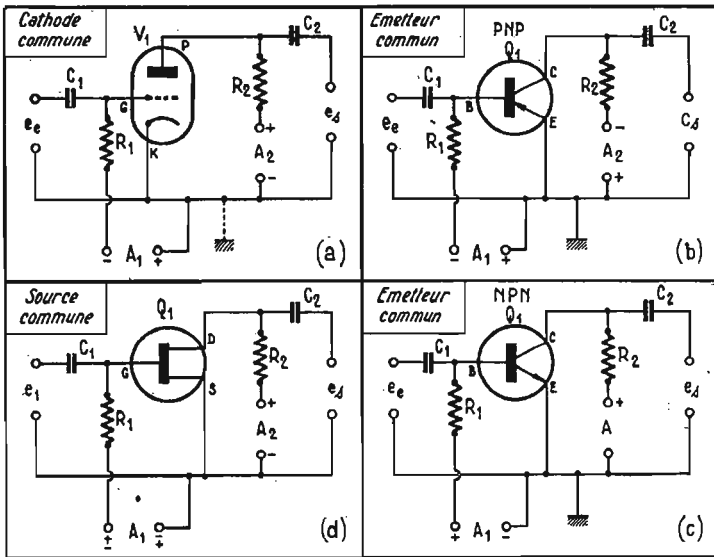


FIG. 2

C'est là une première différence par rapport au montage à lampe où la grille est négative par rapport à la cathode (on remarquera toutefois que dans certains montages à lampes, la grille est polarisée positivement).

D'autre part, seconde différence avec la lampe, la base consomme un courant non négligeable, de sorte que le potentiel de la base est différent de celui au point + A1.

Le reste de l'explication du fonctionnement de ce transistor Q1 du type NPN monté en amplificateur à résistances-capacités, est le même que pour la lampe ; la tension e_e , appliquée à la base, fait varier sa tension de polarisation de repos, donc, le courant de collecteur varie selon le même rythme, d'où variation de tension aux bornes de R2, ce qui crée la tension amplifiée de sortie e_s , transmise par C2 à l'appareil branché à la sortie.

point de fonctionnement choisi. Les pôles de A1 sont indiqués \pm et \mp pour préciser cette particularité.

Il reste maintenant, à considérer le transistor PNP de la figure 2 (b) qui a été laissé de côté précédemment.

Le PNP présente par rapport au NPN la différence fondamentale suivante : toutes les polarités sont inversées ainsi que le montre, pour mieux fixer les idées, le tableau II ci-après.

TABLEAU II

	Emetteur	Base	Collecteur
NPN	0	+	++
PNP	0	-	--

Les signes + et ++ indiquent que la base est positive par rapport à l'émetteur et que le collecteur est encore plus positif (NPN).

Comme la grille ne doit plus recevoir la tension à amplifier, elle est simplement polarisée négativement par la source de tension A1 dont le + est à la masse et le - relié à la grille.

La tension à amplifier e_e doit être appliquée à la cathode. Elle est transmise par C1 à la cathode K et on la retrouve aux bornes de la résistance R1. Au sujet de cette résistance, il y a lieu de faire une remarque importante. La résistance R1 est traversée

lisse aussi, avec le montage (a) fig. 2 à cathode commune.

MONTAGE BASE OU PORTE COMMUNE

Passons aux transistors, avec les montages (b) pour le PNP et (c) pour le NPN, avec la base commune. Commençons avec le montage (c) à transistor NPN.

Du côté sortie, sur le collecteur, il n'y a rien de changé par rap-

port au montage en émetteur commun de la figure 2 (c).

La tension à amplifier e_e est appliquée, dans le présent montage, à l'émetteur, par les éléments C1 et R1. La base est mise à la masse par l'intermédiaire de A1.

Ici encore, le procédé de polarisation automatique par l'émetteur (chute de tension dans R1 due au courant d'émetteur i_e) intervient. L'émetteur est alors à une tension + E_e par rapport à la

masse et la base est polarisée par A1 - E1. La possibilité de supprimer A1 ne peut être envisagée car E_e polarise négativement la base et celle-ci doit être (contrairement à ce qu'il faut à une grille) positive. Donc, A1 donnera une tension supérieure à celle qu'il aurait fallu si l'émetteur était au potentiel de la masse.

Pour le montage (b) (fig. 3) à transistor PNP, tout ce qui vient d'être dit pour le NPN est valable

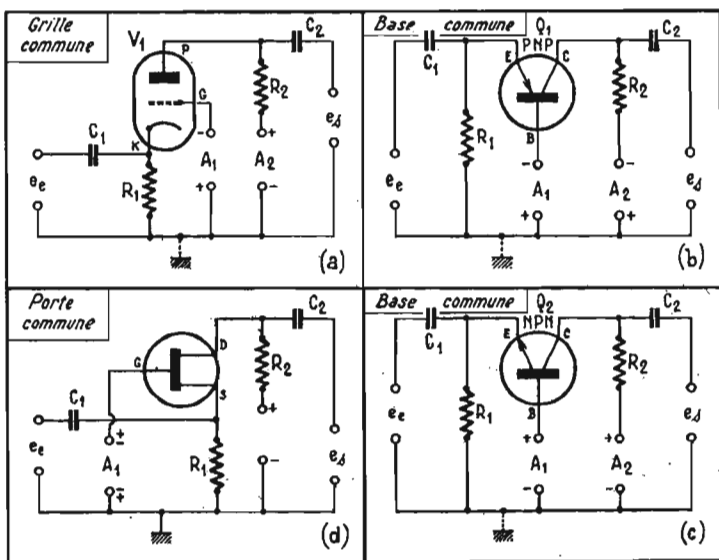


FIG. 3

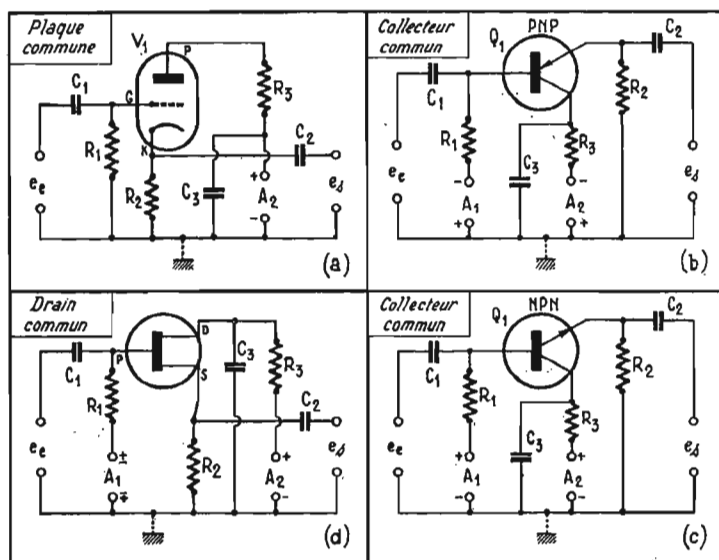


FIG. 4

aussi par le courant cathodique. Il en résulte une chute de tension qui rend la cathode positive par rapport à la masse.

Dans ces conditions, la grille est polarisée par deux moyens : par la source A1 qui la polarise négativement de -A1 volts par rapport à la masse et par une tension - E_k existant entre masse et cathode.

En effet si i_k est le courant de cathode (égal au courant de plaque I_p) on a évidemment, d'après la loi d'Ohm $E_k = R_k i_k$, avec le + vers la cathode et le - vers la masse.

Il s'ensuit que par rapport à la cathode, la grille est négative d'une tension - ($A_1 + E_k$).

On voit immédiatement, que dans certains cas, la source A1 de tension de polarisation de grille peut être supprimée en reliant la grille directement à la masse. Il faut pour cela que R1 ait une valeur telle que $E_k = R_k i_k$ soit égale à la tension de polarisation requise par le point de fonctionnement choisi pour ce montage. S'il n'en est pas ainsi, le dispositif A1 reste nécessaire. Si R_k ne polarise pas assez, A1 fera l'appoint. Si, au contraire, R_k polarise de trop la grille, on est amené à monter A1 avec le + vers la grille et le - vers la masse ou à brancher la grille à un point plus positif que la masse convenablement choisi.

Le procédé de polarisation par la cathode, avec R1, se nomme polarisation automatique. On l'uti-

à condition de permuter les + et - de polarisation.

Pour le montage FET (d) (fig. 3), l'analogie avec la lampe est complète sauf en ce qui concerne la polarisation de la porte G qui, selon le point de fonctionnement choisi et la valeur de R1, peut être positive ou négative.

Reste le montage à plaque (ou collecteur ou drain commun) qui est traité ci-après.

MONTAGES PLAQUE OU COLLECTEUR OU DRAIN COMMUN

Les quatre montages sont représentés par la figure 4. Du côté entrée, sur la grille (ou base ou porte), on retrouve la même disposition des éléments RC et A1 que dans ceux des montages de la figure 2 à cathode (ou émetteur) commune.

Du côté électrode commune, on remarque que la plaque ou le collecteur ou le drain, doit polariser positivement (a, c, d) ou négativement (PNP - b). Ceci est obtenu par une résistance R3, mais il faut aussi monter un condensateur C3 dit de découplage qui empêche que l'électrode considérée soit le siège d'une tension alternative. Le condensateur C3, met l'électrode « à la masse » à ce point de vue.

Pour la sortie sur cathode (ou émetteur ou source), on retrouve les éléments R3 et C2. La source de tension continue A2 est branchée dans le circuit de l'électrode commune.

RADIO-ROBERT

VEND AU PRIX DE GROS

Hausding

LA GRANDE MARQUE EUROPEENNE

MODÈLE 67 GRAND LUXE

3^e CHAÎNE COULEUR EN NOIR ET BLANC

Dimensions : 730 x 550 x 390 mm

Porte avec fermeture à clé (2 clés) - Tube rectangulaire de 60 cm autoprotégé à vision directe - 15 lampes, 3 diodes, 2 germaniums - Tuner UHF à transistors - Rotacteur 13 positions équipé des canaux VHF français, belges et luxembourgeois - Comparateur de phase - Contrôle automatique de gain - Correction d'amplitude horizontale et verticale - Contre-réaction Vidéo ajustable - Antiparasites son et image - Commutation 1^{re} et 2^e chaîne et 625 belges par touches - PAS DE CIRCUITS IMPRIMÉS.

PRIX EN KIT : 980 F • EN ORDRE DE MARCHÉ : 1.180 F
CADEAU DU MOIS : 1 table de télé - 1 antenne 2 chaînes I.N.T.

RECHERCHONS DANS TOUS LES DOMAINES DES AGENTS POUR DIFFUSER NOTRE MARQUE Nous consulter

RADIO-ROBERT 49, rue Pernety - PARIS (14^e)
 (M^o Pernety, ligne 14) C.P. 839-57 Paris - Téléphone : 734-89-24

TERAELECTRONIC

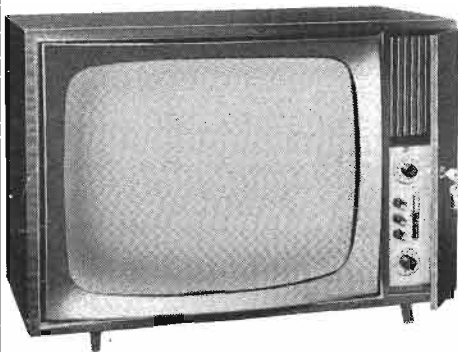
26 ter, rue Traversière, Paris-12^e

ATTENTION - ATTENTION - ATTENTION

OPÉRATION COULEUR RÉUSSIE

Les techniciens du Laboratoire TERAL

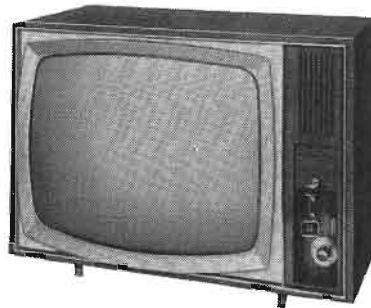
Pour confirmer
cette bonne nouvelle
TERAL vous invite
à partir d'aujourd'hui
à venir voir ces appareils
en démonstration
permanente
dans ses magasins.



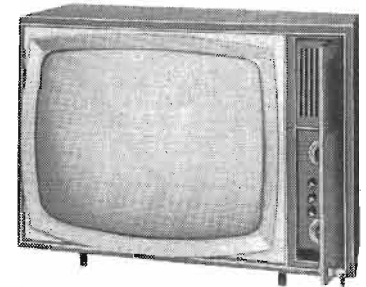
LE MULTIGEANT « LUM »
65 cm 110-114° 625/819

Prix en pièces détachées, complet
avec tube et ébénisterie **1.280,00**
Prix, en ordre de marche **1.590,00**

LE MULTIVISION V
60 cm 110-114° 625/819
NOUVELLE PRÉSENTATION



Prix en pièces détachées, complet
avec tube et ébénisterie **1.030,00**
Prix, en ordre de marche **1.350,00**



LE MULTI ORTHOMATIC
60 cm 110-114° 625/819

Nouvelle présentation avec porte ajourée
fermant à clé permettant une audition
parfaite, tant ouverte que fermée.

Prix en pièces détachées, complet
avec tube et ébénisterie **1.090,00**
Prix, en ordre de marche **1.400,00**

Tous ces téléviseurs sont de caractéristiques identiques et conformes au schéma du Multigeant Lum
Muni de touches lumineuses, de couleurs différentes, vous permettant de connaître en permanence la chaîne en fonctionnement.
Téléviseur très longue distance, entièrement automatique (décrit dans le « Haut-Parleur » n° 1095). Cellule d'ambiance incorporée.
Nouvelle technique apportant une plus grande sensibilité - Equipé du nouveau rotacteur universel, muni de toutes ses barrettes. Circuit Orthogamma incorporé.
Passage première et deuxième chaîne par clavier à poussoirs sur face avant, avec touches lumineuses. Prise magnétophone - Fermeture totale de la porte
par serrure de sûreté. Contraste automatique du gain - Comparateur de phases - Tuner UHF démultiplié à transistors avec cadran d'affichage -
Tube autofiltrant de « protection totale de la vue » grâce au filtre incorporé dans la masse du tube. Ce tube est blindé inimplosable endochromatique
et fixé par les coins. La platine d'une technique tout à fait nouvelle est livrée ainsi que le rotacteur, câblée et réglée avec les lampes dans les ensembles
pris en pièces détachées - Aucun problème de réglage - Le nouveau rotacteur universel muni de toutes les barrettes bandes 1 et 3 et sur demande, sans
supplément avec les barrettes européennes, belges E8-E10 et Luxembourg E7 (platine rejetée sur demande suivant l'émetteur) - Sensibilité son 5 µV. Vision
10 µV, bande passante 9,5 MHz. Nouvelles lampes apportant le plus de sensibilité ECF801 - ECC189 - 3 x EF184 - EL183 - EL502 - DY86, etc..., équipent
cet appareil. Alimentation par transformateur et redresseur au silicium - Haut-parleur grande musicalité sur face avant (12 x 19). Châssis vertical basculant.
Tous les condensateurs sont de qualité professionnelle (Mylar ou styroflex). Aucun circuit imprimé. L'ébénisterie de grand luxe est munie d'une porte avec
serrure de sûreté à clés (noyer, acajou, palissandre). Dimensions: 775 x 525 x 300 mm.

LE TELEVISEUR DE DEMAIN A LA PORTEE DE TOUS

TÉLÉ-COMMANDE A DISTANCE SANS FIL

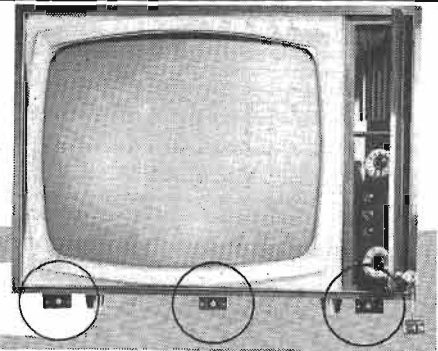
1^o Mise en route, arrêt - 2^o Changement de chaîne - 3^o Puissance mini ou maxi par simple rayon
lumineux de lampe de poche.

Même présentation, même formule

Toutes distances en 60 cm **1.450,00**
65 cm **1.650,00**

Téléviseur très longue distance

Pour les régions mal desservies.
En 60 cm, ordre de marche **1.590,00**
En 65 cm, ordre de marche **1.780,00**
Livré avec la lampe



« LE TOUTALEUR »

Un programmeur à votre service à un prix très
modique. Un programmeur, c'est un interrupteur
horaire continu à commande automatique, servant à
l'allumage et à l'extinction de tous les appareils
jusqu'à 10 Amp. Bi-tension 110/220 V. Puissance
maximum 2 200 W en 200 V. Cadran horaire H. 94,
L. 135, P. 70. Complet avec cordon et adaptateur
5/10 Amp. Garantie 1 an. Net **77,00**
Modèle (20 Amp.), complet av. socle et fiche.
Net **115,00**
Ni socle ni fiche. Net **106,00**
Documentation sur demande



PLUS DE PROBLEME pour adapter la 2^e chaîne à vos anciens téléviseurs -
le TUNER UNIVERSEL à transistors, une des réussites TERAL (décrit dans
le « Haut-Parleur » n° 1085) - Pas de barrette coupe-bande à rechercher
vainement, plus de transformation des bases de temps, tout est fait dans
l'ampli FI - Alimentation en direct sur 220 volts - Branchement fait par
7 soudures.

Pour équiper tous les téléviseurs en seconde chaîne, quelques instants suffisent,
7 soudures à faire pour l'adaptation dans le téléviseur et la 2^e chaîne
625 lignes fonctionne. Grâce au contacteur à touches pour passage 1^{re} et
2^e chaîne, les frontaliers de la Belgique peuvent recevoir E8 et E10 (Bruxelles
Français, Bruxelles Flamand 625 lignes VHF). L'ensemble compact (140 x
115 x 40). (Tuner démultiplié et ampli F.I.) est livré complet, câblé et réglé
et permet toutes les commutations **130,00**

Pages 89 et 114

POUR TOUS NOS TELEVISEURS PRIX SPECIAUX POUR PROFESSIONNELS ET ETUDIANTS

TERAL : S.A. au capital de 340.000 F - 24 bis - 26 bis - 26 ter, rue Traversière, PARIS (12^e)

Tél. : Magasin de vente : DOR. 87-74. Direction et Comptabilité : DID. 09-40. Service technique : DOR. 47-11 - C.C.P. 13039-66 Paris

SURPLUS

Fréquences USA BC 221

Gamme de fréquences sans trou : 125 à 20 000 kc/s en 2 gammes. Piloté par quartz d'origine 1 000 Kcs - 3 tubes métal sélectionnés : 2 6S7, 1 6K8.
 Livre d'étalonnage strictement personnel pour chaque appareil. Tolérance professionnelle. Dim. : 350 x 250 x 270 mm. Poids : 11 kg. Coffret tôle givrée, aspect général « comme neuf ».
 Cet appareil est livré complet : lampes, quartz, casque HS30 avec transfo et jack, livret d'étalonnage, mais sans piles ni alimentation (très facile à réaliser en partant de quelques éléments standard).
 Prix (parfait état de marche) : **250,00**

RECEPTEURS DE TRAFIC universellement connus

BC 312 **450,00**
 BC 342 **450,00**
 BC 348 **450,00**
 ARC 3 **200,00**
 RU 93 SFR **700,00**
 Générateur I 172 **350,00**
 SCR 522 (complet avec tubes « état neuf ») **200,00**
 801 Pygmy : 4 gammes ondes courtes de 10 m à 190 m sans trou ; 1 gamme PO - Magnifique récepteur à transistors permettant l'écoute du monde entier. Indispensable pour tous les OM.
 Prix (- 30 %) **255,00**

AUTO TRANSFORMATEURS 110/220 V REVERSIBLES

60 VA **16,00**
 100 VA **20,00**
 150 VA **25,00**
 200 VA **28,00**
 300 VA **34,00**
 400 VA **43,00**
 500 VA **48,00**
 pour l'expédition en province, ajouter 5 à 10 F pour frais de port.

TUBES D'OSCILLO Le seul spécialiste.

30 mm C30/913 **39,00**
 50 mm 2AP1 RCA **49,00**
 50 mm VCR139 A **39,00**
 90 mm VCR138 A **49,00**
 125 mm 5LP1 USA **75,00**
 125 mm 5BP1 USA **75,00**
 150 mm VCR97 **49,00**
 150 mm VCR517 A **59,00**
 DG7 **115,00**

Tous ces tubes sont neufs, en emballage d'origine, et bénéficient d'une garantie. 50 autres types livrables sur demande.

TUBES TELE ECHANGE STANDARD

Nouveauté intéressante pour la province : vu les frais élevés de transport et l'abondance de notre stock de verreries, il n'est plus indispensable de nous envoyer vos vieux tubes cathodiques. Vous ne paierez pas plus cher, et vous gagnerez du temps et de l'argent. **NOUVEAU BAREME**

Type	RN	NEUF
25 cm 90° 4 10AJP4 USA		150,00
36 cm/70°		175,00
40 cm/110° (portable)		150,00
43 cm/70°		165,00
43 cm/90° (« Mazda », except.)		125,00
43 cm/110°, General Electric exceptionnel		125,00
49 cm Mono	115,00	155,00
49 cm Twin	125,00	175,00
50 cm 70° 20CP4 A, exceptionnel		185,00
54 cm 70°	115,00	185,00
54 cm 90° « Mazda », exception.		175,00
54 cm 110°	125,00	185,00
59 cm Mono 110°	125,00	175,00
59 cm Twin 110°	150,00	210,00
59 cm blindé Solidex	135,00	185,00
60 cm 110°	175,00	280,00
65 cm 110° 25MP4	155,00	250,00
70 cm 90° statique et magnét.	350,00	
70 cm 110° Mono	350,00	
70 cm 110°, twin panel		390,00

SUPER 2001 PYGMY

Modulation de fréquence - Présentation luxueuse, enjoliveurs Zamak - S/Matic à contrôle automatique de fréquence et localisation - 16 transistors, 5 diodes, 1 varicap, 2 thermistors - Gammes d'ondes : PO, GO, FM, 7 OC dont 4 gammes OC étalées (13 m, 16 m, 19 m, 25 m) - Un cadran A.M. avec démultiplicateur double vitesse - Un cadran F.M. - Eclairage cadran - Contrôle de tonalité - Antenne pour F.M. - Antenne pour O.C. - Prise écouteur et H.P. extérieur - Prise de P.U. - Prise magnétophone - Prises antennes extérieures A.M. et F.M. - Prise de terre - Prise pour antenne de voiture ou bateau - Alimentation par 6 piles torches 1,5 volt - Dim. : 335 x 205 x 110 mm - Poids : 4,750 kg.
 Prix catalogue : 930 F.
PRIX CONFIDENTIEL SUR DEMANDE

PYGMY « WALTRON »

Modulation de fréquence s/MATIC 10 transistors - 3 diodes - Gammes d'ondes : PO - GO - FM - Coffret gainé - Façade plastique **330,00**

PYGMY VARITRON

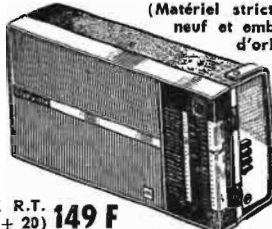
« S METER » 8 transistors et 2 diodes - 5 gammes d'ondes : 3 OC (10 à 167 m) - PO - GO. Prix **280,00**

PYGMY « 1401 »

Modulation de fréquence - 9 transistors et 3 diodes - 3 gammes : PO - GO - MF. Prix **240,00**

TECHNIQUE CSF

(Matériel strictement neuf et emballage d'origina.)



PRIX R.T. 149 F

Le R111 est un récepteur portable superhétérodyne, à contrôle automatique de gain (8 transistors + 2 diodes au germanium) et présenté dans un coffret de plastique gainé, il est muni d'un double cadran permettant la lecture des stations quelle que soit la position du récepteur.

Caractéristiques générales : Gammes couvertes : GO - 150 à 280 kHz. PO - 520 à 1 605 kHz. OC - 40,5 à 51 mètres - 1 H.-P. rond de 17 cm, 500 mW - Alimentation : 9 V - Antenne - Cadre à air - Prise antenne auto - Prise écouteur (500 à 2 000 Ω) - Dimensions : L 280, P 78, H 170. Poids : 1,7 kg.

PHILCO

transistor FM grande musicalité

3 gammes ondes : PO - GO - FM - Jolie présentation - Poignée escamotable - Antenne télescopique - Dim. : 24 x 15 x 6 cm - Poids : 1 kg 500.

DUCASTEL - poste à transistors

PO - GO ant. cadre, commutation voiture efficace - Sonorité remarquable - Poids : 2 kg 100 - Dim. : 28 x 18 x 8 cm.

TELEVISEURS 2° MAIN REVERSES NOUVEAUX TARIFS (en baisse)

43 cm/70°	250,00
54 cm/70°	350,00
43 cm/90°	325,00
54 cm/90°	390,00
49 cm/110° Plat	440,00
54 cm/110° Plat	490,00
59 cm/110° Plat	590,00

Prix unique quel que soit la marque.
 Province, expédition immédiate dès réception de votre mandat.
 Frais d'emballage : 20,00 + Port dû

EMISSION	250 TL	150,00
813	39,00	450 TL 350,00
832	29,00	450 TH 350,00
832A	39,00	807 W 25,00
QQE0312	20,00	811 29,00
QQE0320	59,00	811 A 39,00
QQE0420	39,00	833 A 350,00
QQE0640	95,00	E 1 200 SFR. 350,00
100 TH	79,00	TB3 1 000 350,00
250 TH	150,00	

TUBES RADIO 5000 TYPES en STOCK!

TYPES AMERICAINS

OA2	4,50	6L6G	7,70
OA2WA	12,50	6L6GB	7,70
OA3	13,30	6L6M	12,50
OB2	5,85	6L7	8,30
OB2WA	12,50	6M6G	8,15
OB3/VR90	10,35	6N7	7,60
OC3/VR105	7,25	6N7	9,60
OD3/VR150	6,85	6N7GT	9,60
OZ4	5,85	6Q7G	4,90
1A3	2,15	6R7	7,30
1A4	7,90	6SA7GT	5,90
1L1/DF92	4,30	6SC7	5,90
1L6	6,20	6SG7	5,80
1LH4	6,20	6SH7	5,60
1LN5	5,50	6SJ7	6,75
1NSGT	7,90	6SK7	6,30
1R4	6,35	6SL7GT	5,80
1R5	3,35	6SN7GT	5,80
1S5/DAF91	3,60	6SQ7GT	5,80
1U4	4,60	6U4GT	8,20
1U5	6,90	6V3	5,50
2D21	6,60	6V6	4,60
2X2	6,90	6X4	3,25
3A4	4,00	6X5GT	8,45
3A5	6,40	6X8	8,90
3B4/DL98	13,50	7A6	8,15
3B7	5,30	7A7	8,15
3D6	4,10	7A8	8,15
3Q4	3,35	7AG7	14,30
3S4	3,75	7B6	7,95
3V4/DL94	4,00	7B8	10,15
5R4GY	7,50	7C5	9,95
5U4G	5,50	7C6	7,50
5U4GB	6,00	7C7	6,30
5V4G	8,60	7F8	13,60
5X4G	5,50	7M7	5,85
5Y3G	4,40	7N7	14,95
5Y3GB	5,40	7Q7	13,80
5Y3GT/5W4GT.	3,95	7R7	14,20
5Z3	5,90	7S7	14,20
5Z4G	6,00	7V7	9,90
6A7	6,40	7W7	6,85
6A8G	6,60	7Y4	6,60
6AB7	5,40	7Z4	5,60
6AC7	3,25	9B5	8,45
6AG5/EF96	5,90	12A6	5,90
6AG7	8,90	12AT6	3,40
6AH6	9,15	12AU6	3,80
6AK5/EF95	5,80	12AV6	3,80
6AK5W	12,00	12AY7	10,95
6K6	6,15	12BA6	3,00
6AL5/AA91	2,60	12BA7	5,80
6AL5W	7,25	12BE6	3,90
6AM5	5,65	12H6	6,00
6AM6/EF91	4,80	12N8	5,95
6AN8	8,60	12SAGT	6,20
6AQ5/EL90	3,40	12SG7	7,40
6AS5	4,20	12SH7	5,90
6AS6	8,70	12SK7	6,00
6AS6W	12,50	12SL7GT	6,00
6AS7G	27,50	12SN7GT	6,30
6AT6/EBC90	3,25	12SQ7GT	5,30
6AT7	6,30	12SR7	5,40
6AU4GTA	9,90	25A6	9,00
6AL6/EF94	3,90	25B06GTB	7,50
6AV6/EBC91	3,10	25L6GT	6,40
6AN8A	9,25	25Z5	6,00
6AX5GT	8,20	25Y4G	6,50
6B4G	14,00	35L4GT	6,50
6B7	8,00	35Z4ST	6,20
6B8	8,30	35Z5GT	6,20
6BA6	2,95	42	6,80
6BA7	7,25	43	7,50
6BE5/EK90	3,30	44	8,00
6BF6	8,60	45	8,00
6BG6G	13,50	46	6,15
6B6	6,40	46	6,00
6B6J	6,60	47	9,50
6BM45/6P9	7,60	50	16,90
6B6	6,80	50B3	4,10
6BQ6GTB	7,50	50C5	5,50
6BQ7A	6,10	50L5GT	6,10
6CA/EC90	3,50	78	6,40
6C3GT	7,10	80	4,60
6C6	4,10	80	9,80
6C3B	3,90	85A2	9,30
6C3D5G	15,00	117P7	39,20
6C16	6,60	117Z3	7,95
6D6	6,50	505	6,00
6DQ6A	9,95	807	9,50
6E5	7,40	807S	12,80
6E8	12,40	814	41,50
6F5	6,40	865A	14,40
6F6	6,80	384	14,20
6F6	6,00	1619	7,65
6F7	7,00	1883	6,50
6FN5	15,40	2050	12,20
6H6GT	3,60	2050W	17,90
6H8	10,40	2051	11,00
6J4	12,00	4654	21,00
6J5	4,90	4637PK	4,20
6J5GT	4,70	5672	8,50
6J6	4,15	5676	8,80
6J7	7,40	5678	7,40
6J7CT	7,40	5687	4,80
6K6GT	4,80	5753	5,00
6K7	5,00	5814	6,25
6K8	6,25		

EUROPEENS

ABC1	8,35	EF36	8,30
AB2	8,95	EF39	6,80
ABL1	15,00	EF40	6,70
ACH1	11,95	EF41	4,50
AD1/4683	15,90	EF42	5,90
AF3	12,00	EF50	7,65
AH1	11,80	EF80/6BX6	3,60
AK1	9,45	EF85/6BY7	3,60
AK2	18,90	EF94/7Z29	4,50
AL2	10,85	EF97	3,75
AL4	15,00	EF97	6,20
AL5	16,40	EF97	5,80
AX50	16,80	EF98	5,80
AZ1	8,50	EF183	5,95
AZ2	9,50	EF184	5,95
AZ11	9,50	EFM1	19,50
AZ12	9,50	EL2	7,80
AZ41	6,50	EL3	6,90
AZ50	19,90	EL6	12,00
CBL1	22,50	EL11	6,60
CBL6	22,50	EL34/6CA7	13,65
CK1005	6,20	EL36	10,00
CL6	15,00	EL38/6CN6	14,20
CY1	12,00	EL39	24,00
CY2	10,00	EL41	5,15
DAF96	4,10	EL42	6,10
DF96	4,25	EL82	6,45
DKx2	4,60	EL84	5,30
DK96	4,95	EL83	4,45
DL26	4,50	EL84	4,50
DM70	6,60	EL85/6BN5	12,00
DY86	4,85	EL86	5,50
E80C	20,90	EL75	5,05
E80L	15,50	EL136	20,00
E80CC	17,20	EL183	9,15
E83CC	27,80	EL300	15,40
E88CC	15,80	EL500	13,50
E90CC	9,40	ELL80	11,50
E90F	17,50	EM4	7,50
E91AA	14,80	EM34/6CD7	6,80
E91H	9,70	EM30	3,90
E92CC	9,50	EM81	4,15
E180CC	12,75	EM94	5,10
E180F	16,80	EM95	5,15
E181CC	19,50	EY51/6X2	4,90
E182CC	16,80	EY81	5,50
E188CC	16,85	EY82	4,40
EAS0/VR92	4,00	EY86	4,75
EABC80	4,30	EY88	5,75
EAF42	4,00	EZ7	6,40
EBC3	7,50	EZ11	6,95
EBC11	14,50	EZ12	6,45
EBC41	4,70	EZ40	4,35
EBC81	4,35	EZ80	2,65
EBF2	8,00	EZ81	3,50
EBF11G	14,50	GZ32	8,60
EBF80/6N8	4,00	GZ41	4,15
EF39	3,95	GZ66	22,00
EBL1	12,50	KT88	32,50
ECL21	8,95	PCC84	4,80
EC86	8,00	PCC85	5,30
EC88	8,00	PCC88	10,80
EC38	8,15	PCF81	9,30
EC15/6AB4	4,10	PCF80/8A8	5,70
ECC40	6,25	PCF82	5,50
ECC51/12AT7.	4,00	PCF86	7,74
ECC82/12AU7.	3,90	PCL81	6,40
ECC83/12AX7.	4,00	PCL82	5,40
ECC84	4,40	PCL84	7,00
ECC85/6AQ8.	4,80	PCL85	7,85
ECC88	9,75	PCL86	7,85
ECC189	9,30		