

150

173 fr. marocains
1,70 dinar

LE HAUT-PARLEUR

Journal de vulgarisation **RADIO
TÉLÉVISION**

DANS CE NUMÉRO

- Tuner FM stéréo à lampes et transistors
- Adaptateurs pour la réception de la deuxième chaîne TV
- Téléviseur de 59 cm
- Tuner AM-FM à transistors pour chaîne Hi-Fi
- Allumeur électronique à transistors pour automobiles

Ci-contre : Téléviseur "Multivision IV" équipé d'un nouveau rotacteur VHF universel (Voir page 57)

Téléviseur équipé d'un nouveau rotacteur V H F universel.



156 PAGES

Informations

« COCELA » OU L'UNION DE TROIS FIRMES

Trois grands constructeurs de téléviseurs — Ribet-Desjardins, Grammont et Sonneclair — ont jugé utile d'associer leurs efforts au sein d'une nouvelle société : la Compagnie Centrale d'Electronique Appliquée (Cocela).

Cette opération a été faite avec le consentement de la Cie d'Eclairage par le Gaz « Lebon » et de la Sté Lyonnaise des Eaux qui détiennent 50,9 % du capital de Ribet-Desjardins, 38 % du capital de Grammont et 40 % de celui de Sonneclair.

Les trois firmes groupées pour lutter contre la concurrence étrangère, ont fabriqué en 1963 120.000

téléviseurs, soit environ 10 % de la production totale française. Elles exploitent déjà une usine commune en Normandie, mais pour le grand public rien n'est changé, les noms des trois marques subsisteront sur le marché.

VISITE AUX USINES S.N.R.

FABRICANT des téléviseurs pour une firme mondiale connue, la Société Nouvelle de Radiophonie a augmenté considérablement sa cadence de production. La nouvelle usine de Gentilly, de 4 000 m², occupe 200 personnes et produit 150 téléviseurs par jour. Nous avons eu l'occasion de visiter récemment la chaîne de fabrication de ces téléviseurs, depuis la réalisation des ébénisteries jusqu'à la sortie des appareils soumis à des contrôles de fonctionnement rigoureux pendant de nombreuses heures avant leur emballage.

Nous avons remarqué, en visitant le laboratoire de ces usines, un nouveau téléviseur dont le rotacteur, grâce à une nouvelle conception, est entièrement équipé des barrettes permettant la réception des différents canaux pairs et impairs des bandes de télévision I et III, avec un excellent gain pour toutes les fréquences couvertes par ces bandes. Ce rotacteur est de dimensions plus réduites qu'un rotacteur classique et son prix de revient reste identique à celui d'un rotacteur à une seule barrette, bien qu'il soit entièrement équipé de barrettes doubles pour tous canaux.

Ces téléviseurs comportent, en outre, de nombreux circuits intéressants, tels que l'orthogamma et le multivibrateur de lignes sans circuit volant, commandé par un comparateur de phase et caractérisé par une telle stabilité que les réglages des potentiomètres de fréquences 625 et 819 lignes ne sont plus accessibles aux usagers.

Nos lecteurs peuvent bénéficier de tous ces avantages, car l'un des meilleurs annonceurs de notre journal collabore exclusivement avec cette Société pour la diffusion de ces téléviseurs perfectionnés, en pièces détachées et en ordre de marche.

PROGRAMME D'UN SOIR

A l'ouverture de la saison parisienne, récemment, la S.D.R.T. Pathé-Marconi - La Voix de son Maître conviait les personnalités de l'industrie, du commerce et la presse, à un cocktail organisé aux Champs-Elysées. Baptisée « Programme d'un soir », cette manifestation constituait une première d'un genre très original. Dans des alvéoles, ménagées par un assemblage de cornières perforées, s'abritaient, ré-

INDISPENSABLE !...

La plus complète documentation des plus grandes marques mondiales en pièces détachées Radio nettement axée sur LE MATERIEL HI-FI

Vous y trouverez également de nombreux montages avec caractéristiques, schémas, plans, etc., etc. Le véritable « Digest » de l'Electronique

Envoi contre 6 F en timbres-poste ou virement au C.C.P. 658-42 PARIS

Attention! Pas d'envoi contre remboursement



ENCEINTES ACOUSTIQUES VENDUES EN « KIT »

Conviennent à tous les types de Haut-Parleurs

Fréquence de résonance { Pour 21 cm : 50 à 60 Hz
Pour 24 cm : 45 Hz.

Exécutées en latté soigneusement poncé pour être recouvert de plastique auto-collant, imitation bois (celui-ci est fourni avec le matériel absorbant et tout le matériel nécessaire au montage).

Quelques minutes suffisent !...

TYPE pour 21 cm	PRIX SPECIAL DE LANCEMENT	107,10
Par 2. Prix unitaire		95,20
POUR 24 cm	PRIX SPECIAL DE LANCEMENT	140,40
Par 2. Prix unitaire		124,80
POUR 28 cm	PRIX SPECIAL DE LANCEMENT	156,60
Par 2. Prix unitaire		139,20

PEUVENT ETRE LIVREES EQUIPEES : Exemple type : ENCEINTE 21 cm « KIT » avec Haut-Parleur 210 TRTF 8 « VEGA », NET 171,15

Supplément pour piètement noir et cuivre. NET 17,60
Attention! Bien préciser la couleur du revêtement plastique désiré : acajou, noyer, frêne, teck ou chêne.

Démonstration dans notre Auditorium.

★ Et toujours les chaînes HI-FI « GRAND AMATEUR » LOYEZ vendues en KIT Nous consulter!

ENSEMBLES «GEGO» ASSERUIS VENDUS en «KIT» EXCLUSIVITE Revue du Son n°s 135 à 138

ACER

42 bis, RUE DE CHABROL PARIS (10^e) C.C.P. 658-42 Paris

QUAD • SUPRAVOX • VEGA HI-FI • CLEVELAND • CABASSE

LE HAUT-PARLEUR

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

Direction-Rédaction :
25, rue Louis-le-Grand
PARIS

O.P.E. 89-62 - C.C.P. Paris 424-19

Abonnement 1 an
(12 numéros plus 2 numéros spéciaux) : 20 F
Abonnement étranger : 26 F

SOCIETE 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
75.613
EXEMPLAIRES

PUBLICITE
Pour la publicité et les
petites annonces s'adresser à la
SOCIETE 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 78 et 79
VOUS TROUVEREZ
la publicité
CIRQUE-RADIO

partis sur cinquante mètres carrés de façade, 87 téléviseurs Pathé-Marconi. Ces appareils, des types 1134, 1135 et 1235, nous permirent de voir et d'entendre très parfaitement M. Daniel Mailliard, Directeur général de la S.D.R.T. au cours de son allocution de bienvenue. Puis, sous le signe de la gaieté et de la détente, Maurice Braud et Anne Pérez animèrent en direct la suite de l'émission. A tous les instants, la qualité technique irréprochable des appareils permit d'apprécier pleinement le divertissement.

Aujourd'hui, la production S.D.R.T. - Pathé-Mareoni a brillamment passé le cap du millionième téléviseur à l'usine d'Angers, récemment construite. Le volume de cette production et la rigueur des contrôles pratiqués ont permis à la S.D.R.T. d'atteindre une très haute qualité de réception. Pour capter les émissions des postes périphériques, ou étrangers dans les régions frontalières, Pathé-Marconi-La Voix de son Maître construit des appareils multidéfinitions dont le plus perfectionné est le nouveau téléviseur du type « européen ». Ces récepteurs permettent, par leur automatisme poussé, de prendre avec deux touches à double positionnement, tous les programmes présents et à venir de l'Allemagne, de la Suisse, de l'Italie, de l'Espagne, du Luxembourg et, bien entendu, de la France. Leur tuner UHF à transistors leur donne le maximum de sensibilité. Citons, parmi les modèles de ce type « européen », le téléviseur T6245, à grand écran de 59 cm, monté sur console en ébénisterie de luxe, avec trois haut-parleurs de façade : les T1145 et T1245, également multicanaux et multistandard (5 normes). Tous ces appareils sont automatiques sur toutes distances et permettent la réception de tous les programmes français et étrangers VHF et UHF.

SOMMAIRE

- L'autoradio au Salon de l'Auto 53
- Antennes log-périodiques... 54
- Adaptateur 2^e chaîne à transistors (réalisation) ... 58
- Tuner FM Stéréo à lampes et transistors (réalisation)... 60
- Bon emploi des transistors. 63
- Téléviseur de 59 cm UHF-VHF, avec tuner à transistors (réalisation) 66
- Les transfos BF et leur fonctionnement 71
- Circuits impulsionsnels à transistors 74
- Voltmètre ohmmètre électronique 80
- ABC de la TV : Amplis MF à circuits décalés 84
- Ensemble de radiocommande pour avion 91
- Emetteur et récepteur de radiocommande 27,12 Mc/s, piloté par quartz (réalisation) 100
- Alimentation secteur simple pour postes à transistors (réalisation) 103
- Allumage électronique à transistors pour automobile (réalisation) 104
- Chronique du France DX-TV Club 108
- Tuner AM/FM à transistors, avec FM stéréo (réalisation) 110
- Convertisseur UHF universel (réalisation) 120
- Q-Multiplier 135
- Petit récepteur VHF à super-réaction 137
- Emetteur 40 et 80 mètres piloté par quartz 138

L'AUTORADIO AU SALON DE L'AUTOMOBILE

PERDU parmi les mille et un accessoires des voitures modernes, l'autoradio peut passer inaperçu au Salon de l'Automobile, qui est pourtant aussi son Salon, car c'est là que l'on peut voir réunies les gammes proposées et surtout les nouveaux appareils.

Comme pour l'automobile rien de révolutionnaire n'est à signaler en autoradio cette année. La tendance générale est l'abandon des tubes électroniques et la mise sur le marché de récepteurs populaires, tout transistors, de prix et d'encombrement réduits.

La transistorisation de toute leur gamme de récepteurs autoradio était opérée déjà l'an passé, et même avant, par quelques constructeurs, mais certains (qui avaient peut-être des stocks à écouler) offraient toujours des postes à tubes électriques ou des postes mixtes, tubes et transistors. Les uns et les autres sont en voie de disparition et remplacés par des postes entièrement équipés de transistors.

Quant à la miniaturisation de l'autoradio, amorcée par Philips au Salon 1963, elle a fait école et des récepteurs simples, de petites dimensions, constituent souvent le début des gammes autoradio. L'éventail de ces gammes est donc plus étendu, comme on peut le constater par l'énumération et la description des différents modèles de la production française et étrangère présentés au Salon.

DE L'AUTORADIO MINIATURE AU RECEPTEUR LUXE AVEC GAMME FM

Les récepteurs avec gamme FM suivent en autoradio la progression enregistrée dans les récepteurs portatifs et d'appartement et la majorité des constructeurs proposent un ou plusieurs récepteurs autoradio équipés pour recevoir la modulation de fréquence.

Cette orientation n'est pas nouvelle. Par exemple le TA3P8FM Radiomatic (PO - GO - FM, 9 W de sortie) était déjà présenté l'an passé. Il en est de même pour le TA3P8 (PO - GO - OC). L'un et l'autre sont avec présélection et changement de gammes automatique par six touches. Cette présélection sur une émission désirée s'effectue au gré de l'auditeur grâce à une répartition optionnelle sur l'ensemble des six touches.

Deux autres récepteurs autoradio, le TA3P4 (PO - GO - OC) et le TA2S (PO - GO) font partie de la gamme Radiomatic qui s'enrichit cette année d'un petit modèle qui sera prochainement disponible : le TM2P (PO - GO), puissance de sortie 2 W, dimensions 112 x 152 x 47 mm.

La gamme autoradio Philips commence par le plus petit récepteur du marché : le 2N242 qui est décrit dans notre numéro spécial du 1^{er} novembre. Cette année il est présenté en versions 6 ou 12 V.

Cette gamme se poursuit par le N324, appareil classique PO - GO mais à grande sensibilité, suivi par le N424 également PO-GO à cinq boutons poussoirs et le N 514 (OC - PO - GO) de 8,5 W de puissance de sortie pour 14,4 V à la batterie. Cette gamme comprend en plus deux récepteurs avec gammes FM, le N421 (FM, PO, GO) d'un prix très abordable et le N631 (FM, OC, PO, GO) dont la puissance est de 7 W pour 14,4 V à la batterie. Elle se termine par un ensemble récepteur et sonorisation pour autocar N831 (FM - OC - PO - GO) avec boîte de raccordements pour microphone, tourne-disques, magnétophone et neuf haut-parleurs. Sa puissance est de 8,5 W pour 14,4 ou 28,8 V à la batterie.

Arel offre cette année trois postes autoradio à transistors : le modèle ARS, deux gammes (PO - GO) pour alimentation 12 V, puissance 2 W, encombrement réduit (157 x 50 x 152 mm); le modèle AR3, également PO-GO, mais plus robuste, avec clavier quatre touches, puissance 2,5 W; enfin le transélite (GO - PO - BE) avec cinq touches pré-réglées, puissance 5 W.

Dans la production Firvox, on remarque particulièrement le Bikini (PO - GO ou PO - OC) autoradio deux pièces, tout transistors, puissance 2 W. Les deux blocs qui le composent peuvent être superposés ou juxtaposés, en position horizontale ou verticale, rapprochée ou éloignée; ils mesurent chacun 85 x 51 x 105 mm. Comme nouveauté Firvox il faut noter un convertisseur OC pour la réception de 13 à 90 m, s'ajoutant aux récepteurs PO et GO.

Parmi les marques étrangères le choix le plus important est offert, par Blaupunkt. Ces postes, déjà pour la plupart exposés l'an passé, comprennent trois catégories : la classe standard où l'on trouve quatre types, dont un avec gamme FM; la classe confort (six types) avec sélecteur Omnimat à cinq touches permettant de disposer de cinq stations pré-réglées dont le réglage, sur la station désirée, peut être effectué avec facilité par l'auditeur; la classe luxe (deux types) possède, en plus du sélecteur Omnimat, un dispositif automatique de recherche des stations : le Selectomat.

Jusqu'ici ces dispositifs avec tête chercheuse n'étaient prévus que pour les postes à tubes électroniques. Les deux récepteurs Blaupunkt de cette catégorie sont avec dix-neuf transistors et seize diodes. Ils se caractérisent d'autre part par leur réception FM à distance, à faible bruit de fond grâce à un préamplificateur HF et un mélangeur FM équipé de transistors Mesa; leur puissance de sortie est de 5 à 7 W suivant la tension de la batterie.

Un nouvel autoradio particulièrement à signaler dans la gamme

des appareils Becker est le Mexico TR. Ce récepteur, tout transistors, est, comme les précédents, à réglage automatique par tête chercheuse. Il possède quatre gammes d'ondes (GO - PO - OC bande 49 m - FM) dont le changement s'opère par quatre touches d'un clavier qui en comprend une cinquième pour tourne-disques ou magnétophone. Sa puissance de sortie est de 7 W et il fonctionne sur 12 V (ou 6 V avec convertisseur). Il est formé de deux blocs dont les dimensions ne sont pas prohibitives pour un appareil de cette classe (180 x 52 x 150) pour le récepteur et 180 x 52 x 83 pour l'amplificateur basse fréquence.

Les appareils présentés par PYE sont classiques : le Mini Pye (PO - GO), puissance 2 W; le PE 1 000 T/LW également à deux gammes, puissance 2,5 W; le PE 2 000 T/LW, nouveau modèle (PO-GO) de grande puissance (6 W) avec cinq touches pour commutation des gammes et présélection de trois stations en PO et deux en GO; le TCR 300 E, poste tropicalisé avec en plus de la gamme PO huit gammes OC couvrant de 16 à 90 m.

LE RECEPTEUR MIXTE PORTATIF ET AUTORADIO

L'automobiliste manifeste en général une faveur plus grande pour l'autoradio que pour le récepteur mixte ou à double usage en raison des déboires souvent rencontrés par l'adaptation de postes portatifs sur les voitures qui, en dehors de posséder une prise pour antenne voiture ne sont pas spécialement étudiées, pour cet usage. Pourtant, sans rivaliser du point de vue performances avec le véritable autoradio, certains récepteurs mixtes effectivement étudiés pour le fonctionnement en voiture, peuvent satisfaire l'amateur de week-end en musique et lui éviter l'achat de deux postes différents.

C'est pourquoi, avec leurs récepteurs autoradio, les constructeurs exposent des postes mixtes. Certains modèles sont bien connus, comme le Transmobile III Firvox, le Blaupunkt Mainz, le « deux en un » Pye. Ils sont composés d'un amplificateur basse fréquence puissant restant à demeure sur les voitures, avec raccordement automatique à l'antenne et à la batterie lorsqu'on lui adjoint le récepteur qui se juxtapose ou s'encastre avec lui.

On retrouve également le PP7 FM Clarville (FM - OC - PO - GO) poste mixte classique et le Radiomatic 703 (PO - GO). Ce dernier est accompagné d'un support prévu pour son alimentation sur la batterie de bord en même temps que son branchement à l'antenne.

Comme nouveauté il faut signaler les « triple usage » P 343 et le P 544 Philips avec gamme FM en plus des gammes OC-PO-GO de

leur prédécesseur. L'un et l'autre sont avec contrôle automatique de fréquence en FM et support spécial avec prises pour antenne extérieure, haut-parleur supplémentaire et raccordement à la batterie automobile. Le premier fournit une puissance de 1,2 W et le second de 1,8 W.

LES ACCESSOIRES DE L'AUTORADIO

Les haut-parleurs, baffles, enjoleurs et dispositifs antiparasites sont fournis en de nombreuses versions convenant pour les différentes marques de voiture. Les haut-parleurs pour cet usage, qui souvent reçoivent une puissance modulée de plusieurs watts et doivent fournir une puissance sonore aussi élevée que possible, sans toutefois avoir des dimensions prohibitives. Ce sont des modèles spéciaux qu'il convient d'adopter. Une gamme complète de haut-parleurs elliptiques et circulaires était notamment présentée au Salon par SIARE.

Des équipements personnalisés sont fournis pour s'adapter aux garnitures intérieures et mêmes les scions des antennes en fibreglas peuvent être assortis à la carrosserie.

Parmi les antennes le choix reste considérable mais n'apporte rien de particulièrement nouveau. L'antenne amovible, dite de gouttière, est toujours largement offerte en différents modèles. Elle est avec orientation continue sans desserage (Neco), télescopique à deux ou trois éléments (Syma 413 et 418), avec patte d'introduction du câble en polyéthylène armé in sonore (Ara), avec prise d'antenne magnétique collée par aimantation sur le tableau de bord permettant de brancher ou de retirer à volonté le câble coaxial de liaison (constructions MB).

À côté des antennes classiques autoradio d'aile avant ou arrière et de toit, des antennes à commande électrique sont offertes : l'antenne d'aile avant ou arrière Syma 457, pour véhicules équipés en 12 V, ou l'antenne Autovox 6 ou 12 V présentée par Firvox, ou encore l'antenne japonaise Automa NA-4 D, 6 ou 12 V, à temps de montée ou de descente réduit à 3 s, prévue pour être commandée, soit par commutation séparée, soit directement par le contact de mise en marche de l'autoradio.

En accessoires comme en autoradio tout est mis en œuvre pour satisfaire l'utilisateur. Si l'autoradio n'a pas la place qu'il mériterait d'avoir sur tous les véhicules il a fait malgré tout de nouveaux adeptes en s'équipant de transistors. Ceux-ci lui confèrent des qualités de robustesse, d'encombrement réduit et de faible consommation tout en lui gardant des performances égales à celles de l'autoradio à tubes électroniques.

Marc DORY.

TECHNIQUE DES TÉLÉVISEURS MODERNES

Les antennes log-périodiques

CARACTERISTIQUES GENERALES

Il existe plusieurs types d'antennes log-périodiques. Tous les types se caractérisent par une largeur de bande comprise entre deux fréquences limites : f_{min} et f_{max} dont le choix est libre, ce qui permet de réaliser une antenne à bande très large, couvrant par exemple les UHF et les VHF, c'est-à-dire les fréquences des émetteurs TV et FM. Ce genre d'antenne peut se réaliser avec une ou deux nappes.

Chaque nappe est constituée, comme celles des antennes Yagi, par un bras sur lequel sont fixés les éléments de l'antenne. Ces éléments sont espacés d'après une loi déterminée et leur longueur dépend de leur emplacement sur le bras.

L'élément d'une antenne log-périodique se compose en principe d'une tige métallique dont

une extrémité est fixée sur un conducteur parallèle au bras ou au bras lui-même et l'autre est libre. L'élément est perpendiculaire au bras et tous les éléments sont dans un même plan. Ils sont montés de part et d'autre du bras. Par rapport aux éléments des antennes Yagi, on peut dire que ces deux antennes log-périodiques sont des demi-éléments longs de $\lambda/4$ au lieu de $\lambda/2$.

Dans certaines versions, les éléments log-périodiques sont disposés en alternance, dans d'autres en prolongement et enfin, il y a des éléments en zig-zag ou de forme triangulaire ou trapézoïdale.

Lorsqu'on désire déterminer les éléments d'une antenne log-périodique à deux nappes, il faut tenir compte également de l'angle d'ouverture de chaque nappe et de l'angle existant entre les deux nappes.

L'impédance de ce genre d'antennes est de l'ordre d'une centaine d'ohms et l'on peut réaliser des antennes de 75 ou 300 Ω , convenant à la réception TV et FM.

Des gains de 10 décibels peuvent être atteints. Les éléments peuvent être également obliques par rapport au bras comme dans les antennes en V.

La longueur utile d'un bras ne dépend que de la limite inférieure de la bande à transmettre.

Voici maintenant les indications sur la détermination de quelques types d'antennes log-périodiques.

La longueur utile d'un bras ne dépend que de la limite inférieure de la bande à transmettre.

Ainsi soit, par exemple $T = 0,9$ et $L_n = 10$ cm. On a : $L_{n-1} = 10/T = 10/0,9 = 11,1$ cm ; $L_{n-2} = 11,1/T = 11,1/0,9 = 12,35$ cm.

Pratiquement, il est préférable, pour plus de précision, de déterminer les longueurs en fonction de l'une seulement d'entre elles.

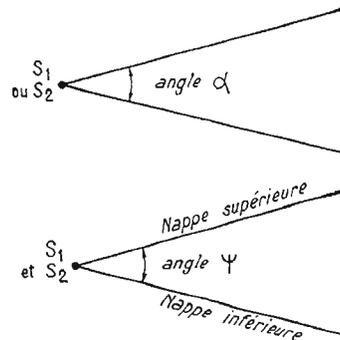


FIG. 2

Ainsi si L_n est connue, on a :

$$L_{n-1} = L_n/T;$$

$$L_{n-2} = L_n/T^2;$$

$$L_{n-3} = L_n/T^3.$$

Dans notre exemple $T = 0,9$ donc $T^2 = 0,81$, $T^3 = 0,729$, etc. On trouve, avec $L_n = 10$ cm :

$$L_{n-1} = 10/0,9 = 11,1 \text{ cm};$$

$$L_{n-2} = 10/0,81 = 12,34 \text{ cm};$$

$$L_{n-3} = 10/0,729 = 13,7 \text{ cm}.$$

Les distances entre le sommet S et les points où les éléments joignent le bras sont désignés par R comme on le voit sur la figure 3. La progression R se fait suivant la même « raison » (raison d'une progression = rapport d'un terme au suivant).

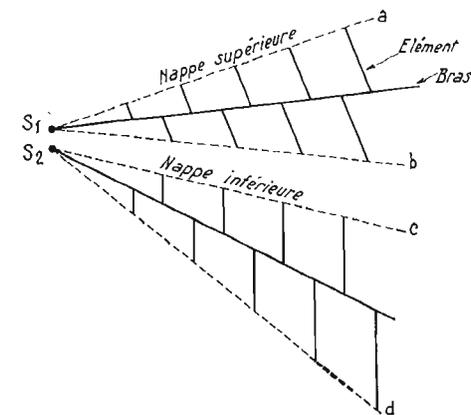


FIG. 1

ANTENNE A DEUX NAPPES A ELEMENTS ALTERNES

Le type d'antenne que nous allons décrire comprend deux nappes triangulaires. Les sommets S_1 et S_2 de chaque triangle sont confondus (voir figure 1) au point de vue géométrique. L'angle d'ouverture d'une nappe est désigné par α (voir figure 2) et l'angle entre les plans des deux nappes est désigné par ψ .

Sur la figure 1, n'existent matériellement que les bras et les éléments disposés en alternance de part et d'autre du bras et perpendiculaires à celui-ci. Les droites S_{1a} , S_{1b} , S_{2c} , S_{2d} indiquent l'angle α mais n'existent pas matériellement. Les sommets S_1 et S_2 sont isolés l'un de l'autre.

Désignons par L_n la longueur d'un élément de rang n. L'élément qui le précède est l'élément dont la longueur est L_{n-1} . L'ordre de progression du rang est de l'ouverture vers le sommet. L'élément de longueur L_n se trouve par conséquent plus proche du sommet que l'élément de rang $n-1$ dont la longueur est L_{n-1} (voir figure 3).

La loi suivant laquelle la longueur L se déduisent les uns des autres est la suivante :

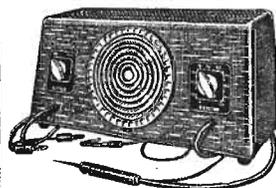
$$\frac{L_n}{L_{n-1}} = T < 1$$

AFFAIRES EXCEPTIONNELLES

APPAREILS EN PARFAIT ETAT DE MARCHÉ, NEUFS ET GARANTIS, MAIS AVEC UN LEGER DEFAUT D'ASPECT

REMISES 40 %
QUANTITES LIMITEES

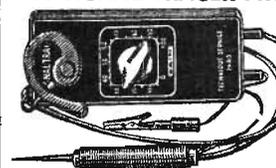
52 SIGNAL-TRACER A TRANSISTORS



Type « LABO »
Sortie Push-Pull.
Dimensions : 310 x 160 x 160 mm
Présentation : Coffret gainé en forme de pupitre
Poids : 2 kg
Prix catalogue : 247,50

Sacrifiés, la pièce 156,00
Port S.N.C.F. : 6,00

48 SIGNAL-TRACER PROFESSIONNELS



TYPE DE POCHE
Dimensions : 67x115x25 mm
Poids : 280 g.
Prix catalogue : 154,00

Sacrifié, la pièce 100,00
Port : 3,00

14 AMPLIS

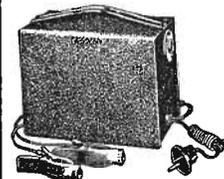
POUR APPAREILS DE SURDITE

3 transistors. Prix catalogue : 95,00
Sacrifié 50,00
+ port : 3,00

36 AMPLIS TELEPHONIQUES

4 transistors. Prix catalogue : 145,00
Sacrifié 85,00 + port : 3,00

CHARGEUR AUTOMATIQUE POUR ACCUS DE VOITURES



5 A sous 6 V ou 2,5 A sous 12 V - Secteur 110-220 V. Equipé de 2 redresseurs au silicium.
Valeur 90,00
En ordre de marche - Sacrifié 60,00
Port : 7,00

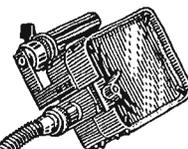
TECHNIQUE SERVICE

FERME LE LUNDI

17, passage GUSTAVE-LEPEU, PARIS (11^e)
Tél. : ROQ. 37-71 - Métro Charonne

EXPEDITIONS : Mandat ou chèque bancaire à la commande - C.C.P. 5643-45 - PARIS

POUR TOUS VOS TRAVAUX MINUTIEUX



EN MONTAGES ★
★ SOUDURES
★ BOBINAGES ★
★ CONTROLES à l'Atelier comme au Laboratoire

● LOUPE UNIVERSELLE ●

- Condensateur rectangulaire de première qualité. Dim. 100 x 130 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 étau 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, avenue du Général-Leclerc
BALLANCOURT (Seine-et-Oise)
Téléphone : 142

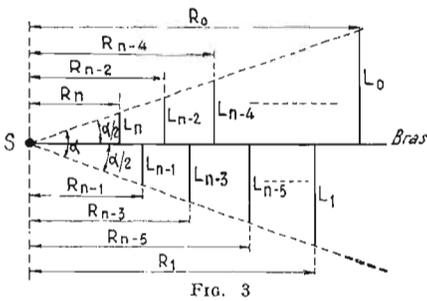


FIG. 3

On a donc les mêmes formules que pour les longueurs :

$$R_{n-1} = R_n / T;$$

$$R_{n-2} = R_n / T^2;$$

$$R_{n-3} = R_n / T^3;$$

etc.

La distance R dépend évidemment de l'angle d'ouverture α et de la longueur L correspondante de l'élément. Il est clair que l'on a (voir figure 3) :

$$L_n = R_n \cdot \tan(\alpha/2)$$

donc, connaissant $\alpha/2$ et L_n on peut déduire immédiatement $R_n = L_n \cdot \cot(\alpha/2)$.

Soit par exemple $\alpha = 90^\circ$, $\alpha/2 = 45^\circ$, $\tan 45^\circ = 1$ et dans ce cas particulier $L_n = R_n$.

Si $\alpha = 60^\circ$, $\alpha/2 = 30^\circ$, $\tan 30^\circ = 0,57$ donc, si $L_n = 100$ cm par exemple $R_n = 100/0,57 = 175$ cm.

Voici quelques valeurs des tangentes trigonométriques des angles comprises entre $\alpha/2 = 10^\circ$ et $\alpha/2 = 45^\circ$:

Angle $\alpha/2$	Tangente
10	0,173
12	0,212
15	0,267
20	0,364
25	0,466
30	0,577
35	0,7
40	0,839
45	1

Pour d'autres angles $\alpha/2$ on trouvera la valeur de la tangente dans tous les recueils de tables numériques notamment dans la plupart des recueils de tables de logarithmes.

Les formules données plus haut doivent être utilisées, en pratique, de la manière suivante : on détermine d'abord la longueur L_0 de l'élément le plus long. On a ensuite :

$$L_1 = T L_0$$

$$L_2 = T^2 L_0$$

$$L_n = T^n L_0$$

Les distances R se déterminent des longueurs L en se servant de la formule :

$$R_0 = L_0 / \tan(\alpha/2)$$

$$R_1 = L_1 / \tan(\alpha/2)$$

etc.

DETERMINATION DES ANGLES α ET ψ , DE T ET DE L

Les angles α et ψ définis sur la figure 2 peuvent être déterminés d'après le gain désiré.

On utilisera le graphique de la figure 4. Supposons que l'on désire un gain de 8 décibels avec un angle d'ouverture $\alpha = 60^\circ$. Dans ce cas, on trouve $\psi = 43^\circ$. La valeur de T est généralement comprise entre 0,9 et 0,7. Plus T est grand, plus il y aura d'éléments pour une antenne donnée et plus ils seront rapprochés.

Reste à connaître la longueur de L_0 permettant de déduire celles de $L_1 \dots L_n$ et les distances $R_0 \dots R_n$.

TABLEAU I

T	T ²	T ³	T ⁴	T ⁵	T ⁶	T ⁷	T ⁸	T ⁹	T ¹⁰
0,9	0,81	0,729	0,656	0,59	0,53	0,478	0,43	0,387	0,348
0,8	0,64	0,512	0,4	0,32	0,26	0,208	0,167	0,134	0,1
0,7	0,49	0,343	0,24	0,16	0,117	0,082	0,057	0,04	0,028
0,6	0,36	0,216	0,129	0,077	0,0466	0,027	0,016	0,01	0,006
0,5	0,25	0,125	0,0625	0,031	0,0156	0,0078	0,003	0,0019	0,00097

La longueur L_0 du premier élément est exactement égale à $\lambda_0/4$, λ_0 étant la longueur d'onde correspondant à la fréquence limite inférieure de la bande désirée.

Soit, par exemple $f = 50$ Mc/s la limite inférieure de la bande. On a :

$$f = 50 \text{ Mc/s};$$

$$\lambda = \frac{300}{50} = 6 \text{ mètres};$$

$$\lambda/4 = 150 \text{ cm};$$

donc $L_0 = 150$ cm, $L_1 = L_0 \cdot 0,9$; $L_2 = L_0 \cdot 0,81$, etc.

Ensuite, si, par exemple $\alpha = 60^\circ$ $\alpha/2 = 30^\circ$, $\tan 30^\circ = 0,577$ on voit qu'il suffit de diviser L par 0,577 pour avoir R.

Voici, au tableau 1, pour faciliter la détermination des éléments, les valeurs T, T², T³... T¹⁰ pour diverses valeurs de T comprises entre 0,9 et 0,5.

Reste aussi à déterminer le nombre des éléments afin d'étendre la bande désirée jusqu'à la limite supérieure en fréquence imposée.

Ce nombre n d'éléments peut se déduire des relations suivantes dans lesquelles f_b est la fréquence la plus basse de la bande et f_h la fréquence la plus élevée et les longueurs d'onde correspondantes λ_b et λ_h .

Considérons le rapport :

$$\frac{f_h}{f_b} = \frac{\lambda_b}{\lambda_h} = \rho$$

D'autre part, il est clair que le rapport entre la longueur du premier élément et celle du dernier, en supposant qu'elle puisse être exactement celle qui convient, est égal à ρ . Soit n le rang de ce dernier élément. Sa longueur est :

$$L_n = T^n L_0$$

et comme $L_0/L_n = \lambda_b/\lambda_h = \rho$,

$$\frac{1}{T^n} = \rho$$

il vient

$$T^n = 1/\rho$$

Connaissant le rapport ρ , donc $1/\rho$, il suffit de rechercher dans le tableau I, la valeur de Tⁿ qui se rapproche le plus de $1/\rho$, par défaut.

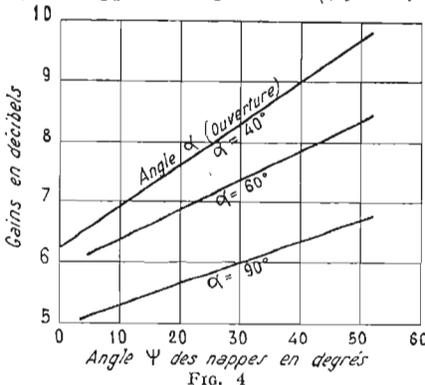


FIG. 4

Soit, par exemple $T = 0,9$, $f_h = 900$ Mc/s, $f_b = 45$ Mc/s donc $\rho = 900/45 = 20$. On a :

$$\frac{1}{\rho} = \frac{1}{20} = 0,05$$

On voit que $n = 10$ est encore trop faible donc $n > 10$.

Le tableau s'arrêtant à $n = 10$, il faut recourir au calcul. De la relation :

$$T^n = \frac{1}{\rho}$$

on déduit, en prenant les logarithmes décimaux :

$$n \log T = -\log \rho$$

$$d'où n = \frac{-\log \rho}{\log T}$$

on doit trouver n positif car $\log T = \log 0,9$ est forcément négatif.

Le logarithme de $\rho = 20$ est égal à 1,3 et le logarithme de 0,9 est égal à

$$\log 0,9 = \log 9 - \log 10$$

$$\log 9 = 0,95$$

$$\log 10 = 1$$

$$\text{donc } \log 0,9 = -0,05$$

et par conséquent :

$$n = \frac{1,3}{0,05} = \frac{130}{5} = 26$$

on tombe, exceptionnellement, sur un nombre entier pour n, il faut par conséquent 27 éléments (le rang du premier élément ayant été noté zéro).

Si l'on avait trouvé $n = 26,5$ par exemple on aurait pris $n = 27$ et il aurait fallu 28 éléments. Pour déterminer les valeurs de Tⁿ au-

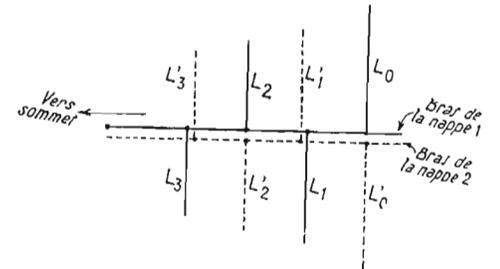


FIG. 5

dessus de $P = 10$ il suffit de se souvenir que l'on a :

$$T^{11} = T^{10} \cdot T$$

$$T^{12} = T^{10} \cdot T^2$$

$$T^{20} = T^{10} \cdot T^{10}$$

$$T^{22} = T^{20} \cdot T^2$$

$$T^{28} = T^{20} \cdot T^8$$

Le nombre de 27 éléments trouvé n'est pas excessif, car ces éléments sont au maximum longs de $\lambda/4$ pour la fréquence la plus basse et deviennent de plus en plus petits à mesure que leur rang augmente.

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.G.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 RAPH

Dans une antenne log-périodique de 27 éléments, il y a une longueur totale de tubes métalliques moindre que dans une antenne Yagi à 12 éléments.

Si toutefois on désire réduire le nombre des éléments on pourra adopter une valeur inférieure pour T, par exemple 0,7. Le tableau I montre qu'un rapport de 20 entre f_a et f_b correspondant à $T^a = 0,05$ est obtenu pour

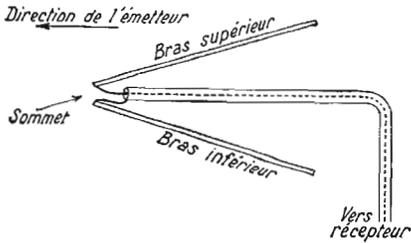


Fig. 6

$T^a = T^b = 0,04$, valeur la plus proche de 0,05 par défaut, avec $n = 9$ donc 10 éléments par nappe.

Si l'on prend $T = 8$ on a $T^{10} = 0,01$, $T^{12} = 0,064$, $T^{13} = 0,0512$, $T^{14} = 0,04$ donc $n = 14$ et le nombre des éléments est de 15.

Les éléments sont disposés sur les deux nappes de la même manière mais de telle façon que ceux d'une nappe soient dirigés en sens contraire, par rapport au bras, de celui des éléments homologues de l'autre nappe.

Sur la figure 5, on montre cette disposition pour les éléments d'ordre 0, 1, 2 et 3. En regardant le bras de la nappe 1, L_0 est dirigé vers le haut du dessin tandis que L_1 , élément homologue de l'autre nappe, est dirigé vers le bas du dessin. D'autre part L_1 est dirigé vers le bas et L_2 vers le haut et ainsi de suite.

BRANCHEMENT DU CABLE DE TRANSMISSION

Considérons les bras de chaque nappe. Ceux-ci sont isolés l'un de l'autre. Ils supportent des éléments identiques, mais d'orientation opposée. Le câble de transmission à deux conducteurs doit être connecté comme le montre la figure 6. En supposant que le câble est coaxial, on pourra relier le conducteur intérieur au bras de la nappe supérieure et le conducteur extérieur au bras de la nappe inférieure. L'antenne est orientée vers l'émetteur

avec le sommet en avant et l'ouverture à l'arrière. Les éléments sont horizontaux.

ANTENNES DERIVEES

L'antenne que nous venons de décrire peut servir de point de départ pour concevoir d'autres types d'antennes log-périodiques. Ainsi, en réduisant à zéro l'angle ψ entre les deux nappes, les deux nappes se superposent et la présentation de l'antenne devient réellement celle de la figure 3.

Les éléments $\lambda/4$ sont en prolongement l'un de l'autre, mais reliés à une ligne différente. Au point de vue de la construction, on peut

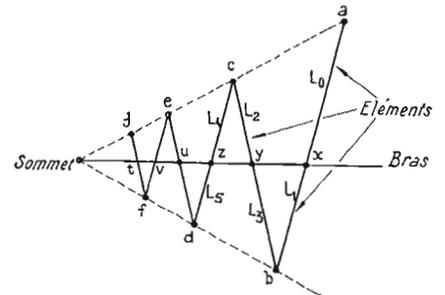


Fig. 7

voir que cette antenne sera moins encombrante et plus facile à réaliser mais comme on peut le constater en consultant le graphique de la figure 4, le gain sera réduit si $\psi = 0$. L'antenne à une nappe ainsi obtenue peut être encore modifiée en montant les éléments en V, l'ouverture du V étant dirigée vers le sommet de l'antenne, c'est-à-dire vers l'émetteur.

On augmente ainsi la directivité en diminuant l'angle du lobe principal et en réduisant les lobes secondaires.

La directivité peut être également améliorée avec des directeurs disposés en avant de l'élément d'ordre n, c'est-à-dire vers l'émetteur comme dans l'antenne Yagi.

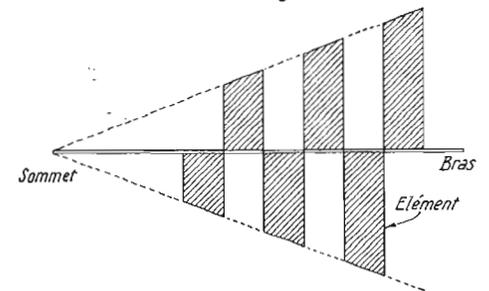


Fig. 8

Nous donnons à la figure 7 la disposition en zig-zag. On a représenté une des deux nappes constituant cette antenne. Le bras sert à la fixation des éléments. On constate alors que les éléments qui sont en prolongement comme L_0-L_1 ou L_2-L_3 , etc., peuvent être confondus en un seul. De plus, aux points a, b, c, g, les éléments peuvent être reliés électriquement.

Finalement, tous les éléments sont réalisables avec un fil souple monté sur une carcasse en matière isolante comportant deux tiges : a, c, e, g, et b, d, f, avec un bras métallique au milieu.

Pour les fréquences élevées, les éléments, au lieu d'être des tiges métalliques, peuvent être constitués par des surfaces en forme de trapèze ou de triangle.

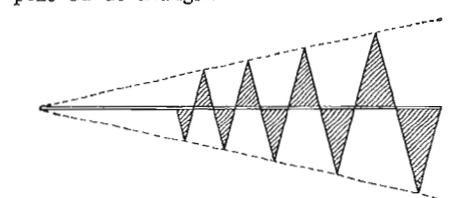


Fig. 9

La figure 8 montre l'aspect d'une nappe à éléments en forme de trapèze et la figure 9 celle à triangles.

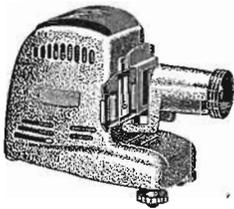
F. JUSTER.

CINE-PHOTO-RADIO - J. MULLER

14, rue des Plantes, PARIS (14^e) - FON. 93-65 - CCP Paris 4638-33

POUR F 69,50

(Franco c/ mandat de 80,00 F)

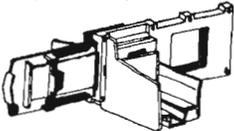


Ce projecteur pour vues 24x36, 28x40 et 4x4 en cartons 5x5 cm, livré complet en pièces détachées (Kit) avec sa lampe 115 volts, 200 watts (220 volts sur demande). Boîtier alu sous pression, peinture martelée, anticalorique de protection des vues. Très facile à monter soi-même.

- Lampe 200 watts 110 ou 220 volts (pour rechange) 15,00
- Le projecteur tout monté 95,00
- (Ajouter 10 F port et emballage)
- Ce projecteur peut être branché sur accu 12 V.
- Lampe 12 volts, 100 watts 13,50
- Transformateur, 110/220 V, sortie 12 V. 35,00
- Moteur soufflerie avec sa turbine (préciser 110, 220 ou 12 volts) 20,00
- Valise de transport en fibrine 15,00

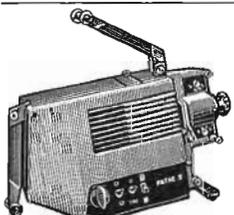
PASSE-VUE SEMI-AUTOMATIQUE

sans panier, contient 50 vues qui se reclassent automatiquement. S'adapte sur tous modèles 45,00

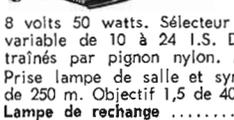


POUR F 640,00

(Franco c/ mandat de 660,00)



CE PROJECTEUR 9,5 mm (valeur 930 F) Très lumineux et silencieux. Lampe bas voltage. 8 volts 50 watts. Sélecteur 110 à 240 volts. Vitesse variable de 10 à 24 I.S. Débiteurs à 12 dents, entraînés par pignon nylon. Marche avant et arrière. Prise lampe de salle et synchro. Bras pour bobines de 250 m. Objectif 1,5 de 40 mm. Cadragre sur griffes. Lampe de rechange 23,50



POUR F 59,00

(Franco c/ mandat de 65,00)



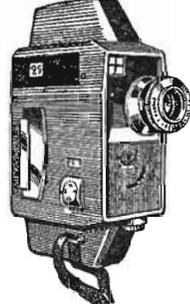
Cet appareil photo 6 x 9 ALSAPHOT

permettant l'emploi en noir et couleur, de 12 vues format 6x6. Vitesses de 1 seconde au 1/300 de seconde. Objectif bleuté BOYER-TOPAZ. Mise au point distances de 1,5 m à l'infini par bague crantée (nouvelles graduations). Prise pour flash. Livré avec sac cuir grand luxe. Flash magnésique complet avec pile 22 V (utilise lampes PF1 ou AG1) 27,00

Documentation contre 2 timbres à 0,30

POUR F 210,00

(Franco c/ mandat 220,00)



CETTE CAMERA 9,5

Valeur 476,00

Existe également en 8 et 16 mm

AU MEME PRIX

4 vitesses. Pour bobine de 15 mètres. (Ce prix s'entend sans objectif). Supplément pour objectif Berthiot :

— 1,9 de 20 mm à mise au point 160,00

— 3,5 de 20 mm à mise au point fixe 80,00

Spécial pour

BRICOLEURS ADROITS

CAMERA DUPLEX toute montée, à transformer en 9,5 mm. Pièces et schémas fournis avec l'appareil :

Monovitesse 105,00 4 vitesses 135,00

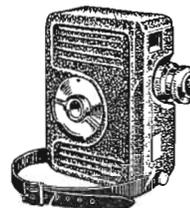
Franco : supplément 10 F.

FILM Kodak Plus X 10,52

Super XX 10,88 Kodachrome II 23,98

POUR F 210,00

(Franco c/ mandat 220,00)



CETTE CAMERA 9,5

à chargeur magazine de 15 m, monovitesse, vue par vue. Livrée avec 1 objectif Berthiot de 3,5 à mise au point fixe. (Valeur 370,00.)

Même modèle

à cellule semi-automatique, livrée sans optique (valeur 463,00). Prix 310,00

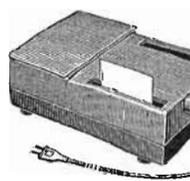
Franco : 320,00.

Chargeur plein, dével. compris Kodak Plus X. 11,40

Super XX 11,60 Kodachrome II 26,00

POUR F 69,95

(Franco c/ mandat de 75,00)



cette TIREUSE DEVELOPEUSE AUTOPRINT

Négatif photo tiré et développé en 20 secondes en lumière normale, jusqu'au format 8,5 x 11

Coffret complet avec produits et papiers

Papier « Autoprint », pochette de 100 feuilles. 8,5 x 11 9,00

Ensemble révélateur et stabilisateur, 2 flacons. 6,00

Lampe de rechange, 110 ou 220 volts 6,00

PIECES DETACHEES (poulies, volants, pignons), pour projecteurs et caméras 8, 9,5, 16 mm et magnétophones.

PROJECTEURS 16 mm et TRI-FILMS sonores, optiques et magnétiques, révisés.

BANDES MAGNETIQUES « KODAK » N'AYANT SERVI QU'UNE SEULE FOIS

Les 5 bobines de 360 mètres, Ø 180 mm. 50,00

Les 5 bobines de 180 mètres, Ø 127 mm. 30,00

ACHAT, VENTE, ECHANGE, REPARATIONS NEUF ET OCCASION

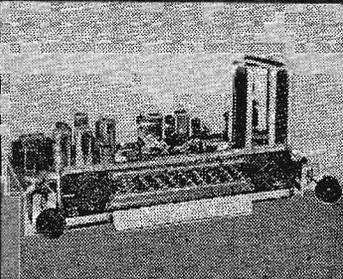
L'ÉCOLE PROFESSIONNELLE SUPÉRIEURE

21, RUE DE CONSTANTINE, PARIS 7^e

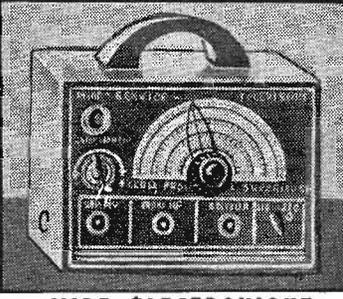
est
la seule

qui donne à ses élèves,
avec l'enseignement par
correspondance le plus
complet,

**UN MATÉRIEL
ET OUTILLAGE
de haute
valeur**



POSTE STEREO, 6 H. P., A 15 LAMPES



MIRE ÉLECTRONIQUE



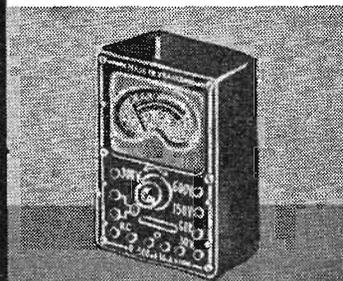
le tout restera
votre
PROPRIÉTÉ

Voulez-vous une
situation ?

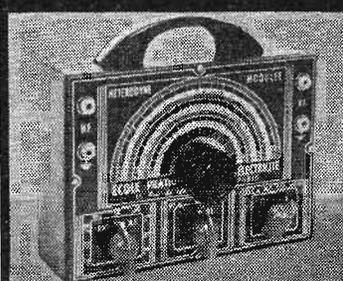
DEVENEZ RAPIDEMENT
un **TECHNICIEN**
en **TÉLÉVISION**

Avec des versements
minimes échelonnés, de
40 F, vous deviendrez
un **PROFESSIONNEL** très
recherché et **BIEN PAYÉ.**

DEMANDEZ LA DOCUMENTATION
GRATUITE ACCOMPAGNÉE D'UN
ÉCHANTILLON DE MATÉRIEL



APPAREIL DE MESURE



HETERODYNE MODULEE, OSCILLOSCOPE

A TRANSISTORS AVEC CIRCUITS IMPRIMÉS

NOUS OFFRONS LES MÊMES AVANTAGES A NOS ÉLÈVES BELGES, GRECS, SUISSES ET CANADIENS

Notre cliché de couverture :

Téléviseur équipé d'un nouveau rotacteur VHF universel

Le téléviseur présenté sur la couverture de ce numéro est le « MULTIVISION IV » dont nous avons publié dans le numéro 1075 le schéma et le plan de câblage. Ce téléviseur vient de bénéficier d'une nouveauté technique intéressante. Son nouveau rotacteur VHF, représenté sur la même photo, est en effet d'une conception très judicieuse. Il est entièrement équipé de toutes les barrettes nécessaires à la réception des différents canaux pairs et impairs du standard français (bandes I et III) sans circuits imprimés. Ce résultat a été obtenu grâce à l'utilisation de barrettes doubles, comportant pour deux canaux consécutifs, les mêmes bobinages d'accord, mais un bobinage oscillateur pour chaque canal. Ce rotacteur du type à barillet accepte, bien entendu, des barrettes simples, telle que la barrette de rétrécissement de bande pour la réception du standard UHF 625 lignes.

Le gain du rotacteur est de 35 dB, avec un écart maximum de 2 dB sur toutes les fréquences correspondant aux bandes I et III de télévision. Il est équipé d'un étage cascade neutrodyné ECC 189 avec circuit d'entrée en π et de filtres de bande. L'oscillatrice mélangeuse est une ECF 801. L'amélioration du facteur de mérite a été obtenue sur la bande I par l'emploi de noyaux de bobinages en ferrite.

La sortie du rotacteur s'effectue en basse impédance. La moyenne fréquence correspondant à la porteuse image est de 28 Mc/s en 819 lignes VHF, et de 32,70 Mc/s en 625 lignes UHF français. La moyenne fréquence correspondant à la porteuse son est de 39,15 Mc/s.

Les différents organes de réglage du rotacteur sont facilement accessibles, sans outillage spécial. Toutes les liaisons entre le rotacteur et les autres éléments du châssis s'effectuent par fiches. L'encombrement du rotacteur est de 88×100 mm.

Pour un même prix de revient que celui d'un rotacteur classique, les avantages apportés par ce nouveau rotacteur sont, en dehors de ses performances, particulièrement intéressants. L'utilisateur n'a pas, en effet, à se soucier du type de barrette à utiliser pour la réception d'un canal déterminé. Dans le cas d'un changement de résidence, il doit recevoir un autre canal, il ne connaît plus les difficultés habituelles d'adaptation d'une nouvelle barrette ; il lui suffira de commuter son rotacteur sur la position adéquate.

Rappelons que le téléviseur « MULTIVISION IV » est un téléviseur recevant les standard 625 li-

gnes UHF et 819 lignes VHF sur tube cathodique de 59 cm, à protection intégrée et qu'il est doté de nombreux perfectionnements techniques : commande automatique de gain, stabilisation automatique des dimensions de l'image, antiparasites image et son adaptables ; comparateur de phase ; multivibrateur lignes sans circuit volant avec effet du circuit volant remplacé par un filtre de caractéristiques particulières qui permet, en raison de la stabilité obtenue, de supprimer aux usagers l'accessibilité des réglages de fréquence 625 lignes et 819 lignes réalisés une fois pour toutes ; correction vidéo-fréquence « film » « studio » et correction de cadrage vertical de l'image par touche spéciale d'un clavier ; circuit orthogamma permettant d'utiliser le maximum de contraste et de lumière, sans nuire à la qualité de l'image.

Comme on peut le constater, il est rare de trouver sur un téléviseur autant de perfectionnements que tous les téléspectateurs apprécieront.

?

1^{er} au
podium

TERAL

VOIR LA DESCRIPTION
TECHNIQUE
DE SA NOUVEAUTÉ
PAGE 57

LES GAGNANTS
du ? étaient

MAI : MM. RENOUX Christian, Centre d'Essais des Landes, BISCA-ROSSE (Landes) - Jean-Michel PLASAIT, 4, rue de Besançon, BOIS-COLOMBES (Seine).

JUIN : MM. DAMEZ, 14, rue Carnot, PAU (Basses-Pyrénées) - DUMO-LARD, 8, rue Vepron-Lacroix, GRENOBLE (Isère).

JUILLET : MM. Robert RESPLANDY, 3, rue des Minimes, NEVERS (Nièvre) - Christian PLAGNES, 7, rue des Jacobins, MILLAU (Aveyron).

AOUT : MM. Bernard VACHER, 40, rue du Mont-Valérien - SAINT-CLOUD (S.-et-O.) - Georges BAZOUX, 11, rue Lavoisier, RIORGES (Loire).

SEPTEMBRE : MM. RENAULT, 49, bd Rose, POISSY (S.-et-O.) - Marcel ABRIL, 20, av. Ledru-Rollin, ANDUZE (Gard).

OCTOBRE : MM. Marcel DROT, 16, rue Le Peltier, SENS (Yonne) - André PLANCHE, 63, rue Rouget-de-L'Isle, THIERS (Puy-de-Dôme).

L'expédition du POSTE
aux GAGNANTS sera faite
à partir du 15 NOVEMBRE

ADAPTATEUR 2^e CHAÎNE

A TRANSISTORS

RECEMMENT, dans notre numéro 1077, nous avons décrit un adaptateur UHF universel à lampes. Nous présentons aujourd'hui à nos lecteurs la version transistorisée de cette réalisation.

Cet ensemble permet d'adaptation à la 2^e chaîne, standard français 625 lignes, des anciens récepteurs de télévision fonctionnant sur le standard 819 lignes. Il se compose d'une part d'un tuner UHF, et d'autre part d'un amplificateur à fréquence intermédiaire. L'originalité de la réalisation réside dans l'emploi de composants entièrement transistorisés ; il en résulte, de ce fait, de nombreux avantages, parmi lesquels nous pouvons noter :

- Gain meilleur que dans un tuner à tubes.
- Facteur de bruit amélioré.
- Consommation beaucoup plus faible.
- Encombrement réduit.
- Très bonne fiabilité.
- Très bonne robustesse mécanique.

L'ensemble est entièrement de fabrication française ; sa réalisation en est simplifiée par l'utilisation d'une plaquette à circuit imprimé pour l'amplificateur à fréquence intermédiaire.

ANALYSE DE SCHEMA

Le sélecteur UHF, équipé de deux transistors AF139, est livré

TABLEAU I : CARACTERISTIQUES ELECTRIQUES

		Caractéristiques moyennes
Gamme couverte	MHz	470 à 862 MHz
Fréquence intermédiaire image ..	MHz	32,7
Fréquence intermédiaire son	MHz	39,2
Impédance d'entrée	ohm	75 asymétrique
Taux d'ondes stationnaires	—	2
Gain en tension	dB	32
Facteur de bruit : à 862 MHz ..	dB	8
Facteur de bruit : à 470 MHz ..	dB	11
Protection contre la fréquence image	dB	45
Protection contre la fréquence intermédiaire	dB	55
Tension d'alimentation	volt	+ 12
Courant d'alimentation	mA	8,5
Largeur de bande à 3 dB	MHz	7,5
Réinjection de l'oscillateur sur l'antenne	nW	3

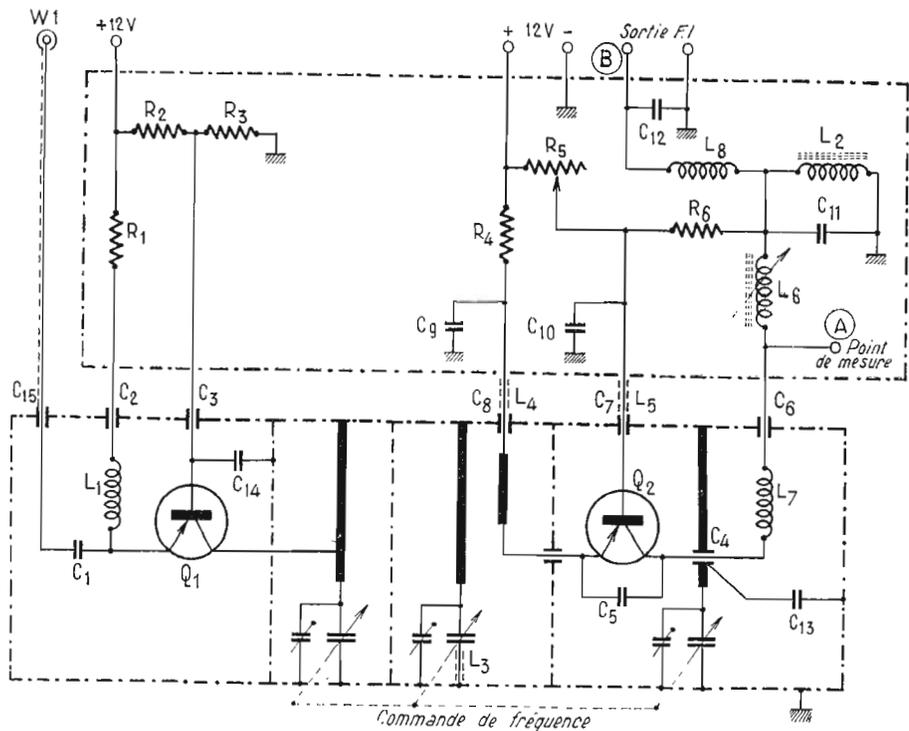


FIG. 1

câblé et réglé. Nous en donnons cependant le schéma de principe à la figure 1, ainsi que les caractéristiques électriques dans le tableau I.

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

1. Le primaire du filtre de bande (Self L_0) se trouve situé sur le tuner U.H.F.

2. La capacité de couplage se compose :

— D'une part les condensateurs C_{11} et C_{12} (sur le tuner U.H.F.) ;

— D'autre part du câble coaxial de liaison entre le tuner U.H.F. et l'amplificateur F.I.

3. Le secondaire du filtre de bande se trouve situé sur l'ampli-

ficateur F.I. supplémentaire à câbler.

Cet étage est représenté à la figure 2. On utilise ici un transistor AF 124 dont la polarisation de base est assurée par un pont de résistances $33\text{ k}\Omega - 2,7\text{ k}\Omega$. Le signal est transmis sur la base à la sortie du secondaire du filtre de bande, composé d'un condensateur série de 1000 pF , et d'une cellule LC à la masse avec 15 pF et bobine réglable à noyau de ferrite. La charge d'émetteur est une résistance de $1\text{ k}\Omega$, que découple un condensateur de $2,2\text{ nF}$. Sur une prise de l'autotransformateur inséré dans le circuit collecteur, le signal amplifié est prélevé et transmis par un condensateur de 10 pF sur l'anode de la mélangeuse, en position 625 lignes. Cette position 625 est établie par un commutateur à galette à 4 circuits 2 positions. Ce commutateur permet également l'alimentation de

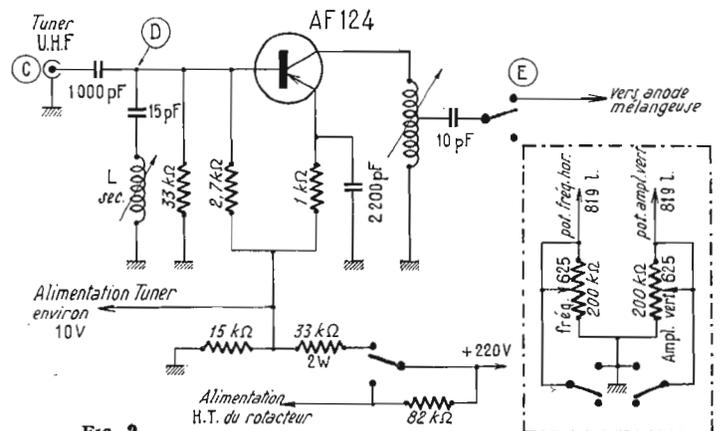


FIG. 2

TUNER UNIVERSEL
pour adaptation 2^e chaîne sur tous les téléviseurs.
Câblé avec préampli à transistors.

Prix **132,00**

TERAL, 26 ter, rue Traversière, PARIS

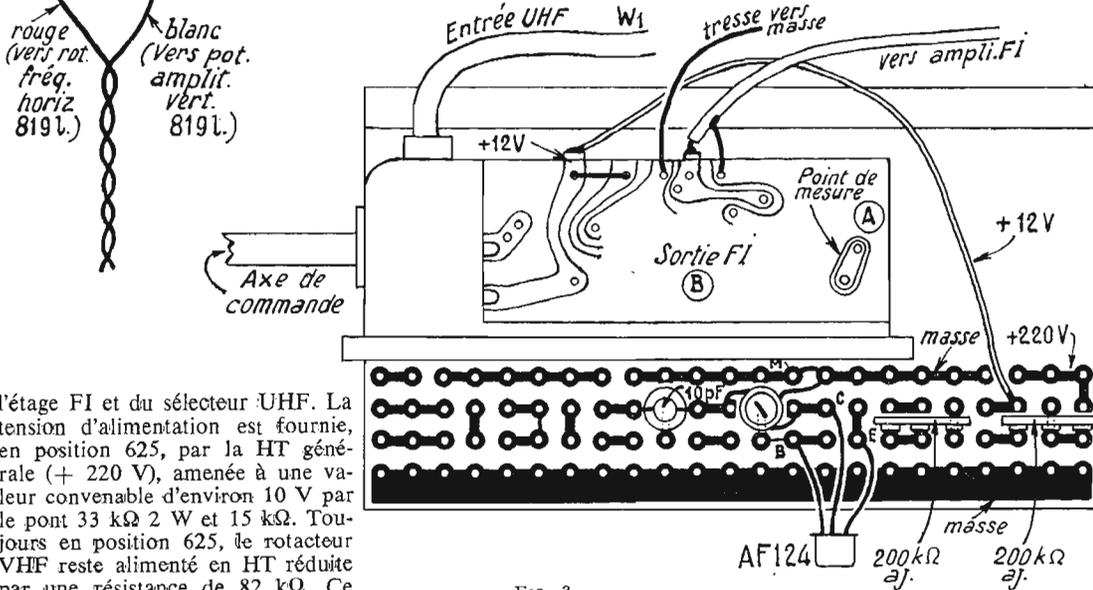
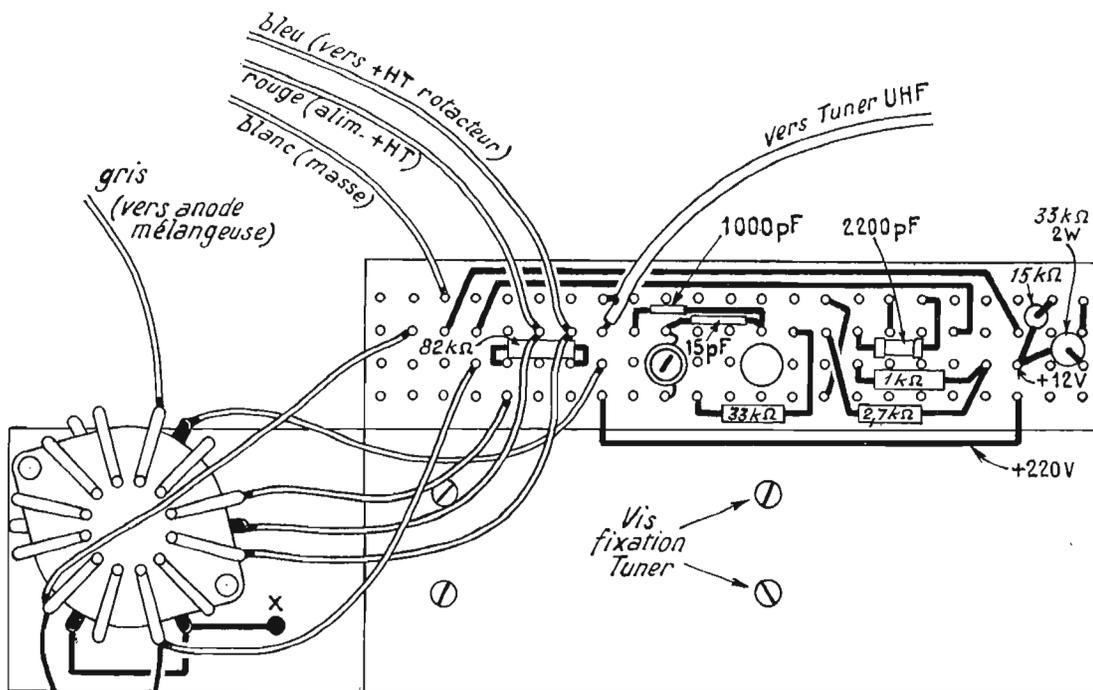


FIG. 3

l'étage FI et du sélecteur UHF. La tension d'alimentation est fournie, en position 625, par la HT générale (+ 220 V), amenée à une valeur convenable d'environ 10 V par le pont 33 kΩ 2 W et 15 kΩ. Toujours en position 625, le rotacteur VHF reste alimenté en HT réduite par une résistance de 82 kΩ. Ce dispositif a pour but d'éviter une usure trop rapide des lampes de cet élément. Les deux derniers cir-

ments. Seules les liaisons masse, + 12 V et coaxial de sortie sont à réaliser. Ces liaisons et leur mode de branchement sont donnés à la figure 3.

On fixera ensuite le tuner sur l'équerre métallique lui servant de support. On veillera à placer la plaquette à circuit imprimé fournie entre le fond du boîtier du tuner et le bord supérieur de l'équerre. Une partie de cette plaquette débordé alors et va nous permettre d'y câbler l'étage FI supplémentaire. Le plan de câblage recto et verso de cet étage est donné à la fig. 3, avec le détail des différentes connexions. Le commutateur rotatif à une seule galette est fixé sur un côté du support-équerre métallique.

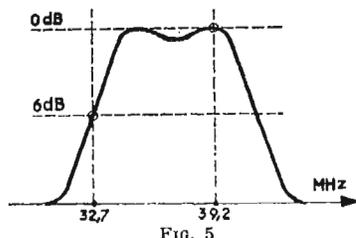


FIG. 5

MONTAGE ET CABLAGE

Le tuner UHF ainsi que le primaire du filtre de bande sont fournis câblés et réglés. Il n'y aura donc rien à effectuer sur ces élé-

nie prête à l'emploi, de même que les deux bobinages, montés et réglés. Quelques retouches sont nécessaires pour l'accord. Nous en donnons le détail ci-dessous.

REGLAGE

1. Le problème consiste en injectant sur le point de mesure A du tuner U.H.F., une tension F.I. wobulée, à travers un condensateur de faible valeur (environ 0,5 pF), à observer la courbe sur le point E de la figure 2 et ce après détection (fig. 4).

Le réglage consiste alors, en jouant sur les paramètres L_0 et L_{sec} à obtenir la courbe de la figure 5. C secondaire ayant été calculé pour avoir la largeur de bande désirée et ceci en fonction de C_{11} , C_{12} , du câble de liaison et de la capacité au point D.

2. Ce circuit F.I. ne peut évidemment prétendre donner la réjection nécessaire sur la fréquence son du canal adjacent inférieur (31,2 MHz). Il est alors possible d'insérer au point C un réjecteur (voir fig. 6).

3. Contrôle de la courbe U.H.F. — Injecter sur l'entrée W_1 du tuner, une tension U.H.F. wobulée (environ 10 mV) (fig. 1).

— Mettre la sortie F.I. (B) à la masse (Fig. 3).

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

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

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

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

— La largeur de bande ainsi obtenue est de 7,5 MHz à 3 dB.

4. Contrôle de la courbe U.H.F. et F.I.

— Faire le branchement figurant au paragraphe 1.

— Injecter comme précédemment la même tension U.H.F. wobulée par W_1 .

— Observer la courbe au point E.

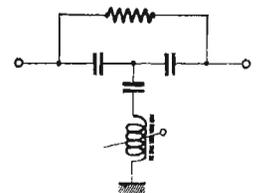


FIG. 6

— La porteuse image doit être à 6 dB.

— La porteuse son doit être à 0 dB.

Signalons pour terminer que le réglage détaillé ci-dessus est celui pratiqué en usine. L'amateur qui ne dispose pas d'un wobuloscope peut cependant obtenir d'excellents résultats en procédant par petites retouches des bobinages L_0 et L_{sec} et par substitution de C secondaire jusqu'à obtention d'une bonne définition pour les mires 819 et 625 lignes, sans diminution du volume sonore.

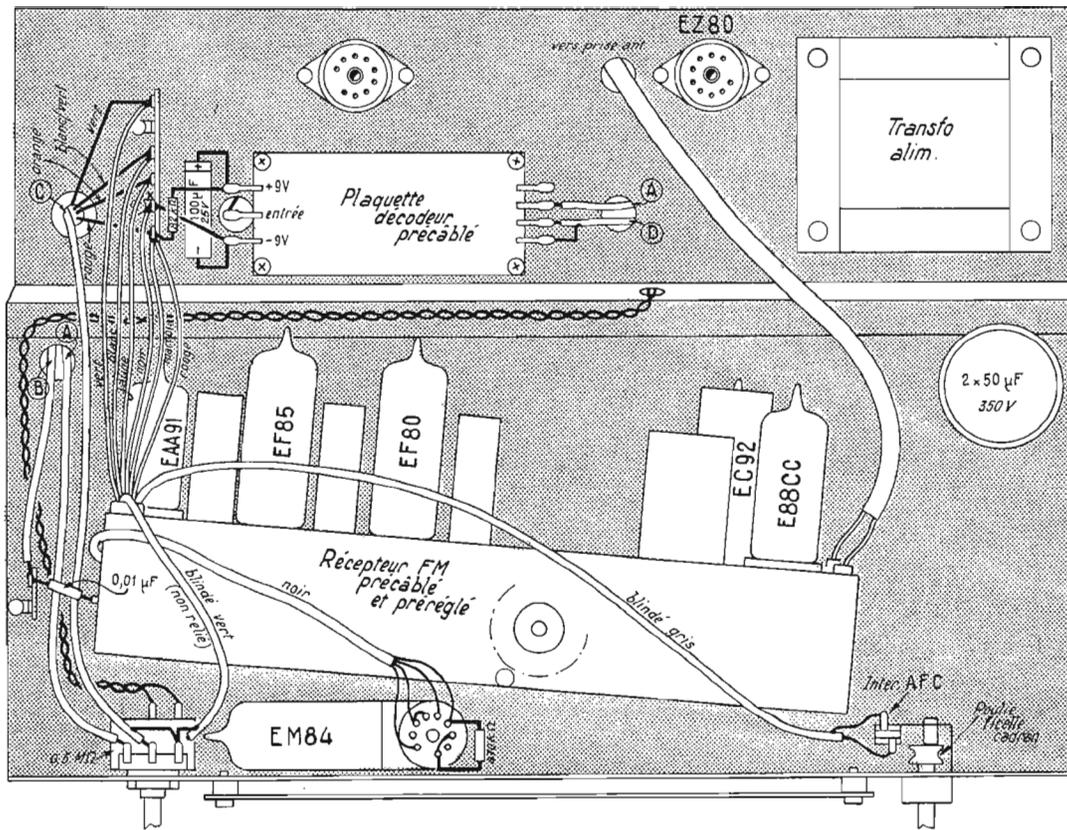


FIG. 4. — Câblage de la partie supérieure du châssis

fixé au châssis principal par deux vis. Aucune erreur de disposition n'est possible.

La partie supérieure du châssis principal comprend le bloc du décodeur multiplex fixé par 4 entretoises de 10 mm de hauteur. Une barrette relais à 6 cosses facilite les liaisons.

Comme indiqué par le schéma de la figure 1, le tuner FM comporte plusieurs fils de sortie repérés par leurs couleurs +.

Noir : masse ; jaune : 6,3 V ; blanc : 6,3 V. Ces deux derniers fils correspondent à l'enroulement supplémentaire, 6,3 V chauffant le

filament de l'EAA91. Vert : 6,3 V chauffage général ; rouge et marron : à relier au + HT1 ; fil blindé gris : vers l'interrupteur d'AFC du bouton d'entraînement du CV ; fil blindé vert : non relié, mais avec sa gaine connectée à la masse du potentiomètre. Le fil blindé vert, qui correspond à la sortie BF du détecteur de rapport du tuner sera relié au potentiomètre du panneau avant dans le cas où l'on n'utiliserait pas de décodeur stéréophonique. Sur la réalisation décrite, équipée d'un décodeur, il ne doit pas être relié, les tensions BF à la sortie du détecteur de rapport étant préle-

vées avant la cellule de désaccentuation sur la cosse centrale d'une

En monophonie, les tensions de sortie sont également prélevées à la sortie du décodeur. Le deuxième potentiomètre servant à doser les tensions de sortie dans le cas d'une réception stéréophonique est situé à l'arrière du châssis.

La figure 5 montre le câblage très simple de la partie inférieure du châssis principal qui se réduit à celui de l'alimentation et de la 1/2 triode ECC81. Les différents conducteurs traversant le châssis sont repérés.

La figure 6 est un petit croquis destiné à montrer la disposition de la ficelle du cadran et de l'aiguille indicatrice. Le cadran est vu par derrière. Effectuer deux spires avec la ficelle du cadran autour de la gorge de la poulie de l'axe d'entraînement (recherche des stations). En tournant dans le sens des aiguilles d'une montre, la ficelle passe dans la gorge de la poulie verticale n° 1 (dans le plan du cadran avant), dans la gorge de la poulie horizontale n° 2 est enroulée (3 spires dans le sens inverse des aiguilles d'une montre) autour de la poulie horizontale 4. L'autre extrémité de la ficelle est enroulée également (3 spires) autour de la poulie 4, mais dans le sens des aiguilles d'une montre, passe dans la gorge de la poulie verticale n° 3 et retourne à la poulie d'entraînement.

Cette dernière partie supprime le court-circuit de la commande au-

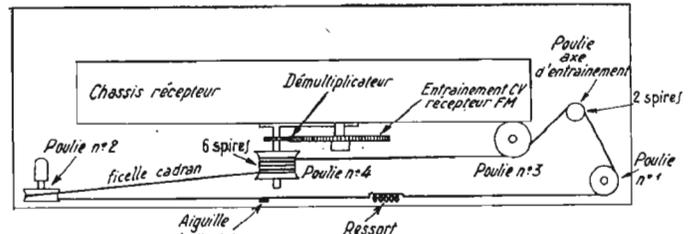


FIG. 6. — Disposition de la ficelle de cadran et de l'aiguille indicatrice

petite plaque de bakélite disposée sur le côté gauche du tuner.

tomatique de fréquence lorsque l'on pousse son axe de commande.

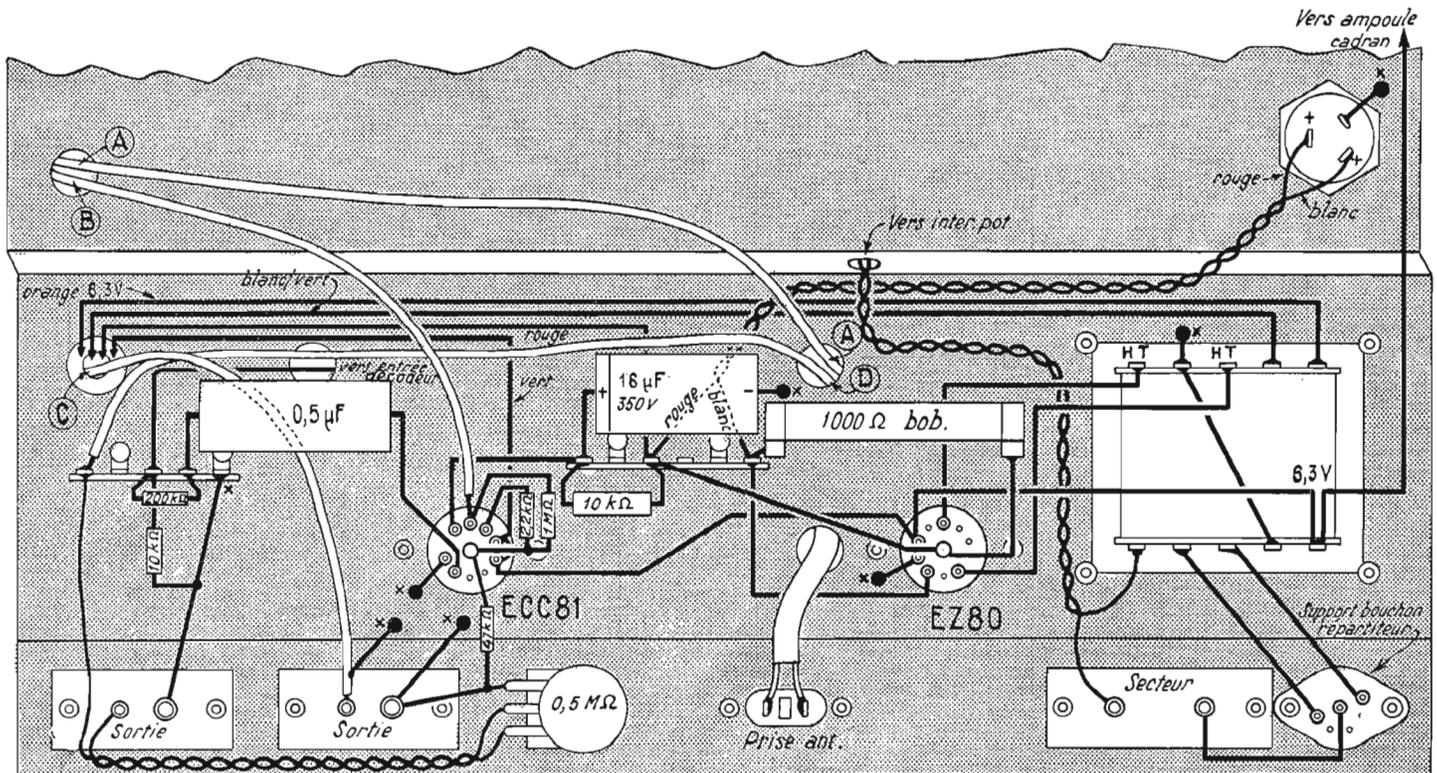


FIG. 5. — Câblage de la partie inférieure du châssis

CONNAISSANCES ÉLÉMENTAIRES NÉCESSAIRES POUR FAIRE UN BON EMPLOI DES TRANSISTORS

(Suite voir no 1079)

REALISATION DE BOBINAGES FI (suite)

REVENONS à notre embase de bakélite avec ses six « picots » ; nous allons choisir les connexions qui vont nous donner les plus faibles longueurs de fil entre le bobinage et le picot. Pour un bobinage qui doit porter une prise à un nombre impair de spires, on adoptera le mode de branchement qu'indique la figure 547, un code de couleurs a été adopté pour les petits fils de liaison des picots aux éléments du montage. En pointillé, on a représenté les condensateurs d'accord dont les connexions sont établies pour éviter autant que possible un couplage par des connexions parallèles. Si la prise est faite à un nombre de spires pair, on adoptera les connexions suivantes :

- 1 : marron,
- 2 : libre,
- 3 : orange,
- 4 : noir,
- 5 : blanc,
- 6 : vert.

Nous avons eu recours à un Q mètre pour vérifier l'exactitude des mesures faites dans le montage réalisé, nous avons taré une bobine qui nous a servi pour les essais. Pour toutes les mesures, il n'est pas nécessaire de faire un relevé complet de la courbe de résonance. On sait que l'on peut faire la mesure du coefficient de surtension au moyen de la courbe de résonance en mesurant l'écart de fréquence dont il faut décaler le générateur de part et d'autre de la fréquence de résonance pour que le niveau de tension tombe à 0,707 fois sa valeur. On notera les graduations lues sur le cadran de l'hétérodyne.

La valeur du coefficient de surtension est $Q = \frac{f_0}{2 \Delta f}$. On

choisira pour la tension au sommet une valeur simple pour que la tension à 0,707 ou -3 dB puisse être facilement calculée mentalement par exemple 1 volt qui donne 700 mV pour le désaccord à droite et à gauche de f_0 la fréquence centrale.

En vue de faire des comparaisons, pour chiffrer avec plus de précision les résultats, on peut faire des mesures à -6 dB en passant de 1 volt à 0,5 volt.

La formule qui donne l'affaiblissement est :

$$a = \sqrt{1 + \left(\frac{2 \Delta f}{f} \times Q\right)^2}$$

on en tire :

$$Q = \frac{f}{2 \Delta f} \sqrt{a^2 - 1}$$

et comme dans le cas -6 dB $a = 2$

$$Q = \frac{f}{2 \Delta f} \times 1,73$$

Pour une certaine bobine, on a mesuré Q par la méthode classique et trouvé 95 ; une mesure faite à -6 dB nous a donné avec $f_0 = 10,5$ MHz.

$$Q = \frac{10,5}{2 \times 0,097} \times 1,73 = 93$$

Ceci quand tout a été parfaitement au point.

MESURES INEXACTES

La vérification des résultats de mesures qui a été faite avec un Q mètre nous a conduit au départ à reviser notre montage. Les valeurs

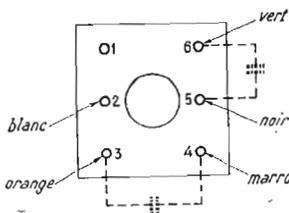


FIG. 547. — Disposition des connexions sur l'embase quand une prise est à faire sur un nombre de tours impair. — Code des couleurs adopté : Orange : collecteur. — Marron : moins. — Vert : point chaud du secondaire. — Blanc : prise. — Noir : masse

trouvées pour Q étaient beaucoup trop grandes, 175 au lieu de 100. Tout le monde n'a pas un Q mètre à sa disposition pour vérifier les résultats de mesures, nous travaillons pour ceux qui ne possèdent que les appareils faits avec les moyens du bord. Il suffit de savoir qu'une bobine de 14 spires fil 0,3 mm 2,5 couches soie sur mandrin 7MB75, accordée par 150 pF céramique TRANSCO, le noyau un peu engagé a un Q de l'ordre de 100 à 10,7 MHz ou aux environs. La position du noyau a une petite influence, elle sera fonction de l'écart sur la valeur réelle de la capacité mais la valeur sera de l'ordre de 100 (95 à 105).

On trouvera donc à -3 dB des Δf de l'ordre de 50 kHz valeurs qui se situent sur votre hétérodyne à 45° et 55° du cadran. Avant d'entreprendre des mesures utiles pour la fabrication, il faut qu'un résultat correct soit trouvé avec une bobine décrite.

Nos ennuis venaient d'une oscillation dans l'étage EF80, comme nous l'avons déjà dit, cet étage est susceptible d'osciller sur des fréquences très élevées. Nous avons

mis à la masse par un gros fil de 15/10 le cylindre central du support et ramené sur ce fil tous les découplages des électrodes, alimenté l'écran à travers 18 k Ω directement à partir du plus 250 V (alors $V_{gr} = 185$ volts et $V_a = 195$ volts, $V_k = 1,8$ volt). On pouvait éliminer le 47 pF placé entre cathode et masse, mais l'état de l'étage demeurait instable. Il restait une petite déviation au 460 ; celle-ci a été éliminée en soudant « au plus court » un petit condensateur TRANSCO de 3 000 pF entre la cosse anode du support et le cylindre central. Nous avons aussi raccordé G_2 au cylindre.

Si pour la bobine proposée, on trouve des valeurs de Q supérieures à 110, on peut penser qu'il y a une tendance à l'accrochage dans le montage.

Nous expérimentons actuellement sur des circuits dont les impédances sont de l'ordre de 10 000 ohms ; l'erreur apportée par la résistance interne de l'EF89 et par la résistance de fuite de grille de l'EF80 est très petite mais si nous avons à travailler sur des bobinages moyenne fréquence pour transistors 480 kHz qui sont faits pour constituer des circuits accordés dont l'impédance à vide est de l'ordre de 100 000 ohms, il faudrait tenir compte de la présence des éléments parallèles, augmenter la polarisation de l'EF89 pour élever sa résistance interne jusqu'à une valeur de 3 M Ω , etc... mais ici il faut faire attention, porter à 2 M Ω la résistance de fuite de l'EF80. Le fabricant de ce tube n'autorise que 1 M Ω . Certains tubes n'évolueront peut-être pas, il faut le vérifier en connectant un voltmètre sur la résistance d'anode par exemple, la pentode bien chaude, V_a ne doit pas varier. On pourra plus simplement majorer de 10 % la valeur trouvée par Q.

Nous disposons maintenant d'un montage stable pour la mesure de nos coefficients de surtension à vide et en charge. Tout au moins nous le pensions car nous devions encore avoir des surprises au cours de nos manipulations.

En employant, pour les dégrossissages, un voltmètre électronique, nous avons observé que la tension aux bornes du circuit accordé était plus forte quand l'EF80 était reliée au circuit que lorsqu'on l'en déconnectait. Nous avons pu mettre ce phénomène en évidence avec notre voltmètre OA70 en mettant en série avec le 460 une résistance de 270 k Ω , la déviation était 13,5 μ A quand l'EF80 n'était pas reliée au circuit accordé ; elle atteignait 19

μ A lorsqu'on faisait la liaison. Evidemment on réaccordait dans chaque cas. Avec 270 k Ω en série on réduisit l'amortissement amené par le voltmètre OA70.

Le phénomène surprenant au premier abord était normal dans notre cas ; voici pourquoi. Nous avons pris des précautions pour éviter que notre étage EF80 entre en oscillation, le dernier remède avait été de placer un petit condensateur céramique entre cathode et masse ; c'était un expédient qui ne nous donnait pas toute satisfaction, mais alors on ne percevait plus aucune trace d'oscillation même avec un voltmètre électronique donnant la pleine déviation

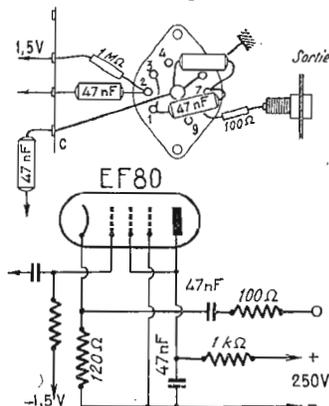


FIG. 548. — Disposition des éléments sous le support et schéma du montage

pour 100 mV. Ceux qui ont manipulé la commande de réaction savent que le gain de l'étage concerné augmente beaucoup lorsqu'on s'approche de l'accrochage, que la syntonisation se fait de plus en plus « pointue » donc que le Q du circuit s'élève. Ceci se passe grâce à l'apport que l'on fait dans le circuit d'une résistance négative qui vient compenser les pertes propres à ce circuit, quand la valeur des pertes est compensée l'oscillation apparaît. Notre étage EF80 n'oscillait plus, mais il se trouvait dans un état de pré-oscillation tel qu'il apportait au circuit une valeur de résistance négative suffisante pour produire une augmentation du Q d'où cet excédent dans la valeur de la tension aux bornes du circuit accordé.

Démonstration a été faite de l'exactitude de ce fait en mettant la cathode EF80 à la masse par 47 nF, la tension aux bornes du circuit redevenait ce qu'elle était avec l'EF80 non reliée. Il faut penser, là aussi, à réaccorder car la capacité d'entrée de l'EF80 augmente lorsqu'on élimine la contre-réaction, le décalage amené est de

0,1 MHz. Voici la cause exposée, il nous faut maintenant trouver le remède.

Nous avons pensé aux condensateurs de découplage, bien que de modèles assez peu volumineux puisqu'au mylar, la longueur de leurs connexions quoiqu'établies au plus court nous laissait craindre un ennui de ce côté ; les condensateurs de 47 nF ont été remplacés par des petits céramiques Transco de 3 300 pF, rien de changé. Nous avons profité de cette occasion pour simplifier ce montage en reliant G_2 à l'anode, en ne gardant donc qu'un seul condensateur de découplage ce qui faisait un peu de place pour gagner en longueurs de connexions, les deux électrodes

jamais, dans aucun montage, laisser subsister un tel état, une des raisons de son existence est que le retour à la masse du condensateur de découplage ne se fait pas au point optimal.

On pourrait titrer ce paragraphe : mise au point d'un étage « cathode follower », car il nous a fallu vaincre pas mal de difficultés pour obtenir que notre étage adaptateur EF80 n'apporte pas d'erreurs dans les mesures. Plusieurs « pièges » se sont trouvés sur le chemin au cours des opérations.

Etant donné le but que nous poursuivons qui est avant tout de permettre à ceux qui nous suivent d'accroître l'importance de leurs connaissances, nous ne regrettons pas d'avoir rencontré quelques obstacles ; ceux-ci font partie de la vie courante de l'électronicien.

Une autre modification a été faite à l'étage EF80. Avec 120 ohms entre cathode et masse, la polarisation était seulement de 2 volts, le recul de grille assez réduit, si bien qu'il n'était pas possible de profiter de la tension maximale que l'on pouvait recueillir aux bornes du circuit accordé. Après avoir procédé à la jonction G_2 -A nous avons introduit entre l'extrémité masse de la résistance de 120 ohms et le châssis, une résistance de 150 ohms shuntée par 47 nF, la polarisation passa alors à 3,5 volts ; mais, pour éviter encore un découplage et des risques de naissance de mauvaises masses, nous avons jugé préférable de relier l'extrémité de la résistance de fuite de grille de 1 M Ω au moins du premier élément de la pile qui sert à alimenter l'étage AF116. La polarisation devient 3,5 volts, 2 volts côté cathode et 1,5 volt côté grille. Partant de 260 volts alimentation, on mesure 248 volts entre G_2 A et masse.

Que se passait-il du côté EF89 ? Les instabilités sont dues à des couplages qui ne devraient pas exister. Dans ce cas précis, il ne fallait pas compter sur la tôle du châssis (figure 549 a) pour établir la seconde connexion de liaison entre l'étage EF89 et l'étage EF80, la solution b fait que le courant du circuit d'injection d'un étage à l'autre se trouve canalisé dans la connexion C et ne se promène pas dans le châssis où il rencontrait des éléments produisant un couplage qui amenait la réaction. Le transformateur a été déplacé à proximité de l'EF80, de cette fa-

çon les connexions du circuit accordé sont très courtes, la résistance de découplage de 1 500 ohms va du + à la cosse c d'où part le plus pour la résistance d'alimentation de l'écran. La connexion plaque EF89 est longue mais le montage n'est pas instable comme lorsque le transformateur était à côté de l'EF89. Nous avons remarqué une autre réaction venant du fil de liaison à la diode OA70, une mesure faite avec un grid dip nous avait montré que le circuit EF80 oscillait sur 170 MHz ! La réaction citée a été annulée en insérant une résistance de 100 ohms en série dans la sortie cathode EF80.

On peut penser, en matière de conclusion à ce paragraphe, que si l'on a, pour une réalisation quelconque, à monter un étage « cathode follower », l'épreuve de l'élévation de tension aux bornes d'un circuit accordé relié à la grille sera le témoignage de la passivité de l'étage. On demande à cet étage de transmettre un signal avec un affaiblissement connu, sans qu'il vienne perturber les constantes des circuits qui le précédèrent.

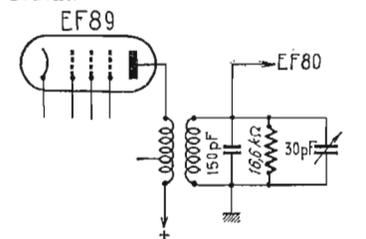


Fig. 551. — On a utilisé le secondaire non accordé pour exciter le primaire

Le titre de notre étude comprend le nom transistors, nous avons des tubes mais des précautions du même ordre sont à prendre dans les montages à transistors.

CONNEXION DU VOLTMÈTRE A DIODE OA70

Les observations qui suivent s'appliquent également aux transistors. On peut oublier et ceci nous est arrivé au cours des manipulations, de connecter notre voltmètre selon le mode indiqué figure 550. Notre attention a été attirée par des différences importantes dans les résultats de mesures. Hélas, elles venaient d'une détérioration logique de la diode placée entre le + et le - 250 volts, certes à travers un condensateur, mais lors des mises sous tension ou du branchement du voltmètre sur le circuit accordé la diode reçoit une très forte impulsion brève qui peut monter à 250 volts. Or, si l'on consulte les tableaux de caractéristiques de cette diode, on voit que la valeur limite absolue que peut admettre cette diode est 22,5 volts. Pour des transistors VHF, 2 volts seulement sont une valeur dangereuse.

Il faut, lorsque l'on a à effectuer des mesures sur les circuits d'anode de tubes, connecter le voltmètre selon le mode b. Alors plus de risques pour la diode (ou le transistor), mais seulement pour les contacts désagréables des mains avec une ligne que l'on est habitué à trouver à la masse. On peut opérer pourtant avec le côté transistor au moins à condition qu'il y ait

une résistance à ce potentiel qui permette au potentiel de la connexion opposée au + d'atteindre celui de la masse et de ne connecter le transistor qu'après.

EXPLOITATION DE NOTRE HÉTÉRODYNE VHF

Nous employons évidemment la bobine FI avec la bande étalée 10,7 MHz. On se souvient (figure 367 n° 1 062) que nous avons établi cette bobine de telle façon que la fréquence 10,7 se trouve au milieu des graduations du cadran soit à 50°. Cet étalonnage n'est pas valable si l'on connecte un élément de capacité relativement importante entre le point A et la masse ; étant donné le mode base à la masse selon lequel fonctionne l'oscillateur, on conçoit que la fréquence soit perturbée, la partie variable de la capacité d'accord est seulement 12 pF.

Cette prise A a surtout été faite pour la mesure de la tension d'oscillation, mais lorsqu'on a besoin à 10,7 MHz de 130 ou 160 mV, on peut prendre la tension en A, mais alors l'étalonnage n'est plus exact. Pour se repérer, on peut régler le circuit accordé en cours d'essai, à partir de la prise B où l'on mesure une quarantaine de millivolts puis une fois ce circuit accordé, alimenter l'étage à partir de la prise A.

Dans nos essais sur l'étage AF116, nous avions 10,7 MHz à 50° pour la prise B et 35° sur la prise A ; à partir de cette prise, on peut faire des mesures de rapports de tension par exemple entre la totalité des spires d'un bobinage et une prise.

Rappelons aussi que nous disposons d'un amplificateur à transistors pour large bande (figure 527 ou 532) qui nous assure un gain voisin de 10 fois, en le plaçant derrière la prise B de l'hétérodyne on peut obtenir 270 à 300 millivolts en sortie et à vide.

Les liaisons entre hétérodyne, voltmètre, amplificateur, EF80, seront faites au plus court, fiches bananes nues, gros fils les raccourçant très courts et rectilignes, 2 à 3 cm si possible.

MISE AU POINT D'UN TRANSFORMATEUR FI

La détermination du nombre de spires est aisée, une valeur de C est imposée, pour Q, il va être utile de faire quelques mesures. Nous disposons de mandrins, de noyaux que nous voulons utiliser. Quelques tâtonnements seront nécessaires pour trouver le diamètre de fil optimal. Nous nous dispenserons de faire mention des différents stades par lesquels nous sommes passé, du fil plus gros amenait une longueur de bobinage plus grande et à un coefficient de surtension plus petit, il n'y avait plus de marge pour visser le noyau.

On nous demande $Q_r = 112$, nous n'avons pas pu atteindre cette valeur avec les noyaux usuels, mais l'écart n'est pas grand. Nous avons mesuré des Q à vide, voyons ce qui va se passer pour les Q en charge.

On nous donne les valeurs des conductances qui vont apporter l'amortissement aux circuits accor-

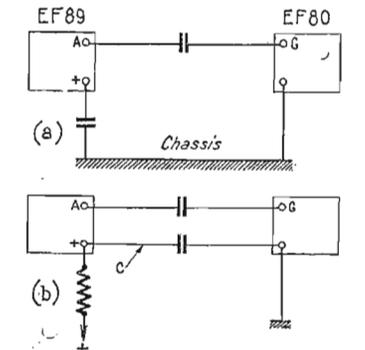


Fig. 549. — Liaison entre l'étage amplificateur EF89 et l'étage adaptateur EF80. En a, la liaison côté masse est assurée par la tôle du châssis ; en b, la liaison est faite directement par le condensateur de découplage

sont donc alimentés ensemble à travers 1 000 ohms. Nous reviendrons par la suite sur d'autres détails qui ne concernent pas le phénomène observé.

Après l'opération condensateurs, nous nous sommes attaqués aux masses. c'est là que dans des montages de ce genre réside le secret de la réussite. Finalement les écarts de tension qui étaient de 25 % valeur absolument inadmissible, sont tombés à 3 %.

Dans le nouveau montage réalisé, la plus grosse partie de nos ennuis venait de la présence du petit condensateur placé entre cathode et masse, nous avions eu raison de qualifier d'expédient l'adoption de ce moyen. Dans un montage « cathode follower » il est donc prudent d'employer d'autres procédés pour éviter l'entrée en oscillation. Le réalisateur peut très bien ne pas rencontrer de difficultés si la technologie de son montage satisfait aux conditions de bonne stabilité. La figure 548 montre la disposition finalement adoptée et le schéma de l'étage.

Entre la cosse c de la réglette et le cylindre central du support du tube, on a soudé un gros fil étamé de 15/10. Le condensateur de découplage de G_2 et A est soudé au plus court entre les cosses reliées entre elles du support et le cylindre. Sur cette cosse c aboutit le côté masse du condensateur de découplage du circuit haute tension de l'EF89 et le fil + du primaire ; sans ce mode de connexion, le point plus de cet étage était « chaud », c'est-à-dire que si l'on touchait ce point avec un fil tenu à la main, on observerait des variations de la tension de sortie ; il ne se trouvait pas à un potentiel nul au point de vue HF. Il ne faut

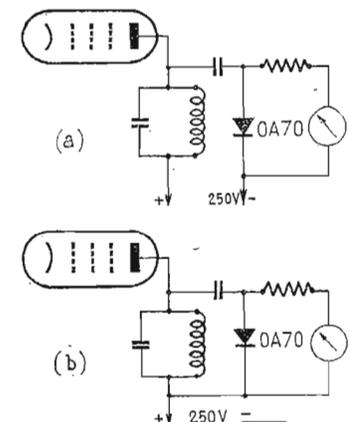


Fig. 550. — En a, risque de claquage de la diode ; en b, le côté froid du voltmètre est relié au + HT

dés quand le transistor d'attaque et le transistor de sortie seront connectés.

La connaissance des conductances nous permet de calculer la valeur des résistances à placer en parallèle. Pour le primaire nous aurons :

$$\frac{1}{60 \times 10^{-6}} = 16\,000 \text{ ohms}$$

nous pouvons opérer avec une résistance de 15 kΩ en série avec 1,5 kΩ aux tolérances supérieures extrêmes. Pour le secondaire :

$$\frac{1}{1,7 \times 10^{-3}} = 587 \text{ ohms}$$

nous choisissons une résistance de 560 ohms aux tolérances fortes ou une résistance de 620 ohms aux tolérances faibles. Il faut mesurer ces résistances à l'ohmmètre du 460.

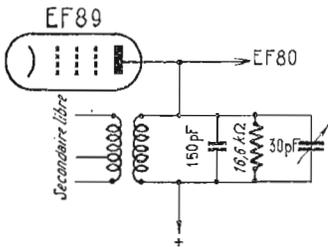


FIG. 552. — L'enroulement en cours de mesure est placé dans le circuit plaque, l'autre est laissé en l'air, non accordé

Nous avons fait une mesure de Q_e , par le même procédé nous allons mesurer Q_c en plaçant pour le primaire la résistance voulue en parallèle. Nous avons mesuré $2\Delta f = 0,162$ donc $Q_c = 66$, on nous demande $Q_e = 70$, l'écart est admissible.

L'enroulement primaire est fait de 13 spires de fil 0,3 mm 2 couches soie, on l'enroule contre l'épaule du mandrin qui est à l'opposé de l'embase de bakélite. Nous avons utilisé pour coller les spires de la cire jaune dite ozokérite (voir Radio Prim), cette cire reste assez molle après solidification pour qu'il soit possible de faire glisser les spires par paquets de 2 ou 3, de façon à les rapprocher du secondaire pour régler le couplage. Il suffit de mettre une parcelle de cire sur l'enroulement et de la chauffer avec la vis de maintien de la panne du fer à souder. Pour des réalisations définitives on pourra coller avec de la colle celloulosique.

Nous avons enroulé le secondaire le plus près possible de l'embase, il est fait de 14 spires avec

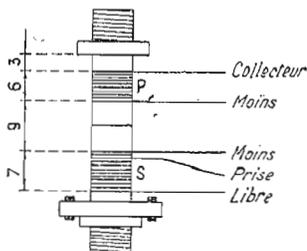


FIG. 553. — Le transformateur T1. Mandrins LIPA 7MB75 fixés bout à bout, le primaire est vers le haut qui est fixé au sommet du boîtier. Les caractéristiques sont : Primaire : 14 spires de fil 2 c.s.0,3 mm. Accord : 150 pF. $Q_v = 97$. $Q_c = 60$. — Secondaire : 15 spires même fil, prise à 2. Accord 150 pF. $Q_v = 92$. $Q_c = 72$

prise à 1,5, toujours du fil de 0,3 mm deux couches soie. L'écart entre primaire et secondaire est 11 mm.

Il y avait deux solutions pour faire le relevé de la bande passante; nous avons essayé d'utiliser l'un des deux enroulements comme primaire aperiodique introduit dans le circuit plaque de l'EF89, nous avons eu besoin de placer un ajustable Transco de 30 pF sur le primaire devenu secondaire, car il fallait par trop enfoncer le noyau dans la bobine.

Les capacités parallèles en présence dans le montage avec les tubes sont différentes de ce qu'elles sont avec les transistors, la position du noyau ne sera pas la même dans les deux cas. Le transformateur étant fait, avant de procéder aux mesures des coefficients de surtension, on peut présenter le transformateur dans le montage à transistors et régler les noyaux pour que l'accord sur 10,7 MHz soit réalisé.

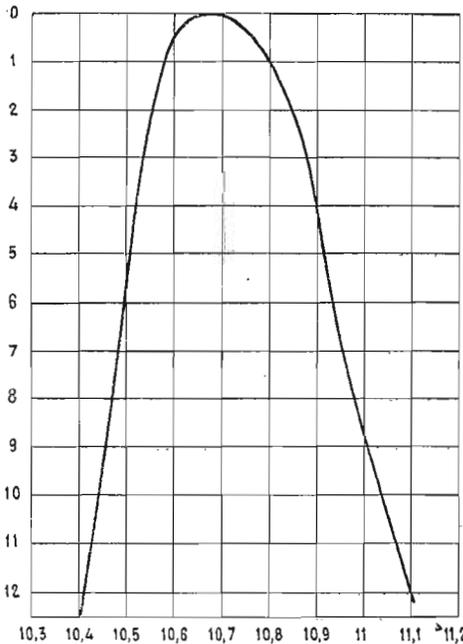


FIG. 554. — Courbe de sélectivité du transformateur T1 relevée dans un étage AF116. Charge secondaire 580 ohms

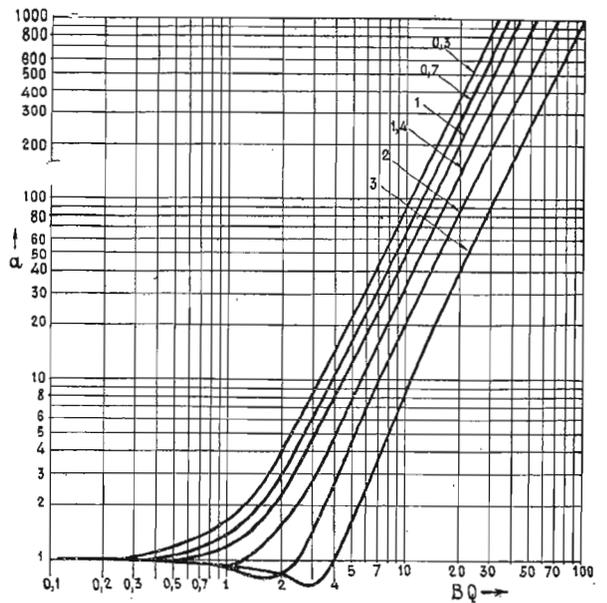


FIG. 555. — Courbes montrant pour des filtres de bandes les variations de l'amplification a en fonction de BQ

Avec cette formule, la mesure de la tension est difficile, car le circuit qui sert de primaire n'est pas accordé. En injectant 400 mV, on mesure 300 mV sans que la résistance de 16,6 kΩ soit connectée et seulement 160 mV quand la résistance est en place. En injectant 700 mV, on sort 240 mV, mais nous ne disposons que de 180 mV. La figure 551 montre le schéma essayé. On a dessiné figure 552 le schéma adopté, on fait passer à tour de rôle le primaire puis le secondaire dans le circuit plaque, l'entrée de l'étage adaptateur EF80 est connectée en permanence à cette électrode. En injectant 150 mV on mesure 1 volt à la sortie de l'EF80 soit une quarantaine de microampères au 460 avec une telle déviation, il est facile de lire 28 mA et 20 mA pour - 3 dB et - 6 dB. On a trouvé de part et d'autre de 10,7 MHz : 10,755 et 10,645

$$Q_c = \frac{10,7}{0,11} = 97$$

et pour Q_e : 66.

Finalement, nous sommes arrivés pour le transformateur qui suivra l'étage à la réalisation montrée figure 553 dont la courbe de sélectivité est tracée figure 554. Les enroulements sont faits dans le même sens.

Nous avons parlé plus haut de l'emploi d'un condensateur ajustable Transco de 30 pF placé en parallèle sur le secondaire. Il n'est malheureusement pas possible de faire la mesure de la tension aux bornes de la résistance de charge de 580 ohms, un voltmètre donnant 300 mV pour toute la déviation, avec notre voltmètre OA70 il est possible, pour de petites tensions de cet ordre, de lire une tension à la résonance, mais on n'aurait aucune précision de part et d'autre de l'accord. Il faut donc opérer avec la grille EF80 reliée en haut du circuit. Pour le primaire, il y aura la capacité du transistor. Le noyau contribue au couplage; il faut donc pour l'ajustage de celui-ci que les noyaux

retouche pas le noyau mais on diminue la valeur de l'ajustable pour retrouver l'accord. On a mesuré 230 mV sur la prise et 2 000 au total, rapport 0,113 — Bon —.

On peut procéder à présent au réglage précis des deux noyaux en opérant comme nous l'avons déjà fait, avec amortissement du primaire quand on règle le secondaire et du secondaire quand on règle le primaire; après 2 ou 3 cycles on peut procéder au relevé de la courbe de sélectivité.

Pensons aux essais que nous avons faits lors de nos premières manipulations avec l'hétérodyne et qui nous ont montré (comme avec des générateurs professionnels) que la tension baisse quand l'accord est exact. Il est nécessaire de contrôler en permanence la valeur de la tension à l'entrée au moyen de notre indicateur de niveau. On placera à l'entrée de l'étage AF116 un petit potentiomètre ajustable de 500 ohms qui permettra de compenser les irrégularités de tension à l'en-

tre. Nous avons déjà opéré de cette manière.

Il faut que le couplage, l'écartement entre primaire et secondaire soit réglé pour que la valeur KQ demandée soit atteinte. La figure 555 donne l'aspect de différentes courbes de la variation de l'amplification a en fonction du produit $2\Delta f$ BQ (ou B $\times \frac{2\Delta f}{f_0}$). Ces cour-

$$E \text{ prise} = 0,1$$

$E \text{ totale}$ soit satisfaite on a opéré en utilisant encore le procédé du condensateur ajustable (Tranco 7864/30), pour la compensation de l'influence de la capacité de grille de l'EF80. On connecte la grille EF80, on ne

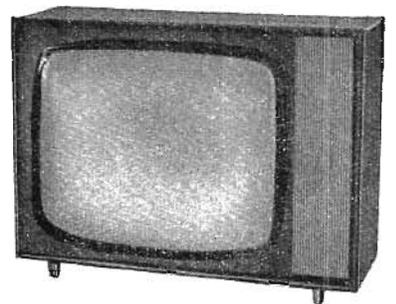
trée. Nous avons déjà opéré de cette manière.

Il faut que le couplage, l'écartement entre primaire et secondaire soit réglé pour que la valeur KQ demandée soit atteinte. La figure 555 donne l'aspect de différentes courbes de la variation de l'amplification a en fonction du produit $2\Delta f$ BQ (ou B $\times \frac{2\Delta f}{f_0}$). Ces cour-

bes sont valables, les nôtres ne le sont pas tout à fait, car les Q_e ne sont pas les mêmes au primaire et au secondaire, les erreurs ne sont pas grandes; la relation n'est valable que lorsque l'écart Δf n'est pas trop grand. Suivant les courbes tracées pour 1 et 1,4 on constate que la courbe tracée pour KQ = 1 est à peu près ce que nous devons obtenir; il y a un tout petit plat. L'écart optimal trouvé est pour le premier transformateur égal à 9 mm et 7,5 pour les deux autres transformateurs T₂ et T₃ qui sont semblables et dont nous allons maintenant étudier la fabrication.

TÉLÉVISEUR à ÉCRAN de 59 cm

**COMMUTATION VHF - UHF par CLAVIER
TUNER UHF à TRANSISTORS**



Le téléviseur décrit ci-dessous spécialement conçu pour être réalisé par les amateurs avec toutes les chances de succès, est équipé d'éléments constitutifs essentiels de qualité auxquels sont dues ses performances. Il est doté en outre de circuits originaux que nous étudierons en examinant le schéma. Ses caractéristiques essentielles sont les suivantes :

- Tube cathodique autoprotégé, à écran rectangulaire de 59 cm.
- Réception des standards français VHF 819 lignes et UHF 625 lignes avec commutation 1^{re} et 2^e chaînes par poussoirs.
- Tuner UHF à deux transistors, de grande sensibilité et de faible souffle.
- Rotacteur VHF à 12 canaux équipé de tubes à grille cadre ECC189 et ECF805.
- Commande automatique de gain commutée, appliquée sur l'amplificatrice HF du rotacteur et la première amplificatrice moyenne fréquence image.
- Comparateur de phase.
- Stabilisation automatique des dimensions de l'image.
- Commutateur parole-musique par poussoirs.

Toutes les commutations nécessaires pour passer de la 1^{re} à la 2^e chaîne sont assurées par un relais à plusieurs circuits de commutation.

L'alimentation est assurée par un transformateur 116 - 120 - 145 - 220 - 245 V et un doubleur de tension équipé de deux redresseurs au silicium.

De nombreux éléments du téléviseur sont **précablés et préréglés**. Ces éléments, de marque **Oréga**, sont les suivants :

- Tuner UHF à deux transistors GM290.
- Rotacteur VHF avec amplificatrice HF ECC189 et changeur de fréquence ECF805.
- Platine amplificatrice image et son comprenant :
 - Une pentode EF85 1^{re} amplificatrice image ;
 - Une pentode EF184 2^e amplificatrice MF image ;
 - Une pentode EF80, 3^e amplificatrice MF image ;
 - Une diode au germanium détectrice vidéo fréquence ;
 - Une pentode EL84, amplificatrice moyenne fréquence son et détectrice son.

Les autres parties du montage restant à câbler sont :

- L'amplificateur BF son équipé d'une triode pentode ECL82 ;
- La séparatrice des impulsions de synchronisation et la trieuse de tops image, équipée d'une triode pentode ECF80 ;
- La pentode EF80 du comparateur de phase ;

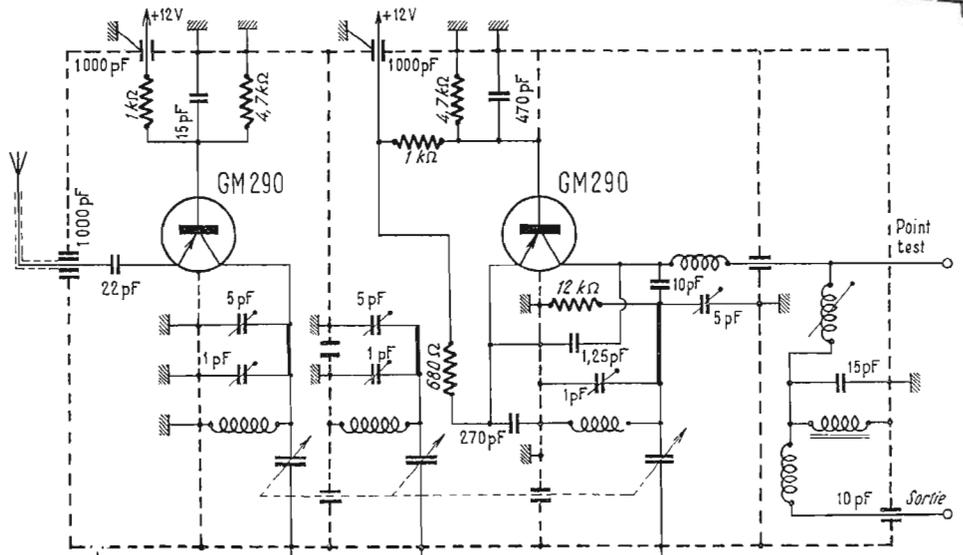


FIG. 1. — Schéma du tuner UHF à transistors

- La pentode EF80 de la commande automatique de gain commutée ;
- La base de temps lignes comprenant une oscillatrice 12AU7, une amplificatrice de puissance 6FN5, une diode de récupération EY88 et une diode redresseuse THT DY86, cette dernière étant précablée sur le transformateur de sortie lignes ;
- La base de temps image équipée d'une triode pentode ECL85 et d'une diode de stabilisation 6AL5 ;

L'alimentation haute tension par les deux redresseurs BY116 du doubleur et les circuits d'alimentation du tube cathodique 23PB4.

LE TUNER UHF A TRANSISTORS ET LE ROTACTEUR VHF

L'utilisation d'un tuner UHF à transistors présente des avantages par rapport à un tuner à lampes. Nous publions à titre indicatif le schéma de ce tuner sur la figure 2. Les deux transistors sont des

GM 290 du type p-n-p. Le premier est monté en amplificateur haute fréquence à base commune et le second en oscillateur mélangeur. La gamme couverte s'étend de 470 à 860 Mc/s. Les performances de ce tuner sont intéressantes :

- Gain : 21 dB à 470 Mc/s ; 14 dB à 860 Mc/s.
- Facteur de bruit : 7,5 dB à 470 Mc/s et 11 dB à 860 Mc/s.
- Consommation : 8 à 10 mA sous 12 V.

Pour la réception de la 2^e chaîne, une commutation par le bouton-poussoir 2^e chaîne applique la haute tension à un pont diviseur constitué par deux résistances de 20 kΩ et 6,8 kΩ. Ces résistances qui sont à câbler figurent sur le schéma général de la figure 2 qui

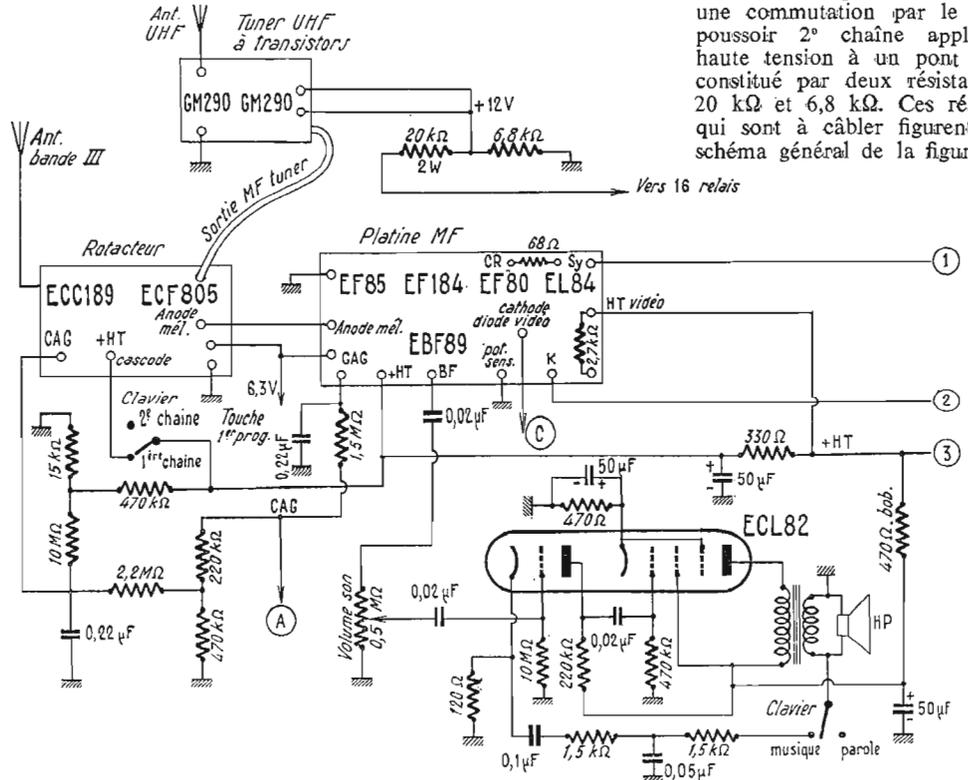


FIG. 2a, 2b. — Schéma de tous les éléments restant à câbler : liaisons au rotacteur VHF, au tuner UHF, à la platine MF, ampli BF son, séparatrice, CAG, bases de temps lignes et images, alimentation

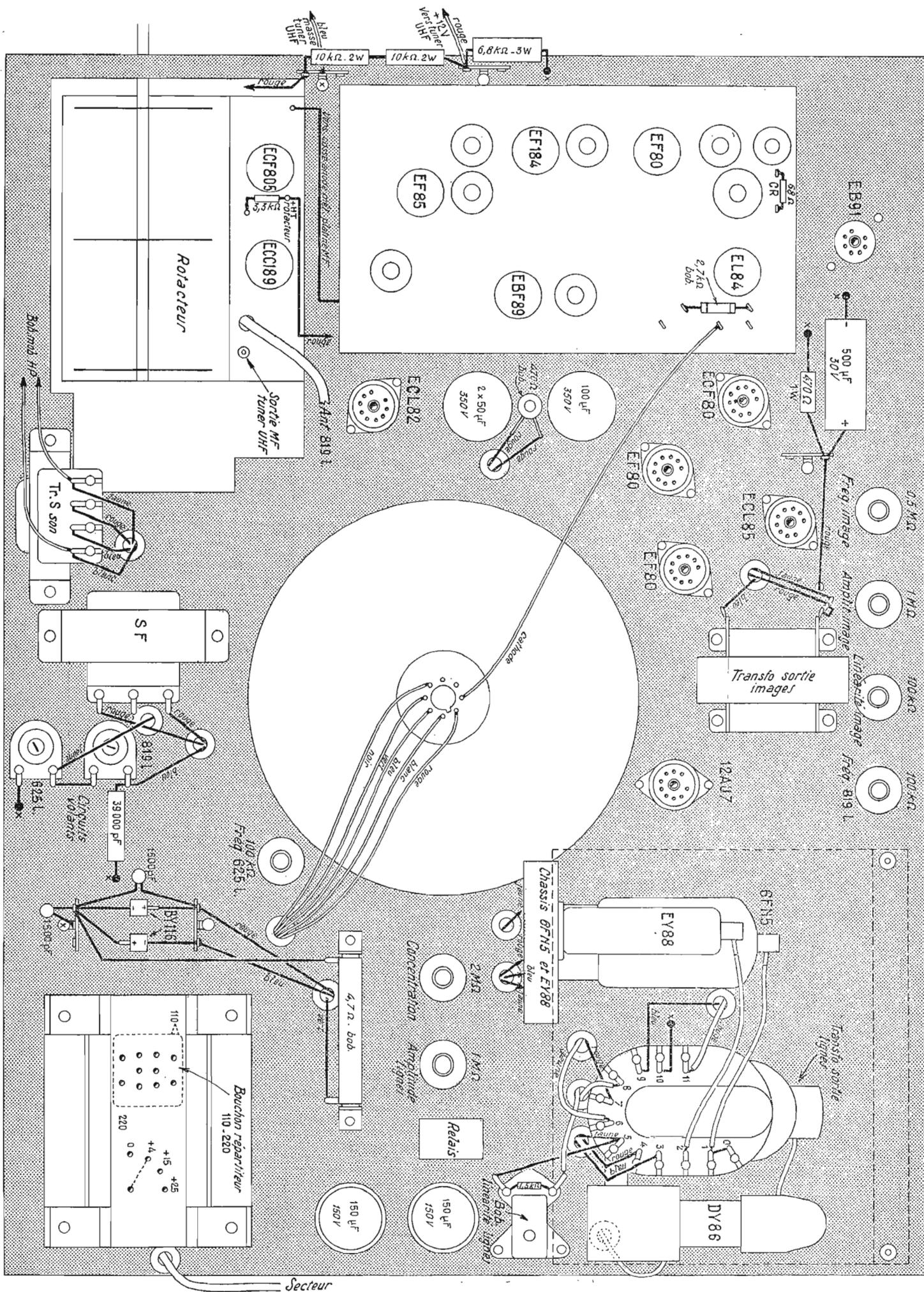


FIG. 3. — Câblage de la partie supérieure du châssis. Voir sur la figure 4 le câblage séparé de la plaquette châssis des tubes 6FN5 et EY88

classent ce téléviseur dans la catégorie « grande distance ».

La finesse de l'image ne laisse rien à désirer, la bande passante globale étant en 819 lignes VHF de 9 - 0 + 0,25 Mc/s.

Nous donnons ci-dessous quelques explications concernant le branchement de ce module :

La cosse anode mélangeuse est reliée à la cosse anode mélangeuse du rotacteur.

La haute tension d'alimentation des amplificatrices MF image et son correspond au + HT après le découplage par la cellule 330 Ω - 50 μ F. Le + HT vidéo correspond à l'alimentation de la résistance bobinée de charge de l'amplificatrice vidéo fréquence, de 2,7 k Ω .

La sortie négative de la modulation est la cosse marquée K reliée à la cathode du tube cathodique. La cosse SY est celle de sortie synchronisation.

La cosse pot sensibilité qui se trouve sur le montage reliée par une résistance à la cathode de l'EF85 est à connecter à la masse. La résistance de 68 Ω , disposée sur la partie supérieure de la platine (cosse CR) correspond à un circuit de contre-réaction dans la cathode de l'amplificatrice vidéo fréquence.

Fonctionnement de la lampe de CAG : les tensions de CAG sont appliquées à la platine MF par la cellule de découplage 1,5 M Ω 0,22 μ F. Ces tensions sont disponibles sur la plaque (point A) de l'EF80 montée en triode. Ce montage permet d'obtenir un contraste indépendant du contenu de l'image. On remarquera en effet que l'anode de l'EF80 est alimentée par les impulsions positives prélevées sur la cosse 9 d'un enroulement spécial du transformateur de lignes et appliquées par l'ensemble série 27 k Ω 1 000 pF. Les tensions vidéo fréquence sont prélevées sur la cathode de la diode détectrice vidéo fréquence (point C) et appliquées par les deux résistances série de 10 k Ω et 1 k Ω sur la grille de l'EF80. Au point C, les tensions VF sont positives avec impulsions de synchronisation dirigées vers le bas. Ce sont ces impulsions, dont l'amplitude est indépendante du contenu de l'image (modulation de 0 à 30 % de la porteuse) qui permettent d'obtenir la composante continue négative de CAG lorsque le tube est déverrouillé, pendant l'application des impulsions du transformateur de lignes.

Le contraste est réglé par un potentiomètre de 5 k Ω portant la cathode de l'EF80 à une tension positive variable.

L'AMPLIFICATEUR BF SON

L'amplificateur BF son, équipé d'une triode pentode ECL82 est à câbler. La partie triode est montée en préamplificatrice de tension et la partie pentode en amplificatrice finale. Un circuit de contre-réaction sélective est monté entre la bobine mobile du haut-parleur et la cathode de la partie triode, dont la résistance cathodique, de 120 Ω , n'est pas découplée. Ce circuit de CR est mis en service en appuyant sur la touche « Musique » du clavier. La touche « Parole » a son commutateur laissé libre; en appuyant sur cette touche l'enclique-

tage fait remonter la touche « musique », ce qui supprime le circuit de contre-réaction sélective.

LA SEPARATRICE

La partie pentode de l'ECF80 est montée en séparatrice des impulsions de synchronisation. La vidéo fréquence est appliquée en négatif sur sa grille. Son écran est porté à une tension assez faible par le pont 1,5 M Ω - 1 M Ω entre +HT et masse. La plaque a une résistance de charge de 100 k Ω et une résistance de même valeur retournant à la masse. Les impulsions de lignes sont appliquées sur la cathode du tube comparateur EF80 par un condensateur de 100 pF.

Les impulsions de synchro image sont différenciées par la cellule 57 pF - 220 k Ω du circuit grille

des potentiomètres de fréquence lignes sont indépendants.

Les tensions de sortie de l'oscillateur sont transmises à la grille de l'amplificateur de puissance 6FN5 qui comporte dans son circuit plaque le transformateur lignes THT 8170 Oréga, type bi-standard, pour déviateur de 2,9 mH symétrique.

Ce transformateur, de grande sécurité de fonctionnement, fonctionne à très basse impédance symétrique par rapport à la haute tension, la liaison entre transformateur et déviateur se faisant par deux fils torsadés dont le rayonnement à distance est nul.

Un circuit de stabilisation automatique de la largeur d'image, obtenu par résistance VDR E298ED/R269, est monté dans le circuit

la polarisation de grille et règle la largeur d'image.

La diode de récupération EY88 a sa cathode reliée à la cosse 2 du transformateur et son anode alimentée directement par la haute tension en 819 lignes, par les contacts 14 et 15 du relais, et par l'intermédiaire d'une résistance bobinée de 125 Ω , sur la position 625 lignes. Cette résistance est destinée à réduire la HT de récupération.

Les bobines de déviation lignes (bloc de déviation Oréga 8 009) sont en parallèle et alimentées à partir des cosses 5 et 8 du transformateur par l'intermédiaire de la self de linéarité 8074, montée en série et shuntée par une résistance de 1 500 Ω .

Les cosses 6 et 7 du transformateur de lignes sont reliées par un condensateur de 82 000 pF qui, sur la position 625 lignes, est shunté par un condensateur de 0,22 μ F par l'intermédiaire des contacts 9 et 10 du relais.

L'enroulement 9 - 10 - 11 du transformateur permet de disposer sur la cosse 9 d'impulsions positives d'environ 300 V, utilisées pour le comparateur de phase et la diode d'alimentation HT du blocking image, et sur la cosse 11, d'impulsions négatives de 300 V, appliquées par l'intermédiaire d'un diviseur de tension capacitif sur la première anode du tube cathodique afin d'effacer la trace de retour de lignes. Cette anode est alimentée en continu à partir du + HT après récupération par le pont 150 k Ω - 150 k Ω - 3,3 M Ω ,

(Suite page 87)

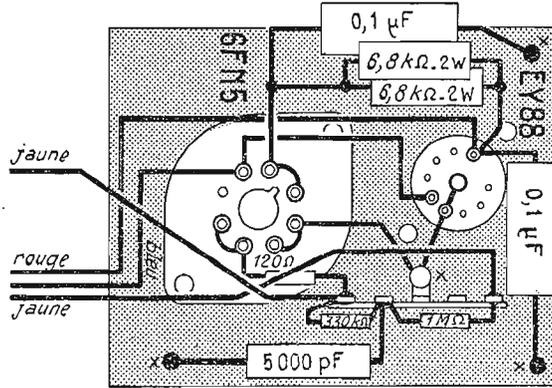


FIG. 4. — Câblage de la plaque châssis 6FN5 - EY88 de la partie supérieure du châssis

de la partie triode ECF80, montée en triode de top image. La cathode est portée à une tension positive par le pont 220 k Ω - 39 k Ω afin d'obtenir la polarisation suffisante pour que les impulsions différenciées correspondant à la synchronisation image débloquent la partie triode. Un condensateur de 1 000 pF transmet les tops de synchronisation image à la plaque de l'oscillateur blocking image.

LA BASE DE TEMPS LIGNES

Un tube EF80 est monté en comparateur de phase. Les impulsions de retour lignes sont prélevées sur un enroulement spécial du transformateur de lignes et appliquées sur l'anode par l'intermédiaire de l'ensemble 27 k Ω - 33 pF. La composante continue de correction est appliquée après filtrage par l'ensemble 20 000 pF 6,8 k Ω sur la grille du multivibrateur de lignes 12AU7. Le schéma de cet oscillateur est classique. Les deux circuits volants 625 et 819 lignes sont montés dans le retour des cathodes. Sur la position 819 lignes (relais non excité) les contacts 5 et 6 du relais sont assurés, ce qui court-circuite le circuit volant 625 lignes. Sur la position 625 lignes le circuit volant 625 lignes (réf. 6856) se trouve en série avec le circuit 819 lignes.

La commutation des 2 potentiomètres de fréquence lignes est assurée de la même manière que les contacts 11, 12, 13 du relais. Sur la position 819 lignes, le contact 11 est relié à 12, ce qui met en service le potentiomètre de 100 k Ω en série avec la résistance de 47 k Ω . Sur la position 625 lignes 12 et 13 sont mis en contact par l'excitation du relais. On remarquera que les deux réglages

grille de la 6FN5. Un potentiomètre de 1 M Ω , shunté à partir de la haute tension récupérée, par une résistance de 470 k Ω modifie

DEVIS

des pièces détachées nécessaires au montage de

L'HOLLYWOOD 65

TELEVISEUR 60 cm - Très longue distance

Equipé d'un tube filtrant « TWIN PANEL »

Commutation Automatique de la 2^e chaîne par TOUCHE

18 tubes + diodes

Montage intégralement alternatif

CHASSIS BASCULANT permettant l'accessibilité de tous les organes sans aucun démontage

● MATERIEL « OREGA » ●

Luxeuse Ebénisterie. Dimensions : 710 x 550 x Profondeur 290 mm
Livrabale dans les Essences suivantes : Noyer, Acajou, Palissandre ou Chêne clair

- ★ LE CHASSIS complet, en pièces détachées 376,65
- ★ LE HAUT-PARLEUR elliptique avec transfo 27,90
- ★ LA PLATINE longue distance et LE ROTACTEUR, livrés câblés et réglés avec leurs lampes 148,80
- ★ LE JEU DE 10 TUBES du châssis « Bases de temps » (EL84 - ECF80 - EF80 - 6FN5 - 12AU7 - DY86 - EY88 - ECL82 - ECL82 - 6AL5) 90,70
- ★ LE TUBE CATHODIQUE « Twin Panel » 279,00
- ★ L'EBENISTERIE COMPLETE 232,00

« L'HOLLYWOOD 65 » - COMPLET, en pièces détachées, PLATINE ET ROTACTEUR - Câblés et réglés 1.155,05

★ TUNER UHF (2^e Chaîne) 140,00

« L'HOLLYWOOD 65 », totalement équipé 2^e CHAÎNE 1.295,05

Kit COMPLET

ACQUIS EN UNE SEULE FOIS 1.165,00

Alfar

48, rue Laffitte - PARIS (9^e)
ELECTRONIC Téléphone : TRU. 44-12

C.C. Postal 5775-73 - PARIS

● VOIR NOTRE PUBLICITE PAGE 8 ●

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

N° 139

LA CONSTRUCTION ET LE MONTAGE MODERNES RADIO - TV - ÉLECTRONIQUE

LES TRANSFORMATEURS BF ET LEUR FONCTIONNEMENT

DANS l'étude précédente, nous avons rappelé et précisé les caractéristiques générales des différents types de transformateurs de liaison et de couplage. Bien que les transformateurs B.F., c'est-à-dire à fréquence musicale, soient moins utilisés qu'autrefois comme éléments de liaison, ce sont encore eux pourtant qui sont, sans doute, les plus employés sur les différents montages, avec des perfectionnements et des transformations nombreux et continus. Ce sont donc eux qui doivent être étudiés en premier lieu dans ce domaine de la technologie électronique.

Le rôle du transformateur B.F. consiste à coupler entre eux des circuits très divers en basse fréquence, sur une gamme de fréquences aussi étendue que possible. Cet élément peut être utilisé, comme nous l'avons montré, plus spécialement pour adapter les impédances des différents éléments d'un montage. Il peut servir aussi pour isoler les circuits, et surtout pour obtenir une inversion de phase dans de nombreux circuits.

Lorsqu'il sert à coupler une source de tension à fréquence musicale, telle qu'un microphone, un

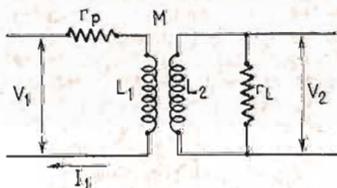


FIG. 1

pick-up, ou une ligne téléphonique, à la grille d'entrée d'un tube à vide ou à l'émetteur d'un transistor, il est appelé normalement un **transformateur d'entrée**. S'il sert à relier la plaque d'un tube à la grille de l'autre ou un transistor au transistor suivant, il constitue un **transformateur de liaison**. Enfin, s'il permet de coupler la plaque d'un tube à vide, ou du collecteur d'un transistor, à une charge quelconque, telle qu'un haut-parleur, un appareil de mesure ou une ligne téléphonique, il constitue un transformateur de sortie.

Le transformateur de modulation constitue un cas particulier du transformateur de sortie, pour lequel la charge est formée par la plaque d'un tube amplificateur à haute fréquence. Enfin, si le trans-

formateur est employé pour adapter des lignes d'impédances différentes ou pour isoler des lignes d'impédance égale, il s'agit d'un **transformateur de lignes**.

Le transformateur B.F. est construit d'une manière générale comme un transformateur d'alimentation, mais il présente, rappelons-le, deux différences essentielles. Les transformateurs d'alimentation sont établis normalement pour fonctionner avec un courant alternatif de fréquence industrielle déterminée, tandis que les transformateurs B.F. doivent fonctionner au contraire sur une large bande de fréquences, qui s'étend pour le matériel « à haute fidélité » de 30 à 15 000 Hz.

De plus, le transformateur d'alimentation est, par lui-même, un dispositif régulateur; l'impédance de la source est négligeable en comparaison de celle de la charge. Au contraire, un transformateur B.F. fonctionne toujours avec une source de tension à faible régulation. L'impédance de la source est parfois égale à l'impédance de la charge, et même, par exemple, dans les amplificateurs de puissance en classe B et avec des tubes pentodes, elle devient plus grande que l'impédance de charge.

Ces deux facteurs à considérer, c'est-à-dire la gamme étendue de fréquences et l'impédance élevée de la source composent des définitions assez rigoureuses des caractéristiques d'un transformateur B.F.; l'inductance primaire doit être élevée et les capacités propres doivent être faibles.

LES CIRCUITS EQUIVALENTS

La figure 1 nous montre les schémas de base et équivalents d'un transformateur B.F. et ses différentes caractéristiques par rapport au primaire. V_1 est la tension de la source, r_p la résistance, C_1 la capacité répartie propre de l'enroulement primaire, en tenant compte d'une capacité additionnelle disposée aux bornes de l'enroulement, r_1 constitue la résistance de l'enroulement primaire, r_c la résistance de pertes du circuit magnétique, r_2 la résistance de l'enroulement secondaire par rapport au primaire.

C_2 est la capacité répartie de l'enroulement secondaire en tenant compte d'une capacité additionnelle aux bornes de l'enroulement

dans le transformateur lui-même considérée par rapport au primaire. r_2 , C_2 , V_2 sont la résistance de charge, la capacité de charge et la tension de charge, considérées par rapport au primaire.

Les capacités additionnelles dont nous avons parlé plus haut, sont, par exemple, les capacités des enroulements par rapport à la masse, ou les capacités entre enroulements. Un transformateur de couplage entre étages à une seule sortie peut avoir un primaire à la partie intérieure proche du noyau magnétique, et le secondaire à l'extérieure, bobiné autour du pri-

De la même manière, l'extrémité du secondaire serait reliée à une grille d'un tube et la capacité existant ainsi entre la couche finale du secondaire et le noyau où le boîtier constituerait une capacité additionnelle aux bornes de l'enroulement secondaire.

Si les connexions des deux enroulements étaient inversées, le début du primaire serait relié au pôle positif haute tension et l'extrémité du secondaire à la masse, de telle sorte que ces capacités seraient négligeables, la capacité entre les enroulements cependant aurait alors une grande importance. Elle de-

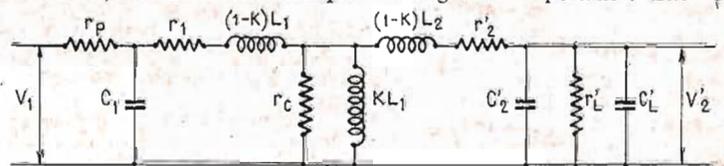


FIG. 2

viendrait équivalente en quelque sorte, à une capacité additionnelle aux bornes de l'enroulement ayant le plus grand nombre de spires. L'emploi d'un écran électrostatique mis à la masse entre les bobinages permet d'éliminer en grande partie la capacité entre les enroulements, mais il ajoute évidemment les capacités additionnelles par rapport à la masse.

Le rapport des tensions peut varier ainsi en fonction de la fréquence; il en est de même pour l'impédance du primaire, le déphasage et le rendement.

Le rapport des tensions peut varier ainsi en fonction de la fréquence; il en est de même pour l'impédance du primaire, le déphasage et le rendement.



TABLES
avec ou sans
RÉGULATEURS

Vernis
polyester

Sté T. S. M.
74, av. St-Saëns
BEZIERS
(Hérault)

(Remises importantes)

LES SIMPLIFICATIONS POSSIBLES

Le schéma représentatif peut cependant être simplifié, en pratique, en considérant d'abord l'effet de la fréquence sur l'importance relative des différentes caractéristiques et surtout les applications particulières envisagées.

Pour des fréquences assez basses, l'inductance de fuite et toutes les capacités ont beaucoup moins d'influence. En outre, le coefficient de couplage K de la plupart des

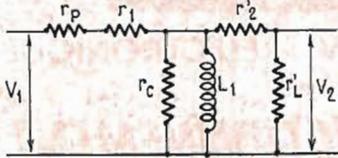


FIG. 3

transformateurs B.F. dépasse 0,995, de telle sorte que le produit KL_1 peut être considéré comme équivalent à l'inductance L_1 avec une erreur inférieure à 1 %. Les caractéristiques en très basse fréquence de tout transformateur de ce genre, sont déterminées par l'inductance primaire et les résistances diverses du réseau, comme on le voit sur la figure 3.

Mais ce schéma peut être encore simplifié en groupant ensemble toutes les résistances en un seul élément, comme on le voit sur les figures 4 et 5. La résistance r_a correspond alors aux résistances $r_p + r_s$ précédentes et la résistance r_b aux résistances r'_2 et r'_1 ; de même, la résistance R groupée est équivalente aux différentes résistances r_a , r_b et r_c en parallèle.

Si la tension d'entrée V_2 est modifiée par l'atténuation du réseau de résistances, le circuit représenté sur la figure 4 devient identique, en ce qui concerne la tension de sortie et le déphasage, avec celui de la figure 3.

La figure 5 peut être considérée comme une nouvelle forme de la figure 4, indiquant la résistance unique et la nouvelle tension d'entrée.

La figure 5 correspond, d'ailleurs, exactement à la figure 3, en ce qui concerne la tension de sortie et le déphasage. La tension de sortie et le déphasage pour des fréquences très basses de tous les transformateurs B.F. sont ainsi indiqués par cette représentation très

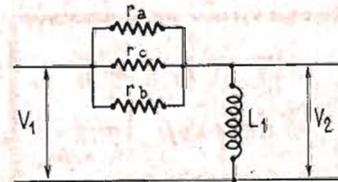


FIG. 4

simple, et on voit sur la figure 6 ses caractéristiques considérées comme une fonction du rapport $2\pi fL_1/R$.

Pour déterminer la valeur convenable de l'inductance primaire, il est nécessaire de connaître la chute de la tension secondaire admissible pour une basse fréquence déterminée, comparée avec la tension obtenue par la gamme de fréquences moyennes.

Par exemple, on peut désirer une chute de 1 dB à 100 Hz, on peut en déduire le rapport précédent d'après la courbe de la figure 6. En première approximation, les résistances de l'enroulement et des pertes du noyau peuvent être négligées, et le coefficient de self-induction du bobinage est déterminé par l'expression :

$$L_1 = \frac{2\pi f L_1}{R} \times \frac{R}{2\pi f}$$

Pour les fréquences moyennes, tous les éléments de réactance peuvent être considérés comme négligeables, et le transformateur peut ainsi être représenté par un réseau de résistances, comme on le voit sur la figure 7. Sur cette gamme également, le déphasage est pratiquement nul et le fonctionnement correspond à la partie plate, le plus souvent, de la courbe caractéristique de réponse en fréquence.

L'effet de shunt de l'inductance primaire est également négligeable pour les hautes fréquences. Si la résistance de la source r_p ou la résistance de charge résultante r'_1 est inférieure à 20 000 ohms, la capacité primaire C_1 peut être négligée et la plupart des transformateurs BF sont dans ce cas.

Considérons, de même, la partie secondaire du transformateur ; si la résistance du générateur résultante ou la résistance de charge est inférieure à 20 000 ohms, la capacité secondaire C_2 peut être négligée ; ce fait est généralement constaté pour les transformateurs de sortie et plus rarement pour les transformateurs d'entrée ou de liaison.

La résistance de pertes du noyau r_c a un effet assez faible pour les fréquences élevées, en réduisant la tension secondaire de quelques % seulement ; la chute de tension en pourcentage produite par les per-

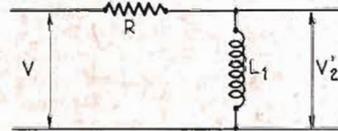


FIG. 5

tes du noyau en employant les symboles représentés sur la figure 7 a pour expression :

$$\text{Pertes dans le noyau} = \frac{100}{1 + r_c/T_b + r_c/r_a} \text{ en \%}$$

Cette valeur correspond habituellement à 2 % ou 3 %. La perte du noyau, comme le déphasage, peut généralement être négligée.

En négligeant ainsi l'inductance primaire, les pertes du noyau, et la capacité primaire, le circuit équivalent pour les fréquences élevées est représenté par le schéma de la figure 8.

L'expression $2(1-k)L$ est appelée l'inductance de fuite par rapport au primaire.

PRATIQUE GENERALE DES TRANSFORMATEURS B.F.

On peut ainsi classer les transformateurs BF en trois catégories : les éléments d'entrée à faible niveau, les éléments de couplage à niveau moyen, et les éléments de

sortie ; pour les choisir et les construire, il est nécessaire de connaître :

a) Le niveau de fonctionnement généralement exprimé en dB au-dessus ou au-dessous d'un niveau de référence de 1 milliwatt,

b) La réponse en fréquence, qui indique la modification admissible par rapport au niveau de référence, pour lesquels les mesures ont été effectuées,

c) La distorsion admissible pour des niveaux déterminés de fonctionnement et des fréquences connues,

d) L'impédance, l'angle de phase, la nature de la source et de la charge entre lesquelles le transformateur doit être connecté,

e) Le courant continu, s'il y a lieu, qui traverse ses enroulements,

f) La réduction nécessaire du ronflement,

g) Le déphasage admissible.

Le niveau de fonctionnement conditionne le choix des matériaux utilisés pour constituer le noyau, ainsi que les dimensions. On en-

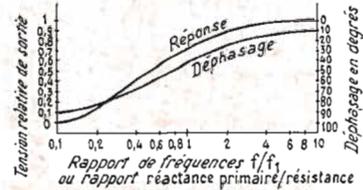


FIG. 6

visage désormais des alliages de mumétal et de radio-métal, ainsi que des aciers au silicium de différentes variétés ; le mumétal est saturé par une densité de flux relativement faible et il convient donc, surtout pour les transformateurs à faible niveau. Les facteurs économiques jouent alors un grand rôle, comme nous le verrons plus loin.

Pour des fréquences assez basses, la variation de réponse dépend, comme nous l'avons déjà noté plus haut, de la valeur de l'inductance primaire ; pour des fréquences élevées, ce sont surtout la capacité de l'enroulement et l'inductance de fuite qui peuvent jouer un rôle important.

LA DISTORSION

La distorsion dépend, surtout pour les fréquences assez basses, de la densité maximum du flux en fonctionnement, pour la fréquence la plus basse considérée. La distorsion due à cette cause diminue très rapidement au fur et à mesure de l'augmentation de la fréquence ; d'autres sources de distorsion apparaissent cependant lorsque les transformateurs sont montés dans les circuits de plaque des tubes. Ainsi, la chute de l'impédance de charge du tube due à l'effet de shunt de l'inductance primaire peut déterminer une distorsion produite par le tube. De plus, l'impédance de charge devient partiellement réactive pour des fréquences basses ; le tube peut alors produire des distorsions additionnelles.

A l'extrémité de la gamme du spectre audible, l'impédance de charge change de nouveau de signe et d'amplitude, ce qui peut entraîner des distorsions produites par le tube ou le transistor associé.

LES FACTEURS DE MONTAGE

Avant d'étudier ou d'établir un transformateur, il est nécessaire de connaître les impédances des circuits, entre lesquels le transformateur doit fonctionner. S'il s'agit d'un élément à faible niveau, il peut être établi pour fonctionner avec un microphone à ruban, une

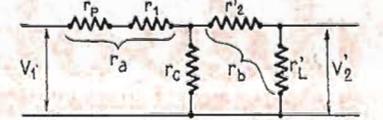


FIG. 7

ligne à faible impédance, un pickup, ou la plaque d'un tube ; il peut alimenter la grille d'une pentode ou d'une triode, une ligne de transmission ou un circuit de mixage. Le secondaire peut être shunté par une résistance ou un montage correcteur de fréquence. Mais, si ces facteurs concernant les circuits extérieurs ne sont pas connus, il n'est pas possible de prédire avec une précision quelconque le résultat obtenu avec le transformateur.

Si un élément à courant continu non équilibré se trouve dans un des enroulements, il en résulte une réduction de l'inductance supérieure à celle constatée en l'absence du courant continu, ce qui exige l'emploi d'un transformateur plus important pour obtenir les mêmes résultats. Dans certains cas, lorsque la force de magnétisation en courant continu est élevée, l'emploi d'alliages à haute perméabilité n'est pas possible. Lorsque cela est réalisable, il faut éviter l'utilisation de courant continu non compensé dans les transformateurs, en ayant recours à un montage à push-pull ou à une alimentation en dérivation.

Lorsque le niveau de fonctionnement est très faible, il peut être nécessaire de blinder le transformateur, de façon à réduire le niveau de ronflement à une valeur admissible. Ce résultat peut être obtenu de différentes manières ; des blindages en mumétal, par exemple, sont particulièrement efficaces ; on emploie aussi habituellement un boîtier extérieur en tôle estampée ou en métal fondu. L'emploi d'un montage équilibré, l'adoption d'un noyau au lieu d'un circuit feuilleté, peut également contribuer à réduire les effets des champs alternatifs extérieurs.

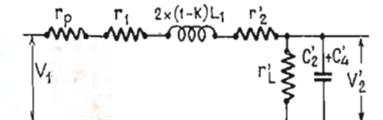


FIG. 8

Dans certaines applications, enfin, il est utile d'appliquer une contre-réaction sur un amplificateur contenant un ou deux transformateurs. Pour assurer la stabilité du fonctionnement, ainsi que la réduction désirée de gain, il est nécessaire d'effectuer un contrôle approfondi du déphasage sur une gamme de fréquences beaucoup plus large que la gamme nominale de fréquences du transformateur.

R. S.

LES CIRCUITS IMPULSIONNELS

A TRANSISTORS

INTRODUCTION

LEUR faible poids, leur consommation réduite et leur grande durée de vie font que les transistors sont de plus en plus utilisés dans tout ce qui est électronique et dans les circuits à impulsions en particulier.

Il nous a semblé intéressant de rassembler dans cette série d'articles tous les éléments permettant à l'amateur de calculer, sans perdre le point de vue pratique, et, par suite, de réaliser facilement, un grand nombre de circuits à impulsions tels que multivibrateurs monostables, bistables, etc.

Ces circuits sont en effet, outre leur intérêt propre, à la base de nombreux montages tels que convertisseurs, générateurs de signaux, intégrateurs, etc...

drons dans la suite que ceux qui nous intéressent pour monter des circuits à impulsions.

A2. Catégorie. Représentation conventionnelle. — Premier renseignement, le transistor est soit du type PNP soit du type NPN et est représenté conventionnellement comme il est indiqué sur les figures 1a et 1b.

Deuxième renseignement à noter : le transistor est soit au germanium, soit au silicium (son constituant est en grande partie soit du germanium, soit du silicium).

A3. Conventions de signes. — Le transistor sera parcouru par des courants et aura entre ses bornes des différences de potentiel ou tensions. Pour raisonner simplement nous donnerons des sens positifs aux courants et tensions au moyen de flèches (voir figures 1a

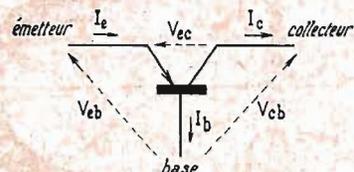


Fig. 1 a. — Transistor PNP - Sens positifs conventionnels

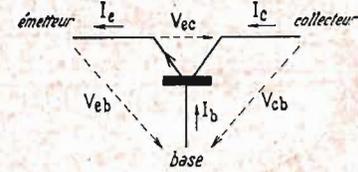


Fig. 1 b. — Transistor NPN - Sens positifs conventionnels

Peut-être, le lecteur débutant se sent-il déjà perdu devant l'énumération de tous ces mots barbares ; qu'il se rassure, les définitions en seront rappelées en temps utile.

Nous étudierons les problèmes posés de manière simple, par ordre logique, en développant la théorie de manière à permettre au lecteur de comprendre facilement le pourquoi de nos résultats pratiques.

Nous donnerons des exemples permettant au lecteur de faire les calculs lui-même et de vérifier ses résultats.

Nous rappellerons tout d'abord brièvement ce qu'il est indispensable de connaître sur les transistors pour ce qui nous préoccupe.

A. — LE TRANSISTOR

A1. Généralités. — Le transistor quand nous l'achetons, se présente à nous comme un petit boîtier avec 3 fils de sortie appelés respectivement émetteur, base et collecteur. La dénomination du transistor ne nous suffit pas pour l'utiliser correctement, il nous faut connaître ses caractéristiques. Il suffit de nous reporter au catalogue du constructeur qui nous donne tous les renseignements voulus sur les transistors qu'il fabrique. De ces renseignements, nous ne retienn-

et 1b). Ces flèches n'ont pas le même sens pour un transistor du type PNP et un transistor du type NPN. Ce fait nous permettra par la suite de raisonner à la fois pour les transistors PNP et NPN.

Prenez des exemples pour mieux comprendre. Le courant qui traverse la connexion ou « patte » émetteur sera, par convention, positif s'il la parcourt dans le sens de la flèche, négatif dans le cas contraire.

De même la tension V_{ec} existant entre émetteur et collecteur sera dite positive si son sens est celui de la flèche, négative dans le cas contraire.

Nous poserons aussi $V_{bc} = -V_{eb}$, $V_{ec} = -V_{ce}$, $V_{eb} = -V_{be}$.

A4. Premières relations simples.

— En électronique, comme en tout autre domaine, rien ne se perd, rien ne se crée ; il s'ensuit que le courant qui entre dans le transistor est égal à celui qui en sort, d'où la relation :

$$I_e = I_b + I_c \quad (1)$$

I_e étant le courant parcourant la « patte » émetteur, I_b la base, et I_c le collecteur.

De même la différence de potentiel entre 2 points est la même quelle que soit la manière dont on

la mesure, dont on l'exprime, d'où la relation :

$$V_{ec} = V_{eb} + V_{bc} \quad (2)$$

Ces deux relations sont valables à chaque instant en prenant pour valeurs des courants et des tensions celles de l'instant considéré.

A5. Différents montages. — Dans un montage électronique on a toujours pour celui-ci une entrée à laquelle on applique un signal d'entrée, signal qui peut être une variation du courant ou de la tension d'entrée, et une sortie où l'on

— celui avec collecteur commun (remarque analogue).

Dans le premier montage, l'entrée se fait entre base et émetteur, la sortie entre collecteur et émetteur.

Dans le second, l'entrée est entre émetteur et base, la sortie entre collecteur et base.

Dans le troisième l'entrée est entre base et collecteur, la sortie entre émetteur et collecteur.

Les figures 3 a, b et c résument ceci pour les transistors PNP. Les

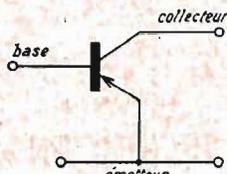


Fig. 3 a. — Emetteur commun

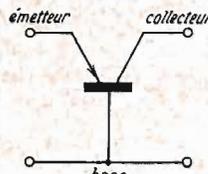


Fig. 3 b. — Base commune

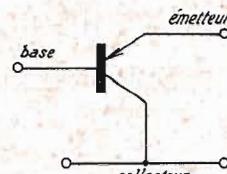


Fig. 3 c. — Collecteur commun

recueille un signal de sortie (variation du courant ou de la tension de sortie). En l'absence de signal d'entrée, on ne peut pas recueillir de signal de sortie. L'entrée a deux bornes parcourues par un courant I_e et entre lesquelles existe une tension V_e , la sortie a deux bornes avec un courant I_c et une tension V_c . Un signal d'entrée sera soit une variation de courant ΔI_e (delta de I_e) soit de tension ΔV_e (delta de V_e) soit les deux à la fois ; à la sortie on recueillera, soit une variation du courant de sortie ΔI_c , soit une variation de la tension de sortie ΔV_c , soit les deux à la fois (voir figures 2a et 2b).

Pour ce qui est des transistors, trois montages sont possibles :

montages sont les mêmes pour les transistors NPN.

A6. Courbes caractéristiques à 25° C.

Dans son catalogue, le constructeur donne les courbes permettant de déterminer toutes les valeurs I_e , I_b , I_c , V_{eb} , V_{ec} , V_{bc} à partir de deux d'entre elles (l'émetteur étant commun) seulement, le transistor par sa constitution propre déterminant les quatre autres.

Prenez l'exemple du transistor OC71 ; ses courbes caractéristiques en émetteur commun sont données figure 4. Pour $V_{ec} = 5$ volts et $I_e = 4,6$ mA, on voit que $I_b = 80 \mu A$ et $V_{eb} = 0,19$ volts et par suite en reportant dans (1) : $I_c = 4,68$

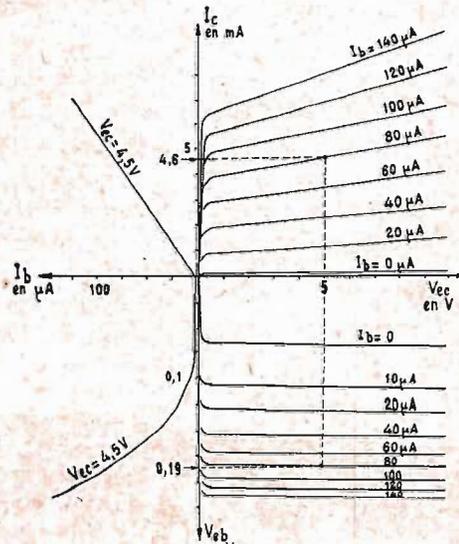


Fig. 4. — Caractéristiques à 25° C du OC71 - Emetteur commun

— celui avec émetteur commun (pour le signal tout du moins, c'est-à-dire que pour des variations de courants ou de tensions, l'émetteur est commun à l'entrée et à la sortie),

— celui avec base commune (remarque analogue),

mA, et $V_{bc} = 4,81$ volts en reportant dans (2).

Notons que ces courbes sont valables à 25° C pour un transistor moyen de la catégorie considérée (dans notre exemple, les OC71). Deux transistors de même nom peuvent en effet différer sensible-

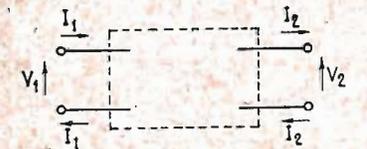


Fig. 2 a. — Montage sans application d'un signal

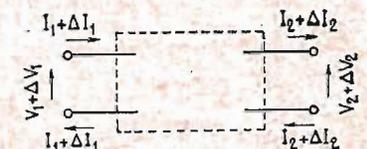


Fig. 2 b. — Montage avec application d'un signal

ment l'un de l'autre à cause des difficultés de la fabrication de ces transistors. Sauf précision de la part du constructeur, les courbes et valeurs qu'il donne sont valables pour un transistor moyen. Il faudra donc être prudent dans leur utilisation et ne pas hésiter à sacrifier un peu dans le niveau des performances d'un montage donné pour avoir un fonctionnement sûr.

En général, le constructeur donne des agrandissements de ces courbes au voisinage de l'origine qui nous seront très utiles par la suite.

A7. Gain de courant en fonctionnement en courant continu.

A un instant donné dans un montage, un transistor est parcouru par des courants et a des

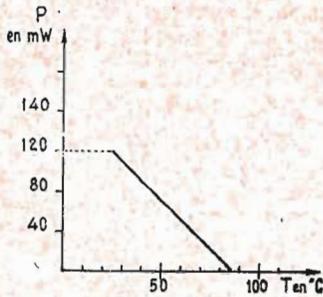


FIG. 5. — Transistor 2N404 - Puissance dissipable P en mW de la température ambiante T

tensions à ses bornes ; nous l'avons déjà vu. En l'absence du signal à l'entrée du montage et à la sortie, seuls des courants continus et des tensions continues existent dans le transistor et à ses bornes. Pour un « point de fonctionnement » déterminé du transistor (c'est-à-dire pour 6 valeurs bien déterminées de I_e , I_b , ..., V_{ce}) on définit :

— un gain de courant continu, dit « en base commune » et noté α qui est le rapport des courants continus I_c et I_e :

$$\alpha = \frac{I_c}{I_e} \quad (3)$$

ce rapport est toujours inférieur à 1 et le plus souvent très voisin de 1 (de 0,950 à 0,995) ;

— un gain de courant continu, dit « en émetteur commun » et noté β qui est le rapport des courants continus I_c et I_b :

$$\beta = \frac{I_c}{I_b} \quad (4)$$

Remarquons que α et β sont liés par la relation

$$\alpha = \frac{\beta}{\beta + 1} \quad \text{ou} \quad \beta = \frac{\alpha}{1 - \alpha}$$

Ainsi pour le point de fonctionnement choisi au paragraphe A6 on a :

$$\alpha = \frac{4,60}{4,68} = 0,982$$

$$\beta = \frac{982}{18} = 54,5$$

A8. Fréquence de coupure.

De même qu'on définit des gains de courant continu, on définit des gains de courants alternatifs, mais ceux-ci sont définis :

— pour un point de fonctionnement en continu (auquel est superposé le signal alternatif) ;

— la tension alternative de sortie étant nulle ;

— pour une fréquence de signal alternatif donné.

Ces gains s'écrivent :

$$h_{21e} = \frac{\Delta I_c}{\Delta I_b} \quad (5), \text{ gain de}$$

courant alternatif en montage émetteur commun (voir définition au paragraphe A6) ;

$$h_{21b} = \frac{\Delta I_c}{\Delta I_o} \quad (6), \text{ gain de}$$

courant alternatif en montage base commune.

Ces gains diminuent en valeur absolue quand la fréquence croît, et lorsqu'il atteignent une valeur $\sqrt{2}$ fois plus petite que leur valeur à la fréquence zéro (c'est-à-dire en continu) on dit que l'on est à la fréquence de coupure α : fa pour le montage en base commune et à la fréquence de coupure β : fb pour le montage en émetteur commun. On démontre, par le calcul, que l'on a une relation simple entre fa et fb :

$$f\alpha = \beta f\beta \quad (7)$$

Il faut bien se souvenir que α et β sont des gains de courants continus, existant même en l'absence de signal, alors que h_{21e} et h_{21b} sont des gains de courants alternatifs. Souvent dans les livres ou les articles, ces conventions, qui sont seules valables, ne sont pas respectées, entraînant des confusions et des erreurs regrettables.

Le constructeur donne 3 valeurs de h_{21e} :

— une valeur minimale telle que tout transistor du type considéré a un gain h_{21e} toujours supérieur à cette valeur ;

— une valeur maximale qu'aucun transistor du type considéré ne pourra dépasser ;

— une valeur moyenne, de peu d'intérêt pour nous.

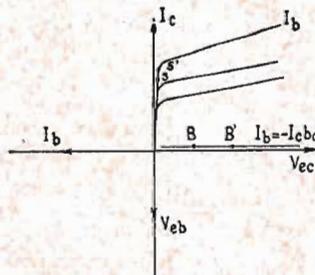


FIG. 6. — Etat bloqué B ou B' Etat saturé S ou S'

A9. Courant de blocage.

Le constructeur donne 2 valeurs d'un courant dit de blocage (dit aussi de saturation) qui parcourt le transistor de la base au collecteur et qui, à une température interne du transistor donné, a une valeur fixe quelle que soit la tension existant entre base et collecteur.

Ce courant désigné I_{b0} est en général faible devant les courants de base et de collecteur.

Le constructeur en donne deux valeurs à 25° C.

— Une valeur maximale qu'aucun transistor du nom considéré ne dépassera à 25° C.

— Une valeur moyenne à 25° C de peu d'intérêt pour nous.

Malheureusement, ce courant croît avec la température du transistor (liée à la température ambiante).

Pour un transistor au germanium, il double tous les 11° C, pour un transistor au silicium, il double tous les 7° C.

Nous reparlerons plus loin de ce courant fort gênant.

A10. Puissance dissipable.

Le passage du courant dans le transistor dégage de la chaleur qu'il faut évacuer, dissiper. Cette quantité de chaleur à dissiper par unité de temps (par seconde) s'appelle la « puissance à dissiper ».

On conçoit qu'elle doive ne pas dépasser une certaine valeur, sous peine de détruire le transistor, de même que quand une ménagère chauffe trop ses plats ceux-ci se transforment en charbon immanquable. Cette valeur maximale s'appelle la puissance dissipable et est fonction de la température ambiante, diminuant quand celle-ci augmente, ce qui est logique. Le constructeur la donne sous forme d'une courbe (figure 5).

La courbe de la figure 5 est celle du transistor 2N404. On y voit qu'à 25° C la puissance dissipable est de 120 mW (1 mW = 1/1 000 watt), alors qu'à 85° C elle est nulle.

A11. Valeurs limites à ne pas dépasser. Le constructeur donne des valeurs limites à ne pas dépasser, à 25° C pour V_{ce} , V_{cb} et I_e . Elles nous seront utiles dans la suite (voir en particulier le paragraphe B8). Ces valeurs appelées « valeurs limites absolues d'utilisation à 25° C » par le constructeur, nous les nommerons maximales, et les affecterons du symbole max en indice.

A12. Conclusion du paragraphe A.

Deux transistors de même nom peuvent différer sensiblement l'un de l'autre à cause des difficultés de fabrication. C'est pourquoi nous serons très prudents dans l'utilisation des valeurs et courbes données par le constructeur. Nous désirons en effet faire des montages avec des transistors absolument quelconques et non sélectionnés parmi des transistors de même dénomination. Nous voulons avoir un montage d'un type déterminé. Nous utilisons alors souvent des valeurs minimales (ou maximales suivant le côté le plus prudent) garanties par le constructeur pour tous les transistors de même dénomination.

B. — POLARISATION DU TRANSISTOR

B1. Généralité.

Ce que nous avons déjà vu nous permet de dire que 2 seulement des 6 valeurs de courants et tensions du transistor suffisent à déterminer complètement les 4 autres de manière non ambiguë. Si nous imposons donc au transistor, soit 2 courants, soit 2 tensions, soit 1 courant et 1 tension, le point de fonctionnement du transistor est entièrement déterminé.

B2. Transistor bloqué.

Considérons deux points de polarisation particuliers tels que B ou B' (figure 6). Ces points se trouvent sur la courbe $I_c = f(V_{ce})$ cor-

respondant à une valeur particulière et négative du courant de base $I_b = -I_{b0}$ (voir le paragraphe A9), et à une valeur de I_e positive et égale à celle de I_b en valeur absolue : $I_e = I_{b0}$. Pour ces points, on a aussi : $V_{cb} \leq 0$ et de même $V_{eb} < 0$.

B3. Transistor saturé.

Considérons une courbe $I_c = f(V_{ce})$ correspondant à une valeur positive de I_b . Une telle courbe a deux parties droites : l'une quasi verticale, l'autre quasi horizontale reliées par un coude.

La partie quasi verticale et la moitié inférieure du coude de raccordement correspondent au fonctionnement saturé du transistor ; un point tel que S ou S' correspond à un tel état saturé.

Pour un point de saturation on voit sur la figure 6 que :

— V_{ce} est positive et faible (peut être nulle) ;

— V_{eb} et V_{cb} sont positives et faibles ;

	Bloqué	Saturé
I_e	0	>>> I_{cb0}
I_c	I_{cb0} faible	>>> I_{cb0}
I_b	$-I_{cb0}$ faible	>>> I_{cb0}
V_{cb}	< 0	> 0 faible
V_{eb}	< 0	< 0 faible
V_{ce}	> 0	> 0 faible

FIG. 7. — Comparaison des états bloqué et saturé

— les courants I_e , I_b , I_c sont tous positifs et ont une valeur beaucoup plus grande que I_{cb0} , valeur dont nous avons déjà parlé au paragraphe A9 et aussi à propos du transistor bloqué au paragraphe précédent.

B4. Tableau Comparatif.

Résumons-nous en un tableau comparatif des états du transistor bloqué et saturé (voir figure 7). Dans l'état bloqué, nous avons des courants I_{cb0} faibles et des tensions qui peuvent être fortes. Dans l'état saturé, nous avons, au contraire, des courants forts et des tensions faibles.

Souvenons-nous que I_{cb0} croît avec la température du transistor ce qui entraîne que le courant maximal à admettre pour I_{cb0} est celui correspondant à la température maximale de fonctionnement que l'on s'impose.

B5. Puissance à dissiper.

On sait que la puissance à dissiper entre 2 points parcourus par un courant I et entre lesquels existe une différence de potentiel V est :

$$P = |V \cdot I|$$

(les 2 traits verticaux signifient que la puissance est égale à la valeur absolue de $V \cdot I$, c'est-à-dire que la puissance sera toujours positive) V est exprimée en volts et I en ampères, P en watts.

Pour le transistor à l'état saturé, la puissance à dissiper et créée dans le transistor est :

$$|V_{cb} I_{cb0}|$$

Cette puissance est faible comme I_{cb0} .

Pour le transistor à l'état saturé, la puissance à dissiper et créée dans le transistor est :

$$|V_{ce} I_c| + |V_{cb} I_c|$$

soit comme $I_c = I_e + I_b$ et que $V_{cb} + V_{ce} = V_{cc}$, une puissance de : $|V_{cc} I_c| - |V_{cb} I_b|$

Cette puissance est faible, comme V_{ce} .

Pour que le transistor puisse fonctionner pendant un temps assez long en un point quelconque de fonctionnement, il faut que la puissance à dissiper soit inférieure à la puissance dissipable (voir paragraphe A10) à la température de fonctionnement choisie. Cette constatation est bien entendu valable en particulier pour un point de fonctionnement saturé ou pour un point de fonctionnement bloqué.

V_{ce} volts	I_c mA
2,1	30
2,52	25
3,15	20
4,2	15
6,3	10
12,6	5
15	4,2
20	3,15
25	2,52
30	2,1

Fig. 8. — Points de l'hyperbole de dissipation

B6. Fonctionnement bloqué - saturé.

On peut penser à utiliser le transistor à l'état bloqué ou à l'état saturé, de manière prolongée ou très courte. Envisageons d'abord le premier cas; le second, relevant plutôt du fonctionnement classique du transistor, sera abordé ensuite.

Le transistor est donc supposé passer de bloqué à saturé et vice versa. Deux cas peuvent se présenter :

a : *Passage rapide d'un état à l'autre.* Dans ce cas le passage de l'état bloqué à l'état saturé ou inversement se fait pendant un temps très court devant le temps pendant lequel le transistor reste bloqué ou saturé. Par exemple le transistor est bloqué pendant 1 s., passe à l'état saturé en 1/1000 s. et reste saturé pendant 1 s., etc.

Alors le transistor peut passer, pendant la transmission de bloqué à saturé, dans des états où la puissance à dissiper est nettement supérieure à la puissance dissipable, car la chaleur à évacuer (produit de la puissance par les intervalles de temps où elle est produite) est faible, l'intervalle de temps où elle est produite étant court.

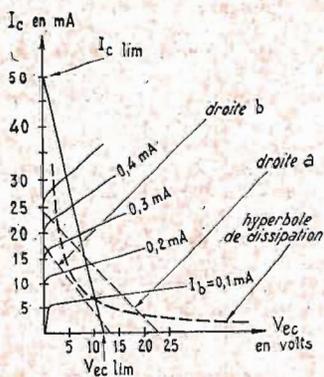


Fig. 9. — Transistor 2N404 à 60°C - Valeurs limites V_{cc} et I_c

b. *Passage lent d'un état à un autre.* Si le temps de passage est du même ordre que les temps de fonc-

tionnement en bloqué ou en saturé, ou bien dure plus de 0,1 seconde, il est alors impératif que le transistor reste dans des états où la puissance à dissiper est inférieure à la puissance dissipable.

B7. Hyperbole de dissipation - Droite de fonctionnement.

Suivant la température maximale ambiante de fonctionnement où l'on veut voir fonctionner le montage, on regarde sur la courbe de la puissance dissipable (définie au paragraphe A10) quelle valeur P à cette puissance à la température considérée.

Prenons le cas du transistor 2N404 (figure 5). Supposons que nous voulions avoir un fonctionnement sûr à 60°C. La puissance dissipable est alors de $P=70$ mW. Soyons prudents et considérons qu'elle est seulement égale à 90 % de cette valeur, soit 63 mW. Traçons sur les caractéristiques $I_c = f(V_{ce})$ les points tels que $V_{ce} I_c = 63$ mW. La puissance à dissiper est en effet toujours inférieure ou égale à $V_{ce} I_c$, or I_c est toujours supérieur à 0,9 I_c (sauf à l'état saturé où il peut être inférieur à 0,9 I_c). Donc cette courbe représente bien la puissance dissipable, même à l'état saturé, dans tous les cas pratiques (on appliquera la formule du paragraphe B5 à l'état saturé dans tous les cas pratiques, si l'on en doute).

Le tableau de la figure 8 donne les valeurs de V_{ce} et I_c pour chacun des points tracés. Il suffit de donner à I_c une valeur particulière et de calculer la valeur correspondante de V_{ce} par la formule générale :

$$V_{ce} = \frac{0,9 P}{I_c} \quad (8)$$

soit avec notre exemple $V_{ce} = \frac{63}{I_c}$

I_c étant exprimé en milliampères si P est exprimée en milliwatts, en ampères si P est en watts; V_{ce} est alors toujours en volts. Reportons les points obtenus sur le graphique $I_c = f(V_{ce})$ et joignons ces points. Nous obtenons une courbe appelée *hyperbole de dissipation* à la température maximale de fonctionnement (voir figure 9).

Tout point situé à droite de cette courbe correspond à une puissance à dissiper supérieure à la puissance dissipable, tout point situé à gauche correspond à une puissance à dissiper inférieure à la puissance dissipable.

Si nous voulons faire un montage correspondant au cas a du paragraphe B6, nous pouvons choisir un fonctionnement passant par tous les états correspondant aux points d'un segment de droite tel que celui noté a sur la figure 9.

Dans le cas d'un montage du type b, nous devons choisir un fonctionnement tel qu'on ne passe jamais à droite de l'hyperbole, soit au mieux celui correspondant à un segment de droite tangente à l'hyperbole tel que celui noté b sur la figure 9. Par définition les droites supportant les segments a ou b sont dites *droites de fonctionnement*.

B8. Limites pour V_{ce} et I_c .

Les segments de droite tels que a ou b sont en nombre infini, mais leur nombre est limité par le fait

que le constructeur impose des valeurs maximales à ne pas dépasser (à 25°C). Seules celles de V_{ce} et I_c nous intéressent.

Pour V_{ce} , on s'imposera une valeur limite $V_{ce \text{ lim}}$ égale à environ la moitié de la valeur maximale imposées par le constructeur.

Pour I_c , si le fonctionnement est tel que l'on reste peu de temps en saturé par rapport à la durée de fonctionnement général, on prendra :

$$I_{c \text{ lim}} = \frac{4}{5} I_{c \text{ max}} \quad (9)$$

sinon, on prendra :

$$I_{c \text{ lim}} = \frac{1}{2} I_{c \text{ max}} \quad (10)$$

et on aura toujours :

$$V_{ce \text{ lim}} = \frac{1}{2} V_{ce \text{ max}} \quad (11)$$

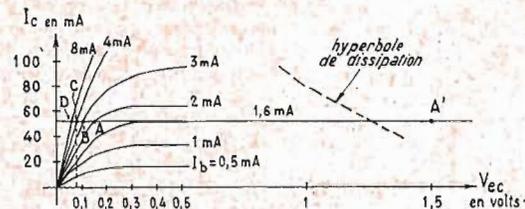


Fig. 10. — Choix du point de fonctionnement saturé sur les courbes de gain minimum

Ainsi pour le transistor 2N404, $V_{ce \text{ max}} = 24$ volts on a donc $V_{ce \text{ lim}} = 12$ volts; de même $I_{c \text{ max}} = 100$ mA donc $I_{c \text{ lim}} = 80$ mA ou $I_{c \text{ lim}} = 50$ mA suivant les cas.

Reportons les valeurs $V_{ce \text{ lim}}$ sur l'axe des I_c de notre graphique de la figure 9, et traçons le segment de droite joignant ces 2 points. Nous obtenons un triangle dans lequel devront se trouver tous nos points de fonctionnement à quelque instant que ce soit. Un point de fonctionnement hors de ce triangle est interdit, même pendant un temps faible.

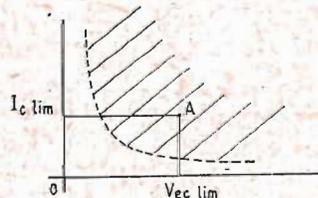


Fig. 11. — Courbe de fonctionnement (charges formées de selfs ou de capacités)

Nous voyons en particulier sur la figure 9 que ni le segment a, ni le segment b ne conviendront pour réaliser un montage avec le transistor 2N404.

B9. Choix du point de fonctionnement saturé.

Choisissons un segment de droite de fonctionnement dans le triangle $O V_{ce \text{ lim}} I_{c \text{ lim}}$.

Pour raisonner plus facilement, prenons l'exemple de notre transistor 2N404 et choisissons comme segment de droite celui joignant $V_{ce \text{ lim}}$ que nous traçons sur le graphique donné par le constructeur, agrandissement des courbes caractéristiques pour les faibles tensions (voir figure 10) et pour un gain de courant minimal.

Nous voyons que cette droite coupe la courbe correspondante à $I_b = 2$ mA au coude de cette courbe en A, celle de 3 mA en B, celle de 4 mA en C, celle de 8 mA en D, tous ces points étant largement à gauche de l'hyperbole de dissipation. Chacun de ces points est bien déterminé.

A priori, nous pouvons choisir comme point de fonctionnement en saturé l'un quelconque de ces points, le point A étant un point limite d'état saturé, puisque au milieu d'un coude. Cependant, il faut noter que si nous prenons ce point A comme point saturé, une faible baisse de I_b imprévue peut faire passer le transistor en un point de fonctionnement situé à droite de l'hyperbole, en A' par exemple si I_b devient égal à 1,6 mA et le transistor risque d'être détérioré très rapidement.

Voilà une première raison de prendre un point correspondant à une valeur de I_b nettement supérieure à celle du point A (par ex. : 8 mA).

B10. Choix du point de fonctionnement bloqué.

Il ne pose aucun problème, il sera toujours au-dessous de l'hyperbole de dissipation.

Nous avons pour ce point $I_c = I_{cbo}$
 $I_b = - I_{cbo}$
et nous pouvons prendre $V_{ce} = V_{ce \text{ lim}}$.

B11. Remarque importante.

Nous avons parlé de droite de fonctionnement. Nous verrons plus tard que, pour avoir effectivement une droite de fonctionnement, cela nous limite à avoir des charges formées uniquement de résistances.

L'emploi de charges capacitives ou bien de selfs fait que l'on n'a plus affaire à une droite de fonctionnement qui, elle, ne doit pas sortir du rectangle formé par les axes des I_c et des V_{ce} et les perpendiculaires à ces axes en $I_{c \text{ lim}}$ et $V_{ce \text{ lim}}$, rectangle $O, V_{ce \text{ lim}}, A, I_{c \text{ lim}}$ (figure 11).

Dans le cas de selfs ou capacités, formant la charge, il y aura donc lieu de veiller à ce que la courbe de fonctionnement reste bien à l'intérieur du rectangle précité.

D'autre part, il faudra veiller tout particulièrement à ce que le temps de passage dans la zone hachurée de ce rectangle ne soit pas trop long. En effet, au cas « limite » où la courbe de fonctionnement passerait en A, la puissance à dissiper en ce point $[V_{ce \text{ lim}} I_{c \text{ lim}}$ serait extrêmement forte.

Nous reparlerons de ces problèmes en temps utile.

C. HERVOUET.

VOLTMÈTRE - OHMMÈTRE ÉLECTRONIQUE

B IEN que pas toujours obligatoirement nécessaire, un voltmètre électronique à très grande impédance d'entrée peut rendre très souvent de grands services à l'amateur. Mais si l'on se décide à construire un voltmètre électronique, adoptons tout de suite un montage sérieux et complet, afin de ne pas avoir à y revenir ultérieurement. Le montage décrit dans les lignes qui suivent, satisfait à ces exigences.

La figure 1 représente le principe de fonctionnement de l'appareil en voltmètre. Quant au schéma général, y compris les deux sondes pour tensions alternatives, il est représenté sur la figure 2.

PRINCIPE DE FONCTIONNEMENT

Avant d'entrer dans le détail des possibilités de ce voltmètre-ohmmètre, examinons son principe dans la mesure d'une tension continue.

Considérons les deux éléments triodes V_{1A} et V_{1B} dont la grille du premier est attaquée par la tension à mesurer. Ces deux triodes peuvent être considérées comme des résistances variables placées dans les branches d'un pont constitué par ailleurs par deux résistances fixes et un potentiomètre P_4 . Le pont est alimenté par une tension continue de l'ordre de 150 volts et c'est le réglage du curseur du potentiomètre P_4 qui réalise l'équilibre de ce pont (réglage du « zéro » du microampèremètre).

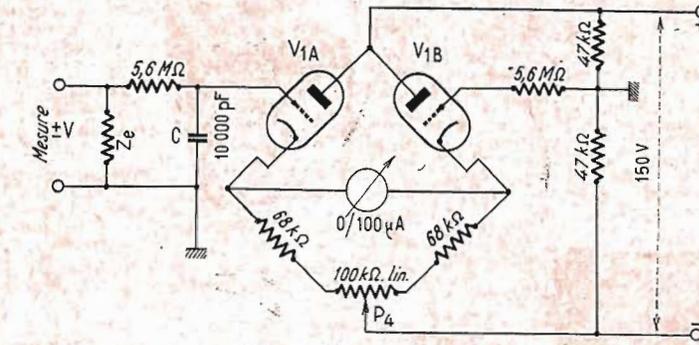


FIG. 1

L'impédance d'entrée du voltmètre est représentée par Z_e ; quant au condensateur C , son but est de supprimer toute composante alternative parasite éventuelle qui pourrait atteindre la grille de V_{1A} .

La tension à mesurer est appliquée à la grille de V_{1A} , soit directement, soit par l'intermédiaire d'un diviseur à résistances (selon sa grandeur). Cette tension modifie la valeur de la résistance interne de V_{1A} , et le pont est déséquilibré. L'importance du déséquilibre est mesurée par le microampèremètre connecté entre les cathodes de V_{1A} et V_{1B} .

La douille de masse marquée « commun » est à relier à la masse de l'appareil sur lequel on effectue la mesure. Quant à la tension à mesurer, qu'elle soit positive ou négative par rapport à la masse,

elle est toujours appliquée à la douille marquée $\pm V$. Néanmoins, l'inverseur $Inv. 1$ effectue l'inversion de polarité du microampèremètre selon la polarité de la tension mesurée : Position 3 pour une tension positive; position 2 pour une tension négative.

Nous verrons plus loin l'utilisation possible de la douille marquée $\pm V \times 3$, ainsi que les diverses échelles de mesure.

Pour la mesure des tensions alternatives, un redressement préalable est nécessaire. C'est le rôle des deux sondes prévues à cet effet.

La première comporte une double diode 6AL5 et convient pour toutes fréquences comprises entre 30 Hz et 50 MHz. Le courant de zéro dû à la tension de contact pour la diode de détection, est compensé par la seconde diode

connectée en opposition. La capacité-shunt d'entrée est de l'ordre de 8 pF. Les lectures sur le cadran du microampèremètre se font en tension efficace pour toutes les échelles.

Pour les fréquences supérieures à 50 MHz, et jusqu'à 500 MHz, on emploie la sonde numéro 2 équipée d'une diode VHF type EA 52; la capacité-shunt d'entrée est de l'ordre de 2 pF.

L'une ou l'autre de ces sondes est reliée au voltmètre électronique proprement dit par l'intermédiaire d'un câble souple à trois conducteurs terminé par un bouchon « 7 broches » miniature. Le bouchon se branche sur le connecteur correspondant fixé sur le boîtier du voltmètre.

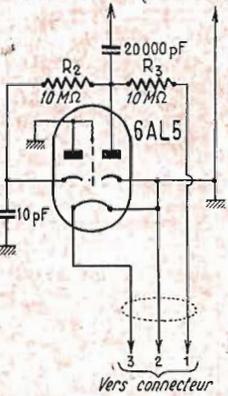
Pour la mesure des tensions alternatives, l'inverseur $Inv. 1$ doit être sur la position 1.

Voyons maintenant l'utilisation de l'appareil en ohmmètre. La résistance à mesurer se branche entre les douilles marquées « commun » et « Ω ». Toute résistance comprise entre 1 Ω et 200 M Ω peut être mesurée avec une bonne précision de lecture : 6 échelles sont prévues.

L'inverseur $Inv. 1$ doit alors être placé sur la position 4. Une tension constante de 1,5 V est ainsi appliquée au pont par l'intermédiaire de résistances adéquates (R13 à R15).

Cette tension est obtenue par redressement de la tension de chauffage (diode au silicium OA 210),

Sonde n° 1 (30 Hz à 50 MHz)



Sonde n° 2 (50 à 500 MHz)

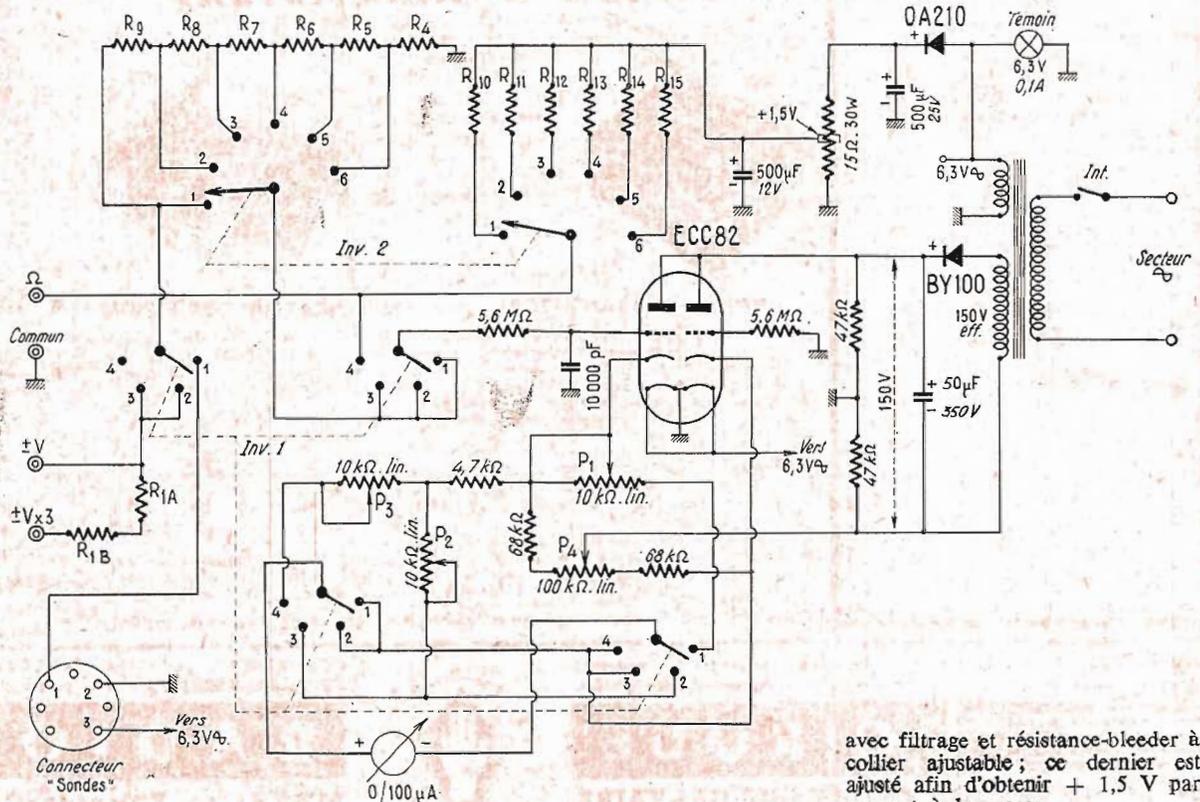
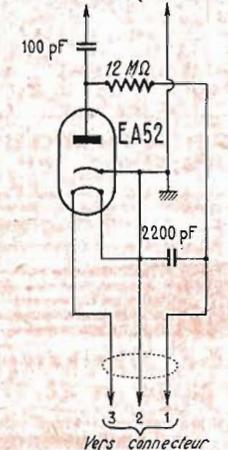


FIG. 2

avec filtrage et résistance-bleeder à collier ajustable; ce dernier est ajusté afin d'obtenir + 1,5 V par rapport à la masse.

Nous avons adopté cette solution de préférence à celle qui consistait à utiliser un élément de

pile de 1,5 volt, pile qui est toujours « fatiguée »... ou « morte » lorsqu'on a besoin de l'ohmmètre !

On court-circuite les douilles « commun » et « Ω », et on règle le potentiomètre P_1 afin d'amener l'aiguille du microampèremètre à zéro. Puis, on supprime ce court-circuit, et on ajuste alors le potentiomètre P_2 de façon à obtenir la déviation maximum de l'aiguille. L'appareil est prêt pour la mesure des résistances.

L'inverseur Inv. 2 détermine les différentes sensibilités et échelles de lecture de l'appareil. Nous avons les positions suivantes :
Position 1 : de 0 à 1,5 volt (en voltmètre) ;

de 0 à 2 000 Ω (en ohmmètre).
Position 2 : de 0 à 5 V ;
de 0 à 20 k Ω (multiplier la lecture par 10).

Position 3 : de 0 à 15 V ;
de 0 à 200 k Ω (multiplier la lecture par 100).

Position 4 : de 0 à 50 V ;
de 0 à 2 M Ω (multiplier la lecture par 1 000).

Position 5 : de 0 à 150 V ;
de 0 à 20 M Ω (multiplier la lecture par 10 000).

Position 6 : de 0 à 500 V ;
de 0 à 200 M Ω (multiplier la lecture par 100 000).

Pour toutes les mesures de tensions indiquées, on entend aussi bien tensions continues que tensions alternatives, sauf pour l'échelle 0 à 500 V. En effet, il n'est pas recommandé d'appliquer une tension supérieure à 150 V aux sondes.

Pour toutes les échelles que nous venons de citer, la résistance d'entrée du voltmètre en tension continue est constante et égale à 7,5 M Ω .

Au lieu d'utiliser la douille « $\pm V$ » pour la mesure des tensions continues, nous pouvons également employer la douille marquée « $\pm V \times 3$ ». Dans ce cas, il faut multiplier par trois les lectures, et les échelles de sensibilité deviennent alors :

Position 1 : de 0 à 5 V (c'est-à-dire l'échelle de la position 2 précédente) ;

Position 2 : de 0 à 15 V (échelle 3 précédente) ;

Position 3 : de 0 à 50 V (échelle 4 précédente) ;

Position 4 : de 0 à 150 V (échelle 5 précédente) ;

Position 5 : de 0 à 500 V (échelle 6 précédente) ;

Position 6 : de 0 à 1 500 V (comme pour la position 2 et en multipliant par 100).

Pour cette nouvelle utilisation et pour toutes ces sensibilités, la résistance d'entrée est constante et est portée à 23,7 M Ω (soit plus de 3 fois plus grande que précédemment).

Sur le cadran du microampèremètre (appareil de 150 mm de diamètre ou à présentation rectangulaire à grand cadran), nous avons en réalité cinq échelles à tracer :

1° Une échelle de 0 à 2 000 Ω . Pour les autres sensibilités en ohmmètre, il suffit de multiplier la lecture par 10, 100, 1 000, etc., comme il a été indiqué.

2° Une échelle de 0 à 1,5 ;
3° Une échelle de 0 à 5.

Ces deux échelles servent pour la lecture des tensions continues et alternatives des diverses sensibilités, soit en lecture directe, soit en multipliant par 10, 100 ou 1 000, selon la position de l'inverseur Inv. 1. Ceci, sauf pour les sensibilités 0 à 1,5 V et 0 à 5 V des tensions alternatives. En effet, du fait de la non-linéarité des diodes pour les faibles tensions, il est nécessaire d'établir deux autres échelles séparées pour ces mesures. Nous tracerons donc encore :

4° Une échelle de 0 à 1,5 V pour courant alternatif ;

5° Une échelle de 0 à 5 V pour courant alternatif.

Toutes ces différentes échelles sont tracées, une fois pour toutes, lors de la fabrication, par comparaison à un autre voltmètre (même un voltmètre ordinaire pourvu qu'il soit précis). Auparavant, on ajuste le potentiomètre P_2 afin d'obtenir la déviation totale de l'aiguille pour 1,5 V en tension continue ; on ajoute ensuite également le potentiomètre P_1 pour obtenir la déviation totale de l'aiguille pour 5 V en tension alternative (placer Inv. 2 sur la sensibilité requise).

Ces potentiomètres n'ont plus à être retouchés par la suite (ou en tout cas, pendant un très long temps) ; après plusieurs années de service, ils pourront simplement servir pour le ré-étalonnage éventuel de l'appareil. Ces potentiomètres n'ont donc pas à être accessibles de l'extérieur de l'appareil. Seuls, le potentiomètre P_2 (tarage de la déviation maximum en ohmmètre) et le potentiomètre P_1 (remise à zéro) sont « sortis » sur le panneau avant.

Le redressement HT (150 V) pour l'alimentation du pont est effectué par une diode au silicium type B 100 avec filtrage par un condensateur de 50 μ F. Bien que par le principe même de l'appareil, les mesures soient assez insensibles aux variations du secteur, il est cependant recommandé de le laisser chauffer quelques minutes pour le stabiliser avant l'utilisation.

Les condensateurs électrochimiques mis à part, toutes les autres capacités sont du type mica de haute qualité.

Les quatre potentiomètres sont du type carbone à variation linéaire.

Toutes les résistances dont la valeur est indiquée sur le schéma sont du type 0,5 W avec tolérance $\pm 5\%$. Les autres résistances (R_1 à R_{15}) sont des organes de précision avec tolérance de 1 % seulement ; la liste ci-dessous donne les valeurs requises :

$R_1 A = R_1 B = 8,1 M\Omega$ (1 W) ;
 $R_2 = R_3 = 10 M\Omega$ (1 W) ;
 $R_4 = 23,7 k\Omega$ (1 W) ;
 $R_5 = 51,4 k\Omega$ (1 W) ;
 $R_6 = 162 k\Omega$ (1 W) ;
 $R_7 = 513 k\Omega$ (1 W) ;
 $R_8 = 1,62 M\Omega$ (1 W) ;
 $R_9 = 5,13 M\Omega$ (1 W) ;
 $R_{10} = 50 \Omega$ (1/4 W) ;
 $R_{11} = 500 \Omega$ (1/4 W) ;
 $R_{12} = 5 k\Omega$ (1/4 W) ;
 $R_{13} = 50 k\Omega$ (1/4 W) ;
 $R_{14} = 500 k\Omega$ (1/2 W) ;
 $R_{15} = 5 M\Omega$ (1 W).

Roger A. RAFFIN

RUBRIQUE DES SURPLUS

NOUS publions ci-dessous les descriptions de nouveaux matériels disponibles dans les surplus (1) qui ont retenu notre attention.

RELAIS ALSTHOM CIA588

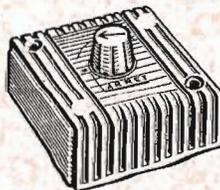
Ce relais est prévu pour fonctionner sur secteur alternatif 110-130 V ou sur 220 V par adjonction d'une résistance série de 1 550 Ω -10 watts. Il comporte un circuit travail par deux contacts de 15 A, ce qui permet une puissance commandée de 30 A. La tension des contacts est réglable par vis et ressorts. Les sorties du bobinage d'excitation et des contacts s'effectuent par bornes à vis. Dimensions : longueur 90 mm, hauteur 75 mm, épaisseur 50 mm. Poids 300 gr. Un socle en matière plastique moulée facilite sa fixation.

RELAIS KUHNKE

Ce relais, également pour un courant alternatif, est réalisé en deux versions : Le type A est prévu pour secteur 110 V et le type B pour secteur 220 V. Il comporte un circuit inverseur d'un pouvoir de coupure de 8 A. Les sorties des contacts et du bobinage d'excitation s'effectuent par des cosses à souder. Dimensions : 65 \times 40 \times 30 mm. Poids : 90 gr. Socle de fixation en matière plastique.

THERMOMETRE POUR REFRIGERATEUR

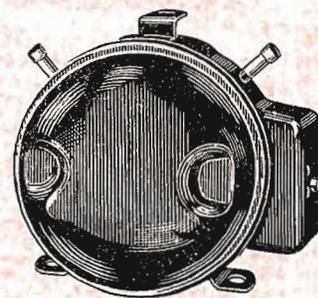
Ce thermomètre « cold control », conçu pour les réfrigérateurs, comporte un bilame spiral très sensible. Une aiguille indicatrice permet de déterminer la température optimale de l'ordre de 5°, lorsqu'elle est en regard de la position « normale » de l'échelle. De part et d'autre de cette position, figurent les indications « plus froid » et « moins froid ». Diamètre de cadran : 50 mm.



RHEOSTAT DE 50 Ω - 5 W

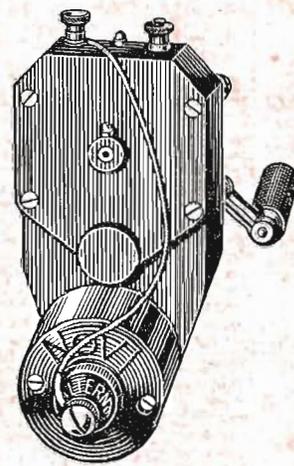
Présenté dans un boîtier rectangulaire de 50 \times 50 mm en matière moulée, avec bouton de commande à flèche indicatrice ce rhéostat bobiné sur stéatite permet de modifier le régime de rotation des petits moteurs tels que ceux de radiocommande, alimentés sous 4 à 9 V, intensité maximum 300 mA. Une position arrêt permet la coupure de courant en fin de course.

(1) Cirque Radio.



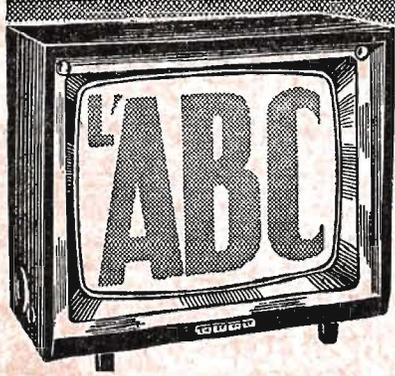
COMPRESSEUR TECUMSEH

Le compresseur TECUMSEH type SP91, est un groupe hermétique d'une puissance de 1/10 CV, conçu pour équiper un réfrigérateur de dimensions moyennes. Le moteur alimenté sous 110-130 V 50 c/s est à démarrage automatique et silencieux. Il comporte trois pattes de fixation. Dimensions : 240 \times 270 mm ; épaisseur : 160 mm. Poids : 12 kg.



GENERATRICE A MANIVELLE

Prévue pour l'alimentation d'un émetteur militaire, cette génératrice à manivelle de réalisation très soignée, délivre une tension alternative de 24 V - 0,3 A. Elle peut être utilisée pour éclairer 4 ampoules de 6,3 V - 0,3 A en série, deux ampoules de 12 V - 0,3 A ou une ampoule de 24 V - 0,3 A ; pour alimenter une sonnerie pouvant être placée à grande distance. Il est également possible par adjonction de redresseurs au silicium, de charger une batterie cadmium nickel servant à l'alimentation d'un émetteur ou d'un récepteur portable.



DE LA TÉLÉVISION

AMPLIFICATEURS MF A CIRCUITS DÉCALÉS

EXEMPLE DE MONTAGE

UN amplificateur à lampes a été décrit à titre d'exemple dans notre précédent article. Voici un autre amplificateur MF, à transistors planars épitaxiaux. Ce montage comprend trois transistors Q_1 , Q_2 et Q_3 du type 2N918 Fairchild. Les éléments de liaison sont des transformateurs à simple accord à enroulements bifilaires assurant un couplage maximum entre primaire et secondaire de sorte que l'on peut considérer cet organe de liaison comme ayant un seul enroulement.

Tout comme dans le cas des lampes, ce mode de liaison permet d'économiser un condensateur de liaison. En outre, et ceci est plus particulier aux montages à transistors, le transformateur permet l'adaptation convenable entre la sortie d'un transistor et l'entrée du suivant.

Le primaire P de chaque transformateur possède une prise a proche de l'extrémité c. La partie accordée de P est a b, tandis que l'enroulement a c restant sert à la neutralisation (ou neutrodynage) du transistor.

L'accord de chaque primaire, et par conséquent, de chaque transformateur est déterminé par le coefficient de self-induction de la portion a b du primaire et de l'ensemble des diverses capacités existant aux bornes de cette portion, soit directement soit rapportées du secondaire au primaire.

ANALYSE DU MONTAGE

Le signal MF provenant du changeur de fréquence est appliqué à l'entrée et transmis par un condensateur de 100 pF au premier transistor amplificateur MF, Q_1 , monté en émetteur commun, tout comme les deux autres, Q_2 et Q_3 .

Le signal est appliqué, par conséquent à la base de Q_1 . Cette base est polarisée par le diviseur de tension monté entre la ligne négative d'alimentation, reliée à la masse et la ligne positive, reliée par l'intermédiaire de bobines d'arrêt BA, au pôle positif de la source d'alimentation de 12 V.

Le courant convenable de la base de Q_1 est déterminé par les valeurs adoptées pour les résistances du diviseur de tension, qui sont 8,2 k Ω vers la ligne positive et 2,7 k Ω vers la ligne négative. Le courant d'émetteur est déterminé par sa résistance de polarisation de 390 Ω reliée à la ligne négative, le transistor étant un NPN ce qui implique le retour du circuit d'émet-

teur à la ligne négative et celui de collecteur à la ligne positive.

Ce dernier retour s'effectue depuis le point a, par l'intermédiaire d'une résistance de 100 Ω .

Les divers découplages sont assurés par des condensateurs C_d de 1 000 pF :

a) pour la ligne positive, entre cette ligne, après le bobine d'arrêt, et la masse ;

b) pour les émetteurs, en shunt sur la résistance de polarisation ;

c) pour les collecteurs, entre le point a et l'émetteur.

Le montage du second étage à transistor Q_2 est en tous points

analogue à celui du premier, sauf en ce qui concerne la polarisation de la base. On voit, en effet, que le diviseur de tension, constitué par les résistances de 2,7 k Ω et 8,2 k Ω est disposé au retour e du secondaire S de T_1 et non directement sur la base. Cette disposition a conduit à monter un condensateur de découplage C_d entre le point e et l'émetteur de Q_2 qui est un point lui-même découplé vers la masse.

NEUTRODYNAGE

Dans un transistor, monté en émetteur commun, le déphasage des signaux se produisant entre l'électrode de sortie, le collecteur, et l'électrode d'entrée, la base est de 180° comme pour les lampes montées avec cathode commune, entre plaque et grille.

$$f_1 = f_r + 0,43 B \quad (1)$$

$$f_2 = f_r - 0,43 B \quad (2)$$

$$f_3 = f_r \quad (3)$$

Les largeurs de bandes de ces circuits sont :

$$B_1 = 0,5 B \quad (4)$$

$$B_2 = 0,5 B \quad (5)$$

$$B_3 = B \quad (6)$$

Les capacités d'accord étant C_1 , C_2 et les résistances d'amortissement R_1 , R_2 et R_3 , si l'on connaît les capacités, on déterminera les valeurs des résistances à l'aide des relations :

$$R_1 = \frac{1}{2\pi B_1 C_1} \quad (7)$$

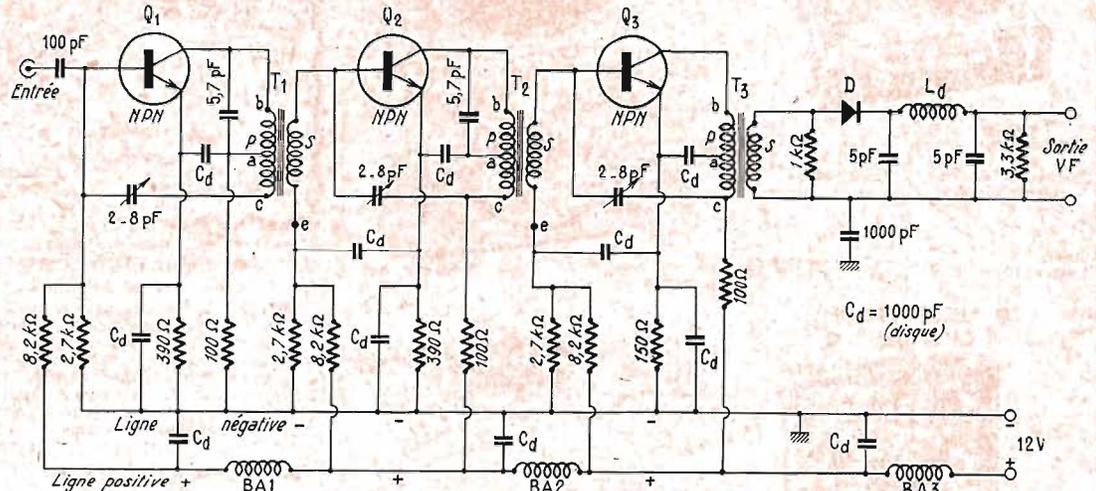


FIG. 1

analogue à celui du premier, sauf en ce qui concerne la polarisation de la base. On voit, en effet, que le diviseur de tension, constitué par les résistances de 2,7 k Ω et 8,2 k Ω est disposé au retour e du secondaire S de T_1 et non directement sur la base. Cette disposition a conduit à monter un condensateur de découplage C_d entre le point e et l'émetteur de Q_2 qui est un point lui-même découplé vers la masse.

Le retour de collecteur se fait sur la portion de la ligne positive comprise entre BA1 et BA2. On remarquera, sur chaque portion de ligne positive, un condensateur C_d de découplage.

L'examen du montage du troisième étage montre les particularités suivantes : résistance de polarisation d'émetteur de 150 Ω au lieu de 390 Ω et, comme il s'agit du dernier étage, secondaire du transformateur T_3 relié à détecteur diode D. Ce détecteur est monté avec l'anode du côté MF et la cathode du côté VF. Il est suivi d'une liaison VF comportant un filtre constitué par deux condensa-

teurs de 5 pF et une bobine L_d . Ce filtre est évidemment du type passe-bas. La charge du circuit de sortie du détecteur diode comporte la résistance de 3,3 k Ω disposée à la sortie du filtre passe-bas.

Le montage est adopté pour les trois transistors Q_1 , Q_2 et Q_3 de cet amplificateur.

Le signal appliqué sur la base, provenant de la sortie est de phase opposée à celui d'entrée, ce qui permet de neutrodynner le transistor pour un réglage correct de l'ajustable.

LE SYSTEME D'ACCORD

Comme on le voit sur le schéma de la figure 1, il s'agit de 3 circuits, à accorder sur des fréquences différentes : f_1 , f_2 et f_3 , de façon que la largeur de bande standardisée soit B, la fréquence médiane de la bande étant f_r .

Utilisons les formules données dans notre précédent article, valables pour 3 circuits. Les fréquences d'accord sont :

$$R_2 = \frac{1}{2\pi B_2 C_2} \quad (8)$$

$$R_3 = \frac{1}{2\pi B_3 C_3} \quad (9)$$

Dans certains cas, ce sont les résistances qui sont connues et il faut alors déterminer ces capacités, ce qui s'effectue à l'aide des mêmes formules écrites sous la forme

$$C_1 = \frac{1}{2\pi B_1 R_1} \quad (10)$$

$$C_2 = \frac{1}{2\pi B_2 R_2} \quad (11)$$

$$C_3 = \frac{1}{2\pi B_3 R_3} \quad (12)$$

On voit, en tenant compte du fait que B_1 , B_2 et B_3 sont imposées, que la détermination des éléments R et C aboutit toujours à un produit RC égal à l'inverse du produit de 2π par la bande imposée.

Dans le produit RC ainsi imposé, le choix de R et C n'est pas indifférent.

CAPACITES D'ACCORD

Considérons d'abord les capacités, par exemple C_1 qui accorde le transformateur bifilaire T_1 .

Cette capacité C_1 a forcément une valeur égale ou supérieure à une valeur minimum C_{min} déterminée par les divers éléments qui shuntent le circuit accordé et qui sont : le transistor Q_1 , le transistor Q_2 , les capacités de câblage. De plus, il faut considérer les capacités réparties des enroulements primaire et secondaire.

Le transistor Q_1 contribue à l'accord avec sa capacité de sortie C_s .

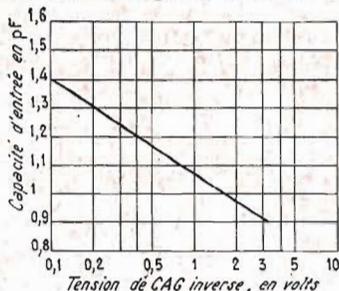


Fig. 2

Le transistor Q_2 présente sur le secondaire de T_1 sa capacité d'entrée C_e .

Les capacités des transistors sont moins faciles à déterminer que celles des lampes, leur valeur dépendant de la fréquence et du point de fonctionnement du transistor. Pour les connaître, on peut utiliser des formules qui sont généralement compliquées et nécessitent la connaissance d'autres valeurs numériques de certaines grandeurs attachées au transistor dans ses conditions de fonctionnement.

Une manière plus pratique de connaître les valeurs de C_e et C_s est de se servir des courbes données par le fabricant.

Il existe de nombreuses manières de présenter ces courbes. La plus pratique est celle qui donne directement la capacité en fonction de la grandeur dont elle dépend.

Si une seule grandeur conditionne la valeur de la capacité, on obtient une seule courbe. S'il y a deux grandeurs variables dont dépend la capacité on aura une famille de courbes, pouvant être tracées sur un même dessin.

La figure 2 donne, pour le transistor 2N918 NPN planar épitaxial au silicium, la capacité d'entrée C_e en fonction de la tension de CAG inverse lorsque $I_c = I_e = 0$. On voit immédiatement que la variation de C_e est importante, car elle passe de 0,9 pF à 1,4 pF. De même, la figure 3 donne la variation de la capacité de sortie C_s en fonction de la même tension de CAG, appliquée à la base. Pour des courants déterminés $I_c = I_e$, les capacités sont différentes.

Comme toute variation de capacité modifie, non seulement la largeur de bande, mais aussi la fréquence d'accord du circuit, on voit immédiatement le grave inconvénient que présentent ces variations de C_e et C_s .

Les capacités dépendent aussi, comme nous l'avons dit plus haut du point de fonctionnement et de la fréquence.

Le point de fonctionnement est choisi de façon que le transistor, fournisse le maximum de gain.

Si le transistor est soumis au CAG, il est clair que le point de fonctionnement sera modifié en fonction de l'intensité du signal HF reçu par l'antenne.

La variation de C_e et C_s en fonction de la fréquence donne lieu à moins de difficultés. Le circuit étant accordé sur une fréquence fixe, la capacité correspondant à cette fréquence est bien déterminée. Elle varie peu pour un désaccord faible du circuit dû à d'autres causes.

Il y a aussi lieu de tenir compte de la dispersion des caractéristiques du transistor qui peut entraîner une variation de capacité de l'ordre de 1 pF d'un échantillon à un autre.

Voici maintenant les remèdes à apporter à ces divers inconvénients.

Dispersion : La modification due à la dispersion se manifeste lors du remplacement du transistor. Si la capacité du nouveau transistor est différente de celle de l'ancien, on rétablit l'accord en agissant soit sur le noyau du bobinage soit sur l'ajustable si ce mode d'accord est adopté.

Au point de vue de la dispersion, il est évident que l'accord par capacité ajustable est préférable, car il rétablit la capacité totale d'accord qui a été prévue au cours de l'étude du montage.

CAG : pour le réglage automatique de gain, son effet sur la variation de la capacité d'accord peut être atténué par les procédés suivants, pris séparément ou ensemble :

a) Limiter l'action du CAG en ne l'appliquant qu'à un seul circuit au lieu de plusieurs ou tous les circuits.

b) N'appliquer le CAG à aucun circuit MF mais à un circuit VHF qui est à large bande.

c) Appliquer le CAG à un circuit à bande suffisamment large pour que le désaccord n'influe pas

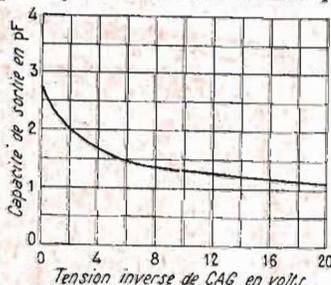


Fig. 3

sur la courbe de réponse globale HF-MF.

Le remède général à la variation de capacité est de constituer la capacité totale d'accord en deux parties :

$$C = C_v + C_f$$

C_v est la capacité variable et C_f la capacité fixe. Si C_f est grande devant C_v , C variera peu lorsque C_v sera modifié même dans de grandes proportions.

Soit, par exemple C_v comprise entre 1 et 2 pF et $C_f = 2$ pF. La valeur de C sera comprise entre 3 et 4 pF, variation très importante, inadmissible pour la capacité d'un circuit accordé.

Si, toutefois, $C_f = 12$ pF, C variera entre 12 et 13 pF, ce qui est beaucoup moins grave pour l'accord.



SPÉCIALISTE "TÉLÉ"

GRACE A UN COURS QUI S'APPREND « TOUT SEUL »

l'étude la plus complète et la plus récente de la Télévision d'aujourd'hui. Un texte clair, 400 figures, plusieurs planches hors texte.

CE COURS vous fera :

...Comprendre la Télévision

● VOICI UN APERÇU RAPIDE DU SOMMAIRE ●

RAPPEL DES GENERALITES. Théorie Electronique - Inductance - Résonance.

LAMPES ET TUBES CATHODIQUES.

DIVERSES PARTIES (Extrait). Alimentation régulée ou non - Les C.T.N. et V.R.D. - Synchronisation - Comparateur de phase - T.H.T. et déflexion - Haute et basse impédance - Contreréaction verticale - Le cascade - Le changement de fréquence - Bande passante, circuits décalés et surcouplés - Antifading et A.G.C.

LES ANTENNES. Installation et entretien.

DEPANNAGE rationnel et progressif.

MESURES. — Construction et emploi des appareils.

...Réaliser votre Téléviseur 1965

Non pas un « jeu de construction » électronique, mais une construction soignée dont vous connaîtrez tous les détails, un récepteur (sous ébénisterie) de qualité commerciale, recevant la 2^e chaîne (tuner), avec tube 110° de 49 cm, rotacteur 12 positions, etc...

En résumé UN COURS PARTICULIER :

Parce qu'adapté au cas de chaque élève par échanges personnels (corrections, lettres) avec l'auteur de la Méthode lui-même.

POUR CONCLURE

UN METIER DYNAMIQUE, plaisant et bien payé, aux très nombreux débouchés dans la Télévision et l'Electronique.

CERTIFICAT DE SCOLARITE

ESSAI GRATUIT A DOMICILE PENDANT UN MOIS

SATISFACTION FINALE GARANTIE OU REMBOURSEMENT TOTAL

UNE SPÉCIALITÉ D'AVENIR...

...et votre récepteur personnel

pour la moitié du prix d'un récepteur standard

Envoyez-nous ce coupon (ou sa copie) ce soir :
Dans 48 heures vous serez renseigné.

ECOLE DES TECHNIQUES NOUVELLES 20, r. de l'Espérance PARIS (13^e)

Messieurs,
Veuillez m'adresser, sans frais ni engagement pour moi, votre intéressante documentation illustrée n° 4601 sur votre nouvelle méthode de Télévision professionnelle.

Prénom, Nom

Adresse complète

LES RESISTANCES D'ENTREE ET DE SORTIE

Lorsque la capacité d'accord minimum a été déterminée la résistance d'amortissement maximum se déduit du produit RC comme on l'a vu plus haut.

Soit, par exemple, en utilisant la formule (7), $C_1 = 10 \text{ pF}$ et $B_1 = 5,525 \text{ Mc/s}$. La valeur de R_1 est alors :

$$R_1 = \frac{1}{6,28 \cdot 10 \cdot 10^{-12} \cdot 5,525 \cdot 10^6} \text{ ohms}$$

avec C_1 en farads et B_1 en c/s.

On trouve $R_1 = 2920 \Omega$.

R_1 est déterminée par la résistance de sortie R_s du transistor Q_1 et la résistance d'entrée R_e du transistor Q_2 rapportée au primaire de T_1 et que nous désignerons par R_1' .

La résultante de R_s et R_1' est une certaine résistance R_1'' égale à $R_s \cdot R_1' / (R_s + R_1')$ d'après la relation classique des résistances en parallèle.

Si R_1' est égale à R_1 calculée, aucune résistance matérielle ne sera à monter sur le primaire ou sur le secondaire de T_1 .

Si R_1' est supérieure à R_1 , on montera une résistance matérielle R_{m1} de valeur telle que la mise en parallèle de R_1' et R_{m1} donne R_1 , d'où :

$$R_{m1} = \frac{R_1' \cdot R_1}{R_1' - R_1} \quad (13)$$

Si R_1' est inférieure à R_1 la formule (13) ne peut être appliquée.

Physiquement, il est évident qu'il n'est pas possible d'augmenter la résistance d'un circuit en montant une autre résistance en parallèle.

Il faut, dans ce cas, prendre $R_1 = R_1'$ et calculer C_1 , d'après la formule (10). L'ensemble des capacités existant aux bornes du circuit accordé étant plus faible que C_1 , on ajoutera, en parallèle, la capacité d'appoint C_m nécessaire pour que la totalité de la capacité d'accord soit égale à C_1 .

Remarquons que l'ensemble parallèle R_s et R_1' n'est pas la seule résistance non matérielle existant aux bornes du circuit accordé.

Il y a aussi la résistance des bobinages à la fréquence d'accord ou son équivalente parallèle.

Si l'on désigne cette résistance par R_p en parallèle sur la bobine primaire, elle est calculable d'après la formule :

$$Q_v = 2 \pi R_p C_1 f_1$$

qui donne le coefficient de surtension « à vide » du bobinage, c'est-à-dire mesuré avec la bobine exempte de tout amortissement autre que celui apporté par sa propre résistance. Soit, par exemple, $Q_v = 100$, $f_1 = 40 \text{ Mc/s}$ et $C_1 = 10 \text{ pF}$. On trouve :

$$R_p = \frac{100}{6,28 \cdot 10^{-11} \cdot 4 \cdot 10^7}$$

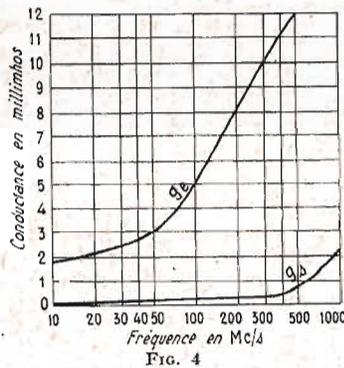
$$\text{ou } R_p = \frac{10^6}{25} \text{ env.} = 40\,000 \Omega$$

environ, valeur élevée par rapport aux valeurs habituelles de la résistance d'amortissement existante, provenant de R_s et R_1' et pouvant être négligée, par conséquent.

RAPPORT DE TRANSFORMATION

Le montage le plus simple avec des transformateurs bifilaires est d'adopter le rapport $N = 1$, N étant défini comme :

$$N = \frac{\text{nombre de spires de S}}{\text{nombre de spires de P}} = \frac{N \text{ sec.}}{N \text{ pr.}}$$



S et P étant respectivement le secondaire et le primaire du transformateur bifilaire de liaison entre deux transistors, par exemple T_1 disposé entre les transistors Q_1 et Q_2 .

Avec les lampes le rapport $N = 1$ est adopté le plus souvent les lampes étant amplificatrices de tension mais la résistance d'entrée d'une lampe aux fréquences élevées n'est plus négligeable, de sorte que même dans ce cas il y aurait intérêt à effectuer une adaptation con-

duisant à un rapport N différent de 1.

Avec les transistors, R_s est grande par rapport à R_e et, pour obtenir le maximum de gain de puissance de l'étage il convient d'adopter un rapport N inférieur à 1 : plus de spires au primaire qu'au secondaire. Le transformateur est alors abaisseur de tension et élévateur de courant.

Si l'amortissement du circuit peut être déterminé par les valeurs de R_s et R_e , résistances de sortie et d'entrée de Q_1 et Q_2 respectivement, le rapport N sera égal à la racine carrée du rapport de la résistance d'entrée de Q_2 à la résistance de sortie de Q_1 , ce qui donne :

$$N = \sqrt{\frac{R_e}{R_s}} \quad (14)$$

Soit, par exemple, $R_e = 200 \Omega$ et $R_s = 4\,000 \Omega$. On a $R_e/R_s = 200/4\,000 = 1/20$ et par conséquent :

$$N = \sqrt{\frac{1}{20}} = \frac{1}{4,5} \text{ environ.}$$

La résistance R_s existant sur le secondaire, rapportée au primaire, est égale à

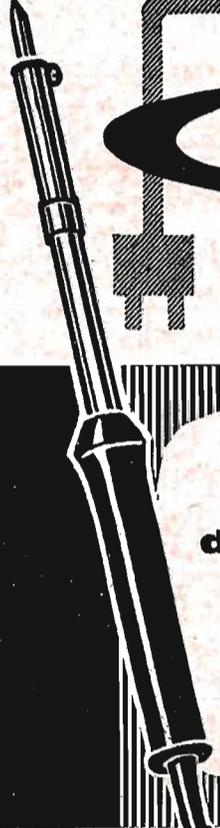
$$R_s' = R_s/N^2$$

Dans le présent exemple, $R_s = 200 \Omega$ et $N = 1/4,5$ donc $R_s' = 200 \cdot 20 = 4\,000 \Omega = R_e$.

La résistance globale sur le primaire est alors la moitié de R_p ou de R_s' , c'est-à-dire $2\,000 \Omega$.

En raison de l'adaptation, la résistance R_1' est forcément égale à R_p .

F. J.





EXPRESS

**A CRÉÉ
POUR LE MONTAGE
ET LE DÉPANNAGE**

**EN
RADIO ET ÉLECTRONIQUE
des fers légers**

- de 30 et 45 watts
- Cuivre traité anti-calamine
- Corps acier inoxydable
- Poignée matière moulée de choc

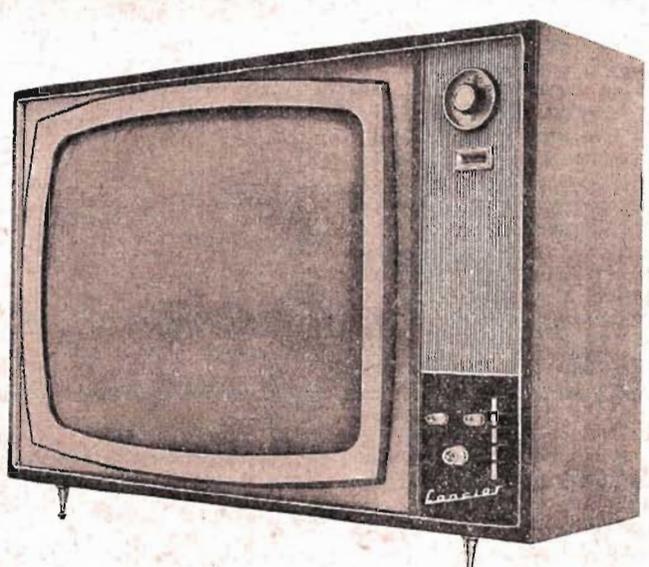
En vente chez
votre fournisseur
d'outillage.

Documentation EXPRESS N° 38

EXPRESS
10-12, Rue MONTLOUIS
PARIS-XI°

DUP. G.M.P. 1965

TÉLÉ Lancior



• 3 modèles 1965 •

Remises importantes à MM. les revendeurs

Documentation et tarifs à :

Sté T.S.M. 74, Av. St-Saëns - BÉZIERS (Hérault)

Représentants et agents recherchés

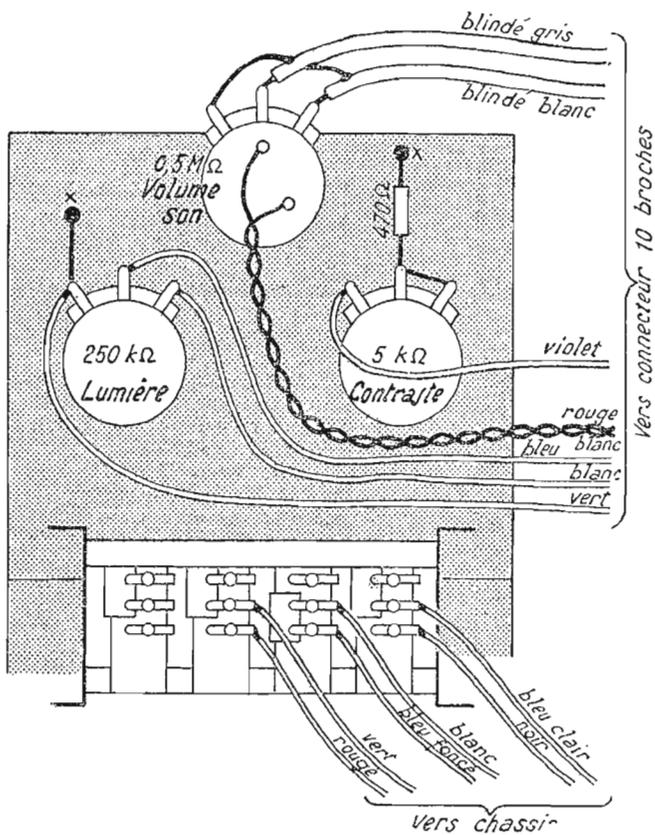


Fig. 6. — Câblage de la plaquette supportant le commutateur à 4 poussoirs et les 3 potentiomètres principaux

Un deuxième connecteur à six broches est utilisé pour les liaisons au bloc de déviation.

Fixer sur la partie supérieure du châssis, qui constitue le côté extérieur du châssis vertical, les éléments représentés sur la figure 3 : platine MF précâblée, supports de lampes, condensateurs électrochimiques dont deux ont leurs boîtiers isolés par des rondelles de bakélite ; transformateur d'alimentation, self de filtrage, transformateur de sortie image, de sortie son, bobine de linéarité lignes ; résistances bobinées de 470 Ω et 4,7 Ω. Ne pas oublier les rondelles isolantes aux deux extrémités des résistances bobinées, afin d'éviter tout court-circuit avec le châssis. La résistance de 470 Ω est montée sur tige filetée verticale et celle de 4,7 Ω est maintenue horizontale par deux équerres.

Les éléments de la 6FN5 et de l'EY88 sont montés sur un petit châssis équerre que l'on câblera séparément (voir figure 4) avant de le fixer au châssis principal. Son emplacement est indiqué sur la vue de dessus ainsi que les quatre fils de connexion : jaune traversant un trou et rouge, bleu, jaune, traversant un deuxième trou.

Le transformateur de sortie lignes est fixé au châssis principal dans l'orientation indiquée. Les différentes cosses de sortie sont numérotées de 0 à 11 comme sur le schéma de principe et toutes les liaisons traversant le châssis sont repérées par leurs couleurs. Le pointillé du transformateur de lignes correspond au blindage évitant le rayonnement parasite.

Sur la partie supérieure du châssis, on remarquera les éléments qui sont à câbler sur la platine MF et le rotacteur : sortie VH-cathode du tube cathodique ; résistance bobinée de charge vidéo fréquence de 2,7 kΩ ; résistance de contre-réac-

tion de 68 Ω du circuit cathodique de l'EL84 vidéo fréquence ; cosse + HT rotacteur, la résistance de 3,3 kΩ étant précâblée sur le rotacteur ; cosse anode mélangeuse du rotacteur, à relier à la cosse anode mélangeuse de la platine MF, prise coaxiale du rotacteur reliée à la sortie moyenne fréquence du tuner UHF à transistors. Les deux fils d'alimentation du tuner (+ 12 V et masse) sont également représentés sur la même figure.

La figure 5 montre le câblage complet de la partie inférieure du châssis, c'est-à-dire du côté intérieur. Les connecteurs à 6 et 10 broches sont fixés perpendiculairement au châssis par des entretoises de 20 mm.

Le rotacteur est fixé par quatre entretoises à 10 mm de hauteur du châssis. Ce rotacteur comporte en bout d'axe un commutateur non utilisé, qui n'est pas représenté.

Tous les éléments représentés du côté câblage imprimé de la platine MF précâblée sont à câbler. On remarque les liaisons au rotacteur, en particulier les résistances du circuit de CAG retardé du rotacteur et les différentes cosses de branchement de la platine MF : + HT vidéo, cosse « pot sens. » à relier à la masse du circuit imprimé de la platine, cosses synchronisation « SY », + HT ampli MF son et image, CAG platine, sortie BF et cosse C correspondant à la cathode de la diode détectrice vidéo fréquence, reliée par les résistances série de 10 et 1 kΩ, à la grille de commande de l'EF80 de la commande automatique de gain commutée.

On voit sur la figure 5 les différentes cosses numérotées du support du relais assurant les différentes commutations 625-819 lignes. Les quatre circuits communs de ce relais sont respectivement les nu-

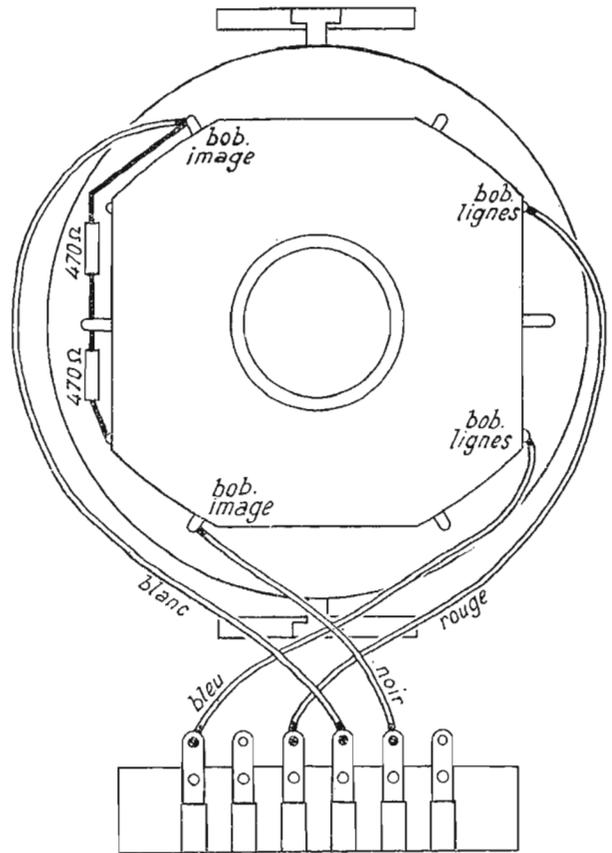


Fig. 7. — Liaisons au bloc de déviation vu du côté du col du tube cathodique

méros 6, 9, 12 et 15. Au repos (position 819 lignes) les commutations suivantes sont assurées : 6 et 5, 9 et 8, 12 et 11, 15 et 14. Lorsque le bobinage d'excitation (cosses 1 et 4) du relais est alimenté (position 625 lignes) les commutations ci-dessus sont assurées : 6 et 7, 9 et 10, 12 et 13, 15 et 16. On remarquera que le

que sur la position 810 lignes elle se trouve en série avec le pont 20 kΩ-6,8 kΩ d'alimentation du tuner, dans le but d'éviter des différences trop importantes de consommation.

Le câblage complet de la plaquette supportant le clavier à quatre touches et les trois potentiomètres de volume sonore, com-

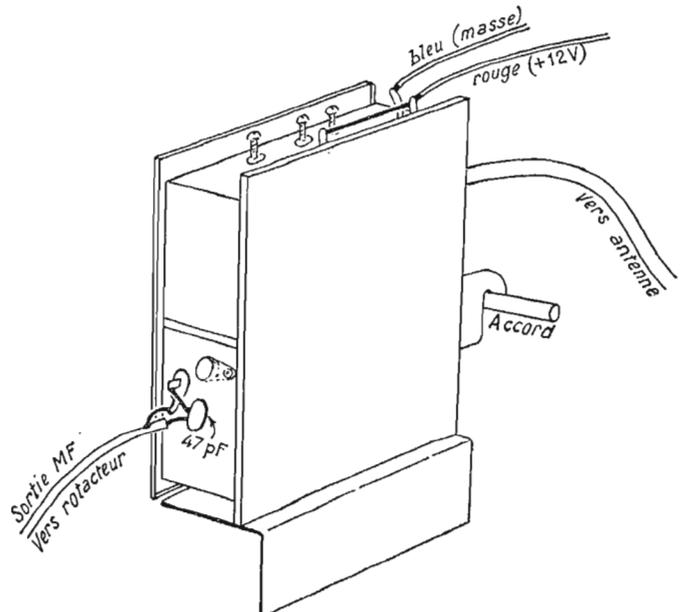


Fig. 8. — Branchement du tuner UHF à transistors

pont d'alimentation + 12 V du tuner UHF se trouve relié à la cosse 16 du circuit de commutation 15 court-circuitant la résistance série bobinée de 125 Ω de l'anode de l'EY88 et que cette cosse 16 est reliée au + HT par une résistance de 47 kΩ. Sur la position 625 lignes cette dernière résistance est court-circuitée alors

traste et lumière, est indiqué par la figure 6. Toutes les liaisons au châssis (connecteur 10 broches et fils reliés à des cosses de barrettes relais) sont repérées par leurs couleurs.

La figure 7 montre enfin le câblage du bloc de déviation, vu du côté du col du tube cathodique, à la prise du connecteur.



La Page des F. 1000

RADIOCOMMANDE ★ des modèles réduits

Ensemble de radiocommande pour avion

I. PREAMBULE

La grande variété des appareils de télécommande commerciaux vendus par les firmes spécialisées peuvent inciter beaucoup d'amateurs à abandonner les réalisations personnelles pour ces ensembles prêts à fonctionner.

Certains, même, qui n'apprécient que les joies du pilotage, y trouvent leur compte, puisqu'ils évitent ainsi d'avoir à mettre la main à la pâte.

Notre but n'est pas de critiquer les partisans de cette télécommande. Contentons-nous de constater que de fil en aiguille, après l'émetteur, le récepteur, les servomécanismes, on offre aussi maintenant des ailes, des fuselages tout faits et que bientôt sans doute on vendra, avec un mode d'emploi, des modèles réduits entièrement terminés et tout équipés, ce qui sera encore, il faut en convenir, plus simple, sinon plus économique.

Avouons, que cette catégorie ne nous intéresse pas. Nous préférons « faire nous-même ».

Cela veut-il dire, comme l'ont prétendu certains, que nos réalisations viseront toujours au médiocre ? Absolument pas ! Et la description que nous entamons, tendra à le prouver.

En fait, le plus gros problème de la télécommande (d'avion surtout car c'est la plus complexe) réside dans le choix du procédé utilisé.

On peut, en gros, considérer 2 procédés efficaces pour agir sur un modèle :

— la commande **Tout ou Rien** qui est brutale : les gouvernes vont à fond sur les ordres. Le pilotage devient en quelque sorte un « pianotage » sur les boutons de commande. Le retour au neutre est en général automatique. La technique est simple : une note BF à l'émission une résonance mécanique (lames vibrantes) ou électrique (filtres BF) à la réception actionne un relais qui fait tourner un moteur, arrêté en fin de course, par des butées convenables. Ce schéma est à multiplier par le nombre de commandes distinctes désirées.

Il est à remarquer que c'est le procédé adapté par la majorité des réalisations commerciales. Cela ne prouve pas d'ailleurs que ce soit le meilleur. Quant à nous, sur un bateau où l'on n'a à s'occuper que du gouvernail nous optons sans hésitation pour ce 1^{er} système.

Avec des Tops bien envoyés (des Bips !!) on fait passer le navire où l'on veut.

Mais pour un avion, il me semble que le fait d'avoir parfois à agir sur 2 commandes à la fois complique sérieusement le travail de pilotage. De toute façon, beaucoup de pilotes estiment que le contrôle du modèle est par ce procédé très précis quoique donnant des manœuvres un peu sèches.

— La commande **proportionnelle** nous semble au départ meilleure, car elle tend à se rapprocher de la réalité : les gouvernes suivant, en principe, le mouvement du manche de commande, le contrôle devient beaucoup plus souple, les manœuvres plus « coulées ».

Mais cette souplesse ne va pas sans inconvénients :

— ou bien les gouvernes frétilent continuellement (cas des servos à aimant, voir HP n° 1060 et 1061) ;

— ou bien elles vibrent légèrement autour d'une position moyenne, sous l'action de moteurs électriques. Mais ces derniers sont sollicités d'une façon assez peu rationnelle (en va et vient), ils fatiguent donc et consomment beaucoup.

Néanmoins, malgré ces complications, le découpage proportionnel présente l'avantage substantiel de ne demander qu'une voie par gouverne, ce qui est intéressant à double titre : économie et gain de poids, sans oublier évidemment le point de vue initial : « le contrôle continu » des gouvernes.

Notons encore que les multicommandes imposent alors des simultanées, ce qui ne simplifie pas la technique.

Nous décrirons ici un système **proportionnel classique** que nous conseillons aux amateurs généralement débutants voulant faire de la monocommande (direction + gaz). Ils obtiendront ainsi un contrôle très efficace et très progressif de leur modèle. Par ailleurs la grande légèreté obtenue permettra d'équiper de très petits modèles, ce qui est très tentant même pour des amateurs plus chevronnés.

Mais pour les autres, c'est-à-dire pour tous ceux qui veulent faire de la multicommande, pas d'hésitation, il faut faire un pas supplémentaire. Car, la solution précédente présente certains inconvénients gênants lorsqu'on veut l'étendre :

— Fatigue des moteurs électriques ;

— Consommation importante (les 2 ou 3 moteurs sont constamment sous tension) ;

— Zéro des gouvernes peu précis ;

— Légère intermodulation d'une voie sur l'autre, ce qui perturbe en particulier le zéro ;

— Danger de la panne radio (les gouvernes braquent à fond d'un côté).

Aussi avons-nous finalement adopté pour la multi-commande, une solution nettement plus proche de la perfection : Elle allie, en effet, les avantages des 2 procédés « Tout ou rien » et « proportionnel » en éliminant leurs inconvénients :

C'est le proportionnel à 2 voies par gouverne. Système dont nous ne prétendons évidemment pas être le promoteur puisqu'il a été utilisé

par Graupner dans son ensemble Polyton 10 canaux.

De quoi s'agit-il ? Une 1^{re} note BF (1^{re} voie) commande le braquage dans un sens. Une 2^e note BF (2^e voie) le commande dans l'autre sens. Le retour au neutre se fait automatiquement en absence d'émission. Donc jusqu'ici c'est du « tout ou rien ».

Mais un « bippage » automatique de ces notes les envoie sous forme d'impulsions plus ou moins longues, ce qui nous rapproche du proportionnel et permet d'obtenir toutes les positions des gouvernes, si la variante de durée des « trains » d'impulsions est continue.

Enfinement : — les moteurs ne travaillent et ne consomment que lorsque cela est nécessaire : la consommation devient insignifiante (grande autonomie de vol) ;

TOUT POUR LA RADIOCOMMANDE :

Pièces détachées Radio Miniature et Subminiature - Transistors et semi-conducteurs standard et spéciaux - Connecteurs subminiatures - Tous les relais... 32 types différents disponibles - Moteurs électriques... 28 modèles en stock de 1,5 à 24 V - Servos mécanismes... 21 types mono et multicanaux - Quartz : importation directe - 13 fréquences en stock dans la gamme 27 Mc.

FILTRES BF :

Fabrication allemande marque REUTER - les plus petits, les plus sélectifs - 21 fréquences disponibles y compris les fréquences VARIOTON. Livré en sachet complet (self et capacité). Prix 15,00

EMETTEURS ET RECEPTEURS :

35 modèles dans les plus grandes marques. Ensemble manocanal complet, émetteur et récepteur, en état de marche. Prix 200,00

AGENT DES MARQUES :

Reuter, Grundig, Graupner, Télécont, Metz Citizen Schiff, Orbit, Strato X, Engel.

Station service : Télécont, Metz, Grundig.

Service après vente intégral pour tous les appareils vendus par nos soins. Et de nombreux autres articles introuvables en France ! Luxueux catalogue de 100 pages, 100 photos 1.200 articles référencés contre 3,25 F.

R. D. ÉLECTRONIQUE

4, rue Alexandre-Fourtanier
TOULOUSE

Allo : 22-86-33

— le zéro est précis, car il n'est absolument plus perturbé par les voies adjacentes ;

— le danger de la panne radio est plus faible ;

— la nécessité des voies simultanées est moins évidente puisque l'on pourra éviter d'agir trop souvent, en même temps, sur plusieurs leviers de commande. Néanmoins il faudra envisager ce cas.

Revers de la médaille : la technique se complique assez nettement : à l'émission pour le boîtier de commande et à la réception pour les servos mécanismes. Mais cela sera vite oublié quand nous serons en possession d'un ensemble réellement très efficace.

Pour ceux qui choisiront notre système simple, ajoutons que de toute façon, tous les éléments entrant dans ce montage sont utilisables pour monter le second, comme cela apparaîtra lors des descriptions. Donc pas de perte sèche de ce côté.

Enfin pour terminer ce préambule, nous insisterons sur un point particulier de l'ensemble décrit : **Sa transistorisation complète.**

Nous pensons en effet qu'en télécommande de modèles réduits d'avions, les tubes radio d'une part, et les relais d'autre part sont **PERIMES.**

Toute réalisation fusse-t-elle commerciale utilisant les uns ou les autres est dépassée :

— du boîtier de commande à l'antenne de l'émetteur ;
— de l'antenne du récepteur au moteur du servo-mécanisme.

Nous obtiendrons donc, pour utiliser une expression à la mode, un ensemble d'une grande « fiabilité », et comparable aux meilleures réalisations commerciales.

Mais passons aux choses sérieuses, c'est-à-dire à la description.

II. L'EMETTEUR

(Photos 1 et 2)

C'est une version transistorisée de notre « EMETTEUR universel » décrit dans les colonnes de ce journal (n° 1050 et 1051). Les performances sont au moins identiques (portée, modulation). Sur certains points meilleures (stabilité des notes BF). Mais si on

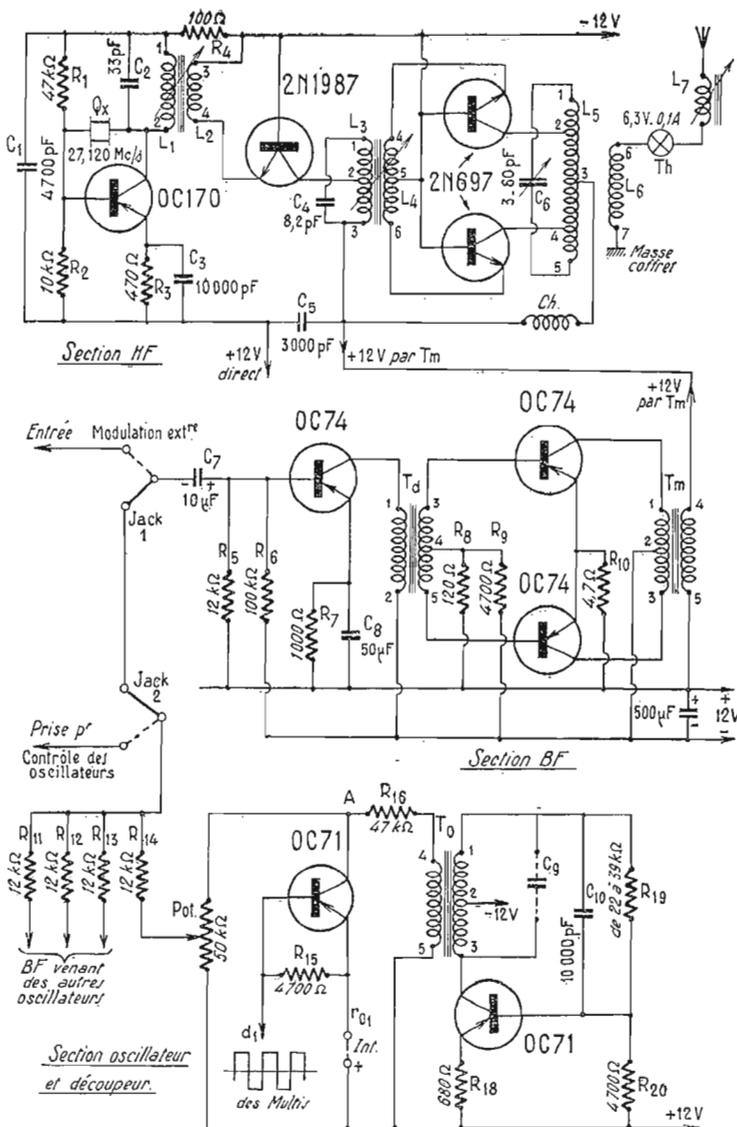


Fig. 1 bis. — Schéma de principe de l'émetteur (4 oscillateurs identiques sont prévus)

envisage la question de la consommation l'avantage des transistors apparaît écrasant.

2,5 A sous 6 V avec les tubes soit 15 W.

0,3 A sous 12 V avec les transistors soit 3,6 W.

Il devient possible d'alimenter avec des petites batteries au Cadmium nickel (2x 5VB50 Voltabloc).

Quant à nous, nous utilisons 2 batteries moto 6 V 9 Ah, ce

qui nous donne au moins 24 heures d'autonomie.

1. EXAMEN DU SCHEMA

(Figure 1)

Toutes les réalisations classiques actuelles ont un point commun : leur faible puissance HF.

Voulant d'une part sortir des sentiers battus et d'autre part augmenter la sécurité de la liaison nous avons assez longuement expérimenté avant de pouvoir pré-

sentir la maquette actuelle dont la puissance OUT PUT est de 1 W environ, sans modulation.

En modulant à 100 % l'étage final et le driver par les collecteurs (analogue à la modulation plaque-écran des émetteurs à lampes) la puissance HF de crête approche théoriquement de 4 W. Bien entendu la puissance moyenne reste de 1 W dans ces conditions.

Cette puissance HF ne peut pas s'obtenir avec des transistors HF classiques n'admettant qu'une vingtaine de mA (genre OC170) d'où le choix des transistors 2N1987 et 2N697, ces modèles admettant des courants collecteurs de 500 mA. Il s'agit d'ailleurs de modèle NPN au silicium fabriqués en France par COSEM.

Mais examinons le schéma DE LA PARTIE HF.

Le montage est très simple et comprend un minimum de composants :

- Un OC 170 pilote oscille sur 27,120 Mc/s avec un Quartz direct. Le schéma est très classique et a été publié de nombreuses fois.

- Un 2N1987 NPN au silicium, reçoit par couplage inductif la HF produite entre émetteur et base. On notera le montage base commune, qui seul nous a donné de bons résultats par l'absence de couplage entre sortie et entrée (donc pas de neurodynamie) et par son faible coefficient d'amplification de courant ($\alpha \approx 0,97$).

La HF se trouve amplifiée dans le circuit de collecteur accordé sur 27 Mc/s. On remarquera la prise 2 destinée à éviter un amortissement excessif du circuit de sortie par l'impédance faible du transistor.

- Deux 2N697 montés en base commune eux aussi et en montage symétrique reçoivent entre émetteur et base la HF du driver et l'amplifient pour l'amener au watt désiré.

Notons ici que trop souvent les descriptions donnent non pas la puissance HF réelle fournie par le montage mais la puissance alimentation consommée. Or le rendement théorique maximum d'un étage de sortie simple n'est guère que de 50 %, celui d'un push-pull va à 75 %.

Pour fixer les idées disons qu'un OC170 final seul consommant 15 mA sous 12 V consomme : $0,015 \times 12 = 180 \text{ mW}$ et ne pourra guère fournir mieux que 180×50

$$= 90 \text{ mW}$$

100

Ici la puissance fournie a été contrôlée avec une boucle de Hertz constituée par L_6 débitant sur une 12 V, 0,1 A : la luminosité est à peine plus faible que celle de la lampe alimentée normalement : or $12 \times 0,1 = 1,2 \text{ W}$. En accusant 1 W nous sommes très près de la vérité.

La HF est finalement envoyée sur l'antenne télescopique de 1,20 m allongée électriquement par L_7 . Le thermique 6,3 V, 0,1 A brille très vivement.

Des radiateurs efficaces sont nécessaires pour les 2N697 et même pour le 2N1987. Ils sont constitués par des plaques de cuivre

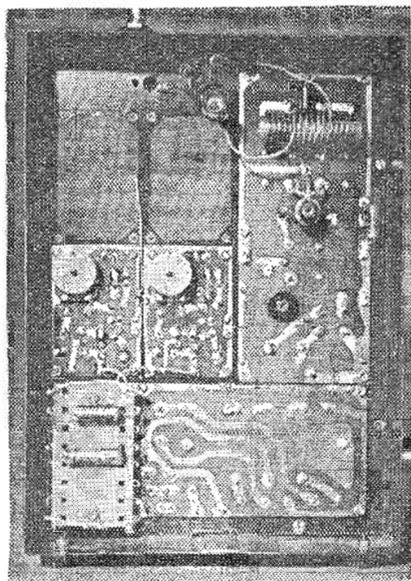
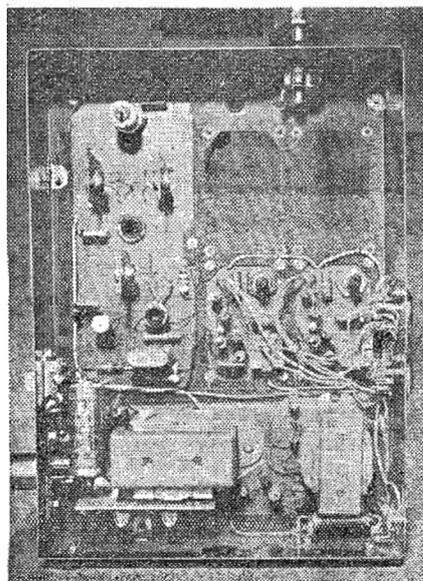


Photo 1 (à gauche) : L'émetteur côté pièces. Deux oscillateurs B.F. sont montés.

- Un 500 μF 30 V est prévu entre + et - 12 volts.

- Un 500 pF est ajouté (à côté du 6/60 pF).

- Une self de choc (type du RD L3) protège l'entrée BF de l'ampli (en bas).

Photo 2 : L'émetteur côté câblage :

Une plaquette à cosses peut être prévue pour disposer les condensateurs C9 (Cas d'une commande « tout ou rien »)

rouge, bien isolées car les collecteurs des NPN sont raccordés au boîtier type TO5.

La modulation par les collecteurs demande de la puissance BF. Fournir cette puissance est LE RÔLE DE LA PARTIE BF. Il nous a donc fallu prévoir un ampli sortant 1 W environ. D'où le choix des OC74 (ou OC80) en sortie push-pull classe B. Le schéma ici est très classique et ne demande guère de commentaires. Disons simplement qu'il est possible de choisir pour T_D une pièce du commerce (Audax TRS59 par ex.). Par contre pour T_m on ne trouvera rien et il faudra obligatoirement le réaliser soi-même.

La modulation obtenue est très correcte et nous signalons... tout bas ... que le contrôle final a été fait avec à l'entrée une modulation provenant d'une platine de tourne-disques. Le résultat est très satisfaisant : sans prétendre à la qualité Hi-Fi, le son est correct et permettrait sans doute le trafic amateur en téléphonie. En effet de 27 à 28 Mc/s il n'y a qu'un pas à franchir ; ceci en ajustant les condensateurs des circuits accordés, sans toucher aux bobinages. Dans ce cas en utilisant un micro Philips 500 Ω type EL3755 (utilisé sur certains types de magnétophones de cette marque) on peut attaquer directement à l'entrée modu-

lation ext. (Jack.) et obtenir une profondeur de modulation plus que suffisante.

Avis aux amateurs !... autorisés !...

Mais ne nous éloignons pas de la télécommande. Ici il nous faut envoyer non de la musique ou des discours, mais simplement des notes BF. Ces notes sont engendrées par un certain nombre d'oscillateurs B.F.

Leur schéma reste fidèle au montage Hartley que nous avons toujours utilisé avec satisfaction car il donne une bonne stabilité de fréquence (H.-P. n°s 1.039 et 1.050). L'entrée en oscillation est obtenue par le couplage Base-Collecteur grâce à C_{10} et à l'inversion de phase provoquée par l'enroulement primaire de T_0 .

Pour que la stabilité de fréquence soit bonne, il est indispensable de se trouver dans un régime d'oscillation sinusoïdal, d'où l'absence de découplage de la résistance R18 d'émetteur.

En respectant les valeurs du schéma et avec des transistors de caractéristiques identiques, on remarquera que la modification de la fréquence par C9 (extérieur au montage) : dans le boîtier de commande ; ne change pratiquement pas l'amplitude du signal, ce qui est très important pour le niveau de modulation.

L'arrêt de l'oscillation sera obtenu sans commutation supplémentaire, en branchant en C_0 un condensateur de forte valeur : 0,1 μF par ex. Dans ces conditions l'étage oscillateur décroche.

L'amplitude de l'oscillateur BF est réglée par un potentiomètre de 50 k Ω alimenté par le secondaire de T_0 .

Le mélange des signaux se fait simplement par la mise en parallèle, des diverses sorties, les résistances R_{11} , R_{12} , R_{13} , R_{14} évitant la réaction d'un oscillateur sur l'autre.

Il ne reste maintenant qu'à étudier le découpage en créneaux de ces signaux BF. Fort de notre dé-

cision d'utiliser à fond les possibilités des transistors, nous avons opté pour un découpage électronique. Mais là encore, on trouve souvent un relais excité par un multivibrateur. Ici, nous avons pu l'éviter. Voyons comment :

Un transistor OC71 est branché en parallèle sur le potentiomètre de sortie de l'oscillateur.

— Si ce transistor reçoit une polarisation de base négative suffisante, il peut être considéré comme possédant une résistance collecteur-émetteur très faible. Le Pot est en court-circuit : le Point A est à la masse, la sortie est nulle.

— Si le transistor reçoit une contre-polarisation (base positive par rapport à l'émetteur) il se bloque : résistance très élevée entre A et masse. Dans ces conditions le signal BF se trouve appliqué au potentiomètre sans affaiblissement : **Sortie maximum.**

— En l'absence de toute polarisation (base au potentiel de l'émetteur) le transistor écrête les alternances négatives de la modulation. Ceci nous a obligé (pour éviter une tension continue de contre-polarisation) à ne relier à la masse (+12 V) le retour du transistor découpeur, que lorsque le découpage, proportionnel est utilisé. Ceci se fait à l'insu de l'utilisateur par l'intermédiaire du bouchon du boîtier de commande (Int). Lorsque ce boîtier n'est pas branché, le transistor OC71 est « en l'air » et n'intervient pas.

La résistance R_{16} évite que l'oscillation ne soit perturbée par le découpage.

Il ne reste maintenant qu'à fabriquer les tensions rectangulaires à appliquer sur la base du OC71. Mais nous y reviendrons plus tard, lors de la description des boîtiers de commande.

2. REALISATION DE L'EMETTEUR

a) Matériel nécessaire :

— Quelques dm² de circuit imprimé

(Radio Prim : S.C.A.R. 19, rue Claude-Bernard, Paris 5^e)

(Weber : 9, rue du Poitou, Paris 3^e)

(RD électronique, 4, rue Alex-Fourtanier, Toulouse).

— Tôle de fer 10/10 pour le coffret

— Tôle d'aluminium 10/10 pour le radiateur OC74

— Tôle de cuivre 10/10 radiateur N.P.N.

— Transistors : 1 NPN silicium 2N1987 ; 2 NPN silicium 2N697 chez COSEM : 12, rue de la République, Puteaux (Seine).

NOUVEAUX MONTAGES A TRANSISTORS

Kits à germanium, PO-GO, en beau boîtier plastique.

E4P sans écouteur 14,00

E4PT à 1 transistor 25,00

Ces postes nécessitent Antenne et Terre.

Ecouteur 5,50

ELTEX 3 en Kit - 3 transistors, récept./cadre belle présent. en boîte imit. cuir. Platine HF précab. 65,00

Livré avec plan de câblage

TUNER MF et son de télévision + PO-GO, en préparation. Solution absolument nouvelle, simple et efficace. Prix intéressant.

Notice sur demande

AMPLI A TRANSISTORS

en push, environ 300 mW

3 transistors, impédance de sortie 25 à 30 ohms. Dim. : 87 x 43 mm.

En pièces détachées 26,50

En état de marche 29,50

Modèle à 4 transistors en pièces détachées 33,00

En ordre de marche 36,50

Tous sur circuit imprimé

AMPLI 4 TRANSISTORS

(Importé d'Allemagne), 2,5 W. Alim. 9 volts. Impédance d'entrée 120 à 140 k Ω , impédance de sortie : 5 Ω . Qualité exceptionnelle, bonne courbe de réponse 55,00

MICROPHONES dynamiques - Haute-Fidélité

Lowe-Opta, LDM3 dynam. fréq. de 50 à 12 000 Hz. Sensibilité — 52 dB.

Adaptation haute et basse impéd. Prix 72,00

Micro à charbon, pastilles subminiatures, diam. 100 mm 3,00

Piézo Baby 19,90 - Etoile 27,00

CASQUES ALLEMANDS, très bonne qualité, 4 000 ohms 14,50

Casque 5 ohms, pour télé. 15,50

H.P. 12 cm, 25-ohms Audax 9,50

H.P. SIARE, 12 cm 8,90

ROSELSON, 50 mm env. 30 Ω 8,90

ROSELSON, 60 mm env. 30 Ω 9,90

Baisse sur les transistors Mesa !

Transistor de puissance HF, 600 mW, MESA N.P.N. au silicium. 2N1987, nouveau prix 13,00

OC72, 1^{re} qualité garantie. 2,90

Offre exceptionnel. Quantité limitée.

Transistor B.F. Genre OC71 .. 0,95

Par 10 .. 9,00 - Par 100 80,00

SFT357 5,50

TRANSISTORS DE PUISSANCE BF

Siemens AD103 et AD104 (OC36). environ 20 watts 8,00

Telefunken OD603, 4 W (OC26). Prix 7,50

T.K.D. 1308/40 (OD603/50), 8 W. Prix 7,90

Diode Zener 126/6, 6 V .. 7,50

Diode au silicium, 400 V, 500 mA. Prix 4,80

SFD 107 1,20

Liste compl. Transistors c. 2 T.-P.

TELECOMMANDE

Voir les numéros précédents du « H.P. », et le n° spécial « Télécommande » à paraître le 1^{er} décembre

RAPID - RADIO

64, rue d'Hauteville - PARIS (10^e)

1^{er} étage - Tél. : TAI. 57-82

Expéd. contre mandat à lo comm. Ou ctre remboursement (Métropole seulement) - Port en sus : 4,50 F

Pas d'envois pour commandes inférieures à 20 F

C.C.P. PARIS 5936-34

MAGNÉTOPHONES OLIVER

ENSEMBLE A MONTER

10 Modèles

à votre choix

Documentation contre 2,50 F

à adresser à :

SONOMAG

34, Rue Saint-Dominique

PARIS-7^e

Métro : INVALIDES

- Parking sur l'Esplanade -

Tél. : INV. 62-80

APPAREILS DE MESURE J.M.J. SEMI-PROFESSIONNELS

Oscilloscope 890/C7 Ampli Y identique à l'ampli X, 5 Hz à 7 MHz à — 3 dB (pré-ampli compris) (décommutable).

Synchronisation automatique avec adaptateur de synchro - séparateur TV - trigger de schmitt - différenciateur - écréteur - détecteur - ampli synchro. Base de temps à transition à intégrateur de Miller de 15 Hz à 500 KHz (10 gammes étalées) relaxée ou déclenchée - tube de charge - 2 étages de surbrillance.

17 tubes dont 9 doubles + DG7/32 :

Net F 1 399,00

Kit » 1 250,00

avec 5BP1 (13 cm) { Net » 1 500,00

Kit » 1 349,00

Oscilloscope 550/C7.

Version un peu simplifiée du 890/C7, du continu à 6 MHz. Base de temps relaxée ou déclenchée de 15 Hz à 500 KHz en 10 gammes étalées.

Synchronisation automatique.

10 Tubes dont 5 doubles + DG7/32 :

Net F 999,00

Kit » 890,00

avec 5BP1 { Net » 1 100,00

Kit » 1 090,00

Voltohmètre à lampes 120.

Galvanomètre METRIX panoramique 120.

3 tubes dont 2 doubles : { Net F 475,00

Kit » 410,00

ELECTRONIC' STATION MONBARDON (Gers)

Tél. : 3 - C.C.P. 2545-70 TOULOUSE

Documentation contre timbre CREDIT SUR DEMANDE

SOLDONS DIVERS APPAREILS - NOUS CONSULTER

PRIX TRES INTERESSANTS

Vendu aussi par le Comptoir du Sud-Ouest - 86-88, rue Georges-Bonnac - BORDEAUX et ses succursales de : BRIVE - NANTES - TOURS - RENNES - ST-NAZAIRE - BLOIS - ST-BRIEUC - MARSEILLE sous la marque LAFAYETTE

SERVICE APRES VENTE ASSURE

Ces transistors sont envoyés franco. Ils valaient dans le courant 1963 :

2N1987 : 8,00 F

2N697 : 11,80 F

+ TVA soit 10,00 F et 14,70 F, délai de livraison 15 jours environ.

— Résistances : voir le schéma pour les valeurs. Elles sont toutes 1/2 watt miniature.

— Condensateurs : voir le schéma pour les valeurs de 3,3 à 4 700 pF prendre des céramiques tubulaires transco ou LCC

10.000 pF ou plus : prendre des céramiques plats LCC

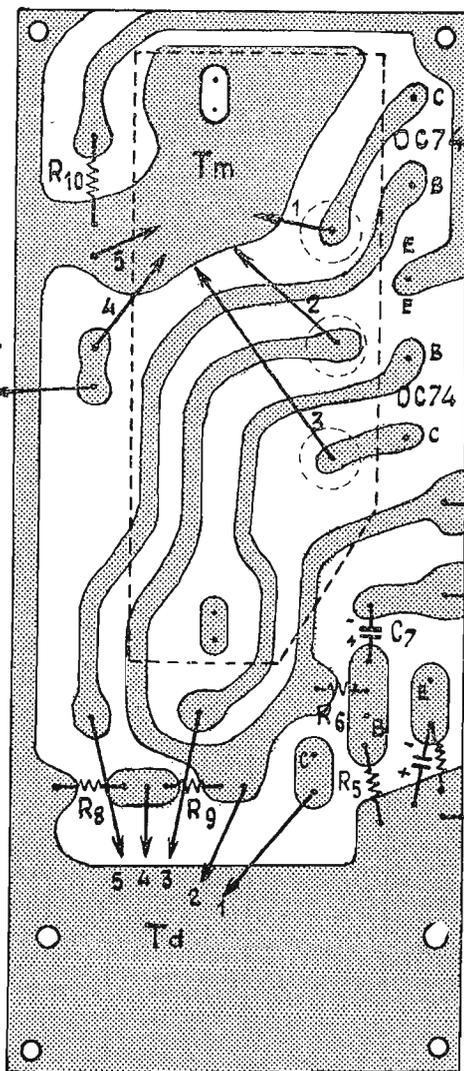
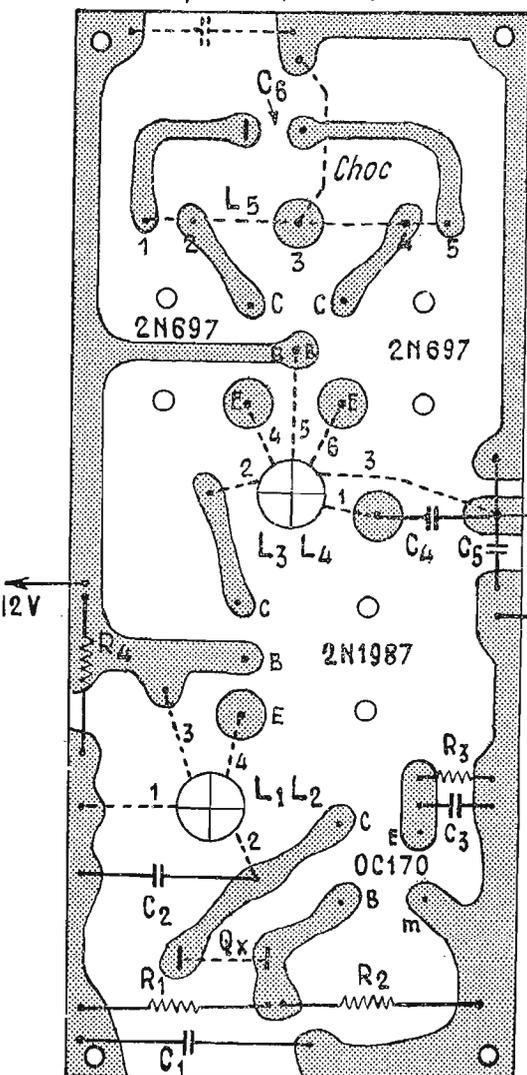
de 10 µF à 100 µF électrochimiques miniatures. Tension service au moins 12 V.

C_a ajustable 6/60 pF Transco type 7864/60.

Prévoir un 3/30pF Transco 7864/30 supplémentaire utile pour la mise au point.

Divers :

500 pF (Voir photo 1)



2 Jacks miniatures avec fiches.
1 support 4 broches avec bouchon correspondant.

1 Interrupteur à glissière.

1 Antenne télescopique 1,20 m.

1 quartz 27, 120 mc/s avec son support.

Transfos de récupération pour rebobinage :

1 circuit de 45×60 mm pour T_m,

1 circuit de 38×45 mm pour T_d,

2 circuits de 18×20 mm pour T_o.

b) Préparation :

Il s'agit de préparer tous les éléments, avant le montage final. Essayer d'opérer de façon logique.

— Circuits imprimés (fig. 1, 2 et 3).

Ils sont donnés à l'échelle 1/1.

En ayant réalisé plusieurs dizaines, nous croyons être en mesure de pouvoir fournir un procédé très simple, précis et rapide pour leur exécution :

Commencer par découper la plaque de bakélite cuivrée en rectangles ayant les dimensions désirées : 6×14 cm et 6×4 cm. Eviter de salir le cuivre, pour éviter d'avoir ...à le nettoyer ; il nous a semblé que l'encre avait alors tendance à s'étaler par capillarité.

Placer chaque rectangle sous le dessin du circuit (page de la revue) et en évitant tout déplacement latéral, pointer soigneusement dans le cuivre, l'emplacement exact de tous les trous.

Enlever la plaque, et vérifier que tous les trous ont été bien marqués.

La protection du cuivre va se faire (comme cela est souvent conseillé) avec de l'encre au Brai. Mais au lieu de dessiner le cir-

FIG. 2. — Circuit imprimé de la partie HF

FIG. 3. — Circuit imprimé de la partie BF

cuit avec un pinceau, nous utiliserons une plume de Normograph (n° 6). Cette plume est en vente dans toutes les librairies. Elle est normalement utilisée avec de l'encre de chine.

Ici l'encre est fabriquée en dissolvant du brai, récupéré dans de vieilles piles, dans la benzine (drogueries) ou du benzen (pour les

3 mandrins Lipa 8 mm com- type : EO88.
plets.

Potentiomètre 50 kΩ Transco correspondants.

2 Supports Noval et bouchons correspondants.

COGEREL
CENTRE DE LA PIÈCE DÉTACHÉE
Département "Ventes par Correspondance"
COGEREL-DIJON (cette adresse suffit)
Magasins - pilotes :
3, RUE LA BOÉTIE - PARIS 8^e
9, BD ST-GERMAIN - PARIS 5^e

POUR VOS ACHATS DE COMPOSANTS, ÊTES-VOUS AU COURANT DE NOS NOUVELLES CONDITIONS?

N.B. Le nouveau catalogue (HP. 9-102) vous sera envoyé contre 4 timbres pour frais.

PAR COMMANDE	de 100 à 200 F	VOUS AVEZ DROIT A
	de 200 à 300 F	
	de 300 à 400 F	
	de 400 à 500 F	
	de 500 à 1 000 F	
	au-dessus de 1 000 F	

Port gratuit
escompte 2%
escompte 3%
escompte 4%
escompte 5%
escompte 10%

raffinés). On remplit la plume spéciale avec une autre, ordinaire. Faire de nombreux essais pour obtenir sur un petit échantillon de circuit imprimé, un trait bien noir, sans difficulté excessive d'écoulement. Lorsque la fluidité convenable aura été déterminée, conserver l'encre dans un petit flacon bien bouché. Ne pas oublier de nettoyer, après usage, la plume avec de la benzine.

Préparer alors, un pochoir en rhodoïd 10/10 percé de plusieurs trous (de 2 à 12 mm par exemple).

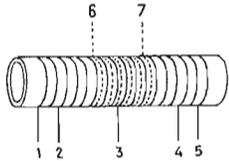


FIG. 4. — Réalisation $L_3 L_4$: les spires de L_3 sont imbriquées dans celles de L_4 . Les sorties 2, 3, 6 sont rapportées par soudure

S'en servir, pour faire un cercle, de diamètre convenable, centré sur chaque marque de pointage, avec la plume garnie d'encre au brai. Sans déplacer le pochoir, remplir le cercle.

Lorsque tous les cercles sont dessinés, les réunir selon le plan du circuit à réaliser, soit à la main, soit à l'aide d'un guide quelconque, (pistolet à dessin par exemple).

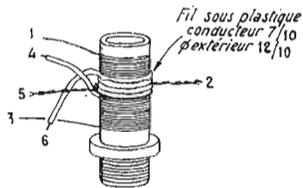


FIG. 5. — Détail L_4 : réaliser L_4 bien symétriquement et centrée sur la sortie 2

On obtient par ce procédé un tracé très précis, au prix d'un minimum de temps et... d'argent.

Pour les artistes, il existe des procédés encore plus proches de la perfection (bakélite cuivrée recouverte d'une émulsion photographique). Mais ils mettent en branle, un tel matériel, qu'ils ne peuvent intéresser l'amateur moyen.

Il y a avantage à s'entraîner, à travailler finement, sur ces circuits très simples, pour pouvoir aborder sans hésitation, ceux du récepteur, et des servomécanismes, beaucoup plus finis et plus serrés.

Laisser sécher l'encre, quelques minutes.

Plonger la plaque dans un bain (1/2 acide nitrique, 1/2 eau distillée si possible). En quelques minutes, le cuivre non protégé a disparu.

Rincer sous le robinet. Nettoyer avec un chiffon et de la benzine.

Percer les différents trous. Ceux des connexions sont au diamètre de 1 mm. Les autres suivant la visserie disponible.

Signalons ici que l'on trouvera toutes vis, boulons, écrous en acier, laiton, etc., chez Weber, 9, rue du Poitou (à partir de 1 mm de \varnothing)

— **Plaque de base en bakélite** (fig. 7).

Il sera bien plus facile de percer les trous de fixation en correspondance.

Il s'agit ici d'un travail de découpage dans une plaque de bakélite 2 mm (Weber, Radio Prim).

Le servir d'une monture de scie à découper équipée d'une lame ordinaire (achetée à la douzaine en quincaillerie).

— **Coffret :**
Si l'on veut en terminer avec les tâches quelque peu rebutantes, le fabriquer tout de suite. Nous avons préféré la tôle, au bois gainé, ou au plastique, pour obtenir un effet

de l'encombrement de l'émetteur. Pour les partisans de la microminiaturisation, il sera toujours possible, de condenser les différentes plaquettes (c'est faisable) de façon à loger deux accu 5VB50 à l'intérieur et obtenir ainsi un bloc autonome.

Restera la question des boîtiers de commande.

Il y a là, un travail d'étude possible, pour qui n'aime pas imiter servilement.

— **Bobinages HF**
 $L_5 L_6$. Voir figure 4. Sur mandrin. Disposer d'abord L_4 à spires jointives

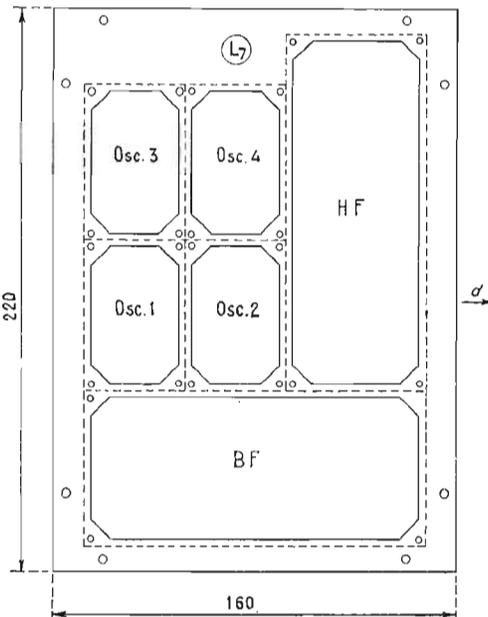


FIG. 7. — Plaque en bakélite de 2 mm supportant les différents châssis

de masse appréciable. On oublie, en effet, trop souvent que l'antenne fouet demande un contre-poids : la terre. Dans les émetteurs mobiles, le rôle de la terre est joué par la masse de l'appareil. Trop réduite, on obtiendra des effets de main gênants, avec des variations importantes de l'éclat du thermique.

La figure 8 nous semble assez explicite pour la fabrication. Pour le pliage des rebords des couvercles, se servir faute de mieux, d'une planche de bois très dur, découpé juste à la dimension intérieure désirée.

Découpage des trous importants à la scie abrasif.

Pour fixer la plaque de base, souder 8 équerres de fer blanc contre les parois.

Prévoir quatre pieds caoutchouc. Fixation des couvercles par vis Parker (Weber).

Remarque : Nous avons prévu les accumulateurs à l'extérieur. Il est assez visible, que nous ne nous sommes pas préoccupés outre mesure

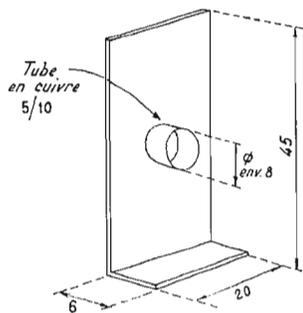


FIG. 8. — Radiateur des transistors NPN en cuivre rouge 1 mm

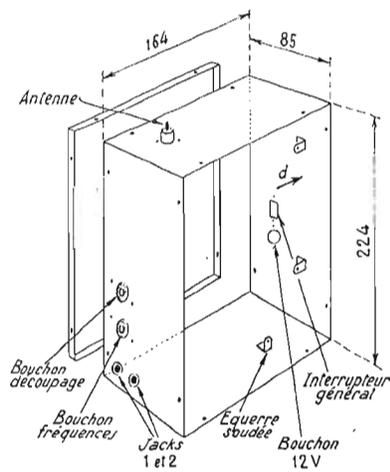


FIG. 8. — Coffret métallique de l'émetteur

l'on refermera en torsadant serré. Reprendre alors l'enroulement du reste ; coller.

L_4 comporte aussi une prise médiane. Préparer 2 longueurs de fil 7/10 sous plastique. Dénuder une extrémité de chaque sur 3 cm environ. Torsader ces deux parties dénudées : ce sera la prise 5. Disposer alors, à la main les deux fois 2 spires sur L_3 en les répartissant de chaque côté de 2. Bien veiller à la symétrie et disposer les enroulements de façon que les fils de sorties prennent une orientation favorable au câblage. Arrêter les extrémités de L_4 par une torsade autour de la prise 5.

Attention : Pour la disposition des sorties, noter que les bobines $L_3 L_4$ et $L_5 L_6$ se trouvent côté cuivre, tandis que $L_1 L_2$ se trouve côté habituel c'est-à-dire bakélite.

$L_5 L_6$ Voir Figure 4. Sur mandrin 12 mm (nous l'avons obtenu avec la carcasse en plastique d'une bobine de soie de couturière. Marque Simili Ciseaux !).

Bobiner à spires écartées 16 tours de fil 12/10 étamé de préférence (le prendre dans du fil de montage électrique). Longueur du bobinage : 40 mm.

Prise 3 au milieu. Prises 2 et 4 à deux tours des extrémités.

Ces prises sont constituées par des morceaux de 7/10 (fil câblage) soudés sur les spires.

Les six spires de L_6 sont en 7/10 sous plastique. Elles sont imbriquées entre les spires de L_5 . Centrer autour de la prise médiane 3.

Le SEUL et VRAI
spécialiste du relais :

RADIO-RÉLAIS - 18, Rue Crozatier
PARIS-XII^e - DID. 98-89

Service Province et Exportation même adresse (Parkng assuré)

L₇ 16 spires de fil émaillé 4/10 sur mandrin Lipa de 8 mm. Cette self se fixe lors du montage sur la plaque de base en bakélite (voir fig. 7).

Choc. Remplir une résistance de 1 MΩ 1/2 watt miniature de fil émaillé 12/100, bobiné à spires jointives. Coller. Pour y parvenir aisément, fixer horizontalement, dans un état, une petite chignolle à main. Serrer la résistance dans le mandrin par l'un de ses fils. Se débrouiller pour que la résistance tourne rond et bobiner sans tirer trop fort sur le 12/100. Souder les extrémités du 12/100 sur les fils de résistance.

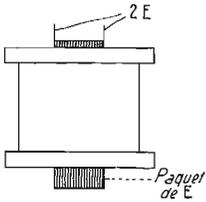


FIG. 9. — Circuits magnétiques des transfo T₀.

— Transformateurs

Td. On peut prendre le Audax TRS59 ou réaliser cette pièce soi-même.

Sur un circuit de 38 × 45 mm (petit transfo de HP).

Primaire : 1 100 tours de 17/100
Secondaire : 2 × 460 tours de 17/100.

Tôles croisées.

TM. Sur circuit de 45 × 60 mm.
Primaire : 2 × 250 T de 30/100
Secondaire : 250 T de 35/100.

Tôles non croisées. Entrefer de papier fin.

To. Sur circuit miniature (récupération de transfo type TRSS Audax.

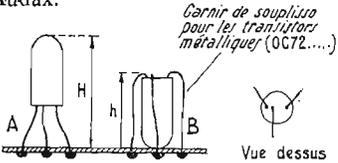


FIG. 10. — On adoptera de préférence la disposition B pour les transistors type OC71

— Pour fréquence inférieure à 1 200 c/s.

Primaire : 2 fois 1 500 T 7/100 émaillé,
Secondaire : 300 T 7/100.

— Pour fréquence entre 3 500 c/s et 1 200 c/s

Primaire : 2 fois 1 000 T 7/100
Secondaire : 200 T 7/100.

— Pour fréquence supérieure à 3 500 c/s

Primaire : 2 fois 600 T 10/100
Secondaire : 120 T 10/100.

La figure 9 donne la disposition des tôles lors du montage. En fait on n'utilise que les E.

On en gardera deux que l'on placera en sens contraire pour

maintenir le reste du paquet. Le plus souvent il sera nécessaire de maintenir les tôles avec des cales

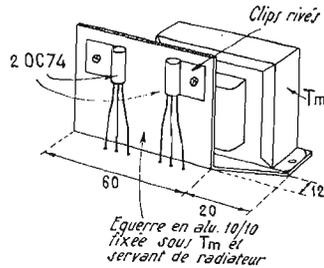


FIG. 11. — Détail de l'étage final BF

glissées entre la partie centrale du circuit magnétique et la carcasse de plastique. Utiliser à cet effet des I qui n'ont pas été utilisées.

Remarque

Le courrier, que nous ont valu de précédents articles, nous a montré, que beaucoup d'amateurs se faisaient un monde du bobinage, de transformateurs. C'est en réalité très simple et il n'y a pas lieu de s'en inquiéter. En fait, nous pensons que le transformateur, est l'une des rares pièces détachées, qu'un amateur peut encore réaliser, souvent avec profit.

Bien entendu, il faut posséder une petite machine à bobiner. La fig. 12 nous en donne un exemple. On y adjointra si possible un compte tours, ou à défaut, on comptera mentalement en cochant un trait, toutes les centaines, par exemple.

Il est absolument inutile de munir la carcasse de joues, dans le cas où le bobinage se fait à spires rangées. Ce mode d'enroulement est à préférer au vrac, car quoi qu'on puisse en penser, on met plus de tours de cette façon, dans un volume donné.

Généralement on utilise un vieux transfo claqué ou grillé (ce qui est très fréquent par exemple pour les transfo de H.-P.). Ceci permet de récupérer à bon compte (le radio du coin ne demande pas mieux que de s'en débarrasser) les tôles et la carcasse. Ne pas perdre de temps à débobiner, spire à spire. Mais couper avec une scie à métaux en évitant d'endommager la carcasse centrale.

La récupération. Disposer cette carcasse entre deux flasques de bakélite. Serrer et veiller à ce que l'ensemble tourne bien rond.

Mesurer au pied à coulisse, l'écartement intérieur des flasques et découper dans du papier blanc (bloc de correspondance aviation, ou ordinaire) des bandes de la largeur mesurée. Elles serviront à séparer les couches.

Pour le bobinage proprement dit, réaliser le montage de la figure 13. N'utiliser que du fil neuf. La tension est obtenue avec... un dic-

tionnaire chargé lui-même. Noter le guide fil en carton glissé entre les pages et assurant un départ fixé du fil. Pour que l'enroulement se fasse à spires rangées, il faut orienter convenablement le bobinage en se servant de la poignée, tenue avec la main gauche. Arrêter le départ du fil avec du scotch, ou autre adhésif.

Ne tolérer aucun chevauchement des spires.

Arrêter chaque couche à 3 ou 4 mm des bords, disposer alors une nouvelle bande de papier en continuant l'enroulement.

Procéder ainsi couche par couche jusqu'au nombre de tours nécessaires.

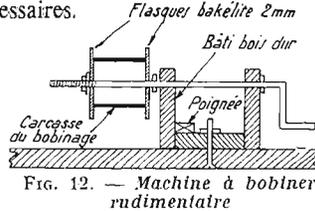


FIG. 12. — Machine à bobiner rudimentaire

Séparer les enroulements par une bande de papier supplémentaire.

Terminer en protégeant par du papier fort (genre kraft). Noter sur ce papier les nombres de tours et le Ø du fil utilisé.

Lorsque le fil de bobinage est fin, donc fragile, il est préférable de sortir les fils avec du petit conducteur souple sous plastique. Bien souder ces départs et les arrêter avec un adhésif.

Les transfo T₀ trop petits sont bobinés en vrac. Bien observer la méthode utilisée par le fabricant, sur l'original, pour effectuer les départs. Faire de même. Attention, prévoir des boucles car le 7/100 est fragile : une tension ne pardonne pas.

— Radiateurs

Pour ceux des NPN se reporter à la fig. 6. La partie principale est en cuivre rouge 10/10. Le logement des transistors est en 5/10 formé en tube et soudé. Le transistor doit pénétrer à frottement dur.

Pour celui des OC74 se reporter à la fig. 11. Il est constitué par une plaque d'aluminium 10/10 formée en équerre et prise sous le transformateur T_m. Veiller à ce que la partie posant sur la bakélite ne gêne pas le passage de C₁ et R₁. Percer aussi cette partie de trois trous de 6 mm pour le passage des sorties 1, 2 et 3 de T_m. Nous avons d'ailleurs tracé sur le plan du circuit imprimé, le contour à obtenir (en traits interrompus). Fixer les deux clips de refroidissement par rivets tubulaires ou boulons. Percer deux trous en conséquence.

c) Montage

Le matériel étant bien préparé, le montage sera un jeu d'enfant.

On disposera les pièces en suivant les indications portées sur le croquis des circuits imprimés (fig. 1,

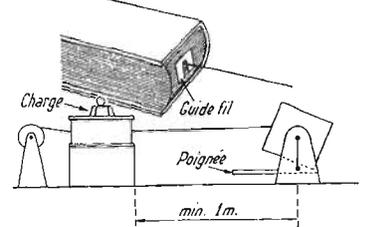


FIG. 13. — Montage pour bobiner à spires rangées

2, 3). Commencer par le plus délicat : la HF. Cette partie sera à monter étage par étage (se reporter au paragraphe qui suit et qui traite de la mise au point).

Continuer par la BF et finir par les oscillateurs.

Chaque section étant câblée, procéder au montage sur la plaque de base et installer dans le coffret. Faire les interconnexions avec du petit fil rigide de couleur. Câbler les bouchons suivant la fig. 15 ainsi que les jacks et l'interrupteur général.

Une remarque pour la pose des transistors du type OC71, OC72... On les soude généralement suivant la figure 10 A. Cette solution présente de nombreux inconvénients :

— hauteur totale H, assez importante ;

— mauvaise tenue mécanique des transistors qui basculent par poussée latérale et sont très sensibles aux vibrations.

— Les fils deviennent très courts, ce qui est dangereux pour le transistor lors de sa soudure, et fort désagréable lorsque l'on récupère après un démontage cet amputé !

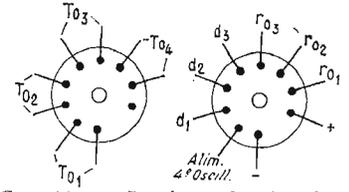


FIG. 14. — Brochage des bouchons émetteurs (voir boîtiers)

— Difficulté, dans un montage serré pour disposer un shunt thermique lors de la soudure.

Il est facile de constater que la disposition B élimine tous ces inconvénients, surtout si l'on prend la précaution de disposer les 3 fils à 120°.

On remarquera que la masse du coffret n'est reliée qu'au retour d'antenne. Ni le + ni le - de la batterie n'y sont connectés. On peut réduire ainsi certains effets de main lorsque l'on manipule le boîtier de commande.

R. THOBOIS (A suivre)

Pour tous vos besoins en "Kits" et "composants électroniques"

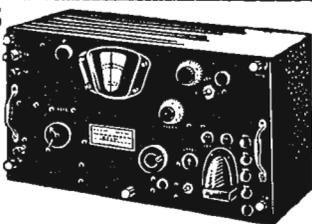
UN NOUVEAU MAGASIN COGEREL
9, BD ST-GERMAIN, PARIS 5^e

Métro Cardinal Lemoine - Nombreuses lignes d'autobus.

A quelques minutes seulement des gares du Luxembourg et d'Austerlitz.

RECEPTEURS DE TRAFIC BC 342

Couvre de 1500 Kc/s à 18 Mc/s en 6 gammes. 10 tubes: 1° HF 6K7; 2° HF 6K7. Oscillatrice 6C5. Déteçtrice 6L7 - 1° MF 6K7 - 2° MF 6K7. Déteçtrice AVC BF 6R7 - BFO 6C5 - BF 6F6 valve 5W4GT. Filtre à quartz BFO.

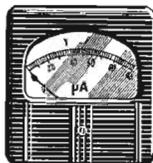


Alimentation secteur 110 V incorporée
LIVRE EN PARFAIT ETAT DE MARCHÉ ET DE PRESENTATION.
PRIX NET DE TOUTES REMISES **450,00**

NOUS AVONS EGALEMENT :

LE BC 312 alimenté par batterie 12 volts
PRIX **400,00**

LE BC 348 alimenté par batterie 24 volts
PRIX **400,00**



APPAREILS DE MESURE A ENCASTRER

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



A	F	B	C	Prix	observ.
50 µA	●	60	58	49,00	
50 µA	●	88	68	55,00	Zéro cent
100 µA	●	70	68	50,00	
100 µA	●	75	70	48,00	
100 µA	●	118	70	60,00	
100 µA	●	88	70	60,00	
100 µA	●	60	58	47,00	étanche
1 MA	●	118	70	38,00	
1 MA	●	47	38	30,00	
1 MA	●	60	58	30,00	
5 MA	●	76	57	20,00	
100 MA	●	88	70	20,00	
50 MA	●	90	68	15,00	zéro cent
75 MA	●	76	57	20,00	

COURANT HF A THERMOCOUPLE

40 MA	●	88	70	35,00
100 MA	●	88	70	25,00
200 MA	●	47	41	20,00
1 A	●	76	57	20,00
4 A	●	68	57	25,00

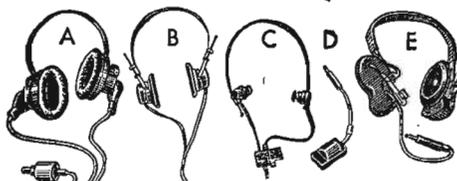
VOLT - ELECTROMAGNETIQUE

15 V	●	66	52	12,00
------	---	----	----	-------

VOLT CONTINU

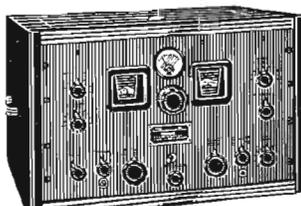
15 V	●	68	52	30,00	étanche
30 V	●	47	38	25,00	
50 V	●	90	90	25,00	
500 V	●	76	57	25,00	cadre 1 MA
1 500 V	●	76	57	20,00	

ENSEMBLES DE CASQUES



- A. Type professionnel (Made in England - 2 écouteurs dynamiques 100 Ω. Prix **20,00**
- B. Type Eino, 4 000 Ω. Prix **10,00**
- C. Type HS30 miniature 100 Ω. Prix **12,00**
- D. Transfo pour casque HS30 100 Ω - 8 000 Ω. Prix **7,50**
- E. Type H 11/U - 8 000 Ω. Prix **35,00**
- B. Type Siemens 4 000 Ω. Prix **25,00**

RECEPTEUR DE TRAFIC HAMMARLUND



« SUPER FRO »

5 gammes de 540 Kcs à 21 Mcs - 1er HF = 6K7 - 2° HF = 6K7 - Mélangeuse = 6L7 - Oscillatrice = 6J7 - 1° MF = 6K7 - 2° MF = 6SK7 - 3° MF =

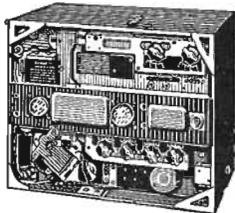
6SK7 - Détection = 6H6 - Voiselimeter = 6N7 - BFO = 6J7 - Ampli antifading = 6SK7 + 6H6 - BF push-pull 6F6 + 2x 6C5.

APPAREIL DE TRES BONNE SENSIBILITE équipé d'un S/mètre et filtre à quartz.

PRIX COMPLET avec son alimentation secteur séparé.
EN PARFAIT ETAT DE MARCHÉ **700,00**

EMETTEUR-RECEPTEUR

Ensemble SCR 522

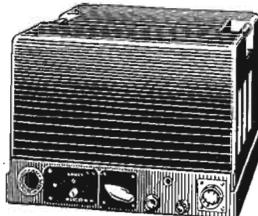


Comprenant l'émetteur BC 625 - Le récepteur BC 624 - Gammes de 100 à 156 Mcs. Livré sans lampes. PRIX DE 50,00 à 100,00 suivant l'état.

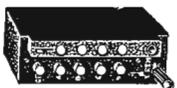
LE RECEPTEUR ET L'EMETTEUR peuvent être vendus séparément.

ALIMENTATION SECTEUR

POUR SCR 522



primaire 110/220 V. Secondaire 12 V-4 A. Polarisation 150 V. 0,1 A et 300 V. 0,3 A. Filtré. Poids: 30 kg. MATERIEL TROPICALISE. Livré en parfait état de marche
PRIX **300,00**

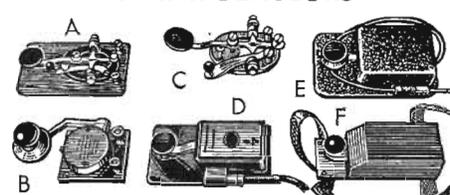


La boîte de commande BC 602.

PRIX **10,00**

SCHEMA pour le SCR 522 **5,00**

MANIPULATEURS



A type J35 **8,00** D type SH **9,00**
B type J35 **8,50** E type J48 **10,00**
C type J30 **7,00** F type anglais **5,00**

PAR QUANTITE: nous consulter.

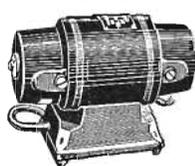
REDRESSEURS POUR CHARGEURS

en 6 V/12 V 2 A **10,00**
" 5 A **20,00**
12/24 V 2 A **20,00**

ANTENNE TELESCOPIQUE

Déployée: longueur 2 m 50
Repliée: longueur 0 m 42
POIDS: 225 gr. PRIX **9,00**

CONVERTISSEUR ROTATIF



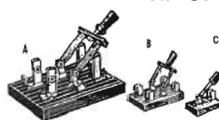
Entrée: 24 volts - 3,3 A
Sortie: 220 V - 190 MA
50 périodes altern.
Dimensions:
Diam. 100 - Long. 185 mm -
Haut: 150 mm.
Poids: 4 kg

PRIX **25,00**

CABLE COAXIAL EMISSION U.S.A. RG 8/AU - 52 ohms

VENDU uniquement par 18 mètres avec à chaque bout une prise coaxiale mâle type UG21/U. L'ensemble à l'état neuf. PRIX **35,00**
Prise coaxiale femelle, type UG58/U, châssis pour raccorder à la prise UG21/U ci-dessus.
Prix unitaire **5,00**

INVERSEURS A COUTEAUX



A Bipolaire 50 A -
Dim: 170 x 130 mm
- Socle matière isolante.
Prix **15,00**

B Bipolaire 20 A -
Socle stéatite - Dim: 90 x 50 mm
C Unipolaire 20 A -
Socle stéatite - Dim: 60 x 35 mm.

Prix **5,00** Prix **3,00**

COFFRETS METALLIQUES

Comprenant à l'intérieur:
2 tiroirs RACK avec glissières.
Dimensions totales: 640 x 600 x 340 mm.
IDEAL POUR MONTER UNE STATION D'AMATEUR **75,00**

Pour 20,00 F

vous pouvez avoir au choix un colis de:

20 RELAIS: tensions et utilisations diverses.

OU

30 COMMUTATEURS à galettes stéatite et bakélite - HF diverses.

OU

40 INTERRUPTEURS: unipolaires, inverseurs bipolaires, etc.

OU

30 POTENTIOMETRES divers bobines et carbone.

OU

100 METRES DE CABLES 1 conducteur cuivre étamé composé de 20 brins de 20/100° sous tresse étamée Ø 4 mm.

PORTE-VOIX « GIGAFON » TYPE T



AMPLI A TRANSISTORS INCORPORE

Positions APPEL-PAROLE
Partée utile: 800 mm. - Appareil en parfait état de neuf avec accessoires.

PRIX **230,00**

CONDENSATEURS POUR FLASH ELECTRONIQUE



200 MF - 500 V **6,00**
250 MF - 500 V **7,00**
600 MF - 500 V **20,00**

GENERATEUR HF HICKOK - U.S.A.

AM - FM



7 gammes en AM de 100 Kcs à 110 Mcs - 2 gammes en FM de 1 Mcs à 160 Mcs - Excursion en fréquence de 0 à 450 Kcs variables - 1 gamme BF de 0 à 15 Kcs - 1 Sortie 100 Kcs et 1 Mcs - ETALONNE PAR QUARTZ.

EN PARFAIT ETAT DE MARCHÉ **750,00**

MILLIVOLTMETRE U.S.A.



6 CALIBRES - ECHELLE 0,005 - 0,05 0,5 - 5 - 50 - 500 VOLTS
Fréquence maximale 500 Kcs à 3 dB.
EN PLUS: possibilité d'utilisation en ampli à large bande - Alimentation 115 V.

PRIX: **350,00**

TELEPHONES DE CAMPAGNE

U. S. A.

TYPE EE8

EN PARFAIT ETAT

PRIX: **135,00**



CONDENSATEURS PAPIER « PYRANOL »
0,1 MF 7500 V/TS: **10,00** 0,5 MF 5000 V/TS: **10,00**
4 MF 500V/TS: **3,00** 4 MF 600 V/TS: **4,00**
8 MF 750 V/TS: **6,00** 10 MF 630 V/TS: **7,50**

CONDENSATEURS CHIMIQUE BOITIER ALU
500 MF, 15 V .. **1,00** 2 000 MF, 20 V .. **1,50**
2 x 40 MF, 250 V .. **1,50**

OSCILLO « PHILIPS » GM3156, 5660, 5653
ALLEN DUMONT 303A - 294A
Q mètre et générateurs « FERISOL »

FREQUENCEMETRE A ABSORPTION
Type I 129B **120,00**

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

EXPEDITIONS: Mandat à la commande ou contre remboursement - Port en sus
Métro Gobelins - Saint-Marcel
PAS D'ENVOI EN DESSOUS DE 20 F
C.C.P. 11803-09 PARIS



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

Ensemble émetteur et récepteur de radiocommande 27,12 Mc/s

- Emetteur piloté quartz à transistors
- Récepteur superhétérodyne à transistors avec oscillateur stabilisé par quartz

Le nouvel ensemble émetteur et récepteur de radiocommande travaillant sur 27,12 Mc/s, de très bonnes performances, est d'un montage simple, à la portée d'amateurs peu avertis. Il se compose de plusieurs éléments, montés sur plaquettes à câblage imprimé avec toutes indications utiles, sur la partie supérieure de ces plaquettes, pour l'implantation des éléments.

L'émetteur comprend deux plaquettes à circuit imprimé :

— Le circuit imprimé 195, équipé de l'oscillateur piloté quartz AF168 et d'un PA de deux transistors AF168 en parallèle.

— Le circuit imprimé 202, appelé « modulateur universel » et équipé d'un transistor oscillateur BF 72 A suivi de quatre transistors amplificateurs BF de modulation : 71 A, 71 A, 75 A et 74 A. La modulation de l'étage final PA s'effectue par le collecteur, cette modulation étant comparable à la modulation par la plaque d'un émetteur à lampes.

Le récepteur, du type superhétérodyne, comprend également deux circuits imprimés séparés :

— Le circuit imprimé 196, constituant le récepteur complet depuis l'antenne jusqu'à la détection, avec transistor AF168 amplificateur haute fréquence, AF168 oscillateur piloté quartz, deux 45 A amplificateurs moyenne fréquence sur 454 kc/s et diode détectrice.

— Le circuit imprimé 194, comprenant l'amplificateur basse fréquence disposé à la sortie du récepteur présent et équipé de quatre

particularités intéressantes. Un récepteur superhétérodyne, bien que de dimensions supérieures à celles d'un modèle à superréaction, a des performances excellentes, en particulier lorsqu'il est nécessaire, dans le cas de l'attaque des filtres de sortie, de disposer de notes pures. Sa sélectivité est d'autre part bien supérieure à celle d'un récepteur à superréaction, ce qui constitue un avantage dans le cas de l'évolution simultanée de plusieurs modèles réduits.

tre transistors : un préamplificateur 70 A, un driver 71 A et un push-pull de sortie de deux 72 A. La sortie de ce push-pull peut alimenter des filtres BF ou un relais à lames vibrantes.

Cet ensemble émetteur-récepteur 27,12 Mc/s présente, comme on peut le constater en examinant ses caractéristiques essentielles, des

particularités intéressantes. Un récepteur superhétérodyne, bien que de dimensions supérieures à celles d'un modèle à superréaction, a des performances excellentes, en particulier lorsqu'il est nécessaire, dans le cas de l'attaque des filtres de sortie, de disposer de notes pures. Sa sélectivité est d'autre part bien supérieure à celle d'un récepteur à superréaction, ce qui constitue un avantage dans le cas de l'évolution simultanée de plusieurs modèles réduits.

lèle, de l'étage final. Ces bases sont polarisées par un pont de deux résistances ajustables R_4 et R_5 de 47 k Ω , et R_6 de 10 k Ω . Les émetteurs sont stabilisés par R_6 - C_4 et le circuit d'accord L_2 ajustable 0-30 pF est disposé entre les collecteurs en parallèle et la sortie M du modulateur. L'alimentation en continu des collecteurs du PA est donc réalisée à partir du circuit collecteur de l'étage amplificateur BF final du modulateur, le point M correspondant au collecteur de cet étage.

L'antenne est reliée par un condensateur C_6 de 100 pF aux collecteurs de l'étage amplificateur final.

L'alimentation s'effectue sous 13,5 V par trois piles de 4,5 V montées en série. Un condensateur de 100 μ F découple la ligne d'alimentation.

Le schéma du modulateur est celui de la figure 2. Le transistor

T_1 72 A, associé au transformateur BO 120 est monté en oscillateur BF. Pour les fréquences BF de 150 à 600 Hz, brancher un condensateur de 68 000 pF entre les cosses J et K. Les résistances ajustables du pupitre de commande reliées entre les deux points correspondant à la base de T_1 (H) et à l'extrémité inférieure du transformateur BO (G) seront, dans ce cas, de 10 k Ω .

Pour les fréquences BF de 1 000 à 5 000 Hz, les résistances ajustables du pupitre de commande seront de 12 k Ω à 27 k Ω .

Les tensions BF de l'oscillateur sont ensuite transmises par C_3 , de 43 000 pF sur la base du premier transistor amplificateur T_2 , 71 A, polarisée par le pont R_3 - R_4 . La charge de ce transistor est R_6 de 10 k Ω et la liaison à la base de l'étage suivant T_3 , 71 A s'effectue par une résistance série R_7 de 10 k Ω . Le transistor T_3 est monté en collecteur commun, les tensions BF étant prélevées sur la résistance d'émetteur R_8 de 1 k Ω , découplée par un condensateur de 10 μ F. La réactance de ce condensateur n'est pas trop faible pour les fréquences BF de modulation.

Le transistor T_4 , 75 A est monté en amplificateur à émetteur commun avec polarisation de base par le pont R_9 - R_{10} , une résistance de stabilisation d'émetteur R_{11} , de 20 Ω et charge de collecteur R_{12} de 1,2 k Ω .

La liaison entre le collecteur de T_4 et la base de l'étage amplificateur final T_5 , 74 A est directe. Cet étage est stabilisé par une résistance d'émetteur R_{13} , de 100 Ω , et sa charge de collecteur est constituée par le transformateur TR (réf. 1185) dont le secondaire est chargé par une résistance R_{14} , de 4,7 Ω , afin d'éviter des surtensions indésirables.

Le point P, c'est-à-dire le collecteur du transistor final, est relié à l'extrémité opposée aux collecteurs du circuit d'accord L_2 de l'amplificateur final de l'oscillateur. La mo-

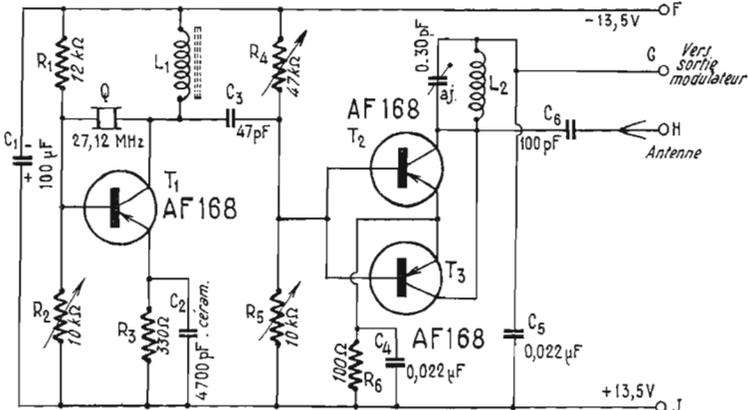


FIG. 1. — Schéma de l'oscillateur pilote et du PA de l'émetteur

particularités intéressantes. Un récepteur superhétérodyne, bien que de dimensions supérieures à celles d'un modèle à superréaction, a des performances excellentes, en particulier lorsqu'il est nécessaire, dans le cas de l'attaque des filtres de sortie, de disposer de notes pures. Sa sélectivité est d'autre part bien supérieure à celle d'un récepteur à superréaction, ce qui constitue un avantage dans le cas de l'évolution simultanée de plusieurs modèles réduits.

SCHEMA DE L'EMETTEUR 27,12 Mc/s

Le schéma de l'oscillateur pilote et de l'étage amplificateur final est indiqué par la figure 1.

Le pilote AF168 a sa base polarisée par le pont R_1 , R_2 , R_3 étant une résistance ajustable de 10 k Ω . Le circuit collecteur est chargé par

lèle, de l'étage final. Ces bases sont polarisées par un pont de deux résistances ajustables R_4 et R_5 de 47 k Ω , et R_6 de 10 k Ω . Les émetteurs sont stabilisés par R_6 - C_4 et le circuit d'accord L_2 ajustable 0-30 pF est disposé entre les collecteurs en parallèle et la sortie M du modulateur. L'alimentation en continu des collecteurs du PA est donc réalisée à partir du circuit collecteur de l'étage amplificateur BF final du modulateur, le point M correspondant au collecteur de cet étage.

L'antenne est reliée par un condensateur C_6 de 100 pF aux collecteurs de l'étage amplificateur final.

L'alimentation s'effectue sous 13,5 V par trois piles de 4,5 V montées en série. Un condensateur de 100 μ F découple la ligne d'alimentation.

Le schéma du modulateur est celui de la figure 2. Le transistor

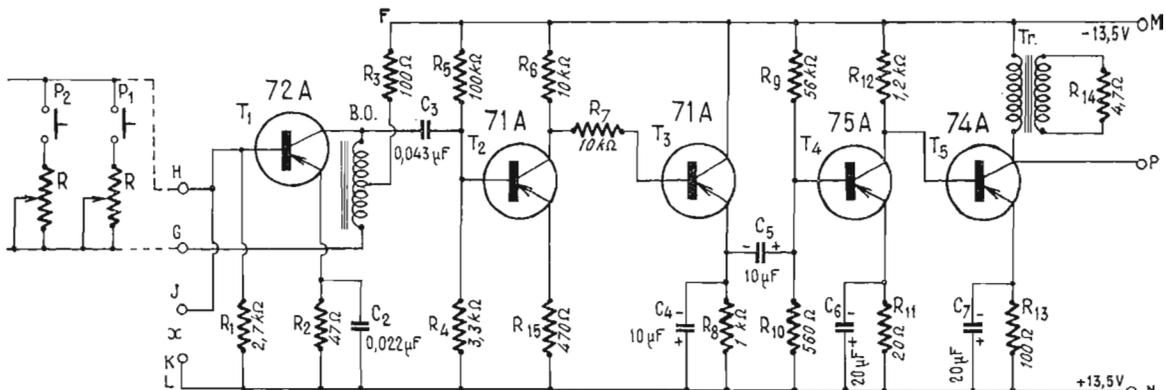


FIG. 2. — Schéma du modulateur de l'émetteur

EMETTEUR 27,12 MHz	
N° 195	
Circuit imp. n° 195 ..	12,00
Jeux de transistors ..	8,10
Bobinage PA et Pilote.	15,00
Quartz 27,12 MHz ..	21,90
Résistances, cond. et divers	9,58
	66,58
MODULATEUR UNIVERSEL	
N° 202	
Circuit imp. n° 202 ..	12,00
Jeux de transistors ..	14,30
Self oscil. BO 120 ..	12,00
Transfo sortie n° 1185.	4,90
Divers	10,95
	54,15
RADIO-PRIM, 5, rue de l'Aqueduc PARIS (10 ^e) 607-05-15	
RADIO M.J., 19, r. Claude-Bernard PARIS (5 ^e) 402-47-69	
RADIO-PRIM, 296, rue de Belleville PARIS (20 ^e) 636-40-48	
Service Province :	
RADIO M.J. EXPORT, 296, rue de Belleville - PARIS (20 ^e)	
C.C.P. 8.127-64 PARIS (5 ^e)	

dulation s'effectue en conséquence par les collecteurs. Le circuit du modulateur est comme celui de l'émetteur alimenté sous 13,5 V.

SCHEMA DU RECEPTEUR

La figure 3 montre le schéma du récepteur superhétérodyne depuis l'antenne jusqu'à la détection. Le circuit accordé d'entrée sur 27,12 Mc/s est BA 196, le conden-

Le secondaire de MF3 est relié à la diode détectrice D1 dont la résistance de détection est constituée par le potentiomètre P₁, de volume, du schéma de la figure 4 correspondant à celui de l'amplificateur BF suivant la détectrice précitée.

Le transistor T₁ 70 A est monté en préamplificateur BF à émetteur commun avec pont de polarisation

MONTAGE ET CABLAGE L'EMETTEUR

Comme nous l'avons signalé l'émetteur complet comprend deux circuits imprimés correspondant l'un (réf. 195) à l'émetteur proprement dit, et l'autre (réf. 202) au modulateur. Ces deux circuits imprimés sont de 135 x 60 mm. Toutes les indications concernant l'implantation de leurs éléments figu-

La partie supérieure du circuit 202 du modulateur est celle de la figure 6. La référence 1185 du transformateur TR est mentionnée sur ce transformateur. Le transformateur BO, de couleur rouge, a trois cosses reliées; la quatrième, du côté opposé, n'est pas reliée et se trouve soudée à la masse du circuit imprimé pour fixation. Les liaisons des cosses repérées par des lettres sont les suivantes :

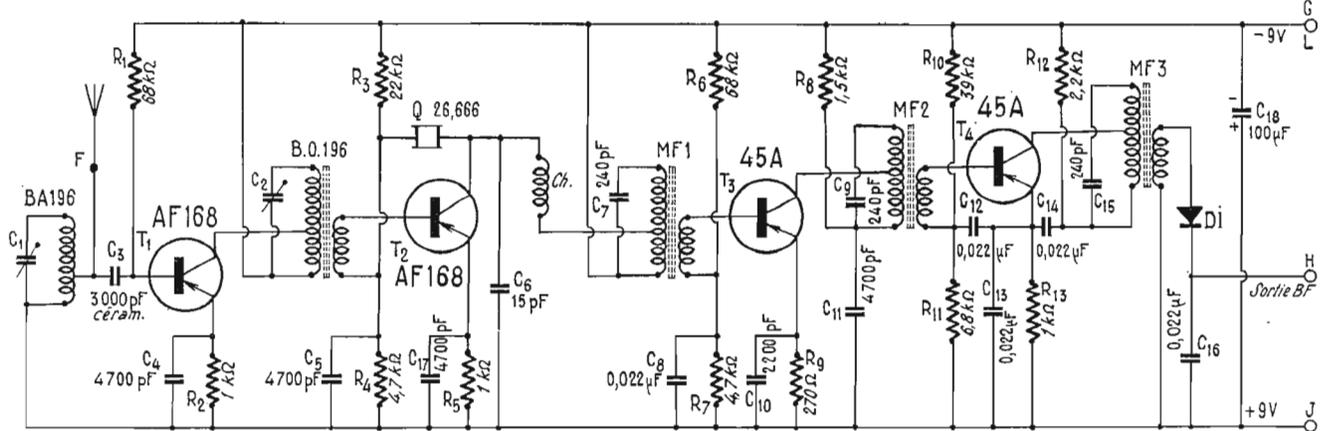


FIG. 3. — Schéma du récepteur superhétérodyne depuis l'antenne jusqu'au détecteur

sateur d'accord étant l'ajustable Transco C₁ de 0 à 30 pF.

Le transistor T₁ AF 168 est monté en amplificateur HF à émetteur commun. Sa base est polarisée par la résistance série R₁ de 68 kΩ reliée au - 9 V et son collecteur est chargé par le primaire du circuit accordé BO 196. Le secondaire de ce transformateur attaque la base du transistor oscillateur modulateur AF168, un pont R₃ R₄ polarisant cette base.

Le quartz pilotant l'oscillateur est monté entre base et collecteur. Ce quartz a une fréquence de 26,666 Mc/s, de telle sorte que le battement différence (27,120 - 26,666 = 454 kc/s) correspond à la fréquence d'accord de l'amplificateur moyenne fréquence. Les transformateurs utilisés normalement prévus pour 455 kc/s sont faciles à accorder sur la fréquence exacte de conversion de 454 kc/s.

Le collecteur de T₂ est relié par une self de choc (réf. « 750 ») à la prise du primaire du premier transformateur moyenne fréquence MF1 (réf. 71), une extrémité de ce primaire étant reliée au - 9 V.

Le secondaire de MF1 attaque la base du premier transistor amplificateur MF T₃ 45 A, polarisée par l'ensemble R₆ R₇.

Le primaire du transformateur moyenne fréquence MF2 (réf. 72) est alimenté à la sortie de la cellule de découplage R₈ C₁₃.

Le secondaire MF2 attaque la base du deuxième amplificateur MF T₄ 45 A, dont le circuit collecteur est chargé par le primaire de MF3 (réf. 73). Le primaire de MF3 est alimenté après découplage par R₁₂ C₁₄. On remarquera que ce dernier condensateur, ainsi que le condensateur de découplage C₁₅ de l'extrémité inférieure du secondaire de MF2 retournent à l'émetteur dont la résistance de stabilisation R₁₃ est de 1 kΩ.

de base R₁ R₂ et résistance de charge de collecteur R₃, de 6,8 kΩ.

T₂ (71 A) est monté en driver, avec circuit collecteur chargé par le primaire du transformateur driver TR₁ (réf. 1184).

Les transistors T₄ et T₃ (72 A) sont montés en push-pull de sortie classe B, avec bases polarisées par le pont R₈ R₉ de 15 kΩ-330 Ω.

Le secondaire du transformateur de sortie TR₂ (réf. 1185) attaque un relais à lames vibrantes ou des

rent sur la partie supérieure des plaquettes, selon le code de représentation habituel.

La figure 5 montre ainsi la disposition des éléments sur la plaquette à circuit imprimé 195 de l'émetteur.

Le mandrin à noyau réglable du bobinage de l'oscillateur pilote L₁ est fixé par soudure de ses deux fils de sortie dans les deux trous correspondants situés à l'emplacement du mandrin. La partie su-

F ou M : vers le - 13,5 V de la pile.

G et H : liaisons au pupitre de commande, c'est-à-dire aux résistances variable R₁, R₂, R₃, etc..., selon le nombre de canaux, mises en service par les poussoirs P₁, P₂, R₃, etc. du pupitre de commande

J et K : liaisons au condensateur de 68 000 pF pour obtenir des fréquences BF de 150 à 600 Hz. Les différentes résistances ajustables R du pupitre de commande sont, dans ce cas, de 10 kΩ. Pour des fréquences BF de 1 000 à 6 000 Hz ces résistances sont de 12 à 17 kΩ.

L et N : (masse du circuit imprimé) vers le + 13,5 V.

P : vers la cosse G (sortie modulateur) de l'émetteur.

M : vers le - 13,5 V de la pile.

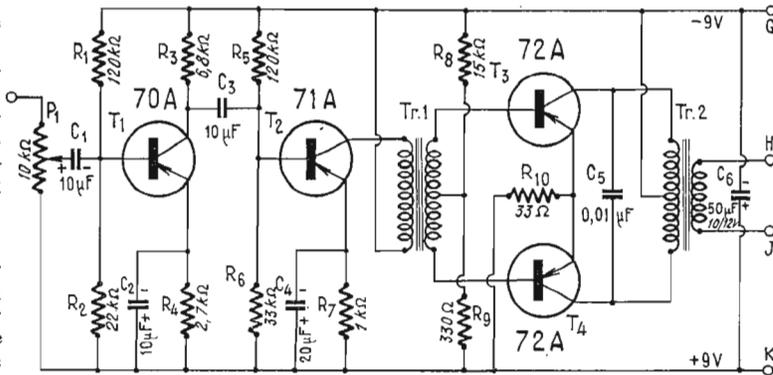


FIG. 4. — Schéma de l'amplificateur BF du récepteur

filtres BF tels que ceux que nous avons décrits précédemment (filtres équipés d'un bobinage BF accordé, d'un transistor 76 A, d'une diode détectrice et d'un relais. On pourra brancher en parallèle un ou plusieurs filtres BF accordés sur des fréquences différentes en évitant de choisir des fréquences multiples.

L'accord du modulateur de l'émetteur sera réalisé après avoir branché ces filtres. Les tensions BF injectées à chacun des filtres sont dosées respectivement par les résistances ajustables série faisant partie de chaque filtre. Le mode de réglage est le même que dans le cas d'un récepteur à superréaction suivi des mêmes filtres.

La partie supérieure du bobinage est celle qui est reliée au - 13,5 V.

La self L₂ du PA comprend huit spires de fil nu 10/10 d'un diamètre extérieur de 12 mm, bobinées en l'air sur une longueur de 32 mm. Cette self est fournie et il suffit de la placer comme indiqué.

Le quartz de 27,12 Mc/s est monté sur un support. Le condensateur variable à air Transco de 30 pF qui accorde L₂ est fixé par soudure de sa cosse centrale (lames mobiles) et de sa cosse lames fixes. Quatre cosses à souder repérées F G H et J correspondent respectivement au - 13,5 V de la pile d'alimentation, à la sortie modulateur, à l'antenne et au + 13,5 V de la pile.

RECEPTEUR SUPERHET.
27,12 MHz - N° 196

Jeux de transistors et diode **12,40**
 Quartz 26,666 MHz .. **21,90**
 Jeux de bobinages ... **22,00**
 Eléments divers **15,80**

72,10

AMPLI BF RADIOCOMMANDE
N° 194

Circuit imp. n° 194 .. **12,00**
 Jeux de transistors .. **15,15**
 Transfos driver et de sortie **10,40**
 Eléments divers **11,65**

49,20

RADIO-PRIM, 5, rue de l'Aqueduc PARIS (10^e) **607-05-15**

RADIO M.J., 19, r. Claude-Bernard PARIS (5^e) **402-47-69**

RADIO-PRIM, 296, rue de Belleville PARIS (20^e) **636-40-48**

Service Province :
RADIO M.J. EXPORT, 296, rue de Belleville - PARIS (20^e)
C.C.P. 8.127-64 PARIS (5^e)

LE RECEPTEUR

La figure 7 montre la vue de dessus de la plaquette 196 du récepteur (parties HF, MF et détection).

Le mandrin du circuit d'accord HF BA196 est collé sur la plaquette. Trois fils de sortie sont à souder : le fil de l'extrémité supérieure de l'enroulement (oreille du mandrin) vers la masse du circuit imprimé ; le fil de la prise du bobinage de 3 000 pF et le fil de l'extrémité inférieure de l'enroulement (2^e oreille du mandrin), vers le condensateur d'accord C₁ de 30 pF, à air (cosse centrale de C₁).

Le transformateur BO 196, réalisé sur le même mandrin comporte cinq fils de sortie. Deux fils correspondant aux deux oreilles du mandrin constituent le primaire traversant respectivement les deux trous connectés par le câblage imprimé au condensateur d'accord à air Transco C₂ de 30 pF. Le trou intermédiaire (circuit collecteur) est traversé par la prise du bobinage primaire. Les deux autres fils sont ceux du secondaire connectés respectivement à la base de T₂ et au pont R₃ R₄.

Le bobinage CH de 750 µF se présente sous l'aspect d'un condensateur à deux sorties axiales.

Les transformateurs moyenne fréquence MF1, MF2 et MF3 ont leurs boîtiers cylindriques respectivement repérés par les indicateurs BA71, BA72 et BA73.

Le branchement de la diode détectrice (point repérant la cathode) est à respecter, ainsi que celui de l'électrochimique C₁₅ de 100 µF.

Les liaisons à établir aux cosse repérées par des lettres sont les suivantes :

- F : vers l'antenne.
- G : vers le - 9 V d'alimentation du récepteur ;
- H : (sortie BF) vers l'entrée de l'amplificateur BF.
- J : vers le + 9 V de la pile d'alimentation.

La deuxième plaquette du récepteur est celle de la figure 8 (réf. 194) qui constitue l'amplificateur BF disposé à la sortie du récepteur.

Le transformateur driver TR1 est marqué 1184 et celui de sortie TR2 1183.

P₁ est un potentiomètre ajustable à trois cosse de branchement et non deux cosse comme sur les résistances ajustables classiques. Le branchement des différentes cosse est le suivant :

- F : vers la cosse H de la plaquette 196 du récepteur.
- G : vers le - 9 V de la pile.
- H et S : vers le sélecteur à lames de basse impédance ou les filtres à relais.
- K : vers le + 9 V de la pile.

Nous terminerons par la nomenclature des différents éléments repérés sur les parties supérieures des deux plaquettes à circuit imprimé de l'émetteur et des deux plaquettes du récepteur.

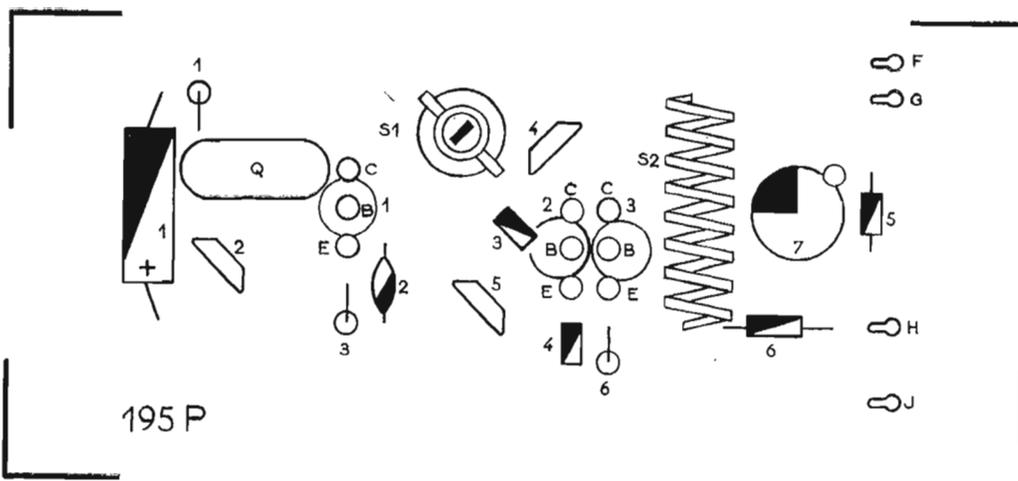


FIG. 5. — Vue supérieure de la plaquette à circuit imprimé 195 de l'émetteur (oscillateur pilote et PA)

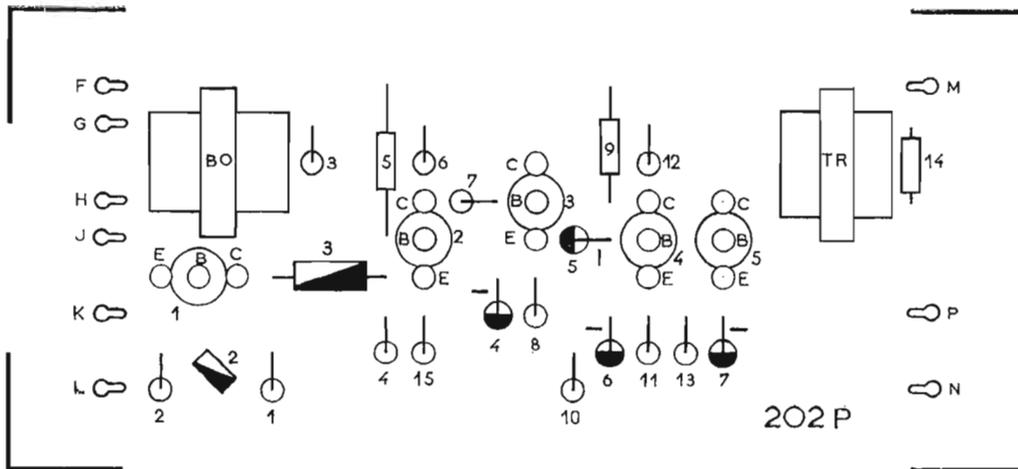


FIG. 6. — Vue supérieure de la plaquette à circuit imprimé 202 du modulateur de l'émetteur

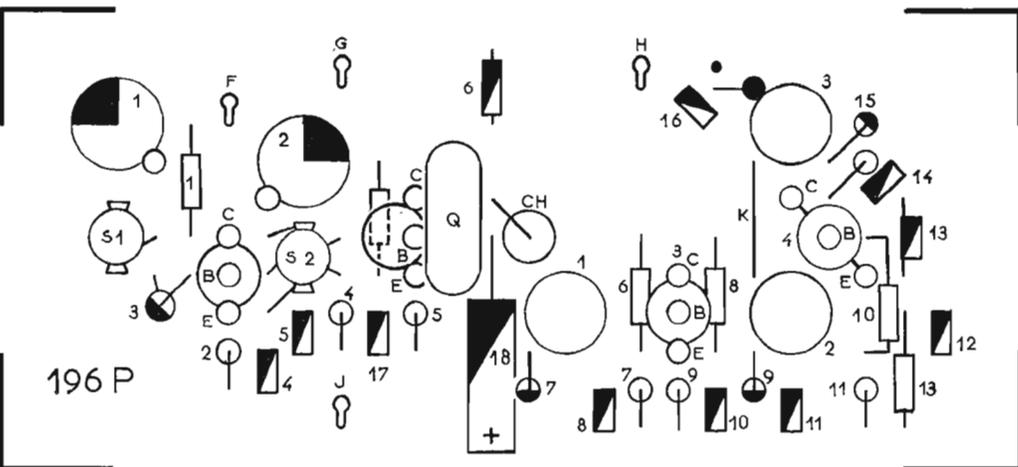


FIG. 7. — Vue supérieure de la plaquette à circuit imprimé 196 du récepteur

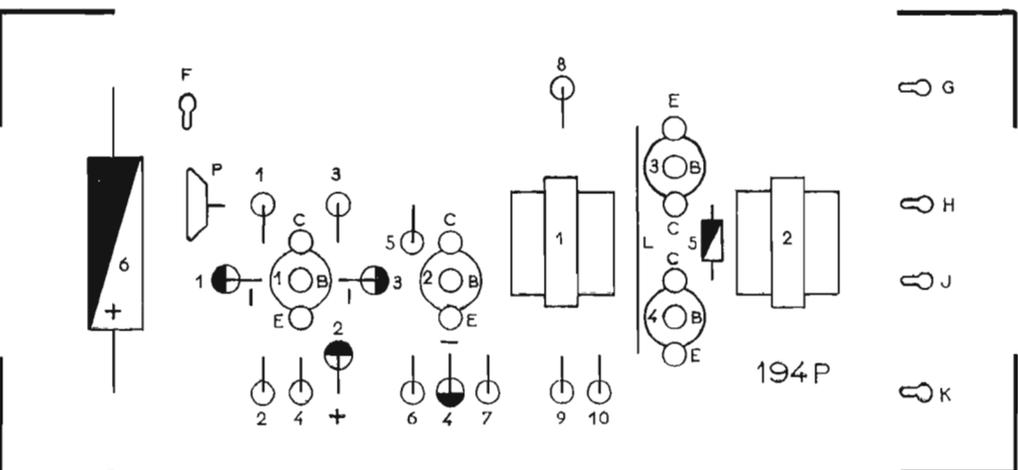


FIG. 8. — Vue supérieure de la plaquette à circuit imprimé 194 de l'amplificateur BF du récepteur

VALEURS DES ELEMENTS

Emetteur piloté par quartz ; circuit imprimé 195 :

- R₁ : 12 kΩ.
- R₂ : R ajustable 10 kΩ.
- R₃ : 330 Ω.
- R₄ : R ajustable 47 kΩ.
- R₅ : R ajustable 10 kΩ.
- R₆ : 100 Ω.
- C₁ : électrochimique 100 μF-15 V.
- C₂ : 4 700 pF céramique.
- C₃ : 47 pF céramique.
- C₄ : 22 000 pF.
- C₅ : 22 000 pF.
- C₆ : 100 pF céramique.
- L₁ : self pilote.
- L₂ : self du PA.
- T₁, T₂, T₃ : AF168.
- Q : quartz 27,12 MHz.
- Aj. : ajustable Transco 0-30 pF.

Modulateur universel de l'émetteur ; circuit imprimé 202 :

- R₁ : 2,7 kΩ.
- R₂ : 47 Ω.
- R₃ : 100 Ω.
- R₄ : 3,3 kΩ.
- R₅ : 100 kΩ.
- R₆ : 10 kΩ.
- R₇ : 10 kΩ.
- R₈ : 1 kΩ.
- R₉ : 56 kΩ.
- R₁₀ : 560 Ω.
- R₁₁ : 20 Ω.
- R₁₂ : 1,2 kΩ.
- R₁₃ : 100 Ω.
- R₁₄ : 4,7 Ω.
- R₁₅ : 470 Ω.
- C₁ : 22 000 pF.
- C₂ : 43 000 pF.
- C₃ : 10 μF.
- C₄ : 10 μF.
- C₅ : 20 μF.
- C₆ : 20 μF.
- BO : self oscillatrice BO 120.
- TR : Transfo modulateur TR 1185.
- T₁ : 72 A.
- T₂ : 71 A.
- T₃ : 71 A.
- T₄ : 75 A.
- T₅ : 74 A.

Récepteur superhétérodyne, circuit imprimé 196 :

- R₁ : 68 kΩ.
- R₂ : 1 kΩ.
- R₃ : 22 kΩ.
- R₄ : 4,7 kΩ.
- R₅ : 1 kΩ.
- R₆ : 68 kΩ.

- R₇ : 4,7 kΩ.
- R₈ : 1,5 kΩ.
- R₉ : 270 Ω.
- R₁₀ : 39 kΩ.
- R₁₁ : 6,8 kΩ.
- R₁₂ : 2,2 kΩ.
- R₁₃ : 1 kΩ.
- C₁ : ajustable Transco 0-30 pF.
- C₂ : ajustable Transco 0-30 pF.
- C₃ : 3 000 pF céramique.
- C₄ : 4 700 pF.
- C₅ : 4 700 pF.
- C₆ : 15 pF.
- C₇ : 240 pF.
- C₈ : 22 000 pF.
- C₉ : 240 pF.
- C₁₀ : 22 000 pF.
- C₁₁ : 4 700 pF.
- C₁₂ : 22 000 pF.
- C₁₃ : 22 000 pF.
- C₁₄ : 22 000 pF.
- C₁₅ : 240 pF.
- C₁₆ : 22 000 pF.
- C₁₇ : 4 700 pF.
- C₁₈ : 100 μF.
- T₁, T₂ : AF 168.
- T₃, T₄ : 45 A.
- Di : diode.
- MF₁ : 71 ; MF₂ : 72 ; MF₃ : 73.
- BO 196 bobine, collecteur de T₁ (bob. S₂).
- BA196 bobine d'accord, base de T₁ (bob. S₁).
- Quartz 26,666 Mc/s.
- CH : self de choc « 750 ».

Amplificateur BF du récepteur ; circuit imprimé 194 :

- R₁ : 120 kΩ.
- R₂ : 22 kΩ.
- R₃ : 6,8 kΩ.
- R₄ : 2,7 kΩ.
- R₅ : 120 kΩ.
- R₆ : 33 kΩ.
- R₇ : 1 kΩ.
- R₈ : 15 kΩ.
- R₉ : 330 Ω.
- R₁₀ : 33 Ω.
- C₁ : 10 μF.
- C₂ : 10 μF.
- C₃ : 10 μF.
- C₄ : 20 μF.
- C₅ : 10 000 pF.
- C₆ : 50 μF-12 V.
- P₁ : 10 kΩ.
- T₁ : 70 A.
- T₂ : 71 A.
- T₃, T₄ : 72 A.
- TR₁ : driver 1184.
- TR₂ : transfo sortie 1185.

DISPOSITIF D'ALIMENTATION SECTEUR SIMPLE et rénovateur de piles

CHACUN sait que le vieillissement d'une pile est dû principalement à l'oxydation de l'électrode en zinc (combinaison chimique du sel ammoniacal en contact avec le zinc amalgamé), inconvénient qui a pour effet d'augmenter la résistance interne de la pile et d'en diminuer la force électromotrice.

Si, par électrolyse, on réduit cette oxydation, les éléments de la pile retrouvent en partie leur état

nickel, ou autres, de 6 à 12 volts utilisés également en radio.

La figure 1 montre le schéma de principe très simple du dispositif avec le redresseur en pont constitué par les quatre diodes et

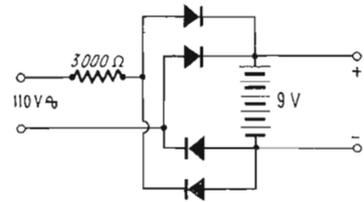


Fig. 1

primitif et sont de nouveau après à fournir l'énergie qu'on leur demande.

Le dispositif décrit prélève au secteur alternatif 110 volts l'énergie nécessaire à cette opération d'électrolyse ; le courant fourni correspond au débit moyen d'un

la résistance chutrice d'alimentation secteur de 3 kΩ, 3 W.

Le câblage de l'ensemble est indiqué par la figure 2. A gauche, on voit le bouchon femelle relié par un fil d'environ 30 cm au boîtier en matière plastique qui comprend la résistance chutrice, les quatre diodes, la prise femelle d'alimentation secteur et le bouchon mâle que l'on doit enfoncer dans la prise correspondante du coupleur de piles.

Lorsque les deux demi-coquilles du boîtier sont assemblées par les deux vis et écrous spécialement prévus il ne reste plus qu'à monter deux prises de courant mâles aux deux extrémités d'un cordon sec-

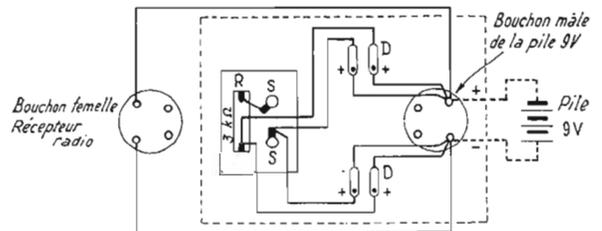


Fig. 2

récepteur radio à transistors, soit 25 à 30 milliampères sous 9 volts. L'ensemble comprend principalement un boîtier dans lequel seront montés la résistance chutrice R et les quatre diodes D couplées en pont. De ce boîtier, partira un cordon équipé d'un bouchon femelle à quatre contacts qui sera à raccorder sur le bouchon d'alimentation du récepteur radio. L'extrémité du boîtier formant bouchon à quatre contacts mâles est à raccorder directement au coupleur de piles. Sur ce boîtier viendra se raccorder également le cordon muni de deux fiches mâles standard, dont une extrémité ira à la prise secteur.

Pendant l'utilisation en tampon, tenir compte qu'il ne faut jamais débrancher la pile lorsque l'appareil est raccorder au secteur. Le dispositif peut être utilisé également comme chargeur à régime lent sur les petits accumulateurs cadmium

teur (fig. 3). L'une de ces prises est reliée au boîtier (fils S) et l'autre au secteur alternatif 110 V.

ALIMENTATION SECTEUR SIMPLE N° 205

Ensemble complet de pièces, Bouchon spécial, résistance, etc. Prix 18,00

RADIO-PRIM, 296, rue de Belleville PARIS (20°) 636-40-48

RADIO M.J., 19, r. Claude-Bernard PARIS (5°) 402-47-69

RADIO-PRIM, 5, rue de l'Aqueduc PARIS (10°) 607-05-15

Service Province : RADIO M.J. EXPORT, 296, rue de Belleville - PARIS (20°) C.C.P. 8.127-64 PARIS (5°)

MATÉRIEL D'ÉQUIPEMENT UHF COMPRENANT TOUTES LES PIÈCES NÉCESSAIRES A CET ÉQUIPEMENT

- Barrette FI spéciale
- Tuner UHF avec son câble d'alimentation.
- Son câble d'arrivée d'antenne
- Son câble de sortie FI
- La démultiplication
- Le bouton, l'aiguille et le cadran à pose instantané et gradué en numéros de canaux
- Convertisseur lignes 819-625 par contacteur

SOCOMEL TÉLÉVISION

17 bis, rue Cl. Grivolla
SAINT-ÉTIENNE (Loire)
tél. (77) 33-74-26

PUB. J.-B. GIVOISSET

ALLUMEUR ÉLECTRONIQUE

A TRANSISTORS

POUR AUTOMOBILES

DANS un précédent numéro du « Haut-Parleur », nous avons publié un article concernant l'allumage électronique à transistors pour automobiles. Le dispositif le plus simple consiste à commander par l'intermédiaire du rupteur le courant de base d'un transistor, dont le courant collecteur traverse l'enroulement primaire de la bobine. Le courant de base étant beaucoup plus faible que le courant collecteur, les vis platinees assurent un service de plus longue durée et la haute tension disponible est de valeur supérieure, en particulier pour les régimes de rotation élevés. Ce dispositif est très en vogue Outre-Atlantique et plusieurs constructeurs ont conçu des Kits que les automobilistes peuvent facilement assembler et monter sur leurs véhicules.

Plusieurs lecteurs ont été intéressés par le montage équipé d'un transistor 2N2527 et d'une diode Zener 1N1375, dont le schéma a été publié dans le n° 1076. Il n'est malheureusement pas possible de se procurer la bobine spéciale nécessaire, dont le rapport de transformation est de 1/300 à 1/400 au lieu de 1/100 comme sur les bobines classiques. Cette augmentation du rapport de transformation a pour but d'éviter que des tensions d'amplitude trop élevée ne soient appliquées sur le transistor de commande au moment de la rupture. Ces tensions qui sont en effet appliquées entre collecteur et émetteur, ne doivent pas dépasser la tension maximum autorisée. La diode Zéner constitue une sécurité supplémentaire.

Nous décrivons ci-dessous un dispositif dont le principe de fonctionnement est identique, mais qui présente l'avantage d'utiliser une bobine d'allumage classique et des transistors sans diode Zéner de protection.

ALLUMEUR ELECTRONIQUE N° 193

Circuit imp. n° 193 .. 12,00
Jeux de transistors et diodes sélectionnés ... 110,00
Radiateurs, rondelles mylar et graisse silicone 23,00
Châssis et divers 68,35

213,35

RADIO-PRIM, 296, rue de Belleville PARIS (20^e) 636-40-48

RADIO M.J., 19, r. Claude-Bernard PARIS (5^e) 402-47-69

RADIO-PRIM, 5, rue de l'Aqueduc PARIS (10^e) 607-05-15

Service Province :
RADIO M.J. EXPORT, 296, rue de Belleville - PARIS (20^e)
C.C.P. 8.127-64 PARIS (5^e)

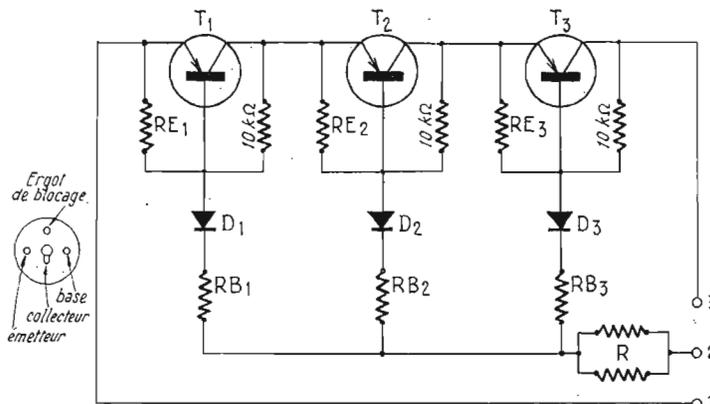


FIG. 1. — Schéma de principe du dispositif. Les fils 1, 2 et 3 sont connectés comme indiqué par la figure 1 bis

Cet ensemble est prévu pour des voitures dont le négatif de la batterie est relié au châssis, cas le plus courant.

SCHEMA DU DISPOSITIF

La figure 1 montre le schéma du dispositif et la figure 1 bis le branchement sur la voiture. Le

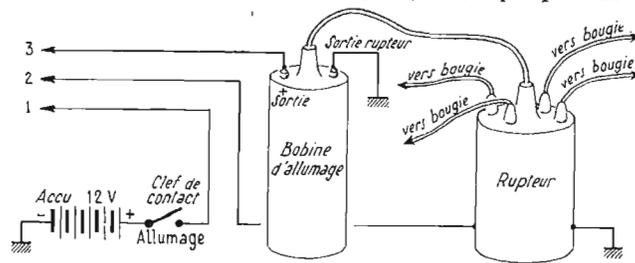


FIG. 1 bis. — Schéma de principe des liaisons établies avec le circuit d'allumage à la position « électronique » du bouchon inverseur

problème de la limitation des tensions appliquées sur le transistor a été résolu en montant trois transistors de puissance 174A en série. La tension maximum V_{CE} de chaque transistor étant de 80 V, les trois transistors en série, convenablement équilibrés, peuvent supporter 240 V, tension plus que suffisante, même dans le cas d'une bobine d'allumage classique.

Les tensions de base sont équilibrées par les ponts $10\text{ k}\Omega$ RE1, $10\text{ k}\Omega$ RE2 et $10\text{ k}\Omega$ RE3 disposés entre collecteur et émetteur de chaque transistor. RE1, RE2 et RE3 sont ajustés de telle sorte que les circuits de base n'étant pas alimentés, c'est-à-dire les transistors étant au cut-off, les tensions respectives entre émetteur et collecteur de chaque transistor soient égales à

Ebatt
—, soit le tiers de la tension d'alimentation de la batterie.

Les résistances RB1, RB2, RB3 en série dans les circuits de base sont destinées à équilibrer les chutes de tension sur chaque transistor au moment de leur conduction. Pour une alimentation de 12 V, les tensions émetteur-collec-

Les réglages seront faits avec des résistances variables, qui seront mesurées et remplacées par des résistances fixes de mêmes valeurs. Tous les réglages sont à refaire si l'on doit changer un transistor.

Pour un allumage 12 V, les résistances d'émetteurs RE sont de $22\ \Omega$, les résistances de base RB, de $8,2\ \Omega$ et la résistance R de $10\ \Omega$ (2 résistances de $20\ \Omega$ en parallèle).

Pour un allumage avec batterie de 6 V, RE = $22\ \Omega$, $R_B = 4,7\ \Omega$ et R = $4\ \Omega$ (deux résistances de $8\ \Omega$ en parallèle).

Nous venons d'indiquer ci-dessus la méthode utilisée pour réaliser l'équilibrage lorsque les transistors sont au cut-off et en conduction. Pratiquement, les amateurs pourront s'en tenir aux valeurs mentionnées plus haut dans le cas d'une batterie de 6 ou 12 V étant donné que les trois transistors fournis ont été triés de telle sorte que leurs différences de caractéristiques soient les plus faibles possible.

BRANCHEMENT DU DISPOSITIF

La figure 2 montre le schéma de branchement du dispositif équipé d'un support et d'un bouchon, permettant de passer très rapidement de l'allumage classique à l'allumage électronique ou inversement.

Lorsque le bouchon est enfoncé dans son support en conservant l'orientation qui correspond à celle de la figure 2 (bouchon « électronique »), on voit immédiatement que le + 12 V après l'interrupteur d'allumage se trouve relié au point 1 du schéma de la figure 1, c'est-à-dire au circuit d'émetteurs de T_1 .

Câblage bouchon inverseur Vu côté soudures

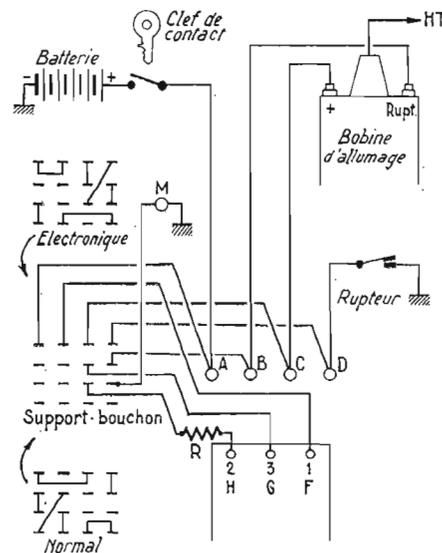


FIG. 2. — Branchement pratique des 4 cosses de raccordement A B C et D et commutations réalisées par le bouchon inverseur qui, selon sa position, assure l'allumage normal ou électronique. Le support du bouchon est vu du côté de ses cosses à souder

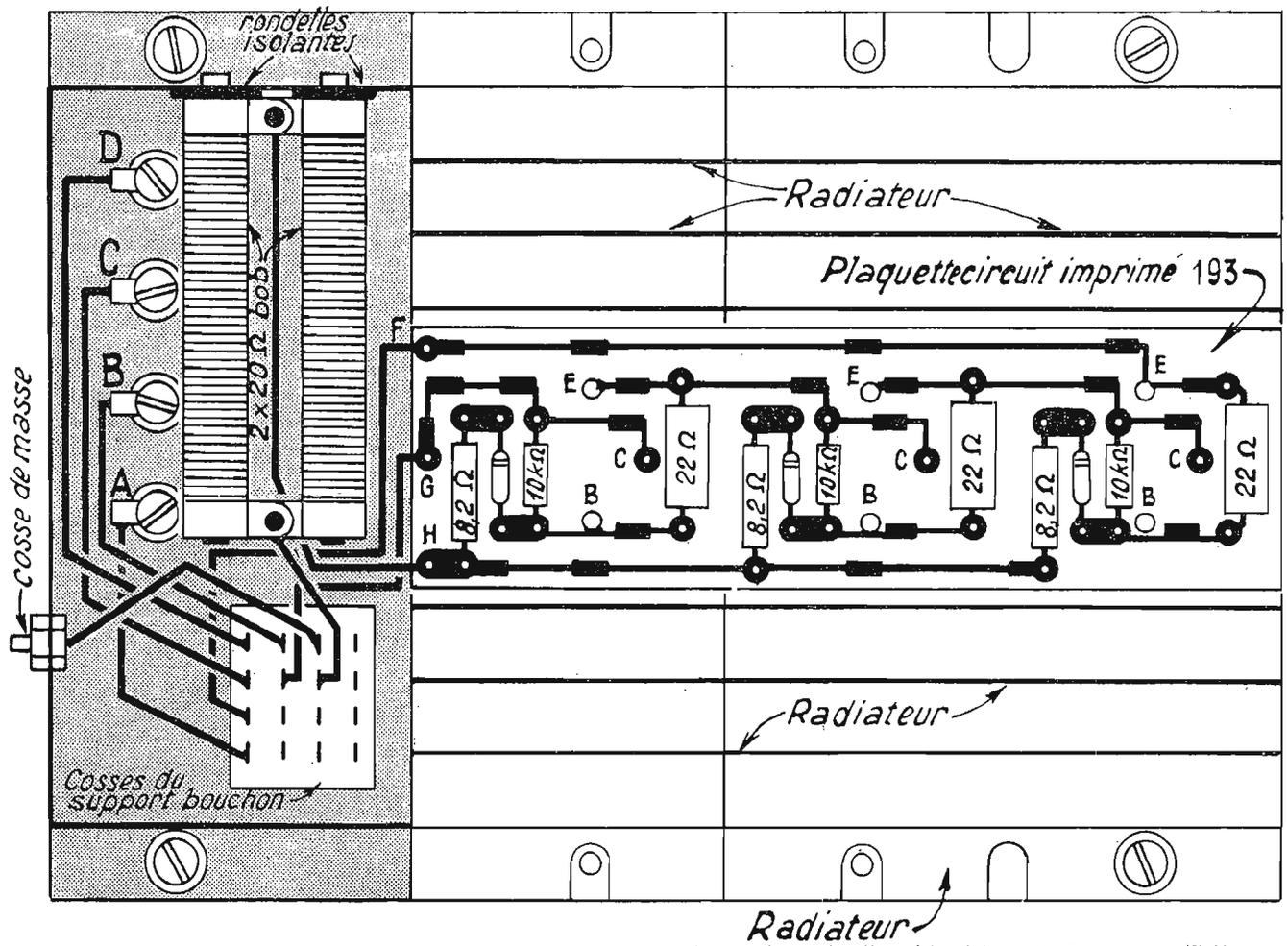


FIG. 4. — Câblage de la partie inférieure du dispositif (échelle 1). Les valeurs d'éléments correspondent à un ensemble prévu pour batterie de 12 V

Bouchon

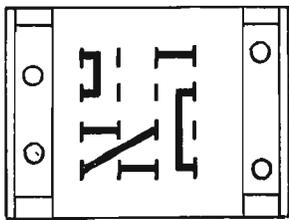


FIG. 4 bis. — Câblage du bouchon inverseur, vu côté soudures

Le point 2 est relié au rupteur, c'est-à-dire au fil qui sur le montage à allumage classique, relie la sortie « rupteur » de la bobine au même rupteur.

Le point 3 est relié à la sortie + de la bobine, c'est-à-dire à la borne de la bobine connectée antérieurement à la sortie de l'interrupteur d'allumage,

La sortie « rupteur » de la bobine se trouve reliée à la masse. Le branchement correspond en conséquence à celui de la figure 1 bis.

En effectuant une rotation de 180° du bouchon sur son support les connexions initiales correspondant à l'allumage classique sont établies : positif de la batterie après l'interrupteur relié au + de la bobine et borne « rupteur » de la bobine reliée au rupteur, sur la borne correspondante du delco. La figure 2 montre clairement les connexions établies par le bouchon sur la position allumage normal après rotation de 180°. La même figure montre enfin le câblage du bouchon inverseur vu du côté soudures.

REGLAGES

On se servira de la batterie de la voiture de 12 V pour effectuer les réglages que nous avons déjà mentionnés en opérant de la façon suivante :

1) Relier la borne au + 12 V et la borne 3 au - 12 V (châssis de la voiture) par l'intermédiaire d'une résistance série extérieure de 2 Ω - 100 watts. Laisser libre la borne 2. Les transistors sont alors au cut-off. Régler RE1, RE2 et

RE3 de manière à obtenir la valeur de $\frac{12}{3} = 4$ V sur chaque transistor.

RE est compris entre 5,2 Ω et 22 Ω.

2) Relier à la masse (- 12 V) la borne 2 pour rendre les transistors conducteurs et vérifier si les chutes de tension entre émetteur et collecteur de chaque transistor sont égales et d'une valeur de 0,2 V à 15 % près. Si elles ne sont pas

égales, modifier RB1, RB2 et RB3. Diminuer la résistance RB du transistor dont la tension émetteur-collecteur est trop élevée et l'augmenter si cette tension est trop faible.

RB est compris entre 2,4 Ω et 8 Ω.

Après la mise au point toutes les résistances variables sont remplacées par des résistances fixes de même valeur.

Les réglages du dispositif sont alors terminés et il suffit de la relier comme indiqué par la figure 2.

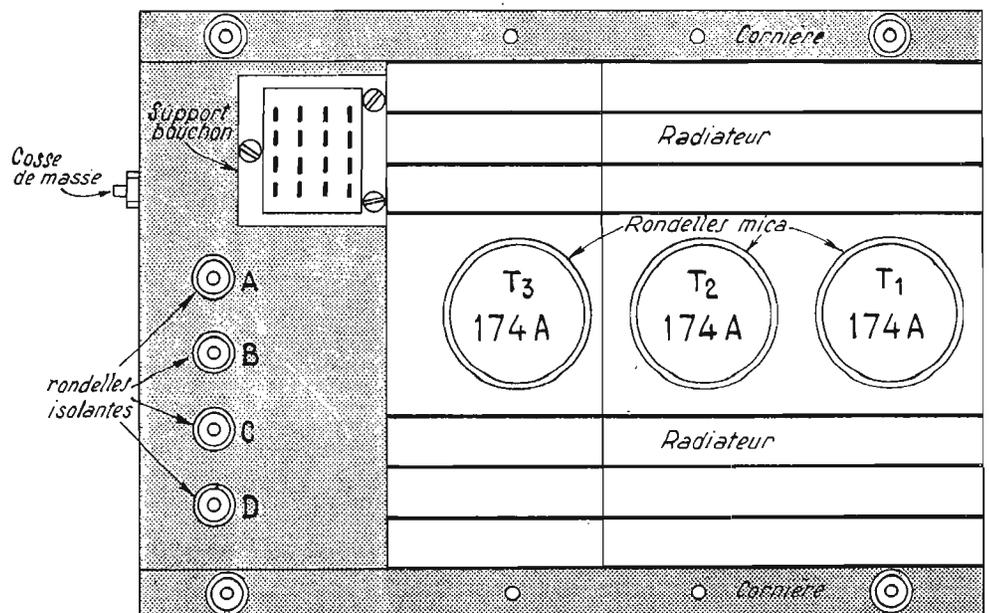


FIG. 3. — Vue supérieure du dispositif (échelle 3/2)



des milliers de techniciens, d'ingénieurs, de chefs d'entreprise, sont issus de notre école.

Avec les mêmes chances de succès, chaque année, des milliers d'élèves suivent régulièrement nos

COURS du JOUR et du SOIR

Un plus grand nombre encore suivent nos cours **PAR CORRESPONDANCE** avec l'incontestable avantage de travaux pratiques chez soi (nombreuses corrections par notre méthode spéciale) et la possibilité, unique en France, d'un stage final de 1 à 3 mois dans nos laboratoires.

PRINCIPALES FORMATIONS :

- Enseignement général de la 6^e à la 1^{re} (Maths et Sciences)
- Monteur Dépanneur
- Electronicien
- Cours de Transistors
- Agent Technique Electronicien
- Cours Supérieur d'Electronique
- Carrière d'Officiers Radio de la Marine Marchande

EMPLOIS ASSURÉS EN FIN D'ÉTUDES

par notre bureau de placement

Commissariat à l'Energie Atomique
Minist. de l'intér. (Télécommunications)
Ministère des F.A. (MARINE)
Compagnie Générale de T.S.F.
Compagnie Fée THOMSON-HOUSTON
Compagnie Générale de Géophysique
Compagnie AIR-FRANCE
Les Expéditions Polaires Françaises
PHILIPS, etc...

...nous confient des élèves et recherchent nos techniciens.

Sur simple demande, vous recevrez les photocopies et lettres références de ces organismes, **PREUVE INDISCUTABLE** d'un enseignement valable et sérieux.

ÉCOLE CENTRALE des Techniciens DE L'ÉLECTRONIQUE

Reconnue par l'Etat (Arrêté du 12 Mai 1964)

12, RUE DE LA LUNE, PARIS 2^e • TÉL. : 236.78-87 +



Conseil National de l'Enseignement Technique par Correspondance

BON

à découper ou à recopier

Veuillez m'adresser sans engagement la documentation gratuite 411 HP

NOM

ADRESSE

Rappelons que ces réglages, publiés à titre documentaire, ne sont pas nécessaires avec les trois transistors sélectionnés spécialement et que l'on pourra utiliser les valeurs mentionnées de R_E , R_B et R pour des batteries 6 et 12 V.

MONTAGE ET CABLAGE

Cet ensemble d'allumage électronique est d'une conception mécanique soignée, indispensable pour un tel emploi. Pour des raisons évidentes de sécurité, le câblage de cet ensemble, soumis à des vibrations, doit être réalisé avec le plus grand soin. On évitera en particulier les soudures collées et chaque soudure sera bien vérifiée. Il faut tenir compte des intensités relativement importantes traversant certaines connexions.

La partie mécanique est constituée par l'assemblage, grâce à deux cornières de 165 mm de longueur, d'un petit châssis de $45 \times 105 \times 20$ mm et de deux radiateurs spéciaux pour les transistors de puissance. L'un de ces radiateurs est simple et l'autre est prévu pour deux transistors.

La vue de dessus de la figure 3 montre clairement l'assemblage de ces éléments. Sur la partie gauche, on voit le petit châssis sur lequel sont fixés le support du bouchon à 16 broches et les quatre bornes A, B, C, D. Ne pas oublier les rondelles isolantes sur les parties supérieure et inférieure du châssis. Sur la partie inférieure, des cosses soudées aux fils de liaison sont vissées avec ces bornes.

Les deux équerres sont vissées sur les deux côtés du petit châssis et les deux radiateurs qui comportent également deux équerres sont ainsi fixés à l'ensemble du montage.

La figure 4 montre le câblage de la partie inférieure du montage. On remarque le câblage aux cosses du support du bouchon à 16 broches et aux deux résistances bobinées en parallèle (résistances R du circuit des bases). Ces résistances sont fixées horizontalement par deux tiges filetées. Ne pas oublier les rondelles d'isolement aux deux extrémités des résistances comme pour la fixation des différentes bornes et pour l'assemblage cornières-radiateurs, prévoir des rondelles grower évitant un desserrage des écrous.

Toutes les résistances sauf les deux résistances bobinées précitées et les trois diodes sont soudées sur une plaquette à circuit imprimé (réf. 193). Cette plaquette est disposée sur les transistors du côté de leurs cosses de sortie. Elle comporte les trous nécessaires au passage de ces cosses. Rappelons qu'en examinant les transistors de puissance par dessous, avec leur ergot de blocage en haut, la cosse de gauche est l'émetteur et celle de droite la base. Le collecteur est relié aux boîtiers et les différentes liaisons aux collecteurs sont réalisées par des cosses vissées avec les écrous de serrage de la partie centrale des transistors. Un fil de forte section (15/10) est soudé à chaque cosse et traverse la plaquette aux points C où il est soudé.

Tous les transistors sont, bien entendu, isolés électriquement des

radiateurs par une rondelle mica sur la partie supérieure et par des rondelles de mylar sur leurs parties inférieures, disposées avant les écrous de fixation aux radiateurs.

Enduire de graisse silicone avant le serrage les rondelles et les boîtiers des transistors.

Les différents éléments à câbler du côté du câblage imprimé sont mentionnés sur la plaquette et numérotés. La correspondance est la suivante :

- 1 : 22 Ω - 2 W
- 2 : 10 k Ω - 1 W
- 3 : 22 Ω - 2 W
- 4 : 10 k Ω - 1 W
- 5 : 22 Ω - 2 W
- 6 : 10 k Ω - 1 W
- 7 : 8,2 Ω - 2 W
- 8 : 8,2 Ω - 2 W
- 9 : 8,2 Ω - 2 W

1, 2 et 3 avec points repérant le côté cathode, sont les diodes.

On remarquera sur le circuit imprimé des connexions de couleur blanche entre certaines parties du circuit imprimé. Ces connexions sont à réaliser en fil nu de section suffisante (10 à 15/10) et seront soudées aux différentes parties du circuit imprimé, comme indiqué sur le plan de la figure 4. Il suffit ensuite de souder les points F, G, H du circuit imprimé aux connexions correspondantes.

Le câblage des cosses du bouchon, vu du côté des soudures est représenté sur la figure 4. Après câblage de ces cosses, la partie supérieure du bouchon est recouverte d'une petite plaquette rectangulaire de 40×30 mm, fixée par quatre vis.

Une plaquette rectangulaire de bakélite vissée après avoir terminé le câblage, protège la partie inférieure du montage et évite tout court-circuit accidentel.

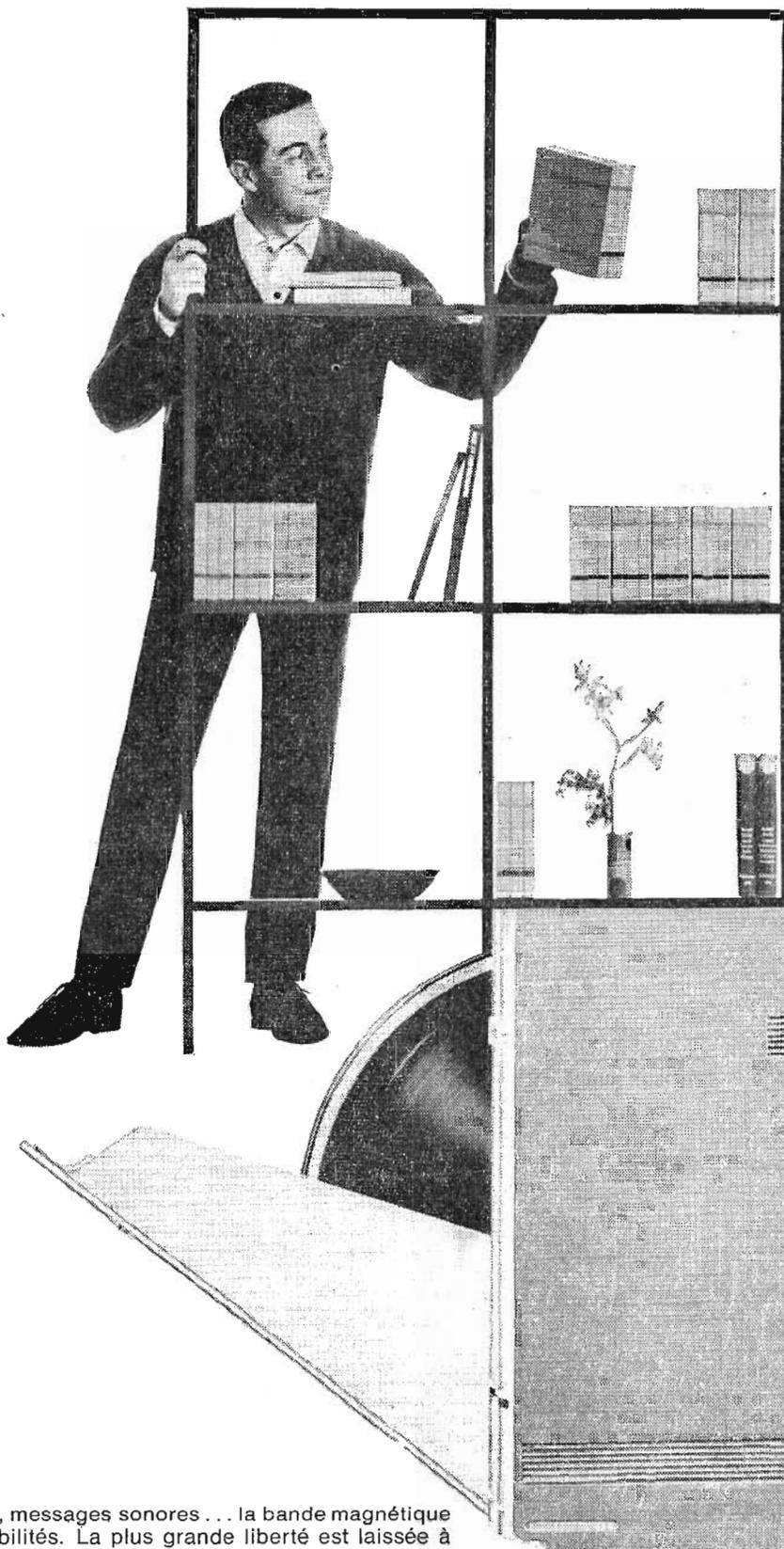
Il ne restera plus qu'à installer l'ensemble sous le capot, à proximité de la bobine d'allumage en choisissant un endroit éloigné de l'échappement, pour éviter une élévation excessive de température.

Dans la plupart des cas, il est facile de trouver une place adéquate pour fixer l'ensemble de dimensions assez réduites. Si les fils de liaison ABCD sont assez longs, prévoir des fils de section suffisante et au besoin, les doubler.

La câblerie originale du circuit d'allumage est bien entendu conservée, les différentes liaisons, par exemple D au fil du rupteur, étant réalisées par l'intermédiaire de vis et écrous reliant la cosse terminale du fil D et celle qui était auparavant reliée à la borne « delco » de la bobine.

L'adjonction de ce dispositif d'allumage électronique ne dispense pas de vérifier l'état de propreté des bougies, et des contacts des vis platines du rupteur. On vérifiera également si l'avance à l'allumage est conforme à celle qui est préconisée par le constructeur. Il peut être nécessaire, dans certains cas, de diminuer légèrement l'avance après l'adjonction de cet ensemble qui donne un maximum de puissance et un meilleur rendement du moteur, la haute tension de l'allumage transistorisé ne diminuant pas avec l'augmentation du régime de rotation.

(Réalisation RADIO-PRIM)



Un passe-temps bien agréable



Musique, sketches, messages sonores... la bande magnétique offre toutes possibilités. La plus grande liberté est laissée à votre fantaisie! Vous êtes à la fois votre propre auteur, régisseur et ingénieur du son. Quel plaisir!

Vous remarquerez bientôt, qu'une telle occupation réclame de l'ordre et de la méthode. Pourquoi ne pas vous constituer des archives sonores?

Pour cela, un système idéal: **La nouvelle boîte-classeur BASF** d'une luxueuse présentation, d'un gris très sobre, avec trois compartiments pivotants, dos façon livre relié. Voilà la meilleure place pour vos bandes! Toujours à l'abri de la poussière. Toujours à portée de la main.

Demandez donc conseil à votre revendeur — c'est un spécialiste! La BASF édite à votre intention plusieurs fois par an la revue «SON ET LOISIRS». Vous y trouverez également des suggestions. Si vous désirez recevoir gracieusement cette publication, écrivez à:

IMACO S.A. — 11, rue Jean Nicot, PARIS 7^e



ABONNEMENT GRATUIT

Pour être abonné gratuitement à la revue «SON + LOISIRS», informations pour les amis de la bande magnétique BASF, remplissez ce coupon et envoyez-le à:

IMACO S.A. service M - 11 rue Jean Nicot, Paris 7e

Nom..... Prénom.....

Adresse.....

hp

La page des



PREAMPLIFICATEUR TRANSISTORISE A FAIBLE SOUFFLE ACCORDABLE

POUR la DX TV, la plupart des préamplificateurs ont une bande passante large permettant la réception de plusieurs canaux. L'inconvénient réside dans le rapport signal/bruit assez défavorable, l'amplification étant d'autant plus faible que la bande passante est plus large.

Le matériel que nous allons décrire pourra être réalisé pour les bandes I et III utilisées en télévision; toutefois le matériel décrit est calculé pour la réception en bande I.

Le problème étant d'abord l'amélioration de l'indice de bruit, il fallait en premier lieu réduire la bande passante à la valeur d'un canal, soit 7 Mc/s, ce qui du même coup permet une amplification beaucoup plus considérable. Ces deux facteurs déterminants ayant trouvé une solution, il restait un troisième facteur: la bande passante. Une solution a été trouvée et qui permet de nombreuses réalisations.

La méthode adoptée est la réalisation de modules identiques permettant des combinaisons.

Considérons la bande I telle que nous l'avons déjà présentée; on peut la limiter aux fréquences de 47 à 68 Mc/s. Si nous voulons réaliser un préamplificateur pour cette largeur de bande, il faudra plusieurs étages et surtout une mise au point délicate pour laquelle un wobulateur est indispensable. Considérons maintenant des préamplificateurs séparés et que l'on pourra accorder séparément à l'intérieur de cette même bande de 47 à 68 Mc/s, mais avec seulement une bande passante de 7 Mc/s. Tous les appareils étant semblables, on aura réalisé des modules standards que l'on pourra combiner tel que nous allons le démontrer.

1° Utilisation d'un seul module pour toute la bande I.

Il suffira tout simplement qu'à chaque changement de canal par le rotacteur du téléviseur, on accorde les deux condensateurs du module. Cet accord se fera très simplement et sans aucun appareil de réglage.

2° Utilisation d'un module par canal à recevoir.

La largeur de bande étant égale à celle d'un canal et le nombre de modules étant égal au nombre de canaux à recevoir se suivant; nous disons bien se suivant; car les canaux plus ou moins décalés seront compris dans la bande passante.

Ce système est basé sur le principe des circuits décalés bien connu en amplification F.I. L'ordre du décalage étant sans importance sur le résultat final, on pourra brancher les modules que l'on vou-

dra dans un ordre quelconque à la suite les uns des autres. Ce système offre l'avantage d'une grande amplification avec un faible bruit dans une large bande passante qui dans le cas étudié ici comprend les canaux CCIR de la bande I.

Les canaux 2-3-4 CCIR couvrant la bande de 47 à 68 Mc/s, on réalisera donc trois modules accordés chacun sur un de ces canaux et que l'on disposera à la suite les uns des autres.

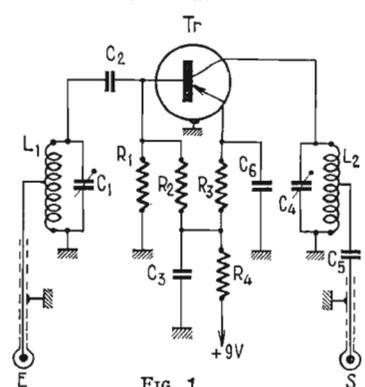
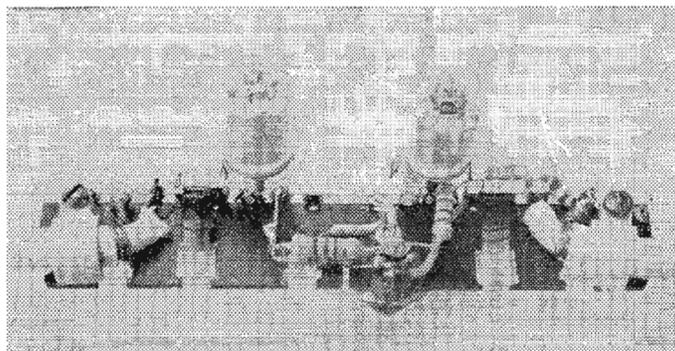


FIG. 1

Un autre avantage de ce système; si une réception est gênée par un autre émetteur sur un canal voisin, il suffit simplement d'enlever un module accordé sur ce canal. Si au contraire on veut amplifier un canal plus qu'un autre, il suffit d'accorder un ou deux autres modules sur ce canal. Le fonctionnement est très souple et les réglages extrêmement simples ne nécessitent aucun appareil, ni wobulateur.



CONSTRUCTION DU MODULE

Le schéma est donné en fig. 1, il utilise un transistor AFZ12 ou un AF102 ou un SFT170. Le montage est à émetteur commun. Une condition très importante pour le bon fonctionnement d'un préamplificateur transistorisé est l'adaptation du circuit d'entrée avec le transistor. Cette adaptation est réalisée par le rapport des spires du circuit L_1 et par le condensateur C_2 de 47 pF. Il est inutile de s'étendre sur le schéma qui n'a rien de compliqué, disons simplement que les résistances seront à couche de carbone à 5 % et les condensateurs céramiques tubulaires ou disques.

- R_1 : 2,2 k Ω ;
- R_2 : 12 k Ω ;
- R_3 : 1,5 k Ω ;
- R_4 : 150 Ω .
- C_1 et C_2 , condensateurs cylindriques Transco de 0/30 pF;
- C_3 : 47 pF;
- C_4 : 1 000 pF;
- C_5 : 1 500 pF;
- C_6 : 1 000 pF.

Le câblage est extrêmement simple, toutefois il faut que les connexions soient très courtes et le montage aussi ramassé que possible, c'est une condition essentielle pour le bon fonctionnement en VHF. La photographie, fig. 2, montre la façon de réaliser ce câblage, qu'il est indispensable de respecter pour une marche correcte. Un bon moyen de réaliser ces conditions sera de monter le tout sur une barrette de rotacteur. Se procurer une barrette VIDEON de n'importe quel canal, car il faut refaire les bobines, les mandrins ont un diamètre de 5 mm. Enlever les deux bobines extrêmes et les deux bobines du centre, il reste donc deux bobines (la photo est explicite) enlever le fil et les rebobiner en place.

L_1 aura 11 tours au total, prise à 4 tours côté masse.

L_2 aura 15 tours au total, prise à 8 tours côté masse, en fil de 30/100 sous émail. Le support du transistor est fixé sur la barrette à l'emplacement d'une bobine. Deux morceaux de câble coaxial de 8 cm de long terminé par une fiche permettront le branchement de chaque

avoir réalisé un préamplificateur complet sur la bande I.

Si vous ne voulez utiliser qu'un seul module, il faudra comme déjà indiqué régler le module chaque fois que vous changerez de canal.

Pour réaliser des modules pour la bande III, seuls les bobinages sont à changer. Nous avons fait des essais qui permettent de conclure que tous les modules sont stables aux fréquences de 30 à 250 Mc/s. Les amateurs de modulation de fréquence (bande 2) pourront profiter également de ce module qui leur apportera un très joli gain à l'entrée, leur permettant des réceptions lointaines (les bobinages sont à adapter à la bande II).

Un tel module enfermé dans un tube ou une boîte pourra facilement se monter sur l'antenne elle-même d'où amélioration de l'indice de bruit dans le cas d'une longue descente.

LE RECEPTEUR DE DX TV

(Suite)

SEPARATION

La séparation des signaux de synchronisation se fera suivant le procédé maintenant classique de la pentode à faible tension d'écran. La séparation sera suivie d'une trieuse pour les signaux verticaux et d'un comparateur de phase pour les signaux horizontaux. Nous attirons votre attention sur le parfait réglage du comparateur qui doit permettre une synchronisation efficace du balayage horizontal. Nous nous étendrons sur cette importante question lors de la description de notre téléviseur spécialement conçu pour la DX.

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

D'autre part, aucune suite n'est donnée aux demandes de numéros qui ne sont pas accompagnées de la somme nécessaire. Les numéros suivants sont épuisés: 747, 748, 749, 760, 762, 763, 776, 777, 778, 796, 797, 816, 818, 917, 934, 940, 941, 942, 943, 945, 946, 953, 957, 959, 961, 962, 963, 964, 965, 967, 988, 995, 999, 1 003, spécial Avril 1957 et spécial Avril 1961.

BALAYAGE HORIZONTAL

Le balayage horizontal fera appel à un multivibrateur exclusivement, seul montage permettant un temps de retour très court et une synchronisation vigoureuse. Un excellent montage est constitué par un tube ECC82, la grille de la première triode reçoit la tension issue du comparateur; dans la cathode se trouvent les deux bobines stabilisatrices pour 819 et 625 lignes, le reste est classique. Ce système se met parfaitement au point. Le tube de puissance et le transformateur de sortie THT est aussi classique, on notera que le transformateur doit fonctionner dans les conditions rigoureusement fixées par le constructeur si l'on veut un fonctionnement très correct de la base horizontale.

BALAYAGE VERTICAL

C'est également le multivibrateur qui donnera les meilleurs résultats de stabilité et de synchronisation. On peut choisir soit un tube oscillateur séparé du tube de puissance, soit une base de temps utilisant un tube triode pentode combiné tel que le tube ECL85.

Tout le reste, alimentation, etc., étant classique, nous ne nous y étendrons pas.

Voilà donc pour ceux qui veulent acheter un téléviseur tout fait. Pour ceux qui veulent construire leur récepteur, ils trouveront ici dans quelque temps, la description d'un appareil qui sera tout spécialement prévu pour la DX.

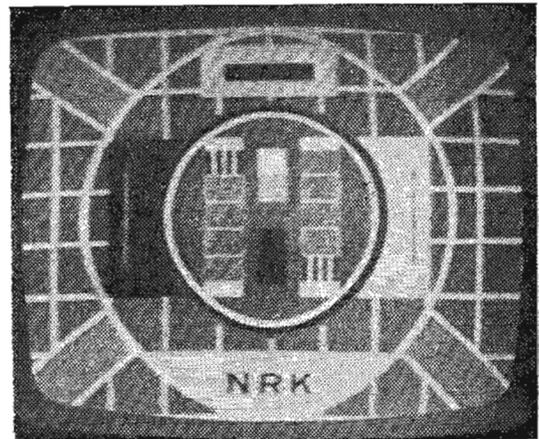
FRANCE DX TV CLUB,
183, rue Pelleport,
BORDEAUX.

MIRE DE NORVEGE

Ce mois-ci, nous vous présentons la mire de la N.R.K. (Norsk Rikskringkasting) Norvège.

La Norvège transmet ses émissions dans le système B en 625 lignes.

Les stations de la bande 1 que l'on peut recevoir sont: MELHUS en canal 2 et KONGSBERG en canal 4.



TELEVISEUR PORTABLE A TRANSISTORS

CONSTRUISEZ VOTRE TELEVISEUR A TRANSISTORS 36 cm

Il vous offre de nombreux usages :

CAMPING - CARAVANING - YACHTING

Sur batterie 12 V (consommation 1 Amp. 3).
WEEK-END, grâce à son transport facile et à son installation rapide (110-220 V automatique).

COMME POSTE SECONDAIRE

En pièces détachées : 1.230,00 F + Tuner U.H.F. (ensemble divisible)

Complet en état de marche : 1.880,00 F.

Documentation détaillée et plan de câblage permettant la réalisation de cet ensemble.

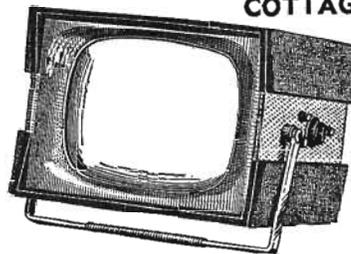
(Voir réalisation détaillée dans Le Haut-Parleur du 15 janvier 1964)

COLIBRI



Récepteur 6 Transistors (PO - GO).
Fonctionne sur cadre incorporé ou sur antenne auto par touche.
Prises H.-P. supplémentaire.
Eclairage cadran par touche.
Nombreux coloris.

COTTAGE



PREAMPLI



Préamplificateur d'antenne à transistors.

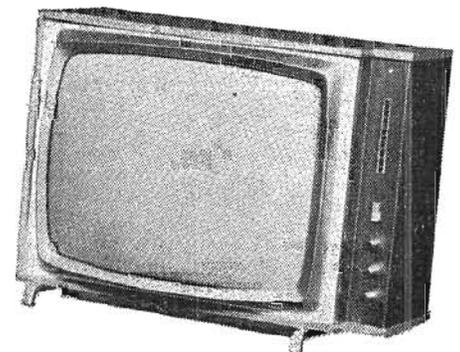
Existe pour bandes I - III - IV - V - FM.

Utilisation simple (se branche comme un atténuateur).

Alimentation 9 V continu (— à la masse), ou 6,3 V alternatif (filament lampe).

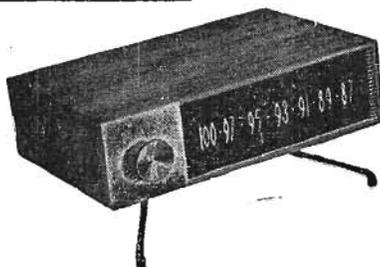
CASTEL

Téléviseur 819 et 625 lignes - Ecran 59 cm rectangulaire teinté - Entièrement automatique; assurant au téléspectateur une grande souplesse d'utilisation - Très grande sensibilité - Commutation 1^{re} - 2^e chaîne par touches - Ebénisterie luxueuse extra-plate. Long. 67,5 cm. Haut. 51,5 cm. Prof. 24,5 cm
En pièces détachées : 1.048,92 F + tuner.
Complet en état de marche : 1.350,00 F, équipé 2 chaînes.



T. V.

F. M.



RAVEL

TUNER FM A TRANSISTORS

Cadran et coffret en altuglas.

Entrée Antenne normalisée 75 ohms.

Fréquence 86,5 à 108 MHz.

REGLAGE AUTOMATIQUE.

Alimentation incorporée 9 V par 2 piles 4,5 V standard.

Largeur 234 mm - Hauteur 105 mm - Profondeur 130 mm.

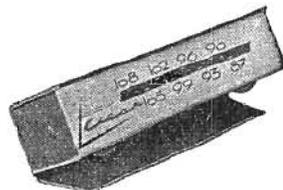
En pièces détachées indivisible : 198,50 F (tête HF câblée)

Complet en état de marche : 256,00 F.

Documentation détaillée et plan de câblage permettant la réalisation de ce modèle.

CHOPIN

Présentation esthétique extra-plate. Entrée antenne normalisée 75 ohms. Sortie désaccrétuée à haute impédance pour attaque de tout amplificateur. Accord visuel par ruban cathodique. Alimentation : 110 à 240 volts. Equipé ou non du système stéréo multiplex. Essence de bois : noyer et acajou. Long. 29 cm - Haut. 8 cm - Prof. 19 cm.



CICOR S.A. Ets P. BERTHELEMY et Cie

5, RUE D'ALSACE - PARIS (10^e) - BOT. 40-88

Disponible chez tous nos Dépositaires

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

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

TUNER AM - FM A TRANSISTORS

Sélectivité variable en AM - Décodeur multiplex

Double préamplificateur BF incorporé - Indicateur d'accord S mètre

POUR les nombreux amateurs disposant d'une chaîne à haute fidélité, l'adjonction d'un tuner AM/FM constitue la solution la plus rationnelle pour l'écoute en appartement des programmes diffusés par les émetteurs à modulation d'amplitude et de fréquence. Ces émissions sont ainsi reçues dans les meilleures conditions et l'on peut bénéficier d'une musicalité bien supérieure à celle d'un récepteur AM/FM classique, dont le haut-parleur incorporé n'est pas toujours de dimensions suffisantes. Si cette chaîne Hi-Fi est stéréophonique, on a la possibilité d'écouter les nouvelles émissions stéréophoniques FM transmises selon le nouveau standard à fréquence pilote.

Le tuner AM/FM que nous présentons ci-dessous est une réalisation de grande classe, à la portée des amateurs avertis, qui bénéficie, comme on pourra le constater en examinant ses caractéristiques essentielles, de nombreux perfectionnements techniques.

CARACTERISTIQUES ESSENTIELLES

Ce tuner AM/FM, entièrement transistorisé, est alimenté par le

secteur alternatif 110/220 V, une diode Zener assurant la régulation de la tension d'alimentation. Son panneau avant comporte un cadran de grande longueur (course de l'aiguille 225 mm) qui facilite le repérage précis des stations.

Le bloc AM est à quatre touches : antenne-cadre, PO, GO, OC. Un deuxième clavier à quatre touches offre les possibilités suivantes (touche enfoncée ou non enfoncée) :

— Sélectivité normale en AM ou bande large.

— Dispositif de commande automatique de fréquence en FM en service ou hors service.

— Réception des émissions FM ou AM.

— Réceptions stéréophoniques ou monophoniques.

A gauche du panneau avant un microampèremètre fonctionnant en S/Mètre joue le rôle d'indicateur d'accord et permet une orientation exacte du cadre en AM. Un transistor est utilisé en amplificateur de courant continu pour commander le microampèremètre.

Sur la partie droite sont disposés le bouton d'accord et celui du potentiomètre double de volume associé à l'interrupteur général. Le niveau de sortie BF, réglable, est de 300 mV par canal. Le niveau est

important grâce à un préamplificateur incorporé sur chaque canal.

Une sortie double pour l'enregistrement stéréophonique sur magnétophone est prévue.

Semi-conducteurs utilisés

AM : 4 transistors + 2 diodes.

FM : 6 transistors + 5 diodes.

Décodeur : 4 transistors + 2 diodes.

Préampli : 2 transistors.

Alimentation : 2 diodes + 1 Zener.

Caractéristiques AM

Gammes : PO = 520 à 1600 kHz; GO = 154 à 280 kHz; OC = 5,9 à 16 MHz.

Réception PO/GO sur antenne extérieure ou cadre ferrite incorporé.

Réception OC sur antenne séparée.

Système de sélectivité variable à deux positions : Bande large (musique); bande étroite (sélectivité).

Sensibilité sur position antenne (pour 30 dB de rapport S/B) :

PO 1 000 kHz = 12 µV

GO 215 kHz = 25 µV

OC 6,5 MHz = 25 µV

Indicateur d'accord par le microampèremètre.

Caractéristiques Tuner FM

Gammes 88 à 108 MHz.

Impédance antenne 300 Ω.

Sensibilité ≈ 3 µV pour rapport S/B 30 dB.

CAF commutable.

Ampli FI à 4 étages.

Bande passante FI 380 kHz à 6 dB.

Largeur détecteur (partie rectiligne) 300 kHz.

CAG.

Indicateur d'accord par microampèremètre.

Décodeur stéréo multiplex : comportant un préampli BF incorporé.

Signalons avant de terminer cet examen des caractéristiques essentielles que ce tuner AM/FM doit être entièrement câblé par les amateurs, seul le bloc convertisseur FM est précâblé. Les différents éléments constitutifs essentiels sont de marque Oréor : bloc convertisseur 3114 B; bloc AM à touches CT40; jeux de transformateurs moyenne fréquence AM et FM, les deux récepteurs étant séparés.

EXAMEN DU SCHEMA

La figure 1 montre le schéma complet du tuner AM/FM sauf celui du bloc convertisseur précâblé. Les différentes parties du tuner sont séparées mais leurs liaisons sont repérées. C'est ainsi que l'on distingue :

— Le bloc convertisseur FM, le bloc AM à touches et le transistor convertisseur AM AF126.

— Le cadre PO-GO.

— L'amplificateur FI - AM à deux transistors 155T1, suivis de la diode détectrice AM, de la diode de détection du S mètre et de l'amplificateur à courant continu 325T1.

— L'amplificateur FI-FM comprenant 4 transistors 155T1, les deux diodes du détecteur de rapport, une diode de CAG et deux diodes de commande du S mètre.

— Le décodeur multiplex équipé de deux transistors 155T1 et de deux transistors préamplificateurs BF 325T1.

— Le préamplificateur BF équipé d'un 325T1. Un seul canal est représenté; deux préamplificateurs identiques sont utilisés.

— Les deux prises de sortie enregistrement magnétophone reliées respectivement aux deux potentiomètres disposés à l'entrée des préamplificateurs précités.

— L'indicateur d'accord constitué par un microampèremètre de 500 µA.

— L'alimentation, par transformateur avec doubleur de tension équipé de deux diodes au silicium, ensemble de filtrage et stabilisation par diode Zener 109Z4.

— Le commutateur à 4 touches, avec toutes ses cosses de branchement séparées par leurs coordonnées : 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7 et 8 en abscisses et A, B, C, D, E et F en ordonnées. Pour simplifier le schéma toutes les liaisons entre les différentes parties du tuner et les cosses du commutateur à touches sont repérées par une lettre et un chiffre entourés d'un cercle.

Les communs du commutateur sont B1 à B8 et E1 à E8. Au repos B est en contact avec A et E avec D et en appuyant sur la touche B est en contact avec C et E avec F. Chaque touche assure ainsi quatre commutations simultanées par les communs B1 - B2 - E1 - E2 de la touche « sélectif-normal » par exemple, ou B5 - B6 - E5 - E6 de la touche « AM-FM ».

Le principe de la commutation est comme on le voit très simple, ce qui permet de comprendre le rôle de ces commutations sans qu'il soit nécessaire d'établir leur schéma théorique, la représentation pratique des cosses du commutateur facilitant la vérification du montage.

Alimentation secteur : L'alimentation comprend un transformateur 110/220 V avec un secondaire 6,3 V relié à un doubleur de tension équipé de deux diodes au silicium 10J2. Les deux condensateurs du doubleur sont de 500 µF-24 V. Une résistance de protection de 10 Ω est montée en série avec une extrémité de l'enroulement secondaire.

Le filtrage comprend deux cellules 330 Ω-500 µF et 27Ω-1 000 µF, ce dernier condensateur étant shunté par la diode Zener 109Z4.

DEVIS DES PIEGES DETACHEES NECESSAIRES AU MONTAGE DU

TUNER STEREO AM/FM "T 1612"

TRANSISTORISE



Cadran large visibilité
Alimentation 110/220 volts réglée
Préampli BF incorporé
Niveau de sortie réglable (0 à 300 mV)
Sortie pour Enregistreur Magnétique
16 transistors + 12 diodes

★ EN A.M. Gammes couvertes

— PO de 520 à 1 600 KHz.

— GO de 154 à 280 KHz.

— OC de 5,9 à 16 MHz.

Sélectivité variable

Cadre Collecteur incorporé

Indicateur d'accord visuel par

Présentation : Coffret extra-plat 2 tons - Clavier 8 touches -

Dimensions : 385 x 200 x 85 mm

— 1 ENSEMBLE indivisible comprenant :

Châssis, tuner FM « OREOR » 3114 B avec diodes

et transistors + Cadran et glace 112,95

— 1 Bloc « OREOR » type CT40 + poussoirs + Cadre E20SN 34,15

— 1 Jeu de 8 transfos Fréquence Intermédiaire 32,00

— 1 Plaque et fiche FM + 4 prises + répartiteurs, supports, douilles isolées, boutons et divers 14,85

— 1 Transformateur C2 13,20

— 1 Microampèremètre 500 µA - Type U15 58,40

— 1 Jeu de résistances et capacités 59,40

— 1 Jeu d'équipement divers 4,60

— 1 Jeu de décollage 9,00

— 1 Potentiomètre 2 x 50 K. Al. Log. stéréo 5,55

Toutes les pièces détachées 344,10

● 1 Jeu de transistors et diodes 94,50

● 1 Coffret complet avec Encadrement, fond et dessous 99,15

★ DÉCODEUR - Complet, en pièces détachées

avec transistors et diodes 106,95

LE TUNER STEREO AM/FM.T1612

Absolument complet, en pièces détachées 644,70

ACQUIS EN UNE SEULE FOIS

Prix forfaitaire 515,80

NOTA : Le DÉCODEUR MULTIPLEX « INFRA » peut être fourni câblé et réglé (sans préampli BF) NET 84,00

A.C.E.R. 42 bis, rue de Chabrol - PARIS (10^e)

Tél. : PRO. 28-31 C.C. Postal 658-42 - PARIS

Métro : Poissonnière, Gares de l'Est et du Nord

GALLUS-PUBLICITE

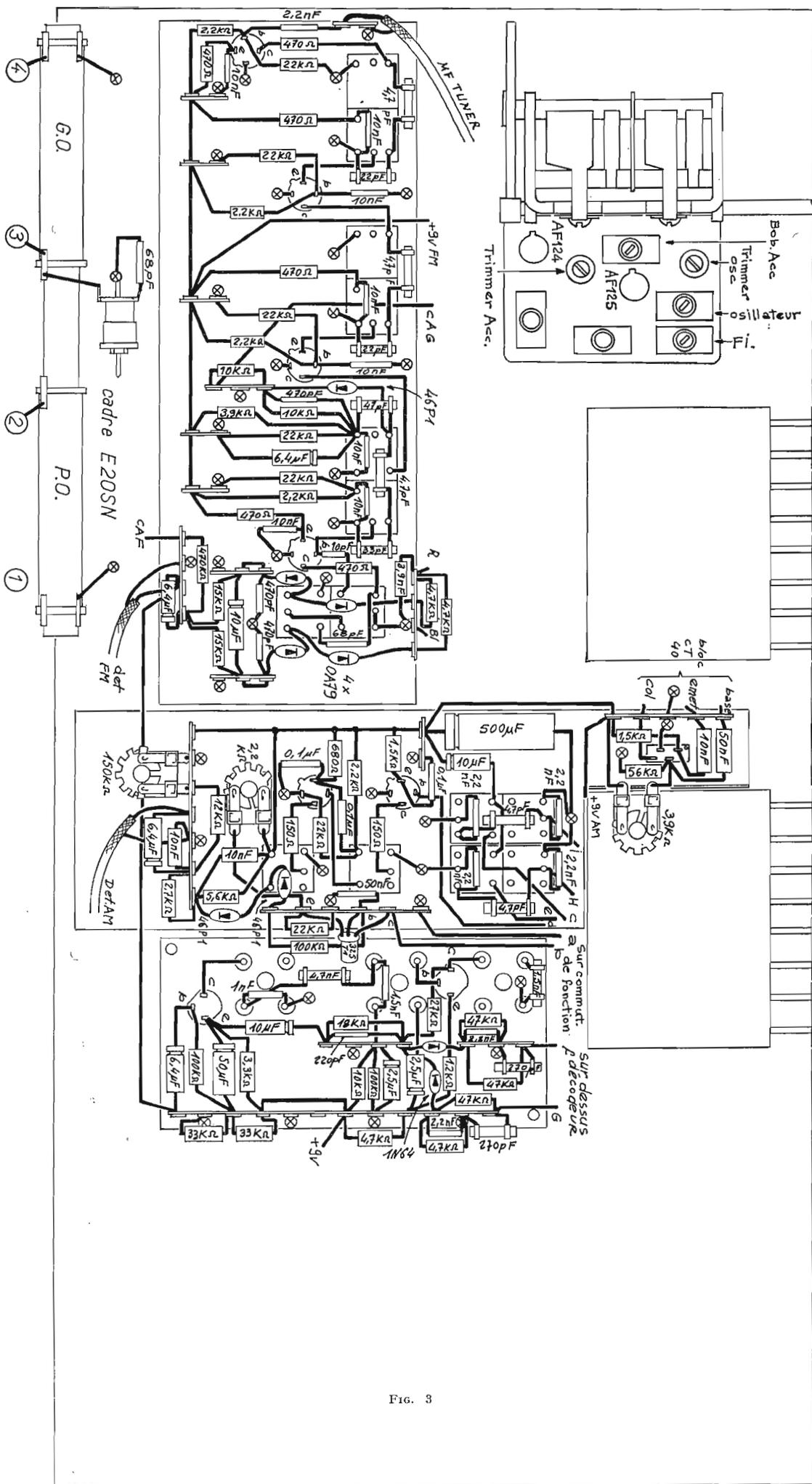


FIG. 3

La tension disponible, positive par rapport au châssis, est de 9,4 V.

Les différentes liaisons entre le bloc convertisseur FM et le bloc AM à touches et entre ce dernier et le cadre PO-GO sont clairement représentées. On remarque que le + 9 V d'alimentation du bloc convertisseur FM est relié à la ligne + 9 V du châssis FI-FM, cette ligne se trouve sous tension uniquement sur la position FM grâce au commun E5 du commutateur (sortie alimentation 9,4 V) se trouvant relié à F5 sur la position FM et à D5 sur la position AM.

Les tensions de commande de CAG sont prélevées sur le circuit de détection spécial par diode 46P1 du châssis FI-FM et appliquées au bloc convertisseur.

Les tensions de CAF, prélevées à la sortie du détecteur de rapport sont également appliquées au même bloc. Sur la position sans CAF (touche CAF non enfoncée) le circuit B3 est relié à A3, donc à la masse au lieu d'être connecté à la sortie du détecteur de rapport par C3.

Réception de la gamme FM :

Les tensions de sortie FI, de 10,7 Mc/s du bloc convertisseur FM sont appliquées sur la base du premier transistor 155 T1 du châssis FI-FM monté en amplificateur à émetteur commun. Le premier transformateur MF a pour référence DF2. Le collecteur du 155T1 se trouve alimenté par le primaire de DF2 qui retourne à la masse (- 9,4 V).

Le deuxième transistor 155 T1 est monté en deuxième amplificateur MF 10,7 Mc/s à base commune. Les tensions MF sont en effet appliquées entre émetteur et masse par l'intermédiaire du secondaire de DF2. Le deuxième transformateur MF a pour référence DF52. Il est suivi d'un deuxième transis-

tor 155 T1 monté en amplificateur MF à base commune et du troisième transformateur DF53. Le dernier 155T1 est monté en émetteur commun et le transformateur du détecteur de rapport DF44 est disposé dans son circuit collecteur.

Le détecteur de rapport, symétrique, comprend les deux diodes RL332. Un condensateur de 6,4 µF transmet les tensions à l'entrée du décodeur d'une part et d'autre part à la cosse C5 du commutateur qui, sur la position FM, se trouve reliée à la cosse B5 et, par l'intermédiaire des cosses A7 et A8 aux communs B7 et B8 (entrées des deux préamplificateurs de sortie, en parallèle sur la position mono qui assure les liaisons B8A8 et B7A7). Pour la réception des émissions FM normales, le décodeur se trouve donc éliminé.

Deux diodes spéciales sont reliées au même enroulement du détecteur de rapport et servent au

redressement des tensions de commande du milliampèremètre indicateur. Le montage est symétrique mais les diodes sont reliées dans le même sens. La composante continue de détection, positive, est transmise par la liaison C6B6 du commutateur au microampèremètre de mesure dont la borne négative E6 se trouve alors reliée à F6 donc à la masse du châssis de l'amplificateur FI-FM.

Sur la position FM, l'amplificateur de courant continu du microampèremètre indicateur n'est donc pas en service.

Réception des gammes AM : Le transistor AF126 est monté en oscillateur-modulateur classique. Il est associé au bloc à touches CT40 à câblage imprimé, dont le branchement pratique est représenté.

La tension de polarisation de base est réglée par un pont comprenant une résistance ajustable de 4,7 kΩ et une résistance fixe de

56 kΩ. La ligne positive d'alimentation du circuit émetteur est reliée à celle du châssis FI-AM qui, comme nous l'avons déjà indiqué, se trouve commutée par la touche AM-FM.

La sélectivité variable est obtenue en mettant en service l'un des deux transformateurs FI XF21 avec enroulements primaires et secondaires accordés couplés capacitivement. Le transformateur à bande large est celui dont le condensateur de couplage est le plus élevé (47 pF) alors que l'autre, avec condensateur de 4,7 pF est celui qui correspond à la position sélectivité.

La liaison E1 au commutateur correspond sur un récepteur classique à l'enroulement primaire du premier transformateur moyenne fréquence. Sur la position « sélectif » du clavier E1 est relié à F1, E2 (base du premier 155T1) à F2. Le transformateur XF21 supérieur à bande étroite est donc en service.

Sur la position « normal » E1 est relié à D1 et E2 à D2. Le transformateur inférieur à bande large est mis en circuit.

Les deux transistors 155T1 sont montés en amplificateurs moyenne fréquence AM à émetteur commun. Ces deux transistors sont soumis à l'action du CAG appliqué sur leurs bases par l'intermédiaire des enroulements secondaires de l'un des transformateurs XF21 en service et de l'enroulement secondaire du deuxième transformateur moyenne fréquence X52. Les tensions de CAG sont prélevées sur la résistance de détection de 5,6 kΩ à la sortie des cellules 2,7 kΩ-0,01 μF et 10 kΩ-10 μF. La résistance ajustable de 150 kΩ, retournant à la masse, règle la polarisation de repos donc le gain des étages MF.

L'une des diodes 46P1 sert à l'obtention des tensions continues de commande du transistor 325T1 qui comporte, dans son circuit collecteur, le microampèremètre indicateur.

Sur la position AM ce dernier a sa borne positive reliée par le circuit B6 - A6 au collecteur et sa borne négative à la masse par E6-D6, c'est-à-dire au — 9,4 V. La cosse D6 du commutateur est en effet reliée à la masse du châssis FI-AM.

La commutation des tensions BF détectées est assurée par le circuit A₂ dont le commun B₂ est reliée aux cosse A₇ et A₈, donc aux communs B₇ et B₈, c'est-à-dire aux deux entrées des préamplificateurs BF en parallèle sur la position « mono ».

Le préamplificateur BF de chaque canal est équipé d'un 325T1 monté en émetteur commun. Les tensions d'entrée sont respectivement dosées par un potentiomètre de 50 kΩ et les tensions de sortie sont prélevées sur la charge de collecteur de 4,7 kΩ. La tension positive d'alimentation est toujours appliquée sur les deux préamplificateurs BF.

Le décodeur stéréo : Le décodeur comprend un premier transistor 155T1 monté en émetteur follower pour les tensions multiplex et en émetteur commun pour la fréquence pilote de 19 kc/s extraite par un circuit accordé disposé dans le collecteur.

Le deuxième 155T1 est monté en doubleur de fréquence. Le démodulateur, équipé de deux 1N64 est suivi de deux étages préamplificateurs à émetteur commun.

Sur la position stéréo les sorties de ces préamplis sont respectivement reliées par C₇, B₇ et C₈, B₈ aux entrées des deux préamplificateurs de sortie.

de sortie BF, avec interrupteur général.

Les châssis amplificateur FI-AM, amplificateur FI-FM, décodeur stéréo sont constitués par des plaquettes séparées qui sont fixées au châssis principal lorsque leur câblage est terminé. La figure 2 montre la disposition des éléments et le câblage de la partie supérieure du tuner. Les châssis amplificateur FI-FM, amplificateur FI-AM et décodeur sont fixés au châssis principal par des entretoises de 30 mm de hauteur. On remarquera également sur la figure 2 une plaquette de bakélite à 2 × 5 cosse qui supporte les deux redresseurs au silicium 10J2 et la diode Zéner, ainsi que la plaquette de bakélite à 2 × 7 cosse qui supporte tous les éléments du préamplificateur BF. Deux préamplificateurs identiques sont à câbler et seront ensuite superposés comme indiqué sur le plan.

Fixer sur le châssis principal le bloc d'accord AM à poussoirs, le commutateur à 4 poussoirs, le cadre PO-GO, le transformateur d'alimentation. Câbler ensuite séparément les châssis amplificateurs FI-AM, FI-FM, décodeur et les plaquettes préamplificateurs BF. Les vues de dessus et de dessous (figure 3) montrent le câblage des deux côtés de ces châssis. On remarquera que tous les transistors sont montés sur des supports, sauf les deux 325T1 du décodeur multiplex et le 325T1 utilisé comme amplificateur de courant continu du microampèremètre indicateur.

Les numéros de références des différents transformateurs MF AM ou FM 10,7 Mc/s sont mentionnés sur les boîtiers et leur orientation correcte sera réalisée en examinant la vue de dessous qui montre leurs cosse de sortie.

Le bloc à poussoirs AM est fixé de telle sorte que son câblage imprimé soit sur la partie supérieure. On remarquera les éléments à câbler sur le circuit imprimé : trois trimmers à air, dont deux sont shuntés par des condensateurs de 220 pF et 47 pF, le condensateur d'antenne PO-GO de 100 pF ; la résistance de 100 kΩ. Les autres liaisons au cadre (1, 2, 3, 4) au commutateur, au convertisseur FM, au transistor convertisseur AF126 du châssis amplificateur FI-AM sont repérées.

La dernière phase du câblage consiste à réaliser les interconnexions entre les différents châssis. Toutes ces liaisons sont mentionnées sur les plans des figures 2 et 3 et il sera prudent avant de mettre l'ensemble sous tension de les vérifier également en examinant le schéma de principe.

Comme nous l'avons indiqué cette réalisation n'est pas constituée par un assemblage de platines précâblées et ne s'adresse pas à des débutants. Signalons toutefois qu'un décodeur de marque Infra peut être fourni à ceux qui ne désirent pas câbler eux-mêmes le décodeur. Son schéma que nous avons déjà eu l'occasion d'analyser dans ces colonnes est différent de celui qui équipe le tuner. Le nombre de transistors et leurs fonctions sont identiques.

MONTAGE ET CABLAGE

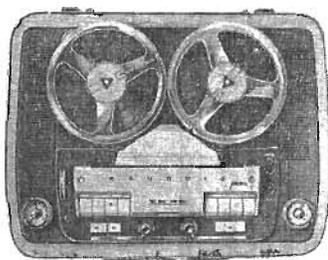
Une plaquette châssis en aluminium de 350 × 170 mm avec côté arrière supporte les différents éléments du tuner.

Le côté avant vissé au châssis principal, supporte le microampèremètre indicateur, le convertisseur FM associé au condensateur variable AM-FM, le dispositif d'entraînement du CV et de l'aiguille indicatrice, le potentiomètre double

LA MAISON DU FILM

104, av. de la République, MONTGERON (S.-et-O.) Tél. 922-55-11
 Succursale : 10, rue Caumartin, PARIS (9^e) - Tél. : 073-81-17
 Correspondance à MONTGERON - C.C.P. PARIS 319-26

DES PRIX DE GRANDE DIFFUSION



MAGNETOPHONES

GRUNDIG (micro et bande) :	
TK2	460
TK4	630
TK6	800
TK 19A	700
TK 23A	800
TK 27 stéréo	960
TK 42	1.260
TK 46 stéréo	1.550
PHILIPS (avec micro et bande) :	
EL 3547 stéréo	1.100
EL 3586	480
EL 3549	1.035
EL 3534 stéréo	1.600
UHER (sans micro - sans bande) :	
REPORT 4 000 S	1.100
Micro parole musique	65
TELEFUNKEN	
(sans micro - sans bande) :	
MAGNETOPHON 70	550
MAGNETOPHON Automatic	630
MAGNETOPHON 95 K	910
MAGNETOPHON 97 K	1.430
MAGNETOPHON 98 K	1.510
MAGNETOPHON M 24 KL	4.200
LÆWE - OPTA	
(avec micro et bande) :	
TYPE 403	660
TYPE 404	800
TYPE 414	730
TYPE 414 DIA	800

Bandes Magnétiques toutes marques.
 Bandes Magnétiques enregistrées mono et stéréo. Prix sur demande.

APPAREILS PHOTO

INSTIMATIC 50 avec sac ..	54
POLO 1B avec sac	238
POLO 1S avec sac	175
FOCASPORT SC avec sac ..	190

PROJECTEURS PHOTO

PRESTINOX II, luxe auto ..	473
PRESTINOX II AUTO	417
PRESTINOX II, semi-auto ..	270
BRAUN D10, 110-220 V	190
BABINOX	180

Catalogue N° 34 c/ 2 F en timbres, remboursable au 1^{er} achat
 Exp. Fco (à partir de 50 F) SERVICE APRES-VENTE
 GARANTIE INTEGRALE UN AN (Pièces et Main-d'Œuvre)

RADIO-TRANSISTORS

PIZON-BROS :	
TRANSILTOR POCKET 65 ..	190
606 (PO - GO - OC)	305
787 Spécial Auto	330
950 FM (PO-GO-FM)	425
1 300 FM avec montre	432
1 500 FM (PO-GO-FM)	520
GRUNDIG :	
MICRO BOY 204 (PO-GO) ..	190
AUTOMATIC BOY 203 (FM-3 OC - PO - GO)	635
TELEFUNKEN :	
TICCOLO 3461	250
PICNIC 3391	430
PYGMY :	
WALTRON (PO-GO-MF)	395
EXATRON (PO-GO-2 OC) ..	535
701 (PO - GO)	210
VARITRON (PO-GO-3 OC) ..	420

TOURNE-DISQUES

ELECTROPHONES

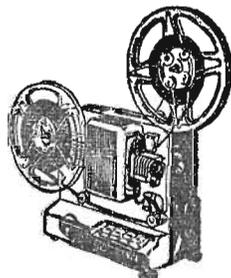
TEPPAZ :	
OSCAR électrophone 4 vitesses (sect.)	210
OSCAR STEREO	405
TRANSIT (piles - transistors). ..	315
TOURIST (secteur - piles) ..	275
CLAUDE :	
CADET 1 électrophone valise ..	185
SELECTROPHONE 1 H.P. ..	305
TELEFUNKEN :	
ELECTROPHONE 1 052	435
... et toutes autres marques.	

CAMERAS CINEMA

EUMIG S2 8mm	384
PATHE RIO 9,5 mm	358
COMETE AUTO 8 mm	348

PROJECTEURS CINE

CINEGEL GS 8, 100 W, Gelor. ..	360
CINEGEL GR 8 Berthiot	450
COMPACT Zoom	430
HEURTIER PS 8 100	530
et tous accessoires Photo-Ciné, Films, Pellicules noir et couleur. Tarif et devis sur demande	



SUPER MARCHÉ
DE LA RADIO ET DE LA PIÈCE DÉTACHÉE

TEL.: JUS. 09-91

Ets CAJOT

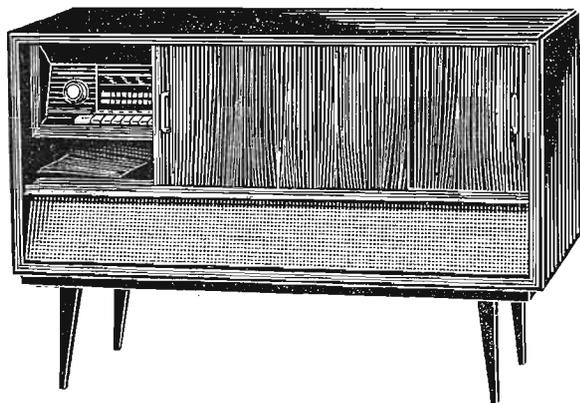
TEL.: JUS. 09-91

7, RUE GANDON (20, rue Philibert-Lucot) - PARIS (13^e)

Parking facile - Métro: Porte d'Italie et Maison-Blanche
Magasin ouvert tous les jours sauf dimanche, de 8 h. à 20 h.

NOS PUBLICITES ANTERIEURES SONT TOUJOURS VALABLES

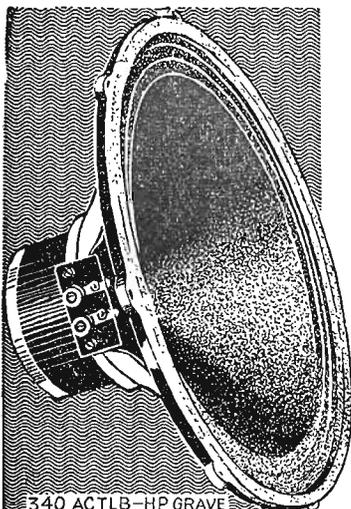
L'AFFAIRE DU MOIS
MEUBLE STÉRÉO



GRAND STANDING
MARQUE "IMPÉRIAL"

avec FM., équipé d'une platine tourne-disque PERPETUUM. Ebénisterie au choix: noyer naturel ou noyer foncé. Prix catalogue: 1.560 F

En affaire NET **850 F**



340 ACTLB-HP GRAVE

La grande finale de la Haute Fidélité se joue toujours avec un

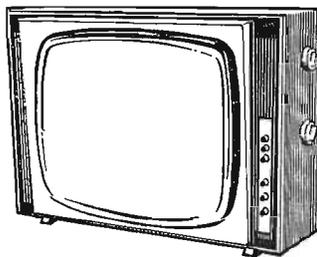
HAUT-PARLEUR

VEGA

MODELES HAUTE FIDELITE « CLEVELAND »

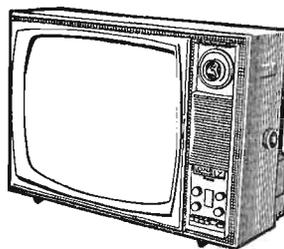
Le haut-parleur de graves 340 ACTLB.
Le haut-parleur de médium Medomex 15.
Le tweeter 90 FMLB.
Le filtre Hi-Fi à impédance constante.
Envoi franco de notre catalogue général.

VEGA S.A. AU CAP. DE 1.000.000 NF 52, 54, 56, RUE DU SURMELIN - PARIS-20^e MEN. 08-56



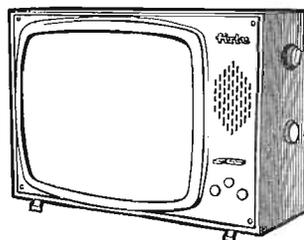
MOGOL

Récepteur longue distance, tube cathodique 110°, 59 cm. Réception d'image absolue, antenne incorporée télescopique, colonne sonore. Clavier automatique pour la 1^{re} et 2^e chaîne. 35 fonctions de lampes Eclairage d'ambiance incorporé.
Prix **1.100,00**



LONELY

Mêmes caractéristiques.
Prix **950,00**



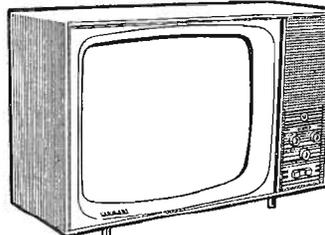
GENGISKHAN

Mêmes caractéristiques.
Prix **850,00**

TRANSISTOR D'IMPORTATION

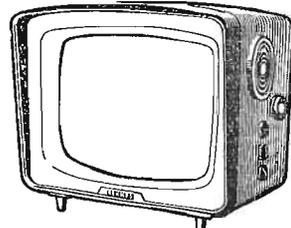
allemande 4 l. ondes MF - OC GO - PO. Il peut être raccordé sur votre voiture 6 et 12 volts, coupure d'antenne voiture
Prix révolutionnaire **280,00**

STERN



AUTOMATIC

Téléviseur de grande sensibilité 110° 59 cm, cellule incorporée, œil magique, 1 chaîne.
Prix **600,00**
2 chaînes **750,00**



Même marque 49 cm, 1 chaîne.
Prix **500,00**
2 chaînes **650,00**

TERADEL

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. 58 A 292

VENTE PUBLICITAIRE SANS PRÉCÉDENT

DE TELEVISEURS D'IMPORTATION ci-contre et autres ci-dessous 70 cm, 2 chaînes. **1.250,00**
Prix

IMPORTATION ALLEMANDE Meuble combiné radio-phonos, marques KORTING, STERN, NORDMENDE Documentation et prix sur demande

POSTE RADIO TABLE musicalité Hi-Fi - Réglage sonore - Réglage à clavier PO-GO-OC et FM - 3 H.-P. avec chambre d'expansion du son - Antenne orientable - Réglage des graves et des aiguës par 2 comm. indép. - 14 fonctions de lampe **400,00**

Le même avec tourne-disques **550,00**

Modèle réduit avec GO, PO, FM sans tourne-disques **250,00**

COUVERTURES CHAUFFANTES deux places - Bi-tension **50,00**

CATALYSEUR PETIT MODELE pour voiture **30,00**

BANDES MAGNETIQUES 700 mètres servi une fois R.T.F. **15,00**

10 DISQUES 45 TOURS .. **10,00**

Magnifique transistor STERN description ci-contre

Autres transistors d'importation, à partir de **50,00**

MACHINE A COUDRE ELECTRIQUE. Prix **350,00**
Accessoires : ourleuses, boutonnières, etc., en supplément.

CHAUFFAGE A BAIN D'HUILE, toutes dimensions.

MAGNETOPHONE d'importation 2 vitesses, 2 pistes - Bande normale de 240 m - Enregistrement et reproduction par tête magnétique de haute puissance. Réglage séparé des graves et aiguës. Compteur avec remise à zéro. Livré complet, avec housse, micro et bandes. **550,00**
Même appareil à transist. **320,00**

ELECTROPHONES 4 vitesses, ayant changeur Pathé-Marconi, 3 H.-P. Prix **260,00**

ELECTROPHONES sans changeur, platine Radiohm ou Pathé-Marconi. Bois gainé deux tons. Dimensions : 320 x 250 x 160 mm .. **155,00**

ELECTROPHONES stéréo avec changeur automatique Pathé-Marconi. Prix **550,00**
Sans changeur automatique **450,00**

MACHINE A LAVER semi-automatique à tambour inox, lave 5 kg de linge. Prix **950,00**

MACHINE A LAVER JAPONAISE Lave, essore et sèche. Prix **1.100,00**

ET TOUTE LA GAMME DE LA MARQUE BRANDT

REFRIGERATEURS de grande marque avec — 30 %, cuve plastique, cuve émail, toutes dimensions - 110/220 volts.

CUISINIÈRES de grande marque tous gaz, 5 feux avec porte à hublot et tourne-broche électrique. Prix étonnant **750,00**

TABLE CLIMATIQUE à ventilation air chaud hiver - air froid été. Prix **180,00**

RAPY

LES TÉLÉCOMMUNICATIONS PAR SATELLITES

par E. SARTORIUS, Directeur-Créateur de l'école INFRA

1.1. DEFINITION

LES télécommunications constituent des moyens de liaisons à grande distance.

Quelles qualités doivent avoir ces liaisons ? Elles doivent être rapides, tout d'abord. Cette caractéristique se trouve réalisée dans les liaisons radio et les liaisons téléphoniques tant que les périodes de recherche itinéraire sont courtes. En seconde qualité, elles doivent être fiables, c'est-à-dire qu'on doit pouvoir, quelles que soient les conditions extérieures (temps, horaire) assurer la liaison entre deux points. En troisième lieu, ces liaisons doivent permettre d'écouler une grande quantité d'informations.

Si les deux premières qualités se trouvent sur toutes les liaisons actuelles, il n'en est pas de même pour la troisième. En effet, la densité des informations à échanger est telle que tous les réseaux actuels sont saturés ou le seront à brève échéance ; de plus, leur capacité ne permet pas d'écouler certaines informations à spectre très étendu, c'est le cas par exemple des images de télévision.

Prenons par exemple le cas des liaisons entre l'Europe et les Etats-Unis ; deux procédés sont actuellement utilisés :

— Des liaisons radio sur ondes courtes, utilisant la réflexion iono-

sphérique ; ces liaisons sont sûres tant qu'on respecte les fréquences. Elles permettent d'écouler un trafic moyen. Prenons le cas des liai-

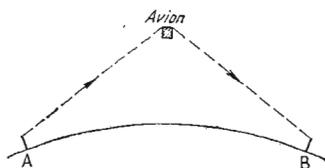


FIG. 1

sons radio téléphoniques, où la bande de fréquences à retransmettre est de 2 500 Hz. Pour une porteuse à onde métrique, on peut admettre une capacité maximum de quelques dizaines de voies téléphoniques. Mais en aucun cas il ne sera possible sur cette voie de transposer un signal de télévision qui demande 5 ou 6 MHz de bande passante.

— Des liaisons téléphoniques par câbles immergés. On est ici limité par la capacité du câble qui ne pourra toujours contenir que quelques centaines de voies téléphoniques.

Les liaisons actuelles ne permettent donc pas un grand flux d'informations. Pour disposer d'une bande passante très large il faut utiliser des fréquences porteuses de plus en plus grandes : on arrive

ici aux faisceaux hertziens qui permettent des liaisons à grande capacité avec des porteuses de l'ordre de quelques milliers de MHz. Un faisceau hertzien avec une porteuse à ondes centimétriques, par exemple, permettrait, en admettant les mêmes rapports que précédemment, une capacité de plusieurs centaines et même des milliers de voies téléphoniques ou un signal de télévision.

Mais ces ondes utilisées par les faisceaux hertziens se propagent en vue directe : la portée est donc dans tous les cas limitée à 100 km, en supposant que les antennes se trouvent sur des points élevés. La réalisation de liaisons à grande distance nécessite donc la mise en place de nombreux relais, chargés de capter les signaux issus de la station précédente, de les amplifier et de les réémettre vers la station suivante.

Ces réseaux constituent des faisceaux hertziens en visibilité. Mais l'implantation d'un tel réseau, si elle est possible dans les régions d'accès facile, devient pratiquement impossible lorsqu'on veut traverser un océan. C'est le cas par exemple des liaisons intercontinentales. Pour relier la France et les Etats-Unis, il faudrait un très grand nombre de ces relais implantés en plein océan. Il est donc venu à l'idée de

remplacer ces relais par des satellites artificiels tournant autour de la terre et de là est née la science des télécommunications par satellites.

1.2. TELECOMMUNICATIONS PAR SATELLITE

1.2.1. Premiers essais

Supposons deux stations A et B lointaines, séparées par des régions difficilement accessibles (fig. 1).

La première réalisation de relais aérien a été celle d'un avion situé entre les deux points A et B, à égale distance des deux. L'avion est alors en visibilité directe des deux points A et B.

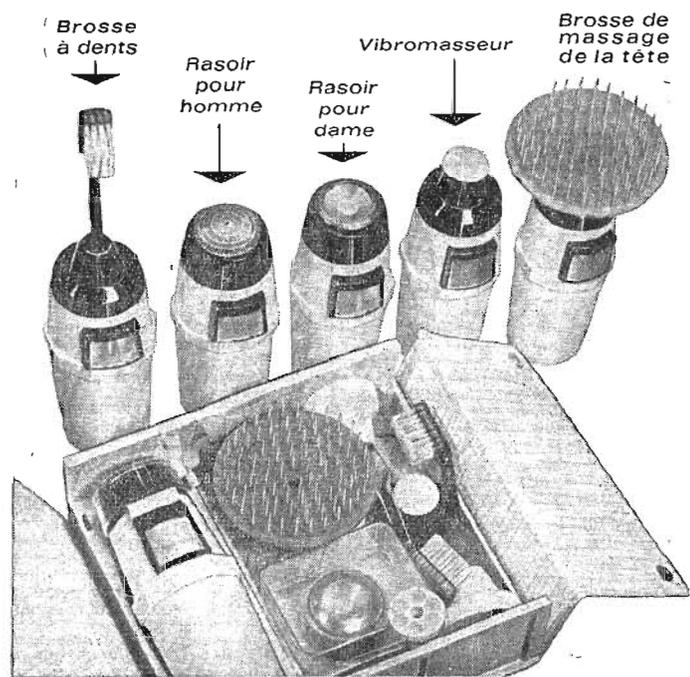
Si A émet un signal, celui-ci est capté par l'avion, amplifié et réémit vers la station B.

Ce système a fonctionné voici plusieurs années entre la France et l'Algérie en particulier. Mais les limites de ce système sont évidentes : si la distance AB devient trop grande, l'altitude nécessaire à la visibilité directe des deux points A et B est trop grande (on est limité à une dizaine de kilomètres).

D'autre part, ce système ne peut être permanent, l'avion étant limité en heures de vol. Il fallait donc envisager un système autonome ne nécessitant pas d'énergie pour sa propulsion et capable d'évoluer à

SENSATIONNEL !

JAGUAR TRAVELLER-KIT



LA PREMIÈRE TROUSSE DE VOYAGE AU MONDE QUI CONTIENT :

- ◆ Le Rasoir pour Homme
- ◆ Le Rasoir pour Dame
- ◆ La Brosse de massage de la tête
- ◆ La tête de massage du corps (Vibromasseur)
- ◆ Deux brosses à dents automatiques

LE MOTEUR EST ACTIONNÉ PAR UNE SIMPLE PILE (COMPRISE)

Pour un prix incroyable : 79 F

Cette combinaison, unique en son genre, c'est votre institut de Beauté portatif, contenu dans un joli coffret qui permet, à vous Monsieur, à vous Madame, d'être élégants et soignés partout à tout moment, en quelques secondes.

EN VENTE CHEZ VOTRE GROSSISTE

Renseignements et Documentation :

R. DUVAUCHEL

49, rue du Rocher, PARIS-8^e - Tél. : 522-59-41

RAPY

haute altitude : c'est le satellite artificiel.

1.2.2. Satellites passifs

Un satellite passif est un satellite placé sur une orbite et formé par un corps ou une juxtaposition de corps réfléchissant les ondes électromagnétiques. La forme typique est la sphère à enveloppe extérieure métallisée. Une expérience de ce genre a été réalisée grâce aux satellites du type « Echo ». Constitué par une sphère de quelques dizaines de mètres de diamètre, ce satellite ne prenait ses dimensions qu'au moment de la mise sur orbite. Il ne comporte pas d'équipement électronique, à l'exception d'un petit émetteur de radio repérage constituant une balise pour la poursuite radiogoniométrique. L'affaiblissement apporté à la transmission est alors inversement proportionnel au carré du rayon du ballon et de la longueur d'onde et directement proportionnel à la puissance quatrième de la distance, soit :

$$A = K \frac{d^4}{r^2 \lambda^2}$$

d'où l'intérêt à travailler avec des satellites de très grand diamètre sur des fréquences pas trop élevées.

Par contre, le facteur d^4 indique que l'affaiblissement est très élevé dès que les distances augmentent ; d'où la nécessité d'émetteurs très puissants et de récepteurs très sensibles, ce qui bien entendu limite les possibilités du système. On a relevé des affaiblissements de l'ordre de 180 dB pour des distances de 12 000 km avec des satellites de 25 m de rayon. Par contre ce genre de satellite est très avantageux parce que très fiable (pas de risque de défaillance des équipements électroniques) et très souple d'emploi (modification des fréquences de travail, etc...).

Toutefois, on s'oriente plutôt vers les solutions de satellites actifs pour liaisons commerciales.

1.3. LIAISONS PAR SATELLITES ACTIFS

1.3.1. Définition

Un satellite actif est un corps satellisé qui comporte un certain nombre de circuits électroniques, capables de recevoir un signal d'une station terrestre, de l'amplifier et de le réémettre vers une autre station terrestre. C'est donc un véritable relais très identique à ceux des faisceaux hertziens.

Bien entendu, cet équipement est très complexe puisqu'il doit comporter un récepteur, un émetteur et tout le dispositif d'alimentation en énergie, le tout capable de fonctionner sans défaillance, pendant une période assez longue dans des conditions relativement sévères.

1.3.2. Différents types de satellites actifs

Il existe trois possibilités suivant les orbites choisies pour le satellite.

En supposant qu'on désire établir entre deux points A et B une liaison permanente dans le temps :

a) Satellite à défilement.

Un satellite à défilement est un corps qui décrit une orbite mobile autour de la terre ; c'est le cas des satellites Telstar et Relay entre au-

tres qui ne sont en visibilité mutuelle des deux stations que pendant des périodes relativement courtes de l'ordre de vingt minutes).

Pour assurer une liaison permanente avec de tels satellites à orbite peu élevée il est nécessaire d'avoir un grand nombre de ces relais, de sorte que si l'un d'eux se « couche », on puisse en choisir un autre qui se lève et qui assure la continuité de la transmission. Ceci nécessite bien entendu deux ensembles identiques à terre pour assurer une bonne commutation des deux liaisons.

Les satellites à défilement peuvent encore être de deux types :

— Satellite à position aléatoire :

Il suffit de lancer un grand nombre de satellites de façon aléatoire, c'est-à-dire sans tenir compte de leurs positions respectives en orbite et en temps. De cette façon la probabilité pour avoir toujours un satellite en visibilité mutuelle est très grande et la liaison peut être permanente.

Cette solution coûte cher en satellites.

— Satellite à position prédéterminée :

On peut déterminer pour le calcul le nombre exact et la position des satellites, de sorte que cette quantité minimum assure une liaison constante ; cette solution est évidemment économique mais elle exige de nombreux calculs et des méthodes de mise en orbite très sûres. Les équipements au sol doivent également être doublés.

b) Satellites stationnaires ou synchrones.

Un satellite dont la période de révolution serait de vingt-quatre heures aurait, par rapport à la terre, une position fixe ou très peu variable suivant la position de son orbite par rapport au plan équatorial,

— si cette orbite est juste dans le plan équatorial, le satellite est fixe par rapport à la terre,

— si cette orbite n'est pas exactement dans le plan équatorial, le satellite semble décrire un huit par rapport à la terre.

L'avantage de cette méthode est qu'un seul satellite suffit pour assurer une liaison permanente entre deux points A et B du globe. De plus, les équipements au sol peuvent rester uniques. Cependant, il y a deux inconvénients : en cas de défaillance du satellite, la liaison est coupée alors qu'avec les satellites aléatoires, par exemple, un second corps peut être pris, d'où la nécessité de doubler le satellite et de lui adjoindre un « jumeau » en cas de défaillance ; d'autre part pour obtenir une période de révolution de vingt-quatre heures, il faut satelliser le corps à une altitude de 36.400 km, ce qui implique des lanceurs beaucoup plus puissants pour un même poids d'équipements. Enfin la distance étant plus grande entre satellite et station au sol, il faut augmenter la puissance des deux émetteurs, donc le poids du satellite.

Toutefois, cette méthode coûte moins cher en satellites puisque deux suffisent et les problèmes annexes posés seront sans doute résolus assez vite pour faire adopter ce genre de satellite actif. Le projet

Syncom est une application immédiate de cette méthode.

1.4. LIAISONS PAR CEINTURE ARTIFICIELLE

Ce projet de liaison pourrait prendre place dans un genre spécial de satellite passif. Morrow a en effet proposé de disposer autour de la terre une ceinture de dipôles composée par une accumulation de réflecteurs sélectifs en fréquence, qui graviterait autour de la terre aux environs de 5 000 km en permettant d'établir, grâce à une réflexion diffuse, des liaisons entre deux points du sol. Ce projet séduisant a été combattu par les astronomes et les radio astronomes qui voient en cette ceinture un écran qui affaiblirait les ondes lumineuses ou hertziennes, en provenance des étoiles.

Les leçons suivantes seront consacrées à l'étude d'une liaison par satellite actif et décriront plus particulièrement :

- le choix de l'orbite du satellite,
- le choix de la fréquence de travail,
- le satellite Telstar,
- la station terrestre.

2.1. CHOIX DE L'ORBITE

2.1.1. Quels sont les critères qui permettent de choisir un orbite plutôt qu'un autre ? Et quelles sont tout d'abord les possibilités d'orbites.

Pour mettre un corps sur orbite, le dernier étage du lanceur doit arriver tangentiellement à la trajec-

toire désirée et lui donner une vitesse telle que la force centrifuge et la force de gravitation du corps aient une résultante nulle.

Si V_T désigne la vitesse de satellisation, quatre cas peuvent se produire :

$V_T < 6 500$ m/s, la trajectoire est une ellipse dont un foyer est le centre de la terre et dont l'apogée est le point de satellisation.

$V_T = 6 500$ m/s, la trajectoire est un cercle dont le centre est le centre de la terre.

$6 500$ m/s $< V_T < 10 500$ m/s, la trajectoire est une ellipse dont un foyer est le centre de la terre et dont le périégée est le point de satellisation.

$V_T \geq 10 500$ m/s, la trajectoire est une parabole, on se trouve au-delà de la vitesse de fuite.

Le lanceur sera donc choisi de sorte qu'il procure au satellite la vitesse V_T désirée en fonction de l'orbite.

Pour choisir cette orbite, il faut que le satellite soit en visibilité mutuelle entre les deux stations qui désirent communiquer : pour des liaisons intercontinentales une altitude allant de 1 à 3 rayons terrestres, soit entre 6 000 et 18 000 kilomètres, serait bonne.

En effet, en dessous de 6 000 kilomètres, la zone de visibilité est réduite, tandis qu'au-dessus de 18 000 kilomètres l'augmentation de la surface couverte n'est plus très sensible. Une altitude favorable serait de l'ordre de 10 000 km. Cependant, il ne faut pas tenir compte que de la zone couverte, mais on doit envisager la période



DIABOLIQUES



Où il faut être diabolique pour aller gambader avec la voiture sur les routes glissantes et verglacées au lieu de rester bien tranquille chez soi au coin du feu, avec sa famille et, bien sûr, avec « LA MUSIQUE » : disques, électrophone, radio — ou avec la télévision qui permet d'aller au cinéma en restant chez soi douillettement installé dans un fauteuil, chassé de pantoufles.

Et avec la guitare électrique : la « sur-boum » qui permet de voir la vie en rose.

Vous penserez « Celui-là parle pour lui ». Eh bien, en effet, il est préférable de rester avec nous, avec nos distractions. Restez gais et en vie au lieu de taquiner les pompistes. Oubliez la voiture jusqu'à Pâques ou la Trinité, ne soyez pas Diabolique !

Cela dit, regardez nos pages de publicité pages 122, 123, 124, 125 et 126.

UNE AGRÉABLE SURPRISE

vous attend. Nous avons rogné sur tous nos prix : **Magnétophones GRUNDIG** : Remises 22-25 et 30 %. Prix en baisse également sur le **Téléviseur 2 chaînes**, livré maintenant avec le nouveau Tuner UHF Oréga à transistors, au prix de 1.059,00 complet en pièces détachées, et en ordre de marche **1.390,00**

Avec ce télé grande distance, vous pouvez acquérir un **meuble vitrine-bar**, à l'intérieur capitonné et éclairé, avec des portes à glissière, au prix dérisoire de **188,00**. Un vrai meuble de luxe qui sera très convoité par les épouses. **Amplis pour Guitare** de toutes les puissances aux Meilleurs Prix (nous pouvons vous les fournir aussi en ordre de marche).

Crédit. Facilités de paiement valables pour les ensembles en ordre de marche même pour ces tarifs EXCEPTIONNELS. Mais tendez-nous la main, aidez-nous, ne passez pas vos ordres au dernier moment. Un simple acompte vous permettra de vous faire réserver votre

BOUÉE DE SAUVETAGE

qui vous procurera encore de longues soirées d'hiver les plus agréables possibles. C'est ce que nous vous souhaitons de tout cœur.

Salut et Fraternité - Tchao.

Le Chroniqueur de RECTA.

de visibilité mutuelle, donc la période totale du satellite. Comment se calcule cette période ?

Supposons un satellite situé à une distance d de la surface terrestre, soit r le rayon de la terre, K la constante de gravitation universelle, m la masse du satellite et M la masse de la terre.

On doit écrire que la force centrifuge est égale à la forme de gravitation, d'où :

$$m(d+r)\omega^2 = K \frac{m \cdot M}{(d+r)^2}$$

où ω est la pulsation du satellite et $(d+r)$ la distance de celui-ci au centre de la terre, or la période est :

$$T = \frac{2\pi}{\omega} \text{ soit}$$

$$\omega^2 = K \frac{M}{(d+r)^3}$$

soit donc pour une orbite circulaire

$$T = 2\pi \frac{(d+r)^{3/2}}{\sqrt{KM}}$$

La période d'un satellite est donc proportionnelle à la puissance 3/2 de la distance d' du satellite au centre de la terre, soit

$$T = 2\pi \frac{d'^{3/2}}{\sqrt{KM}}$$

On peut tracer une courbe donnant la période en fonction de cette distance d' et on obtient les résultats suivants :

d'	10	20	30	40	1 000 km
T	3	7	16	23	heures

Ces résultats sont reportés sur la courbe $T = f(d')$ (fig. 2).

Les liaisons doivent être continues entre deux points donnés du globe. Une orbite intéressante serait celle d'un satellite paraissant fixe par rapport à la terre : la période serait alors de 24 heures et le satellite serait synchrone de la terre. Double avantage au point de vue repérage du satellite qui serait fait une fois pour toutes et au point de vue position de l'antenne

terrestre qui n'aurait pas besoin de se déplacer pour suivre le satellite. De plus, un seul satellite permettrait de couvrir le tiers de la surface terrestre; trois ou quatre de ces corps suffiraient pour couvrir toute la terre.

Mais des difficultés se présentent assez vite à l'heure actuelle : il faut empêcher le satellite de dériver sur son orbite, d'où la nécessité de pouvoir le maintenir en place en corrigeant éventuellement sa vitesse et sa direction : c'est la « station keeping » des Anglo-Saxons; nécessité de munir le satellite d'une antenne directive braquée vers la terre, d'où un dispositif à bord de contrôle d'orientation du satellite commandé du sol (c'est l'« altitude control »); distance très grande entre satellite et station au sol qui détermine les liaisons de l'ordre de 80 000 km nécessitant à bord du satellite des émetteurs plus puissants et des récepteurs plus sensibles, conduisant à une augmentation de la puissance consommée, d'où un satellite plus lourd et plus difficile à lancer. De plus la durée du trajet n'est pas négligeable puisqu'elle peut atteindre 3/10 de seconde pour une liaison terre-satellite-terre; cette durée peut provoquer un écho nuisible lors d'une communication téléphonique en duplex et un problème posé est donc celui de la suppression de cet écho.

Dans la suite de cet exposé, nous aborderons le cas des satellites

quelques heures, la période de visibilité mutuelle est de l'ordre de quelques dizaines de minutes, ce qui nécessite une poursuite constante de la part des antennes de réception au sol. Cette poursuite demande une très grande précision, ce qui augmente considérablement le prix de revient des stations terrestres (voir § Telstar, réalisation des antennes).

Puisque chaque satellite n'est visible que pendant des temps très brefs, il faut disposer d'un nombre minimum de satellites pour assurer une liaison permanente; par exemple une série de satellites de période $T = 6$ heures serait visible de deux stations pendant un temps $t = 30$ minutes; il ne faudrait pas moins de 12 satellites pour as-

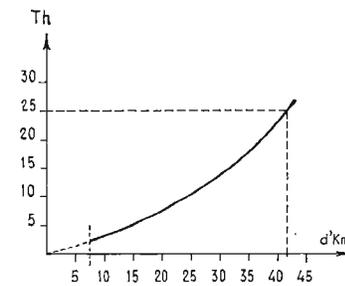


FIG. 2

surer une liaison continue en supposant bien entendu qu'on puisse prendre les satellites dès leur lever et les abandonner dès leur coucher, ce qui n'est jamais le cas. Deux stations terrestres sont également nécessaires si on veut assurer la continuité de la liaison.

Un autre inconvénient serait le risque de destruction rapide de ces satellites.

Ils sont en effet situés au voisinage de la ceinture de Van Allen et il est possible que les effets destructeurs des radiations d'électrons et de protons s'exerceraient avec leur maximum d'intensité, limitant la vie du satellite.

(Ces risques sont quasi inexistantes avec les satellites synchrones situés beaucoup plus haut.)

Il est donc clair que le choix du système à adopter demande beaucoup d'études et de réflexions. Il semble actuellement qu'au point de vue prix de revient, la solution du satellite synchrone serait la moins coûteuse. Cette solution apparaît de plus comme la plus élégante et la plus rationnelle puisque le satellite fixé par rapport à la terre serait identique à une station classique d'un faisceau hertzien. L'avenir seul pourra nous dire quelle solution, à longue échéance sera la plus avantageuse, au point de vue position de l'orbite.

2.2. CHOIX DE LA FREQUENCE DE TRAVAIL

Supposons donc un système adopté. Reste à déterminer les modes d'exploitation et en particulier là où les fréquences de travail.

Le choix de la fréquence est guidé par quatre critères :

a) Le système doit être à large bande, c'est-à-dire qu'il doit pou-

voir transporter une grande quantité d'informations (mille voies téléphoniques ou deux canaux de télévision par exemple).

b) La fréquence doit être choisie de sorte qu'elle pénètre sans difficulté dans l'atmosphère (pas d'absorption, pas de réflexion sur des couches).

c) Les antennes doivent pouvoir être aussi directives que possible.

d) La liaison doit être propre, c'est-à-dire non brouillée par des parasites (atmosphériques, industriels, etc...).

Ces quatre critères donc — largeur de bande, propagation, directivité des antennes, absence de perturbations — permettent de choisir une gamme de fréquences bien déterminée.

En particulier, la condition de propagation implique qu'il est nécessaire de sortir de l'atmosphère terrestre, ce qui impose déjà l'utilisation de fréquences supérieures à 50 MHz. En deçà, ces fréquences sont absorbées ou réfléchies par l'atmosphère donc inutilisables.

Si on monte en fréquence, on constate qu'aux longueurs d'onde de l'ordre du centimètre (soit aux environs de 30 000 MHz) il existe un phénomène d'absorption par les nuages, les pluies, la vapeur d'eau, etc...

Pratiquement on retient une bande de fréquences comprise entre 50 MHz et 20 000 MHz.

Une autre considération est celle du bruit reçu par l'antenne bruit qui se superpose au signal. Les sources de bruits peuvent être :

— Le bruit de fond propre au récepteur. Ce bruit de fond est dû principalement à l'étage d'entrée du récepteur, donc de l'amplificateur HF. Ce bruit de fond est réduit au maximum en utilisant un amplificateur Maser basé sur le principe des amplificateurs moléculaires; nous en reparlerons par la suite.

— Le bruit cosmique qui diminue rapidement quand la fréquence s'élève et qui introduit donc une limite inférieure à la fréquence utilisable.

— Les bruits industriels qui diminuent en sens inverse de la fréquence. Ces bruits sont éliminés par un choix judicieux de la station au sol.

— Les bruits atmosphériques (pluies, etc...) proportionnels à la fréquence dans une grande partie du spectre.

Ces considérations diverses conduisent à réduire la bande possible entre 1 000 MHz et 10 000 MHz dans l'état actuel des choses. Il est possible que dans quelques années cette bande puisse être élargie.

L'antenne doit aussi être directive; cette directivité dépend essentiellement des dimensions extérieures de celle-ci, dimensions qui sont proportionnelles à la longueur d'onde, d'où l'intérêt de se rapprocher des fréquences les plus élevées, soit entre 5 000 et 10 000 MHz.

Toutes ces considérations ont conduit à choisir pour les projets actuels de télécommunications une fréquence centrale de l'ordre de 5 500 MHz.

(A suivre.)

APPAREILS DE MESURE JUPITER professionnels

Oscilloscope 890/C7P : Ampli Y et ampli X identiques 5 Hz à 7 MHz. Base de temps relaxée et déclenchée 10 gammes (seuil de déclenchement réglable).

Synchronisation automatique.

Réalisé en matériel professionnel : supports stéatite, contacteurs stéatite, potentiomètres à piste moulée, stratifié fibre de verre - résine époxy, etc... 17 tubes dont 9 doubles + DG7/32/01.

Ce chef-d'œuvre : Net F **1 690,00**

Oscilloscope 550/C7P : Version simplifiée du 890/C7P - aussi perfectionné, 10 tubes dont 5 doubles + DG7/32/01.

Réalisé aussi en matériel professionnel : Net F **1 299,00**

Voltohmètre à lampes 210 P - Alternatif et continu + ohmmètre 1,6 V à 32 KV - HT stabilisée.

Réalisé en matériel professionnel : Net F **749,00**

Documentation générale contre timbre à

COMPAGNIE GÉNÉRALE DES APPAREILS DE MESURE

MONBARDON (Gers)

Tél. : 3 - C.C.P. 671-64 TOULOUSE

CREDIT SUR DEMANDE

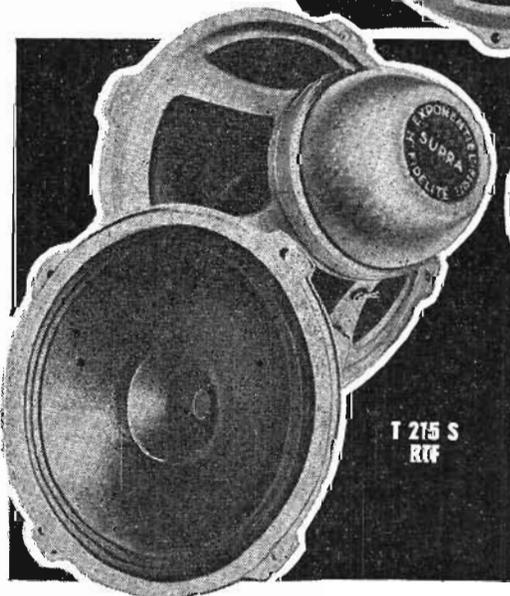
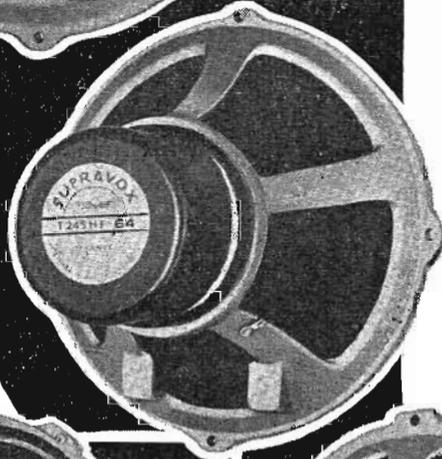
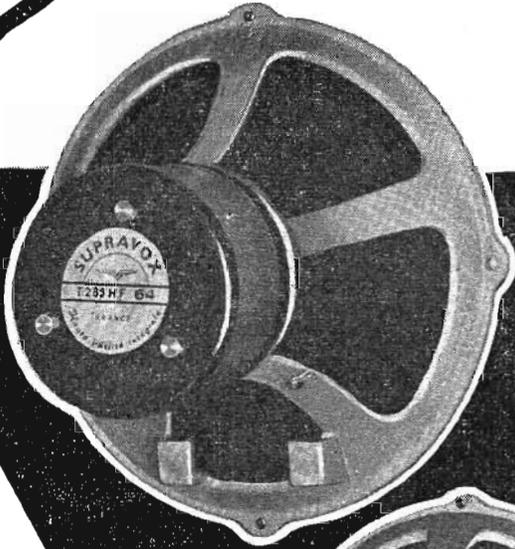
Vendu aussi par le COMPTOIR DU SUD-OUEST - 86-88, rue Georges-Bonnac - BORDEAUX et ses succursales : BRIVE - NANTES - TOURS - RENNES - ST-NAZAIRE - BLOIS - ST-BRIEUC - MARSEILLE sous la marque LAFAYETTE.

SERVICE APRES VENTE ASSURE

3 NOUVEAUTÉS = 3 SYNTHÈSES de compétition internationale

★ Série "Prestige"

CHACUN DE CES NOUVEAUX MODÈLES CONSTITUE UNE SYNTHÈSE, CAR IL ASSURE L'ENSEMBLE DES CARACTÉRISTIQUES OBTENUES HABITUELLEMENT EN UTILISANT PLUSIEURS HAUT-PARLEURS.



T 215 RTF

RAPPEL

NOS PRÉCÉDENTES CRÉATIONS

T. 285 HF "64" - 28 cm.

Champ dans l'entrefer: 15.000 gauss.
Fréquence de résonance: 38 pps.
Réponse à niveau constant: 25 à 17.000 pps.
Bande passante: 18 à 19.000 pps.
Puissance efficace à 1.000 pps: 20 w.
Puissance de pointe à 1.000 pps: 30 w.

T. 245 HF "64" - 24 cm.

Champ dans l'entrefer: 15.000 gauss.
Fréquence de résonance: 40 pps.
Réponse à niveau constant: 30 à 16.000 pps.
Bande passante: 22 à 18.000 pps.
Puissance efficace à 1.000 pps: 15 w.
Puissance de pointe à 1.000 pps: 25 w.

T. 215 RTF "64" - 21 cm.

Champ dans l'entrefer: 15.000 gauss.
Fréquence de résonance: 45 pps.
Réponse à niveau constant: 30 à 19.000 pps.
Bande passante: 20 à 20.000 pps.
Puissance efficace à 1.000 pps: 15 w.
Puissance de pointe à 1.000 pps: 25 w.

Tous nos Haut-Parleurs sont du type "Professionnel Haute Fidélité". Ils équipent les enceintes de différentes conceptions des Constructeurs Professionnels les plus réputés, car leurs performances sont considérées par les plus exigeants, comme sensationnelles. Nombreuses références dont : ORTF - R.A.I. - Centre National de Diffusion Culturelle - Europe N° 1 - Télé-Radio-Luxembourg - Télé-Monte-Carlo, etc... Démonstrations permanentes dans notre auditorium Documentation gratuite sur demande

T 175 S T 215 T 215 S RTF T 245 T 285

	T 175 S	T 215	T 215 S RTF	T 245	T 285
Puissance sans distorsion à 400 pps	2 watts	3 watts	8 watts	6 watts	12 watts
Puissance de pointe à 400 pps	4 watts	8 watts	14 watts	12 watts	16 watts
Impédance Bobine mobile à 1.000 pps	2,8 ohms	3,6 ohms	3,6 ohms	3,6 ohms	3,6 ohms
Réponse/Réponse	55 à 16.000 pps à ± 8 db	40 à 16.000 pps à ± 8 db	25 à 23.000 pps à ± 3 db	40 à 10.000 pps à ± 8 db	40 à 10.000 pps à ± 8 db
Diamètre	170 mm	219 mm	219 mm	265 mm	285 mm
Profondeur	75 mm	125 mm	125 mm	135 mm	140 mm
Poids	750 gr	1.470 gr	1.800 gr	2.100 gr	2.550 gr
Fréquence résonance	75 pps	45 pps	45 pps	40 pps	35 pps

SUPRAVOX

Le Dictionnaire de la Haute-Fidélité (30 ans d'Expérience)
46, RUE VITRUVÉ, PARIS (20^e) - TÉL. : 636-34-48

Convertisseur UHF universel

Le convertisseur UHF universel décrit ci-dessous, qui est fourni précablé et préréglé aux amateurs, est une réalisation industrielle de marque Euroméga (1). Il permet l'adaptation de la deuxième chaîne TV sur un ancien téléviseur, avec une grande facilité, le câblage entre les cosses de raccordement du convertisseur et différents éléments du châssis du téléviseur se réduisant à environ douze connexions, sans aucun perçage de l'ébénisterie. Il est présenté dans un élégant coffret dont les dimensions sont réduites : 248 x 150 x 66 mm. Le panneau avant de ce coffret comporte le bouton d'accord du tuner UHF incorporé et un levier à deux touches 1^{re} chaîne (touche noire) et 2^e chaîne (touche rouge). Une aiguille indicatrice se déplace en regard d'un cadran de grande visibilité, avec numérotation des canaux UHF français. Les fils de connexions sortent à l'arrière du coffret : coaxial d'antenne UHF, faisceau de conducteurs reliés à une plaquette de branchement à 2 x 14 cosses, circuit d'attaque de l'amplificateur FI du téléviseur.

CARACTERISTIQUES ESSENTIELLES

La figure 1 montre le schéma synoptique du convertisseur UHF qui comprend un tuner UHF équipé des deux triodes EC86 et EC88, suivi d'un amplificateur FI équipé d'une pentode EF181.

Les éléments représentés à la sortie de l'amplificateur FI sont ceux du circuit d'attaque, relié à l'arrière du coffret. La commutation de haute tension est assurée par le commutateur à deux touches. C'est la raison pour laquelle le point C de la bobine d'attaque est relié à la cosse 1 de la plaquette de raccordements et le point D de la même bobine, à la cosse 2 et au +HT d'alimentation (200 V). L'injection des tensions FI sur la grille du premier étage amplificateur FI du téléviseur s'effectue par l'intermédiaire du secondaire AB.

La diode est alimentée en 819 lignes par un pont de 220 k Ω -47 k Ω qui porte l'anode à une tension positive et rend cette diode conductrice sur cette position. Le bobinage d'attaque se trouve ainsi automatiquement court-circuité, alors qu'il est en service sur la position 625 lignes.

Comme on peut le constater, la haute tension est appliquée au tuner en 625 lignes et celle du rotacteur est coupée. Sur cette position, le rotacteur est donc complètement éliminé, ce qui évite d'avoir à utiliser des barrettes spéciales comme dans le cas où le tube convertisseur joue le rôle de premier amplificateur moyenne fréquence des tensions délivrées par le tuner UHF.

(1) Distribué par Recta

Trois modèles de convertisseurs sont disponibles :

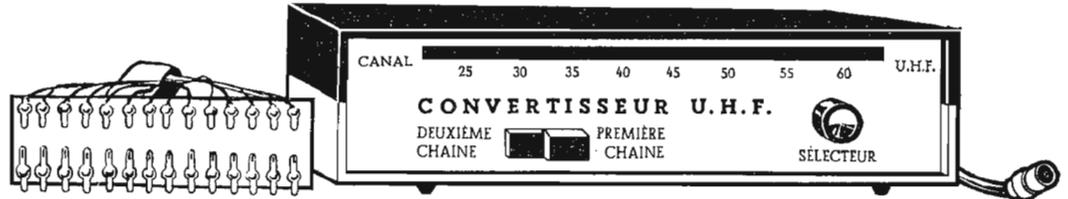
N° ST11, modèle standard pour alimentation des filaments en parallèle sous 6,3 V, cette tension étant prélevée sur le transformateur d'alimentation du téléviseur. La haute tension de 200 V est également prélevée sur l'appareil.

N° TC22, modèle pour récepteur avec filaments des tubes alimentés en série, comprenant un transfor-

mat qui nous avons mentionné ci-dessus les valeurs.

Cette fréquence est amplifiée par le premier étage EF183 et se trouve appliquée au premier étage amplificateur FI du téléviseur. La bande de fréquences est plus étroite en 819 lignes, l'écart entre les porteuses vision et son étant de 6,5 Mc/s au lieu de 11,15 Mc/s. La moyenne fréquence son des émissions 625 et 819 lignes reste bien

entendu toujours identique, afin de pouvoir être amplifiée par l'amplificateur FM son du téléviseur. Par contre, la fréquence MF correspondant aux porteuses images est différente et la bande passante se trouve ainsi plus étroite en 625 lignes conformément aux normes de ce standard. La différence de linéarité rend d'autre part, nécessaire les modifi-



mateur abaisseur 110-220/6,3 V pour l'alimentation des filaments du convertisseur.

Ces deux premiers modèles ont une fréquence FI correspondant à la porteuse son, de 38,39 Mc/s.

N° CCIR 33, modèle spécial pour des récepteurs aux moyennes fréquences inversées avec fréquence FI image de 33,35 Mc/s et fréquence FI son de 22,24 Mc/s.

entendu toujours identique, afin de pouvoir être amplifiée par l'amplificateur FM son du téléviseur. Par contre, la fréquence MF correspondant aux porteuses images est différente et la bande passante se trouve ainsi plus étroite en 625 lignes conformément aux normes de ce standard.

La différence de linéarité rend d'autre part, nécessaire les modifi-

d'image, cette résistance se trouvant court-circuitée sur la position 819 lignes.

Comme nous allons le détailler en examinant les branchements des cosses de la plaquette de raccordement, le commutateur à poussoirs du convertisseur permet de réaliser toutes ces commutations.

BRANCHEMENTS DU CONVERTISSEUR

La figure 2 montre les différentes cosses de la plaquette de raccordements, numérotées de 1 à 14, l'indice a correspondant aux cosses reliées par le faisceau à 14 conducteurs de couleurs différentes à l'arrière de l'adaptateur.

La figure 3 représente le croquis du circuit d'attaque avec ses cosses C, D, M (masse) et A-B pour l'injection des tensions FI à l'entrée du premier amplificateur FI du téléviseur.

1° H.T.

Débrancher l'alimentation HT du rotacteur du téléviseur et brancher : a) le côté HT à la cosse 2 ; b) le côté rotacteur à la cosse 1 de la plaquette.

2° LUMIERE

Dans tout téléviseur, l'anode d'accélération du tube cathodique est alimentée par une résistance de filtrage.

Après cette résistance, s'il y a une autre résistance ou un potentiomètre à la masse (côté tube cathodique), il faut :

a) Déconnecter le côté masse et le ramener aux cosses 4a et 4, puis relier ces deux cosses entre elles.

b) Dans certains téléviseurs, cette résistance ou ce potentiomètre n'existe pas après la résistance de filtrage. Dans ce cas il faut brancher, entre les cosses 4 et 4a, une résistance R1 triple de la valeur de la résistance de filtrage et relier l'anode d'accélération à la cosse 4.

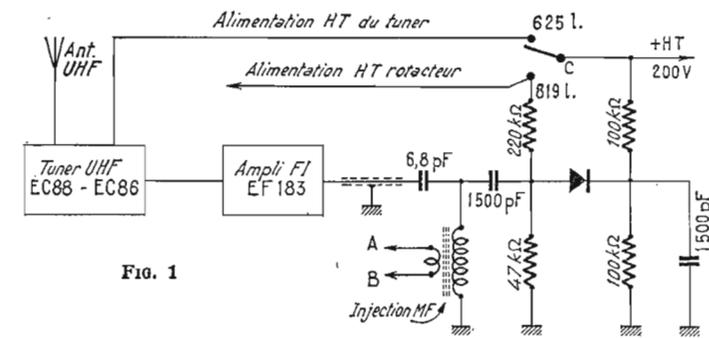


FIG. 1

PRINCIPE DE FONCTIONNEMENT

Pour recevoir les émissions du standard français UHF 625 lignes, il est tout d'abord nécessaire de convertir les fréquences des bandes UHF IV et V (470 à 860 Mc/s) en une fréquence FI plus faible

de certains éléments de certains circuits : valeur du potentiomètre réglant la fréquence lignes de l'oscillateur lignes, qui doit être augmentée pour diminuer la fréquence sur 625 lignes ; diminution de la fréquence d'accord du circuit volant, le cas échéant ; diminution de l'amplitude de ba-

Société UNEF

98, rue de Miromesnil - PARIS (8^e)
LABorde 39-21

LES PLUS FORTES REMISES

Service Après-Vente pour toutes marques

Magnétophones - Machines à dicter
Récepteurs à Transistors et de Table
Meubles musicaux - Baffles Haute Fidélité
Electrophones stéréophoniques

GRUNDIG - TELEFUNKEN - UHER - REVOX - PHILIPS -
AKKORD - NORMENDE - DUAL - SCHAUB-LORENZ

BANDES MAGNETIQUES
AGFA - GEVASONOR - KODAK - SONOCOLOR - BASF

Vente exclusive aux Revendeurs
DOCUMENTATION SUR DEMANDE

3° MASSE

Brancher la cosse 5 et la cosse 7 à la masse.

4° TENSION RECUPEREE

La base du transfo THT, point de départ de la résistance d'alimentation de l'anode d'accélération — dont il a été question ci-dessus au paragraphe 2 — est reliée à la HT ou à la masse par un condensateur

d) Réunir le point de ce condensateur, côté déflecteur-lignes à la cosse 6, et souder entre les cosses 6 et 6a un condensateur de fort isolement (C2) ayant à peu près le triple de la valeur du condensateur mentionné ci-dessus (voir fig. 4).

5° MULTIVIBRATEUR FREQUENCES LIGNES

Le potentiomètre de la fréquence 1^{re} chaîne, a un côté soudé à la

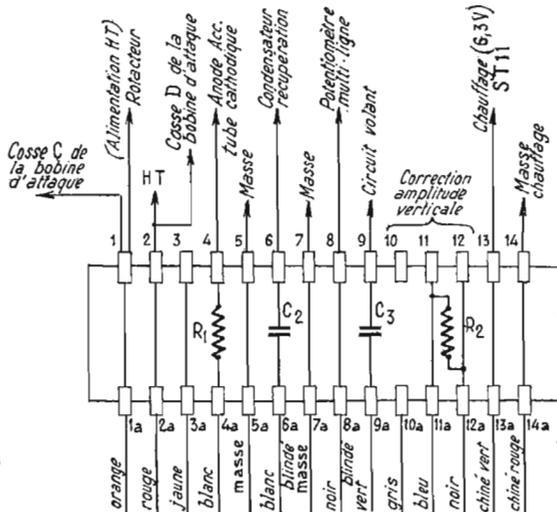


Fig. 2

à fort isolement (3 000 V essai) appelé « Condensateur de récupération ».

Il faut :

a) Relier la base du transformateur THT à la cosse 6 de la plaque de branchements.

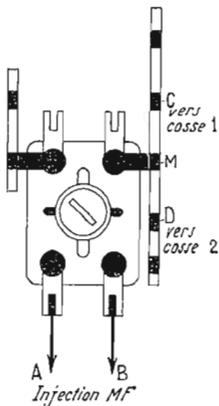


Fig. 3

6° COMPAREUR DE PHASE

Dans le cas d'un récepteur ayant un comparateur de phase, le multivibrateur-lignes comporte un « circuit volant » constitué par une self en parallèle avec un condensateur, soit dans la cathode du multivibrateur, soit dans le circuit de la 1^{re} plaque ; le condensateur du « circuit-volant » est réuni d'un côté soit à la masse ou à la HT. Il faut :

a) Connecter l'autre côté du condensateur à la cosse 9 de la plaque.

b) Brancher un autre condensateur (C3) d'une valeur des 2/3 du premier, entre la cosse 9 et 9a.

7° CHAUFFAGE

a) Brancher le chauffage (6V3) à la cosse 13 et la masse du chauffage à la cosse 14 de la plaque.

b) Dans le cas d'un téléviseur n'ayant pas d'enroulement-chauffage (6V3), il faut employer le modèle de **Convertisseur universel** n° TC 22 à transformateur incorporé. C'est alors une tension alternative de 220 V prise sur le transformateur d'alimentation du télé-

b) Brancher entre les cosses 5 et 6a de la plaque un condensateur de fort isolement (C2) d'environ 3 fois la valeur du « Condensateur de récupération ».

c) Dans certains montages, le « Condensateur de récupération » ne se trouve pas à la base du transformateur THT, mais en série avec l'enroulement de ce transformateur : entre la prise de l'enroulement allant à la cathode de la valve de récupération et la prise de l'enroulement (côté THT) du déflecteur lignes. Dans le cas de ce montage, la base du transformateur THT est mise à la masse ou au + HT du récepteur, et il existe toujours un autre condensateur dont une extrémité est branchée à la base du transformateur THT et l'autre extrémité au déflecteur-lignes. Dans ces conditions sa commutation n'étant pas possible, il faut :

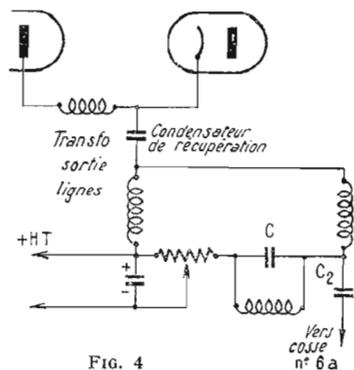
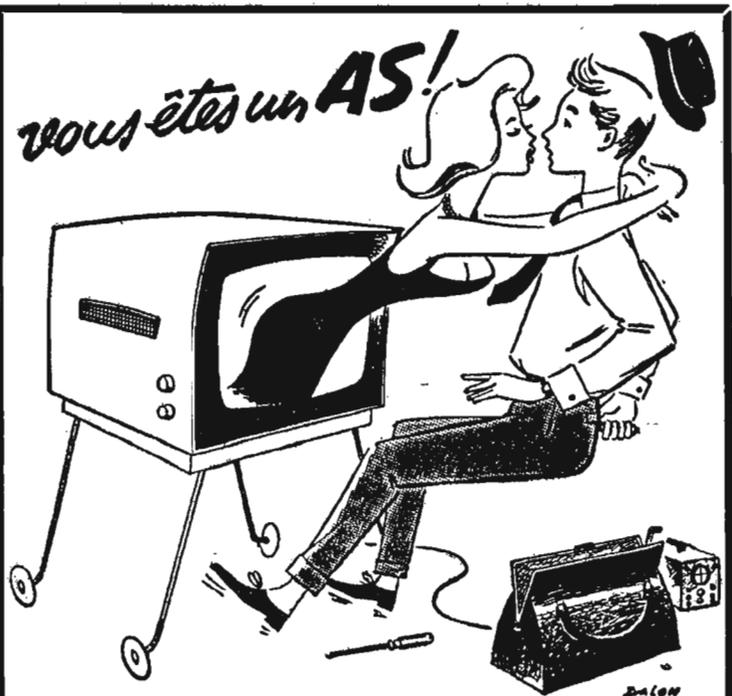


Fig. 4



...DU DÉPANNAGE

Diviser pour dépanner, tel est le principe de notre nouvelle **METHODE** par **Fred KLINGER**, fondée uniquement sur la pratique, et applicable dès le début de vos dépannages télé.

PAS DE MATHÉMATIQUES NI DE THÉORIE, PAS DE CHASSIS A CONSTRUIRE

Elle vous apprendra, en quelques semaines, ce que de nombreux dépanneurs n'ont appris qu'au bout de plusieurs années de travail.

Son but est de mettre de l'ordre dans vos connaissances en gravant dans votre mémoire les « Règles d'Or » du dépannage, les principes de la « Recherche THT », les « Quatre Charnières », etc.

Les schémas et exemples sont extraits des montages existant actuellement en France, y compris la 2^e chaîne. Les montages étrangers les plus intéressants y sont également donnés par les perfectionnements qu'ils apportent, et qui peuvent être incorporés un jour ou l'autre dans les récepteurs.

Notre méthode ne peut pas vous apprendre l'A.B.C. de la Télévision. Mais par elle, en quelques semaines, si vous avez déjà des connaissances de base, vous aurez acquis la **PRATIQUE COMPLETE ET SYSTEMATIQUE** du DÉPANNAGE. Vous serez le dépanneur efficace, jamais perplexé, au « diagnostic » sûr, que ce soit chez le client ou au laboratoire.

TECHNICIEN HAUTEMENT QUALIFIE

vous choisirez votre situation en gagnant 1.200 à 1.800 F par mois, peut-être même 2 à 3.000 F comme ceux de nos élèves devenus « cadre » ou qui se sont installés.

La meilleure des références :

nos 1 200 anciens élèves, dépanneurs, agents techniques, chefs de service, artisans patrons en France, en Belgique, en Suisse. A votre service ! l'enseignement par correspondance le plus récent animé par un spécialiste connu, professionnel du dépannage en Télévision, l'assistance technique du professeur pendant et après les études, et toute une gamme d'avantages :

ESSAI GRATUIT A DOMICILE PENDANT UN MOIS

CERTIFICAT DE SCOLARITE

SATISFACTION FINALE GARANTIE OU REMBOURSEMENT TOTAL

Envoyez-nous ce coupon (ou sa copie) ce soir :
Dans les 48 heures vous serez renseigné

ECOLE DES TECHNIQUES NOUVELLES 20, r. de l'Espérance PARIS (13^e)

Messieurs,

Veuillez m'adresser, sans frais ni engagement pour moi, votre intéressante documentation illustrée, n° 4 501, sur votre nouvelle méthode de

DÉPANNAGE TELEVISION, par FRED KLINGER

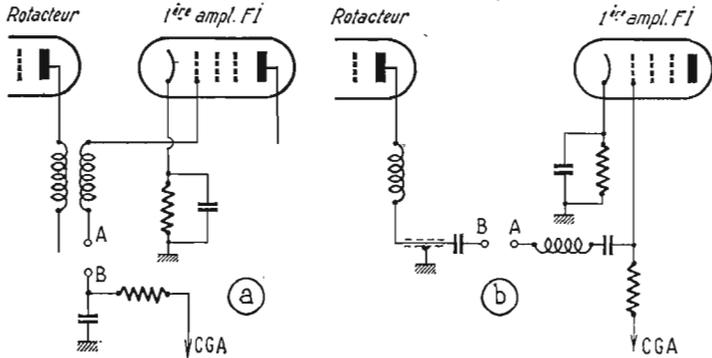
NOM, Prénom

Adresse complète

visueur qu'il faut brancher sur les cosses 13 et 14.

8° M.F.

Les points A et B de la bobine d'attaque (fig. 1 et 3) qui se trouve au bout du câble blindé sortant du convertisseur, servent à injecter la



MF à la grille de la 1^{re} lampe MF du téléviseur (1^{re} lampe après le rotacteur). Dans le circuit de cette lampe se trouve un bobinage dont une extrémité est branchée à la grille précitée, soit directement, soit par l'intermédiaire d'un condensateur de couplage, l'autre côté revient soit à la masse, soit à la commande automatique ou manuelle de gain, et parfois à la HT. Il faut :

a) Dessouder ce dernier côté du bobinage et insérer la bobine d'at-

taque, par les points A et B, entre le bobinage et le point où il était soudé auparavant. Les figures 5 a et 5 b montrent deux exemples de branchement. Le bobinage d'attaque se trouve en série dans le circuit de grille et doit être disposé avant les réjecteurs son.

b) Brancher le point C (fil orange) sur la cosse 1 de la plaquette (rotacteur).

c) Brancher le point D (fil rouge) sur la cosse 2 de la plaquette (HT).

d) Souder le point M à la masse du châssis du téléviseur (fig. 3).

9° AMPLITUDE VERTICALE

Le groupe de cosses 10-11-12 est prévu pour une commutation éventuelle de correction de l'amplitude verticale de l'image. Il faut (voir

fig. 6) : ajouter une résistance (R2) de 10 à 20 % de la valeur du potentiomètre d'amplitude verticale-image (hauteur image) :

a) Entre les cosses 11 et 12, si l'image est plus grande en 819 lignes.

b) Entre les cosses 10 et 11, si l'image est plus grande en 625 lignes.

10° ANTENNE

Le convertisseur est alors prêt à fonctionner. En enfonçant la touche noire on reçoit le 1^{er} programme (819 lignes). En enfonçant la touche rouge le convertisseur est prêt à capter le 2^e programme (625 lignes). Il faut brancher l'antenne « 2^e chaîne » au câble coaxial sortant du convertisseur. On trouve l'émetteur « 2^e chaîne » en tournant le bouton « Sélecteur », l'aiguille indiquant le canal sur le cadran.

11° FREQUENCE-LIGNES 2° CHAÎNE

Après la réception du son et de l'image de la 2^e chaîne, on ajuste le potentiomètre de fréquence-lignes 625 (P1) qui se trouve à l'arrière du convertisseur, jusqu'à l'obtention d'une image stable.

819 UHF

La R.T.F. émettra incessamment dans certaines régions le 1^{er} pro-

gramme en UHF. On peut capter ce 3^e standard en enfonçant simultanément les deux touches du convertisseur universel. Tournez alors le bouton « Sélecteur » pour trouver l'émetteur 1^{er} Chaîne-UHF.

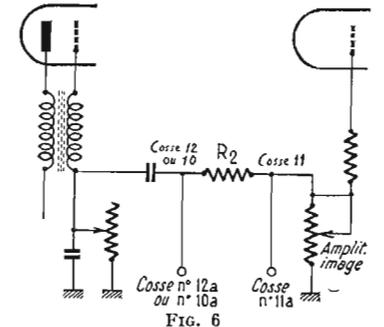
LE CONVERTISSEUR UNIVERSEL PEUT FONCTIONNER EN QUATRE STANDARDS

— 1^{er} Standard français : 819 lignes-VHF = Touche **noire** enfoncée.

— 2^e Standard français : 625 lignes-UHF = Touche **rouge** enfoncée.

— 3^e Standard français : 819 lignes-UHF = Simultanément les **deux touches enfoncées**.

— Programme Belge (région Nord) : 625 lignes-VHF = Simultanément les **deux touches sorties**.



L'ANCIEN TÉLÉVISEUR AVEC LA DEUXIÈME CHAÎNE

MAIS OUI ! GRACE AU

CONVERTISSEUR UNIVERSEL U.H.F.

(BREVET DÉPOSÉ)

POUR LES DEUX CHAINES

ENTIÈREMENT PRÉRÉGLÉ

IL PERMET AVEC ENVIRON

DOUZE CONNEXIONS

EN TOUTE SIMPLICITÉ, D'OBTENIR LES 2 CHAINES

QUELLE QUE SOIT LA DATE DE SORTIE

DE

L'ANCIEN RÉCEPTEUR SANS PERÇAGE DE L'ÉBÉNISTERIE D'ORIGINE

CONÇU ET RÉALISÉ
par les
ÉMINENTS TECHNICIENS DE

EUROMEGA S.A.

DISTRIBUTEUR : RECTA

20-25 % DE RÉDUCTION POUR EXPORT-A.F.N. COMMUNAUTÉ

3 MINUTES 30 3 GARES

**SOCIÉTÉ
RECTA**

37, av. LEDRU - ROLLIN
PARIS - XII^e
Tél. : DID. 84-14
C.C.P. Paris 6963 - 99

Fournisseur du Ministère de l'Éducation Nationale et autres Administrations
NOS PRIX COMPORTENT LES TAXES, sauf taxe locale 2,83 %
Service tous les jours de 9 h. à 12 h. et de 14 h. à 19 h., sauf le dimanche

NE PERDEZ PAS VOTRE TEMPS
AVEC DES SOLUTIONS
SCABREUSES

LISEZ LA DESCRIPTION
CI-CONTRE

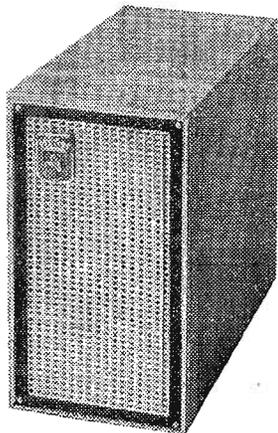
Activité des constructeurs

L'ENCEINTE ACOUSTIQUE MINIATURISÉE OPTIMAX 1

Tous les amateurs de haute fidélité seront intéressés par la nouvelle enceinte acoustique miniaturisée OPTIMAX 1 réalisée par Audax. Ses dimensions réduites (26 x 13 x 23 cm) permettent de la disposer dans une bibliothèque et deux enceintes du même type, alimentées par un amplificateur stéréophonique sont moins encombrantes et plus élégantes qu'une enceinte classique de même puissance. Malgré ses dimensions réduites, l'OPTIMAX 1 est en effet d'une puissance nominale de 8 watts, sa puissance maximum d'utilisation étant de 10 watts. Elle est équipée d'un haut-parleur de 120 mm de diamètre, conçu spécialement pour cette enceinte, qui couvre la gamme de fréquence de 50 à 15 000 Hz.

Ces performances remarquables de bande passante et de puissance modulée pour une enceinte de faible volume sont dues à la mise au point par Audax du haut-parleur spécial qui l'équipe. Le diamètre utile de la membrane de ce haut-parleur est de 87 mm. Cette membrane, dont le profil est exponentiel, est caractérisée par une grande souplesse. Sa fréquence de résonance est très atténuée. La suspension extérieure, en

tissu plastifié collé à la membrane est d'une conception nouvelle. Elle ne comporte en effet qu'une seule demi-ondulation au lieu de plusieurs comme sur les haut-parleurs classiques. On évite ainsi toute décompression par résonance propre



de la suspension. L'élongation exceptionnelle de l'équipage atteint 10 mm (± 5 mm).

L'aimant ferrite a un diamètre de 75 mm. L'entrefer très réduit permet un excellent rendement.

La bobine mobile est vernie et traitée pour supporter des puissances allant jusqu'à 10 watts. Les trois impédances suivantes sont disponibles : 4 à 5 Ω - 8 à 9 Ω ou 15 à 16 Ω.

L'enceinte acoustique est du type baffle pseudo-infini. Elle est réalisée en bois de véritable teck et peut être disposée horizontalement ou verticalement. La bobine mobile du haut-parleur est accessible à l'arrière par deux bornes à vis.

D'un prix très accessible, l'enceinte acoustique miniaturisée OPTIMAX 1, qui ne pose aucun problème d'encombrement, est tout indiquée pour l'équipement des chaînes Hi-Fi monophoniques ou stéréophoniques ou pour être utilisée comme haut-parleur supplémentaire d'un récepteur de radio ou d'un téléviseur dont la musicalité se trouve ainsi considérablement améliorée.

AUDAX, 45, avenue Pasteur, Montreuil (Seine). Tél. AVRon 50-90.

DETECTEUR AVERTISSEUR D'INCENDIE

Réalisé par le constructeur américain bien connu *Lafayette Radio*, le détecteur avertisseur d'incendie

modèle ML 290 est d'une utilisation tout indiquée pour la protection de tous locaux où un incendie est susceptible de se déclarer. Ce détecteur thermostatique ultra-sensible présente l'avantage de réagir instantanément à la chaleur.

L'appareil comprend un ensemble de commandes avec barrettes à bornes permettant le branchement d'un ou de plusieurs thermostats et celui d'une sonnerie supplémentaire d'alarme. Les différents thermostats sont montés en parallèle et leur nombre dépend de la surface à protéger. Chaque détecteur thermostatique, de 5 cm de diamètre, protège une surface de 12 m².

L'appareil est livré avec six détecteurs thermostatiques : cinq détecteurs de couleur noire, prévus pour un déclenchement à 65° et un détecteur de couleur rouge, prévu pour un déclenchement à 100° ; 45 mètres de fil spécial torsadé, deux boîtes de clous de fixation du fil ; une pile d'alimentation.

Cette pile de forte capacité peut assurer un service d'un an. Le détecteur est ainsi indépendant du courant lumière et la sonnerie vous alerte, ainsi que votre famille avant que les flammes ne jaillissent.

L'appareil enfermé dans un boîtier chromé est de faibles dimensions : 12 x 14 x 19 cm.

Importateur : MAGNETIC FRANCE, 175, rue du Temple, Paris (3^e). Tél. ARC. 10-74.

REMISE SPÉCIALE 25 à 30 %

CRÉDIT 6 - 12 MOIS

RECTA TOUS LES MAGNÉTOPHONES

GRUNDIG

OFFRE EXCEPTIONNELLE

REMISE SPÉCIALE 25 à 30 %

FACILITÉS SANS INTÉRÊT

PRIX SPÉCIAUX avec REMISE 25 à 30 %

REDUCTION EXCEPTIONNELLE ET RÉVOCABLE DONT VOUS POUVEZ PROFITER DES MAINTENANT. OU, SI VOUS PRÉFÉREZ, UN ACOMPTÉ DE 10 % VOUS PERMETTRA DE RÉSERVER VOTRE MAGNÉTOPHONE POUR LES FÊTES OFFRE VALABLE AUSSI BIEN POUR

CREDIT ET FACILITES DE PAIEMENT SANS INTERET

SPLENDIDE DOCUMENTATION EN COULEUR SUR DEMANDE (4 T.P. à 0,25)

GRUNDIG

TK2 Transistor. Vitesse 9,5 - Fréq. 80 - 10 000 c/s. Batterie 6 x 1,5 V. Transformable en secteur. Avec micro et bande de 125 mètres. Prise auto. (Au lieu de 605,00) **410,00**

TK40 4 pistes, 3 vitesses. Possibilité play-back. Surimpression. Compteur. Durée 4 x 4 heures. Avec micro dynamique, bande, câble. (Au lieu de 1.520,00) **1.170,00**

TK46 Stéréo 4 pistes, 3 vitesses. Avec micro dynam. stéréo, câble et bande. (Au lieu de 2.030,00) **1.490,00**

TK4 Transistor. Pile et secteur incorporé, vitesse 9,5. Deux pistes. Durée : 2 x 60 min. Contrôle enregis. Avec micro dynam. + bande. (Au lieu de 820,00) **625,00**

TK6 Transistor. Pile et secteur incorporé, vitesses 4,75 et 9,5. Durée 2 x 2 heures. Compteur. Avec micro dynamique + bande. (Au lieu de 1.100,00) **840,00**

TK14 2 pistes. Vitesse 9,5. Bande passante 40 - 14 000 c/s 2 x 90 minutes. 2 W. Entrées micro, radio, P.U. 6 touches. Indicateur visuel et auditif. Durée 3 heures. Avec micro dynam. (Au lieu de 540,00) **540,00**

TK17 Mêmes caractéristiques que le TK14, mais avec 4 pistes. (Au lieu de 630,00) **630,00**

TK23 4 pistes. Vitesse 9,5. Avec micro dynam. + bande + câble. (Au lieu de 760,00) **760,00**

GRUNDIG

TK19 automatique. 2 pistes. Vitesse 9,5. Indicateur d'accord. Surimpression. Compteur remise à 0. Touche de truquage. Durée 3 heures. Avec micro et bande. (Au lieu de 680,00) **680,00**

TK27 Stéréo. 4 pistes. Play-back et mixage incorporés. Avec micro dynam. stéréo + bande. (Au lieu de 1.130,00) **875,00**

TK42 Lecture stéréo. 4 pistes, 3 vitesses. Play-back 4 x 4 heures à 4,75 cm/s. Avec micro dynamique + bande et câble. (Au lieu de 1.700,00) **1.245,00**

DOCUMENTEZ-VOUS - Prière de joindre 4 timbres à 0,25

20-25 % DE REDUCTION POUR EXPORT - A.F.N. COMMUNAUTÉ

3 MINUTES SOUS 3 GARES SOCIÉTÉ **RECTA** SONORISATION 37, av. LEDRU - ROLLIN PARIS-XII^e Tél. : DID. 84-14 C.C.P. Paris 6963 - 99

Directeur G. PETRIK 57, Av. LEDRU - ROLLIN - PARIS 12^e - 918 84 44

Fournisseur du Ministère de l'Éducation Nationale et autres Administrations NOS PRIX COMPORTENT LES TAXES, sauf taxe locale 2,83 % Service tous les jours de 9 h. à 12 h. et de 14 h. à 19 h., sauf le dimanche

RECTA c'est bien **RAPID** TOUTES PIÈCES DÉTACHÉES



FACILITÉS SANS INTÉRÊT OU CRÉDIT 6 - 12 MOIS

POUR TOUTE LA FRANCE



FACILITÉS SANS INTÉRÊT OU CRÉDIT 6 - 12 MOIS

POUR TOUTE LA FRANCE

**BLOC SUPER 4B
« CADNICKEL »**

L E bloc SUPER 4B se présente exactement sous la forme d'une pile standard 4,5 V.

Ce bloc comporte une batterie d'accumulateurs Cadmium - Nickel « Cadnickel » qui délivre une tension de 3,6 V avec un débit maximum de 0,3 Ampère. Dans ces conditions, ce bloc peut remplacer une pile standard dans toutes ses fonctions. De plus, il contient un chargeur qui permet, après épuisement, de recharger la batterie à partir d'un secteur 110 ou 220 Volts.

Si on songe que la durée d'une batterie cadmium-nickel est de l'ordre de 25 ans, on conçoit immédiatement l'économie que représente ce petit appareil.

En effet, si elles sont d'un prix relativement modique, les piles s'usent vite, et doivent être fréquemment remplacées. A la longue, cela représente une dépense considérable. Par contre, la recharge SUPER 4B est d'un prix absolument nul, car un compteur électrique n'enregistre pas en-dessous de 5 watts, et la puissance mise en jeu pour la recharge de cet élément est beaucoup plus faible que cette valeur de seuil.

Du fait de sa similitude parfaite avec une pile standard, le SUPER 4B peut remplacer cette dernière dans toutes ses utilisations, sans aucune modification des appareils : lampes de poche — appareils à transistors — jouets, rasoirs électriques, télécommande, etc...

Dans tous les cas le rendement est nettement meilleur. En effet, en fin d'utilisation, du fait de sa résistance interne qui augmente, une pile a sa tension qui diminue, ce qui se tra-

duit pour un éclairage de poche par un affaiblissement de la lumière, ou, sur un poste, par une nette réduction de la puissance d'audition.

Il n'en est pas de même avec ce bloc, car les accumulateurs cadmium-nickel ayant une résistance interne extrêmement faible, conservent une tension pratiquement constante jusqu'à décharge complète.

CONSTITUTION DU SUPER 4B

Le schéma de la figure 1 donne la constitution interne de l'appareil.

Nous voyons tout d'abord que l'accumulateur est constitué par trois éléments EP.200 au cadmium-nickel, délivrant chacun une tension de 1,3 V à circuit ouvert.

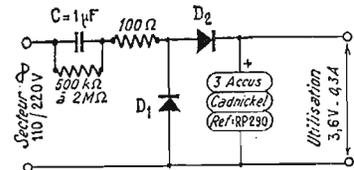


Fig. 1

$D_1 = D_2 = TS03/400$

En utilisation, on peut donc compter sur une tension de 1,2 V, ce qui donne une tension totale de 3,6 V. Cette valeur a été adoptée de préférence aux 4,8 V qu'aurait procurés l'adjonction d'un quatrième élément, parce que les ampoules de boîtier électrique sont prévues pour 3,5 V et grilleraient inévitablement si elles étaient alimentées sous 4,8 V.

De plus, pour toutes les autres applications, la tension fournie convient parfaitement.

Cette batterie est susceptible d'un débit de 0,3 Ampère, et par conséquent est suffisante pour toutes les

applications courantes. Sur cette batterie est branché le chargeur. Ce dernier est constitué par deux diodes au silicium TS 03/400, pouvant supporter une tension de 400 V. Ces deux diodes sont montées en doubleur de tension, conjointement avec un condensateur au millar de 1 μF - 800-400 V. La forte tension de service de ce condensateur, ainsi que celle des diodes au silicium donne une sécurité complète à l'ensemble. Le condensateur est placé en série avec une résistance de 100 ohms et comporte en parallèle une résistance dont la valeur se situe entre 500 000 Ω et 2 MΩ. La première sert à limiter l'intensité du courant à la première charge du condensateur, et à protéger les diodes. La seconde sert à décharger le condensateur après la charge à éviter ainsi une secousse désagréable à l'utilisateur, au cas où ce dernier toucherait involontairement les lames d'utilisation.

Comme vous pouvez le constater, une armature du condensateur est reliée à un côté du secteur et l'autre armature est connectée à travers 100 ohms à la cathode de la diode D₁ et à l'anode de la diode D₂. L'anode de D₁ est reliée à l'autre côté du secteur et au pôle - de la batterie, tandis que la cathode de D₂ aboutit au pôle + de la batterie. Dans ces conditions, le fonctionnement est simple : une alternance du courant secteur charge le condensateur à travers la diode D₁. A l'alternance suivante, cette charge s'ajoute à la tension instantanée et le courant de charge qui en résulte atteint le pôle + de la batterie à travers la diode D₂.

Tout se passe, en somme, comme si la tension redressée était double.

Mais ici, ce n'est pas la tension qui intervient mais l'intensité limitée par le condensateur.

Aucune commutation n'est nécessaire pour passer d'un secteur 110 V à un secteur 220 V, et on peut brancher sans inconvénient cet appareil sur l'un comme sur l'autre, car l'impédance du condensateur et la résistance de 100 ohms limitent l'intensité du courant de charge automatiquement. Pour 220 V, cette intensité est de 30 mA pour 100 V, elle sera de 15 mA.

Il est à remarquer que le circuit d'utilisation n'est pas isolé du secteur comme un appareil utilisant un transformateur. Il convient donc d'éviter de l'utiliser en « tampon », c'est-à-dire d'effectuer la charge pendant qu'il débite dans l'appareil à alimenter. Nous verrons d'ailleurs que la présentation pratique rend très difficile sinon impossible un tel emploi.

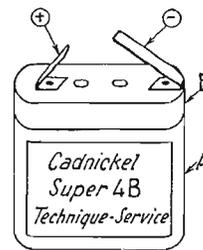


Fig. 2

PRESENTATION PRATIQUE

Nous avons déjà signalé que ce bloc a la forme et les cotes d'une pile standard. Ses dimensions sont donc : 68 x 60 x 22 mm.

Ses côtés sont arrondis comme ceux des piles.

RECTA

LA

MODULATION DE FRÉQUENCE

— POUR TOUTES LES BOURSES —

AVEC

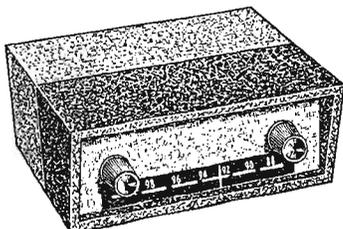
LE BLOC STABILISE PRÉCABLE ALLEMAND



GÖRLER



DEUX SOLUTIONS A VOUS PROPOSER



(Dimensions : 20 x 15 x 7 cm)

« L'ADAPTATEUR FM 65 » pour 264,00

MONTE AVEC BLOC GÖRLER ALLEMAND qui permet d'obtenir sans complications et par

SIMPLE BRANCHEMENT SUR LA PRISE PICK-UP DE VOTRE RECEPTEUR

UN POSTE MODERNE A PARTIR DE

VOTRE VIEUX POSTE DE RADIO

Profitez donc :

DU PLAISIR DE LA FM et de la MUSIQUE PURE SANS PARASITES

L'ADAPTATEUR FM65 EN ORDRE DE MARCHÉ

AVEC LE BLOC GÖRLER

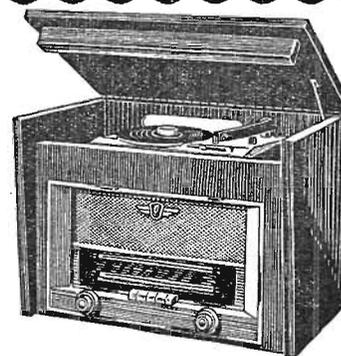
(Allemagne)

ET UN PREAMPLI 300 mV

264,00

(Frais forfaitaires pour expéditions Métropole : 10,00)

(Notice sur demande contre 1,50 T.P.)



« LISZT-EUROPA » FM

Avec Bloc Görlér Allemand

MONTAGE TRÈS AISE GRACE AU

SCHEMA GRANDEUR NATURE

(Schéma et devis contre 1,50 T.P.)

Châssis en pièces détachées, complet 223,00

9 tubes 56,00 • H.-P. 17 cm gde marque 15,90 • Tweeter 15,00

Deux présentations modernes aux dimensions réduites :

— Ebénisterie luxe (44 x 26 x 25), avec décors, dos 72,00

OU

— Meuble Radiophono (49 x 31 x 34) 120,00

(Voir ci-dessus)

Tourne-disques 4 vitesses recommandés : STAR ou TRANSCO 76,00

EXCEPTIONNEL : PRIX SPECIAUX

Châssis en pièces détachées, complet, avec tubes, 2 H.-P. et ébénisterie. Prix 325,00

En ordre de marche 460,00

COMBINE :

Châssis en pièces détachées + tubes + 2 H.-P. + combiné + tourne-disques 445,00

COMBINE FM, en ordre de marche. Prix 590,00

20-25 % DE REDUCTION POUR EXPORT-A.F.N. COMMUNAUTÉ

3 MINUTES STOP 3 GARES

SOCIÉTÉ RECTA

SONORISATION

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

Tél. : DID. 84-14 C.G.P. Paris 6963 - 99

DIRECTEUR : G. PETRIK

Fournisseur du Ministère de l'Éducation Nationale et autres Administrations

NOS PRIX COMPORTENT LES TAXES, sauf taxe locale 2,83 %

Service tous les jours de 9 h. à 12 h. et de 14 h. à 19 h., sauf le dimanche

RECTA c'est bien

RAPID toutes pièces détachées

La figure 2 montre son aspect, et dans ce cas, il est prêt à être monté sur l'appareil à alimenter, les contacts se faisant par des lamelles toujours par similitude avec les pièces sèches. La lamelle courte correspond au pôle + et la longue au pôle -.

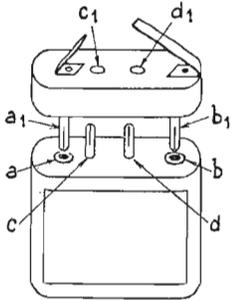


Fig. 3

Ce bloc est, en réalité, formé de deux parties — le corps proprement dit (A) qui contient le chargeur de la batterie d'accumulateurs et une sorte de bouchon adaptateur (B) qui supporte les lamelles de contact. Si nous retirons ce bouchon adaptateur comme à la fig. 3, nous constatons que le corps est muni de deux fiches femelles — a et b — qui correspondent aux bornes de sortie du schéma de la fig. 1. Le bouchon adaptateur est muni de broches mâles a' et b' qui, lorsqu'on adapte le bouchon sur le corps, relient l'accumulateur aux lamelles de contact. Le corps comporte aussi 2 broches mâles (c et d) qui correspondent aux bornes « secteur ». Il suffit d'enfoncer ces bro-

ches qui ont l'écartement standard, dans une prise secteur pour mettre l'accumulateur en charge (fig. 4). Le bouchon B est également muni de deux trous c' et d', dans lesquels s'introduisent les broches c et d. Dans ces conditions ces broches sont protégées et l'utilisateur ne peut, en cours d'emploi, les relier à une prise secteur, ce qui, nous l'avons déjà dit, n'est pas recommandé. De plus, les broches c étant excentrées par rapport à l'axe du boîtier, il n'est possible d'adapter le bouchon que dans un sens seule-

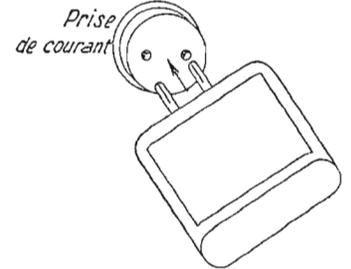


Fig. 4

ment. Il est donc impossible d'inverser accidentellement les polarités de l'accu et on est toujours sûr que la lamelle courte correspond au pôle + et la lamelle longue au pôle -.

Signalons que les temps de charge sont les suivants :
110 - 130 volts - 24 heures,
220 - 240 volts - 12 heures,
ces temps se comprennent pour une décharge complète.

Ce bloc est disponible aux Ets TECHNIQUE SERVICE, 17, passage Gustave-Leprieu, Paris (11^e).

TYPE CINE
TÉLEPANORAMA
RECTAVISION 59 cm
« BI-STANDARD 65 »
DEUX CHAINES 1965
TRES LONGUE DISTANCE
MONTAGE SUR
CHASSIS VERTICAL PIVOTANT
SIMPLICITE PAR EXCELLENCE
POUR
REUSSIR A COUP SUR ?

SCHEMAS GRANDEUR NATURE
avec description et devis très détaillés (6 T.-P. à 0,25 F)

CHASSIS EN PIECES DETACHEES DE BASE DE TEMPS ALIMENTATION + SON **289,00**
PLATINE FI OREGA précab., préregl., tr. long. dist., 5 tubes + germ. **110,00**
ROTACTEUR HF OREGA, réglé, câblé, AVEC 12 CANAUX MONTES ainsi que la barrette 2^e CHAÎNE + 2 Tubes **105,00**
TUNER UHF à trans. (OREGA nouveau), p. 2^e chaîne **139,00**
COMPLET en pièces détachées avec ts les tubes et l'écran, ébénisterie tuner UHF à transistors, 2 chaînes **1059,00**

KIT NON OBLIGATOIRE
VOUS ACHETEZ CE QUE VOUS VOULEZ...
TOUTES LES PIECES PEUVENT ETRE VENDUES SEPARÉMENT

RÉCEPTEUR COMPLET EN ORDRE DE MARCHÉ

FACILITES DE PAIEMENT SANS INTERETS 2 CHAINES **1390,00** 2 CHAINES
CRÉDIT 6 - 9 - 12 MOIS
POUR TOUTE LA FRANCE

UNE OFFRE



MEUBLE SUPPORT-TELE-VITRINE OUVERT
(FERME : VOIR A DROITE)

188,00

AVEC LA COMMANDE D'UN TELEPANORAMA COMPLET, OU

268,00

SI VOUS DESIREZ LE MEUBLE SEUL

Caractéristiques du meuble :
Dimensions : L. 85 ; H. 79 ; P. 39.
Bois précieux traité au polyester poli miroir en teinte moyennement sombre.
Pieds avec roulettes, démontables, etc...
(Voir à droite)

DISPONIBILITES LIMITEES
OFFRE ET PRIX REVOCABLES
En sus : emb. et expéd. France **25,00**

SUPPORT-TELE VITRINE ET RANGEMENT

ECLAIRAGE AUTOMATIQUE

188,00

SEULEMENT, AVEC LA COMMANDE D'UN TELEPANORAMA COMPLET EN PIECES DETACHEES, OU EN ORDRE DE MARCHÉ

AVEC DE BONS SCHEMAS
GRANDEUR NATURE
MONTRANT LA DISPOSITION EXACTE DES PIECES A CABLER, VOUS AUREZ LE

MAXIMUM DE CHANCES POUR REUSSIR

DOCUMENTEZ-VOUS GRATUITEMENT :

126 SCHEMAS DE BRANCHEMENT
DE TOUS LES TYPES DE TUBES MODERNES

SCHEMAS GRANDEUR NATURE
AMPLIS - AMPLIS GUITARES - TV ET AUTRES

vous seront adressés contre 6 T.P. de 0,25 (pour frais)

20-25 % DE REDUCTION POUR EXPORT-A.F.N. COMMUNAUTE



Sté RECTA
S.A.R.L. au capital de 10 000 NF
37, av. LEDRU - ROLLIN PARIS-XII^e
Tél. : DID. 84-14
C.C.P. Paris 6963-99



Fournisseur du Ministère de l'Education Nationale et autres Administrations Communications. — Métro : GARE DE LYON, BASTILLE, LA RAPEE
Service tous les jours de 9 h. à 12 h. et de 14 h. à 19 h., sauf le dimanche.
Nos prix comportent les taxes, sauf taxe locale 2,83 %

EXCEPTIONNELLE !



MEUBLE SUPPORT - TELE - VITRINE FERME
(OUVERT : VOIR A GAUCHE)

188,00

AVEC LA COMMANDE D'UN TELEPANORAMA COMPLET, OU

268,00

SI VOUS DESIREZ LE MEUBLE SEUL

Caractéristiques du meuble :
Dimensions : L. 85 ; H. 79 ; P. 39.
Etudié pour le rangement :
Electrophone ou Magnétophone, Livres, Disques, Boutelles.
Fond-vitrine capitonné or mat,
Glace miroir, Eclairage automatique, etc.
(Voir à gauche)

DISPONIBILITES LIMITEES
OFFRE ET PRIX REVOCABLES
Frais : emb. + exp. France **25,00**

notre COURRIER TECHNIQUE



RR - 7.03 - F. — Réponse aux amateurs utilisant l'émetteur-récepteur WS 58.

Dans notre numéro 1070, réponse RR - 10.16, nous avons déjà donné quelques renseignements concernant cet appareil. A la suite de cette réponse, nous avons reçu

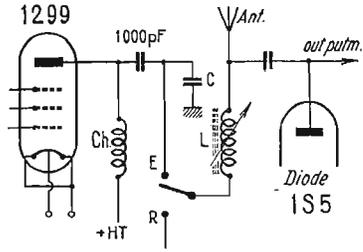


Fig. RR 703

la lettre suivante de M. Régis Lemaître, à Grenoble ; nous lui laissons la parole :

« On a beaucoup parlé de l'émetteur-récepteur WS 58 et j'ai souvent entendu critiquer son étage final PA-HF. Je possède personnellement deux appareils WS 58 que j'ai dû recâbler et revoir entièrement. Voici le schéma exact de l'étage final PA (voir figure RR - 7.63).

L'ensemble L, C, et antenne + capacité de l'antenne + capacités parasites, forme un circuit accordé, genre Jones, dont l'accord est très pointu, la bobine L étant à noyau réglable (output-trim). Le réglage de cette bobine a d'ailleurs également son importance en réception.

Mais attention, si l'antenne est trop grande (plus de 3 mètres), on risque de ne plus trouver l'accord sur certaines fréquences, sinon sur toute la gamme.

L'outputmètre, tel qu'il est monté d'origine sur l'appareil, est presque trop sensible ; lorsque l'émetteur est bien réglé, il arrive que l'aiguille parte en butée.

Pour gagner en puissance HF, il est possible de réduire la tension de polarisation aux environs de 15 volts (courant du tube 1 299 = 20 mA environ ; ne pas dépasser 30 mA !).

Nous remercions vivement notre aimable correspondant pour sa très

intéressante communication qui rendra certainement de gros services aux possesseurs du WS 58. En outre, notre correspondant, M. Régis Lemaître, 10, avenue Albert 1^{er} de Belgique, à Grenoble (Isère), nous signale qu'il peut fournir, sur demande, le schéma complet et des indications d'aménagements concernant cet appareil, ainsi que le schéma d'une alimentation très légère à transistors qu'il a réalisée pour le WS 58.

RR - 7.14 - F. — M. Jean Fricquegnon à Puscieux-Mars-la-Tour (M.-et-M.).

1° Les schémas des téléviseurs Radiola type RA4361 et RA4356A ont été publiés dans la « Schématique 58 ».

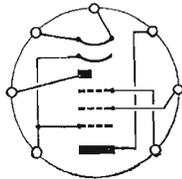


Fig. RR 714

2° Tubes 6CR6 :

Diode-pentode miniature 7 broches ; chauffage 6,3 V, 0,3 A ; VA = 250 V ; V_{g1} = -2 V ; V_{g2} = 100 V ; I_a = 9,6 mA ; I_{g2} = 2,6 mA ; S = 2,2 mA/V ; ρ = 800 kΩ. Brochage, voir figure RR - 7.14.

RR - 8.01 - F. — M. E. Riehl, à Boulogne (Seine), nous demande le brochage et les caractéristiques du tube 6CH6.

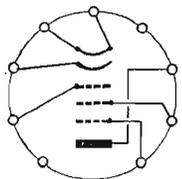


Fig. RR 801

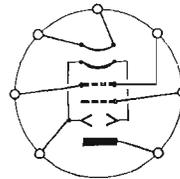
6CH6 : Pentode de puissance vidéo-fréquence.

Chauffage 6,3 V, 0,75 A = V_a 250 V ; V_{g1} = -4,5 V ; V_{g2} = 250 V ; I_a = 40 mA ; I_{g2} = 6 mA ; S = 11 mA/V ; ρ = 50 kΩ ; W_a max. = 12 W.

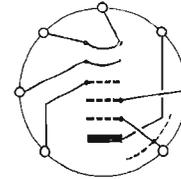
Brochage : Voir figure RR - 8.01.

50 V/0,15 A ; V_a = 120 V ; V_{g1} = -8 V ; V_{g2} = 110 V ; I_a = 49 mA ; I_{g2} = 4 mA ; S = 7,5 mA/V ; ρ = 10 kΩ ; Z_a = 2 500 Ω ; W_a = 6 W ; W_u = 2,3 W ; V_a max. = 135 V.

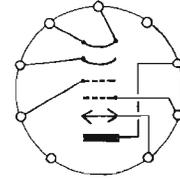
6 BH 6 : pentode HF/MF



50C5



6BH6



6BW6

Fig. RR 813

A la suite de la description de l'émetteur expérimental à modulation de fréquence, publiée dans le n° 1 079, plusieurs lecteurs nous demandent s'il est nécessaire de demander une licence d'exploitation aux P. et T.

Comme nous l'avons déjà précisé dans le n° 1 077 en décrivant un transceiver expérimental, il ne saurait être question d'obtenir une autorisation d'exploitation d'un tel émetteur ne travaillant pas sur des bandes autorisées, la bande FM de 88 à 100 Mc/s étant, bien entendu, réservée à la radiodiffusion. Ce montage expérimental constitue un exemple d'émetteur modulé en fréquence, équipé de transistors de faible puissance. Tous ceux qui procéderont à des essais de cet émetteur devront donc réduire son rayonnement en diminuant la longueur d'antenne de telle sorte qu'aucune perturbation de récepteurs voisins ne soit possible et qu'aucun rayonnement parasite ne dépasse les normes autorisées en dehors du local privé d'essai.

R - 8.13 - F — M. Sandro à Biarritz.

50 C 5 : tétrode BF ; chauffage

chauffage 6,3 V/0,15 A ; V_a = 250 V ; V_{g1} = -1 V ; V_{g2} = 150 V ; I_a = 7,4 mA ; I_{g2} = 2,9 mA ; S = 4,6 mA/V ; ρ = 1,4 MΩ.

6 BW 6 : Tétrode B.F. Chauffage 6,3 V/0,45 A ; V_a = 250 V ; V_{g1} = -12,5 V ; V_{g2} = 250 V ; I_a = 45 mA ; I_{g2} = 4,5 mA ; S = 4,1 mA/V ; ρ = 52 kΩ ; Z_a = 5 000 Ω ; R_k = 250 Ω ; W_a = 12 W ; W_u = 4,5 W.

Les brochages de ces tubes sont représentés sur la figure RR - 813.

RR - 8.14 — M. Régis Verne-roy.

1°) Nous ne pensons pas qu'il soit possible de réaliser un oscillateur variable de 265 à 480 MHz à l'aide d'une ligne comportant un condensateur variable papillon pour le réglage. La variation de fréquence demandée est beaucoup trop importante en face des capacités parasites résiduelles qui seraient en présence.

La solution réside, comme vous l'aviez primitivement songé, dans l'utilisation d'une ligne (circulaire ou « chemin de fer ») avec accord par barrette de court-circuit coulissante.

LA STATION SERVICE

MAGNETRONIC

EST A VOTRE DISPOSITION
POUR TOUS VOS PROBLEMES DE MAGNETOPHONES
DEPANNAGE TOUTES MARQUES

PLATINE RADIOHM - Vitesse 9,5. Prix	193,00
Platine COLLARO, vitesses 4,75, 9,5, 19, mono	330,00
Platine B.S.R., vitesse 9,5 mono	193,00
MAGNETOPHONE en ordre de marche avec MICRO	510,00
MODULES PRECABLES - CIRCUITS IMPRIMES MAGNETRONIC	
Module H.F. pot. ferrox. prémagnétisation, effacement 55 Kc, alimentation HT 200 volts, BT 6,3 volts	55,00
Module pré-ampli de lecture, AC107, 125 alim. 9 volts	78,00
Module pré-ampli de micro B1 OC44, alim. 9 volts	25,00
Module Synchro-Tops SFT 321, 351. Relais alim. 9 volts	89,00
Pièces détachées pour flash électronique, réparations.	

DEPARTEMENT CINEMA

Ensemble 8 mm à défilement continu pour publicité

PIECES DETACHEES adaptables sur magnétophones OLIVER

41, rue Richard-Lenoir, PARIS (11^e) - ROQ. 89-03

VOICI LA NOUVELLE GAMME DES MONTAGES

● SABAKI LUXE	35,00	MICRO « Orchestre » dynamique avec transfo. Prix	20,00
● SABAKI POCKET	49,00	— coffret Signal Tracer	48,00
● SABAKI STUDIO	66,00	— coffret Lampemètre	48,00
— Ampli Hi-Fi	78,00	★ Ampli téléphonique	85,00
— Ampli standard avec H.-P.	45,00	★ Récepteur « Mapping »	25,00
— Haut-Parleur Hi-Fi 21 cm avec transfo	50,00	★ Emetteur Radio	46,00
		★ Micro Ampli, depuis	5,00

Frais d'expédition : 4 francs

● ET TOUT LE MATERIEL JAPONAIS en cours d'importation ●

TECHNIQUE-SERVICE 17, passage Gustave-Lepou - PARIS-XI^e
FERME LE LUNDI Tél. : ROQ. 37-71 - Métro : Charonne
C.C. Postal 5643-45 - PARIS

● Nouvelle documentation « SABAKI H11 » contre 1 F en timbres-poste ●

B. G. MÉNAGER

MARCHANDISES HORS COURS

MARCHÉ PERMANENT

- 4 Magnétophones grand luxe, hors cours, 110-220 V 490,00
 2 Téléviseurs CLARVILLE équip. 2^e chaî. ne. Val. 1.500,00. Vendu 950,00
 4 Téléviseurs GRANDIN 59 cm. Valeur : 1.600,00. Equipé 2^e ch. Vendu en affaire 990,00
 3 Téléviseurs RADIOLA, 59 cm, neufs. Vendus hors cours 1.290,00
 4 Machines semi-automatiques à tambour. Démarrées 690,00
 2 Machines à tambour 4,5 kg neufs, retour d'exposition, marque BRANDT. Valeur : 1.520,00. Vendues 990,00
 2 Machines à laver VENDOME, type luxe à tambour 950,00
 4 Machines à laver CONORD VESTALUX, retour d'exposition. Valeur : 1.800,00. Soldées 790,00
 2 Machines LINCOLN, 6 kg, 110-220 V. Vendue 1.150,00
 3 Machines VEDETTE, 4 kg, 110-220 V. Vendue 890,00
 4 Machines CONORD, 6 kg, type Buanderie. Vendue 590,00
 4 Machines à laver ATLANTIC, 4 kg, à tambour automatique, contrôlé, emballage d'origine 839,00
 2 Machines ATLANTIC, 5 kg, 110-220 V, lavage sans manipulation. Valeur 1.540,00. Vendue 890,00
 3 Machines à laver tambour horizontal, entièrement autom. retour exposition, vend. hors cours 290,00
 Machines à laver LADEN de démonstration. Etat neuf. Garanties 1 an. Monceau 7 kg. Valeur 2.500,00 1.390,00
 LADEN Babette, 4 kg 990,00
 LADEN Alma, 4,5 kg. Valeur : 1.390,00. Prix 850,00
 Machine à laver démarquée, 3,5 kg, chauff. gaz ville ou butane, bloc essoreur, 110-220 V, pour 390,00
 2 Machines BRANDT, essor. centrifuge, pompe. Valeur : 810,00 490,00
 5 BENDIX, entièrement automatiques. Valeur : 1.460,00. La pièce 750,00
 CONORD, essorage centrifuge chauff. gaz, 4 kg. Val. : 890,00, pour 550,00
 Machines à laver, bloc MORS, essorage centrifuge, chauffage gaz 490,00
 Machine à laver HOOVER de démonstration, avec essorage 290,00
 2 Machines à laver autom. dernier modèle, encombr. très réduit 40 x 60.
 3 Machines neuves retour d'exposition, entièrement autom. marque BRANDT. Vendue 1.290,00
 10 Machines neuves type pulvateur, entièrement émaillées, avec bloc essoreur, marque BRANDT. Vendue 480,00
 3 Machines LADEN Babette, 4 kg. Vendue 990,00
 2 Machines à laver 4 kg, fabricat. SINGER, vendue 990,00
 2 Machines 5 kg FRIGIDAIRE, semi-automat. neufs, ret. d'expo 980,00
 2 Sécheuses 5 kg linge LADEN, vendue hors cours 1.250,00
 Essoreuse centrifuge de démonstration. Prix 320,00
 2 Cireuses, 3 brosses. Valeur : 480,00. Vendue 280,00
 3 Cireuses laveuses, avec distributeur de cire. Vendues 250,00
 Aspirateurs, état neuf, utilisés en démonstration, complet avec accessoires, Conord, tornado 148,00
 2 Aspirateurs traîneaux ELECTROLUX, 400 W. Vendu 250,00
 25 Aspirateurs Balai, marque SIEMENS, emball. d'orig. Val. 270,00. Vendu 109,00
 10 Cuisinières, 3 feux tous gaz, avec hublot 330,00
 10 Cuisinières électr. ou mixtes SAUTER, 4 feux avec thermost. sensation. 750,00
 10 Cuisinières luxe 3 feux, thermostat et grill 390,00
 2 Cuisinières bois et charbon, émaill. blanc LILOR 490,00
 2 Cuisinières à mazout en fonte émaillée blanche. Vendue 690,00
 20 Grilloirs pour pain et viande, type luxe chromé, 110 ou 220 V, infra-rouge. Vendu 35,00

- 10 Postes, 4 gammes. Valeur : 390,00. Vendu 195,00
 3 Postes Transistors, 4 gammes, modulation irrégulière. Vendu 299,00
 Moulins à café RADIOLA, 110 ou 220 V. Soldés 16,00
 5 Mixers LESA. Val. 160,00. Vendu 29,00
 6 Mixers CADILLAC. Vendu 35,00
 10 Mixers, grand luxe, type semi-professionnel, 6 vit. Vendu 99,00
 Aérateur électrique pour cuisine 45,00
 Rasoir PHILIPS, 2 têtes 55,00
 Régulateur de tension automatique, 110-220 V, pour radio et télévision 130,00
 2 Chauffe-Eau électrique, 50 litres, complet, avec thermostat 366,00
 2 Chauffe-Bains électriques, 50 et 100 l. encombrement très réduit, forme sphérique. Vendu hors cours.
 2 Chauffe-Eau gaz, marque E.L.M. et CHAFFOTEAU. Vendu hors cours. 185,00
 12 Chauffe-Eau à gaz, emballage d'origine. Soldés 125,90
 10 Electrophones CLARVILLE avec changeur automatique 290,00
 5 Electrophones RADIOLA stéréo, type luxe. Vendu 350,00
 4 Electrophones, 4 vit. luxe 250,00
 5 Electrophones RADIOLA stéréo, type luxe. Vendu 350,00
 4 Electrophones, 4 vit. luxe 250,00
 6 Pendules mouvement à transistor avec trotteuse centrale. Vendue 65,00
 10 Pendules d'atelier ou bureau, boîtier métallique, courant 110-220 V, avec réserve de marche 135,00
 10 Réfrigérateurs BRANDT, neufs retour d'exposition. Vend. en affaire :
 230 l. 850,00 - 275 l. 980,00
 25 Réfrigérateurs retour d'expos., démons. Vendu hors cours en 125 l. 480,00
 En 150 l. 520,00 - En 180 l. 650,00
 10 Poêles à mazout 100 m3 carrosserie émaillée brun av. voyant. Vendu. 275,00
 5 Poêles à mazout 200 m3, av. accélérateur électr., convient pour cheminées ayant ueu de tirage. Vendu 399,00
 10 Poêles à mazout, marque VENDOME, FRIMATIC, série luxe avec pompe incorporée en 200 m3 450,00
 En 300 m3 550,00
 6 Poêles à mazout, fabrication allemande, prés. gd luxe. Vendu 450,00
 20 Radiateurs électr. RADIOLA, souff. 1.500 W, 120 V. Vendu 59,00
 4 Radiateurs butane à bouteille incorporée, vend. av. appareil sécurité. 155,00
 6 Radiateurs roulant à butane, contrôlé d'atmosphère, vendue 179,00
 12 Radiateurs climatiseurs de luxe, 120 V, av. thermost. Val. 320,00 149,00
 10 Poêles à mazout gd luxe émail vitrif., 3 tons, 180-225 m3, pds 50-60 kg, brûleur à gazéification. Vendu 450-560,00
 4 Générateurs à air chaud pr gd local ou pavillon, type mod., sans installat., encombr. réduit 45 x 45 cm. Vendu 950,00

CREDIT ACCORDE DE 3 A 18 MOIS SUR APPAREILS MENAGERS

OUTILLAGE

- Moteurs triphasés 220 x 380, 1 500 et 3 000 t/mn :
 1 CV .. 138,90 - 2 CV .. 187,30
 3 CV .. 226,90 - 5 CV .. 282,00
 2 Moteurs à essence 3,5 CV, 4 temps, emballage origino. Vendus 450,00
 25 Moteurs 1/4 autom., 110/220 V. Prix 85,00
 Accélérateur de tirage adaptable sur tout appareil de chauffage. Vendu 98,00
 Groupes électro-pompes, toutes puissances, 110-220 V. Elévation 2,50 m. Prix 59,00
 Elévation 4 m, aspirat. 2 m. 135,00
 Elévation 22 m, aspirat. 7 m. 299,00
 Groupes compresseurs et gonfleurs, compl. av. raccords, 2 kg 5. 165,00
 5 kg 360,00
 3 Compresseurs gonfleurs, ensemble bloc moteur 120 V ou 220 V, pression 5 kg, complet avec tuyau gonflage 299,00
 2 petits compresseurs, complets, monté sur cuve 490,00
 6 Ventilations industr. de 400 mm.

outillage (Suite)

- 3 Scies circulaires complètes avec lames de 350 mm et moteur élect. Prix 450,00
 10 Fars à souder gros. mod. AEG. 300 W 25,00
 50 Réglettes fluoresc. allumage instant. en 1 m 20 29,00
 50 Micromotors 2 à 3 tours/heure. Vendu 35,00
 3 Tournets à meuler av. meule de 150 mm ou brosse, marque SILEX ou VAL D'OR, 220-230 V. Vendu 260,00
 4 Pompes vide-cave 150,00
 20 Hottes aspirantes d'ateliers, double turbines pour peinture, dépoussiérage, aspirat. fumée. Vendu. 95,00
 4 Pistolets à peinture, marque KREMLIN. Prix 82,00
 6 Pistolets à peinture électriques, 120 ou 220 volts 95,00
 Pistolets à peintures 35,00
 3 Pistolets à peint. élect. 110-220 V. Fabr. allemande. Vendue 115,00
 3 Compresseurs seuls révisés. 79,00
 Perceuses portatives 6 mm 78,00
 » capacité 13 mm 126,00
 Chargeur d'accus auto, belle fabricat. 110-220, 6 ou 12 V 38,00
 Transfos 110-220 réversibles :
 1 amp. ... 17,60 - 2 amp. ... 24,30
 3 amp. ... 38,50 - 5 amp. ... 55,00
 10 amp. ... 75,00.
 4 Ponçuses vibrantes, 110-220 V. Vendue 169,00
 10 Arbres montés sur roulement à billes pour scies circulaires, perceuses, etc. Val. : 110,00. Vendus avec poulies. Prix 59,00
 6 Tournets d'affûtage mono 220 V. marque VAL D'OR, meule de 130 mm. Vendu 150,00
 4 Chignolles porte-foret à main, 2 vit. sous carter 10 mm. Vendu 26,20
 2 Etaux tournants d'ajusteur 125 mm, 31 kg, tournants 115,00
 Stock de poulies plates et à gorges, courroies trapèzes et plates.
 10 Groupes électro-pompes pour arrosage jardin 299,00
 20 Moteurs élect., mono 110/220 V. 1/4, 1/2, 3/4, 1 CV, 1 500 et 2 000 t/mn. Vendu hors cours.
 20 Postes soudeuse à arc neuf portatifs sur comp. 10 et 15 amp. Electrodes 2,5 mm 310,00
 Electrodes 3,2 mm 380,00
 2 Postes de soudeuse autogène, type portatif.
 3 Moteurs de bateaux, marque MERCURY, 4 CV et 6 CV.

Marchandises garanties 1 an. Chèque ou mandat à la commande. Crédit sur demande et liste complète contre 0,50 F.

2°) Vous pouvez vous procurer du polystyrène chez les revendeurs de matière plastique (ou revendeurs d'objets quelconques en matière plastique). Il est ensuite facile de découper, à la scie à denture fine, la plaquette aux dimensions requises dont vous avez besoin.

RR - 8.15 — Maurice Mahieux à Paris (9°).

Un manipulateur automatique électronique à lampe double triode (genre 6 SN 7 ou ECC 82) est décrit dans l'ouvrage « L'Emission et la Réception d'Amateurs » (5^e édition). Nous n'avons pas de schéma pour un montage du même genre, mais utilisant des transistors.

RR - 8.16 — M. Paul Reynes à Marez (Jura).

1°) La section BF du récepteur RU 93 se termine par un tube EL 3N dont l'impédance de charge anodique optimale est de 7 000 Ω.

L'impédance primaire du transformateur de sortie doit donc être égale à cette valeur, l'impédance

secondaire étant par ailleurs égale à l'impédance de la bobine mobile du nouveau haut-parleur que vous désirez employer.

2°) Il est possible de monter un « S mètre » sur le récepteur RU 93 :

a) Vous pouvez, par exemple, monter un milliampèremètre dans le retour du circuit de cathode d'une lampe amplificatrice MF commandée par la C.A.V. ;

b) Vous pouvez aussi prévoir un tube triode séparé, commandé par la C.A.V., avec un milliampèremètre monté en pont dans le circuit anodique (avec dispositif de remise à zéro).

Ces divers montages (ainsi que d'autres encore possibles) sont détaillés avec schémas dans l'ouvrage « L'Emission et la Réception d'Amateur » 5^e édition de F 3 AV (Librairie de la Radio).

Pour l'étalonnage d'un « S mètre » en unités S et en décibels au-dessus de S 9, veuillez vous reporter également à l'ouvrage précédemment cité.

RR - 8 - 17 — M. J. Secher à Gesté (Maine-et-Loire) nous demande des renseignements complémentaires concernant l'appareil oscilloscopique pour le réglage des montres décrit dans le N° 1 078.

1°) La plupart des montres modernes donnent 18 000 battements à l'heure, soit 5 par seconde. C'est la raison pour laquelle nous avons adopté cette fréquence dans notre description.

Pour un nombre de battements à l'heure différent, il suffit de le diviser par 3 600 pour obtenir le nombre de battements par seconde, et l'on règle la base de temps sur cette fréquence par l'ajustage du potentiomètre Pa. Reste la synchronisation. Si la fréquence est un sous-multiple de 50, la synchronisation est également possible, soit par le secteur, soit à l'aide d'un oscillateur extérieur muni d'un diapason étalon de fréquence à 50 Hz, comme cela a été expliqué. Si la fréquence, par contre, n'est pas un sous-multiple de 50, il faut nécessairement avoir recours à un oscillateur extérieur équipé d'un étalon de fréquence convenable, cela se conçoit.

2°) Adresse des Etablissements Ronette-France et Herbay :

14, avenue Valvein, à Montreuil-sous-Bois (Seine).

RR - 8.18 — M. Lucien à Enghien (S.-et-O.)

1°) Nous avons déjà publié de nombreux montages d'amplificateurs à transistors pour voltmètre ; veuillez vous y reporter.

2°) Nos documentations n'indiquent pas de correspondance pour le transistor CK 768.

RR - 8.19 — M. P. Balineau à Limoges.

1°) Il existe des haut-parleurs répondant aux caractéristiques précisées dans votre lettre, et cela chez plusieurs constructeurs. Néanmoins, il ne nous appartient pas dans cette rubrique de vous conseiller telle marque plutôt qu'une

B. G. MÉNAGER

20 mètres du métro Arts-et-Métiers

20, rue Au-Maire

PARIS (3^e)

C.C.P. PARIS 109-71
Tél. : TUR. 66-96

Nous fournissons moteurs et pièces détachées pour machines à laver

autre; veuillez consulter directement nos annonceurs spécialistes de cet organe.

Notez qu'une précision manque dans votre lettre: c'est l'impédance de la bobine mobile. N'omettez pas de l'indiquer dans vos demandes.

2°) Baffles et enceintes acoustiques: veuillez consulter notre Numéro Spécial BF du 1^{er} avril 1964 page 69.

RR - 8.20 — M. Jacques Leymonie à Strasbourg.

En ce qui concerne le tuner FM page 88, N° 1075, le fait que la résistance du filtre HT de 560 Ω chauffe exagérément indique un court-circuit haute tension. Vous nous dites que cet échauffement disparaît lorsque vous enlevez l'indicateur EM 84; ce qui tend à démontrer que le court-circuit a son siège à l'intérieur de cet indicateur, lequel est donc à remplacer.

La mesure de la HT à l'aide d'un voltmètre vous renseignera sûrement.

Vous nous dites aussi que malgré cela (c'est-à-dire même avec l'indicateur cathodique enlevé) votre tuner ne fonctionne pas pour autant... Ce n'est évidemment pas l'absence de l'indicateur qui empêche le tuner de fonctionner; il faut simplement en conclure qu'il y a encore une panne ailleurs.

Attention aux erreurs de câblage; vérifiez vos éléments (résistances et condensateurs) un par un. A l'aide d'un contrôleur universel, vérifiez également les tensions aux électrodes des diverses lampes. Enfin, effectuez un alignement correct de tous les transformateurs MF. C'est tout ce que nous pouvons vous dire... à distance!

RR - 8.23 — M. René Bresch à Lausanne (Suisse).

Les lampes DH77, N78, W77, U78 et X78 sont d'origine anglaise (fabrication G.E.C./Marconi). En

voici les caractéristiques:

DH77: tube identique au 6AT6.
U78: tube identique au 6X4 (EZ.90).

Pour ces deux lampes, vous trouverez donc leurs caractéristiques et brochages dans n'importe quel lexique ou vade-mecum de tubes radio en vous référant aux immatriculations 6AT6 et 6X4.

N78: pentode BF de puissance;

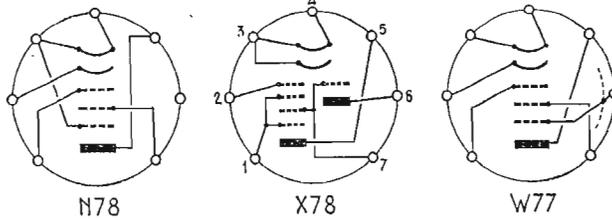


FIG. RR 823

chauffage 6,3 V/0,64 A; $V_a = 250$ V; $V_{g2} = 250$ V; $V_{g1} = -5$ V; $I_a = 35$ mA; $I_{g2} = 5,5$ mA; $R_k = 120$ Ω; $Z_a = 7$ kΩ; $W_a = 4$ W.

W77: pentode HF/MF (autres immatriculations: 6CQ6, EF92); chauff. 6,3 V/0,2 A; $V_a = 200$ V; $V_{g1} = -2,5$ à -28 V (pente variable); $I_a = 8$ mA; $I_{g2} = 2$ mA; S max. = 2,5 mA/V; $\rho = 500$ kΩ; $R_k = 250$ Ω.

X78: triode hexode changeuse de fréquence; chauffage 6,3 V - 0,3 A.

hexode: $V_a = 250$ V; $V_{g1} = 0$ à -24 V; $V_{g2g3} = 75$ V; $I_a = 4,5$ mA; $I_{g2g3} = 3,4$ mA; $S_c = 0,78$ mA/V; $\rho = 700$ kΩ;

triode: $V_a = 100$ V; $I_a = 4,5$ mA; $R_g = 50$ kΩ.

Attention! Une particularité de cette lampe est que sa cathode (commune aux sections hexode et triode) est connectée, à l'intérieur de l'ampoule, à une extrémité du filament (broche 3); cette broche 3 doit donc être obligatoirement reliée à la masse.

La figure RR - 8.23 représente les brochages de ces lampes.

RR - 8.10-F. — M. Robert Oruba, à Neuf-Brisach (Haut-Rhin).

Le schéma d'adaptateur à transistor permettant d'utiliser un contrôleur ordinaire en voltmètre électronique, schéma représenté sur votre lettre, est valable. Ce montage doit fonctionner.

A toutes fins utiles, nous vous en proposons un autre, reproduit

remètre » et pour une faible intensité (entre 250 μA et 1,5 mA maximum); le potentiomètre bobiné linéaire de 1 kΩ permet la mise à zéro de l'appareil.

Le montage permet la mesure des tensions alternatives. Pour les tensions continues, bien respecter les polarités indiquées.

L'alimentation est assurée par une pile ordinaire de 4,5 volts.

RR - 9.01. — M. Bossut à Saint-Quentin (Aisne).

1° Nous vous avons déjà répondu concernant le tube cathodique 12SP7D à double canon; à savoir que nous n'en avons pas les caractéristiques. Nous avons simplement trouvé les caractéristiques du tube 12SP7 (à canon unique).

2° Adresse des établissements LMT: 46, quai de Boulogne à Boulogne-Billancourt (Seine).

3° Nous vous remercions des caractéristiques d'utilisation du tube TT 21 que vous avez bien voulu nous communiquer. Nous les publions dans la réponse suivante.

sur la figure RR 810.

Les résistances d'entrée sélectionnées par un inverseur déterminent les échelles suivantes: 2,5 - 5 - 25 - 250 et 500 V. Le contrôleur universel utilisé conjointement est représenté sur le schéma par mA. En effet, le contrôleur doit être placé en position « milliampère »

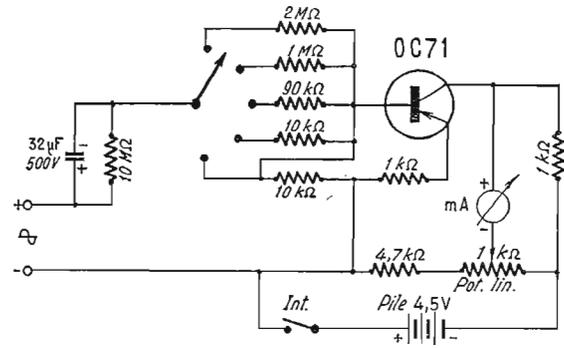


FIG. RR 810

LES MATH. SANS PEINE

Les mathématiques sont la clef du succès pour tous ceux qui préparent ou exercent une profession moderne. Initiez-vous chez vous par une méthode absolument neuve et attrayante, d'assimilation facile, recommandée aux réfractaires des mathématiques.

Résultats rapides garantis

AUTRES PREPARATIONS
COURS SPECIAL DE MATH APPLIQUEES A L'ELECTRONIQUE
Cours accélérés des classes de 4^e, 3^e et 2^e

ÉCOLE DES TECHNIQUES NOUVELLES
20, RUE DE L'ESPERANCE, PARIS-XIII^e

Dès AUJOURD'HUI, envoyez-nous ce coupon ou recopiez-le

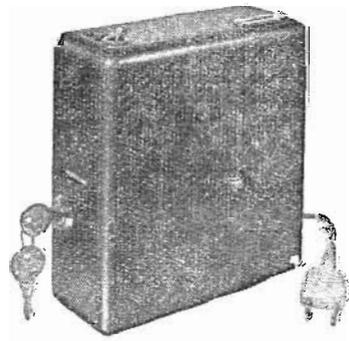
COUPON Veuillez m'envoyer sans frais et sans engagement pour moi votre notice explicative n° 101 concernant les mathématiques.
Nom Ville
Rue N° Dpt

ADOPTEZ LE NOUVEAU MONNAYEUR "T. 100"

Même présentation mais nouvel ensemble électro-mécanique

SUR, PRECIS ROBUSTE

- Réserve de 20 pièces
- Caisse inviolable de 300 pièces
- Élimination des pièces non conformes
- Fraude impossible
- Boîtier bakélite en règle avec normes d'isolation
- Deux voyants lumineux: marche et manque de pièce
- Bi-tension 115/220 volts
- Temporisation 1 heure ou autre au choix.



GARANTIE TOTALE 1 AN

Conditions spéciales d'échange standard des anciens modèles « M6 » contre le type « T.100 »

AGENTS REGIONAUX DEMANDES

INTER/RUPT

Société Anonyme
23, rue des Cendriers - PARIS-20^e - Tél. : PYRénées 85-14 +

RR - 9.12. — M. Edmond Brazier à Goussainville (S.-et-O.)

1° Concernant le petit récepteur VHF à super-réaction décrit dans notre numéro 980 :

a) Tout montage BF à deux étages (ampli de tension et ampli de puissance) peut convenir. Voyez par exemple la section BF d'un récepteur de radio simple ou celle d'un petit électrophone, y compris l'alimentation, cette dernière alimentant évidemment en même temps l'étage détecteur à super-réaction proprement dit.

b) Les caractéristiques des bobines d'arrêt VHF sont indiquées dans le texte. Quant aux bobines d'arrêt HF, ce sont des « R 100 » bien connues de « National ».

c) Si vous ne voulez pas construire vous-même ce petit récepteur, vous pouvez consulter tout radioélectricien-technicien de votre région.

2° A toutes fins utiles, nous vous signalons que nous décrirons prochainement dans cette revue, un autre montage plus moderne de récepteur VHF à super-réaction à deux lampes (avec schéma complet, y compris BF et alimentation).

RR - 9.13. — M. Lucien Lefèvre à Boulogne-Billancourt (Seine).

1° Il est indispensable, pour remettre votre téléviseur en bon état de marche, que vous vous procuriez un transformateur de sortie « lignes » et THT absolument conforme au modèle original. Faute de quoi, vous aurez des défauts d'adaptation de toutes sortes et rien ne fonctionnera correctement.

2° Philips, 50, avenue de Montaigne à Paris (8°).

RR - 9.14. — M. Raymond Prouvost à Escaudœuvres (Nord).

1° Le pleurage constaté sur votre magnétophone à transistors est peut-être dû à une usure des galets d'entraînement. Ce magnétophone ayant assuré un service intensif, vous pourriez envisager de remplacer ces galets.

2° Les parasites provoqués par le moteur (qui est du type universel) sont certainement dus à une usure des balais, voire à une usure du collecteur également. Nous pensons que le moteur doit déjà être déparasité, et qu'il n'est pas nécessaire de prévoir d'autres condensateurs supplémentaires antiparasites. Avant, comme nous vous l'avons dit, il convient de vérifier l'état du collecteur et des balais.

En outre, il est fort possible également, que le pleurage constaté vienne de l'usure de ce moteur.

RR - 8.08. — M. Lionel Bayard, à Paris (19°).

D'après vos explications se rapportant à votre téléviseur, il s'agit d'une instabilité horizontale (fréquence « lignes »).

Etant donné que l'image est absolument parfaite et stable sur la première chaîne (819 lignes), il suffit donc de rechercher le défaut dans les circuits annexes de la base de temps horizontale pour le « 625 lignes » uniquement. Ce qui limite singulièrement les investigations. Vérifier le réglage du poten-

tiomètre « fréquence 625 lignes » ; contrôler tous les éléments (résistances, notamment) mis en service pour 625 lignes par le commutateur (changement de valeur possible).

RR - 9.02. — M. Gilbert Montillet à Sallanches (Haute-Savoie).

A votre intention, M. Bossut de Saint-Quentin, a bien voulu nous indiquer les caractéristiques du tube TT 21. Les voici :

TT 21 : tube tétrode anglais ; chauffage 6,3 V 1,6 A.
 V_a max. = 1 250 V
 V_{g2} max. = 600 V
 W_a max. = 45 W
 W_{g2} max. = 2 W
 $S = 11$ mA/V.

Amplificateur HF classe C modulation plaque et écran :

$V_a = 1 000$ V
 $V_{g2} = 300$ V
 $V_{g1} = 115$ V
 $I_a = 150$ mA
 $I_{g2} = 20$ mA
 $I_{g1} = 3,5$ mA.

Amplificateur BF push-pull AB1 :

$V_a = 1 200$ V
 $V_{g2} = 300$ V
 $V_{g1} = 45$ V
Tension d'attaque = 71 V
 I_a repos = 2×28 mA
 I_a avec signal max. = 2×130 mA
 I_{g2} repos = négligeable
 I_a avec signal max. = 2×20 mA.
Puissance de sortie = 200 W ; impédance de plaque à plaque = 15 000 Ω ; distorsion = 5 %.

RR - 9.03. — M. G. Meulson à Pouilly-en-Auxois (Côte-d'Or).

Concernant l'appareil pour le réglage des montres (H.-P. n° 1.078, page 64), lors de l'établissement du schéma définitif tiré du prototype réalisé, nous avons fait une erreur en relevant les valeurs. Il s'agit de la résistance de garde située entre l'extrémité du potentiomètre P_2 (Fréquence) et la masse. Cette résistance doit présenter une valeur de 12 k Ω (et non pas 220 k Ω comme indiqué).

L'impossibilité de faire fonctionner la base de temps à la fréquence de 5 cycles/seconde que vous avez constatée, provient certainement de cette erreur.

Nous vous prions de bien vouloir nous en excuser.

RR - 9.04. — M. A. Belon à Lyon (5°).

1° Il est possible que la puissance de l'émetteur TV deuxième chaîne de Lyon-Fourvière soit augmentée dans les mois à venir. Cela dépendra probablement du champ, de la zone couverte, avec l'émetteur deuxième chaîne à grande puissance du Mont-Pilat.

Vous pouvez poser la question à la Direction régionale de l'O.R.T.F. Services techniques, 20, quai Gai-lleton à Lyon.

2° Il n'y a pas de caractéristiques techniques spéciales pour le câble coaxial TV-UHF. Son impédance est également de 75 Ω . Toutefois, on a cherché à réduire encore les pertes (affaiblissement par mètre de longueur) vu les fréquences très élevées utilisées.

RR - 9.05/F. — Un lecteur (ni nom, ni adresse, sur la lettre).

1° Les lampes citées dans votre lettre sont très anciennes (chauffage 2,5 et 4 V) ; elles datent d'avant 1930. Vous pouvez en trouver les caractéristiques sur le Vade Mecum Brans, par exemple. Mais il est bien évident que ces lampes sont désuètes et ne présentent plus aucun intérêt.

2° Le tube UCL 82, lui, est beaucoup plus récent. Il s'agit d'une triode pentode, à chauffage 50 V 0,1A, dont le brochage est représenté sur la figure RR 905. Ses caractéristiques sont les suivantes :

Triode : $V_a = 100$ V
 $I_a = 4$ mA
 $V_g = 0$ V
 $k = 70$
 $S = 8$ mA/V.
Pentode : $V_a = V_{g2} = 170$ V
 $I_a = 41$ mA
 $V_{g1} = 11$ V
 $I_{g2} = 7,5$ mA
 $f = 25$ k Ω
 $S = 7,5$ mA/V
 $Z_a = 3 900$ Ω
 $W_u = 3,3$ watts BF.

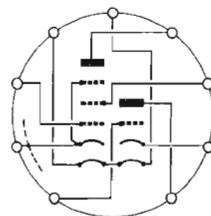


FIG. RR 905

RR - 9.06. — Un lecteur de Paris (pas de nom sur la lettre).

1° Nous n'avons pas connaissance de l'existence d'un « détecteur de métaux » permettant l'identification du métal, sans avoir à l'extraire.

2° Toute onde réfléchie, quel que soit le mode de réflexion ou le type d'onde, ou le mode de modulation, présente la même fréquence que l'onde directe.

RR - 9.07. — M. Pierre Pâris à Saint-Germain du Plain (Saône-et-Loire).

Le schéma de détection pour modulation d'amplitude que vous nous soumettez est bien connu, il s'agit d'un montage détecteur doubleur de tension. En fait, c'est l'application pour la détection du montage Schenkel très employé pour les alimentations HT.

Il est absolument vrai, en effet, que ce montage détecteur fournit une tension BF détectée plus importante que le montage classique ; ce qui est normal, puisqu'il s'agit d'un « doubleur » de tension.

Mais c'est bien là son seul avantage ! En effet, à la suite de votre lettre, nous devons à la vérité de dire que nous l'avons expérimenté... pour notre sécurité morale.

Si nous mettons à part l'augmentation de la tension détectée déjà citée, nous n'avons pu vérifier aucune des cinq autres qualités ou améliorations dont vous nous parlez (par rapport au détecteur classique). Citons notamment ce qu'il est convenu d'appeler l'effet « Luxembourg », lequel est resté strictement identique à lui-même !

Au départ, nous nous en doutions un peu, car nous ne compre-

nions vraiment pas les raisons techniques d'une telle avalanche de qualités et d'améliorations. Nous le regrettons d'ailleurs...

RR - 9.08. — M. Bernard à Lyon (8°).

1° Il est excessif de dire qu'il n'y a aucun parasite dans les réceptions de la gamme FM. Il en va de même pour les réceptions TV (émissions également faites sur VHF). Si cela était, il n'aurait pas été nécessaire de créer des circuits antiparasites (son et image).

Nous dirons donc qu'il y a tout le même des parasites, mais qu'ils sont énormément moins violents que sur les bandes PO et GO, par exemple.

Les parasites gênants sur les bandes VHF en général, ne se propagent pas loin. En conséquence, le siège des perturbations dont vous êtes victime est certainement très proche (probablement dans l'immeuble même).

2° Les Services techniques de l'O.R.T.F. disposent des appareils nécessaires pour déceler rapidement les perturbateurs. Il vous faudrait écrire à la Direction régionale dont vous dépendez, c'est-à-dire 20, quai Gai-lleton à Lyon.

3° Le « câble » de descente d'antenne que l'on vous a installé (fil ordinaire sous souplesse, d'après votre lettre) nous paraît curieux et bizarre !

Il ne nous appartient cependant pas de juger à distance cette installation sans pouvoir l'examiner.

RR - 9.09. — M. Ahmed Kanab à Oran (Algérie).

1° Schéma du récepteur « Hallcrafters » type SX71.

Nous pensons que les dépositaires de cette marque en France pourraient peut-être vous fournir ce schéma :

a) VAREDEC, 2, rue Joseph-Rivière à Courbevoie (Seine) ;

b) M.F.R. Electronics, 70, rue de Colombes à Courbevoie (Seine).

2° Correspondances de transistors :

2N215 = OC75
2N217 = OC72
2N218 = OC45
2N308 = OC45

Nous n'avons pas trouvé de correspondance, dans nos tableaux, pour le type 2N480.

RR - 9.10. — M. Jean Corbière, Les-Salles-du-Gardon (Gard).

Vous nous posez diverses questions se rapportant à la télécommande concernant des schémas, des montages, publiés sur différents livres que nous ne possédons pas. Il aurait fallu joindre ces schémas à votre lettre (ou les recopier). Nous ne pouvons pas vous répondre utilement sans pouvoir examiner ces schémas, cela se conçoit.

RR - 9.11. — M. Dussauze à Courpière (Puy-de-Dôme).

1° Capacimètre page 106 n° 1.069.

a) Condensateur variable « National » ; manoirin « Mé.ox » voir aux Etablissements « Pigeon Voyageur », 252 bis, boulevard Saint-Germain à Paris (7°), qui sont dépositaires de ces marques.

b) Il s'agit d'une capacité pour faibles valeurs. De par son principe même (capacité HF), il n'est pas possible d'étendre la gamme de mesures au-delà de 2 000 pF (graduations trop rapprochées et évaluation impossible).

c) Pour un secteur de 220 V, la meilleure solution consiste simplement à faire précéder le montage par un petit transformateur abaisseur 220/110 d'une vingtaine de watts, la consommation étant très faible.

2° Capacimètre fig. 6, page 61 du numéro spécial d'octobre 1963.

a) Sur le schéma, la dernière connexion de droite de l'inverseur doit évidemment comporter le condensateur de 1 μ F (erreur de dessin).

b) Un générateur BF réglé à 1 000 Hz peut être utilisé pour alimenter le pont. Nous avons déjà décrit de tels générateurs. Mais la liaison doit être faite à l'aide d'un transformateur, aucun des points A ou B ne devant être relié à la masse.

Kergonan BREST (Finistère) Tél. : 44-23-05



Cabasse
ÉLECTRO-ACOUSTIQUE



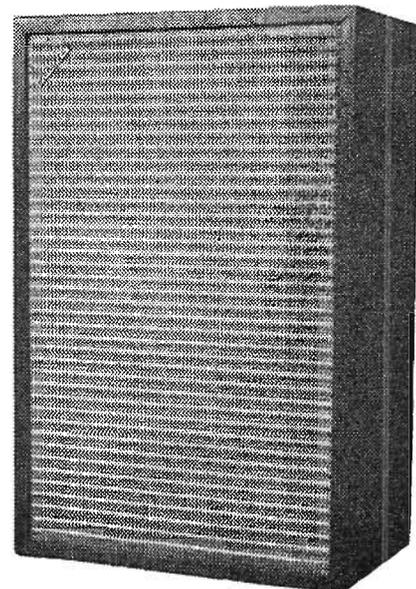
présente un baffle entièrement clos de dimensions moyennes :

LE

"SAMPAN"

équipé d'un système à 3 voies

- H.P. Grave 30 CX : 22-7.000 Hz 15.000 Gauss 142.000 maxwells
- H.P. Médium 12 M : 700-12.000 Hz 13.000 Gauss 64.000 maxwells
- Tweeter TWM : 5.000-22.000 Hz 12.000 Gauss 14.800 maxwells



400 x 310 x 640 mm

■ Acajou ciré ou verni + Toute autre finition sur demande ■

Tous renseignements : PARIS - 182, rue Lafayette - 10^e - Téléphone : NOR. 85-86

NOUS DEPANNONS
TOUS LES
MAGNETOPHONES

A. W. B.
BUTOBA
COLLARO
DICTARETTE

EMI
GRUNDIG
GELOSO

HERAPHONE
KORTING
LUGAVOX

L. I. S.
LUXOR
MOHAWK

PERFECTONE
POLYDICT
PHILIPS

REVERE
REVOX
STENOTAPE

STAR
TELEFUNKEN
ELECTRONIC

TOLONA
TRIX
TRUVOX

UHER
WBCOR
WILCOX

MINIFON

OLIVER

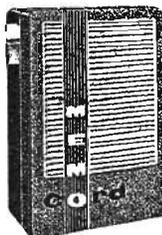
STUZZI

ETC., ETC...

EN PLEIN CŒUR DE PARIS

ASTOR
ÉLECTRONIC

"MEMOCORD"



Montage à transistors alimenté par 1 pile miniature 9 V et 1 de 1,5 V incorporées. Dim. 116 x 80 x 36 mm. Poids : 350 gr. Câblage sur circuit imprimé 4 PISTES

Bandes standards
Défilement : 4,75

1 heure d'enregistrement sur bande-compteur
Microphone H.-P. incorporé

Commandes par bouton-poussoir
Courbe de réponse : 200 à 3 500 p/s
Prises : H.-P. extérieur, écouteurs ampli, micro, adaptateur téléphonique, pédale de télécommande

IDEAL POUR LES ENREGISTREMENTS DISCRETS. PRIX COMPLET

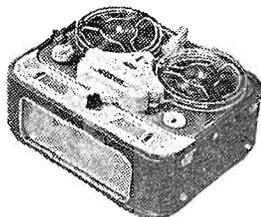
avec écouteur 485,00

EXCEPTIONNEL

IL NE VOUS RESTE QUE PEU
DE TEMPS POUR ACHETER

LE "MAMBO"

QUANTITE LIMITEE



Vitesse 9,5 cm - 1/2 piste
Secteur 110/220 V - Fréquences de 50 à 13 000 Hz - Contrôle de tonalité par voyant lumineux - Compteur avec remise à 0 manuelle - Bobinage rapide AV/AR -

345 x 290 x 165 mm

EN ORDRE DE MARCHÉ, complet à 495,00

Démonstration tous les jours sauf DIMANCHE

Renseignements gratuits sur demande

ASTOR ÉLECTRONIC

P. BOULETIER, Ing. B.F.

39, passage Joffroy
(12, bd Montmartre)
PROvence 86-75

PARIS-9^e

CALLUS-PUBLICITÉ

Télédisc

Marcel BESSONNAUD

Créateur du marché permanent du matériel HI-FI d'occasion vous permet de résoudre avantageusement vos problèmes électro-acoustiques de Haute-Fidélité.

ENCEINTES, PREAMPLIS, AMPLIS, TABLES DE LECTURE, TUNERS, MAGNETOPHONES, H.P., BRAS, CELLULES, etc. Parmi les meilleures productions mondiales.

Notre matériel est rigoureusement

sélectionné, contrôlé, garanti

Assistance technique assurée Avant et Après Vente
Service d'installations, réparations et mises au point

REFERENCES : Amateurs avertis, Personnel des Grandes Administrations (R.T.F. - E.D.F. - S.N.C.F. - Commissariat Général de l'énergie atomique, Air France, etc.), Personnel des Industries de l'Électronique (C.S.F., Thomson-Houston, Ribet-Desjardins, etc.), Professeurs et élèves des lycées et collèges d'enseignement technique, etc.

Amateurs de HI-FI vous êtes cordialement invités

à nous rendre visite

Démonstration tous les jours de 12 h. à 20 h. (sauf dimanche et lundi) et sur rendez-vous

SAMEDI OUVERT
de 9 h. à 20 h.

Télédisc

24, rue Bagnole
PARIS-XX^e - MEN. 32-25

Expédition en province

PRÉAMPLIFICATEUR AVEC CORRECTIONS DIVERSES

AC 107 + AF 116 + AF 116

Nous présentons ici un préamplificateur pourvu de dispositifs de corrections basses-aiguës et de gravure qui peut être placé devant un amplificateur haute fidélité, derrière une tête de lecture ou le détecteur d'un récepteur AM-FM. Ce préamplificateur est équipé de trois transistors de la Radiotechnique. Le transistor AC107 est d'un type spécialement étudié pour les étages d'entrée d'amplificateurs où le bruit qu'il apporte est très réduit. Les deux autres transistors ont été choisis dans la gamme des transistors haute fréquence pour que leur fréquence de coupure soit très élevée. La figure 1 donne le schéma général du préamplificateur.

Le premier étage est prévu pour une tête à réluctance variable (entrée I), un commutateur bipo- laire à 2 positions permet d'opérer les connexions nécessaires pour le fonctionnement sur entrée I ou sur entrée II prévue pour une tête cristal ou un détecteur à haute impédance.

Dans le circuit d'entrée I est prévue une correction pour la courbe RIAA. A l'entrée II, une solution de compromis a été adoptée qui donne satisfaction pour les têtes cristal ou céramique ou les détecteurs à impédance relative- ment élevée.

La résistance de 10 kΩ qui relie à travers 100 nF le collecteur à la base de l'AC107 a une valeur convenable pour une tête de 500 mH; il sera peut-être nécessaire d'en modifier la valeur pour d'autres têtes. On remarque une autre partie du système de correction de gravure qui est une boucle de contre-réaction placée entre collecteur du premier AF116 et circuit d'émetteur de l'AC107.

Le condensateur de 47 pF qui, lorsque le commutateur est positionné pour le fonctionnement prise d'entrée II relie le collecteur du premier AF116 à sa base ne sera peut-être pas nécessaire avec certaines têtes céramiques. Sur entrée II, la chaîne de contre-réaction vers l'émetteur de l'AC107 est éliminée par la manœuvre du com-

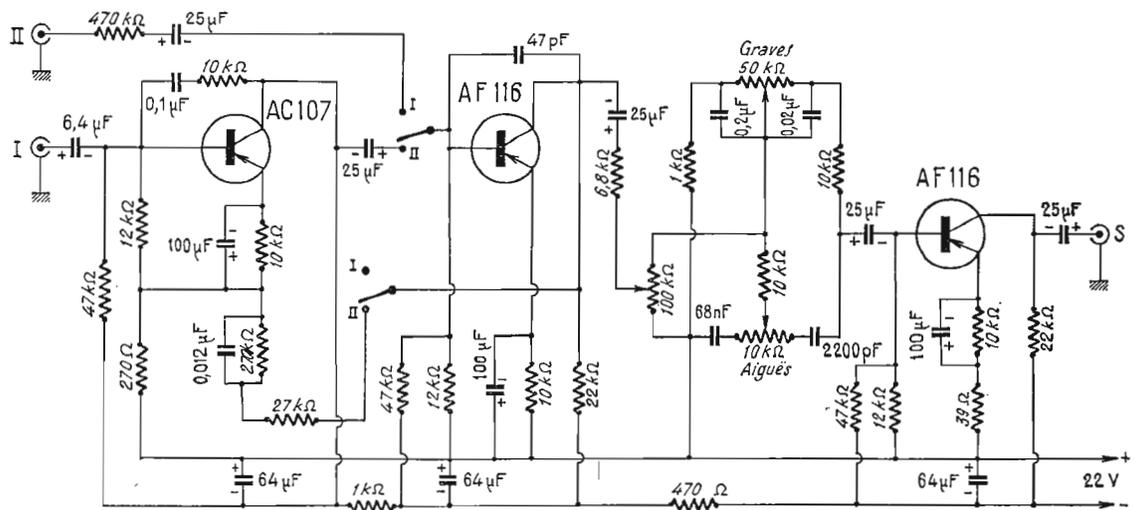


Fig. 1. — Schéma général du préamplificateur à deux entrées. Prise I têtes à réluctance variable, prise II têtes cristal ou détecteurs à forte impédance

mutateur, ceci pour éviter qu'une partie de la tension alternative présente au collecteur du premier AF116 soit dérivée vers la masse par la résistance de 27 ohms du circuit émetteur AC107.

L'action est du même esprit en ce qui concerne la résistance de 10 kΩ raccordée au curseur du potentiomètre de correction des fréquences élevées, elle limite l'action sur les basses.

La tension d'alimentation nécessaire est de 22 volts, le courant pris par chacun des transistors est de l'ordre de 0,8 mA.

Pour 6 mV effectifs à l'entrée de la prise I, on recueille 1 volt

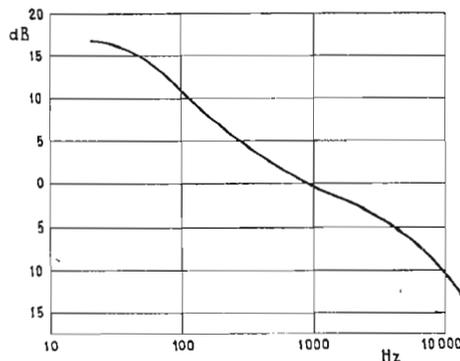


Fig. 2. — Courbe d'égalisation de gravure entrant en jeu pour la prise I

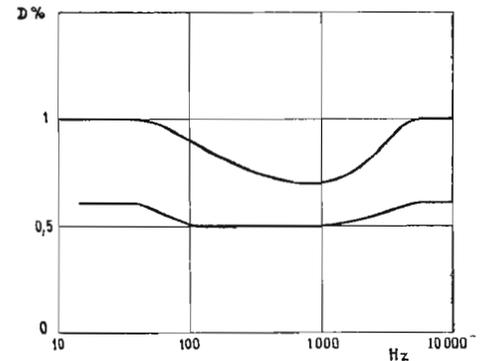


Fig. 4. — Distorsion harmonique totale amenée par le préamplificateur, en haut pour 1 volt de sortie, en bas pour 0,5 volt de sortie

Le potentiomètre de commande de volume est placé avant le système de correction variable, on évite ainsi en partie l'action sur le correcteur. Entre la capacité de couplage du collecteur du premier AF116 et le potentiomètre, on remarque la présence d'une résistance de 6,8 kΩ qui limite l'influence de la position du curseur sur la valeur de la charge du tran-

sistor. Dans l'émetteur du dernier transistor, on a placé une résistance non découplée de 39 ohms, par le jeu du taux de contre-réaction ainsi amené, on augmente un peu l'impédance d'entrée de cet étage.

sur l'entrée II, on peut mesurer 0,5 V effectif à la sortie. Le gain est donc pour l'entrée I de 44 dB et de 0 dB pour l'entrée II.

Quelques courbes sont données sur les figures.

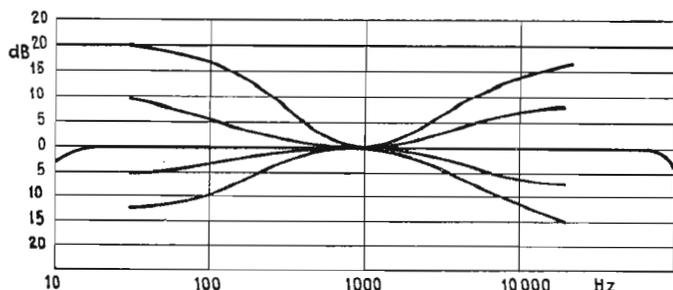


Fig. 3. — Courbes de corrections graves et aiguës pour différentes positions des curseurs des potentiomètres

MATERIEL RADIO • MATERIEL RADIO • MATERIEL RADIO	
100 CONDENSATEURS assortis, Valeurs diverses.	13,50
100 RESISTANCES assorties, Valeurs diverses.	8,50
MICRO AMPLI B.F.	5,00
MICRO AMPLI H.F.	9,00
MICRO AMPLI puissance..	12,00
CIRCUIT IMPRIME « VERO BOARD »	10,00
SUPERBE SAC « Fourre-Tout »	8,00
MALLETTE SERVICE DEPANNAGE	15,00
MICRO SUBMINIATURE USA	6,50
Frais d'expédition : 2 francs	
TECHNIQUE-SERVICE 17, passage Gustave-Lepou - PARIS-XIe	
Tél. : ROQ. 37-71 - Métro : Charonne	
C.C. Postal 5643-45 - PARIS	
Nouvel Documentation « Matériel divers H11 » contre 1 F en timbres-poste	

UN MULTIPLICATEUR DE FACTEUR DE SURTENSION Q

LE « Q-multiplier » ou, en français, multiplicateur de facteur de surtension Q, est un circuit annexe fort apprécié sur les récepteurs de trafic à l'heure où les bandes de fréquences attribuées aux amateurs sont de plus en plus étroites et surchargées.

Ce dispositif peut être adjoint à tout récepteur sans modification de ce dernier. En effet, le « Q-multiplier » se connecte tout simplement en dérivation sur le primaire du premier transformateur MF (anode du tube changeur de fréquence). On peut ainsi obtenir une amélioration considérable de la sélectivité, ou bien, on peut procéder à l'élimination de toute interférence audible indésirable.

Le schéma complet du « Q-multiplier » est représenté sur la figure 1. Avant d'entrer dans les détails, notons tout de suite la présence de l'inverseur *Inv.* à trois positions :

- 0 = dispositif hors service ;
- 1 = sélectivité maximum ;
- 2 = réjection d'une station gênante.

Un seul tube équipe le dispositif, en l'occurrence une double triode ECC83/12AX7.

Si nous considérons la section triode *b*, nous voyons qu'il s'agit

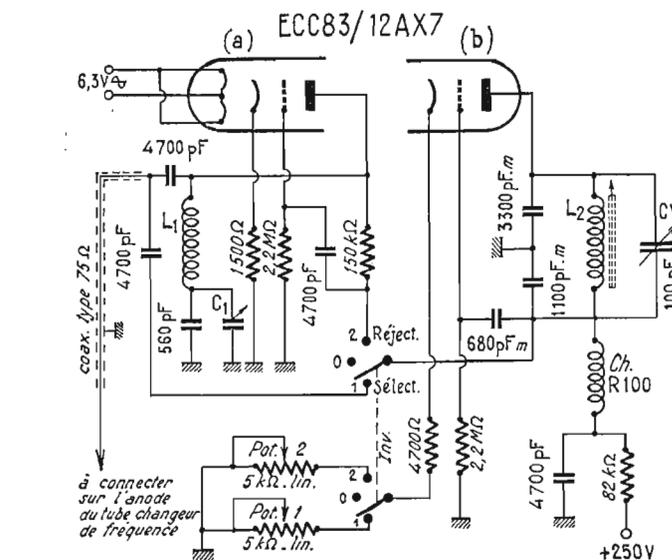


FIG. 1

d'un montage oscillateur du type Colpitts dont l'entrée en auto-oscillation peut être commandée par une résistance variable de cathode (Pot. 1 ou Pot. 2). Le condensateur variable de 100 pF permet l'accord du circuit sur une fréquence voisine ou égale à la valeur MF du récepteur.

Lorsque l'inverseur *Inv.* est en position 1 (sélectivité), le circuit de grille de l'élément triode *b* se trouve relié au primaire du premier transformateur MF du récepteur de trafic par l'intermédiaire d'une portion de câble coaxial (de type 75 Ω). De ce fait, lorsque le circuit *L_a CV* est réglé sur la fré-

quence convenable et lorsqu'il présente un facteur de surtension Q élevé, il constitue pratiquement la charge MF. Le facteur de surtension Q devient maximum juste avant l'entrée en oscillation du circuit ; ce qui s'ajuste précisément par le réglage du potentiomètre Pot. 1.

En fin d'analyse, ce circuit accordé qui se trouve en dérivation sur le transformateur MF, présente une impédance maximum pour la fréquence considérée. Le signal désiré n'est donc pas atténué, mais les fréquences voisines sont considérablement affaiblies, l'affaiblissement dépendant de la valeur du facteur Q.

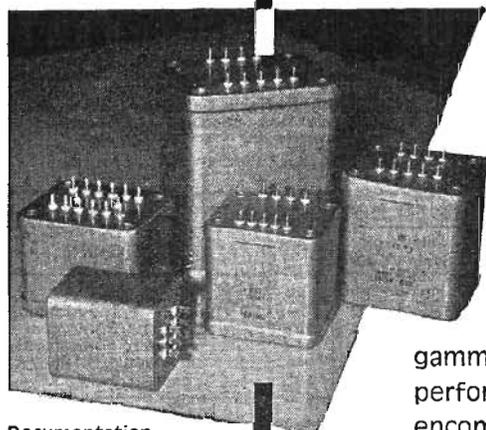
C'est ce qui est représenté sur la figure 2, à gauche, où nous avons la courbe de la bande passante MF normale du récepteur (en pointillés) et celle obtenue grâce au « Q multiplier » (en trait plein).

En position 2 (réjection), la triode *a* est en service. Le circuit *L_a CV* à coefficient Q élevé, peut être considéré comme étant électriquement placé — du point de vue haute fréquence — entre la grille de cette triode et la masse, avec une résistance de 150 kΩ connectée entre grille et anode.

RAPY

transformateurs **BF**

haute Fidélité
mono et
stéréophoniques



nouvelle
série

gamme très complète
performances accrues
encombrement réduit

Documentation
sur demande

ETS P. MILLERIOUX

187-197, ROUTE DE NOISY-LE-SEC, ROMAINVILLE (SEINE) - VIL 36.20 et 21

pas plus grand qu'un stylo!

LE STETHOSCOPE DU RADIO-ELECTRICIEN

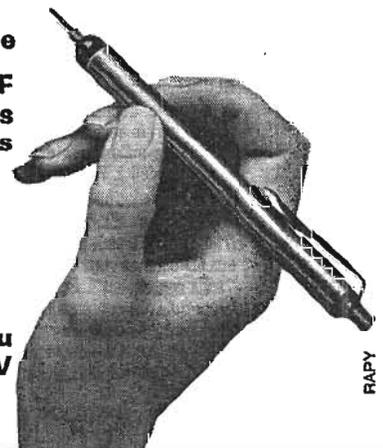
MINITEST 1
signal sonore

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

A la résonance, pour une fréquence F_2 donnée, l'impédance de L_1 CV est élevée par rapport à cette résistance de 150 k Ω , et des tensions instantanées positives apparaissent sur la grille de la triode a; de ce fait, l'espace anode-cathode de cette triode se comporte presque comme un court-circuit pour cette fréquence F_2 qui, ainsi, est éliminée. En conséquence, en manœuvrant CV, on pourra éliminer toute fréquence F_2 gênante située de part et d'autre (jusqu'à ± 8 à 9 kHz environ) de la fréquence F_1 désirée. C'est ce qui est représenté, à droite, sur la figure 2 où F_1 est la valeur MF, et F_2 la fréquence éliminée correspondant à un sifflement, à une interférence ou à une station quelconque.

Il est recommandé d'enfermer le « Q multiplier » dans un blindage total en le montant dans un petit compartiment métallique séparé du reste du récepteur (ce compartiment pouvant fort bien être à son tour placé sur le châssis même du récepteur... sans qu'il soit nécessaire de l'installer à l'extérieur!).

Les commandes à sortir sur la face avant sont au nombre de deux :

- l'inverseur Inv.;
- la commande du condensateur variable CV.

En ce qui concerne ce dernier, on remarquera qu'il n'a aucune armature à la masse; il faudra donc l'isoler électriquement du châssis en le fixant sur une plaquette rigide de plexiglass ou de rhodhoïd, par exemple.

En outre, sa commande est faite par un prolongateur (diamètre 6 mm) jumelé à l'axe proprement dit du condensateur par l'intermédiaire d'un flector isolant à couronne de stéatite. Prévoir un petit cadran gradué avec un bouton-fêshe.

Les potentiomètres Pot. 1 et Pot. 2 n'ont pas à être accessibles de l'extérieur. Lors de la mise au point de l'appareil, ils se règlent une fois pour toutes.

Toutes les résistances sont du type 0,5 W. Quant aux condensateurs, nous en avons trois à diélectrique au mica (marqués m sur le schéma); tous les autres sont du type céramique.

La bobine L_1 du circuit d'entrée doit présenter un coefficient de self-induction de 1,5 à 2 mH. Pour cela, nous avons utilisé trois enroulements en nids d'abeilles sur les quatre que comporte une bobine d'arrêt « National » type R100. Ce circuit d'entrée est accordé, comme

Avec les caractéristiques indiquées, l'appareil pourra être utilisé sur tout récepteur de trafic dont la valeur MF se situe entre 455 et 472 kHz. En effet, les circuits peuvent être accordés sur toute fréquence comprise entre ces extrêmes.

La mise au point d'abord, et l'utilisation par la suite, sont extrêmement simples.

L'entrée du « Q multiplier » est connectée, comme nous l'avons dit, sur l'anode du tube changeur de fréquence. Par ailleurs, son alimentation (HT et chauffage) est prélevée sur le récepteur proprement dit.

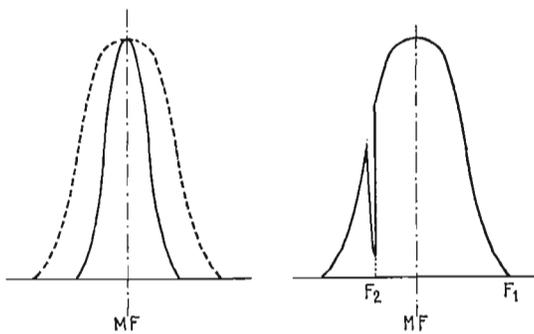


FIG. 2

nous le verrons ultérieurement, au moyen du condensateur ajustable C_1 sur stéatite de 100 pF (type 25N2 de « MCB »).

La bobine L_2 doit avoir une inductance de l'ordre de 150 μ H; nous avons utilisé un enroulement de transformateur MF 455 kHz duquel nous avons débobiné quelques tours. Nous avons, bien entendu, conservé le noyau réglable qui sera utilisé ultérieurement pour la mise au point du circuit.

Enfin, la bobine d'arrêt Ch est du type R 100 de « National ».

Le premier travail consiste à retoucher le réglage du premier transformateur MF du récepteur (condensateur ajustable ou noyau), transformateur qui aura fatalement été déréglé du fait de la connexion du « Q multiplier ». On pourra d'ailleurs en profiter pour vérifier l'alignement sur la fréquence convenable de tous les transformateurs MF du récepteur.

Ensuite, le récepteur est accordé très exactement sur une station assez puissante et stable (radiodiffusion, par exemple), et l'inverseur Inv. est placé en position 1 (sélectivité).

On ajuste alors le circuit d'entrée par le réglage du condensateur ajustable C_1 de façon à obtenir la déviation maximum du « S

mètre » ou de l'indicateur cathodique du récepteur.

Puis, on place le condensateur variable CV à mi-course. En réglant le noyau de la bobine L_2 , on recherche encore à obtenir le maximum de déviation de l'indicateur d'accord du récepteur. Simultanément, on tourne le potentiomètre Pot. 1 jusqu'à l'entrée en oscillation du circuit, puis on revient légèrement en arrière (juste avant l'accrochage). Cette position étant déterminée et la bobine L_2 convenablement réglée, nous sommes en position de sélectivité maximum.

Passons maintenant l'inverseur Inv. sur la position 2 (réjection). Nous devons automatiquement assister à une diminution considérable de l'audition de la station reçue. Rechercher l'obtention d'un minimum le plus marqué possible en retouchant éventuellement le réglage du condensateur CV et en ajustant le potentiomètre Pot. 2 (comme nous l'avons dit précédemment pour Pot. 1).

Notre appareil étant maintenant réglé, son utilisation pratique est aisée :

L'inverseur étant sur 0, le récepteur fonctionne comme par le passé.

L'inverseur étant sur 1 et le condensateur variable CV à mi-course (position repérée sur le cadran), nous bénéficions d'une sélectivité excessivement poussée.

Si nous commutons l'inverseur sur 2, nous sommes en position de réjection. Si nous avons une réception gênée par un sifflement d'interférence dû à un émetteur voisin, nous pouvons éliminer ce battement indésirable par la manœuvre du condensateur variable CV. En effet, cette manœuvre provoque le déplacement de la crevasse d'élimination de part et d'autre de la fréquence centrale MF désirée (fig. 2, à droite); il suffit donc de faire coïncider la fréquence de réjection avec la fréquence perturbatrice.

Roger-A. RAFFIN
F3AV

AVIS AUX AMATEURS DE MUSIQUE

La haute-fidélité permet de goûter pleinement la musique provenant d'un disque, d'une émission de radio ou d'une bande de magnétophone. Mais le prix des chaînes de qualité constitue pour beaucoup un obstacle insurmontable!

HEUGEL, dont l'activité est entièrement consacrée à la musique depuis plus de 150 ans, se devait de rechercher le moyen de permettre à un plus grand nombre de mélomanes de profiter des avantages de la haute-fidélité. Pour résoudre ce difficile problème, ses spécialistes ont dû étudier, essayer, confronter des centaines d'appareils de tous les pays. Aujourd'hui, HEUGEL peut présenter le résultat de ce travail aux mélomanes : une chaîne stéréophonique de qualité "sans concession". Et, fait absolument nouveau en haute-fidélité, cet ensemble, uniquement composé d'éléments de marques réputées, est proposé au prix de 2.100 Frs. Les amateurs doivent connaître cette chaîne et sont invités à venir l'examiner et l'écouter.

HEUGEL

2 bis, r. Vivienne PARIS-2^e - GUT. 43-53 & 16-06
(documentation sur demande)

Publimatech

DIRECTEMENT DE LA FABRIQUE

VALISES POUR ÉLECTROPHONES MONO, STÉRÉO

MAGNÉTOPHONES

L'AFFAIRE DU MOIS

Valise pour électrophones : P.-Marconi, Radiohm, Visseaux, Eden, etc...
Magnétophones - 2 tons - Couverture non découpé - Dimensions :
374 x 269 x haut. 188 mm (couverture 88 - socle 100 mm)

PRIX 43,00 T.T.C. Port en sus

VALISES DISPONIBLES EN DIVERS COLORIS (prix sur demande)

N° valise	En mm		Hauteur		Ø.H.P.	UTILISATIONS
	Long.	Larg.	Socle	Couv.		
8 bis	354	254	80	50	—	TD Pathé-Marconi
10	389	309	85	62	—	TD changeur Pathé-Marconi
14	385	385	95	95	193	Elect. changeur P.-Marconi
26	459	309	90	90	—	Elect. changeur P.-Marconi
26 bis *	459	309	90	130	—	Elect. changeur BSR Philips
91 B	375	355	79	99	193	Elect. Radiohm PM

* Normal ou stéréo.

Les cotes sont les cotes intérieures exprimées en mm

BOITES POUR H.-P. DE : 12, 17, 21, 24 cm LUXE et ORDINAIRE

Expédition : mandat chèque ou à notre C.C.P. 17184-31 PARIS

GREFIC

10, cité Joly - PARIS (11^e) - Tél. : 805-75-72

à la hauteur du 123, rue du Chemin-Vert - Métro P.-Lachaise

FORMAGE SOUS VIDE

Petites et moyennes séries sur devis d'après dessins

GALLUS-PUBLICITE

VFO A GRANDE STABILITÉ

POUR 40 ET 80 MÈTRES

POUR la réalisation d'un VFO il y a trois règles principales à respecter : il faut en premier lieu que la construction mécanique soit très rigide (au moins en ce qui concerne les parties supportant des éléments déterminant la fréquence), en second lieu que les tensions de plaque et d'écran soient régulées, et enfin, si possible, il est bon que l'alimentation ne soit pas sur le même châssis que le VFO afin d'éviter des ronflements de fréquence 50 Hz dus aux vibrations mécaniques provoquées par le transformateur d'alimentation. L'ensemble que nous allons décrire a été construit en respectant ces impératifs, et il en résulte un VFO très stable.

dresseuse courante. Deux tubes régulateurs à gaz appropriés en série permettent de disposer des tensions stabilisées nécessaires (225 V et 75 V).

MISE AU POINT

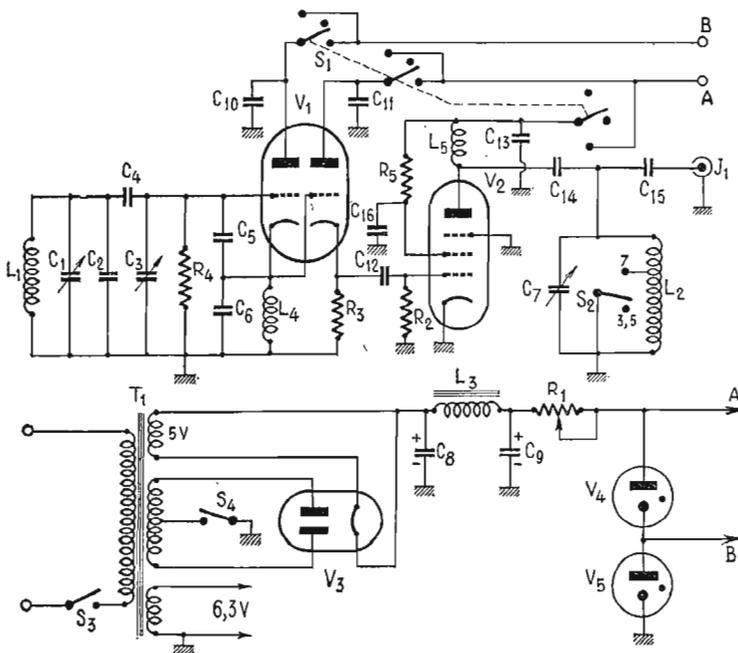
Le premier réglage à effectuer est celui de la résistance R_1 qui contrôle le bon fonctionnement des tubes régulateurs. Pour ce faire, on insérera un milliampèremètre de 0 à 50 mA entre la ligne à haute tension et V_4 et on fera varier la valeur de R_1 jusqu'à lire 30 mA. On procédera au réglage de la fréquence en calant le récepteur sur 3 500 kHz et en jouant sur C_3 jus-

VALEURS DES ELEMENTS EXEMPLES

C_1 : condensateur 140 pF; C_2 : 47 pF mica; C_3 : condensateur variable 100 pF; C_4 : 680 pF mica; C_5, C_6, C_{13} : 1 000 pF mica; C_7 : condensateur variable 140 pF; C_8, C_9 : 20 μ F 450 V; $C_{10}, C_{11}, C_{12}, C_{14}, C_{15}, C_{16}$: 10 000 pF mica; R_1 : 4 000 Ω 25 W; R_2 : 100 k Ω 0,5 W; R_3 : 560 Ω 1 W; R_4 : 10 k Ω 0,5 W; R_5 : 33 k Ω 1 W; L_1 : 14 spires fil 10/10 mm, diamètre 25

mm, longueur 30 mm; L_2 : 33 spires fil 10/10 mm prise à 21 spires côté masse, diamètre 25 mm, longueur 55 mm; L_3 : self de filtrage 15 H 75 mA; L_4, L_5 : self de choc HF 750 μ H.

T_1 : 2 \times 250 V, 70 mA, 5 V, 2 A, 6,3 V, 2,5 A; S_1 : commutateur 3 positions 3 galettes; S_2 : commutateur 2 positions; S_3, S_4 : interrupteur; J_1 : fiche coaxiale de tableau; V_1 : 12 AU7; V_2 : 6AU6; V_3 : 5Y3; V_4 : 0A2; V_5 : OC2.



L'oscillateur du type Colpitts, utilise une 1/2 12AU7 et est prévu pour couvrir en faisant varier C_1 , de 3,5 à 4 MHz, ce qui est suffisant pour la bande 80 mètres. L'autre 1/2 12AU7 est montée en cathode follower, isolant ainsi le VFO des étages suivants, et elle attaque l'étage multiplicateur constitué par une 6AU6 dont le circuit de plaque peut être accordé dans la bande 80 mètres et également dans la bande 40 mètres en court-circuitant une partie des spires de L_2 à l'aide du contacteur S_2 .

Pour caler le VFO sur la fréquence désirée, on n'applique la haute tension que sur la 12AU7, ce qui donne un signal suffisant pour en entendre le battement sur le récepteur voisin. Une position intermédiaire coupe la haute tension sur l'ensemble et la troisième position correspond à la position « travail », la haute tension étant appliquée sur les trois étages.

L'alimentation comprend le transformateur T_1 (2 \times 250 V - 70 mA) associé à une valve re-

qu'à entendre le signal produit par le VFO dans le haut-parleur, C_1 étant engagé à fond.

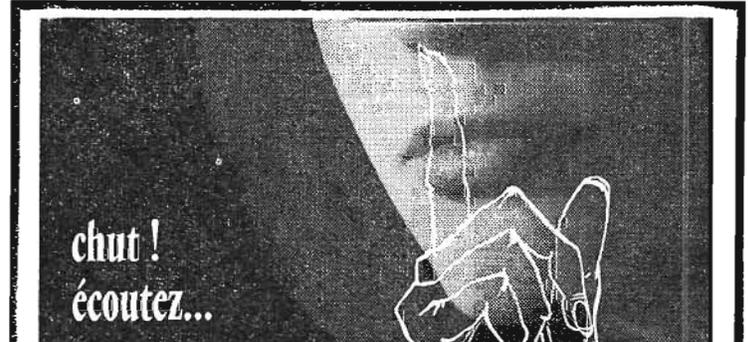
On remarquera que la bande 3,5 - 4 MHz est couverte pour un tour de cadran complet, si les valeurs ont bien été respectées.

COUPLAGE A L'EMETTEUR

Le couplage se fera par une longueur critique de câble coaxial à partir de la fiche J_1 . En effet, le câble fait partie du circuit oscillant C_7-L_2 , et sa capacité propre intervient dans l'accord du circuit. La bobine L_2 a été dimensionnée en conséquence, en tablant sur une longueur de câble de 50 cm (50 pF). Il est bon que l'étage suivant soit muni d'un appareil de mesure destiné à apprécier le courant grille et dont le maximum indiquera la résonance du circuit C_7-L_2 .

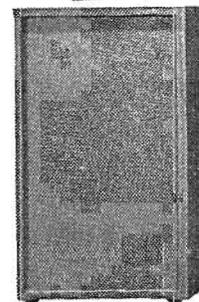
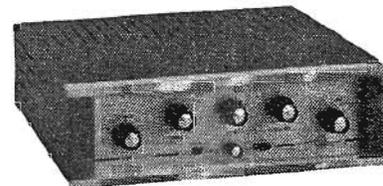
Traduit de QST, février 1962, et adapté,

J.-C. PIAT, RER. 15 700.



**VOTRE MUSIQUE PREFEREE
DANS SON EXPRESSION
INTÉGRALE GRACE AU
MATÉRIEL HORS CLASSE**

HITONE



**TOUTE
UNE GAMME
D'AMPLIFICATEURS
MONO OU STÉRÉO
ENCEINTES
ACOUSTIQUES
TUNERS F. M.
DE CLASSE
INTERNATIONALE**

DISTRIBUE PAR :

BREST	JEAN GUIVARC'H	6, rue M.-Leclerc, PLOUESCAT
BORDEAUX	TELEDISC	60, cours d'Albret
LYON	CHARLES ANDRE	61, rue Cuvier
LILLE	COUPLEUX ET MILLEVILLE	53, rue Esquermoise
MARSEILLE	COMPTOIR RADIO-TECHNIQUE	14, rue J.-Bernardi
NANTES	Sté J. VACHON	4, place Ladmirault
NANCY	GUERINEAU	15, rue d'Amerval
ROUEN	COURTIN	5 et 6, rue Massacre
TOULOUSE	DIREM	37, rue Croix-Baragnon
GERMAINE (Marne)	DIAPASON	

Emetteur 40 et 80 mètres « Piloté par quartz »

CET émetteur, de conception classique, a été réalisé à l'intention des amateurs n'ayant encore que peu d'expérience dans le domaine de l'émission.

Les deux tubes utilisés permettent d'obtenir une puissance de 60 watts, très raisonnable pour travailler sur les bandes 40 et 80 mètres. On peut reprocher à cet émetteur d'être piloté par quartz, ce qui empêche de se caler sur la fréquence du correspondant, mais l'utilisation du cristal apporte une excellente stabilité de l'émission et de plus on trouve dans les surplus de nombreux quartz de valeurs différentes couvrant les bandes 3,5 à 7 MHz.

Afin de pouvoir exciter la 6146, on doit prévoir un oscillateur délivrant une puissance assez grande ; c'est pourquoi la lampe oscillatrice utilisée est une 6AG7 qui permet en outre, grâce à ses qualités, de limiter le courant dans le cristal à une faible valeur, par conséquent d'éviter l'échauffement et d'obtenir ainsi une meilleure stabilité de fréquence. Le circuit de plaque n'est pas accordé sur 80 mètres, mais on utilise pour le 40 mètres une self de choc L_4 qui résonne sensiblement avec les capacités parasites sur 7 MHz, ce qui permet de conserver la puissance de sortie supérieure au niveau désiré sur cette bande.

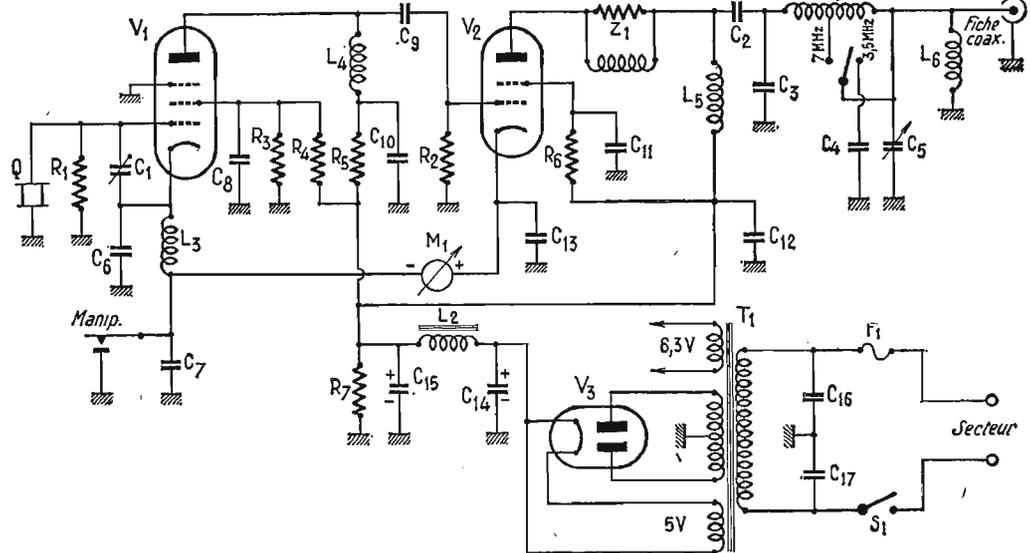
La sortie de l'amplificateur de puissance se fait par un circuit en π dont les valeurs permettent l'emploi d'un câble coaxial basse impédance, la capacité C_1 étant une capacité supplémentaire utilisée uniquement pour le 80 mètres.

Afin d'éviter que la haute tension n'apparaisse sur le câble coaxial et ainsi sur l'antenne dans le cas d'une détérioration de C_1 , on place en parallèle sur la sortie, un self de choc L_4 , qui court-circuitera la haute tension et fera uniquement fondre le fusible placé

de fil de 3/10 mm, sur une résistance de 100 Ω 1 watt.

La manipulation se fait par coupure du circuit de cathode commun aux deux tubes. Dans la cathode de la 6146 on trouve normalement un milliampèremètre de déviation totale 300 mA indiquant

Si cette valeur de courant est inférieure à 150 mA, on diminuera légèrement la valeur de la capacité C_8 , ce qui aura pour effet d'augmenter la charge. On referra le « creux » avec C_8 , et la valeur minimale que l'on obtiendra ainsi devra être supérieure à la précédente.



dans le primaire du transformateur d'alimentation.

Dans le circuit de plaque, on a également placé, pour éviter les oscillations parasites de très haute fréquence, un circuit Z_1 composé d'une résistance et d'une bobine en parallèle. La réalisation de ce circuit est très simple, puisqu'on bobine la self en se servant de la résistance comme mandrin ; dans le cas présent, on bobinera 10 tours

le courant de cathode de la 6146 et utilisé comme indicateur d'accord et de charge.

La haute tension nécessaire à l'ensemble est fournie par système redresseur double alternance utilisant une 5U4GB, suivie d'un filtre self-capacité. La partie la plus coûteuse de cette alimentation est sans doute le transformateur, mais on peut utiliser un transformateur récupéré sur un vieux téléviseur suivi d'un redresseur doubleur de tension.

On répétera cette opération autant de fois que ce sera nécessaire pour atteindre un minimum de courant de cathode voisin de 150 mA.

En effectuant ces opérations, on remarquera d'une part une augmentation de luminosité de la lampe témoin, indiquant que la puissance délivrée par l'émetteur devient plus importante, et d'autre part que la luminosité de la lampe est plus importante lorsque le courant de cathode est minimum.

Adapté de QST, mars 1964.
J.-Cl. PIAT, REF. 15.700

VALEURS DES ELEMENTS

T₁: 2 x 400 V 200 mA, 6,3 V 2 A, 5 V 3 A.

Q: quartz 3,5 ou 7 MHz.

R₁: 68 k Ω 0,5 W, R₂: 27 k Ω 1 W, R₃: 47 k Ω 2 W, R₄: 10 k Ω 2 W, R₅: 2,2 k Ω 2 W, R₆: 13,5 k Ω 10 W, R₇: 50 k Ω 10 W.

C₁: condensateur ajustable 3-30 pF, C₂: 1 000 pF 2 000 V, C₃: condensateur variable 360 pF, C₄: 1 000 pF 2 000 V, C₅: condensateur double cage 2 x 360 pF (Les deux cages sont mises en parallèle), C₆: 220 pF.

C₇: 1 000 pF, C₈: 1 000 pF, C₉: 1 000 pF, C₁₀: 1 000 pF, C₁₁: 1 000 pF, C₁₂: 1 000 pF 2 000 V, C₁₃: 1 000 pF, C₁₄: 8 μ F 700 V, C₁₅: 8 μ F 700 V, C₁₆: 1 000 pF, C₁₇: 1 000 pF, L₁: 29 spires \varnothing 30 mm longueur 90 mm, prise à 15, L₂: self de filtrage 2 H. 150 mA ou plus, L₃, L₅, L₆: 2,5 mH self de choc HF, L₄: 25 μ H self de choc HF, S₁: contacteur deux positions, S₂: interrupteur alimentation, Z₁: 10 tours fil 3/10 mm sur résistance 100 Ω 1 W.

V₁: 6AG7 ; V₂: 6146 ; V₃: 5U4GB.

En ce qui concerne la mise au point de cet émetteur, nous allons donner quelques conseils qui, nous le pensons, pourront être utiles aux OM's débutants.

Le fonctionnement sur 40 et 80 mètres pourra s'effectuer en utilisant, pour l'une et l'autre bande, un quartz 80 mètres en s'assurant toutefois que la fréquence double de ce cristal se trouve bien dans les limites de la bande 40 mètres, puisque la limite supérieure de la seconde est loin d'être l'harmonique 2 de celle de la première.

Afin d'accorder les étages, nous utiliserons une méthode qui ne nécessite pas d'appareils de mesure, mais uniquement une lampe d'éclairage de 60 watts ou plus, qu'il faut brancher sur la fiche coaxiale de sortie. Placer un quartz dans le support prévu à cet effet, amener le condensateur C_8 à sa valeur maximale de capacité, brancher la haute tension et fermer le manipulateur : le milliampèremètre doit alors indiquer 150 mA ou plus. Tout en maintenant le manipulateur fermé, ajuster C_8 ce qui doit avoir pour effet de diminuer le courant de cathode et d'allumer la lampe. On ajustera C_8 de manière à lire le « creux », c'est-à-dire le minimum de courant de cathode.

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

SOLOGRA
FORBACH (MOSELLE) B. P. 41

TOUS LES TELEVISEURS TERAL A VOTRE CHOIX : EN PIÈCES DÉTACHÉES OU EN ORDRE DE MARCHÉ FIGURANT DANS CETTE PUBLICITÉ SONT LIVRABLES A LETTRE LUE -

MAIS OUI VOUS ACHETÉREZ UN TELEVISEUR TERAL

TOUS LES TELEVISEURS TERAL A VOTRE CHOIX : EN PIÈCES DÉTACHÉES OU EN ORDRE DE MARCHÉ FIGURANT DANS CETTE PUBLICITÉ SONT LIVRABLES A LETTRE LUE -

PARCE QU'IL POSSEDE :

une des **PLUS FINES IMAGES**, la plus **CONTRASTÉE**, la **MEILLEURE** à l'usage et qu'il est **EQUIPE** des derniers **PERFECTIONNEMENTS TECHNIQUES**

Renseignez-vous donc auprès d'un possesseur d'un T.V. TERAL

ECF801 - ECC189 - EF184 - EL183 - DY86, etc... 19 lampes et semi-conducteurs + 6 varistors. Tous les condensateurs qui équipent nos appareils sont de qualité professionnelle (styroflex et mylar), châssis vertical basculant permettant l'accès facile de tous les éléments. **Passage 1^{re} chaîne 2^e chaîne en une seule manœuvre.** L'ébénisterie très luxueuse (695 x 520 x 285), se fait en frêne, noyer, acajou ou palissandre. **L'ENSEMBLE COMPLET, en pièces détachées, avec ébénisterie, tube, nouveau rotacteur et tuner U.H.F.**
En ordre de marche, équipé pour la 2^e chaîne avec son nouveau rotacteur permettant la réception de tous les canaux français

MULTIVISION IV 60/110-114° 625-819

TRES LONGUE DISTANCE (PLATINE HF VIDEON) (Décret dans le « H.-P. » 1 075)

Circuit « ORTHOGAMMA » Comparateur de phases - stabilisation automatique des dimensions de correction vidéo fréquence, correction de cadrage vertical de l'image par touche spéciale. Alimentation par transformateur et redresseurs au silicium. La platine H.F. est livrée dans les ensembles en pièces détachées, câblée et réglée, ainsi que le rotacteur nouvelle conception entièrement équipé pour la réception des différents canaux (bandes I et III) sans circuits imprimés. Haut-parleur sur face avant (12 x 19), sensibilité son 5 µV, vision 10 µV. Tuner UHF démultiplié. Le tube SOLIDEX (protection de la vue grâce au filtre incorporé dans la masse du tube) blindé inimplosable, endochromatique, fixation par les coins. Toutes les nouvelles lampes équipent cet appareil : ECF801 - ECC189 - EF184 - EL183 - DY86, etc... 19 lampes et semi-conducteurs + 6 varistors. Tous les condensateurs qui équipent nos appareils sont de qualité professionnelle (styroflex et mylar), châssis vertical basculant permettant l'accès facile de tous les éléments. **Passage 1^{re} chaîne 2^e chaîne en une seule manœuvre.** L'ébénisterie très luxueuse (695 x 520 x 285), se fait en frêne, noyer, acajou ou palissandre. **L'ENSEMBLE COMPLET, en pièces détachées, avec ébénisterie, tube, nouveau rotacteur et tuner U.H.F.**
En ordre de marche, équipé pour la 2^e chaîne avec son nouveau rotacteur permettant la réception de tous les canaux français

- correcteur de cadrage - commande automatique de l'image, multivibrateur lignes par filtre -



1.030,00
1.350,00

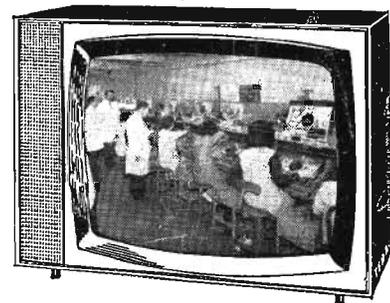
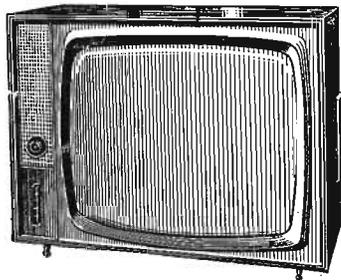
MULTIVISION III 60/110-114°

TRES LONGUE DISTANCE - PLATINE ALVAR

(Décret dans le « H.-P. » n° 1 064)

Equipé du tube « Solidex » - Protection totale de la vue par filtre incorporé dans le tube qui est blindé et inimplosable et de la 2^e chaîne sur simple commutation automatique du tuner - Présentation super-luxe - Montage très longue distance 819/625 lignes - Sensibilité : son 5 µV ; vision 10 µV - Commande automatique de gain - Comparateur de phase - Antiparasitage son et image incorporé - Rotacteur 12 positions (multicanaux) - 17 lampes + 2 redresseurs + 1 diode + 2 lampes du tuner - Platine HF, câblée et réglée - Alimentation par transfo (110/245 V) et 2 redresseurs - THT nouveau modèle basse impédance anti-rayonnante - Haut-parleur 12 x 19 sur la face avant - Commutation par clavier - Luxueuse ébénisterie, dimensions 695 x 520 x 285 mm - La totalité des pièces détachées y compris tube cathodique et ébénisterie (noyer, acajou, palissandre ou frêne)

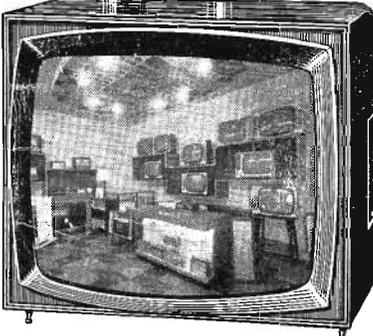
Se fait en 49 cm En pièces détachées 880,00 Complet en ordre de marche 1.350,00
 En ordre de marche 995,00 Documentation gratuite sur demande



LE MISTRAL T. V. 60/110-114° - LE RAPIDE DE LA RÉALISATION

Longue et moyenne distance - Equipé du tube autoprotégé « SOLIDEX » protection totale de la vue par filtre incorporé au tube - inimplosable - Multicanal 819 lignes UHF - 625 lignes VHF - Commutation automatique VHF/UHF en une seule manœuvre - Suppression totale de toutes les touches - Tuner complètement démultiplié, aucune utilisation d'entraînement à faire - Sensibilité 20 µv. - Bande passante 9,5 cms - 16 lampes + semi-conducteur + 4 varistors + Tuner - Dernier né de la technique pour sa qualité et sa rapidité de réalisation ; la platine H.F. Alvar est livrée, câblée et réglée à même le châssis - Alimentation secteur alternatif 110 à 245 volts par transformateur - Redressement moderne par cellules au silicium - Châssis basculant permettant l'accessibilité de tous les éléments sans aucun démontage - Faculté d'accès à tous les organes, cet appareil ne comportant aucun circuits imprimés.

Absolument complet, en pièces détachées, avec ébénisterie en bois stratifié (noyer, acajou, palissandre ou frêne) avec Tuner 995,00
 En ordre de marche, avec Tuner 1.150,00



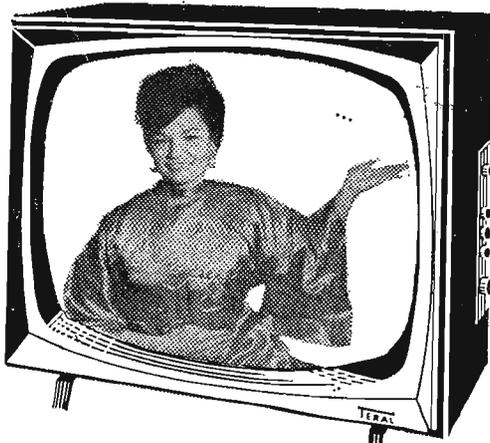
LE SOLID - ECO 60 / 110 - 114°

14 lampes - 2 redresseurs au silicium 40J2 et germanium OA95 - Comparateur de phases - Transfo d'alimentation (doubleur Latour) - THT et déflexion nouveau modèle Tuner (2^e chaîne) - Sensibilité : OREGA - Emplacement prévu pour Champ Fort : Son 5 µV - Vision 25 µV - Ébénisterie bois stratifié.

EQUIPE DU TUBE « SOLIDEX » BLINDE ET INIMPLOSABLE MOYENNE DISTANCE, A LA PORTEE DE TOUS. COMPLET, en ordre de marche 995,00
 Tuner U.H.F. (625 lignes, 2^e chaîne) avec barrette et câbles de liaison. Prix 112,00

Téléviseur longue distance grand écran 70 cm TV PANORAMA

Luxueuse présentation symétrique équipée du tube blindé 70 cm 110° à écran filtrant teinté. 19 lampes et semi-conducteurs + 6 varistors + tuner 2 lampes. Antiparasites son et image adaptables. Longue distance. Sensibilité 10 µV. Contrôle automatique de sensibilité. Comparateur de phase. Contrôle automatique d'amplitude ligne et image. Stabilisation automatique de la synchro-ligne. 2 haut-



Enfin !! le cinéma chez soi

parleurs gros aimants. Puissance son : 3,5 W. Dimensions : Larg. 720 - haut. 620 - Prof. 430 mm. CIRCUIT « ORTHOGAMMA ».

Complet, en ordre de marche. 1.950,00
 En pièces détachées 1.600,00

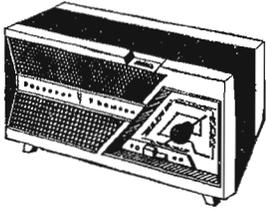
LA PERFECTION TECHNIQUE DES TELEVISEURS TERAL AUTORISE DORENAVANT UN RECU LIMITE PERMETTANT L'UTILISATION DES GRANDS ECRANS DANS TOUTS LES APPARTEMENTS MODERNES

Possibilités de crédit sur tous nos ensembles.

Voir réalisation, page 37 **POUR TOUS NOS TELEVISEURS PRIX SPECIAUX POUR PROFESSIONNELS ET ETUDIANTS. TERAL : S.A. au capital de 265.000 F - 24 bis - 26 bis - 26 ter, rue Traversière, PARIS (12^e)**
 Tél. : Direction et Comptabilité : DID. 09-40. Magasin de vente : DOR. 87-74. Service technique : DOR. 47-11 - C.C.P. 13039-66 Paris

LES TELEVISEURS TERAL sont conçus **SANS CIRCUITS IMPRIMÉS** ce qui élimine la complexité de certains dépannages

DUCRETET-THOMSON R 2021

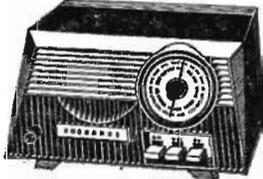


Magnifique petit récept. d'une sonorité remarquable. Fonctionne sur 120 V alt. et cont. et sur 220 alt. avec l'auto-transformateur (suppl. 10 F). 2 gammes d'ondes PO et GO; cadre ferrocube incorporé, donc pas besoin d'antenne. Cadran très lisible. Tubes noval-miniature. Ce récepteur a été fabriqué pour être vendu à un prix beaucoup plus élevé que celui auquel nous le soldons.

Prix net « Radio-Tubes » ... **79,00**
Envoi franco contre mandat de 85,00 F (Marchandise neuve en emballage d'origine)

LE « SOGRA »

PAS COMME LES AUTRES

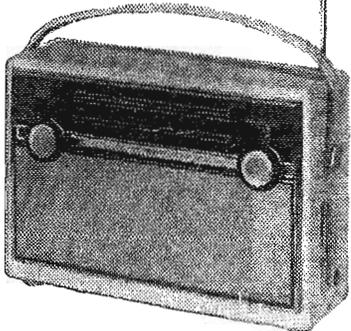


UN POSTE A 6 TRANSISTORS STABLE ET ECONOMIQUE

Radio-TUBES met en vente un petit poste d'appartement qui vous plaira par :
— SA PRESENTATION (poste classique).
— SA MUSICALITE (très agréable).
— SA QUALITE TECHNIQUE (fabriqué par une bonne marque connue).
Commande par clavier : ARRET - PO - GO. 2 piles de 4 V 5 (1 F pièce), donc très économique. Cadran à lecture facile. Ce petit poste sensible et musical trouvera sa place dans votre bureau, cuisine, salle de bains, maison de campagne, etc. PRIX tout monté, en ordre de marche avec piles ... **99,00**
Quantité limitée. Pas de vente en gros.

PERRIN « Méditerranée »

129 F (au lieu de 310)

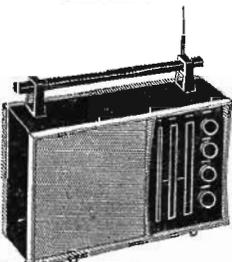


- Type « MEDITERRANEE T 23 ».
- 7 transistors + 2 diodes.
- 3 gammes OC-PO-GO. Clavier 4 touches
- Cadre ferrite PO-GO - 20 cm.
- Antenne télescopique OC escamotable.

FM DEKER

FM - PO - GO

Magnifique poste d'importation laissant loin derrière lui toutes les productions du Levant... Musicalité saisissante.

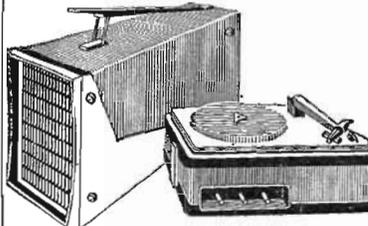


Présentation très soignée de classe réellement internationale **280,00**

ANTENNE INTERIEURE

- 1^{re} et 2^e chaînes
- Présentation très luxueuse.
- Dimensions compactes.
- Stable (socle en marbre).
- Pivotante et inclinable.
- Efficacité renforcée grâce à son système de couplage.
- Deux cordons coaxiaux avec fiches. Prix ... **44,00**
- Remise spéciale à MM. les Revendeurs.

ELECTROPHONE DE CLASSE DE TRES GRANDE MARQUE



Neufs, en cartons d'origine, cachetés Vous les connaissez sûrement, alors achetez-en un, même si vous n'y pensiez pas, au prix de ... **250,00**
Envoi contre mandat de ... **270,00**
(Electrophone + HP)



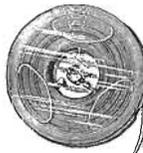
AUTO-CAMPING CONFORT

Un merveilleux chauffage d'appoint pour :
Voiture (cabine ou moteur),
Camping (tente ou caravane),
Bureau ou atelier,
Kiosque ou autre activité en plein air,
1 litre d'essence « C » par 30 heures.



50 % d'économie ... **49,00**

BANDES MAGNETIQUES ENREGISTREES



Qualité professionnelle garantie - Reproduction parfaite sur magnétophone tous types. 360 mètres sur bobine plastique.
Prix ... **13,00**
Par 5 ... **12,00**
Par 10 ... **11,00**

Nous nous engageons à vous reprendre ces bandes 10 % plus cher que ces prix, si vous n'en êtes pas entièrement satisfaits !
800 mètres, sur plateau en boîtes métalliques. Prix **29,00** Par 2 **26,00**

LAMPES INFRA-ROUGES

Lampe 120 V - 250 watts BTH - Importé de Grande-Bretagne - (Convient pour usages multiples : séchage rapide de peinture, éclairage localisé, couveuses, etc., etc.).
La pièce ... **10,00**. Par 5 ... **8,00**

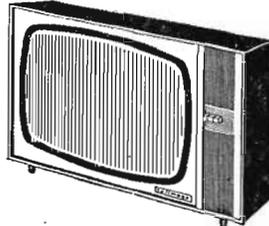
HABILLEZ-LE VOUS-MEME POUR LA PREMIERE FOIS

vous trouvez actuellement chez Radio-Tubes un EXCELLENT POSTE à 7 transistors + 2 diodes PO-GO - Cadre - Antenne (Commutation Antenne Voiture de très grande marque et de fabrication très soignée, au prix incroyablement (sans la boîte ni la glace) de ... **79,00**
Transistors : AF117 - AF117 - AF117 - OC71 - OC75 - OC74 - OC74.
Puissance de sortie renforcée. Envoi franco contre la somme de 85 F. Chaque châssis est soigneusement vérifié avant expédition et garanti en parfait état de marche! Vous serez étonné! CE POSTE MARCHE TRES BIEN EN VOITURE - H.-P. GRATUIT

TRIEZ-LES VOUS-MEME !

100 Transistors HF - MF - BF pour 80 F - Neufs, fils longs, mais sans aucune indication de types - Dans cette catégorie de transistors (tolérance 10 %) vous trouverez des DRIFTS genre SFT117, des MF (SFT106) des préamplis BF et des BF de sortie. Vous les trierez vous-même, car il n'y a pas de mauvais (ceux qui ne marchent pas en HF marchent en BF). Affaire exceptionnelle pour tous ceux qui s'intéressent à la technique des transistors : petits et moyens fabricants, dépanneurs, étudiants, écoles techniques, etc.

TELIMAGE TWIN 59 cm LONGUE DISTANCE



Ce téléviseur qui se classe parmi les meilleures productions actuelles, comporte les perfectionnements suivants :
● Tubes Twin-Panel véritable 59 cm d'importation.
● Entièrement équipé 2^e chaîne.
Prix ... **1.290,00**

40 Francs les 10

OA2	6C6	955	EF184
OB2	6CB5	CK1005	EL81
OB3	6H6	1619	EL82
OC3	6J5	1625	EL83
OD3	6J6	1626	EL84
OZ4	6J7	1629	EM34
1A7	6K7G	1561	EM35
1L4	6K8G	1883	EM80
1LC6	5L7	5672	EM81
1LN5	6M7	5676	EF81
1LH4	6M6	5678	EY81
1N5	6SA7	DK92	EY82
1R4	6S7	DK96	EZ80
1R5	6SK7	DL96	EZ81
1S5	6SQ7	DM70	GZ41
1T4	6SR7	EA50	PCC84
1U4	6V6	EABC80	PCF80
3A4	6X4	EAF42	PCL82
3B7	7A7	EBC41	PL81
3D6	7A8	EBC81	PL82
3O5	7B6	EBF80	PL83
3O4	7C5	EBF89	PY81
3S4	12A6	ECC81	PY82
5Y3GT	12BA6	ECC82	UABC80
6AC7	12BE6	ECC83	UAF42
6AK5	12SA7	ECC84	UFB80
6AL5	12N8	ECF80	UBF89
6AM6	12SC7	ECF82	UBC81
6AQ5	12SK7	ECH81	UCH42
6AT6	12SR7	ECL80	UCH81
6AU6	12S7	EF36	UF41
6AV6	35J31	EF39	UF41
6BA6	35W4	EF41	UF80
6BE6	50B5	EF50	UF85
6B07	80	EF80	UF89
6C4	506	EF85	UY41
6C5	954	EF89	UY85

Tous ces tubes sont contrôlés et garantis par « RADIO-TUBES »

REGULATEUR AUTOMATIQUE 250 VA

Robuste, silencieux. Aucune consommation de perdue, puisque le principe adopté est celui de 2 transfo en opposition de phases. Présentation ancienne, qualité moderne.

PRIX EXCEPTIONNEL **100,00**

Poids : 9,950 kg



Entrée : 110 et 220 V - Utilisation : 110 et 220 V. (Le même appareil permet de faire les 2 combinaisons au gré du client.)
Quantité limitée.

CHARGEUR D'ACCUS CLASSE « GARAGE »

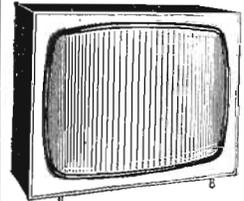
Entrée 110 V ou 220 V - Charge réglable. 6 V - 10 Amp. ; 12 V - 8 Amp.
Prix ... **125,00**



TUBES D'OSCILLOS

VCR 139 A **39,00**
VCR 97 .. **39,00**
C 30 S .. **49,00**
2 AP 1 .. **45,00**
3 BP 1 .. **49,00**

LE CINEMATIC 70/110°



100 TELEVISEURS ECRAN GEANT 70 cm/110° tubes importation U.S.A.), fabriqués par une importante usine dont la marque est synonyme de QUALITE TECHNIQUE IRREPROCHABLE !

la marque est synonyme de QUALITE TECHNIQUE IRREPROCHABLE !

- Luxueuse présentation symétrique.
- Grande sensibilité.
- Tuner 2^e chaîne tout monté.
- Rotacteurs tous canaux OREGA.
- Synchro lignes et images pratiquement indéglables.
- Contraste riche en couleur.
- Finesse d'image permettant de regarder l'émission à n'importe quelle distance même à 1 mètre). Dans ce domaine le progrès accompli est considérable!

● PRIX INDISPUTABLEMENT 1.250

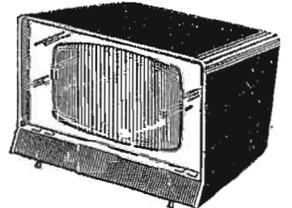
UNIQUE JUSQU'A CE JOUR

Ces postes sont livrés en emballages d'origine, donc entièrement montés, alignés, en parfait état de marche.

Matériel garanti 1 an

« LE CINEMA CHEZ SOI »

TELEVISEURS « 2^e MAIN »



(Deux exemples parmi d'autres, de nos télévisions d'occasion entièrement REVISEES.) Très bonnes occasions en toutes marques, même les plus connues, complets, avec leur tube cathodique intact pratiquement à l'état de neuf, tubes d'accompagnement soigneusement vérifiés dans notre laboratoire donnant 100 % de leur rendement ; en un mot un ensemble sain, pouvant être considéré comme un excellent télé, qui vous donnera des années de satisfaction. Modèles multicanaux pouvant marcher dans toute la France. Prix unique en 43 **350,00**

Nota : « RADIO-TUBES » vous garantit le tube cathodique et les lampes équipant ces télévisions pendant 6 mois, donc pas de surprise ! Pour la province préciser le canal de votre région et le voltage du secteur.

ECHANGE STANDARD DES TUBES TV NOUVEAU BAREME

Formule intéressante : vous pouvez remplacer votre vieux tube usé par un tube neuf. Tous les deux bénéficient d'une garantie totale d'un an.



Diamètre en cm	Reconstruit	Neuf
31 cm	105,00	165,00
36 cm/70°	105,00	165,00
43 cm/70°	115,00	165,00
43 cm/90°	125,00	165,00
43 cm/110°	125,00	175,00
49 cm/110° Mono	115,00	155,00
49 cm/110° Twin	125,00	175,00
50 cm/70°	145,00	195,00
54 cm/70°	135,00	185,00
54 cm/90°	135,00	195,00
54 cm/110°	125,00	195,00
59 cm/110° Mono	125,00	175,00
59 cm/110° Twin	155,00	210,00
59 cm/110° Blindé	135,00	195,00
64 cm/90°	175,00	245,00
64 cm/110°	175,00	245,00
70 cm/90°	290,00	390,00
70 cm/110°	250,00	350,00
70 cm/110° Twin	290,00	390,00

ARRIVAGE EXCEPTIONNEL : tubes neufs avec légers défauts de verrerie : points noirs, rayures, en 110° uniquement **95,00**

Tous les tubes sont immédiatement disponibles. - Expédition à lettre lue dans toute la France. - Province : Veuillez, s.v.p. joindre un mandat du montant de votre commande, vous nous expédieront vos tubes défectueux plus tard, dans nos emballages.

RADIO-TUBES

40, boulevard du Temple, PARIS-XI°

ROquette 56.45. PARKING FACILE devant le magasin. C.C.P. 3919-86 - PARIS Minimum d'expédition : 40 F (10 % pour frais de port)