

radio plans

**AU SERVICE DE
L'AMATEUR DE
RADIO ★ TV ★ ET
ELECTRONIQUE**

RETRONIK.FR

XXVIII^e ANNÉE

N° 168 — OCTOBRE 1961

1.25 NF

Prix au Maroc : **144 FM**

Dans ce numéro :

**A la recherche
du déphaseur idéal :
le cathodyne**

★

Signal tracer original

★

Distorsiomètre à transistors

★

**La réception
du 2^e programme TV**

etc..., etc...

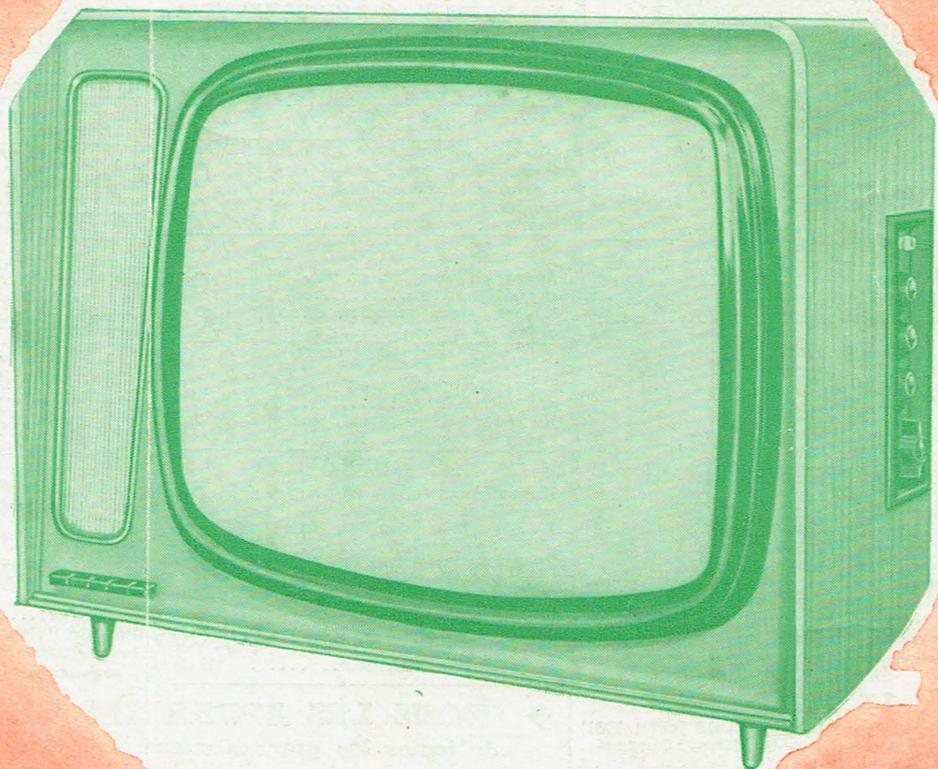
et

**LES PLANS
EN VRAIE GRANDEUR**

**d'un
ÉLECTROPHONE ÉCONOMIQUE
ET DE FAIBLE ENCOMBREMENT**

**d'un
RÉCEPTEUR PORTATIF A 7 TRANSISTORS
A CIRCUITS IMPRIMÉS**

**et de ce
TÉLÉVISEUR MODERNE**



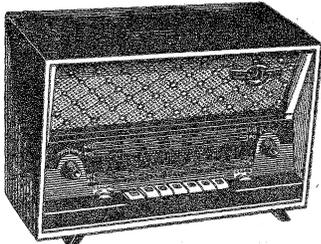
LA GAMME LA PLUS COMPLÈTE DE MONTAGES A TRANSISTORS

TOUT NOTRE MATERIEL EST DE 1^{er} CHOIX ET GARANTI INTEGRALEMENT PENDANT 1 AN

Tous nos prix s'entendent taxes comprises mais port en sus. Par contre, vous bénéficierez du franco à partir de 75.00 NF.
UNE GAMME COMPLÈTE DE MONTAGES QUI VOUS DONNERONT ENTIÈRE SATISFACTION (POUR CHACUN : DEVIS DÉTAILLÉ ET SCHEMAS CONTRE 2 TIMBRES)

LE MAJOR

(Décrit dans « Radio-Plans », mai 1961.)
Récepteur à 6 lampes, 4 gammes.



Ensemble complet, en pièces détachées..... 225.00
Le récepteur complet, en ordre de marche..... 275.00

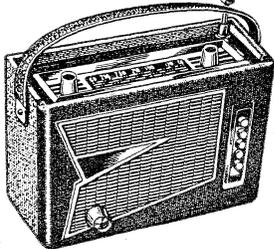
ÉLECTROPHONE « BABY » « Le Petit Ménestrel »

Le cadeau idéal pour les jeunes
2 vitesses, fonctionnant sur secteur alternatif 110-130 V. Haut-parleur de 10 cm. 2 lamp. s. Valise 2 tons. Dimensions : 320x210x100 mm.
Prix exceptionnel..... 49.50
(Franco : 53.50)

LE STENTOR 700

(Décrit dans « Radio-Plans » Juillet 1961)

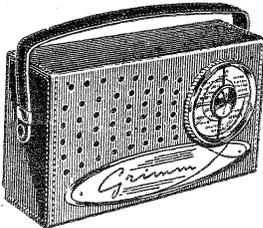
Récepteur à 7 transistors dont 1 drift + 2 diodes, 3 gammes, (PO, GO et OC). Sortie push-pull. 1 watt. Cadre ferroxcube 20 cm surmoulé incassable. Antenne voiture commutée PO et GO. Antenne télescopique pour OC. Coffret luxe 2 tons.



Ensemble complet, en pièces détachées..... 230.00
Le récepteur complet, en ordre de marche..... 280.00

LE GRIMM

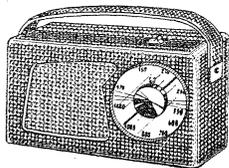
6 transistors + 1 diode + 1 thermistance - 2 gammes PO et GO - Haute musicalité par HP spécial, sortie push-pull - Alimentation par 2 piles standard 4,5 V. Circuits



Imprimés. Cadre Ferrite surmoulé incassable. Dim. : 200x120x62 mm. Luxueux coffret gainé façon sellier.
En ordre de marche..... 135.00

DERNIÈRE NOUVEAUTÉ LE CHANTILLY 7

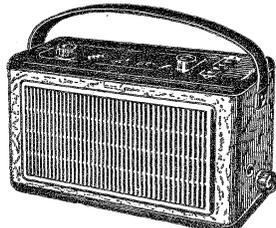
(Décrit dans le H.P. du 15 Juillet 1961)
7 transistors + 1 diode. Circuits imprimés. 2 gammes PO et GO. H.P. de 7 cm. Élégant coffret aux dimensions réduites (170x100x80 mm).



Ensemble complet, en pièces détachées avec coffret..... 130.00
Le récepteur complet en ordre de marche..... 160.00

L'ÉVOLUTION 600

(Décrit dans « Haut-Parleur », 15 avril 1961.)
6 transistors. 3 gammes (PO-GO-OC), commutation antenne-cadre.



Ensemble complet en pièces détachées..... 170.00
Le récepteur complet en ordre de marche..... 210.00

LE TRANSISTOR 2

Ensemble complet en pièces détachées, avec coffret..... 60.00

LE TRANSISTOR 3

Ensemble complet, en pièces détachées, avec coffret..... 85.00

TRANSISTOR 3 REFLEX

Ensemble complet, en pièces détachées, avec coffret..... 115.00

Le récepteur complet en ordre de marche..... 135.00

LE TRANSISTOR REFLEX 460

Ensemble complet, en pièces détachées, avec coffret..... 125.00

Le récepteur complet, en ordre de marche..... 155.00

LE WEEK-END

L'ensemble complet, en pièces détachées avec coffret..... 157.00

Le récepteur complet, en ordre de marche..... 197.00

LE MINUS 6 MINIATURE

L'ensemble complet en pièces détachées, avec coffret..... 142.50

Le récepteur complet, en ordre de marche..... 172.50

LE CHAMPION

RÉCEPTEUR A 6 TRANSISTORS

L'ensemble complet, en pièces détachées avec coffret..... 155.00

Le récepteur complet, en ordre de marche..... 195.00

LE TRANSISTOR 7

Ensemble complet, en pièces détachées..... 210.00

Le récepteur complet, en ordre de marche..... 250.00

LE TRANSISTOR 8

Ensemble complet, en pièces détachées..... 215.00

Le récepteur complet, en ordre de marche..... 257.50

LE BAMBINO

Ensemble complet, en pièces détachées avec coffret..... 115.00

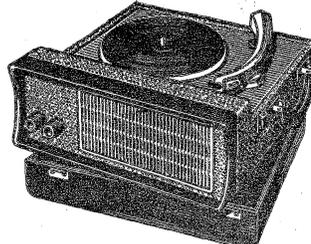
Le récepteur complet, en ordre de marche..... 135.00

ÉLECTROPHONE A TRANSISTORS

3 vitesses - HP 17 cm - 4 transistors
Complet, en ordre de marche en coffret matière moulée..... 105.00
Supplément pour housse..... 15.00

LE TRANSITÉLEC

(Décrit dans « Radio-Plans », mai 1961.)
Electrophone à transistors.



Ensemble complet, en pièces détachées..... 195.00
Appareil complet, en ordre de marche..... 225.00

LE KID

Ensemble complet, en pièces détachées..... 75.00

LE CADET

Ensemble complet, en pièces détachées avec coffret..... 155.00

Le récepteur complet, en ordre de marche..... 175.00

LE CADET

EN COMBINÉ RADIO-PHONO

L'ensemble complet, en pièces détachées avec coffret et platine RADIOHM 4 vitesses..... 283.50

Le Radio-Phono complet, en ordre de marche..... 313.50

LE JUNIOR 56

Ensemble complet, en pièces détachées..... 129.25

Le récepteur complet, en ordre de marche..... 148.50

LE SENIOR 57

Ensemble complet, en pièces détachées..... 184.25

Le récepteur complet, en ordre de marche..... 206.25

LE RADIOPHONIA 5

Ensemble complet, en pièces détachées..... 253.00

Le récepteur complet, en ordre de marche..... 286.00

LE SÉLECTION

Ensemble complet, en pièces détachées..... 195.00

Le récepteur complet, en ordre de marche..... 219.50

LE STÉRÉO-PERFECT

ensemble stéréophonique
(Décrit dans « Radio-Plans » de mars 1960.)

Version « ampli »

Prix de l'ensemble complet en pièces détachées..... 150.00

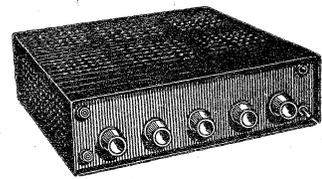
Prix de l'amplificateur en ordre de marche..... 180.00

Version « électrophone »

Prix de l'ensemble complet en pièces détachées, y compris une platine stéréo RADIOHM..... 365.00

Prix de l'électrophone en ordre de marche..... 400.00

L'AMPLI HI-FI 12



Ensemble complet, en pièces détachées..... 250.00
L'appareil complet en ordre de marche..... 295.00

HOUSSES

Spéciales en matière plastique pour nos postes à transistors.
Minus 9.50. Transistor 6 13.50
Transistor 7 et 8..... 14.50

TOURNE-DISQUES

4 VITESSES ET STÉRÉO
RADIOHM, 4 VITESSES ancien modèle..... 68.50
RADIOHM, 4 VITESSES nouveau modèle..... 68.50
PATE MARCONI Changeur 45 tours. Type 319..... 130.00
MALETTE RADIOHM, 4 VITESSES..... 92.50
PLATINE RADIOHM, STÉRÉO, 4 vitesses..... 88.50
PLATINE PATE MARCONI, 4 vitesses, fonctionnant sur piles 6 V (type 619)..... 95.00

Derniers modèles

Pathé Marconi
TYPE 520 IZ, 4 vitesses pour secteur 110 V avec cellule céramique stéréo et monaural..... 78.00
TYPE 530 IZ, mêmes caractéristiques que ci-dessus, mais fonctionnant sur secteur 110 et 220 V..... 81.00
TYPE 320 IZ, 4 vitesses, changeur sur les 45 tours, 110 et 220 V avec cellule céramique stéréo et monaural..... 140.00
TYPE 999 Z. Modèle professionnel 4 vitesses 110 et 220 V avec cellule stéréo et monaural..... 299.00
Toutes ces platines sont donc livrées avec cellule mixte stéréo et monaural. Supplément pour cellule 78 tours interchangeable..... 18.50
(Prix spéciaux par quantités)

Affaire exceptionnelle et sans suite :

CASQUE DYNAMIQUE

MELODIUM Type 85 E

Impédance de chaque écouteur : 50 ohms.

Livré avec transfo d'adaptation, impédance de l'ensemble (casque et transfo), 2000 ohms

Prix de l'ensemble indivisible (Valeur 185.00)

79.50

CASQUE PROFESSIONNEL

(Made in England). 2 écouteurs dynamiques. Basse impédance (100 ohms). 28.50

PISTOLET-SOUDEUR ENGEL

(Importation d'Allemagne de l'Ouest)

MODÈLE 60 WATTS

120 V..... 63.30 - 120/220 V..... 71.60

MODÈLE SURPUISSANT 100 WATTS à éclairage automatique..... 85.80

120 V..... 92.00

110/220 V..... 92.00
(Remise 10 % aux utilisateurs.)

COLIS-RÉCLAME

Comprenant :

- 1 JEU DE 6 TRANSISTORS 1^{er} choix, garantis un an.
 - 1 HP 12x19, 28 ohms, avec son transfo driver.
 - 1 JEU DE BOBINAGES pour transistors (cadre, jeu de MF et 1 bloc d'accord).
- Valeur totale : 95.00
Prix forfaitaire..... 55.00

◆ TOUS LES APPAREILS DE MESURES ◆
de toutes les grandes marques (Notices contre timbre)

TOUTES LES LAMPES GRANDES MARQUES
vendues avec garantie d'un an (voir nos annonces précédentes)

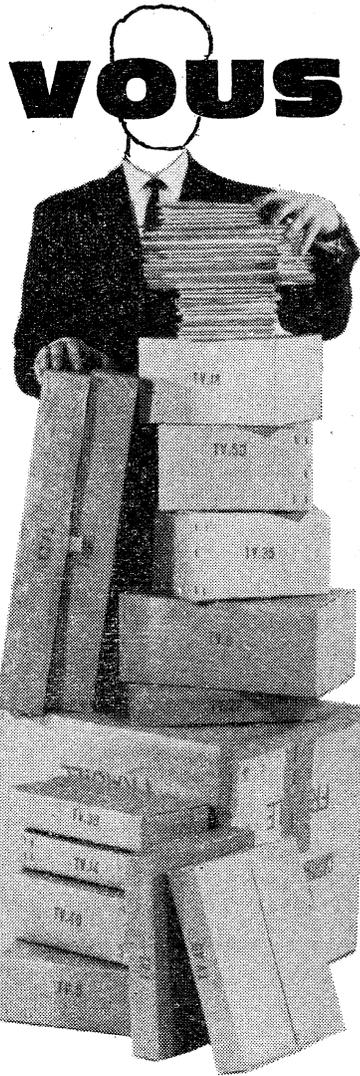
TOUS NOS PRIX S'ENTENDENT EN NOUVEAUX FRANCS (1 NF = 100 FRANCS)

NORD RADIO

149, RUE LAFAYETTE - PARIS (10^e)
TRUDAINE 91-47 - C.C.P. PARIS 12977-29

Autobus et Métro : Gare du Nord

Expéditions à lettre lue contre versement à la commande. — Contre remboursement pour la France seulement.

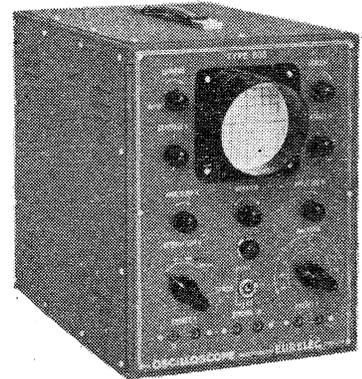


VOUS recevrez tout ce qu'il faut !

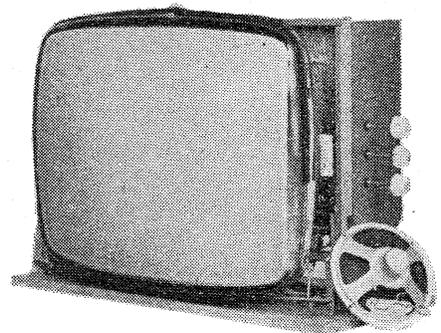
pour devenir un électronicien qualifié, en suivant les Cours de Radio et de Télévision d'EURELEC.

Pour le Cours de RADIO : 52 groupes de leçons théoriques et pratiques accompagnés de 11 importantes séries de matériel contenant plus de 600 Pièces détachées qui vous permettront de construire 3 appareils de mesure et un superbe récepteur à modulation d'amplitude et de fréquence !

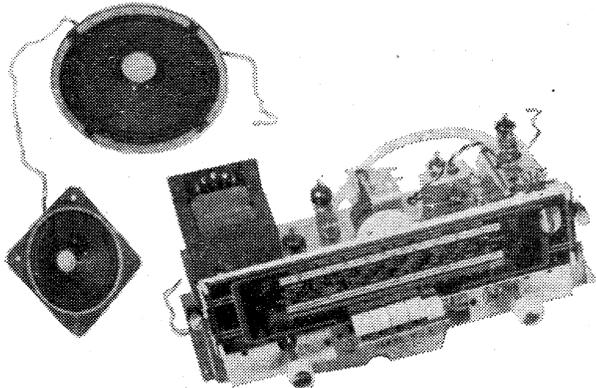
Pour le Cours de TÉLÉVISION : 52 groupes de leçons théoriques et pratiques, 14 séries de matériel. Vous construirez avec les 1.000 Pièces détachées du cours TV, un Oscilloscope professionnel et un Téléviseur 110° à écran rectangulaire ultra-moderne !



S. P. I. 35



Et tout restera votre propriété !



Vous réaliserez, sans aucune difficulté, tous les montages pratiques grâce à l'assistance technique permanente d'EURELEC.

Notre enseignement personnalisé vous permet d'étudier avec facilité, au rythme qui vous convient le mieux. De plus notre formule révolutionnaire d'inscription sans engagement, est pour vous une véritable "assurance-satisfaction".

" Et songez qu'en vous inscrivant aux Cours d'EURELEC, la plus importante organisation européenne pour l'enseignement de l'électronique par correspondance, vous ferez vraiment le meilleur placement de toute votre vie, car vous deviendrez un spécialiste recherché dans une industrie toujours à court de techniciens.

Demandez dès aujourd'hui l'envoi gratuit de notre brochure illustrée en couleurs, qui vous indiquera tous les avantages dont vous pouvez bénéficier en suivant les Cours d'EURELEC.

EURELEC 
INSTITUT EUROPEEN D'ELECTRONIQUE

31, rue d'astorg - Paris 8^e

Pour le Benelux exclusivement :
 écrire à EURELEC, 11, rue des Deux-Eglises - Bruxelles

BON
 (à découper ou à recopier)

Veuillez m'adresser gratuitement votre brochure illustrée. RP 83

NOM

ADRESSE

.....

PROFESSION

(ci-joint 2 timbres pour frais d'envoi)

NOUVEAUX MODÈLES 1961

*Le plus faible volume
pour le plus grand diamètre*

F12V8

F 12 V8

Haut-parleur de conception récente d'une présentation très compacte et dont les caractéristiques particulières assurent aux récepteurs transistors un sommet de performances inégalé à ce jour. (Dim. : diam. 127 mm, prof. 26 mm.)



F9V8

F 9 V8

Haut-parleur d'une présentation très compacte comme le précédent, et réunissant deux qualités essentielles pour les appareils de petites dimensions : faible encombrement, grande sensibilité. (Dim. : diam. 90 mm, prof. 22 mm.)

T7PV8

T 7 P V8

Haut-parleur destiné, par ses dimensions et ses caractéristiques acoustiques exceptionnelles, à l'équipement rationnel des récepteurs « Pocket » (Dimensions : diam. 66 mm, prof. 21 mm.)

F17PPW8

F 17 P P W 8

Haut-parleur à très faible profondeur, très décoratif, sans fuite magnétique, à grande fidélité, spécialement étudié pour les électrophones portatifs et les téléviseurs extra-plats. (Dimensions : diam. 158 mm, prof. 27 mm.)

AUDAX

S. A. AU CAPITAL DE 4.500.000 NF
45, AV. PASTEUR · MONTREUIL (SEINE)
TÉL. AVR. 50-90 (7 lignes groupées)



ÉTUDIANTS! Téral c'est la maison des jeunes...

Appuyant la nouvelle politique de promotion des jeunes ingénieurs électroniciens, TERAL met à la disposition de tous les étudiants et à n'importe quel stade de leurs études, tout le matériel français et d'importation à des prix SUPER-PROFESSIONNELS sur simple présentation de leur carte.

MULTIVISION 59/110°/114°

Très longue distance. Présentation grand luxe avec écran panoramique filtrant en plexiglass (présentation twin-panel). Ebénisterie extra-plat en bois stratifié, 5 teintes au choix (frêne, chêne clair, acajou, sapelli et palissandre), dimensions : 620x490, profondeur : 240 mm. Sensibilité image : 20 microvolts, sensibilité son : 5 microvolts. Antiparasite son et image. Comparateur de phases. Commande automatique du gain.

◆ 819 LIGNES FRANÇAIS ◆ 625 LIGNES, BANDE 4 (2^e CHAÎNE).

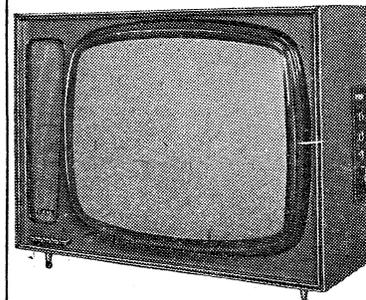


DEVIS DU "MULTIVISION"

Châssis alimentation par véritable transfo et base de temps. Complet en pièces détachées.	201.57
Jeu de condensateurs et résistances..... NF	48.59
HP elliptique spécial 7x25. Prix..... NF	18.20
Jeu de lampes et 2 redresseurs..... NF	76.00
Total en pièces détachées NF	344.36
Platine (son et vision) rotacteur 12 canaux, câblée et réglée avec 9 lampes (3xEF80, EL183, EF183, 6U8, 6BQ7, EB91 et EBF80)+1 diode NF	184.80
Tube cathodique 59 cm aluminisé : 23 BEP4..... NF	245.00
Ebénisterie en bois stratifié avec décors et masque filtrant (coloris au choix : voir ci-contre)... NF	224.00
Le téléviseur complet en pièces détachées avec ebénisterie. Prix..... NF	998.16
Le téléviseur complet en ordre de marche. NF	1.250.00
Convertisseur pour 625 lignes (2 ^e chaîne)..... NF	140.00

BIJOU-VISION 49/110°/114°

Très longue distance



TÉLÉVISEUR NOUVELLE VAGUE. Grand écran panoramique rectangulaire extra-plat 49 cm. Présentation en twin-panel. Touche pour la commutation 625 lignes (2^e chaîne) et tous les perfectionnements du « SUPER-DAVID ».

Châssis alimentation et base de temps et HP elliptique 7x25 spécial sur la face avant..... NF **328.00**

Platine HF, câblée, réglée avec ses 9 lampes (3xEF80, EL183, EF183, 6U8, 6BQ7, EB91, EBF80) équipée d'un canal au choix..... NF **187.00**

Tube cathodique aluminisé 19 BEP4..... NF **200.00**

Ebénisterie bois stratifié (410x575x210) avec tous les décors super-luxe et l'équipement complet formant « Panel » qui assure une sécurité et un filtrage de la vision sans précédent. Prix..... NF **175.00**

COMPLÉT, en pièces détachées avec ebénisterie. NF **899.00**

COMPLÉT, en ordre de marche avec ebénisterie NF **983.00**

A chacun son téléviseur...

puisque les laboratoires TERAL ont mis au point les récepteurs propres à chacun : Pour 625 lignes français (2^e chaîne), avec TUNER, supplément..... NF **140.00**

Pour 625 lignes flamand par rotacteur, supplément..... NF **25.00**

Pour 819 lignes luxembourgeois par rotacteur, (platine réjectée), supplément. NF **15.00**

Canal supplémentaire sur demande, réglé pour l'émetteur à votre choix, supplément NF **7.36**

LE GOLIATH 60/110°/114°

(Décrit dans le « Haut-Parleur » n° 1031.) EXTRA-PLAT (long. 600, haut. 490, prof. 310 mm). Grand écran rectangulaire, très longue distance.

★ Platine HF son-vision, rotacteur 12 canaux, montage avec comparateur de phases ; sensibilité vision : 20 µV, son : 5 µV, câblée, réglée avec ses 10 lampes (6BQ7, ECF82, 6AL5, EBF80, EL183, ECL82, EF183, 3xEF80)+1 diode et canal NF **192.00**

★ Alimentation, base de temps avec les 8 lampes : 6FN5, EY88, ECL85, 2x ECL80, EY86, 2xEY82, HP, condens., résist., supports, fils, et TOUT le petit matériel..... NF **328.00**

★ Tube aluminisé 59 cm/114°..... NF **245.00**

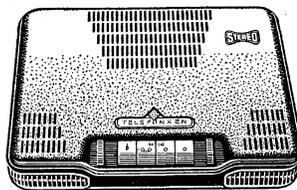
★ Ebénisterie (chêne clair, palissandre, noyer ou acajou sapelli) avec masque, glace, décors... NF **175.00**

COMPLÉT, en pièces détachées avec ebénisterie. NF **940.00**

COMPLÉT, en ordre de marche avec ebénisterie NF **999.00**

NOUVEL AMPLI « TELEFUNKEN »

Stereo et monaural (imp. d'Allemagne). 2 canaux de 3 W chacun. Sortie 2 ECL82. Pour courants alternatifs 110 à 240 V. Poids 4 kg. Extra-plat (dimensions : 310x60x230 mm). Prises pour magnétophones, pour têtes magnétiques et cristal. Touches renforcées. Contrôle de tonalité..... NF **385.00**



SUPER-DAVID 49/110°/114°

avec écran extra-plat (500x410x250 mm)

(Décrit dans le « Haut-Parleur » n° 1038.)

Châssis, alimentation et base de temps..... NF **298.00**

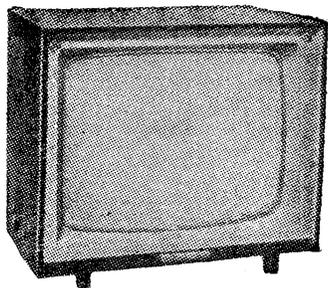
Platine HF câblée, réglée, avec ses 9 lampes (3xEF80, EL183, EF183, 6U8, 6BQ7, EB91, EBF80), équipée d'un canal au choix.... NF **184.80**

Tube 49/114° aluminisé. NF **200.00**

COMPLÉT, en pièces détachées avec ebénisterie. NF **829.00**

COMPLÉT, en ordre de marche avec ebénisterie

NF **899.00**



Pour toutes correspondances, commandes et mandats

26 bis et ter, rue TRAVERSIÈRE, PARIS-12^e

Téléphone : DORian 87-74. - C. C. P. PARIS 13 039-66.

TERAL

AUTOBUS : 20-63-65-91.
MÉTRO : GARE DE LYON et LEDRU-ROLLIN

Pour tous renseignements techniques

24 bis, rue TRAVERSIÈRE, PARIS-12^e

Vérifications et mises au point de toutes vos réalisations TERAL (récepteurs, téléviseurs, AM-FM, etc., etc.)

MAGASINS OUVERTS SANS INTERRUPTION SAUF LE DIMANCHE, de 8 h. 30 à 20 h. 30

SOCIÉTÉ B. G. MÉNAGER

MARCHANDISES NEUVES HORS COURS

Téléviseurs 43 cm, écran plat. **690.00**
54 cm. **990.00**
50 batteurs Rotary neufs, 110 V complets. Valeur 45.00. Vendu. **25.00**
Très belles cuisinières émaillées, 3 ou 4 feux. Four fabrication soignée. **395.00**
Platine Pathé Marconi changeur disques automatique. Bras stéréo. **119.00**
Platine tourne-disque Pathé Marconi 110-220 av. bras réversible et arrêt automatique. Tous disques, complète **83.00**
Moteurs courant lumière, 2 fils (110 et 220 V). Carcasse fonte. Roulements à billes. SKF. Bobinage cuivre.
0,35 CV, 1 500 tr/mn. **79.95**
0,50 CV, 1 500 tr/mn. **101.50**
3/4 CV, 1 500 tr/mn. **122.50**
1 CV, 1 500 tr/mn. **182.00**
Moteurs triphasés 220-380, carcasse fonte, garantie 1 an.
0,75 CV, 1 500 à 3 000 tr/mn. **115.00**
1 CV. **129.80** 2 CV. **159.30**
3 CV. **199.90** 5 CV. **269.00**
Tous roulements sous 48 heures.
500 moulins à café élect., Japy, neufs, pour 8 à 10 tasses. Valeur 35.00, avec garantie 1 an. **9.50**
Sèche-cheveux neufs 110 V. **18.90**
220 V. **20.90**
100 micromoteurs 110 V, 8 tr/mn **25.00**

Micromoteurs asynchrones, 3 - 5 ou 30 tr/mn. **44.00**
30 moteurs élect., autom. Century, 110-220 V, 1 500 tr/mn. Très fort couple démarrage 1/6 CV. **109.00**
100 réglottes Fluo 120 m, 110 ou 220 V, complètes avec transfo incorporé et starter sauf tube. **29.50**
En 0,60 m. **24.00**
Moteurs machines à coudre pose instantanée, 2 allures : broderie, travail normal. Complètes avec rhéostat à pédale, poulie, courroies, cordon éclairage, garantis 2 ans 220 V **99.00** 110 V **89.00**
Même ensemble sans éclairage, 1 vitesse. Prix. **65.00**
Boîte de contrôle VOC voltmètre ampèremètre milli 16 contrôles 110 ou 220. **46.00**
Transfos 110-220 réversibles.
1 A. **17.60** 2 A. **24.30**
3 A. **39.50** 5 A. **57.00**
10 A. **99.75**
Régulateur de tension automatique 110-220, pour radio et téléviseur 180 à 200 W. Valeur 180.00. Vendu. **125.00**
Petits mot. silencieux, 110-220. **35.00**
Poulies de moteurs, toutes dimensions. **Toutes courroies** trapézoïdales disponibles.
Groupe pompes nus sans moteur, compresseurs sans moteur, disponibles.
Tourets 110 ou 220 V. **89.85**

AFFAIRES ABSOLUMENT SENSATIONNELLES

Réfrigérateurs 1960, derniers modèles, neufs, avec groupes compresseurs américains garantis 5 ans (110 ou 220 V), contre-porte aménagée.
95 litres **499.00** 120 litres **549.00**
140 litres **690.00** 180 litres **798.00**
225 litres **1020.00**
Machines à laver Hoover de démonstration avec essoreuse. **340.00**
Groupe compresseurs et gonfleurs 110 ou 220 V, neuf, complets, pression 2,8 kg. **187.00**
8 kg. **375.80**
25 groupes électrogènes américains portatifs, 6 à 12 V (surplus parfait état). **395.00**
50 bâtis de scie circulaire et arbres monobloc, avec chevalet et porte-bûche, table basculante, poulie 3 gorges jusqu'à 600 mm.
100 moteurs automatiques Claret 110x220 V, 1 500 t./m. sans socle, 1/6^e à 1/2 CV. **59.00**
100 moteurs automatiques Japy, 110x220 V 1/3 CV, 3 000 t./m. sans socle. Prix. **95.00**
20 moteurs monoph. autom. Claret très silencieux sans socle, 110-220 V, 1/4 CV. **110.00**
Auto-cuiseurs S.E.B. en emballage d'origine avec not. S.E.B. 4. **52.00**
S.E.B. 5,5 **63.50** S.E.B. 8 **84.50**
Machine à laver bloc Mors essor. centr. chauffage gaz. **490.00**
50 rasoirs Philips. Valeur 90.00. Neufs. Garantis 1 an. La pièce **60.00**
Par 2 rasoirs, la pièce. **60.00**
50 rasoirs super-coupe Thomson. Pièce. **89.00**
Rasoir américain 110-220 Sunbeam. Valeur 224.00, neuf. **152.95**
1 machine à laver de démonstration, 6 kg Vestale **Conord**, valeur 1 585.00. Vendue. **845.00**
5 épilateurs Moulinex. **79.95**
Combiné Moulinex moulin et mixer. Prix. **25.90**
100 petites pompes pour machines à laver, ou vidange de cuve, etc. 110-220 V, neuves. **59.00**
100 petites pompes pour vidange de cuve, complètes avec poulie d'entraînement. **9.50**
25 souffleries très puissantes équipées avec moteur autom. Claret 1/4 CV, 110-220 V. Valeur 275.00. **125.00**
Bloc cuisinière charbon émaillé blanc 500x480. **365.00**
50 très belles pendules élect. sur pile 1,5 V pour un an, mouvement rubis, boîtier étanche. **56.50**
20 aérateurs de cuisine Radiola neufs. **59.75**

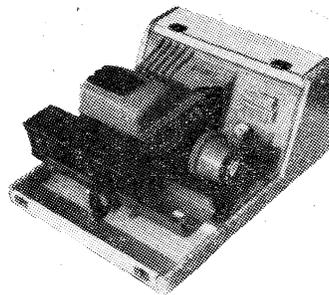
2 machines à laver Thermor. 6 kg Prix. **630.00**
Machines à laver bloc Diener 5 kg. essoreuse pneumatique. **490.00**
Bendix de démonstration entièrement automatique 110 ou 220 V (garantie 1 an). **750.00**
1 machine à laver Vedette, 6 kg, grand modèle de démonstration. Valeur 2 350.00. **1 160.00**
25 machines à laver 3 kg, sans essorage. **179.00**
25 postes transistor, neufs, emballage d'origine. **160.00**
500 poêles à mazout grande marque, modèle luxe, émaillés au four, 3 600 calories 0,25 l. à 1/2 heure. Régulateur de tirage et réservoir 7 litres incorporés. Haut. 0,80. Prof. 0,34. Larg. 0,48. Neuf emballé. **295.00**
50 radiateurs butane sur roulettes pour bouteille à incorporer. Résistances blindées. **125.00**
Radiateur Lilor infrarouge, 110-220 V, modèle luxe, complet avec cordon orientable et vitrifié. Valeur 175.00. Neuf. **95.00**
20 compresseurs nus, 3 kg de pression, occasion. **79.00**
Essoreuse centrifuge de démonstration. **250.00**
Aspirateurs neufs, emballage d'usine, type balai, 110-220, avec tous les accessoires. **181.50**
3 aspirateurs Hoover 110 V, type balai, modèle de démonstration. Valeur 40.000. Vendu. **195.00**
Chauffe-eau élect. 110 ou 220 V, 500, 1 000, 2 000 W « Elthermo » 5 et 8 litres à partir de. **189.00**
10 électrophones neufs complets en valise avec haut-parleur, amplificateur, lampes, tourne-disques 4 vitesses, pick-up microsill. 110-220 V. **179.95**
Avec 2 haut-parleurs. **229.00**
25 unités hermétiques Tecumseh pour frigo 110 ou 220 V à compresseur. **Bloc chargé** avec condensateur et vaporateur. **345.00**
10 machines à laver Brandt **499.00**
5 machines à laver, essorage centrifuge. **Bonnet**. Valeur 1 350.00. Vendue. **695.00**
6 machines à laver, 4 kg, 110 ou 220 V, sans chauffage avec bloc d'essorage. **295.00**
20 postes radio portatif transistor avec antenne auto. Valeur 345.00. Vendu. **179.00**
20 postes portatifs transistors SONORA modèle luxe, avec antenne auto. Valeur 420.00. Vendu. **229.00**

SOCIÉTÉ B. G. MÉNAGER

20, rue AU MAIRE, PARIS-3^e. Tél. : TUR. 66-96.
Métro : ARTS-ET-MÉTIER.

N'achetez pas votre projecteur 24 x 36

sans avoir vu le



CLUNY

24 x 36

BASSE TENSION

MULTIPLES AVANTAGES :

Luminosité 850 lux pour 1 m² - Lampe 15 V, 150 W - Préchauffage - Double ventilation : lampe et diapositive - Commande par clavier - Éclairage d'ambiance - Condensateur asphérique. Verre anticalorique - Objectif 100 mm F 2,8 « SOVIS ».
Fonctionne sous tout voltage sans changement de lampe. Dispositif spécial pour projeter les microformats 16 mm, etc..., avec système optique spécial. Passe-vue 35 mm en bande.

PRIX DE FABRIQUE : 318 NF

avec passe-vues semi-automatique et lampe

DÉMONSTRATION tous les jours de 9 à 19 heures, sauf dimanche et fête

Documentation contre enveloppe timbrée

ÉTS OURADOU

21, rue de Pantin, LES LILAS (Seine) — Parking facile

Téléphone : VILlette 03-68 - Métro : Mairie des Lilas

Envois contre remboursement

Perceuse portative avec mandrins.
En 6 mm. **78.00**
En 13 mm. **126.00**
Polissoir pour brosses ou disques adaptables 0,5 à 1,5 CV. Touret électro-meule et brosse, 0,3 V. **234.00**
10 compresseurs révisés sur socle avec moteur 110-220 frigo. **145.00**
Groupe électro-pompes Windt, neufs, 110 ou 220, courant lumière, turbine bronze, consomm. 400 W. Elévat. 22 m. Aspirat. 2 m. Garantie 1 an. La pièce. **289.00**
Le même groupe avec réservoir 50 litres sous pression, contacteur automatique crépine. **473.00**
Thermo-plongeur élect., 110 ou 220 V, élément blindé de 7 mm 200 W. **13.80**
500 W. **19.95** 1 000 W. **23.75**
Groupe moto-pompes à essence. Débit 4 à 5 m³. Aspirat. 6,50 m. **550.00**
Groupe électro-pompes Jeumont. Asp. 8 m monophasé 110-220. **499.00**
ou triphasé 220-280. **419.00**
Pompe flottante 110-220, 1/2 CV, pour puits profond 25 m. Débit 3 000 litres-heure. Neuve. **529.00**
Chargeur d'entretien 110 et 220, 6 V ou 12. Garanti 1 an. **41.80**
Chargeurs d'accus auto, belle fabrication, 12 et 6 V, 110 ou 220. Fort débit, cordon et fusible. Compl. garantis 1 an. **86.75**
2 aspirateurs Paris-Rhône type balai, neufs. Avec accessoires 110 V. **169.50**
2 aspirateurs Tornado. Pièce. **149.00**
Aspirateurs état neuf, utilisés en démonstration, complets avec accessoires.
Conord, Electro-Lux. **148.00**
Cireuses utilisées en démonstration, état neuf. Garanties 1 an. **Electro-Lux** ou **Conord**. **208.50**
1 cireuse Paris-Rhône, Baby IV. **139.00**
Pompes centrifuges neuves à transmission flexible immergée. Amorçage autom. max. 2 000 litres-heure, 110 ou 220 V. **155.00**
Moteurs à essence, 2 temps, 1,5 CV en 3 000 tr/mn **276.78** En 5 CV **591.96**

Machines à laver utilisées en démonstration, état neuf. Garanties 1 an.
Laden Monceau, 7 kg. Valeur 2 500 NF, pour. **1 390.00**
Laden Alma, 4,5 kg. Valeur 1 390 NF, pour. **890.00**
Machine à laver Frigidaire entièrement automatique, 6 kg. Valeur 2 390 NF, pour. **1 650.00**
Machine à laver démarquée 5 kg, chauffage gaz ville ou butane, bloc essoreur 110-220 V. Valeur 550.00, pour. **350.00**
Mors n° 2, essr. centrif. **280.00**
2 machines Brandt, essor. centrif. pompe et minut. Valeur 810.00. **520.00**
Super Lavis. **390.00**
Sauter 110 V, chauffage gaz. **590.00**
Thomson gaz et sur 110 V. **590.00**
5 Bendix entièrement automatiques. Valeur 1 460.00 la pièce. **750.00**
Mors 2x3, avec chauffage gaz essorage centrifuge et cuve de récupération. Valeur 1 240.00. **690.00**
Machines à laver Conord, essorage centrifuge. Chauffage gaz L2C, 3 kg. Valeur 890.00 pour. **550.00**
2 machines à laver Conord, chauffage butane ou gaz, essor. centrifuge, 6 kg linge. Valeur 1 350.00, la pièce. **690.00**
Même machine sans pompe. **620.00**
2 machines à laver Hoover. Garanties 1 an. 110-220, essoreuse chauffante, 3,5 kg. Valeur 750.00. Vendue. **490.00**
La même non chauffante. **449.00**
Nous pouvons vous fournir toutes les pièces détachées des machines à laver, y compris cuves, à des prix avantageux. Marques Bendix, Vedette, Brandt, Laden, Conord, Lincoln, Mors, Thomson, Hoover, (Tambours, paniers émaillés Bendix **120**. Bloc moteur réducteur complet **185**. Re-lais Bendix **30**. Valve électromagnétique **45**. Carrosserie complète Bendix **189**). Tous joints disponibles. Rebobinage tous moteurs, recharge et réparation de tous réfrigérateurs compresseurs ou absorption. **Réfrigérateur Frigélux** utilisés en démonstration. Depuis. **340.00**
Réfrigérat. occas. à partir de. **190.00**

Ces marchandises sont rigoureusement garanties 1 an. Expédition province, chèque ou mandat à la commande. Port dû. Conditions de crédit sur demande.
Liste complète des machines à laver contre un timbre de 0,25 NF.
Vente, échange de moteurs d'occasion. Envoi gratuit tarifs de plus de 200 sortes de moteurs différents
et de toutes machines à laver disponibles.

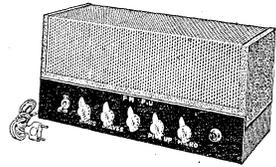


un catalogue champion!
celui des **Comptoirs**
CHAMPIONNET
demandez-le **VITE!**
joindre 2 NF en timbres-poste pour frais d'envoi

● **AMPLIFICATEUR HAUTE-FIDÉLITÉ - 10 WATTS** ●

« **LE KAPITAN** »

ENTRÉES PU et MICRO
avec possibilité de mixage.
DISPOSITIF de dosage
« graves » - « aiguës ».
POSITION SPÉCIALE FM
pour adjonction d'un adaptateur.
Etage final PUSH-PULL
ultra-linéaire à contre-réaction
d'écran.



Transformateur de sortie 5 - 9,5 et 15 ohms.
Bande passante de 15 à 40 000 périodes à 1 dB.
0,4% de distorsion à 8 watts.
Sensibilité : 600 mV- alternatif 110 à 245 V.
Présentation professionnelle en coffret givré gris.
Dimensions : 370 x 180 x 150 mm.

COMPLET, en pièces détachées..... 168.40

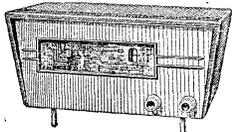
EN ORDRE DE MARCHÉ..... 185.00

(Port et emballage : 12,50.)

TUNER F.M.

pour réception de la modulation de fréquence.

« **CARAVELLE** »



Permet la réception de la gamme
FM dans la bande 87 à 108 Mc/s
7 lampes ● Distorsion 0,4 % ●
Sensibilité 1 µV ● Entrée 75 ohms
● Niveau BF constant. S'adapte
sur tout appareil radio. électro-
phone ou ampli HI-FI.

Coffret de forme moderne. Dim. : 290 x 150 x 150 mm.
La platine est livrée câblée et réglée avec ses lampes. **115.00**

COMPLET, en pièces détachées, avec platine, sans coffret..... 163.50

EN ORDRE DE MARCHÉ..... 190.00

Le coffret complet : 22,50. Port et emballage : 11,00



TYPE AMÉRICAIN		TYPE EUROPÉEN	
1AC6..... 5.40	6H8..... 8.50	AB1..... 9.50	EBC81..... 4.70
1L4..... 6.70	6J5..... 8.50	AB2..... 9.50	E447..... 9.50
1R5..... 5.50	6J6..... 12.50	AF3..... 8.50	EABC80..... 8.10
1SS..... 5.05	6L7..... 7.00	AF7..... 9.75	EAF42..... 6.70
1T4..... 5.05	6M6..... 10.75	AL4..... 11.05	EBF2..... 8.50
2A6..... 9.50	6M7..... 8.50	AZ1..... 5.05	EL36..... 15.00
2A7..... 9.50	6N7..... 13.00	AZ41..... 5.40	EL41..... 6.40
2B7..... 9.50	6P9..... 8.00	CBL6..... 9.50	EL81..... 9.75
2Q4..... 5.40	6Q7..... 7.70	CF3..... 9.50	EL83..... 5.70
2S4..... 5.70	6V6..... 8.50	CF7..... 9.50	EL84..... 21.90
5Y3GT..... 5.40	6X4..... 3.40	CY2..... 8.40	EL86..... 6.05
5Y3GB..... 5.40	8BQ7..... 6.70	C443..... 9.50	EL136..... 9.75
6A7..... 9.50	12AJ8..... 5.40	DAF96..... 5.05	EL183..... 9.75
6A8..... 8.50	12AT8..... 4.70	DF96..... 5.05	EM4..... 7.40
6AL5..... 4.00	12AT7..... 6.70	DK92..... 5.40	EM34..... 7.00
6AQ5..... 4.00	12AU6..... 4.70	DL96..... 5.40	EM80..... 5.40
6AT6..... 4.70	12AU7..... 6.70	DM70..... 7.40	ECC85..... 5.40
6AU6..... 4.70	12AV6..... 4.05	DY86..... 6.40	ECC83..... 7.40
6AV6..... 4.00	12AX7..... 7.40	E443H..... 9.00	ECC84..... 6.70
6B7..... 9.50	12BA6..... 3.70	E444..... 9.50	ECC81..... 5.70
6BA6..... 3.70	12BA7..... 7.40	E446..... 9.50	ECC82..... 10.10
6BA7..... 6.50	12BE6..... 6.70	EBC3..... 10.10	ECC83..... 7.40
6BE6..... 6.70	21B6..... 9.75	E4..... 10.10	ECC84..... 6.70
6BG6..... 18.50	24..... 8.00	EBC41..... 6.40	EM1..... 9.50
6BQ6..... 14.50	25AJ6..... 9.00		EM34..... 7.00
6BQ7..... 6.70	25L6..... 9.50		EM80..... 5.40
6C5..... 9.50	25Z8..... 8.50		EM85..... 5.40
6C8..... 8.50	25Z8..... 7.75		EM81..... 5.05
6CB6..... 8.70	27..... 8.00		EM84..... 7.40
6CD6..... 19.00	35..... 8.00		EY81..... 6.40
6D6..... 9.50	35L6..... 9.50		EY82..... 4.70
6DQ6..... 13.45	35W4..... 4.40		EY86..... 6.40
6DR6..... 9.75	35Z5..... 8.00		EY88..... 7.40
6E8..... 8.50	42..... 9.50		EZ4..... 7.40
6E9..... 9.50	43..... 9.50		EZ40..... 6.40
6F6..... 9.50	47..... 9.50		EZ80..... 3.40
6G5..... 8.00	50B5..... 7.10		EZ81..... 4.10
6G5..... 8.00	50C5..... 7.50		GZ32..... 10.10
6H6..... 6.00	50L6..... 9.50		GZ34..... 9.10
			GZ41..... 4.00
			OA70..... 1.70
			OA79..... 2.30
			OA85..... 1.85
			OC71..... 4.00
			OC72..... 4.00
			OC170..... 15.00

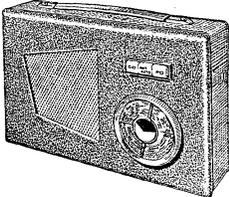
● **RÉCLAME AU CHOIX. LE TUBE 4 NF** ●

ECC81 - EF80 - ECL80 - PL81 - PY80 - PY82 - PY81 - ECC83 - ECC82 - PL82 - PL83 - ECF80 - EF85 - 12AV6 - ECF82 - EF89 - EL81 - EL83 - EY81 - EY86 - PCC84 - EF42 - EBC81 - EABC80 - EL86 - EM84 - EM85 - 1T4 - UBF89 - UY85 - ECC85 - EBF89 - 1R5 - ECC84 - 12BA6 - 12AU6 - UCH42 - UBC41 - UL41 - EAF42 - UF41 - ECH42 - EAF42 - EBC41 - UBC41 - EL41 - 6AQ5 - 6AU6 - 6BE6 - 12BE6 - 6BQ7 - PCF82 - 1S5.

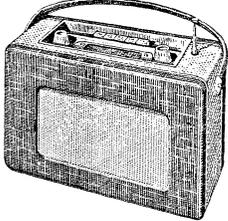
● **RÉCLAME AU CHOIX. LE TUBE 4 NF** ●

● **RÉCEPTEURS PORTATIFS A TRANSISTORS** ●

● **L'ONDINE** ●



6 transistors + diode
CLAVIER 3 TOUCHES (GO, Ant. PO) - Cadre antiparasite incorporé - **PRISE ANT. AUTO COMMUTÉE** - Coffret gainé plastique 2 tons - Dimens. : 265 x 180 x 80 mm.
En ordre de marche
PRIX EXCEPTIONNEL
129.00
(Port et emballage : 7,50.)



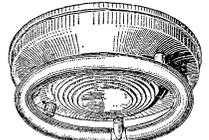
7 transistors + diode
Amplificateur à 3 étages dont le dernier est un push-pull
3 gammes d'ondes
CLAVIER 5 TOUCHES (STOP - OC - PO - ANT/AUTO - GO)
Haut-parleur grand diamètre
PRISE ANTENNE AUTO COMMUTÉE

Antenne télescopique pour ondes courtes. Élégant coffret 2 tons. Dimensions : 28 x 21 x 11 cm.
COMPLET, en pièces détachées avec piles..... 204.40

EN ORDRE DE MARCHÉ..... 224.00
(Port et emballage : 9,50.)

● **SUPER-LAVANDOU LUXE** ● **249.00**
En ordre de marche.....

● **ÉCLAIRAGE par FLUORESCENCE** ●

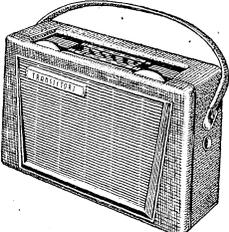


● **CERCLINE** ●
(gravure ci-contre)
Tube fluo sur socle
Diam. : 350 mm. Haut. 110.
Consommation : 32 W
Puissance d'éclairage : 120 W
COMPLÈTE (110 ou 220 V)
Prix..... **53.00**

RÉGLETTES COMPLÈTES avec TUBE ET TRANSFO.
0,37 m. **2.100** 0,60 m. **25.00** 1,20 m. **32.50**

● **LE KLÉBER** ●

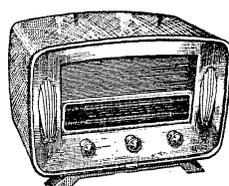
6 transistors + diode
2 gammes d'ondes (PO-GO)
Montage BF. PUSH-PULL
Cadre ferrocube 200 mm.
PRISE ANTENNE AUTO
Coffret gainé 2 tons.
Dimensions : 25 x 15 x 7,5 cm.



EN ORDRE DE MARCHÉ. 139.00
(Port et emballage : 9,50.)

● **« LE BAMBINO 61 »** ●

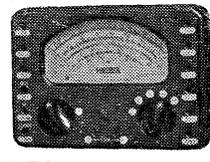
Alternatif 5 lampes « Noval »
Secteur 110 à 220 V
4 gammes d'ondes + PU
Cadre incorporé
Haut-parleur membrane spéciale
Coffret plastique vert ou blanc
Dim. : 320 x 235 x 180 mm.



COMPLET, en pièces détachées..... 132.50
EN ORDRE DE MARCHÉ..... 138.00
(Port et emballage : 10,50.)

● **NOS ENSEMBLES PRÊTS A CABLER** ●

avec schémas, plans et devis contre 1 NF pour frais.
CONTROL. « MÉTRIX 460 »
Prix..... **124.00**
Housse cuir..... **18.10**
« MÉTRIX 462 »..... **170.00**
« CENTRAD 715 »..... **15.150**
CONT. miniat. «VOC» 46.00
Hétéro. HETER-VOC. **119.50**
Adaptateur 220-240 V. **4.90**



TOURNEVIS « NÉO-VOC » 7.80

● **NOUVEAUTÉ!** ●

● **« LE MONOC »** ●

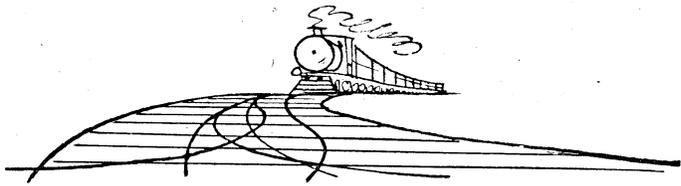


● **CONTROL. « MÉTRIX 460 »** ●
Echelle de lecture unique.
Commutateur unique.
Ohmmètre sans tarage.
Continu et alternatif 20 000 ohms
par volt. Voltmètre - Ohmmètre - Ampèremètre.
Dimensions : 155 x 97 x 46 mm.

PRIX complet avec piles et cordons..... 170.00

Comptoirs
CHAMPIONNET

14, rue Championnet, PARIS-XVIII^e
Tél. : ORNano 52-08 C.C.P. 12 358-30 Paris.
ATTENTION ! Métro : Porte de CLIGNANCOURT ou SIMPLON
EXPÉDITIONS IMMÉDIATES PARIS-PROVINCE
Contre remboursement ou mandat à la commande.



LETTRE DE RENTREE

A M I,

La Nouvelle Saison est là ! Comme toujours, nous vous attendons fidèlement, avec les meilleures attentions, pour vous servir **VITE ET BIEN** avec nos **Pièces Détachées** de qualité, nos multiples Ensembles et Supers classiques de 5 à 8 tubes, ainsi qu'avec nos luxueux FM STEREO ou TUNERS conçus avec le **BLOC ALLEMAND GORLER**. Nous avons aussi des **Transistors** pas comme les autres ...

Tous sont très faciles à construire grâce à nos **PLATINES** brevetées, **PRE-CABLEES** et **PREREGLEES**.

Vous avez certainement entendu parler de l'incomparable **TELEVISEUR TELEPARANO-RAMA 59 cm**, qui sera bi-standard (819-625), par simple adjonction de son **Tuner (CREDIT)**. Avec le schéma grandeur nature c'est une réalisation "pschitt".

Les **Magnétophones GRUNDIG**, dont nous sommes distributeurs officiels, vous offrent la meilleure garantie de qualité (CREDIT).

Surtout, n'oublions pas de mentionner nos 2 appareils de mesures à succès :
- le **CONTROLEUR ELECTRONIQUE UNIVERSEL**
- le **GENERATEUR HF (CREDIT POUR LES 2)**

Ce dernier mois, le département **PHOTOGRAPHIE** a été inauguré avec le minuscule

petit appareil allemand TUXIMAT qui, offert au prix de 100NF seulement avec sa cellule photo-électrique, a été dès le premier mois vendu par centaines.

Bien sûr, vous allez vous documenter gratuitement pendant ce mois (juste 4 TP de 0,25 pour frais d'envoi) et vous recevrez 100 pages de schémas : Supers AM-FM, TUNERS, TRANSISTORS, AMPLIS de 3 à 25 watts, et vous verrez que même un amateur débutant peut câbler sans soucis.

Nos Services **CREDIT** : 6 à 12 MOIS, et **FACILITES DE PAIEMENT** : 3 MOIS (ce dernier sans intérêts bancaires), sont à votre disposition pour Téléviseurs, appareils de mesures, Magnétophones etc.

La Nouvelle Saison est là, la Vie malgré ses secousses est belle ! Ami, soyez des nôtres et merci d'avance.

RECTA et tout son Personnel piaffent d'impatience dans l'attente de vous être agréables, et son Directeur vous salue bien cordialement.

G. Petrik
G. PETRIK

*Vous êtes curieux...
Vous voulez connaître
les petits secrets et savoir*

COMMENT PARTICIPER AUX JEUX " RECTA-CONTACT "

pour décrocher gratuitement

★ UN TÉLÉVISEUR
UN MAGNÉTOPHONE
UN APPAREIL PHOTO ★
et beaucoup d'autres choses...

Pour cela,
demandez sans tarder

LA LETTRE CONFIDENTIELLE " RECTA-CONTACT "

Pour l'avoir, 2 T.-P. 0,50 suffisent ! N'oubliez pas de mentionner : vos **NOM, PRÉ-NOM, ADRESSE, PROFESSION** et **DATE DE NAISSANCE**, ainsi que le nom de votre revue préférée : **RADIO-PLANS, HAUT-PARLEUR, RADIO-CONSTRUCTEUR**, etc.

Renseignez-vous

CRÉDIT ET FACILITÉS DE PAIEMENT

à votre service

RÉDUCTION 20 A 25 % pour A.F.N. Communautés Française et Européenne, Etranger.



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

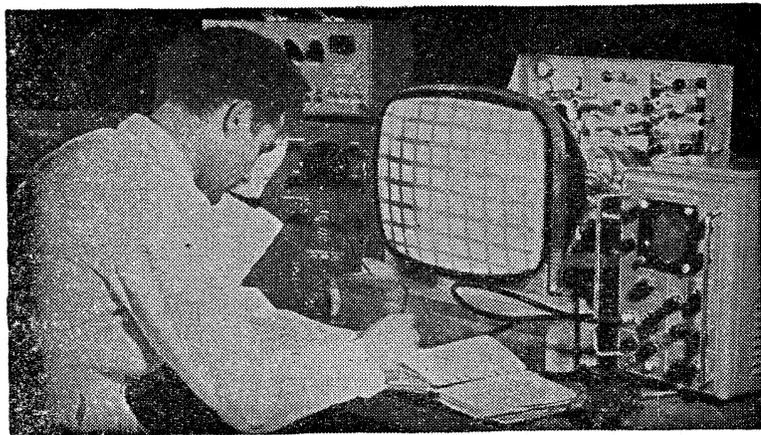


Fournisseur du Ministère de l'Éducation Nationale et autres Administrations.

NOS PRIX COMPORTENT LES TAXES, sauf taxe locale 2,83 %.

SERVICE TOUS LES JOURS DE 9 A 12 H et DE 14 A 19 H, SAUF LE DIMANCHE

LA SEULE ÉCOLE D'ÉLECTRONIQUE
qui vous offre toutes ces garanties
pour votre avenir



CHAQUE ANNÉE

2.000 ÉLÈVES
suivent nos **COURS du JOUR**

800 ÉLÈVES
suivent nos **COURS du SOIR**

4.000 ÉLÈVES
suivent régulièrement nos

COURS PAR CORRESPONDANCE
Comportant un stage final de 1 à 3
mois dans nos Laboratoires.

EMPLOIS ASSURÉS EN FIN D'ÉTUDES
par notre " Bureau de Placement " sous le contrôle du Ministère du Travail (5 fois plus d'offres d'emplois que d'élèves disponibles).

L'école occupe la première place aux examens officiels (Session de Paris)
• du brevet d'électronicien
• d'officiers radio Marine Marchande

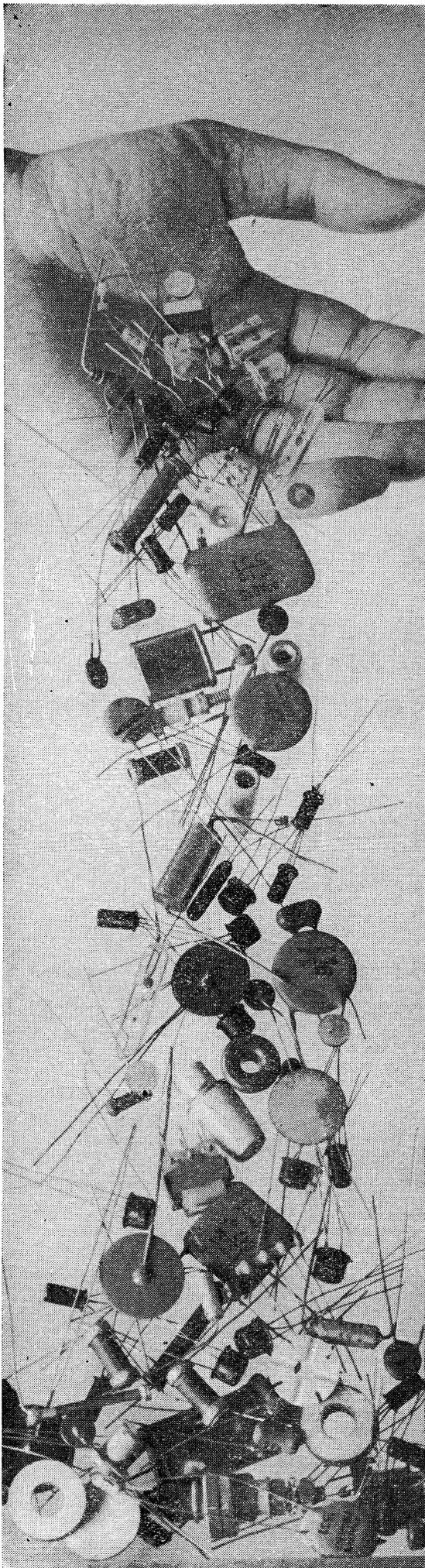
Commissariat à l'Énergie Atomique
Minist. de l'Intérieur (Télécommunications)
Compagnie AIR FRANCE
Compagnie FSE THOMSON-HOUSTON
Compagnie Générale de Géophysique
Les Expéditions Polaires Françaises
Ministère des F. A. (MARINE)
PHILIPS, etc...

...nous confient des élèves et
recherchent nos techniciens.

DEMANDEZ LE GUIDE DES CARRIÈRES N° PR 110
(envoi gratuit)

**ÉCOLE CENTRALE DE TSF ET
D'ÉLECTRONIQUE**

12, RUE DE LA LUNE, PARIS-2^e - CEN 78-87



COGEREL

CENTRE DE LA PIÈCE DÉTACHÉE
3, Rue La Boétie - Paris 8^e

OFFRE SPÉCIALE

"Emportez" avec vous vos émissions radio favorites en construisant vous-même un excellent pocket "ZEPHYR" PO-GO à 6 transistors + une diode montés sur circuit imprimé (dimensions 14,2 x 7,7 x 3,6 cm).

Le département KIT de COGEREL a mis au point un ensemble de pièces détachées sélectionnées, que vous assemblerez avec facilité (même si vous n'êtes pas un familier de la radio), grâce à une notice explicative dont il vous suffira de suivre pas à pas, les indications détaillées.

Et ainsi vous irez partout avec le "plein" de musique

Pour 89,50 NF. seulement, vous trouverez votre coffret "ZEPHYR" chez COGEREL, 3, rue la Boétie, Paris-8^e. Vous pourrez aussi en demander l'envoi contre remboursement postal de 94,50 NF. Franco de port et d'emballage, France et Algérie.



Et pour tous vos besoins en pièces détachées électroniques

SACHEZ QUE...

COGEREL à créé une organisation ultra-moderne qui vous assure :

SATISFACTION TOTALE :

... par la diversité du choix : 11.000 types différents pour un stock de près de 400.000 pièces.

... par la qualité contrôlée de toutes les pièces, rigoureusement sélectionnées auprès des plus importants Constructeurs Européens.

... par une garantie sans équivalent : **COGEREL** est une Société du Groupe C.S.F. - Compagnie Générale de Télégraphie Sans Fil. - de réputation internationale.

GAIN DE TEMPS :

... grâce à la situation exceptionnelle de **COGEREL** en plein centre de Paris à 2 minutes de la Gare Saint-Lazare.

... grâce à une organisation rationnelle de vente au détail.

COGEREL est ouvert tous les jours sans interruption de 9 h 30 à 19 h.
(sauf le lundi matin)

ÉCONOMIE D'ARGENT :

La formule **COGEREL** de "VENTE DIRECTE" du producteur au consommateur est la meilleure, la plus rapide, la plus souple, et la moins coûteuse.

OUI ! COGEREL met à votre service **UNE ORGANISATION SANS PRÉCÉDENT.**

Demandez sans attendre son catalogue gratuit.

BON à découper ou à recopier

Veuillez m'envoyer votre catalogue gratuit **GOGEREL RP 949**
(Joindre 4 timbres pour frais d'expédition)

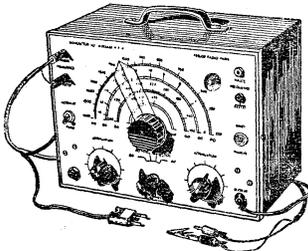
NOM

PROFESSION

ADRESSE

AU SERVICE DES AMATEURS-RADIO

Nous mettons à votre portée une gamme remarquable et complète d'appareils de mesures, soigneusement étudiés, « rodés » et mis au point. Vous pouvez maintenant vous équiper, car il vous est possible d'acheter ces appareils soit en pièces détachées, soit en ordre de marche à des prix révolutionnaires. Pour l'Amateur Radio, posséder un « LABO » complet est désormais possible. Ces appareils sont tous présentés dans des coffrets de mêmes dimensions, ce qui permet une installation particulièrement harmonieuse. Venez les voir...



HÉTÉRODYNE MODULÉE HF4

L'un des premiers appareils à se procurer, permet le dépannage et l'alignement HF et MF des radio-récepteurs. Délivre également une oscillation BF. En pièces détachées... NF **152.00**. En ordre de marche... NF **220.00**

★ **VOLTMÈTRE ÉLECTRONIQUE VE6** À TRÈS FORTE IMPÉDANCE D'ENTRÉE, permet des mesures de tensions SANS ERREURS, là où le contrôleur ordinaire est inopérant, peut également être utilisé en Ohmmètre électronique. En pièces détachées... NF **202.30** En ordre de marche... NF **295.00**

★ **OHMMÈTRE ÉLECTRONIQUE OIM6** Dispositif annexe, se branchant sur le VE6 ci-dessus, permet de l'utiliser en ohmmètre de 1 ohm à 1000 még-ohms. En pièces détachées... NF **48.50** En ordre de marche... NF **70.00**

★ **SIGNAL TRACER ST3** Permet d'appliquer la méthode néodynamique de dépannage en radio, en BF et en télévision. Facilite dépannage et mise au point. En pièces détachées... NF **202.30** En ordre de marche... NF **300.00**

★ **TABLEAU SECTEUR TS12** Survolteur-dévolteur, permet de disposer de toutes les tensions secteur de 90 à 240 V. Mesure immédiate de la tension et du courant de l'appareil à dépanner. En pièces détachées... NF **155.90** En ordre de marche... NF **215.00**

★ **LAMPÈMÈTRE UNIVERSEL LP5** Tel qu'il est conçu, il permettra TOUJOURS de vérifier TOUTES les lampes passées, présentes et futures. On établit soi-même la combinaison pour chaque type de lampe. En pièces détachées... NF **219.40** En ordre de marche... NF **300.00**

★ **MIRE ÉLECTRONIQUE ME12** Générateur de barres horizontales et verticales pour le dépannage et la mise au point des téléviseurs, HF et vidéo. En pièces détachées... NF **194.20** En ordre de marche... NF **295.00**

★ **GÉNÉRATEUR BASSE FRÉQUENCE BF3** — Délivre des signaux BF de 20 à 20 000 Hz en sinusoïdal et en rectangulaire. Pratiquement indispensable pour la mise au point des amplificateurs HI-FI. En pièces détachées... NF **200.20** En ordre de marche... NF **315.00**

★ **RADIO-CONTROLÉUR RC12** Mesure des tensions, des intensités, des résistances, des isollements. En pièces détachées... NF **147.20** En ordre de marche... NF **165.00**

Pour chacun de ces appareils, nous fournissons le dossier complet de montage et notre catalogue spécial d'appareils de mesure contre 1 NF en T.-P. — Préciser l'appareil qui vous intéresse. Toutes les pièces de nos ensembles peuvent être fournies séparément. Pour chaque appareil, frais de port et emballage : Métropole : 6,50 NF, sauf OS Tet LP5 : 12 NF.

Tous nos prix sont nets, sans taxes supplémentaires. Frais de port et emballage en sus.



PERLOR - RADIO

Direction : L. PERICONE

16, r. Héroid, PARIS (1^{er}) - Tél. CEN. 65-50

C. C. P. PARIS 5050-96 - Expéditions toutes directions
CONTRE MANDAT JOINT A LA COMMANDE
CONTRE REMBOURSEMENT : MÉTROPOLE SEULEMENT

Ouvert tous les jours (sauf dimanche) de 9h. à 12h. et de 13h.30 à 19h.



LA RADIO FACILE...

... PREMIER PAS VERS L'ÉLECTRONIQUE !

L'Avenir est à l'Électronique : Télécommande - Automation - Cerveaux électroniques - Cybernétique - Machines transferts - Télévision, etc. D'où viennent ces Techniques nouvelles et leurs créateurs ?

DE LA RADIO !...

Par le détour facile de la Radio, vous aussi, vous vous initierez à l'Électronique et vous deviendrez des techniciens avertis. Les bons techniciens sont rares : notre méthode de radio sera votre première étape vers une situation « à la page ».

● SOMMAIRE DE LA MÉTHODE ●

- Notions d'Électricité - Principe de la réception - Le matériel - Éléments du récepteur : Châssis - Condensateurs - Résistances - Transformateurs - Haut-parleurs - Système d'accord - Lampes électroniques - Transistors et circuits imprimés.
- Introduction au montage : Comment lire le schéma général de principe.
- Câblage du récepteur : Lecture du schéma d'alimentation - Chauffage.
- Basse fréquence : Lecture du schéma BF - Préamplificateurs BF - Contrôle de tonalité - Prise de PU - HP supplémentaire (divers cas de fonctionnement).
- Moyenne fréquence : Lecture du schéma MF - Sélectivité variable - Filaments « lampes » - Circuit haute tension - Alimentation des récepteurs « Tous courants » - Doubleur de tension - Filtrage par le moins - Régulation des tensions (par stabilisateur à gaz, par régulateurs électroniques).
- Changement de fréquence : Lecture du schéma oscillateur, mélangeur indicateur d'accord.
- Essais et alignement : Alignement sans instruments de mesure.
- Améliorations : Préamplificateur HF - Changements de fréquence par lampes et séparés - VCA - Contre-réaction - Tone-contrôles - Montage parallèle - Montage symétrique.
- Dépannage rapide : Examen auditif - Essais préliminaires - Mesure des tensions.
- Méthode progressive de dépannage : Étude de toutes les pannes.
- Pannes spéciales aux Tous courants ● Pannes intermittentes ● Réparation des HP ● Moyens de fortune ● Calcul d'un transfo d'alimentation ● Modernisation.

CERTIFICAT DE SCOLARITÉ - ORGANISATION DE PLACEMENT
Essai gratuit à domicile pendant un mois
SATISFACTION FINALE GARANTIE ou REMBOURSEMENT TOTAL

Insigne de l'École offert par les Anciens élèves à l'inscription

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

ÉCOLE 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° 4 424 sur votre nouvelle méthode.

« LA RADIO FACILE »

Nom, Prénom.....
Adresse complète.....

DÉPOT

Tél. : Combat 58-96
Combat 44-37

VENTE

DISTRIBUTION

Métro : Chapelle - Stalingrad - Jaurès

A proximité des gares Nord et Est

C.C.P. 15 909-20 Paris

Ouvert de 9 h. à 12 heures
et de 14 h. à 19 h. 30

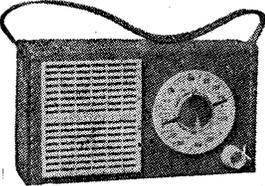
Fermé dimanche et lundi matin

PARKING ASSURÉ

D. V. D. TRANSISTORS * * *

BAMBY

Récepteur à 6 transistors léger, sensible, économique. Faible encombrement, 166 x 95 x 57 mm. Très belle présentation cuir fin véritable, piqure sellier.



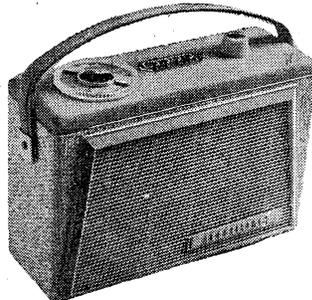
PO-GO arrêt :

Prix complet en pièces détachées. 136,28 + TL

PO-GO antenne-cadre :

Prix complet en pièces détachées. 14 1,64 + TL

« DAUPHIN 61 »

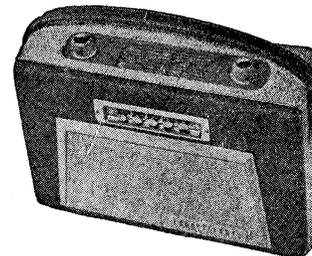


(Voir description dans le « Haut-Parleur » du 15 avril 1961)

RÉCEPTEUR PORTATIF A TRANSISTORS

de faible encombrement, mais vous assurant toutes les garanties techniques et musicales que vous recherchez, très belle présentation, boîtier gainé.

PO-GO cadre - PO-GO antenne. Dim. : long. 22, haut. 15, prof. 7 - 7 transistors - 2 diodes - HP 12 cm de conception nouvelle, très compact, haute musicalité, audition parfaite des fréquences graves et aiguës - Nouveau transformateur MF à sélectivité ajustable. Puissance de sortie 500 milliwatts - Particularité : Cet appareil a été étudié pour être logé dans la boîte à gants de la voiture DAUPHINE.
Prix complet en pièces détachées..... 184,88 + TL



CAPRI

Récepteur transistors de classe professionnelle aussi bien par ses qualités techniques que par sa présentation. Deux montages possibles : Version OC : (voir description HP 1024).

Version OC.

Prix compl. en pièces dét..... 195,55 + TL

Version BE.

Prix compl. en pièces dét..... 188,52 + TL

D. V. D. ÉLECTROPHONES * * *

TARANTEL

Electrophone facile à construire, grâce aux plans de câblage très détaillés. Recommandé particulièrement aux débutants.

Caractéristiques : Sensibilité 250 milliwatts entrée pour 2 watts sortie. Contre-réaction 5 DBS environ. HP de 17 cm, 2 lampes ECL82, EZ80. Equipé de la platine Radiohm 4 vitesses. Prix complet en pièces détachées..... 185,63 NF + TL

MONACO I

Electrophone présenté dans une mallette grand luxe, gainage 2 tons, très soigné. Grand choix de coloris. Dim. long. 430, haut. 180, prof. 300.

Caractéristiques : Puissance de sortie à 3 watts. Correction séparée des graves et des aigus. 2 HP, un de 19 cm et un HP statique de 6 cm. 3 lampes, 6AV6, EL84, EZ80. Prix complet pièces dét. 211,21 NF + TL

MONACO II (2 haut-parleurs)

Même présentation que le Super Monaco.

Caractéristiques : Electrophone débitant une puissance de sortie de 4 watts. Correction séparée des graves et des aigus. 2 haut-parleurs, un HP de 21 cm et un HP dynamique TW9 3 lampes : ECC83, EL84, EZ80. Prix complet en pièces détachées..... 225,50 NF + TL

SUPER MONACO (3 haut-parleurs)

Caractéristiques : Sortie push-pull puissance 6 watts. Réglage séparé des graves et des aigus. 2 HP, un HP de 21 cm et 2 cellules de 6 cm. 4 lampes : EF86, 2 ECL82, EZ81. Prix complet en pièces détachées : 253,47 NF + TL



MONACO I — changeur

Même montage et caractéristique que le MONACO I, mais équipé de la platine Pathé changeur.

Prix complet en pièces détachées..... 278,33 + TL

MONACO II — changeur

Même montage et caractéristiques que le MONACO II, mais équipé de la platine Pathé changeur.

Prix complet en pièces détachées..... 292,63 + TL

SUPER MONACO — changeur

Même montage et caractéristiques que le SUPER MONACO, mais équipé de la platine Pathé changeur.

Prix complet en pièces détachées..... 320,59 + TL

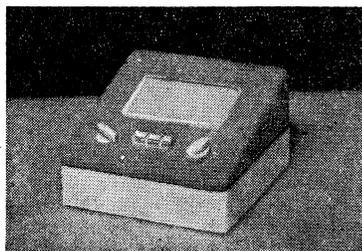
Tous ces montages peuvent être réalisés avec la platine de votre choix, avec ou sans changeur. Les prix indiqués s'entendent pour montage avec la platine Radiohm pré-stéréo.

ÉLECTROPHONE « STÉRÉO DVD »

Electrophone stéréo présenté dans une très belle valise gainée 2 tons. Equipé de la platine Radiohm stéréo. 2 HP 21 cm Audax. Dimensions : Long. 420 mm - Haut. 230 mm - Prof. 310 mm. Prix complet en pièces détachées..... 268,36 + TL

ÉLECTROPHONE « STÉRÉO G. 62 »

Semi-professionnel, 2 fois 3 watts, équipé de la platine Philips semi-professionnelle AG 2009. Obtiendra les suffrages de tous les mélomanes par la valeur de ses qualités musicales. 4 vitesses réglables avec position de repos grâce au levier de dégagement du bras. Prix complet en pièces détachées..... 393,31 + TL



INTERPHONE DVD A TRANSISTORS DE CLASSE PROFESSIONNELLE

Possibilité d'appel du poste secondaire.

Présentation : Coffret forme pupitre gainé 2 tons. Long. 19 cm - Haut. 12 et 6 cm - Prof. 19 cm.

Caractéristiques : 5 transistors - Puissance de sortie 400 mW - Sortie sur HP haute impédance - Entrée par un transistor d'adaptation d'impédance.

Prix complet en pièces détachées : 1 poste principal - 1 poste secondaire et 1 jeu de 5 transistors 156,83 + TL

Possibilité d'adapter de 1 à 5 postes secondaires. Appel sonore et lumineux.

D. V. D. TÉLÉCOMMANDE * *

NOUVEL APPAREIL DE TÉLÉ-COMMANDE A CELLULE PHOTO-DIODE

L'ensemble comportant une lampe excitatrice, une cellule et une télécommande à minuterie électronique :

Prix de l'appareil complet en ordre de marche..... 129 NF + TL

Documentation sur simple demande (joindre un timbre pour réponse)

DISTRIBUTEUR OFFICIEL DES PLUS GRANDES MARQUES

AMPLIX, PYGMY, MELOVOX, BARBIERI, TEVOX, TEVEA, RADIOLA, ARPHONE. Catalogue et conditions sur demande.

Distributeur Officiel MERLAUD

Grand choix d'amplis de toutes puissances, aussi bien monorale que stéréo. Documentation générale et tarif sur demande. Conditions spéciales.

DÉPARTEMENT TUBES composé uniquement de grandes marques : MINIWATT - DARIO - BELVU - MAZDA. Garantie 12 mois. TOUTES NOS LAMPES

SONT RÉELLEMENT DU PREMIER CHOIX (sur simple demande envoi de notre catalogue tubes et conditions).

DÉPARTEMENT PIÈCES DÉTACHÉES : un choix important de matériel. (Consultez-nous!).

Expédition à lettre lue contre remboursement ou mandat à la commande. Documentation sur nos ensembles et pièces détachées contre 1,50 NF (frais de participation).

RAPY

1935
1961

Depuis un quart de
siècle au service
du client.

RADIO MC

le spécialiste réputé
du tube de qualité...

6 CITE TRÉVISE PARIS 9° - TÉL. PRO 49-64
METRO : MONTMARTRE - POISSONNIERE - CADET
COMPTE CHEQUES POSTAUX PARIS 3577-28

TYPE AMÉRICAIN		TYPE EUROPÉEN	
6H6	7,50	56	8,00
6H8	11,32	57	9,00
6J5	10,00	58	9,00
6J8	11,00	75	9,50
6J7	9,00	78	9,00
6K7	8,65	80	5,34
6L6	11,98	117Z3	9,99
6L7	11,98	506	7,40
6M8	10,75	807	15,00
6M7	9,32	1561	7,40
6N7	13,00	1883	5,34
6P9	8,00		
6Q7	7,66		
6SA7	11,00		
6SJ7	10,00		
6SK7	9,00		
6SL7	10,50		
6SN7	9,50		
6SQ7	9,00		
6V6	8,50		
6X4	3,33		
6X5	8,50		
6BQ7	6,66		
6P9	8,00		
12A18	5,34		
12A78	4,70		
12A17	6,66		
12A08	4,67		
12A07	6,66		
12AV6	4,00		
12AX7	7,33		
12BA6	3,67		
12BA7	7,40		
12BE6	6,66		
12SA7	11,00		
12SK7	9,00		
12SQ7	9,00		
21B6	9,66		
25A8	10,00		
25L8	9,50		
25Z5	8,50		
25Z6	7,66		
27	8,00		
35	8,00		
35L8	9,50		
35W4	4,33		
35Z5	8,00		
42	9,50		
43	9,50		
47	9,50		
50B5	7,00		
50C5	7,50		
50L8	9,50		
55	8,00		
56	8,00		
57	9,00		
58	9,00		
75	9,50		
78	9,00		
80	5,34		
117Z3	9,99		
506	7,40		
807	15,00		
1561	7,40		
1883	5,34		
ECC84	6,66		
ECC85	6,66		
ECC88	13,98		
ECC189	10,66		
ECF1	11,33		
ECF80	6,66		
ECF82	6,66		
ECF86	8,33		
ECH3	11,33		
ECH21	12,10		
ECH42	8,32		
ECH81	5,34		
ECH83	5,67		
ECL80	5,34		
ECL82	7,33		
ECL85	9,90		
EF6	9,00		
EF9	9,66		
EF22	8,00		
EF40	9,99		
EF41	6,32		
EF42	11,32		
EF50	12,50		
EF80	4,67		
EF85	4,67		
EF86	7,33		
EF89	4,67		
EF97	5,67		
EF98	5,67		
EF183	7,33		
EF184	7,33		
EL3	10,66		
EL34	14,66		
EL36	14,66		
EL38	24,00		
EL39	24,00		
EL41	6,32		
EL42	8,00		
EL81	9,66		
EL82	5,34		
EL83	5,67		
EL84	4,67		
EL86	6,00		
EL85	7,40		
EL136	21,65		
EL183	9,65		
EM4	7,40		
EM34	7,33		
EM80	5,34		
EM81	5,00		
EM84	7,33		
EM85	5,34		
EY81	7,33		
EY81	6,33		
EY82	4,67		
EY86	6,33		
EY88	7,33		
EZ4	7,40		
EZ40	6,32		
EZ80	3,33		
EZ81	4,00		
GZ32	9,99		
GZ34	9,10		
GZ41	4,00		
OAT0	1,60		
OAT9	2,15		
OAS5	1,75		
PABC80	8,00		
PC86	15,32		
PCC84	6,66		
PCC85	6,66		
PCC88	13,98		
PCC189	10,66		
PCF80	6,66		
PCF82	6,66		
PCF86	8,33		
PCL82	7,33		
PCL85	9,99		
PL36	14,66		
PL38	24,00		
PL81	9,66		
PL82	5,34		
PL83	5,67		
PL136	21,65		
PY81	6,33		
PY82	4,67		
PY88	7,33		
UABC80	8,00		
UAF42	6,66		
UBC41	6,32		
UBC81	4,67		
UBF80	5,00		
UBF89	5,00		
UBL21	10,75		
UCC85	6,66		
UCH21	12,10		
UCH42	8,32		
UCH81	5,34		
UCL82	7,33		
UF41	6,32		
UF88	4,67		
UF89	4,67		
UL41	7,33		
UL84	6,00		
UM4	7,75		
UY41	5,66		
UY85	4,00		
UY92	4,00		

TRANSISTORS

g. OC70	3,00
g. OC71	4,00
g. OC72	5,00
g. OC45	6,00
g. OC44	7,00
g. OC16	15,00
g. OC74	8,50
g. OC170	15,00

Le jeu de 6 transistors + diode (1 g. OC44, 2 g. OC45, 1 g. OC71, 2 g. OC72) 32,00

TUBES EN BOITES CACHETÉES

des grandes marques françaises et étrangères

NOUS CONSULTER :

- Pour tous tubes qui ne figurent pas sur ce tableau.
- Par quantités supérieures à 20 tubes.

GARANTIE UN AN

Expédition à lettre lue contre versement à la commande ou (France seulement) contre remboursement

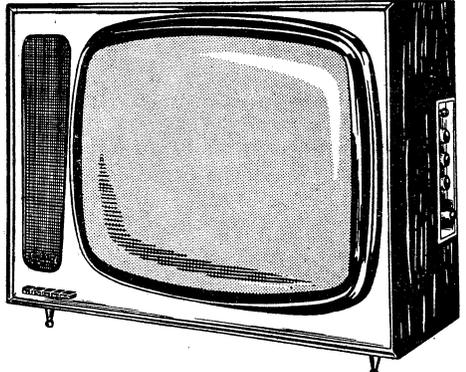
FRANCO

A PARTIR DE 5 TUBES POUR PAIEMENT D'AVANCE AVEC LA COMMANDE

groupez tous vos achats

chez le plus ancien grossiste de la place
(Maison fondée en 1923).

TÉLÉ-SLAM 59/110°



Technique Européenne
ÉCRAN RECTANGULAIRE et TUBE CATHODIQUE « LORENZ » (réf. 59.90)

le dernier cri de la saison

Nouvelle présentation à encombrement réduit. Ecran de 59 cm, rectangulaire, extra-plat 110°. Modèle multicanal. 18 lampes + 1 germanium. Platine HF montée sur rotateur 12 positions. Commandes sur le côté. Clavier 4 touches sur la face avant : Parole, Musique, Studio et Film. Bande passante 9,75 Mc/s, sensibilité 30 µV. Antiparasites par tube double diode fixe pour le son, commutable par tumblor pour l'image. Démontage facile du châssis relié par bouchon de connexions. Ébénisterie grand luxe, dimensions : 600 x 490 x 420 mm. Le téléviseur complet en ordre de marche avec son ébénisterie. **1.295,00**
Prix.....

TÉLÉ-SLAM 49/110°

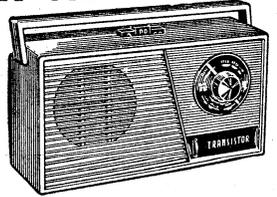
Même montage que ci-dessus, mais avec TUBE CATHODIQUE LORENZ Référence 47.91. Le téléviseur complet en ordre de marche avec son ébénisterie (dim. : 500 x 400 x 380 mm). **983,00**

Ces 2 modèles sont prévus pour la 2^e chaîne (625 lignes). Nous consulter

TÉLÉ-SLAM 43/90°

Même montage que ci-dessus, mais avec TUBE CATHODIQUE LORENZ Référence 43.80. Le téléviseur complet en ordre de marche avec son ébénisterie (dim. : 490 x 400 x 380 mm). **799,00**

SLAM-TRANSISTOR 616



Récepteur à 6 transistors + 2 diodes au germanium - 2 gammes PO et GO. Antenne auto avec commutation. HP PRINCEPS 12 cm. Circuits imprimés. Cadre FERRIT. Bloc d'accord 3 touches (PO, GO, ANT. CADRE). Potentiomètre interrupteur. Transformateurs d'oscillation et de sortie. Coffret matière plastique 2 tons. Poids : 1,450 kg. Dimensions : 265 x 143 x 66 mm.

COMPLÉT EN PIÈCES **125,00** COMPLÉT EN ORDRE **140,00**
DÉTACHÉES av. piles. DE MARCHÉ.

— Supplément pour housse : 14,50 —

TOUS NOS PRIX S'ENTENDENT PORT ET EMBALLAGE EN SUS
Documentation générale (Radio - Télé - Ménager et Disques) avec prix de gros et de détail contre NF 1.50

LE MATÉRIEL

SIMPLEX

4, rue de la Bourse
PARIS-2^e RIC 43-19
C. C. P. PARIS 14346.35

Vous serez

L'ÉLECTRONICIEN n°1

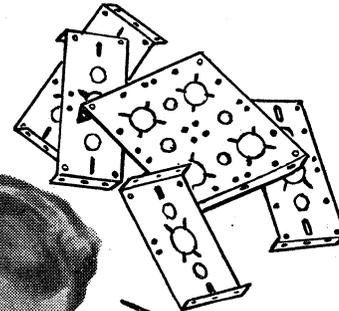
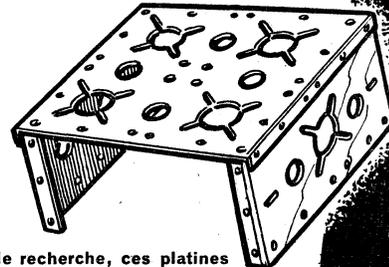


...en suivant la MÉTHODE PROGRESSIVE

Unique dans le domaine pédagogique notre matériel de base se compose de

PLATINES STANDARD
pour la constitution immédiate et facile de **CHASSIS EXTENSIBLES INSTANTANÉMENT UTILISABLES**

Véritable jeu de construction, qui développe l'esprit de création et de recherche, ces platines aux possibilités infinies permettent, sans aucuns frais, la transformation immédiate de tout montage sans travail de dessoudure.



L'AVENIR appartient aux spécialistes et **L'ÉLECTRONIQUE** en réclame chaque jour davantage. Soyez en tête du progrès en suivant chez vous **LA MÉTHODE PROGRESSIVE**. En quelques mois vous pourrez apprendre facilement et sans quitter vos occupations actuelles :

RADIO-TÉLÉVISION-ÉLECTRONIQUE

◆ Depuis plus de 20 ans l'INSTITUT ÉLECTRO-RADIO a formé des milliers de techniciens. Confiez donc votre formation à ses ingénieurs, ils ont fait leurs preuves...
LES COURS THÉORIQUES et **PRATIQUES** DE L'INSTITUT ÉLECTRO-RADIO ont été judicieusement gradués pour permettre une assimilation parfaite avec le minimum d'effort. Le magnifique ensemble expérimental conçu par cycles et formant

LA MÉTHODE PROGRESSIVE

unique dans le domaine pédagogique est la seule préparation qui puisse vous assurer un brillant succès parce que cet enseignement est le plus complet et le plus moderne

LES TRAVAUX PRATIQUES

sont à la base de cet enseignement. Vous recevrez pour les différents cycles pratiques **PLUS DE 1.000 PIÈCES CONTROLÉES**

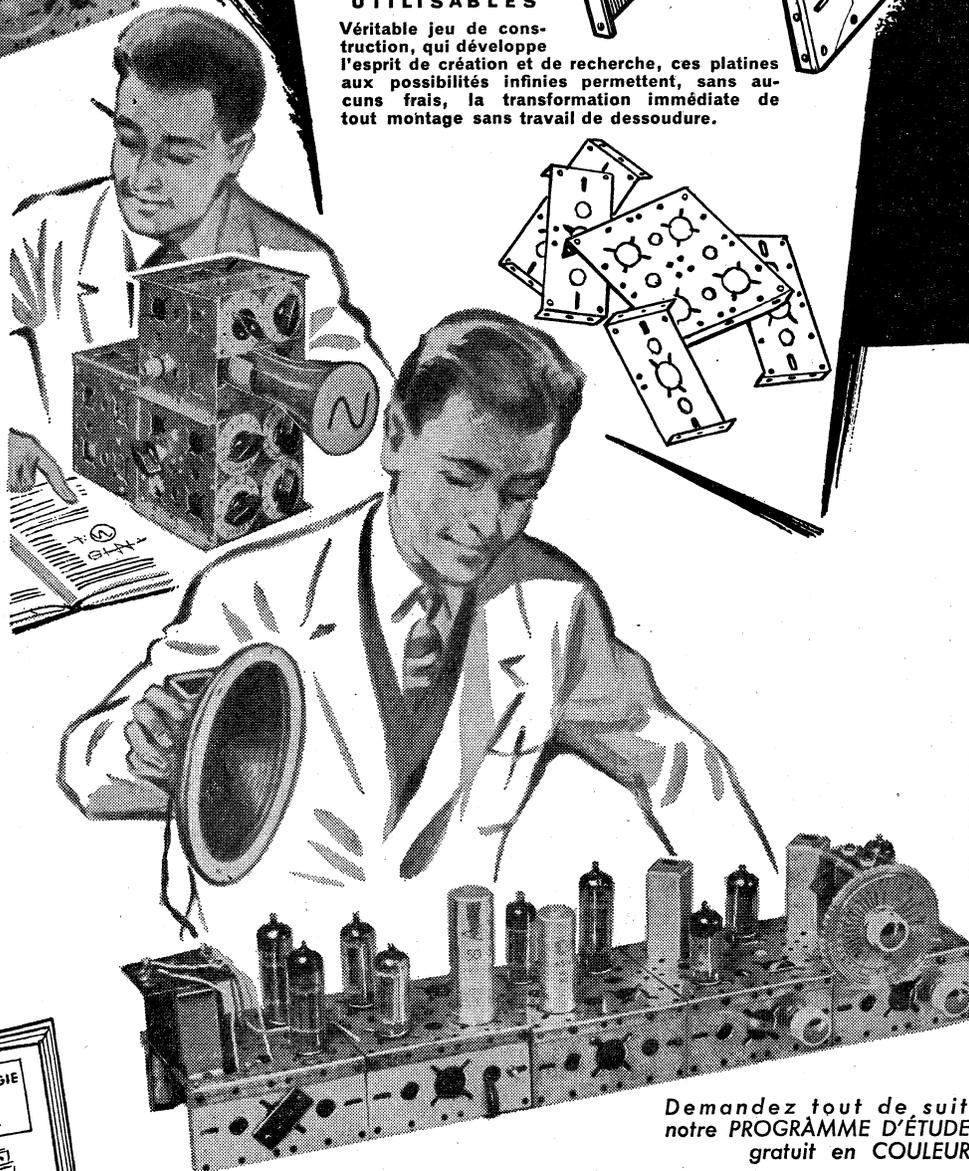
pour effectuer les montages de
Contrôleur - Générateur HF - Générateur BF - Voltmètre électronique - Oscilloscope - Superhétérodynes de 5 à 10 lampes - Récepteurs stéréophoniques, à modulation de fréquence, Supers à 6 transistors, Amplificateurs HI-FI, etc.

ATTENTION
Notre cours pratique comporte également un cycle entièrement consacré à l'ÉLECTRONIQUE : Télécommandes par cellule, thermistance, relais, etc...

VOUS RÉALISEREZ TOUTS CES MONTAGES SUR NOS FAMEUX CHASSIS EXTENSIBLES et ils resteront votre propriété.



C'est la meilleure formation que vous puissiez trouver pour la **CONSTRUCTION** et le **DÉPANNAGE** à la portée de tous.
(Des milliers de références dans le monde entier)



Demandez tout de suite notre **PROGRAMME D'ÉTUDES** gratuit en **COULEURS**

NOS DROITS DE SCOLARITÉ SONT LES PLUS BAS

INSTITUT ÉLECTRORADIO

- 26, RUE BOILEAU, PARIS (XVI^e)

PUB. BONNANGE

Chez vous

sans quitter vos occupations actuelles vous apprendrez



la RADIO

LA TÉLÉVISION L'ÉLECTRONIQUE

Grâce à l'enseignement théorique et pratique d'une grande école spécialisée.

Montage d'un super hétérodyne complet en cours d'études ou dès l'inscription.

Cours de :

**MONTEUR-DÉPANNEUR-ALIGNÉUR
CHEF MONTEUR - DÉPANNEUR
ALIGNÉUR**

**AGENT TECHNIQUE RÉCEPTION
SOUS-INGÉNIEUR - ÉMISSION
ET RÉCEPTION**

Présentation aux C.A.P. et B.P. de Radio-électricien - Service de placement.

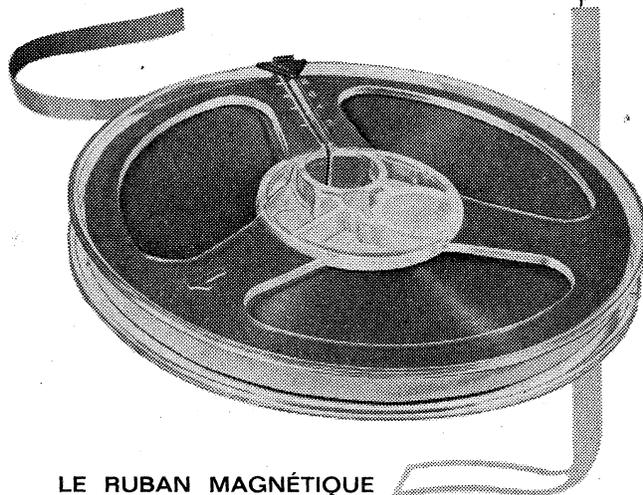
DOCUMENTATION RP GRATUITE

INSTITUT PROFESSIONNEL POLYTECHNIQUE

14, Cité Bergère à PARIS-IX^e - PROVENCE 47-01.

PUBL. BONNANGE

MUSICALITÉ . FIDÉLITÉ
ABSENCE DE BRUITS DE FOND



LE RUBAN MAGNÉTIQUE

GEVASONOR

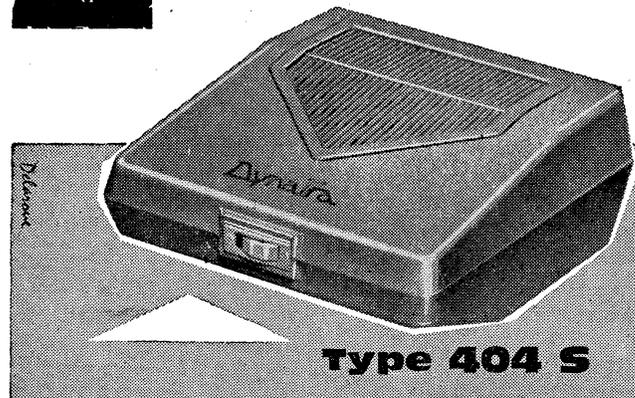


Grande régularité du niveau de sortie - Grain orienté - Self lubrification - Amorces de début et de fin en matière plastique - Bandelettes de commutation au début et en fin de bande - Bobine entièrement nouvelle se chargeant d'une main - Chaque bobine est livrée dans une pochette en matière plastique avec une fléchette de fixation, le tout dans une boîte résistante pour le classement.

GEVAERT GEVAERT-FRANCE - 4, Rue Paul Cézanne - PARIS 8^e - Tél : ELY 18-74

2 nouveautés

Dynatra



Type 404 S

PUISSANCE 200 W

Correction sinusoïdale à filtrages d'harmoniques

2 entrées : 110 et 220 Volts.

2 sorties : 110 et 220 Volts.

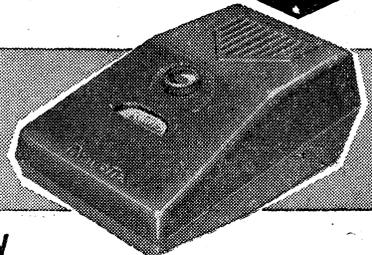
DYNATRA

41, Rue des BOIS - PARIS 19^e
TÉL. : NORd. 32-48, BOT. 31-63

**RÉGULATEUR
DE TENSION
AUTOMATIQUE**

**RÉGULATEUR DE TENSION
A COMMANDE
MANUELLE**

Type 119



PUISSANCE 250 W

Coffret polythène incassable et indéformable

2 entrées : 85/145 et 195/245 Volts.

2 sorties : 110 et 220 V - 2,5 Ampères.

TOUS MODÈLES DE 160 VA A 1000 VA.

RAPY

ABONNEMENTS :

Un an NF 13.50

Six mois . . NF 7.00

Étranger, 1 an NF 16.75

Pour tout changement d'adresse, envoyer la dernière bande en joignant 0,50 NF en timbres-poste.

PARAIT LE PREMIER DE CHAQUE MOIS

radio plans

la revue du véritable amateur sans-filiste

LE DIRECTEUR DE PUBLICATION Raymond SCHALIT

DIRECTION -

ADMINISTRATION

ABONNEMENTS

43, r. de Dunkerque,

PARIS-X^e Tél. : TRU 09-92

C. C. Postal : PARIS 259-10

“ LE COURRIER DE RADIO-PLANS ”

Nous répondons par la voie du journal et dans le numéro du mois suivant à toutes les questions nous parvenant avant le 5 de chaque mois, et dans les dix jours aux questions posées par lettre par les lecteurs et les abonnés de RADIO-PLANS, aux conditions suivantes :

1^o Chaque lettre ne devra contenir qu'une question ;

2^o Si la question consiste simplement en une demande d'adresse de fournisseur quelconque, d'un numéro du journal ayant contenu un article déterminé ou d'un ouvrage de librairie, joindre simplement à la demande une enveloppe timbrée à votre adresse, écrite lisiblement, un bon-réponse, une bande d'abonnement, ou un coupon-réponse pour les lecteurs habitant l'étranger ;

3^o S'il s'agit d'une question d'ordre technique, joindre en plus un mandat de 1,00 NF.**A. D..., à Limai (Belgique).**

Nous demande des caractéristiques du tube cathodique LB2, et s'il est possible de construire avec ce tube un petit oscillographe :

Voici les caractéristiques du tube cathodique LB2 que vous désirez :

— chauffage	12 6 V / 0,27 A
— tension whenelt	— 30 V
— » anode 1	275 V
— » » 2	1 000 V

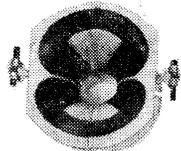
Ce tube ne possédant qu'une paire de plaques déviatrices, ne peut être utilisé pour la réalisation d'un oscilloscope, et nous ne voyons pas à quel usage un amateur pourrait l'utiliser. A l'origine, ce tube était prévu pour équiper des radars spéciaux de l'armée allemande.

G. S..., à Colmar.

Possesseur d'un récepteur constate à chaque mise en marche un rougissement de la grille, et malgré le remplacement de condensateurs, le phénomène se produit toujours :

Bien souvent, on constate un rougissement de la grille écran d'une lampe finale lorsque le circuit anodique est coupé. Cette coupure se produit fréquemment par la rupture du primaire du transformateur de haut-parleur.

Dans ce cas, le récepteur est muet, c'est peut-être ce qui se produit sur votre appareil et nous vous conseillons de vérifier ce point.



Ce DEFLECTEUR TELEVISION pour tube 110°

Bobines lignes : résist. 17 Ω Self. 13 mH
Bobines image : résist. 19,5 Ω Self. 60 mH
Livré avec système de fixation.

Pour seulement : **29,58 N.F.**

Ce n'est pas une "Réclame du mois" ou une offre sans suite faite pour écouler un lot de 2^e choix, mais la preuve pour vous que **COGEREL** est vraiment "bien placé" pour tous ce qui concerne les composants électroniques de marque.

Vous avez des besoins dans ce domaine ? N'hésitez pas ! Ecrivez pour demander le catalogue gratuit en joignant 4 timbres pour frais ou venez à :

COGEREL Centre de la Pièce Détachée
3, rue la Boétie, PARIS-8^e - Tél : ANJ. 18-30

En ce qui concerne le phénomène que vous avez constaté lors du remplacement de la EBL1 sur votre poste, nous pensons qu'il s'agit là d'une lampe défectueuse et qu'il faudrait faire vérifier par le vendeur.

Vérifiez également si la grille de commande de cette lampe n'est pas portée à un potentiel positif élevé. Ce potentiel élevé pourrait être causé par le court-circuit du condensateur de liaison.

R. D..., à Roubaix.

Nous demande quel genre d'antenne convient pour le canal de Bruxelles :

Bruxelles émet bien dans le canal européen n° 8. Le facteur de correction est bien de 0,905.

Toutefois, une antenne LB peut couvrir plusieurs canaux sans que les résultats soient affaiblis. Ce sont des antennes à bande remarquablement large. Le cuivre rouge (tube ou tige) est préférable au laiton parce qu'il est moins résistant.

C. L..., à Boulogne.

Nous demande s'il est possible de transformer un HP à excitation en HP à aimant permanent :

Pour transformer un haut-parleur à excitation en haut-parleur à aimant permanent, il suffit de remplacer la bobine d'excitation par un aimant approprié.

En pratique, nous craignons que vous ayez des difficultés à vous procurer cet aimant qui n'est pas d'une vente courante.

R. C..., à Villeurbanne.

Possesseur d'un tout écran Philips, constate sur son appareil un rétrécissement de l'image qui disparaît lorsqu'il pousse la luminosité.

De plus, il se voit dans l'obligation de changer la PY82 tous les mois.

Il voudrait connaître la cause et le remède.

Il est anormal d'avoir à changer une valve tous les mois ; cela traduit un débit excessif de la haute tension.

Il faut d'abord rechercher d'où vient cet excès d'intensité ; cela peut être dû à un condensateur de filtrage partiellement claqué, ou à un court-circuit partiel.

Il se peut encore que la consommation de l'étage de sortie « lignes » soit exagérée. Vérifier les tensions — vérifier également la forme et l'amplitude de la tension d'attaque fournie par le relaxateur « lignes ».

Choix unique en

CONDENSATEURS TROPICALISÉS

de 1 pF à 500 MF

RADIO-RELAIS18, rue Crozatier, Paris (12^e). DID. 98-89

PARKING ASSURÉ

SOMMAIRE DU N° 168 OCTOBRE 1961

	Pages
A la recherche du déphaseur idéal, le cathodyne	17
Signal tracer original 2-ECC82, EL84, EZ80	21
Téléviseur moderne ECL80, ECL85, ECL82, EF80, ECC82, EL300, EY88, EY86	22
Techniques étrangères	25
Parlons électronique	37
Générateur BF très simple à points fixes	41
Electrophone économique UCL82, UY85	42
Récepteur portatif à 7 transistors	44
La réception du 2 ^e programme TV	48
Changeur de fréquence à 5 transistors	53

L. H..., à Dunkerque.

Nous demande comment il doit bobiner pour les OC, PO, GO et BE deux bâtons de ferrocube de 10 mm de diamètre et 100 mm de longueur, pour pouvoir intercaler ce cadre ferrocube entre antenne et terre du poste sans avoir à changer aucune connexion dans celui-ci :

Un cadre à bâtonnet de ferrocube ne permet la réception que des PO et des GO. Pour les OC, et BE, il faut une antenne.

Pour utiliser un tel cadre il faut supprimer les bobinages accord du bloc et les remplacer par les enroulements du cadre, ce qui représente une modification délicate à exécuter.

Vous auriez plus d'intérêt à utiliser un cadre du commerce et à remplacer votre bloc actuel par celui prévu pour le cadre.

Avec un CV de 490 pF, l'enroulement PO du cadre doit avoir 58 tours de fil de Litz, 20 brins. L'enroulement GO aura 210 tours bobinés en vrac.

(Suite page 58.)



PUBLICITÉ :

J. BONNANGE

44, rue TAITBOUT

- PARIS (IX^e)

Tél. : TRINITE 21-11

Le précédent n° a été tiré à 41.901 exemplaires.
Imprimerie de Sceaux, 5, rue Michel-Charaire, Sceaux.

BON DE RÉPONSE Radio-Plans

LA LIBRAIRIE PARISIENNE

43, rue de Dunkerque, PARIS-X^e — Téléphone : TRU. 09-95

possède l'assortiment le plus complet de France en ouvrages sur la radio. En voici un aperçu.

La Librairie Parisienne est une librairie de détail qui ne vend pas aux libraires. Les prix sont susceptibles de variations.

RADIO - TÉLÉVISION - NOUVEAUTÉS - RÉIMPRESSIONS

Michel BIBLOT. *Technologie électronique et télévision.* — 1^{re} partie : Tubes électroniques spéciaux. — 2^e partie : Les semi-conducteurs. — 3^e partie : Matériels et pièces détachées propres aux récepteurs de télévision. — 4^e partie : Normes françaises et normalisations U.T.E. Spécifications unifiées C.C.T.U. Règles techniques et spécifications syndicales F.N.I.E. Propriétés minima que doivent présenter les récepteurs de télévision reliés à un réseau de distribution d'énergie : norme française NF C92-200. Règles de sécurité des récepteurs de télévision reliés à un réseau de distribution d'énergie : norme française NF C92 210. — *Bibliographie sommaire.* — Du fait de sa présentation et des matières traitées cet ouvrage constitue, avec le cours technologie radio du même auteur, une préparation complète aux examens de l'Enseignement Technique : C.A.P., B.P. et B.I., aux examens d'opérateur radiotélégraphiste à bord des stations mobiles et aux concours de recrutement des techniciens des P. et T., de la R.T.F., des ministères de l'Intérieur (Télécommunications) et des Forces Armées (Marine), de la Compagnie « Air-France » et des grands établissements privés de l'industrie électronique. Un volume, 306 pages, format 16 x 24 cm., avec 99 figures, 1960, 600 gr. NF 19,50

Du même auteur :

Michel BIBLOT. *Cours de technologie radio.*
Tome I : *Les matières d'œuvres et pièces détachées* Un volume broché 16 x 25, 152 pages, 43 figures, 36 tableaux, 2^e édition 1961, 300 gr. NF 12,00
Tome II : *Matériels basse fréquence et d'exploitation radio.* Un volume broché 16 x 25, 176 pages, 72 figures, 15 tableaux. 2^e édition 1961, 350 gr. NF 13,00
Code des couleurs technos. — Tableau carton fort à curseurs donnant les valeurs normalisées des résistances, format de poche, 1961, 100 gr. NF 3,00
E. AISBERG, L. GAUDILLAT, R. DE SCHEPPER. — *Radio-tubes.* Caractéristiques essentielles et schémas d'utilisation, 160 pages, format 22 x 13 cm, reliure spéciale avec spirale en matière plastique, 11^e édition 1961, remise à jour, 250 gr. NF 7,50
Lucien CHRÉTIEN. *Théorie et pratique de la radio-électricité.* Cours complet à l'usage des candidats aux brevets d'électronicien. Nouvelle édition entièrement refondue et complétée en fonction des plus récentes découvertes. Un volume relié pleine toile, format 13,5 x 21,5 cm, 1.728 pages, 1.100 figures, 1960, 1.600 gr. NF 52,00

Roger A.-RAFFIN. *Dépannage, mise au point, amélioration des téléviseurs.* Un volume cartonné, format 15 x 21,5 cm, 228 pages, 139 figures, 1960, 550 gr. NF 20,00

W. SOROKINE. *Aide-mémoire du radiotechnicien.* Circuits oscillants, bobinages - Structure des différents étages - Pièces détachées - Tubes radio - Sources d'alimentation. Un volume format 16 x 24 cm, 604 pages, 58 figures, 1960, 450 gr. Prix NF 12,00

AISBERG. *Le transistor? Mais c'est très simple!* Notions fondamentales. Caractéristiques essentielles. Technologie. Montages de base en radio-électricité. 148 pages 18 x 22, 129 figures, dessins marginaux de Pol Ferjac, 1961, 350 gr. NF 12,00

H. SCHREIBER. *Radio-transistors.* Caractéristiques essentielles et schémas d'utilisation. 122 pages, 22 x 13, reliure spirale, 1961, 200 gr. NF 9,00

SOROKINE. *Schématique 61, Radio et télévision.* Description et schémas des principaux modèles de récepteurs de fabrication récente, à l'usage des dépanneurs. Valeurs des éléments. Tensions et courants. Méthodes d'alignement, de diagnostic des pannes et de réparation, 64 pages, 27 x 21, 1961, 250 gr. NF 10,80

Ch. PÉPIN. *Pratique de la télécommande des modèles réduits.* Émetteurs de télécommande. Récepteurs. Alimentation des émetteurs et des récepteurs. Les relais. Utilisation des relais. Sélecteurs. Les moteurs. Antiparasitage. Impulsions. Télémesures. Réglementation de la télécommande. Réalisation et essais. Conseils pratiques. Carnet d'adresses. 300 pages, 18 x 24, 243 figures, 1961, 500 gr. Prix NF 10,00

D.-A. SNEL. *Enregistrement magnétique du son.* Théorie et pratique de l'enregistrement et de la reproduction. Des appareils permettant d'enregistrer le son par voie magnétique se rencontrent aujourd'hui aussi bien chez le particulier que dans les spoutniks. On enregistre non seulement une conversation ou un morceau de musique, mais aussi le comportement d'un moteur tournant à l'essai, ou les données transmises par un satellite artificiel. Le but de ce livre est, d'une part, de donner une idée du pourquoi et du comment de l'enregistrement magnétique, et, d'autre part, de commenter d'une manière détaillée les diverses possibilités d'application des enregistreurs. Un volume relié, 220 pages, 15,5 x 23,5, 162 figures et 37 photos hors-texte, 1961, 600 gr. NF 26,00

P. HÉMARQUER. *La nouvelle pratique des magnétophones.* Construction - Mise au point - Entretien - Dépannage - Applications. 304 pages, très illustrées, 3^e édition complètement revue et très augmentée : multipistes, stéréophonie, bandes perforées, appareils portatifs à transistors. 1961, 400 gr. NF 18,00

F. HURÉ. *Petits montages simples à transistors à l'intention des débutants.* Les éléments constitutifs d'un récepteur radio à transistors. Le montage (montage et câblage). Un récepteur à cristal simple. Les collecteurs d'ondes : antennes et cadres. Récepteurs simples à montage progressif. Les récepteurs reflex. Récepteurs superhétérodyne. Amplificateur basse fréquence et divers. Émetteur expérimental de faible puissance. Un volume 16 x 24, 96 pages, 77 figures, 1961, 280 gr. NF 8,00

R. DE SCHEPPER. — *Télé tubes.* Caractéristiques essentielles et schémas d'utilisation. Tubes 70°, 90°, 110°, 114° et tubes d'accompagnement, 160 pages, format 22 x 13 cm, reliure spéciale avec spirale en matière plastique, 2^e édition, 1961, 250 gr. Prix NF 9,00

G.-A. BRIGGS. *Haut-parleurs.* - Structures - Qualités et rendement - Conception et utilisation - Daffles et enceintes acoustiques - Sonorisation. Un volume cartonné, 336 pages, 217 figures, 1961, 800 gr. NF 27,00

L. PÉRICONE. *Les petits montages radio.* Un volume format 15 x 24, 144 pages, 104 figures, 1959, 300 gr. NF 7,00

L. PÉRICONE. *Les appareils de mesures en radio.* Un volume de 228 pages 16 x 24 cm, avec 1992 figures, 400 gr. NF 11,70

Roger A.-RAFFIN. *Cours de radio élémentaire.* Un volume 14,5 x 21. Relié. Nombreux schémas, 335 pages, 550 gr. Prix NF 20,00

Roger A.-RAFFIN-ROANNE. *L'émission et la réception d'amateur.* Un volume 16 x 24, 736 pages, 800 schémas, nouvelle édition 1959 remise à jour, 1.100 gr. NF 35,00

H. SCHREIBER. *Initiation à la pratique des récepteurs à transistors.* 128 pages, format 16 x 24, 58 figures, 1960, 300 gr. Prix NF 9,90

H. SCHREIBER. *Guide mondial des transistors.* Caractéristiques de service, équivalences et classement par fonctions des transistors de tous les pays, 128 pages, format 22 x 13 cm, 2^e édition remise à jour et augmentée, 1961, 250 gr. NF 9,60

Il ne sera répondu à aucune correspondance non accompagnée d'une enveloppe timbrée pour la réponse.

CONDITIONS D'ENVOI

Pour le calcul des frais d'envoi, veuillez vous reporter au tableau ci-dessous.

FRANCE ET UNION FRANÇAISE : de 50 à 100 gr. 0.50 NF ; 100 à 200 gr. 0.70 NF ; 200 à 300 gr. 0.85 NF ; 300 à 500 gr. 1.15 NF ; 500 à 1.000 gr. 1.60 NF ; 1.000 à 1.500 gr. 2.05 NF ; 1.500 à 2.000 gr. 2.50 NF ; 2.000 à 2.500 gr. 2.95 NF ; 2.500 à 3.000 gr. 3.40 NF.

ETRANGER : 0.20 NF par 100 gr. Par 50 gr. en plus : 0.10 NF. Recommandation obligatoire en plus : 0.60 NF par envoi. Aucun envoi contre remboursement.

Paiement à la commande par mandat, chèque, ou chèque postal (Paris 4949-29). Les paiements en timbres ne sont pas acceptés.

Visitez notre librairie, vous y trouverez le plus grand choix d'ouvrages scientifiques aux meilleurs prix.

Ouverte de 9 heures à 12 heures et de 13 h 30 à 18 h 30, tous les jours sauf le lundi.

A LA RECHERCHE DU DEPHASEUR IDÉAL (1)

LE CATHODYNE

(DEUXIÈME PARTIE)

Par L. CHRÉTIEN, Ingénieur E. S. E.

Dans notre dernier article, nous avons étudié le déphaseur CATHODYNE ou à CHARGES ÉQUILIBRÉES. C'est, avec le montage PARAPHASE (ou tube déphaseur) un des plus anciens systèmes.

Nous avons montré que le fonctionnement du système n'est pas aussi simple qu'il peut paraître. En particulier, il est caractérisé par un taux de contre-réaction qui est égal à 50 %.

Il en résulte que le gain maximal que peut donner l'étage est de 2. En pratique, il est toujours un peu plus petit et compris entre 0,8 et 0,95. Cela veut dire, en réalité, que 80 à 95 % de la tension appliquée est reportée entre les extrémités de CHACUNE des charges équilibrées.

Nous avons également expliqué pourquoi le montage peut présenter un fort déséquilibre dans la gamme des fréquences les plus élevées. Il suffit, pour cela, qu'une capacité trop importante soit en parallèle sur la résistance de charge de cathode. En réalité, c'est le rapport de la résistance et de la réactance de la capacité qui compte.

Il y a donc intérêt à réduire la valeur des résistances de charge. Nous avons d'ailleurs montré que la perte d'amplification qui en résulte est très faible.

Dans l'article ci-dessous, nous continuerons l'analyse du montage et nous nous efforcerons d'arriver à une conclusion. Après quoi, nous donnerons quelques schémas d'utilisation pratique.

La question de l'impédance interne.

Ne pouvant attaquer la symétrie du montage cathodyne sur la question du gain en tension fourni par les deux branches, les détracteurs du montage ont cherché d'autres arguments. Ils ont prétendu démontrer que les deux « sources » constituent le cathodyne ne présentent pas la même impédance interne. En d'autres termes, si l'on admet que le schéma équivalent est celui que nous avons reproduit sur la figure 1, les deux résistances R_1 et R_2 ne doivent pas être égales.

Et ils concluent : le montage n'est donc pas symétrique...

On peut facilement répondre à toutes ces objections :

1° Le schéma « équivalent » de la figure 1 n'équivaut pas du tout au montage cathodyne. Car, dans ce dernier, il n'y a pas deux sources. Il y a une seule source qui alimente deux résistances égales montées en série. Les deux résistances étant nécessairement traversées par la même intensité, il en résulte que la même tension existe entre leurs extrémités...;

2° Je n'entrerais pas dans la discussion mathématique justifiant le fait que les

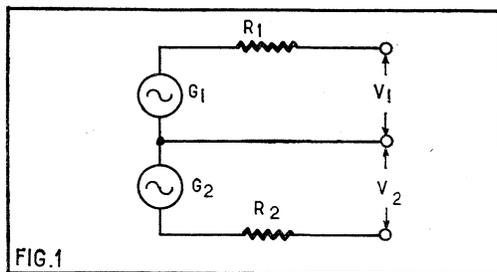


FIG. 1

FIG. 1. — C'est en partant de ce schéma qu'on prétend généralement que les deux « sources » du montage cathodyne présentent des résistances internes différentes. En réalité il n'y a qu'une seule source : le tube électronique.

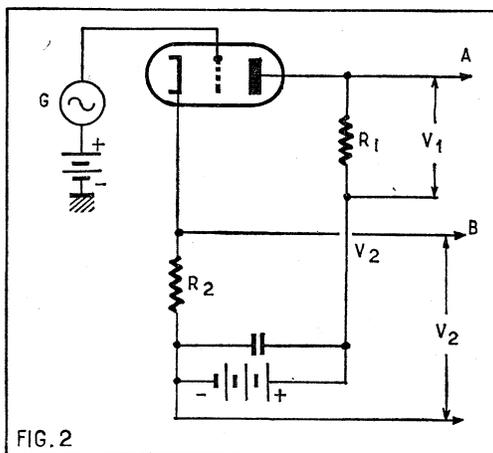


FIG. 2

FIG. 2. — Même si l'on considère qu'il y a deux « sources » tout le monde est d'accord pour admettre que les deux tensions V_1 et V_2 sont d'égales valeurs à condition qu'aucune intensité de courant ne circule dans les branches A et B. Or, c'est toujours dans ces conditions que fonctionne un montage cathodyne.

deux « sources » présentent des résistances internes différentes...

On fait dire aux équations tout ce qu'on veut. Les procédés employés pour cette démonstration sont discutables.

En revanche, ce qui n'est pas discutable et, par conséquent, beaucoup plus satisfaisant, c'est la lecture d'un appareil de mesure. On peut mesurer l'impédance interne des deux « sources ». Or, on trouve qu'elles sont égales.

3° On peut même aller encore beaucoup plus loin. En admettant même que le schéma de la figure 1 soit réellement équivalent, tout le monde est d'accord pour admettre que les tensions V_1 et V_2 sont bien égales, à circuit ouvert.

(1) Voir les nos 164 et suivants de Radio-Plans.

Dans ces conditions, aussi longtemps que le système demeurera à circuit ouvert, l'écart (éventuel) entre les impédances internes n'aura rigoureusement aucune conséquence.

Les deux tensions V_1 et V_2 (fig. 2) resteront égales et en opposition de phase, à condition qu'aucune intensité ne circule dans les branches A et B.

Or, c'est toujours dans ces conditions qu'on utilise un montage cathodyne. Il sert à attaquer un étage final en classe A, ou en classe AB_1 . Jamais personne n'a eu l'idée d'utiliser ce circuit déphaseur pour l'attaque d'un étage de grande puissance en classe AB_2 ou en classe B. De toutes manières, ce serait impossible, par suite de la grandeur des résistances mises en jeu.

Que deviennent, dans ces conditions les critiques relatives à la différence d'impédance de sortie des deux sources ?

4° Et quand bien même on admettait cette différence. On pourrait encore équi-

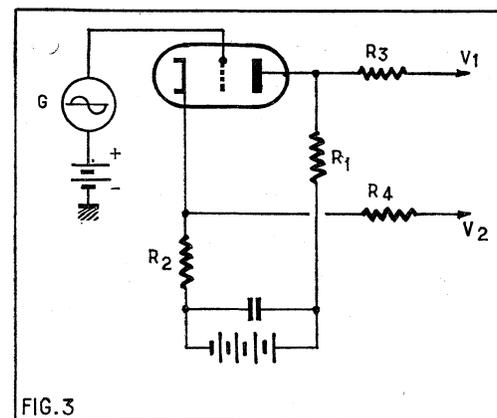


FIG. 3

FIG. 3. — On pourrait d'ailleurs équilibrer l'inégalité des impédances en adoptant des résistances de compensation convenables R_3 et R_4 .

librer cet écart. On pourrait par exemple prévoir deux résistances comme R_3 et R_4 de la figure 3 pour rétablir exactement l'équilibre.

En admettant même que l'on ne connaisse pas exactement l'impédance des deux sources, il est toujours possible de choisir $R_3 = R_4$ de manière que ces deux résistances soient beaucoup plus grande que l'impédance de deux sources en question.

MONTAGES PRATIQUES DE CATHODYNES

Le plus simple des montages.

Bien entendu, la présence d'une résistance dans le circuit de la cathode détermine une chute de tension en courant continu. Il faut que le point de fonctionnement ne sorte pas des parties droites de la caractéristique.

On peut faire d'une pierre deux coups et déterminer la valeur de la résistance pour qu'elle soit, à la fois, la résistance de couplage et la résistance de polarisation.

Cela limite automatiquement la valeur de cette résistance.

On arrive ainsi au montage ultra-simple de la figure 4.

Quel tube électronique faut-il utiliser ? Puisque la résistance de charge est nécessairement réduite, il faut utiliser des tubes à grande pente. D'autre part, nous l'avons déjà fait remarquer, la valeur de crête de la tension alternative que le montage peut fournir est limitée par la tension continue U qui correspond à la polarisation du tube amplificateur.

Considérons, par exemple, la caractéristique dynamique qui correspondrait aux valeurs de résistance indiquées sur la figure 4. Nous avons représentée cette courbe figure 5. Avec le tube utilisé, la valeur correcte de polarisation est de 2 V. On a bien, en effet, $2000 \Omega \times 1 \text{ mA} = 2 \text{ V}$. Mais il est évident que l'amplitude des variations instantanées d'intensité est limitée, d'une part, à 1,9 mA et à 0,2 mA de l'autre. Cela suppose une amplitude de tension comprise entre, 3,5 et 0,5 V. Toute amplitude plus forte amènerait de la distorsion. Cela correspond à une tension maximum de 1,5 V ou 3 V de crête à crête.

Et, dans le cas présent, c'est aussi la tension de sortie que peut fournir le montage déphaseur puisqu'on retrouve nécessairement la même tension entre les extrémités de R_2 et entre les extrémités de R_1 .

Si l'amplitude d'attaque dépassait les valeurs indiquées, il y aurait un sévère écrêtage, d'un côté, par suppression du courant d'anode, et de l'autre, par naissance du courant de grille.

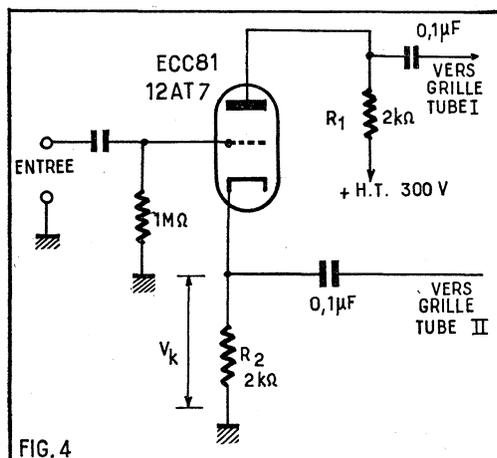


FIG. 4. — Le plus simple des montages cathodynes $R_2 = R_1$ est choisie pour que V_k corresponde à la tension de polarisation normale. Toutefois la tension de crête maximale que peut fournir le montage est précisément V_k — ce qui peut être insuffisant.

Nous pouvons donc conclure maintenant que le déphaseur cathodyne n'est peut-être pas le déphaseur « idéal », mais en toute exactitude c'est le plus simple et le meilleur des montages déphaseurs.

Toutefois, pour qu'il conserve toutes ses qualités, il est indispensable de prendre certaines précautions. C'est ce que nous allons examiner maintenant en étudiant les montages pratiques.

Remarquons, en passant, que ce montage équipé d'un élément ECC81 (ou 12AT7) est couramment utilisé en télévision pour obtenir des impulsions en opposition dans un comparateur de phase symétrique. L'écrêtage est, dans ce cas, recherché pour éliminer les composantes parasites.

En « haute fidélité » il faut, naturellement, éviter ce « rabotage ». Dans ces conditions, le montage ne pourrait fournir que des tensions insuffisantes pour atta-

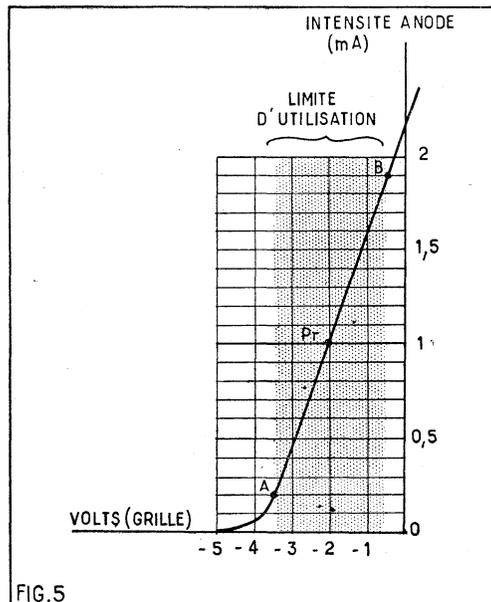


FIG. 5.

FIG. 5. — Le point de repos étant P_r déterminé par V_g , les limites de fonctionnement sont les points A et B, ce qui correspond à 3 V de crête à crête ou 1,5 V de crête.

quer l'étage de puissance. On pourrait toutefois prévoir des étages d'amplifications intermédiaires.

On peut aussi remplacer le tube 12AT7 par un véritable tube de puissance. On prendra, par exemple, une pentode EL84, transformée en triode en reliant directement la grille écran à l'anode.

Alimenté sous une tension de 300 V, avec des résistances de charge appropriées, le tube peut fournir des tensions de l'ordre de 5 à 6 V (valeur de crête) — qui sont suffisantes, pour attaquer un tube EL84 et lui faire donner toute sa puissance.

Un premier montage.

Un tube de réception du modèle courant, comme un tube ECC83 (ou 12AX7) peut fournir une tension de sortie de l'ordre de 50 volts. On peut donc considérer qu'il est tout à fait inutile d'utiliser un tube de puissance pour fournir la tension d'entrée de l'amplificateur de puissance. Il faut alors imaginer un montage différent du précédent, dans lequel la chute de tension entre les extrémités de la résistance de cathode ne détermine pas, en même temps, la polarisation.

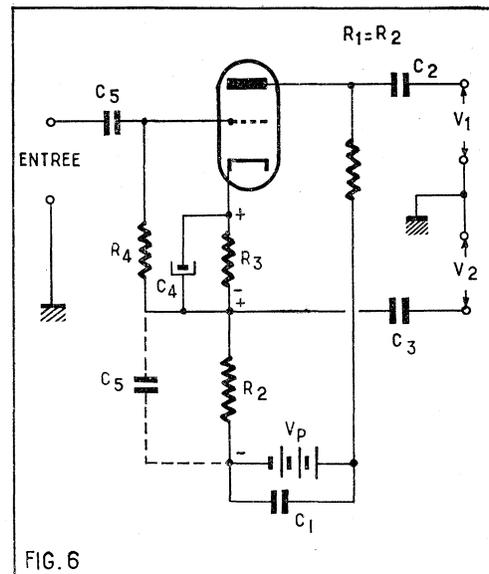


FIG. 6.

FIG. 6. — Un montage classique. La polarisation du tube est déterminée par la chute de tension dans R_3 . Toutefois, la présence d'une capacité parasite C_5 présente de graves conséquences.

On peut se servir de la résistance de cathode pour obtenir la polarisation, comme dans les montages classiques, mais comme la chute de tension ainsi obtenue serait trop considérable, on n'en prendra que la fraction désirable.

Le montage correspond ainsi à la figure 6. La polarisation est donnée par la chute de tension entre les extrémités de R_2 .

Pour annuler l'effet de contre-réaction, la résistance R_3 est shuntée par un condensateur de très forte valeur (50 à 100 μF).

Les deux résistances R_1 et R_2 sont d'égales valeurs.

On notera que le condensateur C_4 ne doit pas être mis à la masse. Comme c'est un élément d'assez gros volume, il présente une capacité notable par rapport à la masse. Il en résulte que tout se passe comme si on avait ajouté une capacité C_5 en parallèle avec R_2 .

Nous avons signalé plus haut que la présence d'une telle capacité était une cause de déséquilibre pour les fréquences élevées. N'est-il pas possible d'éviter cet inconvénient ?

Une variante plus intéressante.

Quel que soit le montage cathodyne adopté, nous avons reconnu qu'il y aura toujours un effet de contre-réaction, dont le taux correspond à 50 %. Ce n'est pas

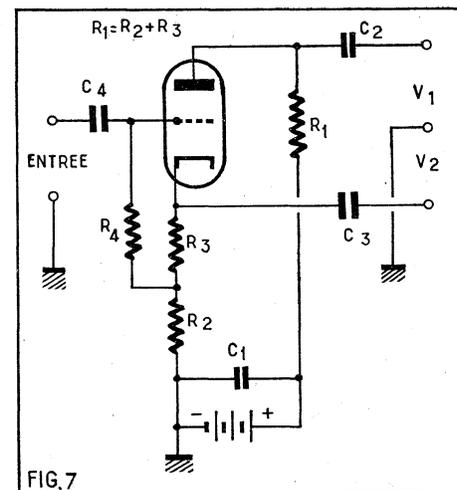


FIG. 7.

FIG. 7. — Ce montage est préférable à celui de la figure 6.

l'annulation du petit supplément de contre-réaction dans R_3 qui modifiera beaucoup les résultats.

Cette remarque étant faite, il est certain que le montage de la figure 7 est bien préférable.

D'ailleurs, si l'on a soin de prendre $R_1 = R_2 + R_3$, le taux de contre-réaction demeure inchangé et l'on n'ajoute aucune capacité parasite complémentaire au niveau de la cathode.

Un autre montage.

L'emploi d'une résistance de cathode élevée amène une polarisation excessive. Les schémas des figures 6 et 7 nous donnent déjà des solutions pour tourner cette difficulté. Une autre solution peut être envisagée : on peut compenser cet excès de polarisation négative en appliquant, à la grille, une polarisation positive compensatrice.

Rien n'est plus simple que d'emprunter cette polarisation à la source d'anode. On arrive ainsi à la figure 8. Les deux résistances R_4 et R_5 constituent un diviseur de tension. Il suffit de régler R_5 pour que le point de fonctionnement du tube soit correct.

Il est certain que la consommation anodique de ce montage est un peu plus grande puisqu'il faut bien alimenter le diviseur de tension. En réalité : c'est tout à fait négligeable puisque le pont constitué par $R_4 + R_5$ mesure, par exemple, 10 M Ω . Avec une tension anodique de 300 V, la consommation est donc de $300/10 = 30$ mA ce qui est sans aucune importance.

Aucune capacité parasite n'est ramenée à la cathode. C'est donc un schéma hautement recommandable.

Détermination des éléments.

Quelle valeur faut-il choisir pour la résistance R_1 ?

La réponse à cette question découle de la confrontation entre plusieurs considérations contradictoires.

Nous savons déjà que la courbe de reproduction du montage sera d'autant meilleure que la résistance de charge totale sera plus faible. Si nous voulons reproduire une bande de fréquences très étendue nous avons donc intérêt à choisir une résistance R_1 d'assez faible valeur.

Toutefois, il ne faut pas oublier qu'un tube triode fournit une distorsion d'autant plus petite que la résistance de charge est plus élevée.

Et, surtout, il faut savoir de quelle tension de sortie nous devons disposer pour attaquer l'étage de puissance.

Admettons que celui-ci soit constitué par deux tubes EL84 montés en push-pull classe AB, alimentés sous 300 V. Un tel étage peut fournir une puissance de sortie de 17 W avec 4 % de distorsion. Il ne faut pas prétendre que cette puissance soit beaucoup plus grande pour une audition dans un appartement. Il n'est pas question de faire trembler les vitres et d'ameuter les voisins. Il se peut fort bien qu'avec une audition de puissance moyenne relativement faible, des pointes de puissance instantanée aussi grandes puissent se produire. Et votre amplificateur méritera précisément le qualificatif : *haute fidélité*, s'il peut « encaisser » ces pointes sans qu'un excès de distorsion se manifeste.

Or, pour que l'étage final puisse fournir cette valeur maximale de 17 W, il faut que l'attaque de chacune des grilles atteigne 10 V efficaces... Ce qui correspond à $10\sqrt{2}$ ou 14,14 V de crête, quand il s'agit d'une tension sinusoïdale.

En réalité, il ne s'agit jamais de tensions sinusoïdales et le rapport entre la valeur efficace et la valeur de crête peut être, dans ce cas très différent de $\sqrt{2}$.

Dans ces conditions, il est préférable de prévoir une marge de sécurité et de choisir $R_1 = R_2$ de manière à disposer d'une tension un peu plus élevée.

Nous prenons, par exemple, pour effectuer le déphasage un tube ECC83 ou 12AX7. Les conditions normales de fonctionnement sont :

Tension d'anode : 250 V ;
Polarisation : - 2 V ;
Intensité-anodique : 1,2 mA.

Nous disposons d'une tension anodique de 300 V. Nous choisirons dans ce cas, des résistances $R_1 = R_2 = 15\ 000\ \Omega$.

La chute de tension entre les extrémités de chacune d'entre elles sera de $15\ 000 \times 1,2 \times 10^{-3} = 18$ V.

Soit 36 V pour les deux. La tension entre anode et cathode sera $300 - 36 = 264$ V.

Il faudra régler $R_5 + R_4$ de telle sorte que la tension exacte de la grille soit de : $18 - 2 = 16$ V.

Il ne reste plus qu'à déterminer maintenant le diviseur de tension $R_4 - R_5$. Rien

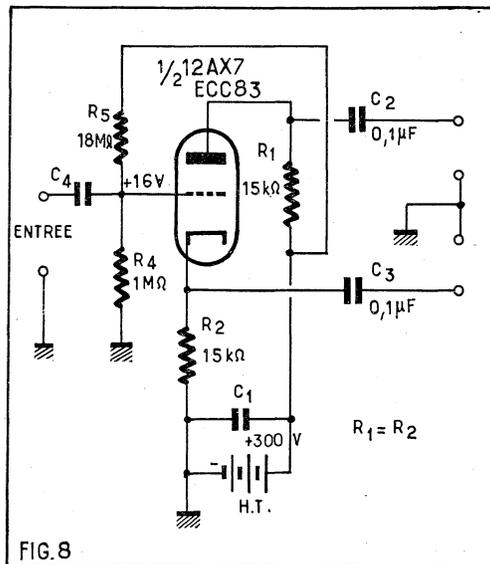


FIG. 8. — On peut ainsi ramener la tension de grille une valeur correcte au moyen d'un « pont » diviseur de résistance. La consommation de $R_4 + R_5$ doit demeurer négligeable.

n'est plus facile. Si l'on choisit $R_4 = 1\ M\Omega$, la chute de tension dans cette résistance devra être de 16 V. Il faut donc prévoir une intensité de 16 μ A.

La chute de tension dans R_5 devra être de : $300 - 16 = 284$ V et sa valeur sera donc de : $284/16$ soit environ 18 M Ω .

Comparaison avec le déphaseur de Schmitt.

Le montage déphaseur de Schmitt est équipé d'un tube double triode ECC83, par exemple. Le gain en tension qu'il donne dans les meilleures conditions d'utilisation est de l'ordre 25 à 30.

Pour comparer sur des bases d'égalité, le montage déphaseur cathodyne, il faut naturellement supposer que ce dernier est équipé du même tube. Mais, dans ce cas, nous avons un élément supplémentaire que nous pouvons utiliser. Et celui-ci nous fournira un gain.

Nous arriverons ainsi au montage de la figure 9, par exemple. Avec une résistance de charge de 100 000 Ω , le gain fourni par le tube ECC83 peut facilement être calculé, en tenant compte du fait que

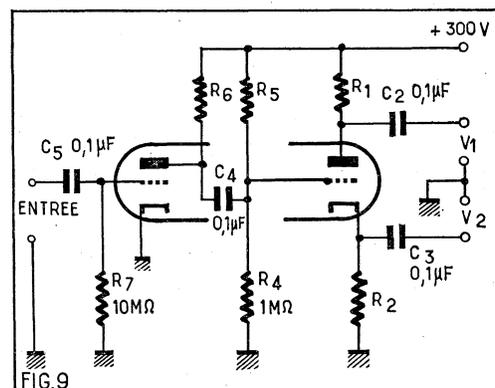


FIG. 9. — Si l'on veut comparer le « gain » entre le montage cathodyne et le déphaseur de Schmitt, il faut ajouter un élément de tube amplificateur, comme dans le montage ci-dessus.

sa résistance interne est de 62 500 Ω , et son coefficient d'amplification de 100.

Le calcul donne : $\frac{100 \times 100\ 000}{100\ 000 + 62\ 500}$
c'est-à-dire environ 60.

Où donc est, dans ces conditions, la supériorité du déphaseur de Schmitt ?

Dans le cas du montage de la figure 9, pour obtenir de chaque côté du montage symétrique les 10 V (efficaces) nécessaires pour fournir la puissance maximale, il suffit d'introduire à l'entrée 10/60 ou 0,17 V environ.

Pour une si faible tension, on peut avantageusement utiliser le montage d'entrée à polarisation par courant de grille. Dans ces conditions, on prendrait $R_6 = 200\ 000\ \Omega$, par exemple et $R_7 = 10\ M\Omega$. Le gain serait alors de l'ordre de 75...

Ce premier élément, travaillant avec une impédance de charge plus élevée, fournit une plus faible distorsion... Enfin, le condensateur de découplage de cathode étant supprimé, on évite une distorsion de phase dans les fréquences les plus basses.

Encore une variante.

En partant d'une tension anodique plus basse pour le tube préamplificateur, on peut aussi réaliser une liaison directe entre le tube préamplificateur et le tube déphaseur. On arriverait ainsi au montage de la figure 10.

Nos lecteurs remarqueront que la charge du tube d'entrée est constituée par une résistance variable. En réalité, c'est une résistance à collier dont la valeur est ajustée une fois pour toutes, ou du moins, pour un tube ECC83 donné.

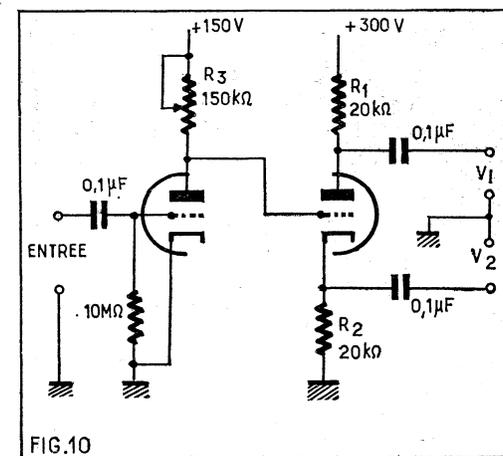


FIG. 10. — L'emploi d'un couplage direct peut être très avantageux.

● **MAGNÉTOPHONES** ●

« **MATCH 62** »

2 vitesses : 9,5 et 19 cm. Rebobinage rapide AV et AR. Compteur incorporé avec remise à zéro manuelle. Ecoute à l'enregistrement, mixage des deux entrées. **BANDES PASSANTES** : en 9,5, 40 à 14 000 p/s. En 19 : 40 à 16 000 p/s. **PRÉSENTATION** : Mallette gainée en plastique lavable 2 tons. Livré avec 1 bobine vide, un cordon pour l'enregistrement radio ou PU et 1 micro (dim. : 390x280x170 mm).

PRIX NET : 585 NF.

NOUVEAU MODÈLE FAMILIAL

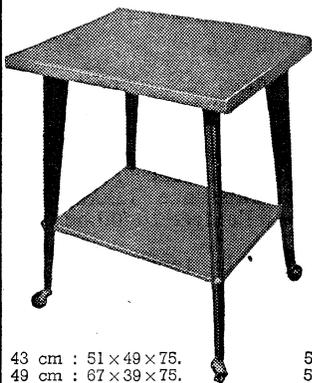
« **BC 23** »

(Importé d'Allemagne.)
Vitesse de déplacement : 9,5. Double piste standard. Effacement automatique. Commandes par touches. Vitesses rapides. AV et AR. Compteur automatique. **BANDE PASSANTE** : 60 à 12 000 p/s. Livré avec micro, cordon et 1 bobine pleine de 360 m. (dim. : 335x285x176 mm).

PRIX NET : 590 NF. (housse gratuite)

~~~~~  
Pour ces deux modèles, notice spéciale contre enveloppe timbrée.  
~~~~~

● **TABLES DE TÉLÉVISION** ●



Gainage en plastique
4 coloris unis
havane, vert, rouge, jaune au choix
43/49 cm. 57
54/59 cm. 65
Même modèle mais entièrement verni : noyer ou palissandre.
43/49 cm. 63
54/59 cm. 72
43 cm : 51x49x75. 54 cm : 67x59x75.
49 cm : 67x39x75. 59 cm : 75x39x75.

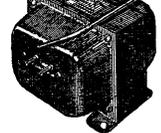
● **PLATINES TOURNE-DISQUES** ●



4 vitesses
16, 33, 45, 78 tours, 110-220 V
50 périodes
ARRÊT AUTOMATIQUE

Philips, **74.50** - Radiohm, **68.00**
Radiohm stéréo... **88.50**
PATHÉ MARCONI - Nouveaux modèles 1961.
Mélodyne 520IZ, **78.00**, Mélodyne stéréo 530IZ, **81.00**
Mélodyne changeur stéréo 320IZ, **140.00**
Mélodyne - Type professionnel n° 999
Équipement Hi-Fi... **299.00**
Mélodyne pour T.-D. à transistors, **95.00**

● **AUTO-TRANSFO** ●



220-110 V
RÉVERSIBLES
80 VA... **12.80**
100 VA... **14.50**
200 VA... **24.00**
300 VA... **34.50**
500 VA... **41.00**
Autres valeurs : nous consulter.

APPAREILS DE MESURE



MÉTRIX 460... **124.00**
Housse cuir... **17.50**
CENTRAD 715... **148.50**
VOC miniature... **46.50**
Housse... **17.50**
POUR TOUS LES AUTRES MODÈLES, NOUS CONSULTER

TAXE 2,83 %. PORT ET EMBALLAGE EN SUS

Timbel 35, rue d'Alsace, PARIS-X^e
Tél. : NORD 88-25, 83-21

RADIO-TÉLÉVISION, LA BOUTIQUE JAUNE
en haut des marches.
Métro : Gares de l'Est et du Nord. C.C.P. 3236-25 Paris.

BON R.-P. 4-61
Veuillez m'adresser votre CATALOGUE GÉNÉRAL 1961, ensembles prêts à câbler, pièces détachées, postes en ordre de marche. Ci-joint NF : 1.50 en timbres pour participation aux frais.
NOM.....
ADRESSE.....
Numéro du RM (si professionnel).....

GALLUS PUBLICITÉ

Le gain fourni par l'ensemble amplificateur-déphaseur est de l'ordre de 50. Cela veut dire qu'il suffit d'une tension de 10/50 de volt, ou 0,2 V à l'entrée pour fournir une tension d'attaque de 10 V à chacune des grilles des tubes de sortie.

On peut donc dire qu'un montage comme celui de la figure 9 ou de la figure 10, associé à un étage symétrique équipé de deux tubes EL84 est vraiment un amplificateur à haute fidélité.

La courbe de transmission du montage de la figure 10 est reproduite sur la figure 11. Les deux tensions demeurent rigoureusement égales pour les deux voies et c'est précisément pour cette raison que nous n'avons tracé qu'une seule courbe.

La bande passante s'étend de 10 p/s jusqu'au delà de 30 000 p/s. On pourrait, bien entendu, prévoir un correcteur de courbe entre l'étage préamplificateur et l'étage déphaseur.

Le gain serait suffisant pour cela — car en effet, il ne faut pas oublier qu'un correcteur est en réalité un filtre et qu'il apporte, par conséquent, une certaine atténuation.

La mise au point.

Quel que soit le montage utilisé, la mise au point est toujours très facile et peut être effectuée sans qu'il soit nécessaire de mettre en œuvre toute une batterie d'appareils de mesure : générateurs, voltmètres à tubes électroniques, des versiomètres, etc...

La première opération consiste à vérifier que les résistances d'anode et de cathode sont bien d'égales valeurs. Il suffit pour cela d'un ohmmètre... ou tout simplement d'un contrôleur sensible.

Il ne faudrait pas surtout s'aviser de mesurer la tension entre les extrémités de R₁ et de R₂, successivement, au moyen d'un voltmètre à faible résistance interne, comme nous l'indiquons figure 12. En effet, quand on mesure la chute de tension entre les extrémités de R₂, on modifie le taux de contre-réaction, en courant continu et

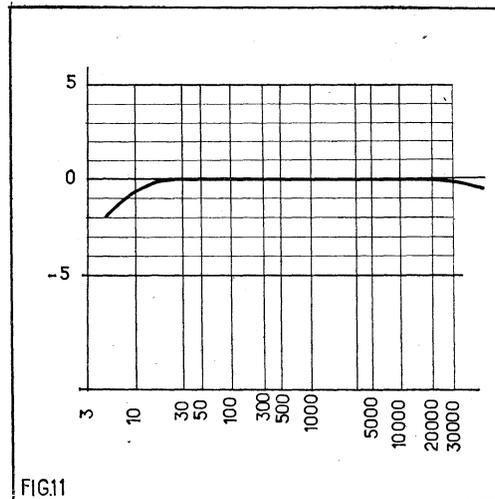


FIG. 11. — Courbe de transmission d'un déphaseur cathodyne. Cette courbe révèle la perfection du déphasage car elle est absolument identique pour les deux voies.

mieux, naturellement, d'employer un voltmètre à tube électronique.

Si l'on ne dispose que d'un voltmètre à faible résistance interne (2 000 Ω par volt au moins). On peut très bien utiliser le montage de la figure 12 b. On peut, cette fois, mesurer l'égalité des résistances en mesurant l'égalité des chutes de tensions, car il n'y a pas d'effet de contre-réaction.

Quand on mesure la chute de tension entre les extrémités de V₂, on modifie bien l'intensité de courant dans le circuit et, par conséquent, la chute de tension entre les extrémités de l'autre résistance. Mais la perturbation est exactement la même quand il s'agit de mesurer la chute de tension entre les extrémités de l'autre résistance.

Cette fois, il n'y a plus de tube électronique, se manifestant comme un élément actif...

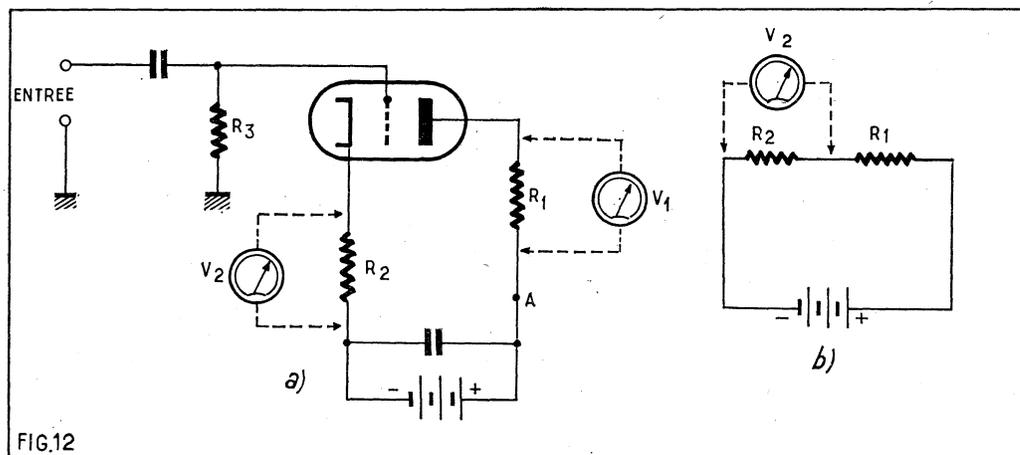


FIG. 12. — Il ne faut pas considérer que le schéma figure 6 soit le schéma équivalent de a)...

il en résulte une augmentation d'intensité anodique qui peut être notable.

Pour que la perturbation puisse être considérée comme négligeable, il faut que la résistance interne de l'appareil de mesure soit très grande par rapport aux résistances. Cette condition ne serait pas réalisée avec un appareil de mesure mesurant, par exemple, 2 000 Ω par volt. En effet, pour la déviation totale, le courant qui doit traverser le cadre est de 0,5 mA. C'est donc du même ordre de grandeur que celui qui traverse les résistances R₁ et R₂.

En revanche, cette condition est réalisée d'une manière acceptable par un appareil mesurant 20 000 Ω par volt. Il est encore

Réglage de la polarisation.

Le réglage de la polarisation peut être un peu délicat, avec certains schémas de cathodyne. On ne doit naturellement l'effectuer qu'après avoir amené les deux résistances R₁ et R₂ à être d'égale valeur.

Si l'on dispose d'un voltmètre à tube électronique, il est toujours possible de mesurer directement la tension qui existe entre cathode et grille. Mais ce n'est pas possible avec un contrôleur ordinaire, même si sa résistance interne est très grande.

Le plus simple est de vérifier l'intensité anodique en plaçant l'appareil en série

(Suite page 57.)

SIGNAL TRACER ORIGINAL

par
Alain GERMAIN

Les dessins et schémas qui illustrent cette note doivent permettre à l'amateur radio la réalisation de cet intéressant appareil.

Le signal-tracer se compose d'un amplificateur BF de bonne qualité, d'un générateur de signaux et d'un certain nombre de sondes. Tous ces appareils sont ici réunis en un seul. La seule difficulté consiste à éviter des inductions. Ce n'est qu'une question de soin et de blindage. A l'entrée de l'ampli on trouve un inverseur HF-BF, ce qui permet de prendre le signal à n'importe quel endroit du récepteur examiné. A la sortie, nous trouvons un commutateur à 3 positions qui permet de brancher soit un haut-parleur incorporé, soit un haut-parleur extérieur, soit un voltmètre. Le générateur de signaux est un multivibrateur qui donne d'excellents résultats. Je n'ai pas eu l'occasion de vérifier la forme des signaux à l'oscilloscope, mais avec les valeurs indiquées les harmoniques sont encore parfaitement audibles dans le bas de la gamme OC. L'alimentation est classique. On remarquera toutefois le grand nombre de cellules de filtrage destinées à supprimer les inductions indésirables.

Ci-dessous : le châssis.

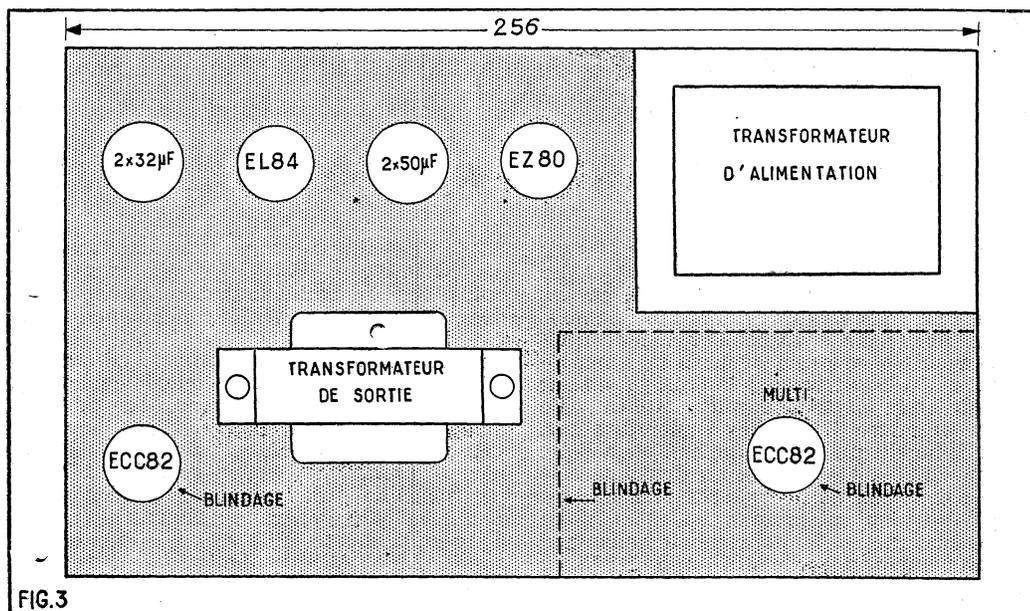


FIG. 3

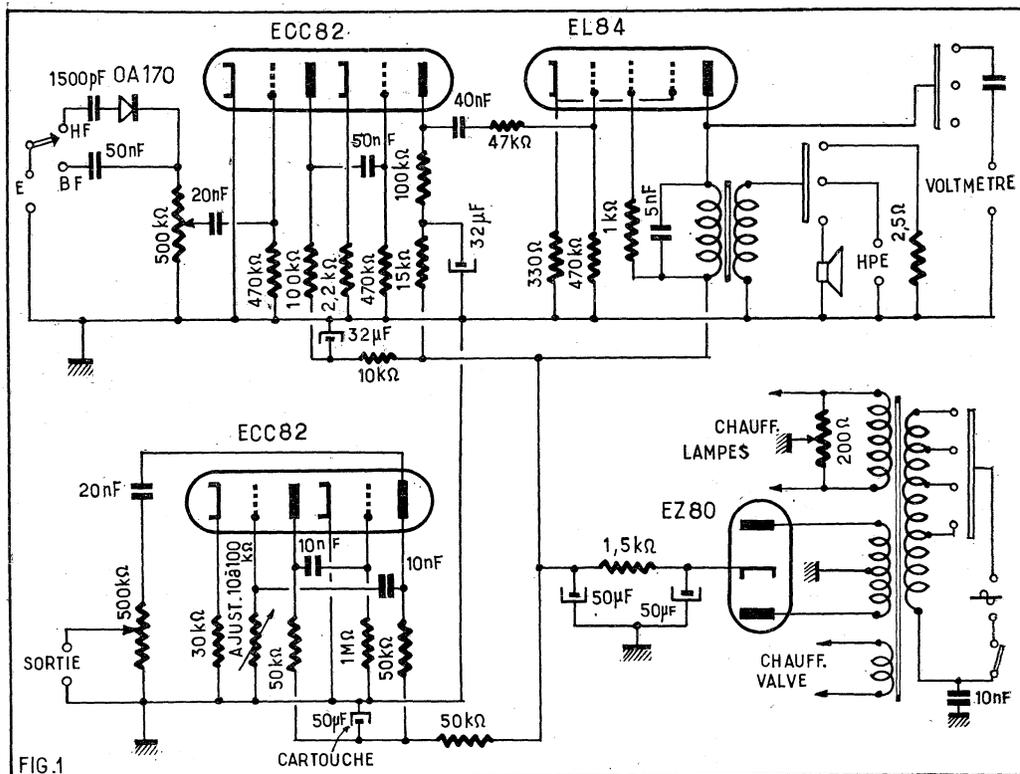


FIG. 1

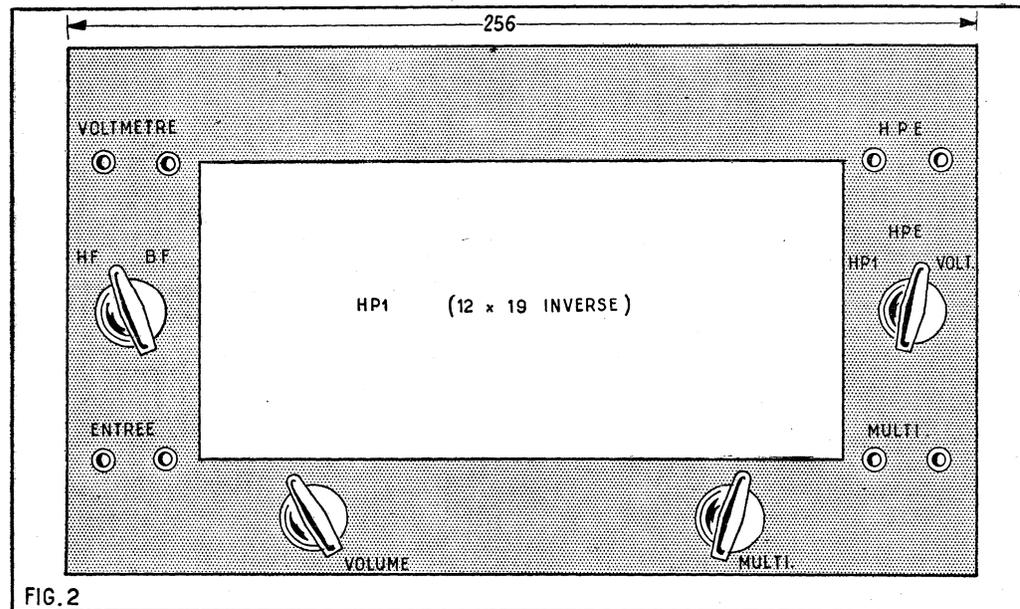


FIG. 2

Ci-dessus : le panneau avant.

DANS LE N° 27 DES SÉLECTIONS DE SYSTÈME "D" LA SOUDURE ÉLECTRIQUE

VOUS TROUVEREZ LA DESCRIPTION
D'UN POSTE A SOUDURE
FONCTIONNEMENT PAR POINTS
ET DE 3 POSTES A ARC
PRIX : 0,75 NF

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

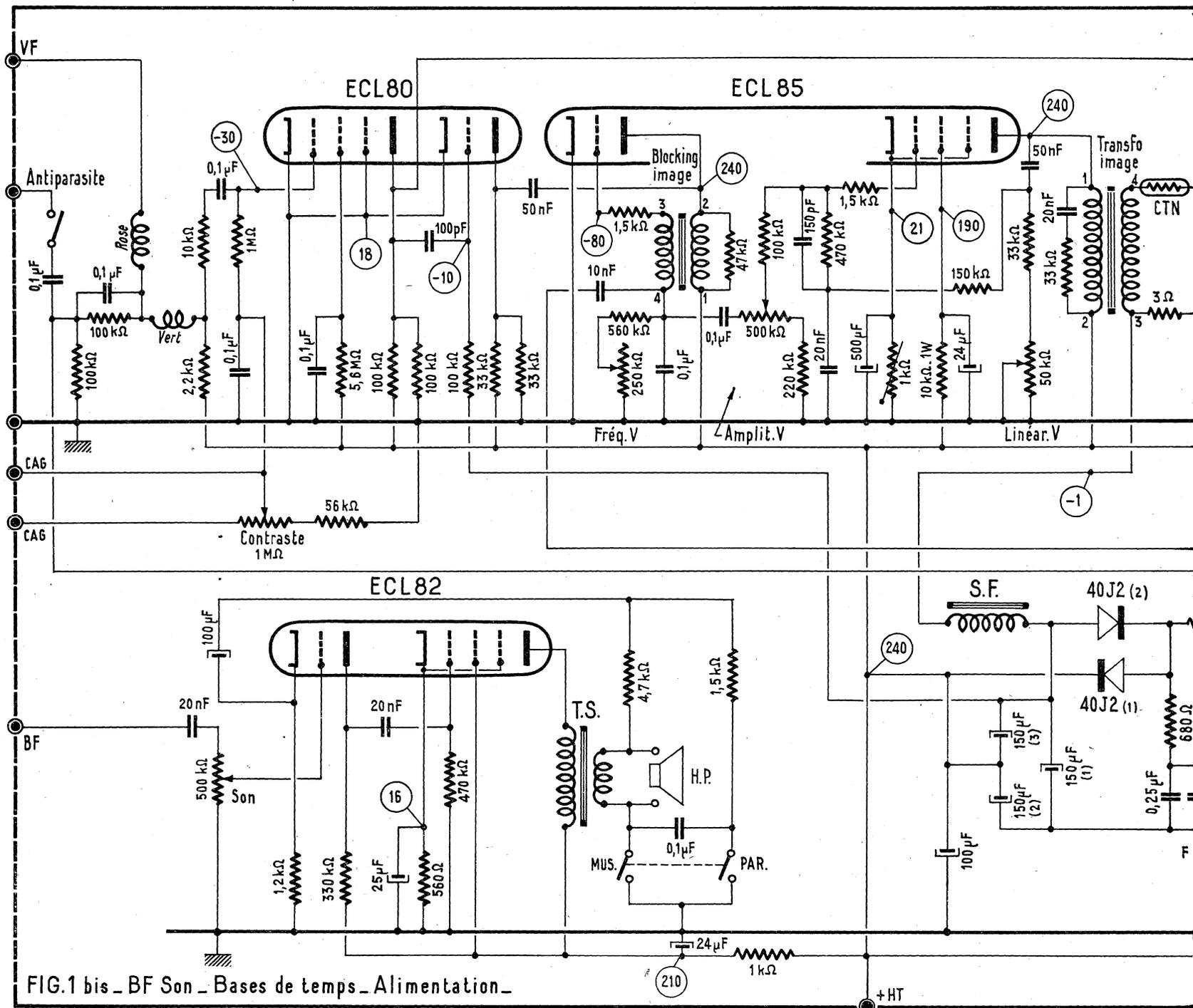


FIG.1 bis - BF Son - Bases de temps - Alimentation -

TÉLÉVISEUR MODERNE

(Voir le début de cette étude dans la planche dépliant.)

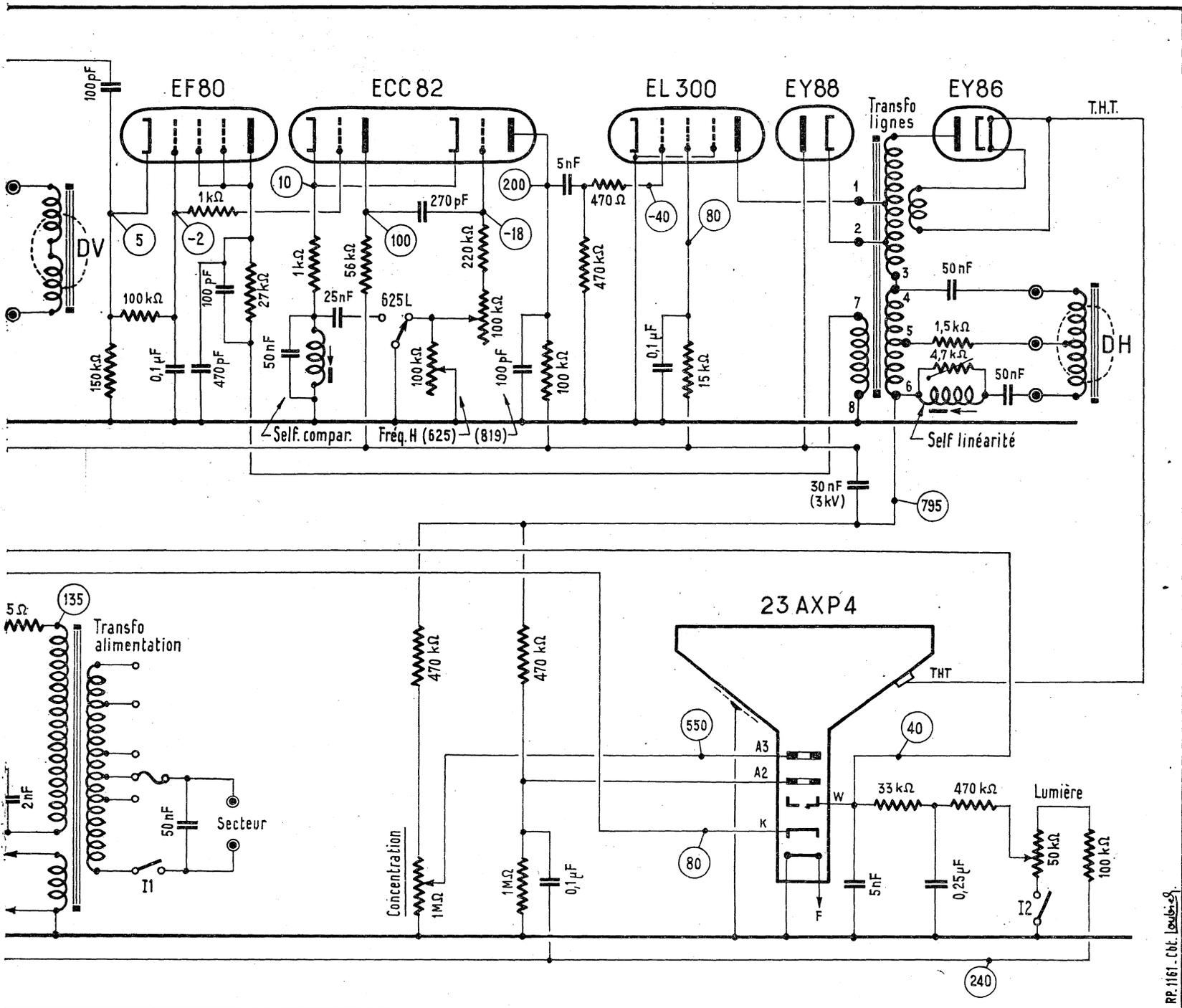
fait par une résistance variable placée en fuite dans le circuit grille de la seconde triode. En 819 lignes, cette résistance est constituée par un potentiomètre de 100 000 Ω en série avec une 220 000 Ω . Pour obtenir la fréquence requise pour le balayage en 625 lignes, on ajoute en série avec ces éléments un autre potentiomètre de 100 000 Ω . La commutation de tous ces éléments se fait à l'aide d'un inverseur à poussoir.

La synchronisation est obtenue par un comparateur de phase qui met en œuvre une EF80. Nous avons déjà expliqué le fonctionnement de ce dispositif aussi n'insisterons-nous pas. Disons simplement que les tops de synchronisation pris à la sortie de la séparatrice sont appliqués à la cathode

de la EF80 par un condensateur de 100 pF et une résistance de fuite de 150 000 Ω . La plaque de cette lampe est alimentée par les impulsions provenant d'un enroulement spécial prévu sur le transfo ligne. Les impulsions résultantes qui servent à la synchronisation de la dents de scie sont prises sur la grille de la EF80 et appliquées à la grille de la première triode du multivibrateur.

Le tube de puissance de balayage ligne est un EL300. La tension en dents de scie prise sur la plaque de la seconde triode du multivibrateur est amplifiée à la grille de commande de la pentode de puissance par un condensateur de 5 nF, une résistance de fuite de 470 000 Ω et une résistance de protection de 470 Ω . La grille écran de la

EL300 est alimentée par une résistance de 15 000 Ω découplée par 0,1 μ F. Dans le circuit plaque se trouve le transfo d'adaptation des bobines de déviation horizontale. Le circuit de ces bobines contient une self de linéarité shuntée par une résistance de 4 700 Ω . Le transfo ligne fournit également la THT nécessaire à l'alimentation du tube image. Cette THT est redressée par une valve EY86. La EY88 est la diode de récupération. Une tension gonflée de 795 V est recueillie aux bornes du condensateur de 0,1 μ F placé entre le point 6 du transfo ligne et la masse. Elle sert à alimenter les anodes A2 et A3 du tube image. La tension nécessaire à A2 est obtenue par un pont de résistance (470 000 Ω et 1 M Ω). Celle



RP. 1161 - Cbt. 1000-5

appliquée à A3 est réglable par un potentiomètre de 1 M Ω en série avec une 470 000 Ω et sert à obtenir la concentration.

La luminosité est commandée en faisant varier la tension du Whenelt par un potentiomètre de 50 000 Ω en série avec une 100 000 Ω . L'interrupteur solidaire du potentiomètre est utilisé pour couper le circuit à l'extinction afin d'éviter la tache brillante qui risque, à la longue, de détériorer l'écran du tube image. La liaison entre le curseur et le Whenelt se fait par une résistance de 470 000 Ω et une de 33 000 Ω avec des condensateurs en fuite vers la masse (0,25 μ F et 5 nF) par un condensateur de 10 nF, on applique également au Whenelt la tension de relaxation image de manière à supprimer les traces de retour de balayage.

L'alimentation.

Elle utilise un transformateur comprenant un secondaire HT donnant 135 V et un enroulement de chauffage. La HT est

redressée par deux diodes au silicium 40J2 montées en doubleur de tension avec les condensateurs électrochimiques 150 μ F (1) et (2). Cette HT redressée et doublée, est filtrée par une cellule composée d'une self à fer, d'un condensateur électrochimique d'entrée de 150 μ F et d'une de sortie de 100 μ F. La self étant placée dans le moins

permet d'obtenir la tension de polarisation de — 10 V nécessaire à la grille de la triode ECL80 (base de temps image). La ligne HT générale contient une autre cellule de filtre formée d'une résistance de 1 000 Ω et d'un condensateur électrochimique de 24 μ F. La HT de sortie de cette cellule est de 210 V.

RÉALISATION PRATIQUE (fig. 2, 3 et 4).

Les plans de câblage qui illustrent cet article sont suffisamment explicites et il serait superflu de donner une énumération détaillée des opérations de montage et de câblage. On suppose d'ailleurs que l'amateur qui entreprend un téléviseur est suffisamment expérimenté pour suivre seul un plan de câblage.

On commence, bien entendu, par l'équipement du châssis en respectant pour les différentes pièces l'implantation que nous indiquons.

Le câblage se réalise de la façon habi-

tuelle. On réalise en premier les mises à la masse sur les supports de lampe, les potentiomètres, etc. Les points de masse sont obtenus par soudure directe sur le châssis.

Avec du fil de câblage isolé on établit le circuit d'alimentation filament des lampes. On pose les connexions formant la ligne HT et d'une façon générale toutes celles qui entrent dans la composition des différents circuits. Les connexions longues en fil isolé seront autant que possible placées contre la tôle du châssis, de manière à renforcer leur rigidité et à aérer le câblage.

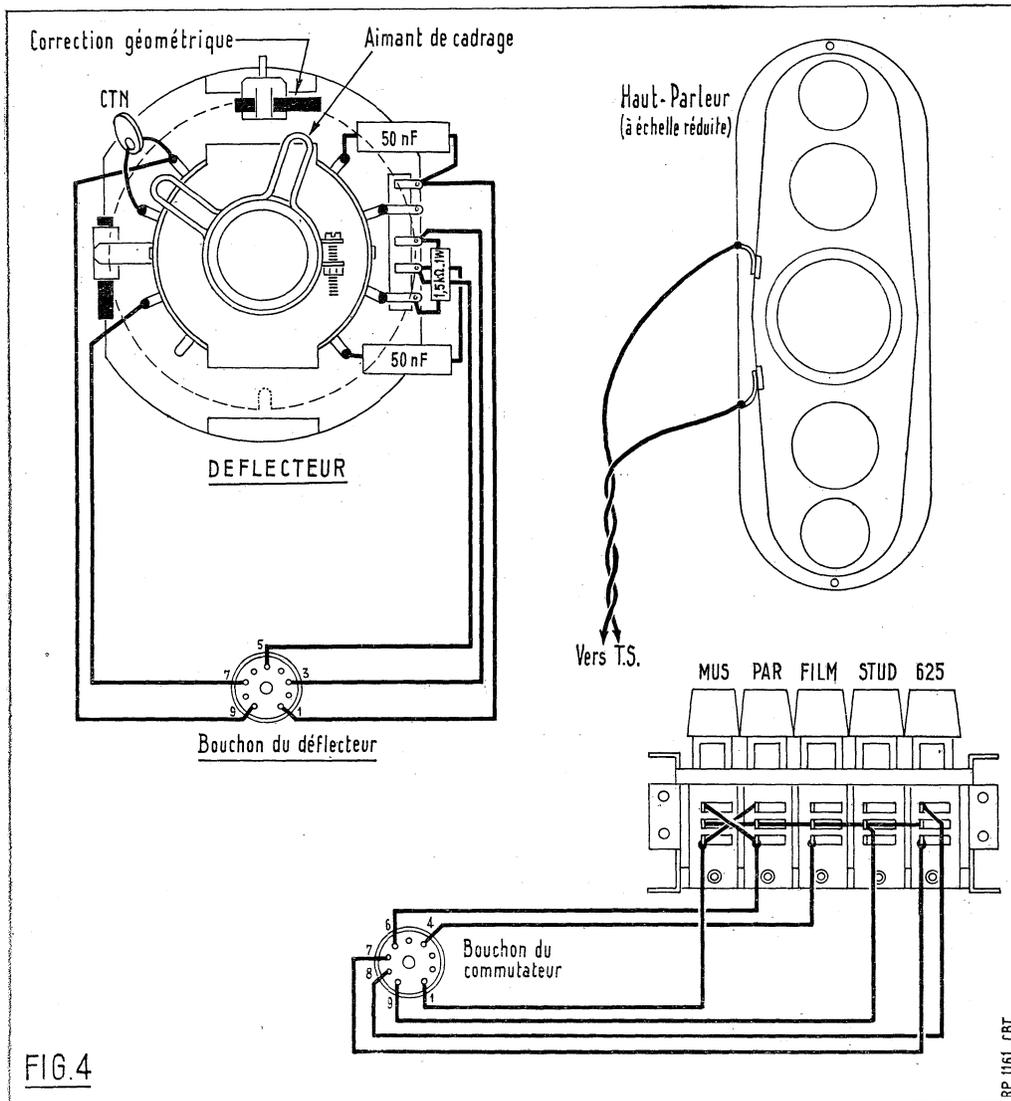


FIG.4

En procédant étage par étage, on met en place les différents condensateurs et résistances. Pour éviter toute erreur ou omission, il est bon de cocher sur le plan de câblage chaque élément ou chaque connexion aussitôt après sa mise en place sur l'appareil.

Pour terminer, on exécute les liaisons du bloc de déviation et du support du tube.

D'une façon générale, on veillera à respecter par tout le câblage la disposition représentée sur les plans, car c'est la plus rationnelle. Est-il utile de rappeler qu'il faut faire de bonnes soudures? Sur un téléviseur, plus que sur n'importe quel autre appareil, un mauvais contact est désastreux pour le fonctionnement.

Mise au point.

Disons immédiatement qu'il ne faut jamais régler un téléviseur en dehors d'une émission (mire électronique ou mire TV).

Avant toute chose, on place le cavalier fusible du transformateur sur la position correspondant à la tension exacte du secteur ou sur la position immédiatement supérieure, mais jamais inférieure. En cas de secteur fluctuant, il est conseillé d'utiliser un régulateur automatique de tension. Après la mise sous tension, il est prudent de mesurer la HT filtrée.

Après vérification complète du câblage, on met le tube image et les lampes en place. On enfle sur le col du tube le déviateur de manière que celui-ci épouse parfaitement le cône du tube. Rappelons que les tubes 110° ne nécessitent aucun piège à ions.

Le cadrage de l'image sera effectué par les cadreur magnétiques montés sur le déviateur. Les aimants placés sur des languettes de cuivre servent à effectuer des corrections de géométrie.

Au début tous les potentiomètres seront réglés à mi-course et dans ces conditions, on vérifie les tensions aux différents points du montage pour s'assurer qu'elles sont conformes à celles indiquées sur le schéma.

Le support du tube est alors mis en place sur le culot. On doit à ce moment recevoir

l'image et le son, après réglage des potentiomètres de fréquence ligne et image.

L'appareil étant très sensible, il sera nécessaire, dans les localités voisines d'un émetteur, d'utiliser un atténuateur. Il est bon, en conséquence, de se munir d'atténuateurs de 6, 10, 20 et 30 dB. Pour déterminer celui qu'il faut utiliser, on met le potentiomètre de contraste au minimum. On branche l'atténuateur juste suffisant pour ne plus recevoir qu'une image à peine perceptible même avec décrochage. La manœuvre du potentiomètre de contraste sera alors très souple, permettant de passer d'une image très faible à une image sur-contastée.

Il peut être nécessaire de revoir l'accord de l'oscillateur de la platine HF. On effectue ce réglage lorsque l'appareil est bien chaud. On place le bouton de l'oscillateur à mi-course et on règle au maximum de « son » le noyau oscillateur de la barrette canal. Ce réglage est fait une fois pour toutes l'ajustage devant être obtenu, par la suite, avec le bouton oscillateur.

Mise au point de l'image.

Sur la mire de définition R.T.F. et uniquement sur cette mire, on règle l'amplitude

verticale, le fait de retoucher ce bouton implique en général de retoucher le bouton de linéarité verticale. On s'assure que les fréquences lignes et image tiennent bien et son bien centrées.

On règle la self du comparateur de phase avec un signal très faible. On peut vérifier le réglage en ôtant et en remettant la fiche d'antenne l'image devant racrocher à chaque manœuvre. On peut alors rectifier définitivement les réglages concentration, cadrage et amplitude.

Pour recevoir la 2^e chaîne, on connecte le convertisseur UHF. On met le rotacteur sur la position 625 lignes bande IV. On enfonce la touche 625 lignes et on cherche à l'aide du bouton d'accord du convertisseur l'émetteur désiré.

A. BARAT.

ERRATA

Sur le plan de câblage figure 3, entre 7 du support ECL85 et la ligne + HT, il s'agit d'une résistance de 10 000 Ω et non d'un condensateur de 10 nF.

SUR LE SCHÉMA :

A la figure 1, les condensateurs C placés respectivement entre 12-15 et 14-15 du rotacteur font 1, 5 pF et non 1,5 nF. Ils sont à coefficient négatif de température.

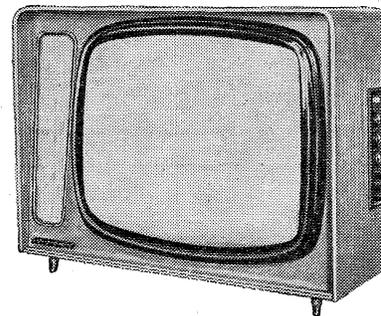
La résistance de 33 000 Ω, 1 W d'alimentation plaque de triode 6U8 aboutit à la ligne + HT et non à la masse.

A la figure 1 bis, le potentiomètre « FREQ V » aboutit à la ligne + HT et non à la masse.

Sur la ECL80 séparatrice la tension 18 V est relative à l'écran et non à la cathode.

DEVIS DU NÉO-TÉLÉ 62-59

décrit ci-contre



Dim. : 620 x 490 x profondeur 240 mm.

ÉCRAN RECTANGULAIRE extra-plat de 59 cm.

Déviations 110 degrés.

★ 625 lignes. Bande IV - ★ 819 lignes français.

Protection du tube image par plexiglas filtrant, genre

« TWIN-PANEL »

Téléviseur très longue distance { Sensibilités :
Image : 20 μV
Son : 5 μV

Antiparasite son et image.

Comparateur de phase. Commande automatique de gain. Alimentation offrant toute sécurité par transformateur et sélecteur silicium.

Châssis basculant permettant l'accessibilité facile de tous les éléments.

COMPLÉT, en pièces détachées avec platine HF

prérégulée, sans ébénisterie... 774.16

Avec platine HF prérégulée et ébénisterie 998.16

CÂBLE, RÉGLÉ EN ORDRE DE MARCHÉ... 1250.00

Supplément pour convertisseur UHF

2^e chaîne... 140.00

CIBOT-RADIO 1 et 3, rue de REUILLY, PARIS-XII^e.

C.C.P. 6129-57 PARIS — Tél. : DID. 66-90

VOIR NOTRE PUBLICITÉ PAGE 4 DE COUVERTURE

TECHNIQUES ÉTRANGÈRES

par

R.-L. BOREL

Distorsiomètre à transistors — Fréquencemètre

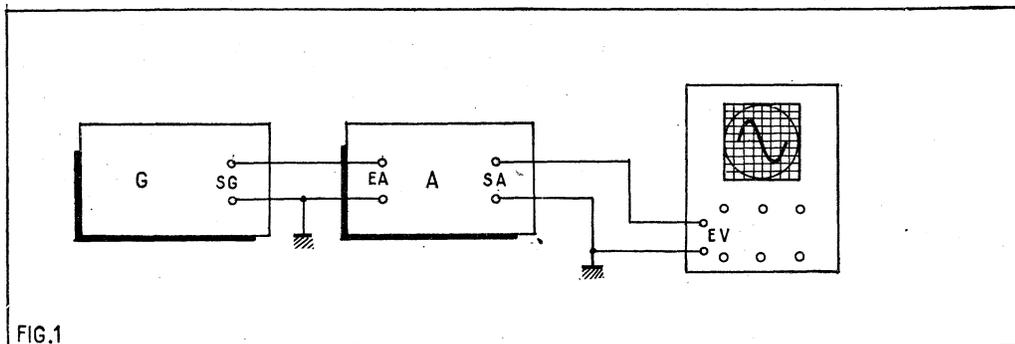


FIG.1

Distorsiomètre.

L'appareil dont nous allons donner la description utilise uniquement des transistors. Il est alimenté sur batterie. Étudié et réalisé par Glenn E. Johnson, il permet de mesurer la distorsion harmonique d'un signal recueilli à la sortie d'un amplificateur basse fréquence quelconque.

Rappelons d'abord le principe de la mesure de la distorsion harmonique.

Si l'on applique à l'entrée d'un amplificateur basse fréquence un signal sinusoïdal unique, ce signal est reproduit à la sortie avec une certaine distorsion. Il s'agit, à l'aide du distorsiomètre, de déterminer quel est le pourcentage des signaux indésirables, créés par l'amplificateur qui se sont ajoutés au signal utile à amplifier.

Une méthode visuelle rudimentaire consiste à observer le signal de sortie sur l'écran d'un oscilloscope cathodique de mesures.

Pour cela, on réalise le montage de la figure 1 composé d'un générateur basse fréquence de signaux sinusoïdaux, de l'amplificateur dont on désire connaître la distorsion et d'un oscilloscope cathodique.

On applique les signaux du générateur à l'entrée de l'amplificateur en faisant varier la fréquence, par exemple entre 20 Hz et 20 000 Hz.

D'autre part, il faut également faire varier l'amplitude du signal. Pour cela, il convient de connaître celle qui représente le niveau maximum admissible de l'amplificateur considéré, soit 40 mV, par exemple, de niveau. On appliquera à l'entrée de l'amplificateur des signaux de 40 mV et ensuite, successivement, des signaux de plus en plus faibles, par exemple, 20 mV, 10 mV, 5 mV, 2 mV, 1 mV.

On constatera, en général, que plus le signal est faible, moindre est la distorsion. Au-delà, du niveau maximum admissible, la distorsion augmente très rapidement.

Le reste du montage de la figure 1 comporte un oscilloscope de mesures dont l'entrée verticale est reliée à la sortie de l'amplificateur.

La figure 2 montre deux montages de liaison entre l'amplificateur et l'oscilloscope. Dans la position a, on a remplacé

la bobine mobile du haut-parleur par une charge purement résistive R, ayant la même valeur que l'impédance nominale de cette bobine, par exemple 2, 4, 8 ou 15 Ω . Dans le montage b on a laissé en place la bobine mobile du haut-parleur.

En somme, la tension BF de sortie, comportant le signal sinusoïdal pur plus les signaux de distorsion, sont appliqués aux

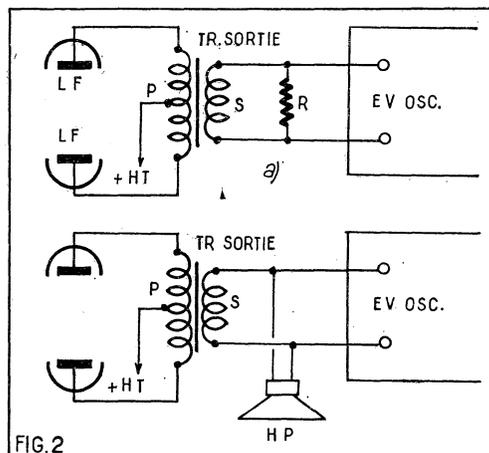


FIG.2

Causes de la distorsion harmonique.

Si l'on applique à l'entrée d'un amplificateur un signal sinusoïdal, il n'y a pas de distorsion si les variations de la tension de sortie sont proportionnelles à celles de la tension d'entrée.

Si la proportionnalité n'est pas obtenue, la forme du signal de sortie s'écarte de la sinusoïde et la théorie comme les mesures démontrent qu'en plus du signal à la fréquence f dite fondamentale, l'amplificateur a créé des signaux aux fréquences $2f$, $3f$, $4f$... nf , que l'on nomme harmonique 2, 3, 4... n.

C'est alors qu'intervient le distorsiomètre. Dans un appareil de mesures de ce genre, on applique à l'entrée le signal distordu composé de la fondamentale à la fréquence f et des harmoniques $2f$, $3f$... etc.

plaques de déviation verticale de l'oscilloscope.

On règle ce dernier de manière que la base de temps oscille soit sur la même fréquence f que celle du signal fourni par le générateur, soit sur $b2$, $b3$, ou $f/4$. Dans ce cas, on verra une, deux, trois ou quatre branches de sinusoïde sur l'écran.

La synchronisation sera effectuée par le signal lui-même et, pour cela, on disposera le commutateur « synchro » sur la position « synchro intérieure ». Si aucune distorsion n'existe en verra sur l'écran un sinusoïde

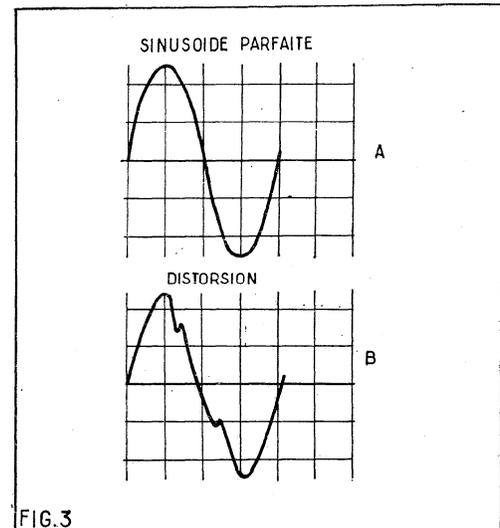


FIG.3

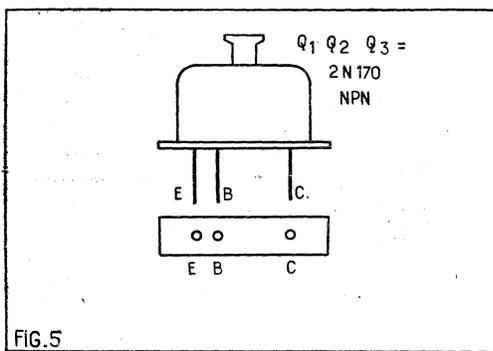
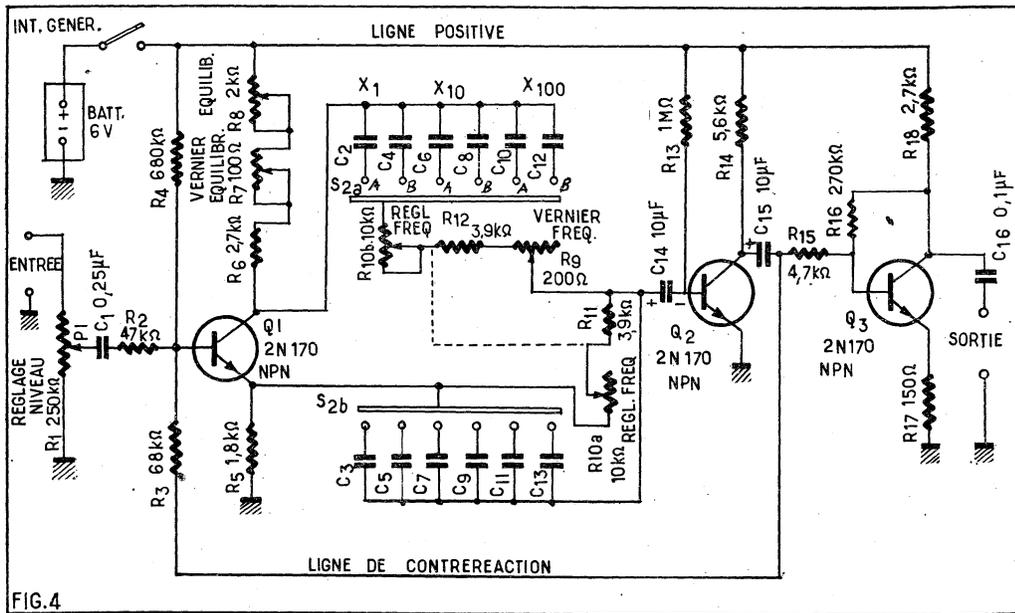
de forme parfaite (fig. 3A). S'il y a distorsion, la « sinusoïde aura une forme différente, comme, par exemple, celle de la figure 3B.

Une simple observation visuelle ne permet de déceler que de fortes distorsions dépassant 5 %, ce qui est beaucoup, car un très bon amplificateur ne doit pas créer plus de 1 % (et parfois 0,1 %) de distorsion.

Appareil de Glenn E. Johnson.

Entièrement à transistors, ce distorsiomètre est alimenté sur une batterie de 6 V seulement.

Il utilise trois transistors NPN du type 2N170, ainsi qu'on le voit sur le schéma général du montage de la figure 4, la figure 5 indiquant l'aspect et le brochage des transistors 2N70 : E = émetteur, B = base, C = collecteur. Comme ce sont des transistors NPN, le + est du côté collec-



teur et le — du côté émetteur, contrairement aux PNP.

Au distorsiomètre de Johnson, il faut appliquer environ 70 mV à l'entrée pour obtenir 1 V de signaux harmoniques de distorsion à la sortie.

On peut mesurer avec cet appareil des distorsions aussi faibles que 0,1 %.

Grâce à l'emploi d'une alimentation sur batterie et aux faibles impédances de ces circuits à transistors, les signaux parasites créés par le distorsiomètre lui-même sont négligeables et l'appareil donne des indications correctes utilisables en pratique.

Fonctionnement.

La tension à analyser est appliquée au réglage de niveau R_1 disposé à l'entrée. C'est un potentiomètre de 250 k Ω conjugué avec l'interrupteur général de l'alimentation disposé entre la ligne positive (retour des circuits de collecteurs et de bases) et le pôle + de la batterie.

Le signal dosé par R_1 est transmis par C_1 de forte valeur et R_2 à la base du transistor Q_1 , type 2N170 monté en déphaseur, circuit essentiel du distorsiomètre.

On obtient au collecteur et à l'émetteur deux signaux en opposition de phase qui sont appliqués à un point de Wien. Celui-ci supprime le signal fondamental et ne donne à la sortie que les harmoniques.

Il est nécessaire que le distorsiomètre n'atténue pas le second harmonique en même temps que le signal fondamental et pour cela, on a prévu un circuit de contre-réaction énergétique.

La sortie du pont de Wien donne donc l'ensemble des harmoniques qui est appliqué au premier amplificateur basse fréquence à transistor Q_2 monté avec entrée à la base et émetteur à la masse.

Remarque que tous les points de masse sont reliés au négatif de la batterie.

De la sortie collecteur de Q_2 part la

liaison C_{15} R_{15} vers le transistor final et la ligne de contre-réaction vers la base de Q_1 comportant la résistance R_3 de 68 k Ω .

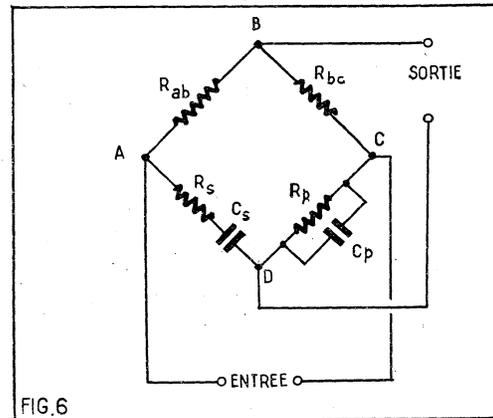
On trouve ensuite Q_3 , deuxième amplificateur BF, avec contre-réaction entre base et collecteur due à R_{18} commune aux circuits base et collecteur et une autre contre-réaction par la résistance R_{17} non shuntée par condensateur, de l'émetteur.

La sortie est au collecteur de Q_3 par l'intermédiaire de C_{16} .

On branche le signal de sortie à un voltmètre électronique ou à un oscilloscope monté en voltmètre.

Notions sur le pont de Wien.

Il s'agit de régler les éléments variables R et C du pont de Wien, de manière que le signal fourni par ce pont soit aussi réduit que possible, c'est ce que l'on nomme le réglage de zéro.



Nous indiquons à la figure 6 le schéma des éléments essentiels du pont de Wien qui se compose de quatre branches :

- Branche AB, résistance R_{ab} .
- Branche BC, résistance R_{bc} .
- Branche CD, circuit RC parallèle composé de R_p et C_p .
- Branche DA, circuit RC, série composée de R_s et C_s .

Si un signal *uniquement* à la fréquence f est appliqué à l'entrée, on obtient un signal nul à la sortie si les relations d'équilibre de ce pont sont remplies. Celles-ci sont, rappelons-les :

$$4 r^2 R_p R_s C_p C_s f = 1.$$

$$\frac{R_{ab}}{R_{bc}} = \frac{R_s + C_p}{R_p + C_s}$$

Dans de nombreux ponts, on simplifie le réglage de zéro en faisant :

$$R_a = R_p = R.$$

$$\text{et } C_s = C_p = C.$$

d'où l'on tire :

$$\frac{R_{ab}}{R_{bc}} = \frac{R_s + C_p}{R_p + C_s} = 2$$

et $2 r R C f = 1.$

Le pont du distorsiomètre.

Si l'équilibre est réalisé pour la fréquence f il n'y a aucune tension fondamentale à la sortie, mais uniquement les harmoniques, car, pour ceux-ci, l'équilibre n'est pas réalisé.

Sur le montage pratique de la figure 4, les quatre branches du pont sont :

Branche EB : résistance R_6 , R_7 et R_8 montées en série.

Branche BC : résistance R_5 . Il faut considérer qu'au point de vue des signaux alternatifs, les points + batterie et masse (— batterie) sont confondus et correspondent au point B du pont.

Branche CD : circuit parallèle RC composé de l'une des capacités C_3 , C_5 ,... C_{13} , en parallèle avec les résistances R_{10a} — R_{11} , aboutissant ainsi à C_{14} qui correspond au point D.

Branche DA : circuit série composé de la résistance R_9 et R_{10b} en série avec une des capacités C_2 , C_4 , C_6 ,... C_{12} mises en circuit par le commutateur S_{2a} , solidaire de S_{2b} .

Les quatre points du pont de Wien sont donc :

Point A : au collecteur de Q_1 .

Point B : au + et — batterie.

Point C : à l'émetteur de Q_1 .

Point D : à la jonction de R_{11} , R_9 et R_{14} .

Dans le montage de Glenn E. Johnson, les valeurs des capacités C_2 à C_{13} sont :

$$C_2 = C_3 = 0,5 \mu\text{F}.$$

$$C_4 = C_5 = 0,15 \mu\text{F}.$$

$$C_6 = C_7 = 50\,000 \text{ p}.$$

$$C_8 = C_9 = 15\,000 \text{ pF}.$$

$$C_{10} = C_{11} = 5\,000 \text{ pF}.$$

$$C_{12} = C_{13} = 1\,500 \text{ pF}.$$

Toutes d'excellente qualité et à faible tolérance, par exemple 5 % au plus.

On voit que, conformément à ce qui a été indiqué plus haut à propos du schéma général du pont de Wien (voir fig. 6), l'égalité $C_s = C_p$ est réalisée dans toutes les positions du commutateur S_{2a} — S_{2b} .

D'autre part, on doit réaliser à l'aide de R_8 et de son vernier R_7 la relation :

$$\frac{R_6 + R_7 + R_8}{R_5} = 2$$

ce qui est possible, car $R_5 = 1,8 \text{ k}\Omega$ et l'ensemble réglable $R_6 + R_7 + R_8$ peut atteindre 3,6 k Ω .

Enfin, il faut encore, pour obtenir l'équilibre, que l'on ait $R_s = R_p$, c'est-à-dire, dans le distorsiomètre :

$$R_{10b} + R_{12} + R_9 = R_{11} + R_{10a}$$

ce qui, en égard les valeurs de ces résistances, est possible grâce aux réglages des potentiomètres R_{10a} et R_{10b} conjugués, et du vernier R_9 .

Méthode de mesure.

On connaît la fréquence du signal appliqué à l'entrée, donc on peut placer le commutateur de gammes S_{2a} — S_{2b} sur la position convenable donnée par le tableau ci-après, déterminé d'après la relation $2 r f RC = 1.$

TABLEAU I

Fréquence (Hz)	Capacités	Position de S_2
23 à 80	0,5 μF	X 1 (A)
75 à 270	0,15 μF	X 1 (B)
230 à 800	50 000 pF	X 10 (A)
750 à 2 700	15 000 pF	X 10 (B)
2 300 à 8 000	5 000 pF	X 100 (A)
7 500 à 27 000	1 500 pF	X 100 (B)

Les valeurs des fréquences sont approximatives quant aux limites.

Voici, d'autre part, au tableau II, quelques valeurs de fréquences comprises entre 23 Hz et 270 Hz en fonction de la résistance $R_s = R_p$, dont la composition a été indiquée plus haut.

TABLEAU II

Fréq.	$R_s = R_p$	Fréq.	$R_s = R_p$
23	13,9 kΩ	75	13,9 kΩ
25	12,7	85	12,5
30	10,6	100	10,6
40	7,95	125	8,48
50	6,35	180	7,08
60	5,3	200	5,3
70	4,55	225	4,7
80	3,9	270	3,9

En tournant le commutateur sur les positions X 10 et X100, on obtient les fréquences dix et cent fois plus grandes, respectivement, avec les mêmes valeurs des résistances, en position A et B.

Le tableau II donne des valeurs approximatives de R_s et R_p .

Il est bon d'utiliser pour R_{10a} et R_{10b} deux potentiomètres bobinés de 10 kΩ linéaires dont le cadran sera gradué en valeurs de R_s et R_p .

Aussi, lorsque R_{10a} , R_{10b} sont à zéro, les résistances en service seront $R_{11} = R_{12} = 3,9$ kΩ. On graduera le cadran à partir de 3,9 kΩ (position $R_{10a} = R_{10b} = 0$) jusqu'à 13,9 kΩ (position $R_{10a} = R_{10b} = 10$ kΩ).

Connaissant la fréquence du signal on pourra placer les curseurs de R_{10a} et R_{10b} sur la position indiquée par le tableau II qui est proche de la position exacte.

Ceci fait, on observera l'indicateur de sortie (voltmètre ou oscilloscope). On réglera simultanément R_7 (équilibre) et $R_{10a} - R_{10b}$ jusqu'à réduction du signal au minimum.

Ensuite, en agissant sur les verniers, on s'efforcera de diminuer encore l'amplitude du signal.

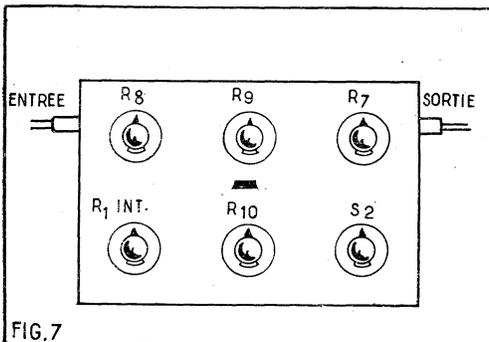
Construction de l'appareil.

La figure 7 indique l'aspect du panneau avant du distorsiomètre avec les divers boutons de commande des éléments variables : R_1 = réglage du niveau d'entrée combiné avec l'interrupteur général, R_{10} les deux potentiomètres conjugués de 10 kΩ bobinés, du pont de Wien, S_2 les deux commutateurs conjugués à 6 positions, R_7 vernier d'équilibrage, R_8 équilibrage, R_9 vernier de R_{10} .

A gauche se trouve le câble d'entrée du signal à analyser et à droite le câble de branchement du signal de sortie à l'indicateur de tension.

Nous conseillons à nos lecteurs de graduer R_1 en valeurs indiquant la réduction de tension qu'effectue ce potentiomètre.

Ainsi, avec le curseur à la masse, on marquera la graduation zéro. Avec curseur au maximum, on obtiendra la graduation 1



Ayant obtenu le minimum de signal de sortie, on déterminera son amplitude, de laquelle sera déduite la distorsion.

Pour cela, il est nécessaire que l'appareil soit étalonné afin que la lecture de la distorsion soit immédiate.

On procédera à l'aide de tensions et fréquences connues.

Soit, par exemple, à mesurer la distorsion d'un signal sinusoïdal à 400 Hz. Si l'on applique à l'entrée du distorsiomètre 1 V à 400 Hz, on ne recueillera à la sortie, après les opérations de réglage de zéro indiquées plus haut, qu'une faible tension représentant uniquement les signaux harmoniques aux fréquences 800, 1 200, 1 600... Hz.

Par contre, si l'on ne touche pas au réglage le zéro effectué pour 400 Hz, et on applique à l'entrée un signal à 800 Hz, le pont laissera passer ce signal et on obtiendra à la sortie une déviation importante de l'indicateur.

Il suffit pour étalonner cet indicateur d'appliquer des signaux harmonique 2 d'amplitude comme par exemple 1, 0,5, 0,25, 0,1 V et plus faibles. Le pourcentage de distorsion se déterminera par le rapport

$$D = \frac{\text{tension de sortie d'harmonique \%}}{\text{tension totale d'entrée}}$$

Supposons que l'indicateur, étalonné comme il a été précité plus haut, marque une tension correspondant à 1 mV et que la tension appliquée à l'entrée est de 40 mV. La distorsion est :

$$D = \frac{1}{40} = \frac{2,5}{100}$$

ou $D = 2,5$ %.

Remarque importante : l'étalonnage de l'indicateur effectué suivant la méthode décrite n'est valable que pour la position dans laquelle se trouvait le curseur du potentiomètre R_1 car la tension d'entrée est mesurée généralement aux bornes de R_1 et non entre le point P_1 et la masse.

Il convient par conséquent de mesurer la tension d'entrée entre P_1 et masse dans tous les travaux effectués avec ce distorsiomètre ou de connaître l'atténuation effectuée par R_1 .

Fréquence-mètre à diode.

Une autre application du pont de Wien est le fréquence-mètre BF qui est préconisé par Sylvania et dont le schéma est donné par la figure 8. On comprend aisément que l'équilibre du pont dépend de la fréquence, il est possible d'identifier cette dernière par la valeur des résistances variables du pont qui réalisent cet équilibre.

Revenons au schéma du pont de Wien de la figure 6 que nous avons établi pour expliquer le fonctionnement du distorsiomètre.

On a vu que si $R_{ab} = 2 R_{bc}$ et si $C_p = C_s$, l'équilibre est obtenu pour $R_s = R_p$.

Si l'on pose $C_p = C_s = C$ et $R_p = R_s = R$, on a la relation $2 r R C f = 1$, de laquelle on tire :

$$f = \frac{1}{2 r R C}$$

et on voit que si C est fixe, f est inversement proportionnelle à R .

Dans le montage, Sylvania de la figure 8 on a adopté la valeur particulière de la capacité ci-après :

$C_p = C_s = C = 10\ 000 + 3\ 000 + 800$ pF ce qui donne $C = 13\ 800$ pF = $138 \cdot 10^{-10}$ F.

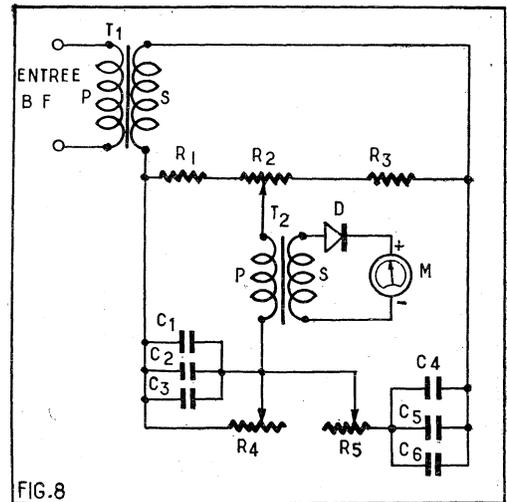


FIG. 8

La formule qui donne f s'écrit alors :

$$f = \frac{10}{6,28 \times R \times 138} \text{ hertz}$$

et comme $6,28 \times 138 = 867$, il vient finalement :

$$f = \frac{11\ 500\ 000}{R} \text{ hertz}$$

avec R en ohms

$$\text{ou } R = \frac{11\ 500\ 000}{f} \text{ ohms}$$

avec f en hertz.

Il est donc facile de connaître la valeur de f si le potentiomètre double $R_4 - R_5$ est étalonné en résistances. Le tableau III ci-après donne la valeur de f en fonction de R .

TABLEAU III

f (hertz)	R (ohms)	f (hertz)	R (ohms)
25	461 000	700	16 500
30	386 000	800	14 400
40	289 000	900	12 800
50	231 000	1 000	11 500
60	192 000	1 500	7 700
75	154 000	2 000	5 780
100	115 000	2 500	4 620
150	77 000	3 000	3 850
200	57 800	3 500	3 300
250	46 200	4 000	2 890
300	38 500	4 500	2 570
350	33 000	5 000	2 130
400	28 800	5 500	2 090
450	25 700	6 000	1 920
500	21 300	7 000	1 650
550	20 900	8 000	1 440
600	19 200	9 000	1 290
650	17 700	10 000	1 150

Plus simplement, si l'on dispose d'un générateur BF étalonné en fréquences, on étalonnera le cadran de $R_4 - R_5$ directement en fréquences.

Les valeurs des éléments du montage de la figure 8 sont :

$R_1 = 1$ kΩ 0,5 W, R_2 = potentiomètre bobiné 1 000 Ω, $R_3 = 2$ kΩ 0,5 W, $R_4 = R_5$ = potentiomètres linéaires de 500 kΩ. Ces deux potentiomètres doivent être branchés de telle façon que la résistance en service soit la même dans les deux ; $C_1 = C_4 = 10\ 000$ pF, $C_2 = C_5 = 3\ 000$ pF, $C_3 = C_6 = 800$ pF.

Les deux transformateurs sont des modèles BF de qualité moyenne destinés à relier deux étages, rapport 1/1 à 1/5, D = diode Sylvania type 1N34A. M = microampère-mètre 0 — 200 μA indicateur de zéro.

Références : 1° Distorsiomètre : *Measure harmonic distortion* par Glenn E. Johnson (*Radio Electronics*, vol. 30, n° 6).

2° Fréquence-mètre : *Audio frequency meter (40 uses for germanium diodes, brochure Sylvania Electric)*.

LES SÉLECTIONS DE



N° 6 PERFECTIONNEMENTS ET AMÉLIORATIONS DES TÉLÉVISEURS

par Gilbert BLAISE

Antennes - Préamplificateurs et amplificateurs VHF - Amplificateurs MF, VF, BF - Bases de temps - Tubes cathodiques 110° et 114° - Synchronisation.

84 pages - Format 16,5 × 21,5 - 92 illustrations : 6 NF

DANS LA MÊME COLLECTION :

N° 1 LA PRATIQUE DES ANTENNES DE TÉLÉVISION

par L. CHRÉTIEN, Ingénieur E.S.E. — Prix : 3,00 NF

N° 2 SACHEZ DÉPANNER VOTRE TÉLÉVISEUR

124 pages - Format 16,5 × 21,5 - 102 illustrations : 4,50 NF

N° 3 INSTALLATION DES TÉLÉVISEURS

par Gilbert BLAISE

52 pages - Format 16,5 × 21,5 - 30 illustrations : 2,75 NF

N° 4 INITIATION AUX MESURES RADIO ET BF

par Michel LÉONARD et Gilbert BLAISE

124 pages - Format 16,5 × 21,5 - 97 illustrations : 4,50 NF

N° 5 LES SECRETS DE LA MODULATION DE FRÉQUENCE

par L. CHRÉTIEN, Ingénieur E.S.E.

116 pages - Format 16,5 × 21,5 - 143 illustrations : 6 NF

Commandez LES SÉLECTIONS DE RADIO-PLANS à votre marchand habituel qui vous les procurera, ou à RADIO-PLANS, 43, rue de Dunkerque PARIS-X^e, par versement au C. C. P. Paris 259-10. Envoi franco.

A LYON

DU 30 SEPTEMBRE AU 9 OCTOBRE
EXPOSITION

“ LES JOIES DE L'INTÉRIEUR ”

La deuxième Exposition « LES JOIES DE L'INTÉRIEUR », sous le patronage de la RADIODIFFUSION TÉLÉVISION FRANÇAISE, se tiendra dans les locaux de la Foire Internationale de Lyon, du samedi 30 septembre au lundi 9 octobre 1961.

Cette manifestation, qui a connu l'an dernier un magnifique succès, groupera, entre autres, un grand nombre de maisons françaises et étrangères de Radio, Télévision, Machines parlantes, Disques, Instruments de musique, etc...

Une Exposition « AMBIANCE D'AUJOUR-D'HUI », consacrée au Mobilier, sera une des réalisations les plus remarquables.

Les JOIES DE L'INTÉRIEUR seront agrémentées par des émissions en public ainsi que par des émissions folkloriques organisées par la R.T.F.

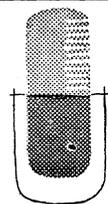
Avec le Salon de la Radio de Paris, l'Exposition LES JOIES DE L'INTÉRIEUR constituera l'événement commercial le plus important consacré à la Radio, la Télévision, les Machines parlantes, les Disques, etc...

30 Septembre 9 Octobre 1961

AVEC LE CONCOURS DE LA



EXPOSITION DES



Joies de l'intérieur

LYON

PALAIS DE LA FOIRE

RADIO - TELEVISION - DISQUES
MUSIQUE - EDITION - DECORATION
AMEUBLEMENT (VENTE AU PUBLIC)
Exposition "AMBIANCE D'AUJOUR'HUI"

Heures d'ouverture :

Tous les jours de 10 h. à 20 h. sans interruption

Prix d'entrée :

Tarif général 1,50 NF

Spectacles de variétés et folkloriques.



LE THYRATRON A CATHODE FROIDE

Par Roger DAMAN Ingénieur E. S. E.

Les thyratrons à cathode froide sont des composants électroniques parfaitement stables et qui se distinguent par une consommation d'énergie exceptionnellement réduite. Il est, en effet, souvent intéressant de prévoir des dispositifs de veille ou de sécurité contrôlés par l'électronique. L'inconvénient majeur d'un tube à cathode chaude, c'est qu'il faut CHAUFFER cette cathode en permanence, même si le dispositif de sécurité ne doit entrer en action que quelques fractions de seconde par jour... Les thyratrons à cathode froide n'offrent pas cet inconvénient. Ils ont eu, pendant long-

temps, une mauvaise réputation : on les accusait d'être inconstants. Entendez par là que leurs caractéristiques se modifiaient sous l'influence de facteurs incontrôlables assez mal définis.

L'industrie électronique moderne a su vaincre ces difficultés. C'est ainsi que le Thyatron Z 803 U de LA RADIOTECHNIQUE est un élément aussi parfaitement sûr qu'un tube électronique. Une partie de la documentation qui nous a servi à établir l'étude ci-dessous est empruntée aux INFORMATIONS TECHNIQUES publiées par la firme citée plus haut.

Qu'est-ce qu'un thyatron ?

Bien que la réponse à cette question ait déjà été publiée ici même, il ne sera sans doute pas inutile de rappeler les principes essentiels du fonctionnement d'un thyatron.

En principe, un thyatron est constitué comme un tube triode : il comporte une cathode, une électrode de commande (ou grille) et une anode. Il en diffère essentiellement par le fait que ces électrodes ne sont pas placées dans le vide, mais dans un gaz ou une vapeur : argon, hélium, hydrogène, vapeur de mercure, etc. La présence de cette atmosphère change radicalement le fonctionnement.

En effet, admettons que la cathode soit chaude et que la tension de grille soit négative par rapport à la cathode. Si nous appliquons à l'anode une tension positive croissant à partir de zéro (tensions de la cathode), d'abord il ne se passera rien — ou — plus exactement, le tube se comportera à peu près comme un tube à vide. Mais, pour une certaine tension d'anode, le courant s'établira brusquement dans le tube. Il y aura : *amorçage*, c'est-à-dire éclatement d'un arc électrique entre cathode et anode. Il faut prendre des précautions pour que l'intensité de courant soit limitée, car la résistance de l'arc est *négative*.

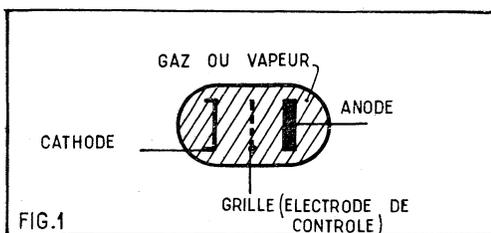


FIG. 1. — Le schéma de principe d'un thyatron est analogue à celui d'un tube triode. Mais l'ampoule n'est pas vide : elle est remplie d'un gaz ou d'une vapeur.

En pratique, d'ailleurs, la construction des électrodes est tout à fait différente de celle qu'on utilise pour un tube triode.

A partir de ce moment, quelques faits essentiels doivent être signalés :

1° La chute de tension dans le tube est indépendante de l'intensité de courant. Bien mieux, elle aurait plutôt tendance à diminuer quand l'intensité augmente. C'est précisément une des conséquences du fait que la résistance de l'arc est négative ;

2° Quand l'arc est amorcé, la grille perd tout pouvoir de contrôle. Elle est absolument impuissante à faire cesser la décharge. Celle-ci demeure amorcée aussi longtemps que la tension existe entre cathode et anode. Pour faire cesser l'arc, il faut couper l'alimentation anodique par un moyen quelconque ou annuler l'intensité de courant qui traverse le tube ;

3° La *tension d'amorçage*, c'est-à-dire la tension anodique pour laquelle l'arc éclate

Qu'est-ce qu'une émission par cathode froide ?

Dans un tube électronique du modèle courant, l'émission électronique est assurée au moyen d'une cathode *chaude*. Une cathode chaude peut être constituée tout simplement par un filament de tungstène porté à une température suffisamment élevée. Dans le cas du tungstène cette température est de l'ordre de 2 800° par exemple.

Certains oxydes des métaux alcalino-terreux, comme le baryum ou strontium ont la propriété d'émettre des électrons en abondance, à des températures beaucoup plus basses. Les tubes de réception classiques sont équipés de cathodes à oxydes dont la température normale de fonctionnement est de l'ordre de 900 à 1 000°.

Il n'en demeure pas moins qu'il faut chauffer cette cathode et qu'il en résulte une consommation permanente de courant. Ce chauffage a pour but de communiquer une vitesse suffisante aux électrons libres circulant à l'intérieur de la cathode. Il faut que cette vitesse soit suffisante pour leur permettre de franchir la barrière de potentiel que constitue la surface de la cathode.

entre cathode et anode dépend essentiellement de la tension négative appliquée à l'électrode de contrôle. Dans les thyratrons « triodes », fonctionnant avec une électrode de commande négative, on peut définir un *rapport de commande* constant. Si, par exemple, celui-ci est de 100, cela veut dire que si la tension négative de grille est augmentée d'un volt, il en résulte que la tension d'amorçage est augmentée de 100 V.

Nous pouvons conclure de tout cela qu'un thyatron est un dispositif qui fonctionne par tout ou rien. Il est conducteur ou il ne l'est pas du tout. Il est donc assimilable à un interrupteur. Pour tenir compte de la chute de tension interne — d'ailleurs à peu près indépendante de l'intensité — on peut le représenter au moyen du circuit équivalent reproduit figure 2. Pour un thyatron à vapeur de mercure, la valeur de la tension U est d'environ une quinzaine de volts.

Dans le cas du tungstène, cette barrière a une « hauteur » de 4,52 V.

Pour les oxydes émissifs de baryum-strontium, elle ne dépasse guère 1 V.

Il existe un autre moyen de faire évader les électrons libres d'un métal : c'est — en quelque sorte — d'aller les « pomper » à

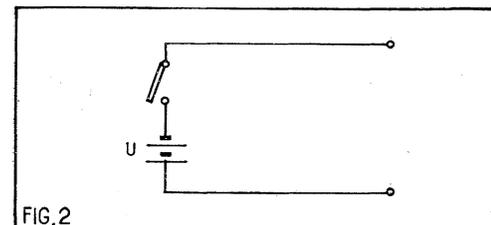


FIG. 2. — Schéma équivalent d'un thyatron. C'est un interrupteur en série avec une force électromotrice. En effet : la chute de tension est pratiquement indépendante de l'intensité de courant qui traverse le tube.

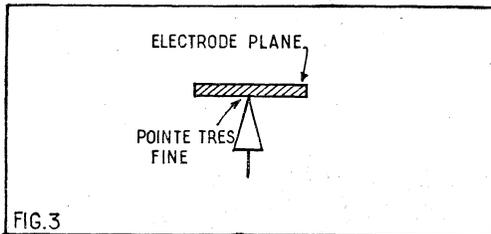


FIG. 3

FIG. 3. — On peut utiliser le « pouvoir des pointes » pour obtenir un champ électrique de très forte intensité au moyen d'une tension relativement faible.

l'intérieur de la cathode au moyen d'un champ électrique. Cela revient à dire qu'il suffit d'appliquer une tension suffisamment élevée entre anode et cathode...

Si l'on fait le calcul, on constate que cette émission par cathode froide pourrait atteindre des valeurs fantastiquement élevées : de l'ordre de 5 400 000 A par centimètre carré, pour le tungstène. Il va dans dire que le tube aurait fini en feu d'artifice avant qu'on ne puisse en arriver là...

Ajoutons, d'ailleurs, que la valeur du champ électrique en surface devrait attendre des grandeurs également gigantesques : de l'ordre de plusieurs millions de volts par centimètre...

Ces chiffres impossibles à atteindre en pratique, correspondant à l'annulation complète de la barrière de potentiel. Mais on peut, toutefois, obtenir des intensités déjà notables sans en arriver jusque-là.

On peut arriver à réaliser des valeurs

Constitution d'un thyatron cathode froide.

Quand on veut déclencher une émission par cathode froide dans une atmosphère plus ou moins raréfiée, on constate généralement qu'il faut appliquer entre les électrodes une certaine tension dite d'amorçage. Après quoi, on peut réduire assez fortement cette tension sans faire cesser, pour cela, la décharge. Pour que celle-ci cesse, il faut diminuer la valeur de la tension appliquée jusqu'à la tension d'extinction (fig. 4).

On peut obtenir une caractéristique beaucoup plus régulière en entretenant dans le tube une densité ionique suffisante au moyen d'un électrode d'entretien, placée de telle sorte qu'une décharge de très faible intensité se produise entre elle et la cathode.

La disposition schématique, ainsi que le brochage du thyatron Z803 U sont indi-

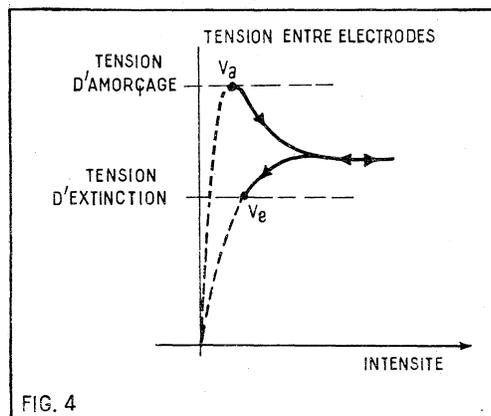


FIG. 4

FIG. 4. — Dans tous les tubes à gaz, l'amorçage de la décharge se produit pour une certaine tension V_a alors que l'extinction se produit pour une tension V_e généralement beaucoup plus faible. C'est grâce à la différence entre ces deux tensions qu'il est possible d'obtenir facilement des dents de scie (ou oscillations de relaxation).

importantes de champ électrique à l'aide de tensions relativement faibles par différents procédés. Un champ électrique s'exprime, par exemple, en volts par mètre. Il existe un champ de 1 V par mètre entre électrodes parallèles de très grandes dimensions (en théorie infiniment grandes) écartées de 1 m et entre lesquelles on fait naître une différence de potentiel de 1 V... Si ce même volt est appliqué entre deux plaques séparées par 1 mm, le champ électrique est de 1 000 V par mètre. Et si les deux plaques étaient séparées par 1 micron ou 1/1.000 de mm, il serait de 1 000 000 V par mètre... Et cependant, il suffirait, pour obtenir cela, d'une simple tension de 1 V.

Il est, bien entendu, impossible de placer deux électrodes parallèles à une aussi faible distance que 1 μ ... Mais il est cependant possible d'obtenir un effet pratiquement équivalent à l'aide d'astuces électroniques, comme de provoquer la naissance d'un état spécial du gaz intérieur qu'on appelle un plasma.

On peut aussi augmenter artificiellement le gradient de potentiel — c'est-à-dire le champ électrique — en utilisant le pouvoir des pointes que connaissent déjà les physiciens du XVIII^e siècle... Avec la disposition de la figure 3 la valeur du champ électrique, au niveau de la pointe très fine peut atteindre des valeurs assez considérables pour qu'une émission par cathode froide s'établisse pour des tensions dépassant à peine une centaine de volts.

On améliore encore l'émission en utilisant des surfaces cathodiques spécialement traitées pour lesquelles le potentiel de sortie est très bas.

qués sur la figure 5. Le culot est du modèle « noval » à 9 broches.

Les caractéristiques sont les suivantes :

Tension d'amorçage de l'anode d'entretien.....	132 V
Tension d'anode.....	de 170 à 290 V
Tension d'arc (entre électrode de commande et cathode ou entre anode et cathode).....	105 V
Intensité de l'anode d'entretien.....	2 à 25 μ A
Temps de désionisation :	
Pour une intensité anodique compris en 0 et 20 μ A.....	1,5 à 2 ms
Pour une intensité anodique compris en 20 et 60 μ A.....	2 à 16 ms
Temps d'ionisation :	
Pour V_H critique + 0,5 V.....	1,5 à 2 ms
Pour V_H critique + 4 V.....	0,1 ms
Intensité de transfert pour $V_a = 240$ V.....	50 μ A
Résistance dans le circuit d'entretien.....	10 M Ω (± 20 %)

Valeurs limites.

Ces valeurs limites ne doivent être dépassées dans aucune circonstance.

Tension maximale de l'anode.....	290 V
Intensité maximale de crête de l'anode d'entretien.....	8 mA
(On ne doit pas admettre une intensité inverse de l'anode d'entretien. Celle-ci se produirait si la tension d'anode tombait au-dessous de 90 V pendant la période d'amorçage du thyatron).	
Valeur initiale de la tension d'entretien.....	128 à 137 V
Augmentation maximale de la tension d'amorçage de l'anode auxiliaire (quand la tension d'anode passe de 290 à 1 700).....	1 %
Tension minimale à l'anode d'entretien.....	150 V

Usages généraux		Montage auto-extincteur	Relais
Intensité de crête cathodique maximale mA...	50 à 60	200	60 mA
Intensité moyenne cathodique maximale mA...	8 à 15	0,5	5 mA
Temps d'intégration de la moyenne maximale..	15	0,5	1 s

Le fonctionnement est le suivant :

Une décharge de très faible intensité (de l'ordre de 10 μ A) est entretenue, entre l'anode auxiliaire et la cathode. C'est largement suffisant pour maintenir une ioni-

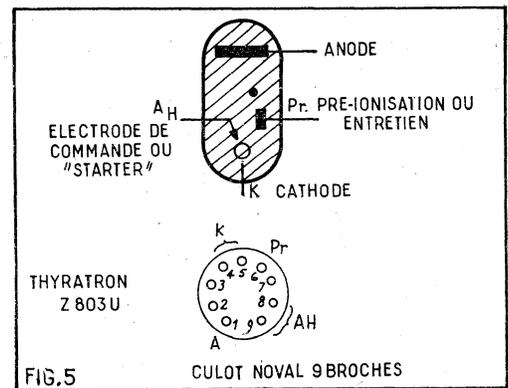


FIG. 5

FIG. 5. — Disposition des électrodes et brochage du thyatron à cathode froide Z803U. L'électrode d'allumage ou de commande est appelée « anode auxiliaire » ou « starter ». On notera aussi l'existence d'une électrode de pré-ionisation ou d'entretien dont le rôle est d'assurer, en permanence, une densité d'ionisation suffisante de l'atmosphère interne. Ainsi, au prix d'une consommation de courant négligeable (25 μ A) on assure un fonctionnement parfaitement stable.

sation interne permettant l'établissement de la décharge principale entre cathode et anode, à condition que la valeur de la tension de l'électrode de commande soit assez élevée. Quand cette condition est remplie, le courant s'établit dans le circuit d'anode.

Si l'anode auxiliaire (ou de pré-ionisation) n'était pas le siège d'une intensité permanente, le fonctionnement serait beaucoup plus irrégulier. On constaterait, par exemple, que l'amorçage se produit beaucoup plus facilement quand le tube est éclairé que lorsqu'il est dans l'obscurité. Il s'agit d'un simple effet photo-électrique. Sous l'influence de la lumière, la cathode

libère des électrons. Ceux-ci sont accélérés par la tension anodique et provoquent des ionisations parmi les molécules du gaz qui emplissent l'ampoule. Ainsi la décharge s'amorce beaucoup plus facilement. C'est précisé-

ment la présence de l'électrode auxiliaire d'entretien qui permet la grande stabilité du fonctionnement du thyatron Z803 V.

On peut provoquer l'amorçage, soit en provoquant la décharge d'un condensateur dans l'espace entre starter et cathode — ou en appliquant une tension continue suffisante au starter.

Décharge d'un condensateur (fig. 6).

Le montage est indiqué sur la figure 6. La résistance R4 a pour fonction de limiter l'intensité de décharge du condensateur dans le circuit de starter.

Pour une tension d'alimentation de 170 V, il faut que C ait au moins une capacité de 2 700 pF. Au-delà, il faut porter cette valeur à 5 000 Ω . Pour l'amorçage par courant continu, C1 et R4 deviennent inutiles, mais R3 doit avoir une valeur telle que le courant d'anode auxiliaire soit au moins de 50 μ A.

Quand l'arc est amorcé la tension entre la cathode et les différentes électrodes est

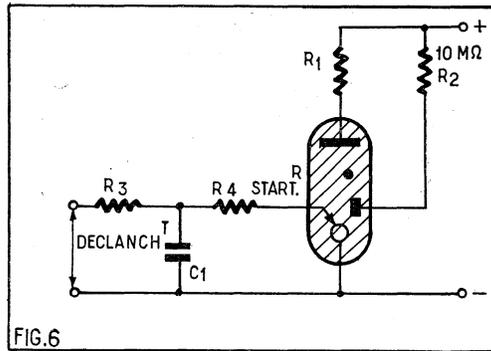


FIG. 6. — Montage de principe d'un thyatron à cathode froide.

de 105 V environ. Après extinction, les électrodes reprennent leur tension normale, déterminée par l'intensité de la décharge auxiliaire, au bout d'un temps qui dépend de l'intensité de l'arc.

Relais temporisé.

Nous indiquons figure 7 le montage d'un relais temporisé qui déclenche au bout d'un temps déterminé et reste enclenché.

Le fonctionnement est le suivant :

L'interrupteur K2 est un bouton poussoir qui est normalement fermé.

L'interrupteur R1 est normalement fermé.

Dans ces conditions la tension au point A est peu différente de celle de la masse, puisqu'il est déterminé par le diviseur de tension R1 R2 et que la résistance de R2 est beaucoup plus petite que celle de R1. — Le thyatron n'est donc pas amorcé — parce que la tension de starter est insuffisante.

Or, avec l'interrupteur K1. La tension au point A commence à monter exponentiellement. La vitesse de montée est déterminée par la constante de temps R1 C1.

Par exemple pour R1 = 5 M Ω et C1 = 1 μ F.

La constante de temps est de 5 s. Cela veut dire qu'au bout de 5 s la tension au point A aura atteint 63 % de sa valeur finale. Avec les valeurs indiquées on peut admettre que le temps de déclenchement est de l'ordre de 1,6 R1 C1 — soit, dans l'hypothèse précédente 5 \times 1,6 = 8 s.

Au bout de 8 s environ le relais est excité — ce qui fait coller le contact K1. Le thy-

atron est alors désamorçé si les résistances R4 et R5 ont été déterminées correctement. A ce moment, en effet, la tension appliquée à l'anode est insuffisante.

Le potentiomètre P sert à régler la tension d'amorçage du thyatron. L'interrupteur K2 coupe le courant d'alimentation du

tion électrolytiques dont le courant de fuite, toujours présent, dépendrait de facteurs difficilement contrôlables.

Pour obtenir une grande précision de temporisation, il est inutile de stabiliser la totalité de la tension d'alimentation mais seulement la tension de commande. On peut, pour cela, utiliser deux tubes à gaz. Nous donnons figure 8, un exemple utilisant deux tubes 85 A2, dont l'intensité nominale est de 6 mA pour une tension stabilisée de 85 V.

Indicateur de surtension.

Certains équipements électriques ne peuvent supporter de surtension sans risques sérieux de dommages importants.

Or, les variations de tensions du secteur électrique dépassent très souvent les indications signalées sur les contrats.

Il est donc, dans ce cas, particulièrement intéressant de disposer d'un appareil indiquant par un moyen quelconque : visuel ou sonore, le danger de surtension. Par l'intermédiaire d'un relais, il est même fort possible de couper automatiquement l'alimentation du dispositif mis en danger.

Tout cela peut être accompli très simplement par l'intermédiaire d'un thyatron à cathode froide.

Nous indiquons un montage sur la figure 9.

Le seuil d'amorçage est déterminé par la position du potentiomètre P1 — en parallèle avec la tension qu'il s'agit de surveiller.

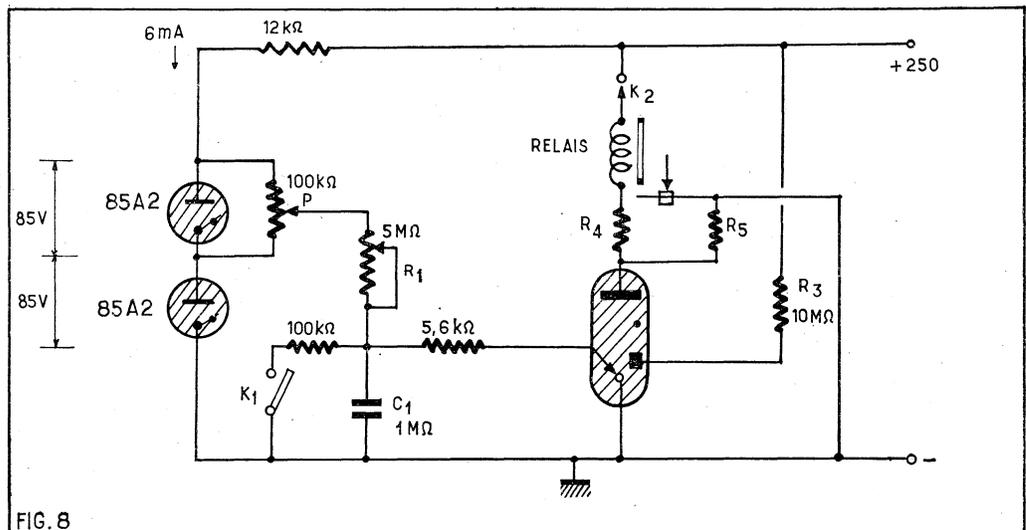


FIG. 8. — Quand on veut obtenir une grande précision dans la temporisation du relais, il est indispensable de stabiliser la tension de charge du condensateur C1. On peut alors obtenir une précision de l'ordre de 1 % en choisissant des composants à grande stabilité.

relais et du thyatron pour remettre les choses en l'état primitif.

Les différentes résistances doivent être choisies en fonction de la sensibilité et de la résistance du relais. Le choix de ce dernier n'est pas critique et l'on peut le choisir pour déclencher avec une intensité relativement forte : de 25 à 30 mA par exemple.

La temporisation dépend :

- De la constante de temps R1 C1 ;
- Du réglage du potentiomètre P ;
- De la tension d'alimentation.

Sa durée peut varier entre une petite fraction de seconde et plusieurs dizaines de secondes. Elle peut être précise à moins de 1 % près, à condition de stabiliser la tension d'alimentation et d'utiliser des éléments à haute stabilité. C'est ainsi, par exemple, qu'il faut, dans ce cas, éviter l'emploi de condensateurs de temporisa-

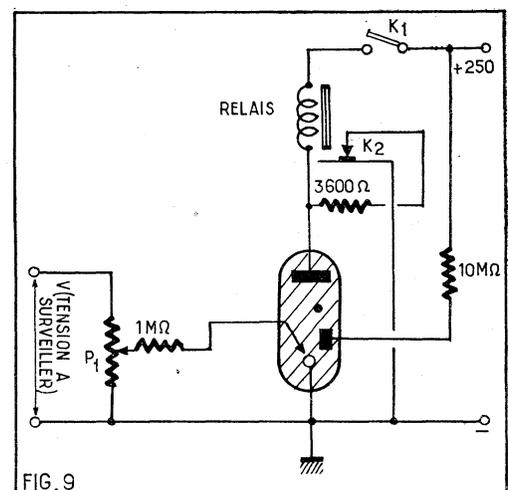


FIG. 9. — Montage d'un indicateur de surtension. Quand la tension V dépasse la limite fixée, le thyatron amorce et provoque l'enclenchement du relais. Celui-ci peut actionner un dispositif de sécurité ou un signal d'alarme sonore ou visuel.

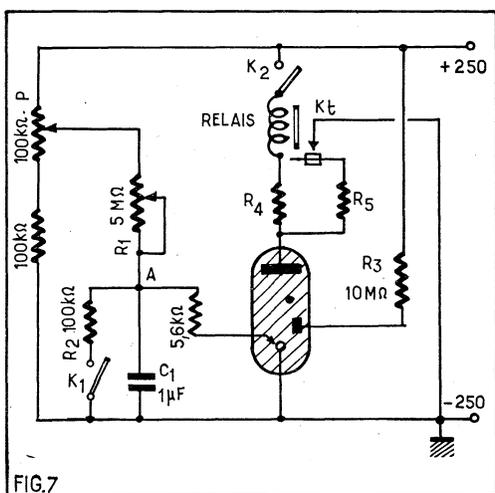


FIG. 7. — Montage d'un relais temporisé ou d'une minuterie au moyen d'un thyatron à cathode froide. La temporisation (ou délai d'action) du relais est déterminée par la constante de temps de charge du condensateur C1. En modifiant sa valeur, ainsi que celle des résistances de charge, on peut obtenir des temporisations plus ou moins longues.

tion

Dès que la valeur de cette tension dépasse le niveau prédéterminé, l'amorçage provoque le collage du relais.

La fermeture de K2 fait apparaître le signal de surtension et en même temps élimine le thyatron. En effet, la mise en service de la résistance de 3 600 Ω provoque une chute de tension telle que le thyatron est désamorçé.

Le contact K1 est un bouton poussoir qui permet de remettre les choses en l'état primitif.

Montages relaxateurs.

Comme avec tous les tubes à gaz, il est particulièrement facile d'imaginer des montages « relaxateurs », c'est-à-dire fournissant des tensions en dents de scie ou des impulsions. On utilise pour cela le fait qu'une certaine tension est nécessaire pour provoquer l'amorçage et que l'extinction se produit pour une tension notablement plus basse.

Considérons, par exemple, le montage de la figure 10.

Au moment où la tension est appliquée, le potentiel au point A s'accroît exponentiellement, avec une vitesse de variation déterminée par la constante de temps

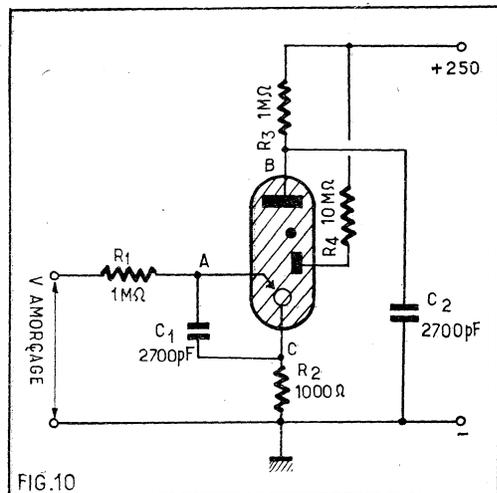


FIG.10

FIG. 10. — Montage producteur d'oscillations de relaxation.

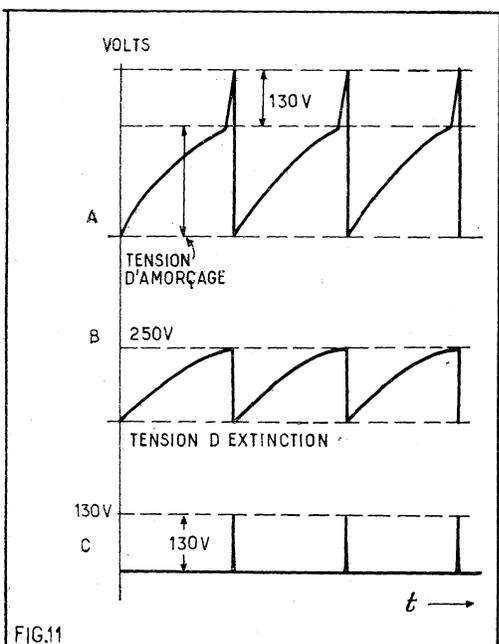


FIG.11

FIG. 11. — Forme des tensions en différents points du montage figure 10.

($R1 + R2$) $C1$. Quand la tension d'amorçage est atteinte, la décharge s'établit entre starter et cathode. Dans ces conditions, la tension au point A subit une brusque augmentation égale à la chute de tension dans la résistance $R2$. Mais la décharge principale s'établit aussitôt, ce qui se traduit par la décharge instantanée du condensateur.

L'amorçage du thyatron provoque une chute de tension telle que la tension cathode-anode tombe au-dessous de la valeur d'extinction. En conséquence, les choses retournent aux conditions initiales.

Les variations de tensions aux différents points du montage sont données sur la figure 11.

Variante du montage.

Nous avons représenté un montage sur la figure 12. Le fonctionnement est à peu près le même. Toutefois, les impulsions recueillies au point C sont négatives. Les formes des tensions sont représentées sur la figure 13.

Exemple d'application :

Dispositif de sécurité d'un brûleur.

Dans les installations de chauffage utilisant le fuel ou le mazout, il est indispensable d'installer un dispositif de sécurité. La mise en route du chauffage est généralement commandée par un thermostat — dès que la température tombe au-dessous d'une valeur déterminée. La pompe se met en marche et pulvérise le combustible liquide dont l'allumage est assuré par un dispositif électrique.

Or, il est indispensable que l'allumage ait bien lieu. En effet, dans le cas contraire, le combustible continue d'être pulvérisé dans le foyer. Si les parois sont assez chaudes il peut en résulter une explosion. On peut utiliser un thermostat placé dans les gaz de la cheminée. Si ceux-ci sont chauds, le système n'agit pas. Dans le cas contraire, le circuit de la pompe est coupé. Mais ce système n'est pas sûr.

On préfère aujourd'hui assurer la surveillance de la flamme au moyen d'une cellule photo-électrique. L'action de celle-ci est instantanée. Le seul inconvénient, c'est qu'il faut associer un amplificateur à la cellule.

On peut utiliser, par exemple, un thyatron à cathode froide. La cellule photo-électrique doit recevoir de la flamme un éclairage minimal d'une cinquantaine de lux. On pourrait envisager l'emploi d'une cellule photo résistante à semi-conducteur si l'influence de la température n'était pas aussi grande. C'est pour cette raison qu'on préfère généralement employer une cellule photo-émissive à gaz.

Le schéma de principe d'un dispositif simple est donné sur la figure 14.

Le système est alimenté à partir d'une tension alternative de 220 V. L'alimentation de la cellule (150 V) peut éventuellement être empruntée à la même source. Il y a lieu toutefois de prévoir un filtrage supplémentaire. En cas de variations considérables du secteur, il peut être intéressant de prévoir une stabilisation de la tension d'alimentation du type à fer saturé, par exemple.

Le condensateur $C1$ a pour mission d'intégrer les alternances redressées et d'éviter que la tension d'ondulation ne fasse vibrer la palette du relais.

La valeur de déclenchement est déterminée par $C2$ qui se charge à travers $R3$. Le condensateur $C3$ évite le déclenchement sous l'influence des fluctuations de lumière que la flamme peut produire.

En cas d'extinction de la flamme, l'intensité du courant photo-électrique dans la

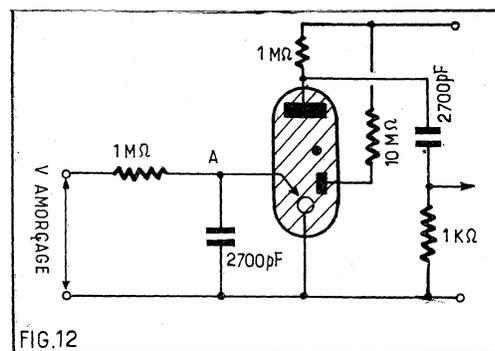


FIG.12

FIG. 12. — Variante du montage producteur d'oscillations de relaxation.

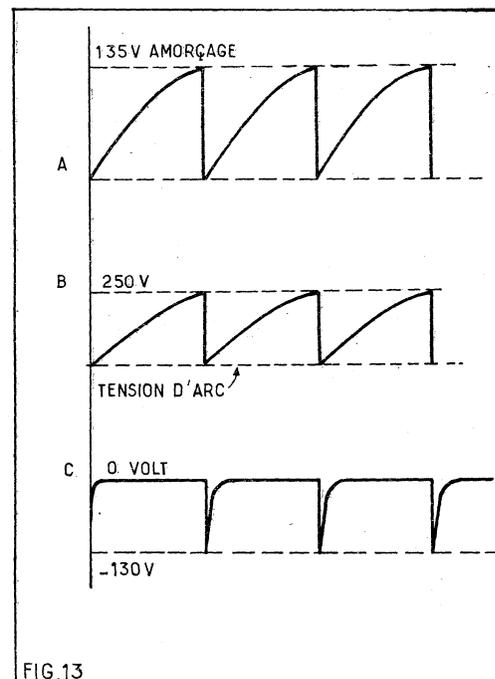


FIG.13

FIG. 13. — Forme des tensions en différents points du montage figure 12.

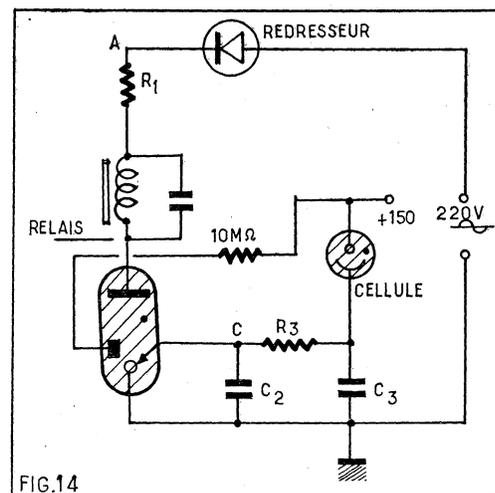


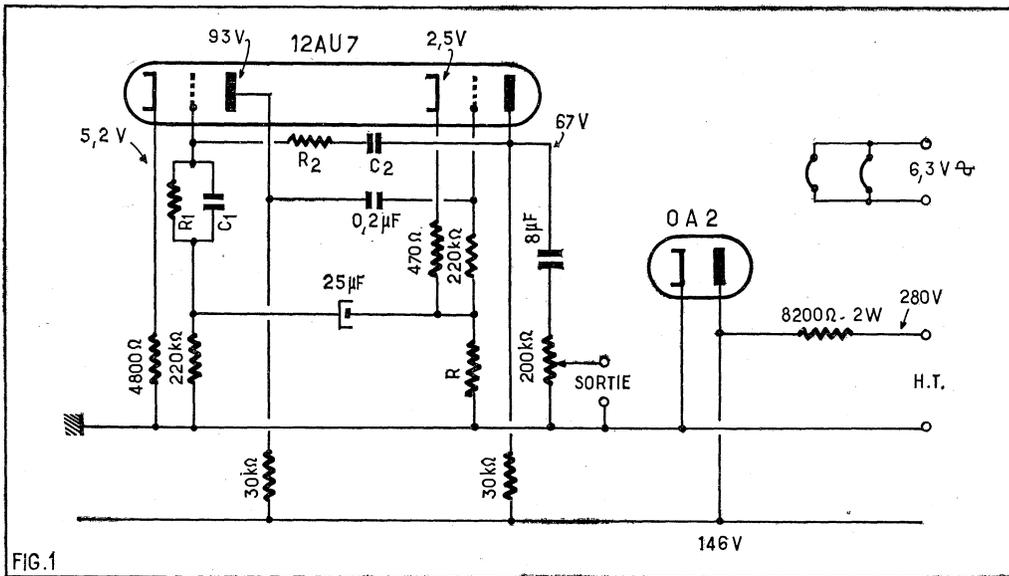
FIG.14

FIG. 14. — Schéma de principe d'un montage surveillant la bonne marche d'un brûleur à flamme.

cellule baisse considérablement et la charge du condensateur $C2$ n'est plus assurée. Dans ce cas, le thyatron s'éteint ; ce qui a pour effet de décoller l'armature du relais et de mettre en service le dispositif de sécurité : coupure de l'alimentation de la pompe, fermeture de la vanne, signal sonore ou lumineux, etc...

GÉNÉRATEUR BF TRÈS SIMPLE A POINTS FIXES

par Jean HELBER



Nous avons $R1 = R2$. Les différentes valeurs ont été choisies de manière à couvrir toute la gamme de la basse fréquence avec des écarts sensiblement réguliers en valeurs logarithmiques (tableau I). Nous avons utilisé des résistances à $\pm 5\%$, ce qui explique la dispersion des fréquences. Celles-ci ont été relevées à l'aide d'un générateur BF prêt et d'un oscilloscope en faisant des figures de Lissajous. Nous ne sommes pas descendus en dessous de 125Hz, car nous avons toujours le 50 Hz du secteur de disponible, et dans ces basses valeurs c'est surtout le HP qui est en cause.

La résistance R agit sur la polarisation de la première triode et sert à obtenir une sinusoïde d'amplitude sensiblement constante et de forme acceptable, elle a donc été ajustée à toutes les positions pour avoir 5,2 V à K1, relevé à l'aide d'un contrôleur Metrix 460. Nous avons utilisé des résistances variant entre 150 et 500 Ω .

Pour l'utilisation, nous avons pris un papier logarithmique à quatre modules en

L'amateur radio qui réalise un ampli BF, n'a souvent pas la possibilité de relever la courbe de réponse en fréquence de son montage, car l'achat d'un générateur BF même en pièces détachées, coûte relativement cher.

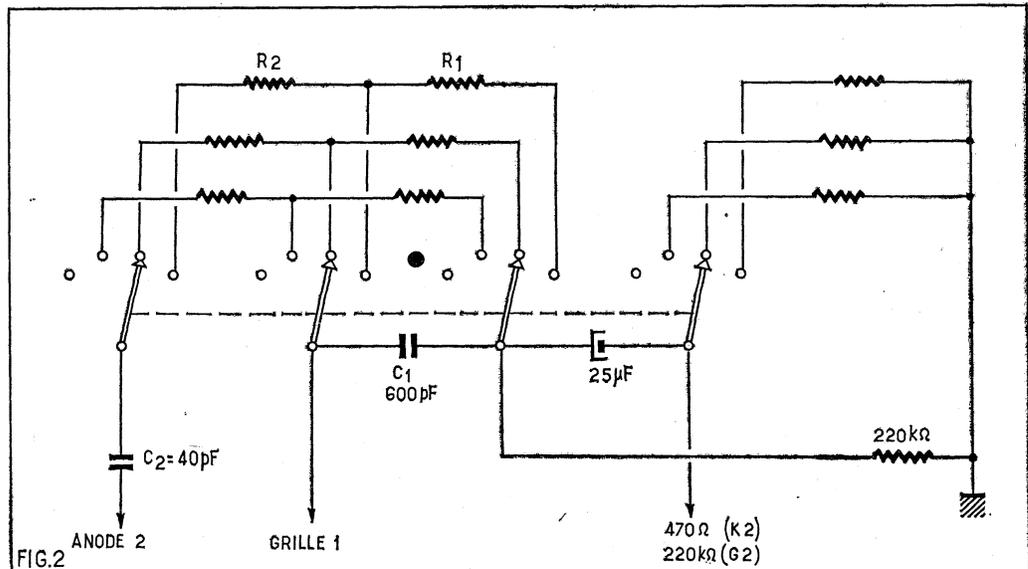
Or, avec quelques pièces courantes, il est facile de réaliser un générateur à points fixes, dont la précision sera suffisante pour ce genre de mesure.

Le montage réalisé est tout à fait classique (fig. 1), c'est un oscillateur à pont de Wien. La variation de fréquence n'étant fonction que de 2 variables : 2 résistances (donc très faciles à se procurer), la commutation sera simple. Nous avons utilisé un commutateur à 4 galettes, 16 positions (trouvé dans les surplus) dont le câblage est indiqué figure 2.

L'ensemble tient dans un petit coffret de notre confection (fig. 3), tous les éléments sont fixés sur la face avant — commutateur, potentiomètre atténuateur, douilles d'alimentation et de sorties. Quant aux 2 tubes, ils sont montés sur un petit châssis de 50 mm x 100 mm, fixé également sur la face avant et placé à côté du commutateur.

L'alimentation est prélevée sur un montage réalisé précédemment et fournissant 280 V de haute tension et le 6,3 V pour le chauffage de la 12AU7.

La haute tension est stabilisée pour une OA2, la résistance chutrice de 8 200 Ω est



fonction de la haute tension disponible à l'entrée et de la consommation de la 12AU7.

$$R_o = \frac{U_{HT} - 150}{0,016}$$

TABLEAU I

R1 = R2	Fréquence en H2
18 k Ω	28 800
24 —	23 000
33 —	17 600
43 —	14 670
68 —	10 730
82 —	7 800
150 —	4 830
200 —	3 920
270 —	3 010
390 —	1 790
620 —	1 290
820 —	720
1,3 M Ω	500
2 —	395
3 —	260
4 —	125

abscisses et en millimétré en ordonnée, sur lequel nous avons repéré les fréquences mesurées. Le relevé de la courbe de réponse étant fait par la méthode classique.

J. HELBERT.

CONVERTISSEURS

2 modèles :

1° Entrée : 6 V. - C.C.
Sortie : 280 V. - C.C. / 0,244 A.

2° Entrée : 12 V. - C.C.
Sortie : 280 V. - C.C. / 0,244 A.

Dimensions : L. 160 mm. Diam. : 90 mm. Poids : 2 700 g.

L'un ou l'autre modèle.

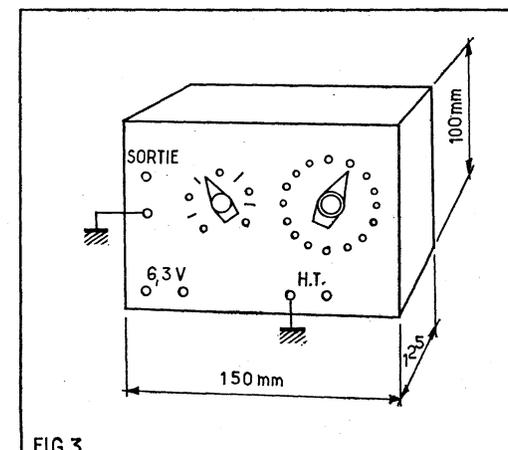
Valeur : 350 NF. Notre prix..... **50 NF**

Matériel rigoureusement neuf.

RADIO-RELAIS

18, rue Crozatier, Paris (12^e). DID. 98.89

PARKING ASSURÉ



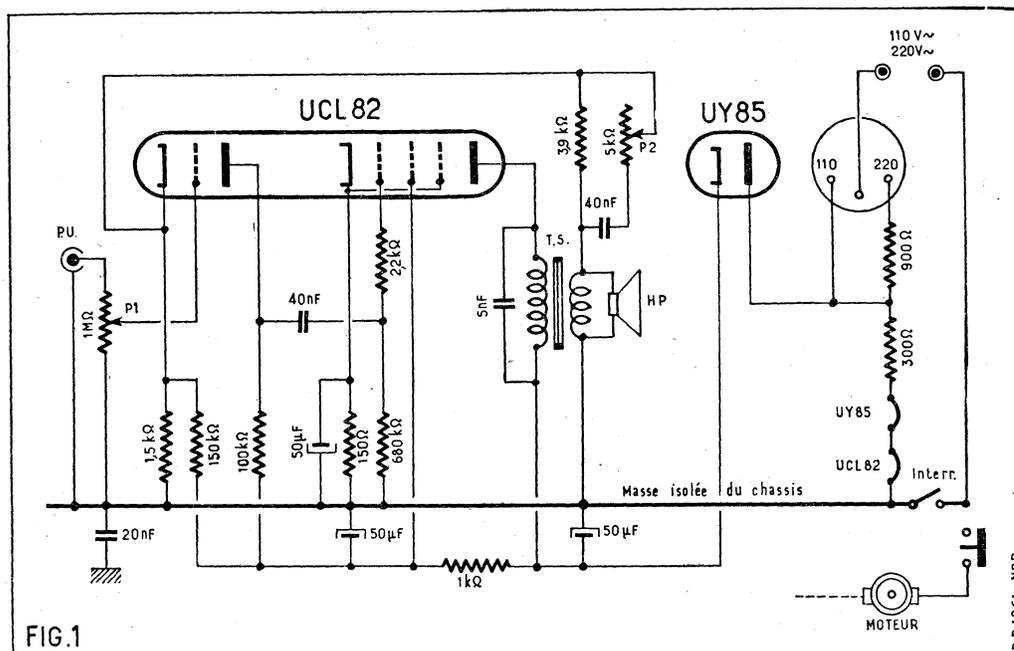


FIG.1

R.P. 1061. NDR.

ÉLECTROPHONE ÉCONOMIQUE ET DE FAIBLE ENCOMBREMENT

Cet électrophone a été étudié de manière à avoir des dimensions et un poids aussi faible que possible, ce qui, pour un appareil portatif représente, on en conviendra, une qualité majeure.

Pour obtenir ce résultat, on a utilisé du matériel approprié, en particulier le haut-parleur, bien qu'ayant un diamètre de membrane de 17 cm, est de forme extraplate, ce qui permet de le fixer dans le couvercle de la mallette. Pour l'amplificateur, on a adopté la formule « tous courants », ce qui évite l'emploi d'un transfo d'alimentation, une pièce lourde et encombrante.

Grâce à ces détails et aussi à une disposition judicieuse des différents organes, notre électrophone peut loger dans une mallette de $31 \times 23 \times 13$ cm.

Bien entendu, il n'a pas été question de sacrifier la qualité de reproduction à l'impératif « faibles dimensions ». L'emploi d'une excellente platine, une adaptation rationnelle des éléments de l'ampli confèrent au contraire à cet ensemble une remarquable musicalité qui permet d'apprécier dans toute leur perfection les enregistrements modernes.

Le schéma.

La figure 1 montre le schéma de l'amplificateur qui, dans son ensemble est très simple. Il met en œuvre un tube unique choisi dans la série Noval « tous courants » : la triode pentode de puissance UCL82.

La section triode équipe l'étage préamplificateur et la pentode de puissance l'étage final. On obtient de cette façon une puissance modulée de l'ordre de 1 W, ce qui est très largement suffisant dans une pièce d'appartement.

La grille de commande de la triode est attaquée par la tête de pick-up par l'intermédiaire du potentiomètre de volume de 1 MΩ. Comme vous le voyez la résistance totale de ce potentiomètre est branchée aux bornes du pick-up et le curseur est relié à la grille de la lampe.

Pour cette triode, la polarisation est appliquée à la cathode par un pont de résistances (1 500 Ω coté masse et 150 000 Ω coté + HT). Ce procédé assure une constance de la tension de polarisation plus grande que celle obtenue avec une résis-

tance unique dans le circuit cathode. De plus, la 1 500 Ω forme avec un réseau de résistances et condensateurs un circuit de contre-réaction venant du secondaire du transfo de sortie. Le réseau en question comprend une résistance de 3 900 Ω shuntée par un condensateur de 40 nF en série avec un potentiomètre de 5 000 Ω monté en résistance variable. Le rapport entre les résistances de 1 500 et de 3 900 Ω donne un fort taux de contre-réaction réduisant dans de grandes proportions les distorsions qui prennent naissance dans la totalité de l'amplificateur. Ce dispositif contribue ainsi à obtenir la musicalité que nous avons mentionnée au début. Mais là ne se borne pas son rôle. La présence du condensateur et celle de la résistance variable de 5 000 Ω donnent à ce circuit un caractère sélectif et réglable. Sélectif parce que le condensateur fait varier le taux de contre-réaction en fonction de la fréquence des courants BF. Plus cette fréquence est basse, plus le taux est réduit. Or, vous savez

que le taux de contre-réaction agit directement sur le gain de l'amplificateur en ce sens que plus il est élevé, plus le gain est réduit. Il en résulte que le circuit que nous examinons que les courants de fréquences basses seront plus amplifiés que les courants de fréquences aiguës. La présence du potentiomètre de 5 000 Ω donne au système son caractère réglable. Selon que la position du curseur mettra plus ou moins de résistance en série avec le condensateur de 40 nF, l'influence de ce dernier variera et on pourra ainsi favoriser plus ou moins la reproduction des « basses ». Il s'agit donc d'un véritable dispositif de contrôle de tonalité qui, en pratique, se révèle extrêmement efficace.

Revenons à notre triode préamplificatrice pour voir que le circuit plaque est chargé par une résistance de 100 000 Ω. Les courants BF amplifiés recueillis aux bornes de cette résistance sont appliqués à la grille de commande de la pentode de puissance par un réseau de liaison classique : condensateur de 40 nF, résistance de fuite de 680 000 Ω et résistance de blocage de 2 200 Ω. Cette pentode est polarisée par une résistance de cathode de 150 Ω découplée par un condensateur de 50 μF. La grille écran est, bien entendu, alimentée directement à partir de la HT filtrée. La liaison entre le circuit plaque et le HP à aimant permanent, dont nous avons déjà donné les caractéristiques, se fait par le traditionnel transformateur d'adaptation. Dans notre cas, ce transformateur présente une impédance primaire de 3 900 Ω. Le primaire est shunté par un condensateur de 5 nF.

L'alimentation est prévue pour deux tensions de secteur : 110 et 220 V. En effet,

bien que le 220 V tende à se généraliser en France, on trouve encore de nombreuses distributions à 110 V. Il est donc indispensable de prévoir les deux possibilités. Lorsque la tension du secteur est de 220 V elle est ramenée à 110 V sur cet appareil, par une résistance chutrice de 900 Ω . Vous voyez sur le schéma que cette résistance est mise en service ou non à l'aide d'un répartiteur de tension. Signalons qu'en pratique, ce dernier est celui de la platine tourne-disque.

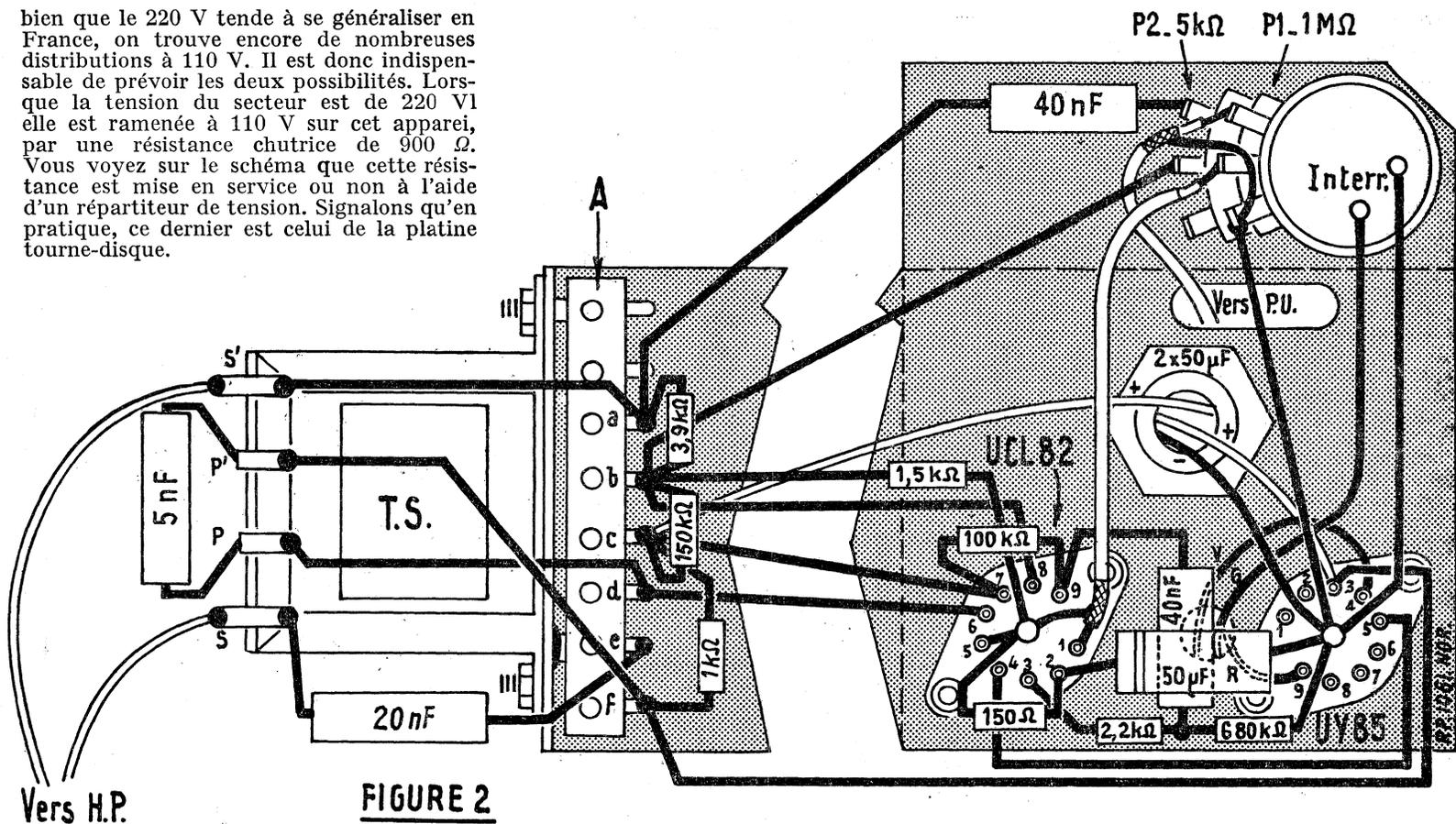


FIGURE 2

Le courant à 110 V est redressé à une alternance par une valve mono-plaque UY85, puis filtré par une cellule constituée par une résistance de 1 000 Ω et deux condensateurs électrochimiques de 50 μ F 150 V. Comme c'est l'usage, la tension plaque de la pentode de puissance est prise avant filtrage de manière à éviter une chute trop grande dans la résistance.

Les filaments des deux tubes sont alimentés en série à partir de 110 V, une résistance chutrice de 300 Ω absorbant l'excédent de tension. Il est important que ce soit le filament de la UCL82 qui aboutisse à la masse, car par ce tube contenant l'élément préamplificateur BF, on évite ainsi qu'une trop grande alternative soit appliquée entre filament et cathode, ce qui pourrait être générateur de ronflements.

Un des pôles du secteur étant relié à la ligne de masse, on a, pour supprimer tout risque de court-circuit, isolé cette ligne du châssis par un condensateur de 20 nF.

Réalisation pratique.

La figure 2 illustre la réalisation de l'amplificateur. Il est exécuté sur un petit châssis métallique. A ce châssis, on fixe les pièces principales : les deux supports de lampes, le condensateur électrochimique 2x50 μ F, le potentiomètre double à interrupteur (1 M Ω — 5 000 Ω) et le transfo de sortie. Remarquez que ce dernier est placé extérieurement sur une face latérale. A l'intérieur du châssis on dispose sur ses vis de fixation le relais A.

On soude la broche 6 du support UCL82 sur le blindage central, puis on établit la ligne de masse qui réunit le blindage central des deux supports de lampe et la cosse S du transfo de sortie. Entre cette cosse S et la patte de fixation e du relais A on soude un condensateur de 20 nF. On connecte une cosse de l'interrupteur et une cosse extrême du potentiomètre P1 au blindage central du support UY85. Avec du fil de câblage isolé on relie la broche 4

du support UCL82 à la broche 5 du support UY85.

On soude le fil — du condensateur électrochimique 2x50 μ F sur le blindage central du support UY85, un des fils + sur la broche 3 de ce support et l'autre fil + sur la cosse c du relais A. On connecte la broche 3 du support UY85 à la cosse f

du relais A. Entre les cosses c et f de ce relais on soude une résistance de 1 000 Ω .

Par un fil blindé on relie le curseur du potentiomètre P1 à la broche 1 du support UCL82. La gaine de ce fil est soudée au blindage central du support. Sur ce support on relie la broche 6 à la cosse d du relais A, la broche 7 à la cosse c et la broche

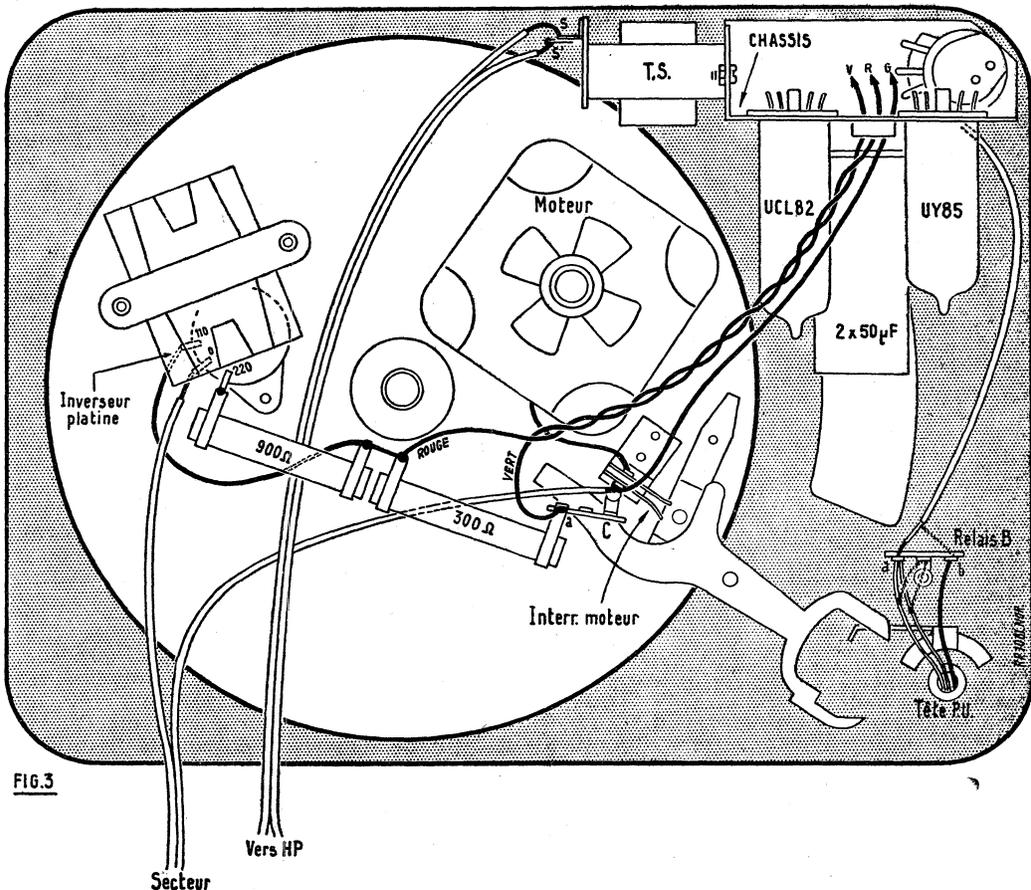


FIG.3

8 à la cosse *b* du même relais. Sur le relais on soude : une résistance de 3 900 Ω entre *a* et *b*, une de 150 000 Ω entre *b* et *c* et une de 1 500 Ω entre *b* et le blindage central du support UCL82. On relie la cosse *b* au curseur du potentiomètre P2 (5 000 Ω) et la cosse *a* à la cosse S' du transfo de sortie. On soude un condensateur de 40 nF entre la cosse *a* et une extrémité du potentiomètre P2.

Sur le support UCL82 on soude une résistance de 100 000 Ω entre les broches 7 et 9, une de 150 Ω entre la broche 2 et le blindage central, un condensateur de 50 μ F 50 V entre cette broche 2 et le blindage central du support UY85. Sur la broche 9 on soude encore un condensateur de 40 nF. Sur l'autre extrémité de ce condensateur on soude une résistance de 2 200 Ω qui aboutit à la broche 3 du support UCL82 et une de 680 000 Ω qui va au blindage central du support UY85. On connecte la cosse P du transfo de sortie à la cosse *d* du relais A et la cosse P' à la cosse *f* du même relais. Entre P et P' on soude un condensateur de 5 nF.

Lorsque tous les câblages sont terminés, on fixe l'amplificateur sous la platine tournedisque (fig. 3). Le relais C est soudé sur une paillette de l'interrupteur d'arrêt automatique. Entre la cosse *a* de ce relais et la paillette 220 du répartiteur de tension on soude en série les résistances bobinées de 300 et 900 Ω . La paillette 110 du répartiteur est connectée au point de jonction de ces résistances. Ce point de jonction est relié à la broche 9 du support UY85, et la cosse *a* du relais C à la broche 4 du même support (fils rouge et vert sur nos figures). La patte de fixation du relais C est reliée à la seconde cosse de l'interrupteur. Le cordon secteur est soudé entre la paillette O du répartiteur et la plaque de fixation du relais C.

(Suite page 57.)

Devis des pièces détachées nécessaires
au montage du

CAPITAN

(Décrit ci-contre)



1 valise + décor.....	20.00
1 platine 4 vitesses Radiohm.....	68.50
1 châssis.....	3.00
1 HP 17 cm, inversé.....	14.50
1 transfo pour HP.....	4.00
1 jeu de 2 lampes.....	12.00
Matériel complémentaire.....	15.00
Total.....	137.00

Prix forfaitaire pour l'ensemble
complet en pièces détachées (pris
en une seule fois)..... **128.50**
Prix de l'appareil complet en ordre
de marche..... **149.50**

Expédition immédiate contre mandat

NORD-RADIO

149, rue La Fayette, PARIS (10^e)

C.C.P. PARIS 12 977-29

RÉCEPTEUR PORTATIF

7 transistors

à

CIRCUITS IMPRIMÉS

L'emploi du câblage imprimé se généralise de plus en plus dans l'industrie. Ces avantages sur l'ancienne méthode sont nombreux. On peut citer notamment sa rigidité parfaite. Etant donné que les connexions occupent toujours la même place, on obtient toujours une constante pratiquement absolue des capacités et des couplages interconnexion, ce qui, pour la construction en série, permet une qualité suivie. Enfin, les opérations de montage étant simplifiées, l'économie de main-d'œuvre est considérable.

Dans le domaine de l'amateurisme, l'em-

ploi de circuits imprimés est également avantageux puisqu'il évite pratiquement tout risque d'erreur et simplifie à l'extrême les opérations de montage. Grâce à ce procédé même un débutant, pour peu qu'il sache faire de bonnes soudures, peut réaliser avec succès un excellent récepteur.

En utilisant ce mode de construction pour le poste portatif que nous allons décrire, nous donnons à nos lecteurs la possibilité de construire sans difficulté et très rapidement un appareil moderne et d'un fonctionnement impeccable.

Le schéma (fig. 1).

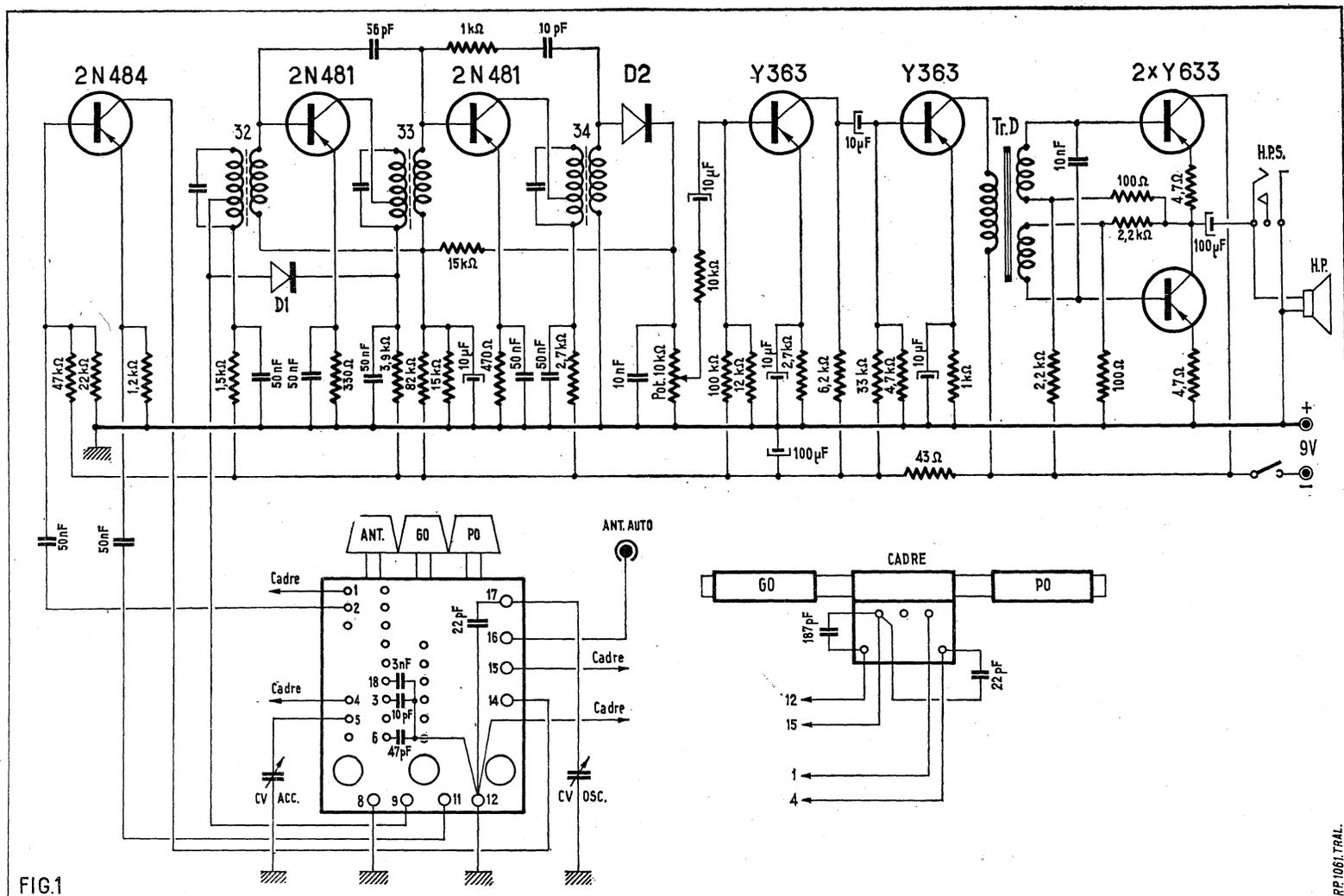
Si nous examinons le schéma en partant du collecteur d'onde, nous trouvons en premier l'étage changeur de fréquence qui est équipé avec un transistor 2N484. L'appareil est prévu pour la réception des gammes PO et GO. Le collecteur d'ondes est un cadre ferrite de 20 cm dont les enroulements sont accordés par un CV de 490 pF de manière à constituer le circuit d'entrée. Les enroulements de ce cadre sont sélectionnés par le commutateur du bloc de bobinages à touches qui entre dans la composition de l'étage changeur de fréquence. Pour la réception à bord d'une voiture une antenne peut être substituée au cadre. Dans ce cas, les enroulements de ce dernier sont remplacés dans le circuit d'entrée par des bobinages appropriés contenus dans le bloc.

Le circuit d'entrée dans les deux cas attaque la base du transistor à travers un condensateur de 50 nF. La polarisation de cette base est obtenue par un pont de résistances placé entre + et - 9 V (l'alimentation générale de l'appareil se faisant par une batterie de pile ayant cette tension). La branche, côté + 9 V, est une 22 000 Ω et la branche, côté - 9 V, une 47 000 Ω .

Pour obtenir l'oscillation locale nécessaire au changement de fréquence, le transistor fonctionne en oscillateur. Pour cela, il est associé à des bobinages prévus à cet effet, et contenus dans le bloc. Un des enroulements est accordé par un CV de 210 pF de manière à obtenir la fréquence d'oscillation convenable. Cet enroulement est placé dans le circuit émetteur du transistor. La liaison avec cette électrode se fait par un condensateur de 50 nF. Le potentiel de l'émetteur est fixé par rapport au + 9 V par une résistance de 1 200 Ω .

En outre, cette résistance sert à stabiliser l'effet de température. L'enroulement d'entretien est placé dans le circuit collecteur en série avec le primaire du transformateur MF1 et une cellule de découplage formée d'une résistance de 1 500 Ω et un condensateur de 50 nF. Le primaire du transfo MF comporte une prise qui assure l'adaptation de son impédance à celle de sortie du transistor.

L'amplificateur MF est à deux étages équipés par des transistors 2N481. Le secondaire du transfo MF1 attaque la base du 2N481 qui équipe le premier étage MF. Un pont, formé d'une 15 000 Ω côté + 9 V et une 82 000 Ω côté - 9 V, applique au point froid du secondaire la tension de polarisation de base du transistor. Le circuit émetteur contient une résistance de stabilisation de 330 Ω découpée par 50 nF. Le circuit collecteur contient le primaire du transfo de liaison MF2 et une cellule de découplage dont les éléments sont une résistance de 3 900 Ω et un condensateur de 50 nF. La liaison avec le collecteur se fait comme pour le transfo précédent par une prise d'adaptation prévue sur le bobinage. Une diode (D1) est branchée entre le point « froid » du primaire de MF2 et la prise d'adaptation du primaire de MF1. Il s'agit d'une diode limiteuse. En raison de son sens de branchement, lorsque le signal MF est important (cas d'un émetteur puissant), cette diode devient conductrice. Elle se comporte alors comme une résistance placée en shunt sur le primaire de MF1 et amortit le circuit. Cela a pour effet de réduire l'amplification et évite que le récepteur soit saturé par des signaux trop forts. De par son action, cette diode contribue à la régulation anti-fading.



P.P. 1061. TRAL.

FIG.1

Le secondaire de MF2 attaque la base du second 2N481. Cette base est polarisée par le même pont que celle du transistor précédent. Dans le circuit collecteur, nous trouvons le primaire du transfo de MF3 et une cellule de découplage (2 700 Ω et 50 nF). Le premier étage MF est neutrodyné par un condensateur de 56 pF placé entre les bases des deux 2N481. Le second étage est neutrodyné par un condensateur de 56 pF placé entre les bases des deux 2N481. Le second étage est neutrodyné par un condensateur de 10 pF en série avec une résistance de 1 000 Ω placée entre la base du second 2N481 et le point chaud du secondaire de MF3. Ce point chaud attaque la diode détectrice D2 et le point froid est relié à la ligne + 9 V qui, vous le savez, correspond à la masse. La charge du circuit détecteur est un potentiomètre de 10 000 Ω shunté par 10 nF. Au sommet de cet ensemble, on prend la tension de VCA qui est appliquée aux bases des deux 2N481 par une cellule de constante de temps formée d'une résistance de 15 000 Ω et un condensateur de 10 μF.

Le curseur du potentiomètre de volume attaque la base d'un transistor Y363 qui équipe l'étage préamplificateur T/9. La liaison se fait par un condensateur de 10 μF en série avec une résistance de blocage HF de 10 000 Ω. Le pont de polarisation de base du transistor comprend une 12 000 Ω côté + 9 V et une 100 000 Ω côté - 9 V. La résistance de stabilisation du circuit émetteur fait 2 700 Ω et est découplée par un condensateur de 10 μF. Le circuit collecteur s'est chargé par une résistance de 6 200 Ω.

Un second Y363 équipe l'étage driver qui suit. La liaison entre sa base et le collecteur du transistor précédent utilise un

condensateur de 10 μF. Le pont de base est formé d'une 4 700 Ω côté + 9 V et d'une 33 000 Ω côté - 9 V. La résistance de stabilisation d'émetteur est de 1 000 Ω et est découplée par 10 μF. La charge du circuit collecteur est le primaire du transfo BF driver.

Ce transfo sert à l'attaque de l'étage final. Ce dernier est un push-pull sans transfo de sortie équipé par deux transistors Y633. Le fonctionnement de ce type de push-pull a déjà fait l'objet de commentaires de notre part. Il présente l'avantage de supprimer le transfo d'adaptation pour le HP qui est une pièce encombrante et génératrice de distorsions. Du point de vue de l'alimentation en courant continu les deux transistors sont montés en série. En effet, si nous partons du - 9 V pour aboutir au + 9 V, nous trouvons successivement le collecteur d'un des Y633, son circuit émetteur avec la résistance de stabilisation de 4,7 Ω, le collecteur du second Y633 et son circuit émetteur avec la résistance de stabilisation qui fait aussi 4,7 Ω.

Pour l'attaque des bases des deux tran-

sistors, le transfo driver possède deux secondaires séparés, mais parfaitement identiques. Aux points froid de ces secondaires aboutissent des ponts qui procurent les polarisations des bases. Ces ponts qui sont formés par des résistances de 2 200 Ω et de 100 Ω sont également placés en série entre + et - 9 V. Le HP dont la bobine mobile fait 25 Ω d'impédance est branché entre le point de jonction des circuits émetteur-collecteur des deux transistors et la ligne + 9 V (masse). Un condensateur de 100 μF évite le passage dans cette bobine mobile du courant continu d'alimentation. Un condensateur de 10 nF placé entre les bases des deux Y633 rend la tonalité générale de l'audition plus grave. Une prise HPS offre la possibilité de brancher un autre haut-parleur ou un casque.

L'interrupteur est placé dans la ligne - 9 V. Dans cette ligne on a prévu une cellule de découplage formée d'une résistance de 43 Ω et d'un condensateur de 100 μF. L'alimentation de l'étage push-pull et du circuit collecteur de l'étage driver est prise avant cette cellule.

Réalisation pratique.

On commence par câbler la plaquette du circuit imprimé, dont la vue du dessus est donnée à la figure 2. C'est de ce côté opposé au câblage que seront disposés toutes les pièces. Vous pouvez remarquer que la plaque de bakélite est percée de trous qui servent au passage des fils de liaison des différents organes et rendent possible leur soudure sur les connexions du circuit imprimé sur l'autre face.

En premier, on met en place les transistors MF. Pour cela, on introduit leur patte de fixation et leurs fils de branchements

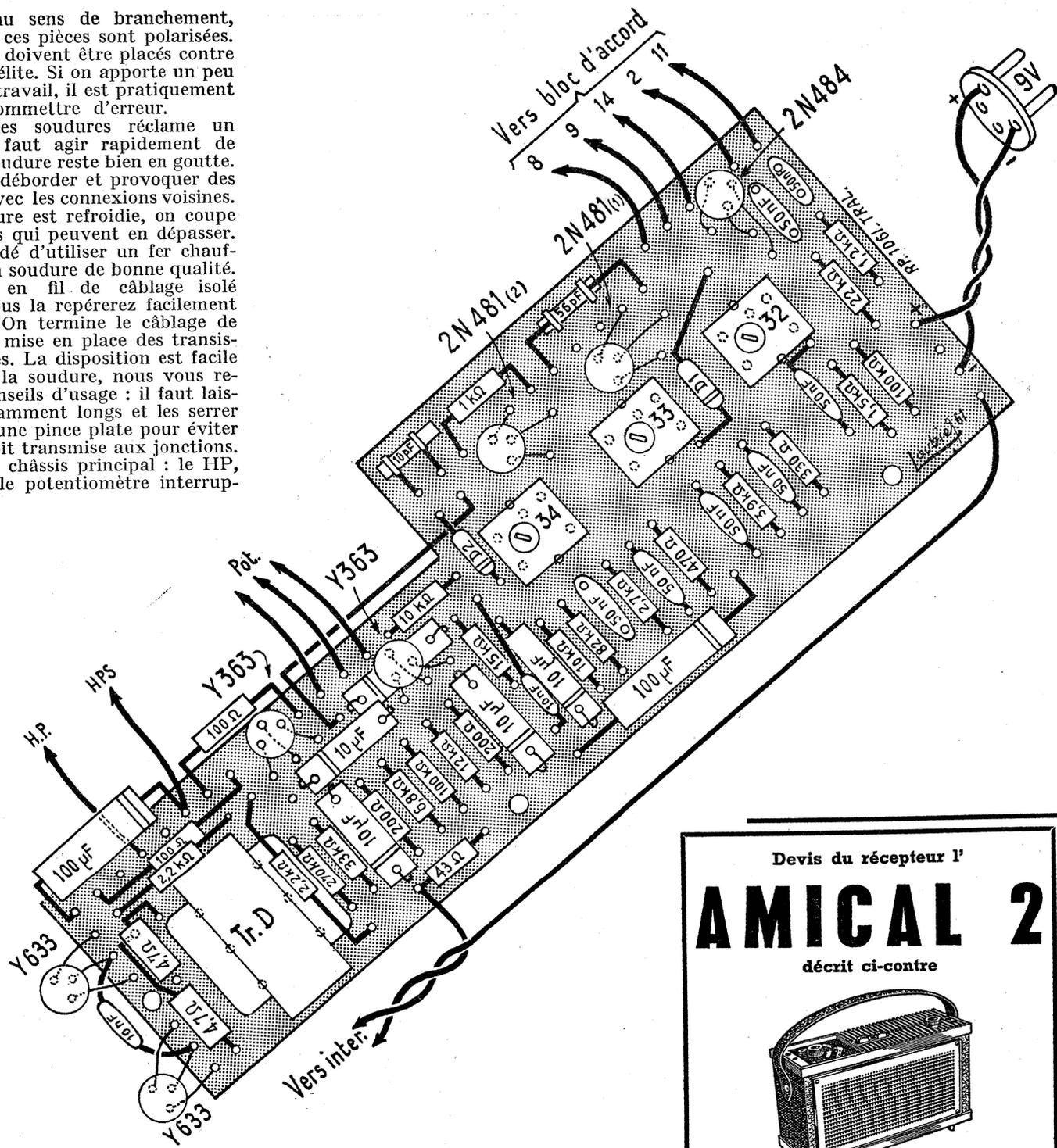
dans les séries de trous destinés à les recevoir. Ces organes étant bien maintenus contre la plaque de bakélite, on effectue les soudures sur le circuit imprimé. Ainsi, ces transistors se trouvent du même coup fixés et branchés. Le montage du transfo driver se fait de la même façon. On pose ensuite successivement tous les condensateurs et les résistances. On procédera par comparaison avec la figure 2 en ayant soin de bien repérer la position des trous et en respectant les valeurs indiquées. De plus, pour les condensateurs électrochimiques,

il faut veiller au sens de branchement, étant donné que ces pièces sont polarisées. Tous ces organes doivent être placés contre la plaque de bakélite. Si on apporte un peu d'attention à ce travail, il est pratiquement impossible de commettre d'erreur.

L'exécution des soudures réclame un certain soin. Il faut agir rapidement de manière que la soudure reste bien en goutte. Elle ne doit pas déborder et provoquer des courts-circuits avec les connexions voisines. Lorsque la soudure est refroidie, on coupe à la pince les fils qui peuvent en dépasser. Il est recommandé d'utiliser un fer chauffant bien et de la soudure de bonne qualité. Une connexion en fil de câblage isolé est à établir. Vous la repérez facilement sur la figure 2. On termine le câblage de la plaque par la mise en place des transistors et des diodes. La disposition est facile à repérer. Pour la soudure, nous vous renouvelons les conseils d'usage : il faut laisser les fils suffisamment longs et les serrer entre les becs d'une pince plate pour éviter que la chaleur soit transmise aux jonctions.

On fixe sur le châssis principal : le HP, le bloc, le CV, le potentiomètre interrupt-

FIGURE 2



teur, la prise Antenne, le jack HPS, la platine imprimée et on procède aux liaisons indiquées sur la figure 3.

On relie la fourchette du CV à la cosse 12 du bloc à la tôle du châssis. On connecte la cage 490 pF à la cosse 5 du bloc et la cage 210 pF à la cosse 17. La cosse de l'axe du CV et la cosse 8 du bloc sont reliées au point 5 du circuit imprimé. Les points 1, 2, 3 et 4 de ce circuit sont respectivement connectés aux cosses 11, 2, 14 et 9 du bloc. Sur le bloc on soude : un condensateur de 22 pF entre 17 et 19, un 3 nF entre 18 et 12, un 10 pF entre 3 et 12, un 47 pF entre 6 et 12.

On relie les cosses du potentiomètre aux points 1, 2 et 3 du circuit imprimé. Ces chiffres sont gravés du côté « connexions de ce circuit. Attention à ne pas se confondre avec les points de mêmes chiffres que nous avons cités plus haut.

On connecte la prise « antenne à la cosse 16 du bloc. Le contact latéral de cette prise est réuni à la cosse extrême du potentiomètre qui est en liaison avec le point 3

du circuit imprimé. A l'aide de deux conducteurs torsadés on relie l'interrupteur du potentiomètre au circuit imprimé, comme il est indiqué sur la figure 3. On branche le haut-parleur et la prise HPS. On fixe le cadre sur le châssis et on relie ses cosses 1, 4, 12, 15 aux cosses correspondantes du bloc. On soude un condensateur de 22 pF entre ses cosses 4 et 15 et un condensateur de 187 pF entre ses cosses 12 et 15. Enfin par un cordon souple à 2 conducteurs on connecte le bouton de branchement de la pile entre les points — et + du circuit imprimé (voir figure 2 comment doit s'établir cette liaison).

Mise au point.

On commence par retoucher l'accord des transfos MF. Ensuite, on passe à l'alignement des circuits accord et oscillateur pour les différentes gammes. Voici comment il faut procéder :

Gammes PO cadre : A l'aide d'un fil de cuivre de 3 mm environ de diamètre,

Devis du récepteur 1'

AMICAL 2

décrit ci-contre

Prix des pièces principales :

Ebénisterie.....	22.00
Châssis + circuits imprimés.....	6.50
Bloc + cadre + MF.....	30.00
CV + Cadran.....	13.00
HP	15.50
Transfo driver.....	6.80
1 jeu de transistors.....	39.00

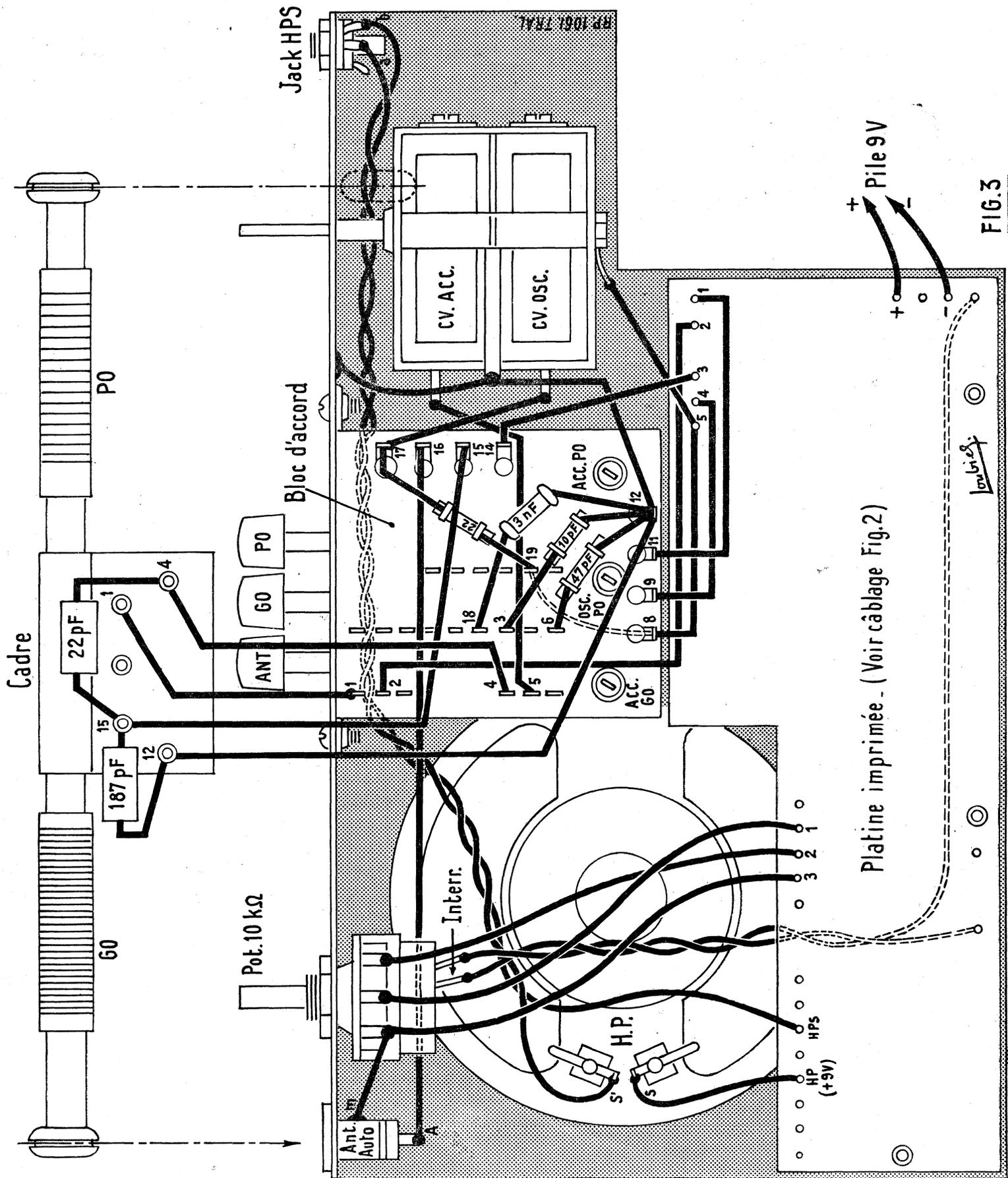
Complet en pièces détachées avec fils, visserie, soudure, résistances, tout le petit matériel et les transistors. **160.00**

Prix **212.00**

Complet en ordre de marche.....

TERAL

26 bis, rue TRAVERSIÈRE, PARIS (12^e).
C.C.P. PARIS 13 039-66.



on réalise une boucle de 20 cm de diamètre dont les extrémités sont branchées aux deux fils de sortie du générateur HF. On place cette boucle à 10 cm du récepteur de telle façon que le cadre soit perpendiculaire au plan de la boucle. On enclenche la touche PO du bloc et on règle le potentiomètre de volume au maximum. Le générateur accordé sur 574 kHz et l'aiguille du

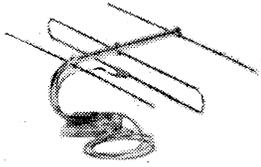
cadran étant amenée sur la position correspondante (157°) on règle d'abord le noyau oscillateur PO puis la self PO du cadre.

On accorde ensuite le générateur sur 1 400 kHz et on amène l'aiguille du cadran du récepteur sur la position correspondante (24,5°). On règle les trimmers du CV en commençant par celui de la cage 210 pF.

Il convient de faire plusieurs fois ces différents réglages pour obtenir le maximum de précision dans l'alignement.

Games GO Cadre : On enclenche la touche GO du bloc. Le générateur et l'aiguille du récepteur étant réglés sur 210 kHz, on procède à l'accord en déplaçant l'enroulement GO du cadre.

(Suite page 57.)



Cette ANTENNE TELEVISION d'intérieur Bande 3 - 3 éléments avec câble coaxial et fiche.

Pour seulement : **24,05 N.F.**

Ce n'est pas une "Réclame du mois" ou une offre sans suite faite pour écouler un lot de 2^e choix, mais la preuve pour vous que **COGEREL** est vraiment "bien placé" pour tous ce qui concerne les composants électroniques de marque.

Vous avez des besoins dans ce domaine ? N'hésitez pas ! Ecrivez pour demander le catalogue gratuit en joignant 4 timbres pour frais ou venez à :

COGEREL Centre de la Pièce Détachée
3, rue la Boétie, PARIS-8^e - Tél : ANJ. 18-30

VOYANTS LUMINEUX

d'importation.

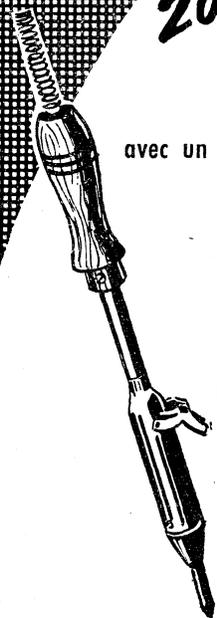
Les plus beaux... et les plus modernes

RADIO-RELAIS

18, rue Crozatier, Paris (12^e). DID. 98-89

PARKING ASSURÉ

2000 heures de Travail



avec un FER RATIONNEL garanti un an

résistance blindée

tout équipé avec mise à la terre

pièces interchangeables - par l'utilisateur

Demandez Notice FS 14



30 ans d'expérience

36, AV. GAMBETTA - PARIS - 20^e

ROQ. 03-02

CH.G

LA RÉCEPTION DU 2^e PROGRAMME TV

par Gilbert BLAISE

Depuis 1959, il est question de transmettre un second programme TV, mais ce n'est qu'en juin 1961 que les décisions officielles ont été prises au sujet des caractéristiques des émetteurs qui le transmettront.

Ces caractéristiques diffèrent notablement de celles qui étaient envisagées en 1959.

En effet, à cette époque, il s'agissait de transmettre le second programme sur 819 lignes et en UHF.

En raison du rendement plus faible du bloc tuner UHF, qui, en 819 lignes, devait être à très large bande, de nombreuses objections furent présentées par les spécialistes de la réception TV.

De plus, avec des bandes de l'ordre de 15 MHz, par canal, on n'aurait pu loger même en UHF, que deux fois moins d'émetteurs que si la bande de chaque canal avait été réduite de moitié, c'est-à-dire à environ 8 MHz.

Finalement, après l'élaboration de nombreux projets, et après divers essais effectués par la R.T.F. et par les laboratoires d'applications de nos grandes fabricants de lampes, par les spécialistes du bobinage TV et, bien entendu, par plusieurs constructeurs de téléviseurs, il a été décidé d'émettre sur UHF (ultra-hautes fréquences) mais sur un standard 625 lignes de caractéristiques particulières dont certaines sont différentes de celles des standards 625 lignes existant actuellement en Europe (Allemagne, Italie, Belgique, etc.).

Les standards 625 lignes européens sont actuellement de deux sortes. Ceux du type E et ceux du type B.

Les standards 625 E (E = européen) adoptés en Allemagne, Italie, Hollande, etc., présentent, outre les 625 lignes correspondant à une fréquence du balayage de 15 625 Hz, les quatre caractéristiques essentielles suivantes :

1^o Polarisation négative des signaux de modulation de lumière ;

2^o Différence entre les fréquences porteuses image (f_i) et son (f_s) :

$$\Delta f = 5,5 \text{ MHz.}$$

3^o Largeur de bande MF et VF d'environ 5 MHz ;

4^o Son à modulation de fréquence. Le standard 625 B est celui adopté en Belgique.

Il se caractérise par

1^o Polarisation positive des signaux de modulation de lumière comme dans le 819 lignes français (et le 819 belge et luxembourgeois) ;

2^o Différence $\Delta f = 5,5$ MHz comme dans le 625 E ;

3^o Largeur de bande 5 MHz environ comme dans le 625 E, 819 belge et 819 luxembourgeois ;

4^o Son à modulation d'amplitude comme dans tous les 819 lignes actuels et dans le 405 lignes anglais.

Le nouveau standard 625 lignes adopté en France que nous désignerons en abrégé par 625 E, est analogue au 625 B (belge), mais il présente, par rapport à celui-ci, une différence extrêmement importante. La différence Δf des porteuses f_i et f_s n'est pas de 5,5 MHz comme dans les standards 625 lignes, mais plus grande. Pour ce 625 ligne, on a :

$$\Delta f = 6,5 \text{ MHz.}$$

valeur qui est égale à celle adoptée en U.R.S.S. pour le standard 625 R qui, par ailleurs, présente des différences par rapport aux autres standards.

Le tableau I résume les caractéristiques des différents standards.

8L2 6 I					
Standard	625 E	625 B	819 F	625 F	Unité
F	5,5	5,5	11,15	6,5	MHz
B (env.)	5	5	10	6	—
Son	FM	AM	AM	AM	—
Polaris. lumière	Nég.	Pos.	Pos.	Pos.	—

Conséquences du choix du standard 625 F.

Grâce à la valeur de 6,5 MHz de Δf , on pourra placer un nombre plus grand de canaux qu'avec le standard 819 F.

Egalement, en raison de la valeur de Δf , la qualité de la définition dans le sens des lignes sera supérieure à celle des standards 625 E et 624 B, approchant de celle du 819 F.

En effet, la qualité serait la même si la proposition ci-après était réalisée :

$$\frac{624}{819} = \frac{B_0}{11,15}$$

ce qui donne $B_0 = 8,4$ MHz alors qu'en réalité on a $B_0 = \Delta f = 6,5$ MHz.

11,15 est la valeur de Δf , différence des porteuses dans le standard français 819 lignes. On notera que la relation donnée plus haut n'est pas rigoureuse.

En résumé, le 625 F sur lequel sera transmis le second programme UHF (435 à 900 MHz) diffère du 819 F et de tous les autres standards existants.

Il en résulte l'obligation de réaliser des téléviseurs possédant les caractéristiques

La situation actuelle.

On peut considérer la situation actuelle sous des aspects différents, comme ceux-ci : émission, construction de récepteurs, utilisateurs.

Emission : le nouveau standard 625 F sur lequel s'effectueront les émissions sur divers canaux des bandes IV et V des UHF, est, semble-t-il, définitif puisque consacré par un décret officiel. La date n'a pas été fixée au moment où nous écrivons ces lignes.

On ne connaît même pas les fréquences des canaux des nouvelles émissions, mais cela n'a aucune importance, car les dispositifs de réception en UHF comportent tous l'accord continu sur tous les canaux UHF.

D'après les indications données plus haut, il est parfaitement possible de construire dès maintenant les récepteurs convenant au second programme.

Les constructeurs peuvent fournir actuellement des téléviseurs bistandard 819-625, mais pratiquement, la plupart offrent des téléviseurs *adaptables* au nouveau programme.

Ces téléviseurs comportent en général tous les éléments nécessaires au fonctionnement sur les deux standards sauf le bloc-tuner UHF et le commutateur permettant de passer d'un standard à l'autre et mettant en circuit les bobinages d'entrée UHF (tuner) ou VHF (rotacteur).

L'utilisateur est évidemment dans une situation embarrassante sauf s'il ne possède encore aucun téléviseur. Dans ce dernier cas, il doit acquérir un récepteur bistandard ou adaptable au bistandard, s'il désire recevoir le second programme.

S'il possède déjà un téléviseur du type uniquement destiné aux 819 lignes français, il aura le choix entre plusieurs solutions :

- 1° Echanger son téléviseur contre un modèle nouveau comme indiqué plus haut;
- 2° Faire modifier son appareil actuel par le constructeur de l'appareil ou par un de ses agents autorisés.
- 3° Effectuer lui-même les modifications s'il est suffisamment au courant de ces travaux relativement délicats.

Disons tout de suite que la meilleure solution, mais probablement la plus onéreuse est la première.

L'utilisateur bénéficiera d'un appareil dernier modèle et n'aura à se soucier de rien en ce qui concerne les transformations à effectuer, mais la note sera lourde.

La seconde solution est bonne à condition que le téléviseur normal 819 F-VHF que l'on possède se prête facilement aux transformations exigées et que le commerçant ou l'industriel à qui l'on s'adressera veuille bien prêter son concours. Il faut aussi que les travaux de transformation soient relativement économiques pour que cette seconde solution soit préférée à la première.

Enfin, reste la troisième solution qui est à la portée des techniciens capables d'entreprendre le travail de transformation de leur téléviseur normal.

Dans cette étude et les suivantes, nous traiterons surtout de ce travail en indiquant à nos lecteurs quels sont les circuits à modifier et comment se présentent les

nécessaires. Il est évident que les mêmes téléviseurs devront recevoir également les émissions actuelles effectuées sur VHF, bandes I et III.

Finalement, on est amené à concevoir des téléviseurs bistandards 819 F-625 F pour la plus grande partie du territoire français et des multistandards qui, outre les deux standards français, pourrait recevoir des standards étrangers (belges, luxembourgeois, allemand, suisse, italien, anglais) dans les régions proches des pays voisins.

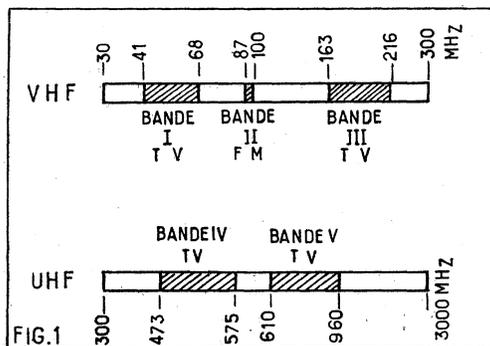
accessoires spéciaux qu'ils auront à incorporer dans leur téléviseur.

Nous commencerons par une analyse rapide des dispositifs actuels de réception des émissions sur ultra-hautes fréquences.

Les ultra-hautes fréquences.

On divise les hautes fréquences en plusieurs groupes, notamment les VHF (très hautes fréquences) qui s'étendent de 30 à 300 MHz et les UHF (ultra-hautes fréquences) qui s'étendent de 300 à 3 000 MHz. (voir fig. 1).

En télévision, on utilise, dans ces groupes, les bandes suivantes : I entre 41 et 68 MHz,



III entre 163 et 216 MHz, IV entre 473 et 575 MHz et V entre 610 et 960 MHz.

Les limites de ces bandes sont approximatives. La bande II, 87,5 à 100 MHz, est utilisée en modulation de fréquence radio.

La réception des VHF s'effectue actuellement à l'aide de rotacteurs, blocs comportant le montage d'un étage HF, et d'un étage changeur de fréquence avec un dispositif rotatif à plusieurs positions (généralement 6 ou 12), mettant en circuit les bobinages contenant à chaque canal.

Ces blocs rotacteurs utilisent des lampes qui fonctionnent très bien aux fréquences

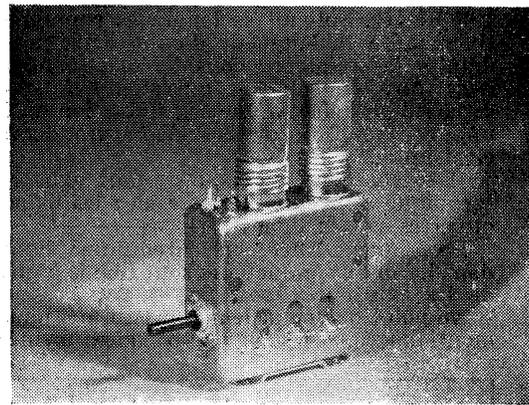


FIG. 2. — Un tuner UHF.

inférieures à 250 MHz, donc sur les bandes I et III, mais ne sont pas utilisables avec un bon rendement en UHF.

D'une manière générale et d'après les exigences de la technique actuelle, on a été amené à monter pour les bandes IV et V des UHF, un bloc spécial dit tuner UHF, contenant principalement deux lampes spécialement étudiées pour ces fréquences élevées, des circuits à lignes remplaçant les bobinages classiques et des condensateurs variables d'accord conjugués sur un même axe, permettant l'accord *continu* sur toute fréquence de réception comprise entre la limite inférieure de la bande IV, environ 473 MHz, et la limite supérieure de la bande V, environ 960 MHz.

La recherche de la station désirée s'effectuera par conséquent en tournant l'unique bouton de condensateurs variables d'accord des lignes du tuner. La figure 2 donne l'aspect d'un tuner UHF.

Celui-ci est constitué par deux étages. Le premier est l'étage amplificateur haute fréquence et le second l'étage changeur de fréquence. Chacun utilise, dans la technique européenne actuelle une seule lampe triode du type EC86 ou EC88 en haute fréquence et EC86 en changement de fréquence.

La lampe HF est montée avec grille à la masse, entrée à la cathode et sortie à la plaque. La figure 3 donne le schéma de principe et un bloc UHF conçu d'après ces données.

Notions sur les lignes.

Les lignes sont utilisables comme « bobines » aux fréquences de l'ordre de 400 à

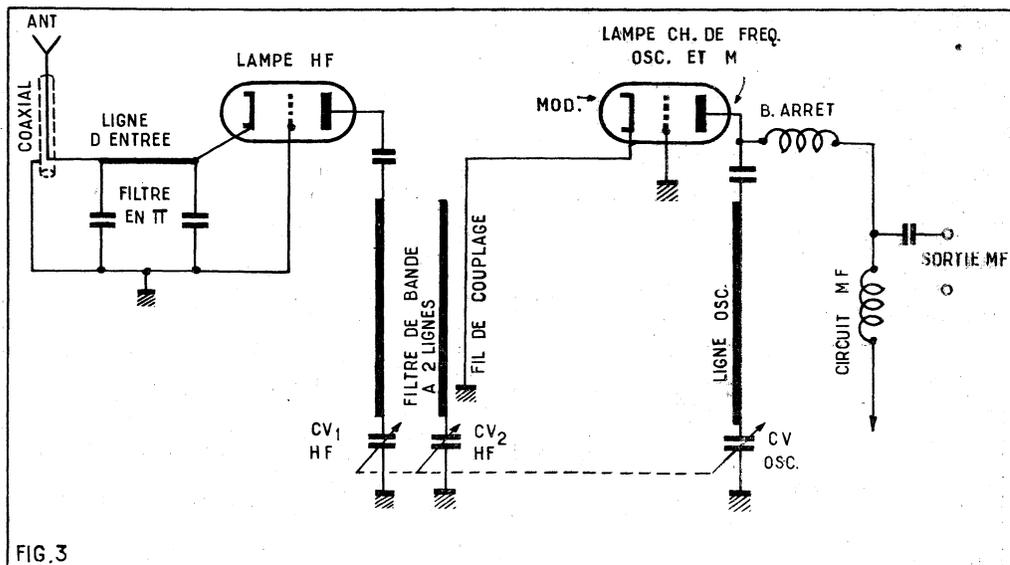


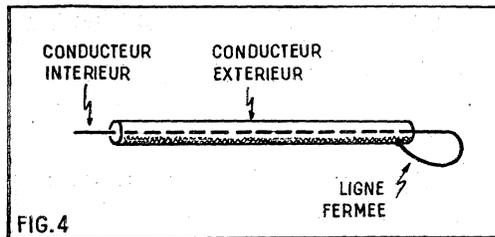
FIG. 3

1 000 MHz. Suivant sa longueur, comparativement à la longueur d'onde correspondant à la fréquence considérée, une ligne peut être considérée équivalente à une capacité parallèle, à une self-induction ou à une combinaison de ces deux grandeurs électriques.

Il existe deux sortes de lignes dans la technique qui nous intéresse ici : les lignes ouvertes et les lignes fermées.

Par ligne fermée, on entend une ligne dont les deux conducteurs sont réunis à une de ses extrémités (voir fig. 4).

Au point de vue de leur constitution, nous mentionnerons les lignes bifilaires symé-

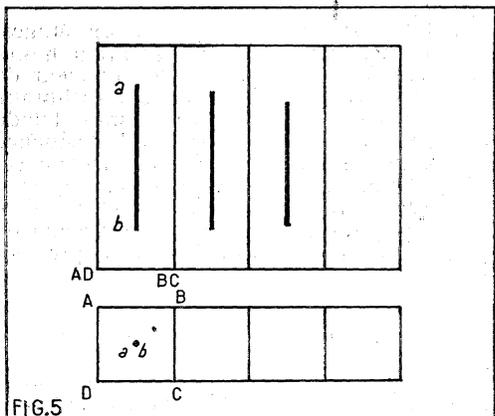


triques, dont les deux conducteurs, des fils parallèles, sont identiques et les lignes asymétriques dont les deux conducteurs, également parallèles sont de section différente.

Les lignes coaxiales sont un cas particulier des lignes asymétriques.

En UHF, les lignes utilisées actuellement dans les tuners sont asymétriques et se composent d'un conducteur représenté par un fil métallique contenu dans le second conducteur qui est représenté par un compartiment blindé du tuner.

La figure 5 montre comment est constituée une ligne de ce genre. Le conducteur intérieur de cette ligne est le fil *ab* et le

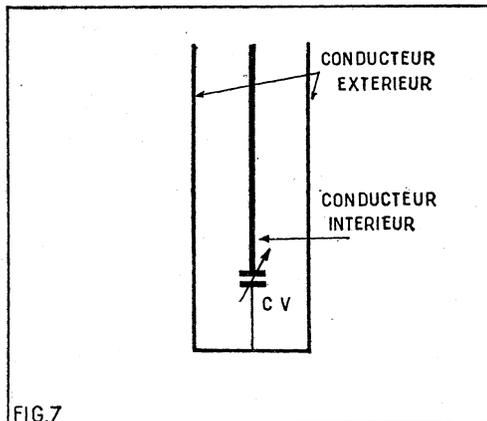
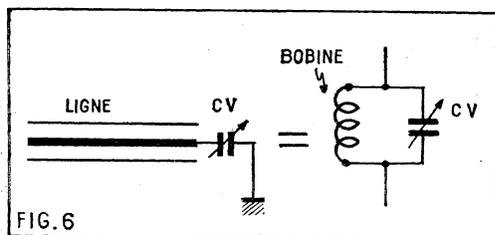


conducteur extérieur est le compartiment du tuner dont la partie inférieure est ABCD. La ligne commence pratiquement au niveau de *a* et se termine à celui de *b*.

L'impédance *Z* de cette ligne dépend des sections des conducteurs, de leur forme et de l'emplacement du conducteur intérieur dans l'autre.

Dans les blocs UHF actuels, on utilise des lignes ouvertes dont la longueur est telle que la ligne est équivalente à une self-induction *L*.

Il suffit donc de brancher un condensateur variable à un bout de cette ligne pour



constituer un circuit équivalent à un circuit classique LC parallèle (voir fig. 6).

La figure 7 montre une forme pratique de ligne de ce genre représentée par les deux conducteurs.

On voit que le condensateur variable est bien branché entre les extrémités des deux conducteurs de cette ligne ouverte à ses deux extrémités.

La longueur de la ligne doit être infé-

rieure à $1/4$ pour qu'elle puisse être complétée par un condensateur parallèle.

Soit, par exemple, le cas d'un accord sur $f_0 = 500$ MHz. La longueur totale correspondante est :

$$\lambda_0 = \frac{300}{500} \text{ m} = 0,6 \text{ m} = 60 \text{ cm.}$$

Le quart d'anode est donc long de 15 cm et la ligne doit être plus courte que 15 cm.

En pratique on trouve dans les tuners des conducteurs intérieurs dont la longueur détermine approximativement la longueur de la ligne, longs de 2 à 6 cm. On complète le circuit accordé par des condensateurs variables de faible capacité et de faibles dimensions.

A la fréquence $f_1 = 900$ MHz, la longueur d'onde est

$$\lambda_1 = \frac{300}{900} = 0,33 \text{ m} = 33 \text{ cm environ.}$$

et le quart d'onde est égal à 8,2 cm environ. Si le tuner doit être accordable entre 900 et 450 MHz, il faut que le conducteur intérieur soit inférieur à $\lambda_1/4 = 8,2$ cm. On adoptera par exemple 4 cm. Dans ces conditions, en montant la capacité variable en bout de ligne ouverte, l'accord passera nécessairement de 900 à 450 MHz à mesure que la valeur de la capacité en service augmentera.

Les lampes.

Dans la technique européenne actuelle, on utilise deux triodes spéciales UHF, la PC86 ou EC86 et la PC88 ou EC88.

Les triodes « P » sont à filament de 0,3 A qui doivent être montées en série avec ceux d'autres lampes du même type « P » tandis que les triodes « E » possèdent un filament de 6,3 V pour montage parallèle (voir figure 8 et 9).

Sauf en ce qui concerne le filament, toutes les caractéristiques d'une lampe « P » sont sensiblement égales à celles de la lampe E correspondante.

Voici les caractéristiques comparées des lampes E (P) C86 et E (P) C88 :

Lampes E (P) C88. Filament 6,3 V 0,08 A pour la EC88 et 4 V 0,3 A pour la PC88.

Pour les deux EC88 et PC88 :

Les conditions normales d'emploi sont indiquées par le tableau II ci-après :

TABLEAU II

Tension de l'anode $V_a = 160$ V.
Tension de la grille $V_g = -1,25$ V.
Courant anodique $I_a = 12,5$ mA.
Coefficient d'amplification $\mu = 65$.
Pente $S = 14$, mA/V.

Pour les lampes E (P) C86 le filament est de 6,3 V 0,2 A, (EC86) et de 3,6 V 0,3 A (PC86).

Le tableau III donne ses caractéristiques d'emploi :

TABLEAU III

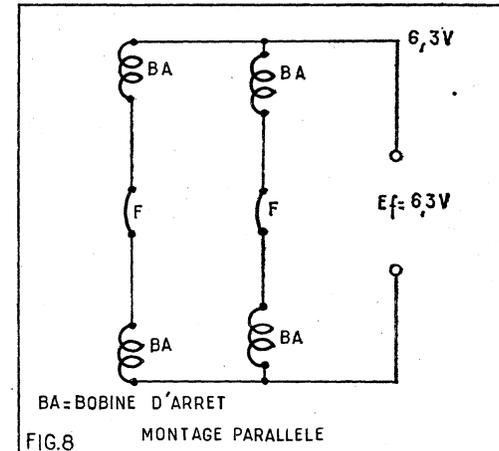
Tension de l'anode $V_a = 175$ V.
Tension de la grille $V_g = -1,5$ V.
Courant anodique $I_a = 12$ mA.
Coefficient d'amplification $\mu = 70$.
Pente $S = 14$ mA/V.

Comme nous l'avons dit, ces lampes se montent en HF avec grille à la masse. Dans ce cas, restent valables les caractéristiques indiquées plus haut.

Il est recommandé également de monter dans un tuner la E (P) C86 comme changeuse de fréquence.

On pourra adopter, entre autres, les valeurs suivantes :

Tensions d'alimentation 220 V.
Résistance du circuit anodique 5,6 k Ω .



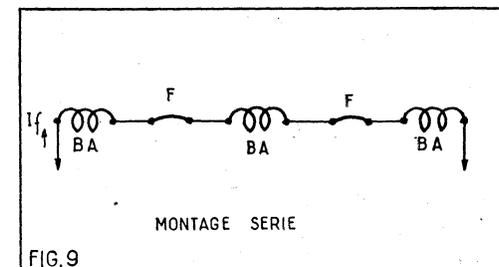
Résistance de fuite de grille 47 k Ω .
Courant anodique 12 μ A.
Courant de grille 50 μ A.

On notera que les valeurs numériques indiquées plus haut sont susceptibles d'être modifiées pour de nouvelles séries améliorées et peuvent également varier suivant leur marque.

Exemple de bloc tuner UHF.

Des tuners UHF sont actuellement fabriqués par les grands spécialistes français et étrangers de bobinages.

L'emploi des tuners fabriqués en France est recommandé par le fait que ceux-ci sont prévus pour le montage dans les récepteurs bistandard 819 F — 625 F. De plus, ces tuners fournissent à la sortie les signaux MF image et son convenant au standard 625 F aux valeurs adoptées en France en moyenne fréquence.



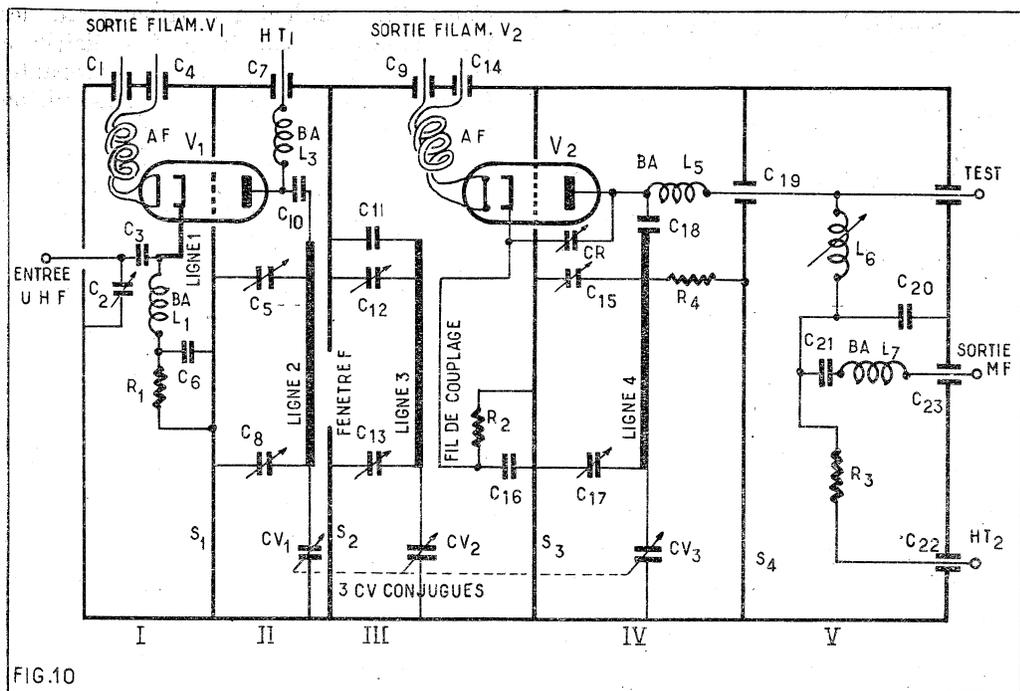


FIG. 10

Un excellent tuner est celui dont le schéma est donné par la figure 10. Il est construit par Oréga.

Sa forme est indiquée par la figure 11. Considérons le schéma de la figure 10. L'ensemble du tuner est enfermé dans un boîtier métallique à 5 compartiments que nous avons numérotés de I à V. Il y a donc 4 séparations entre ces compartiments, numérotés de S₁ à S₄.

Dans ces séparations métalliques, on a pratiqué des orifices laissant le passage de connexions dont certaines comme celle de L₃ par exemple, par l'intermédiaire de condensateurs dit by-pass comme C₁₉.

Sur S₁, il y a une fenêtre permettant le couplage magnétique entre les lignes 2 et 3 constituant un filtre de bande.

Enfin, les lampes sont montées à cheval sur deux compartiments de manière que la partie cathode grille soit dans un compartiment et la partie grille plaque dans l'autre.

Passons en revue successivement les divers compartiments.

Compartiment I.

Dans celui-ci se trouvent les circuits d'entrée de l'amplificatrice haute fréquence V₁ type EC86 (ou PC86).

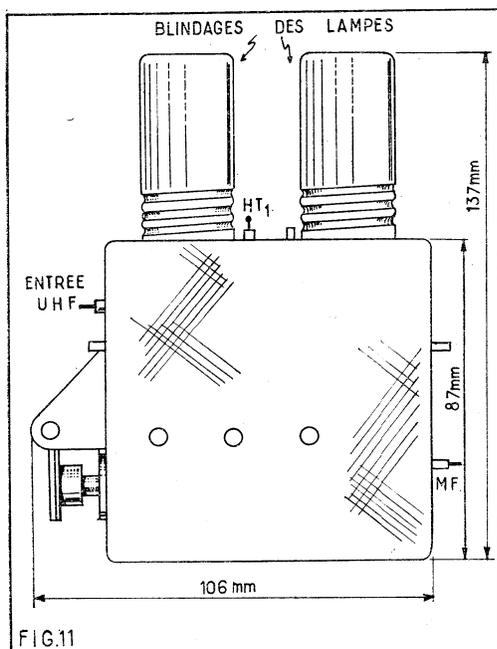


FIG. 11

A l'entrée UHF on a pratiqué un trou laissant passer le coaxial 75 Ω reliant l'antenne UHF à C₂ et C₃. Au point commun de C₂ et L₁ on trouve le début de la ligne 1, dont l'autre extrémité est reliée à la cathode de V₁.

On notera que pour la ligne 1 avec C₂ et la capacité passant entre cathode de V₁ et la masse constitue un filtre en II, laissant passer les signaux entre 400 et 900 MHz.

La polarisation de V₁ est assurée par R₁ et la séparation entre R₁, C₆ et la cathode, en UHF, par la bobine d'arrêt L₁. La grille est à la masse.

Compartiment II.

La plaque est chargée en UHF par la ligne 2 et alimentée à travers L₃ qui la sépare de la HT en UHF.

La ligne 2 est couplée à la ligne 3 à travers la fenêtre F. On accorde la ligne 2 par CV1.

Compartiment III.

Dans ce compartiment se trouve la partie cathode grille de V₂. Le filtre de bande ligne 2-ligne 3 est couplé à la cathode de V₂ par un fil parallèle à la ligne 2. La polarisation est assurée par R₂, C₁₆. L'accord de la ligne 3 est effectué par CV2.

Compartiment IV.

Nous y trouvons la partie grille-plaque de V₂. La grille est à la masse et l'accord oscillateur est effectué par CV3 en série avec la ligne 4.

Le signal MF passe par L₅ dans le compartiment suivant.

Compartiment V.

Ici sont logés les éléments MF et ceux d'alimentation en HT avec les sorties correspondantes.

Les valeurs des éléments du tuner Oréga sont :

C₁ = 1 000 pF, C₈ = 6 pF, C₃ = 10 pF,
 C₄ = 1 000 pF, C₅ = 6 pF, C₆ = 1 000 pF,
 C₇ = 1 000 pF, C₈ = 3 pF, C₉ = 1 000 pF,
 C₁₀ = 15 pF, C₁₁ = 6 pF, C₁₂ = 6 pF,
 C₁₃ = 3 pF, C₁₄ = 1 000 pF, C₁₅ = 6 pF,
 C₁₆ = 1 000 pF, C₁₇ = 3 pF, C₁₉ = 10 pF,
 C₁₉ = 10 pF, C₂₀ = 60 pF, C₂₁ = 1 500 pF,
 C₂₂ = 1 000 pF, C₂₃ = 10 pF, AF = bobines d'arrêt bifilaires pour les filaments,
 R₁ = 130 Ω, R₂ = 240 Ω, R₃ = 3,3 kΩ,
 R₄ = 10 kΩ, V₁ = V₂ = E (P) C86.

G. B.

Vous paierez plus cher... Mais quelle certitude de satisfaction!...

UN RELAIS S'ACHÈTE CHEZ

LE SPÉCIALISTE

RADIO-RELAIS

Le plus grand choix de relais en France !
 18, rue Crozatier, Paris (12^e). DID. 98-89.
 PARKING ASSURÉ

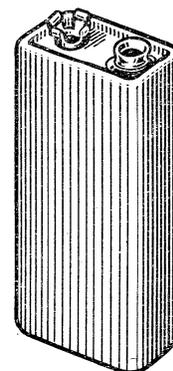
En écrivant aux annonceurs, recommandez-vous de "RADIO-PLANS"

PLUS D'ENNUIS DE PILES
 AVEC VOTRE
 "TRANSISTOR"

POUR VOTRE "TRANSISTOR DE POCHE"
 UTILISEZ NOTRE
 NÉO-ACCU-PILE 9V
 RECHARGEABLE

« BATTERY »

PAS D'ENTRETIEN • ÉTANCHE



Prix d'une « Battery » 5.80
 Chargeur miniature. 17.50
 AJOUTEZ 2 NF A VOTRE
 COMMANDE POUR FRAIS
 D'EXPÉDITION

REMPLECE :

TOUTES les piles miniatures
 9 V françaises.

Allemandes : Pertrix 438.

Anglaises : Berc PPS-GEC.
 BB23.

Américaines : Burgess 246.
 Eveready 216. Ray O vac 1604.
 R.C.A. VS 323. Mallory M 1604.
 Neda 1604.

Japonaises : Tous les modèles type 006P (Maxell, Novel, Lamina, etc.)

GRANDEUR NATURELLE
 45x25x15 mm. Poids : 30 g.

UN "TRANSISTOR DE POCHE" POUR 38 NF

(Alimentation 9 V)

Ensemble pour la réalisation d'un récepteur PO-GO (+ OC sur demande), comprenant :
 1 jeu de bobinage et circuit de câblage - 1 jeu de 3 transistors + diode - Condensateurs chimiques, papiers - Résistances - Décolletage, etc... Livré avec schéma et plans de câblage.

TECHNIQUE SERVICE

15 bis, rue Emile-Lepou - PARIS-XI^e
 Tél. : ROQ. 37-71. PARKING ASSURÉ
 Métro : Charonne - Autobus : 76-56.

OUVERT TOUS LES JOURS SAUF LE DIMANCHE

• SIMPLIFICATION •

EXPÉDITION : contre mandat ou chèque bancaire à la commande.

C.C.P. 5643-45 PARIS

GALLUS PUBLICITÉ

BAMAKO, une vraie capitale du Mali

Gérard-Jean Froment nous décrit Bamako.

Après un temps d'arrêt dû à la guerre 1939-1945, l'essor de la ville reprend avec encore plus de rapidité qu'avant. En quelques mois, Bamako double sa superficie : 200 hectares sont aménagés en habitations. De nouveaux quartiers naissent, et de toutes parts, les constructions neuves dressent leurs élégantes silhouettes. Les grosses firmes commerciales et les particuliers ouvrent également de nombreux comptoirs et magasins aux vitrines modernes et attrayantes.

Bamako est désormais une ville nouvelle, une vraie capitale ! Forte de ses 70.000 habitants, dont près de 4.000 sont Européens, elle est à la fois Centre Administratif et important marché de redistribution. Mais si cette cité coquette et ombragée voit son avenir économique et politique assuré grâce à une évolution permanente, elle ne se préoccupe pas moins de réalisations sociales et culturelles toutes aussi remarquables que nombreuses.

Bamako possède évidemment des écoles primaires, mais aussi, ce qui est plus rare en Afrique Noire, un lycée, un collège de filles, un collège technique, une école de travaux publics, une école vétérinaire, sans oublier cette Maison artisanale, unique en son genre, qui attire justement tant de touristes.

Cet artisanat soudanais s'efforce, en

apportant la formation technique nécessaire aux jeunes artisans locaux, de préserver en eux et par eux l'héritage artistique de leurs aïeux, héritage dont la qualité ethnique repose sur la tradition.

Dans le domaine de la santé, Bamako est aussi en avance sur la plupart des autres capitales africaines. Le grand hôpital du point C, le dispensaire central et la Maternité modèle située au cœur de la ville, représentent déjà des réalisations importantes. Mais la capitale du Mali s'enorgueillit surtout de la présence sur son sol de deux Instituts scientifiques ultra-modernes. Il s'agit de l'Institut de la lèpre et de l'Institut d'Ophtalmologie tropicale (qui, comme son nom l'indique, est chargé de l'étude des maladies des yeux) dont de nombreux savants de passage à Bamako ont pu apprécier les remarquables installations.

Ajoutons pour compléter cette description que Bamako dispose d'un très important aérodrome doté d'une piste de 1.800 m, ce qui permet l'atterrissage des appareils les plus lourds. A onze heures de Paris, quatre heures de Dakar et trois heures d'Abidjan, l'antique cité soudanaise, reliée de toutes parts au monde moderne est également capable d'accueillir ses visiteurs dans de parfaites conditions de confort.

Ville du passé et de l'avenir, pleine d'une vie intense, Bamako-la-Belle vous attend.

clans. Cris, hurlements, encouragent les jockeys. Le gagnant est parfois difficile à désigner. Ici, pas de photographie probante. On discute. Si l'on n'est pas d'accord, on recommence la course. C'est alors le coureur de fond qui l'emportera sur la course de vitesse. Lorsque le vainqueur est indiscutable, pas de contestation, pas de querelle ; chaque parieur, heureux, empoche son gain. Pourtant il n'y a pas eu de tickets, pas de contrôle. La confiance est absolue ; cela me rappelle la probité basque. Il faut dire qu'il n'y a que quinze ou vingt joueurs au plus, que tout le monde se connaît. D'ailleurs personne n'a intérêt à tricher. Le compte de tout tricheur ou voleur serait définitivement réglé séance tenante...

HIROSHIMA quinze ans après

Le 6 août 1945, à Hiroshima, Jean-Marc Mailhol a fait connaissance, à Hiroshima, d'un « brûlé ».

Il m'a fait cadeau d'une carafe fondue et d'ossements humains agglutinés par la chaleur atomique. C'est éloquent et c'est poignant à regarder. De sa bouche j'ai eu le récit de la terrible journée du 6 août 1945. On a beaucoup écrit sur Hiroshima et je n'ai pas à redécrire le trop fameux champignon atomique. Mais la voix d'un rescapé ne portera jamais assez témoignage de ce désastre.

Rares avaient été ceux qui, au matin du 6 août, prêtèrent plus que de coutume attention à l'alerte aérienne. C'était un lundi comme les autres. Après le petit déjeuner les gens s'affairaient à leur besogne ou se rendaient à leurs emplettes. A 8 h 15, ceux qui levèrent la tête aperçurent une petite formation aérienne et trois parachutes. Ils purent croire un instant que c'était un équipage ennemi en difficulté. C'étaient, hélas, les parachutes destinés à radiodiffuser les mesures du souffle et des radiations atomiques. A 8 h 16, Hiroshima avait cessé d'exister.

Dans le souvenir de Kikkawa, l'éblouissement du soleil atomique est quelque chose d'indescriptible, comme si toutes les ampoules de magnésium du monde avait éclaté au-dessus de sa tête. A la terrifiante lumière succéda l'atroce chaleur qui fondit les tuiles des toits, carbonisa les maisons et les êtres humains. Un souffle intense, d'une vitesse de 800 kilomètres à l'heure, acheva de tout balayer sur plus de 12 kilomètres carrés.

Puis une étrange pluie noire se mit à tomber, ne faisant qu'attiser l'immense brasier. Il n'y avait plus qu'un désert qui s'étendait sous les yeux des rescapés atrocement brûlés. Tout était rasé et l'on pouvait deviner au loin la mer, à travers un tourbillon de poussière, tandis qu'une immense colonne blanche d'une terrifiante beauté se dressait toute droite au-dessus de la ville. En quelques secondes, la chaleur rayonnante venait de consumer plus de 70.000 êtres humains.

Un hippodrome campagnard au Brésil

Marcel Cognac a assisté à des courses de chevaux dans le Mato-Grosso, au Brésil.

Aujourd'hui c'est dimanche. On se lève un peu plus tard que de coutume. La rivière toute proche sera notre lavabo. Toute la famille se prépare à l'occasion de la fête. En effet l'après-midi j'assisterai aux courses de chevaux, Bien que Dieu ne bénisse pas le travail du dimanche, les amateurs de sensations n'hésitent pas à se mettre à l'ouvrage. Les caboclos habitant à 20 km à la ronde, pêcheurs, cultivateurs, employés de fermes, arrivent sur l'hippodrome. Définition locale : espace rectiligne de 250 m de long, tracé par le passage des chevaux depuis plusieurs lustres. Cadre émotionnel

constitué par les épouses et rejetons de ces messieurs. Tout le monde est endimanché : c'est la tenue ordinaire en plus propre. Robes simples pour les femmes, peu de bijoux, pas de fard ; pantalons et chemises pour les hommes. La chaussure est inconnue.

Un banquier bénévole fier de son rôle ramasse les mises (1 NF en moyenne). Deux chevaux seulement entrent en compétition à chaque course. Sans selle, sans étrières, les pieds pendants, un simple lacet retenant le mors, les concurrents se placent sur la ligne du départ : uma, duas, tres !... Les joueurs se divisent évidemment en deux

Les textes contenus dans cette page, sont extraits du numéro 190 d'Octobre de SCIENCES & VOYAGES, la revue du documentaire illustré, aux 17 articles, 75 photos dont 3 pages couleurs.

SCIENCES & VOYAGES

1,50 NF

EN VENTE PARTOUT

CHANGEUR DE FRÉQUENCE

5 TRANSISTORS

CABLAGE CLASSIQUE ET CIRCUITS IMPRIMÉS

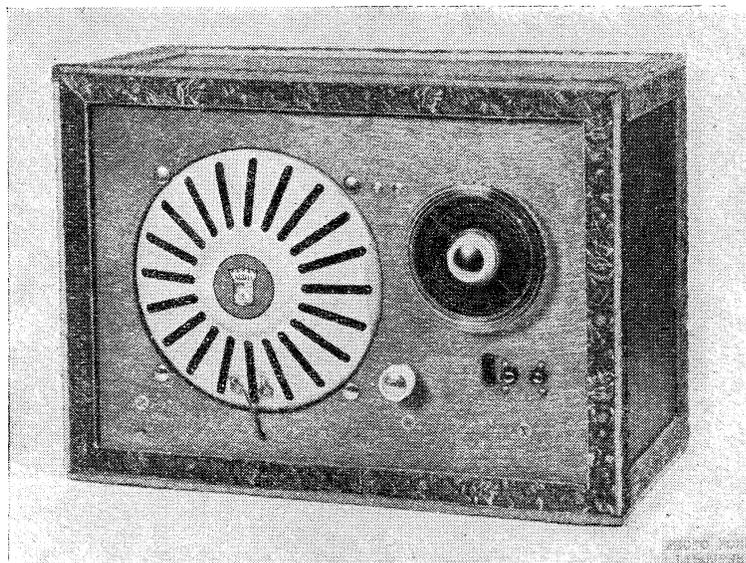
par Lucien LEVEILLEY

Nous avons réalisé, mis au point et essayé ce récepteur et nous pouvons dire qu'il possède une musicalité remarquable (*pour sa catégorie*). Il la doit à son amplification basse fréquence en push-pull avec contre-réaction, à son haut-parleur de grand diamètre et de technique très récente, ainsi qu'à son coffret qui est de dimensions spacieuses et insonorisé (ce qui évite toute vibrations parasites, même pour des réceptions puissantes).

L'amplification basse fréquence comportant quatre transistors, il est puissant. Sa sensibilité et sa sélectivité sont équivalentes à celles d'un bon changeur de fréquence.

Châssis et devant du récepteur.

Pour les deux versions, châssis devant et coffret sont les mêmes. Le châssis est constitué par une planchette de bois de 10 mm d'épaisseur, 245 mm de long et 138 mm de large, fixé sur le panneau avant à l'aide de 3 vis à bois à tête fraisée de 3×20 (montage se faisant sur table). Le panneau avant du récepteur est fait d'une plaque de contre-plaqué de 4 mm d'épaisseur, découpée et percée comme indiqué sur la figure 2. Pour la version en câblage imprimé, il est nécessaire de percer un trou de 6 mm en face du noyau de réglage du transfo oscillateur (celui-ci formant monobloc avec le commutateur PO-GO). Une fois le récepteur terminé, le panneau avant est fixé au coffret à l'aide de 8 vis à bois à tête fraisée de 3×20 . Sur notre réalisation, nous avons dissimulé les dites vis à l'aide d'un encadrement en baguette de bois sculptée.



Vue extérieure montrant la disposition des pièces sur le panneau avant.
(Photo Bonny, Libourne.)

Coffret.

Le coffret est réalisé en bois de 10 mm d'épaisseur, conformément à la figure 3. Les côtés et le dessus sont collés et cloués. Le panneau avant et le fond du coffret sont fixés à l'aide de vis à bois, afin de demeurer

démontable et rendre aisément accessible toutes les pièces du récepteur. L'intérieur est entièrement revêtu d'isorel mou de 12 mm d'épaisseur.

L'isorel ne doit être ni collé, ni cloué, mais simplement emboîté de force à l'intérieur du coffret.

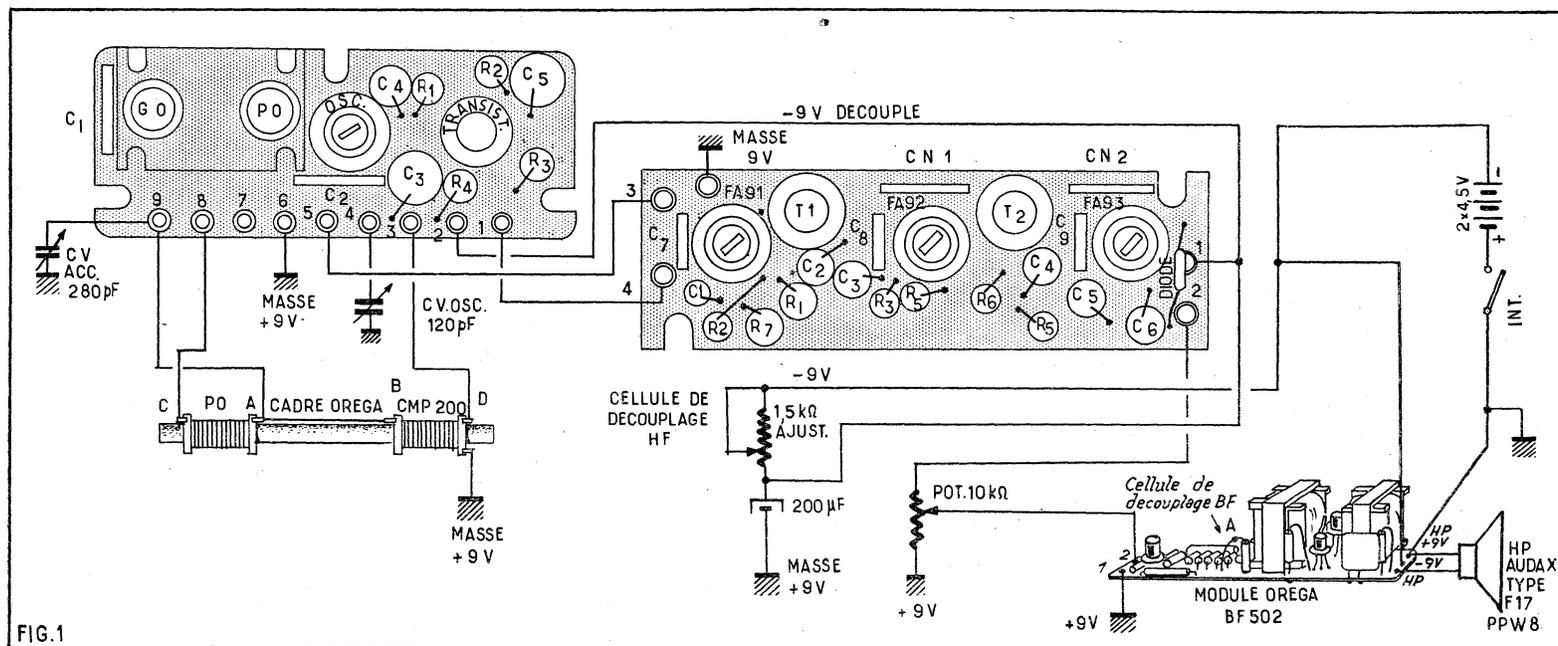


FIG.1

Circuits imprimés (modulés).

Leurs principaux avantages sont les suivants : ils permettent de réaliser ce récepteur *en vingt minutes*. En outre, leur trois transfo moyenne fréquence sont parfaitement alignés (les noyaux de réglage sont bloqués à la cire *et dans aucun cas*, il ne faut y retoucher). On obtient ainsi le maximum de sensibilité et de sélectivité, que le récepteur est susceptible de donner, sans avoir besoin d'appareil de mesure. Le noyau de l'oscillateur du module n'est pas bloqué, mais il est pré-réglé (de *très légères* retouches sont parfois nécessaires pour faire coïncider exactement l'aiguille du bouton du condensateur variable, avec les émetteurs figurant sur le cadran, lors de la réception de ceux-ci). La dite opération se fait très aisément *et ne nécessite aucun appareil de mesure*, pour être réalisée correctement.

Pièces détachées utilisées sur ce récepteur (en version circuits imprimés).

- 1 résistance au graphite ajustable de 1,5 k Ω .
- 1 condensateur électrochimique de 200 μ F/12 V.
- 1 potentiomètre de 10 k Ω avec interrupteur.
- 1 condensateur variable de 280 pF, 120 pF avec trimers et à diélectrique solide (fig. 4).
- 1 cadran spécial pour ce condensateur variable et 1 bouton.
- 1 cadre type CMP 200.
- 1 module type F W 4 B.
- 1 module type F B 90.
- 1 module type B F 502.
- 1 haut-parleur Audax type F 17 PP W 8.
- 2 piles de poche de 4,5 V.

Caractéristiques techniques des modules.

Module FW4B : gammes couvertes en PO : 520 — 1605 kHz ; points d'alignement : 574 — 1400 kHz. Gammes couvertes en GO : 150 — 275 kHz ; points d'alignement : 160 kHz. Longueur : 63,5 mm, largeur : 25 mm, hauteur : 19,5 mm. Fonction : changement de fréquence. Il est pré-réglé. Module FW4AB : ce module est réglé avec précision par le fabricant. Ses dimensions sont les suivantes : longueur : 75 mm, largeur : 23,5 mm, hauteur : 17 mm. Fonction : fréquence intermédiaire (moyenne

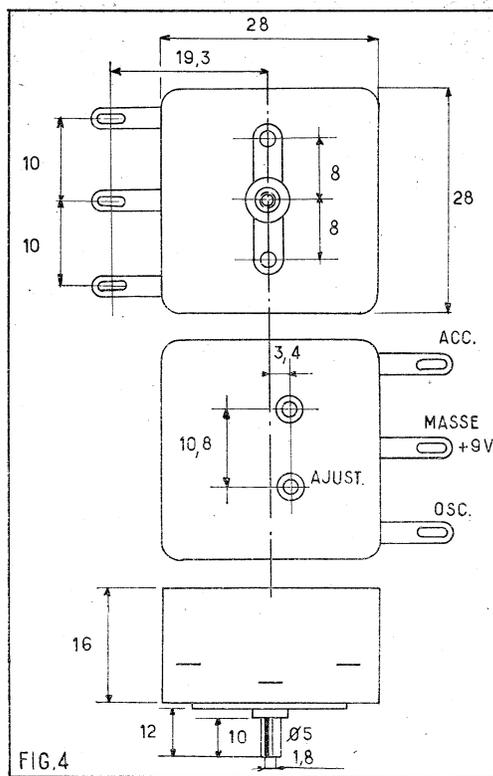


FIG. 4

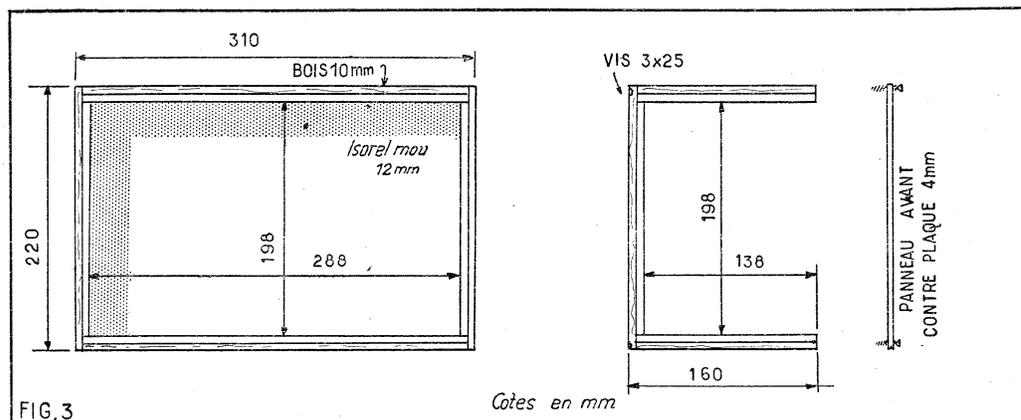


FIG. 3

Cotes en mm

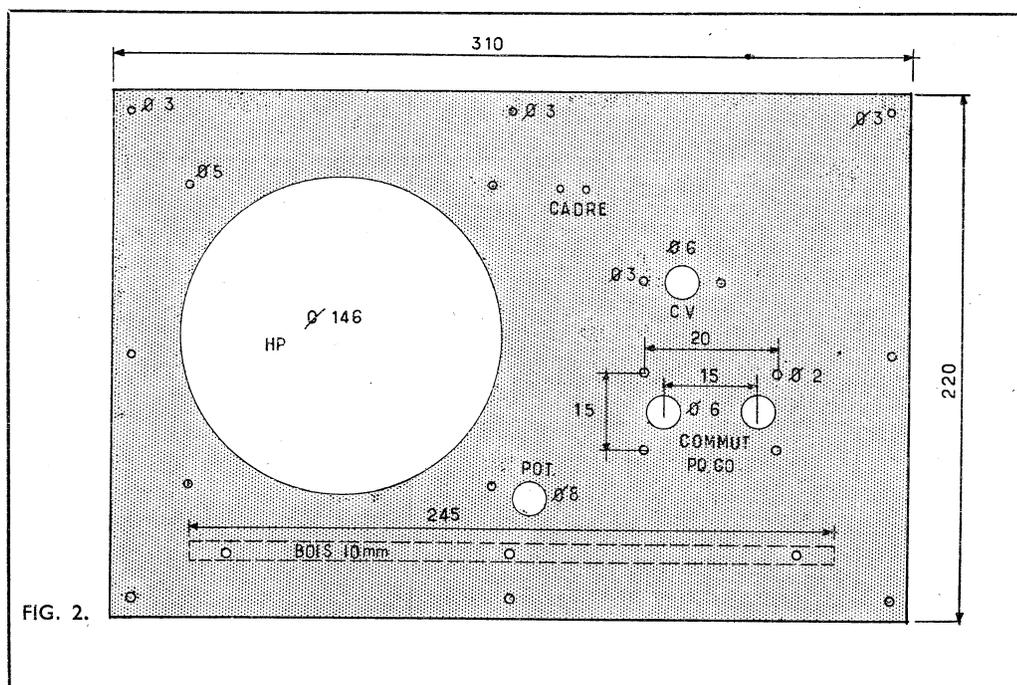


FIG. 2.

fréquence). Module BF502 : puissance maximum : 500 mW ; impédance d'entrée : 5000 Ω ; impédance de sortie : 2,5 Ω ; gain de puissance : 70 dB ; courbe de réponse : + — 1 dB de 100 à 10 000 périodes ; distorsion harmonique : 5 % à 300 mW et 10 % à 500 mW ; contre-réaction : 10 dB. Dimensions : longueur : 115 mm ; largeur : 30 mm ; hauteur maximum (transfo compris) : 35 mm. Fonction : amplificateur basse fréquence à trois étages (quatre transistors et deux transformateurs), classe B (push-pull).

Caractéristiques communes à ces trois modules : ils se composent d'une platine imprimée sur laquelle sont déjà connectées toutes les pièces que doit comporter la fonction de chacun d'eux (commutateur PO-GO, transistors, résistances, thermistance, transfos, condensateurs fixes, etc.).

Câblage du récepteur (version circuits imprimés).

Mise en place des pièces : une planchette en bois de 10 mm d'épaisseur, 245 mm de long et 138 mm de large, est fixé sur le panneau avant à l'aide de 3 vis à bois à tête fraisée de 3 x 20. Sur cette planchette sont fixés le module FB90 et le module BF502. Ces modules sont fixés sur la planchette à l'aide de vis à bois de 3 x 16 et sont isolés du bois par de petits isolateurs en bois (utilisés pour la fixation du fil torsadé, dans les installations électriques lumière). Sur cette planchette sont égale-

ment fixées la cellule de découplage HF ainsi que les deux piles de poche de 4,5 V (ces dernières sont fixées sur la planchette à l'aide d'une bride). Sur le panneau avant est fixé le module FW4B, ainsi que le commutateur à boutons poussoirs PO-GO (ce dernier est déjà monté sur le module FW4B, et toutes les connexions sont déjà faites). Sur le panneau avant son également fixés le condensateur variable 280 pF + 120 pF, ainsi que le potentiomètre, le cadre et le haut-parleur.

Le câblage est extrêmement simplifié et très rapidement réalisé (il peut être effectué en vingt minutes). Les connexions sont ainsi faites : la cosse 9 du module F14B est branchée à la cosse A du cadre, ainsi qu'à sa cosse B. La cosse 9 de ce module est également reliée aux lames fixes du condensateur variable de 280 pF. Les lames mobiles de ce condensateur variable sont branchées à la masse (pôle positif + de la batterie d'alimentation). La cosse 8 du module FW4B est reliée à la cosse C du cadre. La cosse 7 du module n'est branchée nulle part. La cosse 6 du module est reliée à la masse (pôle positif + de la batterie d'alimentation). La cosse 5 du module FW14B est branchée à la cosse 3 du module FB90. La cosse 4 du module F14B est reliée aux lames fixes du condensateur variable de 120 pF. Les lames mobiles de ce condensateur variable sont branchées à la masse (pôle positif

Circuits imprimés (modulés).

Leurs principaux avantages sont les suivants : ils permettent de réaliser ce récepteur *en vingt minutes*. En outre, leur trois transfo moyenne fréquence sont parfaitement alignés (les noyaux de réglage sont bloqués à la cire *et dans aucun cas*, il ne faut y retoucher). On obtient ainsi le maximum de sensibilité et de sélectivité, que le récepteur est susceptible de donner, sans avoir besoin d'appareil de mesure. Le noyau de l'oscillateur du module n'est pas bloqué, mais il est préréglé (de *très légères* retouches sont parfois nécessaires pour faire coïncider exactement l'aiguille du bouton du condensateur variable, avec les émetteurs figurant sur le cadran, lors de la réception de ceux-ci). La dite opération se fait très aisément *et ne nécessite aucun appareil de mesure*, pour être réalisée correctement.

Pièces détachées utilisées sur ce récepteur (en version circuits imprimés).

- 1 résistance au graphite ajustable de 1,5 k Ω .
- 1 condensateur électrochimique de 200 μ F/12 V.
- 1 potentiomètre de 10 k Ω avec interrupteur.
- 1 condensateur variable de 280 pF, 120 pF avec trimers et à diélectrique solide (fig. 4).
- 1 cadran spécial pour ce condensateur variable et 1 bouton.
- 1 cadre type CMP 200.
- 1 module type F W 4 B.
- 1 module type F B 90.
- 1 module type B F 502.
- 1 haut-parleur Audax type F 17 PP W 8.
- 2 piles de poche de 4,5 V.

Caractéristiques techniques des modules.

Module FW4B : gammes couvertes en PO : 520 — 1605 kHz ; points d'alignement : 574 — 1400 kHz. Gammes couvertes en GO : 150 — 275 kHz ; points d'alignement : 160 kHz. Longueur : 63,5 mm, largeur : 25 mm, hauteur : 19,5 mm. Fonction : changement de fréquence. Il est préréglé. Module FW4AB : ce module est réglé avec précision par le fabricant. Ses dimensions sont les suivantes : longueur : 75 mm, largeur : 23,5 mm, hauteur : 17 mm. Fonction : fréquence intermédiaire (moyenne

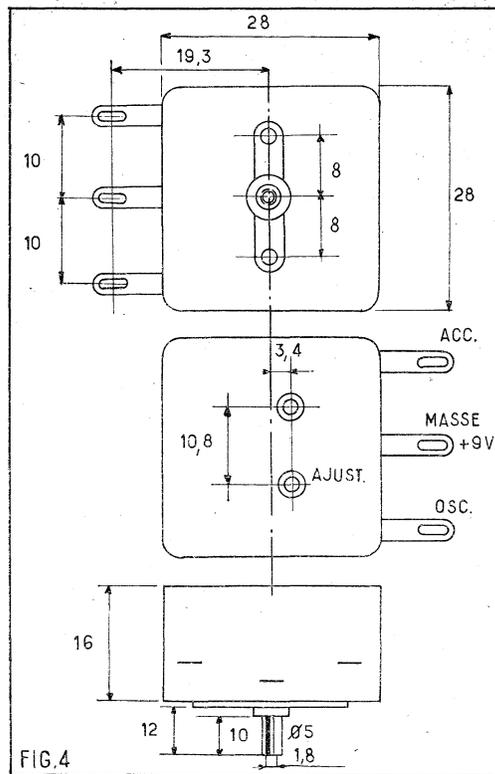


FIG. 4

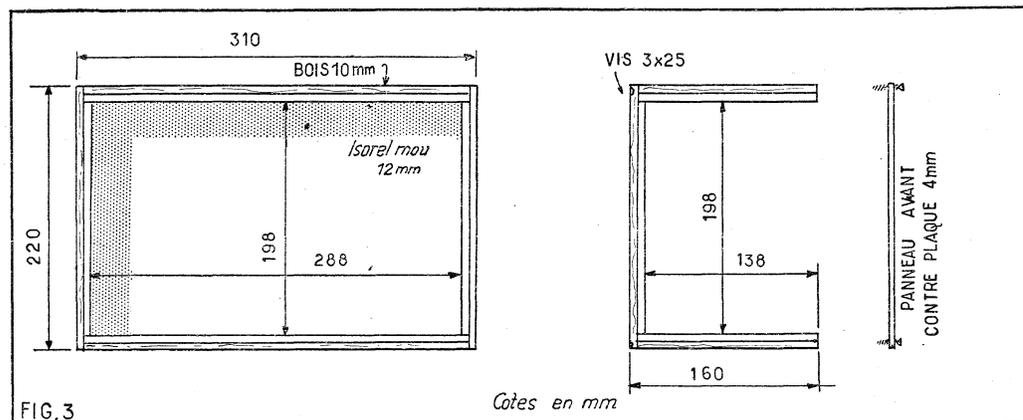


FIG. 3

fréquence). Module BF502 : puissance maximum : 500 mW ; impédance d'entrée : 5000 Ω ; impédance de sortie : 2,5 Ω ; gain de puissance : 70 dB ; courbe de réponse : ± 1 dB de 100 à 10 000 périodes ; distorsion harmonique : 5 % à 300 mW et 10 % à 500 mW ; contre-réaction : 10 dB. Dimensions : longueur : 115 mm ; largeur : 30 mm ; hauteur *maximum* (transfo compris) : 35 mm. Fonction : amplificateur basse fréquence à trois étages (quatre transistors et deux transformateurs), classe B (push-pull).

Caractéristiques communes à ces trois modules : ils se composent d'une platine imprimée sur laquelle sont déjà connectées toutes les pièces que doit comporter la fonction de chacun d'eux (commutateur PO-GO, transistors, résistances, thermistance, transfo, condensateurs fixes, etc.).

Câblage du récepteur (version circuits imprimés).

Mise en place des pièces : une planchette en bois de 10 mm d'épaisseur, 245 mm de long et 138 mm de large, est fixé sur le panneau avant à l'aide de 3 vis à bois à tête fraisée de 3 x 20. Sur cette planchette sont fixés le module FB90 et le module BF502. Ces modules sont fixés sur la planchette à l'aide de vis à bois de 3 x 16 et sont isolés du bois par de petits isolateurs en buis (utilisés pour la fixation du fil torsadé, dans les installations électriques lumière). Sur cette planchette sont égale-

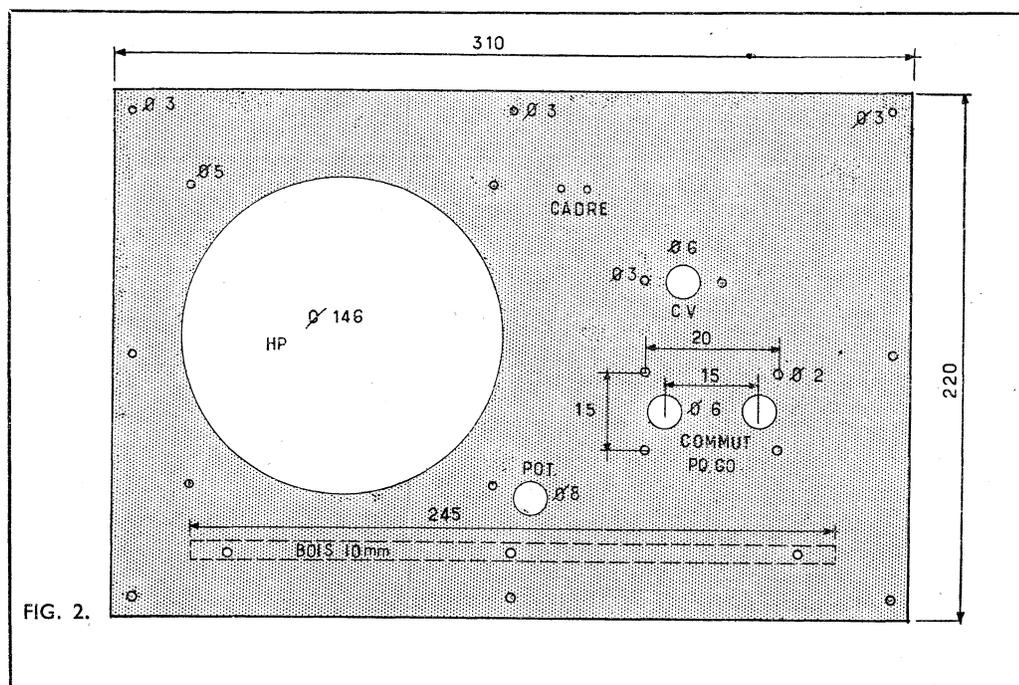


FIG. 2.

ment fixées la cellule de découplage HF ainsi que les deux piles de poche de 4,5 V (ces dernières sont fixées sur la planchette à l'aide d'une bride). Sur le panneau avant est fixé le module FW4B, ainsi que le commutateur à boutons poussoirs PO-GO (ce dernier est déjà monté sur le module FW4B, et toutes les connexions sont déjà faites). Sur le panneau avant son également fixés le condensateur variable 280 pF + 120 pF, ainsi que le potentiomètre, le cadre et le haut-parleur.

Le câblage est extrêmement simplifié et très rapidement réalisé (il peut être effectué en vingt minutes). Les connexions sont ainsi faites : la cosse 9 du module F14B est branchée à la cosse A du cadre, ainsi qu'à sa cosse B. La cosse 9 de ce module est également reliée aux lames fixes du condensateur variable de 280 pF. Les lames mobiles de ce condensateur variable sont branchées à la masse (pôle positif + de la batterie d'alimentation). La cosse 8 du module FW4B est reliée à la cosse C du cadre. La cosse 7 du module n'est branchée nulle part. La cosse 6 du module est reliée à la masse (pôle positif + de la batterie d'alimentation). La cosse 5 du module FW14B est branchée à la cosse 3 du module FB90. La cosse 4 du module F14B est reliée aux lames fixes du condensateur variable de 120 pF. Les lames mobiles de ce condensateur variable sont branchées à la masse (pôle positif

+ de la batterie d'alimentation). La cosse 3 du module FW4B est reliée à la cosse D du cadre. La cosse M de ce dernier est branchée à la masse (pôle positif + de la batterie d'alimentation). La cosse 2 du module FW4B est reliée à la cosse 1 du module FB90 ainsi qu'à une résistance ajustable au graphite de 1,5 k Ω découplée par un condensateur électrochimique de 200 mF/9 V. La cosse demeurant libre de cette résistance ajustable est branchée au pôle négatif - de la batterie d'alimentation. La cosse 1 du module FW4B est reliée à la cosse 4 du module FB90. La cosse M de ce dernier est branché à la masse (pôle positif + de la batterie d'alimentation). La cosse 2 du module FB90 est reliée à une cosse extrême du potentiomètre de 10 k Ω (pot.). La cosse extrême demeurant libre de ce potentiomètre est branché à la masse (pôle positif + de la batterie d'alimentation). La cosse médiane de ce potentiomètre est directement reliée à la cosse 2 du module

Câblage du récepteur (en version câblage classique).

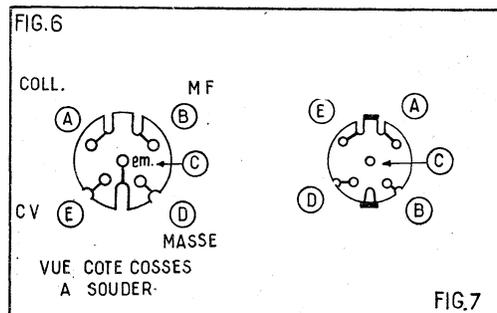
Le câblage du récepteur est indiqué figure 5. Le brochage du transfo oscillateur est indiqué figure 6. Le brochage des transfos moyenne fréquence est indiqué figure 7. Châssis, coffret, devant, haut-parleur, cadre, condensateur variable, potentiomètre, cellule de découplage HF, alimentation, demeurent les mêmes que dans la première version et leur disposition demeure également la même, mais à la place des trois modules à circuits imprimés, il est évidemment nécessaire de se procurer les résistances, condensateurs fixes, transfos oscillateur et moyenne fréquence, ainsi que les transfos basse fréquence et les transistors et diode que comporte ce montage.

Les connexions sont ainsi réalisées : la cosse D du cadre est branchée à un condensateur fixe du type céramique de 0,04 MHz (C3). La cosse demeurant libre de ce condensateur est reliée à la vase du transistor SFT108. Cette base est reliée à une résistance de 4,7 k Ω (R2). Le fil demeurant libre de cette résistance est branché à la masse (pôle positif + de la batterie d'alimentation). Cette base est également reliée à une résistance de 22 k Ω (R3). Le fil demeu-

rant libre de cette résistance est branché à la cosse C du transfo FA91, ainsi qu'à une résistance de 2,7 k Ω (R4). Cette résistance est découplée par un condensateur fixe du type céramique de 0,04 mF (C5). Le fil demeurant libre de cette résistance est relié au pôle négatif - de la batterie d'alimentation (découplé par une résistance ajustable de 1,5 k Ω et un condensateur électrochimique de 200 mF). La cosse M du cadre est branchée à la masse (pôle positif + de la batterie d'alimentation). Les lames mobiles du condensateur variable de 280 pF sont reliées à la masse (pôle positif + de la batterie d'alimentation). Les lames fixes de ce condensateur variable sont branchées aux cosse A et B du cadre, ainsi qu'à un condensateur fixe du type céramique de 100 pF (C1). Le fil demeurant libre de ce condensateur fixe est relié au plot 1 du commutateur PO-GO. Le plot 2 de ce commutateur est branché à la masse (pôle positif + de la batterie d'alimentation). Le plot 3 du commutateur est relié à la cosse C du cadre. Le plot 6 du commutateur n'est branchée nulle part. Le plot 5 du commutateur est relié à la masse (pôle positif +

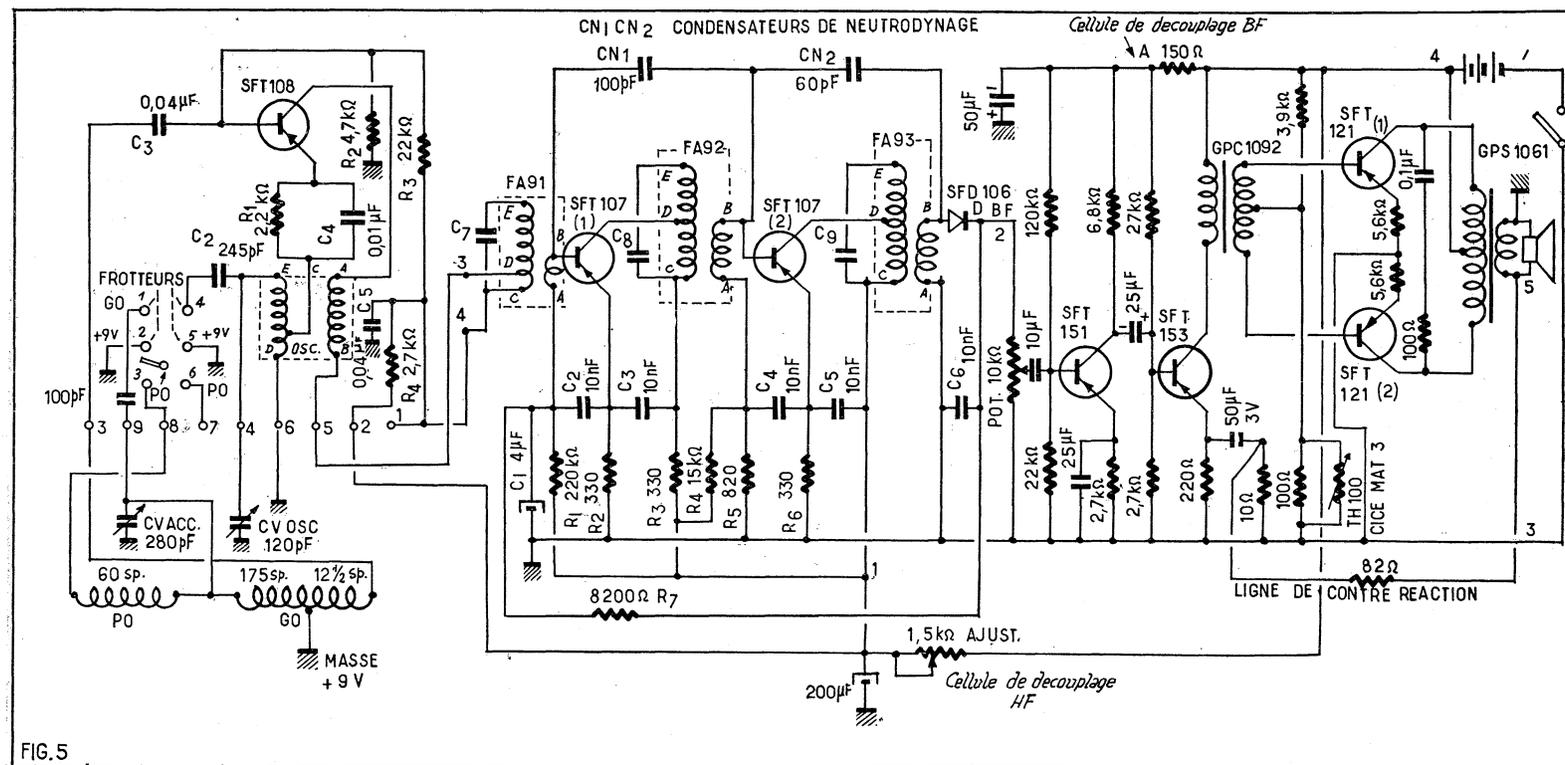
de la batterie d'alimentation) et la ligne de masse est intercalé l'interrupteur du potentiomètre (pot.).

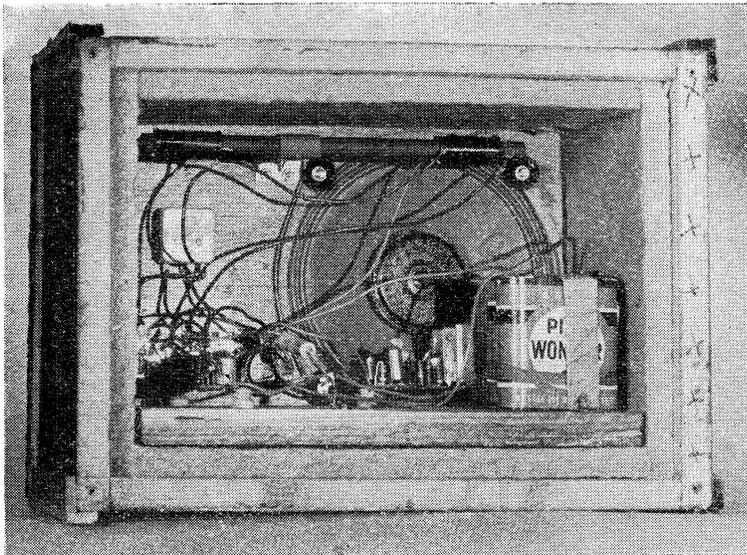
Sans aucune mise au point à faire (sauf réglages des bobinages PO-GO du cadre), ce récepteur fonctionne parfaitement aux premiers essais. Il est nécessaire quelquefois de retoucher légèrement le noyau du transfo oscillateur.



de la batterie d'alimentation). Le plot 4 du commutateur est branché à un condensateur fixe du type céramique de 245 pF (C2). Le fil demeurant libre de ce condensateur fixe est relié à la cosse E du transfo oscillateur (osc.), ainsi qu'aux lames fixes du condensateur variable de 120 pF. Les lames mobiles de ce condensateur variable sont branchées à la masse (pôle positif + de la batterie d'alimentation). La cosse D du transfo oscillateur (osc.) est reliée à la masse (pôle positif + de la batterie d'alimentation). La cosse C du transfo oscillateur est branchée à une résistance de 2,2 k Ω (R1). Le fil demeurant libre de cette résistance est relié à l'émetteur du transistor SFT 108. Cette résistance (R1) est encadrée par un condensateur fixe du type céramique de 0,01 mF (C4).

Le collecteur du transistor SFT108 est branché à la cosse A du transfo oscillateur (osc.). La cosse B de ce transfo est reliée à la cosse D du transfo moyenne fréquence FA91. La cosse E de ce transfo n'est branchée nulle part. La cosse B de ce transfo est reliée à la base du SFT107 (T1), ainsi qu'à un condensateur fixe du type céramique de 100 pF (CN1). Le fil demeurant libre de ce condensateur fixe est branché à la cosse B du transfo FA92, ainsi qu'à un condensateur fixe du type céramique de 60 pF (CN2). Le fil demeurant libre de ce condensateur fixe est relié à la cosse B du transfo FA93. La cosse A du transfo FA91 est branchée à une résistance de 220 k Ω (R1). Cette résistance est découplée par un condensateur électrochimique de 4 MHz. Le fil demeurant libre de cette résistance est branché au - 9 V (découplé).





Câblage du récepteur, en version circuits imprimés (modules). On voit les pièces disposées sur le châssis (montage sur table).

Photo Bondy, Libourne.

La cosse A du transfo FA91 est reliée à une résistance de $8\ 200\ \Omega$ (R7). Le fil demeurant libre de cette résistance est branché à la diode SFD106 (D), côté cristal. Cette diode est découplée par un condensateur fixe du type céramique de $10\ K\ pF$ (C6). Le côté pointe de la diode est relié à la cosse B du transfo FA93. La cosse A du transfo FA91 est branchée à un condensateur fixe du type céramique de $10\ K\ pF$ (C2). Le fil demeurant libre de ce condensateur est relié à l'émetteur du SFT107 (T1), ainsi qu'à une résistance de $330\ \Omega$ (R2). Le fil demeurant libre de cette résistance est branché à la masse (pôle positif + de la batterie d'alimentation). L'émetteur du SFT107 (T1) est également relié à un condensateur fixe du type céramique de $10\ K\ pF$ (C3). Le fil demeurant libre de ce condensateur est branché à la cosse C du transfo FA92, ainsi qu'à une résistance de $330\ \Omega$ (R3). Le fil demeurant libre de cette résistance est relié au — $9\ V$ (découplé). La cosse D du transfo FA92 est branchée au collecteur du SFT107 (T1). La cosse E du transfo FA92 n'est reliée nulle part. La cosse B du transfo FA92 est branchée à la base du SFT 107 (T2). La cosse A du transfo FA92 est reliée à une résistance de $820\ \Omega$ (R5). Le fil demeurant libre de cette résistance est branché à la masse (pôle positif + de la batterie d'alimentation). La cosse A du transfo FA92 est reliée à une résistance de $15\ K\Omega$ (R4). Le fil demeurant libre de cette résistance est branché au — $9\ V$ (découplé). La cosse A du transfo FA92 est également branchée à un condensateur fixe du type céramique de $10\ K\ pF$ (C4). Le fil demeurant libre de ce condensateur est relié à l'émetteur du SFT107 (T2), ainsi qu'à une résistance de $300\ \Omega$ (R6). L'émetteur du SFT107 (T2), est également branché à un condensateur fixe du type céramique de $10\ K\ pF$ (C5). Le fil demeurant libre de ce condensateur est relié à la cosse C du transfo FA93, ainsi qu'au — $9\ V$ (découplé). La cosse D du transfo FA93 est branchée au collecteur du SFT107 (T2). La cosse E du transfo FA93 n'est reliée nulle part. La cosse A du transfo FA93 est reliée à la masse (pôle positif + de la batterie d'alimentation). La diode (D) côté cristal est branchée à une cosse extrême du potentiomètre de $10\ k\Omega$ (pot.). La cosse extrême demeurant libre de ce potentiomètre est reliée à la masse (pôle positif + de la batterie d'alimentation). La cosse médiane de ce potentiomètre est branchée au pôle positif + d'un condensateur électrochimique de $10\ mF\ 9\ V$. Le pôle négatif — de ce condensateur est relié à la base du SFT101. Cette base est branchée à une résistance de $22\ K\Omega$. Le fil de-

meurant libre de cette résistance est relié à la masse (pôle positif + de la batterie d'alimentation). La base du SFT151 est également branchée à une résistance de $120\ K\Omega$. Le fil demeurant libre de cette résistance est relié au — $9\ V$ (découplé). Cette cellule de découplage est constituée par une résistance de $150\ \Omega$ intercalée sur le — $9\ V$, et découplée par un condensateur électrochimique de $50\ mF\ 10-12\ V$. L'émetteur du SFT151 est branché à une résistance de $2,7\ k\Omega$. Le fil demeurant libre de cette résistance est relié à la masse (pôle positif + de la batterie d'alimentation). Cette résistance est encadrée par un condensateur électrochimique de $25\ mF\ 3\ V$ (observez la polarité de ce dernier en le branchant). Le collecteur du SFT151 est relié à une résistance de $6,8\ k\Omega$. Le fil demeurant libre de cette résistance est branché au — $9\ V$ (découplé). Le collecteur du SFT151 est également relié au pôle négatif — d'un condensateur électrochimique de $25\ mF\ 6-8\ V$. Le pôle positif + de ce condensateur électrochimique est branché à la base du SFT153. Cette base est reliée à une résistance de $2,7\ K\Omega$. Le fil demeurant libre de cette résistance est branché à la masse (pôle positif + de la batterie d'alimentation). La base du SFT153 est également reliée à une résistance de $27\ K\Omega$. Le fil demeurant libre de cette résistance est branché au — $9\ V$ (découplé). L'émetteur du SFT153 est relié à une résistance de $220\ \Omega$. Le fil demeurant libre de cette résistance est branché à la masse (pôle positif + de la batterie d'alimentation). L'émetteur du SFT153 est également relié au pôle négatif d'un condensateur électrochimique de $50\ mF\ 3\ V$. Le pôle positif de ce condensateur est branché à une résistance de $10\ \Omega$. Le fil demeurant libre de cette résistance est relié à la masse (pôle positif + de la batterie d'alimentation). Le pôle positif + du condensateur électrochimique de $50\ mF$ est également branché à une résistance de $82\ \Omega$. Le fil demeurant libre de cette résistance est relié à une cosse du secondaire du transfo de sortie (GPS 1061). La cosse demeurant libre de ce secondaire est branchée à la masse (pôle positif + de la batterie d'alimentation). Ces deux dernières connexions constituent le dispositif de contre-réaction basse fréquence. Le collecteur du SFT153 est relié à une cosse du primaire du transfo GPC1092. La cosse demeurant libre de ce primaire est branchée directement au — $9\ V$. Une cosse extrême du secondaire du transfo GPC1092 est reliée à la base du SFT121 (1). La cosse extrême demeurant libre de ce secondaire est branchée à la base du SFT121 (2). La cosse médiane

de ce secondaire est reliée à une résistance de $100\ \Omega$. Le fil demeurant libre de cette résistance est branché à la masse (pôle positif + de la batterie d'alimentation). Cette résistance est encadrée par une thermistance (th $100\ c.i.c.e.\ mat.\ 3$). La cosse médiane du secondaire du transfo GPC1092 est également reliée à une résistance de $3,9\ K\Omega$. Le fil demeurant libre de cette résistance est relié directement au — $9\ V$. Chacun des émetteurs des deux SFT121 (1 et 2) est branché à une résistance de $5,6\ K\Omega$. Les fils demeurant libres de ces deux résistances sont reliés à la masse (pôle positif + de la batterie d'alimentation). Chacun des collecteurs des deux SFT121 (1 et 2) est branché à une cosse extrême du primaire du transfo de sortie (GPS1061). Ces deux cosses extrêmes de ce primaire sont encadrées par une résistance de $100\ \Omega$ et un condensateur fixe au papier de $0,1\ mF$. La cosse médiane de ce primaire est reliée directement au — $9\ V$. Le haut-parleur est branché aux deux cosses du secondaire du transfo de sortie. Entre le pôle positif + de la batterie d'alimentation et la ligne de masse est intercalée l'interrupteur du potentiomètre (pot.).

Mise au point du dispositif de contre-réaction.

Si lors des essais de ce récepteur (en version câblage classique seulement) un violent accrochage se produit (sifflement ou hurlement strident dans le haut-parleur), c'est que le dispositif de contre-réaction ajoute une réaction supplémentaire indésirable au lieu de jouer correctement son rôle.

Pour que tout rentre dans l'ordre, il n'y a simplement qu'à inverser les connexions du dispositif de contre-réaction, aboutissant au secondaire du transfo de sortie. Remarquez que ceci est valable pour les autres récepteurs à lampes ou à transistors, équipés d'un dispositif de contre-réaction analogue, et que le fonctionnement défectueux de ce dispositif peut se produire une fois sur deux. En circuits imprimés (modules), cette mise au point est déjà faite par le fabricant et il n'y a pas lieu de s'en occuper.

Alignement (en version câblage classique).

En version câblage classique, bien que les transfos moyenne fréquence soient pré-réglés, il y a lieu de parfaire l'alignement si on désire le rendement maximum.

Ces transfos moyenne fréquence sont accordés sur $480\ kHz$ (mais le câblage peut légèrement faire varier cet accord). Si on ne possède pas de générateur haute fréquence pour procéder à la retouche de l'alignement, on peut agir très légèrement (une fraction de tour) sur les noyaux ces transfos moyenne fréquence. Il est nécessaire de toujours commencer par le troisième transfo et de repérer le réglage initial... pour y revenir, si l'on ne constate pas une nette amélioration en sensibilité et en puissance de réception. Le réglage du transfo oscillateur du cadre et des trimers se fait ainsi :

Gamme PO : trimers oscillateurs et accord du condensateur variable sur $1\ 400\ kHz$; noyau oscillateur et accord cadre (bobinage PO), sur $574\ kHz$.

Gamme GO : accord cadre (bobinage GO) sur $160\ kHz$.

Recommandation importante.

Il ne faut rien connecter sur le plot 6 du commutateur PO-GO et sur les cosses E des trois transfos moyenne fréquence. Il ne faut pas non plus les utiliser comme relais.

LUCIEN LEVEILLEY.

LE CATHODYNE

(Suite de la page 20.)

au point A (fig. 12). Bien entendu, l'intensité anodique correspondant au point de fonctionnement correct dépend de la valeur adoptée pour les deux résistances R_1 et R_2 . Il est facile de déterminer si le point de fonctionnement est correct. Pour cela, on réalisera le montage indiqué plus haut, c'est-à-dire : appareil de mesure en série au point A.

Après quoi on introduira une tension d'entrée. Il est, certes, plus commode de pouvoir disposer d'un générateur de tension à basse fréquence. Mais, à défaut, on peut utiliser les tensions téléphoniques que fournit un détecteur ou une source quelconque comme un préamplificateur de phonographe, etc...

On ne doit constater aucune variation de courant moyen pour des faibles tensions d'entrée. Si l'on constate une augmentation

d'intensité, en même temps que l'augmentation de tension d'entrée, c'est que la polarisation négative est excessive.

Si l'on constate au contraire une diminution d'intensité moyenne, cela veut dire que la polarisation est insuffisante.

Conclusion.

En somme la mise au point d'un cathodyne se ramène à la vérification de l'égalité de deux résistances et à la détermination de la polarisation.

Quant au résultat obtenu, la courbe figure 11 se passe de commentaire, surtout quand on considère que les courbes des deux voies sont rigoureusement identiques.

Le montage cathodyne constitue-t-il le déphaseur idéal ? C'est maintenant à nos lecteurs de conclure...

L. CHRÉTIEN.

ÉLECTROPHONE

(Suite de la page 44.)

La cosse extrême encore libre du potentiomètre O1 (1 M Ω) est reliée par un fil blindé à la cosse a du relais B de la platine. La gaine de ce fil est soudée d'un côté sur l'autre extrémité du potentiomètre et de l'autre sur la cosse b du relais B.

Les fils des cellules de la tête de pick-up aboutissent à la cosse a du relais B et les gaines de blindage de ces fils à la patte de fixation du relais. Du côté de la tête, si cela n'est déjà fait, il faut couper cette gaine pour l'isoler de la cosse de branchement. Par un fil isolé on relie cette cosse

de branchement à la cosse b du relais B, le fil passant bien entendu dans le bras de pick-up. Cette disposition est nécessaire, étant donné que sur l'ampli la masse est isolée du châssis.

La liaison entre les cosses S et S' du transfo de sortie et la bobine mobile du HP se fait par un cordon souple et deux conducteurs.

Mise en service.

En raison de sa simplicité, ce montage ne nécessite aucune mise au point. Avant de le mettre en service, nous vous conseillons toutefois, de bien vérifier le câblage, afin de dépister une erreur toujours possible. Lorsque tout paraît correct, on fait un essai en reproduisant un disque. Après cela, il ne reste plus qu'à monter l'ensemble définitivement dans la mallette.

A. BARAT.

N'OUBLIEZ PAS...

en cas de règlement par mandat ou par virement postal, de préciser clairement l'objet du paiement.



Cette RESISTANCE HAUTE STABILITE à couche carbone $\frac{1}{2}$ W. TE 1500 v. TS 500 v. de 120 Ω à 2,7 M Ω \pm 10 %

Pour seulement : **0,39 N.F.**

Ce n'est pas une "Réclame du mois" ou une offre sans suite faite pour écouler un lot de 2^e choix, mais la preuve pour vous que **COGEREL** est vraiment "bien placé" pour tous ce qui concerne les composants électroniques de marque.

Vous avez des besoins dans ce domaine ? N'hésitez pas ! Ecrivez pour demander le catalogue gratuit en joignant 4 timbres pour frais ou venez à :

COGEREL Centre de la Pièce Détachée
3, rue la Boétie, PARIS-8^e - Tél : ANJ. 18-30

RÉCEPTEUR PORTATIF 7 transistors.

(Suite de la page 47.)

Gamme PO Antenne : On enclenche les touches PO et AC du bloc. On relie la prise antenne du récepteur à la sortie HF du générateur par une antenne fictive constituée par un condensateur de liaison de 22 pF et un de 50 nF placé entre la sortie du 22 pF et la liaison masse entre générateur et récepteur.

Le générateur et l'aiguille du cadran du récepteur étant réglé sur 574 kHz, on agit sur le noyau accord PO du bloc.

Gamme GO Antenne : On enclenche les touches GO et AC. On règle le générateur sur 170 kHz et on amène l'aiguille du cadran du récepteur dans la position correspondante. On ajuste alors le noyau accord GO du bloc.

Pour les différentes opérations d'alimentation, il est recommandé de contrôler l'accord à l'aide d'un voltmètre de sortie.

A. BARAT.

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

« RADIO-PLANS »

Vous y auriez vu notamment :

N° 167 DE SEPTEMBRE 1961

- A la recherche du déphaseur idéal.
- Améliorons notre récepteur.
- Récepteur 5 transistors.
- Electrophone 4 vitesses.
- Interphone à transistors.
- Récepteur AM-FM.

N° 166 D'AOUT 1961

- Le déphaseur de Schmitt.
- Changeur de fréquence 4 lampes : ECH81 - 6BA6 (2) - EL84 - EZ80.
- Perfectionnement à un gammaphone.
- Ampli de sonorisation de 30 W EF86 (2) - ECC82 (2) - Z \times 6L65U4 - GZ32.
- Récepteur portatif à 6 transistors : 37T1 - 35T1 (2) - 41P1 - 991T1 - 2 \times 988T1.
- Ampli à une seule lampe de sortie.

N° 165 DE JUILLET 1961

- Le soleil artificiel est-il réalisable ?
- Un posemètre électronique.
- Amplificateurs mono et stéréo filtres 3 canaux BF. 1/2 ECC83 (2) - ECC83 - EZ81 - ECL82.
- Récepteur portatif à 7 transistors pour les gammes PO-GO-OC - OC170 - 35T1 (2) - 991T1 (2) - 44T1 (2).
- Electrophone à 4 vitesses ECC83 - EL84 - EZ80.

N° 164 DE JUIN 1961

- A la recherche du déphaseur idéal.
- Amplificateur haute fidélité 10 watts 12AX7 (2) - EL84 (2) - EZ81.
- Téléviseur multicanal à écran plat de 49 cm, équipé d'un tube image court à déviation 110°.
- Convertisseur à quartz et transformation du R1355 en récepteur FM.
- Récepteur à 5 transistors.
- Récepteur portatif à 6 transistors pour les gammes PO-GO.

N° 163 DE MAI 1961

- Electrophone à transistors alimenté par piles 965T1 (3).
- Contrôleur universel.
- Gammaphone de prospection.
- Utilisation des redresseurs au silicium.
- Récepteur portatif à 7 transistors 2Y483 (2) - 2N363 (4).
- Récepteur 4 lampes plus valve et indicateur d'accord ECH81 - EBF89 - EBF89 - EL84 - EM80 - EZ80.
- Récepteur à 4 transistors.

N° 162 D'AVRIL 1961

- Amplification en classe C.
- Apprenez à « truffer » vos enregistrements.
- Téléviseur multicanal utilisant un tube image court de 100°.
- Ampli semi-transistorisé pour pick-up piézo-électrique et à réluctance variable.
- Récepteur portatif à 7 transistors couvrant les gammes PO-GO-OC.
- La réverbération élément de la haute fidélité.

1.25 NF le numéro

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

COURRIER DE RADIO-PLANS

(Suite de la page 15.)

L. Z..., à Bruxelles.

Voudrait les caractéristiques du tube PX4:

Voici les caractéristiques de ce tube :

— chauffage.....	4 V, 1 A
— tension plaque.....	250 V
— courant plaque.....	48 millis
— polarisation.....	— 34 V

R. V..., à Mayenne.

Intéressé par l'article paru dans le n° 164 concernant un convertisseur à quartz, nous demande quel quartz employer pour obtenir dans de bonnes conditions les bandes d'amateurs 80-40-20-15-10 mètres :

Les valeurs des quartz à employer dépendent évidemment de la gamme de fréquences que vous comptez utiliser en moyenne fréquence variable... et que vous avez omis de nous indiquer. Connaissant les limites en fréquences de cette gamme devant servir de MF variable, appliquez les deux règles suivantes :

1° Faire la différence entre la fréquence la plus basse à recevoir et la fréquence la plus basse de la MF variable, puis entre la fréquence la plus élevée à recevoir et la fréquence la plus élevée de la MF ;

2° Ajouter à la fréquence la plus basse à recevoir la fréquence la plus élevée de la MF et ajouter à la fréquence la plus élevée à recevoir la fréquence la plus basse de la MF.

Vous trouverez pour chacune de ces deux règles deux fréquences limites entre lesquelles sont comprises les valeurs de quartz convenables. Pour les bandes amateurs les plus élevées en fréquences, vous trouverez des fréquences plus élevées que celles des quartz courants. Les diviser par 2, par 3 ou par 4 pour trouver les fondamentales de quartz convenables. Le circuit plaque de l'oscillateur sera alors accordé sur l'harmonique de la fondamentale qui convient.

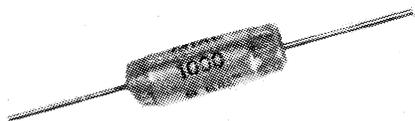
R. C..., à Quimper.

Possesseur d'un cadre ferrocube « Oréor CF14 » ne connaît pas les points d'alignement, ni les correspondances des fils de ce cadre :

Les points d'alignement sont les suivants :
PO = 574 kHz.
GO = 160 kHz.

— Voici les correspondances des fils de ce cadre :

noir = masse
blanc = prise d'adaptateur
marron = PO
rouge = GO.



Ce CONDENSATEUR au POLYSTYRÈNE avec blindage 500 Vcc pour équipements miniature.

Pour seulement : **0,29 N.F.**

Ce n'est pas une "Réclame du mois" ou une offre sans suite faite pour écouler un lot de 2° choix, mais la preuve pour vous que **COGEREL** est vraiment "bien placé" pour tous ce qui concerne les composants électroniques de marque.

Vous avez des besoins dans ce domaine ? N'hésitez pas ! Ecrivez pour demander le catalogue gratuit en joignant 4 timbres pour frais ou venez à :

COGEREL Centre de la Pièce Détachée
3, rue la Boétie, PARIS-8^e · Tél : ANJ. 18-30

Le trimmer correspond à la gamme GO et doit être réglé sur 200 kHz.

Nous vous conseillons d'utiliser de la colle cellulosique ou de la paraffine.

— Les deux cadres ont des qualités équivalentes.

F..., à Tourcoing.

Voudrait avec son téléviseur capter Luxembourg et demande s'il doit monter une antenne à étage.

Avec une antenne à très large bande, il est possible de recevoir les trois stations.

Toutefois, il nous semble difficile de recevoir Télé-Luxembourg à 240 km d'une manière commerciale, à moins d'être placé dans des conditions géographiques exceptionnellement bonnes.

B. G..., à Caudéran.

Ayant réalisé le récepteur pour le son de la télévision décrit dans le n° 136, constate un dérèglement de l'oscillateur, nous demande comment y remédier :

Le phénomène que vous constatez sur votre récepteur pour le son de la télé est ce qu'on appelle « le glissement de fréquence ». Ses causes peuvent être multiples et, en particulier, il faudrait incriminer la lampe changeuse de fréquence.

Essayez donc un tube de même type. Cela peut être dû également à une variation de la tension du secteur.

La tension de sortie délivrée par cet appareil est très variable suivant le lieu de réception et l'intensité du champ de l'émetteur en ce lieu.

Nous ne pouvons donc vous donner aucun ordre de grandeur à ce sujet.

LA PRESSE RADIO-ÉLECTRIQUE

et les nouvelles redevances de Radiodiffusion.

Réunis en séance extraordinaire le 31 août 1961, les membres présents du Syndicat de la Presse radio-électrique française (S.P.R.E.F.) ont constaté que la mise en application des dispositions prévues pour la perception des redevances de radiodiffusion présente un caractère complexe et arbitraire tel que ces modalités ne pourraient être appliquées sans porter un préjudice grave aux usagers et à l'ensemble des industries et du commerce radio-électrique.

Considérant que ces nouvelles dispositions :

— sont en opposition flagrante avec la notion même de « redevance d'usage »,
— pénalisent les auditeurs et téléspectateurs qui procéderaient à l'acquisition d'un poste de remplacement,

— transforment les constructeurs en administrateurs responsables de fonds publics en leur infligeant d'onéreuses responsabilités,

— obligent les détaillants à devenir des percepteurs au mépris des principes commerciaux les plus élémentaires,

— nuisent à tous, professionnels et usagers, en raison de la diminution du stock marchand imposée par la charge de trésorerie correspondant aux redevances,

— créent complications, injustices et impossibilités faute d'avoir consulté les syndicats professionnels compétents : fabricants, importateurs et commerçants.

Le Syndicat de la Presse radio-électrique française déclare s'associer aux protestations et aux réserves formulées par les Syndicats et l'ensemble de la corporation, et souhaite que les Pouvoirs publics prennent de toute urgence des mesures accordant un sursis d'application aux décrets des 29-12-60 et 10-7-61 et trouvent une solution convenable pour que ne soit pas compromise une part importante de l'activité nationale.

TRANSFORMATEURS

P. : 0 - 110 - 118 - 127 V.

S. : 2x200 V/0,14 A. - 6,3 V/3 A. - 6,3 V/1 A.

Tous enroulements séparés. Boîtier tôle étanche, remplissage brai, sorties par perles de verre à cosses.

Dimensions : 95x95x85 mm.

Poids : 2 700 g. Prix..... **30 NF**

Matériel rigoureusement neuf.
Prix spéciaux par quantités.

RADIO-RELAIS

18, rue Crozatier, Paris (12^e)
DIDEROT 98-89

PARKING ASSURÉ

En écrivant aux Annonceurs,
recommandez-vous de
RADIO-PLANS



J'ai compris

LA RADIO ET LA TÉLÉVISION
grâce à
**L'ÉCOLE PRATIQUE
D'ÉLECTRONIQUE**

Sans quitter votre occupation actuelle et en y consacrant 1 ou 2 heures par jour, apprenez la RADIO qui vous conduira rapidement à une brillante situation.

Vous apprendrez Montage, Construction et Dépannage de tous les postes.

Vous recevrez un matériel ultra moderne : Transistors, Circuits imprimés et Appareils de mesures les plus perfectionnés qui resteront votre propriété.

Sans aucun engagement, sans rien payer d'avance, demandez la

*première
leçon gratuite!*

Si vous êtes satisfait vous ferez plus tard des versements minimes de 12,50 N.F. à la cadence que vous choisirez vous-même. A tout moment vous pourrez arrêter vos études sans aucune formalité.

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

**ÉCOLE PRATIQUE
D'ÉLECTRONIQUE**
Radio-Télévision
11, Rue du Quatre-Septembre
PARIS (2^e)

VOICI LE **RÉCEPTEUR** *Steréophonique*

QUE VOUS CONSTRUIREZ EN SUIVANT
la préparation accélérée à la carrière
de **SOUS-INGÉNIEUR**
RADIO-ÉLECTRONICIEN

CE RÉCEPTEUR STÉRÉOPHONIQUE
ÉQUIPÉ DE 15 LAMPES NOVAL ET DE
6 HAUT-PARLEURS HAUTE-FIDÉLITÉ, EST
ACTUELLEMENT L'APPAREIL LE PLUS
PERFECTIONNÉ ET LE PLUS COMPLET AU
MONDE.



*15 lampes noval
6 haut parleurs*

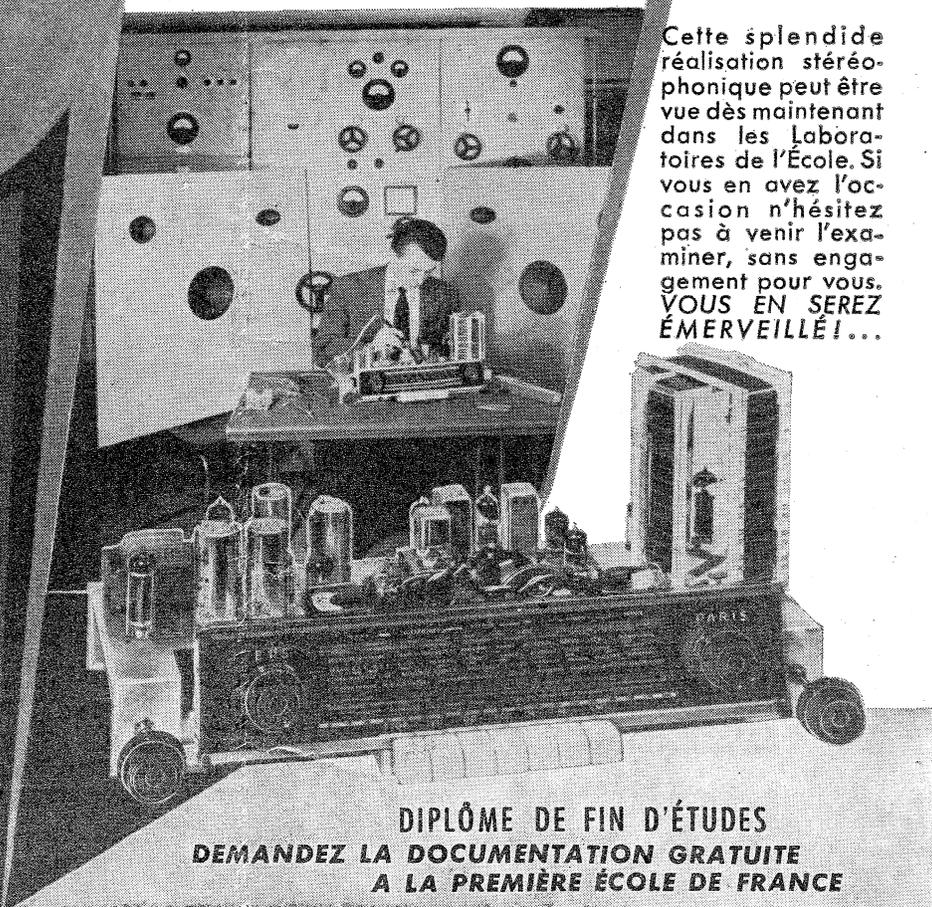
Pour l'écoute des émissions en Stéréophonie, le récepteur Stéréophonique EPS reçoit en même temps les émissions spéciales A.M. et F.M., chaque bande étant amplifiée séparément à l'aide des deux amplis B.F. Grâce à ce procédé, vous retrouverez chez vous l'atmosphère des grandes salles de concert.

Cette splendide réalisation stéréophonique peut être vue dès maintenant dans les Laboratoires de l'École. Si vous en avez l'occasion n'hésitez pas à venir l'examiner, sans engagement pour vous. **VOUS EN SEREZ ÉMERVEILLÉ!**...

On trouve en effet réunis sur le même châssis :

- (A) 1 Récepteur à Modulation d'amplitude (A.M.) - O.C. - P.O. - G.O. - B.E., à cadre antiparasite incorporé.
- (B) 1 Récepteur à Modulation de fréquence (F.M.) de grande sensibilité.
- (C) 2 Amplificateurs B. F. de grande puissance.
- (D) 1 Alimentation générale rendant possible le fonctionnement de l'ensemble sur tous les secteurs alternatifs 110-130-220 et 250 V.

Tout l'outillage et le matériel nécessaire au montage de cet ensemble resteront VOTRE PROPRIÉTÉ.



DIPLÔME DE FIN D'ÉTUDES
DEMANDEZ LA DOCUMENTATION GRATUITE
A LA PREMIÈRE ÉCOLE DE FRANCE

ÉCOLE PROFESSIONNELLE SUPÉRIEURE
D'ÉLECTRONIQUE DE RADIO ET DE TÉLÉVISION
21, RUE DE CONSTANTINE, PARIS (VII)

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

CIBOT-RADIO RIEN QUE DU MATÉRIEL DE QUALITÉ !

A DES PRIX TRÈS ÉTUDIÉS

★ LA PLUS BELLE GAMME D'ENSEMBLES EN PIÈCES DÉTACHÉES
★ DES PRÉSENTATIONS VRAIMENT PROFESSIONNELLES

...ET LE PLUS GRAND CHOIX DE PIÈCES DÉTACHÉES

RADIO

AMPLIFICATEUR DE SONORISATION. Puissance 30 WATTS « ST 30 »

(Décrit dans « Radio-Plans » d'août 1961).

Amplificateur professionnel : PU-MICRO et LECTEUR CINÉMA.

8 lampes (2×EF86-2×ECC82-5U4-GZ32-2×6L6). Les 3 entrées pick-up, micro et cellule cinéma sont mélangables et séparément réglables. Impédances de sortie : 2-4-8-12 et 500 ohms. Puissance 28 watts modulés à — de 5 % de distorsion.

Sensibilité : Etage micro : 3 millivolts.
Etage PU : 300 millivolts.

Impédance : Entrée micro : 500 000 ohms.
Entrée PU : 750 000 ohms.

Dim. : 420×250×240 mm.

Présentation professionnelle en coffret métal givré, capot ajouré. **ABSOLUMENT COMPLET**, en pièces détachées avec lampes et coffret..... **348.11**

AMPLIFICATEUR HAUTE FIDÉLITÉ 10 WATTS « ST 10 »

Push-pull 5 lampes. Puissance 10 watts. 3 ENTRÉES : Micro haute impédance, sensibilité 5 mV. PU haute impédance, sens. 300 mV. PU basse impédance : sens. 10 mV. Taux de distorsion 2 % à 7 watts. Réponse droite à + 15 dB de 30 à 15 000 c/s. Impédance de sortie : 2,5-4-8 ohms. 2 réglages de tonalité : Graves et aigus. Fonctionne sur secteur alternatif 110-220 volts.

Présentation professionnelle. Coffret ajouré. Dim. : 260 × 155 × 105 mm. **COMPLET, en pièces détachées, avec lampes et coffret.....**

126.50

« AMPLIPHONE 60 HAUTE FIDÉLITÉ »

MALLETTE ÉLECTROPHONE avec tourne-disques 4 VITESSES
Puissance : 4 WATTS

3 HAUT-PARLEURS dans couvercle dégonflable 1 de 21 cm PW8 et 2 pour les aigus. Secteur alternatif 110-220 volts.

● PRISE POUR STÉRÉOPHONIE ●

Elegante mallette de formes modernes gainée tissu plastifié deux tons. Dimensions : 400×300×210 mm.

ABSOLUMENT COMPLET, en pièces détachées avec lampes (ECC82 - EL84 - EZ80) et :

Platine PHILIPS AG 2009, semi-professionnelle, cellule monaurale ou cellule AG3063.....

283.33

« CR 761 VT »

(Décrit dans « Le Haut-Parleur » n° 1040 du 15-6-61.)

Récepteur à 7 transistors + diodes Haut-parleur 12 × 19 - 10 000 gauss.

Grand cadran sur le dessus du coffret.

3 GAMMES - CLAVIER 5 TOUCHES

CC de 13 à 51 mètres - PO Cadre - PO Antenne

GO Cadre - GO Antenne.

Antenne télescopique - Prise Antenne voiture

Jack pour Ecouteur individuel ou H.P.S.

Etage final push-pull 750 mW.

COMPLET en pièces détachées avec transistors et coffret.....

232.09

« CT 607 VT »

7 transistors

« Philips + diode »

Etage final PUSH-PULL

Clavier 5 touches, 3 gammes (BE-PO-GO)

Haut-parleur elliptique 12×19 - 10 000 gauss

Cadran grande lisibilité (220×45 mm).

PRISE ANTENNE AUTO

Prise pour casque, ampli de puissance ou HP supplémentaire.

COMPLET, en pièces détachées avec transistors et coffret.....

214.00

Prix..... **19.50**

Housse pour le transport..... **16.00**

Berceau escamotable pour fixation voiture..... **130.80**

Ampli de puissance 2 W avec HP.....

TÉLÉVISION

« NÉO-TÉLÉ 49-62 »

GRAND ÉCRAN rectangulaire extra-plat de 49 cm.

(Décrit dans « Radio-Plans », numéro de juin 1961.)

TÉLÉVISEUR

pour grande distance

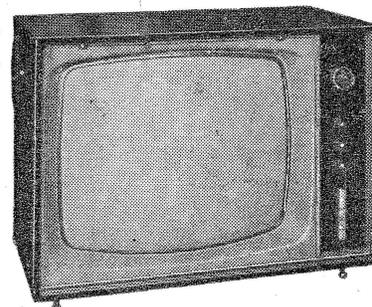
Sensibilité réelle :

Vision : 20 microvolts

Son : 5 microvolts

Bande passante 9,5 mégacycles

Comparteur de phase



Dimensions : 565×385×300 mm.

ABSOLUMENT COMPLET, en pièces détachées avec tube cathodique et ébénisterie.....

926.24

« NÉO-TÉLÉ 58-61 »

GRAND ÉCRAN rectangulaire extra-plat de 59 cm.

★ Facile à monter.

★ Facile à régler.

C'EST LA MEILLEURE RÉALISATION

● Alimentation par véritable transfo. Redressement en pont par 4 diodes SILICIUM.

● Platine vision-son à rotacteur.

12 CANAUX

Livrée câblée et réglée avec lampes et germanium.

UN TÉLÉVISEUR LONGUE DISTANCE

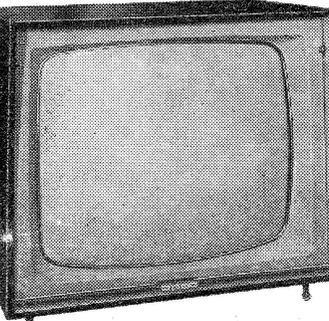
Sensibilité réelle :

VISION : 20 microvolts.

SON : 6 microvolts.

Bande passante : 9,5 mégacycles.

Synchronisation horizontale ligne à ligne ou par comparateur.



Dimensions : 610×530×380 mm.

ABSOLUMENT COMPLET, en pièces détachées avec tube cathodique et ébénisterie.....

976.21

● LE NÉO-TÉLÉ 62-59 ●

Ecran RECTANGULAIRE extra-plat de 59 cm. Déviation 110 degrés.

★ 625 lignes (Bande IV).

★ 819 lignes français

Téléviseur très longue distance.

« TUNER FM - Modèle 60 »

Permet la réception de la gamme FM, dans la bande 87 à 103 Mc/s 7 lampes. Distorsion : 0,4 %, Sensibilité : 1 mV. Entrée : 75 ohms. Niveau BF constant permettant l'adaptation à tout appareil comportant une prise PU.

★ LA PLATINE MF câblée et réglée, avec lampes.....

119.07

Peut être fournie en pièces détachées avec lampes.....

75.12

★ LE CHASSIS D'ALIMENTATION complet en pièces détachées, avec lampes et cadran monté.....

57.26

LE COFFRET gainé 2 tons, avec boutons, fond et décor laiton.....

29.50

LE TUNER FM 60, EN ORDRE DE MARCHÉ (sans coffret)..... **196.75**

● AUTO-RADIO ●

N° RA 348 V : 2 gammes d'ondes (PO-GO).

Alimentation séparable 6 ou 12 V.

COMPLET, en ordre de marche avec antenne de toit et HP.....

210.00

(Autres modèles à lampes ou à transmissions.)

Fournisseur de l'Education Nationale (Ecole Technique), Préfecture de la Seine, etc., etc., **MAGASINS OUVERTS TOUS LES JOURS**, de 9 à 12 heures et de 14 à 19 heures (sauf dimanches et fêtes). **EXPÉDITIONS : C. C. Postal 6129-57 PARIS**

VOUS TROUVEREZ

dan: NOTRE CATALOGUE N° 104

— Ensembles Radio et Télévision.

— Amplificateurs — Electrophones.

— Récepteurs à transistors, etc...

— Avec leurs schémas et liste des pièces.

— Une gamme d'ébénisterie et meubles

● Un tarif complet de pièces détachées

GALLUS PUBLICITÉ