

radio plans

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

Dans ce numéro :

AMÉLIOREZ

VOS

RÉCEPTIONS TV

AVEC UN DISPOSITIF CAG

●
LES BASES
DE L'OSCILLOGRAPHIE

●
LES TECHNIQUES
ÉTRANGÈRES

et

LES PLANS
en vraie grandeur

d'un

RÉCEPTEUR REFLEX
A 3 TRANSISTORS

d'un

TUNER AM-FM
STÉRÉOPHONIQUE

et de cet

AMPLIFICATEUR
STÉRÉOPHONIQUE



XXX ANNÉE
N° 191 — SEPTEMBRE 1963

1.50 F

Prix au Maroc : 171 FM
Algérie : 170 F

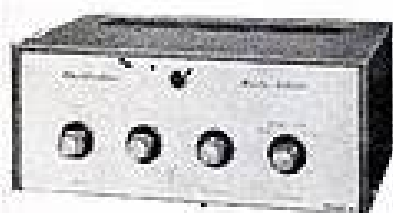
CIBOT



RADIO-TÉLÉVISION

● AMPLIFICATEUR HAUTE FIDÉLITÉ W8. SE ● CIRCUIT IMPRIMÉ

(Décrit dans « RADIO-PLANS » d'août 1963)



5 lampes - Puissance 10 WATTS.
Taux de distorsion < 1%.
Transformateur à grains orientés.
Réponse droite à ± 1 dB de 30 à 20.000 p.p.s.

● 4 entrées commutables ●

PU Haute impédance Ω - 300 mV.
Micro Haute impédance Ω - 5 mV.
PU Basse impédance Ω - 10 mV.
Entrée Magnétophone : 300 mV.

Impédances de sortie : 3-4-8 et 15 ohms.

2 réglages de tonalité permettant de relever ou d'abaisser d'environ 13 dB le niveau des graves et des aigus.

Alternatif 110 à 240 volts - 65 watts.

Très belle présentation moderne en coffret métal gyvré noir. Face als mét.

Dimensions : 300x175x105 mm.

COMPLET, en pièces détachées, avec circuit imprimé câblé et réglé..... **173.00**

● AMPLIFICATEUR DE SONORISATION ●

Puissance 30 W CR30



Ampli professionnel : PU - MICRO et LECTEUR CINÉMA.

5 lampes : 2x6X6 - 600B3 - 50A - 6X32 et 2x6X4.

Les 3 entrées PU - MICRO et cellule cinéma sont interchangeables et séparément réglables.

Impédances de sortie : 2-4-8-12 et 500 ohms.

Puissance 30 W modules à $\pm 5\%$ de distorsion.

Sensibilités : Entrée Micro 3 mV.

Entrée PU 300 mV.

Impédances : Entrée Micro 500 ohms.

Entrée PU, 150.000 ohms.

Présentation professionnelle - Dimensions : 420x250x240 mm.

COMPLET, en pièces détachées avec lampes et coffret..... **348.11**

ÉLECTROPHONE 201



Puissance 2 watts, 2 lampes dont 1 double.
Tonalité réglable. Prise microphonie.
Platine tourne-disques 4 vitesses.
Élégante mallette gainée - 2 tons.
Couverture amovible contenant le HP 17 cm.

Dimensions : 385x375x160 mm.
COMPLET, en pièces détachées..... **163.15**

ÉLECTROPHONE « JUNIOR »

Puissance 4 watts, 2 lampes doubles.
Réglage tonalité à double commande.
1 de 21 cm.
2 Haut-parleurs : 1 tweeter 8 cm.

PRISE STÉRÉO

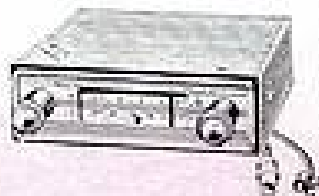
Dimensions : 365x355x180 mm.
COMPLET, en pièces détachées..... **232.50**

● HAUT-PARLEUR spécial pour Effet de réverbération.
Se branche comme un Haut-parleur supplémentaire. PRIX..... **115.00**

● RECORD 63 ●

AUTO-RADIO intégralement à TRANSISTORS.
Récepteur monobloc
équipé de 6 transistors et 3 diodes.
2 GAMMES D'ONDES (PO-GO).

Montage facile sur tous les types de voitures.
Alimentation 6 et 12 volts. Dimensions : 148x181x54 mm.
EN ORDRE DE MARCHÉ avec antenne HP et grille décorative..... **230.00**



ÉLECTROPHONE « 302 »



Electrophone ultra-moderne. Puissance 4 W - 2 Haut-parleurs : 1 x 21 cm - 1 tweeter 8 cm.

Réglage de tonalité à double commande.

PRISE STÉRÉO

Platine 4 vitesses « PATHE-MARCONI » pour Microfilms et STÉRÉO.

Secteur alternatif 110/220 volts.

Présentation gd luxe en mallette 2 tons.

Dimensions : 318x263x187 mm.

ABSOLUMENT COMPLET, en pièces détachées..... **269.39**

● ÉLECTROPHONE 305 ●

Même modèle que l'Electrophone 302 mais avec PLATINE « MELODYNE » 330 12 (4 vitesses - Changeur automat. à 45 tours).

ABSOLUMENT COMPLET, en pièces détachées..... **324.50**

DISTRIBUE LES ENSEMBLES et les PIÈCES DÉTACHÉES « CICOR »

« NÉO-TÉLÉ 59-63 »

ÉCRAN RECTANGULAIRE

extra-plan de 59 cm.

Dévision 110 degrés.

Prévu pour les 2 PROGRAMMES FRANÇAIS

(Passage automatique en 625 lignes.)

Entièrement alternatif 110 à 240 V

Sensibilités : Son : 5 microvolts.

Vision : 10 microvolts.

15 lampes + 6 diodes.

Cellule d'ambiance réglable.

Régulation automatique.

Synchronisation du type Comparateur de phase.

Chassis basculant donnant une très grande accessibilité à tout le câblage et aux tubes d'équipement.

Luxeuse Ebénisterie véritable. Dim. : 70x51xProfondeur 24 cm.

ABSOLUMENT COMPLET, en pièces détachées..... **1030.00**

EN ORDRE DE MARCHÉ

1250.00

LE MÊME MODÈLE : Ebénisterie. Dimensions 58x42xprofondeur 21 cm

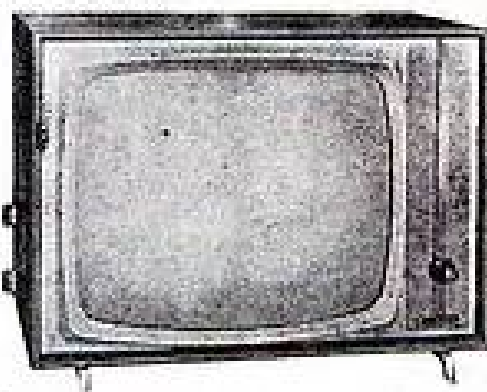
avec tube de 49 cm

ABSOLUMENT COMPLET, en pièces détachées..... **950.00**

EN ORDRE DE MARCHÉ

1150.00

(Supplément pour Convertisseur UHF (2^e chaîne) : 139.00.)



Le 1^{er} TÉLÉVISEUR FRANÇAIS

PORTATIF

tout transistor

● COTTAGE 36 cm ●

Fonctionne :

Sur tous secteurs alternatifs 110 à 245 V, sans répartiteur de tension (l'appareil s'adapte automatiquement au secteur).

Sur batterie de bord 12 V

(Consommation : 1.5 A).

Sur batterie incorporée : 1 heure d'autonomie en fonctionnement continu. Chargeur incorporé.

● TOUS CANAUX FRANÇAIS ●

Antenne télescopique incorporée

PRIX en ORDRE DE MARCHÉ..... **2.150.00**



TUNER FM 62

MULTIPLEX STÉRÉO

Permet la réception de la gamme dans la bande 87 à 136 Mc et les émissions en FM, système MULTIPLEX, 7 lampes. Alternatif 110/245 V. Sensibilité : 1 μ V - Bande passante : 200 kHz - Détection ultra-lénière - Gain équilibré sur Multiplex.

Niveaux BF constant permettant l'adaptation à tout appareil comportant une prise PU.

Pour être livré sans la platine MULTIPLEX, celle-ci étant amovible.

LE TUNER FM 62 COMPLET en pièces détachées

SANS ébénisterie.....

Avec MULTIPLEX..... **187.57**

Sans MULTIPLEX..... **163.50**

Le coffret complet, verni noyer ou sajou..... **39.50**

Dimensions : 290x190x80 mm.



● EN ORDRE DE MARCHÉ ●

1. AVEC MULTIPLEX, sans ébénisterie..... **267.15**

AVEC MULTIPLEX et avec ébénisterie..... **306.66**

2. SANS MULTIPLEX, sans ébénisterie..... **223.99**

SANS MULTIPLEX et avec ébénisterie..... **263.49**

« TRANSONOR 62 »



6 transistors + 1 diode.

CLAVIER 3 TOUCHES

Ant/Auto - PO - GO.

Très belle présentation rivalisant avec les plus grandes marques.

Coffret gainé façon cuir.

Dimensions : 24x18x7.5 cm.

COMPLET, en pièces détachées, montage mécanique effectué, avec plan de câblage grandeur nature..... **160.20**

« FAUVETTE »

6 transistors

PO - GO

Cadre incorporé - HP spécial 8 cm.

Alimentation 6 piles 1.5 V.



Luxeuse présentation cuir véritable.

Dimensions : 19x12x5 cm.

COMPLET, en pièces détachées..... **159.00**

COMPLET, en pièces détachées, modules BP et HF câblés et réglés.... **186.00**

EN ORDRE DE MARCHÉ : **199.00**

CIBOT-RADIO

1 et 3, rue de Reuilly,
PARIS (XII^e)

Métro : Pailletier-Chaligny.

DID. 98-90. C.G.P. 6129-57 PARIS.

● VOIR LA SUITE DE NOTRE PUBLICITÉ en 4^e PAGE COUVERTURE ●

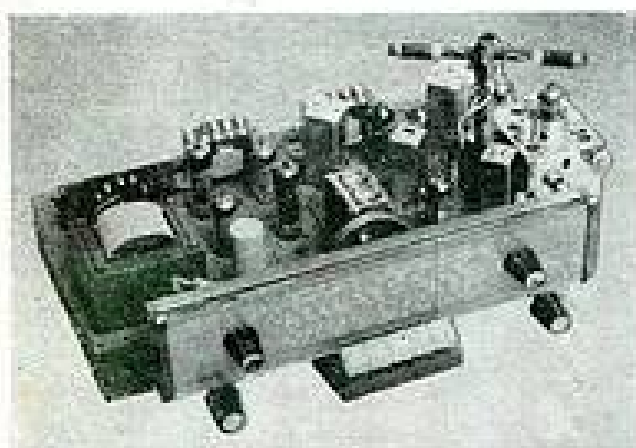
VOUS POUVEZ GAGNER BEAUCOUP PLUS EN APPRENANT L'ELECTRONIQUE



Nous vous offrons un véritable laboratoire

1200 pièces et composants électroniques formant un magnifique ensemble expérimental sur châssis fonctionnels brevetés, spécialement conçus pour l'étude.

Tous les appareils construits par vous, restent votre propriété : récepteurs AM/FM et stéréophonique, contrôleur universel, générateurs HF et BF, oscilloscope, etc.



METHODE PROGRESSIVE

Votre valeur technique dépendra du cours que vous aurez suivi, or, depuis plus de 20 ans, l'Institut Electroradio a formé des milliers de spécialistes dans le monde entier. Faites comme eux, choisissez la **Méthode Progressive**, elle a fait ses preuves.

Vous recevrez de nombreux envois de composants électroniques accompagnés de manuels d'expériences à réaliser et 70 leçons (1500 pages) théoriques et pratiques, envoyés à la cadence que vous choisirez.

Notre service technique est toujours à votre disposition gratuitement.



L'électronique est la science, clef de l'avenir. Elle prend, dès maintenant, la première place dans toutes les activités humaines et le spécialiste électronique est de plus en plus recherché.

Sans vous engager, nous vous offrons un cours très moderne et facile à apprendre.

Vous le suivrez chez vous à la cadence que vous choisirez.

Découpez (ou recopiez) et postez le bon ci-dessous pour recevoir gratuitement notre manuel de 32 pages en couleur sur la Méthode Progressive.

Veuillez m'envoyer votre manuel sur la **Méthode Progressive** pour apprendre l'électronique.

Nom _____

Adresse _____

Ville _____

Département _____

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

R

INSTITUT ELECTRORADIO

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

AMPLIS BASSE FRÉQUENCE ET HAUTE FIDÉLITÉ

AMPLISTOR STÉRÉO

AMPLI-PRÉAMPLI DE PUISSANCE A TRANSISTORS

Haute musicalité sans transfo de sortie pour tous haut-parleurs de 3 à 16 Ohms. Alimentation secteur. Entrées haute et basse impédance : PU crystal - PU magnétique. Entrée magnétophone et micro guitare.

Fiche technique : 16 Transistors, dont 4 OC26, 8 OC75, 2 2N1304 et 305 + 2 diodes à pointes d'or.

Redressement par 2 diodes silicium BYY21.

Ensemble de pièces détachées à câbler.
Conditions spéciales pour les lecteurs de la Revue.

443 F

Notice détaillée sur demande

Description parue dans le « Haut-Parleur » du 15 septembre 1963



◀ ARV 4,5 W

Pour électrophone 3 lampes : 1 x 12AU7 - 1 x EL84 - 1 x E280 - 3 potentiomètres : 1 grave, 1 aigu, 1 puissance - Matériel et lampes sélectionnés - Montage : Baxendall à correction établie - Relief sonore physiologique compensé.
En pièces détachées. NET 78,00

TR 284 - STÉRÉO MULTIPLEX ▶

Deux canaux en classe A - 4 watts sur chaque canal - 8 watts en monaural - Transfo de sortie à 2 impédances - 4 entrées : Pick-up mono, pick-up stéréo, FM mono, FM stéréo - Système Baxendall, relevé à 15 dB - En grave, circuit à impédance variable : 16 + 16 dB par contrôle physiologique - Courbe de réponse : correction à zéro - linéaire de 50 à 16 000 ± 1 dB - 5 tubes : 2 x 12AU7 - 2 x EL84 - 1 x E281 - Balance sur mono et stéréo - Présentation et qualité de TR299 en coffret métallique givré. En pièces détachées. NET 245,00



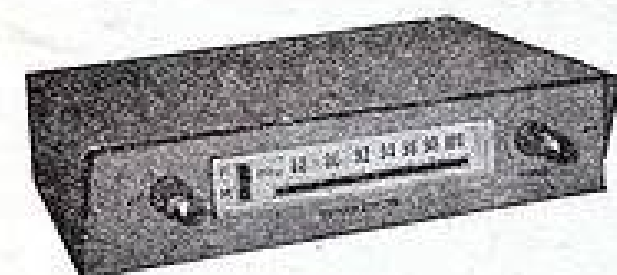
TR 229 - 17 W

EF86 - 12AT7 - 12AX7 - 2 x EL84 - E281 - Préampli à correction établie - 2 entrées pick-up haute et basse impédance - 2 entrées Radio AM et FM - Transfo de sortie : GP 300 CSF - Graves - Aigus - Relief - Gain - 4 potentiomètres séparés - Polarisation fixe pour cellule oxydée - Réponse 15 à 50 000 Hz - Gain : Aigus ± 8 dB - Graves 18 dB + 25 dB - Présentation moderne et élégante en coffret métallique givré - Equipé en matériel professionnel.

Modèle 6 lampes, en pièces détachées 290,00 Modèle 5 lampes (sans préampli), en pièces détachées. NET 270,00

TR 1307 - STÉRÉO

Ampli-préampli très haute fidélité - 2 x 10 watts + 3^e canal à échos 5 watts - 13 Tubes + 2 Diodes - Double préampli correcteur : 2 EF86 + 4 ECC83. Code RIAA - Ampli de tension ECC82 en liaison avec 2 ECC83 en déphasage - Double Push-Pull 2 x ELL80. Correcteur Baxendall efficace à ± 18 dB - Transfo de sortie à gain orienté. Montage ultra linéaire à prise d'écran - Contrôle de balance visuelle. Prise pour enregistrement magnétique - 7 entrées, 3 sensibilités - 6 - 150 - 300 millivolts pour PU plézo-céramique - PU magnétique - Tuner AM-FM - Ruban magnétique mono et stéréo, 3^e canal - Distorsion : 0,4 % pour la bande passante de 20 à 20 000 Hz - Composants semi-professionnels - Résistance à couche 5 % - Présentation luxueuse en un bloc métallique compact - Vendu en pièces détachées - Ensemble constructeur comprenant la totalité des pièces. NET 735,00



◀ FM 229 - TUNER

7 tubes avec ruban EM84, MF, VISODION, bloc câblé. Sensibilité 2 mV, en pièces détachées. NET 235,00

En formule MULTIPLEX, en pièces détachées. NET 275,00

CES APPAREILS PEUVENT ETRE LIVRES CABLES SUR DEMANDE

★ Autres modèles d'amplis et Tuners FM - Enceintes acoustiques ★

DEPARTEMENT PROFESSIONNEL INDUSTRIEL - GROSSISTE COPRIM - TRANSCO - MINIWATT

Ferrites magnétiques : Bâtonnets, Noyaux, E-U-1 - Pats Ferroxcube - Toutes variétés Condensateurs, Céramiques miniatures, Résistances C.T.N. et V.D.R. - Résistances subminiatures - Tubes industriels - Thyatron, cellules, photo diodes, tubes compteurs, diodes Zener, germanium, silicium - Transistors VHF, commutation petite et grande puissance.

NOTRE NOUVEAU TARIF MATERIEL PROFESSIONNEL EST PARU : Envoi contre 1 F en timbres

RADIO-VOLTAIRE

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

C.C.P. 5608-71 - PARIS

RAPY

LES SÉLECTIONS DE

★★★



N° 1 (Nouvelle édition revue et augmentée)

LA PRATIQUE DES ANTENNES DE TÉLÉVISION

par L. CHRÉTIEN, Ingénieur E.S.E. et G. BLAISE

Le dipôle simple - Les antennes à lérins multiples - Données pratiques de construction - Le câble de descente - Choix de l'emplacement de l'antenne - Installation - Antennes pour UHF - Réalisation des antennes pour UHF - Antennes Yagi - Antennes UHF de forme spéciale.

112 pages - Format 16,5 x 21,5 - 132 illustrations : 7 F

N° 2 SACHEZ DÉPANNER VOTRE TÉLÉVISEUR

Initiation au dépannage - Localisation de la panne - Quelques appareils de mesure et leur emploi - Utilisation des générateurs...

124 pages - Format 16,5 x 21,5 - 102 illustrations : 4,50 F

N° 3 INSTALLATION DES TÉLÉVISEURS

par Gilbert BLAISE

Choix du Téléviseur - Mesure du champ - Installation de l'antenne - Les échos - Les parasites - Caractéristiques des antennes - Atténuateurs - Distributeur pour antennes collectives - Tubes cathodiques et leur remplacement.

52 pages - Format 16,5 x 21,5 - 30 illustrations : 2,75 F

N° 4 INITIATION AUX MESURES RADIO ET BF

par Michel LÉONARD et Gilbert BLAISE

Descriptions complètes d'appareils de mesures - Indication sur leur emploi pour la vérification et l'amélioration des radio-récepteurs et des amplificateurs BF, HI-FI.

124 pages - Format 16,5 x 21,5 - 97 illustrations : 4,50 F

N° 5 LES SECRETS DE LA MODULATION DE FRÉQUENCE

par L. CHRÉTIEN, Ingénieur E.S.E.

La modulation en général, la modulation d'amplitude en particulier. Les principes de la modulation de fréquence et de phase. L'émission. La propagation des ondes. Le principe du récepteur. Le circuit d'entrée du récepteur. Amplification de fréquence intermédiaire en circuit limiteur. La démodulation. L'amplification de basse fréquence.

116 pages - Format 16,5 x 21,5 - 143 illustrations : 6 F

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 x 21,5 - 92 illustrations : 6 F

N° 7 APPLICATIONS SPÉCIALES DES TRANSISTORS

par Michel LÉONARD

Circuits haute fréquence, moyenne fréquence - Circuit à modulation de fréquence - Télévision - Basse fréquence à haute fidélité monophonique et stéréophonique - Montages électroniques.

68 pages - Format 16,5 x 21,5 - 60 illustrations : 4,50 F

N° 8 MONTAGES DE TECHNIQUES ÉTRANGÈRES

Recueillis et adaptés par R.-L. BOREL

Montages BF mono et stéréophoniques - Récepteurs et éléments de récepteurs - Appareils de mesures.

100 pages - Format 16,5 x 21,5 - 98 illustrations : 6,50 F

N° 9 LES DIFFÉRENTES CLASSES D'AMPLIFICATION

par L. CHRÉTIEN, Ingénieur E.S.E.

44 pages - Format 16,5 x 21,5 - 56 illustrations : 3 F

N° 10 CHRONIQUE DE LA HAUTE FIDÉLITÉ

A LA RECHERCHE DU DÉPHASEUR IDÉAL

par L. CHRÉTIEN, Ingénieur E.S.E.

44 pages - Format 16,5 x 21,5 - 55 illustrations : 3 F

N° 11 L'ABC DE L'OSCILLOGRAPHE

[par L. CHRÉTIEN, Ingénieur E.S.E.]

Principes - Rayons cathodiques - La mesure des tensions - Particularités de la déviation - A propos des amplificateurs - Principes des amplificateurs - Tracé des diagrammes - Bases de temps avec tubes à vide - Alimentation, disposition des éléments.

84 pages - Format 16,5 x 21,5 - 120 illustrations : 6 F

En vente dans toutes les bonnes librairies. Vous pouvez les commander à votre marchand de journaux habituel qui vous les procurera, ou à RADIO-PLANS, 43, rue de Dunkerque, PARIS-X^e, par versement au C.C.P. Paris 259-10. Envoi franco.

VOUS AUSSI

TRAMONTANE

Le compagnon rêvé de toutes vos évasions. PO-GO-OC, 7 transistors + 2 diodes livrés montés sur 3 modules à circuits imprimés tous câblés et réglés. Le coffret permettant de construire ce récepteur portatif de grande classe ne coûte que 249 F.



256 F
FRANCO

AMPLI HI FI 661

Toute la richesse de la "Haute-Fidélité". Stéréo 2 x 6 watts sur circuits imprimés. Linéaire à ± 3 dB de 25 à 20 000 Hz. Distorsion inférieure à 1 % à 6 W. Vous serez fier de cette merveilleuse réalisation: Ampli HI FI 661 Monaural = 318 F. Complément 2^e chaîne pour stéréo = 167 F (envoi franco 175 F). Ampli HI FI 661 Stéréo = 485 F.



330 F
FRANCO

MONO
STÉRÉO

500 F
FRANCO

ALIZÉ

Pour aller partout avec le "plein" de musique

Récepteur de poche PO-GO. 6 transistors + 1 diode montés sur circuit imprimé (16,8 x 7,5 x 3,8 cm). Le coffret complet 98 F.

99 F 50
FRANCO



TUNER FM 707

200 F
FRANCO

La musique dans toute sa perfection. Le 1^{er} Tuner FM tout transistors. Tension de sortie BF 350 mW. Consommation 10 mA. Alimentation par 2 piles 4,5 V. Le coffret : 195 F.



NB. - Tous nos envois franco se font contre-remboursement postal ou après paiement anticipé - chèque, mandat, virement C.C.P. DIJON n° 221 - à la commande. Les prix indiqués concernent les expéditions en France; pour les expéditions hors Métropole, détaxe de 20 %

VOUS POUVEZ CONSTRUIRE votre COGEKIT

Réalisez 50 % d'économie en construisant vous-même votre COGEKIT. Même si vous n'êtes pas un familier de la radio, cela vous sera facile grâce aux notices d'accompagnement dont il vous suffira de suivre pas à pas les indications détaillées et parfaitement claires. COGEREL vous garantit le succès.

NOUVEAUTÉS 1963

SIROCCO

Le plus musical des récepteurs portatifs à modulation de fréquence. 9 transistors dont 5 drift. 4 diodes montées sur circuit imprimé. Bande passante de 100 à 14 000 Hz à moins de 3 dB. Le coffret : 345 F.



350 F
FRANCO

INTER 202

Un véritable téléphone intérieur. Conçu pour communiquer rapidement et sans avoir à se déplacer entre 2 pièces éloignées. Composé d'un poste directeur et d'un poste secondaire reliés par un câble dont la longueur peut dépasser 100 m (livré avec 14 m de câble). Alimentation par pile 4,5 V. Consommation 35 mA. Le coffret : 98 F.



99 F 50
FRANCO

COGEREL
CENTRE DE LA PIÈCE DÉTACHÉE

Département "Ventes par Correspondance"
COGEREL-DIJON (cette adresse suffit)

Magasin-Pilote - 3, RUE LA BOÉTIE, PARIS 8^e

BON

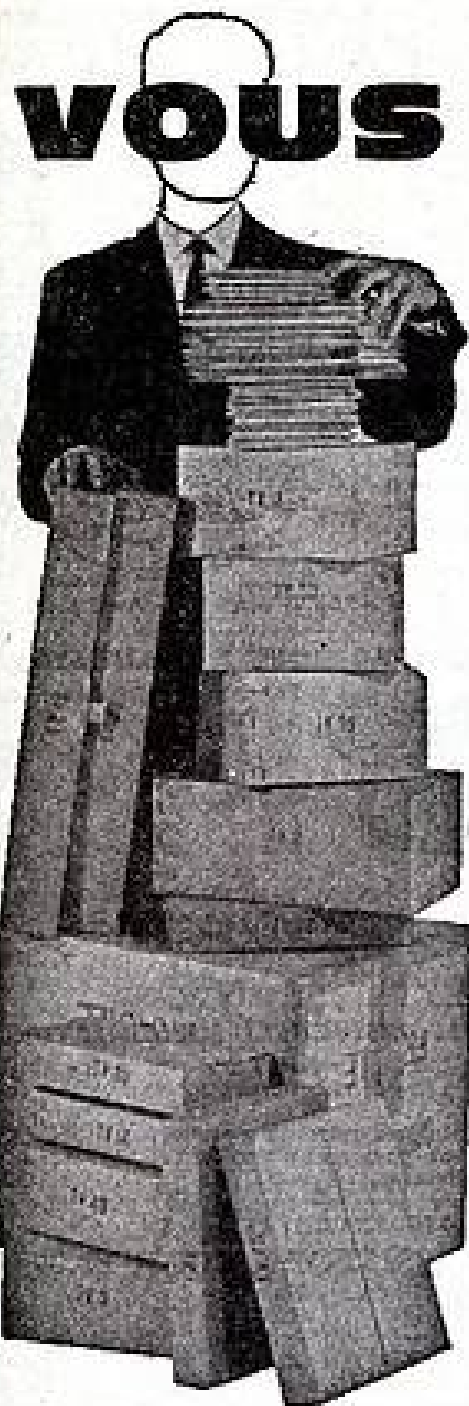
Veuillez m'adresser gratuitement votre brochure illustrée "Kits" RP 831

Nom

Adresse

Profession

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



VOUS recevrez tout ce qu'il faut !

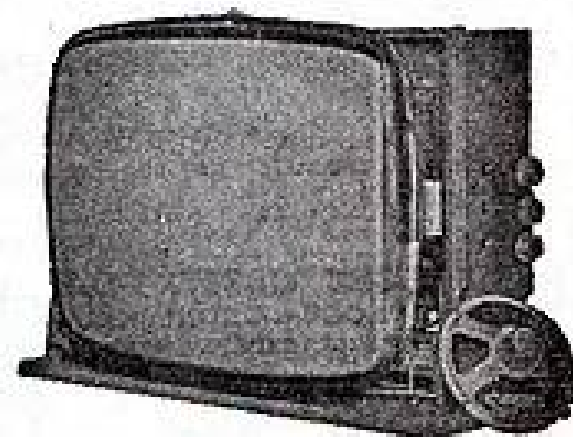
pour devenir un électronicien qualifié, en suivant les Cours de Radio et de Télévision d'EURELEC.

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 !

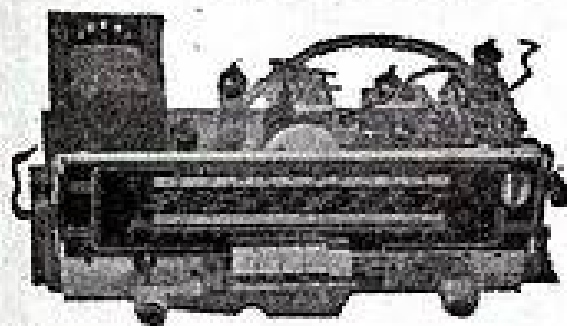
Pour le Cours de TÉLÉVISION : 52 groupes de leçons théoriques et pratiques, 14 séries de matériel. Vous construirez avec les 1.000 Pièces détachées du cours TV, un Oscilloscope professionnel et un Téléviseur 110" à écran rectangulaire ultra-moderne !



S. P. L. 35



Et tout restera votre propriété !



NOUVEAU ! Encore un cours EURELEC. Consacré à l'étude des TRANSISTORS, il vous apprendra TOUT sur ces nouvelles techniques et vous permettra d'être à l'avant-garde du progrès.

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 EUROPÉEN D'ÉLECTRONIQUE



Toute correspondance à :
EURELEC - DIJON (Côte d'Or)
(cette adresse suffit)

Hall d'information : 31, rue d'Astorg - PARIS 8^e
Pour le Bénélux exclusivement : Eurelec-Bénélux
11, rue des Deux Eglises - BRUXELLES 4

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)

ABONNEMENTS :

Un an..... F 16,50

Six mois... F 8,50

Etranger, 1 an. F 19,75

Pour tout changement d'adresse
envoyer la dernière bande en
joignant 0,80 F 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 2,00 F.

T. S..., Gentilly (Seine).

Comment obtenir le doublage d'une fréquence BF quelconque et variable ?

La multiplication de fréquence peut être obtenue uniquement à l'aide d'un signal comportant des harmoniques. On sélectionne l'harmonique désirée à l'aide d'un circuit oscillant réglé sur la fréquence de cette harmonique.

Dans le cas que vous nous soumettez, si la fréquence fondamentale est F, on sélectionne l'harmonique 2 de fréquence 2F par un circuit oscillant accordé sur cette fréquence.

Mais ceci est valable uniquement en HF, car en BF l'amortissement est trop grand pour espérer une sélection valable.

N..., Lens (Pas-de-Calais).

Le transformateur d'alimentation de son récepteur chauffant exagérément voudrait savoir d'où cela peut provenir et le remède à apporter.

L'échauffement de votre transformateur est certainement dû à une consommation exagérée d'une lampe. Si vous en avez la possibilité vérifiez avec un milliampèremètre le courant HT du récepteur qui ne doit pas excéder 65 mA.

Une consommation exagérée peut provenir d'une polarisation trop faible ou nulle de la lampe finale EL41. Mesurez cette polarisation.

I. Y..., Phnom-Penh (Cambodge).

Possède un magnétophone d'origine américaine dont, par conséquent, le moteur est prévu pour un secteur de 60 périodes. Disposant d'un secteur de 50 périodes, la vitesse de défilement de la bande magnétique se trouve automatiquement plus réduite que celle normalement prévue. Demande s'il est possible de ramener cette vitesse à sa valeur d'origine ?

Il n'y a malheureusement aucun moyen d'augmenter la vitesse de votre moteur de magnétophone.

La seule solution consisterait à prévoir une démultiplication mécanique pour l'entraînement du galet. Mais nous ne pensons pas que cette complication soit utile. En effet, l'enregistrement et la lecture se faisant à même vitesse, il ne se produit aucune altération des sons enregistrés.

J. M..., Albigny-sur-Saône (Rhône).

Quelles sont les caractéristiques de la lampe VT237.

La lampe VT237 provient effectivement de l'armée américaine et les caractéristiques en sont :

Chauffage : 1,25 V, 50 mA.

Tension plaque : 135 V.

Courant plaque : 2 mA.

Polarisation : — 5 V.

Pente : 0,65 mA/V.

Gain : 16.

Résistance interne : 24 000 ohms.

J. D..., Lyon (Rhône).

Après avoir monté un récepteur reflex à trois transistors, déplore qu'il manque de sensibilité en PU. Voudrait savoir s'il est possible de l'améliorer dans ce sens.

Vous pourrez certainement améliorer le fonctionnement en PO de votre poste à trois transis-

tors reflex en revoyant l'alignement des circuits de cette gamme.

D'autre part, essayez de réduire la valeur du condensateur de neutrodynage car il faut tenir compte de ce qu'un récepteur de cette catégorie a une sensibilité assez limitée.

Il est possible, également que vos conditions locales de réception ne permettent pas de meilleurs résultats.

G. T..., Villenauxe-la-Grande (Aube).

Étant déjà possesseur d'un poste portatif pour lequel il paie la redevance à la R.T.F., a fait l'acquisition d'un second récepteur portatif qu'il utilise à bord de sa voiture. Voudrait savoir si la seconde taxe qu'il lui a été réclamée pour ce dernier appareil est légale.

La taxe qui vous est réclamée pour votre second poste portatif que vous placez sur votre voiture est régulière. Vous devez donc la régler, mais pour cette année seulement.

L'an prochain vous n'aurez à régler qu'une seule redevance pour les deux postes. Si le service des redevances R.T.F. de votre région vous réclame à nouveau deux taxes, n'hésitez pas à protester auprès de ce service.

A. G..., Chelles (Seine-et-Marne).

Comment procéder à l'alignement d'un récepteur à transistor équipé d'un bloc Oréor N45 et d'un cadre E20SN ?

Pour aligner votre récepteur vous commencez par injecter à l'aide d'une hétérodyne un signal à 450 kHz sur la base du transistor changeur de fréquence, vous réglez alors les noyaux des transfo MF de manière à obtenir le maximum d'audition de ce signal.

En gamme PO vous réglez d'abord la position

antenne, vous injectez un signal de 574 kHz sur la prise antenne et vous réglez les noyaux « ox » et acc. « PO » du bloc. Ensuite, avec un signal de 1 400 kHz vous réglez les trimmers du CV. Réglez après la position « cadre ».

A l'aide d'une petite bobine de 20 à 30 tours, que vous placez sur le bâtonnet du cadre et qui est reliée à la sortie HF de l'hétérodyne, vous injectez un signal de 574 kHz et vous réglez la position de l'enroulement PO du cadre. Avec un signal de 1 400 kHz vous réglez le condensateur CI.

En ce qui concerne la gamme GO cadre, vous injectez avec la petite bobine un signal de 160 kHz et vous réglez l'ajustable C3 et l'enroulement GO du cadre avec un signal à 240 kHz vous réglez l'ajustable C4.

En position GO antenne vous injectez sur la prise antenne un signal de 160 kHz et vous réglez le noyau acc. GO du bloc. Avec un signal de 240 kHz vous réglez l'ajustable C6.

R. T..., Nantes (Loire-Atlantique).

Après avoir réalisé un récepteur changeur de fréquence à transistors, constate que ce dernier produit sur les gammes PO et GO un violent sifflement quelle que soit la position du CV.

Le sifflement que vous constatez sur votre récepteur est l'indice d'un accrochage de l'ampil MF. Essayez si le réglage des transfo de liaison ne supprime pas cet accrochage.

Dans le cas contraire, augmentez la valeur des condensateurs de neutrodynage.

H. S..., Capbreton (Landes).

Possédant un téléviseur destiné à la réception des émissions françaises, voudrait l'adapter de manière à pouvoir capter les émissions espagnoles ?

D'où vient que sur ce récepteur, l'image subit parfois un redressement dans le sens horizontal ?

La transformation de votre poste pour la réception de la TV espagnole est pratiquement impossible. En effet, les caractéristiques de ces émissions sont très différentes du standard français. En particulier la transmission du son se fait par modulation de fréquence. Il faudrait donc procéder à une transformation trop importante du montage.

Nous pensons que le rétrécissement de l'image de votre téléviseur est dû à une variation de la tension secteur, vérifiez celle-ci et au besoin utilisez un régulateur de tension.

SOMMAIRE

DU N° 191 — SEPTEMBRE 1963

	Pages
Montage à transistors.....	15
Récepteur reflex à 3 transistors.....	19
TV d'amateur à la portée de tous....	22
Ampli-stéréophonique HI-FI.....	24
Tuner AM-FM.....	28
Améliorations possibles à un récepteur radio.....	36
La loi d'Ohm.....	40
Bases de l'oscillographie.....	43
La mort du redresseur.....	47
Les techniques étrangères.....	48
Dépannages TV.....	53
Utilisez vos vieux HP.....	54
Bloc haute fréquence.....	55
Un dispositif CAG améliorera votre téléviseur.....	57



PUBLICITÉ :

J. BONNANGE

44, rue TAITBOUT

- PARIS (IX^e)

Tél. : TRINITÉ 21-11

Le précédent n° a été tiré à 42.000 exemplaires.
Imprimerie de Sceaux, 5, rue Michel-Chaize, Sceaux.

BON DE RÉPONSE Radio-Plans

Montages à transistors

par O. DEGAS

L'intérêt que prennent les techniciens, amateurs et professionnels, aux montages à transistors est toujours croissant bien que les transistors soient à leur disposition depuis 1950.

Actuellement, on peut réaliser avec des transistors presque tous les montages existants, depuis le petit oscillateur à un transistor jusqu'aux ensembles électroniques à très grand nombre de semi-conducteurs. Dans tous les domaines, les transistors se sont imposés aussi bien en radio, BF qu'en télévision et électronique industrielle ou spatiale.

Rappelons que les avantages essentiels que l'on retire de l'emploi des transistors sont :

- a) consommation réduite,
- b) alimentation sur faible tension,
- c) autonomie du montage lorsqu'il est alimenté sur batterie,
- d) réduction considérable du poids et de l'encombrement,
- e) facilité d'effectuer des montages sur circuits imprimés ou sur modules,
- f) dans de nombreux cas, performances supérieures à celles obtenues avec des lampes mais la réciproque reste encore vraie.

Nous commencerons avec un premier montage simple et ne nécessitant aucun composant spécial.

Oscillateur à déphasage.

Voici un oscillateur dont le schéma est donné par la figure 1. On remarquera immédiatement que le transistor Q_1 utilisé est du type NPN (flèche de l'émetteur vers l'extérieur). En raison de l'emploi d'un NPN, le sens de branchement de la batterie d'alimentation fournissant la tension E_b est tel que le positif est vers le collecteur et le négatif vers l'émetteur du transistor Q_1 .

Si l'on tient compte de la correspondance entre les transistors et les lampes, on voit qu'avec des NPN l'alimentation est connectée de la même manière qu'avec les lampes.

Si l'on avait utilisé un PNP à la place du NPN, la batterie aurait été montée à l'envers et il en aurait été de même du branchement des électrochimiques polarisés C_7 et C_8 .

Il est intéressant aussi de remarquer que le schéma de la figure 1 reproduit fidèlement celui à lampe triode avec la correspondance suivante des électrodes : plaque (collecteur), cathode (émetteur), grille (base).

La tension d'alimentation est évidemment beaucoup plus réduite avec les transistors, de l'ordre de 10 fois plus petite et les résultats sont équivalents.

Le principe de ce montage est l'obtention d'une réaction positive entre l'électrode de sortie, le collecteur et l'électrode d'entrée, la base.

Normalement, si un signal est appliqué à cette dernière, le signal amplifié obtenu au collecteur est en opposition de phase autrement dit si, par exemple la tension de la base augmente celle du collecteur diminue.

Si l'on appliquait le signal de sortie ou une portion de celui-ci à la base, il y aurait contre-réaction et non réaction. Pour réaliser la réaction, il faut donc déphaser de 180° le signal de sortie avant de l'appliquer à la base, résultat obtenu en le faisant passer par le réseau déphaseur constitué par l'ensemble des condensateurs et résistances C_1 à C_6 et R_4 , R_5 , R_6 , R_7 , R_8 et R_2 .

Ce réseau RC déphase de 180° à une seule fréquence seulement dépendant des valeurs des éléments R et C. En laissant les résistances constantes, il faudrait faire varier les capacités pour obtenir le déphasage désiré à différentes fréquences.

Il est également possible de faire varier les résistances seulement ou, à la fois, les résistances et les capacités.

C'est cette dernière solution qui a été adoptée dans ce montage qui a été étudié pour deux fréquences seulement au choix, 1 kHz et 15 kHz.

Donnons d'abord une analyse rapide de ce schéma. Le transistor Q_1 du type NPN est monté en émetteur commun. Cette électrode est polarisée par R_3 et découplée par le condensateur électrochimique C_7 , dont on remarquera l'orientation du branchement : le + vers l'émetteur et le - vers la masse, c'est-à-dire la ligne négative d'alimentation sur la tension E_b de la source. La charge du collecteur est R_0 , potentiomètre servant également pour le dosage de la tension de sortie transmise par C_8 aux bornes d'utilisation du signal fourni par cet oscillateur.

La base est polarisée par le diviseur de tension constitué par la résistance fixe R_1 et le potentiomètre R_2 monté en résistance variable.

Il est donc possible, en se servant de R_2 , de faire varier la polarisation de la base du transistor Q_1 . La réaction est obtenue en prélevant le signal de sortie du collecteur et en le transmettant à la base par le réseau RC que nous avons mentionné plus haut.

Nous avons indiqué précédemment la condition nécessaire à l'obtention de la réaction, ramener le signal reporté à la base à être en opposition de phase avec celui prélevé au collecteur.

Cette condition, nécessaire, n'est toutefois pas suffisante. Il faut aussi que le signal ramené sur la base ait une certaine amplitude. Si l'amplitude est trop faible la réaction se produira quand même mais, le transistor n'oscillera pas. Aucun signal ne sera obtenu à la sortie.

Si l'amplitude est trop élevée, il y aura bien l'oscillation mais le signal de sortie sera de forme particulière, différente de celle que l'on attend de ce montage destiné à fournir des signaux sinusoïdaux.

Le dosage de l'amplitude du signal appliqué par rétroaction à la base peut s'effectuer en faisant varier le gain du transistor.

Pratiquement cette variation est obtenue en modifiant la polarisation de la base en agissant sur la résistance variable R_2 du diviseur de tension R_1 - R_2 de la base.

Des considérations précédentes on peut déduire le mode d'emploi de cet oscillateur :

- 1° Appliquer la tension d'alimentation E_b aux bornes + et - prévues à cet effet.
- 2° Monter aux bornes de sortie l'utilisation, c'est-à-dire l'appareil qui doit recevoir le signal fourni par ce montage.
- 3° Régler l'amplitude du signal à l'aide de R_2 en fonction des nécessités de l'expérience.
- 4° Régler la polarisation de la base à l'aide de R_1 pour obtenir :

- a) D'abord l'oscillation,
- b) Ensuite la forme sinusoïdale du signal.
- 5° Régler à nouveau l'amplitude avec le potentiomètre R_2 .

Voici les valeurs des éléments de cet oscillateur sinusoïdal :

- a) Pour la fréquence de 1 kHz :
 $R_3 = 5 \text{ k}\Omega$, $R_1 = 1 \text{ M}\Omega$, $R_0 = 10 \text{ k}\Omega$,
 $R_2 = 1 \text{ k}\Omega$, R_4 à $R_8 = 5,1 \text{ k}\Omega$, C_1 à $C_6 = 50 \text{ 000 pF}$, $C_7 = 10 \text{ }\mu\text{F}$ électrochimique,
 $C_8 = 1 \text{ }\mu\text{F}$ électrochimique (ou au papier).

Transistor : Sylvania, type 2N35. Rappelons à nouveau que c'est un NPN. Tout branchement à l'envers de la batterie a pour effet de détruire le transistor donc, attention au branchement !

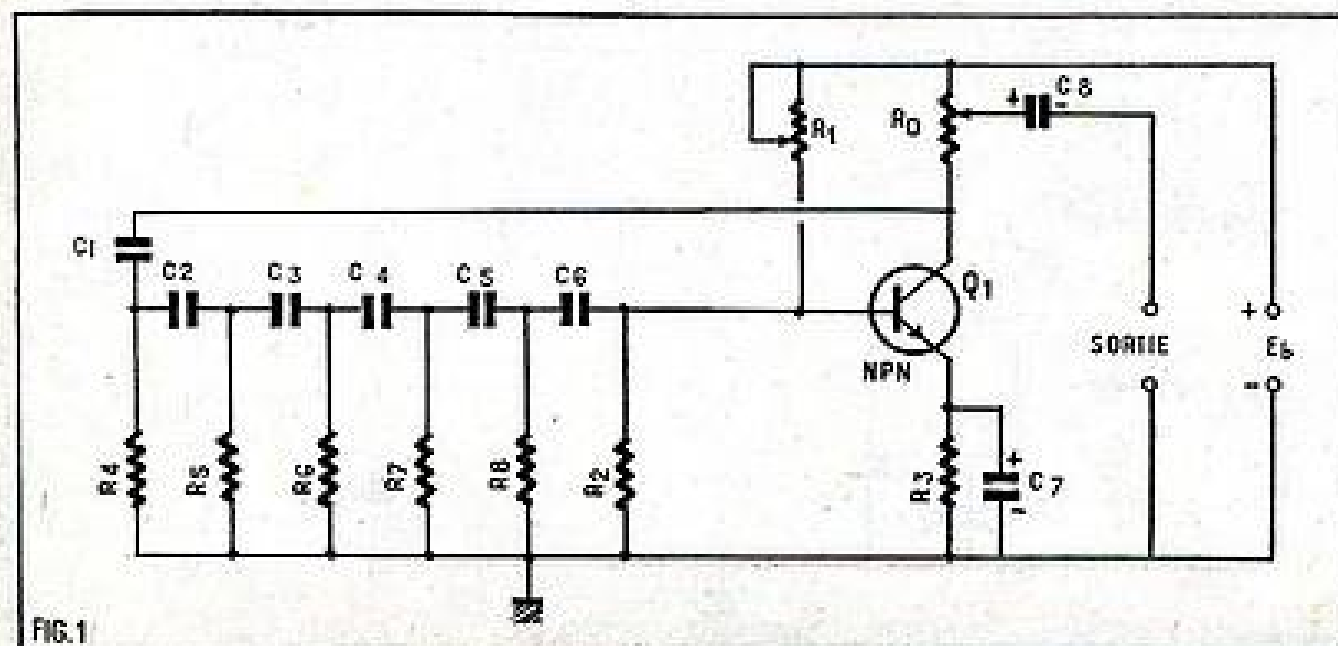


FIG.1

b) Pour la fréquence de 15 kHz :

Mêmes valeurs sauf les suivantes : R_1 à $R_4 = 2,2 \text{ k}\Omega$ et C_1 à $C_4 = 8 \text{ 000 pF}$.

En comparant les valeurs des éléments RC du système déphaseur RC, on remarque que si les résistances varient peu (du simple au double environ) pour passer de 1 kHz à 15 kHz, les capacités ont été diminuées de plus de 6 fois, de 50 000 pF à 8 000 pF.

De cette constatation on peut déduire la manière de procéder pour obtenir d'autres fréquences d'oscillation.

Nous allons l'indiquer, en donnant d'avance satisfaction à ceux de nos lecteurs qui voudraient utiliser ce montage à d'autres fréquences.

Calculons d'abord les constantes de temps RC correspondant aux valeurs variables pour $f = 1 \text{ kHz}$ et $f = 15 \text{ kHz}$.

Pour $f = 1 \text{ kHz}$ la constante de temps est :

$T_1 = RC = 5 \text{ 100} \cdot 5 \cdot 10^{-8} \text{ secondes}$

ce qui donne :

$T_1 = 255 \cdot 10^{-6} \text{ s} = 255 \text{ } \mu\text{s}$.

Pour $f = 15 \text{ kHz}$, la constante de temps est :

$T_{15} = 2 \text{ 200} \cdot 8 \cdot 10^{-8} \text{ s} = 176 \cdot 10^{-7} \text{ secondes}$

ou :

$T_{15} = 17,6 \text{ } \mu\text{s}$.

Il est clair que la constante de temps est plus faible pour $f = 15 \text{ kHz}$ que pour $f = 1 \text{ kHz}$.

Ayons la curiosité de diviser T_1 par T_{15} . On a :

$$\frac{T_1}{T_{15}} = \frac{255}{17,6} = 14,5 \text{ fois}$$

ce qui montre qu'à peu de chose près, la constante de temps est inversement proportionnelle à la fréquence que l'on désire obtenir.

En réalité, cette loi est même exacte et si l'on a obtenu le rapport 14,5 au lieu du rapport 15, la raison est que les réalisateurs ont donné les valeurs expérimentales trouvées au cours de leurs essais et qu'il a fallu tenir compte également de certaines capacités parasites. Ce montage n'a d'ailleurs pas la prétention de donner exactement les fréquences annoncées mais approximativement.

Supposons maintenant que l'on voudrait obtenir un signal à la fréquence 5 kHz.

Le produit $RC = T_1$ est donné par la formule :

$$\frac{T_1}{T_5} = \frac{1}{5}$$

et comme $T_1 = 255 \text{ } \mu\text{s}$, on a :

$T_5 = 255/5 = 51 \text{ } \mu\text{s}$
valeur approximative.

Reste à déterminer les valeurs des résistances R_1 à R_4 et des condensateurs C_1 à C_4 .

Pour R_1 , on a une certaine liberté dans le choix, il suffit que R soit comprise entre 5 100 Ω et 2 200 Ω , valeurs correspondant aux fréquences 1 kHz et 15 kHz.

Adoptons $R = 3 \text{ 000 } \Omega$. La valeur de C est alors :

$$C = \frac{T_5}{R} = \frac{51 \cdot 10^{-6}}{3 \cdot 10^3} \text{ farads}$$

ou $C = 17 \cdot 10^{-9} \text{ F} = 17 \text{ 000 pF}$.

Comme on ne trouve pas des condensateurs de 17 000 pF, nous adopterons des condensateurs de 20 000 pF ce qui conduira à déterminer la valeur correspondante de R :

$$R = \frac{T_5}{C} = \frac{51 \cdot 10^{-6}}{20 \cdot 10^{-9}} \text{ ohms}$$

ou $R = 2 \text{ 550 } \Omega$

pratiquement $R = 2 \text{ 500 } \Omega$. Il va de soi que l'on n'obtiendra pas exactement $f = 5 \text{ kHz}$ mais une fréquence proche de celle-ci.

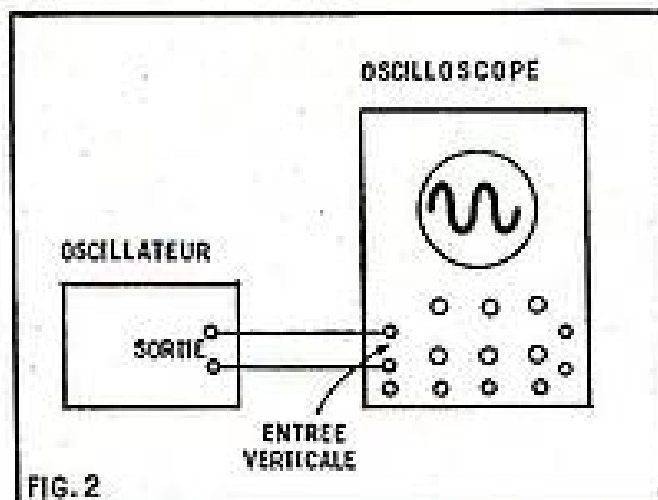


FIG. 2

Nous pensons qu'en suivant les indications données dans cet exemple, les lecteurs sauront déterminer les valeurs de R et C pour d'autres fréquences.

Remarque que pour de faibles variations de f , on pourra laisser constantes les valeurs de l'un des éléments R ou C en ne modifiant que celle de l'autre élément.

L'expérimentateur pourrait même adopter pour les R une valeur moyenne, par exemple 3,5 k Ω et faire varier les capacités seulement.

On pourra aussi remplacer R_1 à R_4 par des résistances variables de 10 k Ω et disposer des capacités de diverses valeurs commutables.

Ce petit montage offre donc un vaste champ d'essais pour les expérimentateurs.

Pour la vérification de la forme de la tension obtenue à la sortie, on utilisera un oscilloscope cathodique. Le montage à réaliser est celui de la figure 2. La sortie de l'oscillateur est reliée par deux fils courts à l'entrée « verticale » de l'oscilloscope, c'est-à-dire aux bornes de l'amplificateur de déviation verticale de cet appareil de mesure.

La base de temps de l'oscilloscope doit fonctionner sur une fréquence 3 à 10 fois inférieure à celle du signal fourni par l'oscillateur. Ainsi, si le signal de l'oscillateur est $f = 1 \text{ 000 Hz}$ et si la fréquence de balayage horizontal de la base de temps est $f/4 = 250 \text{ Hz}$, on verra apparaître sur l'écran de l'oscilloscope une sinusoïde à $1 \text{ 000}/250 = 4$ branches.

En agissant sur les réglages R_1 et R_2 , on produira d'abord l'oscillation et ensuite la correction de la forme du signal. L'amplitude sera réglée avec R_3 .

Pour connaître la tension de sortie de l'oscillateur, on pourra la mesurer à l'aide d'un voltmètre électronique ou encore, la comparer avec une tension sinusoïdale d'amplitude connue, par exemple celle

fournie par une tension de 5 V efficace prélevée sur un secondaire de transformateur d'alimentation.

Si le rapport des amplitudes est, par exemple 5, on saura que la tension efficace du signal de l'oscillateur est de 1 V efficace.

Il va de soi que pendant les essais de comparaison d'amplitude, on ne modifiera pas le gain de l'amplificateur vertical de l'oscilloscope.

La tension de la batterie est $E_b = 12 \text{ V}$. Des valeurs voisines de 12 V conviennent également. L'emploi de transistors autres que le NPN type 2N35 Sylvania est possible mais nous ne pouvons pas savoir si le remplacement du 2N35 par un autre type plus ou moins équivalent donnerait les mêmes résultats. Pratiquement, il serait probablement nécessaire de modifier la valeur de R_3 et faire bien attention au branchement de la batterie si l'on a affaire à un PNP, comme nous l'avons précisé plus haut. Le montage de la figure 1 a été proposé par Sylvania. Avec un PNP, les polarités des électrochimiques sont également à inverser.

Préamplificateur RIAA.

RIAA est, comme on le sait, la courbe suivant laquelle sont enregistrés les disques microsillons 33, et 45 tours par minute. Si le pick-up utilisé est du type magnétique à réluctance variable, ce reproducteur ne modifie pas la courbe de réponse de sorte qu'il s'avère nécessaire d'effectuer dans le préamplificateur une correction compensatrice suivant une courbe symétrique de celle de la courbe RIAA.

Pratiquement, celle-ci est telle que les signaux sont d'amplitude croissante avec la fréquence. La courbe compensatrice RIAA représente une transmission telle que l'amplitude augmente lorsque la fréquence diminue, d'où obtention d'une courbe linéaire dans la partie qui suit le circuit de compensation.

Le préamplificateur dont le schéma est donné par la figure 3 utilise deux transistors NPN Sylvania, $Q_1 = 2N213$ et Q_2 , également un 2N213.

Comme il a été dit plus haut le sens de branchement de la batterie est choisi en conséquence.

Disons tout de suite que la tension d'alimentation de ce préamplificateur est relativement élevée, 30 V, ce qui est un inconvénient si l'on alimente sur batteries bien que la consommation de courant soit assez réduite.

L'intérêt de ce montage augmente si on l'alimente sur secteur en prélevant la tension de 30 V sur la haute tension d'un amplificateur à lampes.

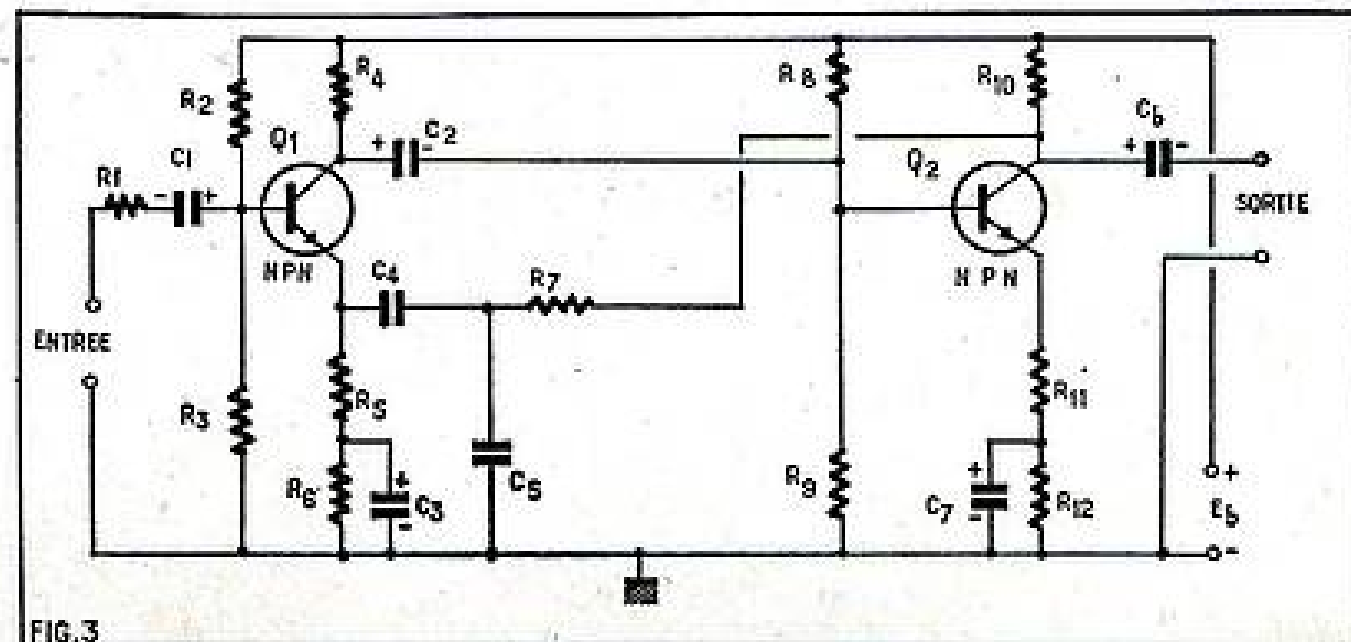


FIG. 3

On en retirera l'avantage d'une diminution du souffle, du ronflement et de parasites divers qui peuvent parfois prendre naissance dans un préamplificateur à lampes. Le PU à réluctance variable sera branché à l'entrée. L'examen du schéma montre que ce PU est chargé par R_1 en série avec la résultante de la mise en parallèle de R_2 et R_3 et de la résistance d'entrée du transistor Q_1 , le tout valant 80 à 90 k Ω environ.

Une mise au point s'imposera en modifiant R_1 (sa valeur primitive étant de 33 k Ω) jusqu'à obtention de la valeur de charge du PU qui convient au modèle adopté, cette valeur étant indiquée par son fabricant. Elle est comprise entre 30 et 100 k Ω . Pratiquement, on recherchera la valeur de R_1 donnant la meilleure audition. Cette valeur n'est nullement critique.

Le premier étage à transistor Q_1 comprend le diviseur de tension R_2 - R_3 alimentant la base. L'émetteur est polarisé par $R_4 + R_5$, mais cette dernière seulement est shuntée par le condensateur de découplage C_2 . La résistance R_6 de faible valeur permet l'introduction dans Q_1 du signal de contre-réaction provenant du collecteur de Q_1 .

Le collecteur de Q_1 possède une charge R_7 qui constitue, avec C_2 et R_6 - R_5 , l'élément de liaison RC entre les deux transistors.

Au deuxième étage on trouve le diviseur de tension R_8 - R_9 , polarisant la base de Q_2 , la polarisation d'émetteur réalisée par $R_{11} + R_{12}$ et le condensateur de découplage C_3 , la charge de collecteur R_{13} et enfin, la sortie par l'intermédiaire du condensateur C_4 .

La contre-réaction comporte le circuit composé de R_6 , C_2 , C_3 et R_4 . Elle sert à réduire la distorsion et à donner à la transmission la courbe de compensation symétrique de la courbe RIAA.

La présence de C_3 indique que la contre-réaction est d'autant plus faible que la fréquence est basse donc gain augmentant lorsque f diminue.

Aux points d'alimentation, la tension E_s doit être de 30 V.

Voici les valeurs des éléments : $Q_1 = Q_2 = 2N213$; ces deux transistors NPN Sylvania ne peuvent en aucun cas être remplacés par d'autres ; $R_1 = 33$ k Ω , $R_2 = 470$ k Ω , $R_3 = 62$ k Ω , $R_4 = 47$ k Ω , $R_5 = 10$ Ω , $R_6 = 470$ Ω , $R_7 = 680$ Ω , $R_8 = 470$ k Ω , $R_9 = 4,7$ k Ω , $R_{10} = 18$ k Ω , $R_{11} = 10$ Ω , $R_{12} = 56$ Ω ; $C_1 = 10$ μ F 50 V, $C_2 = 10$ μ F 50 V, $C_3 = 100$ μ F 20 V, $C_4 = 3$ 000 pF, $C_5 = 70$ 000 pF, $C_6 = 10$ μ F 50 V, $C_7 = 100$ μ F 20 V.

La sortie doit être branchée à l'entrée d'un amplificateur nécessitant un signal de l'ordre de 0,4 V. Le réglage de gain peut être disposé à la sortie du préamplificateur. Théoriquement aucune mise au point n'est

à faire pour le préamplificateur RIAA tous les éléments R et C étant fixes.

Pratiquement, il est utile de déterminer R_1 en fonction du PU à réluctance variable choisi comme nous l'avons indiqué plus haut. En aucun cas, il ne faudra modifier les valeurs de R_2 et R_3 , ces résistances étant également les éléments du diviseur de tension polarisant correctement la base du transistor Q_1 .

On peut toutefois faire varier la charge du PU en modifiant R_1 ou en montant sur l'entrée une résistance, ce qui diminuera la charge d'autant plus que cette résistance sera faible. Une autre mise au point peut être faite sur le dispositif de correction.

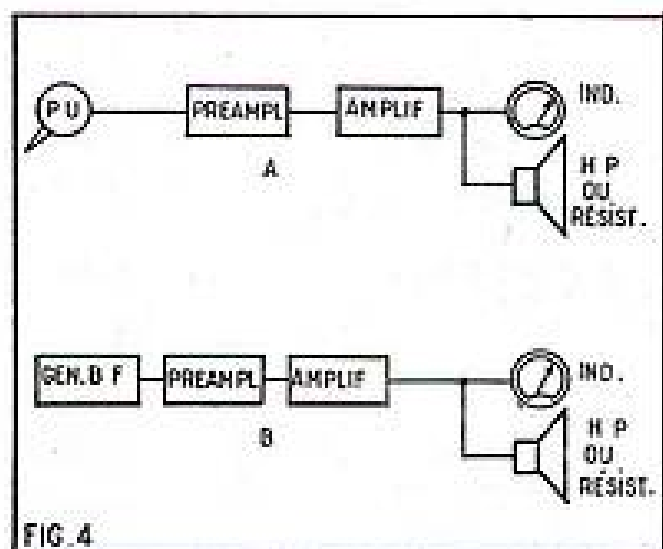
Rappelons les valeurs des éléments qui ont une influence sur la contre-réaction sélective : $C_1 = 3$ 000 pF, $C_2 = 70$ 000 pF, $R_7 = 680$ Ω .

On pourra agir sur les valeurs de C_1 et C_2 . Si l'on augmente C_1 , on diminue le gain aux aiguës et on augmente le gain aux basses.

La résistance de 680 Ω ne doit pas être modifiée car elle détermine le taux de contre-réaction donc le gain du préamplificateur et sa distorsion.

Il est utile de relever la courbe de réponse du préamplificateur. Pour cette mesure, on peut faire appel à plusieurs méthodes.

Une des meilleures est de se procurer un disque de fréquences. Si la correction RIAA est effectuée convenablement et la résistance de charge du PU disposée à l'entrée convient bien au PU utilisé, la courbe de réponse du signal de sortie du préamplificateur devrait être rectiligne dans toute la gamme BF, à la lecture du disque.



La manière de procéder est la suivante :
1° Brancher le PU à l'entrée, la sortie du préamplificateur à l'entrée de l'amplificateur et un indicateur de sortie aux bornes du secondaire du transformateur de sortie chargé par le HP ou par une résistance équivalente.

2° En faisant fonctionner le tourne-disques avec le disque de fréquences, vérifier sur l'indicateur de sortie s'il y a linéarité entre 20 et 12 000 Hz ou, tout au moins entre 50 et 10 000 Hz.

3° S'il n'y a pas de linéarité, modifier la charge du PU comme expliqué plus haut. Il est évident que l'on aura vérifié préalablement que l'amplificateur est linéaire ou qu'il a été rendu linéaire avec ses réglages de tonalité s'ils existent.

On peut aussi monter l'indicateur à la sortie du préamplificateur.

Une autre méthode consiste à remplacer le disque de fréquences par un générateur BF mais il va de soi que la charge de l'entrée du préamplificateur ne pourra pas être ajustée avec ce procédé.

Pratiquement, si le préamplificateur donne satisfaction lors de son emploi, aucune mesure n'est nécessaire et un simple ajustage de la charge peut suffire.

Références : documentation Sylvania.

UN MAGNIFIQUE OUTIL DE TRAVAIL

PISTOLET SOUDEUR IPA 930

au prix de gros

25% moins cher



Fer à souder à chauffe instantanée

Utilisé couramment par les plus importants constructeurs d'appareillage électronique de tous pays. Fonctionne sur tous voltages alter 110 à 230 volts. Commutateur à 5 positions de voltage, dans la poignée. Corps en bakélite renforcée. Consommation 90/100 watts, pendant la durée d'utilisation seulement. Chauffage instantané. Ampoule éclairant le travail, interrupteur dans le manche. Transfo incorporé. Pense fine, facilement amovible, en métal inoxydable. Convient pour tous travaux de radio, transistors, télévision, téléphone, etc. Grande accessibilité. Livré complet avec cordes et certificat de garantie 1 an, dans un élégant sachet en matière plastique à fermeture éclair. Poids 330 gr. Valeur 99,00. NET **78** f

Les commandes accompagnées d'un mandat, chèque, ou chèque postal C.C.P. 5696-71 bénéficieront du franco de port et d'emballage pour la Métropole.

RADIO-VOLTAIRE

155, avenue Ledru-Rollin - PARIS-XP

ROQ. 98-64

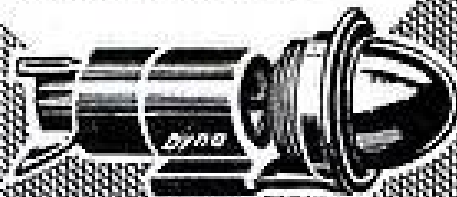
RAPY

VOIR POUR SAVOIR

"Un voyant professionnel économique"

- Extraction de la lampe vers l'avant
- Facilité de fixation
- Réglage suivant la lampe
- Tropicalisation
- Présentation moderne.

Demandez Notice VLH 14



36, AVENUE GAMBETTA, PARIS-20° PYR. 98-50

AMIS LECTEURS !

Faites-nous part de vos résultats.

Nombreux évidemment sont nos lecteurs qui réalisent tels quels ou bien en les modifiant « à leur idée » les montages aux dispositifs variés décrits dans Radio-Plans.

Il nous serait agréable que ces lecteurs nous fassent connaître les résultats qu'ils ont obtenus afin de pouvoir à notre tour en faire profiter tous les autres.

Bien sûr, l'annonce de succès nous ferait plaisir, mais de connaître les difficultés rencontrées par les uns ou les autres nous serait aussi très utile.

Amis lecteurs, dans l'intérêt de tous les radios amateurs, vous répondrez à notre appel.

Radio-Plans.

récepteur reflex à trois transistors

Les petits montages n'utilisant qu'un nombre réduit de transistors intéressent toujours beaucoup d'amateurs. Il y a d'abord les jeunes qui ne peuvent entreprendre de montages importants, soit parce qu'ils craignent de ne pas avoir les connaissances ou la dextérité suffisantes pour mener à bien une telle entreprise, soit encore parce que leurs moyens financiers ne leur permettent pas. En dehors de cette catégorie déjà importante il y a celle des amateurs chevronnés qui aiment expérimenter des montages autres que les classiques changeurs de fréquence et cherchent à tirer le maximum de performances d'appareils aussi simples que possible.

Parmi tous les petits récepteurs les plus intéressants sont ceux qui mettent en œuvre un étage reflex. A nombre égal de transistors ils possèdent une sensibilité bien supérieure, à tel point qu'ils permettent une réception confortable sur cadre. Cela représente un énorme avantage du point de vue autonomie. Remarquons aussi que le cadre grâce à son effet directif accroît la sélectivité.

C'est donc un récepteur reflex que nous vous proposons encore ici, car ce genre de montage se prête à de nombreuses variantes. Il permet la réception des principales stations des gammes PO et GO qui sont écoutées en haut-parleur.

Le schéma (fig. 1).

Rappelons tout d'abord que le montage reflex consiste à utiliser le même transistor pour amplifier les signaux HF captés par le collecteur d'onde et pour amplifier les courants BF relevés par la détection. On groupe donc ainsi deux étages en un. Il est évident que pour permettre une amplification correcte des signaux HF, il faut que le transistor ait des caractéristiques parfaitement adaptées à cette fonction. Il faut, en particulier, que sa fréquence de coupure soit élevée. Pour cette raison on a choisi un transistor Drift OC170 qui procure un gain élevé pour toutes les fréquences des gammes PO et GO. Le cadre comporte un bâtonnet de ferreux de 10 cm de longueur. En gamme grandes ondes, les deux enroulements sont en série. Le passage en gamme petites ondes se fait en court-circuitant l'enroulement GO. Ces bobinages sont accordés par un condensateur variable de 490 pF. Ce cadre possède, en outre, un enroulement de couplage qui attaque avec la meilleure adaptation d'impédance possible la base du transistor HF. La polarisation de cette base est appliquée au point froid de l'enroulement de couplage par un pont formé d'une résistance de 10 000 Ω côté masse et d'une de 50 000 Ω côté — 9 V. Le circuit émetteur du transistor contient une résistance de stabilisation d'effet de température de 1 000 Ω . Cette résistance est découplée par un condensateur de 25 μ F. Le circuit collecteur contient une self de choc HF et une résistance de 3 000 Ω . La self de choc constitue la charge HP aux bornes de laquelle on retrouve le signal capté par le cadre, amplifié. Voilà pour la fonction HF de cet étage. Ce signal amplifié est transmis à l'étage

détecteur par un petit condensateur céramique de 80 pF, la détection se fait à l'aide de deux diodes au germanium. Une de ces diodes est branchée normalement en série avec la charge du circuit détecteur l'autre est disposée en dérivation entre la sortie du condensateur de liaison et la masse. En raison de leur branchement, les actions de ces deux diodes se complètent, ce qui augmente le rendement de la détection. En effet la première transmet les alternances d'un certain sens et bloque celles de l'autre sens. La seconde diode constitue un véritable court-circuit pour ces dernières alternances qui, de ce fait, sont plus complètement éliminées. Par contre, elle est sans effet sur celles qui sont transmises, car pour elles sa résistance est très grande.

La charge du circuit de détection est un potentiomètre de 10 000 Ω utilisé en résistance variable et shunté par un condensateur de 20 nF. Le signal BF recueilli aux bornes de cette charge est appliqué au point froid de l'enroulement de couplage du cadre par un condensateur de liaison de 25 μ F. Il est donc transmis par cet enroulement à la base du transistor OC170 qui pour lui fonctionne en amplificateur basse fréquence. Ce signal amplifié est recueilli aux bornes de la résistance de 3 000 Ω du circuit collecteur. Il est transmis par un condensateur de 25 μ F à la base d'un transistor OC71 qui équipe un étage amplificateur BF. Cet étage est le second de la chaîne BF, car il ne faut pas perdre de vue que l'étage reflex constitue le premier. La base de l'OC71 est polarisée par une résistance de 270 000 Ω branchée entre cette électrode et le collecteur. Par sa disposition cette résistance introduit une contre-réaction qui stabilise l'effet de température. On n'a donc pas prévu de résistance dans le circuit émetteur lequel est relié directement à la masse. Le circuit collecteur est chargé par une résistance de 3 000 Ω .

Il est nécessaire d'éviter tout passage de courant HF dans l'amplificateur BF, car ils y provoqueraient des accrochages rendant toute audition impossible. Pour cette

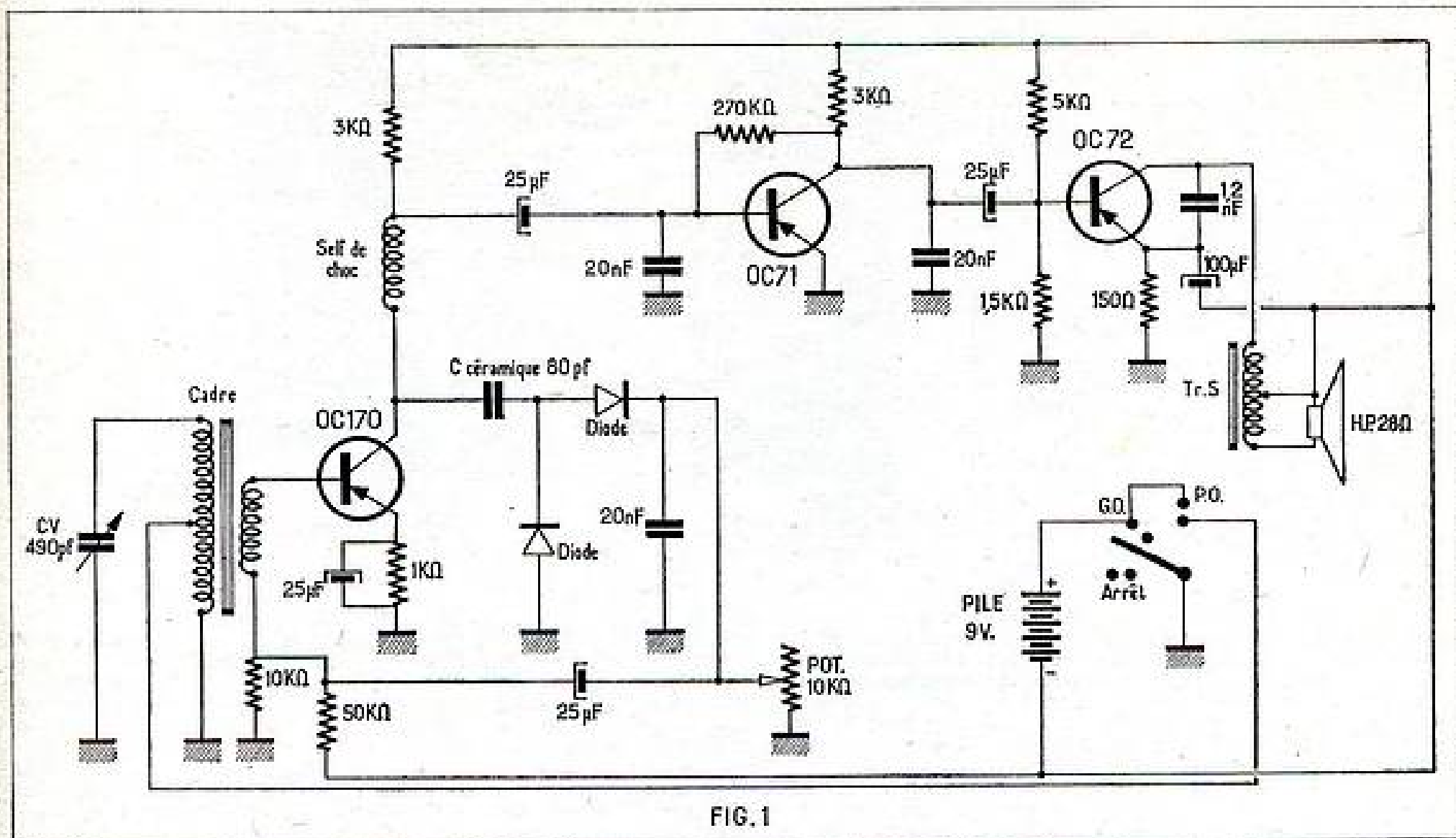


FIG. 1

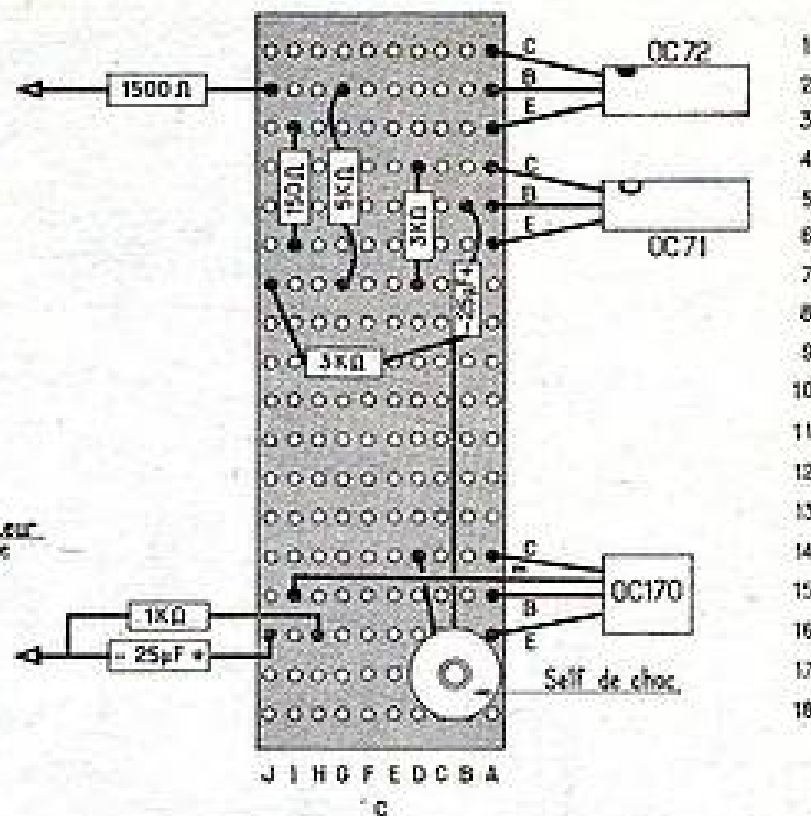
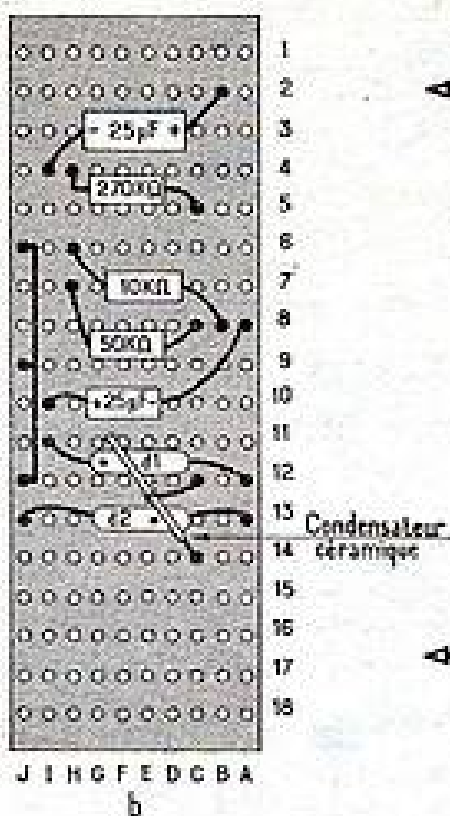
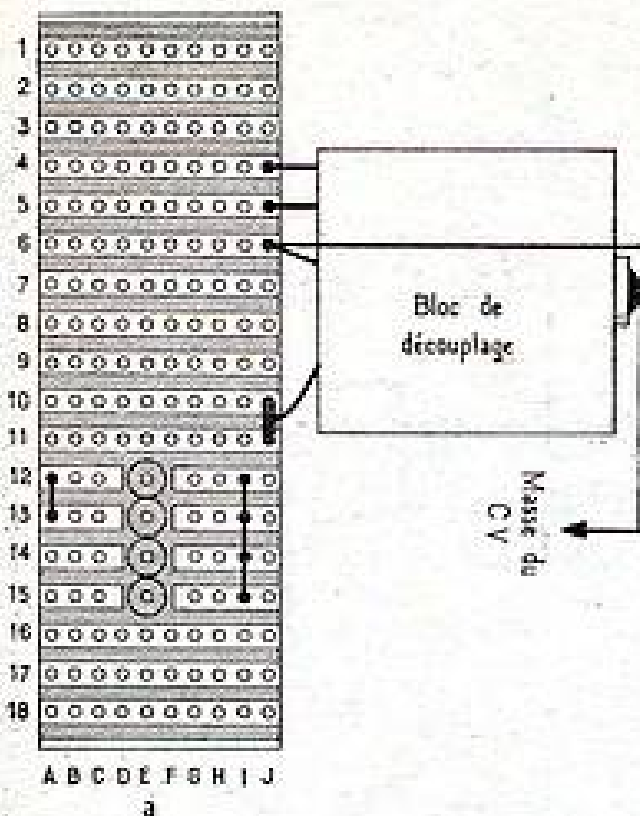


FIG. 2

raison, on a prévu un condensateur de découplage de 20 nF entre la base de l'OC71 et la masse et un de 20 nF entre le collecteur et la masse.

Le signal BF amplifié recueilli dans le circuit collecteur de l'OC71 est appliqué à travers un condensateur de 25 μ F à la base d'un transistors OC72 qui équipe l'étage final. Cette base est polarisée par un pont formé par une résistance de 1 500 Ω

côté masse et une 5 000 Ω côté — 9 V. Le circuit émetteur contient une résistance de stabilisation d'effet de température de 150 Ω . Entre l'émetteur et la ligne — 9 V il y a un condensateur de 100 μ F qui découple à la fois la résistance de stabilisation et la pile d'alimentation. Un condensateur de 1,2 nF est placé entre collecteur et émetteur. Il a pour but d'atténuer les fréquences aiguës et également de prévenir les accrochages.

Le haut-parleur est un 7 cm à aimant permanent de 28 Ω d'impédance de bobine mobile. Cette bobine mobile est adaptée au circuit collecteur de l'OC72 à l'aide d'un autotransformateur.

Le pôle + de la pile d'alimentation est reliée à la masse à travers l'interrupteur général qui est commun au commutateur de gammes.

Réalisation pratique.

Nous commençons par une recommandation importante. Pour obtenir un bon rendement il est absolument nécessaire de respecter scrupuleusement les plans et les indications de montage. Les emplacements et le positionnement des éléments que nous donnons doivent être observés avec soin. Une disposition laissée au hasard se traduirait infailliblement par un échec et à coup sûr par des accrochages.

Une grande partie du câblage est exécutée sur un petit circuit imprimé. C'est par ce câblage que l'on commence le travail. La figure 2 montre la disposition des pièces et des connexions. Pour faciliter la représentation et lui donner toute la clarté nécessaire, cette figure donne 3 aspects du circuit imprimé représentant chacune une phase du câblage. De plus, les rangées de perforations sont repérées par les nombres de 1 à 18 dans le sens de la longueur du circuit et par les lettres de A à J dans le sens de la largeur. Au cours des explications on pourra, à l'aide de ces coordonnées, situer exactement chaque perforation.

La figure 2a représente le circuit côté cuivre. De ce côté, on relie par un fil les perforations I-12, I-13, I-14 et I-15. On relie également les perforations A-12 et A-13.

Sur l'autre face (côté bakélite) on exécute ce qui est indiqué à la figure 2b. On soude une diode entre A-12 et I-11, le côté repéré par un point à I-11. On soude une seconde diode entre A-13 et J-13 le côté repéré par un point étant tourné vers A-13. On réunit par un fil les perforations J-6, J-9 et J-12. On place le condensateur céramique spécial entre C-12 et C-14. On soude : un condensateur de 25 μ F-12 V entre A-8

(pôle —) et I-10 (pôle +), une résistance de 50 000 Ω entre C-8 et H-7, une résistance de 10 000 Ω entre H-6 et B-8, une résistance de 270 000 Ω entre C-5 et H-4, un condensateur de 25 μ F-12 V entre B-2 (pôle +) et I-4 (pôle —).

Tous ces éléments doivent être plaqués contre le circuit imprimé, sauf le condensateur céramique spécial. Les condensateurs et résistances que nous allons disposer selon l'implantation de la figure 2c seront situés au-dessus de ceux déjà en place de manière qu'une fois câblé, le circuit imprimé n'ait pas une épaisseur supérieure à 20 mm. On veillera à ce que les fils de sortie des condensateurs et résistances ne se touchent pas.

On soude : une résistance de 150 Ω entre I-3 et I-6, une résistance de 5 000 Ω entre G-7 et G-2 (le fil allant à G-7 doit être protégé par du souplisso). On continue en soudant : une résistance de 3 000 Ω entre D-7 et D-4. Sur J-7 on soude une résistance de 3 000 Ω entre l'autre extrémité de cette résistance et B-5, on dispose un condensateur de 25 μ F 12 V (le pôle + en B-5).

On pose ensuite le bloc de découplage comme il est indiqué à la figure 2a. Trois sorties de ce bloc sont soudées respectivement en J-4, J-5, et J-6. Par un fil nu on relie J-6 à la prise supérieure du bloc de découplage, ce fil est dirigé vers l'arrière de manière, le moment venu, à pouvoir être soudé sur la fourchette du CV. La quatrième sortie du bloc de découplage est soudée sur J-10 et J-11.

On met en place les transistors. Pour l'OC72 on soude : le fil C en A-1, le fil B en A-2 et le fil E en A-3. Pour l'OC71 on soude le fil C en A-4, le fil B en A-5 et le fil E en A-6. Pour OC170 on soude le fil C en A-14, le fil m en I-15 le fil B en A-16 et le fil E en A-16.

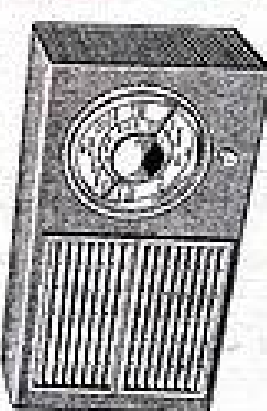
La self de choc est fixée par l'intermédiaire d'un fil rigide plié en épingle à cheveux et dont les extrémités sont soudées sur B-17 et C-17. Le mandrin de la self de choc est monté à force sur cette épingle à cheveux. Le fil extérieur de cette self est soudé en D-14 et le fil intérieur au point de jonction de la résistance de 3 000 Ω et du condensateur de 25 μ F.

On soude encore une résistance de 1 500 Ω en J-2, une résistance de 1 000 Ω en H-16 et le pôle + d'un condensateur de 25 μ F-12 V en J-16. Le pôle — du condensateur et l'autre extrémité de la 1 000 Ω sont soudés ensemble lorsque le câblage du circuit imprimé est terminé on met en place sur la plaquette de contre-plaqué formant le baffle du HP les diverses pièces. La dis-

A NOTER SUR VOTRE AGENDA

« Les Etablissements DYNATRA, de réputation mondiale, vous recevront à leur stand H 4, au 1^{er} SALON INTERNATIONAL RADIO-TÉLÉVISION DE PARIS, pour vous présenter la gamme complète de leurs RÉGULATEURS AUTOMATIQUES DE TENSION et en particulier les fameux modèles 404S, PASSE-PARTOUT, etc. Comme toujours, un excellent accueil vous sera réservé. Si vous ne pouvez vous rendre à cette manifestation, demandez par lettre une documentation complète à DYNATRA, 41, rue des Bois, Paris-XIX^e. Tél. : NORD 32-48. »

EN 1 HEURE, RÉALISEZ
VOTRE "SABAKI" : 49 F



Porte de poche PO-60, extra incrusté, équipé du fameux haut-parleur JAPONAIS U-100, 80 V, 200 mW. Câblage sur circuit imprimé VERO-BOARD (England). Montage de conception entièrement nouvelle, extrêmement simple (1 heure). ABSOLU-MENT COMPLET avec schéma et plan de câblage très détaillé. Prix sans pile... 49 F

TECHNIQUE EXPÉDITIONS : MANDAT ou chèque bancaire à la commande - C.C.P. 5643-45 PARIS 15, passage GUSTAVE-LEPEU, PARIS (11^e) Tél. : ROQ. 37-71 - Métro : Charonne

SERVICE

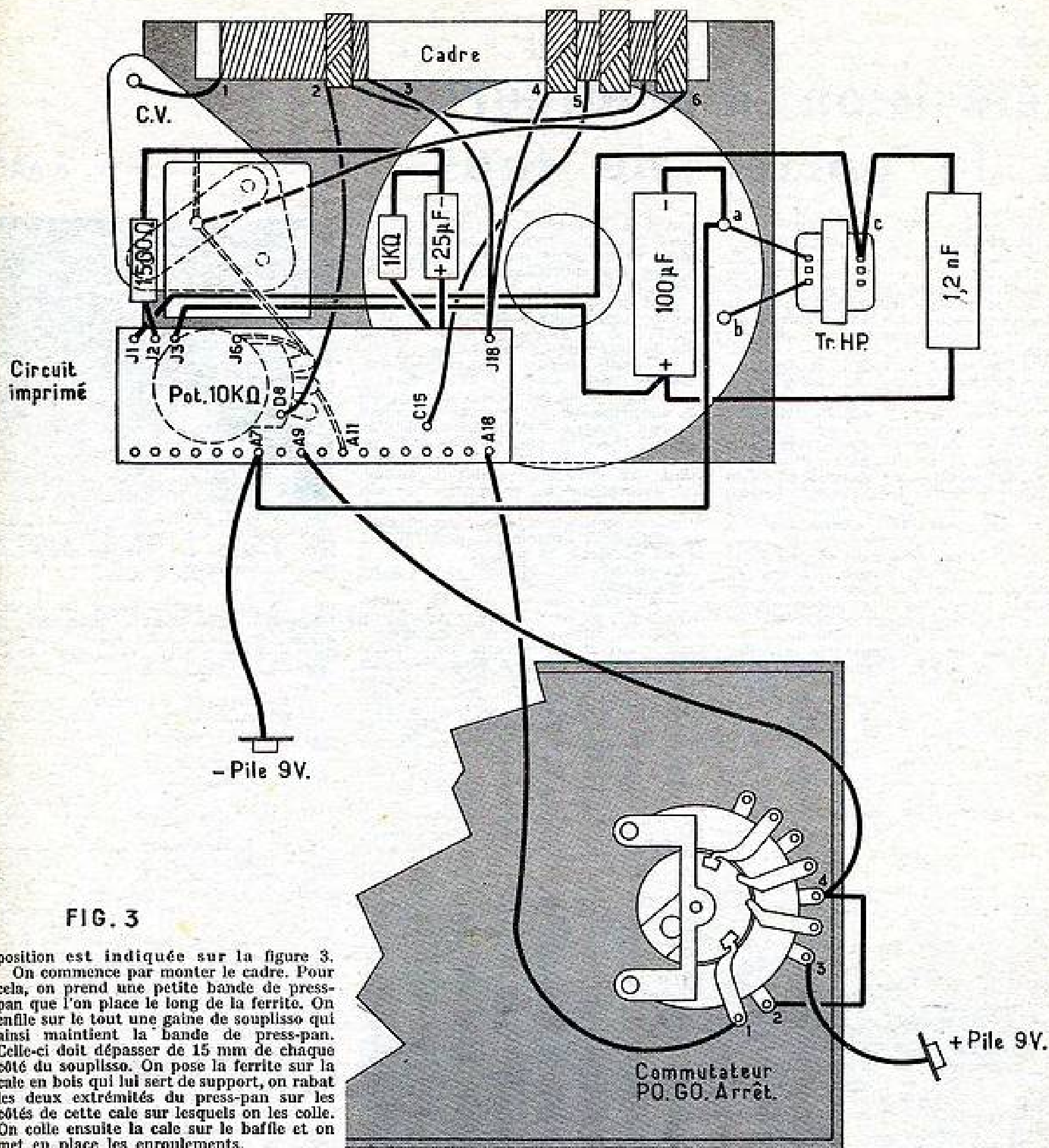


FIG. 3

position est indiquée sur la figure 3.

On commence par monter le cadre. Pour cela, on prend une petite bande de press-pan que l'on place le long de la ferrite. On enfle sur le tout une gaine de souplesse qui ainsi maintient la bande de press-pan. Celle-ci doit dépasser de 15 mm de chaque côté du souplesse. On pose la ferrite sur la cale en bois qui lui sert de support, on rabat les deux extrémités du press-pan sur les côtés de cette cale sur lesquels on les colle. On colle ensuite la cale sur le baffle et on met en place les enroulements.

Ensuite, on monte le CV, le potentiomètre et le haut-parleur. Ce dernier est fixé par collage. Pour le CV on prend une rondelle de carton, que l'on serre sur le canon de fixation. Ensuite, on colle la rondelle sur le baffle. Le commutateur Arrêt-PO-GO est fixé sur l'arrière du boîtier.

On connecte une extrémité du potentiomètre à la fourchette du CV. On présente le circuit imprimé dans la position indiquée sur la figure 3. On soude le fil venant de la prise supérieure du bloc de découplage sur la fourchette du CV. Sur ce fil on soude la résistance de 1 500 Ω venant de J-2, la résistance de 1 000 Ω et le condensateur de 25 μF qui ont été soudés ensemble. On

connecte le curseur du potentiomètre à A-11. On soude les fils a et b du transfo de sortie sur les cosses de la bobine mobile du haut-parleur. Sur la cosse correspondant au fil a on soude le pôle — d'un condensateur de 100 μF 12 V, le pôle + de ce condensateur est relié à J-3. Entre ce pôle + et le fil c du transfo de sortie on place un condensateur de 1,2 nF. Ce fil c est relié par une connexion isolée à J-1. Par un fil isolé on connecte la cosse du HP correspondant au fil a du transfo de sortie à A-7. On relie l'extrémité du potentiomètre à J-6.

Pour brancher le cadre on soude : son fil 1 sur la cosse des lames fixes du condensateur variable, son fil 2 sur D-8, ses fils 3 et 4 sur J-18, son fil 5 sur C-15 et son fil 6 sur la fourchette du CV.

Sur le commutateur Arrêt-PO-GO on réunit par une connexion isolée les paillettes 2 et 4. Par des fils souples on relie : la paillette 1 à A-18 du circuit imprimé et la paillette 4 à A-9. Il reste encore à mettre en place les fils de liaison avec la pile 9 V. Le fil négatif est soudé en A-7 et le fil positif sur la paillette 3 du commutateur.

la télévision d'amateurs à la portée de tous

par A. ICART

C'est ce que nous promet l'apparition sur le marché du premier magnétoscope-miniature.

Sans crier gare, une révolution est sur le point de fondre sur le grand public. Dans très peu de temps sans doute, la télévision sera un art à la portée de l'amateur exactement comme l'est déjà le cinéma (1)...

Voici quelques jours, deux jeunes ingénieurs britanniques présentaient aux spécialistes de la télévision un remarquable appareil dont l'apparition était à vrai dire inscrite dans les faits depuis quelques années. Il s'agissait d'un enregistreur magnétique d'images de télévision, c'est-à-dire d'un magnétoscope comme il en existe dans tous les studios de télévision du monde.

Et voici la « Télé en boîte ».

Appelé Telcan (des mots anglais Television et Can (boîte, récipient) cet appareil soulevait immédiatement outre-Manche un immense intérêt. Car il offrait par rapport aux magnétoscopes des studios d'émission deux avantages considérables dont le premier était ses dimensions très modestes et le second son prix de revient à peine supérieur à 850 F (63). En fait, « Telcan » n'est guère plus encombrant qu'un bon magnétophone auquel il ressemble du reste beaucoup avec ses deux bobines, sa bande et sa tête magnétique.

Les surprises de l'électronique.

La surprise de certains des spécialistes

(1) Voir le numéro 182 de Radio-Plans.

conviés à la présentation provenait précisément de ces dimensions réduites. Nombreux étaient ceux qui n'avaient jamais cru que l'on pourrait un jour en venir là ! En voici une preuve.

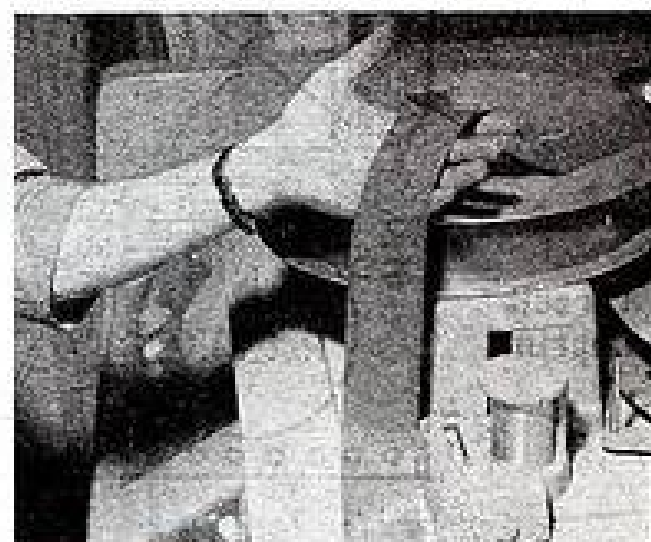
Voici quelques années, un de nos confrères rendait visite à un ingénieur de la R.T.F. qui avait bien voulu le recevoir afin de lui expliquer les mystères du premier magnétoscope arrivé rue Cognacq-Jay.

— Ne croyez-vous pas, dit alors le journaliste devant l'imposant appareil, que ce magnétoscope (à l'époque on disait encore « l'Ampex ») est le précurseur d'un appareil beaucoup plus modeste mais qui sera un jour à la portée du particulier ? Ainsi tout un chacun aurait la possibilité d'enregistrer les programmes de son choix et de les conserver afin de les projeter sur son propre écran, par exemple un soir où les programmes de la R.T.F. ne lui conviendront pas...

La réponse de l'ingénieur ne fut guère encourageante.

— Au point où en sont les choses, avait-il dit, on ne voit pas comment cela se pourrait. Regardez notre magnétoscope. C'est pourtant un appareil très perfectionné, très compact. Il pèse néanmoins plusieurs centaines de kilos et occupe beaucoup de place. Son fonctionnement exige la présence de spécialistes chevronnés. Non, décidément, l'hypothèse que vous avancez n'a guère de chances de se vérifier !

C'est à peine si trois années se sont écoulées depuis. Les faits sont venus donner tort au spécialiste. Il est vrai qu'en pareille matière, les faits paraissent prendre un malin plaisir à prendre à contre-pied des personnages les plus qua-



2. — Le magnétoscope type R.T.F. La seule largeur de la bande d'enregistrement suffit à donner une idée des dimensions encombrantes de cet appareil.

lifiés. N'est-ce pas le grand Hertz lui-même qui répondit à quelqu'un qui lui demandait s'il pouvait prévoir une utilisation pratique à la remarquable découverte du rayonnement qui porte son nom :

— Non. Absolument aucune !

Avant sa mort, Hertz avait eu amplement le temps de revenir sur son opinion première...

Les Anglais sont privilégiés...

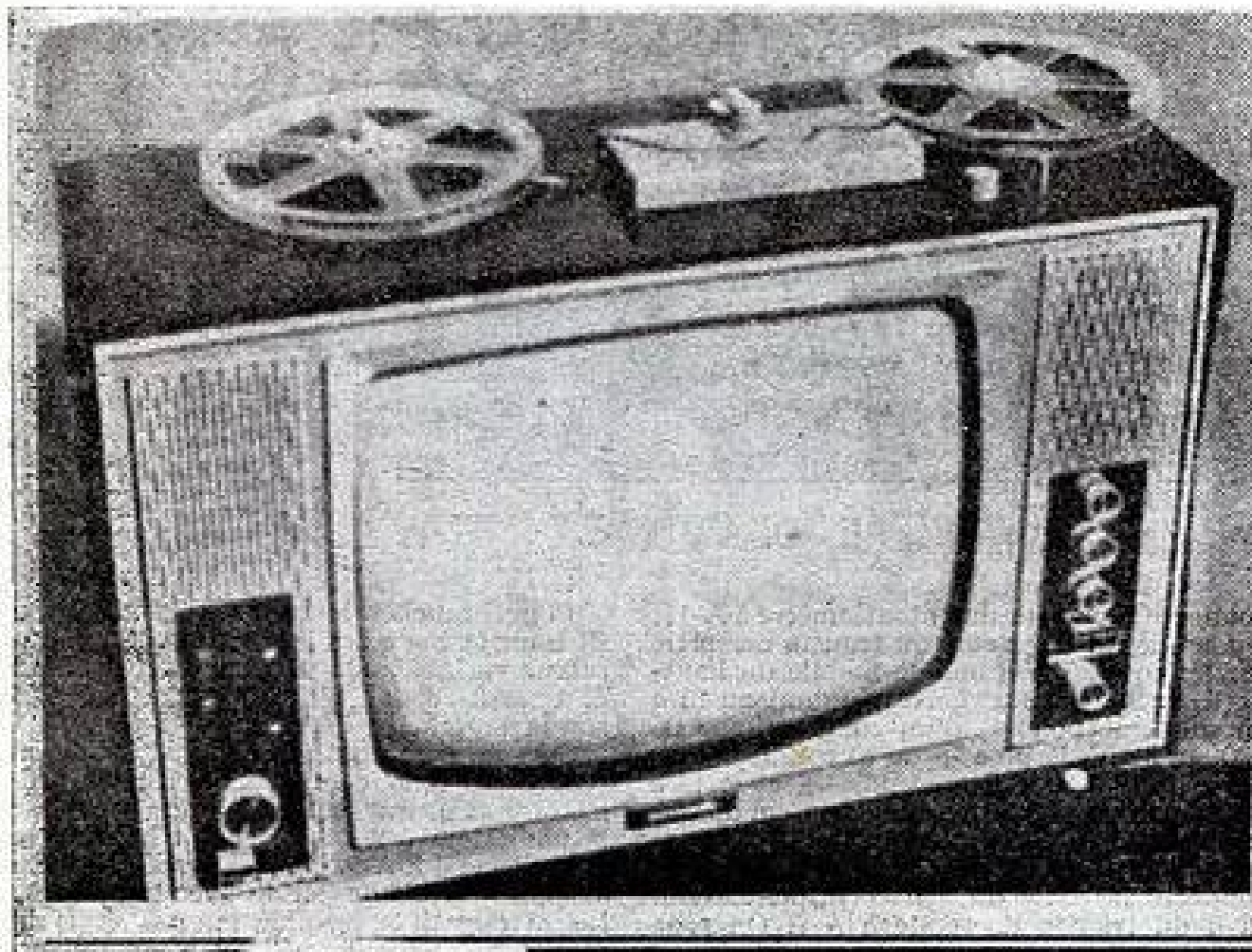
Mais revenons au magnétoscope-miniature.

« C'est une réalisation fort intéressante, nous a déclaré un ingénieur de la Thomson-Télé-Industrie. Mais il s'écoulera sans doute un certain temps avant qu'elle soit mise à la portée du public français. N'oublions pas que nos amis britanniques ont vu leur tâche considérablement facilitée par la structure même de leur réseau de télévision. Les bandes passantes du réseau britannique — dont la définition, rappelons-le, est de 405 lignes, alors qu'elle est de 819 lignes en France — sont fort différentes des nôtres. Ainsi la télévision du Royaume-Uni, privée ou nationale, se contente de 2,5-2,7 MHz. Il ne nous en faut pas moins de 10 ! C'est dire que la réalisation d'un appareil privé d'enregistrement magnétique ne posait pas en Grande-Bretagne de problèmes insolubles. C'est dire aussi que la mise au point d'un appareil similaire mais adapté aux signaux français demeure très compliquée. »

Attendons les 625 lignes !

Certes. Mais le même spécialiste s'est montré d'une opinion très différente lorsqu'il a été question de la deuxième chaîne dont on nous annonce les débuts pour

1. — Voici l'appareil « Telcan » tel qu'il se présente. Il est à peine plus encombrant qu'un magnétophone d'amateur, auquel ses bobines et sa bande magnétique le font beaucoup ressembler. Il est présenté ici adapté au téléviseur.



la saison prochaine et dont la définition sera de 625 lignes !

— Il est évident que la solution du problème sera grandement facilitée avec l'apparition de la deuxième chaîne, a-t-il constaté. Il n'est pas déraisonnable d'imaginer que le « magnétoscope portatif » adapté à la deuxième chaîne pourrait bien entrer dans la réalité chez nous dans peu de temps. »

Voici donc un premier point précisé : dans un avenir déjà prévisible, le télé-spectateur français pourra se livrer aux joies de l'enregistrement magnétique des images pour son propre compte, tout comme l'amateur d'enregistrements sonores — on ne les compte plus en France — sait actuellement se constituer d'excellentes phonothèques à l'aide de magnétophones que l'on peut acquérir dans le commerce à des prix raisonnables.

Installation complète.

Pourtant l'apparition de « Telcan » ce n'est pas seulement cela. Sans crainte d'exagérer on peut dire que la mise au point de cet appareil ouvrira de façon assez fracassante des horizons absolument insoupçonnés jusqu'ici. On peut imaginer que très vite (dès que le magnétoscope privé — 625 lignes sera mis à la portée du public), les amateurs ne se conten-

teront plus d'enregistrer des programmes en tout ou partie. Rapidement, cela ne leur suffira plus. Car le « magnétoscope de poche » ouvre d'autres perspectives. Il prépare la télévision réservée aux amateurs !

Que faut-il pour franchir ce pas ? Simplement, une caméra électronique de prises de vue, qui soit elle aussi à portée de l'amateur. Or cette caméra existe déjà ! Nous publions plus loin les caractéristiques de cet appareil conçu et construit par Thomson-Houston à l'intention de certains établissements bancaires et industriels ainsi que pour certains centres atomiques de notre pays. C'est un appareil d'un maniement extrêmement simple, sûr, pas plus encombrant (peut-être même l'est-il beaucoup moins dans certains cas) qu'une caméra de cinéma !

— Je dois préciser qu'il s'agit là d'un modèle de transition, m'explique M. L. Guéret. Il est déjà entièrement transistorisé, mais la réalisation de bobines de déflexion, moins importantes pour un rendement égal, nous permettra d'en réduire encore les dimensions très prochainement. »

On recommence !

L'ensemble n'exige pas plus de 20 W, ce qui signifie qu'il peut parfaitement

être alimenté par une batterie d'auto-mobile. La caméra fournit d'excellentes images dans un rayon de 250 à 300 m du coffret de commande, auquel elle est reliée par un câble blindé. A la sortie du coffret on peut brancher soit directement sur un téléviseur (c'est le principe de la télévision en circuit fermé), soit sur un petit émetteur.

Mais on pourra tout aussi bien relier le coffret à un magnétoscope portatif... le jour où cet appareil sera en vente.

Cette fois, l'installation est au complet. Grâce à son magnétoscope privé, le producteur-amateur de télévision aura toute possibilité d'enregistrer une scène, un événement, un paysage sans plus de difficultés que s'il disposait d'une caméra de cinéma. A cette différence près cependant qu'il n'aura point besoin d'attendre que le film soit totalement impressionné et développé pour savoir si les images qu'il a saisies lui conviennent ou non. Le premier téléviseur venu lui suffira ! Et si le « film » enregistré ne répond pas à ses espoirs, eh bien, qu'à cela ne tienne ! Il effacera tout simplement les signaux enregistrés sur la bande magnétique et celle-ci sera de nouveau prête à enregistrer de nouvelles images. Exactement comme une bande de magnétophone peut être débarrassée d'un enregistrement dont on ne veut plus pour une raison quelconque !

ÉQUIPEMENT DE PRISE DE VUES

TH. V 160 A CIRCUITS TRANSISTORISÉS

I. — Composition de l'équipement - Caractéristiques.

L'équipement de télévision type THV 160 se compose :

— d'une caméra THV 161 utilisant un tube analyseur à photo conductivité (Vidicon),

— d'un coffret de commande THV 166 d'où s'effectuent tous les réglages d'exploitation de l'équipement,

— d'un câble multiconducteur, assurant la liaison entre la caméra et le coffret de commande dont la longueur peut atteindre 300 m.

I. 1. — Caractéristiques optiques.

La caméra THV 160 peut être équipée d'optiques extrêmement variées.

a) La caméra munie d'une collerette porte-objectif normale reçoit les objectifs du type standard employés sur les caméras de cinéma 16 mm (monture C, diamètre 1 pouce, filetage 32 filets au pouce). La gamme des distances focales s'étend de 5,7 mm à 150 mm. Les distances focales les plus courantes sont les suivantes : 10 mm, 20 mm, 25 mm, 50 mm, 100 mm et 150 mm.

b) La caméra munie d'une collerette porte-objectif spéciale (diamètre 50 mm par 1,5) peut recevoir des objectifs professionnels de très grande luminosité.

Exemples :

Foc. 50 mm — F/0,95 et F/0,75
Foc. 65 mm — F/0,75
Foc. 105 mm — F/0,75

et les téléobjectifs :

Foc. 300 mm
Foc. 500 mm.

c) La caméra peut être associée à toute la gamme des objectifs à focale variable, quel que soit leur type de monture.

d) La caméra est adaptable à divers instruments d'investigation dans les

domaines les plus divers : microscope, endoscope, périscope, etc...

Nota : le format normal d'image sur la cible du tube analyseur est : 12,5 × 9,5 mm.

La diagonale maximale utile d'une image rectangulaire est de 17 mm.

I. 2. — Caractéristiques électriques.

L'équipement THV 160 est transistorisé à l'exception du premier étage préamplificateur vidéo de la caméra. Cet étage utilise un tube nuyistor (1) qui a pour but d'améliorer le rapport signal/bruit du préamplificateur.

a) Standard de balayage.

Nombre de lignes par image : 625.

Nombre d'images complètes, par seconde : 25.

Nombre de trames par seconde : 50.

Balayage entrelacé : ordre 2.

b) Une sortie vidéo.

Impédance : 75 Ω.

Polarité : positive.

Niveau : 1 Vcc.

Taux de synchronisation : 30 %.

c) Une sortie haute fréquence (sur demande).

Fréquence : 52,7 MHz - Canal II - Bande I.

Taux de modulation : 70 % environ.

Impédance : 75 Ω.

Niveau : 300 mV environ.

d) Bande passante.

A ± 0,5 dB : 5 MHz.

A - 6 dB : 8 MHz.

Résolution obtenue > 600 points par ligne.

e) Alimentation secteur.

Fréquence : 50 Hz ± 2 Hz.

Tension : 100 à 240 Veff.

Stabilisation nécessaire de la tension secteur : ± 10 %.

Consommation : 25 V/A.

(1) Tube triode sous enveloppe métallique de dimensions comparables à celles d'un transistor, très faible consommation, insensible aux vibrations.

Description de l'équipement THV 160.

Caméra THV 161.

La caméra se présente sous la forme d'un boîtier parallélépipédique dont les caractéristiques ont été données au paragraphe précédent.

Sur la face avant, une collerette fixée par deux vis supporte l'objectif (une collerette spéciale peut être montée afin de recevoir des objectifs de grande ouverture ou des optiques particulières).

Sur la face arrière sont placés :

— une prise de raccordement caméra, coffret de commande,

— un jack de branchement de combiné téléphonique.

Fixation de la caméra.

Par sa semelle : un trou taraudé au pas du Congrès (diamètre 3/8 de pouce, filetage 16 filets pouce), ou 4 trous taraudés de diamètre 5 SI à la périphérie de la semelle.

Par sa face avant (éventuellement) : 4 trous taraudés de diamètre 5 SI.

Mise au point optique.

— Soit par action sur la bague correspondante de l'objectif,

— Soit par action sur la bague intermédiaire* ou de tirage optique* (bague mobile à l'intérieur de la collerette).

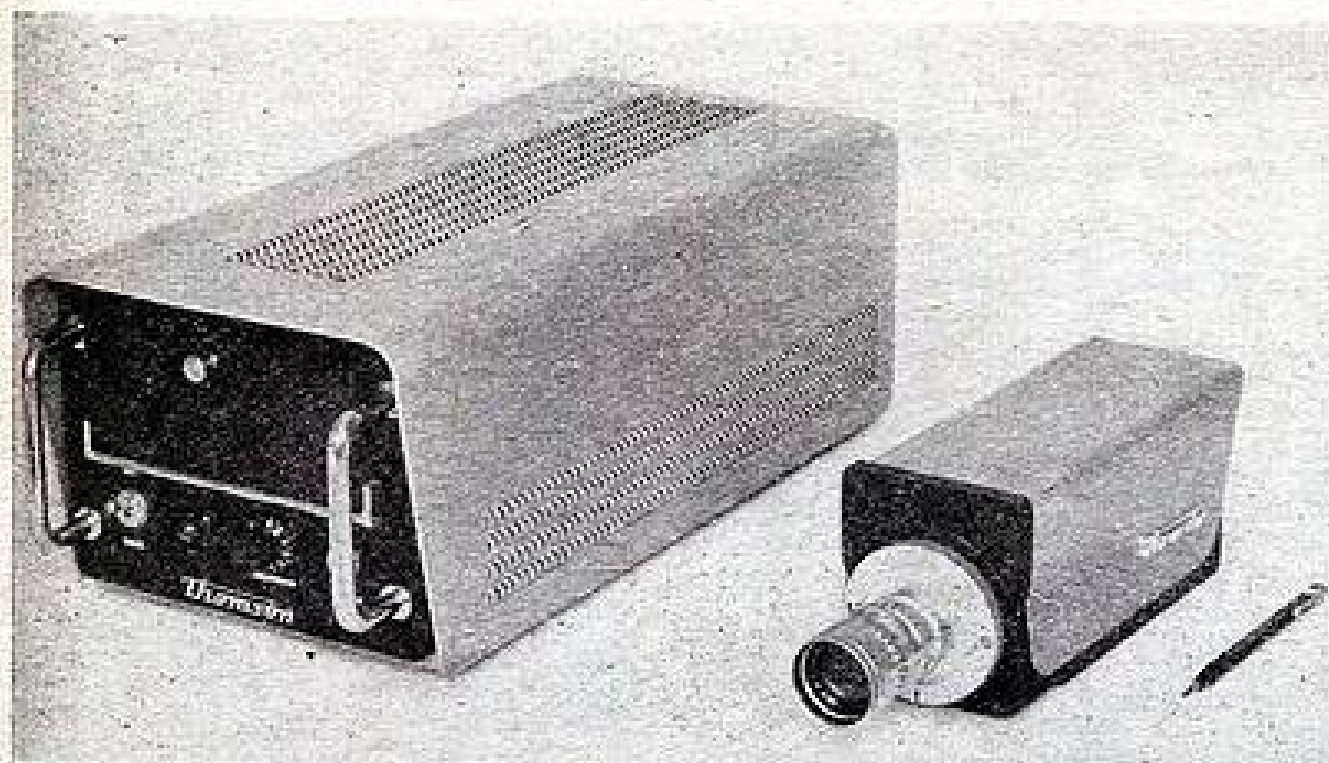
A l'intérieur de la caméra on trouve : (Tous les circuits sont réalisés sur plaquettes imprimées) :

— le tube vidicon et son ensemble de bobines de déflexion et de focalisation. Un aimant permanent orientable réalise l'alignement du faisceau électronique.

— une plaquette « préamplificateur vidéo »,

— une plaquette commune « balayage ligne » (avec les réglages amplitude et cadrage ligne) et « blocage image »,

— une plaquette « sécurité » (arrêt de la HT + 300 V) en cas de panne des balayages.



Les prix baisseront...

Il est cependant permis de se demander si l'acquisition de tout ce matériel ne sera pas ruineuse, et en tout cas hors de portée du grand public.

« Il est évidemment difficile de nous prononcer en ce qui concerne le magnétoscope qui reste encore à mettre au point », nous a dit M. Guéret. Il n'est pas dit que nous aboutirons à un prix de départ aussi bas que celui fixé en Grande-Bretagne. Mais n'épiloguons pas sur ce sujet puisque nous n'en sommes pas encore là. Par contre, nous sommes fixés en ce qui concerne la caméra et le coffret de commande. Pour l'instant il s'agit d'un matériel qui revient cher. Le tube à lui seul vaut 1 500 F (63) environ. Le jeu caméra-coffret en état de marche revient donc à quelque 8 000 F ce qui n'est pas un prix accessible à tout le monde. Toutefois, ajoute M. Guéret, on aurait tort de s'en tenir à ces chiffres. N'oubliez pas que les chiffres que je viens d'avancer se rapportent à un matériel fabriqué chaque année à quelques centaines d'exemplaires tout au plus. Il est bien évident que du

3. — L'équipement portatif mis au point par Thomson-Télé-Industrie. La caméra (dont un stylomine indique les proportions) que nous montrons ici subit actuellement des modifications qui en réduiront encore les dimensions.

jour où les grandes firmes spécialisées se trouveront devant la perspective de placer parmi le grand public plusieurs dizaines de milliers d'équipements de ce genre, les prix de vente n'auront plus aucun rapport avec ceux pratiqués actuellement ! »

Et M. Guéret de conclure :

« Compte tenu et sous réserve de l'apparition sur le marché d'un magnétoscope privé comparable à celui qui vient d'être lancé outre-Manche, il n'est donc pas utopique d'imaginer que la télévision d'amateurs sera demain très répandue dans notre pays... »

Préparons-nous donc à ce nouveau bond en avant de l'électronique dans le domaine de nos loisirs...

Antoine ICART.

ampli stéréophonique haute fidélité

L'utilisation de sous-ensembles à circuits imprimés pré-réglés permet à l'amateur de réaliser facilement et avec toutes les chances possibles de succès des appareils compliqués. Nous avons déjà à plusieurs reprises utilisé cette formule. C'est encore à elle que nous avons recours aujourd'hui. Elle met à la portée de tous les amateurs la construction d'un amplificateur stéréophonique méritant pleinement le qualificatif haute fidélité.

Un amplificateur stéréophonique est toujours obtenu par l'association de deux amplificateurs semblables, l'un destiné à reproduire les sons « de droite » et l'autre les sons « de gauche ». C'est le mélange acoustique de ces sons qui procure l'effet de relief sonore. Si on ne veut pas aboutir à un ensemble trop compliqué, il est nécessaire de prévoir chaque amplificateur (on dit généralement chaîne ou canal) assez simple. C'est la solution adoptée sur de nombreux appareils de ce genre. Il faut bien reconnaître que cela n'est pas sans inconvénient. En effet, un amplificateur simplifié ne peut répondre aux exigences de la reproduction HI-FI car il ne peut être doté des circuits de correction nécessaires. Bien sûr certains répondent à cette objection en disant que l'effet stéréophonique compense les déficiences des chaînes prises séparément ; c'est en partie exact. Il ne faut cependant pas perdre de vue qu'un ampli stéréophonique sert fréquemment pour la reproduction monaurale et dans ce cas l'argument est sans valeur. Enfin il ne fait de doute pour personne que si chaque canal procure une reproduction de haute qualité en tenant compte de l'apport de l'effet de stéréophonie, il en résultera une audition d'une perfection pratiquement absolue.

Tenant compte de ces considérations le présent amplificateur stéréophonique est le jumelage de deux chaînes haute fidélité comportant chacune six étages dont un étage final push-pull, un dosage séparé des graves et des aigus et tous les circuits de correction nécessaires. Chaque chaîne peut délivrer une puissance modulée de 8 W. L'ensemble peut donc fournir 16 W. Cet amplificateur peut être utilisé avec un pick-up basse impédance, ou un pick-up haute impédance. Il peut compléter un tuner AM-FM. Il permet l'enregistrement et la reproduction sur bande magnétique. Il s'agit donc d'un appareil aussi complet que possible qui doit répondre à tous les désirs des fanatiques de la BF de qualité.

Les deux sous-ensembles à circuits imprimés contiennent tous les étages parfaitement mis au point à l'exception de celui d'entrée. Le réalisateur, nous le verrons par la suite, n'aura donc qu'un nombre limité de raccordement à faire.

UNIKES!... CES COURS PAR CORRESPONDANCE

dus aux méthodes Fred KLINGER

COURS COMPLET
AGENT
TECHNIQUE

Niveau : « Sous-Ingenieur
Electronicien ».
200 pages avec 22 question-
naires et corrigés types.

Le 1^{er} COURS DE
TRANSISTORS
vraiment pratique

Théorie de toutes les appli-
cations modernes et PRA-
TIQUES.

COURS DE
MONTEUR-
CABLEUR

3 mois suffisent pour faire
de vous un
VRAI TECHNICIEN

Ces cours peuvent être complétés par
notre gamme de TRAVAUX PRATIQUES.
UN LABORATOIRE CHEZ VOUS A DOMICILE

COURS SPECIAL
« MATHS »
RADIO

Révision et applications,
mathématiques
même supérieures.

NOUVELLE DOCUMENTATION N° 310
avec programmes détaillés
sur simple demande
sans engagement de votre part.

12 formules de paiement
échelonnées à votre convenance

Cours Polytechniques
de France

67, boulevard de Clichy, 67, PARIS-9^e

RÉCEPTEUR REFLEX

(Suite de la page 21.)

A l'extrémité de chacun de ces fils on soude le clip de branchement correspondant.

Lorsque le câblage est terminé on procède à sa vérification. Si aucune erreur n'est relevée on peut alors placer l'appareil définitivement dans son coffret. La fixation s'opère par l'écrou du potentiomètre. Pour donner plus de rigidité on peut aussi coller le baffle à l'intérieur du coffret.

On peut alors procéder aux essais. Si le montage a été exécuté strictement selon nos indications, cet appareil doit fonctionner immédiatement sans qu'il soit nécessaire de procéder à un réglage quelconque. Si toutefois on constate un décalage de France I en PO ou en GO, il suffit pour ramener cette station à sa place sur le cadran de déplacer légèrement la bobine PO ou GO du cadre, suivant le cas vers le centre ou les extrémités. Lorsque cette station est correctement calée sur le cadran les autres le sont aussi.

A. BARAT.

En écrivant aux
annonceurs
recommandez-vous de

RADIO-PLANS

TUNER
AM
FM

STÉRÉOPH
QUINOPH

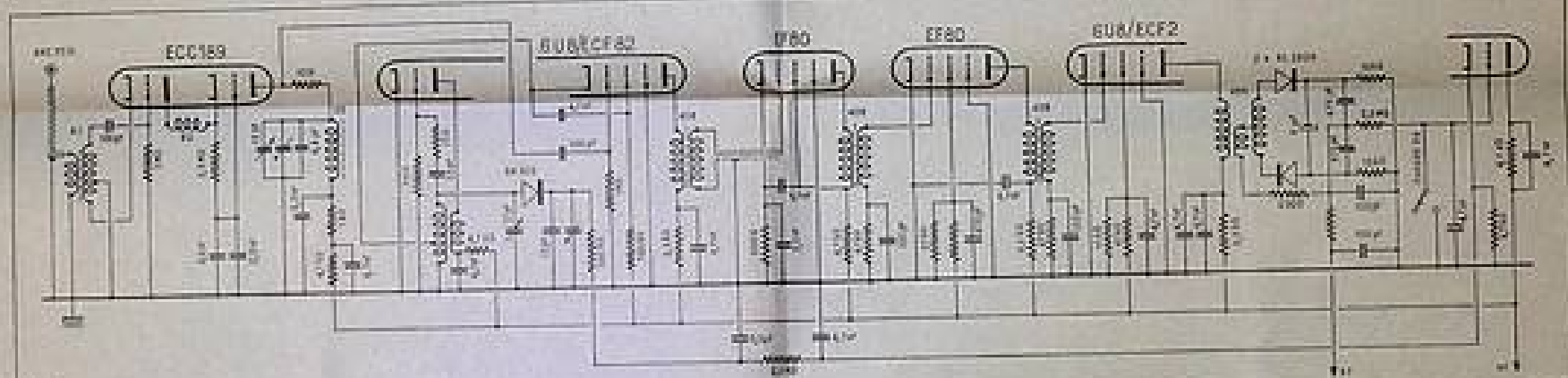
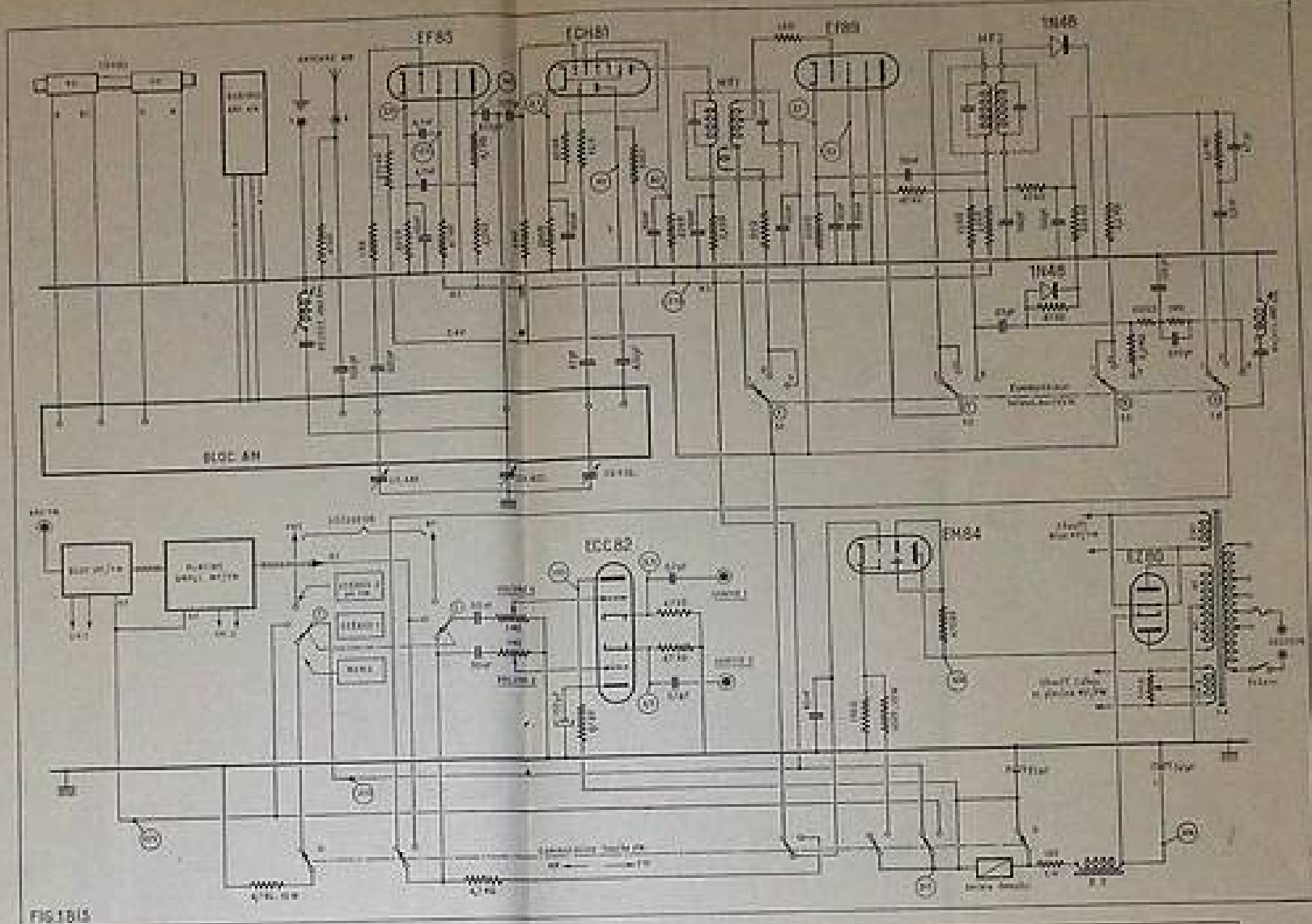


Fig. 1

[illegible]

References

Il nous offre même un bon conseil : à la chaîne de réception A.M., si aucune de ces chaînes F.M. n'est en service, les communications doivent à priori être effectuées au moyen d'un poste d'écoute et non d'un téléphone.

Received 22 May 2006; accepted 14 July 2006

[illegible]

Par une résolution du conseil d'administration du 22/01/2004, l'assemblée générale extraordinaire du 26/02/2004 a autorisé la direction générale à émettre une obligation convertible en actions de 27,50 % d'intérêt, d'un montant nominal de 200 millions de francs français, à une durée maximale de 10 ans à compter de la date d'émission, et à une date d'échéance du 27/01/2014. La résolution autorisant la direction générale à émettre une obligation convertible en actions de 27,50 % d'intérêt, d'un montant nominal de 200 millions de francs français, a été adoptée par 100 voix contre 0 et 1 abstention.

Le conseil d'administration a autorisé la direction générale à émettre une obligation convertible en actions de 27,50 % d'intérêt, d'un montant nominal de 200 millions de francs français, à une durée maximale de 10 ans à compter de la date d'émission, et à une date d'échéance du 27/01/2014. La résolution autorisant la direction générale à émettre une obligation convertible en actions de 27,50 % d'intérêt, d'un montant nominal de 200 millions de francs français, a été adoptée par 100 voix contre 0 et 1 abstention.

[illegible][illegible]

Let's recapitulate: the business of the 1980s is a new model for the 1990s.

L'analyse qui précède a permis de constater que l'usage des produits de la chimie de synthèse est en constante augmentation. Les produits de la chimie de synthèse sont utilisés dans de nombreux domaines de la vie humaine. Les produits de la chimie de synthèse sont utilisés dans de nombreux domaines de la vie humaine. Les produits de la chimie de synthèse sont utilisés dans de nombreux domaines de la vie humaine.

[illegible]

Let's assume, WCA, and Spanish action to a past 4000 years past 1900s for Americans. Can America the regulation will transform it.

Après consultation avec les membres du C.A. M. qui s'est tenu le 22 septembre 1994, nous avons décidé de nous adresser au C.A. M. pour lui soumettre nos conclusions et lui proposer de nous accompagner lors de la visite de la centrale de traitement des eaux.

The chlorine PPV (fig. 1).

[illegible][illegible]

Le Journal était lui-même le premier à appuyer son rôle de premier plan de la politique internationale de la France à partir de la fin de la Seconde Guerre mondiale (2008, 2009). Il met en avant la France comme l'unique puissance capable de garantir la sécurité internationale, et de promouvoir la démocratie et la liberté.

[illegible][illegible]

Le développement du tourisme est à la fois un problème et une promesse. Lorsque le tourisme est en sa phase de croissance, il est à la fois une source de revenus et une source de problèmes. Les deux faces de la médaille du tourisme à promouvoir.

[Suite page 40]

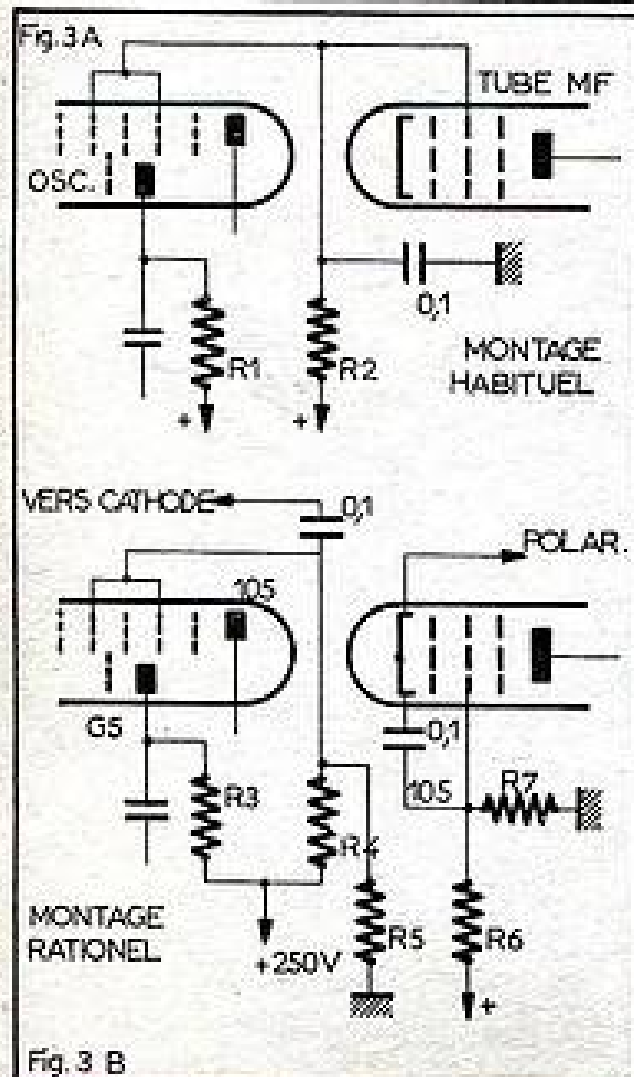
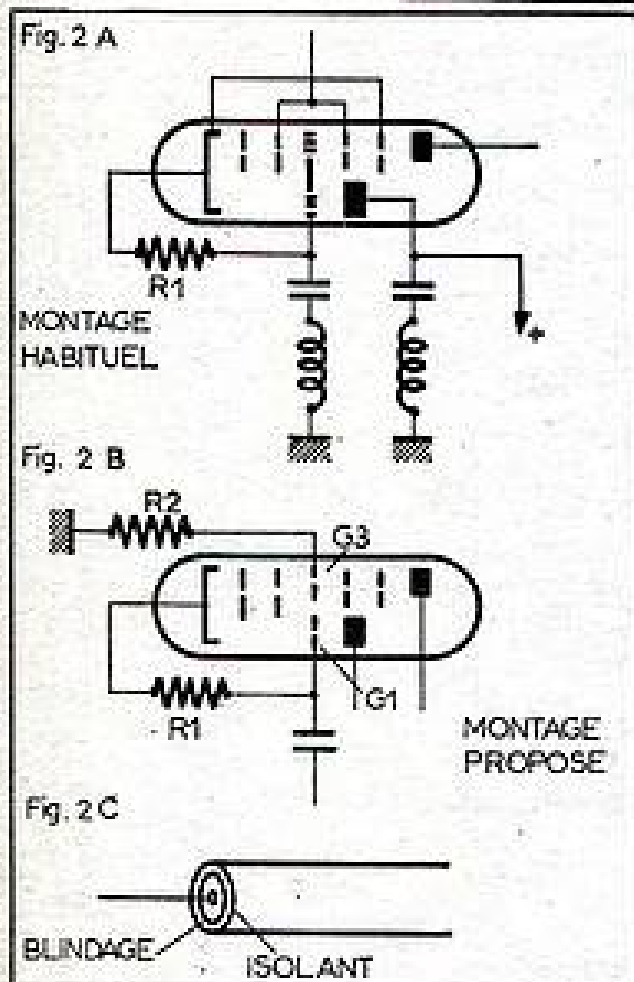
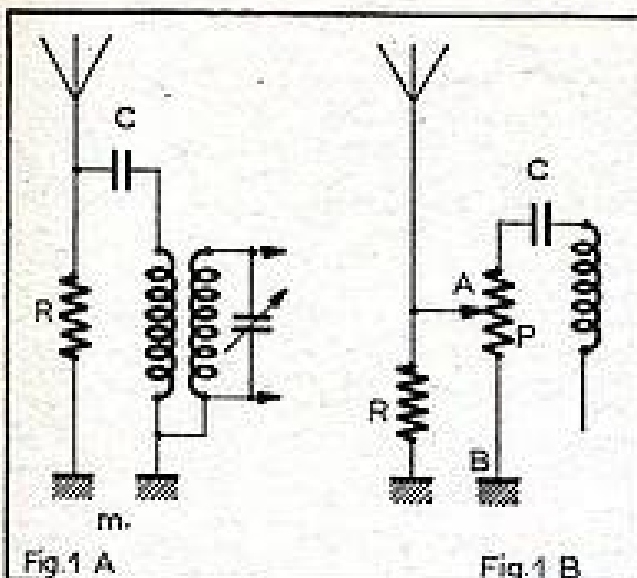
1999, 2000, 2001, 2002, 2003, 2004, 2005, 2006, 2007, 2008, 2009, 2010, 2011, 2012, 2013, 2014, 2015, 2016, 2017, 2018, 2019, 2020, 2021, 2022, 2023, 2024, 2025, 2026, 2027, 2028, 2029, 2030, 2031, 2032, 2033, 2034, 2035, 2036, 2037, 2038, 2039, 2040, 2041, 2042, 2043, 2044, 2045, 2046, 2047, 2048, 2049, 2050, 2051, 2052, 2053, 2054, 2055, 2056, 2057, 2058, 2059, 2060, 2061, 2062, 2063, 2064, 2065, 2066, 2067, 2068, 2069, 2070, 2071, 2072, 2073, 2074, 2075, 2076, 2077, 2078, 2079, 2080, 2081, 2082, 2083, 2084, 2085, 2086, 2087, 2088, 2089, 2090, 2091, 2092, 2093, 2094, 2095, 2096, 2097, 2098, 2099, 2100, 2101, 2102, 2103, 2104, 2105, 2106, 2107, 2108, 2109, 2110, 2111, 2112, 2113, 2114, 2115, 2116, 2117, 2118, 2119, 2120, 2121, 2122, 2123, 2124, 2125, 2126, 2127, 2128, 2129, 2130, 2131, 2132, 2133, 2134, 2135, 2136, 2137, 2138, 2139, 2140, 2141, 2142, 2143, 2144, 2145, 2146, 2147, 2148, 2149, 2150, 2151, 2152, 2153, 2154, 2155, 2156, 2157, 2158, 2159, 2160, 2161, 2162, 2163, 2164, 2165, 2166, 2167, 2168, 2169, 2170, 2171, 2172, 2173, 2174, 2175, 2176, 2177, 2178, 2179, 2180, 2181, 2182, 2183, 2184, 2185, 2186, 2187, 2188, 2189, 2190, 2191, 2192, 2193, 2194, 2195, 2196, 2197, 2198, 2199, 2200, 2201, 2202, 2203, 2204, 2205, 2206, 2207, 2208, 2209, 2210, 2211, 2212, 2213, 2214, 2215, 2216, 2217, 2218, 2219, 2220, 2221, 2222, 2223, 2224, 2225, 2226, 2227, 2228, 2229, 2230, 2231, 2232, 2233, 2234, 2235, 2236, 2237, 2238, 2239, 2240, 2241, 2242, 2243, 2244, 2245, 2246, 2247, 2248, 2249, 2250, 2251, 2252, 2253, 2254, 2255, 2256, 2257, 2258, 2259, 2260, 2261, 2262, 2263, 2264, 2265, 2266, 2267, 2268, 2269, 2270, 2271, 2272, 2273, 2274, 2275, 2276, 2277, 2278, 2279, 2280, 2281, 2282, 2283, 2284, 2285, 2286, 2287, 2288, 2289, 2290, 2291, 2292, 2293, 2294, 2295, 2296, 2297, 2298, 2299, 2300, 2301, 2302, 2303, 2304, 2305, 2306, 2307, 2308, 2309, 2310, 2311, 2312, 2313, 2314, 2315, 2316, 2317, 2318, 2319, 2320, 2321, 2322, 2323, 2324, 2325, 2326, 2327, 2328, 2329, 2330, 2331, 2332, 2333, 2334, 2335, 2336, 2337, 2338, 2339, 2340, 2341, 2342, 2343, 2344, 2345, 2346, 2347, 2348, 2349, 2350, 2351, 2352, 2353, 2354, 2355, 2356, 2357, 2358, 2359, 2360, 2361, 2362, 2363, 2364, 2365, 2366, 2367, 2368, 2369, 2370, 2371, 2372, 2373, 2374, 2375, 2376, 2377, 2378, 2379, 2380, 2381, 2382, 2383, 2384, 2385, 2386, 2387, 2388, 2389, 2390, 2391, 2392, 2393, 2394, 2395, 2396, 2397, 2398, 2399, 2400, 2401, 2402, 2403, 2404, 2405, 2406, 2407, 2408, 2409, 2410, 2411, 2412, 2413, 2414, 2415, 2416, 2417, 2418, 2419, 2420, 2421, 2422, 2423, 2424, 2425, 2426, 2427, 2428, 2429, 2430, 2431, 2432, 2433, 2434, 2435, 2436, 2437, 2438, 2439, 2440, 2441, 2442, 2443, 2444, 2445, 2446, 2447, 2448, 2449, 2450, 2451, 2452, 2453, 2454, 2455, 2456, 2457, 2458, 2459, 2460, 2461, 2462, 2463, 2464, 2465, 2466, 2467, 2468, 2469, 2470, 2471, 2472, 2473, 2474, 2475, 2476, 2477, 2478, 2479, 2480, 2481, 2482, 2483, 2484, 2485, 2486, 2487, 2488, 2489, 2490, 2491, 2492, 2493, 2494, 2495, 2496, 2497, 2498, 2499, 2500, 2501, 2502, 2503, 2504, 2505, 2506, 2507, 2508, 2509, 2510, 2511, 2512, 2513, 2514, 2515, 2516, 2517, 2518, 2519, 2520, 2521, 2522, 2523, 2524, 2525, 2526, 2527, 2528, 2529, 2530, 2531, 2532, 2533, 2534, 2535, 2536, 2537, 2538, 2539, 2540, 2541, 2542, 2543, 2544, 2545, 2546, 2547, 2548, 2549, 2550, 2551, 2552, 2553, 2554, 2555, 2556, 2557, 2558, 2559, 2560, 2561, 2562, 2563, 2564, 2565, 2566, 2567, 2568, 2569, 2570, 2571, 2572, 2573, 2574, 2575, 2576, 2577, 2578, 2579, 2580, 2581, 2582, 2583, 2584, 2585, 2586, 2587, 2588, 2589, 2590, 2591, 2592, 2593, 2594, 2595, 2596, 2597, 2598, 2599, 2600, 2601, 2602, 2603, 2604, 2605, 2606, 2607, 2608, 2609, 2610, 2611, 2612, 2613, 2614, 2615, 2616, 2617, 2618, 2619, 2620, 2621, 2622, 2623, 2624, 2625, 2626, 2627, 2628, 2629, 2630, 2631, 2632, 2633, 2634, 2635, 2636, 2637, 2638, 2639, 2640, 2641, 2642, 2643, 2644, 2645, 2646, 2647, 2648, 2649, 2650, 2651, 2652, 2653, 2654, 2655, 2656, 2657, 2658, 2659, 2660, 2661, 2662, 2663, 2664, 2665, 2666, 2667, 2668, 2669, 2670, 2671, 2672, 2673, 2674, 2675, 2676, 2677, 2678, 2679, 2680, 26

Page 21/51

De quelques améliorations qu'il est possible d'apporter à un récepteur radio

(choix des valeurs)

par R. GUIARD



Voici quelques données pratiques et des dispositifs dont nous avons pu, lors de nos essais, constater l'utilité.

Nous passerons sous silence l'impérieuse nécessité d'avoir, avant de commencer un montage, à observer une règle commune dont pourra dépendre l'ensemble des résultats souhaités. A savoir en bref :

Choix d'un châssis en mu-métal (cuivre ou alu) de préférence à la tôle.

Point de masse commun (très près de la préamplificatrice BF) — donc pas de masses éparpillées sur le châssis.

Eloigner le plus possible les uns des autres les organes où circulent les courants haute et basse fréquence.

Etablir même si possible une boîte d'alimentation séparée (que l'on pourra utiliser éventuellement pour un autre montage).

Eviter les connexions longues ou présentant des coudes. Et enfin établir une alimentation filaments (sans se servir du châssis comme retour) mais avec un fil 2 conducteurs blindé et isolé (fig. 2 C). Le blindage se trouve entre deux couches isolantes.

Celui-ci est bien entendu relié au point de masse précité. Mais commençons par le commencement.

Le circuit d'entrée antenne-masse (fig. 1).

Disons tout de suite que si le couplage bobine-accord a été conçu pour s'accommoder de n'importe quelle antenne, il n'en demeure pas moins qu'une antenne insuffisante (fig. 10 E) (nous y reviendrons) ne permettra pas d'établir des records de distance à la réception.

Un moyen très simple de vous rendre compte s'il en est ainsi : touchez du doigt la prise antenne du poste. Si la réception est alors plus forte, c'est que votre antenne est insuffisamment développée.

Dans la figure 1 A nous voyons une résistance R qui relie directement l'antenne à la masse. Elle est généralement comprise entre 10 000 et 30 000 Ω . A quoi sert-elle ?

Elle permet d'écouler les charges statiques à la masse ; autrement dit elle comporte comme avantage la diminution possible de parasites ou de ronflements. Elle figure dans la plupart des montages. Dans la figure 1 B nous l'avons complétée par l'adjonction d'un potentiomètre de 50 000 Ω . Quand le curseur est en A nous avons l'audition maximum, quand il se rapproche de B la valeur de R va en diminuant. Cela se passe de commentaires. L'effet est d'autant plus accusé que C aura une valeur plus petite (50 cm au lieu de 220 par exemple).

Initiative qui n'est pas de nous, mais d'un lecteur de *Radio-Plans*. Le montage de la figure 2 A a été légèrement modifié (fig. 2 B). La grille G3 de la modulatrice n'est plus directement reliée à la grille de l'oscillatrice mais portée à un potentiel différent par l'adjonction d'une résistance R2 de 50 000 Ω allant à la masse.

Soit dit en passant R1 est presque toujours de 50 000 Ω .

On aura quelquefois avantage à rester un peu au-dessous de cette valeur (40 000 par exemple).

Le dispositif de la figure 2 B procure parfois une sensibilité un peu meilleure.

Nous voyons (fig. 3) quels moyens peuvent être employés pour alimenter les écrans.

Ce sujet a souvent été commenté dans la plupart des articles techniques.

C'est qu'en effet cette mise au point est assez critique.

Non seulement, suivant les tubes employés, et selon leur état de « jeunesse » ou de « vieillesse » ils s'accommodent d'une tension bien déterminée qui demande en outre à être stable.

On aura donc un incontestable avantage à alimenter ces écrans séparément ; et de plus, à stabiliser la tension à laquelle ils sont soumis par un pont de résistances comme l'indique la figure 3 B. La valeur de ces résistances est à déterminer expérimentalement. Elles auront toutes 1 W.

La HT étant de 250 V, le premier tube une ECH81, le second une EF89, nous avons obtenu les résultats les meilleurs avec les valeurs suivantes :

R3 = R5 = R6 soit 33 000 Ω (1 W chacune).

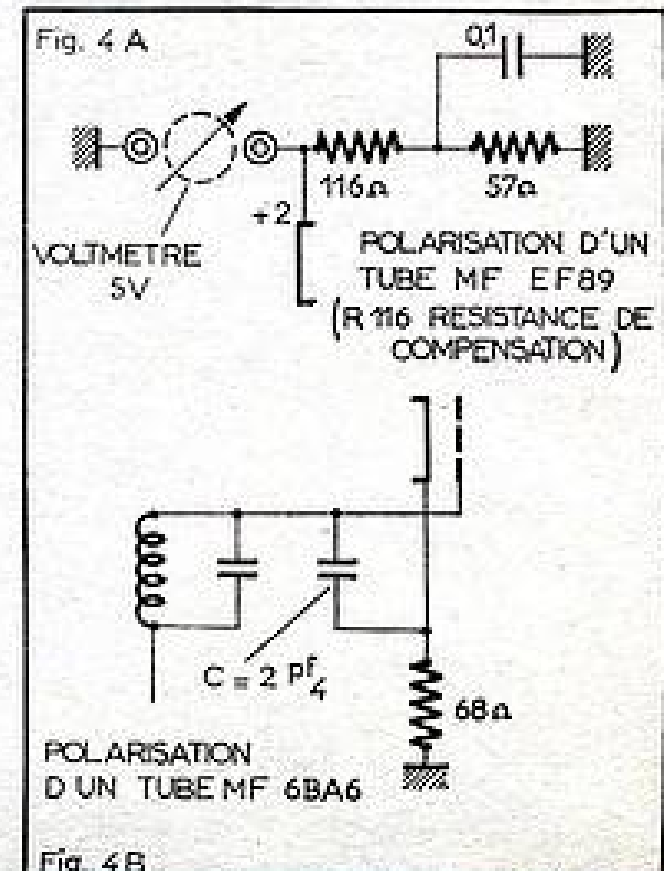
R4 = 22 000 ;

R7 = 47 000 ;

Ce qui nous donne à la plaque de l'oscillatrice environ 65 V ;

à l'écran de la modulatrice } environ 105 V.

et à l'écran du tube MF }
Les écrans seront découplés non à la masse (fig. 3 A), mais comme indiqué figure 3 B, c'est-à-dire aux cathodes correspondantes et non à la masse.



On voit tout d'abord sur la figure 4, pour simple raison de commodité, une prise (non reliée par un cavalier) qui servira seulement à mesurer, avec un voltmètre de sensibilité 5 V, la polarisation. A contrôler aussi par un moyen complémentaire un bon alignement des Tr. MF et le bon fonctionnement de l'antifading. A savoir qu'en cas d'accrochage, rien n'empêcherait d'ajouter une résistance variable (mettons 200 Ω) en série, entre cathode et masse pour augmenter la polarisation de cet étage MF.

Les valeurs que nous avons mentionnées sur les figures 4 A et 4 B se rapportent à une polarisation correcte d'une EF89 et d'une 6BA6 — et diffèrent l'une de l'autre.

En figure 5, nous attirons votre attention : lors de la conception d'une ligne antifading, il faut que la somme des résistances ($R1 + R2 + R3$) placées entre grilles et masse ne dépasse guère 2,5 M Ω .

Les constructeurs de lampes (suivant les tubes désignés) ne préconisent pas plus de 3 M Ω . Ceci pour éviter un courant grille.

En cas de nécessité, on pourra à défaut prévoir des résistances placées non en série, mais en parallèle.

La figure 6 nécessite davantage de commentaires.

R1 est souvent indiquée pour être de 1 ou de 2 M Ω .

Dans notre montage R1 = 1,5 M Ω . Cette valeur a d'ailleurs une corrélation avec la capacité (E) d'entrée.

C1 est souvent indiquée comme ayant une valeur utile de 0,1 μF . A notre avis, c'est insuffisant si l'on veut reproduire convenablement les basses. On se tiendra par conséquent entre 0,2 et 0,5 μF .

R2 et R3 pourront avantageusement être remplacés par un potentiomètre de 50 000 Ω car la tension de cette grille est assez critique, surtout si l'on polarise par courant grille (dans ce cas R1 aurait 10 à 15 M Ω et non plus 1,5 M Ω) et la cathode serait mise directement à la masse.

C2 découple à la fois G2 et plaque.

R5 aura une valeur (généralement) moindre que celle de R4, le quart par exemple. Mais ici encore cette valeur doit être déterminée en fonction de la valeur de C2 car il existe une « constante de temps » qui aura peut-être besoin d'être modifiée si l'on constatait du motor boating.

Puisque nous avons parlé de cet accrochage en très basse fréquence, disons en même temps que l'on peut parvenir à le juguler en réduisant un peu la valeur de CL ou en agissant sur le taux de contre-réaction.

Quelles valeurs donner à R4, R6 et CL. D'une façon a priori simpliste, une remarque s'impose.

S'il s'agit de reproduire des fréquences aiguës, ces valeurs seront relativement petites.

Ex. : 50 000 à 100 000 pour R4 (la valeur la plus petite convenant à une triode).

Cette valeur doit être faible à cause de la capacité irréductible inter-électrodes, inhérente à la fabrication du tube, donc irréductible (ceci a été dit maintes fois).

CL sera également de faible valeur 500 cm (et même moins) jusqu'à 2 000 pF.

Mais s'il s'agit de la reproduction des fréquences graves, il en va tout autrement. Et il faut se fixer un objectif sur la nécessité considérée parfois comme relative de descendre dans le très grave.

Certains techniciens et non des moindres, qui ne se fixeront pas de limites acceptent allègrement la possibilité (et la provoquent même) de descendre jusqu'à 20 p/s.

Ils ont raison, mais, il y a un mais... cela suppose que la période propre de résonance du haut-parleur accepte cette contrainte — que le transfo de modulation est de qualité hors de pair — et tout cela coûte fort cher.

Dans ces conditions rien n'empêche de supprimer complètement CL en établissant une liaison directe ou à défaut donner à CL une très forte valeur (ex. : 0,25 μF max.) mais faut-il encore dans ce dernier cas que R6 ait aussi une forte valeur.

Valeur maximum d'ailleurs fixée par le constructeur des lampes.

Ex. : 500 000 pour une 6V6, 1 M Ω pour une EL84 et pas davantage, si l'on veut éviter un courant grille.

D'autres techniciens (également fort renommés) préconisent de couper toutes les fréquences à partir de 40 périodes (sans davantage d'ambition). Eh bien, sans doute parce qu'ils estiment que le très bon matériel, le matériel parfait, est rarissime et fort cher et plutôt que d'avoir une mauvaise reproduction, préfèrent modérer leurs exigences. Car il ne faut pas se faire d'illusion — s'il est aisé de reproduire des fréquences de 200 périodes ou davantage — la difficulté commence lorsqu'on touche à une fréquence voisine du secteur (50 p/s et moins).

(Résonances, bruit de foule, motor boating, etc., etc.).

Pour en revenir à nos moutons, voici les valeurs que nous préconiserions (et que l'auditeur pourra expérimentalement modifier s'il le désire).

Pour R4, si le premier tube préamplificateur est une triode, nous adopterons 47 000 jusqu'à 100 000 Ω (à ne pas dépasser).

Si le premier tube est une pentode devant servir à l'amplification des aigus (mêmes valeurs). Ex. : 100 000 Ω .

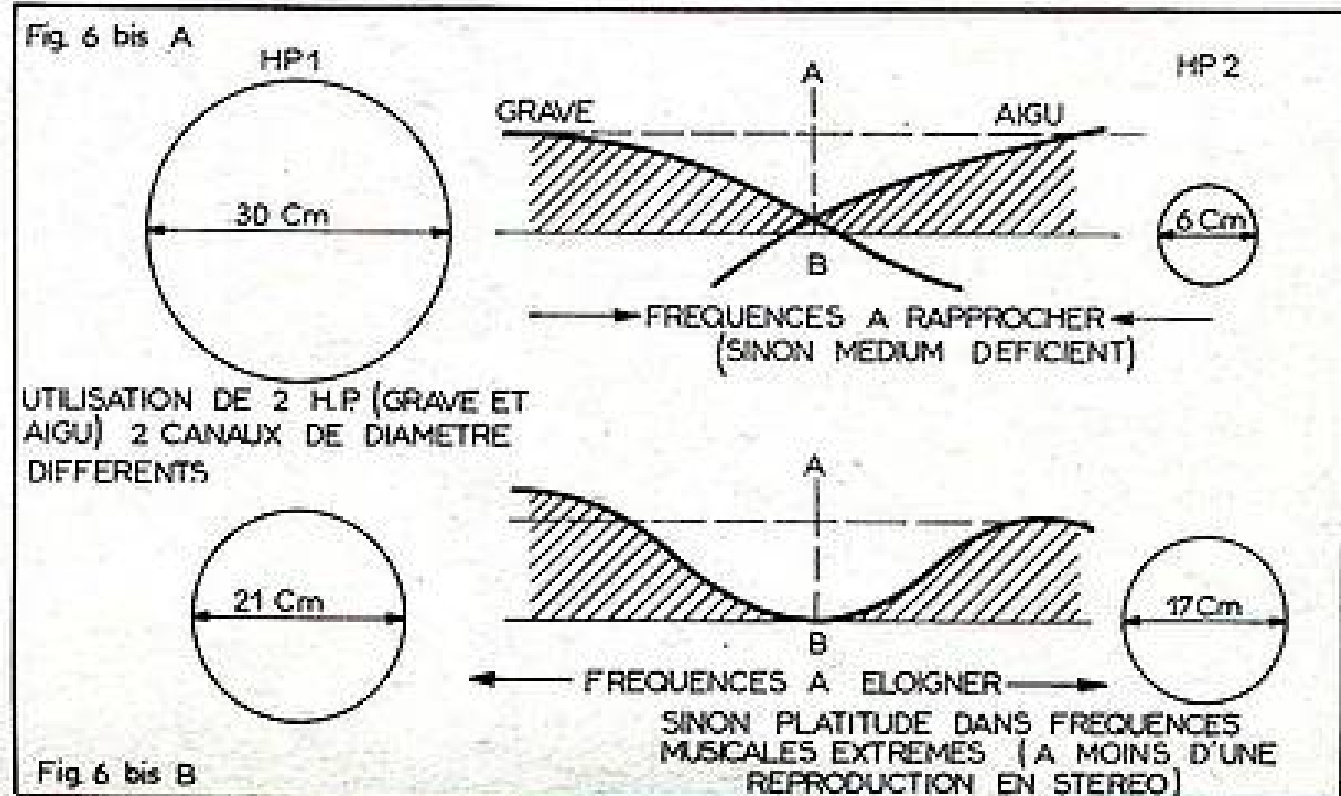
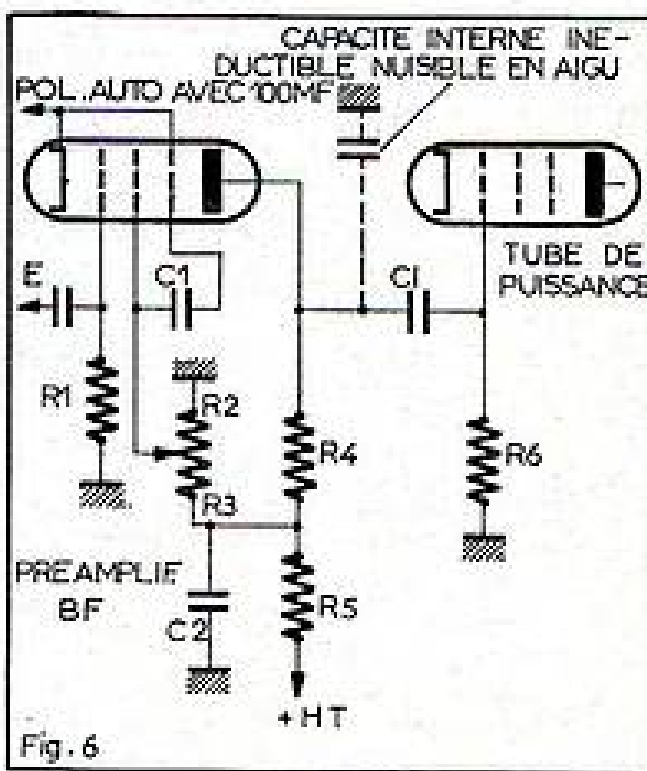
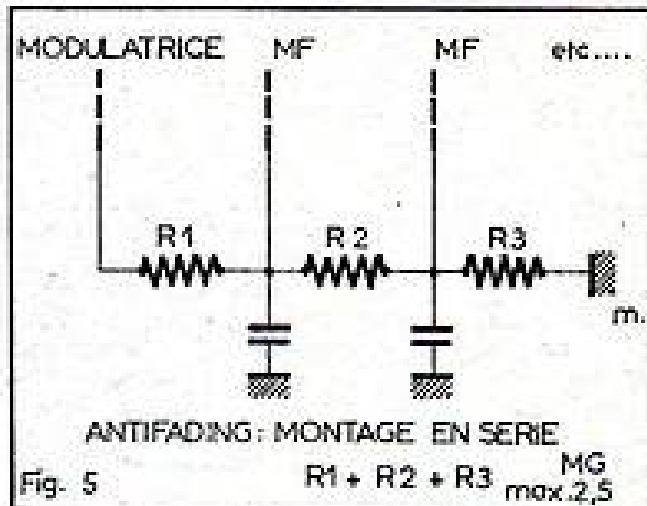
Si cette pentode doit ne servir qu'à une seule ligne (graves et aigus), nous adopterons une valeur approximative de 150 000 à 200 000 Ω .

Si cette même pentode ne doit servir qu'à amplifier les graves, nous pourrions alors (sans nécessité de la dépasser) adopter une valeur comprise entre 200 000 et la valeur de R6 (500 000 Ω).

Si R6 fait 1 M Ω , nous tomberions alors dans l'amplification maximum d'une pentode légèrement sous-alimentée.

Notre poste personnel comporte une ligne grave et une ligne aiguë.

Pour L1 aigu nous avons adopté 82 000 Ω (R. à couche) et pour la ligne grave 470 000 Ω , R6 ayant 570 000. Voyons pour CL.



Utilisation de 2 haut-parleurs (grave et aigu) deux canaux de diamètre différents.

En A. Les deux haut-parleurs ont un diamètre totalement différent (30 et 6 cm). On essaiera autant que faire se peut de faire produire des aigus au HP de 30 cm et des graves au HP de 6 cm! Un compromis réunira les deux courbes pour que la fonction produise un creux peu accusé dans le médium (A-B).

En B. Les deux haut-parleurs sont sensiblement du même diamètre, ils auront tendance à reproduire des fréquences de même nature dans le médium. Contrairement au précédent (en A) on essaiera de ne faire produire au HP de 21 cm que les graves et au HP de 17 que les aigus.

Leur tendance naturelle favorable au médium, réduira celui-ci à sa juste limite.

Qu'avons-nous comme haut-parleurs ?
A quelle fréquence allons-nous faire la coupure ?
Cette coupure sera-t-elle brusque ou progressive ?

Prenons plusieurs cas.
Si nous n'utilisons qu'un seul haut-parleur, pas de problèmes. Nous prendrons des valeurs moyennes et notre haut-parleur sera de préférence un exponentiel.

Mais supposons que nous ayons 2 HP.
De quel diamètre ? Quelle est leur période propre de résonance ? Trois cas peuvent se présenter.

Le haut-parleur de grave a 30 cm de diamètre (fig. 6 bis A-B).

Le haut-parleur d'aigu a 6 cm de diamètre.

Pour que les fréquences se rejoignent, sans creux dans le médium, il est évident que nous devons songer à une coupure progressive qui nous donnera... ce qu'elle peut.

Le cas opposé, l'un de nos HP a un diamètre de 21 cm, l'autre 17 cm. L'écart étant peu sensible, les possibilités à peu près identiques, on devra s'ingénier à orienter le plus possible l'un vers le grave, l'autre vers l'aigu. On s'orientera donc vers une coupure brusque, qui d'ailleurs ne sera que toute relative suivant notre ingéniosité.

Entre les deux se place la solution mixte. C'est-à-dire le cas d'un HP grave de 24 à 28 cm, accompagné d'un bon HP de 12 à 17 cm à membrane légère (notre cas) sans tomber d'un excès dans l'autre, nous adopterons une fréquence de coupure moyenne, disons de 800 p/s et comme nous ne sommes pas riches nous chuterons à 40 p/s (voir ci-dessus) ce qui n'est déjà pas mal.

En égard à ce qui vient d'être dit, nous donnerons ci-dessous trois petits tableaux A-B-C des valeurs qui

en A seraient suffisantes,
en B correspondent à ce que des amateurs nantis de pièces « parfaites » emploient, en C les valeurs que nous avons adoptées, tant pour C1 que pour R6 (fig. 6).

A) $R_G = 2 \text{ M}\Omega$ Cond. C1 0,015 μF
 $R_G = 1 \text{ M}\Omega$ — 0,025
 $R_G = 0,5 \text{ M}\Omega$ — 0,05
 $R_G = 0,25 \text{ M}\Omega$ — 0,1
 $R_G = 0,1 \text{ M}\Omega$ — 0,25

B) C 0,20 { 1R = M Ω (valeur extrême)
à 0,25

C) R6 0,33 pour une 6V6 } C = 0,1
(ou 6AQ5)

R6 0,82 pour une EL84

Remarque : pour R6 on est resté un peu en dessous des possibilités pour éviter un courant de grille.

Pour C — on a opté pour un peu plus que la nécessité ne l'exige.

Nous ne jugeons pas utile d'avoir à vous expliquer ici que C1 et R6 forment un potentiomètre, etc., etc., etc. (Nous sommes dans le domaine utilitaire).

La figure 7 A représente le principe du déphasage cathodyne.

Deux systèmes de déphasage sont à juste titre à l'honneur :

Le déphasage cathodyne et le déphasage par déphaseuse « paraphase ».

Comme le premier est, à juste titre, trois fois plus employé que le second ;

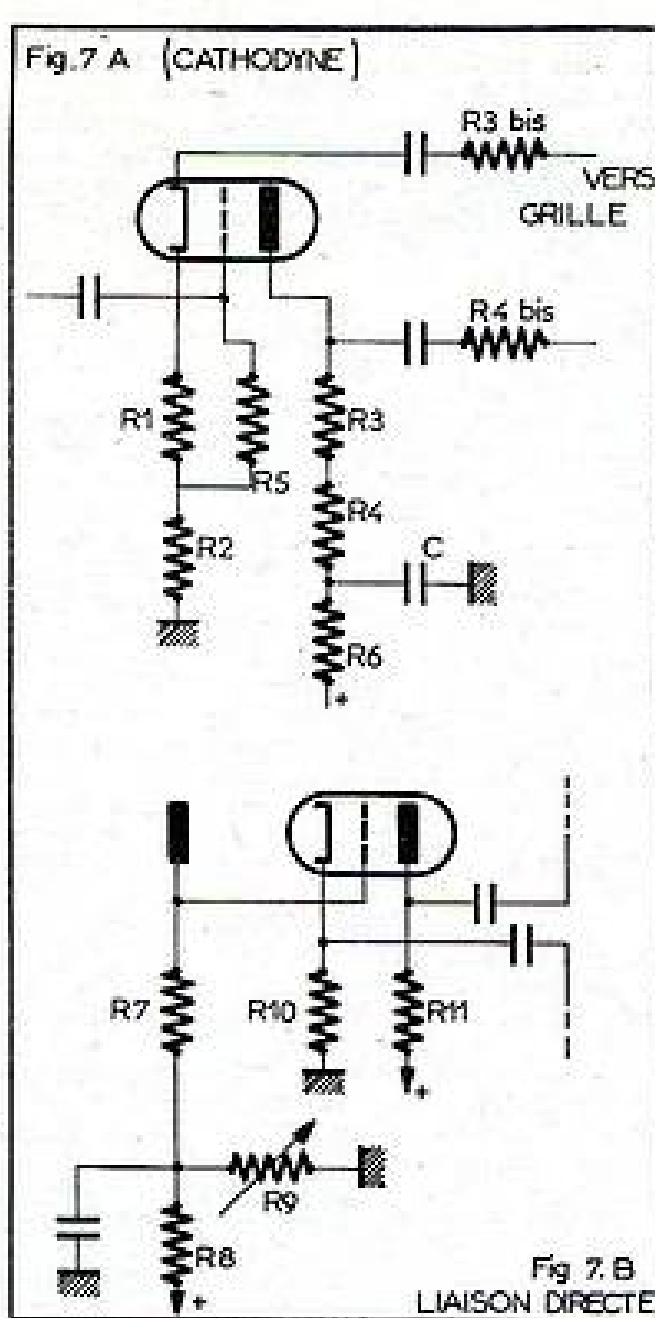
Comme il a la faveur des techniciens les plus avertis ;

Voyons comment il se présente (fig. 7 A).

Il s'agit nous le voyons de suite d'un montage à charge répartie, autrement dit d'un cathode Follower.

Le total $R1 + R2$ devra être strictement équivalent à celui de $R3 + R4$ et ce avec une marge infime de tolérance (1 %).

R1 représentera la résistance normale de polarisation du tube employé. Plus la résistance interne du tube employé sera faible, plus la résistance ($R1 + R2$) pourra

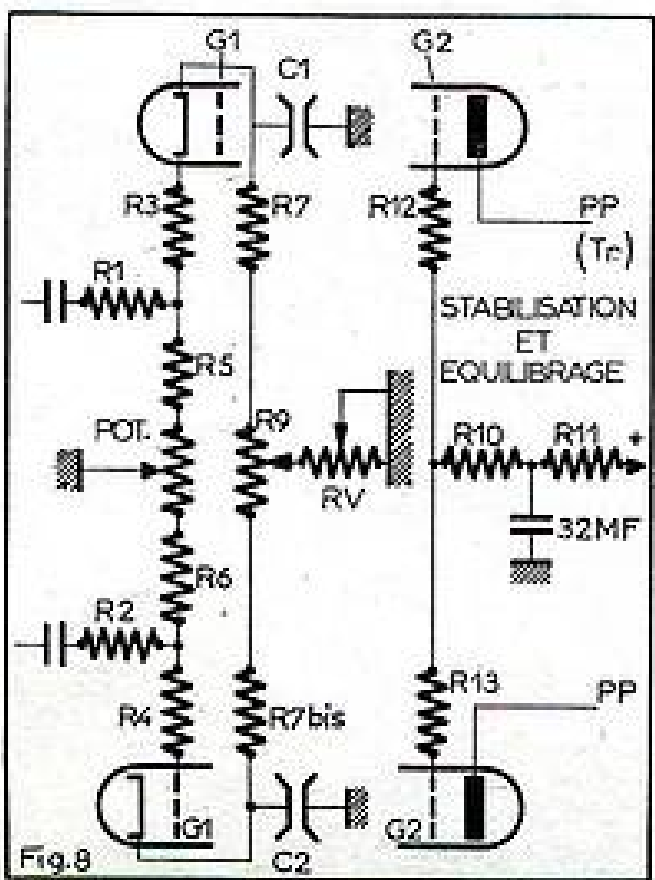


être faible. Ce qui amène à dire que si nous employons une pentode montée en triode — qui nous donnerait, mettons $R1 = 2000 \Omega$ plus ($R1 + R2$) pourra être faible si nous voulons conserver une tension à transmettre suffisante.

($R1 + R2$ par exemple trois fois $R1$) = 6000 Ω et pour une triode de 50 000 Ω de $R1$ nous pourrions avoir $R1 + R2 = 150000 \Omega$.

Donc faible charge, ou forte charge des deux côtés (cathode et plaque) ?

Les deux possibilités ont leurs avantages et leurs inconvénients.



De fortes charges (des deux côtés) concourent à un meilleur équilibrage des tensions durables dans le temps (malgré le vieillissement des lampes) mais ont une influence sur la transmission des fréquences, due à une contre-réaction importante.

Une faible charge (par lampe de puissance montée en triode : élevée d'une polarisation assez importante) ne serait profitable que si les tubes PP qui suivent sont « gourmands ».

La ECC82 est souvent préconisée avec deux charges symétriques de 20 000 Ω à cause de sa faible résistance interne, et de sa polarisation utile relativement élevée ($R1 = 7000 \Omega$ Pol. 8 V). Elle constitue le tube déphaseur passe-partout pour les montages courants.

R6 aura une valeur trois fois moindre que R3 et R4 réunis et un découplage par C assez important (R6 en relation avec C).

Plus R6 faible, plus C important (ex. : R6 3 000 avec C = 32 μF).

La figure 7 B représente également une déphaseuse cathodyne mais à liaison directe entre plaque et grille.

Son avantage : possibilité de transmettre des fréquences extrêmement basses (zéro). Rotation de phase nulle et par voie de conséquence, possibilité d'application d'un taux de contre-réaction plus élevé.

La difficulté : réaliser R9 d'une valeur telle que le voltage appliqué à plaque grille ne soit inférieur que de quelques volts (utiles à la polarisation) inférieur au voltage appliqué à la cathode, du second tube bien entendu.

Pratiquement on pourra prendre comme valeurs (pour ECC83) partant de 250 V en haute tension.

R8 = 270 000 Ω ,
R7 = 47 000 Ω ,
R9 = environ 150 000 Ω (à ajuster),
R10 = R11 = 22 000 Ω .

La figure 8 représente différentes résistances de blocage, de stabilisation et d'équilibrage insérées dans le dernier étage PP.

R3, R4, R12 et R13 étant des résistances de blocage aux oscillations parasites, R5 et R6, des résistances normales de fuite,

Pot. et R9, des résistances d'équilibrage, RV, une résistance variable destinée à fixer le potentiel de polarisation,

R7 et R7 bis, la résistance de polarisation habituelle d'un seul tube,

R1 et R2, des résistances destinées à amortir les harmoniques indésirables, voir à rétablir une différence de tension,

R10, une résistance de contre-réaction d'intensité destinée à améliorer la stabilité (bénéfique lors du vieillissement des tubes),

R11, une résistance chutrice et de filtrage destinée à diminuer la tension d'écran, par conséquent la consommation anodique (environ un tiers) sans préjudice pour la puissance à la sortie.

Remarque : Le potentiomètre destiné à modifier la valeur de R5 et R6 n'est pas indispensable. R9 remplissant un rôle identique.

R12 et R13 n'auront pas plus de 220 Ω , R1 et R2 seront de 20 000 à 50 000 Ω , R3 et R4 auront de 2 000 à 10 000 Ω , R10 = 1 000 Ω bobinée, R11 = 3 000 à 4 000 Ω pour C = 32 μF , C1 et C2 auront 200 μF , R5 et R6 = 330 000 pour 6V6, 470 000 à 680 000 pour EL84 (tolérance 1 %).

La figure 9 représente le schéma de la partie alimentation du poste. LC est une lampe cadran 6,3 V (0,1 ou 0,3 A) jouant le rôle de fusible.

R6 et R7 auront une valeur comprise entre 20 et 50 Ω . Leur rôle est doublé par la présence de R1 qui pourra être de 100 Ω bobinés (au maximum) pour ne pas trop chuter la tension.

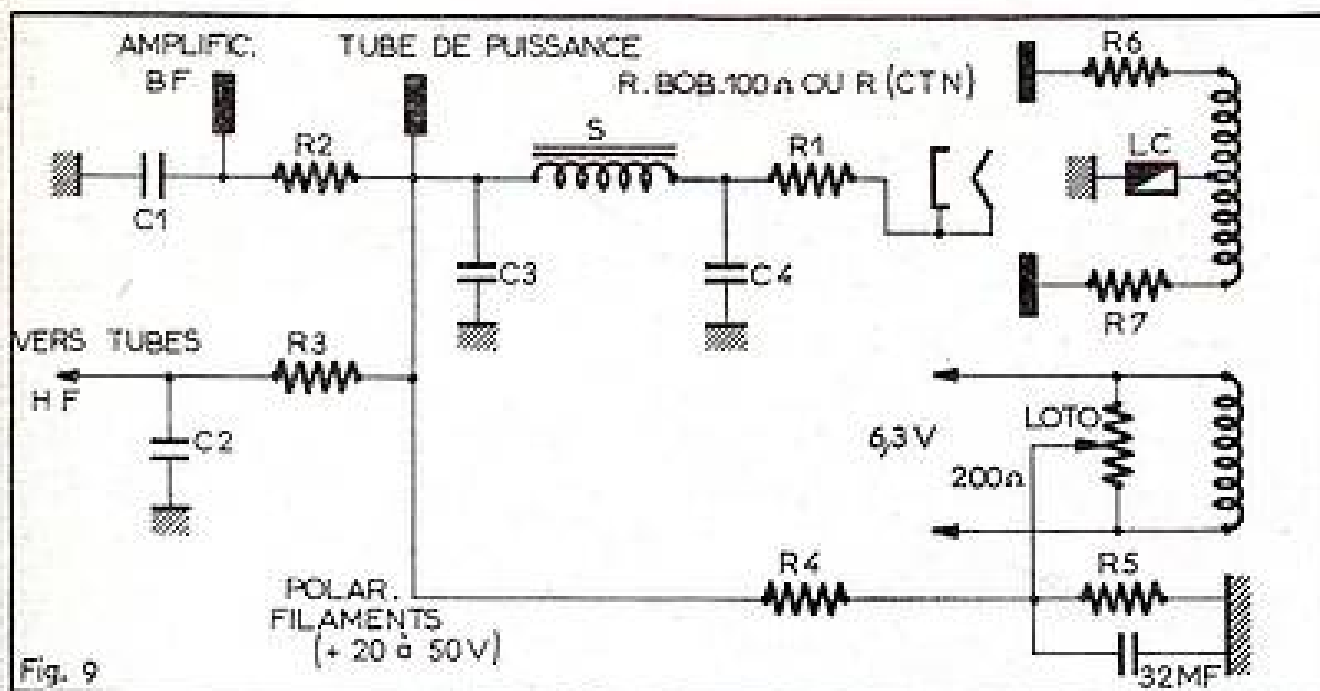


Fig. 9

R1 pourra même être remplacée par une résistance à coefficient de tension négative (dite CTN) de 300 millis qui à froid représente une résistance importante et à chaud une résistance d'environ 15 à 20 Ω .

Le temps d'allumage sera un peu plus long (30 secondes). L'ensemble de ces résistances a pour but d'éviter les pointes de tension qui pourraient faire claquer C4, mais occasionne une chute de tension à limiter pour l'usage. Il faut obtenir 250 V aux plaques.

S = self de filtrage aura alors une faible résistance (max. 200 Ω) mais un coefficient de self-induction important, au minimum 10 henrys.

Cette valeur en henrys est fonction du diamètre du noyau et du nombre de tours

de fil (épaisseur des tôles 3,5 à 5 cm) et prévu pour un débit déterminé (100 à 150 millis ou plus).

Après cette self la ligne haute tension se divise en deux branches.

L'une alimentant la basse fréquence.

L'autre la haute fréquence.

On élimine ainsi radicalement les risques d'accrochage. R2 pourra avoir une valeur plus importante que R3 puisque la ligne R2 ne consommera que très peu (2 à 4 millis) conservant ainsi une haute tension relativement élevée, alors que R3 pourra consommer de 20 à 30 millis suivant le nombre de tubes utilisés en haute fréquence.

Exemple : R2 = 40 000 Ω

R3 = 10 000 Ω

R4 et R5 représentent un diviseur de tension permettant de porter le potentiel filament à un voltage sensiblement identique à celui de la cathode lorsque celle-ci est sous tension importante.

Parfois jusqu'à une centaine de volts lorsqu'il s'agit de la cathode d'une déphaseuse cathodyne ou d'une détection Sylvania.

Si par exemple, partant d'une haute tension après filtrage de 250 V nous avons R4 = 470 000 et R5 82 000 Ω le filament sera porté à une quarantaine de volts — il n'y aura plus attirance d'électrons entre cathode et filament — donc plus

de ronflement possible. R5 sera découplé à la masse par un condensateur isolé à 150 V et de forte capacité.

Nous évoquons (fig. 10) un phénomène dont de nombreux usagers ou auditeurs auraient à se plaindre.

Nous avons acheté un poste (ou bien nous l'avons construit nous-mêmes) et bien souvent nous obtenons, soit une émission sans reproche exempt de tous bruits indésirables, ou bien une émission toute en sensibilité, voire en musicalité, mais troublée par un souffle dont on se dispenserait bien.

Or sachons ceci : le souffle est parfois la caractéristique d'un poste sensible, mais insuffisamment alimenté en « ondes », c'est-à-dire à collecteur insuffisant : le fait d'un poste « qui voudrait bien faire »... mais ne le peut. Il vous restitue alors son souffle propre ; le souffle des lampes à défaut d'autre chose — et ce souffle est d'autant plus important que les tubes, pris séparément comportent un grand nombre de grilles — ce qui fait dire qu'une triode est moins bruyante qu'une pentode parce qu'elle ne comporte que deux grilles au lieu de trois.

La seconde cause d'un souffle exagéré est l'emploi dans les circuits (de plaque notamment) de résistances au carbone (en aggloméré) (fig. 10 B-C).

On aurait avantage à employer des résistances à couche (fig. 10 A) facilement reconnaissables parce qu'elles comportent deux embouts et une rainure en spirale sur toute la longueur.

La troisième cause peut résider dans un mauvais câblage des circuits en basse fréquence (cause d'accrochages).

Encore une fois l'on se méfiera du parallélisme entre connexions.

Nous n'avons pas voulu, disons-le encore une fois, au cours de cet article, nous encombrer de formules — ou entrer dans des détails techniques qui allongeraient trop cet ensemble de considérations. Notre article peut paraître désuet pour l'ingénieur digne de ce nom, mais nos prétentions sont modestes : rendre service si possible à l'amateur qui commence à avoir dépassé le stade du simple débutant.

Avec la même ferveur, nous répondrons plus en détails et par courrier à ceux qui en manifesteraient le désir. Ne sont-ils pas les plus nombreux ?

R. GUIARD.

**COURS PROGRESSIFS
PAR CORRESPONDANCE**

•

**UNE ECOLE SPECIALISEE
EN ELECTRONIQUE**

**L'INSTITUT FRANCE
ELECTRONIQUE**

24, rue Jean-Mermoz - PARIS (8^e)

**FORME l'élite
DES RADIO-ELECTRONICIENS**

MONTEUR • CHEF MONTEUR
SOUS-INGENIEUR • INGENIEUR

TRAVAUX PRATIQUES
PREPARATION AUX DIPLOMES
DE L'ETAT

PLACEMENT
ASSURE

SANS ENGAGEMENT
DOCUMENTATION RP 23
SUR SIMPLE DEMANDE

infra

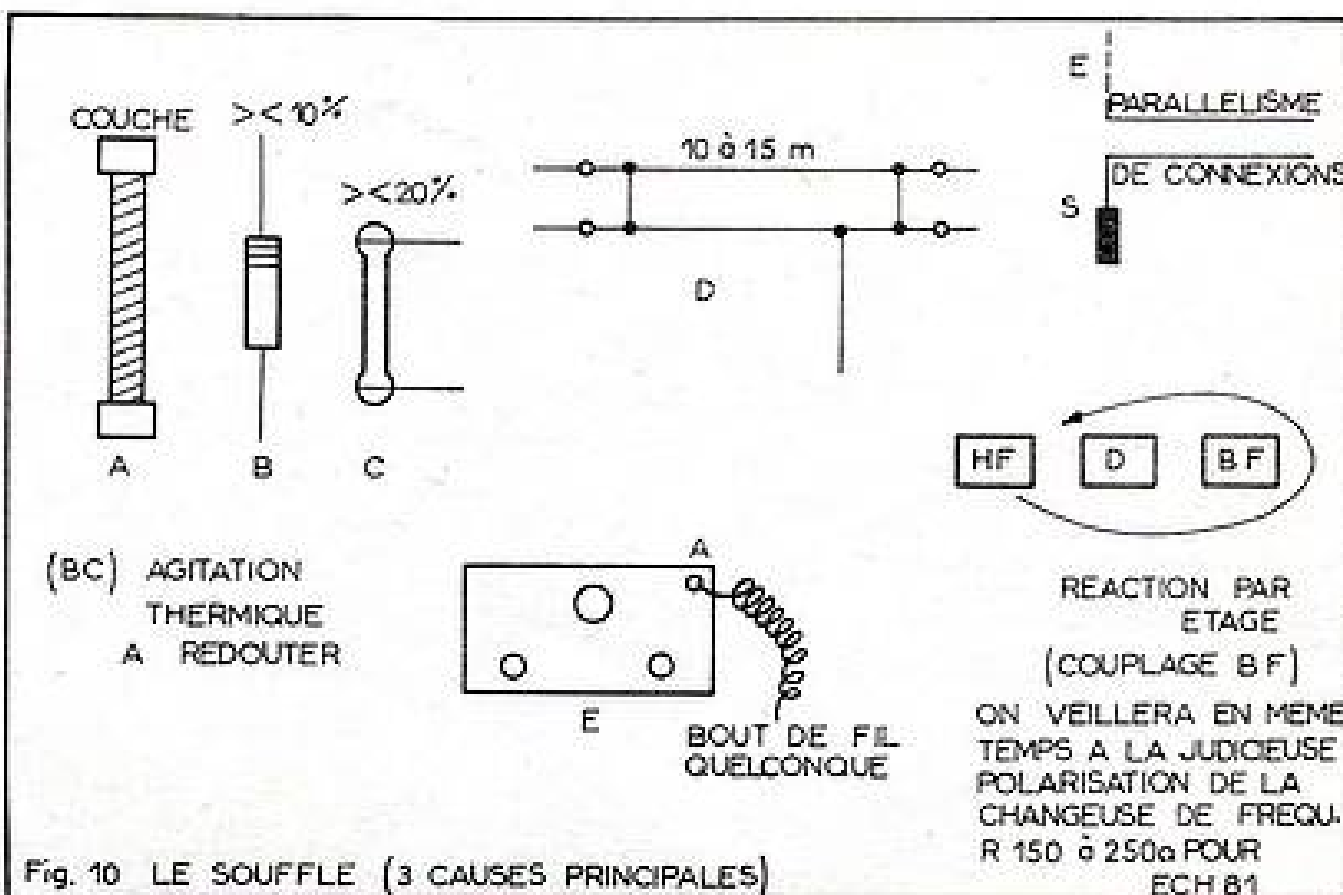


Fig. 10 LE SOUFFLE (3 CAUSES PRINCIPALES)

ON VEILLERA EN MEME
TEMPS A LA JUDICIEUSE
POLARISATION DE LA
CHANGEUSE DE FREQU.
R 150 à 250 Ω POUR
ECH 81

RELEVÉS DE COURBES

par Fred. KLINGER

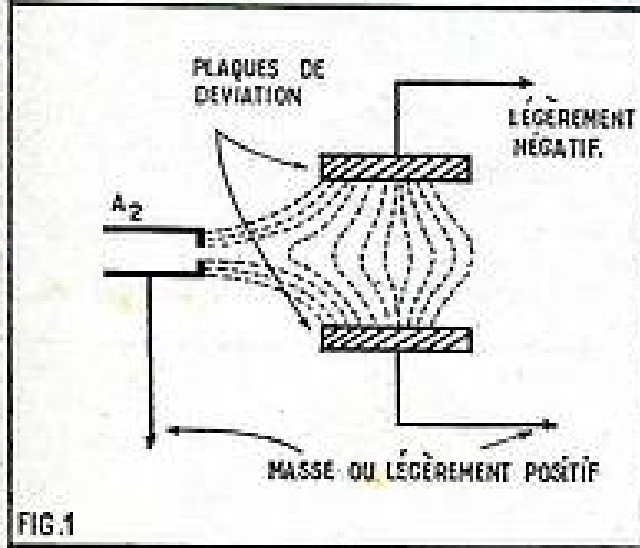
Quel que soit le montage adopté dans un oscilloscope, celui-ci sera finalement toujours équipé d'un tube à rayons cathodiques, qui, à notre connaissance, sera toujours à déviation statique et comportera quatre plaques de déviation.

Bien souvent, surtout dans les modèles d'oscilloscopes de faible encombrement, toutes ces quatre plaques ne sont pas accessibles, soit que le fabricant du tube lui-même en ait réuni ensemble deux — une de chaque sens de déviation — soit que, par construction, on n'applique les tensions de déviation qu'à une seule plaque de chaque groupe.

Le trapèze.

Malgré un certain nombre de perfectionnements apportés aux tubes eux-mêmes, il subsiste tout de même un inconvénient assez sérieux pour bon nombre d'applications : la déformation dite en trapèze, qui conduit souvent à des conclusions erronées.

Le déplacement du spot électronique à l'intérieur du tube cathodique, est obtenu essentiellement par toute une suite de champs électriques que l'on peut représenter (fig. 1) sous la forme de lignes plus ou moins incurvées, se déplaçant de la



1. — Le trajet du faisceau électronique est déterminé par les champs électriques qui existent sur les diverses électrodes.

paroi, vers l'axe des cylindres que forment les diverses électrodes. On pourrait concrétiser le sens d'avancement du faisceau, en imaginant que ces diverses lignes sont constituées par des élastiques qui le projettent vers l'avant et reprendraient leur position d'équilibre.

Lorsque chacune des plaques de déviation est reliée à une tension positive, relativement élevée, ces lignes se dirigent horizontalement vers les potentiels plus faibles et c'est bien le long de l'axe que l'on rencontre

5. — Dans cette alimentation, il existe une différence de potentiel de 200 V entre les deux plaques et le trapèze sera moins prononcé.

les parties les plus concaves de ces lignes de force — toutes virtuelles.

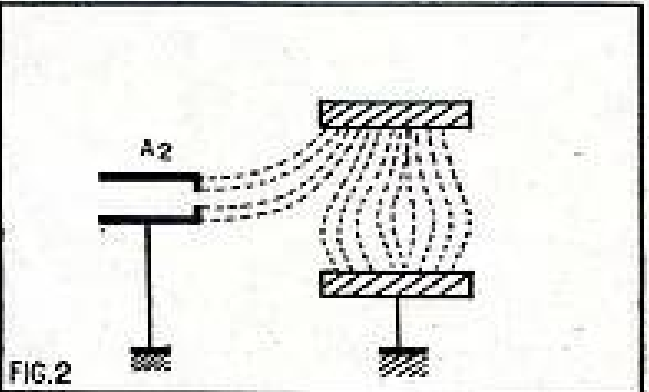
De façon générale, on prescrit, pour la réalisation d'oscilloscopes — pour plus de sécurité — que l'une des paires de plaques revienne à la masse (fig. 2) et cette même figure contient également l'allure générale prise alors par les lignes de force. Le faisceau qui se présenterait à l'entrée de ce système d'électrodes serait, d'abord, dirigé vers la partie supérieure de l'ensemble des plaques de déviation, et il ne viendrait se rapprocher de l'axe que vers la sortie de ces plaques. Comme le même phénomène se produit également pour l'autre sens de déviation, on entrevoit, en toute logique, la forme que pourrait prendre le signal apparaissant sur l'écran. Si l'on applique aux plaques, d'une part, des tensions alternatives d'élongations identiques (fig. 3), et, d'autre part, des signaux de relaxation parfaitement linéaires, on n'aboutirait toujours qu'à des sinusoides qui vers la droite se raccourciraient et se resserreraient de plus en plus.

C'est donc à cela que les fabricants des tubes ont cherché à remédier en y réussissant partiellement, répétons-le, reconnaissant ainsi, comme seule solution efficace, l'attaque symétrique des plaques, dont nous allons parler incessamment.

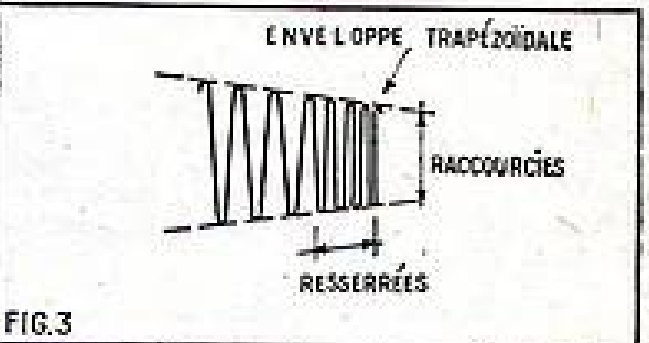
Les plaques incriminées — celles qui sont les plus proches de l'écran — seraient ainsi prolongées, ou plutôt précédées, par des sortes de tiges, réparties souvent tout autour de l'entrée des plaques (fig. 4). Chacune de ces tiges est évidemment, et d'office, portée au même potentiel que les plaques elles-mêmes, mais comme elles agissent, avant que le spot ne pénètre dans l'espace intérieur des plaques, elles lui éviteront de trop s'écarter et la trace obtenue pourra mieux se rapprocher d'un rectangle.

Avant donc de passer à la seule solution valable, applicable 7 fois sur 10, le montage push-pull, indiquons un petit artifice, que nous avons parfois eu l'occasion d'employer et qui consiste à ne pas choisir la masse comme retour commun, mais bien un point auquel aboutirait plutôt une haute

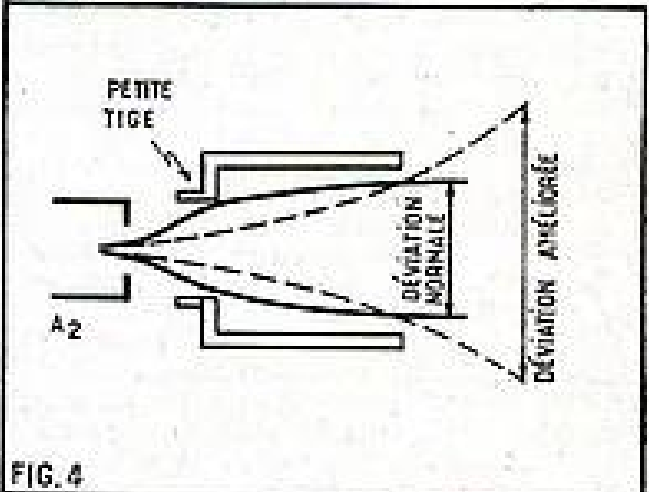
tension. Notre figure 5 en donne un exemple où les plaques se situent à 200 V environ au-dessus du potentiel nul. Certes, en procédant de la sorte, on ne respecte pas exactement toutes les règles de sécurité énoncées généralement en matière d'oscillographie, mais comme c'est vous qui êtes, à la fois, le constructeur — le « transformateur »,



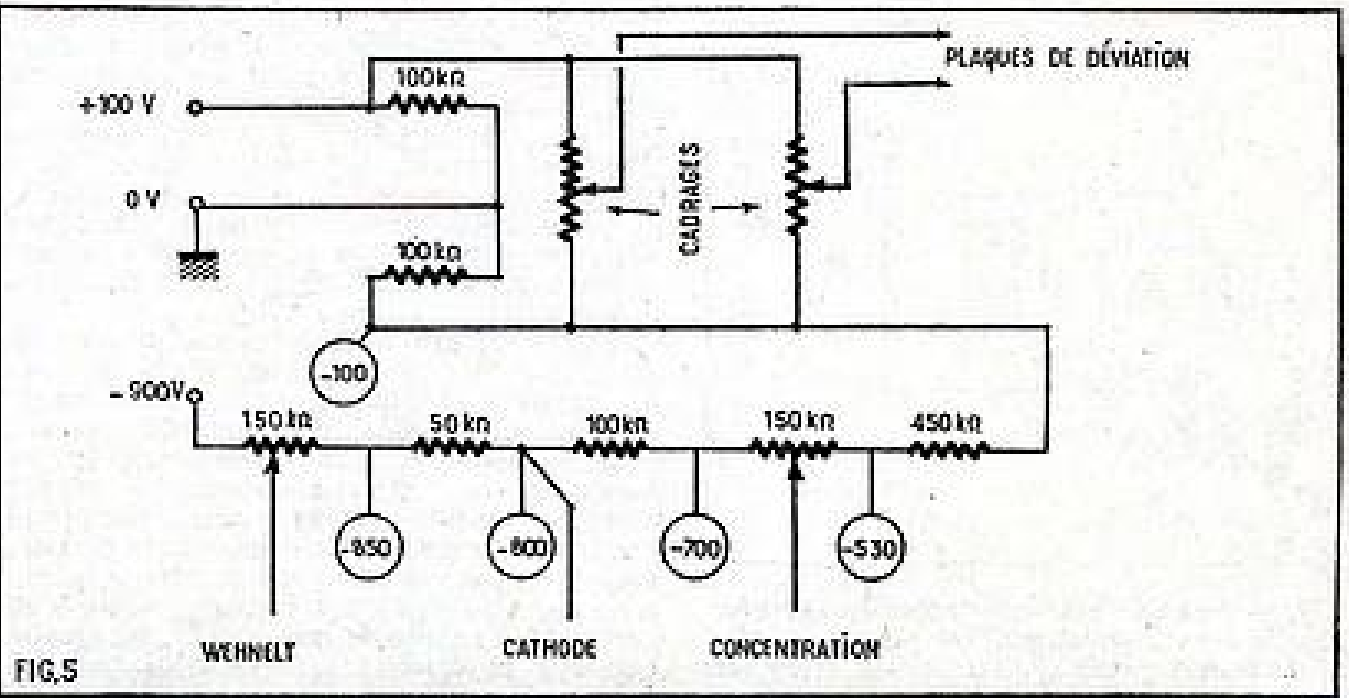
2. — Les lignes de force ne présentent plus aucun parallélisme par suite de la mise à la masse de l'une des plaques de déviation.



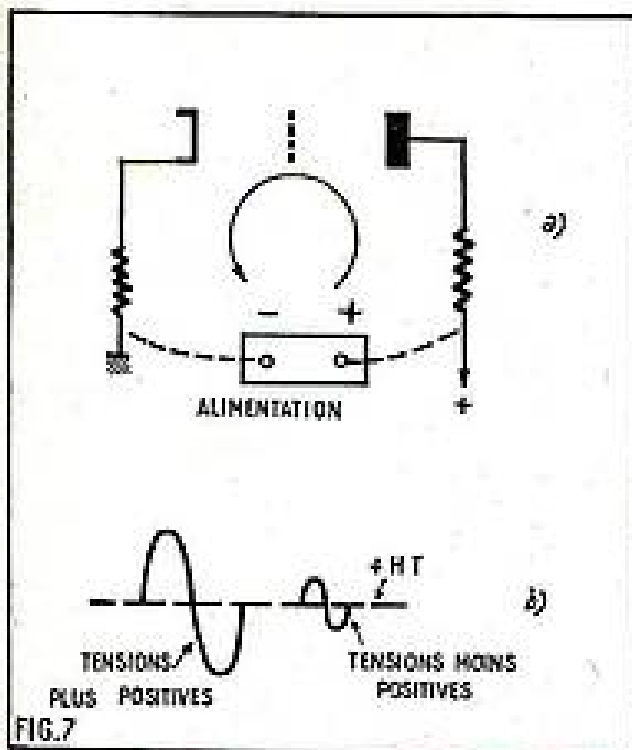
3. — Comme le même phénomène se produit pour les plaques horizontales et les plaques verticales, la trace obtenue prendra la forme d'un trapèze.



4. — En donnant aux plaques de déviation une forme appropriée, on peut canaliser le trajet du faisceau et diminuer l'effet de trapèze.



(1) Voir les n° 185 et suivants de Radio-Plans.



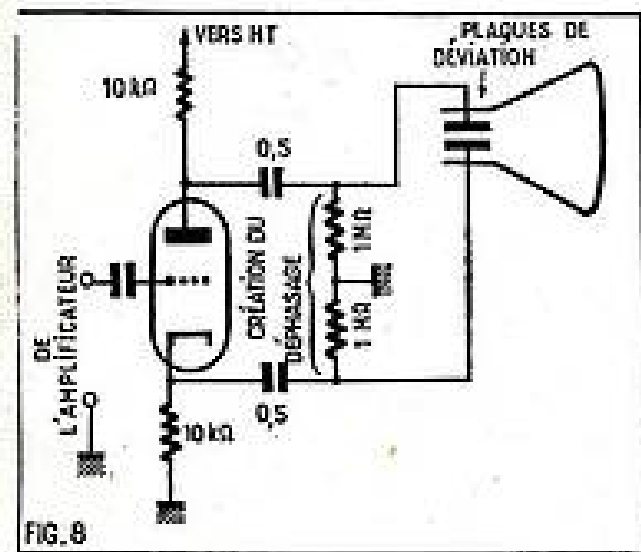
6. — Deux façons de se rapprocher d'une déviation symétrique.

devrions-nous dire — et l'utilisateur, vous connaîtrez sans peine les précautions qu'il vous appartient de prendre : ne pas appliquer à ces plaques, directement, sans condensateur, des circuits qui pourraient, eux, retourner à la masse.

Déviations symétriques.

À mi-chemin entre l'emploi sans précaution de tels tubes cathodiques et l'emploi d'un montage push-pull se situent des circuits simples qui, comme dans un déphaseur à lampes, provoquent la symétrie, soit à l'aide de deux résistances de même valeur (fig. 6 a), soit au moyen d'un point-milieu (fig. 6 b) prévu dans l'enroulement secondaire d'un transformateur-déphaseur. Cette solution n'est pas toujours la plus mauvaise et elle présente, au moins, l'avantage de la simplicité ; par contre, même si l'on peut, par suite du type de tube employé, utiliser séparément chacune des 4 plaques, il faut que le deuxième point (H) soit accessible, lui aussi, ce qui n'est pas le cas, si l'on se contente de prélever le signal aux bornes d'une charge anodique, résistive ou selfique. Il faut donc, là aussi, rechercher la symétrie avant les plaques elles-mêmes et l'on pourrait, pour cela, revenir au montage connu sous le nom de cathodyne.

Son principe, que nous nous bornons à rappeler ici, se base surtout sur le double fait qu'un même courant continu, alternatif



7. — Le même courant continu ou variable, circule dans le circuit de la plaque et celui de la cathode ; mais, dans les deux cas, les tensions restent positives.

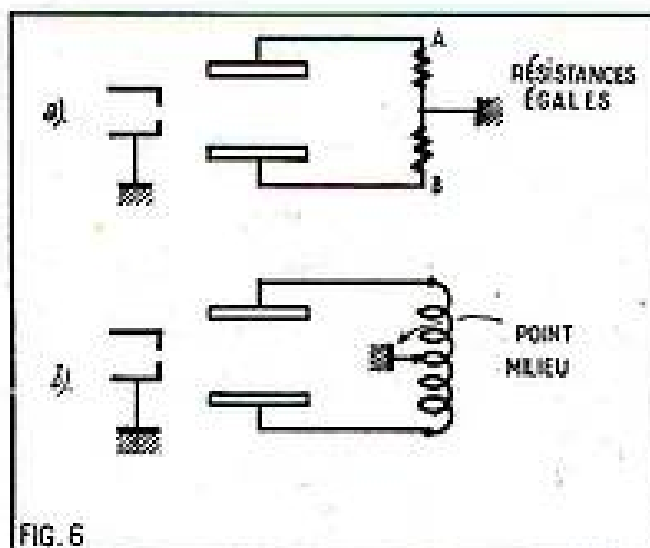
ou plus simplement variable, parcourt (fig. 7) les circuits anodique et cathodique, où il pourra provoquer des chutes de tension identiques, à la seule condition que ces circuits contiennent des éléments identiques : des selfs de même impédance ou des résistances de même valeur ohmique. Une seule chose distingue les deux potentiels variables l'un de l'autre : à chaque instant ils seront de signes opposés, et c'est là un point capital que l'on ne fait pas toujours ressortir comme il le mérite.

Plus ou moins directement, la plaque rejoint la haute tension, donc un potentiel positif ; d'autre part, en dehors de l'oscilloscope et des circuits qui lui sont propres, on espère précisément obtenir un potentiel positif dans les circuits de la polarisation automatique. On ne voit donc pas très bien, au premier abord, comment il serait possible d'y voir naître des signaux négatifs. C'est qu'en effet, seules les valeurs relatives tendent vers les régions négatives et il serait, pour cela, bien plus conforme à la réalité de parler de tensions moins positives (fig. 7 b).

Montages déphaseurs.

L'une des plaques de déviation pourra donc être alimentée en partant de la plaque du tube-déphaseur, alors que l'autre plaque recevrait des tensions en provenance de la cathode et c'est en réalité à la sortie que se placeraient les deux résistances, dont la seule présence pourrait suffire (fig. 8) à la création du déphasage nécessaire.

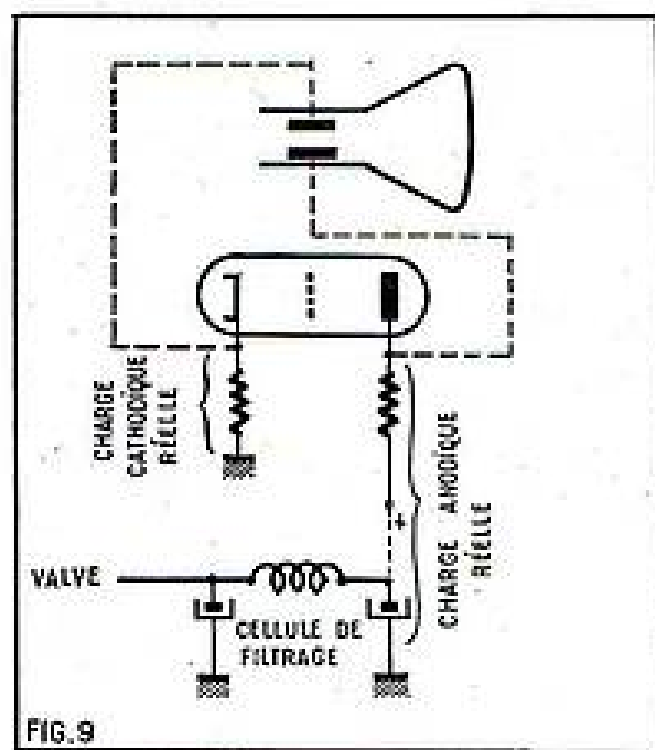
L'oscilloscope peut, certes, ne pas équivaloir à un appareil de précision, et nous



8. — On complète le déphasage dû au cathodyne par deux résistances parfaitement équilibrées.

connaissons, tout comme vous, des spécimens tout à fait médiocres. Mais nous nous posons alors la question : à quoi peut bien servir un oscilloscope dont les circuits ne sont pas parfaits, puisque, précisément, il est destiné à déceler les imperfections d'autres circuits, et surtout, nous nous demandons par quel tour de haute magie, certains utilisateurs arrivent à distinguer entre les défauts dus au montage examiné et ceux qui sont tout simplement inhérents à leur instrument de mesure !

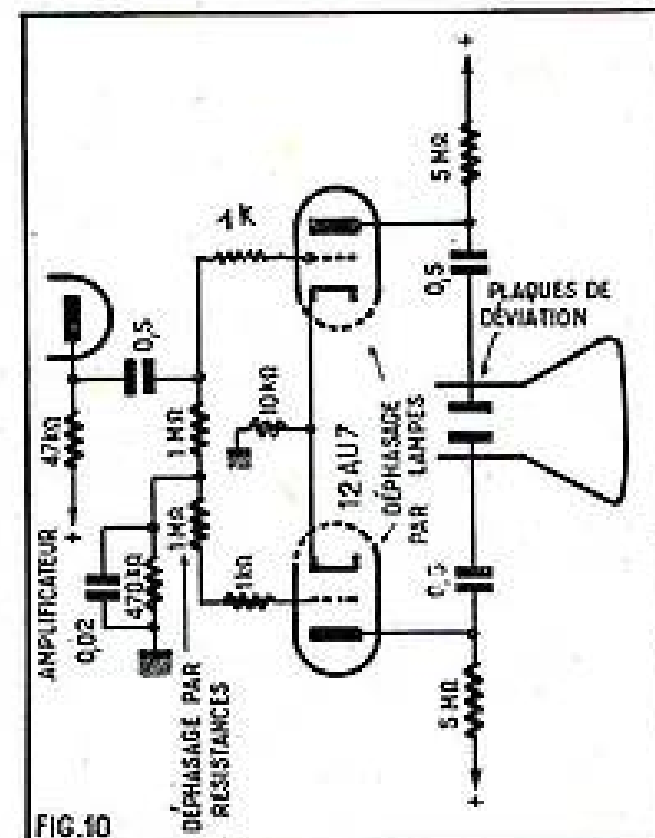
Ainsi, ici, grâce à un tel cathodyne on obtient certes, le déphasage désiré, mais si on examine les circuits un peu plus avant, on s'aperçoit que l'une des charges est constituée par la seule résistance — purement ohmique, ajouterions-nous — placée entre la cathode et la masse, alors que l'autre comprend la résistance de la plaque, mais aussi, en série, le condensateur, généralement du type électrolytique, placé à la sortie de la cellule de filtrage (fig. 9). Quelle que soit la valeur de ce condensateur, et même si cette valeur est très élevée en



9. — Dans une certaine bande de fréquences, il faut inclure, dans l'élément de charge, le condensateur placé à la sortie du filtre.

microfarads, son impédance variera obligatoirement avec la fréquence du signal provenant de l'amplificateur et c'est là encore une source de déformations. Bien souvent, les conséquences ne seront pas à proprement parler tragiques, mais dans tous les cas l'adjonction de deux étages (fig. 10) montés en push-pull, améliorera grandement le résultat final.

Ces étages peuvent fort bien être équipés en triodes et une seule double-triode suffit donc ; l'emploi de ce type de lampe présente même un avantage, puisque, en fait, on ne leur demande aucune amplification — du moins on ne devrait pas le faire — et que l'on peut se contenter d'un gain proche de l'unité. Nous ne nierons pas que le déséquilibre que nous venons de faire ressortir subsistera, de toute évidence à leur entrée, et l'une des grilles, celle, en particulier, qui est alimentée au départ de la plaque, recevra encore un signal quelque peu différent, mais à leur sortie nous préleverons bien les deux signaux aux bornes d'organes montés de façon identique. Là, nous disposerions même



10. — Exemple d'un circuit de symétrie, que l'on peut facilement placer entre l'amplificateur et les plaques de déviation.

de divers moyens de recréer un autre déséquilibre, de façon à aboutir à deux résultantes parfaitement symétriques.

Plus que jamais, nous pouvons conclure ce passage en insistant sur l'immense facilité avec laquelle il est possible de compléter n'importe quel oscilloscope par des dis-

positifs de ce genre. Comme toujours, les servitudes éventuelles se situeront en dehors des circuits eux-mêmes, puisque, d'une part, elles porteront sur l'aspect purement mécanique de la transformation et que, d'autre part, elles nécessiteront surtout une révision des circuits de l'alimentation.

l'un ou l'autre des amplificateurs incorporés, suivant l'importance même de ces tensions; puisque nous partons du secteur de 50 périodes, nous n'aurons guère à craindre de véritables distorsions.

Familles de courbes.

Qu'il s'agisse de triodes, de tétrodes ou de pentodes on a l'habitude d'envisager dans le cas de tels tubes trois variations au moins : la tension anodique, le courant anodique et la tension de la grille de commande. Les deux premières données nous ramènent presque au cas de la diode simple, mais de toute façon, il faudra maintenir fixe l'une des trois et on ne pourra considérer, chaque fois, que la variation de deux d'entre elles.

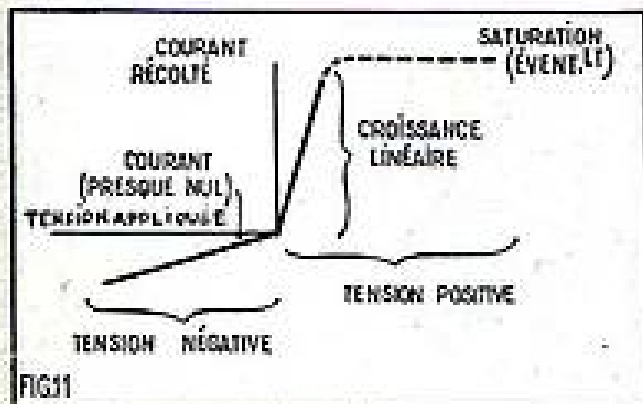
Le branchement des circuits et de l'oscilloscope présentera donc encore de sérieuses ressemblances avec le cas de la diode, mais comme ici la plaque ne joue plus, en quelque sorte, le rôle de réservoir d'électrons, on lui appliquera une haute tension, tout comme on le ferait en fonctionnement normal. On partirait encore du secondaire d'un transformateur d'alimentation, mais son emplacement dans le montage dépendra de la courbe que l'on cherche à obtenir. Si l'on désire connaître la caractéristique I_p/V_g , donc l'effet sur le courant anodique d'une tension de commande variable, il faut évidemment provoquer la variation entre cette grille et la cathode correspondante.

C'est donc là que réside la cause et

Caractéristiques des diodes.

La déformation en trapèze résulte — nous le comprenons maintenant — du non-parallélisme simultané de deux plaques de déviation sur quatre, et la trace obtenue représentera ainsi, à chaque instant, la résultante de ces deux signaux ou de ces deux tensions. Ce qu'il y a de remarquable dans le cas de l'oscilloscope, c'est que ces traces, on peut les voir en même temps et d'un seul coup d'œil, et c'est cette propriété, qui facilitera le relevé des courbes, des courbes les plus diverses, avec une aisance que l'on ne soupçonne souvent même pas.

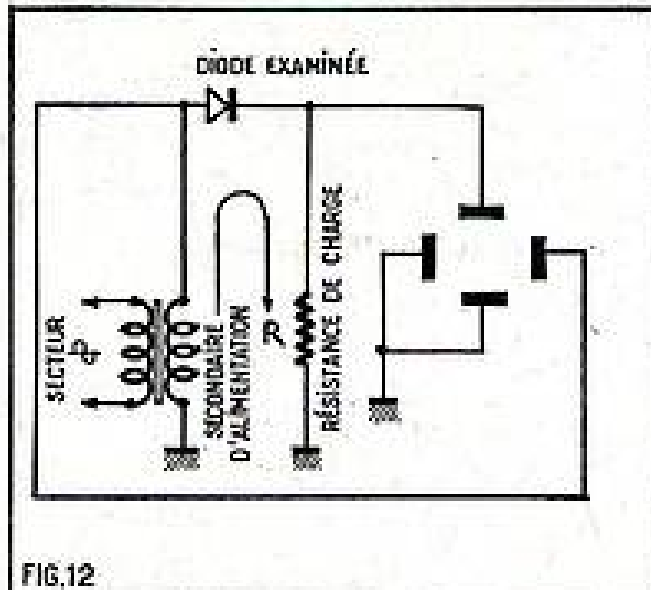
Les diodes, qu'elles soient à vide ou à cristal, donc sans source de chauffage extérieure, demandent, pour devenir conductrices, que la source d'émission des électrons donc leur cathode, se situe à un potentiel moins positif que l'anode, vers laquelle les électrons doivent se diriger. Rien ne se passera, en principe, si l'anode est moins négative dans le branchement « conducteur », par contre, le courant recueilli dépendra de la tension appliquée à la plaque et il variera dans le même sens qu'elle jusqu'à atteindre une valeur de saturation. Bref, l'examen visuel de la courbe de réponse d'une diode devra révéler ces trois particularités (fig. 11) :



11. — L'oscilloscope fait parfaitement ressortir les trois sections de cette courbe de réponse d'une diode : courant nul, croissance régulière, saturation.

- * courant faible, sinon nul, avec un « plus » à la cathode,
- * variation linéaire du courant, si la tension même positive, varie,
- * saturation du courant au-delà d'une certaine tension positive et elle contiendra, pour cela, deux sections pratiquement horizontales et une partie oblique.

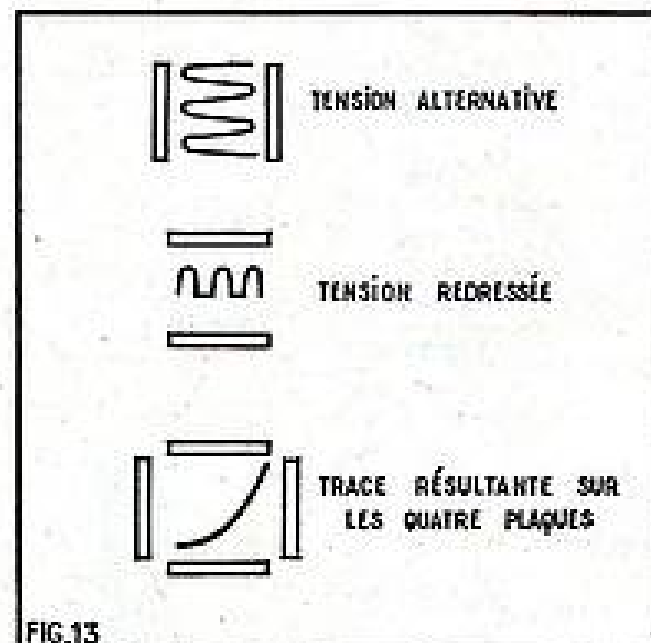
Pour obtenir une telle courbe, il faudra avant tout disposer d'une source de tension variable, variant régulièrement dans le temps pendant toute la durée de l'observation, et de telles tensions pourraient fort bien être délivrées par un transformateur, branché (fig. 12) entre la plaque et la cathode de la diode. Avec cette disposition, seules les alternances positives rendront la diode conductrice et on obtiendra, aux bornes de R, un signal uni-directionnel, où les alternances négatives seront représentées, tout simplement, par des tensions nulles, donc par une simple trace horizontale. La présence de cette résistance pourra former la deuxième des conditions indispensables à la réalisation de ce relevé; les plaques de déviation du tube cathodique ne sont sensibles qu'à des tensions, alors que le résultat



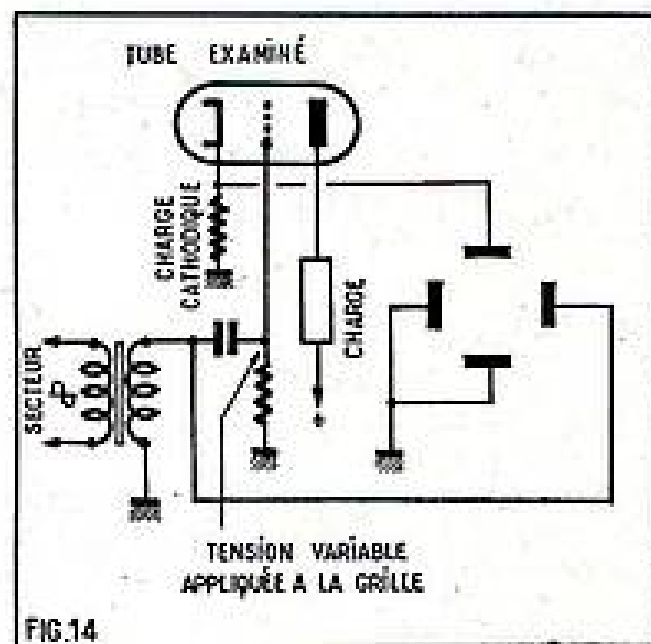
12. — Le transformateur applique une tension régulièrement variable et on prélève sur R une valeur proportionnelle au courant redressé.

de ce redressement se présente sous la forme d'un courant qu'il faut donc transformer en une différence de potentiel, elle-même aussi variable, et la loi d'Ohm enseigne précisément que cette chute sera, dans une résistance donnée, proportionnelle au courant qui traverse celle-ci.

Le branchement de l'oscilloscope devient alors évident : après avoir mis hors-circuit le relaxateur intérieur, on applique aux plaques verticales — celles qui provoquent la déviation du spot de haut en bas — la tension même que délivre le secondaire du transformateur, alors que les plaques horizontales recevront la ddp engendrée par le courant redressé (fig. 13). L'importance de la tension dépend essentiellement des caractéristiques de la diode examinée et, si on peut appliquer sans danger plusieurs milliers de volts à une valve THT, ou 2 et 300 V à une valve dite de haute tension, on ne dépassera guère 10 V pour les diodes du type « cristal ». De même, on fera parvenir ces tensions aux plaques, soit directement, soit par l'entremise de



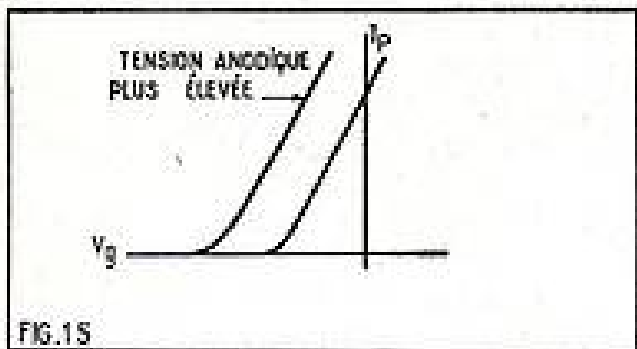
13. — Les plaques horizontales reçoivent la tension alternative, les plaques verticales la tension redressée : de leur combinaison naît la courbe de réponse.



14. — Le transformateur applique une tension variable à la grille, on lit le résultat aux bornes de la charge cathodique : la courbe obtenue donnera I_p/V_g .

comme d'habitude, on désirerait lui voir occuper une position horizontale; il faut, pour cela, alimenter encore les plaques horizontales à l'aide de cette tension (fig. 14); les plaques verticales, elles, enregistreront la variation résultante du courant anodique, celle qui naît pratiquement aux bornes de la résistance de charge.

Si l'allure générale d'une telle courbe ne varie guère, dans un tube donné, avec la haute tension appliquée, il n'en est pas de même pour son emplacement par rapport aux axes qui indiquent, eux, les tensions de grille nulles ou, au contraire, un courant-plaque nul. L'ensemble de telles courbes forme une famille (fig. 15), dont il est assez difficile de reproduire toute une suite par des moyens aussi automatiques que notre transformateur. La plupart des figures que vous pourriez voir dans des ouvrages consacrés plus particulièrement à des oscillogrammes sont



15. — En variant la tension anodique, la courbe se déplace parallèlement à elle-même vers la gauche.

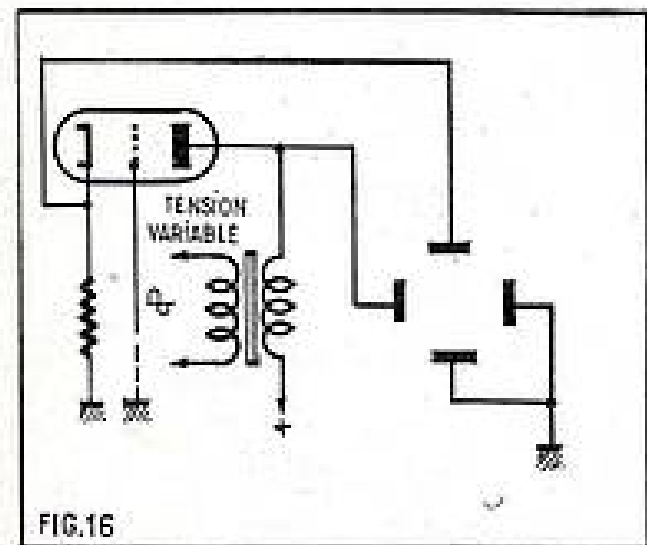
obtenues en impressionnant une même plaque photographique successivement par chacune de ces courbes, déplacées les unes par rapport aux autres, en modifiant la haute tension.

De toute évidence, pour le relevé de la caractéristique I_p/V_p (variation du courant anodique, si l'on modifie la tension appliquée à la plaque) on insérera le secondaire du transformateur en série (fig. 16) dans le circuit de l'anode. Le résultat, donc la variation du courant, pourrait encore être lu aux bornes d'une résistance de charge insérée, elle aussi, dans le circuit anodique, mais, comme nous l'avons rappelé plus haut, on retrouve le même courant, donc la même variation dans le circuit de la cathode; il nous semble plus logique de partir de là; cela facilite, d'ailleurs aussi, le raccordement, puisque ainsi, un point du circuit revient directement à la masse.

C'est encore à cette masse que pourra aboutir l'une des plaques de l'autre sens de déviation, même si, dans un tel branchement, on inclut encore la source de tension continue en série avec le secondaire qui délivre, lui, une tension variable.

Courbes d'hystérésis.

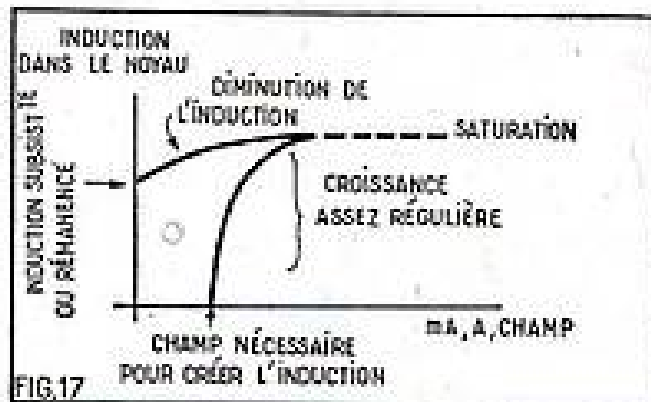
L'obtention de telles courbes ne fait généralement pas partie des examens cou-



16. — Le secondaire du transformateur est inséré en série dans le circuit de la plaque, le résultat est encore prélevé dans la cathode : on obtient I_p/V_p .

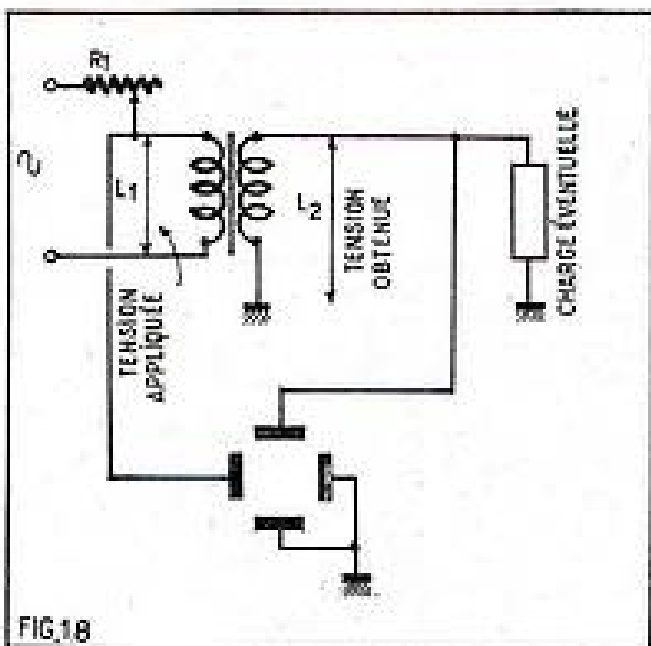
rants, que l'on entreprend à l'aide de l'oscilloscope, et nous avouons ne pas en comprendre la raison exacte. Car, d'abord, les moyens mis en route ne sont guère plus complexes que pour d'autres essais, ensuite on effectue bien d'autres vérifications souvent tout aussi dépourvues de haute utilité et, enfin, l'apparition de ces traces sur l'écran compte, à nos yeux, parmi les résultats les plus spectaculaires de l'oscillographie.

Une bobine montée sur un noyau magnétique et parcouru par un courant continu



17. — Extrait d'un cycle d'hystérésis.

s'entoure d'un champ magnétique dont les lignes de force finissent par traverser également le noyau lui-même, et elles y engendrent, ce que l'on pourrait désigner par l'induction. Cette induction semble augmenter avec le courant, mais il arrive un moment où il devient inutile d'ajouter encore des ampères ou des millampères : on ne constate plus aucun accroissement de l'induction (fig. 17). Si, enfin, on sup-



18. — Montage pratique et simple pour trouver, sur l'écran, la courbe de la figure précédente.

prime complètement le courant, l'induction ne s'annule pas instantanément et elle ne revient même pas à la valeur nulle : il subsiste une certaine magnétisation à l'intérieur du noyau. L'ensemble de ces valeurs de l'induction en fonction du cou-

rant excitateur, représente un extrait d'un cycle d'hystérésis.

En rappelant ces notions trop bien connues, nous voulions tout simplement vous mettre sur la voie du branchement à effectuer pour relever cette nouvelle courbe. Nous devons disposer de tensions proportionnelles au courant qui provoque l'aimantation et nous les trouverons aux bornes mêmes de L_1 , le primaire du transformateur soumis à notre examen; ce primaire lui-même sera parcouru précisément par un courant dont l'importance peut être commandée et variée au moyen du rhéostat R_1 (fig. 18). Il nous faut ensuite une tension qui caractérise l'induction, donc le résultat du courant primaire et ce signal, nous le prélevons tout simplement aux bornes du secondaire. On pourrait, certes, améliorer les performances de l'expérience en adjoignant une cellule de filtre élémentaire faisant essentiellement office d'intégrateur, mais pour nous, ici, les résultats atteints à l'aide de ce montage, somme toute élémentaire, suffisent largement. Nous ajouterons tout juste que le même principe et le même dispositif conviennent pour ces noyaux en matériau synthétique, ferroxcube, ferroxdure et autres, mais dans ce cas, il serait bien plus intéressant d'alimenter l'ensemble par des tensions alternatives à fréquence plus élevée.

CINE • PHOTO • RADIO

J. MULLER

14, rue des Plantes, PARIS-14^e

Tel. : FON. 93-65

C.C.P. PARIS 4634-33

POUR F 50,00

(Franco c/mandat de 54,25)

CE PROJECTEUR 9,5 mm., complet en pièces détachées à monter soi-même. Avec lampe de 50 ou 100 watts, 110 volts et brochure illustrée pour le mode d'emploi.

Suppléments facultatifs :

Lampe de rechange (Valeur : 12,00)..... 8,00

Moteur..... 25,00

POUR F 145,00

(Franco c/mandat de 155,00)

CETTE CAMERA 9,5 mm., 4 vitesses vue par vue, objectif 3,5 de 20 mm. Livrée avec un chargeur vidéo de 9 m. (Valeur 400,00).

Chargeur vidéo supplémentaire..... 5,00

Film Kodak développement compris :

1 galette 8 m super X..... 5,66

1 galette 9 m super XX..... 6,56

1 galette 9 m Kodachrome II..... 13,50

Pièces détachées (poules, volants, pignons) pour projecteurs et caméras 8, 9,5, 10 mm et magnétophones.

Projecteurs 16 mm, sonores, révisés.

Films vierges 9,5 mm noir et couleur et Duplex en stock.

ACHAT - VENTE - ÉCHANGE - RÉPARATIONS

Neuf et occasion

Documentation contre 2 timbres à 0,25

PUB. J. BONNAGE

COGEREL
CENTRE DE LA PIÈCE DÉTACHÉE

Département "Ventes par Correspondance"
COGEREL-DUNON (toute adresse en France)

Magasin-Pilote - 3, RUE LA BOÉTIE, PARIS-8^e

**POUR VOS ACHATS
DE COMPOSANTS,
ÊTES-VOUS AU COURANT
DE NOS NOUVELLES CONDITIONS?**

N.B. Le nouveau catalogue (RP.101) vous sera
envoyé contre 4 timbres pour frais.

PAR COMMANDE

de 100 à 200 F

de 200 à 300 F

de 300 à 400 F

de 400 à 500 F

de 500 à 1 000 F

au-dessus de 1 000 F

VOUS AVEZ DROIT À

Port gratuit

escompte 2%

escompte 3%

escompte 4%

escompte 5%

escompte 10%

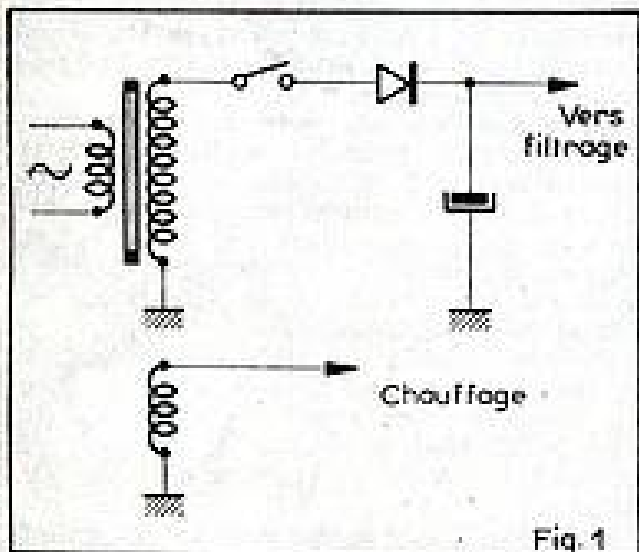
La mort du redresseur

C'est la fable de la fragilité du redresseur que nous allons vous conter ici, brièvement, du redresseur dit sec, par opposition au tube à vide employé dans la fonction de redresseur et appelé communément valve.

Le principe de ces redresseurs n'est pas vraiment nouveau, mais il a fallu attendre l'apparition de ces modèles modernes au silicium, d'encombrement si faible, pour les voir s'imposer, et de nos jours les alimentations de tous les téléviseurs en sont pratiquement équipés. Certes, on éprouve des doutes et même des craintes devant ces engins de la grosseur d'un grain de café, et qui seraient capables de délivrer 100 et 200 mA en service quasi continu ! Et ces craintes semblent se confirmer lorsque, comme cela nous est arrivé, on les voit, dans un même récepteur, claquer allégrement l'un après l'autre sans pouvoir déceler la moindre faille dans l'appareil lui-même.

Personnellement, nous nous sommes trouvés deux fois dans ce cas, et il ne s'agissait nullement de maquettes mais bel et bien d'appareils ayant fonctionné. Dans les deux cas, cependant, le montage initial avait été modifié ; modifié mais non pas saboté, et ces transformations auraient dû améliorer le fonctionnement, et a priori on ne pouvait donc rien reprocher au technicien qui avait entrepris le travail.

Ces redresseurs secs ne demandent pas de source de chauffage, c'est l'évidence même, alors que les tubes à vide courants n'atteignent leur régime de travail normal qu'au bout d'un délai, variable d'un type à l'autre, mais en rapport toujours avec le temps de chauffage de la cathode. Il semblait donc logique de ne leur appliquer la haute tension qu'après ce délai et, à cette fin, notre technicien avait installé, à la sortie (fig. 1) du redressement, un simple interrupteur destiné à retarder la mise en route de la HT. Et pourtant, les redresseurs rendaient l'âme l'un après l'autre, tout

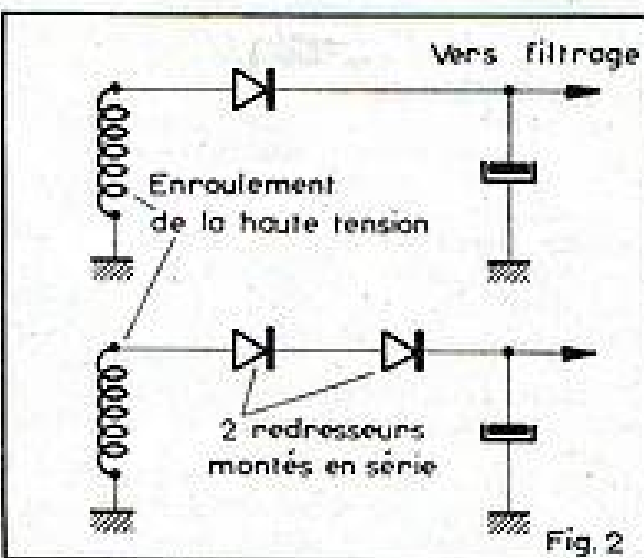


1. — La manœuvre de cet interrupteur ne mettait la haute tension en service qu'après un certain temps, permettant aux lampes de commencer à consommer du courant.

comme ils le faisaient dans le deuxième cas.

Là, le dépanneur, après avoir constaté la défektivité d'un premier redresseur, avait cru pouvoir décréter — sans que nous songions à l'en blâmer — que le modèle employé n'était guère adapté à la haute tension délivrée par le transformateur et que, en particulier, il était incapable de fournir le nombre de millampères requis. Il l'avait donc remplacé par deux autres spécimens branchés (fig. 2), en toute logique, l'un derrière l'autre.

Et là aussi le remède continuait à se révéler d'une efficacité tout à fait éphémère.



2. — Par suite de la mise en série de ces deux redresseurs, on ne trouvait plus que la moitié de la HT aux bornes de chacun d'eux.

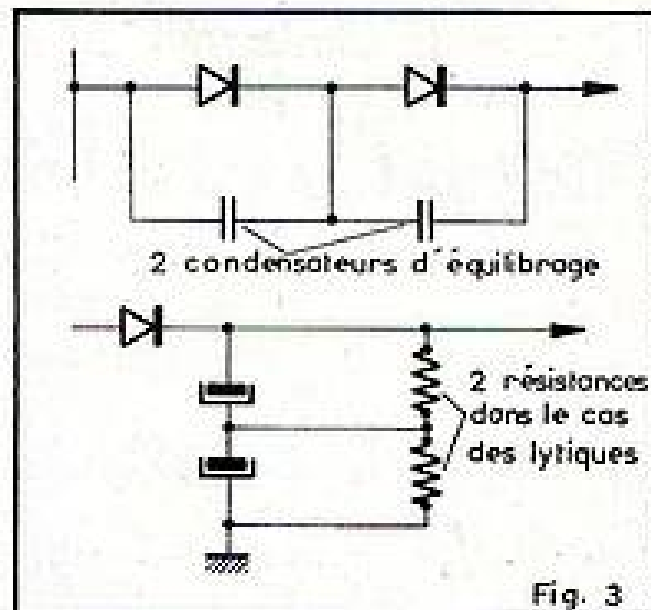
Après bien des réflexions, nous avons cru comprendre la cause initiale de ces deux incidents, mais nous n'avons aucun mérite puisque, en fait, elle relève d'une loi tout à fait élémentaire et même d'une loi bien plus électrique qu'électronique.

Primaire et secondaire d'un transformateur, pris isolément, ne sont rien d'autre que des enroulements comptant bien souvent un grand nombre de tours et qui répondent, en tous cas, aux propriétés habituelles de la self-induction : retard à l'établissement du courant, restitution au moment de la coupure de l'énergie ainsi emmagasinée.

Ces deux fonctions interviennent toujours, mais elles prennent toute leur importance surtout lorsque le secondaire n'est pas chargé et qu'il travaille, pour ainsi dire, en circuit ouvert, comme cela était le cas avec le dispositif d'une interruption de la haute tension. On démontre, en étudiant la théorie du transformateur, que le secondaire peut alors être rapporté en quelque sorte au primaire, et que l'ensemble de ces éléments se comporte alors comme un véritable circuit résonnant-série.

Comme il est à supposer que les caractéristiques du transformateur ont bien été établies pour la fréquence du secteur, nous bénéficierons (ou nous pâtirons plutôt, ici) de la totalité de cette résonance et les redresseurs ne recevront alors plus la tension prévue au secondaire, mais bien cette importante surtension pouvant atteindre dix fois la valeur nominale désirée. Rien d'étonnant donc à ce que les redresseurs aient passé de vie à trépas avec tant de facilité.

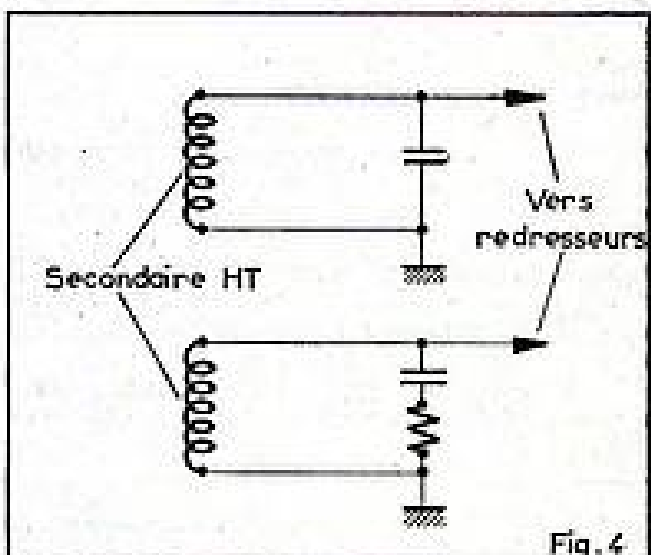
Il fallait donc ici, d'une part rétablir les circuits tels qu'ils existaient avant l'intervention, et d'autre part (fig. 3 a) introduire de nouveaux organes destinés, surtout, à maintenir de hautes impédances dans le circuit. Pour cela, on shuntera chacun des redresseurs par un condensa-



3. — On équilibre les redresseurs à l'aide de condensateurs, tout comme on le fait (avec des résistances) pour les lytiques.

teur dont la valeur propre importe peu, à condition que son isolement soit suffisamment élevé pour pouvoir résister même à ces à-coups. C'est ce genre d'équilibre que l'on conseille aussi lorsque, toujours pour des raisons d'isolement, on branche en série deux condensateurs du type électrolytiques, mais là, on emploie évidemment (fig. 3 b) deux résistances.

Ce sera donc là une première précaution, un premier pas vers le retour à un fonctionnement sûr, mais il en est une autre, à la fois plus importante et plus simple. On shuntera le secondaire lui-même (fig. 4) par un condensateur analogue, ou mieux, par l'association en série d'un tel condensateur avec une résistance prévue surtout pour une dissipation suffisante.



4. — Aux bornes du secondaire, on place un condensateur (seul ou avec une résistance) tout comme on le fait avec les alimentations à vibreur.

Un tel ensemble n'a rien de vraiment nouveau, et il trouvait déjà sa place dans les alimentations par vibreur, et en général, on fait appel à de tels dispositifs chaque fois que la forme des signaux ne présente pas la régularité des sinusoides.

Pour conclure, nous voudrions, enfin, attirer votre attention sur le danger que peuvent présenter des mesures effectuées sur un transformateur branché à vide ; ce danger vous le comprendrez sans peine si nous ajoutons que les phénomènes, et surtout la surtension, seront les mêmes que pour les redresseurs, mais... que c'est vous qui aurez peut-être à tenir alors le rôle de ces engins !

F. K.

amplificateurs BF à transistors

par R.-L. BOREL

L'intérêt de l'amplificateur que nous allons décrire réside dans la polyvalence de son schéma (voir fig. 1).

En effet les quatre transistors Q_1 à Q_4 peuvent être choisis parmi plusieurs modèles différents d'après les résultats que l'on désire obtenir. Les valeurs des éléments sont évidemment différentes suivant les transistors ou suivant la puissance de sortie désirée.

Le schéma toutefois reste théoriquement le même. Voici une analyse brève du montage de la figure 1 étudié par Telefunken (voir référence 1).

Les transistors utilisés, de cette marque, sont les suivants : AC 116, AC 117, AC 122, AC 123, AC 124 ou AC 131.

L'amplificateur peut être alimenté sur 6, 9 ou 12 V permettant de fournir des puissances modulées, croissantes, depuis 160 mW jusqu'à 1,8 W.

Il s'agit d'un montage à étage final en push-pull classe B.

Analyse du schéma.

L'examen du schéma montre que l'on a utilisé deux étages amplificateurs à transistors Q_1 et Q_2 et un étage final classe B push-pull à transistors Q_3 et Q_4 .

Tous les transistors sont des PNP. Le signal d'entrée, de tension U_{in} est appliqué à travers C_1 à la base de Q_1 . Ce transistor ainsi que les trois autres sont montés en émetteur commun, entrée à la base et sortie au collecteur.

Les deux premiers transistors sont montés d'une manière absolument classique avec liaisons par éléments RC. Les bases sont alimentées par des diviseurs de tension disposés entre la ligne positive (masse) et la ligne négative de tension réduite par R_1 et découplée par C_2 . On a découplé également les émetteurs polarisés par R_3 , R_5 , avec les condensateurs C_3 et C_4 .

La liaison entre Q_2 et l'étage final push-pull est réalisée à l'aide d'un transforma-

teur T_1 , dont le primaire est relié au collecteur de Q_2 et le secondaire, à prise médiane, aux bases de Q_3 et Q_4 .

Un potentiomètre P_1 (P_2) est monté de deux manières suivant les transistors et la puissance de sortie désirée.

S'il s'agit de P_1 , le potentiomètre est monté avec le curseur relié uniquement à la prise médiane du secondaire de T_1 . S'il s'agit de P_2 , le curseur est relié au point commun de R_9 et R_{10} et aussi à la prise médiane. Dans ce cas P_2 est monté en résistance variable. Il sera indiqué plus loin, quel montage devra être adopté dans chaque cas particulier. Le transistor Q_2 est le « driver » qui commande le push-pull final. Remarquer que dans les deux montages du potentiomètre, la symétrie subsiste.

Dans le dernier étage les émetteurs de Q_3 et Q_4 sont réunis et reliés à la ligne positive par la résistance commune de polarisation, R_{11} , qui n'a pas besoin d'être découplée, les courants BF de chaque transistor étant d'égale amplitude et en opposition de phase.

Dans le circuit des collecteurs de Q_3 et Q_4 on trouve le primaire, à prise médiane, de T_2 , dont le secondaire doit être connecté au haut-parleur.

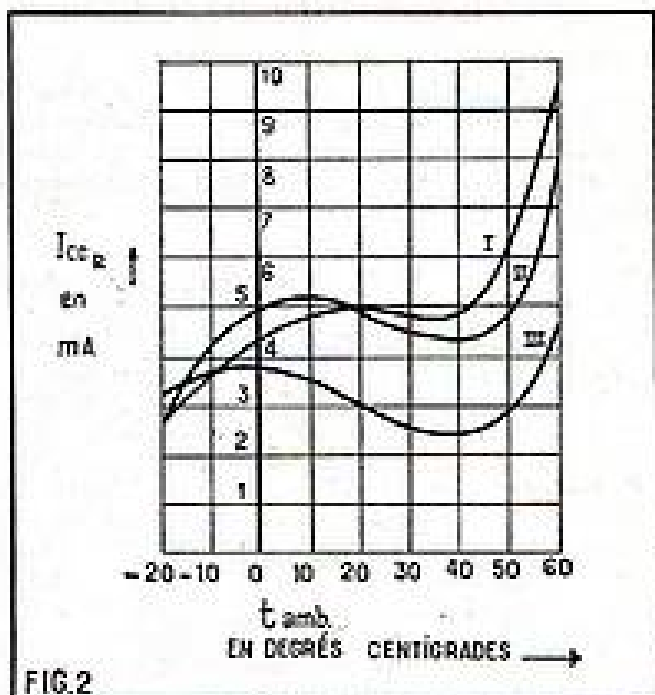
Au sujet de l'étage final on notera les particularités suivantes :

1° Un milliampèremètre est inséré dans le fil reliant la prise médiane du primaire de T_2 à la ligne négative d'alimentation ;

2° Un circuit correcteur de tonalité est monté entre les collecteurs, aux bornes du primaire, ce circuit se composant de C_6 et R_{14} montés en série ;

3° R_1 représente la charge, c'est-à-dire l'impédance de la bobine mobile du haut-parleur ; pendant l'étude, les mesures ou la mise au point, si le haut-parleur n'est pas branché, on montera une résistance de valeur égale à R_1 ;

4° Un circuit de contre-réaction non sélective est constitué par R_{12} montée entre



l'extrémité du secondaire de T_2 , opposée à la masse et la base du transistor Q_1 .

La tension BF de sortie est désignée par U_{out} tandis que celle d'alimentation est U_s , avec le pôle + à la ligne de masse.

Un fort condensateur C_7 de 500 μF (dans toutes les variantes de cet amplificateur), est connecté entre le + et le - de l'alimentation.

Il est évident que dans un montage pratique, il sera indispensable de disposer un interrupteur entre la source d'alimentation et un des pôles + ou - U_s de l'alimentation.

Rien ne s'oppose à ce que cet interrupteur soit associé au potentiomètre de réglage de volume qui, non figuré sur le schéma, sera monté à l'entrée afin de doser la tension fournie par la source des signaux BF à amplifier. Un potentiomètre de 20 k Ω conviendra.

Stabilisation du point de fonctionnement.

On a prévu un moyen de stabilisation automatique en fonction de la température, des points de fonctionnement du transistor d'entrée Q_1 et du transistor driver (c'est-à-dire « de commande ») Q_2 .

Cette stabilisation porte sur les courants des collecteurs pouvant varier lorsque la température est modifiée. Cette stabilisation a été obtenue d'une manière satisfaisante grâce au choix expérimental et d'après le calcul des résistances insérées dans les circuits de base (diviseurs) et d'émetteurs (polarisation).

Pour les transistors finals, la stabilisation des courants des collecteurs de Q_3 et Q_4 a été obtenue avec une résistance R_{12} du type NTC dont la valeur et le type, de fabrication Valvo, sont notés sur le tableau.

La figure 2 donne des courbes indiquant la variation du courant I_{cc} (en mA) en fonction de la température ambiante t_{amb} en degrés centigrades. Les trois courbes correspondent aux valeurs des éléments indiquées sur la figure 3 (I, II et III).

Le courant I_{cc} est le courant de repos.

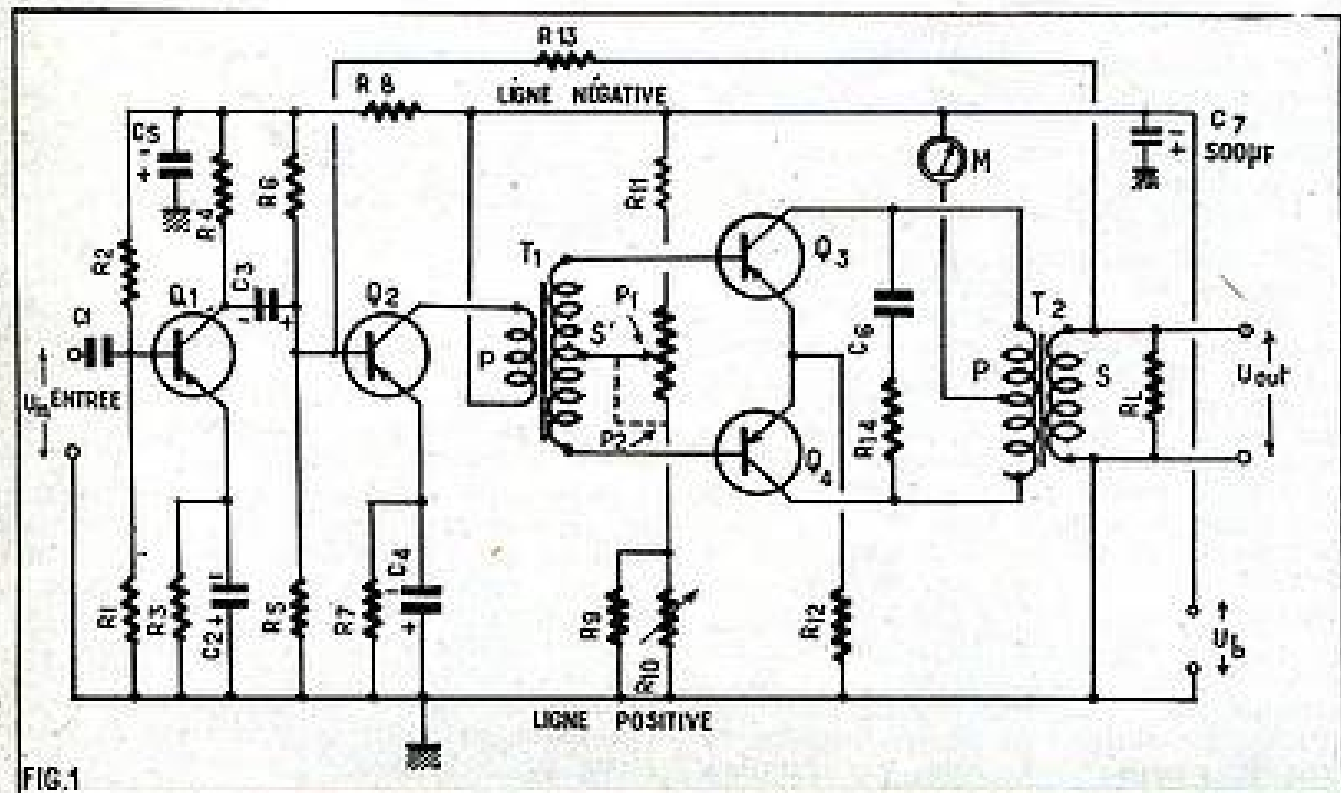


FIG.1

Etages d'entrée.

Utilisant dans toutes les versions un transistor AC 122 spécial BF, l'impédance d'entrée de cet étage est déterminée par R_1 et R_2 en parallèle avec, également en parallèle, l'impédance d'entrée du transistor à la base. La résultante est en moyenne de 5 k Ω environ. Dans l'étage driver le choix du transistor est déterminé par la tension d'alimentation et par conséquent de la puissance à fournir à l'étage de sortie. Si U_b , tension d'alimentation est inférieure ou égale à 9 V on utilise le type AC 122 ou AC 116. Si $U_b > 9$ V on adopte le type AC 123.

Etage final.

Il est monté en classe B. Pour une puissance de sortie $P_{out} < 900$ mW et $U_b \leq 9$ V on utilisera les transistors type AC 131. Les montages donnant une puissance modulée maximum de 1,8 W sont réalisables avec AC 117 et $U_b = 9$ V. Avec $U_b = 12$ V on adoptera des AC 124.

Voici au tableau I les valeurs des résistances R_1 à R_{12} . Celles de R_{11} et C_4 constituant une correction de tonalité sont à déterminer expérimentalement. Sur ce même tableau sont indiqués :

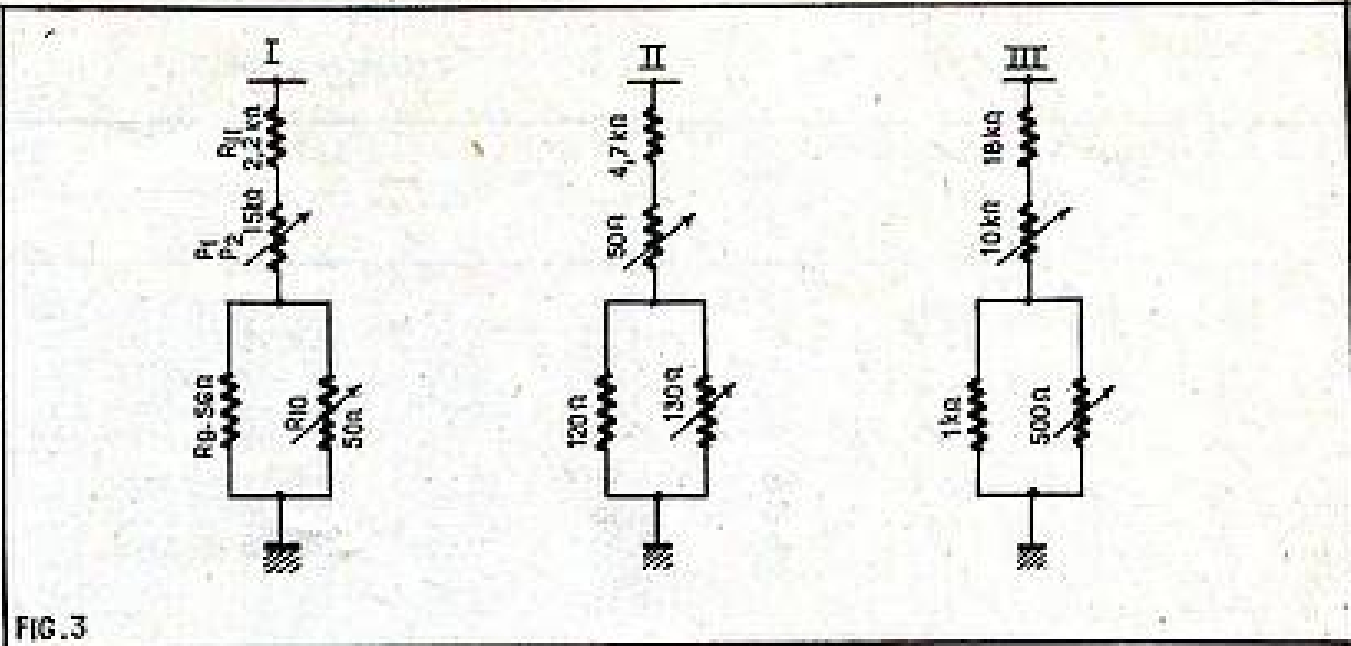


FIG. 3

Transformateurs.

On trouvera ci-après des indications sur les caractéristiques des transformateurs T_1 (entrée du push-pull) et T_2 (sortie du push-pull).

Les tôles sont en vente en Allemagne de l'Ouest mais il va de soi que des matériaux

d'entrée en mV pour une puissance de sortie P_{out} de 50 mW, valeurs à vérifier lors des mesures effectuées sur les amplificateurs en ordre de marche, la température ambiante $t^{\circ}C_{max}$, maximum, la fréquence f , à laquelle on effectuera la mesure de sensibilité P_{out} en fonction de U_{in} , tension d'entrée.

TABLEAU I
Résistances et transistors.

U_b V	P_{out} k = 10 % mW	Q_1	Q_2	Q_3 Q_4	R_1 k Ω	R_2 k Ω	R_3 k Ω	R_4 k Ω	R_5 k Ω	R_6 k Ω	R_7 Ω	R_8 k Ω	R_9 Ω	R_{10} (1) Ω	R_{11} k Ω	R_{12} Ω	R_{13} k Ω
6	160	AC 122	AC 122	AC 131	10	43	3,9	6,8	10	47	1 200	2,0	1 000	500	12	3	—
6	300	AC 122	AC 122	AC 131	10	43	3,9	6,8	10	39	510	2,0	1 000	500	12	3	—
6	600	AC 122	AC 122	AC 117	8,2	33	2,4	4,7	2	6,2	300	0,39	120	130	3,3	1	82
6	1 200	AC 122	AC 122	AC 117	8,2	33	2,4	4,7	2	5,6	130	0,39	56	50	1,3	0,5	68
6	1 600	AC 122	AC 116	AC 117	4,3	18	1,2	3,3	2	5,1	68	0,39	56	50	1,3	0,5	51
9	160	AC 122	AC 122	AC 131	8,2	56	3,3	10	10	62	2 000	1,0	1 000	500	18	3	300
9	300	AC 122	AC 122	AC 131	8,2	56	3,3	10	10	62	1 000	1,0	1 000	500	18	3	300
9	600	AC 122	AC 122	AC 117	8,2	56	3,3	10	10	62	1 100	1,2	120	130	4,7	1	470
9	1 200	AC 122	AC 122	AC 117	8,2	56	3,3	10	5,6	33	390	1,2	56	50	2,4	1	180
9	1 800	AC 122	AC 122	AC 117	8,2	56	3,3	10	2,2	12	180	1,2	56	50	2,4	1	150
12	600	AC 122	AC 123	AC 124	27	120	6,8	15	8,2	47	2 000	1,5	120	130	6,8	3	430
12	1 200	AC 122	AC 123	AC 124	27	120	6,8	15	8,2	47	820	1,5	120	130	6,8	1	270
12	1 800	AC 122	AC 123	AC 124	27	120	6,8	15	5,6	27	470	1,5	56	50	3	1	220

(1) NTC (VALVO) 130 Ω : B 8 320 00 P/130 E
500 Ω : B 8 320 00 P/500 E 50 Ω : B 8 320 00 P/ 50 E

Le tableau II donne les caractéristiques des condensateurs C_1 à C_4 (C_4 est à déterminer suivant la tonalité désirée en association avec R_{12}), la résistance de charge optimum R_{cc} , de collecteur à collecteur, la charge au secondaire R_1 et les potentiomètres P_1 ou P_2 .

équivalents existent en France. Les indications E et I signifient des tôles en forme de E ou de I. P signifie primaire et S secondaire. Le secondaire de T_1 et le primaire de T_2 sont à prise médiane.

Sur le tableau III nous donnons les tensions U_b d'alimentation, la tension

Les nombres u_1 et u_2 sont les rapports de transformation des transformateurs T_1 et T_2 .

Le tableau IV donne les caractéristiques du transformateur T_3 .

TABLEAU II

Condensateurs, potentiomètres et charges.

U_b V	P_{out} k = 10 % mW	R_{cc} Ω	R_1 Ω	P_1 Ω	P_2 k Ω	C_1 μF	C_2 μF	C_3 μF	C_4 μF	C_5 μF
6	160	445	5	—	5	1	25	5	50	10
6	300	192	5	—	5	1	25	5	50	10
6	600	97,5	5	50	—	1	25	10	100	50
6	1 200	48	5	15	—	5	50	25	100	50
6	1 600	34	5	15	—	5	50	25	250	50
9	160	990	5	—	10	1	25	10	50	10
9	300	470	5	—	10	1	25	10	50	10
9	600	245	5	50	—	1	25	10	50	10
9	1 200	120	5	15	—	1	50	10	100	10
9	1 800	73,5	5	15	—	1	50	25	100	10
12	600	438	5	50	—	1	25	10	50	25
12	1 200	220	5	50	—	1	25	10	50	25
12	1 800	144	5	15	—	1	25	10	100	50

L'emploi de P_1 ou P_2 est indiqué sur le tableau ci-dessus.

COLLECTION
Les Sélections de Système "D"

N° 64

LES TRANSFORMATEURS

STATIQUES, MONO ET TRIPHASÉS

Principe — Réalisation — Réparation —
Transformation — Choix de la puissance en fonction de l'utilisation —
Applications diverses

Prix : 1,50 F

Ajoutez pour frais d'expédition 0,10 F à votre chèque postal (C. C. P. 259-10) adressé à « SYSTÈME D », 43, rue de Dunkerque, PARIS-X^e. Ou demandez-le à votre marchand de journaux.

TABLEAU III
Transformateur T_1

U_s V	U_{in} $P_{out} = 50$ mW mV	f_s c/s	t_{max} max. °C	u_1	u_2	Transformateur d'entrée T_1		
						Tôles	P	S, bobinage bifilaire
6	0,5	300	60	1,10	9,00	EE 16/16 5 000 H2	1 580 spires 0,05	2 × 720 spires 0,05
6	0,6	300	45	1,35	5,40	EE 16/16 5 000 H2	1 650 spires 0,05	2 × 610 spires 0,06
6	0,85	100	60	1,20	4,00	EI 30 Dyn. IV	1 320 spires 0,1	2 × 550 spires 0,11
6	1,1	100	50	1,07	3,14	EI 30 Dyn. IV	900 spires 0,11	2 × 420 spires 0,13
6	1,1	100	45	0,83	2,48	EI 30 Dyn. IV	665 spires 0,13	2 × 400 spires 0,13
9	0,4	150	60	1,35	13,30	EE 16/16 5 000 H2	1 650 spires 0,05	2 × 610 spires 0,06
9	0,5	150	45	1,35	8,25	EE 16/16 5 000 H2	1 650 spires 0,05	2 × 610 spires 0,06
9	0,3	100	60	2,84	6,15	EI 30 Dyn. IV	3 400 spires 0,05	2 × 600 spires 0,11
9	0,55	100	50	2,00	5,10	EI 30 Dyn. IV	2 000 spires 0,08	2 × 500 spires 0,12
9	0,72	100	45	1,45	3,62	EI 30 Dyn. IV	1 350 spires 0,09	2 × 465 spires 0,12
12	0,28	100	60	3,28	8,14	EI 30 Dyn. IV	3 600 spires 0,05	2 × 550 spires 0,11
12	0,36	100	50	2,45	6,69	EI 30 Dyn. IV	2 700 spires 0,06	2 × 550 spires 0,11
12	0,45	100	45	2,32	5,15	EI 30 Dyn. IV	2 000 spires 0,07	2 × 430 spires 0,13

TABLEAU IV

U_s V	Transformateur de sortie T_2		
	Tôles	P, bob. bifilaire	S
6	EE 16/16 5 000 H2	2 × 180 spires 0,15	40 spires 0,32
6	EE 16/16 5 000 H2	2 × 162 spires 0,15	60 spires 0,3
6	EI 30 Dyn. IV	2 × 145 spires 0,23	72 spires 0,42
6	EI 42 Dyn. IV	2 × 77 spires 0,45	49 spires 0,75
6	EI 42 Dyn. IV	2 × 77 spires 0,46	62 spires 0,65
9	EE 16/16 5 000 H2	2 × 313 spires 0,1	47 spires 0,38
9	EE 16/16 5 000 H2	2 × 313 spires 0,1	76 spires 0,28
9	EI 30 Dyn. IV	2 × 230 spires 0,18	76 spires 0,42
9	EI 42 Dyn. IV	2 × 125 spires 0,36	49 spires 0,75
9	EI 42 Dyn. IV	2 × 125 spires 0,35	69 spires 0,65
12	EI 30 Dyn. IV	2 × 305 spires 0,15	75 spires 0,42
12	EI 42 Dyn. IV	2 × 177 spires 0,3	53 spires 0,70
12	EI 42 Dyn. IV	2 × 170 spires 0,3	66 spires 0,65

Pour U_{in} , P_{out} , f_s , t_{max} , et u_1 , se reporter au tableau précédent.

Circuit $R_{11} - C_{11}$

On pourra donner à R_{11} la même valeur que celle de R_{12} (voir tableau II) et à C_{11} une capacité comprise entre 50 000 pF et 0,5 μ F suivant tonalité.

Les montages de P_1 ou de P_2 peuvent être adoptés, l'un ou l'autre comme indiqué plus haut.

Amplificateur avec AC125-126-128.

En raison de l'analogie du schéma de cet amplificateur avec celui de la figure 1, nous en donnons ci-après une étude rapide. Ce montage (voir fig. 4) est de technique française, ayant été proposé par *La Radio-technique*.

L'amplificateur de la figure 4 fournit une puissance modulée de 2 W avec une tension d'alimentation de 9 V.

Les transistors AC 125 et AC 126 sont au germanium obtenus par alliage et présentés en boîtier TO-1 standardisé. Les types AC 125 et AC 126 sont des préamplificateurs tandis que le type AC 128 convient en étage de sortie en utilisant deux AC 128 en push-pull jusqu'à 2 W modulés en haut-parleur.

Les transistors AC 125, AC 126 et AC 128 sont appelés à remplacer les types OC 71, OC 75, OC 72 et OC 74. Ils sont supérieurs à ces derniers grâce aux caractéristiques améliorées concernant le gain et la fréquence de coupure notamment. Des réalisations supérieures en performances en résultent.

Schéma de l'amplificateur 2 W.

Considérons le montage de la figure 4. On voit que cet amplificateur comporte trois étages dont deux préamplificateurs et un étage en push-pull final à deux transistors. Tous les transistors sont des PNP et montés en émetteur commun.

Etage d'entrée.

Le transistor Q_1 est un AC 126. À l'entrée on peut monter un potentiomètre dont la résistance totale sera de l'ordre de 20 k Ω . Le condensateur de 25 μ F isole l'entrée du circuit de base de Q_1 . Ce circuit comporte la résistance de 15 k Ω reliée au circuit d'émetteur et celle de 22 k Ω reliée à l'émetteur de Q_2 . Il en résulte la polarisation correcte de la base de Q_1 par le diviseur de tension constitué de cette manière, les polarisations des émetteurs de Q_1 et Q_2 étant différentes.

Le collecteur de Q_1 est chargé par la résistance de 3,9 k Ω allant à la ligne négative et celle de même valeur vers la ligne positive. Cet ensemble est commun au collecteur de Q_2 et à la base de Q_3 , ces deux électrodes étant reliées ensemble sans interposition d'aucun condensateur de liaison.

Remarquer que pour Q_1 , la ligne négative est à une tension réduite par la résistance de 220 Ω avec découplage par le condensateur de 100 μ F 16 V. Il est évident que tous les condensateurs dont nous indiquons la polarité sont des électrochimiques. Leur valeur n'est pas critique, des tolérances de $\pm 10 \%$ sont admissibles.

Etage driver.

Le second étage utilise Q_2 du type AC 125. La base étant reliée au collecteur

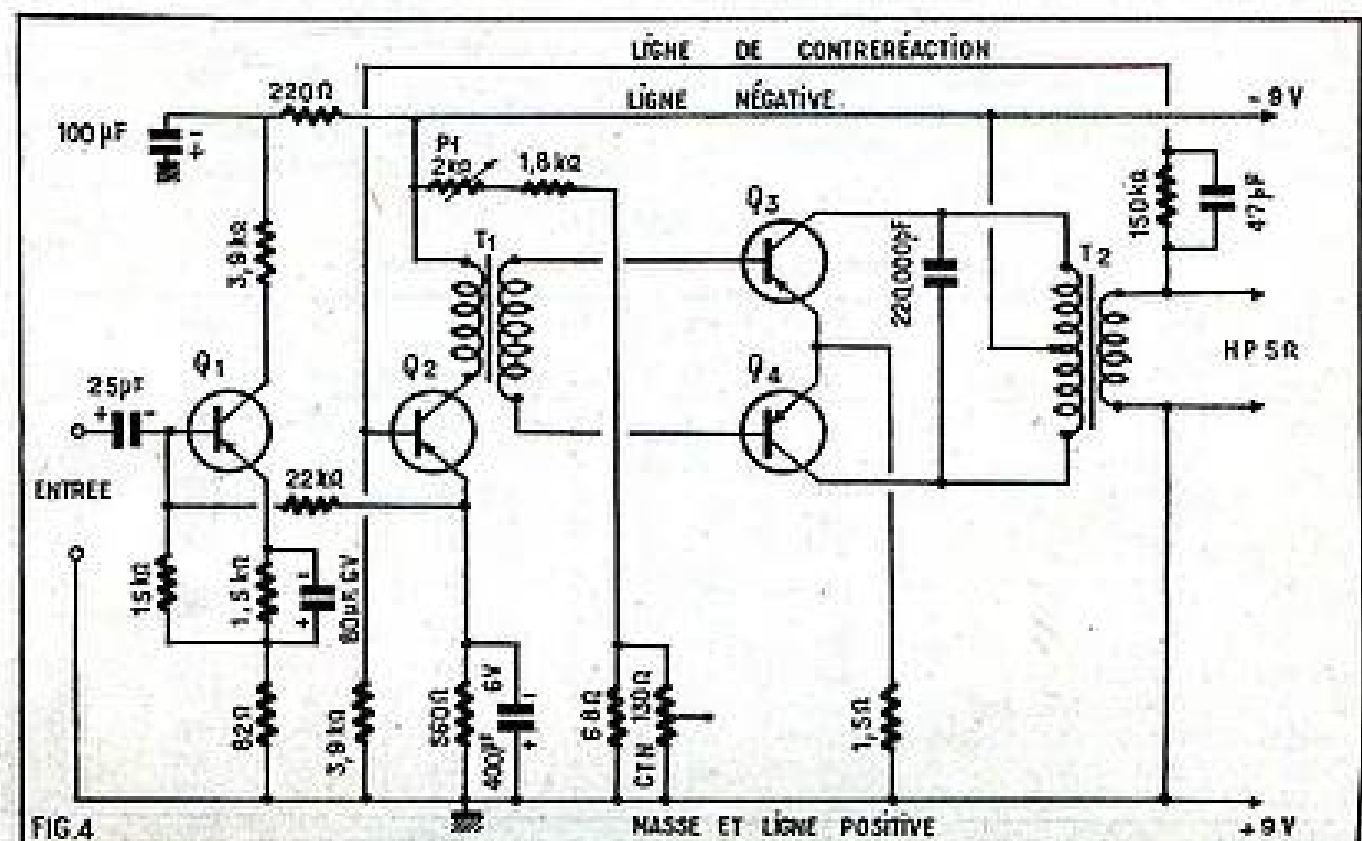
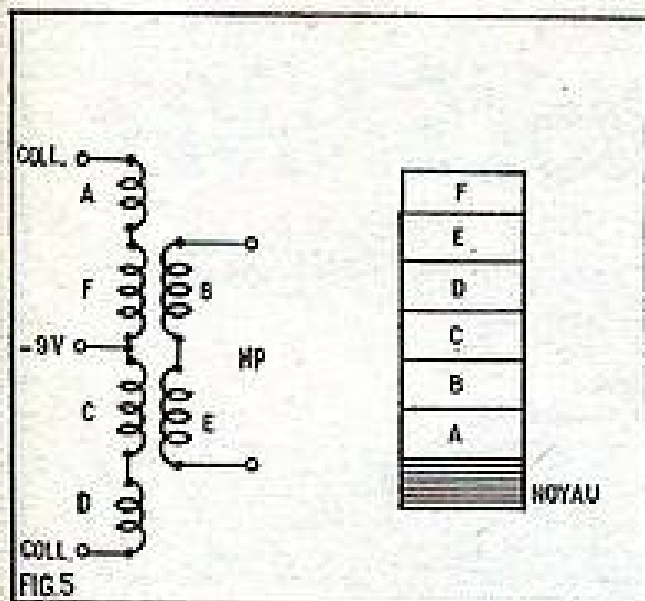


FIG. 4



de Q_1 est polarisée à la même tension que celui-ci, cette tension étant bien entendu moins négative que celle du collecteur de ce driver Q_1 qui est pratiquement au potentiel de la ligne négative -9 V par l'intermédiaire du primaire de T_1 .

La contre-réaction sur la base de Q_1 est réalisée par le signal pris sur le secondaire de T_1 et transmis par l'intermédiaire du circuit parallèle RC composé de $150\text{ k}\Omega$ — 47 pF .

Il est clair que la contre-réaction est d'autant plus intense que la fréquence est élevée. Cette contre-réaction est donc sélective et est destinée à linéariser la courbe de réponse de l'ensemble de l'amplificateur. La polarisation de l'émetteur de Q_1 est assurée par la résistance de $560\text{ }\Omega$ qui, étant shuntée par un condensateur de $400\text{ }\mu\text{F}$, est pratiquement découplée à toutes les BF à transmettre en raison de la valeur élevée du condensateur.

Etage final.

La liaison entre driver et étage push-pull final est effectuée par le transformateur T_2 dont le secondaire possède une prise médiane. A celle-ci est appliquée la polarisation des bases des deux transistors finals, Q_2 et Q_3 , tous deux du type AC 128.

La polarisation des bases de ces transistors est stabilisée grâce à la résistance CTN de $130\text{ }\Omega$ que l'on peut trouver chez Coprim-Transco en mentionnant le schéma de cet amplificateur d'après la référence 2 indiquée en fin de ce texte.

Les émetteurs de Q_2 et Q_3 sont polarisés par la résistance commune de $1,5\text{ }\Omega$ qui est surtout une stabilisatrice. Le transformateur de sortie T_2 adopte le circuit des collecteurs de Q_2 et Q_3 à celui du haut-parleur de $5\text{ }\Omega$.

Ne pas omettre le condensateur monté entre les deux collecteurs des transistors finals.

Le matériel utilisé.

Dans ce montage qui a été étudié dans les laboratoires de *La Radiotechnique*, les résistances pourront être admises avec une tolérance de $\pm 10\%$ et il en est de même des condensateurs électrochimiques et des condensateurs de faible valeur. Bien respecter les tensions de service indiquées sur le schéma pour les électrochimiques. Ces tensions ne doivent en aucun cas être inférieures à celles indiquées mais peuvent être supérieures sans dépasser 25% de la valeur mentionnée.

Les transformateurs ne peuvent être réalisés que par des maisons spécialisées en la matière. Voici toutefois à titre documentaire quelques indications sur leurs caractéristiques.

Transformateur de sortie T_2 : circuit de $40 \times 32\text{ mm}$, noyau de 16 mm . Primaire 328 spires, fil émaillé de $0,4\text{ mm}$ de dia-

mètre, divisé en 4 enroulements égaux. Secondaire 104 spires, fil émaillé de $0,8\text{ mm}$ de diamètre, divisé en 2 enroulements égaux.

On disposera les enroulements d'après la correspondance indiquée par la figure 5, c'est-à-dire que l'on bobinera d'abord A sur le noyau, ensuite B, puis C..., etc., jusqu'à F.

Toutes les poutres des enroulements seront bobinées dans le même sens et reliées entre elles (la fin d'un enroulement au commencement du suivant d'après l'ordre indiqué à gauche de la figure 5, afin de reconstituer le primaire et le secondaire.

Transformateur driver T_1 : sur un circuit de $40 \times 32\text{ mm}$ et noyau de 16 mm on bobinera un primaire de 1 312 spires de fil émaillé de $0,18\text{ mm}$ divisé en 2 enroulements égaux; le secondaire comprend 1 136 spires de $0,2\text{ mm}$ émaillé, en 4 enroulements égaux. L'ordre des enroulements et leur branchement est indiqué par la figure 6. Le haut-parleur doit avoir une impédance de $5\text{ }\Omega$ valeur standard actuellement. Il sera prévu pour une puissance maximum de 2 W ou plus.

Caractéristiques générales.

Puissance : $1,55\text{ W}$.
Puissance avec 10% de distorsion : 2 W .
Distorsion moyenne : 4% .
Réponse à 3 décibels : de $f = 60\text{ Hz}$ à $f = 19\text{ kHz}$.
Sensibilité : 50 mW à la sortie pour $1,2\text{ mV}$ à l'entrée.
Sensibilité à $P = 1,55\text{ W}$: $6,6\text{ mV}$ pour obtenir cette puissance, l'impédance d'entrée étant de $7,6\text{ k}\Omega$.

Consommation au repos : 12 mA .
Noter la valeur très réduite de cette consommation qui est 10 fois plus faible que celle d'une ampoule de cadran, mais il est évident que le courant débité par la pile de 9 V est plus élevé lorsque l'on applique un signal à l'amplificateur. Ainsi, en supposant que la puissance de sortie est de 2 W et que le rendement serait de 100% , le courant consommé serait de $2/9\text{ A}$, c'est-à-dire 220 mA environ. En fait, on pourra atteindre des courants plus élevés le rendement étant inférieur à 100% et les deux étages d'entrée consommant également.

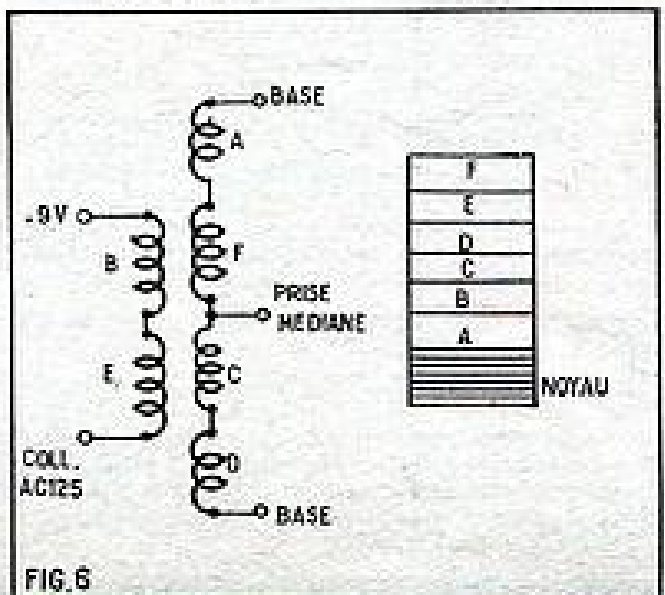
Le courant maximum des transistors AC 128 est de 500 mA (valeur à ne pas dépasser, limite absolue).

Nous donnerons dans notre prochain article les caractéristiques des transistors utilisés dans ce montage.

Référence.

Bulletin *Telefunken*, n° 6208-92 : Dimensionierung von Transistor — Gegentakt-B — Verstärker.

Document de *La Radiotechnique* : Informations préliminaires, mars 1963; AC 125, AC 126, AC 128.



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

« RADIO-PLANS »

Vous y auriez vu notamment :

N° 190 D'AOUT 1963

- Convertisseurs à transistors.
- Amplificateur HI-FI.
- Dépannage et vérification.
- Les techniques étrangères.
- Les bases de l'oscillographie.

N° 189 DE JUILLET 1963

- Voltmètre à lampe.
- Ampli classique HI-FI.
- Montages TV et FM + transistors.
- Electrophone.
- Antenne pour station mobile.

N° 188 DE JUIN 1963

- L'amateur et les surplus.
- Cellule FM simplifiée.
- Le FUG-10 reconditionné.
- La modulation de fréquence.
- Bases de l'oscillographie.
- Convertisseur OC à transistors.

N° 187 DE MAI 1963

- Le satellite français « Synchrone ».
- Les émissions d'amateurs.
- Le cathode Follower.
- Le tube au néon : un wattmètre.
- Deux dispositifs électroniques.

N° 186 D'AVRIL 1963

- Electrophone portatif.
- Voltmètre électronique à transistors.
- Notes sur l'entretien des disques.
- Récepteur portatif à 7 transistors.
- Bases du téléviseur.

N° 185 DE MARS 1963

- TV privée et payante.
- Tuner AM-FM.
- Mégaphone à transistor.
- Comment devenir OM.
- Bases de l'oscillographie.

N° 184 DE FÉVRIER 1963

- Contrôleur universel.
- Brosse audio-optique.
- Que faut-il penser de la tolérance ?
- Commande à distance d'un amplificateur BF.
- Petit récepteur à 2 transistors.

1.50 F le numéro

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

LE DÉPANNAGE TV N'EST PAS UN ART (1)

la haute tension

par E. LAFFET

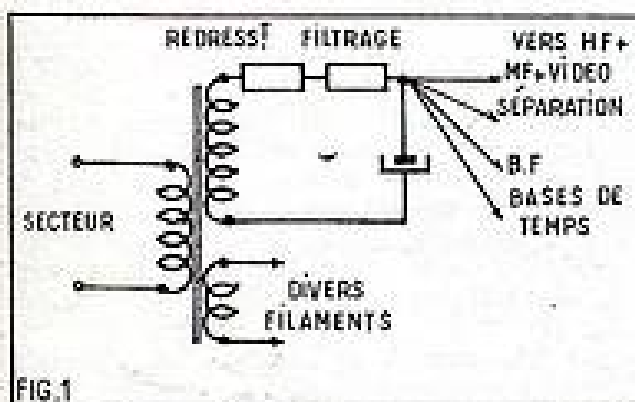
Il n'est, certes, pas besoin de rappeler le rôle primordial qu'elle joue dans tout récepteur de télévision, et on peut dire qu'en dehors de la détection, elle intervient dans pratiquement toutes les sections.

Nous avons déjà pu déterminer (fig. 1) le point de scission à partir duquel elle se prête à un examen séparé et nous avons également éliminé (fig. 2) déjà une de ses fonctions éventuelles : la polarisation négative. Si donc, nous laissons, pour l'instant, de côté la haute tension gonflée, ce moyen accessoire et artificiel de surélévation de la HT proprement dite, nous ne nous trouvons plus en présence que de celle-ci.

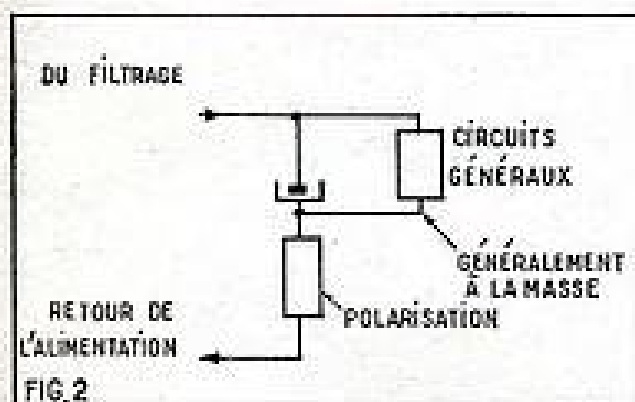
Entendons-nous bien : nous nous trouvons en présence d'un téléviseur dont la panne semble accuser cette haute tension, image pâle, son faible, balayage de dimensions insuffisantes, commande de luminosité à plage trop étroite et peut-être d'autres encore.

Liaisons de HT.]

La haute tension — continue et filtrée — est bien obtenue par redressement des tensions alternatives, mais, à la sortie du filtrage, elle se répand dans les diverses sections du récepteur. La tendance actuelle des fabricants est, à très juste titre, de bien séparer les fonctions et de réserver à — pratiquement — chaque section une cellule de découplage supplémentaire et séparée (fig. 3). Il ne s'agit alors plus, pour



1. — C'est bien à la haute tension qu'incombe l'alimentation de toutes les sections.



2. — La haute tension réelle comporte également la polarisation.

(1) Voir le précédent numéro.

le dépanneur ou le metteur au point, de s'éparpiller à la suite de ces subdivisions de la HT, mais d'aller d'office aux sources. Et c'est ici que le problème se complique encore, et même doublement.

En se basant encore avec raison sur le fait que ces tensions sont continues, les constructeurs et leurs bureaux d'études placent sans hésiter l'un des condensateurs de filtrage à une extrémité du châssis et l'autre au bout opposé. Enfin, autre source de complication, les condensateurs électrolytiques associés par deux, parfois par trois, dans un même boîtier et dont un élément appartient à une cellule de filtrage, alors que l'autre fournirait le découplage d'une grille-écran (fig. 4).

Bref, il s'agit, pour nous, de dégager un, deux, ou trois points de détermination et d'accès faciles et qui — raison majeure — se rencontrent dans tous les téléviseurs modernes.

Notre système de découpage du schéma, donc des difficultés, aura confirmé, une fois de plus, sa haute efficacité.

Maximum de HT.

Voici donc les points, tels que nous les avons sélectionnés, après de longues hésitations ; nous y avons abouti en passant au crible vingt schémas modernes, dont deux transistorisés, mais, à l'encontre d'éventuels techniciens-censeurs, nous voudrions confirmer qu'il peut fort bien exister encore d'autres points tout aussi valables.

Ces points de contrôle, au nombre de trois, couvrent les trois étapes de la division de la HT.

D'abord, la tension filtrée, telle que nous la rencontrons directement à la sortie de la cellule de filtrage, là où elle risque de conserver sa valeur la plus élevée.

Les téléviseurs modernes, se distinguent surtout par des tubes cathodiques de plus en plus courts, et pourvus d'angles de déviation de plus en plus élevés. Quand un angle passe de 90° à 114°, la puissance nécessaire à la déviation se trouve pratiquement doublée. Il nous semble donc assez évident que c'est à l'alimentation de cette section que l'on réservera le maximum de volts continus, même si ceux-ci ne parviennent qu'indirectement à la plaque du tube de sortie horizontale.

Cela présente pour nous le grand avantage de retrouver cette tension directement à une électrode, sans interposition d'organes de charge, résistances ou autres, et cette électrode, c'est la plaque de la diode de surtension ! Attention, cette plaque ne se trouve dans aucun des tubes employés actuellement sur le dessus de l'ampoule de verre et toute tentative faite pour effectuer des mesures à cet endroit-là se traduirait instantanément par la détérioration, sinon par la mort de l'instrument de contrôle employé. Un tel essai serait d'autant plus désastreux que, même si la chance avait accordé un sursis à

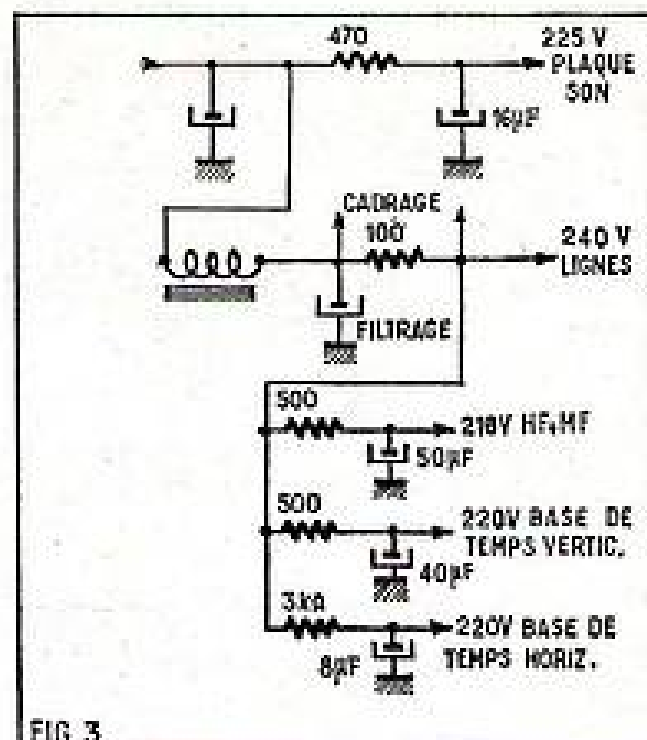


FIG. 3

3. — Réalisation pratique d'une alimentation du commerce, dans laquelle toutes les sections sont parfaitement séparées les unes des autres.

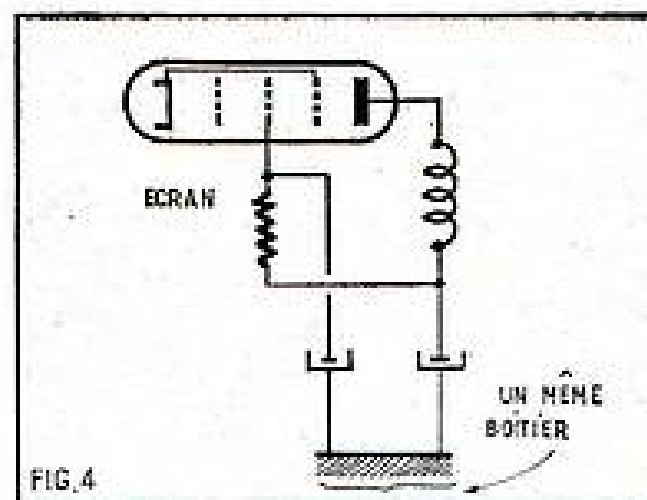


FIG. 4

4. — Il n'est pas rare de trouver, dans un même boîtier, des condensateurs électrolytiques destinés à des sections bien différentes.

votre appareil de mesure, la lecture faite ne présenterait rigoureusement plus aucun intérêt pratique.

S'il n'est pas possible de donner une valeur exacte pour le potentiel, lu à cet endroit-là, on peut tout de même établir — toujours par nos statistiques portant sur vingt exemplaires — que 200 V constituent un minimum indispensable. Nous pouvons même ajouter que des mesures pratiques, effectuées sur un téléviseur en état de marche et fonctionnant réellement, révélaient une perte de 100 V de la haute tension gonflée et de 1 200 V de la très haute tension, par suite d'une variation de 20 V seulement de la HT, présente à cet endroit-là.

Les autres points.

Le deuxième point de nos investigations se placera, ensuite, à l'autre extrémité de la chaîne de haute tension.

Une fois encore, notre sélection aura été guidée par la triple préoccupation de déterminer un endroit presque universellement valable, de le choisir d'accès pratique et d'en exclure, le plus possible tout élément de charge non découplé.

Contrairement à ce que l'on pense souvent, les oscillateurs n'oscillent pas mieux, lorsqu'on les alimente avec un nombre de volts accru. Non, ils risquent seulement — conséquence pourtant désastreuse — de devenir moins stables et de conduire les lampes qui les accompagnent à des accrochages inadmissibles.

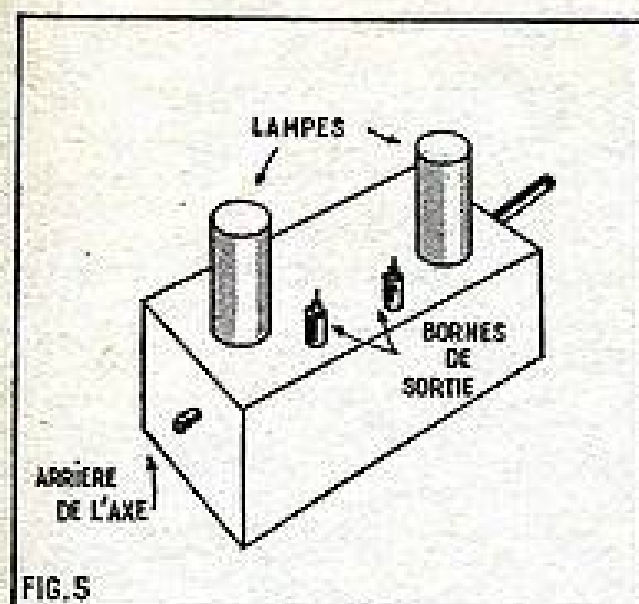


FIG. 5. — Les rotateurs comportent souvent des bornes de liaison assez facilement accessibles.

C'est donc par suite de ces principes, que nous aurons de fortes chances de rencontrer la haute tension « absolue » la plus faible, aux rotateurs mêmes et bien souvent en haut d'une cosse ou d'un plot de contact (fig. 5). L'accès proprement dit ne sera peut-être pas toujours des plus aisés, mais il évitera souvent d'avoir à retourner le châssis, ce qui est tout de même un avantage nullement négligeable.

Donner une valeur exacte à quelques volts près, nous embarrasserait encore, mais les environs de 130 à 150 V nous paraissent bien se situer dans une plage acceptable. A remarquer qu'il n'est pas rare de voir (fig. 6) les rotateurs prendre leur alimentation à la sortie de la chaîne qui, successivement, alimente les diverses plaques de l'amplificateur MF. Cela n'empêche cependant pas d'atteindre, sur le rotateur même, les valeurs tout juste indiquées.

Ce deuxième contrôle peut, dans notre esprit, compléter le précédent pour lequel nous nous sommes contentés, rappelons-le, de valeurs approximatives. Si vraiment, cette première mesure révèle — dans un téléviseur moderne où les tensions sont généralement plus faibles — disons 250 V, nous pouvons nous en contenter.

Aux alentours de 200 V, par contre, le doute redevient permis; cette valeur peut être normale, certes, mais les 50 V d'écart peuvent également se perdre dans la suite des circuits. Et c'est là que notre deuxième mesure nous fournira l'occasion de vérifier l'une ou l'autre de ces possibilités.

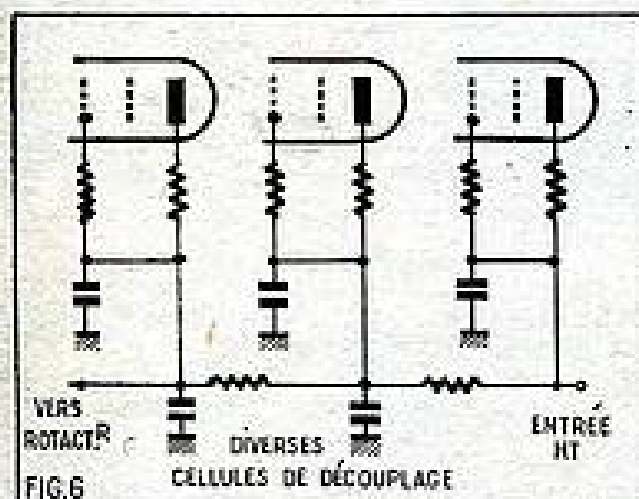


FIG. 6. — Bien des montages alimentent le rotateur à la sortie d'une chaîne qui pourvoit l'alimentation MF.

Dernier point.

Et nous en arrivons au troisième point de nos vérifications, encore préalables, point où nous comptons trouver une tension

UTILISEZ VOS VIEUX HP...

Il peut nous arriver de récupérer de vieux récepteurs démodés dans lesquels il est toujours des éléments qui méritent d'être conservés. Du moins, y a-t-il des pièces, à ce point robustes, et de bonne qualité, que, même si leur utilisation future est improbable, il semblerait criminel de les jeter sans regrets.

Nous allons essayer d'activer le réemploi de ces éléments — et particulièrement des haut-parleurs. Les montages actuels sont conçus pour l'utilisation de haut-parleurs à aimant permanent. Il est cependant possible sans toucher ni modifier aucunement un récepteur de lui adjoindre un de ces anciens HP à excitation.

On rencontre d'excellents modèles de 21 à 24 cm de diamètre dont la valeur de l'excitation varie entre 1 800 et 2 500 Ω .

Si nous admettons pour ces valeurs usuelles une chute de tension de 100 V, nous constatons que pour l'excitation correcte, un débit de 40 à 55 mA est nécessaire et, il est certainement possible de se procurer cette énergie quelque part, sans torturer le récepteur.

Vous avez constaté que dans de nombreuses réalisations d'appareils radio-phono, pour éviter la double commutation — du transformateur d'alimentation et du moteur du tourne-disque — le moteur du tourne-disque est alimenté par le primaire du transformateur d'alimentation. C'est bien la preuve qu'il est possible sans perturbation, de faire jouer au primaire le rôle d'auto-transformateur, dans la limite d'un débit modéré. Nous pouvons procéder de la même manière pour exciter notre vieux haut-parleur.

Un redresseur sec 110 V 65 mA, et un électrochimique de 50 μ F/165 V seront les seuls achats à prévoir. De fait, si les performances du haut-parleur sont suffisantes, l'expérience mérite d'être tentée. La seule précaution à prendre, pour la protection du transformateur, est de prévoir un fusible

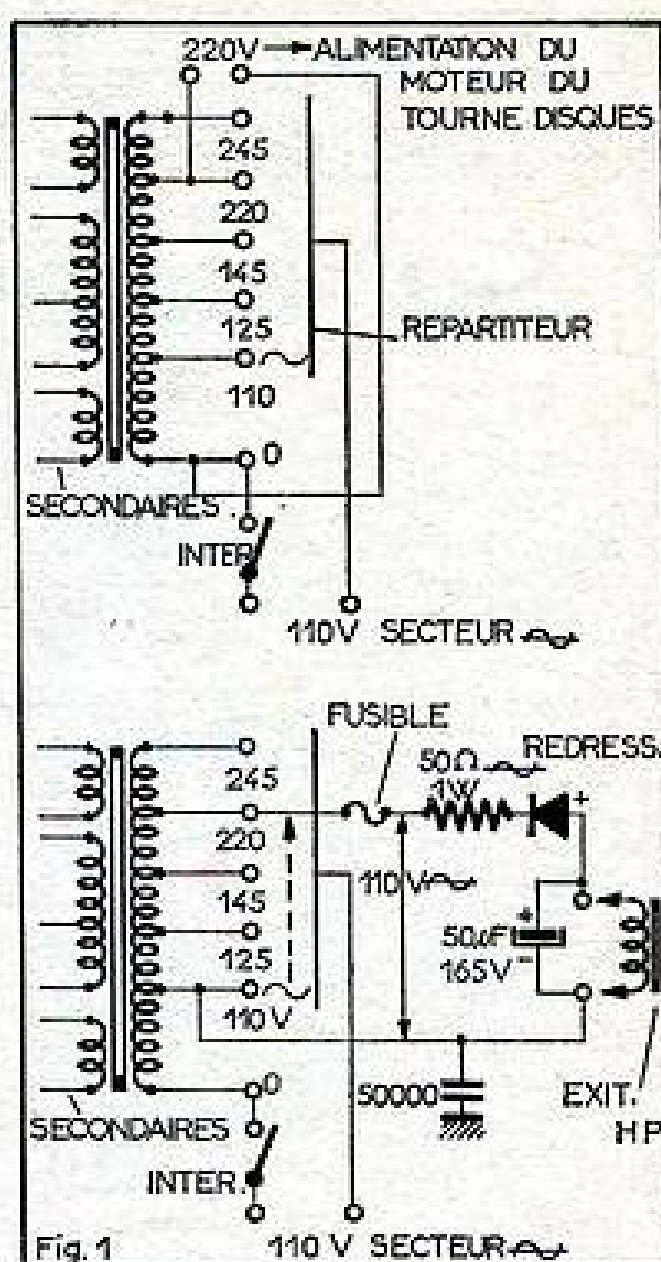


Fig. 1. — de 150 mA maximum. L'examen de la figure 1 se passe de commentaires; aucun tâtonnement n'est possible. Nos bons vieux HP sont quelquefois très bons, dans le médium, et acceptent une puissance modulée importante.

Tentez l'expérience... jusqu'à 10 heures du soir... pour ne pas gêner les voisins!

J. MARCEL.

intermédiaire qui nous délivrera, en principe, de nos hésitations. A la recherche toujours d'endroits accessibles — de moins en moins, d'ailleurs, dans les ébénisteries réduites, tant en faveur actuellement — nous nous arrêtons, cette fois-ci, au transformateur de modulation, dont les sorties sont — phénomène rare — standardisés chez tous les fabricants de pièces détachées (fig. 7).

Les pentodes, en général, et celles de puissance, en particulier, ne réagissent pas directement par un accroissement sensible de l'amplification à une variation de 20 ou 40 V de leur tension anodique; le courant, par contre, varie assez sensiblement avec ce potentiel et aussi avec celui de l'écran. Rien d'étonnant alors à cette tentative des constructeurs de réduire les tensions, sans trop faire pâtir la puissance acoustique délivrée.

La haute tension, appliquée à la base du primaire sera souvent inférieure de quelques 30 à 50 V à la HT disponible à la sortie du filtrage. Nous tiendrons donc bien là une valeur qui se situe entre les deux extrêmes, formés par les deux autres points de contrôle.

Notre examen initial pourra en rester là, car, à partir de maintenant, nous nous trouvons devant les trois possibilités que voici :

- * HT normale... Il faut voir ailleurs, ce que nous ferons par la suite;
- * HT nulle... Il nous appartient de déterminer si elle n'est pas produite ou si elle se perd au cours du montage;
- * HT faible... Elle indique bien la réalité de telles pertes. Mais où se produisent-elles?

La réponse à cette dernière question brève, mais insidieuse, fera encore appel au principe de nos découpages et nous comptons vous en entretenir une prochaine fois.

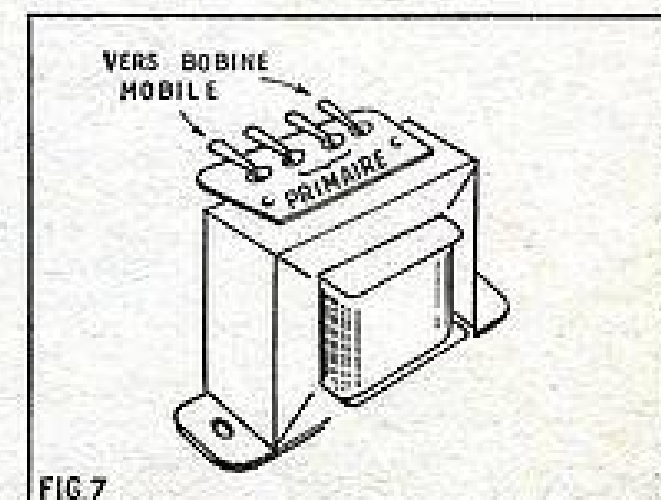
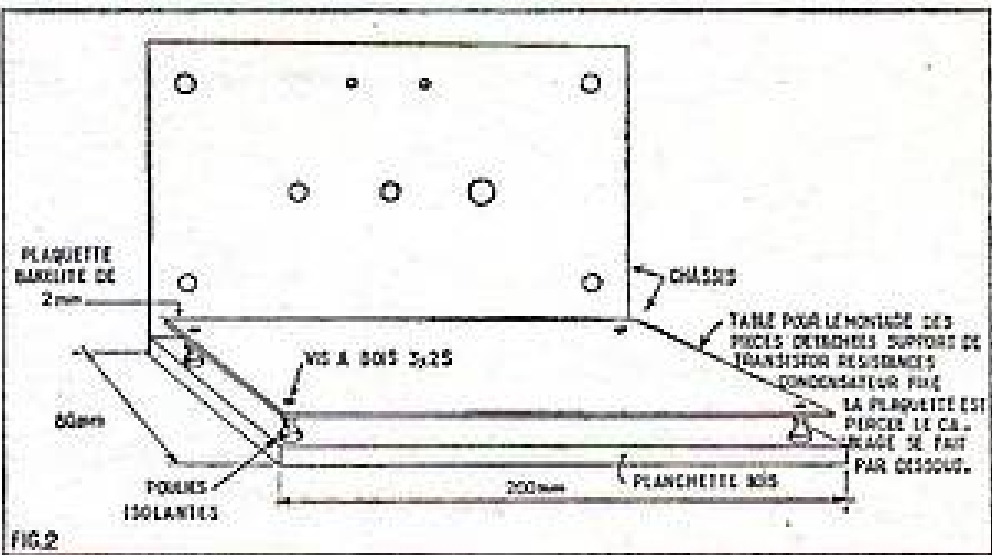
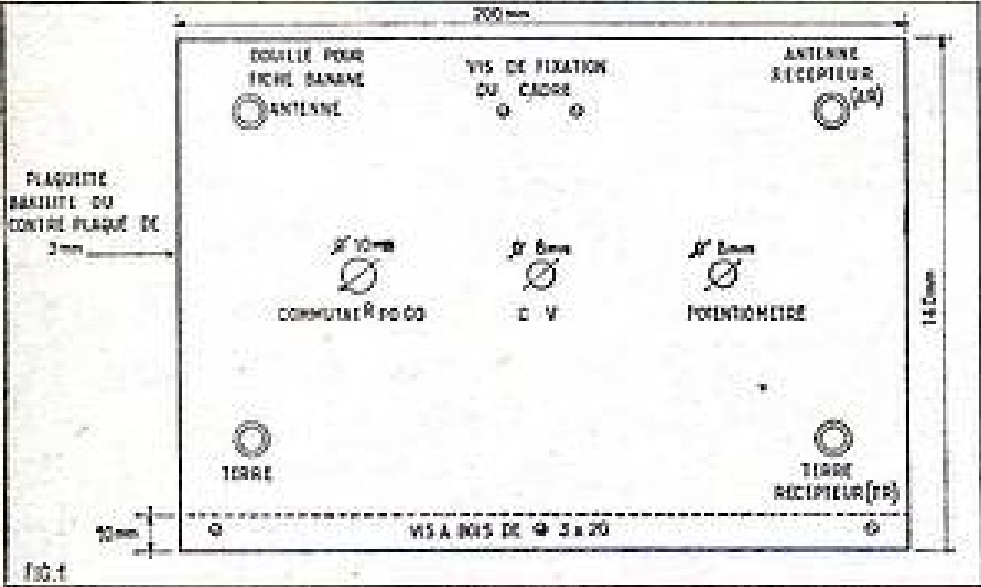


FIG. 7. — Les sorties de modulation sont standardisées.

Bloc haute fréquence autonome à un transistor

La méthode de réalisation des petits montages sur table est peu coûteuse, pratique et aisée pour cette catégorie d'appareils ; elle est tout particulièrement indiquée pour les débutants. Table de montage, châssis, coffret et bon nombre de pièces détachées peuvent resservir pour de nouvelles réalisations. Sur le plan professionnel, depuis fort longtemps nous utilisons cette méthode pour essayer et mettre au point les divers petits montages que nous décrivons (de plus, elle nous permet de passer d'un montage à un autre avec le minimum de perte de temps). Nous avons réalisé le petit montage, objet de cet article, conformément à la dite méthode.

par L. LEVEILLEY



Montage sur table (fig. 1 et fig. 2).

Le châssis du bloc haute-fréquence est réalisé comme indiqué sur la figure 1. Si le panneau avant est constitué par une plaquette de bakélite, les douilles pour fiches bananes utilisées sont du type non isolé. Si ce même panneau avant est en contre-plaqué, les dites douilles doivent être du type isolé (fig. 1). La table de montage est réalisée conformément aux indications de la figure 2, et après câblage elle est montée sur quatre petites poulies isolantes et fixée à l'aide de quatre vis à bois sur la planchette de base du châssis. Ensuite, les pièces détachées montées sur cette base sont convenablement connectées à celles fixées sur le panneau avant du châssis. L'appareil terminé, en ordre de marche et essayé au préalable, est ensuite placé dans un coffret de dimensions convenables réalisé en contre-plaqué de 3 mm. A l'aide de trois vis à bois de 3 x 20, il est fixé sur chacun des trois côtés de la planchette de base du châssis (dans l'épaisseur du bois). L'ensemble est très solide, aisément et rapidement démontable.

Utilisation du bloc haute fréquence.

Notre appareil branché à la prise antenne et à la prise terre d'un récepteur en accroît beaucoup la sensibilité et la sélectivité. Ce qui est particulièrement utile pour les récepteurs à cristaux totalement dépourvus de l'une et de l'autre qualités. Il est également très utile pour les autres catégories de récepteurs du type à amplification directe qui, assez sensible, n'ont qu'une sélectivité très moyenne, et un étage HF accordé supplémentaire améliore sensiblement cette dernière. Dans certains cas d'utilisation de ce bloc HF, la réception peut se faire uniquement sur son cadre (c'est-à-dire, sans avoir besoin de brancher le récepteur à une antenne et à une terre). Il y a lieu évidemment d'orienter convenablement ce cadre pour la réception (la sélectivité est encore accrue dans de grandes proportions par l'effet directif du cadre). Il est possible de procéder ainsi, pour les émetteurs régionaux suffisamment puissants.

Matériel nécessaire.

- 1 cadre type PMP 115.
- 1 condensateur variable de 490 pF, type à air et à isolement stéatite.
- 1 condensateur fixe type céramique de 50 à 250 pF (suivant la longueur d'antenne utilisée).
- 1 condensateur fixe type céramique de 10 000 pF.
- 1 condensateur fixe type céramique de 100 pF.
- 1 condensateur électrochimique de 50 μ F type 9-12 V.
- 1 résistance miniature au graphite de 2,2 k Ω , tolérance + - 10 %.
- 1 résistance miniature au graphite de 33 k Ω , tolérance + - 10 %.
- 1 résistance miniature au graphite de 4,7 k Ω , tolérance + - 10 %.
- 1 commutateur unipolaire (un simple interrupteur miniature bas voltage suffit).
- 1 bouton flèche et un cadran gradué pour le CV.

- 1 potentiomètre au graphite de 5 k Ω , type à interrupteur.

- 4 douilles pour fiche banane, avec leur cosse à souder (type isolé ou non isolé, suivant qu'elles seront montées sur un panneau en bois ou en bakélite).

- 1 support pour transistor.
- 1 transistor type SFT108 ou OC44.
- 2 piles de poche type standard de 4,5 V.
- 1 coupleur pour piles plates standard de 4,5 V.

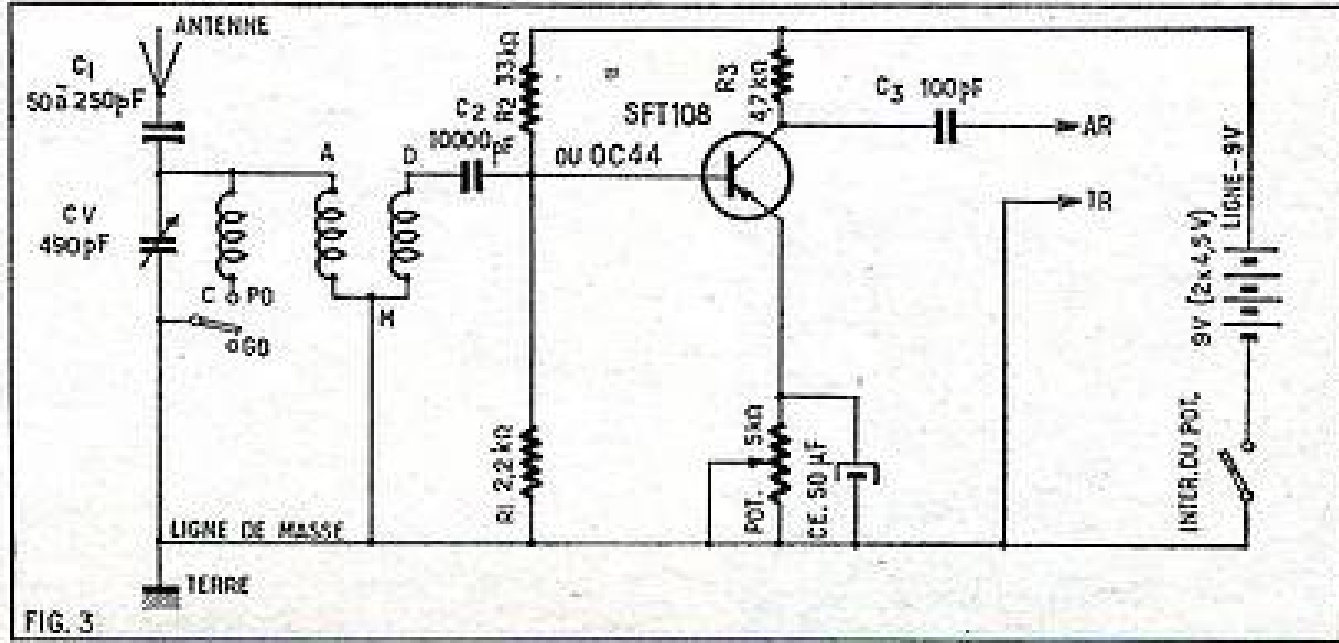
- 1 plaquette en bakélite de 2 mm d'épaisseur et le cas échéant une de 3 mm d'épaisseur, de dimensions adéquates.

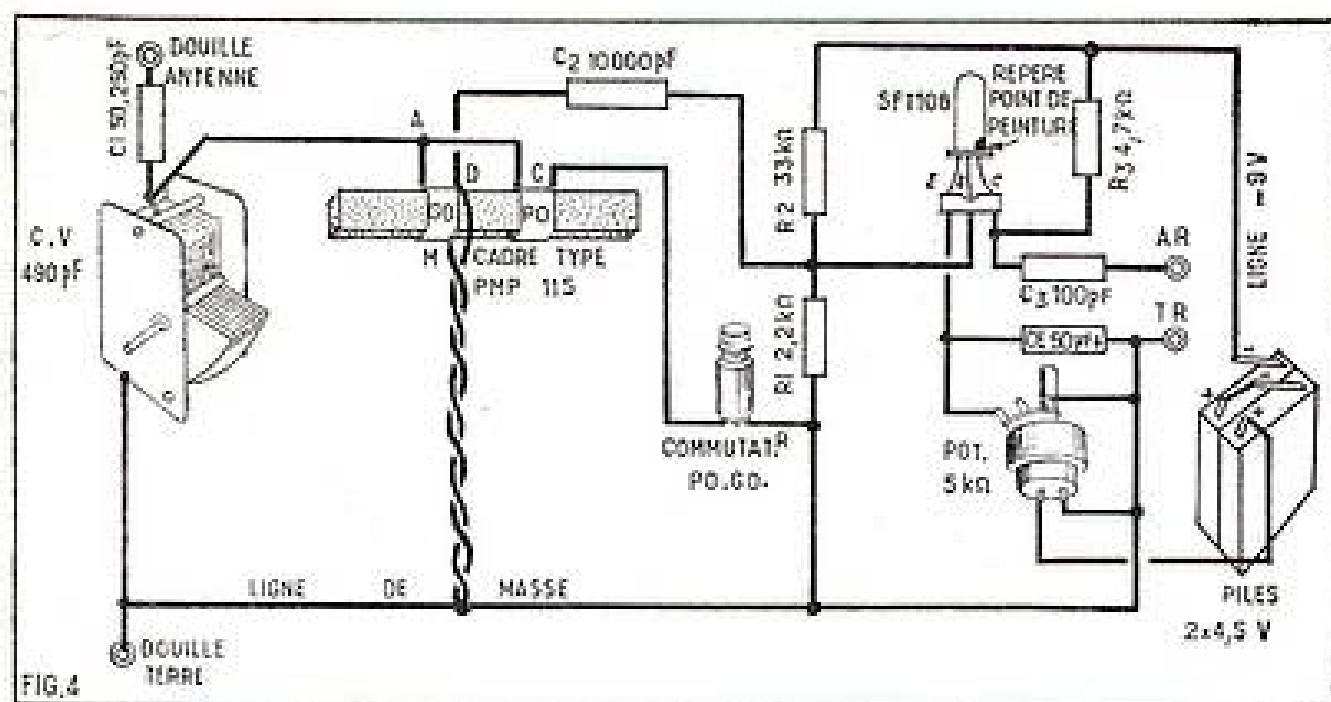
- Contre-plaqué de 3 mm.
- 6 vis à bois de 3 x 20 à tête fraisée.
- 4 vis à bois de 3 x 25 à tête ronde.
- 4 poulies isolantes en bois (poulies utilisées pour les installations électriques en fil souple. Elles se trouvent chez tous les commerçants de petit appareillage électrique).

Câblage (fig. 3 et fig. 4).

Les quatre douilles pour fiches banane avec leur cosse à souder, le commutateur PO-GO, le condensateur variable et le

cadre sont fixés sur le panneau avant du châssis (fig. 1). Le cadre est fixé sur celui-ci à l'aide d'une petite bride non métallique





(fibre, carton, cuir, etc...), et de deux vis à métaux de 3×20 avec leur écrou. Les autres pièces détachées (support de transistor, résistances, etc...) sont fixées sur la table de montage (fig. 2). Le câblage (fig. 3 et fig. 4) est réalisé comme suit : la douille Antenne est connectée à un fil du condensateur fixe C. 1 de 50 à 250 pF. Le fil demeurant libre de ce condensateur fixe est branché aux lames fixes du condensateur variable (CV) de 490 pF ainsi qu'au fil A du cadre (par construction ce fil A est déjà connecté aux bobines PO et GO du cadre). Les lames mobiles du condensateur variable CV sont reliées à la douille Terre ainsi qu'à la ligne de masse. Cette ligne de masse est connectée à une cosse de l'interrupteur du potentiomètre Pot. de 5 kΩ. La cosse demeurant libre de l'interrupteur de ce potentiomètre est connectée au + 9 V de la batterie d'alimentation. Le fil double (M) du cadre est branché à la ligne de masse. Le fil C du cadre est relié à une borne du commutateur PO-GO. La borne demeurant libre de ce commutateur est connectée à la ligne de masse. Le fil D du cadre est branché à un fil du condensateur fixe C2 de 10 000 pF. Le fil demeurant libre de ce condensateur fixe est relié à la base B du support du

transistor, ainsi qu'à un fil de la résistance R1 de 2,2 kΩ et à un fil de la résistance R2 de 33 kΩ. Le fil demeurant libre de la résistance R1 est connecté à la ligne de masse. Le fil demeurant libre de la résistance R2 est branché à la ligne - 9 V. L'émetteur E du support du transistor est relié à un fil du pôle négatif (-) du condensateur électrochimique CE de 50 μF, ainsi qu'aux cosse 1 et 2 du potentiomètre Pot. de 5 kΩ. La cosse 3 de ce potentiomètre est connectée au fil du pôle positif (+) du condensateur électrochimique CE, ainsi qu'à la douille TR et à la ligne de masse.

Le collecteur C du support de transistor est branché à un fil du condensateur fixe C3 de 100 pF, ainsi qu'à un fil de la résistance R3 de 4,7 kΩ. Le fil demeurant libre de la résistance R3 est relié à la ligne - 9 V. Le fil demeurant libre du condensateur fixe C3 est connecté à la douille TR. La ligne - 9 V est connectée au - 9 V de la batterie d'alimentation. La ligne de masse et la ligne - 9 V. sont réalisées en fil nu.

Remarque sur le condensateur fixe C 1 de 50 à 250 pF.

Si l'antenne ne dépasse pas 5 m de longueur, la capacité de ce condensateur fixe doit être de 250 pF. Pour une longueur d'antenne dépassant 5 m, ce condensateur doit être de capacité plus faible sans toutefois qu'elle descende en dessous de 50 pF.

Remarque sur le potentiomètre (Pot.).

En réglant convenablement le potentiomètre de 5 kΩ on obtient le maximum de sensibilité qu'il est possible d'obtenir avec un transistor haute fréquence et le gain acquis est très grand.

Résultats obtenus.

Utilisé devant un récepteur à transistors à 1 HF + 1 diode + 2 BF et un autre équipé de 1 diode + 2 BF la réception en haut-parleur des émetteurs régionaux sur cadre, et la réception des autres émetteurs sur petite antenne d'une dizaine de mètres avec une bonne prise de terre est assurée avec plus de puissance, et les émetteurs sont plus facilement séparés. Avec notre bloc placé devant un simple récepteur à cristal (galène ou germanium), nous avons obtenu sur antenne et terre, une grande augmentation de sensibilité et de sélectivité, ainsi qu'une nette amélioration de puissance (mais celle-ci n'était pas suffisante dans ce cas pour actionner convenablement un haut-parleur).

LUCIEN LEVEILLEY.

Un nouveau système de protection électronique

Un nouveau système de protection électronique a été récemment présenté par la C.S.F. aux Compagnies d'Assurances ainsi qu'aux constructeurs de coffres-forts.

L'équipement, type DA-728-S, est un détecteur d'approche qui permet de donner l'alarme aux Services de Sécurité bien avant que les tentatives d'effraction aient pu être entreprises.

Les avantages fondamentaux de ce nouveau système sont :

- l'invisibilité de la protection ;
- la sensibilité réglable qui lui permet de s'adapter à toutes les situations ou exigences particulières ;
- la possibilité de protéger un grand nombre de points avec un seul équipement ;
- la simplicité de l'installation qui ne nécessite aucune modification des coffres ou armoires à protéger.

Le détecteur d'approche C.S.F. DA-728-S est enfin absolument inviolable assurant ainsi aux utilisateurs la plus grande sécurité.

C'EST EN ÉTUDIANT QUE VOUS OBTIENDREZ DE L'AVANCEMENT

Utilisez vos loisirs et profitez de nos cours par correspondance. Leur édition, sans cesse renouvelée, permet de les adapter aux derniers pas de la technique. Il n'est pas nécessaire de posséder des connaissances professionnelles ou scolaires spéciales. Notre méthode d'instruction, facile à comprendre, vous conduit pas à pas, sûrement, sur le chemin que vous avez choisi. Vous obtenez ainsi la possibilité d'exercer un métier ou d'accéder à un poste qui vous semblait inaccessible.

Voici le programme de nos cours :

MÉCANIQUE APPLIQUÉE

Organes mécaniques.	Physique.
Dessin industriel et technique.	Chimie.
Matériaux.	Mathématiques.
Normalisation.	Machines-outils.
Soudure.	Machines hydrauliques.
Résistance des matériaux.	Machines thermiques.
	Élévateurs et transporteurs.

BÂTIMENT

Constructions (maçonnerie et charpente).	Dessin technique.
Construction en béton armé.	Théorie de la construction.
Construction en acier.	Matériaux de construction.
Statique.	Mathématiques.
Résistance des matériaux.	

RÈGLE À CALCUL

ÉLECTROTECHNIQUE

Electrotechnique générale.	Soudure électrique.
Courant alternatif.	Electromagnétisme.
Machines électriques.	Technique de mesure.
Dessin de schémas.	Eclairagisme.
Les accumulateurs.	Installations électriques.
Magnétisme.	Calcul de lignes.
Electrothermie.	Mathématiques.

RADIO + TÉLÉVISION

Base de l'électronique.
Electrotechnique générale.
Dessin de schémas.
Magnétisme et électromagnétisme.
Technique de la radio-électricité.
Télévision.
Radio-transmission des images et radar.
Acoustique électro-acoustique.
Tubes électroniques.
Technique du câblage.
Technique des mesures.
Mathématiques.

Demandez aujourd'hui même, sans engagement de votre part, la brochure SP 3 à l'adresse suivante :

**INSTITUT TECHNIQUE
SUISSE - ITEC**
SAINT-LOUIS (Haut-Rhin)

COURS PROGRESSIFS PAR CORRESPONDANCE L'INSTITUT FRANCE ÉLECTRONIQUE

24, rue Jean-Mermoz - Paris (8^e)

FORME **l'élite** DES
RADIO-ÉLECTRONICIENS

MONTEUR • CHEF MONTEUR
SOUS-INGÉNIEUR • INGÉNIEUR
TRAVAUX PRATIQUES
**PRÉPARATION AUX
EXAMENS DE L'ÉTAT**



**PLACEMENT
ASSURÉ**

Documentation **R 3**
sur demande

Les Sélections de SYSTÈME "D"



N° 2

LES ACCUMULATEURS

Comment les construire,
les réparer, les entretenir

Prix : 1 F

N° 25

REDRESSEURS DE COURANT DE TOUS SYSTÈMES ET QUELQUES

TRANSFORMATEURS

Prix : 1 F

N° 27

LES POSTES DE SOUDURE

PAR POINTS A ARC

Prix : 1 F

N° 44

POUR TRANSFORMER ET REBOBINER DYNAMOS DÉMARREURS

et moteurs électriques
de ventilateur de gazogène
POUR MARCHÉ SUR SECTEUR

Prix : 1 F

Ajoutez pour frais d'envoi 0,10 F pour une brochure et 0,05 F par brochure supplémentaire et adressez commande à Système D, 43, rue de Dunkerque, Paris-10^e, par versement à notre C.C.P. Paris 259-10, en utilisant la partie « Correspondance » de la formule du chèque.

Aucun envoi contre remboursement.

UN DISPOSITIF CAG AMÉLIORERA VOTRE TÉLÉVISEUR

A un tel montage de contrôle automatique du gain correspondent les circuits antifading de nos récepteurs de radio, mais le gain qu'il s'agit de contrôler ici, est celui de l'image ! Le simple fait de préciser ce détail évoque déjà trois sortes de difficultés au moins : la fréquence élevée de cette section, même en MF, sa grande bande passante, et la nécessité de respecter la polarité des signaux qui la traversent.

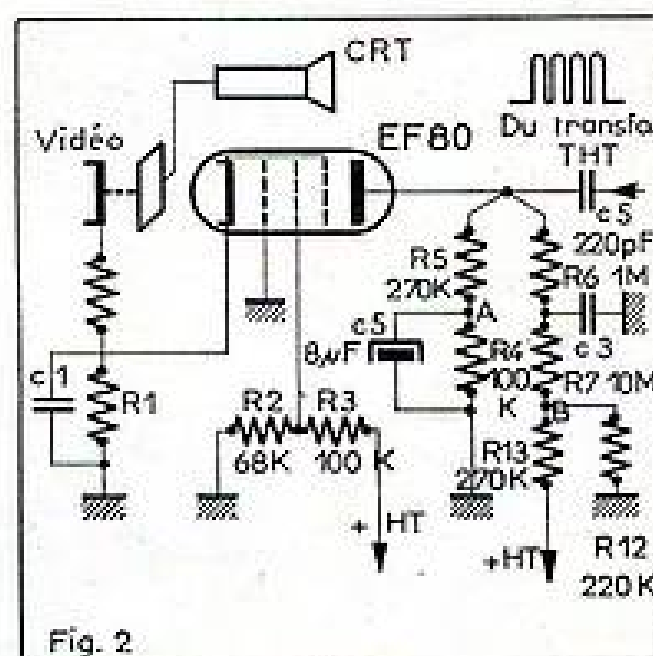
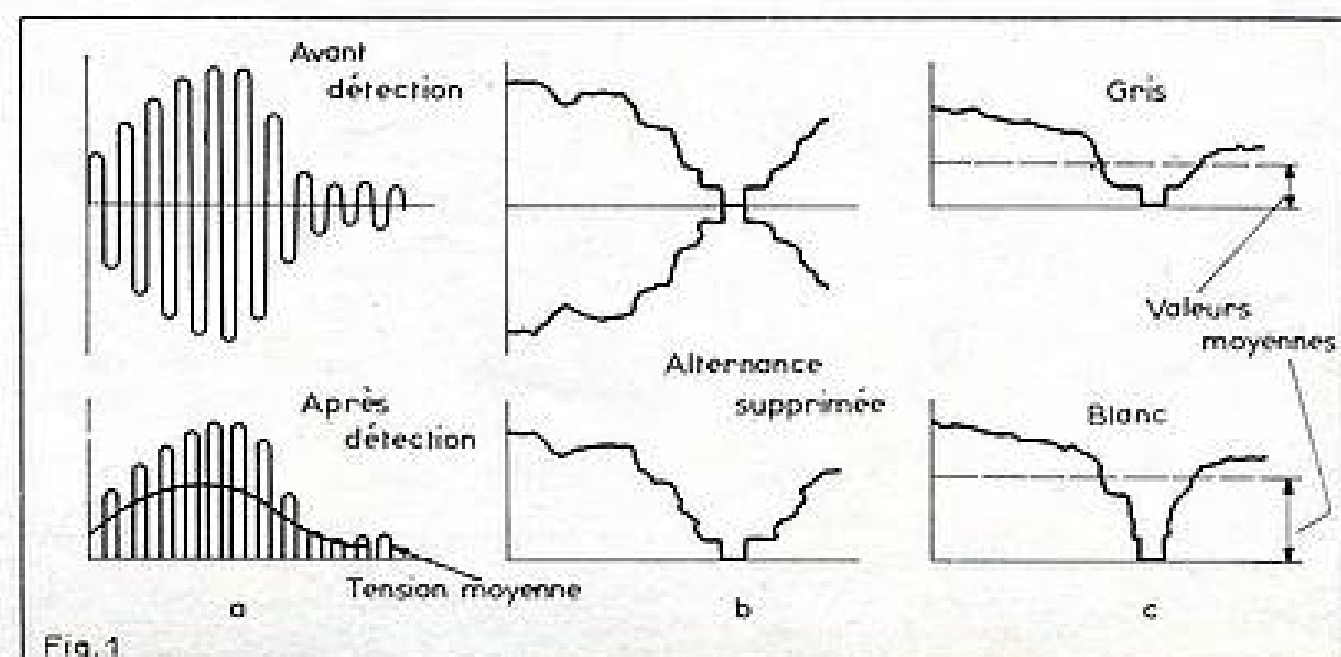
La première de ces servitudes nous la rencontrerions aussi si nous étendions ces circuits de contrôle à la MF du son, mais là nous pourrions encore faire appel, tout comme en radio, à la valeur moyenne (fig. 1 a) des signaux détectés. Il n'en est plus de même pour l'image, et ce surtout, à notre avis, pour les deux raisons facilement compréhensibles que voici. Le signal de l'image transmise se compose de deux parties, la modulation et la synchronisation, alors que la tension destinée à actionner notre dispositif ne devrait tenir compte que de la première de ces parties. De plus — deuxième de nos raisons — la valeur moyenne, si elle existe, n'est plus une fonction de l'intensité du signal reçu mais de sa modulation (fig. 1 c) et — en poussant les choses à l'extrême — l'action VCA la plus forte serait atteinte par les parasites les plus violents, réputés plus blancs que les éléments blancs de l'image ; ce qui serait, pour le moins, un sérieux contresens technique.

Ces arguments, nous ne les avons pas énumérés pour montrer l'impossibilité d'adapter le contrôle automatique du gain, mais bien pour en faire ressortir les particularités dans le cas des téléviseurs.

C'est ainsi que nous sommes amenés à employer ici une lampe spéciale, pour cette seule fonction, et nous ne pouvons plus nous contenter d'une vague cellule de découplage à la sortie de la détection.

Cette lampe — encore une pentode à forte pente et à faibles capacités internes,

1. — Ce qui complique la détection en télévision, c'est que la valeur moyenne varie également avec la teinte de l'image.



2. — Une lampe spéciale est nécessaire pour ce circuit; elle prend son départ à la cathode de la vidéo, et sa plaque, fortement chargée, reçoit également des signaux de la relaxation.

du type EF80 et assimilées — nous prévoyons de la placer en dérivation sur l'étage vidéo et plus particulièrement sur une fraction de sa polarisation cathodique (fig. 2).

Ce point sera d'accès très facile, surtout dans les téléviseurs modernes, où la résistance de polarisation est généralement fractionnée d'office pour permettre toutes sortes d'effets de contrôle, film, studio, etc.

Par suite de ce branchement, on trouvera, en absence de signal-vidéo, à la cathode de notre EF80, et indirectement à sa grille, la tension même de la cathode-vidéo — ou de sa fraction R1 — soit environ 5 V.

L'anode EF80 est tellement chargée par R6 et R7 que, pratiquement, le tube se trouvera toujours bien au cut-off. Mais elle est également reliée à un endroit où existent apparemment des impulsions positives, comme dans le circuit de sortie du

tube amplificateur du balayage horizontal : certes, le mieux serait de disposer là d'un enroulement spécial, comme celui qui alimente généralement les comparateurs de phase, mais à défaut, on peut fort bien partir de la prise prévue pour la diode de surtension après avoir divisé convenablement la tension qui s'y trouve engendrée.

Pour que l'emplacement du point de fonctionnement soit bien celui de la figure 3, il faudra donc disposer, dans le circuit de la plaque, d'une telle tension positive et c'est là la condition initiale et fondamentale pour l'apparition du courant anodique. A partir de ce moment-là, sa grandeur variera avec le potentiel existant entre sa cathode et sa grille, et ce potentiel dépend, à son tour, de l'intensité du signal-vidéo, donc encore de celui qui atteint l'antenne. Si le courant anodique se referme bien à travers R6 et 7, il traversera également l'ensemble R5 et R4 et le point A deviendra d'autant plus négatif que le signal incident aura été plus positif.

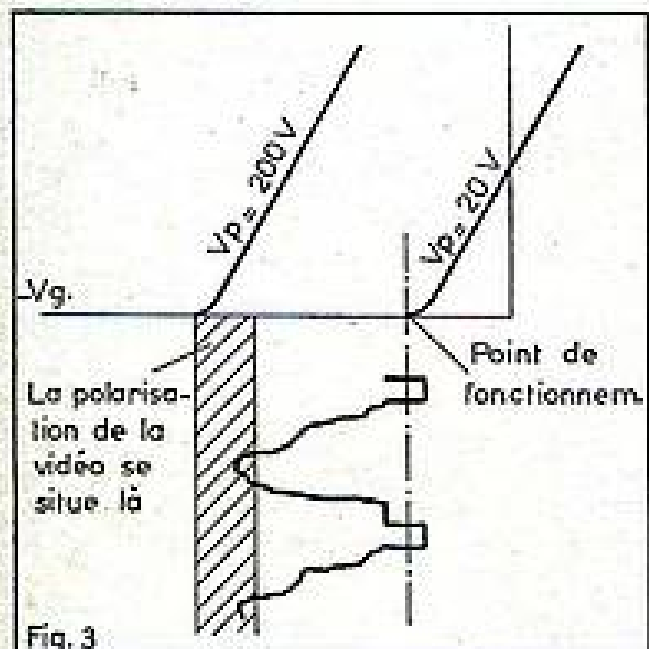


Fig. 3. — Cette faible tension anodique déplace la caractéristique vers la droite et le point de fonctionnement se situe loin de la polarisation vidéo.

Cette commande automatique du gain sera même du type retardé, puisque le point de fonctionnement (fig. 3) a été choisi d'une valeur bien inférieure à la polarisation du tube-vidéo et il faudra alors des tensions déjà relativement importantes, pour que notre dispositif commence à être conducteur. Nous disposons donc bien maintenant d'une tension de réglage d'importance et de polarité voulues, mais comment l'exploiter pratiquement ?

Ces tensions négatives devront agir

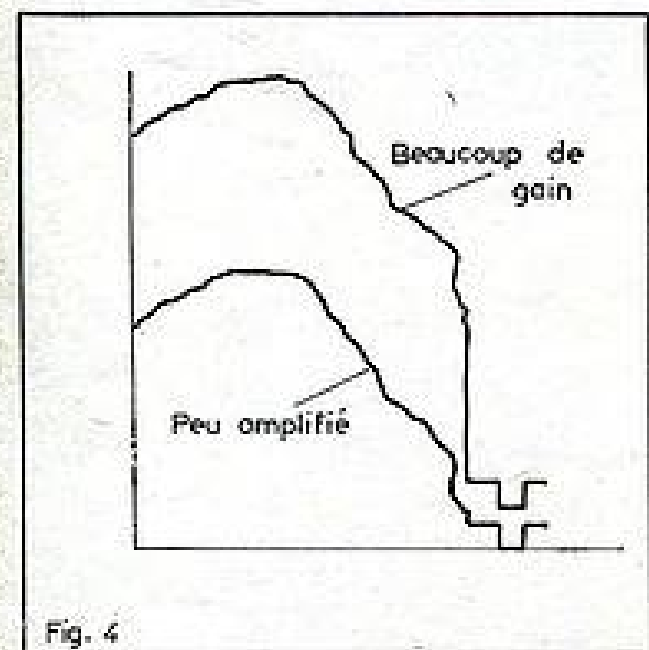


Fig. 4. — La commande du gain doit simplement varier l'intensité des signaux sans les modifier.

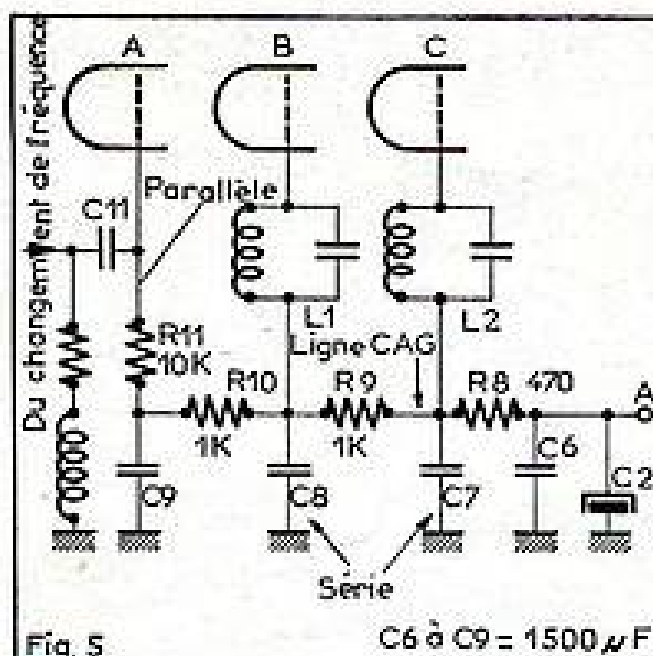


Fig. 5. — Aux lampes B et C, la commande est appliquée en série, mais elle parvient en parallèle à la lampe A, qui est reliée en même temps au changement de fréquence.

tout comme le fait la commande manuelle et varier seulement l'intensité générale du signal amplifié (fig. 4) sans toucher, ni à la bande passante, ni aux rapports relatifs des diverses teintes de l'image. Suivant que le signal d'entrée augmente ou non, les tensions de contrôle (fig. 5) rendront les grilles des tubes MF A, B et C plus ou moins négatives et freineront l'amplification de chacun de ces étages par déplacement le long de la caractéristique I_p/V_g sans modifier les autres données.

Tout comme dans nos circuits VCA des récepteurs de radio, les tensions pourront être appliquées en série ou en parallèles : la première possibilité est mise à profit dans les enroulements L1 et L2, dont les extrémités inférieures reviennent directement à la ligne CAG, mais seront séparées l'une de l'autre pour les signaux variables HF grâce aux cellules de découplages R8/C7, R9/C8, et même R10/C9. La lampe A, elle, sera alimentée en parallèle : le signal à amplifier parvient, à travers C11, à la grille, chargée par la résistance R11 et c'est à la base de celle-ci que nous appliquons les tensions de contrôle.

Si ces circuits, ainsi détaillés, n'offrent donc guère de particularité, il n'en est plus de même du tube d'entrée qui, lui aussi, sera commandé par notre dispositif, mais dans des conditions bien plus spéciales.

La résistance R13 (fig. 6) n'est pas insérée à proprement parler dans le circuit anodique de notre lampe : elle fait partie d'un pont diviseur, établi entre la masse et le plus de la haute tension et dont R12 forme le deuxième maillon ; la plaque elle-même se trouve ainsi chargée par R6 et 7 et elle aboutit pratiquement au point B.

Sous l'effet d'une tension de grille plus positive, le courant anodique augmente, la chute de tension en fait de même et le point C en devient — en toute relativité — plus négatif. Nous venons donc de trouver un autre endroit encore dont le potentiel varie en fonction du signal incident et ce, dans le sens souhaité par nous.

Notre intention est, cette fois-ci, de l'utiliser pour commander — toujours automatiquement — l'étage d'entrée ; nous le ferons encore d'une manière similaire, mais dans cet étage nous nous trouvons à nouveau en présence d'un problème primordial : le souffle.

Ce que nous aimerions obtenir ici, ce serait une régulation nettement plus prononcée, lorsque le signal incident est particulièrement faible, donc du même ordre de grandeur que ce souffle lui-même.

Ce résultat, nous l'atteignons précisé-

ment par la simple insertion en parallèle sur C3, d'une diode D1, qui cesse d'être conductrice, dès que ce condensateur présente, à ses bornes, une tension nettement négative. En même temps, nous provoquons encore un certain retard, un seuil de conduction plus exactement, et la tension de régulation intervient seulement lorsque le signal à l'antenne dépasse une certaine valeur : on évite ainsi une saturation des grilles de commande près de l'entrée du récepteur.

Signalons, enfin, une curiosité technique : dans certains appareils du commerce la diode D1 est remplacée par l'espace interne, suppressense-cathode de l'un des tubes MF.

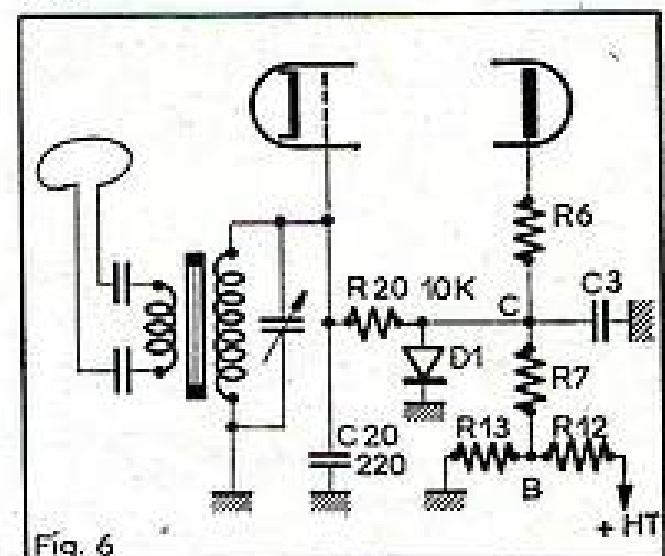


Fig. 6. — Pour ne pas augmenter le souffle dans cet étage d'entrée, on dose et on retarde les signaux en plaçant la diode D1 en parallèle sur la ligne.

Sous cette forme et dans sa version la plus classique, le circuit s'incorpore sans difficulté dans les montages déjà existants.

L. K.

Deux autres calculateurs A-110 de la Société ANALAC livrés à l'ENIAM* et à l'ENSA**

Intéressés par l'originalité et les très grandes possibilités de la technique ANALAC, les professeurs de deux grandes Ecoles d'ingénieurs, désireux d'illustrer leurs cours concernant les méthodes mathématiques appliquées à la physique par des démonstrations pratiques, ont choisi d'utiliser le calculateur A-110.

Cet appareil est particulièrement bien conçu pour familiariser avec le calcul analogique les futurs ingénieurs et universitaires. Ces derniers peuvent formuler et résoudre un problème sans être obligés de s'initier à un « langage machine ». Ils écrivent sous leur forme littérale les équations mathématiques sur le calculateur à l'aide de blocs fonctionnels pré-réglés et aboutissent ainsi à un schéma mathématique particulièrement clair qui facilite ensuite la vérification du calcul et l'exploitation.

Ils peuvent de cette façon résoudre dans toutes les disciplines scientifiques un grand nombre de problèmes et, notamment, ceux comportant :

- des équations algébriques implicites linéaires et non linéaires (étude de régression, inversion de matrices et recherche de leurs valeurs propres) ;
 - des équations différentielles (études de propagation, d'asservissement) ;
 - la recherche d'un optimum (étude d'un processus de fabrication, gestion d'entreprise).
- L'utilisation de ces calculateurs va permettre, en créant un nouveau lien entre les grandes Ecoles et l'industrie, de former les ingénieurs qui, dès le début de leur carrière, seront au courant des techniques les plus modernes du calcul analogique auquel les industriels ont de plus en plus recours.

* ENIAM. — Ecole Nationale des Ingénieurs des Arts et Métiers.

** ENSA. — Ecole Nationale Supérieure d'Aéronautique.

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

R. ASCHEN. *J'ai compris les transistors.* — Calcul et réalisation des circuits. (Cahiers de l'agent technique radio et TV n° XV). 24 pages format 21 x 27 cm, 100 g. Prix F 4,80

M. DORY et F. JUSTER. *Radiomètres.* — 2^e édition 1963. Un volume broché 87 p., format 15,5 x 24 cm avec 39 figures, 200 g. F 7,20

F. HURÉ. *Montages simples à transistors.* — Destiné aux jeunes débutants amateurs de radio. Un volume broché 16 x 24, 96 pages, 70 schémas, 2^e édition 1963, 300 g. F 8,00

RAFFIN. *Cours de radio élémentaire.* — 2^e édition 1963, 800 g. F 20,00

A. MARCUS. *Technique de l'électricité.* — Les principes et applications de l'électricité sans connaissances préliminaires de mathématiques et de physique. 320 pages, format 16 x 24, 600 g. F 21,00

J. RIETHMULLER. *Pratique de la haute fidélité.* — Etude critique de toutes les solutions permettant une meilleure reproduction sonore, 272 pages, format 16 x 24, 600 g. F 21,00

ROGER CRESPEX. *Précis de radio plus transistors.* — Le rayonnement. Les impédances. Les résonances. Les amplifications. Tubes et courbes. Les distorsions. Les réactions. Les antiferdings. Les oscillateurs. La conversion. Les alimentations. Les antennes. Semi-conducteurs. Transistors et diodes. Transistors spéciaux. 480 pages, 4^e édition, 1963, 700 g. F 22,00

L.C. LANE. *Dépannage simple des postes à transistors et à circuits imprimés.* — Un volume de 272 pages, 24 x 15,5, broché, 450 g. F 16,00

R. RICAT et J. VOCE. *Les hyperfréquences.* — Circuits et propagation des ondes en vue des applications au radar et aux télécommunications. Un volume format 16 x 25, 332 pages, 228 figures et 4 planches de 14 photographies hors-texte, nouvelle édition revue et mise à jour, 1963, 600 g. F 59,00

R. BESSON. *Schémas d'amplificateurs B.F. à transistors.* — Amplificateurs classes A et B, de 1 mW à 4 W pour radio, pick-up, prothèse auditive. Préamplificateurs et amplificateurs à haute fidélité et stéréophoniques. Interphone, magnétophone, flash électronique, appareil de mesure. 2^e édition entièrement nouvelle, 1963, 200 g. F 8,40

CH. GUILBERT. *Calcul et réalisation des transformateurs.* — Calcul, réalisation et utilisation des transformateurs et autotransformateurs d'alimentation, de liaison BF et de sortie. Inductances de filtrage. Les relais et leur calcul. 2^e édition entièrement nouvelle, 1963, 160 pages, 250 g. Prix F 13,50

H. AMERDAM. *Aide-mémoire Dunod électronique et radioélectronique.* — 2 volumes reliés, 2^e édition 1963.

T. I, 270 pages, 200 g. F 8,00

T. II, 310 pages, 200 g. F 8,00

M. DOURIAU. *Construction des petits transformateurs.* — Sans aucune connaissance spéciale, un amateur pourra, grâce aux nombreux tableaux contenus dans ce livre, réaliser sans difficulté tous les transformateurs dont il aura besoin pour son récepteur ou toute autre application. L'ouvrage est complété par quelques réalisations de transformateurs d'un usage courant dans les installations domestiques et artisanales. Un volume broché, 216 pages, 16 x 24, nombreuses figures et 26 tableaux, 10^e éd. 1963, 600 g. F 15,00

J.-P. CHEMICHEN. *Technologie des circuits imprimés.* — Qu'est-ce qu'un circuit imprimé ? Comment le conçoit-on ? Quels sont ses procédés de fabrication ? Quelles sont les techniques parallèles associées ? Telles sont les questions auxquelles ce livre apporte une réponse précise, 224 pages, très illustré, 1963, 450 g. F 27,00

RAFFIN. *L'émission et la réception d'amateur.* — Un volume broché, 776 pages, format 16 x 24, 5^e édition, 1963, 1 kg 200 F 48,00

W. SCHAFF. *Pratique de la modulation de fréquence.* — 152 pages, 82 figures, 1963, 300 g. F 15,50

W. SOROKINE. *Schémathèque 1963. Radio et Télévision.* — 64 pages, 1963, 250 g. Prix F 10,80

Tube and transistor Handbook. — Plus de 2.500 schémas de connexion des différents tubes électroniques américains et européens, des transistors et des tubes cathodiques, de nombreuses tables de données de mise au point pour amplification BF et balance, tables de comparaison des différents types, entre autres du type armée. Un volume de 504 pages, 12 x 22. Reliure plastique souple très résistante avec surimpression or et index. Classement par multiples couleurs. 9^e édition, 550 g. Prix F 19,50

M. CORNIER. *Sélection de montages basse fréquence, stéréo, Hi-Fi.* — De nombreux schémas ayant fait leurs preuves et permettant la réalisation d'ensemble basse fréquence, du simple amplificateur à deux tubes à la chaîne stéréophonique 2 x 10 W à transistors. De nombreux montages complémentaires permettent aux techniciens d'améliorer les caractéristiques des appareils en leur possession. 54 pages, 31 figures, 1962, 200 g. F 4,70

W. SCHAFF. *Transistor-Service.* — Toutes les méthodes pratiques de dépannage rationnel des circuits à transistors. Indispensable au dépanneur, comme au technicien qui désire déterminer rapidement quelles sont les causes des pannes des appareils mo-

dermes. 80 pages, nombreux schémas. 1962, 200 g. F 5,70

Robert ASCHEN. *Les mesures fondamentales en télévision (Applications à l'industrie haute fréquence).* Un volume 16 x 25, de 136 pages, 89 figures, 1962, 350 g. Prix : F 16,00

P.H. BRANS. *Vade-mecum des tubes de télévision et tubes spéciaux.* — 320 pages, format 20 x 29, 15^e édition, 1959, 900 g. Prix F 24,00

P.H. BRANS. *Vade-mecum des tubes radio équivalents.* — 320 pages, format 20 x 29, 16^e édition, 1960-1962, 900 g. F 24,00

P.H. BRANS. *Vade-mecum des tubes radio.* — 484 pages, format 20 x 29, 17^e édition 1961-1963, 1 250 g. F 33,00

R. BESSON. *Les condensateurs et leur technique.* — Un volume cartonné, 172 pages, 141 figures, 2^e édition entièrement remaniée de « Technologie des condensateurs à l'ère », 1962, 400 g. F 17,50

P. BIGNON. *Technique de la radiocommande.* — 196 pages, 184 figures, 2^e édition, 1962, 400 g. F 13,50

W. SOROKINE. *Le dépiéage des panes TV par la mire.* — 174 photographies de mires relevées sur des téléviseurs en panne, avec le schéma du circuit correspondant au défaut observé. 64 pages, 2^e édition augmentée, 1961, 250 g. F 7,50

Daniel FAUGERAS. *La télégraphie et le « Téliex »* (Cours professionnels des P. et T.) Un volume 16 x 25, 406 pages, 224 figures, 1962, 750 g. F 40,00

P.A. NEETESON. *Transistors à jonctions dans les montages à impulsions.* (Bibliothèque technique Philips) 177 pages, 15,5 x 23,5, 105 illustrations, 1961, 500 g. F 24,00

C.M. SWENSON. *Les thyristors* (Bibliothèque technique Philips, série « Vulgarisation »). Un volume de 76 pages et 72 figures, 300 g. F 11,50

A. SIX. *Le dépannage T.V. ? rien de plus simple.* — Douze causeries amusantes montrent rationnellement la simplicité du dépannage d'un récepteur de télévision. 132 pages, dessins, 1962, 300 g. F 12,00

A. SCHURE. *Tubes électroniques à gaz.* — L'ionisation dans les gaz. Les tubes redresseurs à gaz. Les tubes à gaz régulateurs de tension. Les thyristors. Autres types de tubes à gaz. VIII-90 pages 14 x 22, avec 42 figures, 1963. Broché sous couverture illustrée, 180 g. F 8,00

H. VEAUX. *Cours moyen de radioélectricité générale.* — A l'usage des candidats aux certificats de 1^{re} et 2^e classe d'opérateur radio à bord des stations mobiles et des cadres moyens des services radioélectriques. 408 pages, 5^e édition revue et corrigée, 1962, 550 g. F 23,00

G. BASSERAS. *Exercices et problèmes de radioélectricité.* — A l'usage de l'ingénieur. 264 pages, 4^e édition, 1962. (Collection technique et scientifique du C.N.E.T.). 700 g. F 28,00

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

CONDITIONS D'ENVOI

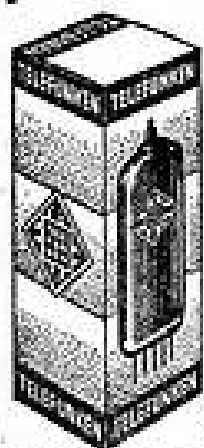
Pour le calcul des frais d'envoi, veuillez vous reporter aux indications suivantes : France et Union Française : de 10 à 100 g 0,50 F ; de 100 à 200 g 0,70 F ; de 200 à 300 g 0,85 F ; de 300 à 500 g 1,25 F ; de 500 à 1 000 g 1,75 F ; de 1 000 à 1 500 g 2,25 F ; de 1 500 à 2 000 g 2,75 F ; de 2 000 à 2 500 g 3,25 F ; de 2 500 à 3 000 g 3,75 F. Recommandation : 0,70 F obligatoire pour tout envoi supérieur à 20 F. — Etranger : 0,20 F par 100 g. Par 50 g ou fraction de 50 g en plus : 0,10 F. Recommandation obligatoire en plus : 0,70 F 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. Ouverts de 9 heures à 12 heures et de 13 h 30 à 18 h 30, tous les jours sauf le lundi.

TRANSISTORS - TUBES ELECTRONIQUES

+ QUALITE ET GARANTIE

RADIO STOCK



TUBES TRANSISTORS

en boîte d'origine



PRIX SANS CONCURRENCE

1A7	15,31	6X7	13,04	ABL1	17,00	ECC86	12,65	EL39	23,38	PCL85	8,07
1C6	11,56	6Q7	7,14	AC2	12,58	ECC88	11,80	EL41	5,90	PCL86	8,07
1H5	10,20	6SA7	7,45	ACH1	22,10	ECC189	9,93	EL42	6,83	PF86	6,21
1J6	11,56	6SC7	9,31	AF2	8,16	EC1	10,55	EL81	9,00	PL36	12,41
1L4	6,21	6SG7	12,58	AF3	10,30	ECF80	6,52	EL82	5,59	PL38	23,38
1L6	6,21	6SH7	10,55	AF7	9,00	ECF82	6,52	EL83	6,52	PL81	9,00
1L6C	12,58	6S37	8,07	AK1	17,00	ECF86	7,76	EL84	4,34	PL82	5,59
1LH4	10,20	6SK7	8,07	AK2	22,10	ECF801	7,76	EL86	5,59	PL83	6,53
1LN5	17,98	6SL7	9,31	AL1	11,56	ECF802	6,21	EL95	5,90	PL136	20,18
1N6S	10,20	6SN7	9,31	AL2	12,58	ECF83	10,55	EL136	20,18	PL300	15,53
1R5	5,27	6SV6	7,14	AL4	10,20	ECF111	9,52	EL183	9,00	PL500	13,33
1S5	4,66	6X4	9,00	AX50	12,41	ECF112	11,17	EL300	13,35	PY81	5,90
1T4	4,66	6X5	9,31	AZ1	5,27	ECF141	5,44	EL180	13,60	PY82	5,23
1U4	6,21	6X6	9,31	AZ4	11,56	ECF142	7,45	EM1	15,31	PY88	6,83
2A3	9,31	6X7	6,21	AZ11	6,80	ECF181	4,97	EM4	8,16	UAB80	4,83
2A5	10,55	6X8	7,45	AZ12	11,15	ECF183	5,27	EM11	15,31	UAF42	6,21
2A6	10,55	6X9	4,97	AZ21	6,80	ECL11	11,56	EM34	6,83	UBC41	5,90
2A7	9,31	6X10	4,34	AZ41	4,87	ECL80	5,59	EM80	4,97	UBC81	4,34
2B7	10,55	6X11	4,66	C143	8,84	ECL82	6,83	EM81	4,66	UBF80	4,66
2D21	10,20	6X12	4,34	C8C1	9,52	ECL85	8,07	EM84	6,83	UBF89	4,66
3A4	6,52	6X13	4,34	CBL1	15,31	ECL86	8,07	EM85	4,97	UOL21	9,93
3A5	9,31	6X14	6,83	CBL6	13,66	EF5	8,16	EY51	6,83	UCC2	5,90
3B7	10,20	6X15	6,21	CF2	8,84	EF6	8,38	EY81	5,90	UCC85	5,90
3C4	4,97	6X16	9,31	CF3	9,00	EP9	9,00	EY82	5,27	UCH11	13,04
3C6	4,97	6X17	8,07	CF7	9,00	EF11	11,56	EY86	5,90	UCH21	11,17
3C7	10,55	6X18	8,07	CV2	7,76	EF12	11,56	EY89	6,83	UCH41	5,44
3D21	10,20	6X19	9,09	DAF40	20,18	EF22	7,45	EZ4	6,83	UCH42	7,45
3L4	6,52	6X20	8,07	DAF41	23,38	EF40	8,07	EZ11	11,56	UCH81	4,97
3L5	9,31	6X21	9,31	DAF96	4,66	EF41	5,59	EZ12	11,56	UCL11	9,52
3L6	9,31	6X22	7,45	DF64	6,12	EF42	8,07	EZ40	5,59	UCL81	6,21
3L7	10,20	6X23	7,14	DF66	6,12	EF50	11,56	EZ80	5,41	UCL82	6,83
3Q4	4,97	6X24	9,00	DF67	5,81	EF80	4,66	EZ81	3,73	UF41	5,59
3S4	5,27	6X25	9,31	DF96	4,66	EF85	4,34	GZ32	9,31	UF42	10,55
5U4G	9,31	6X26	12,41	DF97	11,56	EF86	6,21	GZ34	8,16	UF80	4,66
5U4GB	9,31	6X27	9,31	DK40	20,18	EF89	4,34	GZ41	4,03	UF85	4,34
5Y3G	4,97	6X28	9,31	DK92	4,97	EF97	4,97	PA8C80	4,83	UF89	4,34
5Y3GB	4,97	6X29	7,14	DK96	4,97	EF98	4,97	PC86	10,87	UL41	6,83
5Z3	9,31	6X30	9,31	DL64	6,12	EF183	6,83	PC88	11,48	UL84	5,59
6A7	10,55	6X31	15,52	DL67	5,81	EF184	6,83	PC92	5,59	UM4	7,14
6A8	9,31	6X32	9,31	DL94	6,83	EFM1	23,32	PCC84	6,21	UM80	5,59
6AL5	3,73	6X33	4,03	DL96	4,97	EFM11	17,68	PCC85	5,90	UY11	8,16
6AF7	9,31	6X34	8,07	DM70	5,59	EK2	23,38	PCC88	11,80	UY21	8,16
6AK5	9,31	6X35	9,31	DM71	5,59	EK3	23,38	PCC189	9,93	UY41	4,66
6A05	5,27	6X36	9,31	DY86	5,90	EL2	7,45	PCF80	6,52	UY82	4,66
6AT6	4,34	6X37	10,20	F80CC	22,12	EL3N	9,93	PCF82	6,21	UY85	3,10
6AU6	4,66	6X38	10,55	EB0F	22,12	EL11	13,18	PCF86	7,76	UY92	3,73
6AT7	8,16	6X39	22,10	EB0L	22,12	EL12	15,31	PCF801	7,76	OZ4	10,20
6AU7	8,84	6X40	10,20	F88CC	22,12	EL34	13,66	PCF802	6,21	OZ8	8,16
6AV6	4,34	6X41	6,52	E406	11,56	EL36	12,41	PCL82	6,83	OB2	10,20
6B7	10,55	6X42	9,31	E424	8,22	EL38	23,38	PCL84	10,55	OB3	13,60
6BA6	4,34	6X43	11,17	E443H	11,80						
6BE6	6,21	6X44	9,31	E446	17,07						
6BM5	7,45	6X45	9,31	E447	17,07						
6C0M	13,66	6X46	9,31	E450	9,31						
6C07	6,21	6X47	9,31	E4C80	6,83						
6C3	9,31	6X48	9,31	EAF21	13,66						
6C6	8,07	6X49	9,31	EAF42	6,21						
6CD6GA	17,07	6X50	9,31	EBC3	9,31						
6D0M	12,41	6X51	4,97	EBC41	5,90						
6E8	12,41	6X52	8,38	EBC81	4,34						
6F5	9,31	6X53	15,31	EBF2	9,93						
6F6	9,31	6X54	8,38	EBF11	8,16						
6F7	12,41	6X55	11,56	EBF80	4,66						
6FN5	15,52	6X56	9,31	EBF83	5,27						
6G6	9,31	6X57	6,83	EBF89	4,66						
6H6	7,14	6X58	17,00	EBL1	11,80						
6H8	10,55	6X59	17,00	EBL21	9,93						
6J5	9,31	6X60	6,83	EC86	10,87						
6J6	11,17	6X61	5,11	EC88	11,48						
6J7	9,09	6X62	4,97	EC92	5,59						
6K7	8,07	6X63	25,92	EC940	9,31						
6L6	11,17	6X64	22,10	ECC81	6,21						
6L6M	19,04	6X65	24,03	ECC82	5,59						
6L7	9,31	6X66	11,56	ECC83	6,21						
6M6	9,93	6X67	11,56	ECC84	6,21						
6N7	9,09	6X68	13,66	ECC85	5,90						

Transistors PHILIPS - TELEFUNKEN

AC107	7,45	OC76	5,63	OA70	1,54
AF102	7,76	OC79	3,73	OA79	2,04
AF114	4,97	OC139	7,50	OA81	1,54
AF115	4,66	OC169	8,84	OA85	1,54
AF116	4,03	OC170	9,52	OA90	1,54
AF117	3,73	OC171	11,56	OA95	2,04
OC26	11,17				
OC44	4,03	Diodes		Redresseurs	
OC45	3,73	germanium		ou silicium	
OC71	2,80	ou silicium			
OC72	3,41	BA100	4,03	OA210	5,90
OC74	3,73	BA102	5,27	OA214	8,69
OC75	3,10	BY100	10,55	SE4	5,90

ACCUMULATEURS CADNICKEL

FLASH ÉLECTRONIQUE
A TRANSISTORS
« ARIOSA COMPACT »
VOS PHOTOS NOIR OU COULEURS
IMPECCABLES
LE PLUS PUISSANT DES FLASHES
MINIATURE

Léger : 425 g.
Fonctionnement très simple. Permet de photographier en noir et couleurs en toutes circonstances. Battere robuste muni d'un écrou standard avec une vis de blocage pour la fixation de l'appareil.

PRIX : 130.00
Équipé CADNICKEL : 180.00
+ 3.00 pour l'expédition. Dim : 90 x 92 x 72 mm.

LE NOUVEAU BLOC D'ALIMENTATION SUPER 9

POUR VOS MONTAGES ET POSTES A TRANSISTORS
Inusable. Comportant la batterie CADNICKEL 9V et le chargeur 110/220 V incorporé. Incassable.
Dim : 50 x 45 x 40 mm.

SE RECHARGE DIRECTEMENT SUR LE SECTEUR.
POIDS : 175 g.

PRIX : 52.00 + port 2.00
Se fait aussi en : 4,5 - 6 - 7,5 volts. (Nous consulter.)

REPLACEZ CETTE PILE 9V PAR UN ACCU « CADNICKEL » RECHARGEABLE INDEFINIMENT

P / 1
PRIX : 28,50

REPLACEZ CES PILES par UN ACCU « CADNICKEL » RECHARGEABLE INDEFINIMENT

P 2 / 9V
PRIX : 34,50
Se fait aussi en : 4,5 - 6 - 7,5 - 12 - 13,5 volts.

REPLACEZ CES PILES par UN ACCU « CADNICKEL » RECHARGEABLE INDEFINIMENT

ST 1 / 9V
PRIX : 34,50
Se fait aussi en : 4,5 - 6 - 7,5 - 12 - 13,5 volts.

UN SEUL CHARGEUR POUR TOUS CES MODELES. PRIX : 29,00

CADNICKEL « SUPER 4 » INUSABLE

Ce bloc est équipé d'une batterie au Cadmium Nickel « CADNICKEL ». Même présentation et dimensions que la pile Standard 4,5 V. Il la remplace avantageusement dans toutes ses utilisations, sans modification de vos appareils. Ex : lampes de poche, postes à transistors, jouets, rasoirs électriques, télécommande, etc. Avec ce bloc : En radio, musicalité et sensibilité accrues. Pour l'éclairage : lumière plus puissante et plus blanche.
PRIX : 18.00 + port 2.00

RÉALISEZ plusieurs récepteurs à transistors à l'aide de notre ensemble comprenant : diode, transistor, schémas, pour le prix de : 6.50
A la portée de tous. (Payable en timbres-poste.)

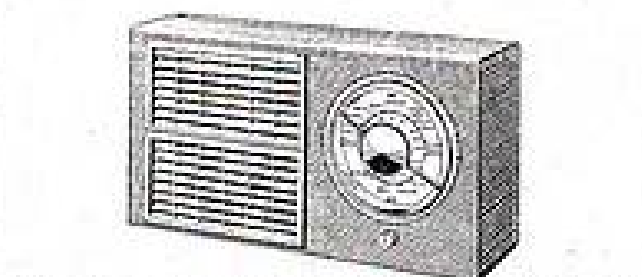
ÉMISSION-RÉCEPTION SANS
AUTORISATION
par procédé à transistors Nagging. Récepteur à partir de 25.00 + port 2.00 F

TECHNIQUE SERVICE

15, passage GUSTAVE-LEPEU, PARIS (11^e)
Tél : ROQ. 37-71 - Métro Charonne
EXPÉDITIONS : MANDAT ou chèque bancaire à la commande - C.C.P. 5643-45 PARIS
OUVERT TOUS LES JOURS
SAUF DIMANCHE ET LUNDI

NOUS ACCEPTONS TOUS LES RÉGLEMENTS EN
TIMBRES-POSTE OU EN COUPONS RÉPONSE
INTERNATIONAUX
Documentation complète contre 1.00 en timbres français.

INCROYABLE ! IL EST VRAIMENT COMPLET POUR 49^F LE "SABAKI"



Poste de poche PO-00, cadre incorporé équipé du fameux haut-parleur JAPONAIS U.300, 20 G, 300 mW. Câblage sur circuit imprimé VERO-BOARD (England). Transistors italiens. Montage de conception endormement nouvelle extrêmement simple (une heure). ABSOLU-
MENT COMPLET avec schéma et plan de câblage très détaillé. Prix sans pile : 49.00
Prix de la pile 9V : 2.75
Port : 4.00

ENTERRÉ LE CIRCUIT IMPRIMÉ CLASSIQUE

Utilisez, dès maintenant, pour tous vos montages, les circuits universels « VEROBORD » fournis en dimensions standard 75 x 215 mm et que vous découpez en suivant vos besoins. Plus de dessin, de peinture, de gravure chimique ni de perçage (Brevet français et anglais).
La plaquette circuit (75 x 215 mm) permettant le raccordement de plus de 1500 éléments. Prix avec notice d'utilisation : 10.00 - Port : 2.00
DERNIER CRI DE L'ÉLECTRONIQUE MODERNE

LAMPE PERPÉTUELLE

Rechargeable indéfiniment équipée de 3 batteries cadmium-nickel. Modèle très robuste. Grand réflecteur. Dim : 80 x 150 mm, stanche avec grille de protection. Donne 50 heures d'éclairage avec 1 ampoule. Poids : 5 kg.
Affaire exceptionnelle : 65.00
Port : 7.00 (S.N.C.F.)

MALLETTE SERVICE DÉPANNAGE

Simili - cuir embouti 2 tons. Coutures façon sellerie - Charmières et fermeture très robustes - Divisée en 6 cases, mettant tout le matériel de dépannage à la portée de la main au labo ou chez le client.
315 x 250 x 90 mm.
PRIX VIDE : 15.00
Équipée avec outillage : 7 clés à tubes pipés + 6 clés plates, 4 tournevis : 37.50 + port 4.00.
Équipée avec 125 pièces de dépannage, mais sans outillage : 35.00 + port 4.00.
Équipée avec outillage et les 125 pièces : EXCEPTIONNEL : 55.00 + port 4.00

" INTERSONIC "

« L'INTERPHONE A TRANSISTORS »
ULTRA-MODERNE
150 F + PORT 3.00
Le poste principal et 1 secondaire
Notice détaillée sur demande.
Voir aussi « RADIO-PLANS » n° 183 - Mars 1963.

RÉALISEZ CE « SIGNAL TRACER » TYPE LABO

Schémas, plan de câblage, notice de montage, Le coffret avec connecteur, les plaques avant gravées, potentiomètre opérateur de H.P.
48.00 + port 4.00.
Voir aussi « RADIO-PLANS » n° 188 - Avril 1963.

AMPLI TÉLÉPHONIQUE A TRANSISTORS

Permet de téléphoner en gardant les mains libres. Alimenté par pile 9 V. Ampli et H.P. 15-Pi sur circuits imprimés. Liaison acoustique and larsen. Potentiomètre de réglage sonore. Mise en marche automatique et instantanée. Aucun raccordement, se place et fonctionne sur tous les réseaux téléphoniques sans aucune installation ou transformation. PAS D'AUTORISATION A DEMANDER. Complet. Valeur 300.00. Vente : 75.00
Matériel neuf garanti UN AN. Port : 4.00

« AMPLI BB » : UNIVERSEL SUBMINIATURE

Dimensions : 70 x 13 x 13 mm. Poids : moins de 18 g. Amplificateur à trois transistors. Peut fonctionner sur 1,5 - 3 - 4,5 et 9 V.
L'ampli complet, en ordre de marche : 48.00
Micro miniature pour ampli surdité : 45.00
Écouteur miniature : 20.00

ASSORTIMENT CHOI DE 10 TRANSISTORS POUR 23.00

2 BF OC4 ou équivalent Thomson
3 BF OC45 Philips
3 BF OC71 Raytheon
2 BF OC72 SFTT
Ils sont fournis avec un tableau lexique de 270 transistors mondiaux donnant leur utilisation et correspondance. Ajouter le port : 2.00

MICRO SUBMINIATURE U.S.A. LE PLUS PETIT DU MONDE

8 mm, épais : 11 mm, épais : 8 mm. Poids : 3 g.
Peut être dissimulé dans les moindres recoins. Expédition franco avec une notice d'utilisation. PAS D'ENVOI CONTRE REMBOURSEMENT.
PRIX EXCEPTIONNEL 6.50

100 RÉSISTANCES : 8,50

Résistances neuves, miniatures, subminiatures et à couche pour le dépannage de poste à transistors de radio ou de télévision. Payable en timbres-poste.

100 CONDENSATEURS : 13,50

Assortiment complet de condensateurs standard neufs d'importation hollandaise, pour la construction et le dépannage des postes de radio : à lampes, à transistors et les téléviseurs. Payable en timbres.

ÉCLAIRAGE DE SECOURS

Pour cinémas, collectivités, écoles, cliniques, garages, etc... Automatique complet avec relais secteur et batteries Cadmium nickel inusables.
PRIX : 99.00 + port 3.00

CONTROLEURS UNIVERSELS D'IMPORTATION

Documentation technique et schéma sur demande.
Depuis 79.00

RÉALISEZ CE LAMPOMÈTRE

et un pont de Wheatstone. Platine avant en tôle gravée blanc sur fond noir brillant. Tous les supports de lampes, coffret, plans et schémas de câblage. EXCEPTIONNEL : 34.00.
Expédition : 4.00.

**MATÉRIEL
HORS CLASSE**
utilisé dans plus de
60 pays étrangers

**PRIX
COMPÉTITIFS**

MODÈLES 1964 :

6 TRANSISTORS
dont 2 avec FM

2 TUNERS

(Stéréo Multiplex adaptable)
adoptés par la R.T.F.

8 lampes + 2 diodes - Sensibilité 0,7 microvolt -
bande passante 240 kc/s - etc...

11 lampes + 4 diodes - HF accordée - Sélectivité
variable 6-9-16 kc/s à -6 dB - montage stéréo - etc.

16 MODÈLES AM-FM

10 à 17 lampes - mono ou stéréophoniques - 3 à
10 haut-parleurs, coffrets et meubles, 6 essences
de bois.

8 CHAINES HI-FI

monaures ou stéréo : Météor - Europe - Himalaya
de 18 à 120 watts, canal séparé pour haut-parleurs
d'aigus.

(Performances contrôlées et garanties aussi bien
à 20 Hz qu'à 20 kHz).

5 ENCEINTES ACOUSTIQUES

2 à 5 haut-parleurs - livrées nues ou avec habillage
bois, 6 essences : noyer, acajou, merisier, chêne,
teck ou frêne.

3 ÉLECTROPHONES

mono ou stéréophoniques 5 W ou 2 x 5 W.

3 MAGNÉTOS dont 1 professionnel

19 - 38 cm - 3 moteurs « Papst » - bobines jusqu'à
27 cm - stéréo - etc...

2 T.V. 819 - 625 LIGNES (2^e chaîne équipée) -
tube 59 cm - Très nombreux perfectionnements -
 finesse d'image maximum, etc...

Platines PU - Changeurs - Têtes piézo et magné-
tiques - Antennes - Meubles fonctionnels ou de
style - Matériel professionnel, etc...



CATALOGUE 1964 N° 6

très détaillé avec caractéristiques tech-
niques exactes et contrôlées sur chaque
appareil, nombreuses références, adressé
contre 2,50 F en timbres (se référer au
journal ou de la revue).

Gaillard

Fournisseur R.T.F., UNESCO, Administrations, etc.

Nouvelle organisation commerciale d'expéditions rapides en province et étranger

21, rue Charles Lecocq, Paris 15^e
VAU. 41-29 +

Démonstrations jours ouvrables de 9 à 12 h.
et 13 h. 30 à 19 h. et sur rendez-vous.

POUR LA BELGIQUE :

ELECTROLABOR, 40, rue Hamoir,
Uccle-Bruxelles 18 - Tél. : 74-24-15

NOTRE GAMME DE MONTAGES

RECEPTEURS - ELECTROPHONES - AMPLIFICATEURS
(POUR CHACUN, DEVIS DETAILLE ET SCHEMAS CONTRE 2 TIMBRES)

LE MAGISTER

Electrophone équipé d'une platine PATHE MARCONI 4 vitesses - Ampli 3 lampes. Contrôle séparé des graves et aigus.

Ensemble complet en pièces détachées **190,00**
L'appareil complet en ordre de marche **210,00**

Le même modèle mais avec 3 H.-P. dont 2 tweeters dynamiques : en pièces détachées **220,00**
en ordre de marche **240,00**

LE SUPER-MAGISTER

Electrophone équipé d'une platine PATHE MARCONI 4 vitesses avec changeur pour les 45 tours, d'un ampli 3 lampes et d'un contrôle séparé des graves et des aigus.

Ensemble complet en pièces détachées **265,00**
L'appareil complet en ordre de marche **285,00**

Le même modèle mais avec 3 H.-P. dont 2 tweeters dynamiques : en pièces détachées **295,00**
en ordre de marche **315,00**

LE NR 122

(Débit dans Radio-Plans de juin 1963)
Récepteur à 2 transistors + 1 diode. Montage simple, tout particulièrement recommandé aux débutants. **62,50**
Complet en pièces détachées.
Ce montage n'est pas vendu tout monté en ordre de marche

AMPLI STEREO PERFECT

Ampli 5 lampes doté de dispositifs de correction permettant d'obtenir une fidélité aussi poussée que possible.
Prix de l'ensemble complet, en pièces détachées **150,00**
Prix de l'amplificateur en ordre de marche **180,00**

SUPPRIMEZ LES PILES DE VOTRE POSTE A TRANSISTORS

et remplacez-les par notre alimentation 9 volts pour secteurs 110 et 220 volts.
En pièces détachées **19,00** En ordre de marche **28,00**

NOS ARTICLES "EN AFFAIRE"

CONTROLEURS UNIVERSELS

(Importation du Marché Commun)

avec Sélecteur
par bouton flèche



TYPE TS.58 • 3.333 ohms par volt.
Voltmètre : C.C. 6-12-60-300-1.200.
C.A. 6-12-60-300-1.200.
Ohmmètre. Echelle totale : 0 à 20 K. ohms - 0 à 2 Mg ohms.
Milliampèremètre C.C. 0 à 300 microampères.
30 et 300 milliampères.
Décibelmètre.
PRIX **79,00**

TYPE TS.70 • 20.000 ohms par volt.
C.C. 2,5 - 10 - 50 - 250 - 1.000.
C.A. 2,5 - 10 - 50 - 250 - 1.000.
Echelle totale : 10 K. ohms/100 K. ohms
— 1 Mg ohm/10 Mg ohms.
0 à 50 microampères.
2,5 - 25 et 250 milliampères.
PRIX **119,00**

LE TRANSINTER (INTERPHONE A TRANSISTORS)

Appareil permettant la jonction d'un poste principal avec 1, 2 ou 3 postes secondaires.
Pour le poste principal : Prix de l'ensemble complet, en pièces détachées **75,00**
L'appareil, en ordre de marche **90,00**
Pour le poste secondaire : Prix de l'ensemble complet, en pièces détachées **25,00**
L'appareil, en ordre de marche **30,00**

BAISSE SUR LES TRANSISTORS

OC26 13,00	OC74 4,35	AF114 (OC171) ... 5,80
OC44 4,70	OC75 3,60	AF115 (OC170) ... 5,45
★ OC45 4,35	OC79 4,35	AF116 4,70
OC71 3,25	AC107 8,70	AF117 4,35
OC72 4,60	AF102 9,00	
DA70 : 1,80 — DA85 : 1,80		

Jeu de 6 transistors + 1 diode ... **25,00** Jeu de 7 transistors + 1 diode ... **28,00**

Affaire exceptionnelle. Quantité limitée ! Prix incroyables...

TELEVISEUR 43 cm/90°

Multicanal. Ecran aluminisé avec glace de protection. Présentation grand luxe. 16 lampes.
Complet, en ordre de marche **490,00**

TELEVISEUR 49 cm/110-114°

Modèle extra-plat. Rotacteur multicanal. Présentation de grand luxe.
Complet, en ordre de marche à partir de **650,00**

TELEVISEUR 59 cm/110-114°

A partir de **850,00**

Tous nos prix s'entendent taxes comprises mais port en sus.
Par contre, vous bénéficierez du franco à partir de 75,00 F.

NORD RADIO

149, RUE LA FAYETTE - PARIS (10^e) - TRUDAINE 91-47
C.C.P. PARIS 12977.29 - Autobus et Métro : Gare du Nord

Expéditions immédiates contre versement à la commande. Les envois contre remboursement ne sont acceptés que pour la FRANCE et à l'exception des militaires

LE GLAMOUR 300

Récepteur économique à 6 transistors + 1 diode, 2 gammes PO et CO (Dimensions : 405 x 130 x 80 mm)
L'ensemble indivisible en pièces détachées **79,50**
Le poste complet en ordre de marche **115,00**

LE GLAMOUR 400

(Dimensions : 245 x 165 x 80 mm)
Récepteur à 6 transistors dont 1 drift + 2 diodes, commutation antenne-cadre, 2 gammes PO et CO, Clavier 4 touches.
Prix forfaitaire pour l'ensemble en pièces détachées, pris en une seule fois **135,00**
Le poste complet en ordre de marche **175,00**

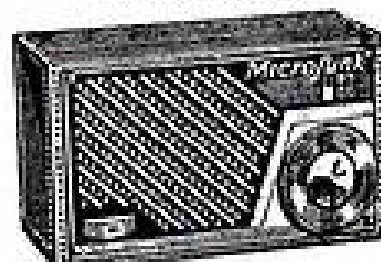
LE GLAMOUR 500

Même montage et présentation que le « 400 », mais avec 3 gammes : PO - CO et OC. Clavier 4 touches.
Prix forfaitaire pour l'ensemble en pièces détachées, pris en une seule fois **150,00**
Le poste complet en ordre de marche **190,00**

ELECTROPHONE 4 VITESSES

110-220 volts. Platine grande marque. Ampli 2 lampes 1EC82 et E2801. H.-P. 17 cm. Tête stéréo. Mallette bois gainé. Complet, en ordre de marche **125,00**

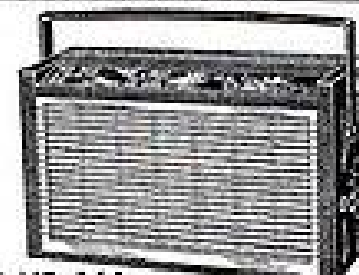
LE MICROFUNK



Récepteur pocket à 6 transistors + 1 diode, 2 gammes d'ondes : PO et CO. Circuits imprimés, HP de 7 cm. Alimentation : 1 pile de 9 volts. Prise pour écouteur. Luxueux coffret néo-cuir, poire seller. Dim. : 130 x 80 x 45 mm. Valeur 225,00. Prix .. **105,00**
Suppl. facult. pour housse spéc. **9,50**
Prime à tout acheteur de cet appareil : un écouteur subminiature type auriculaire.

EXCEPTIONNEL :

Récepteur à 6 transistors + diode + thermistance. 2 gammes IPO-COI. H.-P. spéc. Série push-pull. Alim. par 2 piles standard 4,5 volts. Circuits imprimés. Cadre ferrite. Luxueux coffret gainé, façon seller. Dim. : 200 x 120 x 62 mm. En ordre de marche .. **110,00**



LE NR 166

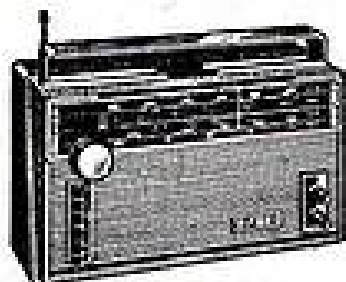
6 transistors + diode, PO et CO. Antenne auto commutée. Alimentation par 2 piles de 4,5 V. Luxueux coffret 2 tons. Complet en pièces détachées **105,00**
Complet en ordre de marche. **124,00**

BANDES MAGNETIQUES

Type « normal »		
180 mètres, bobine de 127 mm.		13,20
270 » » 150 mm.		18,00
360 » » 180 mm.		21,85
Type « mince »		
270 mètres, bobine de 127 mm.		18,00
360 » » 150 mm.		21,85
540 » » 180 mm.		29,50
Type « extra-mince »		
360 mètres, bobine de 127 mm.		24,00
540 » » 150 mm.		32,80
720 » » 180 mm.		40,60

RECEPTEUR FM

à 8 transistors + 2 diodes, 4 gammes : FM - PO - CO - OC. Puissance de sortie 1 W. H.P. grand diamètre. Contrôle de tonalité. Antennes télescopiques. Réception



FM. Présentation super-luxe. Dimensions : 350 x 210 x 120 mm. Complet en ordre de marche **320,00**

PETIT MAGNETOPHONE A TRANSISTORS

d'importation allemande
Dimensions 220 x 155 x 75 mm.



Fonctionne sur 4 piles de 1,5 V. Ecoute s/c casque. Utilise la bande magnétique standard. Bobine de 75 mm. Livré complet en ordre de marche avec son micro, 2 écouteurs, 1 bande magnétique et 1 bobine vide (valeur 200,00). **85,00**

MAGNETOPHONES PHILIPS

Type EL3514. Secteurs 110/220 volts. 4 pistes. Livré avec 1 micro + 1 bande et Exceptionnellement en prime : trois bandes extra-minces **450,00**

Type EL3586. 6 transistors. Alimentation 6 piles de 1,5 V. Complet avec bande et micro **425,00**

Type EL3541. Secteurs 110/220 volts. 4 pistes. Compte - tours. Prise stéréo. Livré avec 1 micro et 1 bande **625,00**

Type EL3549. Secteurs 110/220 volts. 4 pistes. 4 vitesses. Compte-tours. Prise stéréo. Possibilité de contrôle d'enregistrement. Livré avec 1 micro et 1 bande **950,00**

Type EL3547. Secteurs 110/220 volts. 4 pistes. 2 vitesses. Compte-tours. 2 amplis incorporés. 2 H.-P. Enregistrement et reproduction mono et stéréo. Livré avec 1 micro stéréo et 1 bande **1020,00**

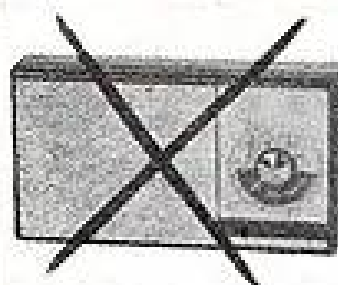
CONTROLEURS UNIVERSELS

METRIX 460. 10.000 ohms par volt **130,00**
METRIX 462. 20.000 ohms par volt **170,00**
CENTRAD 715. 10.000 ohms par volt **158,50**

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

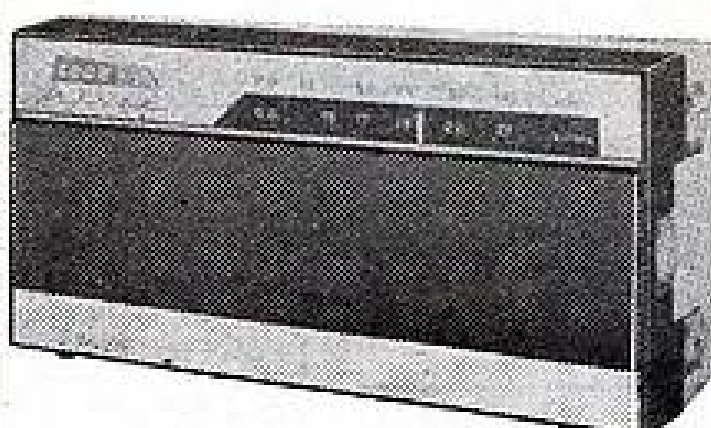
TOUJOURS EN AVANCE

D'UNE TECHNIQUE



COGEREL, le premier en France à avoir mis les Kits électroniques à la portée de tous, spécialistes ou non, vient d'abandonner la vente de son récepteur de poche à cadran circulaire démodé.

Il est désormais remplacé par l'ALIZE, un "pocket" de grande classe à cadran longitudinal, de forme vraiment moderne...



... et de performances encore supérieures.

2 gammes d'ondes — PQ-GO — 6 Transistors + 1 diode — 2 Transformateurs — Haut-parleur 30 Ω de haute musicalité — Alimentation par pile 9 V type Racire — Dimensions : 17 x 7,5 x 4 cm.

Et quelle facilité de montage ! Tout ce qu'il vous faut pour construire vous-même, en vous passionnant, ce remarquable récepteur de poche est contenu dans un superbe coffret COGEKIT.

Il vous suffit de suivre pas à pas les indications parfaitement claires et détaillées de la notice qui comporte tous les dessins nécessaires pour contrôler à chaque instant les étapes du montage. Et COGEREL vous garantit le succès, même si vous ignorez tout de l'électronique.

Profitez vite de son prix exceptionnel :

Vous pouvez soit venir chercher votre COGEKIT ALIZE à COGEREL, 3, rue la Botte PARIS 8^e, soit en demander l'envoi contre remboursement postal de 99,50 F ou après paiement à la commande (mandat, virement CCP DIJON n° 221 ou chèque) en écrivant à :

98F

valeur réelle 150 F

COGEREL
DIJON (Côte-d'Or)

(Cette adresse suffit)

(Si vous souhaitez en savoir plus long sur les Kits COGEREL demandez la brochure n° RP 846)

CHEZ VOUS

Sans quitter vos occupations vous apprendrez facilement
L'ELECTRONIQUE - LA RADIO - LA TÉLÉVISION

toutes les bases classiques mais en plus

40 LEÇONS NOUVELLES sur les transistors, les semi-conducteurs, les impulsions, la modulation de fréquence, etc... (cours exclusifs, droits réservés)

8 LEÇONS NOUVELLES sur les progrès de la Télévision

et **16 LEÇONS de TRAVAUX PRATIQUES**

comportant le montage à 5 et 7 transistors d'un récepteur portatif de haute qualité à des conditions incroyables ainsi que des montages classiques pour débutants

4 DEGRÉS DE COURS EN ELECTRONIQUE

- Monteur-Dépanneur-Aligneux
- Chef-Monteur-Dépanneur
- Agent Technique "Réception"
- Sous-ingénieur "Emission-Réception"

Présentation aux C. A. P. et B. P. de Radio-Electronicien
Service de Placement

DOCUMENTATION GRATUITE RP

INSTITUT PROFESSIONNEL POLYTECHNIQUE

14, CITÉ BERGÈRE, PARIS (9^e) MÉTRO : MONTMARTRE. TEL. PROVENCE 47-01

VOUS POUVEZ A NOUVEAU COMMANDER CES DEUX SÉLECTIONS DE

SYSTÈME "D"
LA REVUE DES BRICOLEURS

QUI ONT ÉTÉ RÉIMPRIMÉES :

N° 11 - COMMENT CONSTRUIRE

- * UNE ARMOIRE FRIGORIFIQUE
- * UN RÉFRIGÉRATEUR CHIMIQUE
- * UNE GLACIÈRE DE MÉNAGE
- * UN THERMOSTAT
- * UN RÉFRIGÉRATEUR avec un agrégat de commerce.

N° 15 - MEUBLES DE JARDIN

chaises, fauteuils, banc, tables, parasols...

18 MODÈLES FACILES A RÉALISER

CHACUN NUMÉRO 1 F

Ajoutez pour frais d'envoi 0,10 F pour une brochure et 0,05 F par brochure supplémentaire et adressez commande à SYSTÈME D, 43, rue de Dunkerque, PARIS-X^e, par versement à notre C.C.P. Paris 259-10. Ou demandez-le à votre marchand de journaux qui vous le procurera.

modulation de fréquence

*à émission de qualité
réception de qualité*

Pour le Transistor :

Le F 11 PA 9. Aimant ferrite arrière. Courbe de réponse parfaitement adaptée à la FM. Mode de construction breveté permettant l'emploi d'une membrane de grand diamètre utile et garantissant une grande souplesse de suspension, donc une fréquence de résonance exceptionnellement basse. Diamètre : 11 cm. Position originale des trous de fixation sur trois pattes asymétriques disposées à 90°, 135° et 135° permettant une mise en place facile dans les espaces les plus limités. Le F 11 PA 9 est disponible en 4-5 Ω ou 25 Ω .

Pour le récepteur d'appartement :

Le U 15-21 P9. Elliptique 15 x 21 cm. Nouvelle culasse pliée dite culasse en U. Impédance nominale de 4-5 Ω conforme à la norme C.E.I. Fréquence de résonance de 80 Hz. Réponse de fréquence de résonance de 65 à 11000 Hz. Idéal pour le récepteur mixte AM et FM à tubes.

Après Tuner FM et Ampli dans une enceinte acoustique :

Le T 30 PA 16. Boomer de 31 cm. Aimant ticonal annulaire assurant un champ d'entrefer de 14000 gauss. Peut être utilisé avec un ou deux tweeters sans haut-parleur médium grâce à sa courbe atteignant des fréquences relativement élevées (9000 Hz). Châssis embouti et renforcé. Membrane à suspension plastifiée. Symétrie parfaite de la courbe d'élasticité du spider.

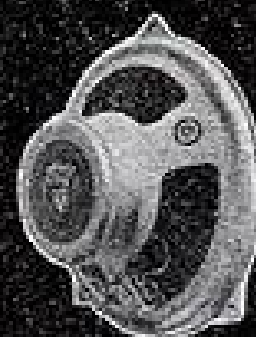


HAUTE FIDÉLITÉ

AUDAX

FRANCE

série spéciale
de haut-parleurs
F.M.



F 11 PA 9



U 15-21 P9



T 30 PA 16

45, AVENUE PASTEUR
MONTREUIL - SEINE

Téléphone : AVRon 30-90+

Adr. Télégr. : OPARLAUDAX - PARIS

SOCIÉTÉ ANONYME AU CAPITAL DE 6.500.000 F

Ce chef des 9^e et 12^e expéditions françaises en Terre Adélie...

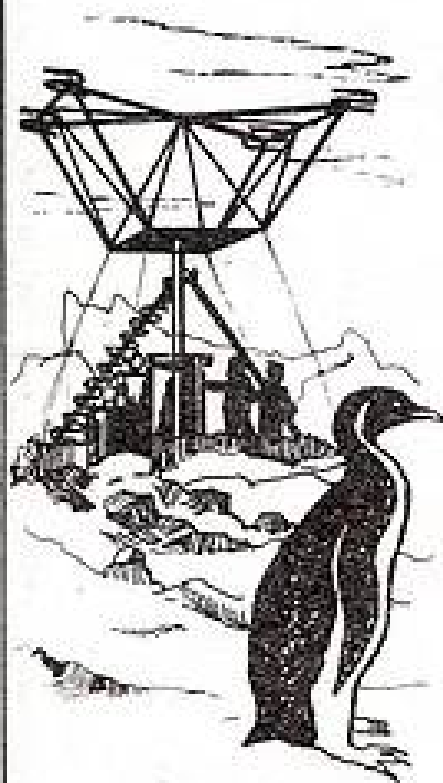


... s'appelle
**René
MERLE**

Il a uniquement suivi les cours
par CORRESPONDANCE de l'ECOLE CENTRALE
d'ELECTRONIQUE.

Paul-Emile Victor écrit à son propos :

" A réussi à prendre
contact de façon régu-
lière avec l'expédition
au Groenland réalisant
ainsi la première liaison
radio directe (20.000
km) entre les deux
pôles. "



AVEC
LES MÊMES
CHANCES
DE SUCCÈS.
CHAQUE ANNÉE.

Des milliers d'élèves suivent régulièrement nos
cours du JOUR, du SOIR et par **CORRES-
PONDANCE** (avec travaux pratiques chez soi).

PRINCIPALES FORMATIONS :

- Enseignement général de la 6^e à la 1^{re}
- Agent Technique Electronicien
- Monteur Dépanneur
- Cours Supérieur d'Electronique
- Contrôleur Radio Télévision
- Carrière d'Officiers Radio de la
Marine Marchande

EMPLOIS ASSURÉS EN FIN D'ETUDES.

ÉCOLE CENTRALE D'ELECTRONIQUE

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

DEMANDEZ LE GUIDE DES CARRIÈRES N° PR 39

(envoi gratuit)

R. P. E.

AU SERVICE DES AMATEURS-RADIO

VOICI DES OUVRAGES DE VULGARISATION,
PRATIQUES, ÉCRITS POUR VOUS

PETITS MONTAGES RADIO.

Petits montages simples pour débutants.
A transistors, à lampes sur secteur, à
lampes sur piles. Un excellent ouvrage
qui permet de « démarrer » en radio
en faisant de la pratique. **Franco**, re-
commandé..... **11.30**

CONSTRUCTION RADIO.

Toute la technologie complète et pra-
tique du montage, câblage, réglage,
alignement, mise au point avec ou sans
appareils de mesure. Tout ce qu'il
faut pratiquement savoir pour faire des
montages de radio. Description avec
plans de câblage de récepteurs variés,
amplificateur BF, tuner FM, haute fidé-
lité, etc. **Franco**, recommandé. **13.50**

PRATIQUE DES TRANSISTORS.

Données pratiques sur l'emploi des
transistors, leurs conditions de fonction-
nement, les précautions d'emploi. De
nombreux montages décrits, avec plans
de câblage (appareils ayant été réelle-
ment montés et expérimentés). Mise
au point, vérifications, mesures, dépan-
nage, des appareils à transistors.
Franco, recommandé..... **13.80**

APPAREILS DE MESURES RADIO.
Description détaillée d'une gamme com-
plète d'appareils de mesures nécessaires
au radiotechnicien amateur. Schémas
et plans de câblage de montages utili-
sant du matériel courant. But et usage
de chaque appareil. Exemples pratiques
d'emploi. Tous les appareils décrits ont
été réellement montés et expérimentés.
Franco, recommandé..... **16.80**

LE MULTI-TRACER. Cet ouvrage essen-
tiellement pratique expose toutes les
possibilités, toutes les ressources d'un
signal-tracer avec multivibrateur. Cet
appareil permet d'appliquer la méthode
du **Signal-Tracing**, ou méthode dyna-
mique de dépannage. Nombreux exem-
ples pratiques pris sur le vif. Descrip-
tion complète d'un signal-tracer.
Franco, recommandé..... **7.20**

**FORMATION TECHNIQUE ET COM-
MERCIALE DU DÉPANNEUR RADIO.**
C'est toute la technique du dépannage
radio qui est traitée ici, exposée par un
praticien et basée sur 20 années de
pratique de dépannage radio. Plusieurs
méthodes de localisation et de recherches
sont exposées. **Franco**, recommandé.
Prix..... **10.80**

RÉCEPTEUR « MENUET »

(écrit dans « Radio-Plans », août 1963)

2 gammes d'ondes. Ecoute au casque. Récepteur
spécialement destiné aux débutants, d'une très
grande simplicité de montage : la partie accord
et haute fréquence est livrée pré-câblée. Sensi-
bilité et puissance absolument remar-
quables. Toutes pièces détachées... **57.70**

Le casque 2 écouteurs..... **12.60**
(Tous frais d'envoi : 3,50).

Livré en ordre de marche..... **67.00**



MÉCANO-TRANSISTORS : Série de MONTAGES PROGRESSIFS

Formule nouvelle extrêmement séduisante : 6 MONTAGES SUCCESSIFS. Vous
commencerez par un récepteur à 1 diode, pour aboutir à un poste à 7 transistors
(push-pull, étage HF), en passant par le Super classique à 5 transistors.
Dossier complet contre 1,00.

ÉMETTEURS-RÉCEPTEURS en Radiophonie

Appareils de faible puissance, destinés à être construits dans un but purement expé-
rimental, à titre d'essais et d'expériences. Grande simplicité de montage.
2 modèles :

★ ÉMETTEUR-RÉCEPTEUR ERS

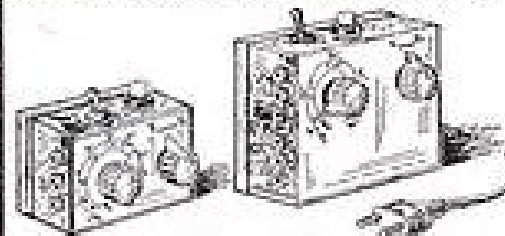
Avec 1 lampe 3Q4. Sur Ondes Courtes.
Antenne télescopique. Portée de quelques
centaines de mètres. Alimentation par
piles (1 de 90 V et 2 de 1,5 V).
Toutes pièces détachées.... **56.30**
Antenne télescopique..... **12.50**
Jeu de 3 piles..... **17.40**
(Tous frais d'envoi : 4,50).... **86.20**

★ ÉMETTEUR-RÉCEPTEUR ERT2

2 transistors HF et BF. Sur pile 9 V.
Portée de quelques dizaines de mètres.
Fonctionne avec antenne et prise de
terre. En coffret de 14x11x6 cm.
Coffret, pile et toutes pièces détachées.
Prix..... **69.00**
(Tous frais d'envoi : 3,50)

MINUTERIE ÉLECTRONIQUE (ou COMPTE-POSE ou TEMPORISATEUR)

(description dans « Radio-Plans »,
mars 1963)



Appareil à transistors, permettant
d'obtenir au bout d'un temps que
l'on fixe soi-même à l'avance, le dé-
clenchement d'un relais qui coupe un
circuit et établit un contact. Nombreuses
applications. Deux modèles :

T.E.P. autonome, sur pile... **49.60**
(Tous frais d'envoi : 3,00)

T.E.S. sur secteur, à fort pouvoir de coupure (tous frais d'envoi : 4,00)..... **105.60**

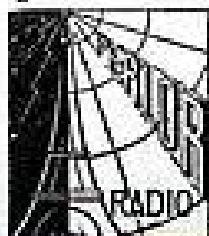
DÉCLENCHEURS PHOTO-ÉLECTRIQUES (décrits dans « Radio-Plans », juillet 1963)

Fonctionnent par cellule photo-électrique. La coupure du faisceau lumineux qui frappe
la cellule provoque le déclenchement d'un relais inverseur qui peut couper un cir-
cuit ou établir un contact. Nombreuses applications à l'industrie. 2 modèles :

D.P.E.P., autonome, sur pile (Tous frais d'envoi : 3,00)..... **50.00**

D.P.E.S., sur secteur, à fort pouvoir de coupure (Tous frais d'envoi : 4,00)..... **116.10**

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



PERLOR - RADIO

Direction : L. PERICONE

16, r. Hérold, 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

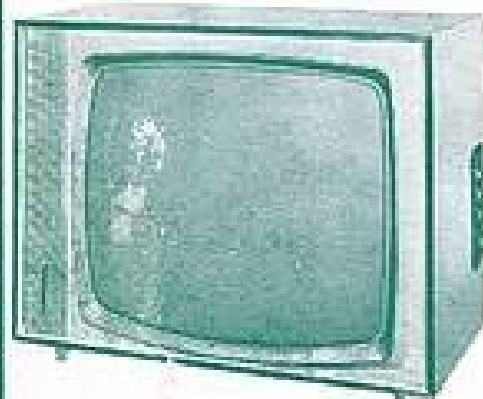
Ouvert tous les jours (sauf dimanche) de 9h. à 12h. et de 13h.30 à 19h.

CIBOT

RADIO

« PLUTON »

Décrit dans « RADIO-PLANS » n° 187 de mai 1963.

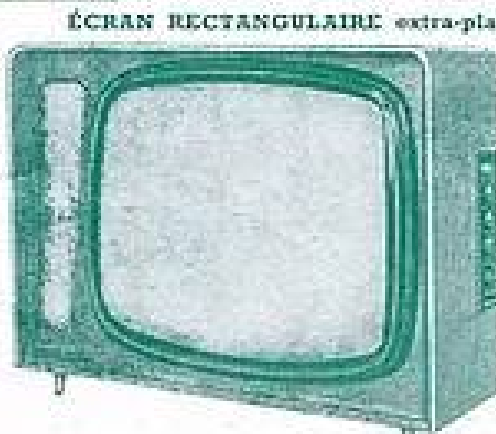


PRÉSENTATION SUPER-LUXE
Nouveau tube 60 cm « Solidex ».
MONTAGE TRÈS LONGUE DISTANCE
— Ecran rectangulaire 60 cm. Dé-
viation 110/114° : tube « Solidex
23 DEP4 » filtrant : protection totale
de la vue.
— Bi-Standard (819/825 lignes).
— Sensibilité : Son : 5 microvolts.
Vision : 20 microvolts.
— Commande automatique de gain.
— Comparateur de phase.
— Rotateur 12 POSITIONS
(Multicanal).
— HP 12 x 19 - 17 lampes + redresseur
+ diode.
Commutation par clavier.
Élégante ébénisterie.
Dimensions : 690 x 520 x prof. 285 mm.

COMPLÉT, en pièces détachées, y compris tube cathodique
et ébénisterie..... **1 030.00**
EN ORDRE
DE MARCHÉ..... **1 350.00**
(Supplément pour TUNER UHF : 138.00)

TÉLÉVISION

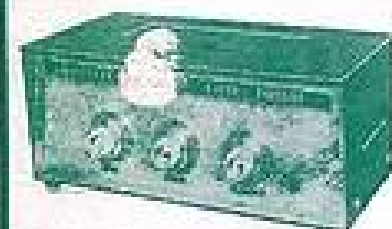
« MERCURE 59 et 49 »



ÉCRAN RECTANGULAIRE extra-plat de 59 cm. Déviation 110 degrés.
★ 819 lignes français.
★ 625 lignes. Bande IV.
(Seconde chaîne).
Protection du tube image
par plexiglas écran, genre
« TWIN-PANEL »
● Téléviseur très longue distance
Sensibilité : Image : 10 microvolts.
Son : 5 microvolts.
Antiparasite son et image
Comparateur de phase.
Commande automatique de gain.
Alimentation offrant toute sécurité
par transformateur et redresseurs
silicium.
Châssis basculant permettant l'ac-
cessibilité facile de tous les élé-
ments. Dim. : 690 x 490 - profondeur
240 mm.
COMPLÉT, en p. dét. avec platine HF
câblée et pré-régulée, tube cathod. et éb. **998.00** EN ORDRE
câblée et pré-régulée, tube cathod. et éb. **1 250.00**
DE MARCHÉ : **1 250.00**
Le même modèle avec tube 49 cm. Dimensions ébénisterie : 540 x 445 x 210 mm.
Complét, avec tube et ébénisterie **850.00** EN ORDRE
EN PIÈCES DÉTACHÉES..... **998.00** DE MARCHÉ : **998.00**
Supplément pour convertisseur UHF (2^e chaîne) : 138.00

PRIX INTÉRESSANTS À TOUS LES RADIO-TECHNICIENS (Consulter notre catalogue)

AMPLIFICATEUR HI-FI 10 W « ST 10 »



Push-pull 5 lam-
pes, 3 entrées :
Micro Haute im-
pédance, sensibi-
lité 5 mV.
PU Haute impé-
dances, sensibilité
300 mV.
PU Basse impé-
dances, sensibilité
10 mV.

Taux de distorsion : 2 % à 7 W. Réponse droite + 1,5 dB
de 30 à 15 000 c/s.
Impédances de sortie : 2,5 - 4 et 8 ohms.
2 réglages de tonalité : graves et aigus.
Fonctionne sur secteur alternatif 110/220 V.
Présentation professionnelle. Coffret ajouré.
Dimensions : 220 x 155 x 105 mm.
COMPLÉT, en pièces détachées
avec lampes et coffret..... **130.55**

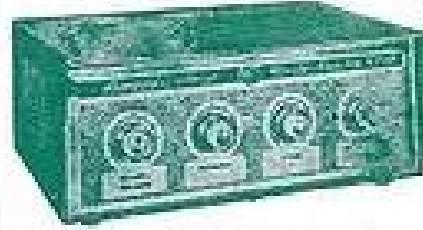
● **AMPLI STÉRÉOPHONIQUE 2 x 4 W** ●



— 5 lampes. Taux
de distorsion :
2%.
— Entrée pour PU
piézo. Sens. 250
mV.
— Réponse droite à
+ 1,5 dB de 30
à 15 000 c/s.
— Impédances sor-
tie : 2,5, 4 et 8
ohms.

— 2 réglages de tonalité sur chaque canal.
Graves de + 13 à - 13 dB sur 80 c/s.
Aigus de + 13 à - 13 dB à 10 000 c/s.
Rapport signal/bruit 90 dB BALANCE. Alt. 110-220 V.
Coffret métal givré 310 x 220 x 120 mm.
COMPLÉT, en pièces détachées
avec lampes et coffret..... **174.33**

**AMPLIFICATEUR HAUTE FIDÉLITÉ
12 W « ST 12 »**

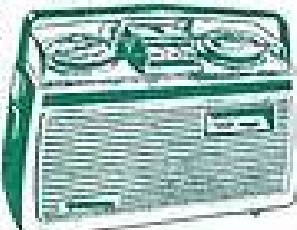


Push-pull 5 lam-
pes + 1
transistor.
Préamplifica-
teur incorporé.
● Entrée Haute
impédance pour
PU, piézo-
radio ou adap-
tateur modula-
tion de fré-
quences.

Entrée basse impédance pour PU magnétique ou micro.
Transfo de sortie sous boîtier.
2 réglages de tonalité (graves + aigus).
Présentation professionnelle.
Coffret ajouré. Dimensions : 30 x 22 x 12 cm.
COMPLÉT, en pièces détachées
avec lampes et coffret..... **202.41**

● **MAGNÉTOPHONE À TRANSISTORS** ●

6 transistors + germa-
nium. Aliment. : 6 piles
1,5 V.
Double piste. Vitesse 4,15
cm/seconde. Durée d'enre-
gistrement ou de lecture :
1 h 30. Contrôle visuel de
modulation. Dimensions :
285 x 85 x 150 mm. Poids :
3 650 kg.



VENDU UNIQUEMENT EN
ORDRE DE MARCHÉ avec
micro et bande magnétique..... **397.00**
MATÉRIEL NEUF, en emballage d'origine
garanti un an.

AMPLIFICATEUR 15 WATTS

« PUSH-PULL » ● ST 15 ●



3 entrées mixables (2 x micro - 1 x PU). Réponse droite
de 30 à 15 000 p/s.
Impédances sortie : 2 - 4 - 8 - 12 ou 500 Ω - 6 lampes -
2 réglages de tonalité.
COMPLÉT, en pièces détachées présenté en coffret
métal. Prix..... **179.85**
RAFFLE (ci-dessus) pouvant contenir l'amplificateur.
Prix..... **105.00**
Le haut-parleur 28 cm (incorporé)..... **76.48**

« **AMPLIPHONE 60 HI-FI** »

avec tourne-disques 4 VITESSES

● Puissance : 4 WATTS
3 HAUT-PARLEURS dans
couvercle.
Secteur alternatif 110/220 V.
PRISE
STÉRÉOPHONIE

Élégante mallette
de formes moder-
nes gainée tissu
plastique 2 tons.
Dim. : 40 x 30 x 21
cm.



ABSOLUMENT
COMPLÉT, en
pièces détachées.

Avec lampes (ECC82 - EL84 - EC80) et
★ Platine « RADIOHM » M 2002..... **246.00**
★ Platine « PATHÉ-MARCONI »
Référence 530 I..... **252.00**

AUTO-RADIO intégral A TRANSISTORS



8 transistors +
2 diodes. Etage HF
accordé. 2 gammes
d'ondes (PO - GO).
Puissance 2 W.
Clavier 5 touches.
Alimentation 6 ou
12 volts. Extra-plat :
175 x 181 x 54 mm.
Tonalité réglable. EN
ORDRE DE MARCHÉ avec an-
tenne de toit, baïe.
16P et grille..... **327.00**

GARANTI
UN AN

Fournisseurs de l'Éducation Nationale (École Technique), Préfecture de
la Seine, etc... **MAGASINS OUVERTS TOUS LES JOURS**, de 9 à 12 h. et
de 14 à 19 h (sauf dimanche et fêtes)
EXPÉDITIONS : C.C. Postal 6129-57 PARIS

CIBOT-RADIO 1 et 3, rue de Reuilly,
PARIS-12^e - Tél. DID. 98-99
Mère : Paderborn-Cléberg

VOUS TROUVEREZ
dans NOTRE CATALOGUE N° 104
— Ensembles Radio et Télévision.
— Amplificateurs - Electrophones.
— Récepteurs transistors, etc.
— Une gamme d'ébénisterie et meu-
bles.
● Un tarif complet de pièces deta-
chées.

BON R.P. 9-63

Envoyez-moi, s'il vous plaît, votre catalogue n° 104
sans
adresse.

CIBOT-RADIO, 1 et 3, rue de Reuilly,
PARIS-12^e - Téléphone 98-99