

radio plans

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

XXXII^e ANNÉE — N° 213 — JUILLET 1965
1,50 F — Prix au Maroc : 173 FM — Algérie : 170 F

Dans ce numéro :

Les plans en vraie grandeur de :

**UN TÉLÉVISEUR
BISTANDARD**

**UN ÉMETTEUR-RÉCEPTEUR
POUR TÉLÉCOMMANDE**

**UN
TRANSISTORMÈTRE**



★
OSCILLOSCOPE
portatif
transistorisé
type 349 C

(Voir page 62.)
★

GIBOT

ENSEMBLES EN PIÈCES DÉTACHÉES RÉCEPTEURS EN ORDRE DE MARCHÉ

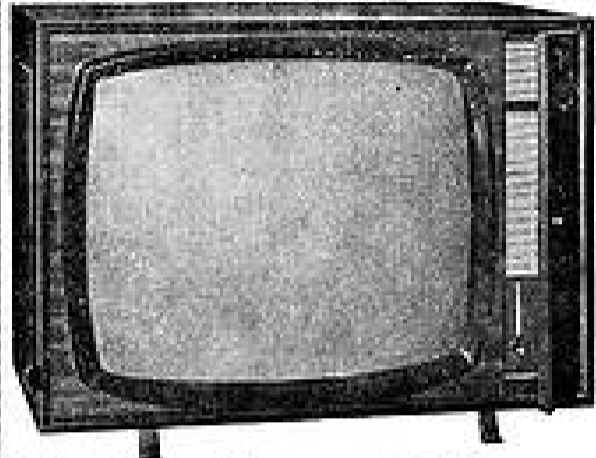
● PLANS GRANDEUR NATURE ●

● ASSISTANCE TECHNIQUE ●

● DÉCRIT DANS LE « HAUT-PARLEUR »
DU 15 AVRIL 1965 ●

« PANORAMIC 65 »

GRAND ÉCRAN RECTANGULAIRE de 65 cm - 110"
extra-plat. Nouveau tube auto-protégé.
Endochromatique



Ébénisterie de grand luxe, porte latérale masquant les commandes de l'appareil. Fermeture magnétique. Finition : verni Polyester façon noyer foncé, acajou clair ou foncé. Dim : 725 x 570 x Profondeur 310 mm.

CARACTÉRISTIQUES COMMUNES

TELEVISEUR TRES LONGUE DISTANCE MULTICANAL ● POLYDEFINITION

Commutation 1^{re} et 2^e chaîne par touches. TUNER UHF à transistors avec cadran d'affichage. Bande passante : 9,5 MHz. Sensibilité : Vision 10 µV, Son 5 µV. Commande automatique de contraste par cellule photo-résistance. Platine MF à circuit imprimé livrée câblée et réglée et comprenant : la partie BF, l'étage Vidéo, Séparateur et comparateur de phase. Bases de temps : câblage à circuit imprimé. Alternatif 110 à 245 V redressement par redresseurs silicium. 2 HAUT-PARLEURS elliptiques 12x19 « ambiance Stéréo ».

« PANORAMIC 65 »
ABSOLUMENT COMPLET.
en pièces détachées **1309,00**

● EN ORDRE DE MARCHÉ : 1.590,00 ●

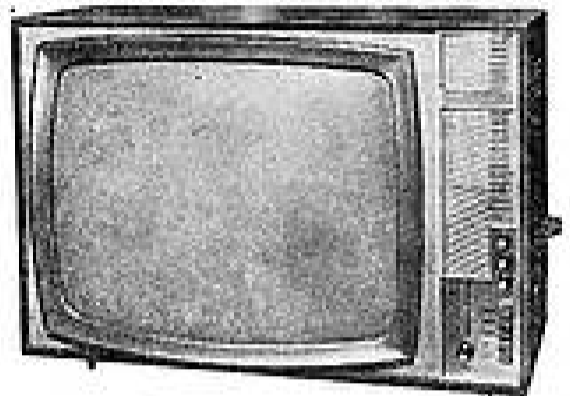
« SUPERLUX L.D »

ABSOLUMENT COMPLET,
en pièces détachées **1070,00**

● EN ORDRE DE MARCHÉ : 1.250,00 ●

« SUPERLUX L.D »

ÉCRAN de 60 cm RECTANGULAIRE.



Tube « Solidex » inimitable et endochromatique. Ébénisterie très soignée, vernis polyester façon noyer, acajou ou palissandre.

Dimensions : 690x510xprofondeur 310 mm.

NOUVEAU !
Décrit dans « RADIO-PLANS » N° 210 Avril 1965

« CAMPING »

RADIO/ELECTROPHONE - 7 transistors.



2 GAMMES D'ONDES (FO-60). Cadre Ferrite 200 mm. Commutation Radio/PU - Haut-Parleur 170 mm.

Tourne-disques « Philips » 4 vitesses 9 volts. Aliment. 6 piles 1,5 V. Puissance modulée : 1 W. Élégante maquette gainée 330x240x150 mm.

COMPLET en éléments câblés et réglés **273,00**

● ALIMENTATION SECTEUR.
En pièces détachées 20,00

● Magnétophone à transistors ●

« STAR 109 N »



3 vitesses de défilement : 4,75 et 9,5 cm/s. 4 transistors - Bobines Ø 100 mm - 4 pistes. Durée enregistrement/lecture 4x90 minutes à 4,75 cm/s avec bande triple durée.

Gammes de fréquences : 100-5 000 c/s à 4,75 cm/s et 80-12 000 c/s à 9,5 cm/s.

Entrées micro et radio PU.

Sortie push-pull 1 Watt - HP incorporé.

Prises pour HP5 et pour télécommande.

Réambobinage rapide. Compoteur incorporé.

Alimentation par 9 piles 1,5 V.

Débits moyens : Enregistrement 165 mA.

Lecture 85/100 mA.

Coffret gainé 2 tons. Couverture amovible.

Dimensions : 110x240x230 mm. Poids : 3,6 kg.

● FRIX COMPLET **626,00**

avec housse

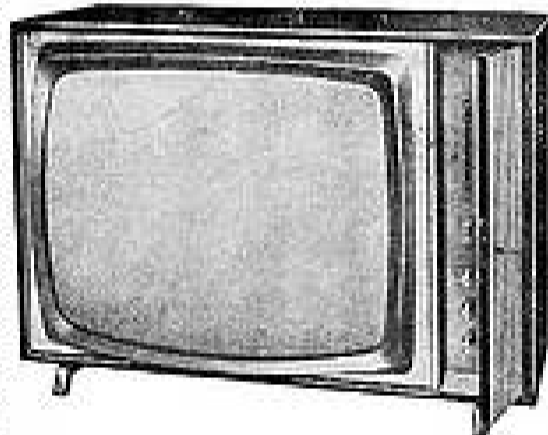
MICROPHONE « Stop » 33,00

ALIMENTATION SECTEUR

Indépendante, incorporable 90,00

« NÉO-TÉLÉ 59-65 »

Décrit « Radio-Plans »
Décembre 1964



Dimensions : 720x510xprofondeur 310 mm.

Commande automatique de contraste par cellule photo-résistance. Régulation des dimensions de l'image - Aliment. alt. 110 à 245 V.

CHASSIS BASCULANT MONOBLOC

Ébénisterie de grand luxe, porte latérale à serrure masquant les boutons. COMPLET, en pièces détachées, avec platines câblées et réglées, TUNER UHF adapté et ébénisterie **1174,99**

EN ORDRE DE MARCHÉ, équipé 2^e chaîne : 1.350,00

POUR LA 2^e CHAÎNE :

● ADAPTATEURS UHF UNIVERSELS ●

Ensembles d'éléments PRERÉGLÉS, d'un montage facile à l'intérieur de l'ébénisterie et permettant de recevoir, avec n'importe quel appareil de télévision, TOUS LES CANAUX DES BANDES IV et V en 425 LIGNES par la seule manœuvre d'un contacteur.

ADAPTATEUR à lampes

— TUNER UHF 79,00

— Platine FI avec commutateur rotatif 40,00

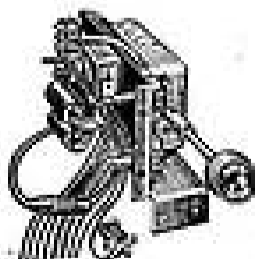
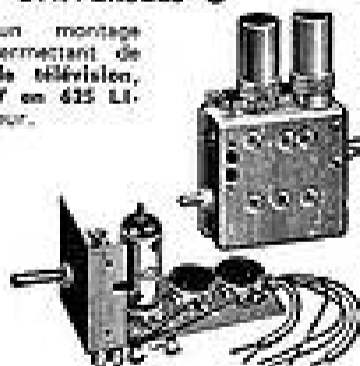
L'ENSEMBLE INDIVISIBLE **120,00**

ADAPTATEUR à transistors

— TUNER UHF 86,00

— Platine FI à transistors, commandée à distance par relais électromagnétique. Alimentation sous 6,3 volts 54,00

L'ENSEMBLE INDIVISIBLE **140,00**



AMPLI « CR 777 T » STEREO A TRANSISTORS

Décrit dans « Radio-Plans » n° 205, nov. 1964



Ampli stéréo HI-FI 2x7 watts - 18 transistors + diodes + redresseur - alt. 110/230 V.

— Sélecteur à 4 entrées doubles.

— Inverseur de fonction 4 positions.

Canaux séparés « graves » - « aigus » sur chaque canal.

Ecoute Mono ou Stéréo avec invers. de phase.

Impédance de sortie : 7/8 ohms.

Bande passante 30 à 18 000 p/s à ± 1,5 dB.

Sensibilité globale : 80 mV pour 7 V de sortie.

COMPLET, en pièces détachées **385,55**

● CHAÎNE HI-FI - CR 777 T ● Constituée par

L'AMPLI ci-dessus 385,55

SOCLE gainé avec couvercle 98,00

TOURNE-DISQUES « DUAL » 1 009 avec cellule Stéréo magnétique, pointe diamant 512,75

HAUT-PARLEURS AD X 60 avec transfo adaptateur 220,00

2 Baffles gainés bois 835 x 570 x 20 mm. Prix 144,00

LA CHAÎNE HI-FI complète 1.370,00

● INTER 64 ●



Interphone à transistors fonctionnant sur piles et se composant uniquement de postes directeurs.

INTERPHONE SIMPLE

A 2 POSTES

L'ensemble absolument complet, en pièces détachées **156,40**

● INTERPHONE A PLUSIEURS POSTES (jusqu'à six)

Ajouter au prix ci-dessus, par poste .. 11,50

La liaison entre les postes peut atteindre une certaine de mètres et plus (par simple fil lumière).

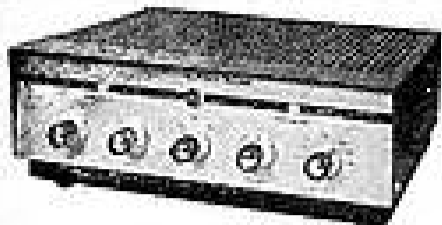
CREDIT SUR TOUS NOS ENSEMBLES

● GIBOT-RADIO, 1 et 3, rue de REUILLY - PARIS-XII^e - Métro : Falguère-Chaligny ● VOIR NOTRE PUBLICITE CI-CONTRE ●

• TRES HAUTE FIDELITE 20 WATTS • TRES HAUTE FIDELITE 20 WATTS •

Décrit dans « RADIO-PLANS » N° 202 d'août 1964.

"CR 20 SE"

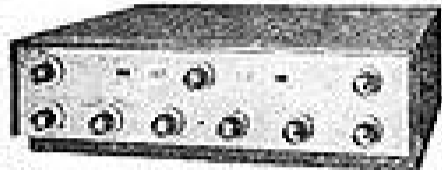


AMPLIFICATEUR MONOPHONIQUE HI-FI
Equipé du sous-ensemble à circuit imprimé W 99.

- 6 LAMPES. Puissance 18/20 watts.
- Courbe de réponse à ± 2 dB de 30 à 40 000 périodes/seconde.
- 7 entrées
- Filtre passe-haut (anti-rumble).
- Filtre passe-bas (bruit d'aiguille).
- Contacteur permettant de changer le point de bascule des détecteurs.

Réglage des graves ± 15 dB à 50 c/s.
Réglage des aigus ± 15 dB à 10 kHz.
Impédances de sortie : 3, 6, 9 et 15 ohms.

Présentation métal verni noir. Face avant alu mat. Dim. : 306 x 225 x 105 mm.
ABSOLUMENT COMPLET, en pièces détachées avec circuit imprimé câblé et réglé **267,36**



AMPLIFICATEUR STEREO PHONIQUE TRES HAUTE FIDELITE
2x20 WATTS

Equipé des sous-ensembles à circuit imprimés W20 câblés et réglés.
Transformateurs de sorties à grains orientés.

- 11 LAMPES et 4 diodes silicium.
- Inverseur de fonctions 4 positions.
- Filtre anti-rumble et filtre de bruit d'aiguille.

Sensibilités : Basse impédance : 3 mV.
Haute impédance : 250 mV.

Distorsion harmonique à 1 000 périodes/seconde : 0,5 %.
Courbe de réponse : ± 2 dB de 30 à 40 000 périodes/seconde.
Impédances de sortie : 3, 6, 9 et 15 ohms. Secteur alternatif 110/225 V - 220/240 V.
Présentation coffret vernissé noir. Face avant alu mat. Dim. : 380 x 315 x 120 mm.
ABSOLUMENT COMPLET, en pièces détachées avec circuits imprimés câblés et réglés **513,48**

* HAUT-PARLEURS recommandés

2 haut-parleurs « SUPRAVOX »
Type T215 RTF 64 **148,00**
ou 2 haut-parleurs 23 RTF 64 **624,00**

* PLATINES tourne-disques

LENGO P 31/34 cellule SHURE M. 44-7 **315,00**
THORENS TO 135 R cellule SHURE M. 44-7 **581,00**

• ELECTROPHONE 646 •



Electrophone ultra-moderne. Puissance 4 W.
2 haut-parleurs : 1x21 cm - 1 tweeter 8 cm.
Réglage de tonalité à double commande.

PRISE STEREO

Platine CHANGEUR B.S.R. toutes vitesses, tous disques. Entièrement automatique.
Présentation grand luxe en mallette 2 tons.
Dimensions : 390x340x190 mm.

ABSOLUMENT COMPLET, en pièces détachées **357,50**

• CR 650 T •



Electrophone tout transistors piles/secteur.

Fonctionne avec 6 piles torches de 1,5 V. ou sur secteur 110/220 V.
Platine 4 vit. « PHILIPS » mono/stéréo.
Ampli sur circuit imprimé - 4 transistors.
Puissance 1,2 W.

COMPLET, en pièces détachées **219,82**
Alimentation secteur séparée pouvant être incorporée **228,59**

• CR 636 •

4 transistors + diode, 2 gammes (PO-GO).
Plaque Circuit imprimé - Haut-parleur 11 cm.
Coffret « Kralastic » incassable 2 tons.
Dimensions : 27x17x7 cm.
COMPLET, en pièces détachées **105,00**
EN ORDRE DE MARCHÉ **125,00**

• CR 646 •

LE PLUS FACILE A MONTER

(40 minutes suffisent à un amateur averti.)
4 transistors + germanium + 2 gammes (PO-GO)
Clavier. Cadre ferrite 30 cm. Prise antenne auto.
Coffret Kralastic. dim. : 270x135x70 mm.
Appareil réalisé à l'aide de modules, circuits imprimés, câblés et réglés.
COMPLET, en pièces détachées **109,00**
EN ORDRE DE MARCHÉ **129,00**

• CR 649 AM/FM •

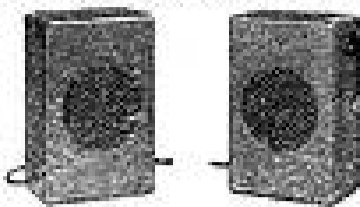
HAUTE FIDELITE
Récepteur de luxe !...

30 transistors + germanium. Se compose d'éléments câblés et réglés, faciles à assembler. 4 gammes (OC-PO-GO-FM). Clavier 5 touches. Prise auto. HP elliptique 12x19. Prises HP5 ou écouteur d'oreille. Contrôle graves/aigus. Élégant coffret 2 tons. Poignée amovible. Dimensions : 290x200x95 mm.

COMPLET en p. dét. **358,00** EN ORDRE **420,00**



Décrit dans « RADIO-PLANS » N° 211 de Mai 1965



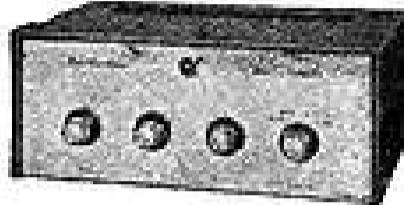
INTERPHONE « POCKET »

L'ENSEMBLE se compose d'un poste principal + 1 poste secondaire, mais chacun des postes peut appeler l'autre. (Ecoute permanente, SURVEILLANCE DE LOGAUX par branchement d'une pile grande capacité). Liaison jusqu'à 10 mètres. 2 coffrets métal verni, dim. : 93 x 60 x 35 mm.
ABSOLUMENT COMPLET, en pièces détachées **73,60**

• HAUTE-FIDELITE •

AMPLI HI-FI « W8-SE »

A circuits imprimés



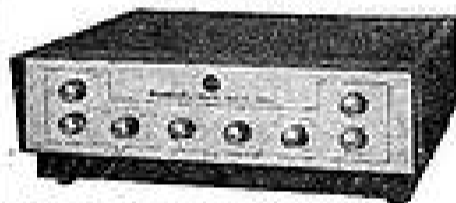
Puissance : 10 w - 5 lampes.
Taux de distorsion ≤ 1 %. Transformateur à grains orientés. Réponse droite à ± 1 dB de 3 à 20 000 p/s.

- 4 entrées commutables :
PU Hts impédance : 5 = 300 mV.
Micro Hts impédance : 5 = 5 mV.
PU basse impédance : 5 = 10 mV.
Entrée magnétophone : 200 mV.

Impédances de sorties : 3, 6, 9 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 V - 65 W. Présentation moderne en coffret métal verni noir. Face alu mat.
Dimensions : 260 x 175 x 105 mm.
COMPLET, en pièces détachées avec circuit imprimé câblé et réglé **173,00**

AMPLI STEREO 2x10 WATTS

à circuits imprimés



5 lampes doubles 12AX7 (ECC83).
4 lampes EL84 - 1 valve 6X31.
4 entrées par sélecteur. Inverseur de phase.

Ecoute mono ou stéréo.
Détecteur graves-aigus sur chaque canal par boutons séparés.
Transformateur de sortie à grains orientés.

Sensibilité basse impédance : 4 mV.
Sensibilité haute impédance : 350 mV.
Distorsion harmonique : ≤ 1 %.
Courbe de réponse : 45 à 40 000 périodes/seconde ± 1 dB.

Secteur alternatif : 110 à 240 V.
Consommation : 120 W.
Sorties : 4, 9 et 15 ohms.
Entrée fiches coaxiales, standard américain.
Coffret vernissé noir. Plaque avant alu mat. Dim. : 350x250x125 mm.
COMPLET, en pièces détachées avec circuits imprimés câblés et réglés **341,45**

TUNER FM A TRANSISTORS

Fréquence : 88,5 à 108 MHz.
Entrée antenne normalisée 75 ohms.
REGLAGE AUTOMATIQUE
Alimentation incorporée (2 piles 4,5 V)
Coffret et cadran en « Albuglas ».
Dimensions : 235x105x125 mm.

Adaptation possible à tout appareil comportant une PRISE PU.
COMPLET, en pièces détachées **198,50**
EN ORDRE DE MARCHÉ **256,00**

Le même modèle, avec DECODEUR F.C.C. incorporé

EN ORDRE DE MARCHÉ **462,00**

CIBOT RADIO

VOUS TROUVEREZ
DANS NOTRE CATALOGUE 104 :
- Ensembles Radio et Télévision.
- Amplificateurs, Electrophones.
- Récepteurs à transistors.
UN BON (remboursable) pour un catalogue complet de pièces détachées.

• CREDIT SUR TOUS NOS ENSEMBLES •

1 et 3, r. de Reuilly, PARIS-XI^e

Téléphone : DiDerot 66-99.
Métro : Faidherbe-Chaligny.
C.C. Postal 6129.57 - PARIS

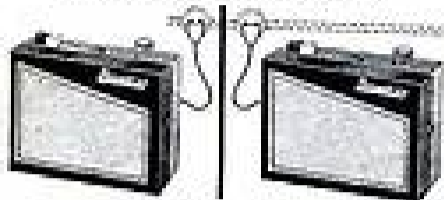
• BON RP 7-65 • CATALOGUE 104

NOM
ADRESSE
Joindre 2 francs pour frais, S.V.P.

• VOIR NOTRE PUBLICITE CI-CONTRE •

MATÉRIEL NEUF DE 1^{er} CHOIX A DES PRIX IMBATTABLES

INTERPHONE SECTEUR



Installation instantanée, se branche directement sur le fil du secteur sans aucune autre liaison. Permet d'appeler et de répondre jusqu'à plusieurs kilomètres. Alimentation 110 ou 220 V.
La paire 399,00
(moins remise professionnelle)

INTERCOM

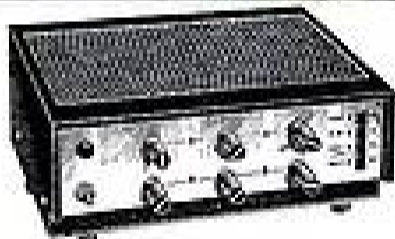


Interphone à intercommunication totale par couplage de postes principaux (jusqu'à 5 appareils) - Fonctionne avec 2 piles de 4,5 V. En pièces détachées **85,00**
En ordre de marche **120,00**

INTERPHONE d'importation



forme pupitre, présentation luxueuse. Fonctionne sur pile 9 volts. Appel sonore de chaque poste. Le coffret comprenant: 1 poste principal + 1 poste secondaire + 1 pile de 9 V + 25 m de fil **85,00**



AMPLI HI-FI STEREO 210
(Décrit dans le Haut-Parleur Mai 1965)
Double push-pull d'ILL84. Transfo de sortie Haute-Fidélité. Cdes par clavier. Complet, en pièces détachées **3-110,00**
Complet, en ordre de marche **140,00**



AMPLI HI-FI STEREO 212.
(décrit dans « Radio-Plans », juin 1965)
Complet, en pièces détachées **190,00**
Complet, en ordre de marche **15-110,00**

Toujours en stock

PLATINES TOURNE-DISQUES

Pathé-Mercosé M 441, M 442, M 443 C 341, C 342, U 460, 1 000 et M 44 P.

Radiohm tous les modèles. Dual 400, 1010, 1009 et 1011.

PLATINES RADIOHM 4 VITESSES
110/220 V. Arrêt automatique, chercheur en fin de disque. Dim.: 350 x 240 mm. Avec cellule **55,00**

Même modèle mais avec chargeur pour les 45 tours (pour 110 V seulement) **95,00**

Pour quantité supérieure, nous consulter.

DES AFFAIRES EXCEPTIONNELLES



MAGNETOPHONE « SAJA »
Fabrication allemande (Gractz)
2 vitesses 9,5 et 19 cm/sec. Gammes de fréquence 40 à 30 000 Hz à 19 cm/sec. et 50 à 16 000 Hz à 9,5 cm/sec. 4 pistes. Avance et retour rapides. Compteur. Contrôle d'enregistrement par œil magique. Arrêt automatique en fin de bande. 3 entrées avec possibilité de mixage micro-radio 3 mV. Tourne-disques 100 mV. Prise HPS. Puissance de sortie: 2,5 W. Diamètre de bobine: 180 mm. En coffret bois gainé. Dimensions: 390 x 320 x 140 mm. Poids: 9,5 kg. Livré complet avec bande et micro dynamique BEYER. Prix exceptionnel NET **520,00**



MEUBLE RADIO-PHONO STEREO

(Importation d'Allemagne)

4 gammes d'ondes: PO-GO-DC et FM

4 haut-parleurs

Réglage séparé des graves et des aigus

Changeur multidisque

EXCEPTIONNEL

750,00

AMPLIFICATEUR STEREO 15 WATTS

(Importation du Japon)



6 entrées: pick-up magnétique - cristal-tuner-magnétophone-micro et divers. Sorties 4-8 et 16 ohms. Quantité limitée.
Exceptionnel, NET **450,00**

MAGNETOPHONE

(Importation du Japon)



5 transistors - 2 pistes. Puissance de sortie 200 mW. Courbes de réponses: 200 à 6 000 Hz.
Net **210,00**

CHASSIS DE POSTE A TRANSISTORS

sur circuits imprimés. Entièrement monté et câblé. Équipé de 7 transistors. Pour réaliser un récepteur, il suffit d'ajouter bloc, CV et H-P.
Prix **20,00**

ANTENNE TELESCOPIQUE DOUBLE

Orientable pour FM et Téré 1^{er} et 2^e chaînes. Peut être adoptée directement sur l'appareil ou comme antenne intérieure. Longueur déployée: 2 fois 1 m 25 **12,00**

EMETTEUR-RECEPTEUR « PONY » : TYPE CB 12 A TRANSISTORS

Appareil importé du Japon homologué sous le n° 163/PP - 10 transistors + 2 diodes. Fonctionne sur 9 V. Portée jusqu'à 24 km en mer - Opère dans les bandes de 27 mégacycles - Dimensions: 150 x 66 x 37 mm. Poids 480 g - Utilisations: entreprises forestières, chantiers, installations d'antennes, pêches en mer, etc.
En coffret avec housse cuir **550,00**
la paire

FERMETURE ANNUELLE pour congés payés DU 2 AU 31 AOÛT

TOUS NOS PRIX S'ENTENDENT : TAXES COMPRISSES MAIS PORT EN SUS
Expéditions immédiates contre versement à la commande
Les envois contre remboursement ne sont acceptés que pour LA FRANCE

NORD RADIO

MAGASINS OUVERTS TOUTS LES JOURS DE 9 à 12 H. ET DE 14 à 19 H. 15. FERMÉS LE LUNDI MATIN

139, R. LA FAYETTE, PARIS-10^e - TRUDAINE 89-44 - C.C.P. PARIS 12977.29 - AUTOBUS et METRO : GARE DU NORD

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

MAGNETOPHONE GELOSO Type 540

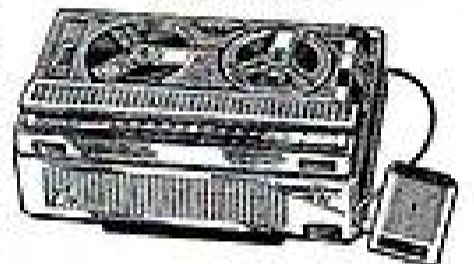
Alimentation piles-secteur incorporée. Vitesse de défilement 4,75 cm/sec. Longueur maximum de la bande: 250 m. Durée maximum d'enregistrement: 3 heures. Prix net **520,00**

MAGNETOPHONE SUR PILES D'IMPORTATION



Vitesse de défilement 9,5 cm/sec. Prix record: Consultez-nous.

Magnétophone d'importation Grande marque



Fonctionne sur secteurs 110/220 V - 1 vitesse - 2 pistes - Commandes par clavier - Avance et retour rapides - Contrôle visuel d'enregistrement - Compteur - Rendement exceptionnel **320,00**

DES PRIX IMBATTABLES

pour les magnétophones GRUNDIG

TK4 - 6 transistors, piles et secteur. Vitesse 9,5 cm/sec. **575,00**

TK6 - 6 transistors, piles et secteur. 2 vit., 4,75 et 9,5 cm/sec. **770,00**

TK14 - secteur 110/220 volts, 2 pistes, 1 vitesse 9,5 cm/sec. **5-15,00**

TK17 - secteur 110/220 volts, 4 pistes, vitesse 9,5 cm/sec. **610,00**

TK19 - secteur 110/220 volts, 2 pistes, 1 vitesse 9,5 cm/sec. **675,00**

TK23 - secteur 110/220 volts, stéréo, 4 pistes, vit. 9,5 cm/sec. ... **750,00**

TK27 - secteur 110/220 volts, stéréo, 4 pistes, 1 vitesse **800,00**

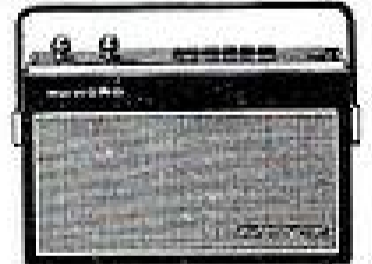
TK40 - secteur 110/220 volts, 4 pistes, 3 vit.: 4,75, 9,5 et 19 cm/s **1.070,00**

TK46 - secteur 110/220 volts, stéréo, 4 p., 3 vit. 4,75, 9,5 et 19 cm/sec. Prix **1-130,00**

Tous ces prix s'entendent pour appareils livrés complets, avec micro, bande et câble de raccordement, le tout en emballage d'origine. Les prix indiqués sont NETS après remise de 25 à 30 % sur les tarifs (taxe locale de 2,03 % en sus).

RECEPTEUR A TRANSISTORS FM

Marque « AKKORD » imp. d'Allemagne



4 gammes (OC - PO - GO et FM), 9 transistors + 4 diodes + 2 cellules de stabilisation. Puissance de sortie 1,2 W. Commutation pour antenne-auto. Alimentation 9 volts. Prises pour tourne-disques, pour enregistrement magnétophone, pour alimentation extérieure et pour écouteur ou HP supplémentaire. Contrôle de tonalité grave-aiguë. Présentation coffret bois gainé similicuir, décor cuivre chromé. Dim.: 315x195x92 mm. Qualité remarquable. Prix en ordre de marche. **397,00**
(Valeur 620 F)

CHARGEUR D'ACCUMULATEURS



Se branche sur tous secteurs alternatifs 120-220 volts. Charge les accumulateurs au régime de 10 ampères à 6 volts, 9 ampères à 12 volts. Contrôle de charge par ampèremètre. Long. 180, largeur 140, haut. 340 mm. Rég. glage d'intensité de charge par contacteur. Prix catalogue: 175,00.
En attente, quantité limitée. **115,00**
Prix
(Francs: 125,00 F)

2 AMPLIS EXCEPTIONNELS

AMPLI DE PUISSANCE
PORTATIF
PERFORMANCES ETONNANTES



300 x 240 x 100 mm

MODELE 12 V fonctionnant sur 3 piles de 4,5 V ou accus 12 V. Idéal pour électrophone, magnétophone, toutes sonorisations. Comme ampli de valise EXTRA-PLAT. Présentation en mallette. Peut fonctionner sur le secteur avec un petit redresseur.

AFFAIRE SANS SUITE
QUANTITE LIMITEE

PRIX COMPLET, EN ORDRE DE MARCHÉ, avec 2 H.-P. 122,00

(Expédition : 5,00)

AMPLI HI-FI DE PUISSANCE A TRANSISTORS



220 x 60 x 50 mm

Montage professionnel sur circuit imprimé. 2 entrées réglables. Sortie haut-parleur. Mixage micro-PJ. Réglage de tonalité. Accouplement stéréo.

Possibilité 4 - 6 haut-parleurs

ABSOLUMENT COMPLET, EN PIÈCES DÉTACHÉES 78,00

(+ port 3,00)

LA VENTE PUBLICITAIRE DES ELEMENTS « CADNICKEL » VENDUS EN KIT CONTINUE

KIT CADNICKEL 9 V

POUR TRANSISTORS

Remplace toutes les piles 9 V. Vendu avec schémas, plans, chargeur et accumulateurs.

NET 30 F + port 3 F

KIT CADNICKEL

TYPE ECLAIRAGE

Remplace toutes les piles 4,5 V. Vendu avec schémas, plans, chargeur et accumulateurs.

NET 16 F + port 3 F

Peut être fourni en :

4,5 V	222,00
7,5 V	246,50
12 V	317,00
13,5 V	410,50

(+ port 3,00)

FLASH ELECTRONIQUE (TIENT DANS LE CREUX DE LA MAIN) (Importé d'Allemagne)



9 x 9 x 5,7 cm.

Poids avec piles : 375 g.

PRIX CATALOGUE : 198,00

NET : 160,00

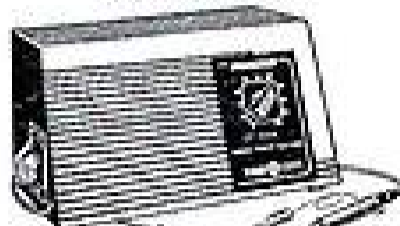
(Port : 5,00)

NOMBRE GUIDE : 15/20 pour 18 Dim. UTILISE 2 piles 1,5 V JUSQU'A 140 ECLAIRS par jeux de piles par régulation au moyen du chargeur jusqu'à 800 éclairc.

NOUVEAU COFFRET POUR REALISER LE

SIGNALTRAGER

PROFESSIONNEL A TRANSISTORS
Type « Labo »



250 x 145 x 140 mm

L'ensemble - Coffret complet comprend : le coffret en tôle émaillée gris glacé, face avant en matière moulée, contacteur, plaque avant et de côté gravées, potentiomètre, plans, schémas de câblage et fascicule d'emploi pour le dépannage.

PRIX : 57,00 + 4,00 d'expédition

DIODES DE PUISSANCE AU SILICIUM

POUR CHARGEURS, AMPLIS, GALVANOPLASTIE, ALIMENTATIONS

VOLTS	6 A. Prix	10 A. Prix
50	9,00	18,00
100	10,00	20,00
200	11,00	22,00
300	12,00	24,00
400	13,00	26,00
500	14,00	28,00
600	15,00	30,00
800	16,00	32,00

(+ port : 3,00)

DIODES SILICIUM

Haute Tension 0,3 Ampère
POUR RECEPTEURS, TELE, AMPLIS

100 V	22,00	Port : 3,00
200 V	25,50	Port : 3,00
300 V	28,00	Port : 3,00
400 V	31,50	Port : 3,00
500 V	34,00	Port : 3,00
600 V	37,50	Port : 3,00
700 V	41,00	Port : 3,00
800 V	44,50	Port : 3,00

EMETTEUR RADIO A TRANSISTORS

COMPLET, en pièces détachées avec micro



Livré avec notice et plan

PRIX 46,00

(+ port : 3,00)

RECEPTION SUR N'IMPORTE QUEL POSTE A TRANSISTORS

AUTO-TRANSFO

110/220 V

40 W	10,00
80 W	12,50
100 W	14,00
150 W	15,00
(+ port : 3,00)	
250 W	26,00
(+ port : 6,00)	
350 W	30,00
(+ port : 8,00)	
500 W	36,00 + port : 10,00
750 W	48,00 + port : 10,00
1 000 W	59,00 + port : 10,00
1 500 W	85,00 + port : 15,00
2 000 W	120,00 + port : 15,00

TECHNIQUE SERVICE

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

Documentation RP 7 contre 1,20 en timbres

COLIS PUBLICITAIRE "CONSTRUCTEUR"

516 ARTICLES POUR 69 F franco

- 1 sacoche simili-cuir, fermeture-éclair dimensions 230 x 200 x 100 mm.
- 1 coffret 2 tons matière plastique pour réaliser un récepteur transistor Pocket. Dim. : 160x95x50 mm.
- 1 jeu de MF 455 Kc transistors avec schéma et transistors OC45.
- 6 transistors (1 jeu complet).
- 1 boîtier métallique pour la réalisation soit de :
 - l'émetteur GNF 2,
 - le récepteur Napping,
 - le clignoteur.
- 1 jeu schémas et plan pour l'émetteur.
- 1 jeu schémas et plan pour Napping.
- 1 jeu schémas et plan pour clignoteur.
- 1 jeu de schémas et plans câblage pour la réalisation de récepteurs POCKET.
- 1 jack femelle miniature.
- 1 écouteur d'oreille miniature.
- 1 micro subminiature avec schémas et plans d'utilisation.
- 1 contacteur type bouton poussoir.
- 10 redresseurs sélénium haute-tension et basse-tension.
- 1 cadran PO/GO petit modèle.
- 1 cadran PO/GO grand modèle.
- 6 diodes germanium.
- 100 condensateurs assortis.
- 100 résistances assorties.
- 10 condensateurs chimiques miniatures et subminiatures pour transistors.
- 3 lampes fuociles.
- 2 potentiomètres 10 000 ohms.
- 6 potentiomètres divers sur platine.
- 2 boutons standard.
- 5 mètres de fil blindé coaxial.
- 1 transformateur basse fréquence.
- 2 bouchons blindés mâles pour support octal.
- 1 support octal bakélite haute-tension 250 v, écrous et rondelles assortis.
- 1 contacteur à galette.
- 5 mètres de souduis.

ATTENTION : Pour satisfaire notre nombreuse clientèle et, pour permettre à chacun de s'approvisionner, il ne sera envoyé QU'UN SEUL COLIS PAR BON.

— A découper ou à recopier —

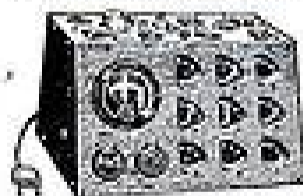
BON POUR 1 COLIS A joindre à la commande.

Nom

Adresse

Je vous adresse ce jour la somme de 69 F par : chèque, virement, mandat, (rayer la mention inutile), pour cette commande.

MONTEZ VOUS-MEME CE LAMPERMETRE



Dimensions : 250 x 145 x 140 mm

en utilisant notre coffret spécial en tôle émaillée, gravure noire sur fond glacé gris. Fourni avec tous les connecteurs et supports de lampes, plans et schémas de câblage.

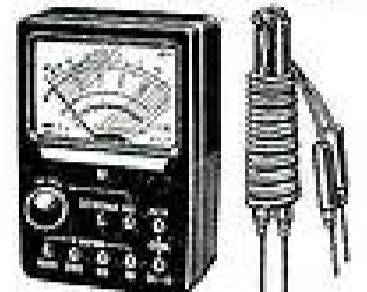
EXCEPTIONNEL 58,00
(Expédition : 4,00)

REGLEMENTS chèques, virements, mandats à la commande.

PAS D'ENVOIS CONTRE REMBOURSEMENT
C.C.P. 5643-45 PARIS

JAPON CONTROLEURS UNIVERSELS

IMPORTATION DIRECTE



8 MODELES DISPONIBLES EN ORDRE DE MARCHÉ

DEPUIS 69 F JUSQU'A 214 F

ET CONTROLEUR UNIVERSEL

EN PIÈCES DÉTACHÉES



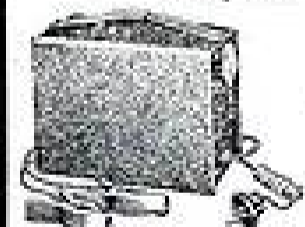
6668 Q/V Coffret permettant la réalisation du contrôleur universel. Voltmètre : 1,5, 15, 150, 300 et 1 500 V. Milliampmètre : 150 µA, 15 mA, 300 mA.

Ensemble comprenant le coffret nu, émaillé gris, avec galvanomètre 150 µA, capot plastique de protection du cadran, schéma et plans de câblage 49,00

(+ 5,00 d'expédition)

Dimensions : 150 x 100 x 50 mm

CHARGEURS AUTOMATIQUES 110/220 V

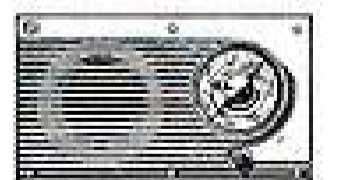


220x160x90 mm. en silicium. Valeur : 60,00.

PRIX NET : 60 F

(Port : 7,00)

SABAKI STUDIOIR : 66,00



Poste à transistors PO-GO - Cadre inécorpore HP 12 cm - Pile 9 V - Dimensions : 245 x 145 x 50 mm - Spécial pour les jeunes ou les personnes ne sachant pas souder, puisqu'il se monte entièrement avec un simple tournevis. PAS DE REGLAGE. Réception parfaite. Avec notice très détaillée, schémas et plans. L'ensemble en pièces détachées, pile comprise. Prix 50,00

Jeu de transistors et diodes 16,00
(Frais d'expédition : 4,00)

UNE AFFAIRE "UNIQUE"

OUI! MAIS PAS DE DÉTAIL...

LES 3 POSTES à TRANSISTORS

ASSORTIS (PO et GO) COMPLETS EN ORDRE DE MARCHÉ

FRANCO:

130^{FRS}.00

DIMENSIONS

165 x 80 x 50 m/m

Alimenté par
1 Pile 4,5 Volts

HAUT-PARLEUR

6,6 cm

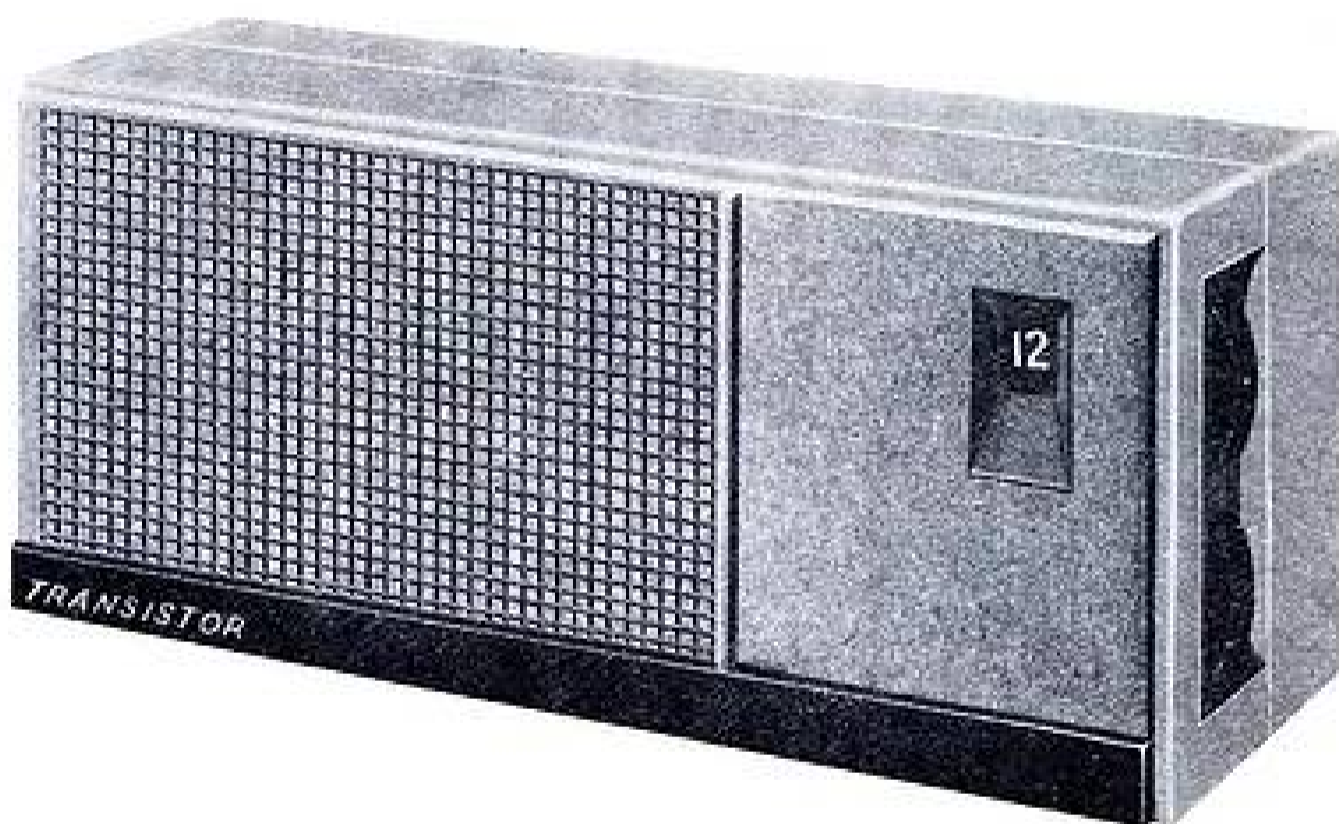
PRÉSENTATION

LUXUEUSE

Coffret
matière plastique

BLEU FONCÉ

Face avant
métallisée



Les 12 postes **FRANCO** : **480^{FRS}**

Le Carton de 44 postes **FRANCO** : **1600^{FRS}**

VAMPEER 9, RUE JAUCOURT, PARIS-12° - Tél. DID. 14-28

MÉTRO : NATION fermé le lundi

(Place de la Nation)

SORTIE : CÔTÉ AVENUE DORIAN

EXPÉDITION ou ENLÈVEMENT :

contre MANDAT, CHÈQUE BANCAIRE ou POSTAL à la Commande.
(pas d'envoi contre remboursement).

Disponible aussi : **CONTROLEURS UNIVERSELS JAPONAIS** (Documentation sur demande).
et nombreux autres modèles de Postes.



Pas de repos pour les Champions!
OUVERT
 PENDANT LES
VACANCES

DOCUMENTATION
 c/ enveloppe timbrée

● LE KAPITAN ●

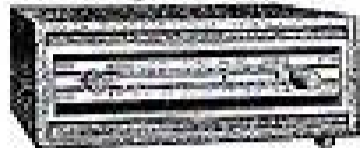


ENTREES PU et MICRO (mixables).
 Dispositif de dosage graves aigus.
 POSITION SPECIALE FM.
 ETAGE FINAL PUSH-PULL ultra-linéaire à contre-réaction d'écran.
 Transfo sortie 5, 9,5 et 15 Ω.
 Sensibilité 600 mV.
 Alternatif 110 à 245 volts.
 Présentation professionnelle.
 Dimensions : 27 x 18 x 15 cm.
COMPLET, en pièces détachées.
 Prix 168,40
EN ORDRE DE MARCHÉ 185,00
 (Port et emballage : 12,50)

HAUTE FIDELITE

Décrit dans le « H.-P. » du 13 avril 1965
TUNER AM TRANSISTORISE

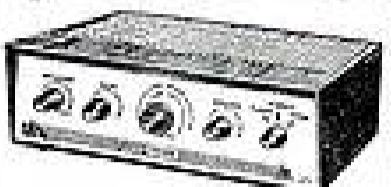
Le complément de votre Chaîne HI-FI - Permet la réception des gammes PO et GO sur :
 — votre Amplificateur,
 — votre Electrophone,
 — votre Magnétophone, etc.



Alimentation par pile 9 volts incorporée - Consommation : 3 mA
 — Présenté en élégant coffret gainé - Dim. : 255 x 155 x 95 mm. **COMPLET, en pièces détachées** 105,75
COMPLET, EN ORDRE DE MARCHÉ 115,00
 (Port et emballage : 8,50)

DOCUMENTATION
 c/ enveloppe timbrée

AMPLI STEREO 2 x 4 WATTS
 ● LE MENDELSSOHN ●

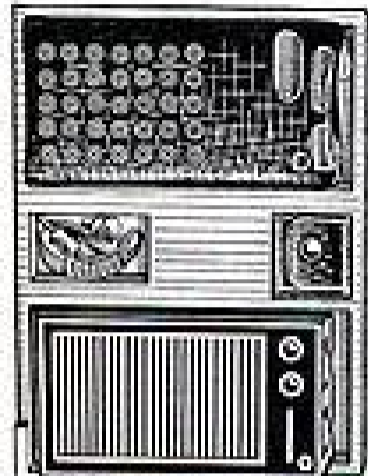


— Puissance nominale : 2 x 4 W.
 — Puissance de pointe : 3 x 6 W.
 Distorsion : 1 % à 3 Watts à 10 000 p/s.
 Bande passante : 40 à 16 000 c/s à 3 Watts.
 Sensibilités : 0,3 volt pour la puissance nominale.
 Présentation professionnelle. Élégant coffret forme visible. Dim. : 350 x 220 x 125 mm.
COMPLET, en pièces détachées.
 Prix 215,40
EN ORDRE DE MARCHÉ 259,00
 (Port et emballage : 12,50)

● LE LUTIN ●
 RECEPTEUR MINIATURE

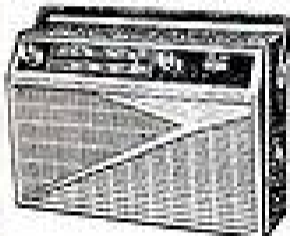
12 x 7 x 3 cm
 — 8 transistors.
 — 3 gammes d'ondes (PO - GO).
 Cadre ferrite incorporé.
 Alimentation : 2 piles 1,5 V.
 Livré en coffret contenant :
 * Le récepteur,
 * Le soc,
 * Un écouteur individuel,
 * La housse pour écouteur.

PRIX EN ORDRE DE MARCHÉ 95
 (Port et emballage : 7,50)



● LE SUNFUNK ●

6 transistors + diode
 2 GAMMES D'ONDES (PO - GO)
 Cadre Ferrite 200 mm.
 CLAVIER 2 TOUCHES
 Dim. : 295 x 185 x 80 mm.
EN ORDRE DE MARCHÉ 114,00
 (Port et emballage : 9,50)



● L'ADMIRAL ●

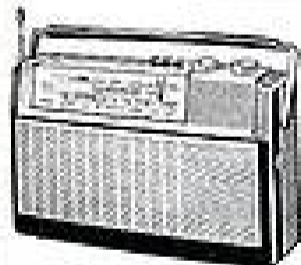
Décrit dans « RADIO-PLANS » avril 1965.
 6 transistors + 2 diodes
 Haut-Parleur 100 mm inversé.
 2 gammes d'ondes (PO-GO).
 Commutateur antenne voiture.



Spécialement conçu pour une utilisation en auto radio.
 Dimensions : 250 x 165 x 80 mm.
COMPLET, en pièces détachées 130,80
EN ORDRE DE MARCHÉ 142,00
 (Port et emballage : 9,50)

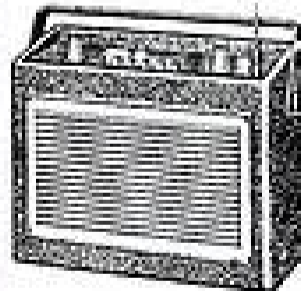
● LE TANGO ●

6 transistors + diodes
 3 gammes d'ondes (OC - PO - GO)
 CLAVIER 4 TOUCHES
 Antenne télescopique
 Cadran double visibilité
 Dim. : 280 x 180 x 70 mm
EN ORDRE DE MARCHÉ 155,00
 (Port et emballage : 9,50)



● LE JOHNNY ●

7 transistors + diode
 CLAVIER 5 TOUCHES
 PRISE ANTENNE AUTO
 3 gammes d'ondes (OC - PO - GO)
 Élégant coffret gainé
 Dim. : 34 x 18 x 9 cm
EN ORDRE DE MARCHÉ 235,00
 (Port et emballage : 9,50)



● BERCEAU SUPPORT ●

Pour fixation d'un poste à transistors sous n'importe quel tableau de bord de voiture. PRIX 25,00

● ANTENNE VOITURE ●

Se fixe dans la gouttière de la voiture sans aucun perçage. PRIX 19,50

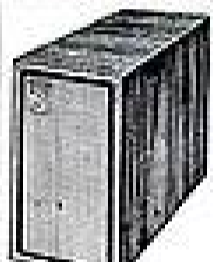
Documentation « TRANSISTORS » c/ enveloppe timbrée.

MUSICALITE EXCEPTIONNELLE

en utilisant sur vos
 — RECEPTEURS RADIO à lampes ou à transistors. — ELECTROPHONES. — TELEVISEURS.
 — CHAINES HAUTE FIDELITE.

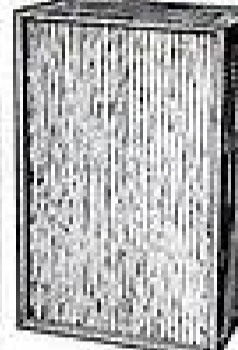
L'enceinte Miniaturisée « OPTIMAX I » Audax
 Dispositif scellé. Diaphragme suspendu par équilibrage pneumat.
 Dim. : 260 x 220 x 120 mm.
 — Sensibilité : 98 dB au-dessus de 2-10 microbars (1 W dist. 0,5 m)
 — Puissance : nominale 8 W. Maxi admissible : 12 W.
 — Finition : luxe rock hairy.
 — Impédances : 4 et 5 Ω - 8 et 9 - 15 et 16 Ω.
 Rationnellement utilisée sur des sources de modulation délivrant une puissance de 0,5 à 10 W.

PRIX 105,00
 (Port et emballage : 10,00)



UNE REALISATION « CHAMPION »

● ENCEINTES ACOUSTIQUES ●
 Haute-Fidélité
 « AMEDEUS II »
 — Dimensions : 320 x 490 x 90 mm.
 — Puissance : 15 Watts.
 — Fréquence de 40 à 20 000 Hz.
 * 2 HAUT-PARLEURS :
 1 de 21 x 32 cm.
 1 tweeter 8 cm.
PRIX INCROYABLE 250,00
 (Port et emballage : 15,00)
 Modèle, dimensions : 380 x 290 x 220 mm
 Courbe de réponse : de 50 à 15 000 Hz
 Equipé avec : 1 haut-Parleur 21 cm HI-FI
 1 tweeter 7 cm. Prix 125,00



1R5 ... 5,25	12AU7 ... 8,70	6X4 ... 3,70	EM85 ... 4,95
1T4 ... 4,65	12BA6 ... 4,30	6X4 ... 3,70	EY81 ... 5,90
2B7 ... 9,51	12BE6 ... 6,20	6X4 ... 3,70	EY86 ... 5,90
354 ... 5,24	25A6 ... 3,00	6X4 ... 3,70	EZ4 ... 6,80
5Z3 ... 9,30	25Z5 ... 8,50	6X4 ... 3,70	EZ80 ... 3,40
6A8 ... 8,50	35W6 ... 4,00	6X4 ... 3,70	GZ32 ... 9,80
6AQ5 ... 5,25	42 ... 9,30	6X4 ... 3,70	GZ41 ... 4,00
6AU6 ... 4,65	47 ... 9,50	6X4 ... 3,70	GA79 ... 2,00
6A7 ... 9,50	50C5 ... 7,50	6X4 ... 3,70	PCC84 ... 6,20
6BA6 ... 4,00	58 ... 8,00	6X4 ... 3,70	PCC88 ... 11,80
6BE6 ... 6,20	76 ... 9,30	6X4 ... 3,70	PCF80 ... 6,50
6BD6 ... 13,65	117Z3 ... 9,30	6X4 ... 3,70	PCL82 ... 6,80
6C5 ... 9,30	1883 ... 4,85	6X4 ... 3,70	PL36 ... 12,40
6CD6 ... 12,05	A82 ... 9,50	6X4 ... 3,70	PL37 ... 5,55
6DD6 ... 12,40	A17 ... 9,00	6X4 ... 3,70	PL136 ... 20,15
6E8 ... 8,50	AZ1 ... 5,25	6X4 ... 3,70	PL83 ... 5,20
6F6 ... 8,30	CBL6 ... 9,50	6X4 ... 3,70	UAF42 ... 6,20
6H8 ... 8,50	DAF96 ... 4,65	6X4 ... 3,70	USC41 ... 4,30
6J6 ... 11,10	DK92 ... 4,95	6X4 ... 3,70	USF81 ... 4,70
6K7 ... 8,00	DL96 ... 4,95	6X4 ... 3,70	UCC85 ... 5,90
6L7 ... 7,00	DY66 ... 5,90	6X4 ... 3,70	UCH42 ... 7,45
6M7 ... 8,50	EBC3 ... 9,30	6X4 ... 3,70	UCL82 ... 6,80
6Q9 ... 8,10	EBC41 ... 6,90	6X4 ... 3,70	UF85 ... 4,30
6Q7 ... 7,10	EAF42 ... 6,20	6X4 ... 3,70	UL41 ... 6,80
6X4 ... 3,70		6X4 ... 3,70	UM4 ... 7,10
12AT6 ... 4,30		6X4 ... 3,70	UY85 ... 3,10
12AU6 ... 4,40		6X4 ... 3,70	

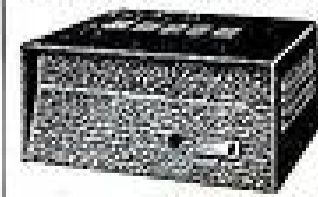
LAMPES GRANDES MARQUES 30 A 50 % DE REMISE
 LE JEU DE 6 TRANSISTORS 1xOC44 - 2xOC45 - 1xOC71 - 2xOC72 15,00
TRANSISTORS GRANDE MARQUE PREMIER 1xOC45

● AUTO-TRANSFORMATEURS REVERSIBLES

110/220 VOLTS ●
 Sorties par Bornes
 50 VA 11,00
 100 VA 14,00
 200 VA 21,00
 300 VA 21,00
 500 VA 4-1,00 - 750 VA 60,00 - 1000 VA 78,00

REGULATEUR DE TENSION A FER SATURE

entièrement automatique
 Puissance 200 VA (Hil-trée).
 Entrée 110/220 Volts.
 Dim. : 250x190x180 mm
 Poids : 5,5 kg.
PRIX 98,00
 (Port et emballage : 10,00)



UNE AFFAIRE !



● LE CRICKET ●
 Electrophone 4 vitesses.
 Platine tourne-disques grande marque. Alternatif 110/220 V.
 Haut-Parleur dans couvercle démontable.
PRIX INCROYABLE, en ordre de marche : 135,00
 (Port et emballage : 14,00)

● CATALOGUE GENERAL ●

80 pages (couverture verte). Vous y trouverez Haute-Fidélité - Pièces détachées - Mesures. Nos principales réalisations... Envoi c/ 2,50 pour frais

Comptoirs CHAMPIONNET

14, rue Championnet - PARIS (18^e)
 Tél. : ORMono 52-08 - C.C.P. : 12358-30 Paris
 ATTENTION ! Métro : Porte de Clignancourt ou Simpson

TOUS LES COMPOSANTS ELECTRONIQUES

AU PRIX D'USINE



**TOUS LES TRANSIS
STANDARDS
ET SPECIAUX**
AUTO-TRANSFOS
230/120 et 380/220
réversibles
à double puissance

50 VA .. 11,00	2 x 330 VA. 30,00
120 VA .. 15,00	2 x 500 VA. 40,00
2 x 220 VA. 20,00	2 x 750 VA. 60,00
	2 x 1 KVA. 75,00

REDRESSEURS AU SELENIUM ET AU SILICIUM



Montés en pont
Toutes les ten-
sions et
intensités sur
demande :



	Tarif corres. 110/220 V
0,01 A, 30 V .. 3,00	—
0,2 A, 60 V .. 8,00	—
0,5 A, 24 V .. 8,00	12,00
1 A, 6/12 V .. 10,00	20,00
1 A, 24 V .. 13,00	20,00
2 A, 6/12 V .. 12,50	20,00
2 A, 24 V .. 15,00	40,00
3 A, 6/12 V .. 18,00	35,00
3 A, 24 V .. 25,00	45,00
5 A, 6/12 V .. 20,00	30,00
5 A, 24 V .. 27,50	55,00
8 A, 6/12 V .. 30,00	40,00
8 A, 24 V .. 35,00	50,00
10 A, 6/12 V .. 35,00	50,00
10 A, 24 V .. 40,00	60,00
20 A, 6/12 V .. 40,00	60,00
20 A, 24 V .. 60,00	100,00
Redresseur 2 000 volts, 5 milli 20,00	

SILICIUM MONO

Classe	0,5 A	4 A	12 A	25/60 A
50 V	—	8,00	9,00	40,00
100 V	2,50	10,00	10,00	50,00
400 V	4,50	15,00	20,00	80,00
600 V	5,00	20,00	25,00	120,00
800 V	5,50	30,00	45,00	160,00

Silicium mono 120 V, 300 ma. 5,00
— 300 V, 350 ma. 7,00
Avec radiateur 120 V, 6 amp. 20,00
— 120 V, 15 amp. 30,00

ZENER 400 mW

6,8 V - 8,2 V - 10 V - 12 V - 18 V 8,00

Chargeurs d'accus 120/220 V

6 V, 4 A, - 12 V, 3 A
Prix 60,00
6 V, 5 A, - 12 V, 3 A
avec ampèremètre.
Prix 80,00
6 V, 8 A, - 12 V, 6 A
avec ampèremètre,
et réglage d'intensité
Prix 100,00
6 V, 10 A, - 12 V, 8 A
avec ampèremètre,
et réglage d'intensité
Prix 120,00
Supplément pour disjoncteur. 10,00



MOTEURS ELECTRIQUES

Ahthem, 110/220
volts, 0,4 H.P.,
1 400 t/m 100,00
Ragonat triphasé
220 volts, 0,4 H.P.,
950 t/m 120,00
General Electric, triphasé,
220 volts
0,3 H.P., 1 400 t/m 100,00
Clact, triphasé 220 volts, 2 800 t/m,
1/3 CV, 100,00
En monophasé avec condens. 120,00

ELECTROPHONE 120/220 VOLTS

4 vitesses. Amplificateur 4 transistors.
Puissance 2 watts 150,00

AMPLI DE PUISSANCE 5 W

pour 6 et 12 V.
S'adapte sur
tous les postes
à transistors et
permet d'obte-
nir une récep-
tion beaucoup
plus puissante
en volume 120,00

Tous ces prix s'entendent port en sus. Paiement à la commande ou contre
remboursement. Pour l'exportation : règlement 50 % à la commande
et détaxe pour marchandise neuve.

ELECTRONIQUE MONTAGE

111, boul. Richard-Lenoir, ainsi que 35-37, rue Crussol, PARIS-XI^e
Métro Oberkampf - Tél. : ROQ. 29-88 - C.C.P. Paris 19870-81.



CASQUES
2x30 Ω, 2x500 Ω
et 2x2 000 Ω.
Prix 12,00

ECOUTEURS subminiatures

avec jack ou fiche
polarisée 5 Ω - 15 Ω - 30 Ω - 300 Ω
- 1 500 Ω 10,00
Japonais 100 6,00
Pastille micro charbon 50 Ω 4,00
Pastille micro pièce 4,00
Micro charbon 3,00
Micro pièce 20,00
Micro dynamique 40,00
H.-P. A.P., Ø 45 mm, 50 Ω 7,00
H.-P. A.P., Ø 120 mm, 15 Ω 10,00
H.-P. A.P., Ø 170 mm 15,00
et tous les modèles elliptiques

REGULATEUR AUTOMATIQUE DE TENSION

110/220, 200 VA, sortie sinusoidale.
Prix 110,00
250 VA. Prix 130,00

MICROMOTEURS

Grande pré-
cision - Rou-
lements à
billes - Plus
de 10 000 h.
de fonction-
nement de
1,5 à 6 V.
M3 - Poids :
35 g - Consommation à vide : 85 mA
- 4 000 t/m, couple 9 gr/cm, blocage
à 30 g 10,00
M1R - Avec réduct. - 400 t/m 12,00
M1 - Poids 63 g - Consommation à
vide 85 mA - 5 000 t/m, couple
14 g/cm, blocage à 30 g .. 12,00
M1R - Avec réduct. 740 t/m 15,00
M0 - Poids 100 g - 4 000 t/m 15,00
M0R - Av. réducteur 700 t/m 20,00
M0R2 - Av. réducteur 150 t/m 20,00
M0R3 - Av. réducteur 60 t/m 20,00
M0R4 - 2 axes 160 et 5 t/m 25,00
M0T - Pds 170 g, 4 000 t/m 18,00
M0TR1 - Avec réducteur -
400 t/m, 2 axes 20,00
M0TR2 - 100 t/m, 2 axes .. 20,00
Moteur asynchrone 120/220 volts,
1 400 t/minute. Permettant toutes les
combinaisons de vitesse avec les pi-
gnons Meccano 20,00

POCKET A 8 TRANSISTORS

PO et GO. Func-
tionne sur haut-
parleur. Prix
avec housse,
écouteur et 2
piles de 1,5
volt 100,00
Modèle
DUKE 90,00

**CONTROLEURS
UNIVERSELS**
2 000 Ω par V, 79,00
20 000 ohms par volt
100,00 à 120,00
METRIX
10 KΩ/volt .. 147,00
20 KΩ/volt .. 187,00
Ohmmètre classe 1,5 %, 3 g 65,00

ET POUR LES DEPANNEURS

Pochette de 100 résistances mi-
niatures assorties (1/2 - 1 - 2
watts) 8,50
Pochette de 100 condensateurs
papier, mica, céramique - 13,50
Pochette de 10 condensateurs
chimiques BT et HT 8,00
Pochette de 10 transistors (1^{er}
choix) (2 x OC70, 2 x OC71, 2 x
OC72, 1 x OC44, 1 x OC45, 2
diodes) 20,00
Pochette de 10 potentiomètres
Prix 10,00
Pochette 30 gr. de vis, 1, 1,5, 2
et 2,5 mm. Prix 2,00
Pochette de 10 résistances bobin-
ées 4, 6, 8, 10 watts .. 5,00

ALIMENTATION SECTEUR 110/220 V

remplace les piles
pour récepteur à transistor jusqu'à
70 milli 25,00
Jusqu'à 250 milli 40,00

RECTA

AMPLIS "GUITARE"

CHASSIS EN PIECES DETACHEES :

12 WATTS	100 F
16 WATTS	140 F
20 WATTS GEANT	229 F
50 WATTS GEANT	325 F

OU CABLES :

CABLE 195 F
CABLE 275 F
CABLE 390 F
CABLE 490 F

STÉRÉO

12 WATTS STEREO	125 F	CABLE 230 F
30 WATTS STEREO	149 F	CABLE 290 F

DOCUMENTEZ-VOUS !
SCHÉMAS GRANDEUR NATURE
12 à 50 WATTS

et devis contre 10 timbres à 0,30

KIT NON OBLIGATOIRE
VOUS ACHETEZ CE QUE VOUS VOULEZ...
• TOUTES LES PIECES PEUVENT ETRE VENDUES SEPARATEMENT •

RECTA

Société RECTA

37, AVENUE LEDRU-ROLLIN - PARIS-XII^e
Tél. : DID. 84-14 - C.C.P. PARIS 6963-99

RECTA

FERMETURE ANNUELLE POUR CONGES PAYES : LE MOIS D'AOUT

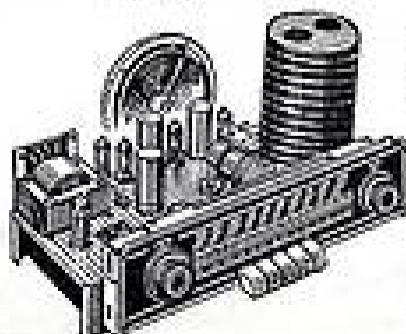
1^{ère} Leçon gratuite

Sans quitter vos occupations actuelles et en y consacrant 1 ou 2 heures par jour, apprenez
LA RADIO ET LA TÉLÉVISION
qui vous conduisent rapidement à une brillante situation.

- Vous apprendrez Montage, Construction et Dépannage de tous les postes.
- Vous recevrez un matériel ultra-moderne : Transistors, circuits imprimés et appareils de mesures les plus perfectionnés qui resteront votre propriété.

Sans aucun engagement, sans rien payer d'avance, demandez
LA 1^{re} LEÇON GRATUITE
Si vous êtes satisfait, vous ferez plus tard des versements minimaux de 20,00 F à la cadence que vous choisirez vous-même.
À tout moment, vous pourrez arrêter vos études sans aucune formalité.

Notre enseignement est à la portée de tous et notre méthode VOUS EMERVEILLERA



ECOLE PRATIQUE D'ELECTRONIQUE Radio-Télévision

11, RUE DU 4-SEPTEMBRE, PARIS (2^e) - METRO : BOURSE

AVIS AUX AMATEURS

MONTEZ-LES VOUS-MÊMES SANS AUCUNE CONNAISSANCE TECHNIQUE GRÂCE À LEUR NOTICE DE MONTAGE DÉTAILLÉE

PICARDIE

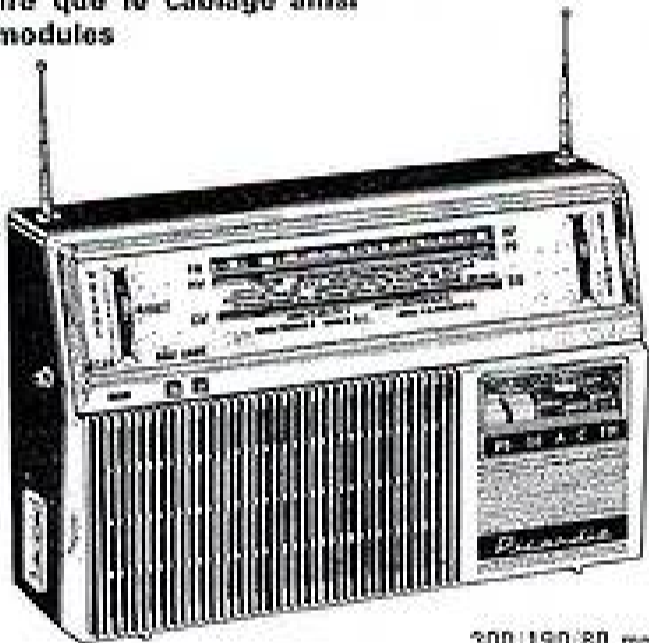
Tous les modèles "Picardie" sont livrés sans suppléments de prix "Toute la partie mécanique prête à l'emploi" Il ne vous reste à faire que le câblage ainsi que le montage des modules

PO-GO
159 F
OC

FRANCO 165 F

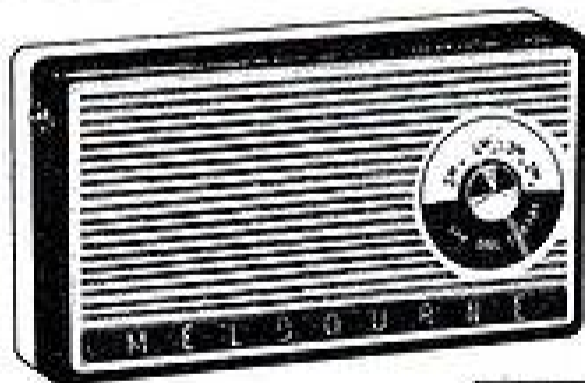
PO-GO
269 F
FM

FRANCO 275 F



300/190/80 mm

- Boîtier moulé en polystyrène de choc fond gainé souple
- Eclairage cadran
- HP 120 mm - 12.000 gauss
- Puissance de sortie 800 mW
- Sorties, prise magnétophone et HP supplémentaire
- Entrées, antenne voiture et prise de terre
- Alimentation 2 piles standard 4,5 V
- Version OC 7 transistors dont 3 drift 1 antenne télescopique
- Version FM 9 transistors dont 5 drift 2 antennes télescopiques



170/78/35 mm

MELBOURNE

- Boîtier absolument incassable, moulé en Kralastic
- Alimentation 9 volts par pile standard

79,90 F

FRANCO 84,50 F

POCKET P.O. G.O.

NOUVEAUX

BERRY

PO-GO

6 transistors + 1 diode
Boîtier "Kralastic" incassable
Fonctionnement parfait en voiture
Alimentation 2 piles plates 4,5 V
Haut-parleur de 9 cm
Puissance sortie 300 mW

213/148/60 mm



99 F

FRANCO 105 F

ILE DE FRANCE

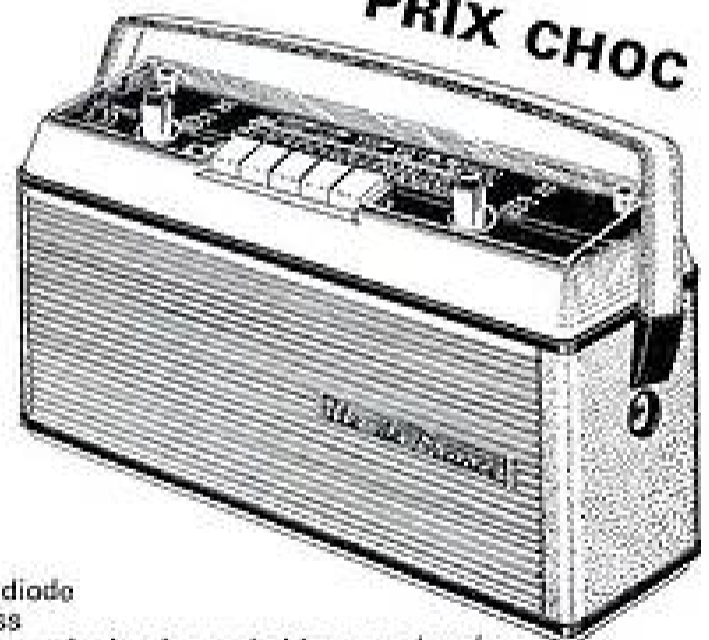
PO
GO
OC

129 F

FRANCO 135 F

6 transistors + 1 diode
Dôme en plexiglass
Commutation antenne intégrale par bobinages séparés
Alimentation 2 piles plates 4,5 V
Prise écouteur et HPS
Haut-parleur de 10 cm
Puissance sortie 500 mW
Très bonne musicalité (grille de décompression arrière)
Très grande antenne télescopique (1 mètre)

PRIX CHOC



270/160/75 mm

EN VENTE: 124, BOULEVARD MAGENTA
PARIS 10^e - TÉLÉPHONE: TRU. 53.11

EUROKIT BELGIQUE
M^r IVENS - 27, RUE DU VAL BENOIT
LIÈGE - BELGIQUE

RÈGLEMENT À VOTRE CHOIX. À LA COMMANDE MANDAT CHÈQUE.
C.C.P. PARIS 13898-80 OU CONTRE REMBOURSEMENT.

EUROKIT

PRODUCTION TED



**des milliers de techniciens,
d'ingénieurs,
de chefs d'entreprise,
sont issus de notre école.**

Avec les mêmes chances de succès, chaque année,
des milliers d'élèves suivent régulièrement nos

COURS du JOUR et du SOIR

Un plus grand nombre encore suivent nos cours
PAR CORRESPONDANCE

avec l'incontestable avantage de travaux pratiques
chez soi (nombreuses corrections par notre méthode
spéciale) et la possibilité, unique en France, d'un
stage final de 1 à 3 mois dans nos laboratoires.

PRINCIPALES FORMATIONS :

- Enseignement général de la 6^e à la 1^{re} (Maths et Sciences)
- Monteur Dépanneur
- Electronicien
- Cours de Transistors
- Agent Technique Electronicien
- Cours Supérieur d'Electronique
- Carrière d'Officiers Radio de la Marine Marchande

EMPLOIS ASSURÉS EN FIN D'ÉTUDES

par notre bureau de placement

Commissariat à l'Energie Atomique
Minist. de l'Intér. (Télécommunications)
Ministère des F.A. (MARINE)
Compagnie Générale de T.S.F.
Compagnie Fse THOMSON-HOUSTON
Compagnie Générale de Géophysique
Compagnie AIR-FRANCE
Les Expéditions Polaires Françaises
PHILIPS, etc...

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

Sur simple demande,
vous recevrez les
photocopies et
lettres références
de ces organismes.
**PREUVE INDIS-
CUTABLE** d'un en-
seignement valable
et sérieux.

ÉCOLE CENTRALE des Techniciens DE L'ÉLECTRONIQUE

Reconnue par l'Etat (Arrêté du 12 Mai 1964)

12, RUE DE LA LUNE, PARIS 2^e - TÉL. : 236.78-87 +



Conseil National de
l'Enseignement Technique
par Correspondance

BON

à découper ou à recopier

Veuillez m'adresser sans engagement
la documentation gratuite PR 57

NOM

ADRESSE

Dans la collection :

" LES SÉLECTIONS DE SYSTÈME D "

Voici des titres qui vous intéressent :

Numéro 3

LAMPES ET FERS A SOUDER

à l'électricité, au gaz, etc.,

des modèles faciles à construire, réunis par J. RAPHE.

Prix : 1,50 F

Numéro 27

LA SOUDURE ÉLECTRIQUE

Description d'un poste à souder fonctionnant
par points et de 3 postes à arc.

Prix : 1 F

Numéro 64

LES TRANSFORMATEURS

STATIQUES, MONO et TRIPLASES

Principe — Réalisation — Réparation — Transfor-
mation — Choix de la puissance en fonction de
l'utilisation — Applications diverses.

Prix : 1.50 F

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

Foire Internationale de Lille



La Foire Internationale de Lille 1965 a célébré son Quarantième
Anniversaire en assurant un vif succès aux Sections Techniques
installées dans son enceinte.

Inaugurée par M. Louis Joxe, Ministre d'Etat, la « Foire
Franco-Belge du Marché Commun » a reçu la visite de M. Deraelès,
Ministre Adjoint aux Finances de Belgique; M. R. Triboulet,
Ministre Délégué chargé de la Coopération, ainsi que leurs Excel-
lences M. Bohlen, Ambassadeur des U.S.A.; Toru Haguiwara,
Ambassadeur du Japon; Jan Druto, Ambassadeur de Pologne;
M. Beb A Don et N'Thepe, Ambassadeurs du Cameroun à Paris
et à Bonn.

Les participations officielles françaises et étrangères ont été par-
ticulièrement remarquées dans le cadre somptueux du Grand Palais
où voisinaient notamment les stands de la République Fédérale
d'Allemagne, de la Belgique, des Pays-Bas, de la Suède, des U.S.A.,
de la Pologne, de l'Espagne, de l'U.R.S.S. et de la Tchécoslovaquie.

En outre, toutes les sections traditionnelles : « Appareils Ménage-
rs - « Radio-Télévision » - « Ameublement » - « Camping-Cara-
vaning » - « Nautisme » - « Matériel Agricole » - « Matériel pour
l'Alimentation », etc. ont bénéficié d'une foule considérable de visi-
teurs acheteurs dont les Fêtes du Travail et de la Libération ont
facilité des déplacements.

Enfin, le programme de la Foire de Lille comportait pour la
première fois une « Journée Economique du Hainaut » qui a cou-
ronné les participations des Industries Hennuyères dans l'enceinte
du Grand Palais et confirmé le caractère Franco-Belge de la Foire
de Lille, dont la Session 1966 se tiendra du 23 avril au 8 mai.



POUR

TOUS

VOS

COMPOSANTS

ELECTRONIQUES

ADRESSEZ-VOUS A

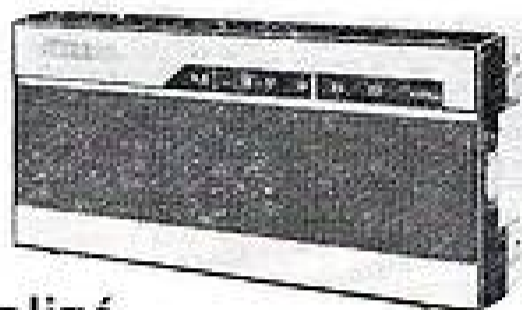
EX-CEPTIONNEL ! si vous êtes économe...

...alors vous êtes sûrement intéressé par les "cogekits" !

Pourquoi ? Parce qu'un "Cogékit" est un ensemble de pièces détachées qui vous permet de monter vous-même un appareil électronique donné, sans aucune connaissance radio et sans risque d'erreur, grâce à une notice de montage détaillée, accompagnée de nombreux schémas.

Vous réaliserez du même coup une économie substantielle d'environ 50 % sur un appareil analogue vendu tout monté dans le commerce.

Cogerel, créateur des "cogekits", vous en propose toute une gamme où vous trouverez certainement l'appareil de vos rêves, que vous vous passionnerez à monter vous-même.



alidé
"pocket" de grande classe

2 gammes d'ondes P.O.-G.O.
6 transistors - 1 diode
alimentation par pile 9 V type "racine"
dimensions : 17 x 7,5 x 4 cm

98 F seulement, (franco 99,50 F)

tramontane
Le compagnon rêvé de
toutes vos évasions



Récepteur portable de luxe
3 gammes P.O.-G.O.-O.C. (ANT. CADRE)
par commutateur à clavier
7 transistors - 2 diodes
alimentation par 2 piles standard de 4,5 V
dimensions : 28,5 x 19 x 10 cm

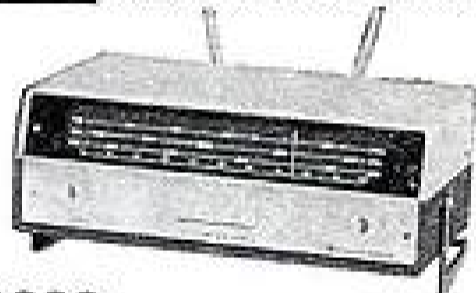
219 F seulement, (franco 225 F)



inter 202

Véritable téléphone intérieur à transistors conçu pour communiquer instantanément entre deux endroits plus ou moins éloignés sans avoir à vous déplacer. L'"inter" 202 se compose d'un poste directeur et d'un poste secondaire reliés par un câble de liaison de 15 m environ. Possibilité d'augmenter cette distance jusqu'à plus de 100 m. alimentation par pile 4,5 V

98 F seulement, (franco 99,50 F)



sirocco
Toute la richesse musicale de la
modulation de fréquence (F. M.)

Commutateur de gammes à 4 touches
P.O.-G.O.-F.M.-ANT.
9 transistors + 4 diodes
alimentation par 2 piles standard de 4,5 V
dimensions : 28,5 x 19 x 10 cm

295 F seulement, (franco 300 F)

Et pour tous vos besoins en composants électroniques, vous trouverez à COGEREL le plus grand choix (6000 types différents pour un stock de près de 400.000 pièces sélectionnées auprès des plus importants constructeurs français ou étrangers), et les meilleurs puisque la formule COGEREL de "VENTE DIRECTE" est la plus avantageuse pour l'utilisateur. De plus, COGEREL, en tant que Société du groupe CSF - Compagnie générale de télégraphie Sans Fil de réputation internationale, vous offre une garantie sans équivalent.

Qui ! COGEREL met à votre service UNE ORGANISATION SANS PRÉCÉDENT. Venez au Magasin Pilote, 3 rue la Boétie, Paris (ouvert tous les jours sans interruption de 9 h 30 à 19 heures, sauf le lundi), ou si vous désirez utiliser les services de notre département "Ventes par Correspondance", demandez le catalogue gratuit en adressant ce Bon à COGEREL-Dijon (Côte-d'Or).

COGEREL
CENTRE DE LA PIÈCE DÉTACHÉE

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

Magasins - pilotes :
3, RUE LA BOETIE - PARIS 8^e
3, BD ST-GERMAIN - PARIS 5^e

BON

Veuillez m'adresser gratuitement
votre catalogue KITS RP 3-433
votre catalogue P.D. RP 9-456
(Rayer la mention inutile)

Nom

Adresse

Profession

(ci-joint 4 timbres pour frais d'envoi)

UNIVERSAL electronics

FREDDY BAUME
sera heureux
de vous
recevoir
dans son
NOUVEL
AUDITORIUM

DISTRIBUTEUR OFFICIEL
NOUVEAUX
MODELES 65

GOODMANS

TRIAXIOM - 31 cm TRIAXIAL Importation directe

H.-P. à 3 conaux et TWEETER d'aiguës concentrique à chambre de compression, avec filtre et atténuateur réglables. Cône de MEDIUM exponentiel plastifié à filtre mécanique - WOOFER pour les basses à membrane traitée - RIGIFLEX et surface en mousse de plastique anti-résonance - Bâti-cadre en fonte - L'ensemble de ces éléments, une exclusivité GOODMANS, rend possible une reproduction uniforme et sans distorsions de 20 à 20 000 p/s - Champ magnétique élevé grâce aux nouveaux aimants agglomérés FEROMA. Disponible en 2 puissances :

MODELE 100 - 10 W (20 W crête USA) 245,00
Prix net de gros
MODELE 175 - 15 W (30 W crête USA) 295,00
Prix net de gros

QUANTITES LIMITEES - LIVRE AVEC PLAN DE L'ENCEINTE
... ET TOUTE LA GAMME : AXIETTE, AXIOM, TRIAXIOM, MAXIM



LES VERITABLES ENCEINTES « TRIOVOX »

Sociétalement étudiées pour les célèbres haut-parleurs anglais GOODMANS de réputation mondiale, elles peuvent recevoir également tout haut-parleur de qualité, dont elles améliorent le rendement et la fidélité de reproduction grâce à leur réalisation très spéciale en bois massif, anti-résonant, ET en véritable placage : acajou naturel, sapin.

LIVRABLE EN KIT

JUNIOR, pour H.-P. de 21 cm et tweeter 38 l : 108,00
60 x 30 x 30 cm
SENIOR, H.-P. de 25 à 28 cm et 2 tweeters 78 l : 156,00
78 x 46 x 30 cm
MAJESTIC, Triaxiom 31 cm 142 l : 240,00
88 x 54 x 40 cm. Prix
KIT livrables aussi avec H.-P. Goodman.

DOCUMENTATION ET TARIF CONFIDENTIEL CONTRE 1,20 F

UNIVERSAL
ELECTRONICS

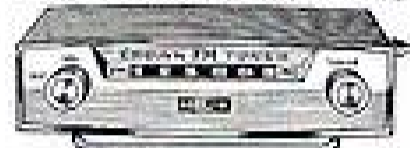
117, RUE SAINT-ANTOINE - PARIS (4^e) TUR. 64-12
PREMIER ETAGE, Entrée par le cinéma « Studio Révelli »
de 9 à 12 h 30 et de 14 h à 19 h. Samedi 18 h.
FERME DIMANCHE ET LUNDI • METRO : Saint-Paul

EXPEDITIONS : 10 % à la commande, le solde contre remboursement. Taxe 2,93 % en sus, C.C.P. 21.664-04 - PARIS

TETES POUR MAGNETOPHONES ET PROJECTEURS DE CINEMA

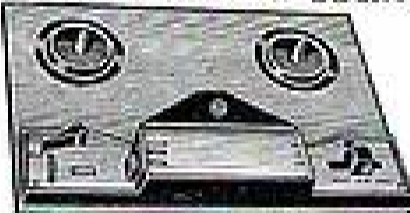
30 MODELES DISPONIBLES
HAUTE FIDELITE bande passante 50 à 15 000 p/s à la vitesse de 9,5 pour RADIOHM MA109, COLLARD-BSR, etc
1/2 piste 28,00
MODELE PROFESSIONNEL
1/2 piste 40,00
STEREO 2 OU 4 PISTES 70,00
SPECIALE CINEMA pour projecteur cinéma amateur B. 9,5 ou 16 mm.
Prix 52,00
BLOC COMPLET AVEC 2 TETES coulisse-guide pour films de 8 mm sous BLINDAGE SPECIAL 95,00
TETES EFFACEMENT TOUS MODELES POUR APPAREILS A LAMPES OU A TRANSISTORS, DEPUIS 1-1,00
BOBINES OSCILLATRICES LAMPES OU TRANSISTORS, DEPUIS 12,00

TUNER FM SUPER COMPACT



Pour la réception en Haute-Fidélité et l'enregistrement - 9 transistors et diodes - Gamme 88 108 Mc - Haute sensibilité - Stabilité totale - Section pour décodeur stéréo - Antenne télescopique orientable - Fonctionne sur pile incorporée et sur secteur - Dim. : 47 x 185 x 120 mm - Poids : 1,200 kg
PRIX SPECIAL
DE LANCEMENT, NET .. 229,00

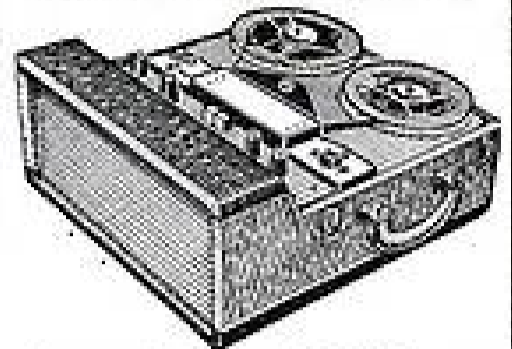
PLATINE DE MAGNETOPHONE



2 et 4 pistes - 2 et 3 têtes
3 VITESSES - DEPUIS 336,00

MAGNETOPHONE 3 VITESSES MARCO PERFECT

Décrit dans Radio-Plans de Juin 65



Le magnétophone PARFAIT pour l'AMATEUR EXIGEANT - Étudié et réalisé par les plus grands spécialistes européens

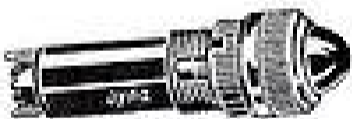
MAGNETOPHONES HAUTE FIDELITE QUI REUNISSENT TOUS LES PERFECTIONNEMENTS

- 3 VITESSES : 4,75, 9,5 et 19 cm. Nouvelle platine anglaise haute précision
- PLEURAGE : inférieur à 0,15 %
- MOTEUR surpuissant équilibré
- LONGUE DUREE : bobines de 18 cm (plus de 6 h. par piste)
- COMPTEUR DE PRECISION • VERROUILLAGE DE SECURITE • TETES 2 ou 4 PISTES (emplacement pour une troisième tête)
- HAUTE-FIDELITE : 40 à 20 000 p/s à 19 cm, 40 à 15 000 p/s à 9,5
- AMPLI 5 WATTS avec MIXAGE et SURIMPRESSION • 2 HAUT-PARLEURS : grand elliptique + tweeter et filtre
- CONTROLE SEPARÉ graves, aigües
- AMPLI DIRECT DE SONORISATION : Micro-guitare, PU-Radio
- CONTROLE PAR CASQUE et VU-METRE. Ruban magique
- MALLETTE TRÈS LUXUEUSE 3 TONS, formant enceinte acoustique. Jamais encore un appareil aussi complet et parfait n'avait été offert à un prix de lancement aussi compétitif.

COMPOSANTS KIT

302. 1/2 piste 574,00
304. 4 pistes 650,00
EN ORDRE DE MARCHE :
302. 1/2 piste 665,00
304. 4 pistes 756,00

C.H.G



COMMUTATION
SIGNALISATION
ACCESSOIRES
ET OUTILLAGE

demandez notice AG 14

Dyna

36 AV. GAMBETTA PARIS XX^e - 797-98-50

Une situation d'avenir en étudiant chez soi

ÉLECTRONIQUE • RADIO • TÉLÉVISION

Monteur - dépanneur - électronicien - Chef - monteur - dépanneur - aligneur - Agent technique électronicien AT1 - AT2 (émission et réception).
Préparation théorique aux :
• C. A. P. de RADIO-ÉLECTRONICIER
• BREVET PROFESSIONNEL DE RADIO-ÉLECTRONICIER

AUTOMOBILE •

Mécanicien - dépanneur - auto - Électricien-auto - Electro-mécanicien-auto - Spécialiste diesel - Mécanicien conducteur de l'armée
Préparation théorique aux :
• C. A. P. DE L'ÉTAT

BATIMENT • B É T O N ARMÉ

Le chantier et les métiers du gros œuvre
Le bureau d'études et de dessin : du dessinateur calqueur au dessinateur calculateur en béton armé

• SERVICE DE PLACEMENT •

Demandez la notice spéciale pour la branche qui vous intéresse

BON GRATUIT

INSTITUT PROFESSIONNEL
POLYTECHNIQUE

(à découper ou à recopier)

14, Cité Bergère, PARIS (9^e) PRO 47-01

Nom

Adresse

Branche désirée

RP 75

construisez vous aussi votre cogékit !

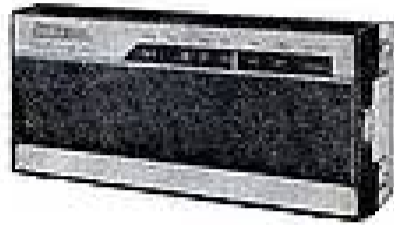
Présenté dans un coffret contenant toutes les pièces nécessaires au montage d'un appareil déterminé, votre "COGEKIT" vous permet de réaliser une économie d'environ 50% sur un appareil de performances analogues vendu tout monté dans le commerce. Vous le monterez facilement et sans risque d'erreur, même sans connaissance radio, grâce à sa notice de montage détaillée accompagnée de nombreux schémas, qu'il vous suffit de suivre pas à pas.

ALIZE

"Pocket" de grande classe

2 gammes d'ondes : PO-GO • 6 transistors
+ 1 diode montés sur circuit imprimé •
Dimensions "pocket" : 17 x 7,5 x 4 cm

98 F seulement (franco 99,50 F)



SIROCCO

Toute la richesse musicale de la F.M.

Commutateur à 4 touches : PO-GO-FM-ANT •
8 transistors + 4 diodes, montés sur circuits
imprimés • Bande passante de 100 à
10 000 Hz à moins de 1 db.

295 F seulement (franco 300 F)



SELF-PRINT

La technique moderne du circuit imprimé

38 F seulement (franco 40 F)

TUNER FM 7

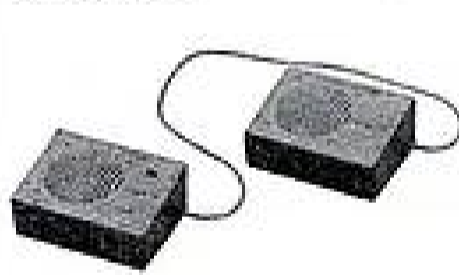


Toutes les émissions O.R.T.F.
en Modulation de fréquence

Circuit tous transistors, préampli incorporé.
Sensibilité utilisable : 5 V ; courbe de
réponse linéaire de 40 à 15 000 Hz

195 F seulement (franco 200 F)

INTER 202



Véritable téléphone intérieur à transistors.
Se compose d'un poste directeur et d'un
poste secondaire reliés par un câble de
liaison de 15 m environ.

98 F seulement (franco 99,50 F)

AMPLI HI-FI 661 (mono ou stéréo)

Prestige de la "Haute Fidélité"

Pour chaque voie, ensemble préamplificateur
et amplificateur de 6 W à 4 lampes et
1 redresseur sélénium

version monoaurale

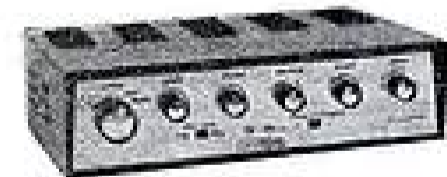
290 F seulement (franco 300 F)

version stéréo

435 F seulement (franco 445 F)

complément stéréo

145 F seulement (franco 150 F)



NOUVEAUX COGEKITS

2 électrophones,
tout transistors,
à monter
soi-même

Vous les construirez d'autant plus facilement que certains éléments sont déjà câblés et pré-réglés par nos laboratoires.



O.K. 3 Electrophone monoaural.

3 vitesses : 33 - 45 - 78 T • Haut-parleur elliptique
incorporé de 8 x 13 cm • Coffret bois gainé •
Alimentation secteur 110/220 V.

en Kit :

158 F seulement (franco 170 F)

tout monté :

194 F seulement (franco 208 F)

Prix de lancement :



O.K. 6 Electrophone monoaural.

2 vitesses : 33 - 45 T • Haut-parleur circulaire de
12,5 cm placé dans le couvercle détachable formant
batterie • Coffret bois gainé • Alimentation mixte
piles-secteur (110/220 V)

en Kit :

198 F seulement (franco 210 F)

tout monté :

238 F seulement (franco 250 F)

Prix de lancement :

COGEREL
CENTRE DE LA PIÈCE DÉTACHÉE

Département "Ventes par Correspondance"
COGEREL-DIION (toute adresse suffit)

Magasins Pilotes :
3 RUE LA BÔTIE, PARIS 8^e
9 BD ST-GERMAIN, PARIS 5^e

BON

Veillez m'adresser gratuitement votre
brochure illustrée RP 8-488

NOM _____

PRÉNOM _____

ADRESSE _____

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

ABONNEMENTS :

Un an F 16,50

Six mois . . . F 8,50

Etranger, 1 an F 20,00

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

PARAIT LE PREMIER DE CHAQUE MOIS

radio plans

la revue du véritable amateur sans-filiste

LE DIRECTEUR DE LA PUBLICATION Raymond SCHALIT

DIRECTION -
ADMINISTRATION
ABONNEMENTS43, rue 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.**M.C., Cherbourg.**

A constaté que la chaîne « son » de son téléviseur fait entendre un ronflement ressemblant à une vibration dans le H.-P. Ce bruit se manifeste vers le milieu du potentiomètre de volume et est alors d'environ 60 périodes et augmente de fréquence lorsqu'on continue à tourner le potentiomètre.

Le ronflement que vous constatez est certainement ce que l'on appelle le motor boating, c'est-à-dire un accrochage de l'ampli basse fréquence de la chaîne « son » de votre téléviseur. Voyez si vous n'avez pas un condensateur de filtrage ou de découplage sec. Remplacez les lampes qui équipent cette partie.

C.C., Hison.

Quelle peut-être la cause du défaut suivant constaté sur un récepteur à lampes datant de 1948 : l'audition est correcte pendant les quelques minutes qui suivent la mise en marche puis la puissance diminue progressivement tandis qu'une déformation de plus en plus importante se manifeste.

L'affaiblissement de l'audition, accompagné d'une réformation, que vous constatez sur votre récepteur peut-être dû à plusieurs causes.

Tout d'abord, il est possible que la lampe finale EL41 produise un courant de grille. Il serait intéressant d'effectuer son remplacement.

Vérifiez si les condensateurs de liaison n'ont pas un courant de fuite qui risquerait de rendre la grille de la lampe positive.

Enfin, voyez les tensions aux différents points du poste avant la panne et au moment où celle-ci se manifeste. Une différence de l'une d'elles pourrait donner une précieuse indication pour localiser cette panne.

C.L., Givet.

Possède un téléviseur prévu pour les deux chaînes. Pouvant éventuellement recevoir des émetteurs belges et en particulier E4 de la bande I en 625 lignes ; voudrait savoir ce qu'il y a lieu de faire pour capter ces émissions.

Pour recevoir les programmes belges C.C.I.R. de la bande I, il n'y a pas lieu d'utiliser un tuner spécial. Ces émissions étant transmises en V.H.F., il suffit de munir le rotacteur d'un barrette spéciale pour ce canal. Pour cela consultez le constructeur.

D'un autre côté, il faut commuter la base de temps de ligne en 625 lignes et inverser la détection vidéo. En effet, la modulation française est positive alors que celle C.C.I.R. est négative.

Enfin, il faut disposer d'une chaîne de réception du son FM car, en standard C.C.I.R., la transmission se fait en modulation de fréquence. Cela représente une importante transformation de votre téléviseur. A titre indi-

catif, nous avons donné dans le n° 209 la description d'un téléviseur pour la réception des quatre principaux standards européens.

P.D., Bordeaux.

Possède un récepteur Ato Radio d'origine américaine prévu uniquement pour la réception des Petites Ondes et voudrait réaliser un adaptateur à transistors qui permettrait de capter la gamme GO.

Il n'est pratiquement pas possible de réaliser l'adaptateur que vous envisagez. Il serait plus simple de prévoir un enroulement GO sur le cadre et de placer un condensateur de l'ordre de 200 pF sur le CV oscillateur si, comme nous le supposons, ce CV est un 280-120 pF.

Il n'en est pas moins vrai que cette modification est délicate à mener à bien et ne peut être entreprise que par un spécialiste.

A.L., Rostrenen.

Après changement du tube image de son téléviseur constate à l'extinction l'apparition d'un spot très lumineux au centre de l'écran.

D'autre part si au début la linéarité verticale est correcte après un certain temps de fonctionnement il se produit un tassement dans le bas de l'image.

Le fait qu'il apparaît depuis le changement du tube image de votre téléviseur un spot très lumineux est dû, certainement, à la défectuosité d'une pièce entrant dans la composition du circuit d'extinction du retour image. Nous vous conseillons de vérifier et, au besoin, de changer les éléments défectueux.

En ce qui concerne le rétrécissement du bas de l'image, celui-ci est certainement dû à un vieillissement du tube de puissance de la base de temps verticale. Remplacez le tube T 15 (EGL 82).

Vérifiez les éléments, résistances et condensateurs entrant dans la composition de cet étage (partie pentode) et, au besoin, changez ceux qui vous sembleraient douteux ou chaufferaient exagérément.

Pour l'élargissement de la partie gauche de votre image, essayez le remplacement du tube T 17 (PL 36) ou 6DQ6, voyez la valeur de la polarisation de cette lampe et remplacez ou modifiez légèrement la résistance de 47 ohms du circuit de cathode. Vérifiez si le condensateur de 25 pF qui découple cette résistance est en bon état.

A.A., La Motte-Serudex.

Après avoir réalisé le montage n° 2 et 3 pour débutants décrit dans le n° 209 constate que la réception est troublée par un bruit continu. D'autre part la manœuvre du potentiomètre provoque des craquements.

Peut-on brancher sur la prise PU de ce poste un tourne-disques fonctionnant sur 120 V ?

Le bruit continu que vous entendez dans votre appareil est dû soit à des parasites, soit au souffle d'un transistor. Néanmoins, ce genre d'appareil est toujours affligé d'un certain souffle et nous pensons que cela ne peut nuire à l'audition.

En ce qui concerne les craquements qui se produisent en tournant le potentiomètre cela provient certainement d'un défaut (mauvais contact de cet organe). Nous vous conseillons de signaler le fait au vendeur des pièces.

Vous pouvez parfaitement brancher sur la prise P.-U. un tourne-disques dont le moteur est alimenté sous 120 volts.

**SOMMAIRE
DU N° 213 - JUILLET 1965**

	Pages
Ce qu'il faut savoir du nouveau procédé d'émissions stéréo adopté par l'O.R.T.F.	19
Ensemble récepteur-émetteur pour télécommande	24
Système Secam : Circuits V.F. de chrominance	28
Téléviseur bistandard	31
Nouvelles et nouveautés électroniques. Nouveaux circuits TV à transistors : Tuners U.H.F.	39
Le cathodyne	40
Transistormètre qui permet l'essai des P.N.P. et N.P.N.	45
Nos problèmes de câblage	49
Les bases du transistor : les impulsions	52
Valise de dépannage (presque) universelle	53
Notre couverture : l'oscilloscope portatif	57
Caractéristiques de qualité pour les éléments d'une chaîne électroacoustique Hi-Fi	62
Dispositif qui permet d'obtenir l'effet sonore, dit « de cathédrale »	62



PUBLICITE :

J. BONNANGE

44, rue TAITBOUT

PARIS (IX^e)

Tél. : TRINITE 21-11

Le précédent n° a été tiré à 45.778 exemplaires

BON DE RÉPONSE Radio-Plans

LA LIBRAIRIE PARISIENNE

43, rue de Dunkerque, PARIS (10^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.

RADIO - TÉLÉVISION - NOUVEAUTÉS - RÉIMPRESSIONS

- R. BRAULT et R. PIAT. Les antennes. — Télévision. Modulation de fréquence. Cadres antiparasites. Mesures d'impédance. Lignes de transmissions. Feeders et câbles. Antennes diverses. Emission-réception. 342 pages, 5^e édition, 1965, 550 g F 30,00
- A. HAAS. Laboratoire d'électronique. — 248 pages, 1965, 550 g F 24,00
- L. NASSON. Amplificateur magnétique et thyatron au silicium dans l'industrie. — Introduction à la théorie de l'amplificateur magnétique. Amplificateur magnétique autosaturé. Thyatron au silicium. Commande des thyatrons au silicium par amplificateurs magnétiques. 184 pages, 1965, 400 g F 30,00
- M. VARLEN. Récepteurs de télévision tubes et transistors V.H.F., U.H.F. — Conception et réalisation des récepteurs monodéfinition et multistandard. 296 pages, 289 figures, 1964, 550 g F 30,00
- W. SOZOKINE. Schématisation 65, Radio et télévision. — 64 pages, 1965, 250 g F 12,00
- M. DOUXIAU. Mon téléviseur. — Problèmes de la 2^e chaîne : constitution, installation, réglage. 3^e édition 1965, 100 pages, 49 figures, 250 g. F 10,00
- ROGER-A. RAFFIN. Dépannage, mise au point, amélioration des téléviseurs. — 2^e édition remise à jour. Un volume relié, 14,5 x 21, 288 pages, nombreux schémas, 700 g F 22,00
- ROBERT PIAT. Alimentations électroniques. 100 montages pratiques. — Un volume cartonné, 200 pages, 141 figures, 1965, 550 g F 30,00
- R. BASSON. Téléviseurs à transistors. — L'utilisation des transistors en VHF et UHF. Ce livre a été conçu pour permettre à tous les techniciens et dépanneurs d'aborder plus aisément l'étape importante que constitue la transistorisation des téléviseurs. 244 pages, 1965, 500 g. Prix F 27,00
- F. JUSTER. Réalisation et installation des antennes de télévision VHF, UHF, FM, 1^{re} et 2^e chaîne. — 176 pages, 1964, 300 g F 15,00
- MICHEL-R. ROSTAGNAT. Cent vingt problèmes de l'agent technique radio (tubes et transistors) suivis de leurs cent vingt solutions. — 322 pages, 1964, 400 g. Prix F 15,00
- R. BASSON. Technologie des composants électroniques. — Résistances, condensateurs, bobinages, 264 pages, 208 figures et schémas, 1964, 550 g F 27,00
- ALBERTO, GAUDILLAT, DE SCHEPPER. Radio-Tubes. — Caractéristiques essentielles et schémas d'utilisation, 13^e édition remise à jour, 1965, 200 g. Prix F 7,50
- HENRI FICHIERA. Montages pratiques à transistors et circuits imprimés. — Réalisation des circuits imprimés - Montages basse fréquence - Récepteurs et émetteurs - Appareils de mesure - Electronique appliquée - Emetteurs et récepteurs de radio-commande - Un volume broché, 180 pages, format 14,5 x 21, 1965, 400 g F 9,50
- JEAN BRUN. La lecture au son et la transmission morse rendues faciles. — Principaux chapitres : Code morse international - Mémorisation visuelle du code morse - Mémorisation auditive des signaux - Cadence des signaux assemblés en groupes - Entraînement individuel et en groupes - Ecoute des stations radiotélégraphiques - Lecture au vibreur - Leçons enregistrées sur disques - Progression à suivre pour l'entraînement à la réception auditive - Transmission morse au manipulateur et réception auditive - Transmission correcte au manipulateur - Progression à suivre pour l'entraînement à la transmission manuelle - Exercices échelonnés de réception et de transmission - Réception auditive et transmission manuelle à cadence rapide - Bases psychologiques de la réception et de la transmission à cadence rapide - Entraînement des opérateurs de classes exceptionnelles - Technique d'entraînement et plan de travail - Exercices gradués de réception et de transmission à cadence rapide - Epreuves pratiques éliminatoires des certificats internationaux de radiotélégraphiste. Un volume broché, 115 pages, format 14,5 x 21, 1965, 300 g F 12,00
- R. DESCHERRES. Pratique de la sonorisation. — Toutes les notions de la technique B.P. Etude des installations sonores pour salles et plein air, leur entretien et leur dépannage. 285 pages, 335 figures, 1964, 550 g F 27,00
- W. SCHARR. Magnétophone-service... mesures, réglages, dépannage, 128 pages, 72 figures, 1964, 300 g F 15,00
- H. SCHNEIDER. Réparation des récepteurs à transistors. — Méthode dynamique de dépannage, 168 pages, schémas et photos, 1964, 350 g F 18,00
- H. SCHNEIDER. Le transistor au laboratoire et dans l'industrie. 264 pages, 270 figures et schémas, 1964, 450 g .. F 24,00
- H. VEAUX. Cours élémentaire de radio-électricité générale. — 4^e édition 1964 corrigée et mise à jour. Un volume format 16 x 25, 168 pages, 188 figures, 280 g F 13,00
- R. BASSON. Réalisation, mise au point et dépannage des récepteurs à transistors. — Principes de base, technologie des éléments, schémas H.F. et B.F., exemples de réalisations, 2^e édition entièrement nouvelle, 1963, 80 pages, format 21 x 27, 300 g F 10,80
- 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. HUNÉ et R. PIAT. 200 montages O.C. à la portée de tous. (Nouvelle édition de 100 montages O.C.). Montages pratiques à transistors, O.C. et V.H.F. Emetteurs et récepteurs de trafic. Convertisseurs. Modulation. Emission réception V.H.F. Stations portables et mobiles. Antennes. Mesures. Règles du trafic amateur. 512 pages, format 16 x 24, 500 schémas, 1 kg 300 F 45,00
- 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
- J.-P. CHAMBERLIN. Emploi rationnel des transistors. — Structures, fonctionnement et applications des principaux dispositifs semi-conducteurs. Un volume, 376 pages, 110 figures, 1963, 450 g. Prix F 30,00
- L. PÉTECKÉ. Schémas pratiques de radio. — Appareils de mesures et de dépannage. Un volume format 21 x 27, 137 pages, 110 figures, 1963, 450 g .. F 18,00
- RAFFIN. L'émission et la réception d'amateur. — Un volume broché, 776 pages, format 16 x 24, 5^e édition, 1963, 1 kg 300 F 48,00
- R. DESCHERRES. Télé tubes. — Caractéristiques essentielles et schémas d'utilisation. Tubes 70°, 90°, 110° et tubes d'accompagnement. 3^e édition mise à jour 1964, 176 pages, format 13 x 21, 300 g. Prix F 12,00
- A. SIX. Le dépannage TV rien de plus simple. — Douze causeries amusantes montrent rationnellement la simplicité du dépannage d'un récepteur de télévision. 132 pages, dessins, 1962, 300 g. Prix F 12,00
- W. SOZOKINE. Le dépistage des pannes TV par la mire. — 174 photographies de miroirs relevés sur des téléviseurs en panne, avec le schéma du circuit correspondant au défaut observé. 64 pages, 3^e édition augmentée, 1964, 250 g. Prix F 7,50

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 : jusqu'à 300 g 0,70 F ; de 300 à 500 g 1,10 F ; de 500 à 1 000 g 1,70 F ; de 1 000 à 1 500 g 2,30 F ; de 1 500 à 2 000 g 2,90 F ; de 2 000 à 2 500 g 3,50 F ; de 2 500 à 3 000 g 4,00 F. Recommandation : 1,00 F obligatoire pour tout envoi supérieur à 20 F. — Etranger : 0,24 F par 100 g. Par 50 g ou fraction de 50 g en plus : 0,12 F. Recommandation obligatoire en plus : 1,00 F par envoi. — Aucun envoi contre remboursement ; paiement à la commande par mandat, chèque, chèque postal (Paris 4949-29). Les paiements en timbres ne sont pas acceptés.

Ce qu'il faut savoir du NOUVEAU PROCÉDÉ D'ÉMISSIONS STÉRÉO adopté par l'O.R.T.F.

Comme chacun sait la reproduction stéréophonique nécessite l'utilisation de deux voies l'une destinée aux sons de droite et l'autre aux sons de gauche. En matière d'enregistrement ces deux voies existent et s'étendent des microphones d'enregistrement aux haut-parleurs qui assurent la restitution avec comme trait d'union le support d'enregistrement (disque ou ruban magnétique).

Pour faire de la radiodiffusion stéréophonique le principe reste le même : il faut encore deux voies et transmettre séparément les sons de droite et ceux de gauche de manière à pouvoir à la réception les reproduire par des HP différents et obtenir encore la localisation de ces sons dans l'espace.

Plusieurs systèmes furent envisagés et même expérimentés depuis 1958. Un de ces procédés consistait à transmettre les sons, disons de « droite » par un émetteur FM et les sons de « gauche » par un émetteur AM. Les récepteurs AM-FM permettant la réception de ces émissions devaient comporter des chaînes AM et FM nettement séparées, être dotés d'un ampli BF stéréophonique, c'est-à-dire à deux canaux et permettre un accord FM indépendant de

l'accord AM. La partie AM de ces récepteurs était accordée sur l'émetteur « Droite » et la partie FM sur l'émetteur « Gauche ». Les signaux BF issus du détecteur de chaque chaîne étaient amplifiés par un canal différent de l'amplificateur BF et les HP terminant ces canaux BF restituait les sons dont la composition provoquait l'effet stéréophonique recherché.

Ce moyen bien que simple n'était pas sans inconvénient : il faut noter que la voie AM avait une fidélité de reproduction nettement inférieure à la voie FM (bande passante plus étroite, parasites, etc...), l'équilibrage des deux voies était difficile. Il en résultait un effet stéréophonique assez limité. Enfin ce système n'était pas compatible ; ce qui signifie qu'un poste AM accordé sur l'émetteur qui participait à l'émission stéréophonique ne permettait l'écoute que d'une transmission incomplète puisque amputée des sons « Gauches ». Il en était de même pour un poste FM accordé sur la station qui transmettait l'autre voie.

L'emploi de deux émetteurs pour une seule émission étant peu pratique et aussi peu économique, on songea à n'en utiliser qu'un grâce au procédé dit « Multiplex ».

L'ancien système « Multiplex »

Son principe était simple. Les sons d'une des voies (disons la droite pour fixer les idées) modulaient en fréquence la porteuse de l'émetteur. Avec les sons de l'autre voie on modulait en amplitude une oscillation ultrasonique, (la fréquence adoptée était de 70 Kels) que l'on appelait « sous-porteuse ». Avec cette sous-porteuse on modulait en amplitude la porteuse de l'émetteur. Cette durée en amplitude on modulait en fréquence la porteuse de l'émission. Cette durée en amplitude se superposait donc à la modulation correspondant aux sons « Droite ».

À la réception le détecteur de rapport du poste FM faisait apparaître le signal BF correspondant aux sons de droite et superposait à lui le signal correspondant à la sous-porteuse de 70 Kels. Ce signal était appliqué à un canal de l'amplificateur BF

stéréophonique. La présence de la sous-porteuse n'apportait aucune gêne sur ce signal puisque par sa fréquence elle était inaudible. À la sortie du détecteur de rapport ce signal à 70 Kels était isolé grâce à un circuit oscillant ou un transfo accordés sur sa fréquence. Il était ensuite appliqué à une diode détectrice qui faisait apparaître le signal BF correspondant à sa modulation en amplitude traduisant les sons « Gauche ». Ce signal était appliqué au second canal de l'ampli BF et on avait bien tous les éléments nécessaires à une reproduction stéréophonique.

Ce système bien que séduisant par sa simplicité avait encore le défaut de ne pas être compatible. En effet un récepteur FM monophonique ne restituait qu'une voie : les sons de droite dans notre exemple.

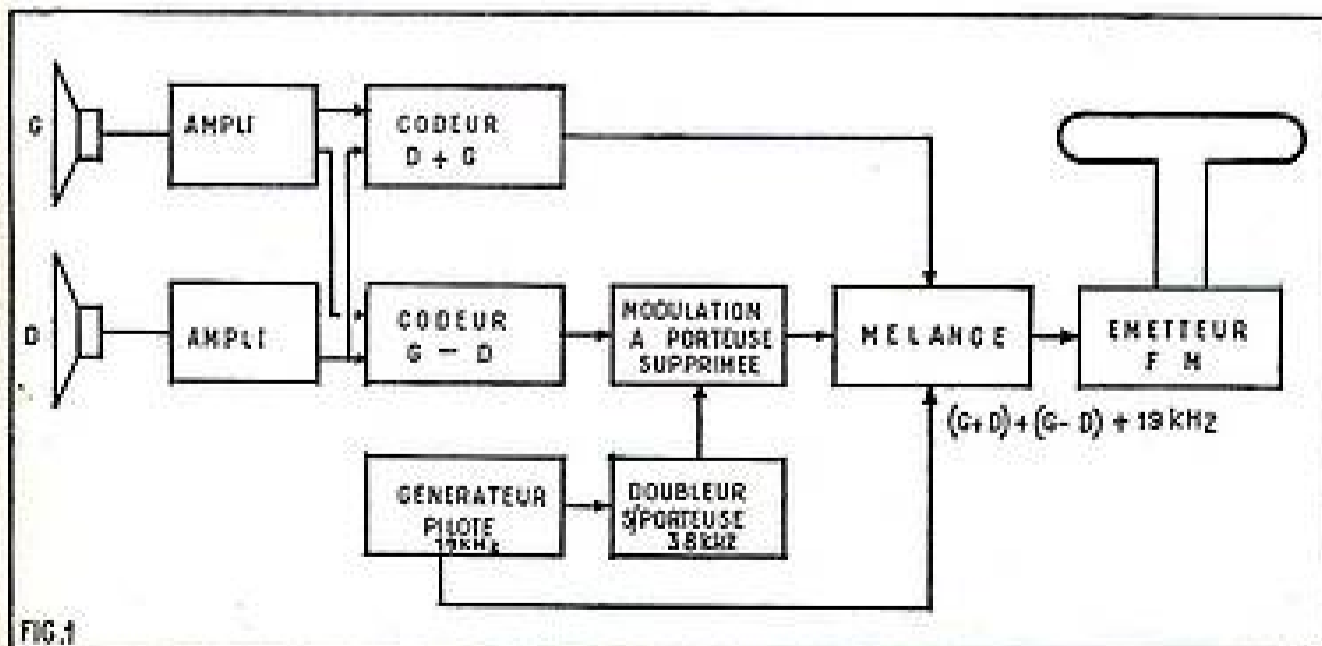


FIG.1

Le système actuel à fréquence pilote

Seul le système Multiplex permet la transmission des deux signaux BF nécessaires à une reproduction stéréophonique. C'est donc encore lui qui a été adopté. Le principe reste donc le même que précédemment mais a été modifié de manière à satisfaire au critère de compatibilité que nous avons énoncé. Pour bien comprendre ce procédé nous allons tout d'abord examiner ce qui se passe à l'émission puis nous verrons comment s'opère la réception.

L'émission — La fig. 1 montre sous une forme synoptique la constitution de l'émetteur. On y voit les deux microphones, l'un destiné à recueillir les sons de droite et l'autre les sons de gauche. Les signaux BF D et G correspondants sont amplifiés puis appliqués à deux dispositifs mélangeurs (on dit maintenant « Codeurs »). À la sortie de l'un on obtient un signal qui est la somme des signaux D et G ; soit $D + G$. À la sortie de l'autre le signal résultant est la différence des signaux D et G soit : $D - G$. La fig. 2 concrétise ce codage. Supposons que la sinusoïde D représente le signal correspondant à un son produit à

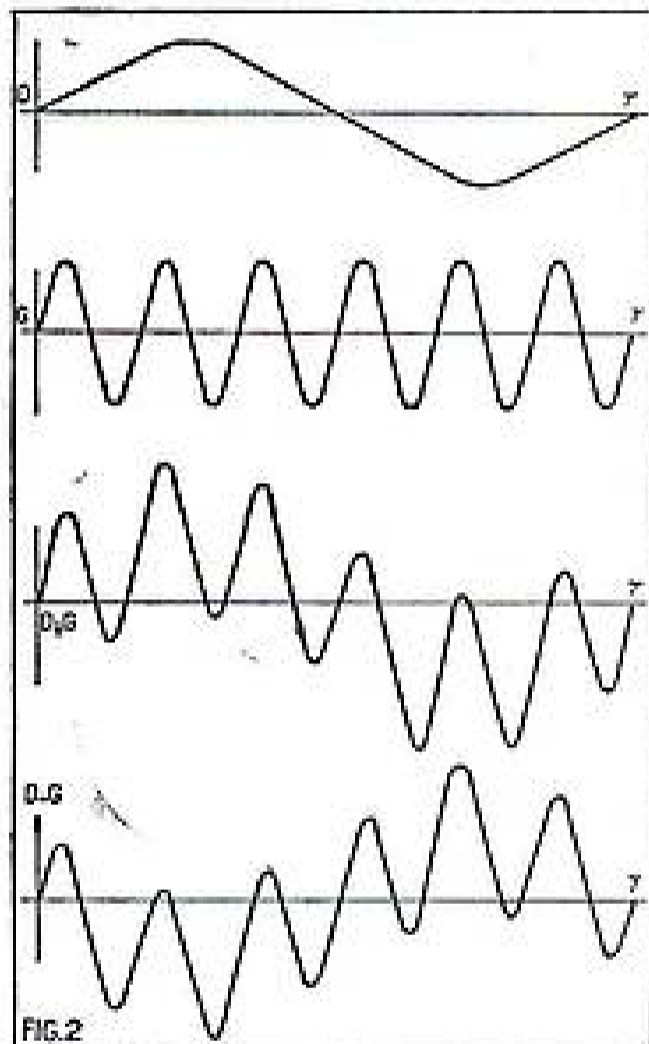
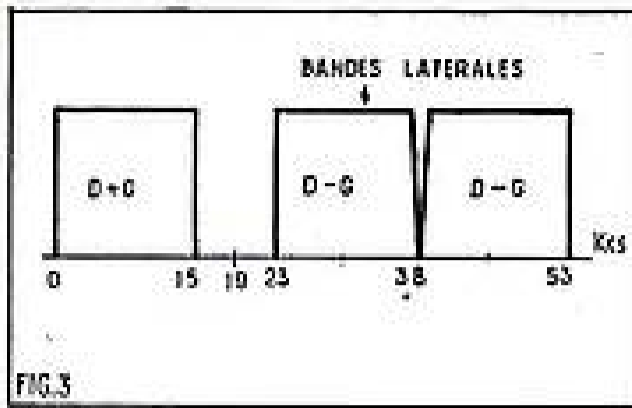


FIG.2

droite et la sinusoïde G celui correspondant au son produit à gauche. En ajoutant les elongations de ces sinusoïdes correspondant à des temps égaux on obtient la courbe $D + G$. Si on retranche ces elongations on obtient la courbe $D - G$. Ces deux courbes représentent les signaux que l'on trouve à la sortie des deux systèmes décodeurs. Remarquons immédiatement que la courbe $D + G$ correspond au signal qui serait capté par un microphone unique dans le cas d'une transmission monophonique.

Revenons à la fig. 1 avec le signal $D - G$ on module en amplitude un courant de 38 Kels qui constitue la sous-porteuse. La modulation en amplitude vous le savez superpose à la porteuse ce que l'on appelle les bandes latérales. Une de ces bandes, la supérieure est égale à la fréquence porteuse plus la ou les fréquences de modulation. L'autre bande, l'inférieure, est égale



à la fréquence de la porteuse moins la ou les fréquences de modulation. Pour fixer les idées prenons un exemple précis. Dans notre cas la porteuse est 38 Kels supposons qu'on la module avec un signal de 10.000 périodes on obtiendra un courant complexe comprenant trois composantes, la porteuse à 38 Kels, un courant de fréquence $38\ 000 + 10\ 000 = 48\ 000$ c/s et un courant de fréquence $38\ 000 - 10\ 000 = 28\ 000$ c/s. Pour une reproduction musicale la modulation ne comprend pas une fréquence unique comme dans cet exemple mais une bande de fréquence s'étendant pratiquement de 0 à 15 000 périodes. Dans ce cas le signal modulé comprend une composante de 38 Kels, une bande latérale supérieure s'étendant de 38 000 périodes à 53 000 périodes et une bande latérale inférieure allant de 38 000 à 23 000 périodes.

Il s'agit essentiellement de transmettre aux récepteurs les signaux $D + G$ et $D - G$. Pour cela il faut moduler en fréquence la porteuse de l'émetteur FM simultanément par le signal $D + G$ et par la sous-porteuse de 38 Kels modulée en amplitude par le signal $D - G$. En réalité on supprime la sous-porteuse et on ne conserve que les bandes latérales. Pourquoi cette suppression ? Il ne faut pas oublier que cette sous-porteuse étant modulée en amplitude par le signal $D - G$, si on veut éviter toute distorsion pour les fortes amplitudes de ce signal, il faut lui donner une amplitude évitant dans ce cas que le taux de modulation dépasse 100 %. Cette amplitude se traduit par une certaine variation de la fréquence de l'émetteur FM de part et d'autre de la valeur de la porteuse. Cette variation est d'autant plus importante que l'amplitude de la modulation est importante. La sous-porteuse occuperait donc une portion importante de la bande de fréquences allouée à l'émetteur même lorsque le signal $D - G$ serait faible ou nul ce qui réduirait d'autant l'excursion disponible pour le signal $D + G$ et pour les bandes latérales correspondant au signal $D - G$. Dans ces conditions la modulation utile serait réduite ce qui se traduirait par une diminution du rapport Signal/bruit. Il est donc avantageux de supprimer la sous-porteuse et de ne conserver que les bandes latérales qui seules sont utiles puisqu'elles représentent la modulation $D - G$ qui nous intéresse. On obtient de la sorte une amélioration du rapport Signal/bruit. En d'autres termes à la réception le bruit de fond est réduit.

Malheureusement cette sous-porteuse est nécessaire à la réception pour permettre la démodulation des bandes latérales correspondant au signal $D - G$. Elle doit donc être reconstituée par le récepteur avec une phase correcte. Pour cela, on utilise à l'émission un générateur délivrant une oscillation de 19 Kels qui après doublement de fréquence procure la sous-porteuse de 38 Kels. Cette oscillation est incorporée à la modulation de l'émetteur FM de manière à être transmise au récep-

teur qui à partir d'elle reconstituera la sous-porteuse nécessaire. Pour cette raison ce signal est appelé « fréquence pilote ».

On peut se demander l'intérêt que l'on a à supprimer la sous-porteuse et à la remplacer par la fréquence pilote. Il est important. Nous avons dit que l'inconvénient de la sous-porteuse était de mobiliser, par suite de son amplitude, une large plage dans l'excursion en fréquence de l'émetteur. La fréquence pilote ayant seulement un rôle de commande peut avoir et a effectivement une amplitude bien plus faible et par suite couvrir une plage de fréquence beaucoup plus restreinte.

Récapitulons pour bien fixer les idées. A l'émission les sons Droite et Gauche sont mélangés de manière à obtenir d'une part leur somme ($D + G$) et d'autre part leur différence ($D - G$). Le signal différence module en amplitude une sous-porteuse de 38 Kels obtenue à partir d'une oscillation de 19 Kels. La sous-porteuse après modulation est supprimée et on ne conserve que les bandes latérales. On module l'émetteur FM à l'aide du signal ($D + G$) des bandes latérales correspondant au signal ($D - G$) et de la fréquence pilote 19 Kels. Le spectre des fréquences de la modulation est donc celui indiqué à la fig. 3. On y voit de 0 à 15 Kels la bande correspondant au signal ($D + G$); à 19 Kels l'emplacement de la sous-porteuse qui est supprimée; de 23 à 38 Kels la bande latérale inférieure et de 38 à 53 Kels la bande latérale supérieure. La fréquence pilote a été choisie de 19 Kels car ainsi que vous pouvez le constater elle se trouve au centre d'une plage libre de 8 Kels et de ce fait peut facilement être extraite par de simples circuits accordés.

La réception — Après passage dans les étages classiques du récepteur FM le signal composite tel que nous venons de le définir se retrouve à la sortie du détecteur de rapport. Cette sortie comporte toujours une cellule de désaccentuation qui réduit la bande passante du côté des aigues. Dans le cas de la réception d'une émission stéréo il est nécessaire de supprimer cette cellule car elle créerait une importante atténuation de la partie de la bande comprenant la fréquence pilote et les bandes latérales du signal $D - G$; ce signal ainsi

conservé intact doit être appliqué à un système décodeur qui fera apparaître les signaux D et G qui seront appliqués aux deux canaux de l'amplificateur stéréophonique.

Avant d'examiner les différentes sortes de décodeur voyons ce qui se passe lorsque le signal composite d'une émission stéréo est capté par un récepteur FM monophonique. Le détecteur de rapport révèle le spectre de fréquences représenté à la fig. 3. Le filtre de désaccentuation élimine la fréquence pilote et les bandes latérales du signal $D - G$ de sorte que seul subsiste le signal $D + G$ qui nous l'avons vu correspond à celui qui serait transmis dans le cadre d'une émission monophonique. L'auditeur n'est donc nullement frustré d'une fraction aussi minime soit-elle, des sons transmis et la condition de compatibilité est pleinement satisfaite.

En ce qui concerne la réception stéréophonique on compte 3 procédés de décodage. Le procédé « matriciel », le procédé par « commutation électronique de temps » et enfin le procédé par « détection de la courbe enveloppe ». Nous allons étudier ces différents procédés à l'aide de schémas typiques. Il est bien évident qu'il nous est impossible d'examiner toutes. Les explications que nous allons donner vous permettront, du moins nous l'espérons, lorsque vous rencontrerez une de ces variantes, de déterminer sa catégorie et son fonctionnement.

Décodeur matriciel

Pour expliquer le principe de ce procédé examinons le décodeur à transistors de la fig. 4. Le signal composite issu du détecteur de rapport est appliqué à l'entrée du décodeur. Par un condensateur de 1 μ F ce signal est appliqué à une cellule formée de R_1 (47 000 ohms) et de C_1 (820 pF). La constante de temps de cette cellule étant de l'ordre de 40 microsecondes elle transmet le signal $D + G$, soit la bande de 0 à 15 Kels et supprime la bande de 15 à 53 Kels qui contient la fréquence pilote 19 Kels et les bandes latérales du signal $D - G$. Le signal $D + G$ ainsi mis en évidence est transmis aux sorties « Droite » et « Gauche » par des résistances de

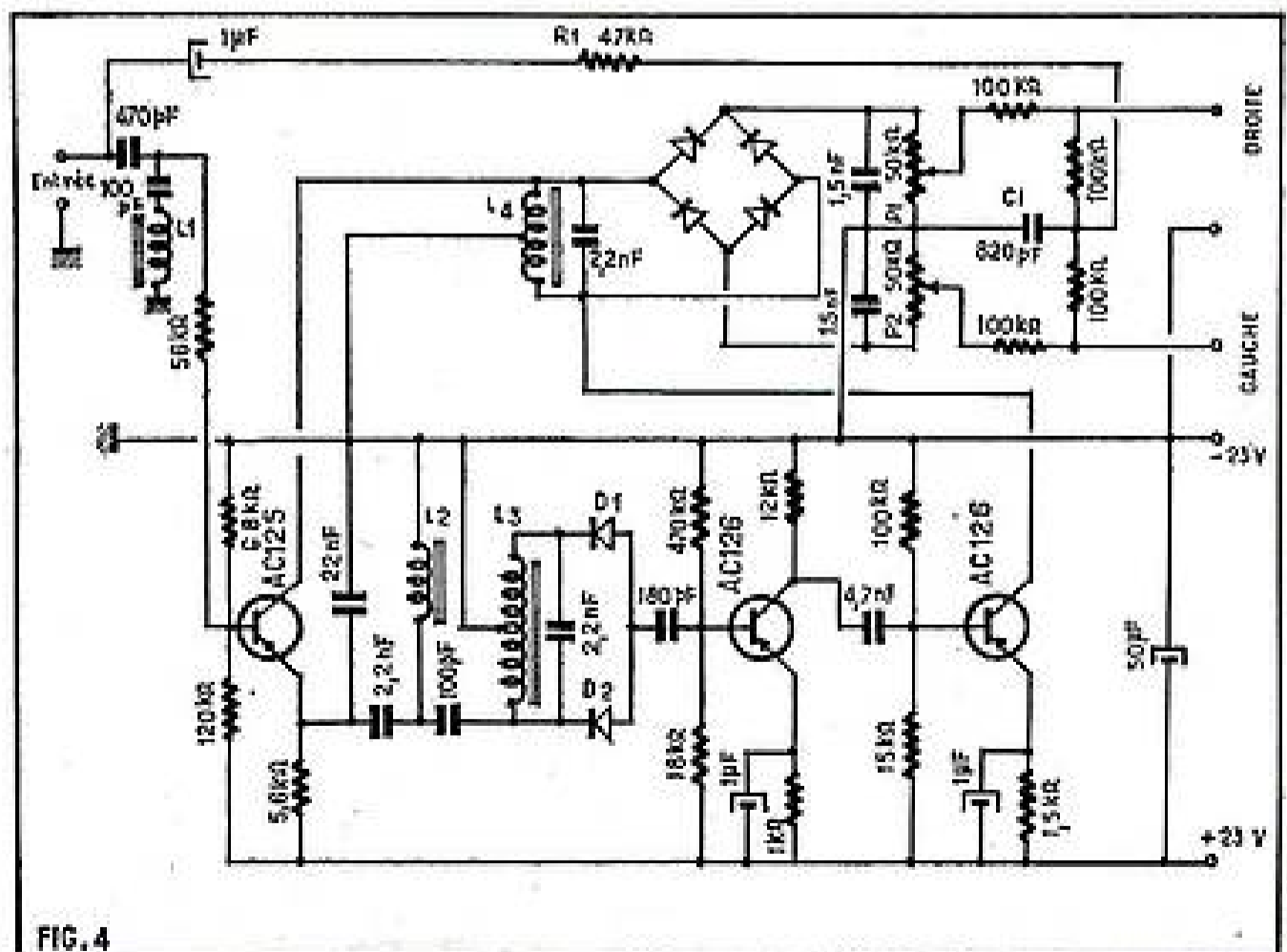


FIG. 4

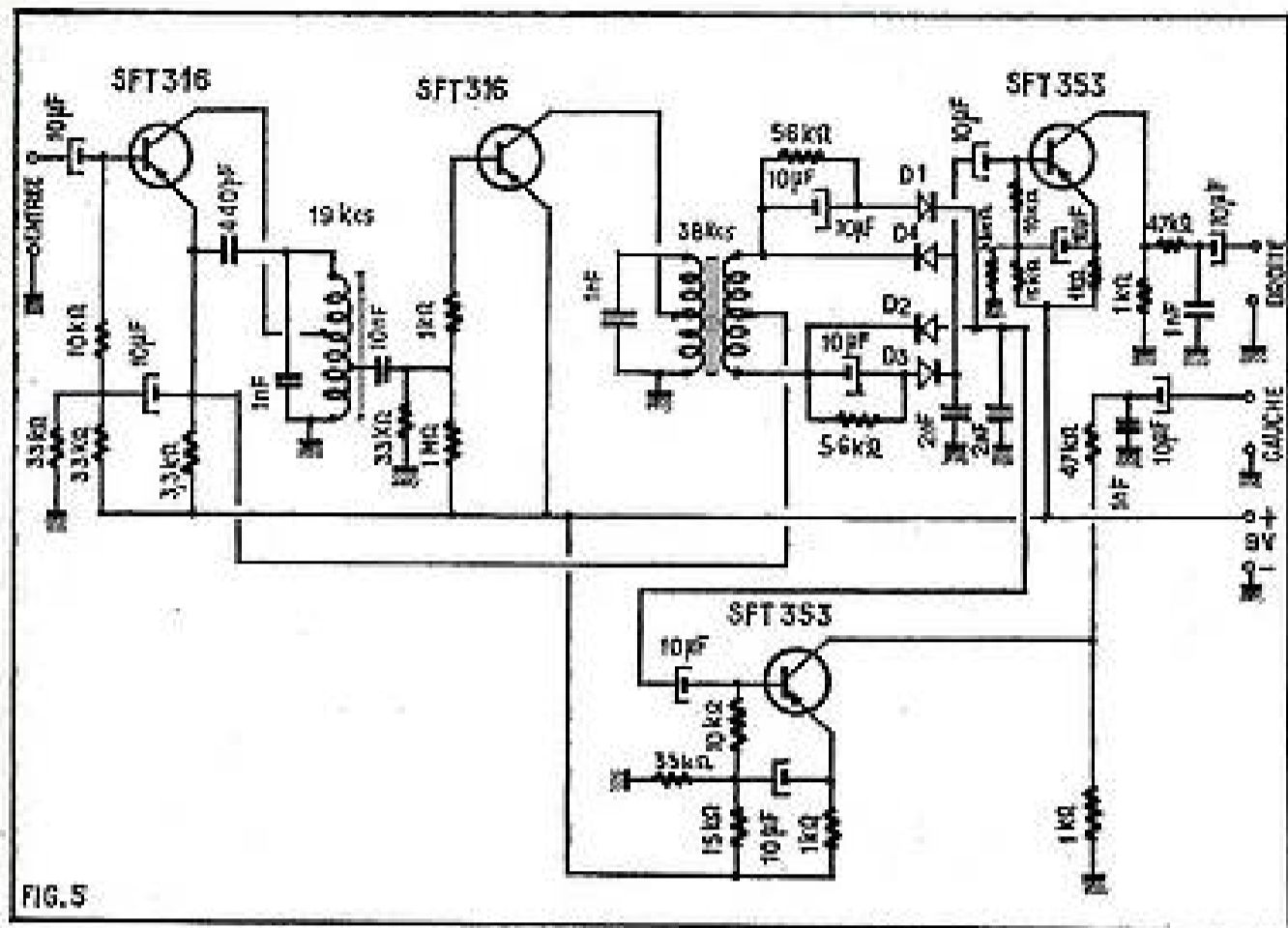


FIG. 5

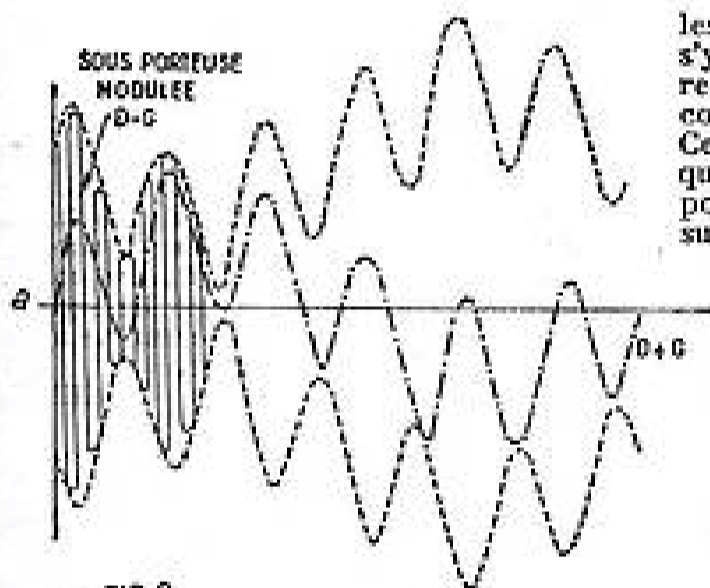
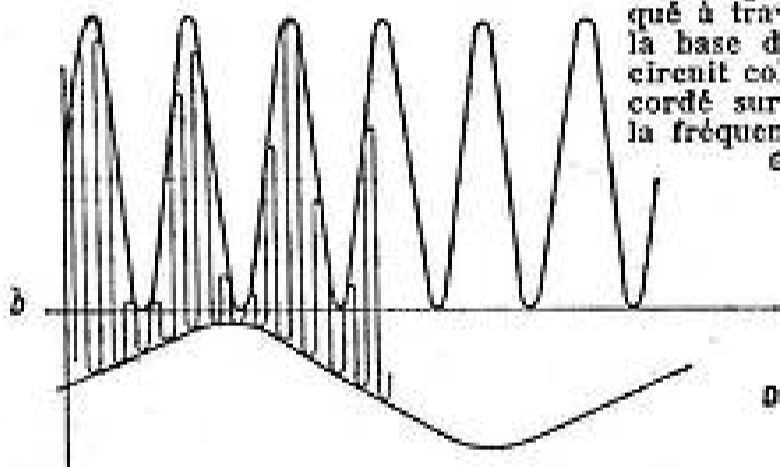


FIG. 6

100 000 ohms; nous verrons bientôt ce qu'il advient de lui.

Le signal composite recueilli à la sortie du détecteur de rapport est appliqué par un condensateur de 470 pF et une résistance de 56 000 ohms à la base d'un transistor AC125 qui l'amplifie. Ce signal est débarrassé du signal D + G par le circuit réjecteur L1-100 pF. On retrouve donc dans les circuits collecteur et émetteur de l'AC125 la fréquence pilote 19 Kels et les bandes latérales du signal D - G. Du circuit émetteur on extrait par un filtre de bande formé par les selts L2 et L3 et les condensateurs 22 nF, 2,2 nF, 100 pF et 2,2 nF la fréquence pilote de 19 Kels. En redressant ce signal par deux diodes on obtient un signal de fréquence double soit 38 Kels. Le redressement à deux alternances a, en effet, comme résultat de placer entre les alternances, disons positives d'un courant alternatif, les alternances négatives ce qui donne bien un courant pulsé de fréquence double du courant alternatif d'origine. Ce doublage de fréquence fait donc apparaître la sous-porteuse 38 Kels. Cette sous-porteuse est amplifiée par deux transistors AC126 en cascade, et se retrouve dans le circuit accordé 38 Kels qui charge le circuit plaque du second AC126. (L4-2,2 nF) Revenons à l'AC125 et remarquons que son collecteur est aussi chargé par le circuit accordé sur 38 Kels (L4-2,2 nF). On retrouve donc dans ce circuit

les bandes latérales du signal D - G qui s'y mélangent à la porteuse 38 Kels pour reconstituer le signal modulé en amplitude complet et propre à subir la détection. Cette détection est opérée par un pont de quatre diodes. Elle fait apparaître sur le potentiomètre P1 le signal + (D - G) et sur le potentiomètre P2 le signal



— (D - G). Ces deux signaux sont appliqués aux bornes de sortie conjointement avec le signal D + G (rappelez-vous) on obtient donc :

à la sortie « Droite » : (D + G) + (D - G) = 2 D.

à la sortie « Gauche » : (D + G) - (D - G) = 2 G.

Soit à l'amplitude près les signaux D et G recueillis par les micros de l'émetteur et permettant après amplification par un ampli BF stéréo d'obtenir l'effet de relief sonore désiré.

Décodeur par commutation

Pour étudier ce procédé reportons-nous à la fig. 5 qui est celui du décodeur Multiplex Infra. Avant d'entreprendre cet examen voyons ce que donne la composition de la porteuse 38 Kels des bandes latérales correspondant au signal D - G et du signal D + G et pour cela examinons la fig. 6. En (a) la courbe en trait plein correspond à la porteuse 38 Kels. Cette porteuse étant réincorporée aux bandes latérales son amplitude est modulée par le signal (D - G) ce qui donne les courbes enveloppe en pointillé. La courbe en trait mixte correspond au signal (D + G). Pour voir le résultat de la composition de ce signal avec le précédent il suffit d'ajouter pour chaque instant son amplitude instantanée avec celles des courbes enveloppe (D - G). Le résultat vous pourrez le vérifier est la courbe (b). Il est intéressant de constater que la courbe enveloppe positive correspond au signal G et la courbe enveloppe négative au signal D (revoir pour comparaison la fig. 2). Nanti de ce précieux enseignement, revenons au schéma de la fig. 5. Le signal composite est appliqué à travers un condensateur de 1 µF à la base d'un transistor SFT316. Dans le circuit collecteur est inséré un circuit accordé sur 19 Kels qui permet d'extraire la fréquence pilote amplifiée. Ce signal à

19 Ke/s est appliqué à la base d'un second SFT 316 dans le circuit collecteur duquel se trouve un circuit accordé sur 38 Ke/s qui isole l'harmonique 2 de la fréquence pilote. On reconstitue ainsi la sous-porteuse. Remarquons en passant que l'on aurait pu obtenir cette sous-porteuse par un dou-

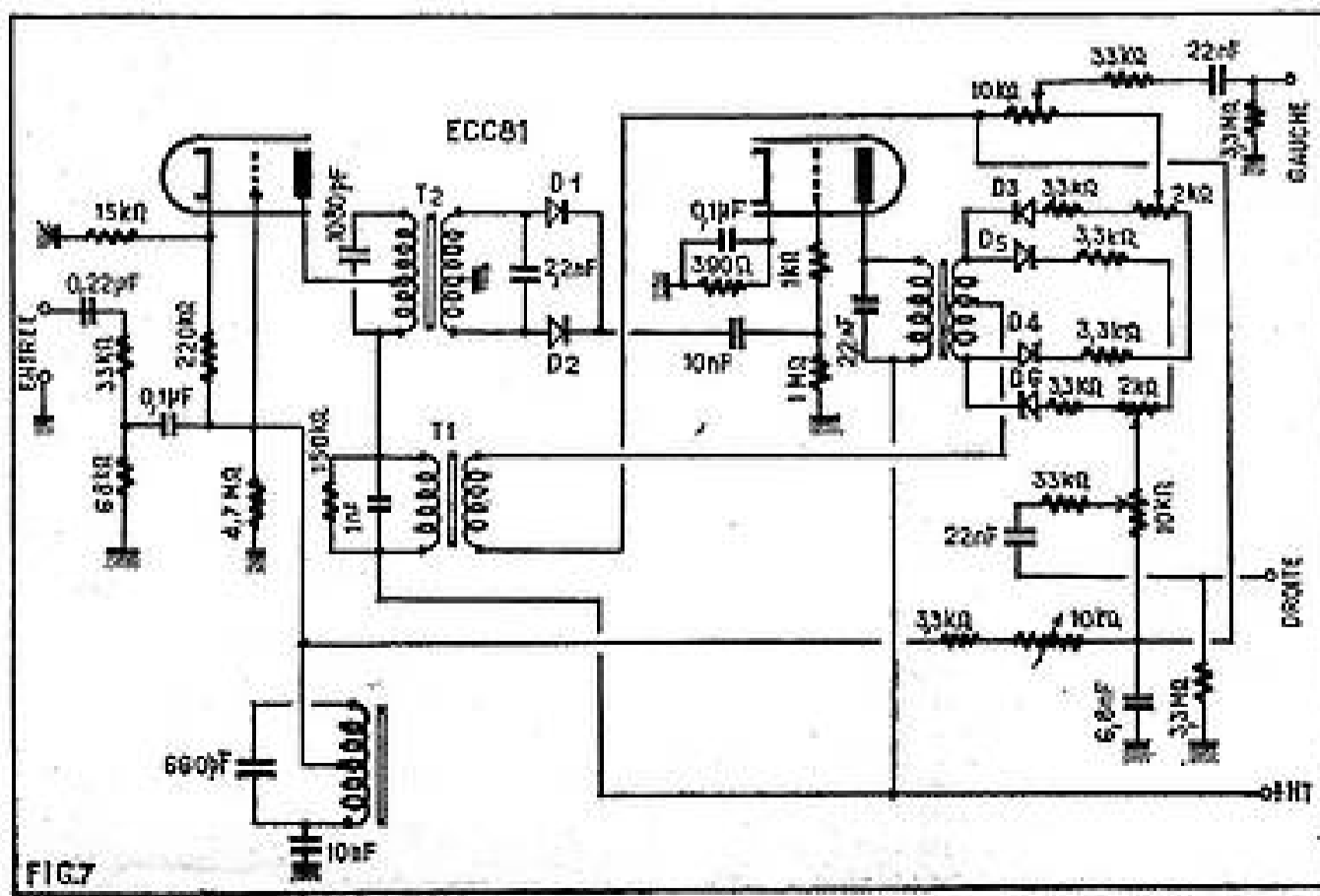
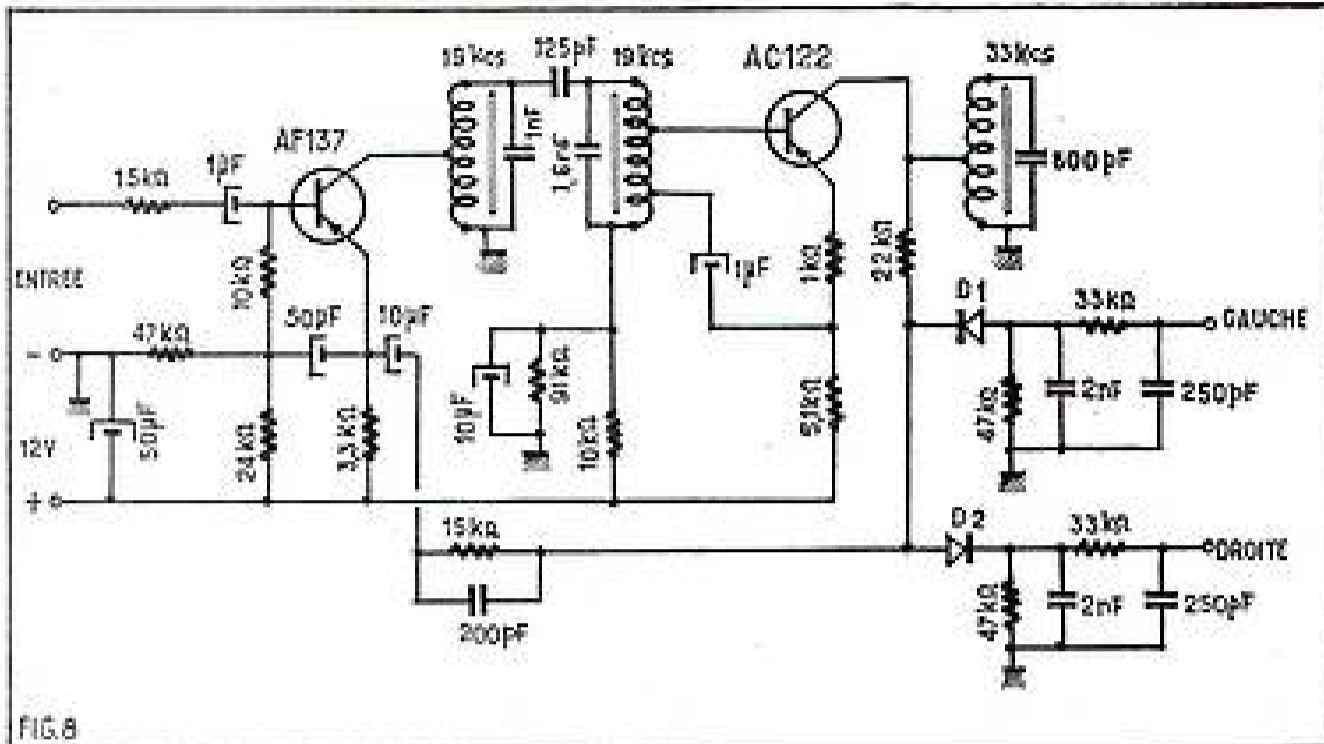


FIG. 7



bleur de fréquence à diodes comme sur le schéma de la fig. 4. Ceci dit afin de bien faire comprendre que les schémas que nous donnons ne sont pas exclusifs mais peuvent donner lieu à de nombreuses variantes.

Un secondaire à prise médiane est connecté au circuit oscillant 38 Kels. Sur le point milieu de cet enroulement on applique le signal composite prélevé sur l'émetteur du premier SFT316. Ce signal est mélangé avec celui de 38 Kels induit par le primaire ce qui donne une variation de courant semblable à la représentation de la fig. 6 b. Le signal ainsi obtenu est appliqué à un dispositif composé de 4 diodes montées deux à deux en série avec une résistance de 56 000 ohms shuntée par un condensateur de 10 µF. Les deux groupes de diodes étant connectés de manière à avoir des sens de conduction inversés il

est clair que les alternances d'un certain sens de la porteuse à 38 Kels bloquent les diodes D1 - D2 et rendent conductrices les diodes D3 - D4. Il est non moins clair que les alternances inverses de la sous-porteuse rendent conductrices les diodes D1 - D2 et bloquent les diodes D3 - D4. En somme le dispositif à 4 diodes agit comme un commutateur qui transmet successivement au rythme de 38.000 fois par seconde la courbe enveloppe correspondant au signal D et celle correspondant au signal G ; l'une apparaît à la sortie A et l'autre à la sortie B. On obtient donc bien de cette façon les signaux correspondant aux sons « Gauches » et « Droites » recueillis au studio par des SFT353 peuvent être appliqués à un amplificateur BF stéréophonique.

Nous avons donné jusqu'à présent des montages utilisant des transistors. Il est

bien évident qu'il est possible de prévoir des décodeurs équipés avec des lampes. A titre d'exemple nous donnons fig. 7 un décodeur par commutation mis au point par Grundig et utilisant un tube ECC81. Le signal composite est appliqué à la grille de la première triode. Le transfo T2 dans le circuit plaque extrait la fréquence pilote et double sa fréquence grâce aux 2 diodes D1 et D2, de manière à obtenir la sous-porteuse de 38 Kels laquelle est amplifiée par la seconde triode. Le transfo T1 également situé dans le circuit plaque de la première triode fait apparaître le signal D - G. Le signal D + G est mis en évidence par le circuit C placé dans la cathode de la première triode. Les 3 signaux sont mélangés dans le transfo T3 et un système commutateur électronique formé des diodes D3 - D4 - D5 - D6 et similaire à celui du schéma fig. 5 fait apparaître les signaux D et G.

Décodeur par détection de la courbe enveloppe

Ce système présente beaucoup d'analogie avec le précédent. Voyons son principe par l'étude de la fig. 8. Le signal provenant de la sortie du détecteur de rapport est appliqué à la base d'un transistor AF137. Ce signal est repiqué dans le circuit émetteur tandis qu'un circuit accordé fait apparaître dans le circuit collecteur le signal de fréquence pilote (19 Kels). Il sert à synchroniser un oscillateur équipé d'un AC122. Le circuit collecteur de ce transistor contient un circuit accordé sur 38 Kels qui fait apparaître la sous-porteuse qui est mélangée au signal composite provenant de l'émetteur de l'AF137.

On obtient de cette façon un signal correspondant à la représentation de la fig. 6 b. La diode D1 fait apparaître une courbe enveloppe et la diode D2 l'autre courbe enveloppe et on obtient ainsi les signaux « Droite » et « Gauche » nécessaires à une reproduction stéréophonique.

E. GENNE

LE SÉMINAIRE MOTOROLA SUR LES TECHNIQUES DES CIRCUITS INTÉGRÉS

Parallèlement au Salon International des Composants Electroniques, s'est tenu à la Maison de la Chimie, Centre Marcellin Berthelot du 5 au 9 avril un important séminaire international ayant pour objet les techniques des circuits intégrés (principe, études et applications). Cette manifestation qui a remporté un éclatant succès, était organisée par la Division Semiconducteurs de la compagnie américaine Motorola Inc. de Phoenix (Arizona) firme qui participe aux principaux programmes spatiaux des Etats-Unis, et notamment à Gemini et au programme « Linaire » Saturne V-Apollo.

Rappelons brièvement que les techniques des circuits imprimés consistent à obtenir une miniaturisation extrêmement poussée en réalisant au moyen d'un seul morceau d'un matériau semi-conducteur non seulement les transistors mais également les divers éléments, (résistances, condensateurs, etc.) qui forment avec ces transistors des circuits électroniques bien déterminés.

Relativement neuves ces techniques ont déjà atteint un stade élevé. Elles ont surmonté tous les obstacles rencontrés à leurs débuts. Actuellement, plus de 500 systèmes électroniques en cours de réalisation à travers le monde seront constitués, en tout ou partie, de circuits intégrés. Les experts prévoient d'ailleurs qu'avant la fin de la décennie en cours, ceux-ci composeront plus des trois-quarts des montages électroniques entrant dans les calculatrices, les

équipements militaires et aérospatiaux ainsi que d'une grande quantité d'appareils électroniques d'usage courant.

Il est donc indispensable que dans l'intervalle les ingénieurs et techniciens électroniciens aient assimilé les lois qui régissent ces techniques et acquis la capacité de réaliser les systèmes les employant. Il s'agit là d'un véritable « recyclage » car il convient de souligner qu'aucune autre évolution de la technique — pas même le remplacement des lampes par les transistors — n'a exigé une telle réorientation des principes d'étude et de réalisation pratique.

C'est à ce recyclage que tend l'initiative de Motorola. Un premier séminaire tenu il y a deux ans dans les laboratoires de la compagnie eut un tel succès qu'il dû être répété quatre fois. La participation à ces manifestations de spécialistes européens a incité le Dr Cl. Hogan, vice-président de Motorola à envisager de diffuser en Europe même, une version, bien entendu remise à jour, des cours prodigués à Phoenix. Et c'est ainsi que fut décidé le Séminaire de la Maison de la Chimie.

Les grandes firmes ont fort bien compris l'intérêt qu'il présentait pour elles puisque, en dépit du droit de la participation importante qui était réclamée 140 d'entre elles y ont délégué près de 440 spécialistes des plus qualifiés. Chaque participant a d'autre part reçu un volume de 1 400 pages

renfermant la matière de ces cours et conférences.

RADIO PLANS toujours soucieux de tenir ces lecteurs au courant des techniques d'avant-garde a demandé s'il ne serait pas envisagé de fournir à la presse spécialisée un résumé de ces travaux. Si satisfaction lui était donnée il ne manquerait pas d'en extraire une étude aussi claire que possible afin de vulgariser ce qui sans aucun doute révolutionnera dans un proche avenir la technique électronique.

jolie, pratique...
et garantie 5 ans

ROYALTE IIO

LA NOUVELLE MACHINE A ECRIRE PORTATIVE



ensemble récepteur-émetteur pour télécommande

Cet ensemble comprenant un émetteur et un récepteur à transistors fonctionne sur la fréquence autorisée de 27,12 MHz. Il s'agit d'un dispositif à un canal c'est-à-dire que les ordres sont transmis au récepteur par l'émetteur à l'aide d'une fréquence de modulation unique. C'est le procédé de radio-commande à la fois le plus simple et le plus sûr. Sa sensibilité est telle qu'elle permet des liaisons pouvant atteindre 1 kilomètre; ce qui définit nettement son efficacité.

Dès que l'on parle de télécommande on évoque immédiatement l'asservissement de modèles réduits, bateaux, avions, etc. Certes l'ensemble que nous allons décrire est tout à fait adapté à ce genre d'application. Dans ce cadre nous donnerons d'ailleurs en fin d'article le principe d'un procédé de commande d'une voiture miniature. Il ne faut cependant pas en conclure hâtivement que là s'arrête son champ d'applications. Il peut être utilisé dans un grand nombre de cas que seule limite l'imagination. A titre d'exemple signalons la possibilité d'emploi pour la commutation 1^{re}-2^e chaîne d'un téléviseur sans quitter son fauteuil. Il suffit alors de remplacer le commutateur 819-625 lignes par les contacts d'un relais actionné par le récepteur. On peut également prévoir son incorporation dans une grande quantité de dispositifs anti-vol. Ainsi on peut aisément grâce à lui obtenir le déclenchement à distance d'une sonnerie en cas d'ouverture des portes d'une voiture en stationnement. Cette utilisation est susceptible d'intéresser un grand nombre d'automobilistes dont la voiture restant garée la nuit dans la rue risque d'être la

Le schéma de l'émetteur

Le schéma de l'émetteur est donné à la figure 1. On remarquera immédiatement sa simplicité. Il met seulement en œuvre deux transistors alimentés sous 9 V. L'oscillation HF de 27,12 MHz de fréquence est produite par un transistor de puissance au silicium du type NPN : un 2N1987 Cosem. La puissance HF produite est de 150 mW.

La fréquence de l'oscillation est définie par un circuit oscillant composé d'une self de 8 tours à noyau réglable et d'un condensateur fixe de 22 pF. Ce circuit oscillant est placé du point de vue HF entre collecteur et base. Sa liaison avec le collecteur est directe et l'alimentation du collecteur se fait à travers la self. Côté base la liaison fait intervenir un condensateur de 4,7 nF. La polarisation de la base est appliquée à cette électrode par une résistance de 22.000 Ω. La self possède une prise médiane qui est reliée à l'émetteur par un condensateur de 47 pF, ce qui crée le couplage nécessaire à l'entretien des oscillations. Du fait que le transistor 2N1987 est du type NPN son collecteur est relié au pôle + de la pile de 9 V tandis que son émetteur est relié au pôle -. Le circuit émetteur contient une self de choc qui en bloquant le courant HF se développant dans le circuit facilite son report dans le circuit oscillant par le condensateur de 47 pF. L'alimentation de cet étage oscillateur HF est décou-

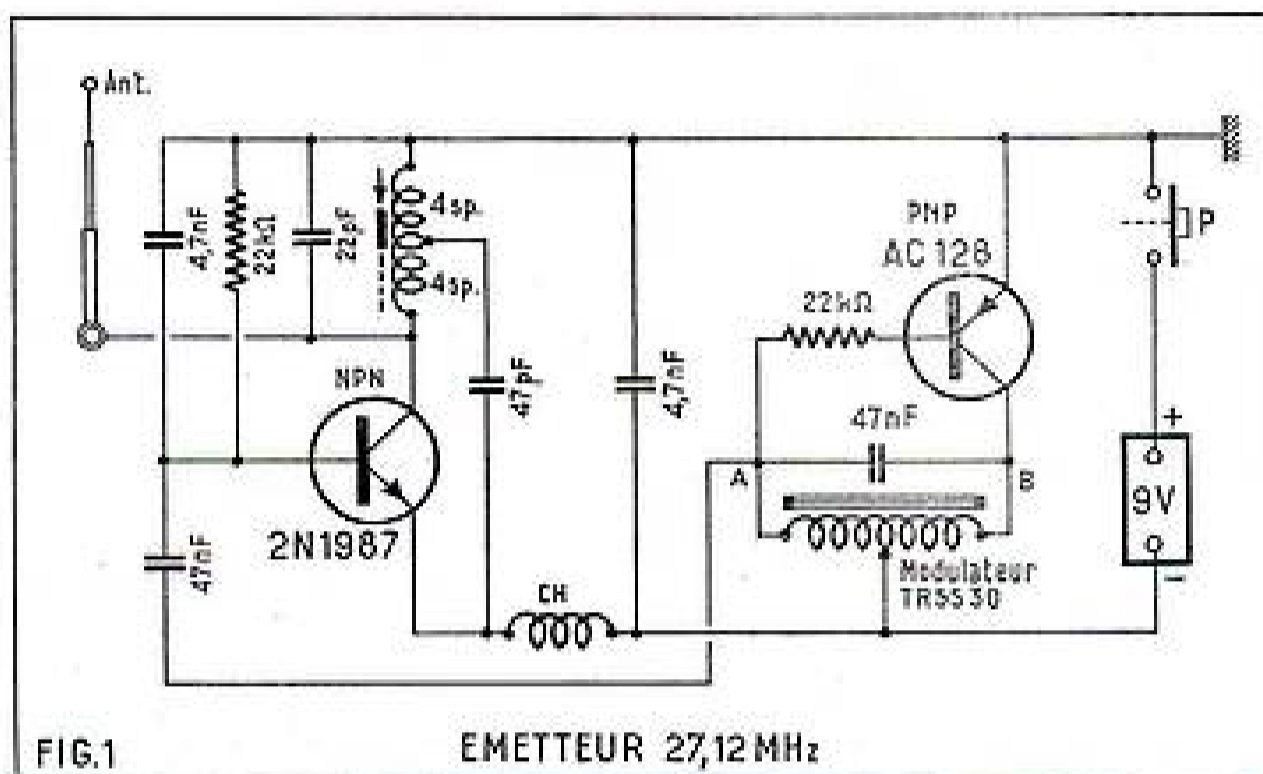


FIG.1

EMETTEUR 27,12 MHz

plée des mandrins de toutes sortes. L'installation est alors extrêmement simple : il suffit de prévoir à chaque porte un interrupteur à poussoir commandant l'alimentation de l'émetteur placé à bord du véhicule. Dans ces conditions l'ouverture d'une porte met en action le récepteur en état de veille au domicile du propriétaire. On peut encore commander l'ouverture ou la fermeture des portes d'un garage sans quitter le volant de la voiture. Arrêtons là cette énumération et laissons à chacun le soin d'adapter cet ensemble à ses besoins.

Le schéma du récepteur

La figure 2 montre la constitution du récepteur. Il comporte un étage détecteur superréaction suivi par trois étages amplificateurs BF. Comme vous le savez sans doute la superréaction procure une très grande sensibilité. Elle fonctionne parfaitement et ne présente aucune difficulté de mise au point en VHF ce qui est précisément le cas en télécommande. Pour ces raisons elle permet la réalisation de récepteur à petit nombre de transistors et par conséquent de faible poids et de dimensions réduites, qualités qui conviennent particulièrement en radio commande.

Sur ce récepteur, l'étage superréaction est équipé d'un transistor AF102 utilisé en base commune. Le circuit d'accord constitué par une self de 8 tours à noyau réglable et un condensateur de 22 pF est inséré dans le circuit collecteur. La polarisation de la base est obtenue par un pont de résistances constitué par une 10.000 ohms côté - 9 V et une 4.700 ohms côté + 9 V. Ce pont est découplé par un condensateur de 25 nF.

Le circuit émetteur contient une self de choc et une résistance de charge de 4.700 ohms découplée par un condensateur de 10 nF. La self de choc a pour effet de bloquer la composante HF du courant détecté qui est réinjecté dans le circuit collecteur par un condensateur de 22 pF. Cette réinjection ayant le son convenable procure le phénomène de réaction qui caractérise ce genre de montage. La fréquence de découplage, de l'ordre de 60.000 périodes est obtenue par le blocage et le déblocage périodique du transistor provoqué par la charge et la décharge du 10 nF du circuit émetteur. Cette charge est produite par l'oscillateur HF qui est redressée par la jonction base-émetteur. La décharge a lieu à travers la résistance de 4,7 kΩ. L'antenne est reliée directement au point chaud du circuit oscillant d'accord, c'est-à-dire au collecteur du transistor. Le signal BF détecté apparaît aux bornes de la résistance de 4.700 Ω. En principe il devrait être dénué de toute composante HF du fait de la présence de la self de

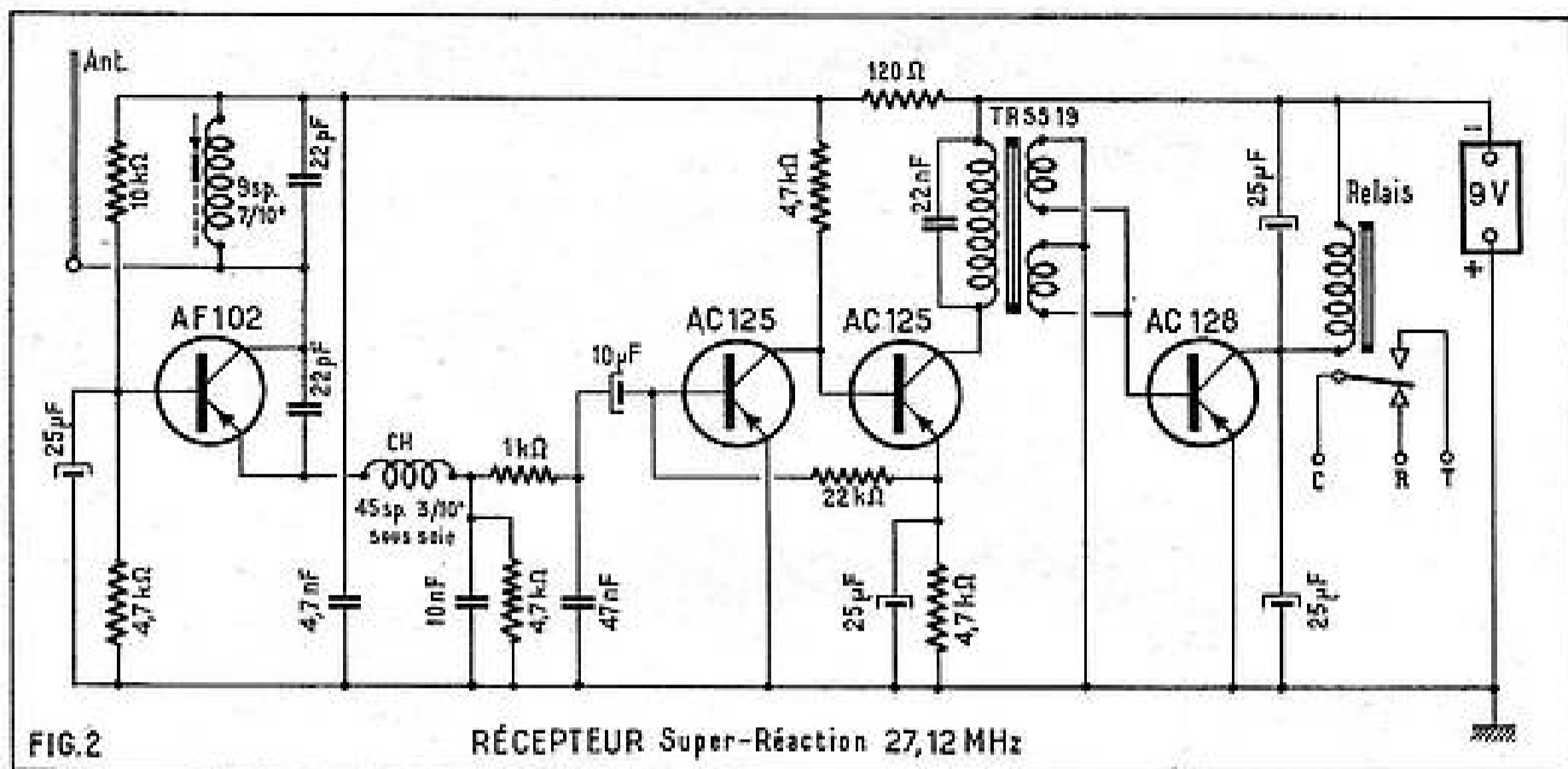


FIG.2

RÉCEPTEUR Super-Réaction 27,12 MHz

choc et un condensateur de découplage de 10 nF. Pour rendre cette élimination plus complète la liaison avec l'étage suivant contient une cellule de découplage composée d'une résistance de 1.000 Ω et d'un condensateur de 47 nF destiné à atténuer le souffle de superréaction. Le signal BF prélevé sur la résistance de 4.700 Ω du circuit émetteur de l'AF102 est transmis à la base d'un AC125 qui équipe le premier étage BF par la cellule de découplage que nous venons de mentionner et par un condensateur de liaison de 10 μF. L'AC125 a son émetteur directement relié à la ligne + 9 V tandis que son collecteur contient une résistance de charge de 4.700 Ω.

Le second étage BF est aussi équipé par un transistor AC125 dont la base est reliée directement au collecteur du précédent. Le circuit émetteur de ce second AC125 contient une résistance de stabilisation de 4.700 Ω découplée par un condensateur de 25 μF. Son circuit collecteur est chargé par le primaire d'un transfo BF TRSS19. Notons que ce primaire est découplé par un condensateur de 22 nF qui achève l'élimination de tout résidu HF pouvant encore subsister.

La polarisation de base du premier AC125 est obtenue à partir de la tension émetteur du second AC125. Elle est amenée à la valeur requise et transmise par une résistance de 22.000 Ω. La polarisation base du second AC125 est égale à la tension sur le collecteur du premier. Ainsi toutes les valeurs des éléments entrant dans la composition de ces deux étages réagissent les unes sur les autres. Elles ont donc été choisies de manière à obtenir un fonctionnement correct.

Le transfo TRSS19 est un transfo Driver miniature pour push-pull série. Il comporte donc deux secondaires identiques mais séparés. Ces deux enroulements sont branchés en parallèle et attaquent la base d'un transistor AC128. Vous pouvez constater que ce transistor n'est soumis à aucune polarisation de base, cette électrode et l'émetteur étant tout deux réunis à la ligne + 9 V. Il en résulte que cet étage fonctionne à la fois en détecteur et en amplificateur. En l'absence de signal le courant collecteur est pratiquement nul. Lorsqu'un signal BF est appliqué à la base par le transfo de liaison le courant collec-

teur croît en fonction de l'intensité de l'excitation. Ce courant provoque alors l'attraction de la palette du relais dont l'enroulement charge le circuit collecteur. Le collecteur de l'AC128 est découplé au + 9 V par un condensateur de 25 μF. Un condensateur de même valeur shunte l'enroulement du relais. Ce relais possède un contact « Travail » et un contact « Repos ». On peut donc grâce à lui

commander la fermeture ou l'ouverture du circuit d'alimentation d'un servo-mécanisme destiné à la manœuvre de l'engin ou de l'appareil à actionner. On peut aussi par le contact travail fermer le circuit d'alimentation d'un servo-mécanisme et en même temps ouvrir celui d'un autre servo-mécanisme et ainsi obtenir deux commandes simultanées. Ainsi ce dispositif se prête à diverses combinaisons.

Réalisation pratique de l'émetteur

L'émetteur est construit sur un petit circuit imprimé dont les dimensions permettent de loger cet appareil terminé dans un boîtier de 90×60×30 mm. La figure 3 montre ce circuit imprimé côté bakélite. On distingue sur cette vue les trous destinés à la pose des éléments. Pour faciliter la compréhension du câblage nous y avons également représenté les connexions vues en transparence et par conséquent dessinées en pointillé.

On commence par réaliser les bobinages. La self d'accord est exécutée sur un mandrin de 10 m/m de diamètre fileté au pas de 1 m/m. On utilise du fil de cuivre étamé de 7/10. On bobine 8 tours dans le filetage du mandrin. A 4,5 tours comptés à partir de l'extrémité qui sera réunie à la masse on soudera un fil du condensateur de 47 pF de couplage. Cette opération pourra se faire au cours du câblage. Il sera nécessaire de réaliser alors une soudure très fine car il ne faut absolument pas qu'elle court-circuite les spires voisines sous peine de non fonctionnement. Une bonne précaution est de protéger momentanément pendant l'opération, les spires voisines du point de soudure par des bandes de papier.

La self de choc est constituée par 25 spires jointives de fil de cuivre de 2/10 isolé sous soie. Le support de cette bobine est un petit mandrin sur les fils duquel on soude les extrémités du bobinage après les avoir dénudées. On immobilise les spires par une couche de vernis ou de colle cellulosique.

Lorsqu'on est en possession des bobinages on met en place sur le circuit imprimé la self d'accord, en soudant ses extrémités aux points indiqués à la figure 4. On pose également le transfo TRSS30 et l'interrupteur à poussoir. On soude ensuite les divers condensateurs et résistances ainsi

que la self de choc dans la position que nous indiquons. Par deux fils souples de longueur voulue on raccorde les clips de branchement de la pile. On soude également sur le circuit imprimé un fil souple qui servira au raccordement de l'antenne. On soude enfin les deux transistors. Si vous respectez bien ce qui est indiqué sur la figure 4 vous ne devez commettre aucune erreur de branchement à leur sujet. On conservera aux fils des transis-

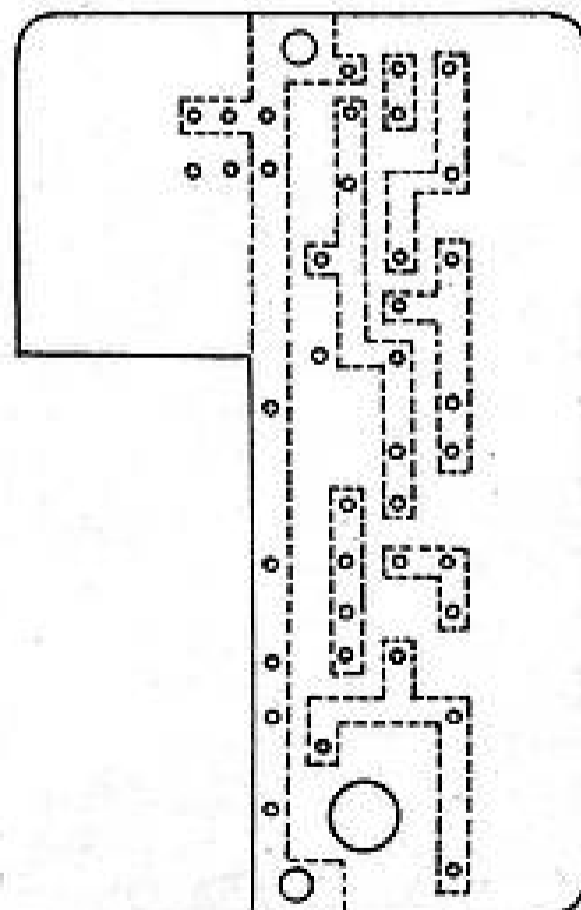


FIG. 3. — Circuit imprimé de l'émetteur (ou côté bakélite)

Fig. 4. — Câblage de l'émetteur

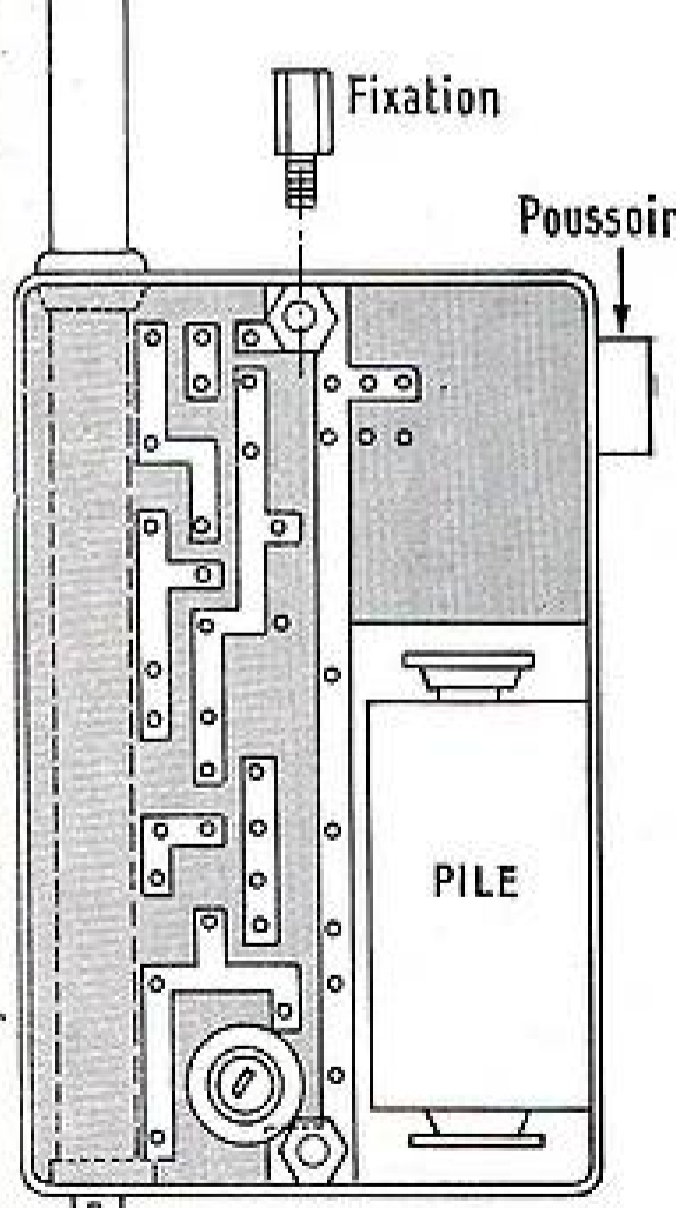
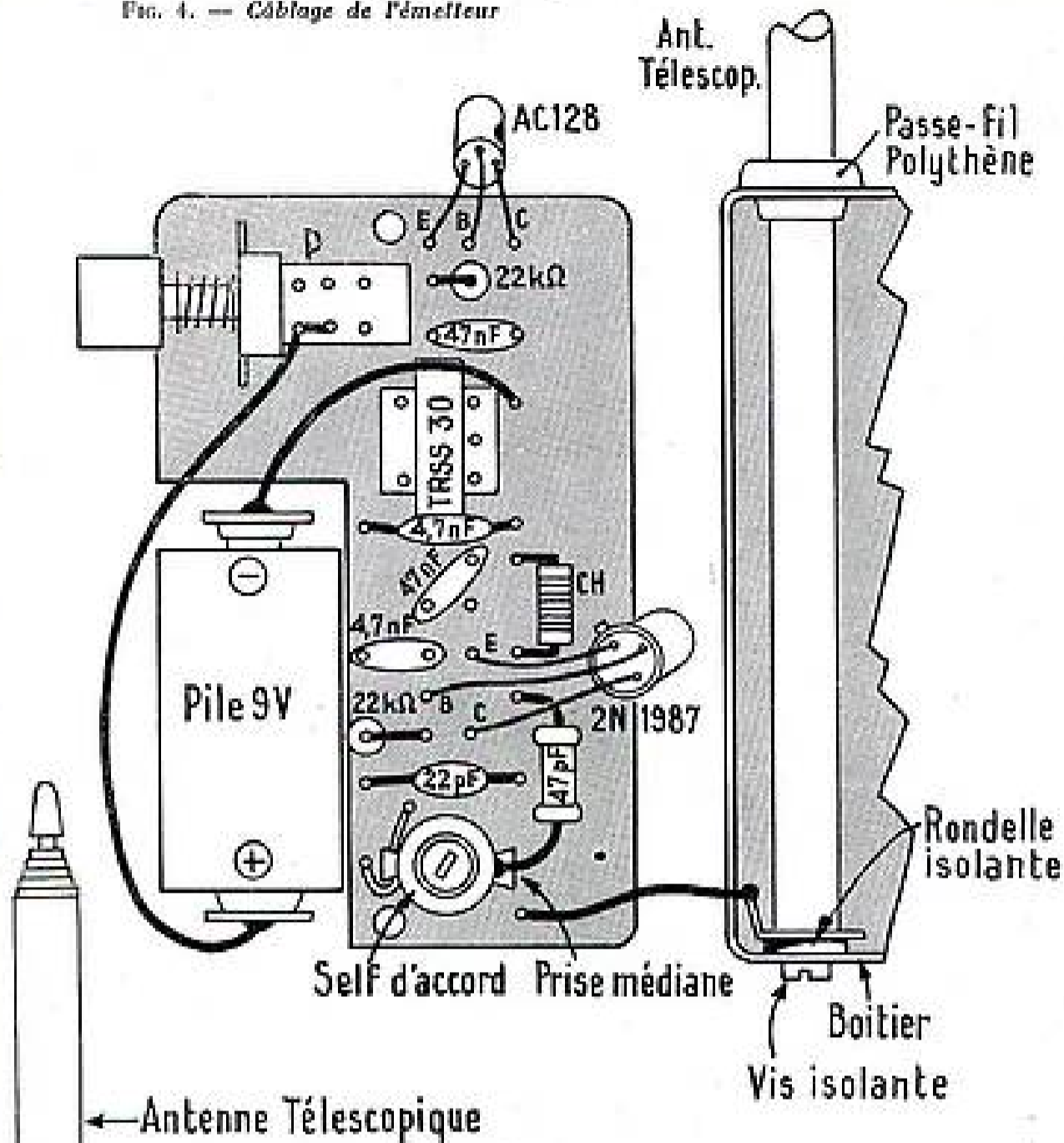


Fig. 5. — Circuit imprimé de l'émetteur dans son boîtier (ou côté cuivre)

tors une longueur de l'ordre de 15 m/m. On fixe le circuit imprimé dans le boîtier comme l'indique la figure 5. On fixe ensuite l'antenne télescopique que l'on raccorde par le fil souple que nous avons prévu. Après l'essai de fonctionnement et le réglage on fermera le boîtier par une coquille arrière.

Réalisation pratique du récepteur

Le circuit imprimé du récepteur est donné à la figure 6 ses dimensions sont 85 x 45 m/m. Sur ce dessin nous avons aussi représenté les connexions vues par transparence. La vue de ce circuit côté connexions est donnée par la figure 7. Il faut ici encore confectionner les bobinages. La self accord s'exécute aussi sur un mandrin fileté de 10 m/m de diamètre. Elle est simplement constituée par 8 tours de fil de cuivre émaillé de 5/10. La self de choc est bobinée tout comme celle de l'émetteur sur une résistance de 47 kΩ 1/2 W. Elle comporte 45 tours de fil de cuivre de 3/10 sous sole.

On met en place la self d'accord sur le circuit imprimé et on soude ses extrémités aux points indiqués sur le plan. On monte également le transfo TR5519 et le relais. Ensuite on pose les condensateurs, les résistances et la self de choc de manière à reproduire exactement le plan de câblage. On soude les 3 transistors en ménageant à leurs fils une longueur de 15 m/m environ. Par des fils souples on raccorde les clips de branchement de la pile d'alimentation.

L'antenne est constituée par un fil étamé de 10/10. La longueur doit être de 188 m/m. On la soude comme il est indiqué.

Comme on pourra le constater la construction de cet ensemble ne présente aucune difficulté.

Mise au point

La mise au point est aussi très simple. Si on possède une hétérodyne on commence par accorder le récepteur. Pour cela on règle l'hétérodyne sur 27,12 MHz et on couple sa sortie HF avec l'antenne du récepteur. En agissant sur le noyau de la self on cherche à obtenir le collage du relais. On accorde ensuite l'émetteur sur le récepteur. On appuie sur le bouton poussoir pour établir l'alimentation et on règle le noyau du bobinage de manière à obtenir le collage du relais du récepteur. Lorsque ce résultat est acquis l'ensemble est parfaitement au point et prêt à l'utilisation.

Si on ne dispose pas d'hétérodyne HF on règle approximativement l'accord de l'émetteur puis on fait coïncider celui du récepteur comme précédemment.

Exemple d'application

A titre d'exemple nous donnons à la figure 9 le schéma de l'équipement pour la télécommande d'une voiture modèle réduit utilisant l'ensemble que nous venons de décrire. Cette télécommande porte sur la mise en route, l'arrêt et le changement de direction du véhicule. Deux moteurs électriques sont utilisés : un pour la traction et l'autre pour la direction. Leur alimentation est assurée par une pile de 9 V qui d'ailleurs peut être la même que celle du récepteur. Sur ce schéma, nous avons représenté uniquement les contacts du re-

DEVIS
DES PIÈCES DÉTACHÉES
nécessaires au montage de

L'ÉMETTEUR- RÉCEPTEUR DE TÉLÉCOMMANDE

décrit ci-contre

★ **ÉMETTEUR :**

- 1 Boîtier spécial 7,00
- 1 Antenne télescopique L15 avec
cosses à souder 9,60
- 1 vis nylon, rondelles, entretoises,
passe-fil nylon 0,57
- 1 Plaquette circuit imprimé (E2T) 3,30
- 1 Mandrin 70M100 + 1 Mandrin TOC12 0,45
- 1 TR5530 5,50
- 1 Mandrin DRM2 - 20 mm 0,50
- 1 Bouton poussoir spécial 2 C. - 2 P. ... 1,50
- 2 Clips de piles 0,90
- Fils divers, soudure, visserie 1,98
- 1 Pile, Réf. R.0604 3,00
- 1 Jeu de résistances et condensateurs ... 3,45
- 1 Jeu de transistors (1xAC128-1x2N1987) 23,47

• Toutes les pièces détachées
de l'émetteur 63,82

★ **RECEPTEUR :**

- 1 Plaquette circuit imprimé 85x45 (R4T) 3,30
- 2 Mandrins (70M100 - TOC12) 0,45
- 1 TR5519 5,50
- 1 Relais KACO 18001A) 12,50
- 1 Mandrin DRAM2 0,50
- 1 Bouchon 4 broches 0,35
- 1 Pile 9 volts Réf. 6NX 5,00
- 1 Refroidisseur pour AC128 0,07
- Soudure, fils divers 1,25
- 1 Jeu de résistances et condensateurs ... 6,50
- 1 Jeu de transistors (1xAF102 - 2xAC128
- 1xAC128) 20,23

• Toutes les pièces détachées
du Récepteur 56,03

L'ENSEMBLE « ÉMETTEUR-RECEPTEUR »
de **TÉLÉCOMMANDE** en pièces détachées. **119,00**

C'EST UNE RÉALISATION

CIBOT

1 et 3, rue de REUILLY,
PARIS-XII^e
Téléphone : DiD. 66-90
Métro : Falckherbe-Chaligny.
C.G. Postal 6129-57 PARIS

★ Voir nos publicités, 2^e couverture et p. 3

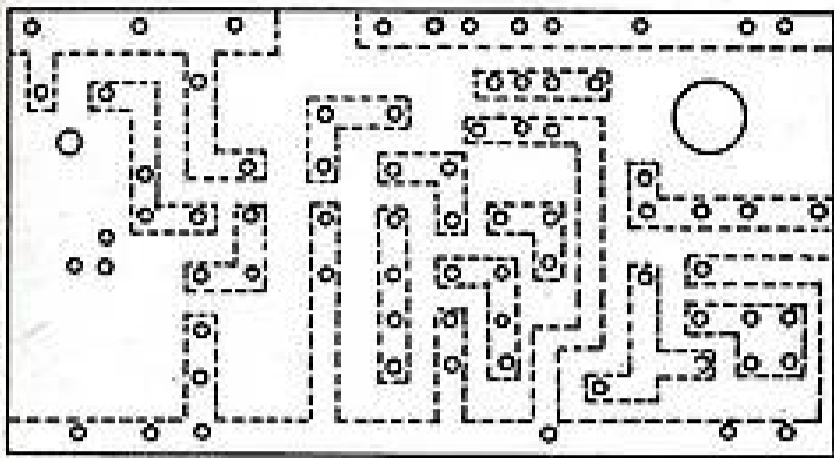


Fig. 6. — Circuit imprimé du récepteur (au côté bakélite)

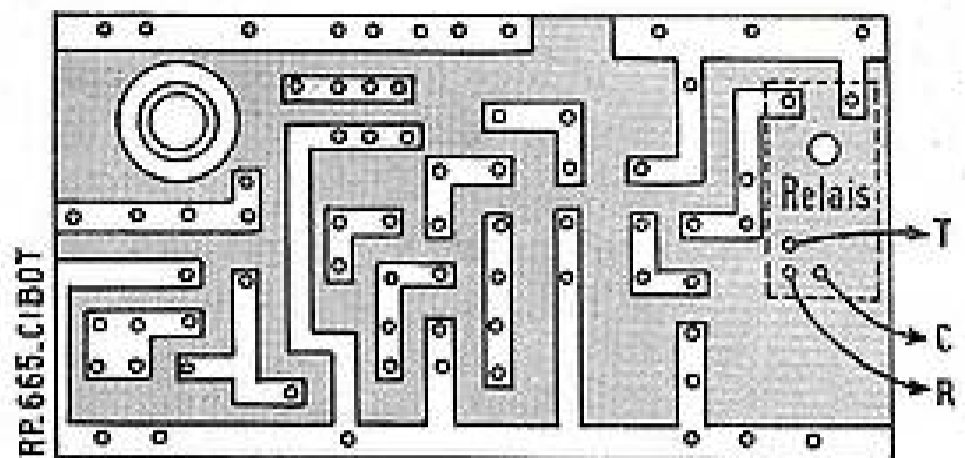


Fig. 7. — Circuit imprimé du récepteur (au côté cuivre)

lais du récepteur. La transmission d'un ordre par l'émetteur amène la palette C en contact avec T ce qui ferme le circuit d'alimentation du moteur de traction. A ce moment le véhicule avance. Si on supprime l'émission en relâchant le bouton poussoir de l'émetteur la palette C du relais vient en contact avec R. Le circuit d'alimentation du moteur de traction est coupé et le véhicule s'arrête. Par contre la pile est branchée sur le moteur de direction. Ce moteur entraîne à l'aide d'un galet une molette caoutchoutée qui forme un réducteur de vitesse. La molette est dotée d'un ergot qui par l'intermédiaire d'une fourchette commande le train de roues avant. Une lame de contact flexible solidaire de la fourchette ferme le circuit d'alimentation des ampoules L_1 ou L_2 indiquant ainsi le sens de virage du véhicule. L_1 et L_2 sont des ampoules 12 V - 0,1 A.

Grâce à ce procédé de commande, la manœuvre est simple : lorsqu'on appuie sur le bouton-poussoir de l'émetteur la voiture se met en route. Si l'on supprime l'émission en relâchant le bouton-poussoir le véhicule s'arrête et le moteur de direction entre en action ce qui a pour effet de faire passer le train de roue avant par toutes les positions correspondant alternativement à un virage à droite et à un virage à gauche plus ou moins accentué. Il suffit alors de choisir la direction désirée et de faire démarrer le véhicule en

appuyant sur le poussoir de l'émetteur. Cette commande peut s'appliquer également à un bateau modèle réduit le moteur

de traction entraîne alors l'hélice et celui de direction de gouvernail.

A. BARAT

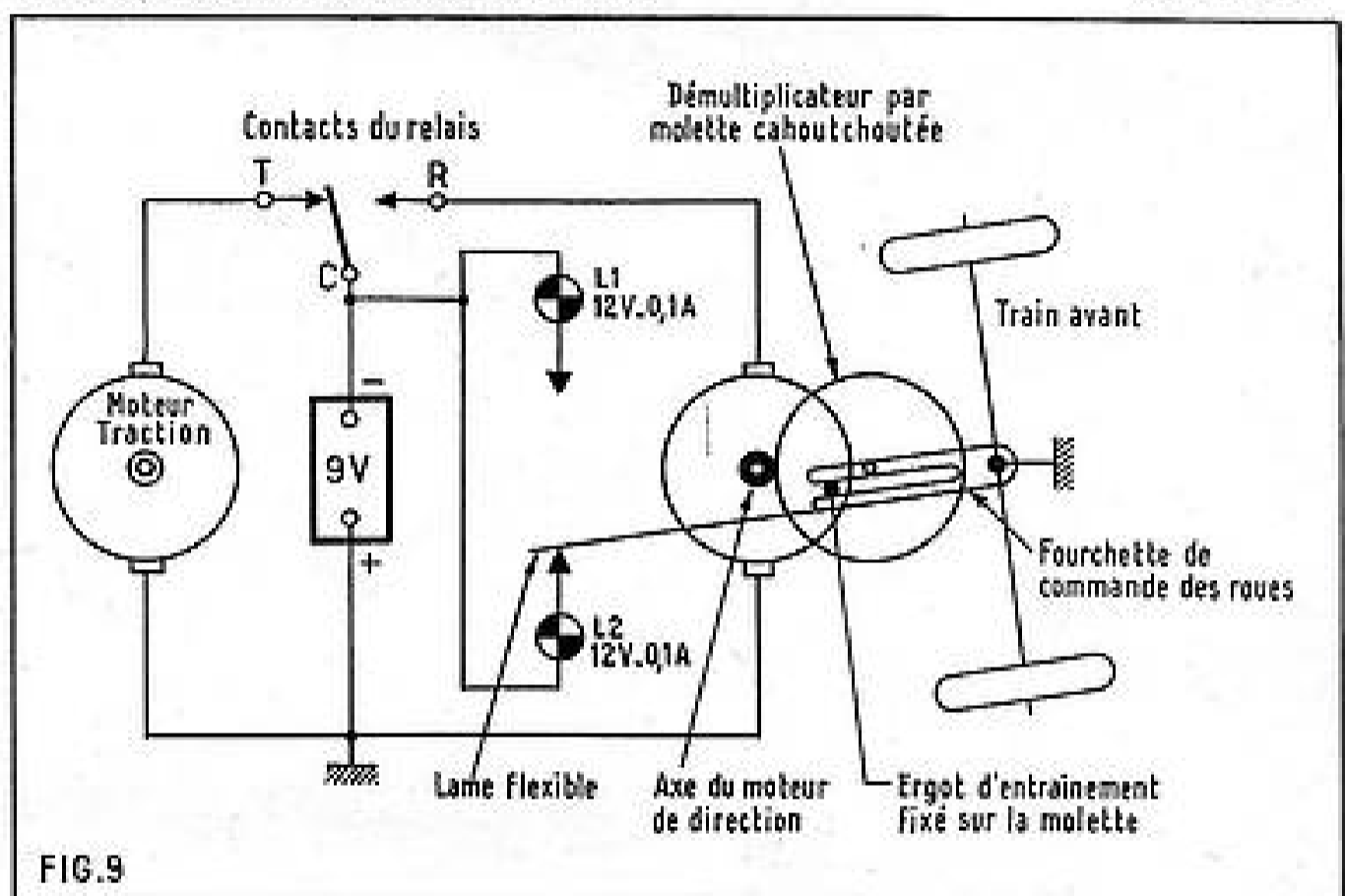


FIG. 9

Couper les fils des transistors à 15 mm env.

Antenne

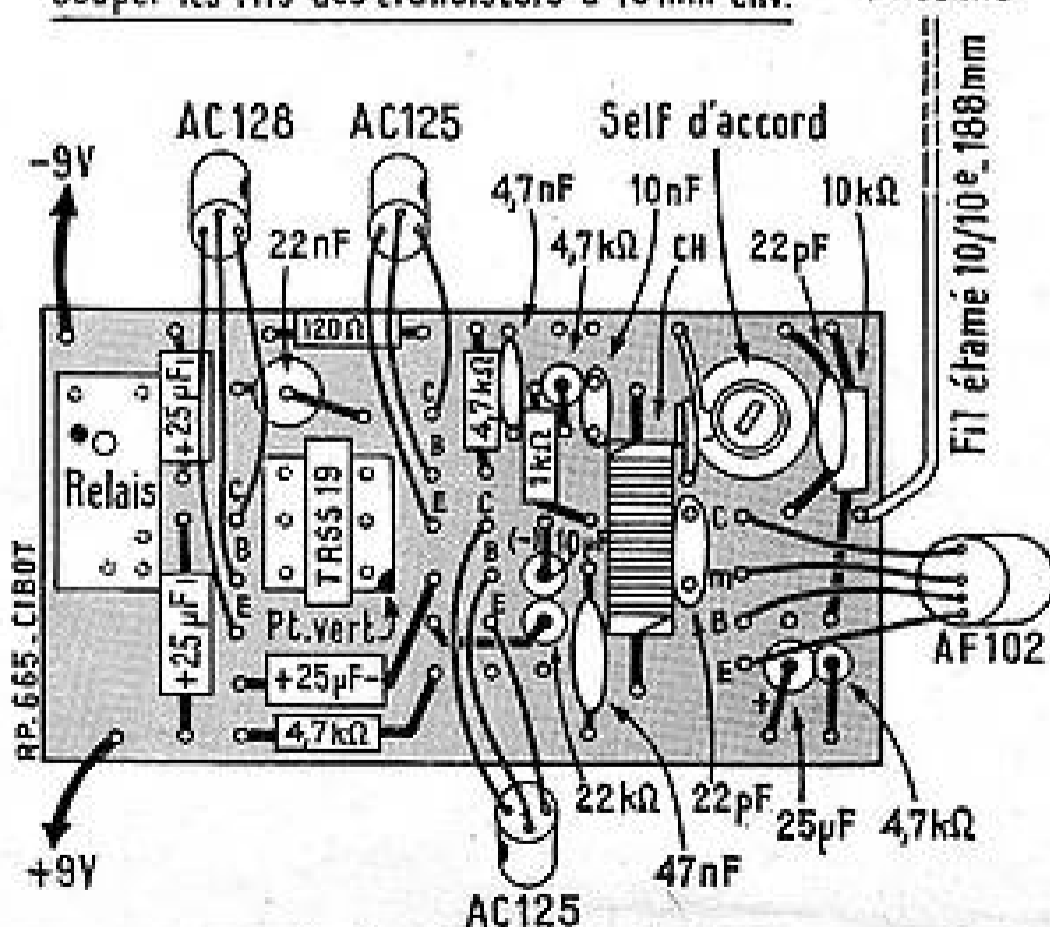


Fig. 8. — Câblage du récepteur

UN REDRESSEUR DE COURANT peut vous rendre bien des SERVICES

Dans notre Sélection N° 25 :

REDRESSEURS DE COURANT

DE TOUS SYSTEMES et quelques transformateurs

PRIX : 1 F

Ajoutez 0,10 F pour envoi et adressez commande à « SYSTEME D », 43, rue de Dunkerque, Paris XI, par versement à notre compte chèque postal : PARIS 259-10. Ou demandez-le à votre marchand de journaux.

En écrivant aux annonceurs recommandez-vous de

RADIO-PLANS

La T.V. en couleurs Système SECAM

CIRCUITS V.F. DE CHROMINANCE

par M. LEONARD

La platine VF

Dans notre précédent article nous avons commencé l'étude de la partie VF du téléviseur en couleurs et avons analysé les deux circuits suivants : amplificateur VF luminance et dispositifs de séparation des signaux de synchronisation. Sur la même platine vidéo-fréquence se trouve également l'amplificateur de chrominance dont la fonction dans le téléviseur a été précisée dans notre article publié dans notre numéro de mai 1965.

Considérons d'abord le schéma figure 31 de notre précédent article, qui représente l'amplificateur de luminance.

Le signal VF provenant de la détectrice MF image est appliqué à la lampe V501 A. De la cathode de l'élément pentode, le signal est transmis à la grille de V501 B qui est reliée à la masse par un circuit L501 accordé sur 4,43 MHz ce qui permet de dégager le signal HF de chrominance. De la plaque de cette pentode V501 B, on peut prélever le signal chrominance à 4,43 MHz amplifié et l'appliquer aux circuits suivants qui seront analysés ci-après. Le point de liaison entre le schéma figure 31 et celui de la partie chrominance, figure 33 du présent article est désigné par « entrée chroma ».

Circuits de chrominance

Le signal HF chrominance à modulation de fréquence sur la sous-porteuse de 4,43 MHz est amené à la démodulation dans l'amplificateur chrominance et celui-ci permet de réaliser les opérations suivantes.

1° Transformation des signaux séquentiels (successifs) en signaux simultanés à l'aide d'une ligne de retard et à un permutoeur de voies.

2° Démodulation des signaux modulés à l'aide de discriminateurs (comme ceux des récepteurs FM son TV ou radio) associés à des limiteurs d'amplitude.

3° Contrôle de la phase de commutation, du permutoeur et identification des signaux de couleur Secam.

4° Désaccentuation HF (cloche).

5° Désaccentuation vidéo.

6° Amplification des signaux VF.

7° Matriage des signaux R-Y et B-Y pour obtenir V-Y. (Pour simplifier les écritures les signaux sont désignés par Y, V, B, R, au lieu de E_r, E_v, E_b, E_y).

Etudions en détail ces opérations. Avec l'analyse du fonctionnement des circuits, nous effectuons également l'analyse des montages pratiques réalisés du récepteur système Secam.

Désaccentuation HF

La désaccentuation en cloche, sur 4,43 MHz, réalisée par le circuit accordé de cathode de V501 B, permet de filtrer le signal de chrominance centré sur cette fréquence.

La désaccentuation est complémentaire de l'accentuation en cuvette établie lors du codage à l'émission.

La complémentarité peut être vérifiée. Il suffit d'examiner le signal modulé qui ne doit plus présenter des variations d'amplitude. La vérification se fait sur une mire à barres de couleur transmise par l'émetteur ou par un appareil de mesure.

TV en circuit fermé

Remarquons que la TV en couleur peut être transmise également en *circuit fermé* expression qui veut dire *avec fil* donc sans l'intermédiaire des émetteurs.

L'appareillage d'un ensemble de TV en circuit fermé se compose de deux parties.

a) le codeur qui correspond à l'émetteur

b) le décodeur qui correspond au récepteur.

On peut, évidemment, dans une même installation prévoir plusieurs codeurs et plusieurs décodeurs.

Le codeur diffère de l'émetteur par le fait qu'il ne se compose que des parties qui engendrent les signaux VF de couleur, les parties HF telles que antenne, oscillateur, amplificateur HF étant supprimées.

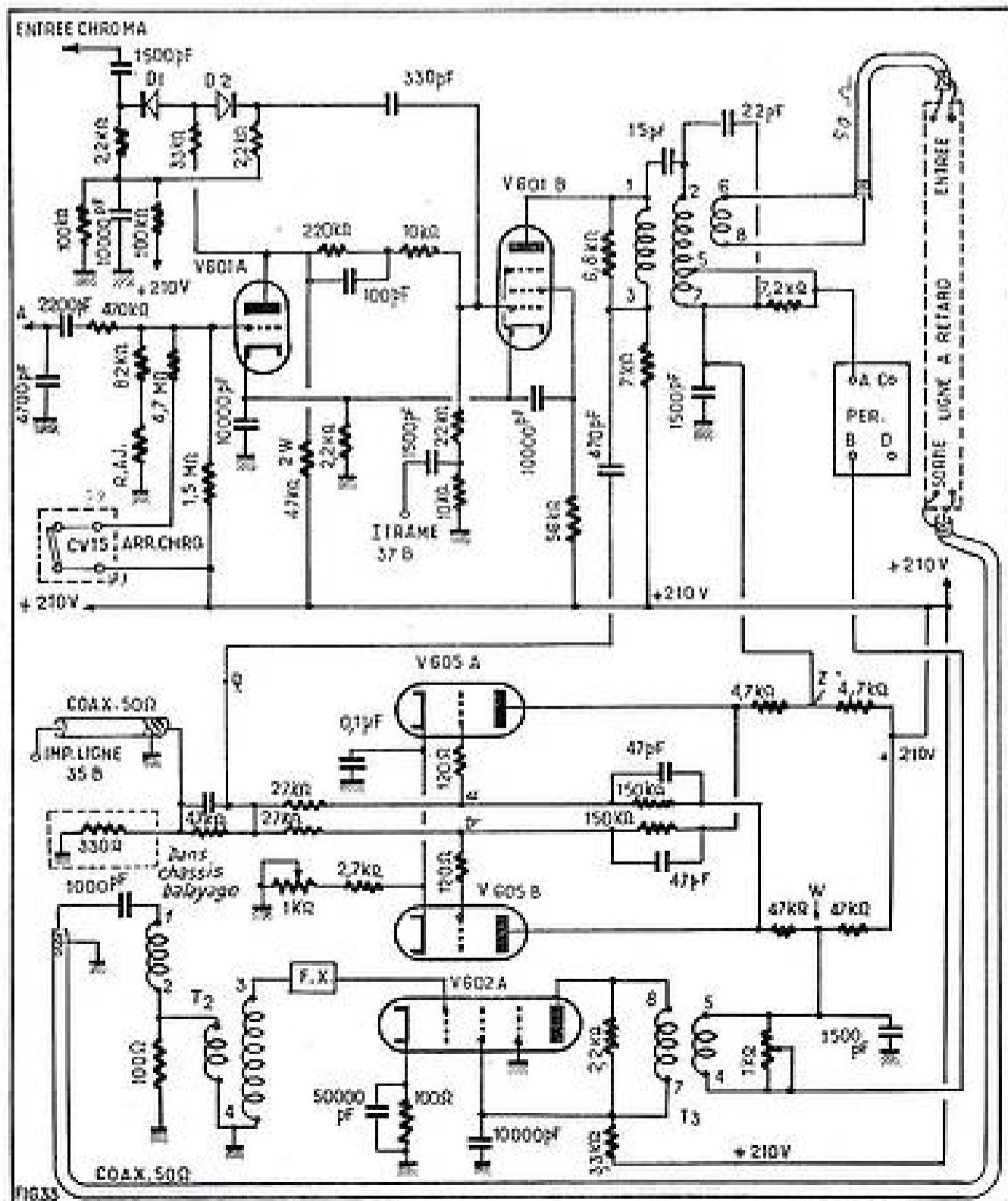
Le décodeur reçoit un signal VF, non pas d'une détectrice mais par fil (en fait des coaxiaux à faibles pertes), ce signal étant appliqué directement à l'entrée VF. Les parties HF du récepteur : antenne, tuner UHF, rotacteur VHF, amplificateur MF et détecteur sont supprimées.

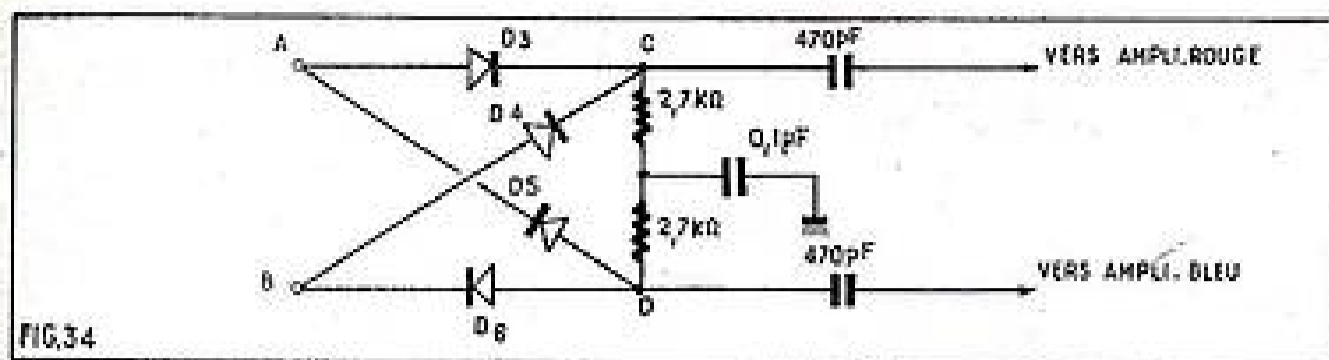
Comme on le voit, un décodeur pourrait être aisément complété par les parties HF indiquées ci-dessus pour se transformer en récepteur TV couleurs.

Pour le son, dans un ensemble codeur-décodeur, l'installation est tout simplement une distribution de signaux BF à partir d'une source vers des haut-parleurs, donc comportant des amplificateurs et des câbles de transmission des signaux.

Revenons maintenant aux circuits VF de chrominance.

La vérification de la désaccentuation en cloche sur mire à barres de couleurs, montre, en cas de réglage défectueux de la cloche, une baisse de protection contre le souffle pendant la transmission de certai-





nes couleurs ainsi que pendant la transition entre plages de couleurs différentes.

Après amplification par la lampe V501 le signal parvient à l'entrée « chroma » (voir figure 33).

Amplificateurs et démodulateurs de chrominance

Le schéma général des circuits de chrominance est représenté par les figures 33 et 37 qui se raccordent par le permutateur ABCD, représenté comme un rectangle à droite de la figure 33 et avec son schéma réel sur la figure 34 à gauche.

Le schéma de la figure 37 qui complète celui de la figure 33 sera donné dans notre prochain article.

Sur le schéma figures 33-37 on trouve plusieurs diodes et plusieurs lampes :

D_1 , D_2 , deux 1N541 (limitieuses)
 D_3 , D_4 , D_5 , D_6 , quatre 1N541 (sur le permutateur).

D_7 , D_8 , D_9 , D_{10} , quatre 1N541 (après le permutateur, deux sur la voie rouge, en haut du schéma, deux sur la voie bleue, en bas du schéma).

D_{11} , D_{12} , 1N541 (discriminatrices pour le signal rouge).

D_{13} , D_{14} , 1N541 (discriminatrices pour le signal bleu).

lampes : avant le permutateur : V601 A et V601 B éléments triode et pentode d'une ECF 200 ;

après le permutateur : V 603 A et V603 B éléments d'une double pentode EFL 200 (voie rouge) ; V604 A et V604 B éléments d'une double pentode EFL 200 (voie bleue).

Bascule bistable V605 A et V605 B, éléments d'une double triode ECC 85.

Amplificateur voie vert : V602 B élément triode d'une triode pentode ECF 200.

A la sortie de la ligne de retard : V602 A élément pentode de la ECF 200.

Transformation des signaux séquentiels en signaux simultanés

Comme on l'a indiqué à plusieurs reprises, le système Secam, réside essentiellement dans la transmission séquentielle, c'est-à-dire successive, des signaux de chrominance R-Y et Y-B, l'un pendant la durée d'une ligne et l'autre pendant celle de la ligne suivante et ainsi de suite.

De cette manière, au point de vue de l'émission, un seul signal est transmis au récepteur. Il en résulte que l'on supprime ainsi les défauts qui peuvent résulter du mélange des deux signaux lorsqu'ils sont transmis simultanément, sur d'autres systèmes de TV en couleurs.

Pour reconstituer les trois signaux primaires colorés R, B et V (rouge, bleu et vert) il faut disposer aussi du signal Y.

Cette reconstitution est réalisée à l'aide de l'emploi de la ligne de retard et du permutateur. La figure 35 donne le principe de l'opération.

Rappelons que la ligne de retard, retarde le signal qui lui est appliqué de la durée d'une ligne et que le permutateur ABCD est un commutateur électronique bipolaire à deux directions, les pôles étant A et B les directions AC - AD et BC - BD.

Considérons maintenant une succession dans le temps de 4 lignes au cours de laquelle on transmet à l'entrée du dispositif

- ligne $n + 1$: signal R - Y
- ligne $n + 2$: signal Y - B
- ligne $n + 3$: signal R - Y
- ligne $n + 4$: signal Y - B.

Ces signaux alternés R - Y et Y - B sont envoyés dans deux directions : la direction d (directe) et la direction r (retardé).

Dans la direction d (direct) des signaux, dans l'ordre indiqué plus haut parviennent au pôle du commutateur AC - AD qui réalise :

- pendant les lignes $n + 1$ et $n + 3$ le branchement AC
- pendant les lignes $n + 2$ et $n + 4$ le branchement AD

Dans la direction r (retardée), l'entrée de ligne reçoit les mêmes signaux que ci-dessus mais, à la sortie de la ligne de retard ils se succèdent avec un retard d'une ligne donc :

- pendant les lignes $n + 1$ et $n + 3$ on a, au point B les signaux retardés (Y - B) (r) et pendant les lignes $n + 2$ et $n + 4$ au point B, les signaux (R - Y) (r) (r = retardé).

Finalement, on voit qu'au point C, pendant les quatre lignes on a la succession suivante des signaux :

- ligne $n + 1$, branchement AC signal R - Y
- ligne $n + 2$, branchement BC signal (R - Y) (r)
- ligne $n + 3$, branchement AC signal R - Y
- ligne $n + 4$, branchement BC signal (R - Y) (r)

De même, au point D on a :

- ligne $n + 1$, branchement BD signal (Y - B) (r)
- ligne $n + 2$, branchement AD signal Y - B
- signal $n + 3$, branchement BD signal (Y - B) (r)
- ligne $n + 4$, branchement AD signal Y - B

On voit que dans ces conditions on dispose aux sorties C et D du permutateur

pour chaque ligne, de signaux à appliquer aux voies des canaux de chrominance R - Y et Y - B.

L'objection qui vient naturellement à l'esprit est la suivante : dans une image TV deux lignes consécutives ne sont pas à variation de luminance et de chrominance identique, les signaux de chrominance sont identiques pendant 2 lignes.

Ainsi, le signal Y - B est le même pendant les lignes désignées par $n + 2$ et $n + 3$, la situation étant pareille pendant les lignes n et $n + 1$, $n + 4$ et $n + 5$ etc. La réponse à l'objection comporte les arguments suivants :

1° le nombre des lignes étant grand, la différence entre une ligne et la suivante est généralement minimale.

2° le signal de luminance est correct et transmis ligne par ligne.

3° les signaux de chrominance bénéficient de la tolérance de la vue humaine, moins sensible à un défaut de couleur qu'à un défaut de luminosité. La vérification pratique sur images en couleur reçues avec ce système confirme l'exactitude de ces arguments théoriques.

Montage pratique de la permutation

Sur le montage de la figure 33 le signal HF étant appliqué à l'entrée chrominance (entrée chroma), il est limité par les deux diodes D_1 et D_2 montées en opposition et transmis par le condensateur de 330 pF à la ligne d'amplification l commune aux deux signaux de chrominance, représentée par un simple droit sur la figure 35. En réalité cette ligne comprend la lampe amplificatrice V601 B qui reçoit sur la grille le signal chrominance, transmis par le condensateur de 330 pF indiqué plus haut.

Cette lampe est suivie du transformateur T, qui possède trois enroulements.

Examinons d'abord le montage de la lampe pentode V601 B. La cathode, réunie à celle de la V601 A, est polarisée en commun avec celle-ci, par une résistance de 2,2 kΩ avec découplage pour 10 000 pF.

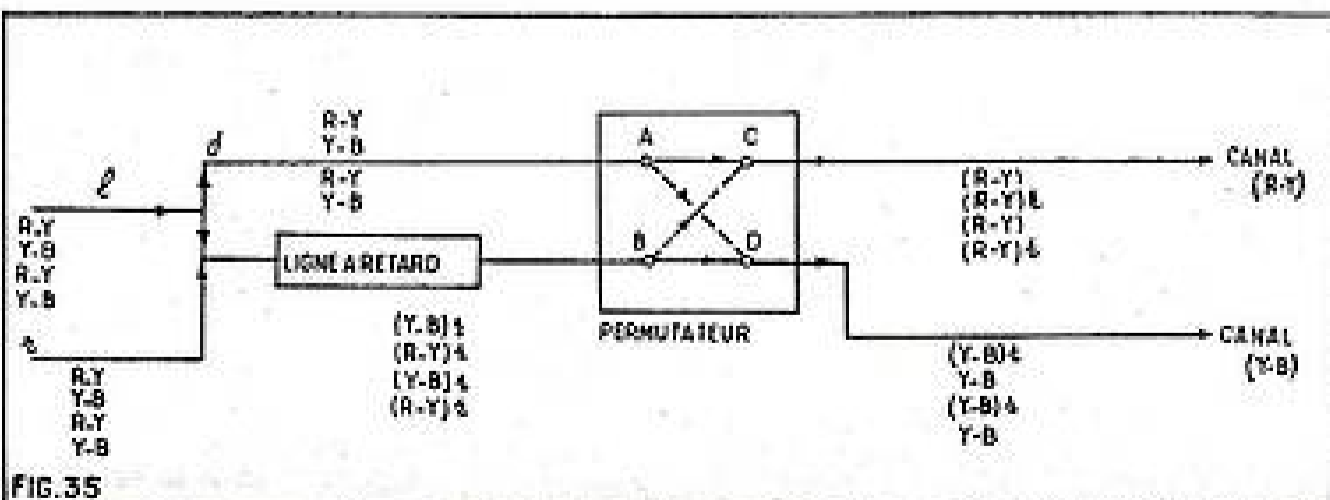
La grille 3 de la pentode est reliée à la cathode. L'écran est porté à une HT convenable par la résistance de 56 kΩ et le découplage d'écran assuré par le condensateur de 10 000 pF relié à la cathode.

Que l'on ne perde pas de vue que le signal de chrominance est un signal HF accordé sur 4,43 MHz modulé en fréquence par les signaux VF chrominance.

La fréquence de sous porteuse, 4,43 MHz étant élevée, les découplages et les liaisons comportent des condensateurs de valeurs relativement faibles par rapport à ceux nécessaires dans les circuits fonctionnant à des fréquences moins élevées.

Le transformateur T, placé à la sortie de la V601 B comprend un primaire 1-3, shunté par 6,8 kΩ, cette résistance amortissant le transformateur et permettent ainsi le passage correct de la bande des signaux à transmettre.

La plaque de la lampe est alimentée à travers le primaire de T, et à travers la ré-



sistance de 7 k Ω reliée à la ligne + 210 V.

Cette résistance n'est pas découplée de sorte qu'un signal existe à ses bornes et peut être transmis par le condensateur de 470 pF aux circuits des grilles de la double triode V605 A dont nous nous occuperons plus loin.

Le transformateur T₁ comporte aussi le secondaire 2-5-7 couplé au primaire par la capacité en tête de 15 pF.

Ce secondaire est amorti par la résistance de 7,2 k Ω montée entre les points 5 et 7. Enfin, T₁ possède un troisième secondaire 8-6, couplé au secondaire 2-5-7.

Le transformateur T₂ permet, par conséquent d'obtenir 3 sorties de signaux :

1° sortie au point 3 vers V605 A- V605 B

2° sortie au point 5 pour le signal direct appliqué au permutateur ABCD au point A.

3° sortie au point 8, pour signal destiné à être retardé, appliqué à l'entrée de la ligne de retard par l'intermédiaire d'un coaxial de 50 Ω .

Grâce à la ligne de retard, le signal retardé de la durée d'une ligne est obtenu à la sortie de cette ligne d'où il est transmis par un coaxial de 50 Ω au transformateur T₃, dont les enroulements sont définis par les extrémités de masse et celles désignées par 1-2-3-4. Ce transformateur est élévateur d'impédance.

Cette élévation d'impédance est nécessaire car T₃ a abaissé l'impédance de sortie de la lampe V601 B pour l'adapter à celle de 50 Ω de la ligne de retard.

Le transformateur T₄ effectue la transformation inverse de 50 Ω à celle d'entrée de lampe amplificatrice pentode V602 A.

Cette lampe, possède un gain qui compense la diminution de gain due à la perte d'insertion de la ligne, de l'ordre de 15 dB.

La bande passante de T₄ est telle que la bande globale, résultante de la bande de T₄ et de celle de la ligne de retard, soit de ± 1 MHz, autrement dit comprise entre 4,43 - 1 MHz, et 4,43 + 1 MHz. On transmet ensuite le signal à partir du point 3 de T₄ à la grille de V602 A en disposant une perle de découplage en ferrocube F₁.

On a monté la lampe amplificatrice d'une manière classique : cathode polarisée automatiquement par 100 Ω shuntée par 50 000 pF, grille 3 à la masse, grille 2 à la HT de + 210 V à travers 3,3 k Ω avec découplage par 10 000 pF, retour de plaque commun avec écran découplé.

À la sortie de l'amplificatrice pentode V602 A de la voie retardée on trouve le transformateur T₅ avec un enroulement primaire 7-8 (point 8 à la plaque) et un enroulement secondaire 4-5 permettant de transmettre le signal retardé et l'amplitude convenable, au point B, du permutateur, qui est ce pôle destiné à la voie retardée.

Le permutateur reçoit, par conséquent en A, les signaux directs et en B les signaux retardés comme on vient de le montrer.

Fonctionnement du permutateur

Le montage du permutateur est indiqué en ABCD sur la figure 34.

Les contacts et les coupures, dans cet inverseur bipolaire électronique se réalisent à l'aide des diodes D₁ à D₄.

Il y a contact entre deux points lorsque la diode qui les relie est conductrice c'est-à-dire à faible résistance interne entre cathode et anode.

Il y a coupure entre deux points lorsque la diode qui les relie est bloquée c'est-à-dire à résistance extrêmement grande entre cathode et anode.

Il est donc évident que les branchements et les débranchements des points AC AD

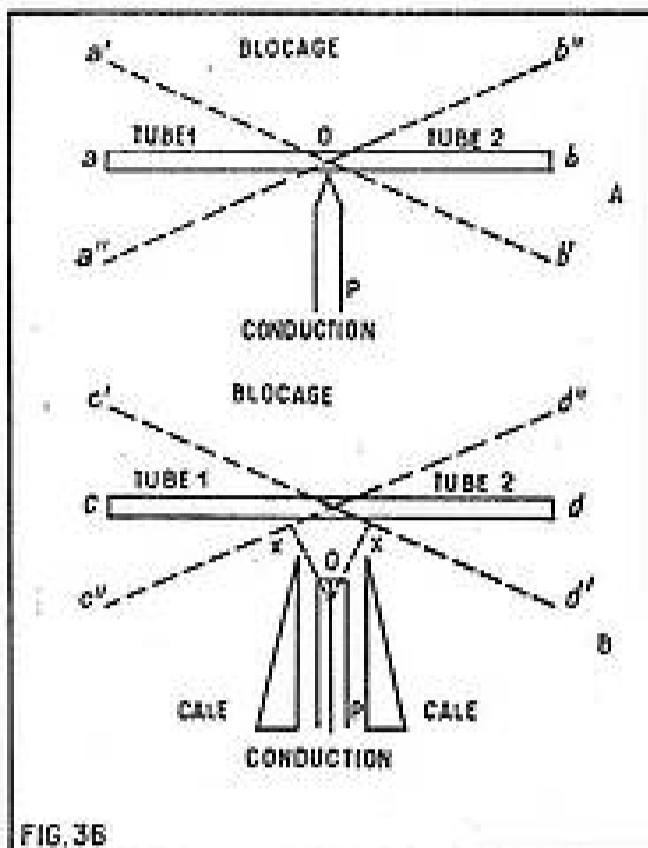


FIG. 36

BC BD, s'effectueront par action sur les diodes au rythme des lignes.

La conduction d'une diode se produit lorsque l'anode est positive par rapport à la cathode ou, ce qui est la même chose, lorsque la cathode est négative par rapport à l'anode.

Le blocage s'obtient lorsque l'anode est négative par rapport à la cathode ou lorsque la cathode est positive par rapport à l'anode.

On pressent évidemment que la commande rapide des diodes du permutateur s'effectuera à l'aide d'impulsions.

Ces impulsions seront obtenues en synchronisme avec les signaux synchro de lignes. La commande des diodes à l'aide d'impulsions est réalisée par l'intermédiaire du montage dit bascule bistable qui se compose des circuits associés à la double triode V605 (figure 33).

Bascule bistable

Le montage bascule dû à Eccles-Jordan, rappelle en tant que schéma, celui d'un multivibrateur d'Abraham et Bloch, mais son fonctionnement diffère considérablement de celui du multivibrateur.

Ce dernier, est, comme on le sait, un oscillateur de relaxation, générateur de signaux rectangulaires, ou, avec certaines modifications du schéma, de signaux triangulaires ou en dents de scie.

Ce qui caractérise le multivibrateur est qu'il fonctionne sans aide extérieure, autrement dit dès qu'il est alimenté (filament et HT) il se met à osciller en régime dit d'oscillations libres. La synchronisation lui est appliquée uniquement dans le but de rendre égales les périodes d'oscillation et non pour le faire osciller.

Dans la bascule, le fonctionnement ne se produit que sous l'impulsion de signaux extérieurs. Tout comme dans les multivibrateurs, il y a deux tubes (lampes ou transistors) dont l'un est conducteur et l'autre bloqué et ensuite passage du tube conducteur à l'état bloqué et passage du tube bloqué à l'état conducteur.

La figure 36 donne l'analogie mécanique, du multivibrateur, en A, de la bascule en B.

Soit (cas du multivibrateur fig. 36 A) une tige ab articulée sur un pied P au point O, centre de gravité de la tige. La moitié Oa de la tige représente le tube 1 et l'autre moitié le tube 2.

Représentons les positions de blocage au-dessus du point O et celles de conduction au-dessous.

Si l'on imprime une poussée à l'une des extrémités de la tige, par exemple de haut en bas à l'extrémité de gauche, la tige se mettra à osciller en prenant d'abord une position comme a' b' pour laquelle le tube 1 serait conducteur et le tube 2 bloqué, ensuite la tige se déplacera dans l'autre sens et prendra une position comme a' b' ou c' d' c'est le tube 1 qui serait bloqué et le tube 2 conducteur. L'oscillation se poursuivrait indéfiniment dans deux cas :

1° ni frottement ni opposition due à l'air

2° apport d'énergie extérieure pour compenser le frottement et la viscosité de l'air. En électronique l'énergie extérieure est apportée par les sources d'alimentation.

Passons maintenant à la bascule bistable dont une analogie mécanique est donnée en B figure 36.

La tige cd est solidaire au point x d'une tige xo perpendiculaire à cd et pivotant au point o sur le pied fixe P.

Réalisons l'équilibre. Donnons au côté de gauche une poussée de haut en bas par exemple. La tige prendra la position c' d' et la cale l'empêchera de tourner plus loin. Comme l'axe de pivotement O se trouve au-dessous du centre de gravité x de la ligne, celle-ci restera en position c' d'.

Comme correspondance électronique, on voit que le tube 1 est conducteur et le tube 2 bloqué. C'est la première position stable de la bascule dans laquelle elle restera indéfiniment si l'on n'agit pas à nouveau sur elle.

Donnons, alors, une impulsions suffisamment puissante de bas en haut sur la moitié de gauche de la tige qui passera alors de la position c' d' à la position c' d' (tube 1 bloqué, tube 2 conducteur). Ce sera la seconde position stable de la bascule.

Montage électronique de la bascule

Considérons maintenant les deux triodes V605 A et V605 B de la bascule électronique bistable (figure 33).

Les cathodes sont réunies et polarisées par 2,7 k Ω + 1 k Ω , ajustable, avec découplage par 0,1 μ F.

Les couplages croisés grille d'une triode à plaque de l'autre triode s'effectuent par l'intermédiaire d'une résistance de 120 Ω et d'un circuit RC parallèle composé de 150 k Ω et 47 pF.

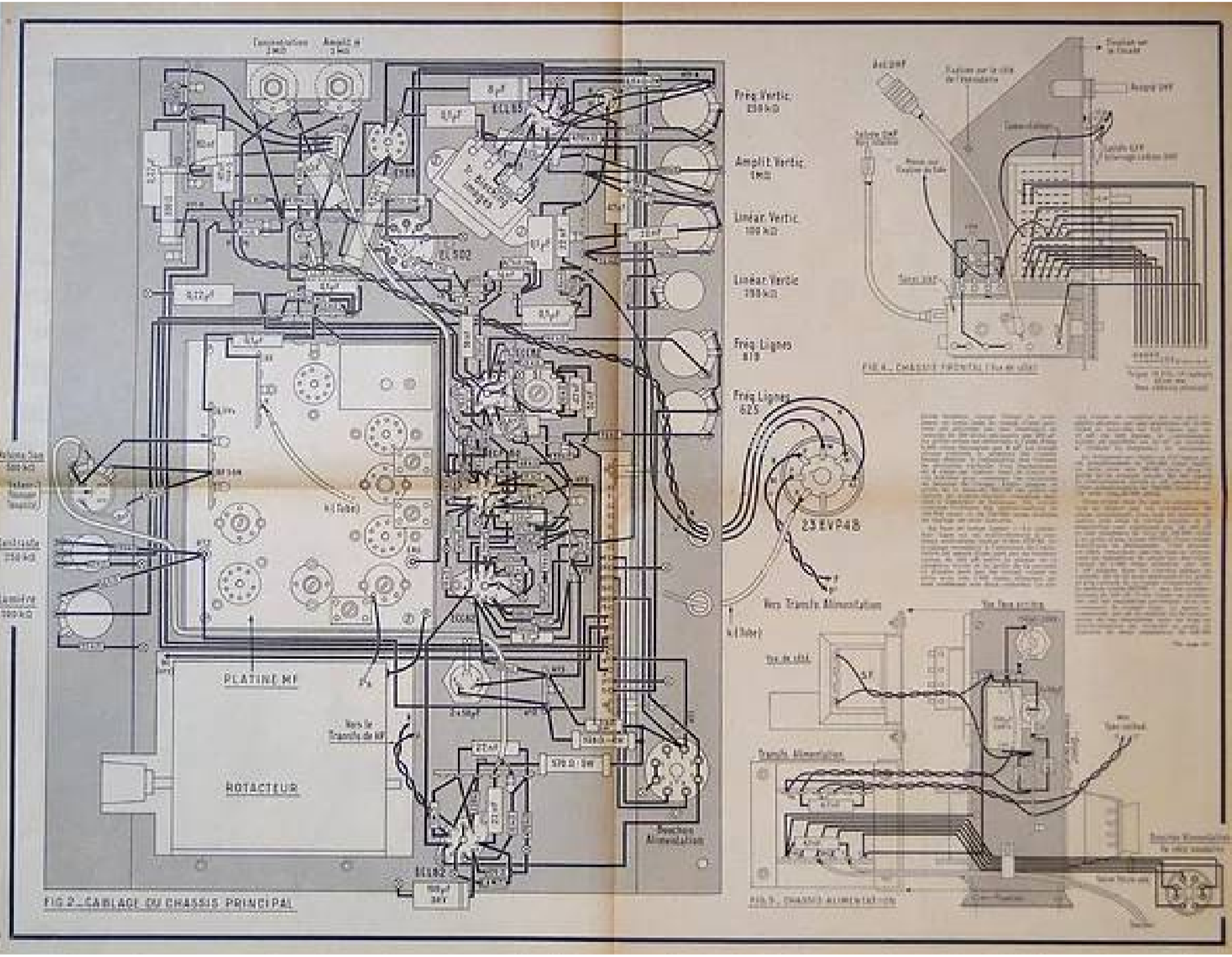
La bascule comprend également des résistances entre les points u v et la masse ainsi qu'entre les plaques et la ligne + 210 V.

Les impulsions provoquent les basculements d'un point stable à l'autre sont appliquées au point 35 B (figure 33 à gauche) et proviennent du point 35 PVL de la base de temps lignes. Ce sont des impulsions de retour de lignes, donc à la fréquence de lignes, se produisant pendant le retour. Ce point 35 sera indiqué lors de l'étude de la base de temps lignes.

Le câble coaxial transmet les impulsions au point F et de là aux grilles des triodes de la bascule. Ces impulsions sont positives.

Supposons qu'une impulsion parvienne à la grille de la triode V605 A. Cette grille devenant positive, la triode devient conductrice donc à fort courant de plaque ce qui provoque une forte chute de tension dans les résistances de 4,7 k Ω montées entre plaque, le point Z et de point + 210 V. Comme la plaque devient dans ce cas moins positive, il en est de même du point Z et, en suivant le circuit : point

(Suite page 43)



NOUVELLES ET NOUVEAUTÉS ÉLECTRONIQUES

Un nouveau cadran pour téléviseurs

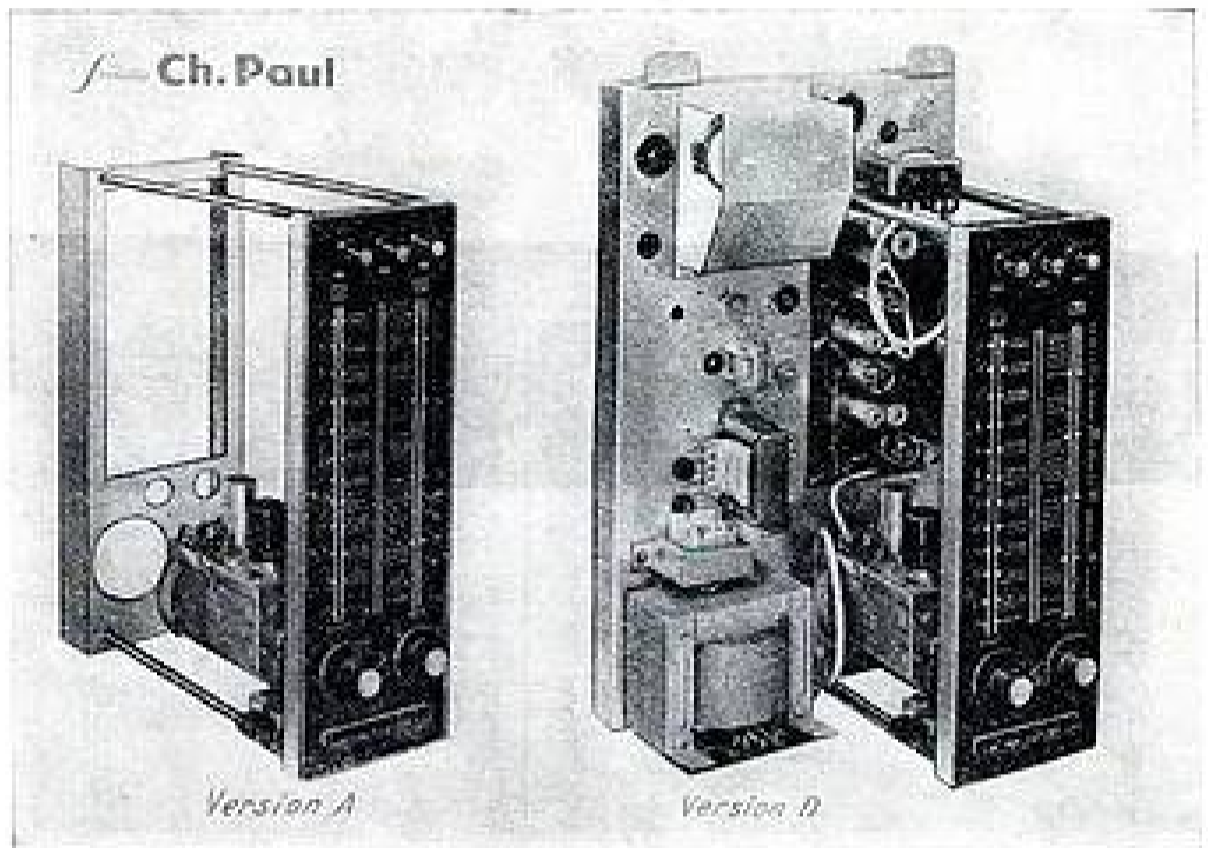
Ce nouveau démulti-cadran pour téléviseurs permet la recherche et la lecture aisées des stations aussi bien en première chaîne qu'en deuxième chaîne.

Grâce à un ingénieux système d'entraînement la recherche des stations en première chaîne est indiquée par aiguille de cadran. En deuxième chaîne la mise au point est facilitée par une plus grande démultiplication.

60 stations figurent sur le cadran qui comporte une échelle graduée de couleur différente pour chaque chaîne.

Chaque échelle est éclairée automatiquement par simple commutation VHF-UHF. Ce modèle est déposé et breveté. Il a été conçu pour les principales marques françaises et étrangères de rotateurs et de tuners ; son adaptation reste facile pour tous les types de récepteurs de télévision.

(Ch. PAUL.)



Le Salon international de la Radio et de la Télévision

Depuis 1963 l'Industrie Electronique Française a estimé qu'il était opportun de réaliser chaque année une large confrontation internationale des matériels de radio et de télévision destinés au grand public. Ces manifestations, conformes aux tendances actuelles de l'économie ont permis chaque fois au public d'avoir une idée exacte des progrès réalisés du fait de la compétition qui s'est établie entre les industries des principaux pays producteurs.

Respectant sa périodicité normale ce Salon International de la Radio et de la Télévision se tiendra cette année tous les jours, de 10 à 20 heures, du 9 au 19 septembre, dans les Hall Monumental du Parc des Expositions de la Porte de Versailles où 30.000 m² de stands sont à la disposition des exposants.

L'O.R.T.F. participe directement à l'organisation du Salon en étroite collaboration avec la Fédération Nationale des

Industries Electroniques. Elle assumera la responsabilité de l'ensemble des spectacles qui pour la télévision seront diffusés sur un double réseau intérieur 625 et 819 lignes. Le Salon sera ainsi pendant onze jours la plus grande entreprise de spectacles de Paris avec la participation des plus grandes vedettes du théâtre, de la musique et du disque.

Un studio de 600 places sera spécialement affecté à la réalisation de programmes de valeur exceptionnelle notamment dans le domaine de la musique. La diffusion de ces programmes permettra d'apprécier la qualité des récepteurs et des ensembles Hi-Fi qui seront présentés par les exposants.

La réalisation de ces émissions au vu du public constituera un élément d'information permettant d'avoir une idée très précise des difficultés qui doivent être surmontées pour assurer le succès d'une émission radiophonique ou de télévision.

Ces spectacles seront complétés par des attractions de music-hall et par des compétitions sportives qui auront pour cadre le Palais des Sports.

Dans ces conditions on peut augurer que ce Salon sera une manifestation à caractère dynamique qui offrira au public la possibilité d'apprécier en connaissance de cause le fonctionnement et les qualités des appareils proposés par les différentes firmes.

Commutateurs multiples pour circuits imprimés

Une firme britannique vient de mettre au point un commutateur convenant aux circuits imprimés. Ce commutateur est particulièrement approprié pour les réglages d'amplification, les affaiblisseurs, les potentiomètres et différentes autres applications.

Les pièces du commutateur sont montées sur plaquette et chaque position permet d'insérer des résistances dans le circuit imprimé.

Il est possible de livrer des commutateurs pour 10, 13, ou 15 cartes et comportant une plaquette graduée selon les spécifications du client. Il est possible également de prévoir des butées d'arrêt lorsque le nombre de cartes est inférieur au maximum possible. L'espace entre les lamelles est de 12 mm.

Le pouvoir de rupture des commutateurs est supérieur à 2kV. La puissance est d'un ampère et la puissance de rupture de 25 milliampères. L'isolement a une résistance supérieure à 500 mégohms. La capacité entre les circuits imprimés est de 2 picofarads et la résistance des contacts est de 0,032 ohms.

Chronomètre électronique portatif

On vient de mettre au point en Grande-Bretagne un chronomètre électronique portatif, enregistrant en minutes et en secondes, qui peut être accouplé à un appareil photographique pour donner une indication graphique du temps sur la photo.

Basé sur un appareil mis au point pour enregistrer le temps dans les courses de chiens et les courses de chevaux, cet appareil présente de nombreux avantages sur les modèles similaires et est beaucoup moins coûteux.

Un dispositif qui convertit en une minute les 60 secondes enregistrées évite le compte-à-rebours de 100 nécessaire avec les appareils électroniques à dizaines. Il enregistre en minutes et en secondes jusqu'à un temps maximum de 100 minutes et continue l'enregistrement en repartant de zéro.

L'enregistrement du temps d'une opération peut commencer à un chiffre prédéterminé avant ou après zéro. Les retards dus à la mise en route d'un mécanisme, ou de toute autre sorte, sont donc automatiquement pris en considération.

Echangeurs thermiques

de la Centrale Atomique EL-4 :

Simulation et étude de la régulation automatique par calculateur analogique « ANALAC » A-110

Au Centre d'essais de l'E.D.F., un calculateur analogique universel « Analac » A-110 a été relié aux capteurs et aux vannes d'un échangeur thermique prototype pour simuler divers types de régulation susceptibles d'équiper les échangeurs thermiques de la future centrale atomique EL-4.

Ces calculs entrent dans le cadre d'une étude générale qui permettra de déterminer, non seulement le fonctionnement dynamique des échangeurs thermiques — éléments importants des centrales atomiques —, mais encore de préciser leurs fonctions de transfert en vue de réaliser leur régulation automatique.

La mise en route ou l'arrêt de l'appareil peuvent être effectués à l'aide d'un interrupteur ou par une cellule photo-électrique selon l'une des deux méthodes. L'interrupteur ou la cellule peuvent mettre en route ou arrêter l'appareil ou peuvent mettre en route l'appareil de comptage seulement. Un mécanisme indépendant indique la fin de l'opération. Cette méthode permet de régler à nouveau le mécanisme de mise en marche alors que l'opération se continue, ce qui fait gagner du temps.

Un oscillateur à cristal monté à l'extérieur permet des mesures très précises du temps, mais, pour l'usage général et pour la vérification de l'équipement, on a incorporé un oscillateur fonctionnant sur le secteur. L'appareil peut être utilisé à distance ou sur un véhicule, car le chronomètre peut fonctionner sur une batterie de 12 ou de 24 volts.

Tout l'ensemble est transistorisé, à l'exception des tubes cathodiques à froid.

INSTALLATION DES STATIONS FRANÇAISES DE POURSUITE DE SATELLITES « DIANE »

L'installation des deux premières stations de satellites du réseau « Diane », réalisées pour le compte du Centre National d'Etudes Spatiales par Thomson-Houston vient de se terminer.

La réalisation de ces stations, respectivement situées en Afrique de part et d'autre de l'Equateur, l'une à Hammaguir, l'autre à Pretoria, s'est effectuée dans des délais particulièrement courts, dix-huit mois seulement.

La maîtrise d'œuvre était assurée par Thomson, qui a conçu et fourni les équipements électroniques, et a confié la réalisation des antennes à la Société Staroc.

Ces stations font appel à des techniques pour lesquelles Thomson s'est acquis une réputation internationale : récepteurs de grande stabilité, chaînes d'amplification à haute stabilité, systèmes perfectionnés de mesure de phase et, surtout, procédés originaux de démodulation qui accroissent considérablement la portée des stations.

Dès à présent, de nombreux satellites ont déjà été poursuivis à de très grandes distances, ce qui confirme le bien fondé des solutions techniques adoptées. En particulier, la direction du satellite « Explorer 26 » a pu être déterminée d'une manière très précise alors qu'il se trouvait au voisinage de son apogée, soit à plus de 26 000 km de la station d'Hammaguir.

(Compagnie Française Thomson-Houston.)

**M. GEORGES LANNES,
DIRECTEUR D'AGFA-GEVAERT,**

Chevalier de l'Ordre de la Couronne de Belgique

Nous apprenons, avec plaisir, que M. Georges Lannes, Directeur de la Société française Agfa-Gevaert, vient d'être fait Chevalier de l'Ordre de la Couronne de Belgique.

A l'occasion de la cérémonie d'inauguration du nouvel immeuble Agfa-Gevaert de Rueil-Malmaison, le Baron Jaspar, Ambassadeur de Belgique à Paris a remis à M. Lannes les insignes de son grade et retracé en termes élogieux la brillante carrière de M. Georges Lannes, consacrée depuis 40 ans au service de l'Industrie Photographique.

Nouveaux circuits T.V. à transistors

TUNERS U.H.F. QUART D'ONDE

par N. D. NELSON

Introduction

Le tuner UHF est un élément extrêmement important dans un téléviseur car la sensibilité utile de tout l'appareil dépend dans une grande mesure de la caractéristique du tuner concernant le rapport signal/souffle, ceci étant d'ailleurs également valable pour le rotacteur VHF.

L'obtention du maximum de rapport signal sur souffle est réalisée non seulement par le choix du schéma et des composants mais aussi par la précision de la construction mécanique de cet organe particulièrement délicat afin d'obtenir un alignement aussi précis que possible des trois circuits accordés du tuner.

L'alignement, on le sait, est un des facteurs essentiels qui commandent la réduction du rapport signal sur souffle.

Si la précision électrique peut être atteinte par tout bon technicien disposant des moyens habituels, la précision mécanique n'est acquise que par des spécialistes à la fois électroniciens et mécaniciens travaillant dans une usine de haute précision.

Pour cette raison, si le non-professionnel peut monter lui-même presque toutes les parties d'un téléviseur avec succès certain s'il est qualifié, patient et possède tout le matériel nécessaire en pièces détachées, le tuner UHF et aussi le rotacteur VHF doivent être acquis tout faits.

Ceci ne doit pas empêcher le technicien de connaître en détail la conception, la construction et la mise au point du tuner dans un téléviseur.

Actuellement le tuner UHF à transistors est adopté également dans de nom-

breux téléviseurs à lampes car il se montre supérieur aux modèles à lampes.

Alimenté sur basse tension, il suffit, dans le cas de son emploi dans un appareil à lampes, de réduire la HT disponible, de l'ordre de 200 V, à la BT (basse tension) nécessaire, généralement 12 V, à l'aide du procédé classique, résistance réductrice de tension et condensateur de découplage.

Le même tuner, dans un téléviseur à transistor, sera alimenté directement sur la ligne 12 V disponible.

Un avantage non négligeable du tuner UHF à transistors est sa consommation réduite. Le tuner à lampes consomme en haute tension 30 mA environ sous 200 V, ce qui correspond à une puissance alimentation de $100 \cdot 0,03 = 6$ W, tandis qu'un tuner à transistors nécessite 6 mA sous 12 V soit $12 \cdot 0,006 = 0,072$ W s'il est alimenté directement sur 12 V. Si son alimentation se fait à partir de 200 V il faut compter aussi la consommation de la résistance réductrice de tension donc, une puissance réellement consommée de $200 \cdot 0,006 = 1,2$ W.

Comme les lampes consomment également aux filaments environ 3,6 W, leur consommation totale est de 10 W environ contre 1,2 ou 0,072 W pour le montage à transistors.

On remarquera aussi, qu'il est possible d'éviter la perte de puissance dans une résistance réductrice, les 12 V pouvant être prélevés directement sur un circuit de basse tension continue du téléviseur à lampes, par exemple sur un circuit de polarisation de lampe de puissance.

Nous donnerons plus loin un schéma d'application de ce mode d'alimentation.

Le tuner $\lambda/4$

Les premiers tuner UHF à transistors comportaient des lignes $\lambda/2$ car ils étaient inspirés de la technique des tuners à lampes.

Par la suite on s'est rendu compte que ce qui était difficile avec les lampes était facile avec les transistors en raison de leurs dimensions réduites et de leur capacité de sortie faible. On réalise, par conséquent actuellement, des tuners UHF à transistors à lignes $\lambda/4$.

Les avantages du montage $\lambda/4$ sont les suivants :

a) Un seul point froid par ligne, mis à la masse au lieu de plusieurs points froids se déplaçant avec la fréquence d'accord dans le cas des lignes $\lambda/2$.

b) Couplages localisés en un seul point ; mode de couplage variable avec la fréquence pour obtenir une bande passante uniforme dans la gamme des canaux UHF à explorer.

c) Réduction des dimensions du tuner $\lambda/4$ par rapport au tuner $\lambda/2$ à transistors, moins de composants ; disposition des trimmers « bas de bande ».

Un tuner $\lambda/4$ est moitié moins encombrant qu'un tuner $\lambda/2$, qualité appréciée pour la construction d'un téléviseur por-

table qui bénéficiera aussi de la réduction de la puissance alimentation.

d) Les résultats obtenus sont également appréciables par rapport au tuner $\lambda/2$.

Au point de vue gain, les mesures indiquent qu'un tuner $\lambda/2$ à transistors fournit un gain de 31 dB à 470 MHz et de 24 dB à 800 MHz. Le tuner $\lambda/4$ donne 27 dB à 470 MHz et 26 décibels à 800 MHz donc, plus d'uniformité du gain sur toute la gamme des bandes IV et V et, chose importante, plus de gain à 800 MHz.

e) Les gains ont d'ailleurs moins d'importance que les rapports signal/souffle. Pour le modèle $\lambda/2$ on a :

à 470 MHz, 7 dB,
à 800 MHz, 10,5 dB.

Pour le modèle $\lambda/4$:

à 470 MHz, 7 dB,
à 800 MHz, 9,5 dB.

donc amélioration en haut de gamme.

On se souviendra que le souffle d'un amplificateur est à peu de chose près celui du premier étage lorsque le gain de cet étage est élevé.

Pratiquement il faut que le signal soit, en tension, 100 fois plus élevé que le souffle.

Il va de soi que les données numériques qui viennent d'être indiquées sont des valeurs moyennes résultats de mesures sur un nombre important d'appareils d'une chaîne de série.

Parmi les tuners UHF à transistors à lignes $\lambda/4$ ceux d'Aréna se caractérisent par une excellente étude de leurs circuits électroniques et, cela va de soi, une réalisation mécanique de haute précision.

Le tuner Aréna - Caractéristiques

Ce tuner, comme nous venons de le préciser, est à lignes $\lambda/4$. L'accord se fait par variation de capacité aussi bien pour les deux circuits HF que pour l'oscillateur. Il n'y a pas de présélection.

La gamme couverte est comprise entre 468 et 865 MHz, ce qui comprend tous les canaux des bandes IV et V des UHF utilisées en télévision noir et blanc et aussi en TV couleur.

L'entrée peut être choisie entre deux valeurs usuelles d'impédance : 75 Ω et 300 Ω . La première valeur est la plus souvent adoptée en France et quelques autres pays.

Les tuners UHF fournissent à la sortie, après amplification UF et changement de fréquence, les deux signaux moyenne fréquence dits à fréquence porteuse MF image f_{mi} et à fréquence porteuse MF son, f_{ms} .

Dans les modèles utilisés normalement en France pour la réception du standard français UHF - 625 lignes, la différence $\Delta f = f_{ms} - f_{mi} = f_s - f_i$ doit être de 6,5 MHz. On adoptera le modèle qui donne à la sortie MF :

$$f_{mi} = 32,7 \text{ MHz,}$$

$$f_{ms} = 39,2 \text{ MHz.}$$

Pour les téléviseurs couvrant le standard CCIR, $\Delta f = 5,5$ MHz avec :

$$f_{mi} = 33,4 \text{ MHz,}$$

$$f_{ms} = 38,9 \text{ MHz.}$$

La sortie MF s'effectue sur circuit à couplage capacitif à la base.

Alimentation 12 V $\pm 10\%$ I = 6,5 mA ± 1 mA sans CAG et 8,5 mA + 3 mA max. avec CAG.

Le schéma

Le montage indiqué par le schéma de la figure 1 est commun à toutes les versions offertes par ce tuner. Les variantes possibles seront décrites après l'analyse de ce montage commun.

L'entrée du signal HF, provenant de l'antenne et transporté par câble, coaxial ou symétrique, se fait sur un des circuits étudiés plus loin. Le signal est alors transmis au point e qui est l'émetteur du transistor Q_1 , PNP type AF139 monté en amplificateur HF avec base commune.

La polarisation de l'émetteur est réalisée par la résistance R_1 reliée à la ligne positive (+ 12 V). Celle de la base, qui, en alternatif HF est « à la masse » est obtenue par le diviseur de tension $R_2 - R_3$ monté entre la ligne positive et la ligne négative, c'est-à-dire la masse à laquelle est relié le négatif de l'alimentation de 12 V, désigné improprement par - 12 V.

Nous disons bien « improprement » car la tension de 12 V devrait être définie en désignant par zéro volt la tension de l'une des lignes ce qui donnerait + 12 - 0 = 12 V (ou 0 - (- 12) = 12 V et non + 12 - (- 12) = 24 V et non 12 V.

La « mise à la masse » de la base est effectuée par le condensateur de découplage C_2 . Le condensateur C_1 assure une impédance pratiquement nulle en UHF entre les deux lignes d'alimentation.

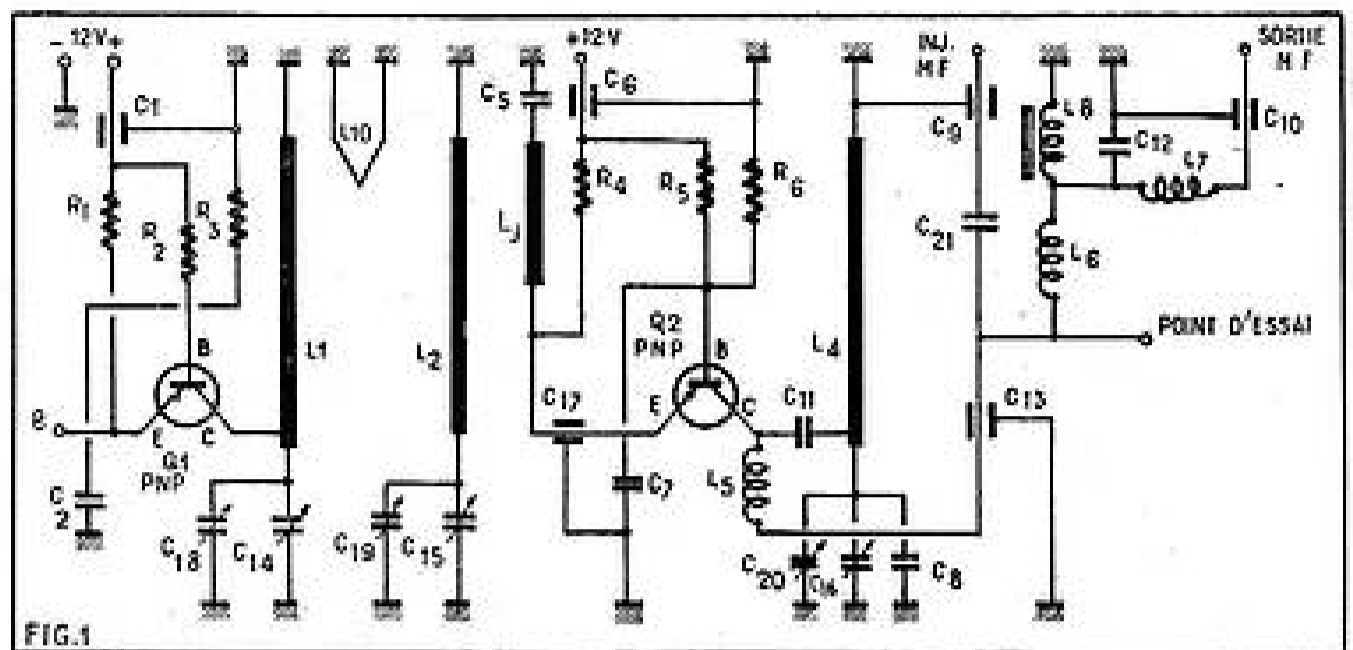


FIG.1

La bande passante, à l'accord sur un canal de la gamme est de 8 MHz à 3 dB, minimum.

Le gain est en moyenne de 25 dB. Le souffle est de 7 dB à 470 MHz et 11 dB max à 860 MHz.

La dérive en fonction de la température, entre 25 °C et 55 °C est de 600 kHz maximum.

La dérive en fonction de la tension d'alimentation est de 300 kHz en moyenne lorsque la tension varie entre 12 V - 10 % et 12 V + 10 %.

Le TOS (taux d'ondes stationnaires) est de 3 max.

Dans ce tuner les transistors utilisés sont deux AF139.

Il est possible de soumettre l'amplificateur à la commande automatique de gain (CAG).

D'autre part, particularité intéressante, ce tuner peut comporter le circuit de commande automatique de fréquence (CAF) par diode varicap avec une variation de fréquence de ± 700 kHz pour une variation de tension de réglage appliquée à la diode de 5 V ± 5 V.

La sélectivité par rapport à la « fréquence image » est de 40 dB à 600 MHz et en MF de 60 dB.

Au point de vue mécanique on disposera des démultiplications 1/5,4, 1/3,5 ou 1/1.

L'entrée se fait sur l'émetteur de Q_1 auquel L_1 est relié. Cet émetteur sert aussi dans le circuit oscillateur.

On établit la polarisation de l'émetteur avec la résistance R_1 . Le condensateur C_2 est de faible valeur afin de ne pas « mettre à la masse » l'émetteur.

La base de Q_1 est polarisée et découplée comme celle de Q_2 par R_2 , R_3 et R_4 .

On obtient l'oscillation par couplage par capacité entre collecteur et émetteur, la capacité de couplage étant celle qui existe entre ces deux électrodes et les capacités parasites.

Le circuit accordé à ligne, d'oscillateur est L_2 , C_3 , C_4 , C_5 couplé par C_6 au collecteur. On remarquera la capacité fixe C_7 nécessaire pour l'alignement.

L'alimentation du collecteur est effectuée, à partir de la ligne négative par l'intermédiaire de la bobine d'arrêt L_3 qui isole en HF, cette électrode de la masse. Un découplage est assuré par C_8 afin que les signaux HF ne pénètrent pas dans le circuit MF. Ce dernier comprend le filtre de bande en T composé de L_4 - L_5 , branche horizontale du T et L_6 , branche verticale.

On a prévu un point d'essai et un point d'injection MF permettant d'appliquer un signal MF pour l'accord du circuit et bien entendu, la sortie MF.

Valeur des éléments

Bien que le tuner ne soit pas à la portée de la construction des non-spécialistes, il est intéressant de connaître quelques valeurs des éléments qui le constituent. Nous donnons ci-après les valeurs fournies par le fabricant.

Résistances : $R_1 = 1 \text{ k}\Omega$; $R_2 = 2,2 \text{ k}\Omega$; $R_3 = 8,2 \text{ k}\Omega$; $R_4 = 1 \text{ k}\Omega$; $R_5 = 2,2 \text{ k}\Omega$; $R_6 = 8,2 \text{ k}\Omega$; $R_7 = 1,5 \text{ k}\Omega$; $R_8 = 100 \Omega$; $R_9 = 1,2 \text{ k}\Omega$, toutes de 0,25 W.

Condensateurs : $C_1 = 27 \text{ pF}$; $C_2 = 4 \text{ pF}$; $C_3 = 15 \text{ pF}$; $C_4 = 0,8 \text{ pF}$; $C_5 = 1000 \text{ pF}$.

Les diverses variantes du tuner UHF

Des variantes sont réalisables par le fabricant en prenant comme base le montage de la figure 1. Nous en indiquons les plus importantes à la figure 2 et suivantes.

Circuits d'entrée

Trois variantes d'entrées sont indiquées sur la figure 2.

En A, c'est l'entrée classique par coaxial avec le conducteur extérieur relié à la masse. Une bobine d'arrêt L_3 est disposée entre le conducteur intérieur et la masse. Le condensateur C_2 transmet le signal au point e (figure 1). Comme ce point n'est pas au potentiel de la masse, l'interposition de C_2 est nécessaire.

En B, on indique le montage d'un coaxial avec conducteur extérieur isolé de

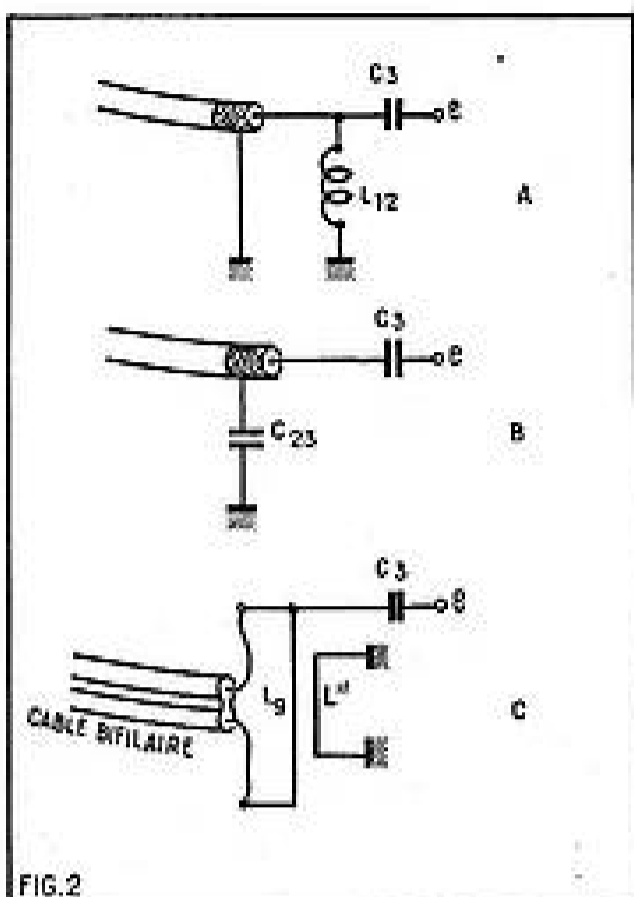


FIG. 2

la masse. Les deux condensateurs sont : C_1 qui transmet le signal et C_2 qui « met à la masse » en HF le conducteur extérieur du câble coaxial.

En C, on montre l'emploi du tuner avec une arrivée de câble bifilaire symétrique de 300 Ω .

Les deux conducteurs du câble bifilaire sont reliés à un circuit transformateur d'impédance 300 à 75 Ω et asymétrique L_1-L_1' . Le condensateur C_1 a la même fonction que précédemment.

Montages avec CAG

La commande automatique de gain (CAG) est appliquée à la base sous forme d'une tension variable avec le signal reçu par l'antenne.

La variation de la tension de base donne lieu à une variation de courant de collecteur de la manière suivante : lorsque la différence de potentiel entre la base et le collecteur, évaluée en valeur absolue diminue (la tension de base se rapproche de celle du collecteur) le courant collecteur augmente, cette définition étant valable pour les PNP et les NPN.

Ainsi, soit -12 V la tension du collecteur par rapport à la masse et -1 V celle de la base par rapport à la masse, la tension de celle-ci étant zéro volt. La différence de potentiel, en valeur absolue est $12 - 1 = 11$ V. Si la tension de base devient $-1,5$ V, la différence de potentiel en valeur absolue est $12 - 1,5 = 10,5$ V et le courant de collecteur augmente.

Deux cas sont à considérer :

Si le courant collecteur augmente tandis que la tension V_{ce} entre collecteur et émetteur varie peu ou pas du tout, le gain du transistor augmente avec le courant collecteur. On utilise cette propriété avec la CAG inverse.

Si le courant de collecteur augmente tandis que la tension V_{ce} diminue, le gain du transistor diminue. Ce mode de CAG est la CAG directe.

Pour la CAG inverse il faut que la résistance insérée dans le circuit de collecteur ou celle du circuit d'émetteur ou les deux, soient nulles ou très faibles afin que la chute de tension pouvant diminuer V_{ce} soit nulle ou négligeable.

Pour la CAG directe, au contraire, il faut insérer dans le circuit d'émetteur ou de collecteur ou dans les deux des résistances plus élevées pour que V_{ce} varie beaucoup.

La figure 3 indique 4 schémas de variantes de circuits de base et d'émetteur du transistor HF, Q_1 , pouvant être soumis à la CAG, le montage de la figure 1 étant prévu pour la non-application de la CAG.

En A, figure 3, le diviseur de tension de base est remplacé par une seule résistance R_1 , de 1,5 k Ω à travers laquelle on applique la CAG inverse car R_1 est faible, 100 Ω seulement.

Il faut, par conséquent, que la tension de CAG tendant à diminuer le gain devienne moins négative par rapport à celle de l'émetteur.

En B, on voit immédiatement que la résistance d'émetteur est $R_1 = 1$ k Ω ce qui permet de voir qu'il s'agit de CAG directe avec forte variation de V_{ce} . La base est polarisée par le diviseur de tension R_2-R_3 et pour la tension de CAG appliquée par l'intermédiaire de la bobine d'arrêt L_{11} de résistance négligeable.

Pour que le gain diminue il faut que le courant de collecteur augmente donc, il faut appliquer une tension de CAG devenant plus négative (se rapprochant de celle de collecteur).

La variante C est prévue également pour la CAG directe. Elle diffère de la variante B par la suppression de la bobine et l'application de la CAG par l'intermédiaire de R_3 . La variante D est comme la précédente mais R_1 est supprimée.

En résumé, les montages B, C, D sont prévus pour la CAG directe et le montage A pour la CAG inverse.

Montage avec CAF

La variante de la figure 4 s'applique au circuit d'oscillateur du transistor Q_2 .

Le circuit supplémentaire prévu pour la CAF (réglage ou commande automatique

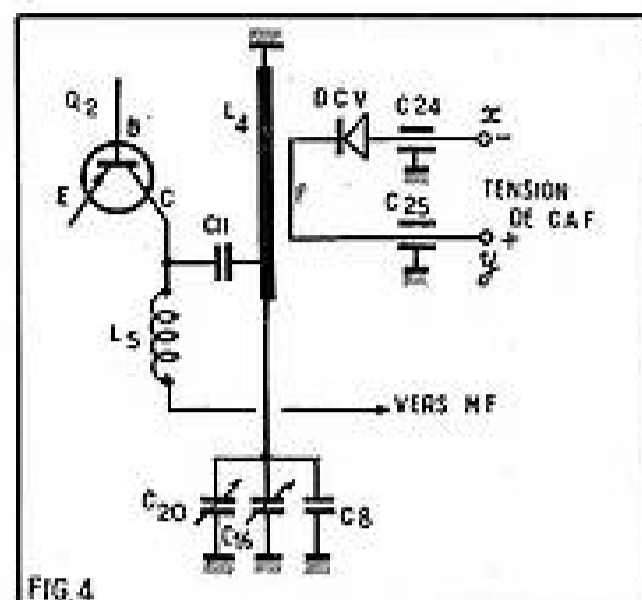


FIG. 4

de fréquence) est celui indiqué à droite de la ligne accordée d'oscillateur, L_4 .

Ce circuit se compose de la diode DCV, diode à capacité variable dite aussi varicap, du fil F parallèle à la ligne L_4 , donc fortement couplé à L_4 et des deux condensateurs de découplage C_{24} et C_{25} montés près des entrées de la tension de commande de CAF.

La polarité de la tension est indiquée par les signes + et -.

On sait que la diode à capacité variable étant polarisée à l'inverse c'est-à-dire avec la cathode positive par rapport à l'anode, elle se comporte comme un circuit LCR à prédominance de capacité. Cette dernière varie lorsque la polarisation varie.

En raison du couplage entre le fil F et le conducteur L_4 de la ligne d'oscillateur, l'accord de celui-ci est modifié lorsque la capacité représentée par DCV varie.

On dispose ainsi d'un moyen de commande à distance de l'accord de l'oscillateur pouvant être utilisé de deux manières : en commande automatique de fréquence ou comme vernier de correction d'accord par manœuvre d'un potentiomètre.

Dans le cas de la CAF, on utilise le montage bien connu à discriminateur (identique à celui d'un récepteur FM) qui fournit une tension continue de réglage aux points x, y d'application de la tension de polarisation de la diode.

Lorsque le téléviseur est prévu pour le standard européen CCIR, 625 lignes (Allemagne, Italie, Suisse, etc.), le son est à modulation de fréquence et son discriminateur peut servir pour fournir la tension de CAF.

Il en est de même dans les téléviseurs multistandards recevant le standard européen.

Si le téléviseur ne possède pas de récepteur de son FM il faut monter à la suite du récepteur de son AM, un discriminateur destiné à la CAF.

Pour la commande d'accord par vernier et à distance, il suffit de disposer d'un potentiomètre connecté entre les deux lignes d'alimentation placés n'importe où et dont le curseur et une de ses extrémités seront reliées aux points x, y par du fil de longueur quelconque et sans aucune précaution de blindage étant donné qu'aux points x et y on trouve les condensateurs de découplage C_{24} et C_{25} .

La tension de réglage et sa variation dépendent de la caractéristique de la diode varicap et de la plage en fréquences de la correction.

On a vu, à l'indication des caractéristiques de CAF de ce tuner que la tension de réglage doit varier de ± 5 V, la tension de polarisation au repos, c'est-à-dire correspondant à l'accord exact étant de 5 V ce qui signifie que la cathode de la diode sera positive de 5 V par rapport à l'anode.

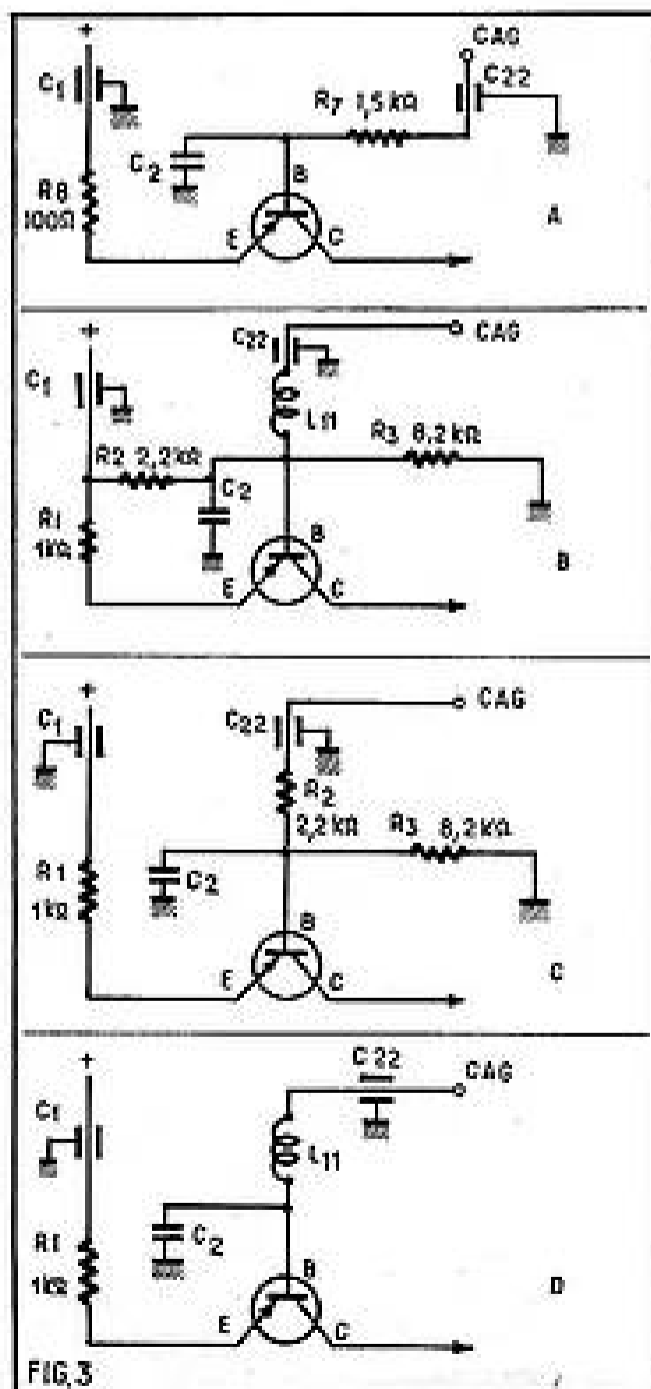


FIG. 3

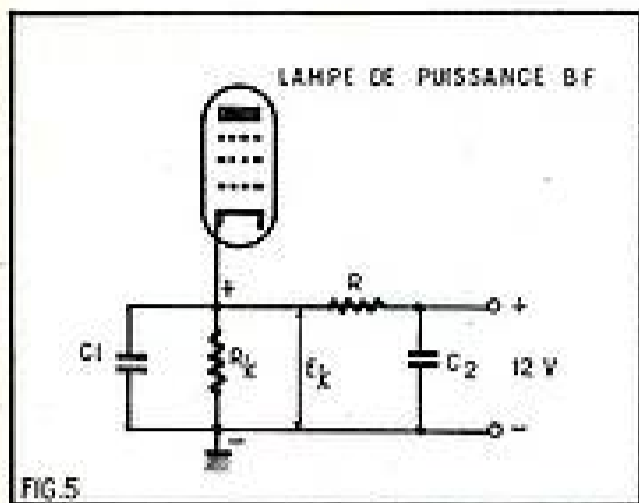


FIG.5

La variation de fréquence sera de ± 700 kHz. Comme le circuit de CAF de la figure 5 est isolé en continu du tuner, le potentiel des points x ou y par rapport à la masse peut être quelconque et choisi en fonction de la tension d'un point du circuit du discriminateur.

Alimentation 12 V pour tuner à transistors

Sur la figure 5 on indique le circuit cathodique de polarisation automatique d'une lampe de puissance BF qui consomme 25 à 40 mA. En supposant que $E_k = 14$ V, on peut obtenir 12 V sous 6 mA avec un circuit de filtre RC. C_2 sera de 25 μ F (ou plus) tension de service 15 V.

La valeur de R est donnée par la formule $R = (E_k - 12)/0,006$ ohms. Par exemple si $E_k = 14$ V, $R = 2/0,006 = 333 \Omega$.

Si la polarisation de la lampe est inférieure à 14 V il faudra calculer R_k pour 14 V et ramener le retour du circuit de grille à une prise sur R_k correspondant à la valeur correcte de polarisation de la lampe.

T.V. EN COULEURS

(Suite de la page 30)

Z — enroulement 7 — 5 de T₁ — point A du permutateur, le point A devient moins positif.

En même temps, la plaque de V605 A devenant moins positive, il en est de même de la grille de V605 B, le courant de plaque de cette triode diminue, la lampe est bloquée les tensions au point W et finalement au point B du permutateur augmentent.

Examinons maintenant le montage des diodes du permutateur figure 34.

Admettons pour simplifier que les tensions aux points C et D sont fixes et de valeur suffisante.

Lorsque la tension au point A diminue, l'anode de D₁ devient plus négative que la cathode tandis que la cathode de D₂ devient plus négative que l'anode de cette même diode donc :

Lorsque V605 A est conductrice D₁ est bloquée et D₂ est conductrice et l'on a :

contact entre les points A et D.

contact entre les points B et D.

Le point B subissant les variations de tensions opposées à celles du point A, on a, au même moment :

contact entre les points B et C.

contact entre les points B et D.

A l'impulsion suivante appliquée au point 35 B la situation est inversée et, d'après des raisonnements analogues il y a :

contact entre A et C.

coupe entre A et D.

contact entre B et D.

coupe entre B et C.

Le fonctionnement du permutateur est ainsi expliqué d'une manière simplifiée.

TELEVISEUR BISTANDARD

(Voir le début de cette étude sur la planche dépliant)

ohms branchées entre la cathode et la grille de la triode ECF80 est appliquée à la grille de la première triode du multivibrateur. On obtient ainsi un asservissement extrêmement énergétique. La tension de relaxation est recueillie sur la plaque de la second triode du multivibrateur; elle est mise en forme par le « peaking » 100 pF-4 700 ohms et appliquée à la grille de commande de la EL502 qui équipe l'étage de puissance de cette base de temps. Le circuit de liaison contient un condensateur de 10 nF, une résistance de blocage de 1 000 ohms et une résistance de fuite de 470 000 ohms. Le circuit cathode de la EL502 contient une résistance de 47 ohms qui contribue à la polarisation; cette dernière est également produite par résistance VDR à laquelle on applique, à l'aide d'un 47 pF, les impulsions prélevées sur une prise du transfo lignes. Cette polarisation, qui est appliquée à la résistance de fuite de grille par une cellule de découplage (2 mégohms-10 nF) varie en fonction de l'amplitude du balayage. Sa réaction sur l'amplification du tube de puissance apporte une régulation de cette amplitude et de la largeur de l'image. Par un potentiomètre de 2 mégohms on applique une tension positive réglable à la VDR, ce qui constitue un réglage manuel de la largeur de l'image.

L'écran de la EL502 est alimenté à l'aide d'une 4500 ohms découplée par un 0,1 μ F. Le circuit plaque est chargé par le transfo ligne qui assure l'adaptation des bobines de déviation. Ce transfo délivre la THT de 17 000 V qui est redressée par une EY86. Une diode de récupération EY88 permet d'obtenir la tension gonflée qui sert à l'alimentation des anodes A1 et A2 du tube

image. Le condensateur de 82 nF, qui est en circuit en 819 lignes, est doublé par un 220 nF en 625 lignes.

La tension gonflée réduite à la valeur convenable est appliquée à l'anode A1 du tube image par une résistance de 10 mégohms. A cette électrode on applique également les impulsions recueillies sur un enroulement du transfo ligne de manière à obtenir l'effacement du retour ligne. Le pont réducteur de la tension gonflée contient un potentiomètre de 2 mégohms, on obtient sur son curseur une tension réglable qui appliquée à l'anode A2 permet d'agir sur la concentration. La luminosité est réglée à l'aide d'un potentiomètre de 100 000 ohms incorporé dans un pont placé entre HT2 et masse. La tension de contrôle est appliquée à travers un découplage 470 000 ohms 150 000 ohms et 0,1 μ F au wehnelt. Sur cette électrode on applique également l'impulsion provenant du secondaire du transfo image pour obtenir l'effacement de la trace de retour image.

L'alimentation. — Elle comporte un transfo délivrant les diverses tensions alternatives et permettant l'adaptation à tous les secteurs. Ce transfo possède un enroulement de chauffage pour les lampes et un pour le tube image. Le secondaire HT délivre 100 V. Cette tension est redressée par un dispositif doubleur de tension composé de deux diodes 40J2 et deux condensateurs de 150 μ F. Elle est filtrée par une self et un condensateur de sortie de cellule de 100 μ F (2 \times 50 μ F en parallèle). Les lignes HT2, HT3 et HT4 qui partent de la sortie de ce filtre comportent chacune une cellule de filtrage et de découplage.

Réalisation pratique

Les différents circuits de ce téléviseur sont répartis sur trois châssis indépendants. Un châssis principal supporte la plupart des étages et se monte verticalement dans l'ébénisterie par une fixation à pivot qui facilite, en cas de dépannage, l'accès au câblage, un châssis alimentation et un châssis frontal qui supporte le tuner UHF et son système d'accord ainsi que le commutateur à touches dont une section sert d'interrupteur et deux autres commandent la commutation 819-625 lignes.

Le câblage du châssis principal est donné par les figures 2 et 3. On commence par l'équipement. On fixe en premier les supports de lampe, les relais y compris la barrette à 21 coses qui sert au raccordement avec l'alimentation, les différents potentiomètres et les condensateurs électrochimiques. Sur ce châssis on dispose encore le transfo blocking, le transfo image, le transfo HP, le transfo THT, la platine MF et le rotacteur. Le transfo ligne et les supports EL502 et EY88 sont entourés par un blindage sur lequel on fixe la self d'amplitude horizontale.

L'équipement terminé on passe au câblage. On commence par exécuter les mises à la masse qui se font par soudure sur le châssis. Ces mises à la masse concernent

notamment les cheminées et certaines broches des supports de lampes. On établit ensuite la ligne d'alimentation filament et les différentes lignes HT. Ces lignes comportent les cellules de filtrages que nous avons signalées.

On effectue les liaisons concernant le rotacteur et la platine MF. Parmi ces liaisons se trouvent celles concernant le potentiomètre de volume « son » et son interrupteur qui met en service le réseau de contrôle de tonalité, et le potentiomètre de contraste.

On pose ensuite les connections, les résistances et les condensateurs qui constituent avec le support ECL82 l'ampli BF « Son ». On câble successivement les différents étages des bases de temps images et lignes. Au cours du câblage de l'amplificateur de puissance ligne on raccorde le transfo THT. On termine cette partie du travail par le raccordement du support du tube image et du déviateur.

Toutes ces opérations ne nécessitent aucun commentaire, il suffit de reproduire exactement ce que représentent les plans des figures 2 et 3.

La figure 4 montre le câblage du châssis

frontal. On y voit l'emplacement du tuner UHF et de son dispositif de commande. On y voit également l'emplacement du commutateur à touches. Sur un relais soudé sur le boîtier du tuner on dispose la VDR et les résistances de 22 000 ohms 2 W qui constituent le dispositif d'alimentation de ce tuner. La lampe luciole pour l'éclairage du cadran UHF en réception 2^e chaîne est soudée sur un relais prévu sur la face avant de ce châssis. Le liaison entre le commutateur à touches et la barrette relais du châssis principal se fait par un

faisceau de 14 fils. Ce faisceau doit avoir une longueur de 60 cm environ. Ces fils sont de couleurs différentes pour permettre un repérage facile.

La figure 5 représente le câblage du châssis alimentation. Ce câblage très simple ne nécessite aucun commentaire. Le raccordement se fait à l'aide d'un cordon à quatre conducteurs de 50 cm environ de longueur et terminé par un bouchon octal. Ce châssis une fois câblé se fixe sur le fond de l'ébénisterie.

Mise au point

Elle est très simple et ne réclame, pour obtenir une image parfaite, qu'un peu de doigté et de patience.

Le câblage étant vérifié soigneusement on ne raccorde pas immédiatement le tube image. On établit l'alimentation secteur et on vérifie les tensions aux différents points du montage et on les compare aux valeurs indiquées sur le schéma. On s'assure également de la présence de la THF.

Le tube étant raccordé on doit après mise sous tension obtenir l'illumination du cadran. Le branchement de l'antenne VHF doit permettre la réception d'une émission en standard 819 lignes. On agit alors sur le réglage fin de manière à obtenir le son avec le maximum d'intensité. En agissant sur les potentiomètres de lumière et de contraste on doit obtenir, sinon une image cohérente, tout au moins des zébrures sombres défilant dans le sens vertical sur l'écran. On immobilise l'image dans le sens vertical à l'aide du potentiomètre « Fréquence V ». On règle ensuite le potentiomètre « Fréquence H » de manière à obtenir une image complète et stable. A

ce moment il faut parfaire le réglage du comparateur de phase. Pour cela on affaiblit au maximum le signal en agissant sur le réglage de contraste. On court-circuite la self du circuit volant du multivibrateur et on retouche le potentiomètre « Fréquence H ». On décourt-circuite la self et on cherche la meilleure stabilité en réglant son noyau.

On règle ensuite la hauteur de l'image et sa linéarité verticale. On règle également la largeur de l'image. Si cela s'avère nécessaire on retouche le cadrage à l'aide des aimants du bloc déviateur. Par les aimants prévus, on supprime soit l'effet de coussins soit l'effet de tonneau qui peuvent se manifester.

La mise au point 625 lignes consiste uniquement dans le réglage du potentiomètre « Fréquence ligne 625 ».

Toutes ces opérations ne présentent aucune difficulté et requièrent simplement du soin et de la patience.

A. BARAT.

OSCILLOSCOPE ECONOMIQUE

Une firme britannique vient de lancer un oscilloscope ultra-léger et économique destiné aux étudiants en physique.

Ne pesant que 2,26 kg, l'instrument mesure 14,6 x 15,2 x 22,8 cm et peut également servir à des applications plus générales, comme les réparations d'appareils radio, les chaînes haute fidélité et les enregistrements. Selon les fabricants, la simplicité de son fonctionnement représente sa caractéristique principale. La base de temps s'enclenche automatiquement et les autres commandes ont été limitées au minimum.

L'instrument possède une fine trace brillante et son quadrillage vert amovible comprend dix divisions horizontales et verticales de 0,5 cm chacune. Un abat-jour de caoutchouc moulé est livré avec l'appareil.

L'amplificateur vertical monté en direct possède une largeur de bande de 30 kHz et est pourvu d'une commande de gain à variation continue lui donnant une gamme de sensibilité élevée. Tout signal d'entrée supérieur à une demi-division déclenche automatiquement la base de temps, en rendant ainsi inutile toute commande de synchronisation et de déclenchement. Les vitesses de la base de temps peuvent être modifiées grâce à un commutateur à trois positions à commande variable assurant un chevauchement continu entre les gammes. Si la base de temps est mise hors circuit, le spot non dévié revient au centre de l'écran.

Les bornes d'entrée sont entièrement isolées de la carcasse et du sol ; l'appareil fonctionne sur courant alternatif 50 Hz de 200/250 V.

LIBRAIRIE DE LA RADIO

NOUVEAUTÉS

MONTAGES PRATIQUES A TRANSISTORS ET CIRCUITS IMPRIMES — HENRI FIGHIERA

Cet ouvrage décrit plusieurs montages pratiques à transistors, qui ont été réalisés, essayés et sélectionnés en raison de l'intérêt qu'ils pouvaient offrir aux amateurs. Ils présentent la particularité d'être équipés de transistors montés sur des plaquettes à circuits imprimés que les réalisateurs ont la possibilité de se procurer. Chaque plaquette à circuit imprimé comporte sur sa face opposée à la partie colorée toutes les indications à réaliser. Dans ces conditions, aucune erreur de câblage n'est possible et les amateurs sont assurés du succès.

Pour permettre aux amateurs débutants de comprendre le fonctionnement de chaque réalisation, le schéma de principe est examiné avant les conseils de montage et de câblage.

EXTRAIT DE LA TABLE DES MATIERES

CHAPITRE I : La réalisation des circuits imprimés. — CHAPITRE II : Montages Basse Fréquence. — CHAPITRE III : Récepteurs et émetteurs. — CHAPITRE IV : Appareils de mesure. — CHAPITRE V : Electronique appliquée. — CHAPITRE VI : Emetteurs et Récepteurs de Radiocommande.

Un volume broché, format 14,5 x 21, 180 pages. Prix 9,50

LA LECTURE AU SON ET LA TRANSMISSION MORSE RENDUES FACILES — JEAN BRUN

Cet ouvrage présente une méthode complète pour former des lecteurs et manipulateurs radios capables de recevoir et de transmettre à des vitesses pouvant atteindre quarante mots par minute.

Le volume s'adresse aux élèves des écoles professionnelles appelés à faire carrière dans les services des transmissions de l'armée, de la Marine, de la Police, des P. et T. ou à bord des stations du service mobile, maritime ou aéronautique. Il intéresse aussi les radio-amateurs, qui doivent posséder un certificat de radiotélégraphie phléto pour pouvoir utiliser un poste d'émission.

Ce guide permet d'apprendre la Morse chez soi au moyen de leçons enregistrées sur disques microsillons, et dont les textes sont reproduits à la fin de l'ouvrage.

Un volume broché, format 14,5 x 21, 115 pages. Prix 12,00

OUVRAGES SELECTIONNES

DISQUES, HAUTE FIDELITE, STEREOPHONIE, par Martha Dowling. — Nouvelle édition entièrement remaniée et modernisée où sont développées les deux techniques de la Haute Fidélité et de la Stéréophonie. Tout amateur ou professionnel pourra, de cet ouvrage, tirer les meilleurs enseignements pour une bonne utilisation d'un matériel de reproduction sonore dont l'évolution reste l'objet principal de cet ouvrage, après avoir éclairé les adeptes de la musique enregistrée sur la constitution et l'utilisation correcte des disques, sur les perfectionnements récemment intervenus et sur tout ce qu'il importe d'exiger de la chaîne de reproduction : pick-up, tourne-disques, amplificateur et haut-parleur. Un volume relié, 150 pages, format 14,5 x 21. Prix 15,00

SCHEMAS D'ELECTRONIQUE, de J. Normand. — Tome I : Préparation au brevet de Technicien supérieur électronicien : Redressement de petite puissance — Amplification A.F. — Polarisation des tubes — Déphasage — Réaction négative — Etages symétriques — Oscillographe — Amplification audiofréquence de puissance — Circuits générateurs de signaux non sinusoïdaux — Circuits générateurs de signaux sinusoïdaux — L'oscilloscope à faisceaux cathodiques. Prix 16,80

TELE-SERVICE, de P. Lemaunier et W. Schaff. — Ce livre est une encyclopédie pratique du dépanneur de télévision en même temps qu'un traité pratique pour le débiteur. Scindé en deux parties distinctes, il explique le fonctionnement d'un récepteur de télévision, donne des méthodes de dépannage et, détail non négligeable, fournit une abondante documentation sur le matériel utilisé dans les récepteurs français. La deuxième partie est entièrement consacrée au dépannage, traitant de tous les cas imaginables à l'aide de photos d'écran, permettant une identification rapide de la panne rencontrée. Ecrit pour le praticien, les auteurs ont à dessein supprimé toute théorie non indispensable au but recherché : le service des récepteurs de télévision. Format 17,5 x 22,5. Nombreux schémas. 168 pages. Prix 25,00

TECHNIQUE DU SERVICE DE LA TELEVISION EN COULEURS, par W. Hartwith. — Tome I : Base fondamentale : Couleurs et perception des couleurs — Compatibilité entre les normes de télévision pour les couleurs et le noir/blanc — Densité de luminosité et signal de chrominance — Technique de modulation de la portuse de couleurs — Signal complet de l'émetteur — Montage par blocs d'un récepteur de télévision en couleurs — Le redresseur synchrone — Montages matriciels — Rétablissement de la portuse de couleurs et sa synchronisation — Tensions de barres de couleurs pour les essais et les réglages. Prix 42,00

Tous les ouvrages de votre choix seront expédiés dès réception d'un mandat représentant le montant de votre commande augmenté de 10 % pour frais d'envoi avec un minimum de 0,70 F. Gratuite de port accordée pour toute commande égale ou supérieure à 100 francs.

OUVRAGE EN VENTE

LIBRAIRIE DE LA RADIO, 101, rue Réaumur, PARIS (2^e) - C.C.P. 2086.99 Paris

Pour la Belgique et Bénélux: SOCIETE BELGE D'EDITIONS PROFESSIONNELLES, 35, avenue de Stalingrad - Bruxelles I. C.C. Postal: Bruxelles 67.007

Ajouter 10 % pour frais d'envoi. Aucun envoi contre remboursement

Catalogue général envoyé gratuitement sur demande

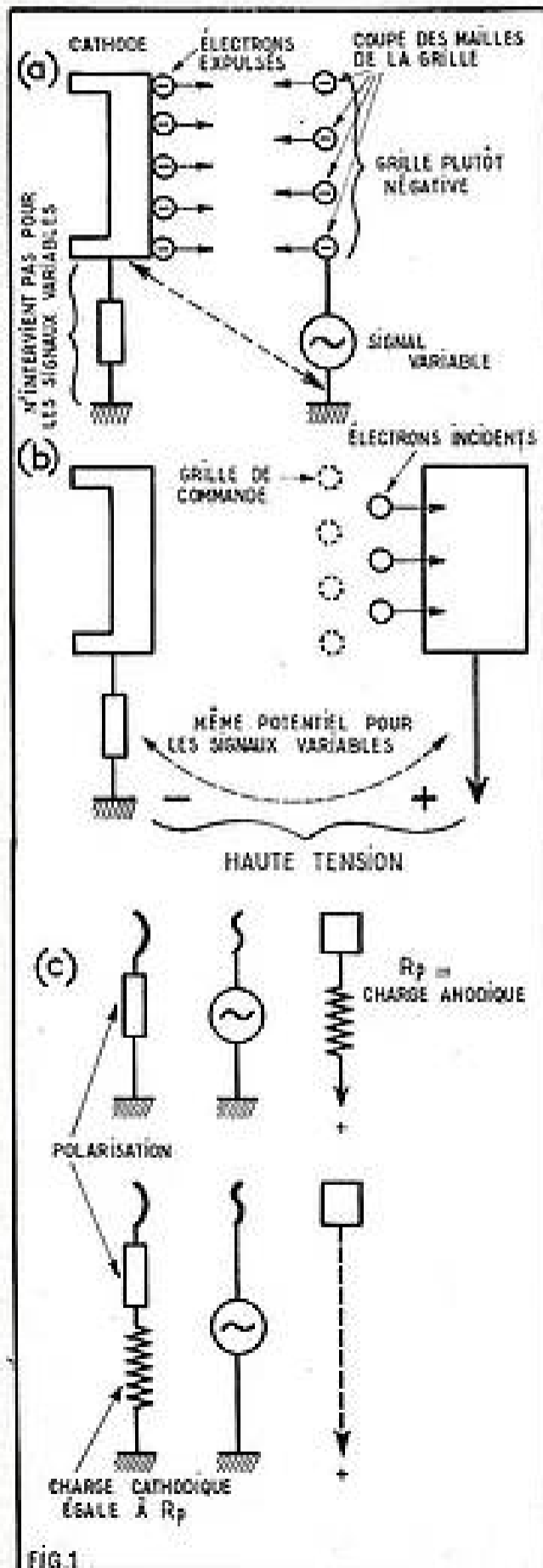
LE CATHODYNE

par F. KLINGER

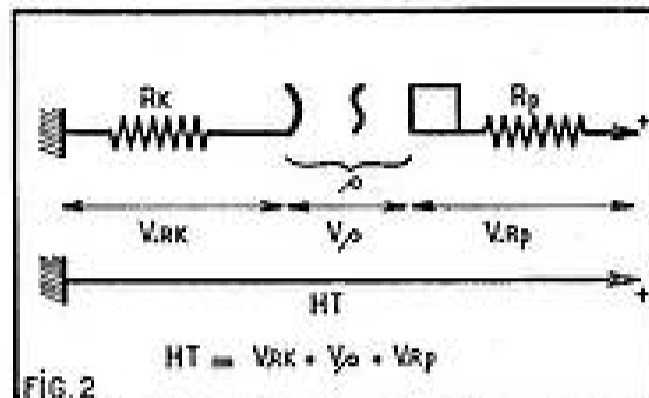
Ce circuit, si répandu dans les montages les plus divers, est parfaitement connu pour son schéma qui laisse relativement peu de place à la fantaisie, mais on ne le rattache pas toujours au principe même de la réaction négative. Or, malgré le caractère des plus élémentaires qu'il exploite, il représente une application directe du principe de la contre-réaction d'intensité et son insertion, ici même, s'en trouve parfaitement justifiée.

Le courant anodique

Dans toute lampe amplificatrice et même dans certains montages à transistors, la transmission des signaux incidents vers la sortie se fait en deux étapes :



primo (fig. 1-a) application d'un signal variable directement aux bornes de l'espace cathode-grille, secundo, répercussion sur le transit électronique cathode-anode. Peu importe, pour cela, que la lampe soit une triode ou une pentode; sans importance également est la fraction que prélève la grille-écran, puisque fort heureu-



sement cette « dime » est proportionnelle à la fois au signal d'entrée et au courant anodique. Et il est, enfin, indifférent de considérer le résultat de ces variations dans l'anode ou dans la cathode, puisque c'est bien à travers cette dernière électrode que le courant doit obligatoirement se refermer (fig. 1-b) et qu'il créera donc, aux bornes de l'élément de polarisation cathodique, une chute de tension semblable à celle du circuit-plaque.

On peut même obtenir la même valeur absolue, si l'on prend la précaution ou le parti de placer, dans la cathode, une résistance (fig. 1-c) en tous points égale à celle que l'on aurait aimé voir plutôt dans l'anode. Le gain de cet étage n'en sera nullement affecté à condition toutefois de prendre deux précautions importantes, sinon indispensables.

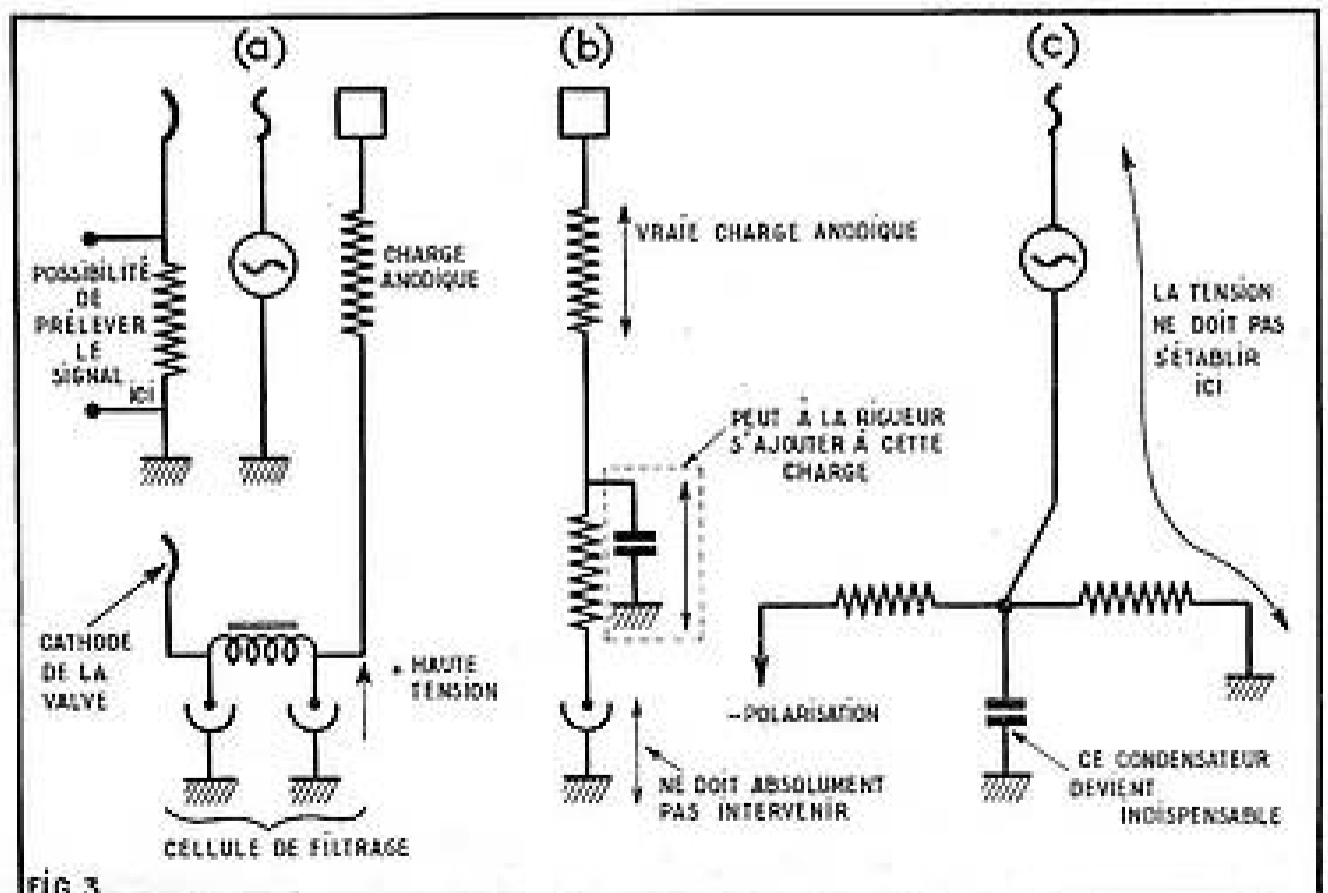
Quelques précautions élémentaires

De quelque façon que l'on envisage le principe même de l'amplification par tube à vide, il est une règle, d'ailleurs héritée de l'Electricité, laquelle ne souffre point d'exception, c'est le principe des circuits

équivalents dérivé de la simple loi d'Ohm; dans un tel circuit (fig. 2), la totalité des chutes de tension doit équivaloir à la différence de potentiel qui apparaît entre le départ « plus haute tension » et la masse, réputée de valeur nulle. Toute « perte » de tension, par suite d'une forte résistance dans la cathode, diminuerait d'autant le potentiel anodique réellement disponible et il s'ensuivrait, pour le moins, une variation notable des conditions de l'amplification, donc du gain. Par contre, le résultat de l'amplification pourra être prélevé directement aux bornes de l'organe qui engendre la tension variable, ici entre cathode et masse et cela sans avoir à tenir compte de l'impédance du condensateur, généralement du type électrochimique, placé (fig. 3-a) à la sortie de l'une des cellules de filtrage.

La deuxième précaution annoncée, concerne plus particulièrement le filament, ou plutôt l'isolement entre cette électrode et la cathode, sa voisine immédiate. Une chose est certaine et même évidente : si la cathode est chargée par une résistance à forte valeur ohmique en l'absence de tout signal variable et peut-être même juste à ce moment-là, cette cathode est portée (fig. 4-a) à un potentiel relativement élevé, disons la moitié de la haute tension totale disponible. Le filament, lui, demande toujours quelques 6 volts à ses bornes et si le montage envisagé sacrifie, lui aussi, à cette détestable habitude (dont les avantages restent, à nos yeux, encore à démontrer, car, enfin, on n'est pas à 2 mètres de fil près!) de faire appel au châssis pour refermer le circuit du chauffage, on ne verra jamais aucun point de ce filament se trouver (fig. 4-b) à une tension supérieure à 6 volts par rapport à la masse. Et cela représente facilement, entre ces deux électrodes, une différence de potentiel de près de 100 volts, pour laquelle elles peuvent fort bien ne pas avoir été prévues.

Et le problème risque souvent d'être plus important et plus coûteux encore, si l'alimentation de ces filaments,



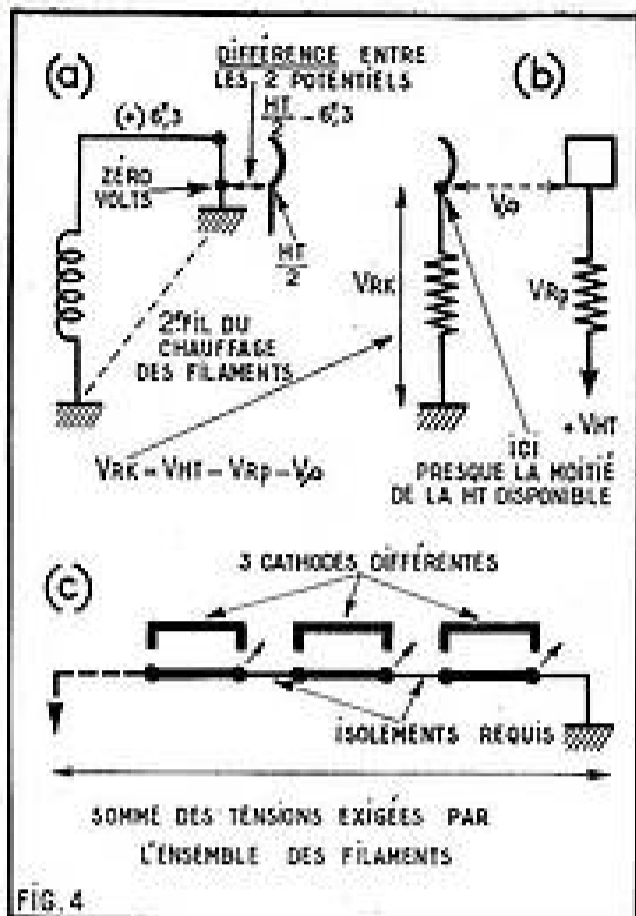


FIG. 4

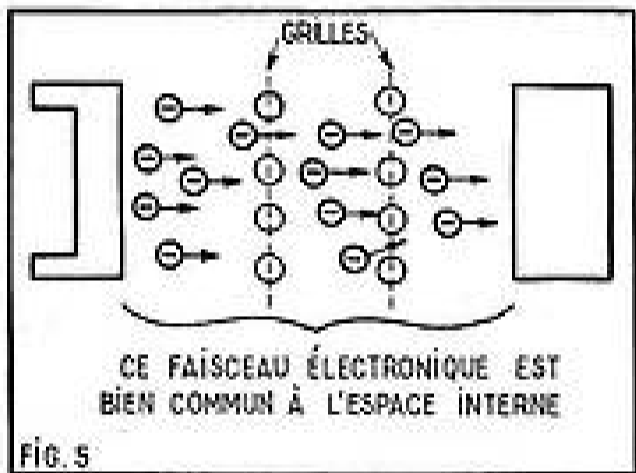


FIG. 5

dans un autre type de montage envisagé, se fait (fig. 4-c) en série; là, le tube intéressé, qui utilise donc surtout des signaux à basse fréquence, de faible elongation, sera pour cette raison placé en fin de chaîne, donc près d'un potentiel, en principe assez réduit, et il tombera alors presque certainement sous le coup du danger évoqué.

La contre-réaction d'intensité

Nous n'allons pas en reprendre l'examen complet, mais nous nous contenterons d'en extraire les seuls éléments qui interviennent dans le montage spécial présent. Ce phénomène apparaît chaque fois que la séparation entre le circuit d'entrée et celui de la sortie n'est pas absolue et de cette définition initiale découlent déjà deux causes, au moins, qui pourraient le provoquer. D'une part, la constitution même du tube qui contient pour ainsi dire un élément de couplage indispensable : le faisceau électronique (fig. 5) qui, à l'intérieur du tube, part de la cathode pour atteindre la plaque et qui constitue le véhicule même de l'amplification.

D'autre part, dans les cas les plus fréquents, précisément cette polarisation cathodique dont nous venons tout juste de détailler les particularités. Puisque les générateurs d'entrée, quelles que soient leurs formes (véritables générateurs ou simplement résistance de charge ou de fuite du circuit de grille) s'appliquent, de façon générale (fig. 6-a) entre la grille de commande et la masse, on verra effectivement une partie du dispositif de la cathode venir se placer en parallèle sur un tel générateur.

Certes, chaque fois que l'on désire éliminer cet effet de contre-réaction, plus ou moins indésirable, on shuntera la résistance de polarisation proprement dite par un condensateur chargé précisément (fig. 6b) d'empêcher la variation de la polarisation au rythme des signaux déjà amplifiés, mais les réactions d'un tel condensateur ne restent pas constantes à toutes les fréquences et la situation se présentera détériorée à l'une, au moins, des extrémités de la bande de fréquences à amplifier. En d'autres termes, l'effet sera atténué, mais certainement pas éliminé dans sa totalité.

Un tel dispositif, cause initiale de ce que nous pouvons maintenant appeler un inconvénient, constituera un véritable pont diviseur en parallèle sur le générateur d'entrée et, avant même toute idée d'amplification, c'est une partie seulement du signal externe, celle qui se trouve directement entre grille et cathode, qui, effectivement, pourra bénéficier du gain de l'étage (fig. 6-c). Cette fraction subsistante sera donc soumise à l'amplification et c'est amplifié que le courant correspondant reviendra vers l'entrée en parcourant l'élément de polarisation (fig. 6-d) : la contre-réaction se manifestera une nouvelle fois par suite de deux particularités.

D'une part, si l'on admet pour l'instant que le signal appliqué est parfaitement sinusoïdal et que les opérations débutent par l'alternance positive, les tensions déjà amplifiées auront le temps de regagner l'entrée avant que l'alternance négative ne soit terminée (fig. 7-a) et peut-être même entamée : c'est donc bien à l'intérieur même d'une période que la contre-réaction peut exercer ses effets. Ces effets se manifesteront, d'autre part, grâce aux rapports de phase que l'on rencontre dans tout tube électronique. L'alternance positive appliquée la première à l'entrée se retrouve inversée à la sortie (fig. 7-b), mais comme ce report vers l'entrée se fait, pour ainsi dire, sans déphasage, c'est finalement à un nouveau rabotage du signal que nous assistons : en un premier temps, il avait agi sur l'alternance positive et le voici maintenant diminuant également la deuxième alternance.

Le déphasage

Dans son principe, il utilise chacun des éléments évoqués : il contient bien, dans sa cathode (fig. 8) une résistance non découplée et toute variation du courant qui la traverse, se répercute très directement, sans être évitée, sur le signal appliqué; de plus, sa valeur est égale à celle de

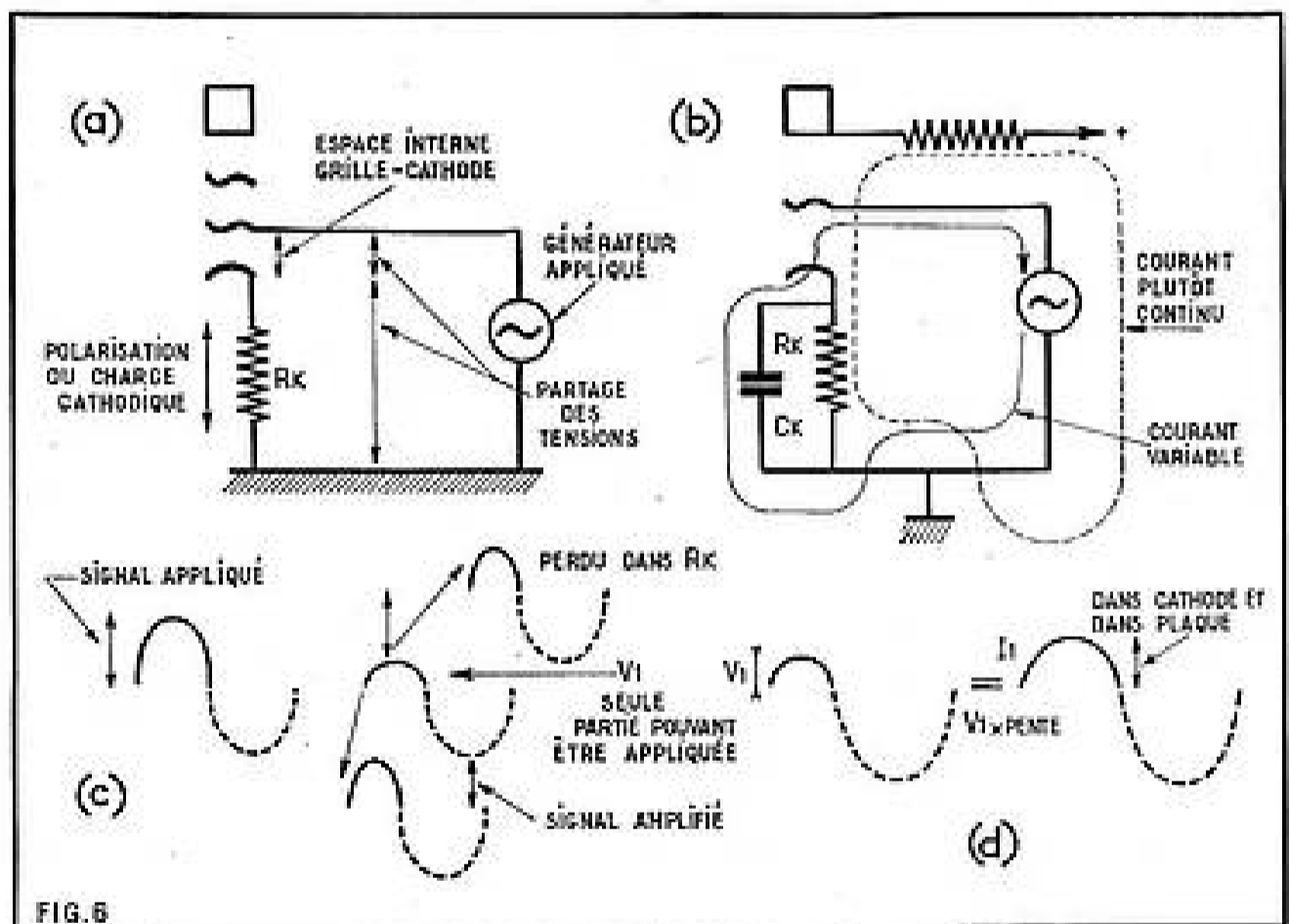


FIG. 6

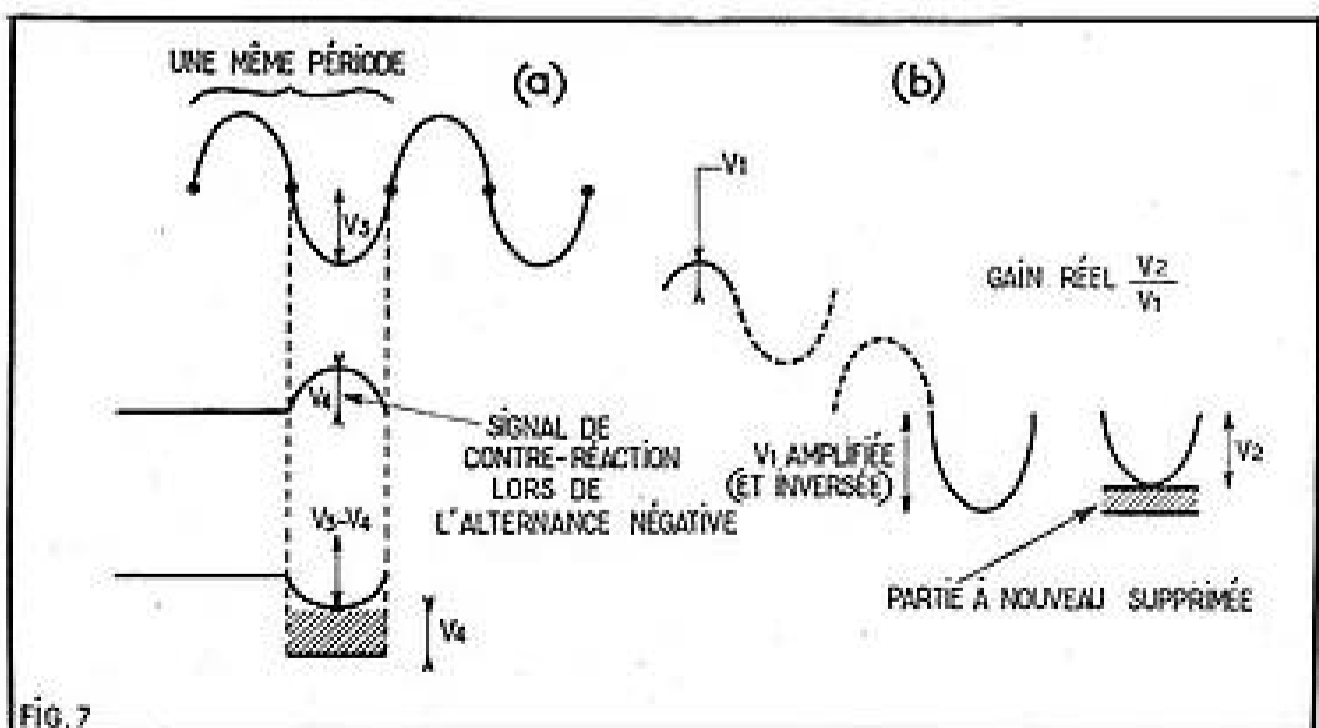


FIG. 7

COURANT ÉLECTRONIQUE

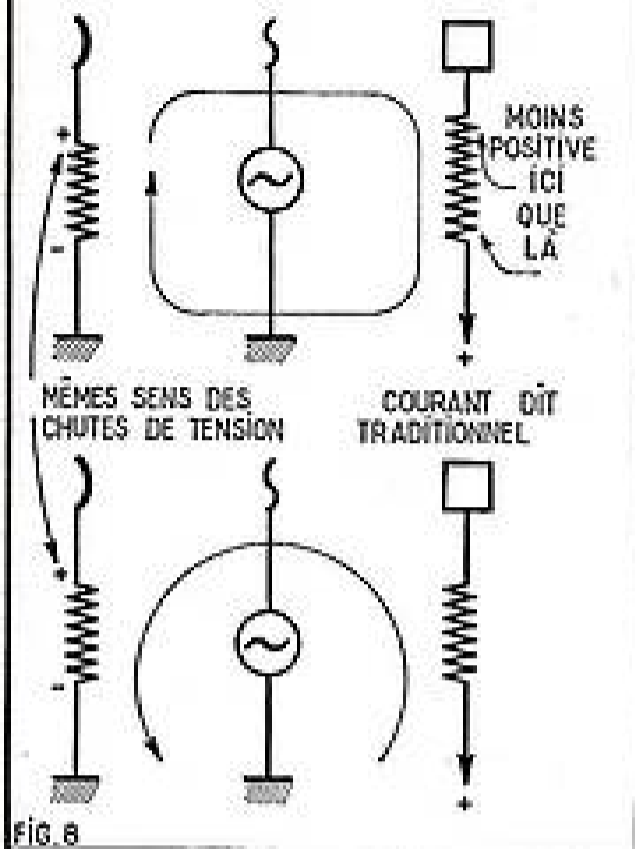


FIG. 8

l'anode et on peut, en laissant de côté l'espace interne du tube même, partager en deux parties égales les chutes de tensions, continues ou non, qui existent dans chacune de ces résistances.

Cette double situation entraîne le respect des règles que nous avons, elles aussi, précisées. Emploi de tubes dont l'isolement cathode-filament peut supporter les valeurs moyennes, comme les valeurs de pointe des courants. Emploi, de préférence, de triodes, dans lesquelles la symétrie recherchée existe d'office, puisque courants anodiques et courants cathodiques sont égaux; il n'en serait évidemment plus de même dans une pentode où le circuit cathodique est traversé par la somme de deux courants: il serait, certes, possible de prévoir une compensation en ne choisissant plus les deux résistances identiques, mais ce serait là introduire, à la fois, une complication et un risque d'imprécision.

De cette imprécision, dont on peut se contenter ici, dans une certaine mesure, à condition qu'elle reste identique dans les deux organes: point besoin donc, en principe, de faire appel à des résistances à très faible tolérance.

La possibilité pour tout amplificateur de prélever le signal de sortie dans la cathode, donc « en basse impédance », au lieu de la voie traditionnelle qui prend son départ dans la plaque oblige seulement à soigner tout spécialement l'alimentation de façon que la cellule de filtrage ne vienne pas modifier la charge anodique (fig. 3-b): nous disposerons, grâce à notre montage, d'un moyen (que nous avons bien entendu recherché, en le mettant sur pied) de trouver deux signaux, de même fréquence, de même elongation, mais déphasés de 180° l'un par rapport à l'autre.

Tel l'apprenti-sorcier, nous risquerions de dépasser le but recherché et de trouver d'autres contre-réactions, celles-là indésirables, si nous n'équillions pas le montage de dispositifs supplémentaires indispensables à son bon fonctionnement.

Tout d'abord, la contre-réaction ne dispense pas de polariser le tube et on ne peut absolument pas envisager de faire jouer encore ce rôle au dispositif même dont nous attendons maintenant le déphasage; mais, d'un autre côté, cette cellule de polarisation devra rester soigneusement en dehors des signaux variables sous peine précisément d'entraîner une modification du taux — désiré et calculé — de la contre-réaction. La solution pourra être double. Ou bien, renoncer complètement à toute polarisation du type dit automatique et ramener directement (fig. 9-a) l'extrémité inférieure de la résistance de fuite de grille à un potentiel négatif: nous rencontrerions alors les servitudes mé-

mes que nous avons signalées pour la charge anodique et, en particulier (fig. 3-c) l'obligation d'un découplage très soigné, pour que cette partie du montage ne risque pas de diviser la tension appliquée: cette obligation s'étend, rappelons-le à tout hasard, à des circuits où l'on ferait appel à des piles (fig. 9-b) pour obtenir de tels potentiels négatifs.

Ou bien, reprendre la polarisation cathodique bien connue, convenablement découplée, mais branchée de telle sorte que la résistance de charge de la grille de commande se place pratiquement en dehors de ce circuit; cette condition est satisfaite, si son extrémité inférieure rejoint un point (figure 10) où aboutit la polarisation et où l'un des circuits de sortie prend son départ. Les signaux variables se trouvent ainsi effectivement cantonnés dans une zone bien restreinte et pourtant la situation n'est pas parfaite encore.

Il suffit de regarder de plus près le circuit qui alimente notre tube déphaseur pour voir, d'une part, que les tensions amplifiées précédemment se forment (figure 11-a) aux bornes de R_k (en négligeant toujours la haute tension que l'on considère comme ayant été étudiée et mise au point convenablement) et elles sont transmises vers le tube suivant à travers le condensateur de liaison C_L qui aboutit bien à la sortie « grille de commande ».

Si nous détaillons la suite du chemin à parcourir, comme on ne devrait jamais l'oublier, il faut bien admettre deux étapes: courant variable dans tout le circuit ABCD (fig. 11-b), chutes de tensions diverses dans ces divers organes, dont R_k et R_{k2} directement intéressés par la zone de modulation grille-cathode. Or, la résistance R_{k2} représente déjà l'un des organes de sortie et si le signal d'entrée la parcourt également, nous nous retrouverons devant une nouvelle contre-réaction, complémentaire, donc non souhaitable. Pour l'éliminer (ce que l'on ne fait pas toujours, réduisant ainsi notablement les qualités du montage déphaseur) il faudrait prévoir une liaison directe et spéciale réservée uniquement aux signaux variables entre le premier de ces étages (fig. 11-c) et l'entrée du second: il serait pourtant simple de ne pas sous-estimer ce détail en dédoublant la première charge anodique pour faire apparaître une deuxième sortie de ce générateur fictif et en la reliant par un organe à faible réaction, un condensateur de forte, très forte valeur.

Il est d'ailleurs parfaitement possible de compléter tout montage existant par le circuit additionnel que nous venons d'indiquer: le déphasage, dans son principe et dans ses résultats (observer, de préférence, à l'oscilloscope) ne s'en trouvera que mieux.

PLUS DE POLARISATION, SIMPLEMENT DÉPHASAGE

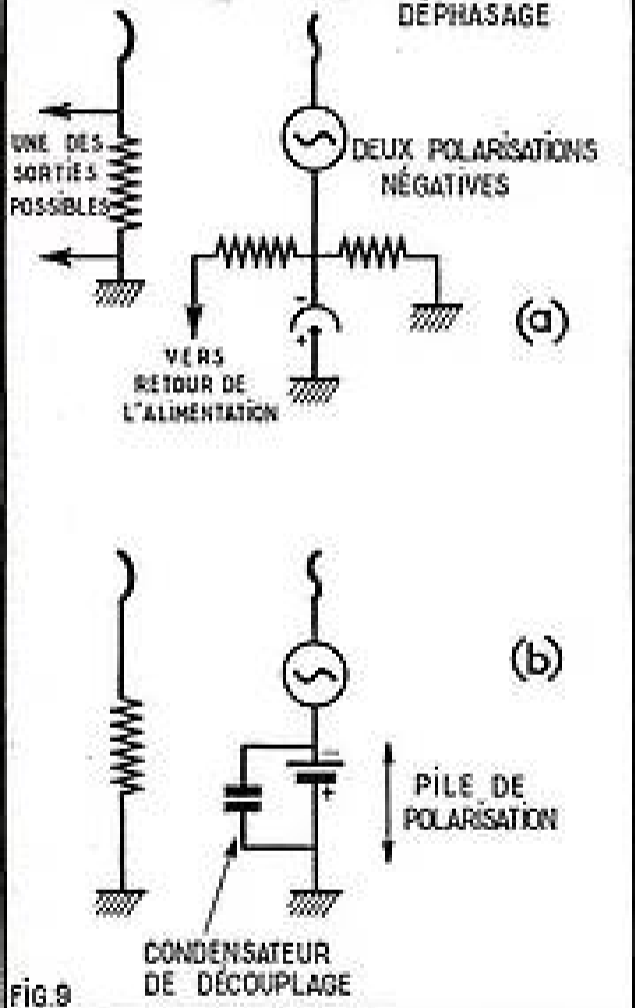


FIG. 9

LA TENSION D'ENTRÉE SE CANTONNE ICI

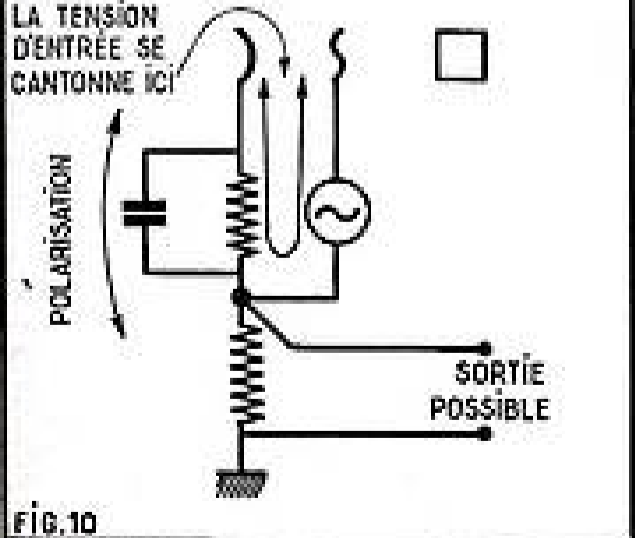


FIG. 10

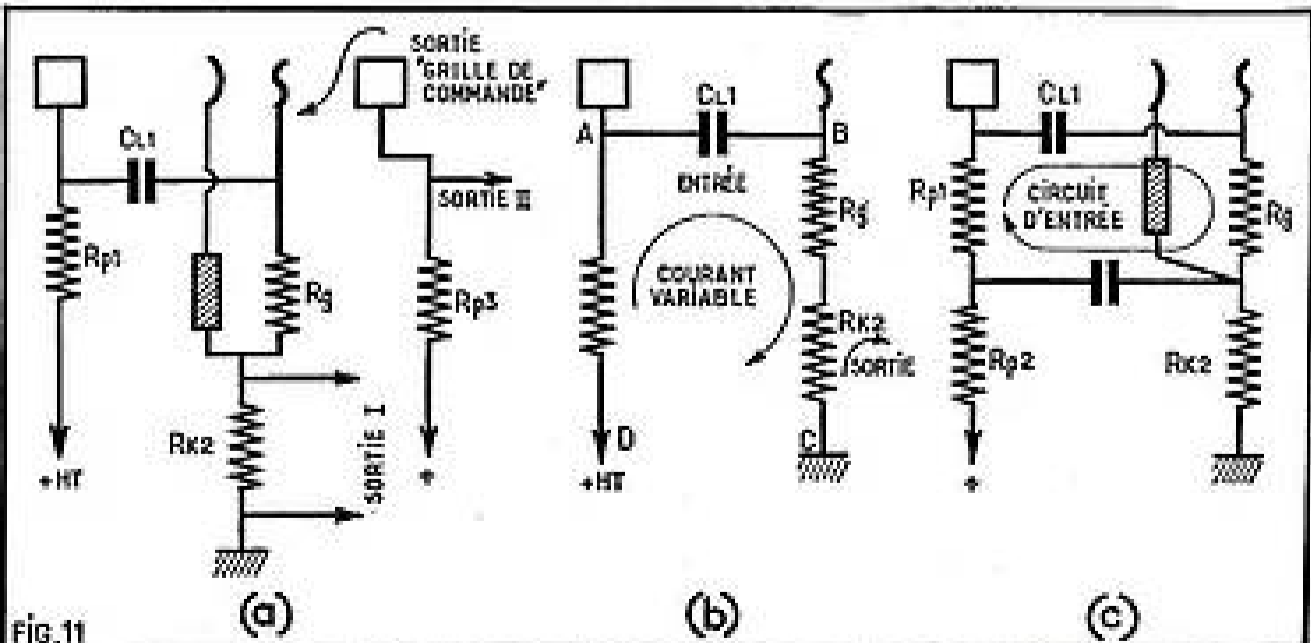


FIG. 11

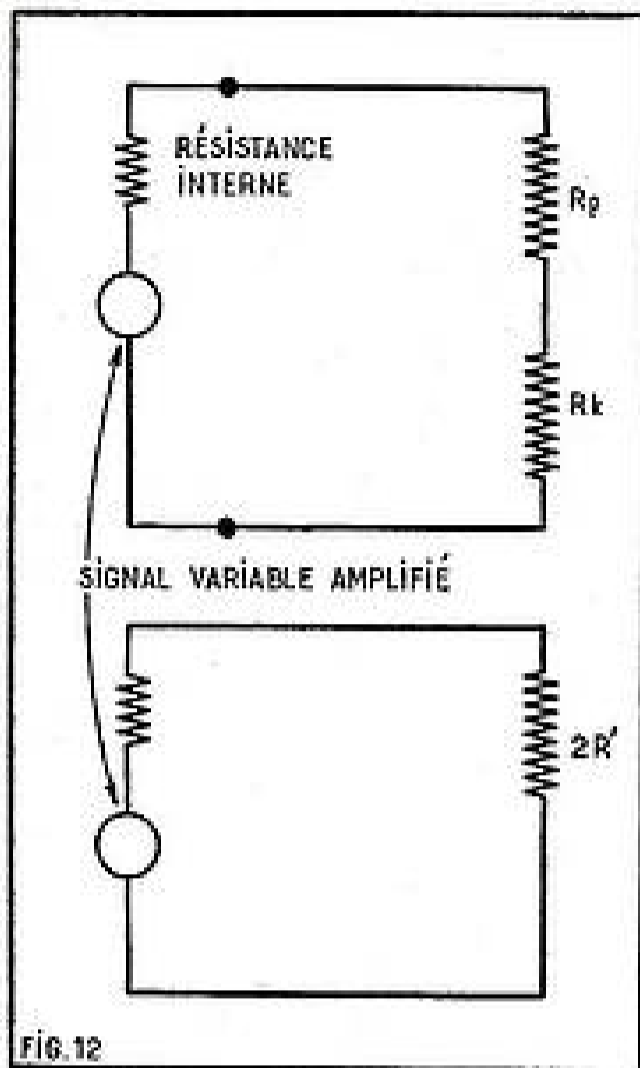


FIG. 12

Le gain

Le partage des tensions variables disponibles autorise à nouveau l'emploi de la formule qui avait déjà servi précédemment et qui, au fond, ne fait rien d'autre que de rappeler, sur une base plutôt mathématique, le principe même d'un taux de contre-réaction; il se trouve seulement que, dans ce cas particulier du cathodyne, et quelles que soient les valeurs absolues des résistances prévues, ce taux sera toujours égal à

$$r = \frac{R_k}{R_p + R_k} = 50\%$$

C'est là une loi que l'on peut considérer comme caractéristique du cathodyne et on peut même partir de cette considération pour donner ce nom à tout montage qui admettrait un tel taux, même si son aspect schématisé ne révèle pas directement une telle appartenance.

Ces liens avec la contre-réaction étant copieusement établis, nous pourrions utiliser également la deuxième relation de base, applicable à de tels circuits, laquelle donne G' , le gain en tension de l'étage avec contre-réaction en fonction, d'une part du gain G , qui aurait été sien en l'absence d'une telle contre-réaction et, d'autre part du taux r prévu pour elle

$$G' = \frac{G}{1 + rG} = \frac{G}{1 + \frac{G}{2}} = \frac{2G}{2 + G}$$

Si nous étions partis d'un gain G de 40, cette relation aurait donné

$$G' = \frac{2 \times 40}{2 + 40} = \frac{80}{42} = 1,9$$

soit, sensiblement 2; on conçoit que l'on aurait pu s'en rapprocher davantage en choisissant un gain de départ plus élevé: avec $G = 100$ on aurait trouvé $G' = 1,96$.

Cette valeur numérique absolue, cette limite, vers laquelle nous semblons tendre, ne représente nullement un cas particulier; elle constitue encore une loi fondamentale du cathodyne, que l'on peut élargir en faisant à nouveau appel à un circuit équivalent (fig. 12), d'ailleurs ici des plus simples. En dehors du généra-

teur, toujours unique, nous y trouverions trois éléments: la résistance interne du tube (qui résume en elle également la résistance interne éventuelle du générateur lui-même), la résistance de cathode et la résistance de plaque; ces dernières sont ici, pour ainsi dire par définition, identiques, et on peut les remplacer par un organe unique, $2R'$. C'est à ses bornes que se formeront les potentiels variables et c'est aussi lui qui, seul, interviendra pour la détermination de ce gain, toujours égal à 2: en considérant chacune des résistances séparément, on pourra conclure que le gain aux bornes de chacune d'elles égale 1, l'unité, ou encore qu'un montage cathodyne n'amplifie pas, du moins en tension.

Droite de charge

Toutes ces considérations, d'ordre tout de même plutôt théorique, devront trouver leur confirmation sur les courbes, ces véritables manipulations sans fer à souder. Pour éviter de longs discours et de vains commentaires, le mieux serait encore d'en voir les éléments essentiels à l'aide d'un exemple numérique précis. Notre réseau initial (fig. 13) concerne un tube dont la pente égale 2 milliampères par volt (de tension de commande appliquée à la grille de commande) et qui présente une résistance interne de 50 000 ohms; nous chargeons sa cathode et son anode par deux résistances identiques, égales chacune à 20 000 ohms.

On s'aperçoit que le gain semble bien plus important que ne l'a laissé prévoir le calcul, mais, comme nous sommes modestes, nous en attribuons la raison à notre manque de savoir-faire. Nous avons, en effet, omis le principe, valable dans tout montage à contre-réaction, surtout d'intensité: les valeurs propres de la lampe varient et elles le font même à tel point que nous aurons l'impression de nous trouver devant une lampe bien différente, dont, en particulier, la pente et la résistance interne ne seraient plus les mêmes. La relation de départ, déjà citée à plusieurs reprises, donnerait ici, avec les valeurs numériques choisies:

Nouvelle résistance interne, R'_i , égale ancienne résistance interne R_i , multipliée

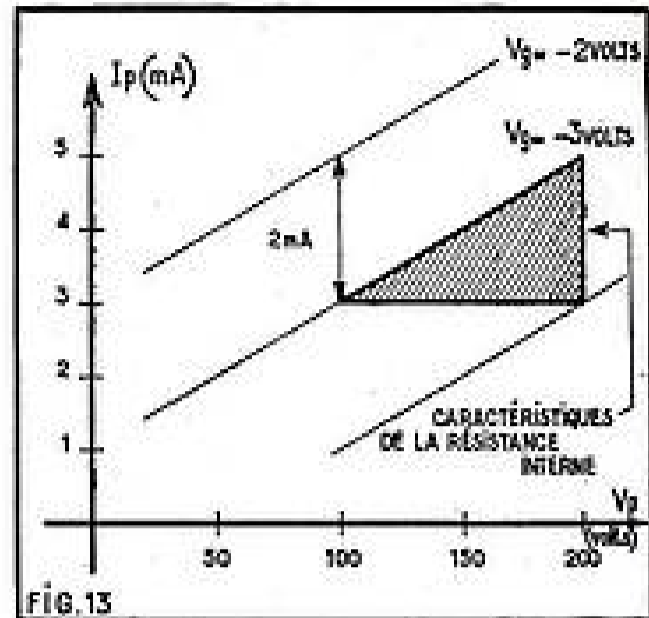


FIG. 13

par un facteur, par un coefficient ω (S serait en milli-ampères et R_k en milliers d'ohms).

$$\omega = 1 + S + R_k = 1 + 2 \times 20 = 41$$

soit une nouvelle valeur R'_i

$$R'_i = \omega \times R_i = 41 \times 50 = 2,050 \text{ mégohms}$$

Une telle « lampe », toute fictive admettrait, on le comprend, des caractéristiques « courant anodique en fonction des potentiels de la plaque » pratiquement horizontales.

C'est le coefficient d'amplification K qui, des trois coefficients statiques, subsisterait seul inchangé et il ne resterait donc à la pente plus qu'une ressource, c'est de se diviser dans la proportion même où la résistance interne a augmenté. Cela donnerait, ici, une nouvelle pente, 41 fois plus faible, soit une valeur proche de 50 micro-ampères par volt: là encore il n'est nul besoin de vraiment tracer un tel réseau, puisque l'on réalise parfaitement que deux caractéristiques successives seront pratiquement confondues sur un graphique à une échelle, disons normale.

Ici encore, les courbes remplissent leur office, mais elles le font en quelque sorte par l'absurde en nous disant que le gain devrait être ridiculement faible, à peine décelable, et il égale bien « un » comme nous l'avons vu.

REBOBINAGE D'UN TRANSFORMATEUR LIGNE DE TÉLÉVISION

Certains modèles de ces transfo ne se trouvent plus dans le commerce et pour un dépannage, il peut être avantageux de rebobiner soi-même un tel transfo en cas de besoin.

En prenant certaines précautions d'isolement, l'opération doit être couronnée de succès. Il faut procéder de la façon suivante:

1° Démontez le transformateur en faisant des repères et en dessinant préalablement le schéma de montage.

2° Débobinez en les comptant les spires de l'enroulement THT puis de celui de liaison. Récupérez les mandrins et la cire préalablement dépoussiérée.

3° Rebobinez à spires sensiblement jointives avec du fil émaillé, (choisir un émail peu cassant) de même section que le modèle en prenant les précautions suivantes:

— Entre deux couches du bobinage disposer un papier très fin absorbant (papier pelure, papier d'emballage). Ne mettre qu'une seule épaisseur de papier et le faire déborder de 3 à 4 mm de chaque côté du bobinage.

— Sur chaque couche de papier, couler de la paraffine en utilisant un fer à souder propre et « sous » chauffe.

La paraffine doit imprégner tout le papier. Prévoir une surépaisseur sur les bords pour compenser la dénivellation due au fil.

— Le fer à souder doit être débarrassé de toute trace d'impuretés. Sa température doit être maintenue juste assez forte pour fondre la paraffine. Pour cela, il faut soit alimenter le fer en série avec un autre appareil, soit le débrancher quand il chauffe de trop pour le rebrancher quelques instants après.

— La cire récupérée sur le transformateur peut avantageusement remplacer la paraffine.

— Lorsque le bobinage est terminé, enrober le tout dans la cire dure de celle qui enrobe certains transformateurs, ou dans de la paraffine.

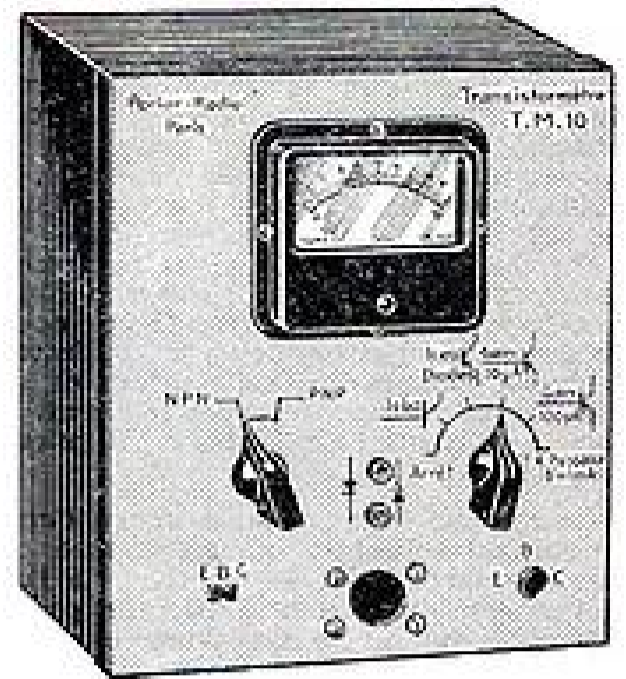
— Prévoir un enroulement THT deux fois plus large que le modèle de façon à ne pas arriver à un diamètre trop grand.

— Si le modèle possède un doubleur de tension, il est préférable de le supprimer en mettant deux fois plus de spires sur l'enroulement THT et en faisant un simple redressement.

Il est pratique de monter le bobinage sur un support de bois en U en travers duquel on dispose d'une tige filetée qui sert à l'entraînement de la bobine. Le fil à mesure de l'opération de bobinage est guidé à la main. Le nombre total de spires varie de 1 000 à 1 500.

Gérard FOURNIER

Ce transistormètre permet l'essai des P.N.P. et N.P.N. ordinaires et de puissance



Maintenant que l'emploi des transistors se généralise de plus en plus, constructeurs, dépanneurs, metteurs au point et amateurs ont constamment à s'assurer des qualités et du bon fonctionnement des transistors entrant dans la composition des appareils sur lesquels ils travaillent. Cette vérification doit être rapide pour éviter toute perte de temps. Elle doit être facile à exécuter sur tous les types possibles de transistors tout en étant parfaitement efficace. Pour toutes ces raisons il est indispensable de posséder un appareil approprié que l'on appelle un transistormètre. Un transistormètre est l'homologue du lampemètre utilisé pour les tubes à vide, mais il a sur ce dernier l'avantage d'être beaucoup moins compliqué. Cette simplicité tient à ce qu'à de rares exceptions, les transistors ne comportent que trois électrodes et par conséquent trois sorties alors que les lampes en possèdent un nombre pouvant varier de 2 à 7 et même plus. Cela oblige sur un lampemètre à prévoir un grand nombre de supports et une commutation complexe, éléments pratiquement inexistantes sur un transistormètre. Il s'agit donc d'un appareil de mesure facile à construire.

Il faut bien se pénétrer de l'idée qu'un transistormètre est essentiellement un appareil de contrôle et que par conséquent il n'a à effectuer que les mesures destinées à apprécier l'état de fonctionnement des semi-conducteurs. C'est dans cet esprit qu'a été conçu celui que nous vous proposons aujourd'hui. Il s'agit d'un appareil très complet permettant l'essai et la vérification des transistors PNP et NPN ordinaires et de puissance. Par transistors de puissance il faut comprendre non seule-

ment ceux délivrant quelques centaines de milliwatts mais également ceux pouvant fournir plusieurs watts. Il assure également le contrôle des diodes jonction, ou à pointe.

Le principe du contrôle

Pour s'assurer qu'un transistor est en bon état il suffit de vérifier l'état des jonctions et de mesurer son gain en courant. Tout transistor qui satisfait à ces tests a forcément un fonctionnement excellent. Partant de ce principe on a prévu cinq tests que nous allons examiner dans le cas des transistors PNP.

Le premier essai permet de s'assurer que l'état de la jonction collecteur-base. Pour cela on mesure le courant qui y circule lorsque l'émetteur n'est pas branché (on dit : est en l'air). On établit le circuit représenté à la figure 1. En raison du sens de la jonction et de celui de branchement de la pile, ce courant devrait, théoriquement, être nul. En fait il existe toujours un certain courant de fuite qui, dans les notices des fabricants est désigné par :

placé en série avec une pile de 4,5 V l'appareil de mesure (milliampèremètre 2 mA) et une résistance de 220 ohms. Les mêmes éléments entraînent dans le circuit de la figure 1. Toujours pour les mêmes raisons que précédemment le courant doit être aussi faible que possible. En fait il est pratiquement nul dans le cas de transistors HF et VHF. Pour les transistors audio-fréquence et à fort gain on observe cependant des valeurs non négligeables. A titre d'exemple ce courant est de : 10 microampères pour un AF 115 ou un AF 118 ; 200 microampères pour un OC74.

Le circuit de la figure 2 est également prévu pour la vérification des diodes. Cette vérification s'effectue en branchant sur deux douilles spéciales la diode à vérifier. Comme vous pouvez le constater cet élément se trouve alors en série dans le circuit avec une résistance limitatrice de 2200 ohms. Le branchement s'effectue d'abord dans le sens inverse, la déviation étant alors pratiquement nulle, puis dans le sens direct. La déviation de l'appareil de mesure doit alors être de l'ordre de 1,8 à 2 mA. Ce circuit permet également la vérification de l'état de la pile d'alimentation. Pour cela il suffit de court-circuiter les douilles « diodes ». La pile débite alors directement dans la résistance de 2200 ohms. Dans ces conditions si la pile délivre la tension voulue (4,5 V) le milliampèremètre doit dévier à fond.

Les trois autres essais consistent dans la mesure du gain en courant pour des valeurs différentes de courant de base. En conséquence les trois circuits utilisés sont semblables ; seules diffèrent les valeurs des résistances du circuit collecteur et de polarisation de base et la sensibilité de l'appareil de mesure.

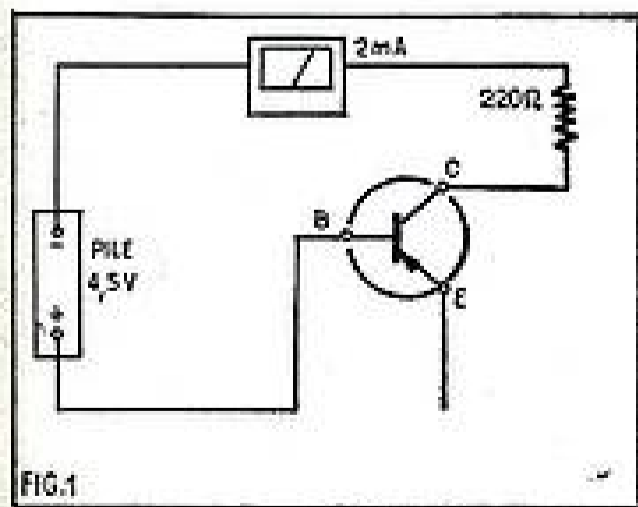


FIG. 1. — Premier essai. Mesure du courant collecteur-base.

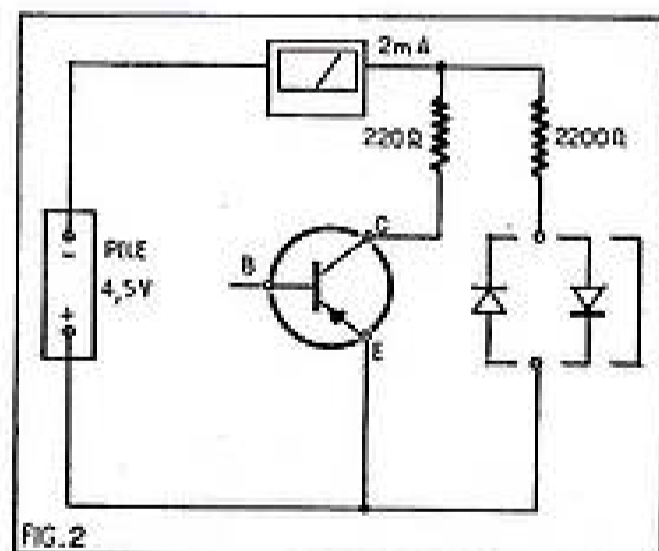


FIG. 2. — Second essai. Mesure du courant de fuite collecteur-émetteur. Essai des diodes. Vérification de l'état de la pile.

I_{ce} . Ce courant de fuite doit cependant être négligeable et généralement inférieur au microampère.

Le second essai consiste à mesurer le courant de fuite collecteur-émetteur, la base étant « en l'air ». Toujours pour les mêmes raisons que précédemment ce courant doit être aussi faible que possible. Le circuit est alors celui de la figure 2. L'espace émetteur-collecteur du transistor est

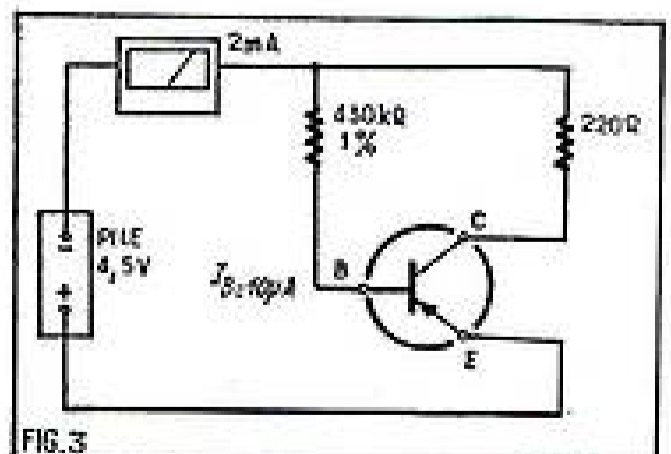


FIG. 3. — Troisième essai. Mesure du gain pour un courant de base de 10 microampères.

Voyons tout d'abord le cas de la figure 3. Ce circuit permet d'apprécier le gain en courant d'un transistor pour un courant de base de 10 microampères. Le circuit branché entre émetteur et collecteur du transistor comprend la pile de 4,5 V, le milliampermètre (2 mA) et une résistance de 220 ohms. La base est polarisée par une résistance de 430 000 ohms. Si on tient compte de la résistance de l'espace émetteur-base qui provoque une légère chute de tension on peut vérifier, par application de la loi d'Ohms, que cette valeur de résistance donne bien lieu dans le circuit de base à un courant de l'ordre de 10 microampères.

Ce courant émetteur-base donne lieu à un courant collecteur qui est mesuré par le milliampermètre. Le quotient de l'accroissement du courant collecteur par la valeur du courant de base donne la valeur du gain de courant. Nous insistons bien sur le terme accroissement. En effet, il faut tenir compte du courant de fuite précédemment mesuré qui correspondait à un courant de base nul et le déduire de la valeur indiquée (B = 100 pour I_c = valeur lue sur le cadran du galvanomètre. Prenons un exemple pour bien nous faire comprendre :

Soit un OC74 pour lequel le second essai a fait apparaître un courant de fuite de 100 microampères. L'essai 3 donne un courant collecteur de 1 millampère, la variation de courant est donc de 900 microampères pour un courant de base de 10 microampères. Le gain est donc 900/10 = 90.

La figure 4 permet encore la mesure du gain de courant mais cette fois pour un courant de base de 100 microampères. Pour obtenir ce courant en tenant toujours

compte de la résistance base-émetteur du transistor la résistance de polarisation fait 42 000 ohms. Dans ce cas il n'est pas nécessaire de tenir compte du courant de fuite qui est négligeable devant la valeur du courant collecteur déterminé par la polarisation. Dans ces conditions le galvanomètre donne la lecture directe du gain : par exemple 100 pour un OC74. Si on se reporte au tableau de caractéristiques donné

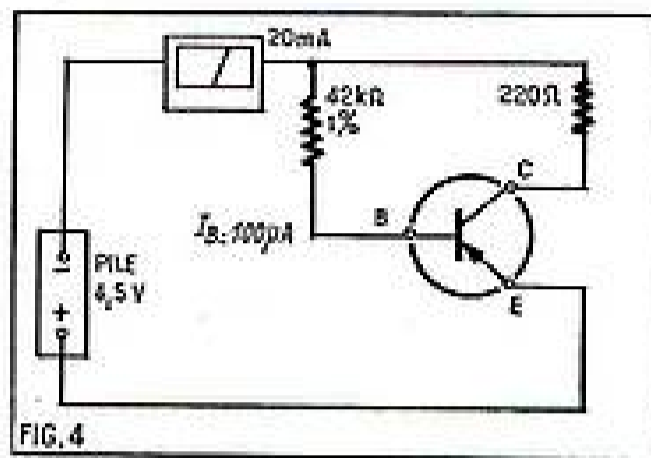


FIG. 4. — Quatrième essai. Mesure du gain pour un courant de base de 100 microampères.

par le fabricant on constate que dans ces conditions le transistor est parfait, car c'est 50 mA).

La figure 5 correspond à la mesure du gain pour un courant de base de 1 mA ; ce circuit est par conséquent réservé exclusivement à l'essai des transistors de puissance admettant au moins 200 mA au collecteur. La résistance dans le circuit collecteur est alors de 22 ohms 1 watt. Pour obtenir le courant de base de 1 mA

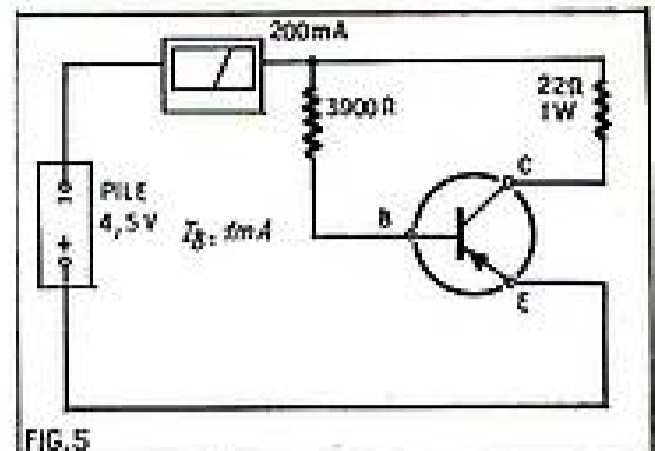


FIG. 5. — Position 5. Essai des transistors de puissance. Courant de base 1 millampère.

la résistance de polarisation est de 3 900 ohms. Le milliampermètre a dans ce cas une sensibilité de 200 mA. On peut utiliser ce circuit pour la vérification de transistors tel que OC26, OC28, OC74, etc.

Le schéma du transistormètre

Maintenant que nous connaissons bien le principe des différentes mesures voyons comment est constitué le transistormètre qui permet de les effectuer et pour cela reportons-nous à la figure 6 qui donne son schéma. On y voit représentés deux supports de transistors, un pour les modèles ordinaires de faible puissance et l'autre pour les transistors de grande puissance. En réalité, comme nous le verrons, il y a deux supports pour transistors de faible puissance correspondant aux deux brachages utilisés pour ces modèles. Ces deux supports sont connectés en parallèle, c'est-à-dire que les broches « Collecteurs », « Emetteur » et « Bases » sont respecti-

DEVIS DES COMPOSANTS NECESSAIRES POUR REALISER VOUS-MEME
LE TRANSISTORMETRE TM.10
Décrit ci-contre

Coffret métallique complet.
Galvanomètre et ses shunts.
2 commutateurs - 2 boutons-poussoirs.
2 douilles substitutives.
Jeu de piles - barreaux de fixation pour piles.
3 supports de transistors.
Jeu de résistances - Fils, soudure, décollage.
L'ensemble complet en pièces détachées **139,00**
Le Transistormètre T.M.10 **210,00**
livré en ordre de marche
Tous frais d'envoi : 5,50

Radio-Transistors - Documentation donnant pour tous les transistors : caractéristiques, brachage, câblage partiel - Franco recommandé **14,50**

Toutes les pièces de nos ensembles peuvent être fournies séparément. Pour chacun de ces appareils, nous fournissons le doublet complet de montage. Tous nos prix sont nets, sans taxes supplémentaires. Pour chaque appareil, frais de port et emballage en sus.

NOUS ASSURONS LA REPARATION DE TOUS LES APPAREILS DE MESURES (galvanomètres et contrôleurs). Travail sérieux assuré par spécialistes.

Notre catalogue spécial « APPAREILS DE MESURES », qui vous permet de monter vous-même une gamme complète d'appareils de mesures parfaitement adaptés aux besoins actuels de l'Electronique. Envoi par retour contre 2 timbres-poste.

Notre ouvrage « LES APPAREILS DE MESURES EN RADIO ». But et emploi des principaux appareils utilisés actuellement. Schémas et plans de câblage. Exemples pratiques d'emploi. Envoi par retour et franco contre : **20,50**

Le catalogue ci-dessus est joint gratuitement à cet ouvrage.

PERLOR-RADIO
Direction : L. PERICONE
16, r. Hérold, PARIS (1^{er}) - Tél. CEN. 65-50
C.E.P. PARIS 5050-96 - Expéditions toutes directions
CONTRE MANDAT JOINT A LA COMMANDE
CONTRE REMBOURSEMENT : METROPOLE SEULEMENT
Ouvert tous les jours (sauf dimanche) de 9 à 12 h et de 13 h 30 à 19 h

D'AUTRE PART NOUS METTONS A VOTRE PORTEE
UNE GAMME REMARQUABLE ET COMPLETE D'APPAREILS DE MESURES
SOIGNEUSEMENT ETUDIES « RODIES » ET MIS AU POINT
Vous pouvez maintenant vous équiper, car il vous est possible d'acheter ces appareils soit en pièces détachées soit en ordre de marche, à des prix absolument révolutionnaires.

Pour l'Amateur-Radio posséder un « LABO » complet est désormais possible...

Ces appareils sont tous présentés dans des coffrets métalliques de même aspect, ce qui permet une installation extrêmement harmonieuse.
VENEZ LES VOIR... Nous fournissons notamment :

MIRE ELECTRONIQUE ME.25
Appareil indispensable pour la mise au point et le dépannage des téléviseurs en l'absence de toute émission. Facilement transportable (dimensions : 27 x 30 x 15 cm) cette mire peut être utilisée aussi bien en atelier que pour le dépannage à domicile.

En pièces détachées **337,00**
En ordre de marche **470,00**

GENERATEUR HF ET VHF VOBULE GV85

Générateur VOBULE, fournissant des émissions modulées en fréquence sur GO - PG - MF des émissions en AM, et HF - MF des émissions en FM. Donne sur l'écran d'un oscilloscope les courbes de réponse et de sélectivité.

En pièces détachées **256,00**
En ordre de marche **420,00**

SIGNAL TRACER ST3

Permet d'appliquer la méthode néo-dynamique de dépannage en radio, en DF et en télévision. Facilite dépannage et mise au point.

En pièces détachées **236,00**
En ordre de marche **360,00**

vement reliées ensemble. Il en est de même pour le support pour transistor de grande puissance mais alors que pour les premiers la résistance du collecteur est de 220 ohms, elle est pour ce dernier de 22 ohms et peut dissiper 1 watt. Vous pouvez également remarquer la prise à deux douilles en série avec une résistance de 2200 ohms et destinée à la vérification des diodes. La mise en circuit de la pile d'alimentation et du galvanomètre se fait par un commutateur à quatre sections deux positions. Deux de ces sections inversent les polarités de la pile et les deux autres inversent le branchement du galvanomètre. On peut ainsi utiliser ce transistoromètre aussi bien pour les transistors PNP et pour les NPN. Comme chacun sait, pour les premiers il faut que le pôle négatif de l'alimentation soit relié au collecteur alors que pour les seconds c'est le pôle + qui doit être du côté collecteur. L'inversion de la pile se traduit par une inversion du courant dans le circuit, d'où la nécessité de commuter en même temps le galvanomètre.

Les différents essais que nous avons détaillés sont réalisés grâce à un commutateur à trois sections six positions. La position de départ est la position « Arrêt ». Elle coupe les circuits de base et d'émetteur des supports supprimant ainsi tout débit de la pile. La position 1 établit le circuit de la figure 1 de manière à contrôler le courant de fuite « Collecteur-Base ». L'appareil de mesure est un milliampermètre de 2 mA de déviation totale. La section I, relie la base du transistor à la pile d'alimentation tandis que la section II coupe le circuit « Emetteur ».

La position 2 établit le circuit de la figure 2 pour la mesure du courant de fuite « Emetteur-Collecteur ». Pour cela la section I, coupe la liaison de Base et établit celle d'Emetteur.

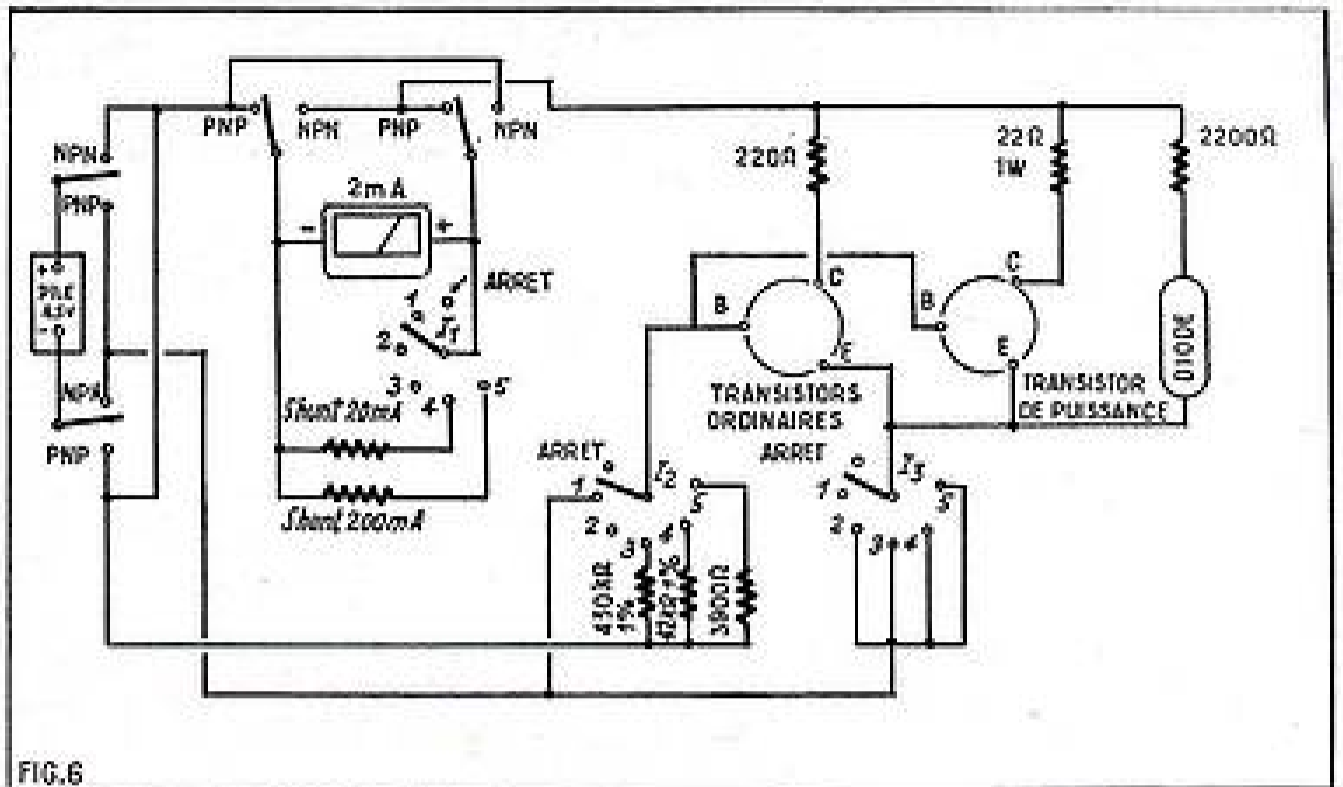
La position 3 procure la disposition de la figure 3 destinée à la mesure du gain pour un courant de base de 10 microampères. La section I, introduit la résistance de polarisation de 430 000 ohms. Sa section II, ferme le circuit émetteur.

Les positions 4 et 5 établissent les circuits conformes aux figures 4 et 5 pour la mesure du gain pour des courants de base de 100 microampères et 1 milliampère. Vous pouvez constater que la section I, met en service en position 4 une résistance de polarisation de 42 000 ohms et en position 5 une résistance de polarisation de 3900 ohms. La section II, en position 4 place sur le galvanomètre un shunt qui permet une déviation totale pour 20 mA tandis qu'en position 5 un autre shunt permet une déviation totale pour 200 mA.

Pour la vérification des diodes nous avons dit plus haut qu'il fallait utiliser la position 2 et brancher la diode sur les douilles d'abord dans un sens puis ensuite dans l'autre. On peut parfaitement se dispenser de cette inversion de branchement et utiliser le commutateur NPN-PNP qui inverse le branchement de la pile.

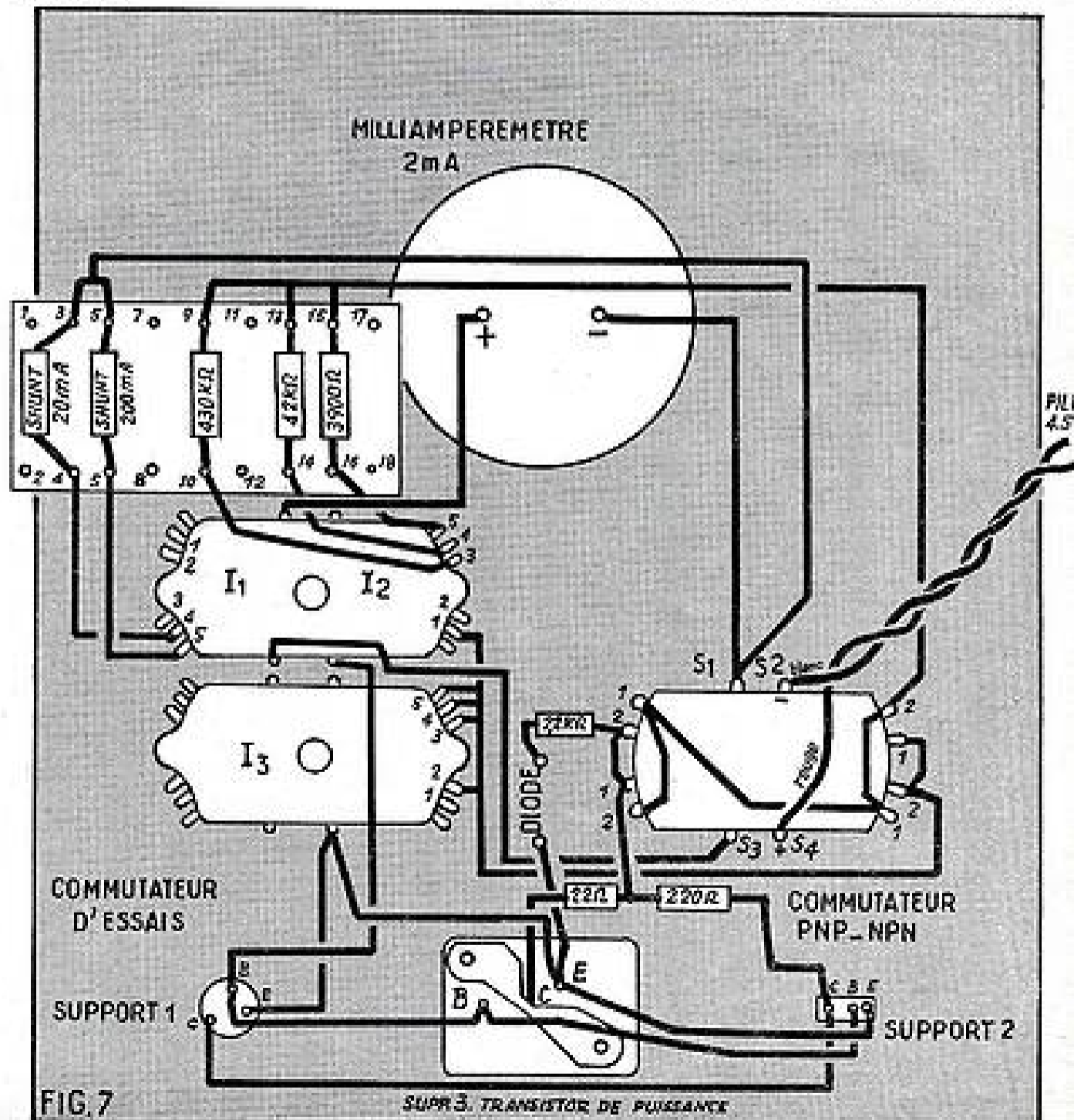
Réalisation pratique

Le montage se fait selon le plan de câblage de la figure 7. Le support général est le panneau métallique sur lequel on commence par fixer les différentes pièces. On place d'abord les trois supports de transistors et les douilles isolées « Diode ». On fixe ensuite les deux commutateurs. Pour éviter que leurs canons dépassent trop de cette face avant on place, avant fixation, un écrou en guise d'entretoise. Le commutateur « Essais » comporte deux tiges filetées de montage qui dépassent d'environ



2 cm de la galette arrière. Sur ces tiges on serre entre des écrous une plaque de bakélite comportant deux rangées de neuf cosses. Cette plaque doit être distante de 1,5 cm de la galette arrière du commutateur. Pour la commodité de la représentation les deux galettes du commutateur et la plaque de bakélite sont dessinés « éclatés » sur le plan de câblage. On termine l'équipement par la pose du galvanomètre.

On exécute alors le câblage. Sur la plaque de bakélite on soude : le shunt 20 mA entre les cosses 3 et 4, le shunt 200 mA entre les cosses 5 et 6, une résistance de 430 000 ohms entre les cosses 9 et 10, une de 42 000 ohms entre les cosses 13 et 14, une de 3 900 ohms entre les cosses 15 et 16. Ces trois résistances sont à 1 % de tolérance. Toujours sur la plaque de bakélite on réunit les cosses 3 et 5 puis les cosses 9, 13 et 15. Les paillettes 4



NOS PROBLÈMES DE CABLAGE

PROBLÈME N° 5

Le schéma de la figure 1 représente un étage changeur de fréquence utilisant une ECH81. Nous vous proposons de dessiner sur le plan d'implantation de la figure 2 le câblage qui correspond à ce schéma. Les points de masse seront obtenus par soudure sur le châssis. La haute tension pour l'alimentation de la ECH81 sera prise sur le relais + HT. L'alimentation finalement se fera à partir de celle du tube EF85 qui équipe l'étage MF (ce tube est représenté partiellement sur le schéma).

La solution sera donnée dans le prochain numéro. Vous pourrez ainsi vérifier votre travail et le cas échéant corriger les erreurs commises.

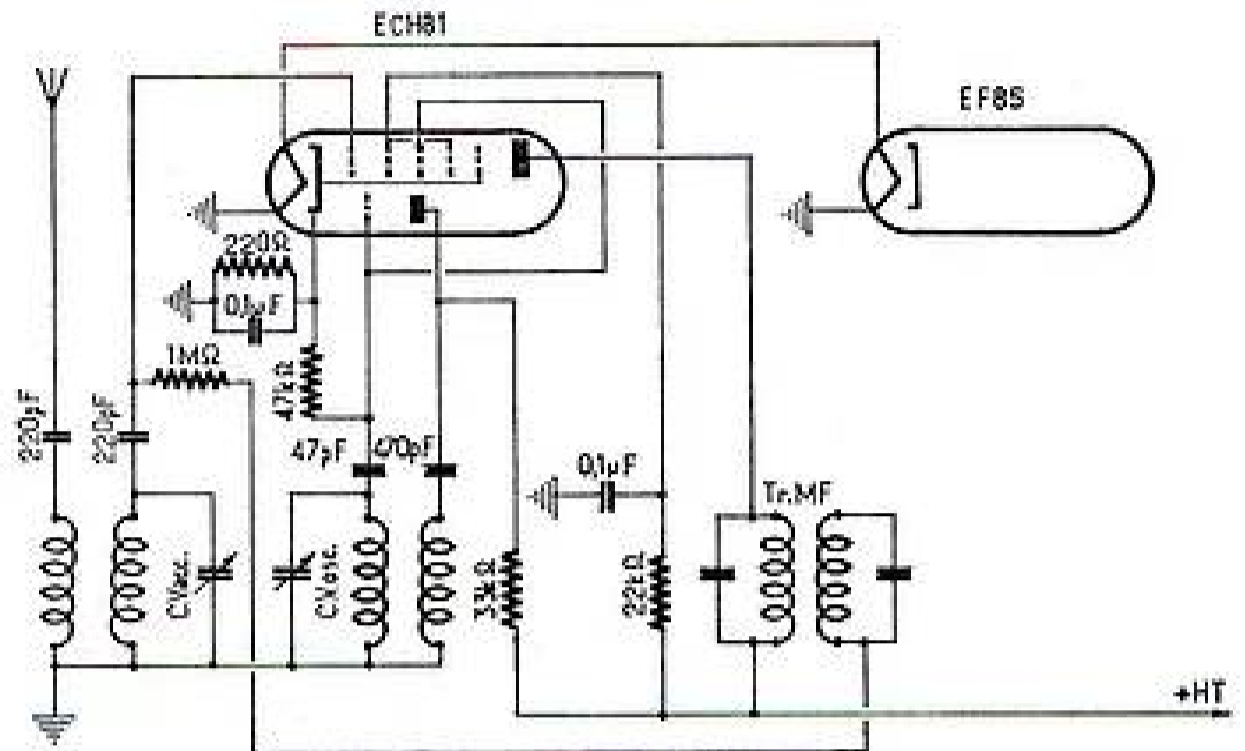


FIG 1

Et voici (ci-dessous) la solution du problème n° 4.

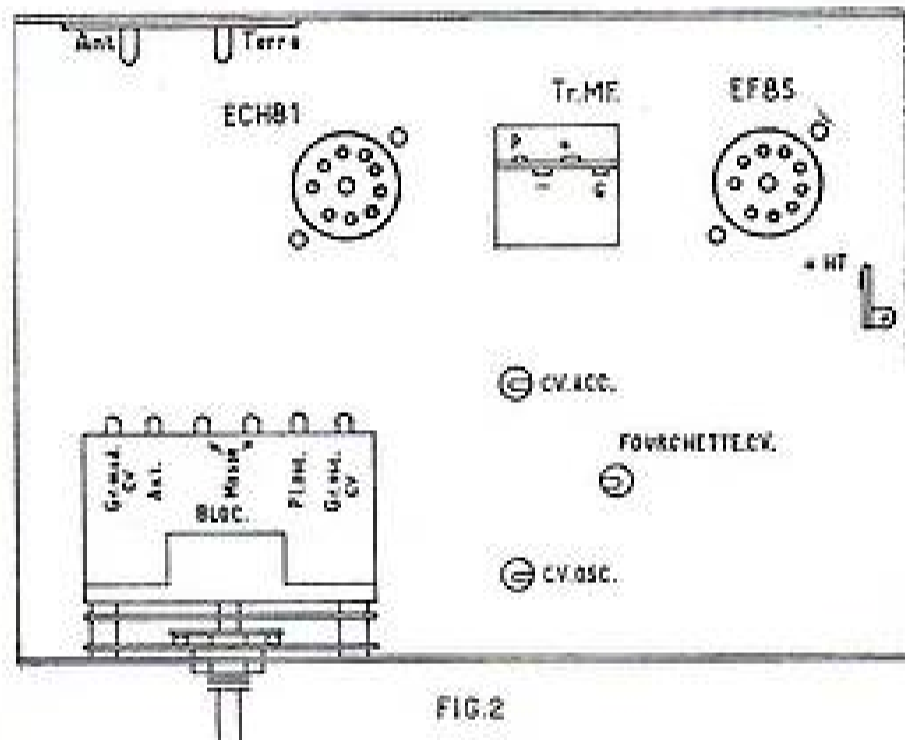
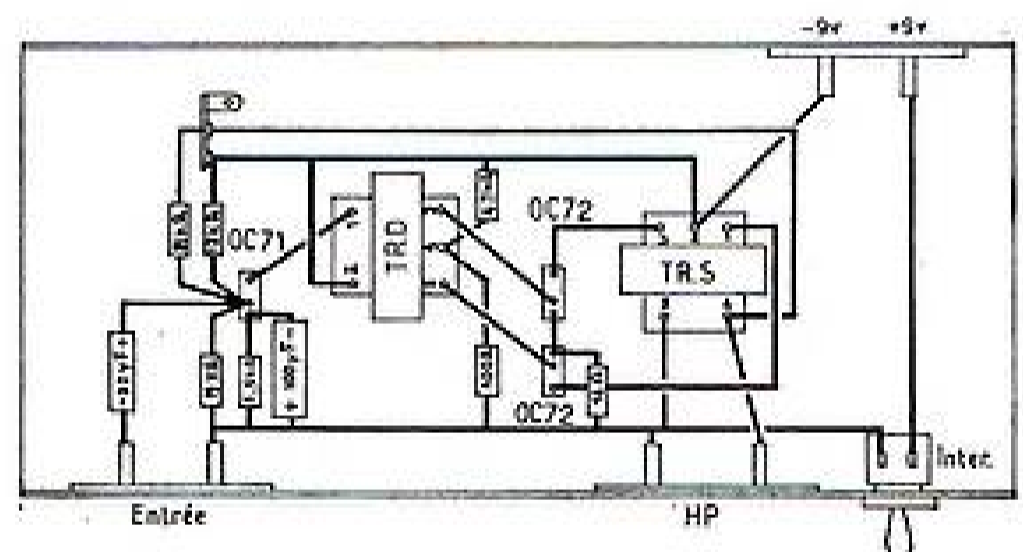


FIG.2



TRANSISTORMÈTRE (Suite)

et 5 de la section I₁ du commutateur « Essais » sont connectées aux cosses 4 et 6 de la plaque de bakélite. Les paillettes 3, 4 et 5 de la section I₁ sont reliées respectivement aux cosses 10, 14 et 16 de la plaque de bakélite. La paillette 1 de cette section est reliée aux paillettes 2, 3, 4 et 5 de la section I₂. On connecte le commun de la section I₁ à la borne + du milliampèremètre et au commun de la section S₁ du commutateur PNP-NPN. On connecte le commun de la section I₂ aux broches B des trois supports de transistors. On relie le commun de la section I₃ aux broches E des trois supports de transistors. On réunit les broches C des supports 1 et 2. Sur le commutateur PNP-NPN on relie ensemble les paillettes 1 de la section S₁, 2 de la section S₂, 1 de la section S₃, et 2 de la section S₄. On réunit les paillettes 2 de la section S₁ et 1 de la section S₂. On agit de même pour les paillettes 1 de la section S₃ et 2 de la section S₄. Le commun S₅ est connecté à la borne du milliampèremètre et aux cosses 3 et 5 de la plaque de bakélite. La

paillette 2 de la section S₁ est reliée à la paillette 2 de la section I₁ du commutateur « Essais ». La paillette 2 de la section S₂ est connectée à la cosse 15 de la plaque de bakélite. Sur la paillette 1 de la section S₃, on soude une résistance de 22 ohms 1 watt qui va à la broche C du support 3 et une résistance de 220 ohms qui aboutit à la broche C du support 2. On connecte une des douilles « Diode » à la broche E du support 3. Entre l'autre douille et la paillette 2 de la section S₁ du commutateur PNP-NPN on soude une résistance de 2 200 ohms.

Le dispositif de branchement des piles comprend un élément simple et un élément double permettant l'utilisation de trois piles rondes de 1,5 V de forte capacité (R20 Leclanché ou similaire). Ces éléments sont fixés sur le fond du boîtier métallique destiné à enfermer le montage. On les branche en série à l'aide de connexions isolées, par un cordon souple à deux conducteurs; on relie le pôle + de la batterie

ainsi formée au commun S₁ du commutateur PNP-NPN et le pôle - au commun S₅. Il ne reste plus après vérification qu'à monter l'appareil dans son coffret métallique.

Utilisation

L'utilisation de cet appareil se déduit normalement des explications du fonctionnement que nous avons données; nous n'insisterons donc pas à ce sujet. Il est évident que pour se rendre compte de l'état des transistors il faut comparer les indications du transistormètre avec celles données par les fabricants dans leurs notices techniques. On trouve également ces données dans les différents lexiques Transistors.

Un mot encore au sujet des transistors de puissance. Sur ces modèles le contact « Collecteur » se fait par le boîtier. Il faut donc, quand les broches « Base » et « Emetteur » sont engagées dans le support, appuyer à la main ce boîtier contre les deux grosses vis Parker. Si on veut un contact permanent il faut retirer ces vis et fixer le transistor par les trous ainsi libérés.

A. BARAT.

LES IMPULSIONS

par F. KLINGER

Il est relativement illogique de mentionner ce groupe d'applications au bout de cette série d'articles et de le qualifier, tout de même, d'important, et même d'ajouter qu'il compte parmi les plus importants. Pour reprendre une boutade, devenue presque classique : un récepteur à transistors, prévu même pour les émissions en modulation de fréquence, comporte 10 semi-conducteurs au moins ; une seule note d'un instrument de musique électronique en accapare une

douzaine pour quelques octaves, alors qu'il en faut 100.000 dans un ordinateur.

De toutes façons, il n'aurait guère été possible d'examiner les particularités, qu'ils présentent avant d'avoir détaillé chacun des détails techniques et technologiques qu'ils utilisent. Pour réaliser cette sorte de synthèse qui semble presque indispensable, nous extrairons les propriétés essentielles, à la fois, de la forme très spéciale des signaux et de la constitution des circuits.

Temps de transit

De longue date, on savait faire osciller des tubes électroniques et c'était peut-être là leur toute première application, puisque, en fait, ils jouent surtout un rôle de relais, chargé de faire apport au bon moment de la quantité d'énergie perdue au cours de la période qui précède immédiatement ; on y parvient en bloquant — et en débloquent régulièrement le tube

tout entier, par une action sur sa grille de commande (fig. 1). Pour mieux comprendre la suite, pour mieux assimiler l'analogie que cette situation peut présenter avec les transistors, il serait particulièrement indiqué de retenir que le travail des électrons consiste bel et bien en ceci : ils quittent la cathode, parce qu'ils en sont expulsés, sans connaître par avance le sort qui les attend ; ils approchent de la grille (fig. 2) et pénètrent donc dans son champ électrique qui aura pour effet, soit de les attirer, soit de les repousser, suivant le potentiel instantané. Or, celui-ci varie au moins deux fois au cours d'une même période, que celle-ci soit à basse, à haute ou à très haute fréquence.

Sans risquer de trop fausser la réalité, on peut dire que, pour une oscillation à la fréquence relativement peu élevée de 500 kilocycles, les électrons approcheront de la grille un million de fois par seconde et qu'ils en seront repoussés à la même cadence ; on comprend dès lors, d'une part, que l'ensemble devra présenter une inertie nulle et, d'autre part, que la distance purement géométrique (fig. 2-b) qui

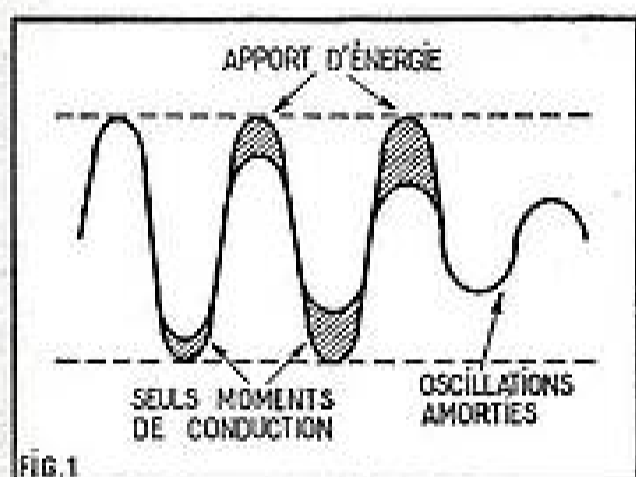


FIG. 1

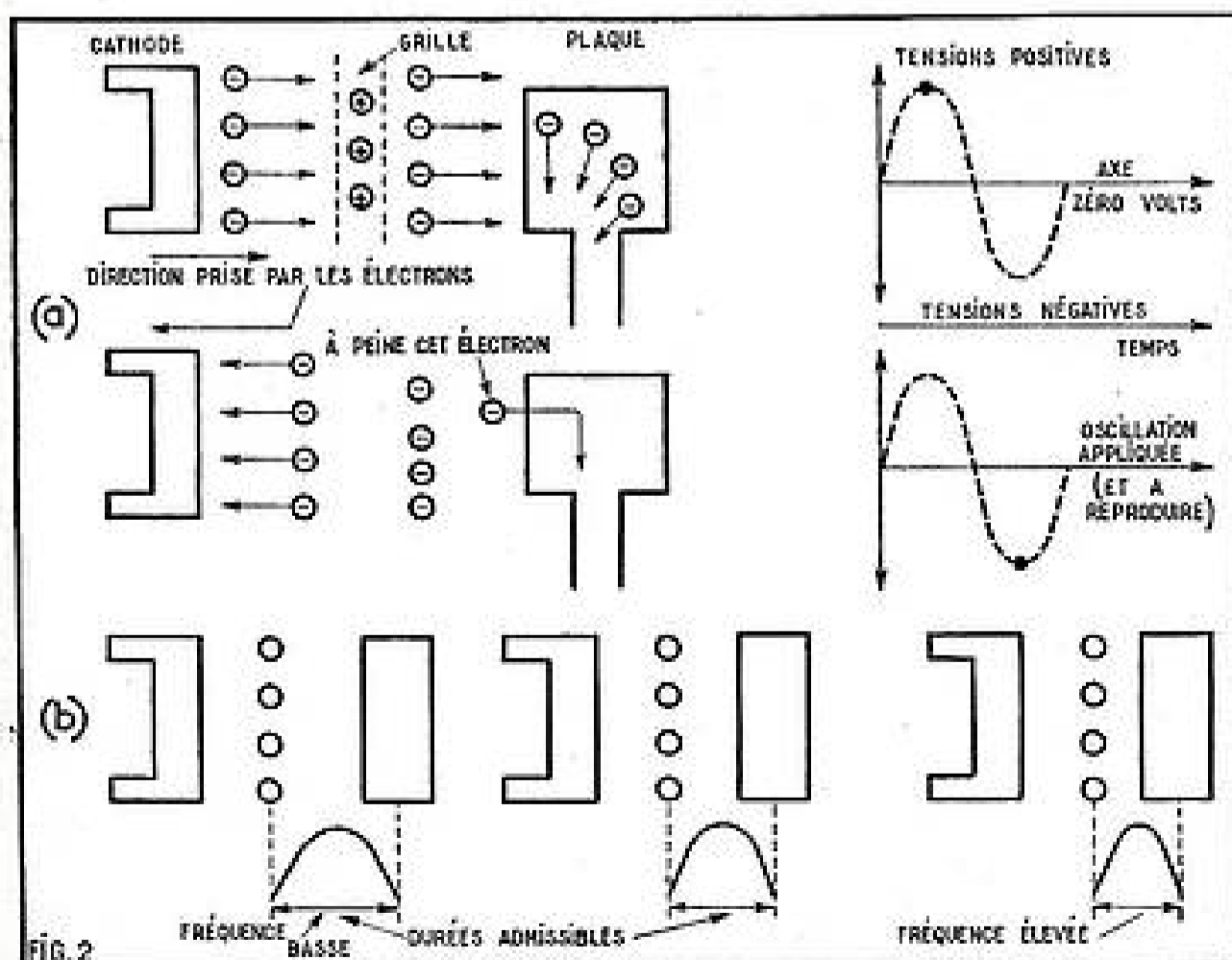


FIG. 2

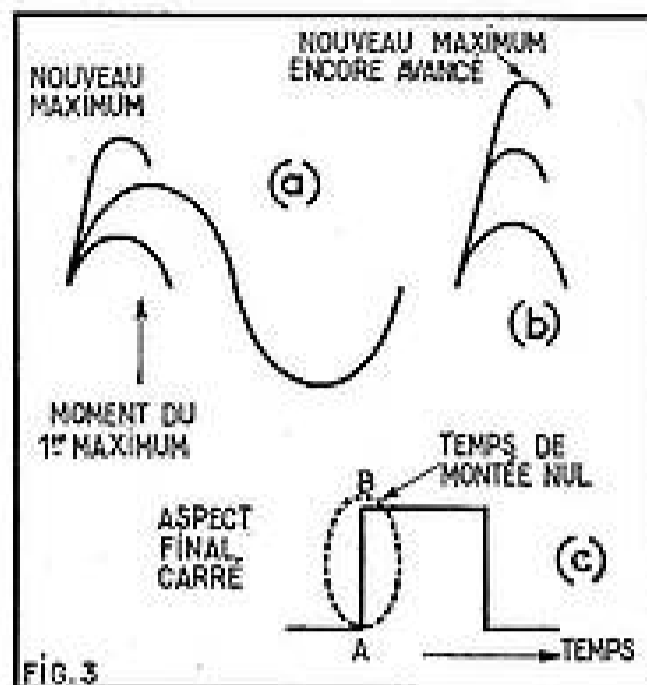


FIG. 3

séparera, dans une triode, cette grille de l'anode, devra être telle que les électrons aient, malgré leur vitesse très élevée, le temps d'accomplir un trajet aller et un autre de retour au cours d'une même période, soit ici une microseconde. Si cette condition n'est pas réalisée, le tube employé ne sera pas en mesure d'osciller correctement et on en attribuera la responsabilité au temps de transit : tout dépend donc effectivement des caractéristiques géométriques du tube.

Temps de montée

Dans une sinusoïde c'est un quart de période qui sépare le minimum de la tension (ou de l'intensité suivant le facteur envisagé) de son maximum et cette indication reste valable, quelle que soit la valeur absolue de cette élévation et aussi quelle que soit la fréquence, à laquelle se renouvelle le phénomène. Le fait d'associer à une sinusoïde d'une fréquence quelconque une autre, non déphasée, de même élévation maximum, mais de fréquence plus grande (qui donc présentera son maximum plus tôt que la première) aura (fig. 3-a) entre autres pour effet d'avancer le moment du premier maximum ou encore, à la fois, de déplacer celui-ci vers les temps initiaux et d'élargir de part et d'autre du quart de période, la zone située près de ce maximum.

Bref, l'adjonction à la fréquence fondamentale (c'est le terme) de toute une suite de signaux à périodes plus courtes nous rapprochera d'une forme carrée ; plus nombreux seront les composants (figure 3-b), plus nous approcherons de cette forme idéale. Si elle est atteinte — ce qui se produit tout de même assez souvent fort heureusement — le signal, tel qu'on le tracerait sur un graphique (figure 3-c) portant horizontalement des graduations du temps ou encore tel qu'il apparaîtrait sur l'écran d'un oscilloscope, débiterait par une section parfaitement verticale. Les coordonnées prévues permettraient de conclure qu'un intervalle de temps insignifiant, sinon nul, sépare la tension A de la tension B ou encore que le passage AB s'est effectuée avec un temps de montée nul.

Intégration

Le revers de cette situation peut encore se déduire, en toute logique et fort simplement, de notre définition : tout signal carré est divisible en un certain nombre — élevé — d'harmoniques, tous sinusoidaux, et cette disparition en cours d'amplification de l'un d'entre eux, pourrait se traduire, entre autres, par un temps de montée différent de zéro. De façon générale et sans qu'il s'agisse vraiment d'un

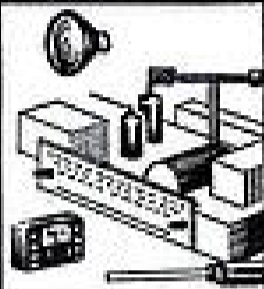
TECHNICIEN D'ELITE... BRILLANT AVENIR...

...par les cours progressifs par correspondance

ADAPTÉS A TOUS NIVEAUX D'INSTRUCTION
ÉLÉMENTAIRE, MOYEN, SUPÉRIEUR
Formation, Perfectionnement, Spécialisation
Préparation aux diplômes d'état : CAP-BP-BTS
etc... Orientation professionnelle - Placement

RADIO-TV-ELECTRONIQUE

Quelles que soient vos connaissances actuelles, l'électronique vous offre des horizons d'avenir illimités. Vous franchirez les plus hauts sommets dans l'industrie électronique par des études sérieuses.



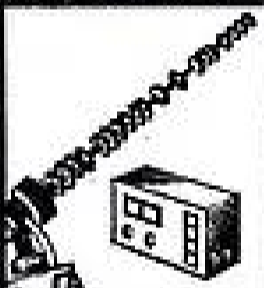
TECHNICIEN

Radio Electronicien et TV
Monteur,
Chef-Monteur,
dépanneur-aligneur,
metteur au point.
Préparation au CAP



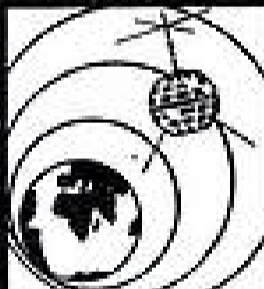
TECHNICIEN SUPERIEUR

Radio Electronicien et TV
Agent Technique
Principal et
Sous-Ingénieur
Préparation au BP
et au BTS



INGENIEUR

Radio Electronicien et TV
Accès aux échelons
les plus élevés de
la hiérarchie
professionnelle.



infra
MÉTHODES SARTORIUS

TRAVAUX PRATIQUES : sur matériel d'études professionnel ultra-moderne. Montage HI-FI à construire. Ampis, récepteurs de 2 à 18 tubes, transistors. TV et appareils de mesures. Émetteurs-Récepteurs avec plans détaillés. Stages. **FOURNITURE** : pièces détachées. Outillage et appareils de mesures. Trousse de base du Radio-Electronicien sur demande.

INSTITUT FRANCE ELECTRONIQUE

24, rue JEAN-MERMOZ PARIS 8^e - BAL 74-65
Métro : Saint-Philippe du Roule et F. D. Roosevelt

BON (à découper ou à recopier)
Veuillez m'adresser sans engagement la
documentation gratuite RP 54
(ci-joint 4 timbres pour frais d'envoi).

Degré chéval _____

NOM _____

ADRESSE _____

VALISE DE DEPANNAGE (PRESQUE) UNIVERSELLE

- pour les postes de radio,
- électrophones,
- magnétophones, etc...
- La vérification des composants électroniques

par **P. FRANÇOIS**

Plus aucun amateur n'ignore les services que peut rendre, lors du dépannage d'un poste de radio ou d'un amplificateur B.F., l'appareil vendu sous le nom de signal-tracer et qui permet de « suivre » un signal depuis l'antenne jusqu'au haut-parleur.

En l'absence d'émissions locales, ainsi que pour la mise au point de sections de circuits, un générateur de signaux se montre également très utile. Complété par un appareil de mesure (tensions HF BF et continues) l'ensemble GEN + SgTr. devient un petit complexe qui fait gagner beaucoup de temps à son heureux possesseur. Si, en plus, le tout est transistorisé et portable, l'appareil devient particulièrement utile et rend alors un maximum de services.

Voilà pourquoi, j'ai résolu, il y a plus d'un an, de me construire un tel appareil, alors que depuis 25 ans le fer à souder, le multimètre et le « pifomètre », constituaient mes seuls outils de dépannage.

L'idée de grouper dans une seule valise les trois appareils ayant été longuement mûrie, puis réalisée sous plusieurs variantes, j'ai pensé qu'il serait intéressant pour tous les lecteurs de cette revue de savoir comment un tel appareil peut être monté en tenant compte des considérations suivantes :

- 1) Le prix de revient de l'ensemble doit être très inférieur au prix de vente des mêmes appareils commerciaux.
- 2) L'ensemble doit pouvoir être réalisé avec du matériel courant et facile à se procurer.
- 3) Sans être un appareil de laboratoire, ses caractéristiques doivent être suffisamment bonnes.
- 4) La mise au point et l'étalonnage ne doivent pas nécessiter d'appareils de laboratoire.

Enfin, les lecteurs qui désireraient cons-

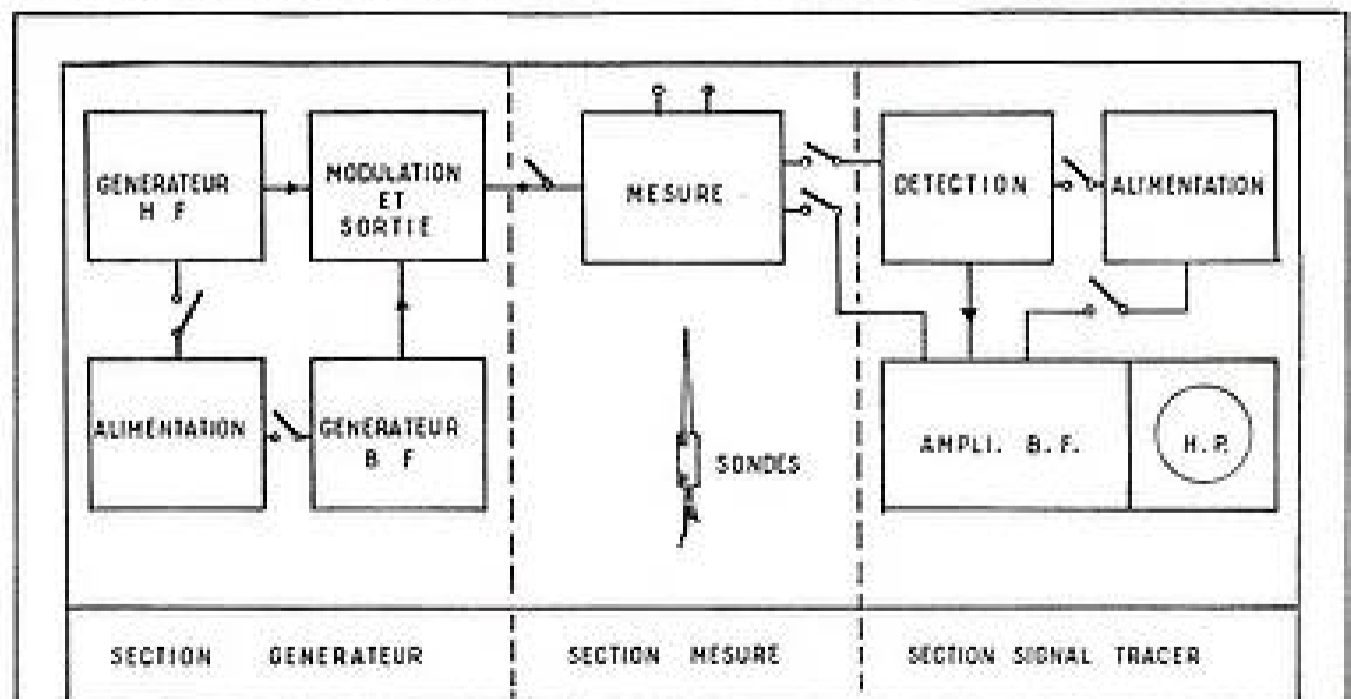
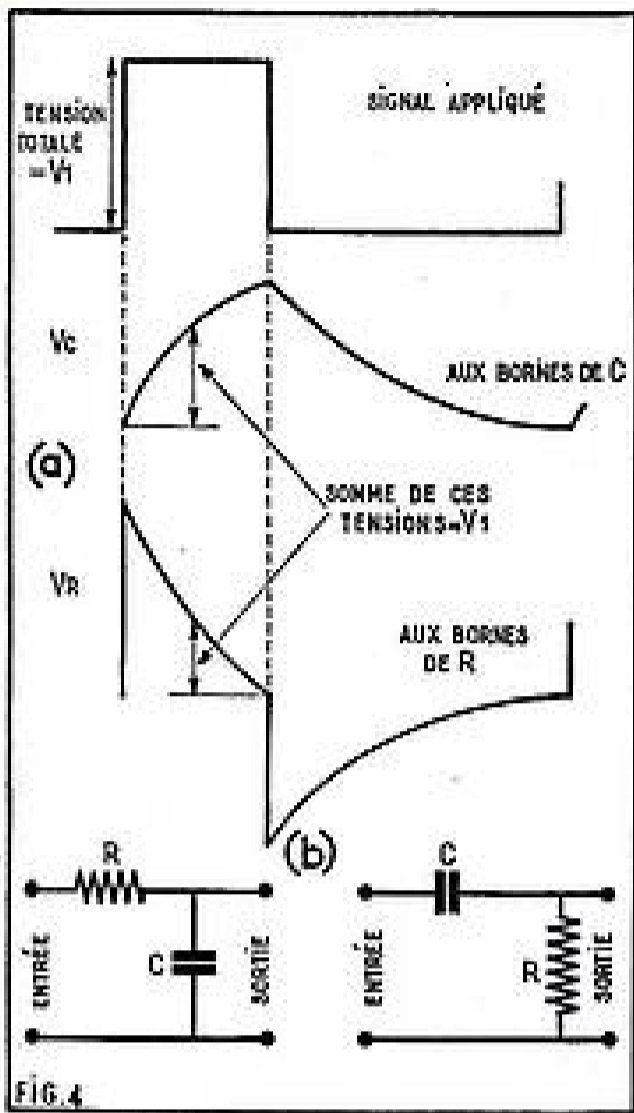


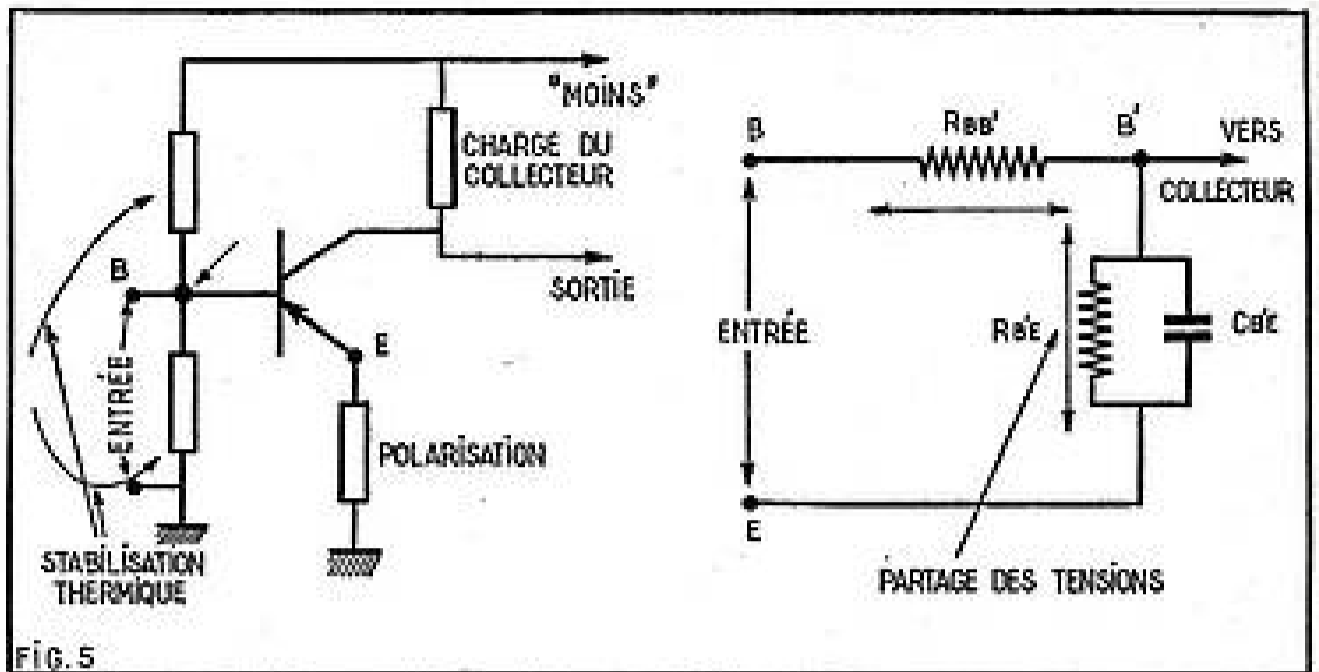
FIG.1



défaut, un circuit qui comprendrait des organes autres que des résistances, par exemple un condensateur, ne restituerait pas fidèlement le signal qui aurait été appliqué à son entrée : ce condensateur se chargerait suivant une courbe exponentielle (fig. 4-a), d'autant plus éloignée de la forme initiale que la constante de temps du circuit serait plus longue en comparaison de la fréquence du signal extérieur. Si le circuit comporte une résistance en plus du condensateur, celle-ci diminuera à chaque instant le courant nécessaire à la charge du condensateur (fig. 4-b) et elle interviendra donc indirectement à la fois, dans la rapidité de la charge et dans la forme du signal à prélever aux bornes de l'un ou de l'autre des organes inclus dans le circuit. C'est là le phénomène exploité dans bien des applications sous le nom de différentiation ou d'intégration, et qui part, dans son principe de base, de la loi d'Ohm : la tension qui apparaît aux bornes du condensateur ne peut, à aucun moment, dépasser celle de la source, déduction faite de V_s , mais, de toute évidence, cette situation ne fera nullement notre affaire, ici, où nous rechercherons plutôt une fidélité aussi poussée que possible et nous nous efforcerons d'éliminer toute cause de ce genre.

L'équivalent - HF

Or, de telles causes, tout transistor en contient par suite, disons, de la nature des choses. Bon, d'accord, tant pis, mais pourquoi alors parler de haute fréquence ? Mais tout simplement parce que le signal carré n'est qu'une résultante et que même si sa fréquence nominale est de 10 000 périodes, donc effectivement du domaine de la basse fréquence, ses harmoniques composants s'étendent facilement jusqu'au mégacycle et au-delà, donc bien dans le domaine de la haute fréquence. Si, pour transmettre de tels signaux, on ne fait pas à proprement parler appel à des transistors-HF, les performances de ceux que l'on utilisera seront tout de même assez proches des types que l'on



trouve dans les récepteurs de radio ou de télévision. Parmi ces caractéristiques, il en est une qui concerne le circuit d'entrée, auquel on devra, peu ou prou, appliquer ce signal ; ses réactions, c'est encore par le truchement d'un circuit équivalent que nous les déterminerons le mieux et le plus facilement.

Un transistor est un solide : par cette affirmation nous ne cherchons nullement à caractériser sa résistance mécanique, mais bien sa résistance électrique, et on ne peut donc absolument pas envisager de considérer séparément chacune des électrodes, puisqu'elles formeront entre elles autant de résistances ohmiques que de capacités. Le circuit d'entrée d'un tel transistor comportera ainsi, au moins, trois éléments constitutifs (fig. 5) qui, tous trois, viendront se placer directement en parallèle sur le signal que l'on désire appliquer, mais qui ne se manifesteront pas tous trois de façon identique.

Le signal rencontrera, tout d'abord, une résistance, pour ainsi dire passive, qui aura pour seul effet de réaliser un véritable partage : seules seront utilisables,

à des fins de transmission, les fractions qui se présenteront effectivement, dans cet exemple d'un montage à émetteur commun, entre la masse et un point appelé ici — comme souvent — B' , qui ne sera pas accessible, on le conçoit, et qui servira en somme seulement de pivot entre le circuit d'entrée et celui de la sortie. Ce partage cependant, par suite de la présence de la capacité fictive (mais bien réelle par ses manifestations) placée entre ce point B' et la masse, potentiel commun, ce partage se fera différemment suivant la fréquence incidente et on entrevoit les conséquences sur un signal qui utilise une si grande suite de fréquences différentes.

Ensuite, cette capacité, placée en série avec la résistance que nous venons de qualifier de « passive », formera précisément un de ces circuits différentiateurs, dont notre figure 4 explique le fonctionnement mieux que ne le feraient de longs palabres. Mais, là encore, tout se complique du fait de la multitude de sinusoides différentes qui pénètrent toutes dans le circuit sous le nom de « signal carré ».

Fréquence de coupure

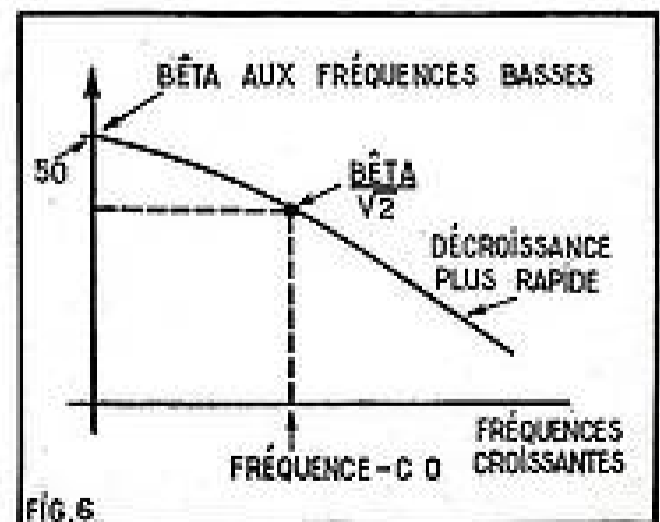
Enfin, c'est surtout de la haute fréquence, disons pure, que nous vient l'héritage d'un paramètre fort important ; la fréquence, dite de coupure et parfois aussi « cross-over » : il existe bien une nuance entre les deux notions, mais ici, où nous nous acheminons vers les formes carrées nous pouvons les confondre sans trop de risque d'erreur. Puisque nous appliquons ces principes à un circuit émetteur commun, nous pourrions nous contenter de la seule définition d'une fréquence, à laquelle le gain en courant ne représente plus que les sept dixièmes environ (figure 6) de la valeur qui était sienne à une fréquence suffisamment basse, pour que l'impédance de la capacité envisagée entre B' et masse n'exerce plus d'influence notable par sa mise en parallèle sur la résistance ohmique appelée R_{bc} .

Voilà donc bien où et pourquoi le terme de fréquence de coupure nous semble aussi impropre que celui de cut-off ; puisque, de part et d'autre de cette valeur, « bêta », le coefficient d'amplification (ou le gain) en courant ne cesse de varier, et qu'il le fait aussi bien vers son maximum, près des fréquences relativement plus basses, qu'en diminuant de plus en plus son efficacité au fur et à mesure que la fréquence augmente.

Des impulsions existent rarement seules et elles se trouvent, la plupart du temps, incluses dans un signal complexe (fig. 7-a) où elles sont séparées les unes des autres par des intervalles de non-conduction, gé-

néralement plus longues qu'elles-mêmes. En tout premier lieu, on doit remplacer la notion habituelle de période ou même de fréquence, par la nouvelle notion de « répétition » qui caractérise le nombre de telles impulsions apparaissant au cours d'une unité de temps, ici encore, la seconde. Déjà, quand on redresse un simple signal sinusoïdal, on constate, d'une part, une différence sérieuse entre les diverses valeurs de pointe et la valeur moyenne (fig. 7-b) et, d'autre part, de longues périodes de non-conduction : ici, la moitié du temps d'observation total.

Cette situation se retrouve, largement appliquée, et sérieusement compliquée, dans les impulsions. Prenons l'exemple



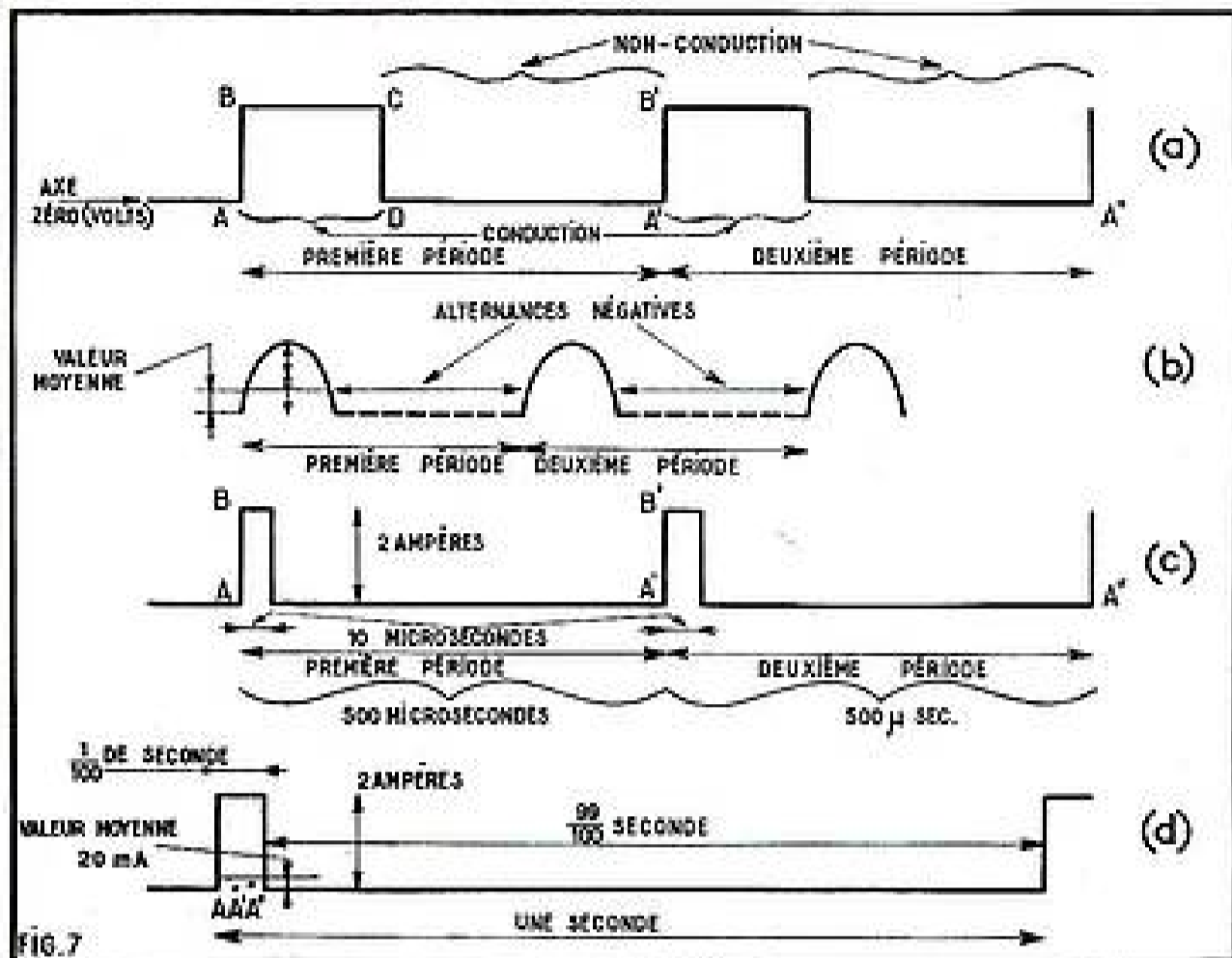


FIG. 7

d'une fréquence de répétition de 2 000 périodes à la seconde, dans laquelle chaque impulsion dure 10 microsecondes avec (figure 7-c) une valeur de pointe (représentée par le palier horizontal) déjà bien confortable, de 2 ampères. Si nous pouvions juxtaposer, sans aucun intervalle, tous les intervalles, pendant lesquels la conduction a effectivement lieu, nous ne trouverions que 1 000 fois 10 microsecondes, soit un total d'un centième de seconde ; un tel transistor ne sera donc, en toute logique, parcouru que par un courant moyen égal, lui aussi, aux valeurs de pointe divisées par le même diviseur d'un centième, ou encore 20 milliampères.

Bref, là encore, sérieuse déformation du signal carré incident. Certes, nous n'évoquons nullement tous ces problèmes dans le seul but de conclure à l'impossibilité d'employer un transistor en commutation ou en impulsion, mais bien pour insister sur la complexité des problèmes, complexité à laquelle nous devons apporter une nouvelle touche encore : la notion de...

Saturation

Le principe de base de tout transistor utilisé en tant qu'amplificateur peut, du point de vue électrique, se résumer en deux principes (fig. 8) : la jonction de sortie doit être polarisée en sens inverse, alors que la jonction d'entrée le sera en direct ; c'est à ce prix seulement que l'injection de trous (dans les transistors PNP) ou d'électrons dans les NPN), provenant de l'émetteur, viendra augmenter le courant résiduel circulant dans tous les cas vers le collecteur (porté à un potentiel

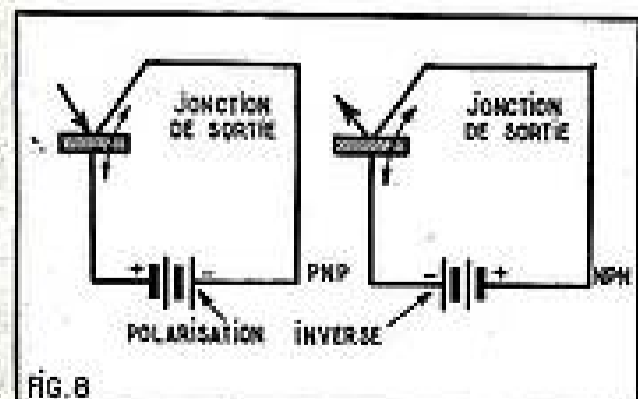


FIG. 8

négatif dans les PNP ou positif dans les NPN). Pour cela, les charges provenant donc de l'émetteur devront traverser la région de la base et certaines y séjourneront ; mieux, dans le montage à base com-

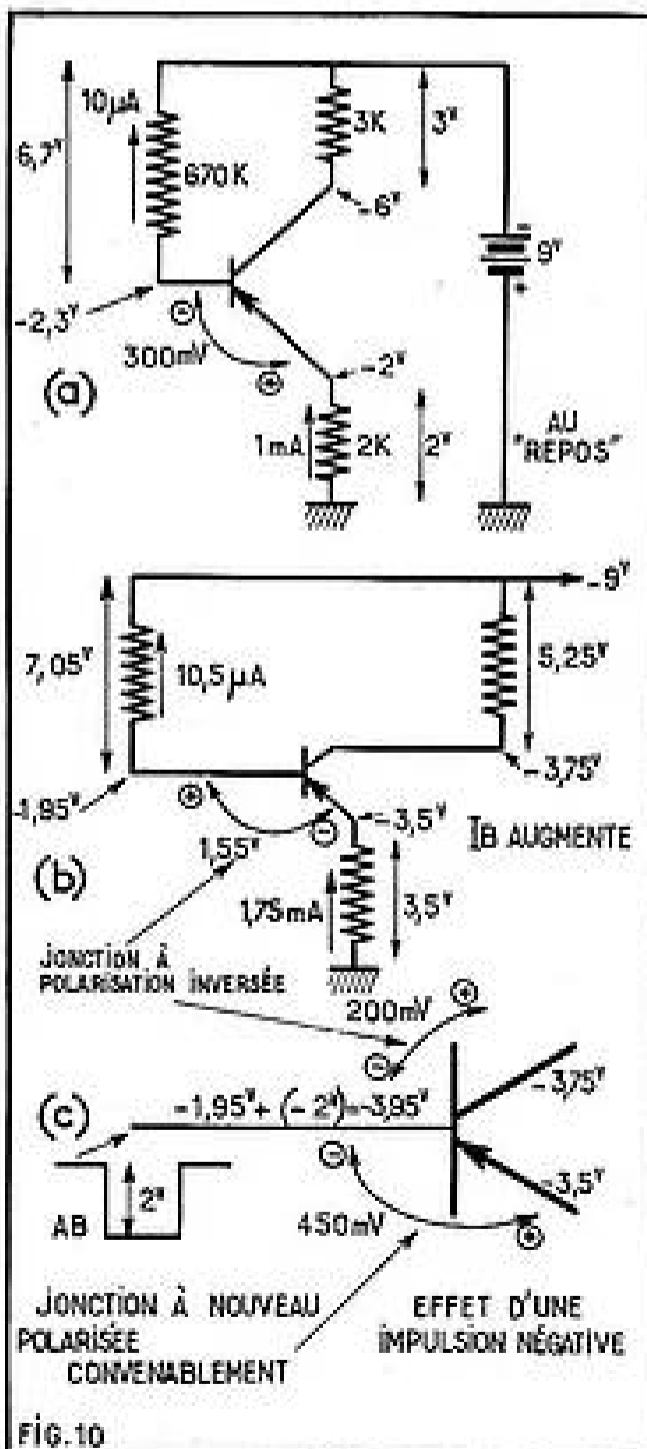


FIG. 10

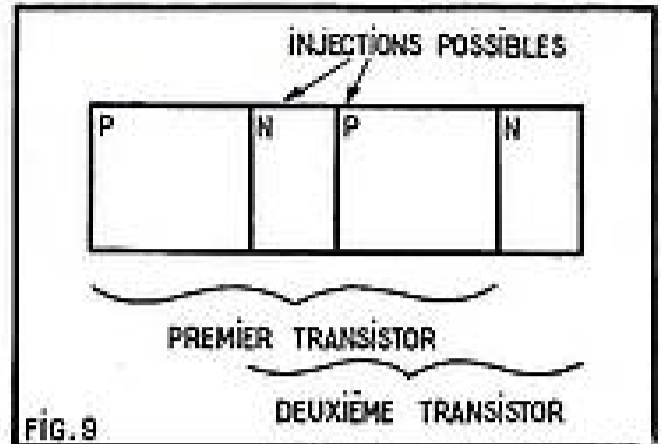


FIG. 9

mune, c'est bien cette dernière électrode qui assure le rôle d'une véritable charnière et elle le fait parce que viennent se refermer sur elle aussi bien le courant d'entrée que celui de la sortie.

Il n'est alors pas exclu, ni même absurde, d'envisager le moment où, par suite d'un élément de charge particulièrement élevé, le collecteur deviendrait moins négatif que la base (fig. 10-a) et que pendant une fraction de seconde cette jonction se trouve alors, elle aussi, polarisée en direct. Cette situation défavorable pour l'amplification, mais pour elle seule, pourra même être provoquée artificiellement, tout comme on le fait dans une tétrode « solide » ou (à peu près) dans un thyristor (fig. 9). Là aussi, on détruit l'équilibre — artificiel, mais voulu — existant entre les deux transistors (dans lesquels on peut toujours le décomposer) par injection, soit d'électrons, soit de trous suivant l'électrode sur laquelle on agit.

Approcher de cette situation, dans un transistor normal, c'est atteindre la saturation, état exceptionnel qui est caractérisé par les deux jonctions, polarisées dans un même sens. Si le transistor est monté en base commune, ce sont ces impulsions, appliquées sur l'émetteur qui le bloqueraient et le satureraient tour à tour. On élimine ainsi la possibilité, pour les charges provenant de l'émetteur, de s'écouler vers le circuit de la base pour y donner lieu à un courant ; elles séjourneront (fig. 10-b) dans cette zone et rien n'empêche d'envisager le moment où les potentiels relatifs existant aux bornes de la jonction de sortie, donc entre base et collecteur, seraient tels que la diode élémentaire ainsi constituée, se trouverait, elle aussi, en état de conductibilité directe. A ce moment précis, tout se passe comme si les deux jonctions émettaient toutes deux des porteurs, sans en laisser le soin et le monopole au seul émetteur. Il en résulte, enfin, une autre particularité, une autre caractéristique, le temps de stockage nécessaire pour que, par suite du blocage de l'une des jonctions, donc

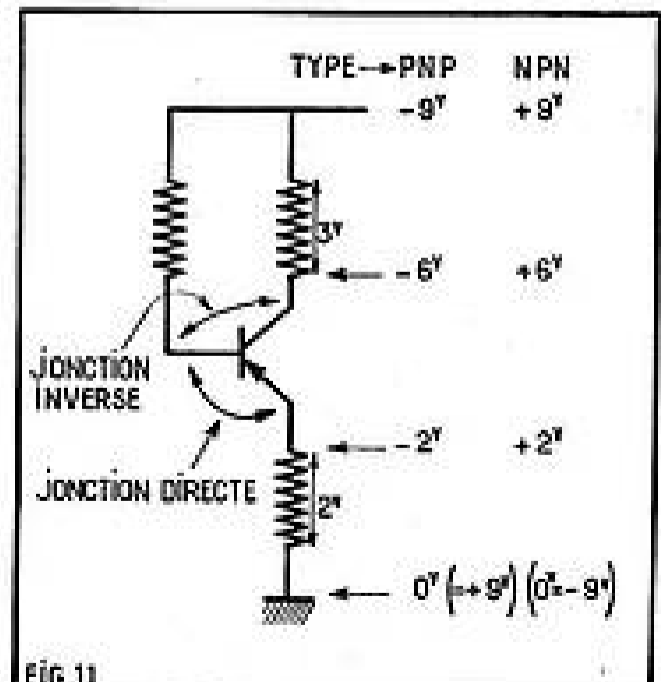


FIG. 11

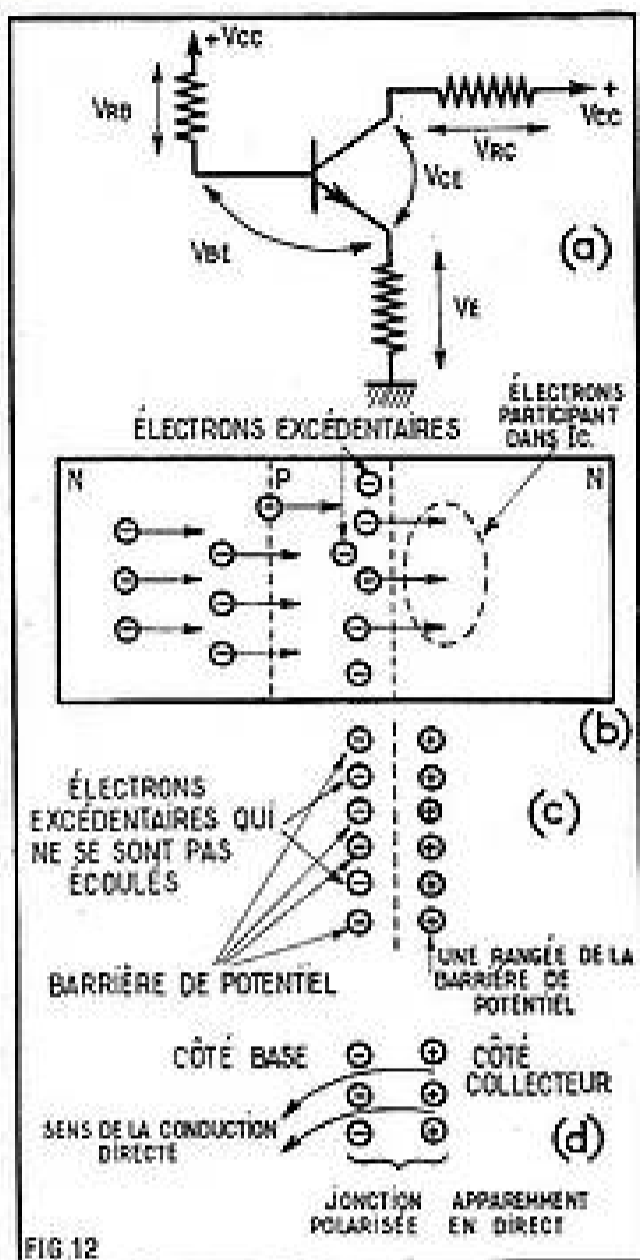


FIG. 12

du transistor lui-même, la disparition totale des deux courants puisse effectivement avoir lieu.

Précisons cette situation pour un transistor du type NPN (variantes les plus fréquemment employées dans cette fonction), monté en émetteur commun, mais qui ne diffère, nous avons eu l'occasion de le spécifier, de l'effet général transistor, tel qu'il se présente dans les versions PNP que par une inversion des signes (figure 11). Pendant la durée de la conduction, où donc le transistor joue le rôle d'un interrupteur enclenché, la jonction d'entrée est polarisée en direct, ce qui rend ici la base un peu plus positive, disons d'un demi-volt, par rapport à l'émetteur (fig. 12-a).

De ce fait, le courant du collecteur qui dépend directement de l'injection de porteurs en provenance de l'émetteur, peut augmenter considérablement, toutes proportions gardées, jusqu'à s'approcher de très près de la saturation ; il s'ensuit une chute de tension importante dans l'élément de charge, placé entre collecteur et émetteur, et par voie de conséquence directe, une différence de potentiel collecteur-émetteur inférieure à celle qui existe aux bornes de la jonction base-émetteur ; ce simple fait suffirait déjà à expliquer pourquoi, dans ces conditions, la jonction collecteur-base se trouve, elle aussi, polarisée en direct.

Elle l'est aussi, parce que l'émetteur injecte alors bien plus de porteurs que n'en demande le collecteur pour se maintenir dans cet état et les charges excédentaires, ici les électrons, séjourneront (fig. 12-b) à la surface de séparation même du collecteur. Or, à plusieurs reprises déjà, nous avons eu l'occasion de le préciser, charges électriques et potentiels électriques ne représentent, du point de vue de la Physique, qu'une seule et même caractéristique (fig. 12-c). Ici, ces élec-

trons, charges électriques par excellence, détermineront eux-mêmes le type et le sens de la polarisation : directe (fig. 12-d), elle leur permettra de s'écouler en sens inverse de leur arrivée et tout se passe donc bien comme si le collecteur lui-même s'était mué en « émetteur ».

Indirectement, on pourrait dire encore que l'on assiste à une augmentation du nombre de minoritaires dans la base et ce sont, précisément ceux-ci, qui avaient provoqué le blocage de tout le dispositif ; mais, même sans aller jusque-là, on peut leur attribuer au moins l'allongement du temps de commutation.

Dissipations

Peut-être ce paragraphe, des plus importants pour le comportement du transistor devant des impulsions, donc en tant que véritable commutateur électronique, expliquera-t-il mieux encore, à nos lecteurs, pourquoi nous ne pouvions guère nous occuper de ce chapitre avant d'avoir examiné le problème de l'évacuation de la chaleur. Tout transistor est soumis à, au moins, deux sortes d'échauffement : l'ambiance, d'abord, ses propres jonctions ensuite, qui, traversées par des courants variables auront, comme tout autre engin électrique ou électronique, à souffrir des conséquences de l'effet Joule. Comme les limites admissibles sont relativement restreintes, il faudra, à tout prix, veiller à

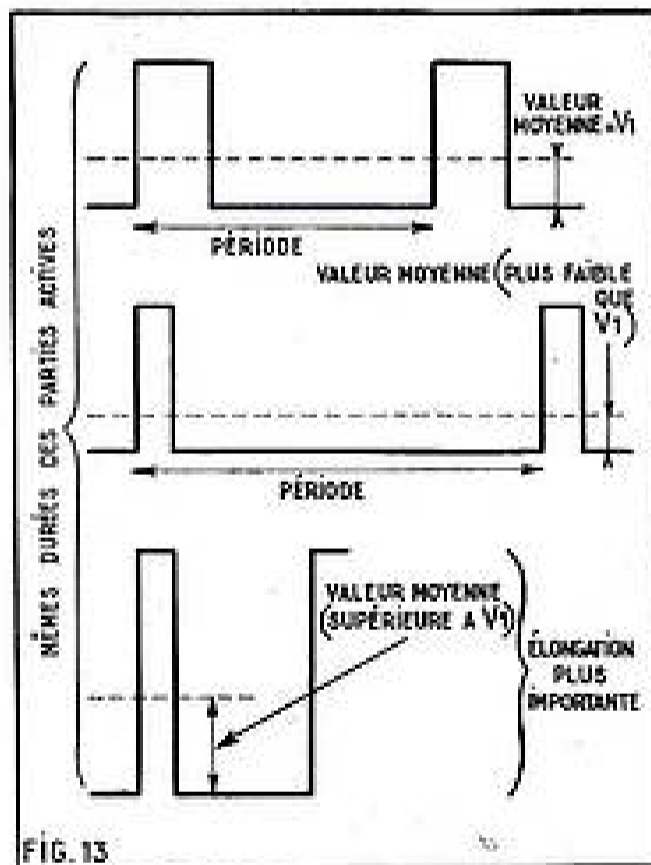


FIG. 13

une évacuation suffisante et surtout rapide de la chaleur ainsi engendrée.

Le problème reste ici identique dans son principe, mais il se complique du fait, à la fois, de la forme des signaux (fig. 13) et des organes indispensables dans un tel circuit, dont le collecteur ne connaît, pour ainsi dire, que deux états : la saturation ou le cut-off.

Dans le premier cas, son courant est élevé et il en découle, comme nous venons de le voir, une forte chute de tension, donc une valeur faible pour son potentiel propre. Dans l'autre cas, par contre, la tension est tellement élevée qu'il ne peut guère en résulter de circulation de courant : ces deux conditions de travail et de fonctionnement conféreront, tout simplement, à un tel circuit, une faible dissipation au collecteur.

Dans la pratique, cependant, et comme il s'agit encore d'impulsions, nous devrions reprendre encore les valeurs

moyennes (fig. 13) tant du courant que des tensions, et nous avons précisément dégagé plus haut que ces valeurs étaient très différentes de ce que sembleraient indiquer les pointes : c'est là encore une confirmation de la possibilité de faire traverser le transistor par des courants très élevés en proportion, à la double condition, toutefois, qu'ils ne durent pas longtemps et que, à aucun moment, ils ne franchissent, en régime continu, les valeurs admissibles indiquées par les fabricants. Jusque-là donc, comme annoncé pour ce qui concerne la forme des signaux.

De tels signaux, on les utilise bien souvent pour alimenter divers enroulements parmi lesquels, surtout, des relais ou des tores (fig. 14-a), donc des organes qui ne se bornent pas à encaisser les variations appliquées, mais qui se manifestent activement par un effet de self-induction. L'électricité enseigne que les tensions de réaction ainsi engendrées prennent une importance — générale et numérique — d'autant plus grande que les variations sont plus rapides et nous nous trouvons ainsi ici, alors que les fronts sont on ne peut plus raides, dans les conditions les meilleures, si l'on peut dire. Si de telles tensions provenaient, par exemple, d'un vibreur, ou d'une alimentation de téléviseur, dite à haute-tension gonflée, nous les amortirions (fig. 14-b) par un circuit approprié, comportant, par exemple, un condensateur et une résistance en série, mais ici, où notre souci majeur reste de ne point introduire de retard dans la transmission des signaux, une telle pratique, qui aurait pour but de déformer les signaux, nous est absolument interdite. Et finalement, il n'est même pas démontré que la dissipation de chaleur s'en trouve simplifiée, ni même la puissance elle-même diminuée.

Ces conditions, malgré quelques détails, ne prétendent qu'à avoir effleuré ce sujet, on ne peut plus vaste ; elles auront, nous l'espérons, montré la complexité des problèmes qui pourtant peuvent tous se ramener à des considérations simples.

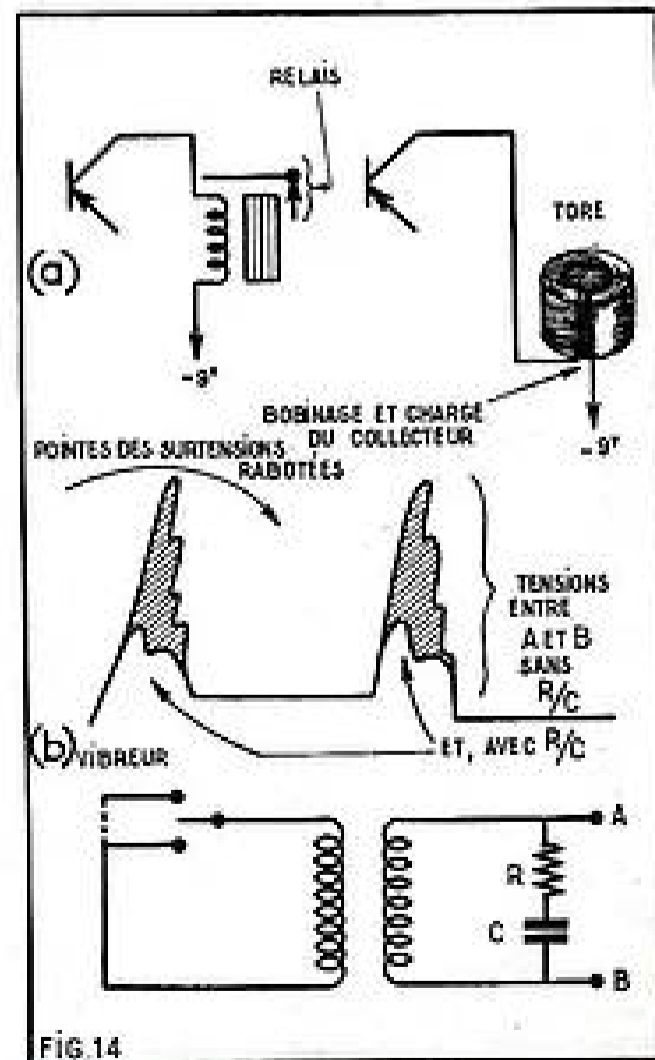


FIG. 14

truire une telle valise, doivent bien se pénétrer de l'idée qu'ils devront plus ou moins adapter leur réalisation aux caractéristiques du matériel qu'ils utiliseront. C'est d'ailleurs, à mon avis, cette partie personnelle d'adaptation et de mise au point qui est la plus passionnante.

SCHEMA-BLOC DE L'APPAREIL

Le schéma-bloc de l'appareil (fig. 1) montre mieux qu'un long discours ce qu'est notre « valise » et laisse entrevoir certaines de ses possibilités.

Elle contient :

- 1) un bloc « générateur de signaux »
- 2) un bloc « signal-pour-récepteur »
- 3) un bloc « mesure »
- 4) des sondes et câbles de liaison.

L'utilisation simultanée de ces trois « blocs », permet d'effectuer des mesures qui ne sont généralement pas du domaine de l'amateur. A titre d'exemple, l'appareil m'a permis de déterminer très simplement 1) la valeur de la self (en μ H) et la fréquence de résonance d'un circuit accordé avec une erreur inférieure à 1 %, - 2) la capacité parasite d'un câble blindé.

Mais avant de parler utilisation et mesures voyons ce que permet l'appareil.

A) il délivre des signaux HF (HF pure ou modulée) - des signaux BF (de tonalité variable).

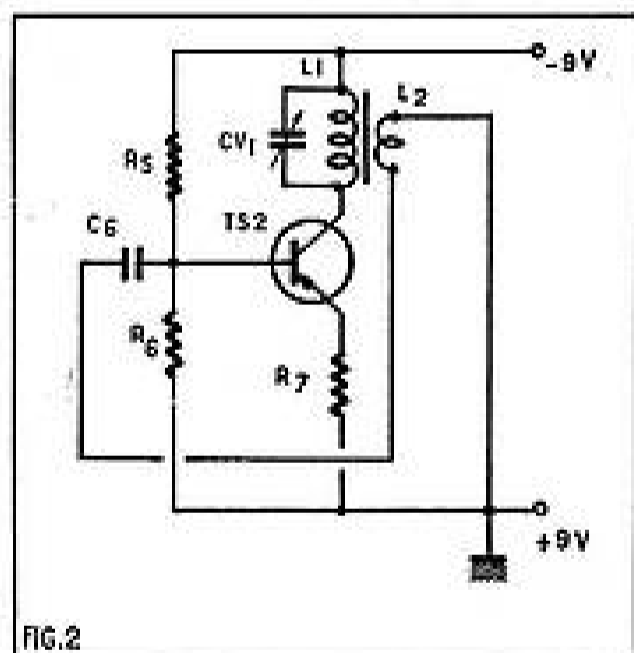
B) il détecte des signaux HF.

C) il amplifie des signaux HF ou BF.

D) il mesure des tensions HF, BF et continues.

E) il permet la mesure dans certaines limites 1) des capacités
2) des inductions
3) de la fréquence de résonance d'un circuit accordé.

Examen théorique du schéma général (La description détaillée des éléments et leurs caractéristiques seront données dans la 2^e partie de cet article).



LE GENERATEUR DE SIGNAUX

Celui-ci comporte quatre « blocs » ou sections.

- 1) une section HF.
- 2) une section BF.
- 3) une section modulation et sortie.
- 4) une section alimentation.

1) Section H.F.

Le schéma simplifié ci-contre (fig. 2) montre comment sont engendrées les oscillations de haute-fréquence.

Un transistor OC44 (TS₂) a sa base polarisée par les résistances R₆ (200 à 500 K Ω reliée au - 9 V) et R₅ (100 K Ω reliée à la masse). Un transformateur HF dont le primaire L₁ est accordé par un condensateur

leur variable CV₁ de 400 pF minimum engendre les oscillations HF. Une partie de l'énergie de ces oscillations est reprise par le secondaire L₂ et injectée dans la base du transistor au travers d'un condensateur fixe C₆ de 1 000 pF (1 nF) ce qui permet à L₂CV₁ d'osciller d'une façon continue.

Une résistance R₇ de 1 000 Ω , intercalée entre émetteur et masse (+ 9 V) stabilise, par son effet de contre-réaction, l'amplitude des oscillations produites. Un inconvénient du système est que CV₁ a ses plaques mobiles au - 9 au lieu de les avoir à la masse. Le schéma complet montre comment cet inconvénient a été supprimé grâce à la résistance R₅ de 4,7 K Ω et au condensateur C₅ de 47 nF. Le même schéma montre également le système de commutation qui permet de couvrir en 6 gammes les fréquences de 130 à 150 K Ω sans trous.

Pour obtenir ce résultat nous avons utilisé :

1) deux transformateurs HF (L₁L₂ et L₃L₄) et deux condensateurs fixes C₅ et C₆.

2) un combinatoire B₁ qui met en circuit soit L₁L₂ soit L₃L₄ et CV₁ seul ou CV₁ + C₅ ou CV₁ + C₆ (voir tableau ci-dessous) :

Gammes	Le commutateur met en circuit	Fréquences couvertes (en kHz)
PO	L ₁ L ₂ et CV ₁	1500 à 650
OM ₁	L ₁ L ₂ CV ₁ + C ₅	650 à 490
OM ₂	L ₃ L ₄ CV ₁ + C ₅	490 à 410
GO ₁	L ₃ L ₄ CV ₁	450 à 200
GO ₂	L ₃ L ₄ CV ₁ + C ₆	200 à 160
GO ₃	L ₃ L ₄ CV ₁ + C ₅	160 à 130

Un interrupteur faisant partie du combinatoire B₁ met en ou hors circuit l'oscillateur HF.

2) Section B.F.

Montage oscillateur classique. TS₁ est un transistor OC70 dont la base est polarisée par R₁ (220 k Ω au - 9 V) et R₂ (100 k Ω à la masse). Le primaire L₁ du transfo BF miniature L₁L₂ est intercalé entre le collecteur du transistor et une résistance R₃ de 1 000 Ω reliée au - 9 V. Le secondaire L₂ est relié d'un côté à la masse et l'autre côté à la base de TS₂ par l'intermédiaire du condensateur C₁ de 0,1 MF. L'émetteur de TS₂ est relié à la masse par l'intermédiaire d'une résistance fixe R₄ de 1 K Ω et d'une résistance variable Pot₁ de 10 000 Ω . Pot₁ permet de faire varier d'une façon continue la hauteur de son produit pour l'oscillateur. Enfin une diode D₁ (OA85) relie la base à l'émetteur ; son rôle est d'améliorer le fonctionnement de l'oscillateur en empêchant C₁ de se polariser positivement et de bloquer le transistor.

La BF produite est prise entre L₂ et R₃ et conduite par l'intermédiaire du condensateur C₂ de 0,1 MF à l'étage de sortie.

Une section du combinatoire B₂ ferme ou ouvre le circuit d'alimentation de TS₁.

LE SIGNAL-TRACER OU RECEPTEUR

Un signal-tracer commercial est généralement constitué d'un ampli BF sensible suivi de son haut-parleur et d'une sonde HF très simple.

Cet ensemble ne permet d'avoir ni une idée de la fréquence de la HF captée, ni même de mettre cette HF en évidence lorsqu'elle n'est pas modulée. Aussi notre signal-tracer mérite-t-il plus le nom de récepteur, car

1) il permet le contrôle et même la mesure en tension des signaux BF.

3) Section « Modulation et sortie »

La section « modulation et sortie » a pour but :

1) d'empêcher les circuits extérieurs de réagir sur les oscillateurs

2) de moduler la HF produite par la section HF, par la BF produite par la section BF.

3) de permettre le réglage de la puissance des oscillations délivrées à la sortie « S2 ».

Il comporte un transistor TS₃ (OC44) dont la tension de base, produite par la résistance R₈ (27 K Ω au - 9 V) et la résistance R₉ (4,7 K Ω à la masse) est annulée (à \pm 0,1 V près) par la tension apparaissant aux extrémités de R₁₀ (470 Ω) et de C₃ (100 MF) intercalés entre l'émetteur et la masse.

Les signaux HF sont amenés sur la base par le condensateur C₄ (47 pF) dont la valeur est suffisamment faible pour ne pas se laisser traverser par les signaux BF de modulation. Par contre une liaison directe entre C₄ et la base de TS₃ court-circuiterait les oscillations HF. Pour éviter cela, un ensemble L₃R₁₁ est intercalé entre C₄ et la base. L₃ est une bobine de « choc » miniature et R₁₁ une résistance de 20 K Ω . Comme R₁₁ règle la profondeur de modulation, on pourrait rendre R₁₁ variable, mais je n'ai pas jugé cette petite complication supplémentaire très utile.

Les signaux HF, BF ou HF modulée sont amplifiés par TS₄ (en intensité) et recueillis aux bornes d'un potentiomètre de 1 K Ω reliant le collecteur en - 9 V.

La prise mobile du potentiomètre fournit une tension réglable aux bornes de sortie de l'appareil. Un condensateur de protection C₇ de 0,1 MF isolé à 500 V protège le générateur des tensions élevées qui pourraient être appliquées en S pendant l'utilisation de l'appareil lors du dépannage d'un poste à lampes par exemple.

Section alimentation

La section alimentation est simplement constituée par deux piles plates de 4,5 V mises en série et dont le + est relié à la masse du châssis et le - au combinatoire B₃.

Disposition du panneau avant

La partie gauche du panneau avant, porte toutes les commandes du générateur. Nous y trouvons donc :

- 1) Le bouton et le cadran du commutateur de gammes B₁.
- 2) Le bouton et le cadran du potentiomètre de tonalité Pot₁.
- 3) Le bouton et le cadran du condensateur variable CV₁.
- 4) Le bouton et le cadran du potentiomètre de sortie Pot₂.
- 5) Le bouton et le cadran du combinatoire de fonctions B₂.
- 6) Les deux bornes de sortie.

2) Il donne, si pas une mesure précise, du moins une mesure acceptable de la fréquence et de la tension des signaux HF modulés ou non.

3) il détecte la HF modulée et amplifie la BF détectée.

Son principe est très simple : un ampli BF à 4 transistors est précédé d'un étage à un transistor dont les circuits de liaison peuvent être accordés ou non et combinés avec un circuit détecteur à diode.

Ce n'est donc, au fond, qu'une version

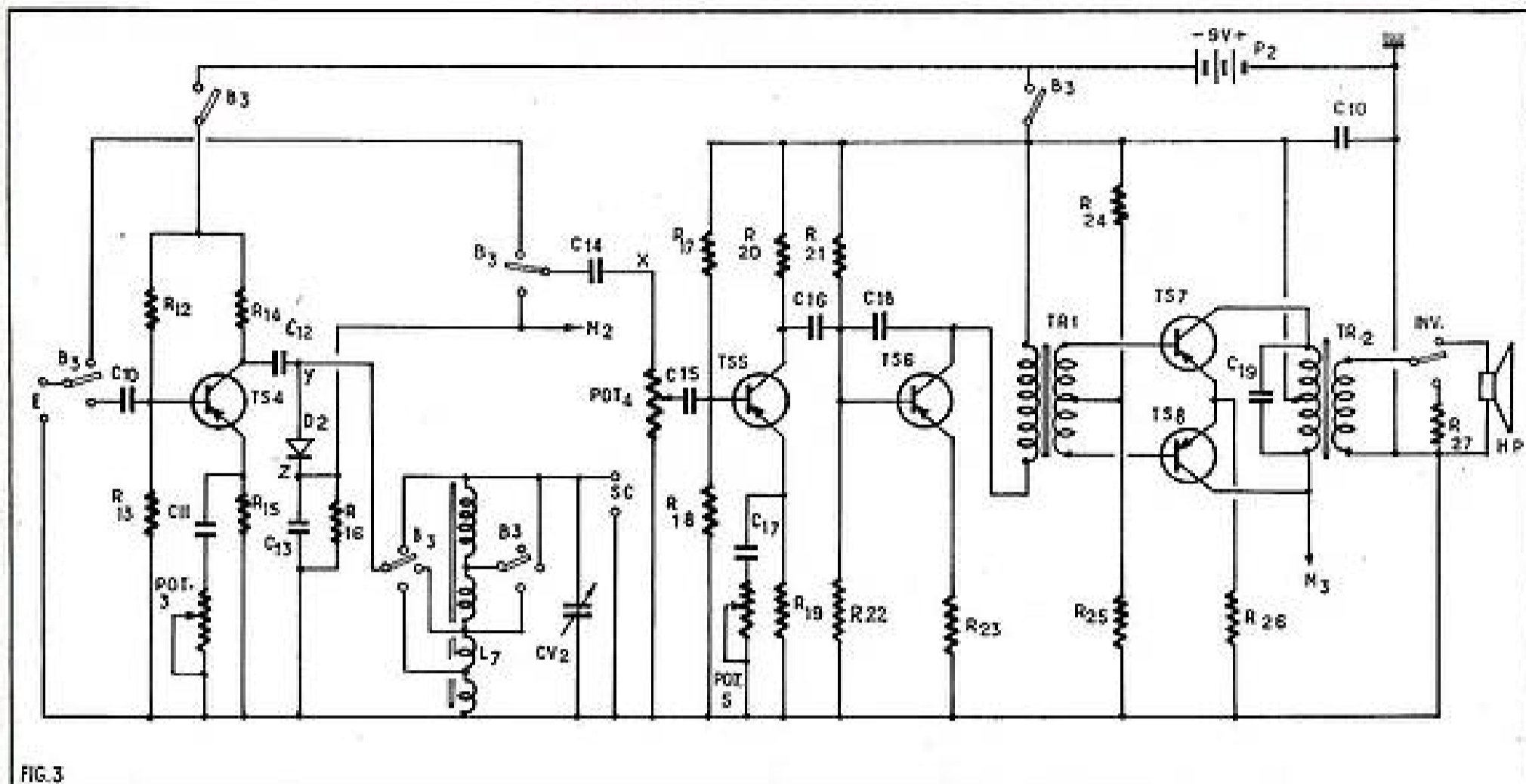


FIG. 3

transistorisée d'un récepteur datant de l'âge du bronze de la radio (qui s'appelait alors la T.S.F.).

Notre signal-tracer est formé de trois sections :

- 1) Section « HF et détection » ;
- 2) Section « Ampli-BF » ;
- 3) Section « Alimentation ».

Section « Ampli BF » (voir schéma général fig. 3).

Les signaux BF à examiner sont introduits en E, puis construits à la base de TS₄ (OC71) par le combinatoire B₁, le condensateur de protection C₁₀ (0,1 MF isolé à 500 V) et le potentiomètre de « volume » Pot. 3, de 250 kΩ. Cette valeur peu courante, dans un ampli à transistors a été spécialement choisie pour permettre, non seulement le réglage de la puissance sonore, mais aussi afin de pouvoir ajuster l'impédance d'entrée du TS₄ à l'impédance de la source du signal étudié. En effet, l'impédance entre les bornes E augmente lorsque le curseur mobile du Pot. 3 se déplace du point X vers la masse.

TS₄ fait office de préampli. Sa base est polarisée par R₁₂ (10 kΩ à la masse) et R₁₄ (47 kΩ au -9). La tension continue de l'émetteur est fixée par R₁₅ (2 à 3 kΩ).

Les signaux BF amplifiés sont recueillis au collecteur par le condensateur C₁₂ de 0,1 MF. Le collecteur est alimenté par R₁₆ (10 kΩ au -9 V).

TS₅ est l'étage « driver ». C'est un transistor OC71 dont la base est polarisée par R₁₇ (15 kΩ au -9 V) et R₁₈ (4,7 kΩ à la masse). La tension d'émetteur est fixée par R₁₉ (470 kΩ à la masse). Un condensateur (facultatif) de 1 nF (C₁₃) relie la base au collecteur. L'ensemble C₁₄ (50 MF) et Pot. 4 (kΩ ajustable) ajuste le taux de contre-réaction et le gain de TS₅.

Le collecteur est alimenté par -9 V aux bornes du primaire du transfo TR₁. Les extrémités du secondaire de TR₁ attaquent directement les bases de deux transistors OC72 (T₇ et T₈) montés en push-pull. Les résistances R₂₀ (3,9 kΩ au -9 V) et R₂₁ (100 Ω à la masse) fixent la polarisation de départ des bases. Les deux émetteurs sont reliés à la masse par R₂₂ (10 Ω) qui fait office de régulateur ther-

FIG. 3. — Schéma complet du signal tracer :
 C₁₀ = 330 pF ; C₁₂ = 3 nF ; C₁₃ = 1 nF ;
 C₁₄ = 1 nF ; CV₂ = cond. var. 400 pF min ;
 C₁₅ = 0,1 MF (500 V) ; C₁₆ = 0,1 MF ; C₁₇ =
 0,1 MF ; C₁₈ = 50 MF ; C₁₉ = 1 nF ; C₂₀ =
 0,1 MF ; C₂₁ = 200 MF.

R₁₂ = 50 kΩ ; R₁₄ = 50 kΩ ; R₁₅ = 5 kΩ ;
 R₁₆ = 5 kΩ ; R₁₇ = 33 kΩ ; R₁₈ = 47 kΩ ;
 R₁₉ = 10 kΩ ; R₂₀ = 2 à 3 kΩ ; R₂₁ = 10 kΩ ;
 R₂₂ = 15,7 kΩ ; R₂₃ = 4,7 kΩ ; R₂₄ = 470 kΩ ;
 R₂₅ = 3,9 kΩ ; R₂₆ = 100 Ω ; R₂₇ = 10 Ω ;
 R₂₈ = 3 Ω. — D₂ = OAS5.

E : bornes d'entrée ; Pot. 3 = 5 kΩ ; Pot. 4 =
 250 kΩ ; Pot. 5 = 5 kΩ.

B₁ : combinatoire ; B₂ : combinatoire ; B₃ :
 combinatoire ; B₄ : combinatoire ; B₅ :
 combinatoire ; Inv. : inverseur ; SC : sortie
 « cont. ».

TS₄ = OC44 ; TS₅ = OC71 ; TS₆ = OC71 ;
 TS₇ = OC72 ; TS₈ = OC72 ; HP = haut-par-
 leur ; L₁ = self d'accord ; TR₁ = transfo BF ;
 TR₂ = transfo BF ; P₂ = 2 piles de 4,5 V.

mique. Les collecteurs sont reliés aux extrémités du primaire du transfo de sortie TR₂, shunté par un cond. C₁₉ de 0,1 MF. De l'une des extrémités du primaire part une connexion vers « masse ». C'est donc à cet endroit que sera mesurée la tension BF amplifiée du signal étudié.

Le secondaire de TR₂ alimente soit un petit haut-parleur H-P, soit une résistance R₂₇ de 3 Ω. Grâce à l'inverseur I les

mesures de tension BF peuvent se faire en silence, ce qui est particulièrement goûté de la famille de l'amateur.

Section H.F. et détection

Pour l'examen des signaux HF, le combinatoire B₁ connecte E à la base de TS₄ (OC44) par l'intermédiaire de C₁₀ (330 pF). Les résistances R₁₂ (50 kΩ au -9 V) et R₁₄ (50 kΩ à la masse) polarisent la base de TS₄, tandis que R₁₅ (5 kΩ à la masse) fixe le potentiel de l'émetteur. C₁₀ (3 nF) et Pot. 3 (potentiomètre de 5 kΩ) permettent de modifier le gain de TS₄ par un effet de contre-réaction. Le collecteur est alimenté par R₁₆ (5 kΩ au -9 V) et délivre les signaux HF par l'intermédiaire de C₁₂ (1 nF) à l'ensemble détection-accord.

La détection est réalisée très simplement par la diode D₂, qui redresse la tension alternative existant entre le point Y et la masse et charge le condensateur shunté C₁₃ (1 nF). R₁₄ (33 kΩ). En Z apparaît donc une tension continue si la HF est pure et une tension ondulée si la HF est modulée. Cette tension peut être mesurée par le bloc « mesure ».

La BF ainsi mise en évidence est transmise par le combinatoire B₂ et le cond. C₁₄ à la base du transistor préamplificateur TS₅.

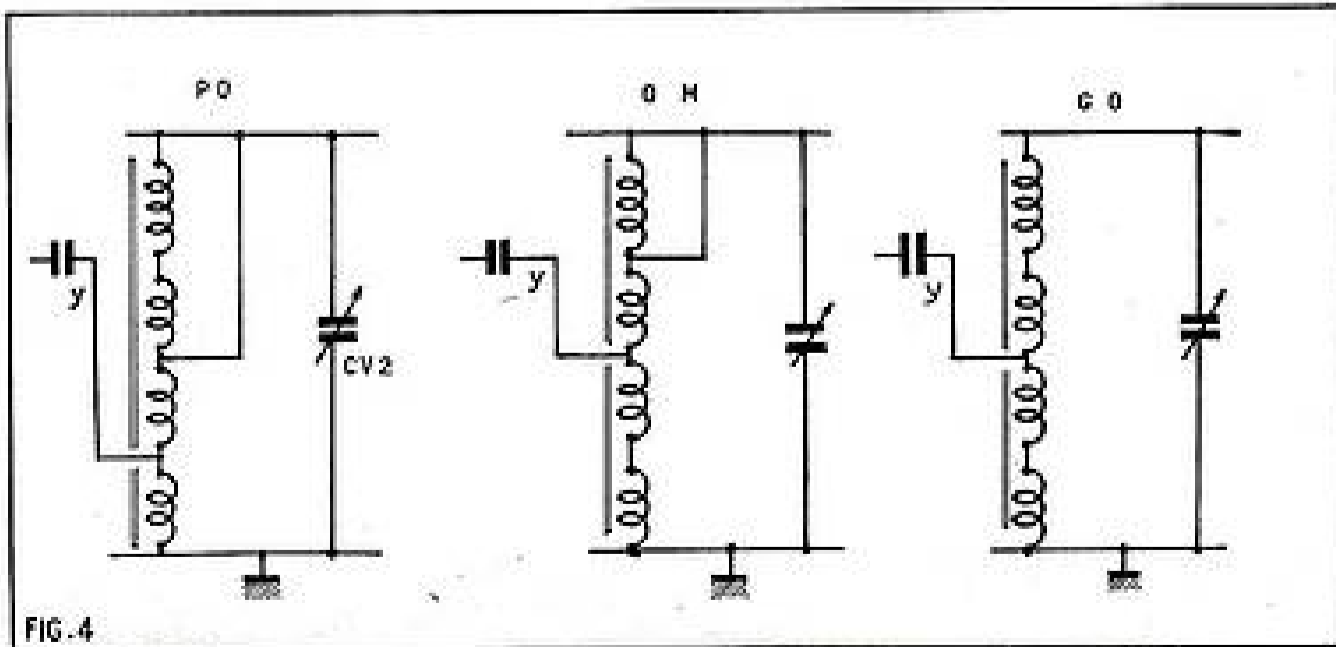


FIG. 4

L'accord est réalisé tout aussi simplement en faisant varier l'impédance du circuit alimentant le collecteur de TS. Cette variation d'impédance est obtenue en mettant en parallèle entre le point Y et la masse un circuit accordé formé du bobinage L_1 et du condensateur variable CV_1 . L_1 est à réaliser entièrement par l'amateur et CV_1 est un condensateur variable « à air » d'au moins 400 pF de variation totale. L'ensemble résonne sur la haute fréquence comprise entre plus de 1 600 kHz à moins de 130 kHz en trois gammes. Les trois schémas (fig. 4) montrent comment le condensateur B_1 établit les connexions dans ces trois cas.

Enfin B_1 établit une quatrième liaison, pratiquement apériodique lorsque CV_1 est au minimum de capacité. Dans ce cas, la self 60 fait office de self de « choc » et la

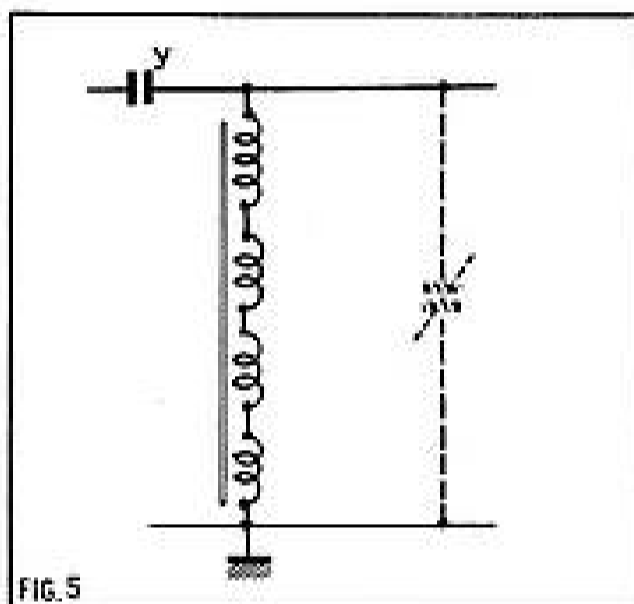


FIG. 5

FIG. 5. — Liaison apériodique

A NOS LECTEURS

Les amateurs radio que sont nos lecteurs ne se bornent pas — nous le savons par le courrier que nous recevons — à réaliser les différents montages que nous leur présentons.

Nombre d'entre eux se livrent à des essais et à des expériences originales, d'autres, qui ne possèdent évidemment pas tout l'outillage ou l'appareillage de mesures nécessaire aux travaux qu'ils veulent entreprendre, dont l'achat serait trop onéreux, ont recours à des astuces souvent fort ingénieuses.

trop onéreux, ont recours à des « astuces » souvent fort ingénieuses.

Si donc vous avez exécuté avec succès un montage de votre conception, montage qui sorte des sentiers battus (poste radio ou dispositif électronique quelconque), si vous avez trouvé un truc original pour réaliser ou pour remplacer un organe qui vous faisait défaut, si vous avez imaginé une astuce pour faciliter un travail délicat faites-nous-en part.

En un mot, communiquez-nous (avec tous les détails nécessaires, tant par le texte que par le dessin, simples croquis qui n'ont besoin que d'être clairs) ce que vous avez pu imaginer dans le sens indiqué.

Selon leur importance, les communications qui seront retenues pour être publiées vaudront à leur auteur une prime allant de 10,00 à 50,00 F ou exceptionnellement davantage.

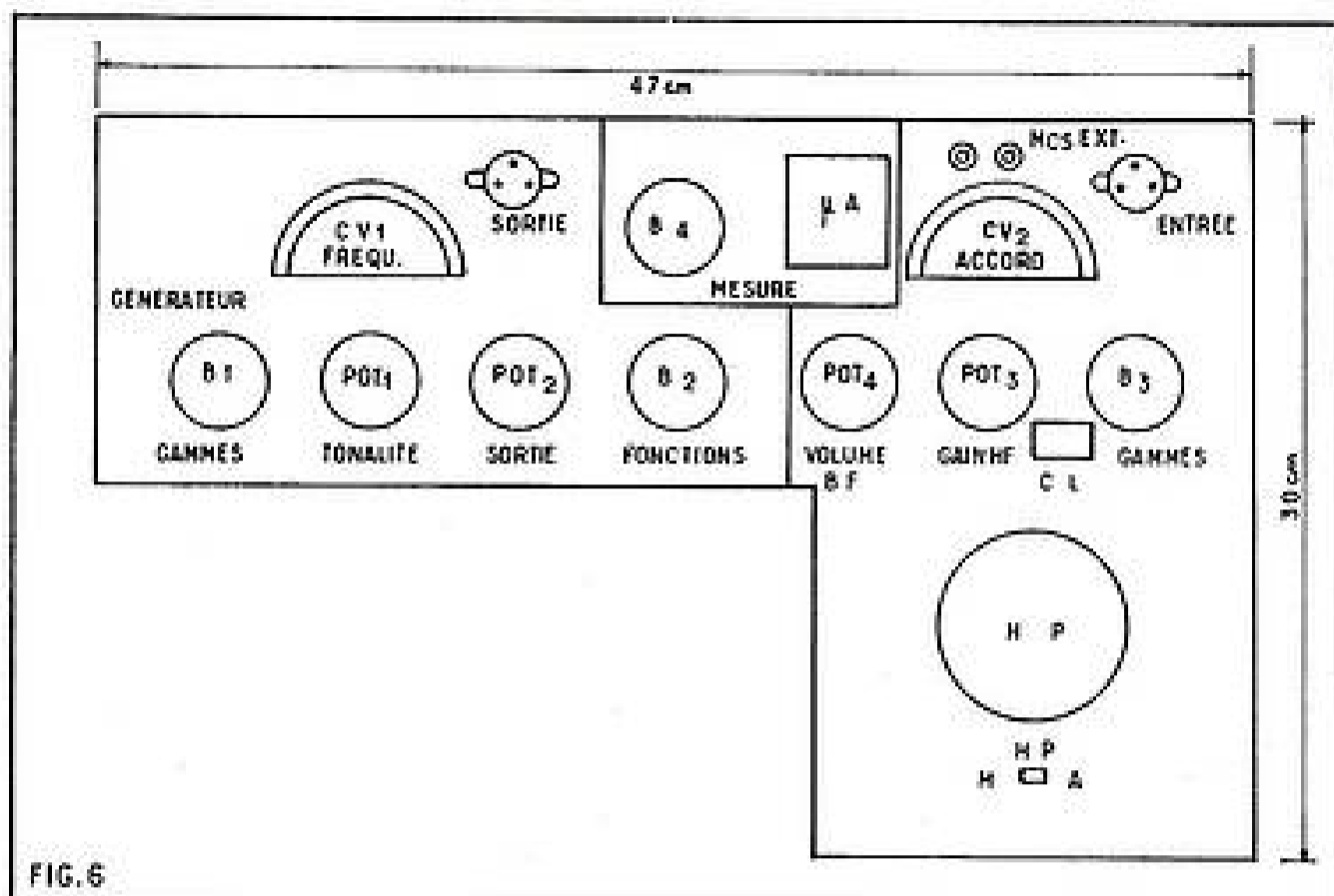


FIG. 6

FIG. 6. — Disposition schématique des éléments du panneau avant

sélectivité est rendue pratiquement nulle en reliant Y au sommet « chaud » du bobinage (fig. 5).

Il faut également noter la prise extérieure SC reliée d'un côté à la masse et de l'autre côté aux plaques fixes du condensateur variable CV_1 .

Cette prise va nous permettre d'effectuer de très intéressantes mesures.

Section alimentation

Deux piles (P) de 4,5 V en série alimentent les différents transistors du signal-tracer par l'intermédiaire du condensateur B_2 .

Disposition du panneau avant (fig. 6)

Le panneau avant (partie droite de la valise) porte donc :

- 1) le bouton et le cadran du potentiomètre de volume (Pot.);
- 2) le bouton et le cadran du potentiomètre de gain HF (Pot.);
- 3) le bouton et le cadran du combinateur de fonctions et de gammes (B_1).

Six positions sont prévues :

- 1) arrêt,
- 2) B.F.,
- 3) apériodique,
- 4) P.O.,
- 5) O.M.,
- 6) G.O.

4) Une entrée bifilaire.

LE BLOC « MESURE » (fig. 7)

Le bloc mesure est simplement formé.

1) d'un micro-ampèremètre sensible (0-50 μ A) monté en voltmètre à forte résistance interne (20 K Ω /volt) par suite de la présence de R_{10} de 20 K Ω . L'aiguille de notre voltmètre dévie donc au maximum, dans ces conditions, pour 1 volt ;

FIG. 7. — Schéma complet du Bloc « mesure » : B_1 = combinateur ; C_{21} = 0,1 MF ; C_{22} = 0,1 MF (500 V) ; μ A = micro-ampèremètre (0,50 μ A) ; R_{10} = 180 k Ω ; R_{20} = 200 k Ω ; R_{21} = 180 k Ω ; R_{22} = 22 k Ω ; D_1 à D_5 = diodes OA85.

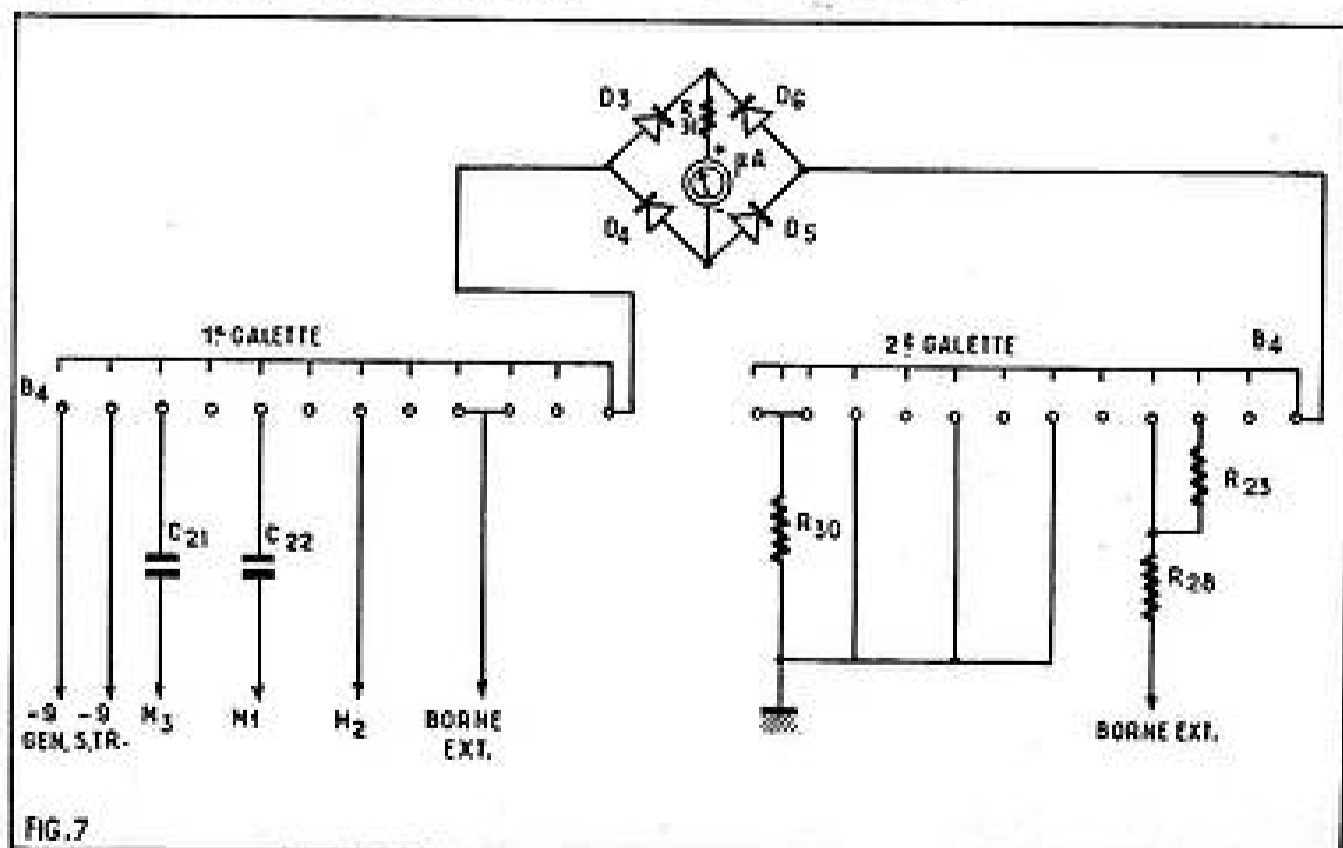


FIG. 7

2) d'un ensemble redresseur formé par les quatre diodes (D₁, D₂, D₃ et D₄) OA85 ;
 3) d'un combinateur B, dont l'une des galettes choisit le circuit à mesurer et

dont l'autre intercale des résistances en série avec le voltmètre.

Voici les douze positions que peut occuper le combinateur.

Fonction	B ₁ 1 ^{re} galette	B ₁ 2 ^e galette
1) Mesure de la tension pile du générateur	— 9 V pile gén.	masse par 180 KΩ (R ₁₀)
2) Mesure de la tension pile du signal-tracer	— 9 V pile signal-tracer	réunie à 1
3) Mesure de la tension BF sur demi-primaire du transfo de sortie	à M ₁ par C ₂₇ de 0,1 MF	masse
4) Repos (pour éviter un court-circuit entre plots successifs)	—	—
5) Mesure de la tension de sortie du générateur	à M ₂ par C ₂₈ (0,1 M isolé à 500 V)	masse
6) Repos	—	—
7) Mesure de la tension détectée	à M ₃	masse
8) Repos	—	—
9) Mesure d'une tension extérieure (max 10 V)	à une borne de sortie	à l'autre borne de sortie par R ₁₁ de 180 KΩ
10) Mesure d'une tension extérieure (max 20 V)	au contact n° 9	au contact n° 9 par 200 KΩ (R ₁₂)
11) Repos	—	—
12) Repos	Est le doigt mobile de la galette	Est le doigt mobile de la galette

Panneau avant du bloc « Mesure »

Situé entre le générateur et le signal-tracer, le panneau avant du bloc « mesure » porte :

1) le micro-ampèremètre,

2) le combinateur B₁,
 3) deux broches bornes dites « anglaises ».

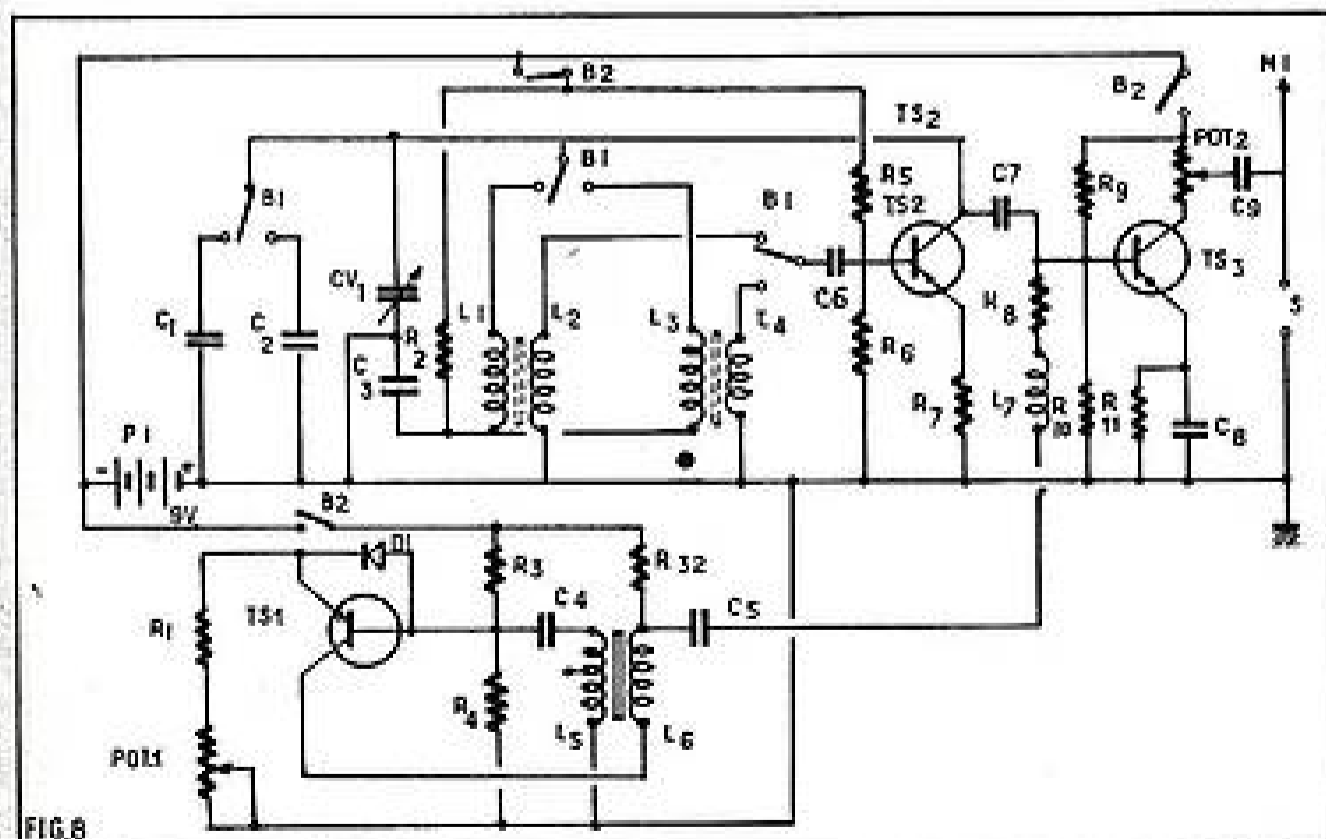
Conclusions :

Ici se termine le survol rapide du schéma général de l'appareil. Expliquer comment toutes les valeurs des résistances et des condensateurs ont été choisies, aurait transformé cet article en une petite brochure. Que le futur amateur-construc-teur sache que le schéma publié est le schéma exact d'un appareil qui fonctionne et même qui fonctionne très bien. Dans la deuxième partie de cette description, nous donnerons toutes les indications nécessaires pour mener à bien la construction et l'étalonnage de cette petite valise merveilleuse dont le prix de revient (valise et triplex non compris) se situe aux environs de 160 F.

P. FRANÇOIS.

FIG. 8. — Schéma complet du générateur :

P₁ : 2 piles de 4,5 V ; C₁ = 400 pF ; B₁ = combinateur ; B₂ = combinateur ; B₃ = combinateur ; TS₁ = OC14 ; B₄ = combinateur ; S : bornes ; B₅ = combinateur ; CV₁ = 400 pF min. ; R₁ = 220 kΩ ; B₆ = combinateur ; R₂ = 200 à 500 kΩ ; R₃ = 20 kΩ ; TS₂ = OC14 ; C₂ = 800 pF ; C₃ = 47 nF ; C₄ = 0,1 MF ; C₅ = 0,1 MF ; R₄ = 1 kΩ ; R₅ = 27 kΩ ; Pot₁ = 1 kΩ ; R₆ = 1 kΩ ; R₇ = 47 kΩ ; R₈ = 1 kΩ ; R₉ = 100 kΩ ; L₁ = choc ; R₁₀ = 470 Ω ; Pot₂ = 10 kΩ ; L₂-L₃ = Osc.P.O. ; C₆ = 1 nF ; C₇ = 47 pF ; R₁₁ = 47 kΩ ; C₈ = 100 MF ; D₁ = OA85 ; L₄-L₅ = Osc.G.O. ; TS₃ = OC70 ; L₆-L₇ = transfo BF ; C₉ = 0,1 MF (500 V) ; R₁₂ = 100 kΩ.



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

« **RADIO-PLANS** »

Vous y auriez vu notamment

N° 212 DE JUIN 1965

- Magnétophone de haute qualité.
- Quelques conseils aux néophytes.
- Le code des couleurs des condensateurs.
- Récepteur réflex à quatre transistors.
- Nos problèmes de câblage.

N° 211 DE MAI 1965

- Préampli miniature pour micro.
- Quelques condensateurs spéciaux.
- Tuner FM stéréophonique à transistors.
- Interphone bilatéral de poche.
- Un meuble acoustique.

N° 210 D'AVRIL 1965

- Poste du mélomane.
- Cellule FM haute fréquence et détectrice.
- Commande à distance photo-électrique pour changement de chaîne TV.
- Récepteur portatif à 6 transistors.

N° 209 DE MARS 1965

- Chaîne HI-FI.
- Alimentation régulée à hautes performances.
- Les circuits équivalents.
- Vecteurs et imaginaires.

N° 208 DE FEVRIER 1965

- Tableau des pannes TV.
- Relais de proximité à 2 transistors.
- Adaptateur universel à transistors.
- Conception et réalisation chaîne HI-FI.

N° 207 DE JANVIER 1965

- Nouveautés électroniques.
- Nouveaux balayages horizontaux.
- Analyse pratique d'un récepteur TV en couleurs.
- Ampli stéréophonique.
- Electrophone portatif.

N° 206 DE DECEMBRE 1964

- Nouveautés électroniques.
- Téléviseur 59 cm de conception moderne.
- Clôture électrique.
- Amateur et surplus.
- Emetteur expérimental.

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-Presses.

NOTRE COUVERTURE :

UN OSCILLOSCOPE PORTATIF A TRANSISTORS

Cet oscilloscope, comme le montre la comparaison avec un paquet de cigarettes est véritablement miniature. Malgré son faible volume il constitue un appareil de mesure de performances élevées. Ses caractéristiques techniques sont définies avec une grande précision.

Équipé uniquement de transistors (sauf, bien entendu, le tube) il est prévu pour être alimenté indifféremment sur secteur ou sur batterie rechargeable assurant une autonomie de l'ordre de 4 heures. Ces possibilités lui assurent une universalité d'emploi qui intéressera, dans les industries les plus diverses, la maintenance et le contrôle permanent de circuits complexes. Il est aussi tout désigné comme élément de base de tout ensemble portatif de dépannage. Voici ses caractéristiques techniques :

Ampli vertical

Bande passante :

En continu : 0 - 2,5 MHz, coefficient de déviation 50 mV/div.

En alternatif : 8 Hz - 2,5 MHz, coefficient de déviation 10 mV/div.

Atténuateur calibré, compensé, à plots de 10 mV/div., à 20 V/div.

Progression 2, 5, 10.

Impédance d'entrée constante : 1 mégohm ; 50 pF environ.

Synchronisation :

Automatique intérieure + ou -. Possibilité de synchro extérieure +. Tension minimum 15 V p. à p.

Calibreur :

Un calibreur incorporé délivre des signaux rectangulaires de 1 V p. à p. à quelques KHz.

Balayage :

Relaxé ou déclenché, synchronisation automatique ou déclenché.

Durée : 10 ms/div. à 2 µs/div. en 12 positions calibrées.

Progression 2, 5, 10.

Amplificateur horizontal :

Amplificateur à courant continu.

Déviations totale avec 7 V p. à p.

Résistance d'entrée 2000 ohms environ.

Tension maximum d'entrée : 15 V eff.

en permanence.

Protection contre les surcharges.

Alimentation :

Secteur alternatif 105 V à 140 V et 210 V à 250 V ou tension continue 5 V à 9 V.

Dimensions :

29 x 19 x 13 cm.

Poids :

4,5 kg environ (5,2 kg avec batterie).

Cet oscilloscope est une création Ribet-Desjardins.

CARACTÉRISTIQUES DE QUALITÉ POUR LES ÉLÉMENTS D'UNE CHAÎNE ÉLECTROACOUSTIQUE HI-FI

La qualité est une des caractéristiques essentielles des divers composants d'une chaîne HI-FI : microphones, tables de lecture, platines de magnétophones, adaptateurs FM, préamplificateurs, amplificateurs, enceintes acoustiques et haut-parleurs.

Lors de l'étude d'un projet, un des problèmes majeurs qui se posent aux constructeurs professionnels ou amateurs, est le choix des composants entrant dans l'ensemble qu'ils se proposent de réaliser. Ce choix détermine dans une large mesure les performances techniques de reproduction et d'enregistrement.

Toute question de prix mise à part ces composants doivent donc répondre à des exigences minimales qui ont été déterminées par la Commission Technique du Syndicat des Industries Electroniques de reproduction et d'enregistrement.

Nous pensons que ces spécifications sont de nature à être utiles à nos lecteurs s'intéressant à la haute fidélité et leurs faciliteront le choix lors de l'acquisition des matériels dont ils auront besoin. Nous donnons ces caractéristiques sous forme de tableau qui est à notre avis la plus commode à consulter car elle permet de retrouver presque immédiatement l'élément auquel on s'intéresse.

RÉCEPTEUR H. F. A PERFORMANCES ÉLEVÉES

Un nouveau récepteur haute fréquence et entièrement transistorisé est fabriqué en série en Grande-Bretagne. Sa consommation n'est pas supérieure à celle d'une ampoule de lampe de poche.

C'est un appareil de faible encombrement, léger, d'un fonctionnement sûr dans des conditions difficiles.

Il couvre une gamme de fréquences de 0,6 à 32 MHz, avec un cristal étalonné par intervalles de 100 kHz, et permet la réception en modulation de fréquence, en pulsations modulées, en bande latérale unique, et modulation par déplacement de fréquence et en onde porteuse. L'appareil fonctionne sur une pile de 12 à 50 volts, avec une consommation maximum de 100 milliampères.

Le récepteur est logé dans un coffret étanche en alliage d'aluminium, qui permet l'utilisation en campagne ou le montage sur un bâti. D'un poids total de 8 kg, il mesure 44,4 x 17,6 x 16,6 centimètres. La hauteur totale, y compris le couvercle et les poignées, est de 24 centimètres.

Élément	Nature de la caractéristique	Valeur	Observations
Table de lecture	Tolérances sur la vitesse réelle pour les vitesses nominales de rotation 45 et 33 t/mn.	± 1 %	A la tension nominale du secteur.
	Fluctuations totales (pleurage et scintillement) .	± 3 %	Valeur instantanée mesurée de crête à crête à la fréquence de 3 000 Hz
	Roulement.	- 40 dB	Par rapport à un signal de fréquence 110 Hz grave au niveau de 1,4 cm/s crête.
Tête de lecture	Rayon de l'extrémité de la pointe de lecture :		
	- monophonique microsillon, max.	0,026 mm	
	min.	0,018 mm	
	- stéréophonique microsillon, max.	0,018 mm	
	min.	0,013 mm	
Force d'application maximale verticale de la pointe sur la surface enregistrée :			
	- monophonique microsillon	< 0,03 N	Rayon de pointe min.
		< 0,078 N	> > max.
	- stéréophonique microsillon	< 0,03 N	> > min.
		< 0,06 N	> > max.
			N = Newton. 1 Newton = 1000/9,8 gramme-force.
Masse dynamique de l'équipage mobile rapportée à l'extrémité de la pointe de lecture.		2 gr.	
Coefficient d'élasticité (compliance)	Vertical	3 x 10 ⁷ cm/dyne	
	Horizontal	3 x 10 ⁷ cm/dyne	
Courbe de réponse		30 Hz à 12 000 Hz	Dans une enveloppe de ± 2 dB.

UN DISPOSITIF SIMPLE qui permet d'obtenir

L'EFFET SONORE DIT "DE CATHÉDRALE"



Voici la description d'une petite réalisation, très simple, économique, demandant peu de matériel, qui vous étonnera ainsi que vos amis.

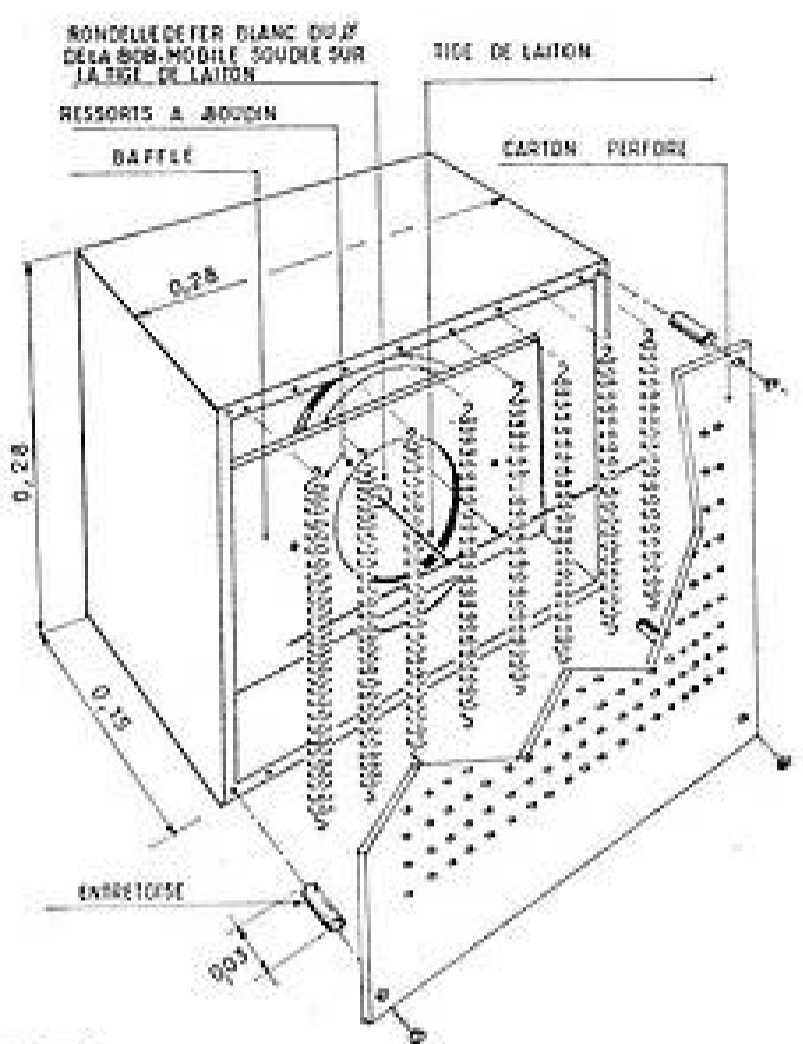
Confectionner une boîte sans fond, carrée, de 340 x 340 x 130 poser à l'intérieur des tasseaux 15 x 15, comme indiqué sur le croquis.

Faire le baffle support du haut-parleur et fixer haut-parleur et baffle dans la caisse. Le haut-parleur sera à aimant permanent de 16 à 24 cm modèle normal sans spider.

Tendre à l'aide de vis à bois les 6 ressorts (voir croquis). Chaque ressort est tiré d'un modèle vendu au mètre (2,50 F), diamètre extérieur 25 mm, diamètre du fil 0,80, 30 spires par ressort acier.

Au milieu de ces ressorts et perpendiculairement à leur axe, on place une tige de laiton de 2 mm ligaturée avec un petit fil de cuivre sur chaque ressort et on soude à l'étain.

Préparer une petite rondelle de fer blanc de 2/10 d'épaisseur environ et du



diamètre de la bobine mobile + 3 mm. Au centre de la bobine on soude perpendiculairement une tige de 2 mm et 90 mm de long.

On place cette rondelle au milieu de la bobine mobile (voir croquis) on soude à l'étain les 2 tiges en donnant un peu de serrage de manière à ce que la rondelle soit appliquée correctement sur le début du cône de la membrane du haut-parleur.

Faites des essais en donnant une certaine puissance, ramener rapidement le potentiomètre à zéro et la vibration doit nettement se poursuivre plusieurs secondes.

Les indications données, ci-dessus, ne sont pas impératives, il est possible de changer le diamètre du ressort, etc...

R. DUTHUY

Elément	Nature de la caractéristique	Observations
Platine magnéto- phone	Tolérances sur la vitesse réelle pour les vitesses nominales de défilement à la tension nominale du secteur : 38 cm/s 19 cm/s 9,5 cm/s. Fluctuations totales (pleurage et scintillement).	$\pm 0,7 \%$ $\pm 1 \%$ $\pm 1 \%$ 0,6 % Valeur instantanée mesurée de crête à crête à la fréquence de 3000 Hz.
Amplificateur	Pleurage lent. Courbe de réponse. Puissance minimale de sortie.	0,3 % 20 Hz — 30 KHz ± 2 dB par rapport à 1000 périodes pour une puissance de sortie de 2 W par canal. 6 W eff. Par canal à 1000 Hz pour un taux de distorsion non linéaire inférieur à 2 %.
	Taux de distorsion harmonique totale.	0,5 % Pour une fréquence de 1000 Hz et une puissance de sortie de 2 W par canal.
	Rapport signal/bruit.	- 60 dB En valeur non pondérée pour une puissance de sortie de 1,5 W par canal
Adaptateur FM	A. — Appareils monophoniques Sensibilité. Courbe de réponse. Rapport signal/bruit.	$< 2 \mu V$ 20 Hz — 20 KHz - 60 dB Par rapport à 1000 Hz pour un taux de modulation de 100 % et pour la valeur du rapport signal/bruit nominal.
	Taux de distorsion harmonique totale.	$< 0,5 \%$ Exprimé en valeur non pondérée par un niveau d'entrée de - 54 dB (mW). Pour une excursion de ± 75 kHz et pour un niveau d'entrée de - 54 dB (mW).
	Taux d'atténuation de la modulation d'amplitude. Niveau de sortie.	- 60 dB 1,5 V eff
	B. — Appareils stéréophoniques mêmes que précédemment — sauf courbe de réponse BF. Taux de distorsion harmonique totale.	20 Hz — 60 KHz $< 2 \%$ - 1,5 dB pour 60 kHz. De 0 à 60 kHz pour une excursion de $\pm 37,5$ kHz et un niveau d'entrée de - 64 dB (mW).

Exceptionnel! LE COFFRET-MONTAGE pour réaliser le **POSTE A TRANSISTORS** "SABAKI" 3 TRANSISTORS, 3 DIODES ET VOLUME CONTRÔLE AUTOMATIQUE (V.C.A.) DEPUIS LE PLUS SIMPLE JUSQU'AU "SABAKI LUXE"

que petits ou grands peuvent monter, sans aucune connaissance spéciale dans ce magnifique coffret en matière plastique avec décor doré et cadran à couleurs sur fond OR.



L'ensemble comprenant: le coffret du poste avec condensateur variable, contacteur PQ-CO, chassis, schémas, plans, notice de montage et catalogue des pièces "Sabaki" pour toutes les combinaisons de montage.

Vendu au prix incroyable de 18,00 Frs | Ajouter 3 Frs pour expédition

Le catalogue de pièces détachées contient des bons de réduction pour l'achat du matériel nécessaire à la réalisation de 17 montages différents. Ex. MONTAGE N° 10 15 transistors, diode, bobinages, résistances, condensateurs, écrous, vis, circuit perforé. Prix 15 F avec base : 9 F, qui s'ajoutent au prix du coffret.

Règlement à la commande par : mandat, chèque, ou virement à notre C. C. P. TECHNIQUE-SERVICE 5413-15 PARIS.
BON SPÉCIAL N° RP7 (à joindre à votre commande)
Ecrire très lisiblement votre nom et Adresse. Valable 2 Mois.
Veuillez renvoyer : le coffret "Sabaki-Luxe". Je vous envoie ce jour, par la somme de ... F, pour cette commande. (Pas d'expédition contre remboursement).
TECHNIQUE-SERVICE S.A. 15, Passage Gustave Lepeu.
Fermé le lundi. PARIS - XI^e Métro Charente

J.R., Oyonnax.

Après un cours d'une émission l'image de son téléviseur s'est assombrie. Après rétablissement de la luminosité normale a alors constaté un rétrécissement de l'image qui jour après jour s'est accentué.

Le défaut que vous constatez sur votre téléviseur peut provenir d'une variation de la tension d'alimentation due au vieillissement d'un condensateur de filtrage ou d'une valve.

Ce défaut peut également être causé par une défectuosité du tube final de l'ampli vidéo.

Vérifiez ces différents points et vous trouverez certainement parmi l'un d'eux la cause de cette panne.

R.A., Ciodoux.

A adapté son téléviseur à la réception de la deuxième chaîne et a réussi à obtenir d'excellentes réceptions en utilisant l'antenne 1^{re} chaîne. Voudrait savoir si comme on le lui a dit cette pratique risque de détériorer certains éléments du téléviseur ?

Le fait de brancher l'antenne 1^{re} chaîne sur le tuner 2^e chaîne ne peut détériorer quoi que ce soit dans le téléviseur.

Le seul inconvénient possible est que, l'antenne n'étant pas accordée sur le canal, les réceptions soient mauvaises mais si dans votre situation vous obtenez de bonnes images vous pouvez continuer, sans crainte, à procéder de cette façon.

A.P., Caluire.

A réalisé un récepteur réflex à quatre transistors, mais constate un manque de sélectivité et de puissance. Quels peuvent être les causes et les remèdes de cet état de chose ?

Un appareil de ce genre ne possède évidemment pas la sélectivité d'un changeur de fréquence. Néanmoins, vous devriez pouvoir séparer, par l'orientation du cadre, les différents émetteurs de la gamme GO.

En PO, il est difficile que vous ayez certaines interférences difficiles à éviter. De toute façon, il n'y a guère de remède à cet état de chose qui peut être imputable à votre situation géographique car, dans d'autres régions, cet appareil donne entière satisfaction.

En ce qui concerne la sélectivité, le réglage de la résistance ajustable ayant une très grande influence, nous vous conseillons d'agir sur elle de manière à vous placer à la limite d'accrochage et, dans ces conditions, vous devriez pouvoir obtenir une puissance acceptable.

Étant donné la distance des postes Radio-Luxembourg et Europe 1, il est possible que ces stations soient reçues un peu faiblement mais on ne peut réclamer à un récepteur à 4 transistors la même sensibilité qu'un appareil à 6 ou 7 transistors tel qu'un changeur de fréquence.

D., Petit-Couronne.

Possède un téléviseur qui fonctionne parfaitement à la mise en route. Au bout d'un laps de temps s'étendant d'un quart d'heure à une demi-heure apparaît un ronflement et une déformation de l'image en forme de créneaux allongés.

Bien qu'il soit difficile de déterminer à distance la cause de la panne de votre téléviseur, nous pensons qu'il s'agit soit de la défectuosité d'un condensateur de filtrage, soit d'un condensateur de découplage.

Vérifiez soigneusement votre alimentation ainsi que les découplages de la chaîne de réception image et son.

R.Q., Toulon.

Peut-on sur le transistormètre décrit dans le n° 207 brancher des pointes de touches aux caisses C, B et E et vérifier le transistor ou la diode sur le circuit imprimé où il est soudé ?

Nous ne vous le conseillons pas. En effet, pour vérifier l'état d'un transistor, il convient de le retirer du circuit dans lequel il est incorporé car les résistances ou les éléments contenus dans ce circuit fausseraient la mesure.

G.M., Limoges.

Comment réaliser une prise antenne sur un récepteur à transistors qui en est démunie ?

Pour réaliser une prise antenne sur votre récepteur, nous vous conseillons de relier cette dernière par un condensateur de 25 pF à la cage accord du condensateur variable, c'est-à-dire la cage accord du cadre.

Nous vous signalons toutefois que ce procédé, qui est pratiquement le seul valable, ne donne pas des résultats aussi bons que dans le cas où l'on utilise un bloc accord prévu avec des bobinages spéciaux pour antenne.

R.V., SN 718, Poste Navale.

En quoi consiste un relais de télévision passif ? Comment peut-on en installer un ?

Le relais-passif se compose de deux antennes identiques convenant à l'émetteur à recevoir ; celles-ci sont placées l'une en vue de l'émetteur et l'autre en vue de l'antenne du récepteur.

Les deux antennes sont reliées par câble coaxial. Ceci est très simple mais il faut que la configuration du terrain permette la mise en place du relais et que les autorités locales vous donnent la permission de l'installer.

A.C., Oron.

À la mise en route la hauteur de l'image de son téléviseur est réduite d'un tiers. Au bout de 5 à 10 minutes de fonctionnement cette hauteur atteint sa dimension normale.

La panne que vous constatez sur votre téléviseur se situe très certainement dans l'étage de puissance de la base de temps verticale.

Essayez en premier lieu de changer le tube qui équipe cet étage. Si ce changement ne donne aucun résultat, vérifiez au besoin par substitution les condensateurs et les résistances qui entrent dans la composition de cet étage.

Une résistance peut chauffer ou un condensateur a peut-être coulé.

L.C., Limoges.

À quel peut-on attribuer sur un push-pull final sans transfo de sortie l'échauffement exagéré des transistors ?

Le fait que vos transistors chauffent sur les parties BF push-pull sans transfo de sortie, ne peut être dû à notre avis qu'à un mauvais câblage ou à une mauvaise valeur des éléments.

Vérifier, en particulier, si le branchement du transfo driver est correct. Enfin, êtes-vous sûr de la bonne polarité des piles d'alimentation ?

L.J., Alfortville.

Avant d'équiper un récepteur de télévision pour la réception de la deuxième chaîne, a constaté qu'il lui était impossible de recevoir le son alors que l'image était impeccable.

Il faudrait savoir tout d'abord dans quelle condition vous avez fait l'adaptation de votre récepteur 1^{re} chaîne pour le 2^e programme et de quel appareil il s'agit ?

Avez-vous utilisé le tuner et la barrette sur le rotacteur préconisés par le constructeur ? ce qui est préférable dans tous les cas.

Si vous avez utilisé un tuner différent, celui-ci est-il prévu pour les fréquences intermédiaires son et image de votre appareil ? ces dernières sont-elles standards ?

Contactez le vendeur du matériel en lui spécifiant le type d'appareil sur lequel vous l'avez utilisé. Pour notre part, nous pensons que la clause est localisée dans le tuner qui ne correspond pas à votre téléviseur ou à la barrette de raccordement que vous avez placée sur le rotacteur.

S.S., Antony.

Possède un récepteur Surplus HC457 sur lequel peut être constaté un désaccord assez net. Comment procéder à son réaligement ?

La première chose à faire, comme pour n'importe quel superhétérodyne d'ailleurs, est d'aligner les MF exactement sur 85 kHz.

La difficulté est évidemment de trouver un générateur HF donnant cette fréquence assez basse. Faites cet alignement avec les tiges des transfos MF tirées vers le haut. Passez ensuite à l'alignement des circuits HF.

Les points d'alignement sont 520 kHz pour les trimmers C1D et C2, 310 kHz pour le padding C9.

Les trimmers et le padding se trouvent au sommet du bloc de CV.

C9 est le petit ajustable à air situé le plus à droite du bloc lorsqu'on fait face au panneau avant.

Notez également qu'une fréquence étalon vous est donnée par l'émetteur de radiodiffusion de Droitwich dont la fréquence est exactement de 200 kHz.

A.S., Gardonne.

Possède un récepteur Télémonde : les pannes suivantes s'y sont manifestées. Tout d'abord un fil résistor dans le circuit émetteur de l'OC72 s'est coupé. Après remplacement par un fil de cuivre le poste a fonctionné normalement pendant trois mois. Le changement de pile a entraîné la destruction d'un autre fil fin dans le circuit émetteur de l'OC139 et la destruction de l'OC72. Après réparation le poste a fonctionné normalement. Le changement de pile a provoqué la destruction des transistors OC72 et OC139.

Les fils que vous avez remarqués sur l'étage basse fréquence de votre récepteur et qui se sont coupés successivement étaient, en réalité, des résistances formant fusibles.

C'est la suppression de ces résistances par un fil de cuivre qui est la cause de la détérioration de vos transistors.

Pour éviter que pareille mésaventure ne se reproduise, remplacez ces deux fils par des résistances dont la valeur peut, sans inconvénient, être comprise entre 2,2 ohms et 4,7 ohms.

D.D., Melakoff.

Désire calculer un convertisseur de tension à transistors d'après l'étude parue dans le n° 207 et voudrait obtenir à partir d'une batterie de 12 V une tension et une puissance secondaire de 220 V et de 12 watts. Le calcul indique une section du circuit magnétique du transfo de 3,46 cm² qui lui semble assez importante. Voudrait également savoir quel peut tomber sur une induction de 16 000 gauss et une fréquence de 50 Hz.

Pour la puissance que vous désirez, la section de 3,5 cm n'est pas exagérée. Une section plus faible entraînerait des pertes qui réduiraient considérablement le rendement et provoqueraient un échauffement du transfo.

Si 16 000 gauss est l'induction de saturation du matériau que vous utilisez, vous pouvez le prendre pour le calcul du nombre de tours d'un demi-primaire.

Vous pouvez également utiliser une fréquence de 50 périodes mais il est préférable, quand cela est possible, de prendre une fréquence plus élevée ce qui permet de réduire le nombre de tours.

DIVERS

Alimentation 110/230 - 9 V - Ensemble en pièces 19.50. Port en plus 5.00



Alimentation 110 V - 9 V, avec rénovateur de piles. En pièces 18.00. Port en plus 5.00

Aluminium en plaques pour CHASSIS, Le kg, environ 8.00

Table with columns for Alu and Dural, showing dimensions and prices for various sheet sizes.

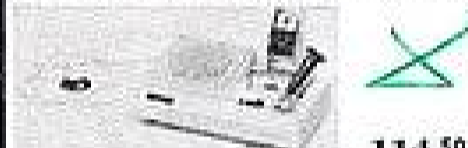
ALU MARTELE très bel aspect pour réaliser petits coffrets 14,5 x 50 cm. Prix 5.50

AMPLIFICATEUR DE TELEPHONE



simple à 3 transistors 92.00

AVEC CALENDRIER ET PORTE-CRAYON



114.50

BAKELITE en plaques, grande variété de coupes. Les 100 g (min.) 1.50 Le kg 10.00



CV 120+280 PF sur cadran 21 x 5 cm (pour transistor) 8.00 Glose pléxi 2.00 Cache doré 2.00 (Par 50 pièces: REMISE 30 %)

CHASSIS NON PERCÉS en tôle codinée: 235 x 118 x 40 mm 4.25 290 x 148 x 65 mm 6.25 355 x 170 x 70 mm 6.75 380 x 230 x 90 mm 9.25 435 x 195 x 90 mm 9.00 480 x 190 x 80 mm 9.00 530 x 230 x 90 mm 12.00 Cordon secteur 1 m 40 1.40



Coffret d'ampli moderne, avec châssis non percé (sauf pour transfo) - (300 x 225 x 120 mm) 57.00

FIL EMAILLE coupes de 5 à 500 m suivant diamètre. Prix au mètre. Jusqu'à 12/100 0.01 - 10/10 0.20 17/100 0.02 - 18/10 0.40 20/100 0.05 - 20/10 0.70 30/100 0.10 - 25/10 0.70 Jusqu'à 40/10, le mètre 1.30

FERRITE. Diam. 8, long. 100 mm 2.00 Diam. 10, long. 140 mm 3.00 Diam. 10, long. 200 mm 4.00 Pour blocs MF: rayoux 0.15

PRODUITS et ACCESSOIRES pour CIRCUITS IMPRIMÉS

(Mode d'emploi détaillé gratuit contre enveloppe timbrée)

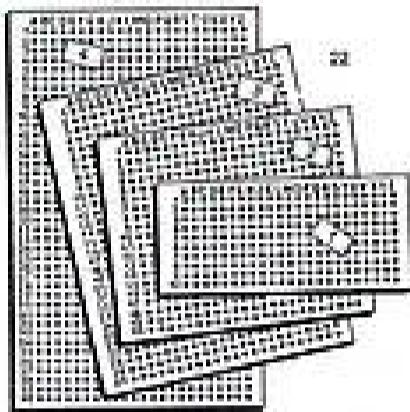
Faire un circuit imprimé avec nos stylos est un jeu d'enfant: Copier avec un simple papier carbone votre dessin sur la plaque cuivrée et recharger le trait à l'aide de l'un de nos stylos pour circuits. Le tremper dans notre solution de perchloreure pour développer et le circuit est terminé.

ISOLANT CUIVRE NON PERCE

Table showing prices for copper insulation sheets in single and double face formats.

Modules d'étude de circuit

Caractéristiques générales: Module métrique 5 x 5 mm. Bak. cuivré, env. 16/10, percé Ø 1,3 mm, pastilles cuivrées: Ø 3,5 mm, percées à Ø 1,3 mm.



Module I cuivré ou non: 134 - 60 mm.

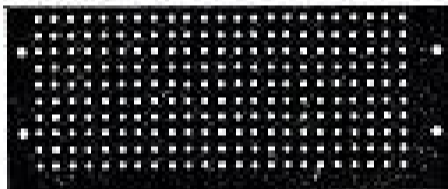
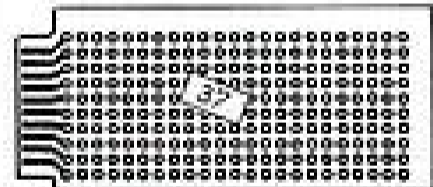
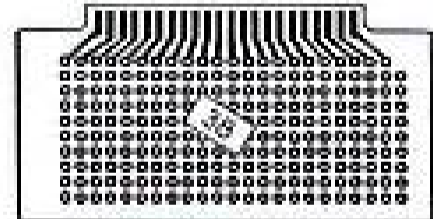


Table listing prices for different models (19-21 bis) of Module I circuit boards.



37 pour connecteur 10 c .. 4.50



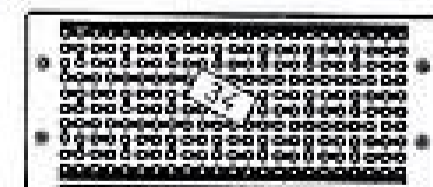
38 pour connecteur 22 c .. 4.50

37 bis Connecteur 10 c .. 2.10

38 bis Connecteur 22 c .. 10.00

34 Circuit imprimé universel 60 x 134 mm à trous 5.00

33 Le même, sans trous .. 4.00



55 Le même à trous et au dos indication de liaisons, percé 6.50

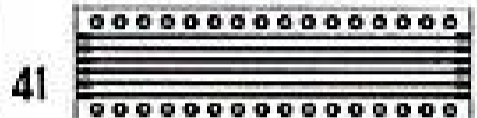
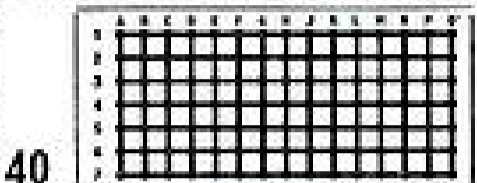
54 Le même étalé 6.50

53 Circuit imprimé, combiné avec impression pour liaison 6.50

53 bis Le même, double face 7.95

Décalcomanies pour circuits imprimés: Modèle à décalquer sur la plaque cuivrée remplaçant l'encre.

Modèle 40 - 60 x 134 mm .. 2.00 Modèle 41 - 40 x 134 mm .. 2.00



40 bis Bak. cuivré env. 60x134 mm, non percé .. 1.00

41 bis Bak. cuivré env. 40x134 mm .. 1.00

40 ter Modèle 40 terminé .. 4.00

41 ter Modèle 41 terminé .. 4.00

Module II - 134x110 mm

22 Bak. non cuivré 460 trous 4.00

23 Bak. cuivré 460 trous .. 6.00

24 Bak. cuivré 460 pastilles percées 10.00

24 bis Le même non percé .. 8.00

Module III - 134x160 mm

25 Bak. non cuivré 690 trous 6.00

26 Bak. cuivré 690 trous .. 9.00

27 Bak. cuivré 690 pastilles percées 15.00

27 bis Le même non percé .. 12.00

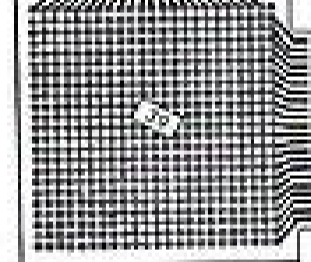
Module IV - 134x210 mm

28 Bak. non cuivré 920 trous 8.00

29 Bak. cuivré 920 trous .. 12.00

30 Bak. cuivré 920 pastilles percées 20.00

30 bis Le même non percé .. 16.00



39 135x135 mm, non percé pour 2 connecteurs 22 c 9.00

BARRETTE RELAIS A CIRCUIT IMPRIME

31 20x1 cm 2x40 pastilles 2.00

31 bis Le même non percée. Le mètre 5.00

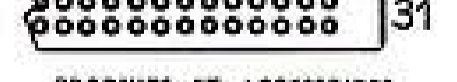
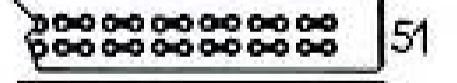
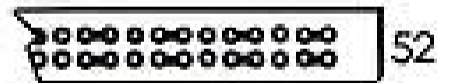
32 20x1,5 cm 3x40 pastilles 3.50

32 bis Le même non percée. Le mètre 8.75

50 Double c. vert. non percée. Le mètre 5.00

51 Double c. horiz. non percée. Le mètre 5.00

52 Même, mixte, le m. 5.00



PRODUITS ET ACCESSOIRES

Cuvette pour bain (N° 46) .. 4.00



Perchlorure 45° 45 cc 2.00

250 cc 3.50

le litre 5.00

Encre pour C.I. 25 cc 3.50

250 cc 10.00

100 cc 8.50

1/2 l. 15.00

Le litre 20.00

Diluant pour l'encre (White Sp.) 1.00

Accessoires pour circuits imprimés (suite) La bouteille stylo avec 10 cc. encre fluide (réf. 250) pour trait 1 mm. Réf. 42. Prix 5.00



Réf. 43, le même (pour trait de 8/10). Prix 7.50

Stylo pour travail de précision, Trait 8/10 (sans encre). Réf. 44 .. 15.00



Vernis de protection 25 cc 2.00 - 100 cc .. 3.50

Le litre 20.00

Costes, connecteurs, etc., spéciaux pour circuits imprimés, en stock permanent.

INTERPHONES

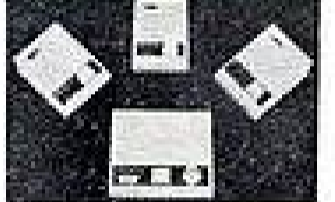
2 TRANSISTORS - 2 STATIONS



85.00

Le même, à 3 transistors .. 130.00

3 TRANSISTORS - 4 STATIONS



230.00



Interphone à 4 transistors, poste principal + auxiliaire + piles + 12 m câble .. 145.00

Interphone sur secteur même ligne (portée 1 km) sur 110 ou 220 V (à préciser) sans connection à 5 transistors. Le paire .. 405.00

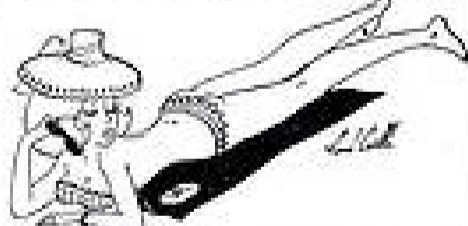
LAMES DE SCIE A METAUX

d'une qualité extraordinaire au cobalt, 300 mm - Importées d'Angleterre 1.50 La douzaine .. 15.00 PEGA, Remettez à neuf vos valises, électrophones, magnétophones, transistors avec nos tissus plastiques (péga) tous coloris. Le mètre (long. 120 cm) 5.00 Qualité supérieure, le m. 10.00 Colle pour gainage (ne tache pas). Le flacon pour 1 m 25 3.50

LAITON (plaques)

Table listing prices for various sizes of brass sheets.

Mumetal pour oscillo, etc. Plastique, décors pour HP, électrophones, etc., choix extraordinaire. Toutes mesures: rondes, rectangulaires, etc...



RADIO-PRIM, 5, rue de l'Acqueduc PARIS (10) 667-05-13 RADIO M.J., 19, r. Claude-Bernard PARIS (5*) 402-47-69 RADIO-PRIM, 296, rue de Belleville PARIS (20*) 636-40-48 Service Province: RADIO-PRIM, PARIS (20*) 296, rue de Belleville 797-39-67 C.C.P. Paris 1711-94 Conditions de vente: Pour éviter des frais supplémentaires, la totalité à la commande ou acompte de 20 F, solde contre remboursement.

Divers (suite)

POTENTIOMETRES

semi-prof. 5 tours 10 K, 50 K, 100 K, 500 K, 1 Mg. Pièce **7,50**

POTENTIOMETRES RECLAME

Les 25 (divers) **6,25**
(soit 0,25 F pièce)
(Remboursé si non satisfait)

PROFILER PLASTIQUE très pratique, se coupe aux ciseaux, se colle sur tout, existe en or, argent, etc., le m. ... **2,90**

Quartz pour télécommande, etc.
26,66 - 27,00 - 27,120 Mc ... **15,00**
455, 472, 480 Kc **25,00**
7008, 7040, 7073, 7106, 7140 **10,00**
8006 **15,00**
8040, 8073, 8106, 8140 **6,00**
4035, 40, 5587, 5706, 40, 73, 5806,
5840, 73, 75, 5906, 40, 73, 6006,
73106, 6140, 73, 306, 25, 40, 73,
306, 25, 40, 73, 6406, 40, 73, 506, 25,
40, 73, 606, 40, 73, 6706, 40, 73,
606, 40, 50, 73, 906, 40, 7173, 306,
40, 73, 306, 40, 73, 406, 25, 40,
7473, 306, 40, 73, 606, 40, 73, 706,
25, 40, 7773, 806, 40, 73, 75, 900,
6, 40, 73, 8173, 306, 40, 73, 306, 40,
Prix **2,00**

OFFRE SPECIALE!
100 quartz (valeur 200,00 F) **30,00**
parmi ceux à 3,00 F.

RESISTANCES SUBMINIATURES 1/8 W
20 valeurs disponibles de 100 à 15 M.
Diam. 1 mm, longueur 7 mm ... **0,20**

DECADE 1 % sur plaquette.
N° 1 - 0,5 - 1 - 2 - 2 - 5 Ω, permet d'obtenir par mises en série successives de 0,5 à 10,5 Ω de 0,5 en 0,5 Ω **1,50**
N° 2 - 10 - 20 - 20 - 50 Ω (de 10 à 100 Ω, de 10 en 10 Ω) **7,50**
N° 3 - 100 - 200 - 200 - 500 Ω (de 100 à 1 K, de 100 en 100) **7,50**
N° 4 - 1 K - 2 K - 2 K - 5 K (de 1 K à 10 K, de 1 K en 1 K) **7,50**
N° 5 - 10 K - 20 K - 20 K - 50 K (de 10 K à 100 K, de 10 K en 10 K) **7,50**
N° 6 - 100 K - 200 K - 200 K - 500 K (de 100 K à 1 M, de 100 K en 100 K) **7,50**
N° 7 - 1 M - 2 M - 2 M - 5 M (de 1 M à 10 M, de 1 M en 1 M) **15,00**

RESISTANCES AJUSTABLES graphite 1/8 W réglable ± 50 % de leur valeur nominale (de 47 à 4,7 M) **0,60**
RESISTANCES BOBINEES ET VITRIFIEES choix extraordinaire de valeurs.

RESISTANCES DE PRECISION DISPONIBLES! Grand choix de valeurs et wattages
0,5 % **1,00 - 2 % 1,00**
1 % **1,00 - 5 % 0,20**



SOUDURE

	10/10	15/10	30/10
40 gr	le m. 0,60	1,00	1,30
100 g	4,80	4,50	4,00
1 kg	24,50	24,25	24,00

	5/10	10/10	20/10
60 gr	le m. 0,50	0,80	1,95
100 g	—	6,75	5,60
1 kg	—	31,00	32,50

TISSGRILL - nouveaux tissus H.P. sur trame nylon - grand choix de coloris. Coupes de 25x60 - 25x120 - 50x60 - 50x120 - 100x60 - 100-120 cm. Le dm² **0,40**



TISSUS METALLIQUES - Décor HP : argenté : 0,25 x 0,25 M **2,50**
0,25 x 0,50 M **5,00**
0,50 x 1 M **20,00**
doré : mêmes coupes. Double prix.

TEXTURE ACOUSTIQUE : pour baffle H.-P., le dm² **0,40**

REALISATIONS A TRANSISTORS

CAMPING III

Ensemble complet en pièces détachées - 4 transistors - 2 diodes - PO-GO - Cadre ferrite 20 cm - H.P. diam. 10 cm - Prise antenne auto.



Coffret simili cuir 22 x 14 x 7 cm

L'ensemble complet avec schéma **74,25**

(Frais d'envoi en sus **7,00**)

En pièces avec schémas

N° 117 - Les 3 Mousquetaires Athos, partie HF avec le circuit imp. **32,37**
N° 130 P - Les 3 Mousquetaires Portos, partie préampli avec le circuit imprimé **23,99**
N° 178 - Les 3 Mousquetaires Aramis, partie ampli avec le circuit imprimé. Prix **25,18**
N° 205 - Dispositif d'alimentation secteur simple **16,00**
N° 199 - Détecteur de métaux. Prix **179,90**
N° 213 - Alimentation 110/230 V pour récepteur transistors **19,50**
N° 197 - Correcteur universel à glissement **90,99**
N° 216 - Détecteur de température. Prix **157,00**
N° 214 - Cadre anti-parasites. **5,14**
N° 219 - Mélangeur 3 voies à transistors **45,79**
N° 225 - Mélangeur 3 voies sans transistors **42,71**
N° 221 - Circuit cascade à 3 relais. Prix **65,25**
N° 226 - Radio Tracer **19,75**
N° 227 - TV Tracer **39,50**
N° 233 - Adaptateur FI 3^e chaîne. Prix **42,73**
N° 222 - Lampe camping à tube fluorescent **70,40**
N° 229 - Barrage en lumière modulée. Emetteur **52,80**
N° 229 P - Barrage en lumière modulée. Récepteur **55,40**
N° 220 - Temporisateur **76,20**
N° 245 - Signal Tracing **49,50**
N° 230 - Dispositif photo électrique de commande **33,10**
N° 236 - Indicateur de maximum pour tension 4 V **20,15**
N° 262 - Indicateur de champs pour radiocommande **59,52**
N° 267 - Sélecteur commande par cadran téléphone **90,20**
N° 258 - Talkie Walkie pilote quartz 27 MHz **159,42**
N° 266 - Amplificateur transistor 3 W. Prix **77,69**

BOBINAGES

OREOR FM TRANSISTORS

Tête HF Oréor (3114 B) - AM - FM - Prix **54,00**
Platine MF Oréor (FIM2) - AM - FM - Prix **65,00**
Bloc Oréor (CT43) - AM - FM - PO Ant. - GO - FM **12,00**

BLOCS TRANSISTORS A TOUCHES « OREGA »

Bloc Arès DE9E - 5 touches GO-PO-OC1-OC2-PU - MF. 455xCV 2x380. Prix avec cadre **10,00**
Bloc Arès DD4XB - 5 touches OC-PO-GO - C. ant. MF.480, CV. 490+220. Cadre CNS 200. Prix avec cadre **10,00**
Bloc Arès DC6XB - 5 touches OC-PO-GO. Ant. MF.480, CV. 490 + 220. Cadre CNS. 200. Prix avec cadre **10,00**
Bloc Arès GS4XB - 4 touches OC-PO-GO-EUR. - MF. 480 K. CV. 220+490. Cadre CNS 200. Prix avec cadre **10,00**
Bloc Arès GD4XB - 4 touches PO. Ant. GO. Cadre. MF. 480, CV. 220+490. Cadre CNS 200. Prix avec cadre **10,00**
Bloc Arès FD6LB - 6 touches FM-OC-PO-GO. Ant. cadre. MF. 480 ou 455K. CV. 220+380. Cadre CRD. 200. Prix avec cadre **10,00**
Bloc Fiat - 4 touches MD4NB GO-PO. Ant. cadre. MF. 480, CV. 120+280. Prix avec cadre **10,00**
Bloc Isostat 2127T - Ant. cadre PO-GO. MF. 480K, CV. 130+220 .. **7,50**

BLOCS A TOUCHES « LAMPES » « OREGA »

Bloc Phœbus CA2U - 6 touches BE-OC-PO-GO. Ant. PU - Accord ant. cadre. Isocadre 140 mm pour CV. 2x490 - MF. 455. Lampes ECH81 - ECH42. Prix avec cadre **10,00**
Bloc Phœbus SA9K - 5 touches PU-GO-OC-2E - Accord ant. cadre à air - CV. 2x490 - MF. 455. Lampes ECH81 - ECH42. Prix avec cadre à air (P.M.) **10,00**
Bloc Phœbus CR75 - 4 touches - PU-GO-PO-OC - Accord ant. CV. 2x490 - MF. 455. Lampes ECH81 ou ECH42. Prix **7,50**
Bloc Phœbus CR9K - 5 touches PU-BE-OC-PO-GO - Accord ant. ou cadre à air - CV. 2x490 - MF. 455. Lampes ECH81 ou ECH42. Prix avec cadre **10,00**
Bloc Mercure CF9U - 6 touches FM-BE-OC-PO-GO-PU - Accord ant. cadre - ferrite 140 mm - CV. 2x490 - MF. 455. Lampes ECH81 ou ECH42. Prix **10,00**
Bloc Hélias CA9K - PU-GO-PO-BE-OC. Accord cadre à air (P.M.) (n° 17.559) CV. 2x490 - MF. 480K. Lampes ECH81 ou ECH42. Prix avec cadre **10,00**
Bloc Hermès XM9 ou XM9U - HF accordée - 6 touches - PU-GO-PO-OC-BE-FM. Accord ant. cad. - CV. 2x490. MF. 455K. Lampes HF. EF85 - CH. ECH81 ou ECH42. Prix avec cadre **10,00**
Bloc Hermès CK9DA - 4 touches - BE-OC-PO-GO - Accord ant. cadre - ferrite 140 mm - CV. 2x490 - MF. 455. Lampes ECH81 ou ECH42. Prix avec cadre **10,00**

BOBINAGES (suite)

BLOCS ROTATIFS « LAMPES » « OREGA »

Dauphin CF9 - OC-PO-GO, BE-FM-PU - Accord ant. CV. 2x490 - MF. 455 Kc. Lampes ECH81 ou ECH42 **7,50**
Dauphin « Export » - OC1-OC2-PO-PU - Accord ant. CV. 2x490 - MF. 455 Kc. Lampes 6BE6 **7,50**
Dauphin « Dépannage » CA.1 - OC-PO-GO-BE1-BE2-PU. Accord ant. CV. 2x490 - MF. 455 Kc. Lampes ECH81 ou ECH42 **10,00**
Dauphin « Dépannage » petit modèle - CR6C - 3 g : OC-PO-GO. Accord cadre - ferrite 140 mm - CV. 2x490. MF. 455. Lampes ECH81 ou ECH42. Prix avec cadre **10,00**
Dauphin « Dépannage » petit modèle - RC65 ou RB6C - 3 g : OC-PO-GO. Accord cadre ferrite 140 mm. CV. 2x490 - MF. 455. Lampes ECH81 ou ECH42. Prix avec cadre **10,00**
Bloc Cadre Antiparasite à lampes. Prix **7,50**
Set pour cadre antiparasites **1,50**
Jeu de MF. pour dépannage Oréga - 1 jeu MF. 455 Ronde 32 mm. - 1 jeu MF. 480 K Ronde 22 mm. - 1 jeu MF. AM. FM Carré 44 mm. Le jeu de 3 sortes **15,00**

CONVERTISSEURS FM

Oréga avec MF, AM, FM. Sans lampe **30,00**
Téléfunke, sans lampe **20,00**
Philips, avec lampe ECF80 **22,50**
Vindion, avec lampe ECC85 **25,00**
Oréor CV1 sans lampe **25,00**

MODULES BF OREGA

BF 201 - 200 mW HP 30 Ω **25,50**
BF 302 - 500 mW HP 2,5 Ω **41,00**
BF 1003 - 1 W HP 2,5 Ω **52,00**
BF 1002 - 1 W 5 HP 2,5 Ω **54,00**

MODULES MF OREGA

WA70C **25,00**
VT50 **21,00**

MODULES HF OREGA

FW4 - PO - GO **19,00**
FW4 - Accord Ant.-Cadre **10,75**

FM TRANSISTORS

Tête HF Oréga (HMA) - AM - FM - Prix **60,00**
Platine MF SB65F - AM - FM **25,00**
Bloc Oréga touches. ISGFB-F2-FM-BE-PO - GO - OC **32,00**



3 LIBRES SERVICES

EXPOSITION PERMANENTE de pièces électroniques sur 1000 m² **INDISCUTABLEMENT** le plus grand choix de pièces détachées **TOUT LE MATERIEL STANDARD et NOMBREUSES SPECIALITES DISPONIBLES**

Nous n'avons pas de catalogue en raison de notre choix toujours croissant, mais expédions rapidement toute commande de 20 F minimum. (Frais d'envoi en sus)

RADIO-PRIM, 5, rue de l'Aqueduc PARIS (10^e) 607-05-15
RADIO M.J., 17, r. Claude-Bernard PARIS (5^e) 402-47-49
RADIO-PRIM, 295, rue de Belleville PARIS (20^e) 636-40-48

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

Conditions de vente : Envoi rapide de toute commande au dessus de 20 F, soldé contre remboursement (frais de port et d'emballage en sus).

BANDES MAGNÉTIQUES SCOTCH

VOUS PRESENTE LA GAMME DE BANDES MAGNÉTIQUES LA PLUS COMPLETE SUR LE MARCHE

Long. mètres	Bobine plastique Ø mm	Prix
Universelle (standard)	90	11,00
	180	17,40
	270	24,38
	360	31,66
Longue durée	65	8,50
	135	15,00
	270	29,00
	360	41,50
Double durée	90	11,30
	180	21,85
	360	45,50
	540	68,30
Triple durée	135	22,50
	180	32,50
	270	48,50
	360	68,00
Tête d'essai	90	11,30
	180	21,85
	360	45,50
	540	68,30

Nouveauté - SCOTCH -
Boîte basculante gainée pour bobine de 178 mm, amorçage automatique.
Prix 7,50

OCCASIONS

Bandes magnétiques. Qualité professionnelle, enregistrées et effacées. Article d'occasion, sur bobine d'occasion garantie. Remboursé si non satisfait.

Épaisseur totale 5/100		Prix
62 mm	40 m	3,45
76 mm	55 m	5,60
82 mm	60 m	6,60
100 mm	90 m	8,50
107 mm	120 m	11,25
127 mm	180 m	17,50
147 mm	250 m	25,90
178 mm	360 m	45,50
247 mm	720 m	85,00

Extra-résistante - Occasion		Prix
62 mm	30 m	2,50
76 mm	40 m	3,00
82 mm	45 m	4,00
100 mm	65 m	6,50
107 mm	85 m	8,50
127 mm	132 m	13,50
147 mm	180 m	21,45
178 mm	250 m	33,90
247 mm	300 m	49,00



BOITE PLASTIQUE POUR BOBINE

Pour mm	127	147	178
Ronde trap.	1,80	—	2,20
Carrée plast.	3,60	3,94	4,20
Carrée bascul.	4,35	5,10	5,40

BOBINES vides pour bande magnétique:
 Ø 62 mm 0,55 - 76 mm 0,45
 Ø 82 mm 0,95 - 100 mm 1,35
 Ø 107 mm 1,50 - 127 mm 2,00
 Ø 147 mm 2,40 - 178 mm 2,50
 Ø 245 mm 7,50

Tous les accessoires:
 Colleuse - Amorçe - Colle - Adhésif
 Clips, etc., pour bande magnétique.
DISPONIBLES

Adaptateur

RTF	5,50
NARTB	5,50

BANDE DE FREQUENCE
 pour réglage d'AZIMUTH
 Vit. : 9,5 cm. Fréq. : 6 000 pps
 Tolérance : ± 0,5 dB
 65 m .. 15,00 - 45 m .. 11,00
 40 m .. 10,00 - 30 m .. 8,00

Pièces MAGNETOPHONES

Poulies suivant diam.: 1,50, 2,00, 2,50
 Galets intermédiaires caoutchouc 6,00
 Poulies de caoutchouc 3,00
 Courroies de 1,25 à 17,00
 Porte-bobines chromés 7,00
 Porte-bobines petit mod. chromés 3,00
 Volants 1,00, 8,50 18,00
 Moteurs 50,00
 Moteur 110/220 V, robuste 10,00
 Par 10 8,00
 Moteur 6 V, 1/50 CV, diam. 55 mm, longueur 10 cm 15,00
 Tambours 2,00
 Leviers de frein 1,50
 Têtes effacement 15,00
 Compteur 3 chiffres, remis à 0.
 Prix 39,50

Pieds antivibratoires pour valises, etc.
 Le jeu de 4 2,60

Micro pièces grande marque sensible avec cordon et fiche miniature
 21,50

Oscillateur pour tête permettant enregistrement sur disque magnétique. Avec schéma, en pièces détachées. 15,18
 Bobines oscillateurs (pat ferrite) 17,00

VALISE POUR MAGNETOPHONE
 22) 290 x 275 x 150 + 30 mm, découpé avant 165 x 110 mm. Gainage gris clair 29,00
 23) 300 x 260 x 120 + 40 mm, découpé latéral 240 x 80 mm. Gainage maron 2 tons 35,00
 24) 310 x 285 x 130 + 30 mm, 2 découpés latéraux 150 x 85 mm, avec caches. Gainage gris foncé 39,00

Tête d'enregistrement et lecture 650 (I) haute qualité, blindé métall. Dimensions (sans échelle de fixation): 11 x 13 x 7 mm 24,00

Tête d'enregistrement 550 (I) 1/2 piste pour magnétophone grande marque. 19,50

Tête magnétique d'enregistrement avec protège-tête 22,50

Enregistrement-lecture 400 (I) 1/4 de piste 10,50

Qualité supérieure Enregistrement. Lecture double piste 5 000 (I) 24,00

Même qualité 600 (I) pour lampes 24,00

Pour table de lecture, magnétophone, etc.
Tête d'enregistrement et lecture. Largeur de piste 1,2 mm, 2 bobinages séparés 1 (I) et 2 x 1 (I) 5,00

Tête d'effacement - Ferron - IC - 25 - 35 (I) 18,00

Tête d'enregistrement Pour disques 5,00
 Par 10 3,00
 Bras 5,00

Bourins pour tête enregistrement sur disques. Prix 1,90

Inter à pied 7,50

MAGNETOPHONE ESWE-TESLA HAUTE QUALITE



TYPE DUO à 2 vitesses, 3 entrées: micro radio, pick-up - Prise de casque Presp H-P, extérieure - 1 arrêt-stop pour suspension d'enregistrement ou écoute - (Eil magique) - Compteur avec remise à zéro instantanée - Lampes utilisées: EF86 - ECC83 - EM81 - ECL82 - E280 Dimensions: 384 x 287 x 185 mm. Poids: 12 kg. 650,00

TYPE B3, même que précédent - Bobines 147 mm - 4 pistes. 750,00

TYPE START, 2 pistes - Bobines 76 mm - Vitesse: 4,75 - Micro dynamique, 6 transistors par 6 piles 1,5 V - Dim.: 260 x 160 x 100 mm. Poids 2,9 kg. Prix 375,00

MOTEURS

Moteur magnétophone 9 V 270 mA, marche avant, arrière, avec galet de rébobinage. Prix 12,00
 Par 10 10,00

MOTEUR MAGNETOPHONE 110 V - 1400 t/m. Ø 75 mm - Haut. 48 mm.
 Axe: Ø 6 mm - Long. 30 mm - Poids: 700 g. Prix 54,00

Changeur 4 V Coltera - Mixte, mono, stéréo. Prix exceptionnel 115,00



MOTEURS DIVERS

Moteur 9 V - 30 mA - 54 x 37 mm - avec rég., axe 2,5 x 9 mm - avant - arrière 100 g - 2 000 t/m. 12,00

avec poulie Ø 4 diamètres 13,00

Moteur synchrone - 220 V - 50 Hz - 30 tours par heure - 5 contacts commandés par comés - 450 impulsions par heure - Poids: 380 g - Encombrement: moteur L. 45 mm. Diam. 38 mm - Hors-tout: 203 x 70 x 58 mm. Prix 25,00

MOTEUR DE TELECOMMANDE (Tourne depuis 1,5 V à 12 V) A 6 volts: 7.000 t/mn - 430 mA Couple de blocage - 18 g/cm² - Axe: 17 mm. Longueur et largeur: 23,5 mm. Poids: 16,15 g - Très précis. Vitesse et intensité ± 12 %. Prix 5,00

MOTEURS (suite)

Moteur asynchrone 110/220 volts, 6 watts, 2 tours/minute. Prix 15,00

TURBINE pour VENTILATION d'éclairage, amplis, projecteurs de vues fixes Tensions 110/220 V m. Poids: 500 g. Ø turbine 100 mm. Ep. turbine 25 mm. Encombrement moteur: 80 x 55 x 45 mm. Prix 35,00

MOTEUR ASYNCHRONE 110/220 V - 3,5 t/mn couplé avec commutateur 3R,4T. 20,00

Moteur 110/220 V, robuste. Par 10 5,00

MOTEURS POUR RADIOCOMMANDE Sans réducteur 4,5 V - 125 mA - 1 700 t/mn; 9 V - 250 mA - 2 400 t/mn - AV-AR - 75 g - 40 x 35 x 36 mm. 8,50

Le même avec réducteur: 4,5 V - 125 mA - 490 t/mn. Axe 6 mm. 9 V - 250 mA - 200 t/mn AV-AR. 60 x 46 x 40 mm - 10 g. 18,00

Le même avec 2 réducteurs: 4,5 V - 125 mA, 110 et 35 t/mn - 9 V - 250 mA, 160 et 50 t/mn - Axes: 3 mm, 120 g, AV-AR - 62 x 72 x 53 mm 27,00

Le même avec 3 réducteurs: 4,5 V - 125 mA, 48, 60 et 98 t/mn - 9 V - 250 mA - 72, 90 et 144 t/mn - Axe 3 mm - 220 g - AV-AR - 110 x 105 x 77 mm 30,00

Moteur 9 V - 30 mA - 54 x 37 mm - avec rég., axe 2,5 x 9 mm - avant - arrière. 100 g - 2 000 t/mn 12,00

Moteur 4,5 à 9 V - 30 mA - 60 x 43 mm - 100 g - Avant arrière, vit. réglable (1 400 à 1 600 t/mn) - Avec axe 2,5 x 38 mm. Prix 12,00
 Avec poulie Ø 4 diam. 13,00

RADIO-PRIM, 5, rue de l'Aqueduc PARIS (10^e) 607-05-15
RADIO M.J., 15, r. Claude-Bernard PARIS (5^e) 402-47-69
RADIO-PRIM, 298, rue de Belleville PARIS (20^e) 636-40-48

Service Provincial: **RADIO-PRIM, PARIS (20^e)** 276, rue de Belleville 797-59-87 C.C.P. Paris 1711-94
 Conditions de vente: Pour éviter des frais supplémentaires, la totalité de la commande ou acompte de 20 F, solde contre remboursement.