

radio plans

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

Dans ce numéro :

PRÉAMPLI HF POUR POSTES-AUTO A TRANSISTORS

•
Une nouvelle cellule
FM

•
Dépannage
et vérifications

et

LES PLANS
en vraie grandeur

d'un

RÉCEPTEUR AM-FM
à transistors

d'un

SIGNALISATEUR
électronique d'approche

et de ce

MAGNÉTOPHONE
semi-transistorisé



XXX^e ANNÉE
N° 193 — NOVEMBRE 1963

1,50 F

Prix au Maroc : 173 FM
Algérie : 170 F

CAMPAGNE "ANTI-HAUSSE" TERAL

LE POPULAIRE

Electrophone 4 watts. Platine Teppaz, Radéham ou Philips (au choix). Graves et aigus. 4 vitesses avec arrêt automatique. Complet en ordre de marche... **123.00**

LE « LUXE 64 »



Electrophone de très grand luxe - 110 et 220 V - Avec platine « Pathé-Marcini », en valise grand luxe et HP de 21 cm. 4 watts. 3 lampes. Complet, en ordre de marche... **289.00**

La haute couture de la Radio présentation Sellier.

L'EXATRON AM/FM

11 transistors + 4 diodes, 5 gammes l'un des rares postes FM comportant 5 gammes.



FM (87 à 108 Mc/s) 2 GC (15,6 à 80 m), PO et GO. Antenne télescopique - Fonctionnement sur voiture avec bobinages spéciaux. Variation de tonalité graves et aigus. Exceptionnelle musicalité (HP 17 cm). Prises de HP extérieur et PU. Cadran double éclairé. Alimentation par 6 piles de 1,5 V. Présentation très luxueuse en coffret gainé et matière plastique. Dim. : 300 x 205 x 95 mm. Poids : 2,4 kg, piles comprises.

Pour le prix nous consulter.

LE SUPER LUXE « ASCOT »



Modèle 3 gammes avec 6 transistors décrit dans le Haut-Parleur, n° 1002. Très haute sensibilité - Extra-plat - Spécial voiture - PO-GO par touches - Commutation spéciale voiture - Aliment. 3 piles de 4,5 V. Dim. : 280 x 155 x 60 mm. En pièces détachées... **180.00** En ordre de marche... **229.00**

SUPER-LUXE "ASCOT 3"

Modèle 3 gammes avec 7 transistors décrit dans le Haut-Parleur, n° 1001. En pièces détachées... **199.00** En ordre de marche... **249.00**



AU CAPITAL DE 265 000 F

DÉPARTEMENT "TÉLÉVISION"

(Mêmes prix qu'en 1962)

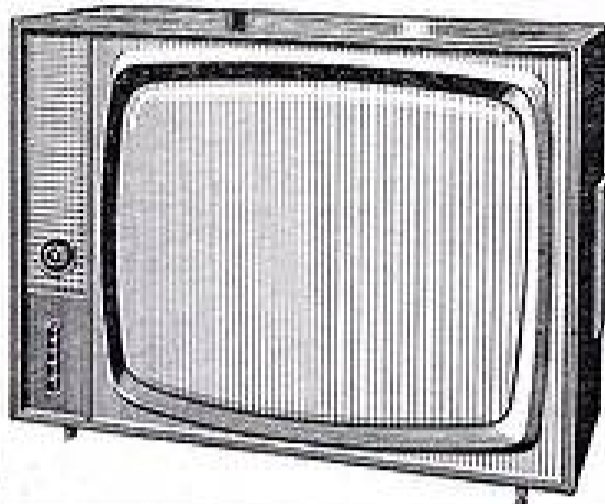
LE MULTIVISION III - 60 / 110 / 114°

Très longue distance.

Tout équipé pour la 2^e chaîne.

Doté d'un tube « SOLIDEX » blindé et inimplosible.

Présentation super-luxe.



Sensibilité : son 5 μ V ; vision 10 μ V - Commande automatique de gain - Comparateur de phase - Antiparasitage son et image - Retraceur 12 positions (multi-canal) - 17 lampes + 2 redresseurs + 1 diode - Platine HF, câblée et réglée - Commutation du tuner UHF par simple rotation du rotateur.

Alimentation par transfo (110/245 V) et 2 redresseurs - Haut-Parleur 12 x 12 sur la face avant - Commutation par clavier - Luxueuse ébénisterie, dimensions 625 x 520 x 285 mm (noyer, palissandre, noyau ou frêne).

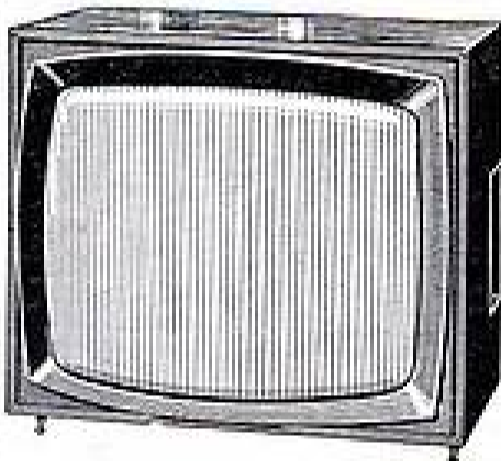
Prix en pièces détachées avec ébénisterie... **1 030.00**
Complet, en ordre de marche... **1 350.00**

LE SOLID-ECO - 60 / 110 / 114°

Moyenne distance.

Doté d'un tube « SOLIDEX » blindé et inimplosible.

Un téléviseur perfectionné à la portée de tous.



14 lampes - 2 redresseurs au silicium 40J2 et germanium OAS5 - Comparateur de phases - Transfo d'alimentation (doubleurs Latour) - THT et déssection nouveau modèle OREGA - Emplacement prévu pour tuner (2^e chaîne) - Sensibilité : Champ Fort : Son 5 μ V - Vision 25 μ V - Ébénisterie bois verni polyester.

Prix en pièces détachées avec ébénisterie... **895.00**
Prix du téléviseur complet en ordre de marche... **995.00**

LE BIJOU-VISION - 49 / 110 / 114°

Très longue distance - Présentation twin-panel (Mêmes caractéristiques que le Multivision I, voir RADIO-PLANS, avril 1963.) Tube cathodique aluminisé 190EP4 - Ébénisterie bois stratifié (410 x 528 x 210) avec tous les décors super-luxe et l'équipement complet formant « PANEL » en plexiglas, qui assure une sécurité et un filtrage de la vision sans précédent. Complet, en pièces détachées, avec son ébénisterie... **850.00** Complet, en ordre de marche... **983.00**

LE MULTIVISION III - 49 / 110 / 114°

(Mêmes caractéristiques que le MULTIVISION III-60/110/114°.)

Complet, en pièces détachées, avec son ébénisterie... **880.00** Complet, en ordre de marche... **995.00**

DÉPARTEMENT "HAUTE FIDÉLITÉ"

Un grand choix d'amplificateurs de 4-5-6-10-2 x 4-12-15 et 30 watts.

AMPLI-PRÉAMPLI

AMPLI-PRÉAMPLI HI-FI « SUPER 1 » 12 WATTS

Alternatif en coffret élégant, 2 redresseurs au silicium avec montage en doubleur Latour. EP80, EOC83, 2 x ECL86. Dim. : 348 x 130 x 130. Réglage séparé des graves et des aigus. Ampli HI-FI et préampli incorporé.

Entrée : PU, magnétophone, modulation de fréquence, micro. Sortie : impédances multiples, inverseur de phase. Correcteur.

Complet, en pièces détachées... **232.30**
En ordre de marche... **312.00**

AMPLI-PRÉAMPLI HI-FI « SUPER 1 STÉRÉO »

Complet stéréo avec 2 transfo de sortie Supersonic.

Même devis que le modèle monophonique ci-contre en ce qui concerne les pièces importantes. Les lampes : 4 x ECL86, 3 x EOC83 et 2 x EP80 - 2 redresseurs au silicium.

Complet, en pièces détachées... **315.00**
(avec coffret et décor).

Prix... **315.00**
En ordre de marche... **395.00**



MONO « R 6 » 6 WATTS

(Décrit dans « Radio-Plans », juin 1963) Alternatif (110/220 V), en coffret élégant 4 lampes EP80 - 6BQ7 - EL84 et E280. Dim. : 285 x 200 x 80 mm. Réglage séparé graves et aigus. Entrée : PU, Magnétophone, FM.



micro. Sortie : impédances multiples : 3 - 6 - 9 - 15. Transfo spécial HI-FI. Complet, en pièces détachées... **159.00**
avec coffret et décors gravés... **229.00**

AMPLI « RÉVERBÉRATEUR-ÉCHO »

Ce coffret comprend : 1 ampli 3 tubes, secteur alternatif 110/240 V ; 1 réverbérateur (licence U.S.A.) ; 1 HP de 17 cm et les cordons de raccordement - Branché sur la bobine mobile de n'importe quel électrophone il permet d'augmenter le volume sonore de ce dernier d'au moins 30 %, ceci indépendamment de l'effet de réverbération. Valise gainée noire. Dim. : 38 x 29 x 12 cm. Poids : 5 kg. Pièces détachées en Kit avec la valise et tous les éléments... **272.00**
En ordre de marche... **320.00**

En ordre de marche... **320.00**

FLASH DERNIÈRE HEURE

Poste à 7 transistors, 3 gammes d'ondes. En ordre de marche... **129.00**

AUTO-RADIO RECORD 63

Récepteur monobloc Auto-Radio équipé de 5 transistors + 3 diodes - 3 gammes d'ondes (PO et GO). Montage facile sur tous les types de voitures. Alimentation 6 et 12 volts. Dimensions : 148 x 181 x 54 mm.

Prix en ordre de marche avec antenne, HP et grille décorative... **230.00**

PLATINES-CHANGEURS

Baisse de prix. Nous consulter!

TERAL EST DÉPOSITAIRE DE : DUAL, E.S.R., Lenco, COLLARO, RADIOHM, TEPPAZ, PATHÉ-MARCONI, PHILIPS.

AMPLI pour GUITARE ou ACCORDÉON

Sortie 10 watts - Transfo sortie HI-FI à grains orientés - Lampe de sortie EL180 - Transfo Alimentation 110-220 - Double réglage de puissance et tonalité - 2 Entrées micro : cristal ou dynamique - Haut-parleur 18 x 24 - Coffret bois gainé - Dim. : 295 x 298 x 100 mm. En ordre de marche... **240.00**

FLASH DERNIÈRE HEURE

Un récepteur grande marque AM-FM 11 transistors + 4 diodes, 3 gammes. Absolument tous les perfectionnements. Prix exceptionnel. **425.00**

24 bis, 26 bis et ter, rue TRAVERSIÈRE, PARIS-12^e. DORIAN 87-74. C.C.P. PARIS 13 039-66
MAGASINS OUVERTS SANS INTERRUPTION SAUF DIMANCHE, de 8 h 30 à 20 h 30. Métro : Gare de Lyon et Ledru-Rollin. Autobus : 20-63-65-91

NOTRE GAMME DE MONTAGES

RECEPTEURS - ELECTROPHONES - AMPLIFICATEURS
(POUR CHACUN, DEVIS DETAILLE ET SCHEMAS CONTRE 2 TIMBRES)

LE MAGISTER

Electrophone équipé d'une platine PATHE MARCONI 4 vitesses - Ampli 3 lampes. Contrôle séparé des graves et aigus. Ensemble complet en pièces détachées **190,00**
L'appareil complet en ordre de marche **210,00**

Le même modèle mais avec 3 H.-P. dont 2 tweeters dynamiques : en pièces détachées **220,00**
en ordre de marche **240,00**

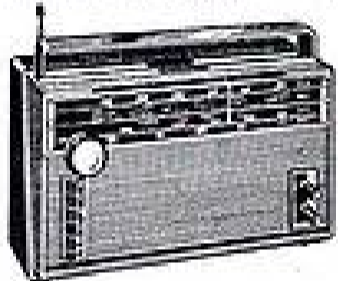
LE SUPER-MAGISTER

Electrophone équipé d'une platine PATHE MARCONI 4 vitesses avec changeur pour les 45 tours, d'un ampli 3 lampes et d'un contrôle séparé des graves et des aigus. Ensemble complet en pièces détachées **265,00**
L'appareil complet en ordre de marche **285,00**

Le même modèle mais avec 3 H.-P. dont 2 tweeters dynamiques : en pièces détachées **295,00**
en ordre de marche **315,00**

RECEPTEUR FM

à 8 transistors + 2 diodes, 4 gammes : FM - PO - CO - OC. Puissance de sortie 1 W. H.P. grand diamètre. Contrôle de tonalité. Antennes télescopique. Réception



FM. Présentation super-luxe. Dimensions : 390 x 210 x 120 mm. Complet en ordre de marche **320,00**

PETIT MAGNETOPHONE A TRANSISTORS d'importation allemande Dimensions 220 x 155 x 75 mm



Fonctionne sur 4 piles de 1,5 V. Ecoute s/c casque. Utilise la bande magnétique standard. Bobine de 75 mm. Livré complet en ordre de marche avec son micro, 2 écouteurs, 1 bande magnétique et 1 bobine vide (valeur 200,00). **85,00**

MAGNETOPHONES PHILIPS

Type EL3514. Secteurs 110/220 volts, 4 pistes. Livré avec 1 micro + 1 bande et Exceptionnellement en prime : trois bandes extra-minces **450,00**

Type EL3586. 6 transistors. Alimentation 6 piles de 1,5 V. Complet avec bande et micro **425,00**

Type EL3541. Secteurs 110/220 volts, 4 pistes. Compte-tours. Prise stéréo. Livré avec 1 micro et 1 bande **625,00**

Type EL3549. Secteurs 110/220 volts, 4 pistes, 4 vitesses. Compte-tours. Prise stéréo. Possibilité de contrôle d'enregistrement. Livré avec 1 micro et 1 bande **950,00**

Type EL3547. Secteurs 110/220 volts, 4 pistes, 2 vitesses. Compte-tours, 2 amplis incorporés, 2 H.-P. Enregistrement et reproduction mono et stéréo. Livré avec 1 micro stéréo et 1 bande **1020,00**

CONTROLEURS UNIVERSELS

METRIX 460, 10 000 ohms par volt **148,00**
METRIX 462, 20 000 ohms par volt **187,00**
CENTRAD 715, 10 000 ohms par volt **158,50**

LE NR 122

(Décrit dans Radio-Plans de juin 1963) Récepteur à 2 transistors + 1 diode. Montage simple, tout particulièrement recommandé aux débutants. **62,50**
Complet en pièces détachées.
Ce montage n'est pas vendu tout monté en ordre de marche

AMPLI STEREO PERFECT

Ampli 5 lampes doté de dispositifs de correction permettant d'obtenir une fidélité aussi poussée que possible. Prix de l'ensemble complet, en pièces détachées **150,00**
Prix de l'amplificateur en ordre de marche **180,00**

SUPPRIMEZ LES PILES DE VOTRE POSTE A TRANSISTORS

et remplacez-les par notre alimentation 9 volts pour secteurs 110 et 220 volts. En pièces détachées **19,00** En ordre de marche **28,00**

NOS ARTICLES "EN AFFAIRE"

CONTROLEURS UNIVERSELS

(Importation du Marché Commun)

avec Sélecteur par bouton flèche



TYPE TS. 58 • 3.333 ohms par volt. Voltmètre : C.C. 6-12-60-300-1 200. C.A. 6-12-60-300-1 200. Ohmmètre. Echelle totale : 0 à 20 K. ohms - 0 à 2 Mg ohms. Milliampèremètre C.C. 0 à 300 microampères, 30 et 300 milliampères. Décibelimètre. **79,00**

TYPE TS. 70 • 20.000 ohms par volt. C.C. 2,5 - 10 - 50 - 250 - 1 000. C.A. 2,5 - 10 - 50 - 250 - 1 000. Echelle totale : 10 K. ohms/100 K. ohms - 1 Mg ohm/10 Mg ohms, 0 à 50 microampères, 2,5 - 25 et 250 milliampères. **119,00**

LE TRANSINTER (INTERPHONE A TRANSISTORS)

Appareil permettant la jonction d'un poste principal avec 1, 2 ou 3 postes secondaires. Pour le poste principal : Prix de l'ensemble complet, en pièces détachées **75,00**
L'appareil, en ordre de marche **90,00**
Pour le poste secondaire : Prix de l'ensemble complet, en pièces détachées **25,00**
L'appareil, en ordre de marche **30,00**

BAISSE SUR LES TRANSISTORS

OC26 13,00	OC74 4,35	AF114 (OC171) ... 5,80
OC41 4,70	OC75 3,60	AF115
OC45 4,35	OC79 4,35	(OC170) ... 5,45
OC71 3,25	AG107 8,70	AF116 4,70
OC72 4,00	AF102 9,00	AF117 4,35

QAT0 : 1,80 — QAS5 : 1,80

Jeu de 6 transistors + 1 diode ... **25,00** Jeu de 7 transistors + 1 diode ... **28,00**

Affaire exceptionnelle. Quantité limitée! Prix incroyables...

TELEVISEUR 43 cm/90°

Multicanal. Ecran aluminisé avec glace de protection. Présentation grand luxe. 16 lampes. **490,00**
Complet, en ordre de marche

TELEVISEUR 49 cm/110-114°

Modèle extra-plot, Rotecteur multicanal. Présentation de grand luxe. **750,00**
Complet, en ordre de marche à partir de

TELEVISEUR 59 cm/110-114°

A partir de **850,00**

Tous nos prix s'entendent taxes comprises mais post en sus. Par contre, vous bénéficierez du franc à partir de 75,00 F.



149, RUE LA FAYETTE - PARIS (10^e) - TRUDAINE 91-47
C.C.P. PARIS 12977.29 - Autobus et Métro : Gare du Nord

Expéditions immédiates contre versement à la commande. Les envois contre remboursement ne sont acceptés que pour la FRANCE et à l'exception des militaires

LE GLAMOUR 300

Récepteur économique à 6 transistors + 1 diode, 2 gammes PO et CO. (Dimensions : 195 x 130 x 50 mm) L'ensemble indivisible en pièces détachées **79,50**
Le poste complet en ordre de marche **115,00**

LE GLAMOUR 400

(Dimensions : 245 x 165 x 80 mm) Récepteur à 6 transistors dont 1 drift + 2 diodes, commutation antenne-câble, 2 gammes PO et CO. Clavier 4 touches. Prix forfaitaire pour l'ensemble en pièces détachées, pris en une seule fois **135,00**
Le poste complet en ordre de marche **175,00**

LE GLAMOUR 500

Même montage et présentation que le « 400 », mais avec 3 gammes : PO - CO et OC. Clavier 4 touches. Prix forfaitaire pour l'ensemble en pièces détachées, pris en une seule fois **150,00**
Le poste complet en ordre de marche **190,00**

LE NR 233

(décrit dans Radio-Plans octobre 1963)



Electrophone avec platine Radios 4 vitesses HP 21 cm. Ampli 3 lampes. Contrôle séparé graves et aigus. Complet en pièces détachées... **189,00**
L'electrophone complet en ordre de marche **219,00**

ELECTROPHONE 4 VITESSES

110-220 volts. Platine grande marque. Ampli 2 lampes (ECL82 et E280). H.-P. 17 cm. Tête stéréo. Mallette bois gainé. Complet, en ordre de marche **125,00**



Electrophone avec platine 4 vitesses Pathe Marconi. Ampli 2 lampes (ECL82 et E280). Complet en ordre de marche **135,00**

LE NR 166

6 transistors + diode. PO et CO. Antenne auto commutée. Alimentation par 2 piles de 4,5 V. Luxueux coffret 2 tons. Complet en pièces détachées. **105,00**
Complet en ordre de marche. **124,00**

BANDES MAGNETIQUES

Type « normal »		
180 mètres, bobine de 127 mm.		13,20
270 » » » 150 mm.		18,00
360 » » » 180 mm.		21,85
Type « mince »		
270 mètres, bobine de 127 mm.		18,00
360 » » » 150 mm.		21,85
540 » » » 180 mm.		29,60
Type « extra-mince »		
360 mètres, bobine de 127 mm.		24,00
540 » » » 150 mm.		32,80
720 » » » 180 mm.		40,00

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

AMPLIS BASSE FRÉQUENCE ET HAUTE FIDÉLITÉ

AMPLISTOR STÉRÉO AMPLI-PRÉAMPLI DE PUISSANCE A TRANSISTORS

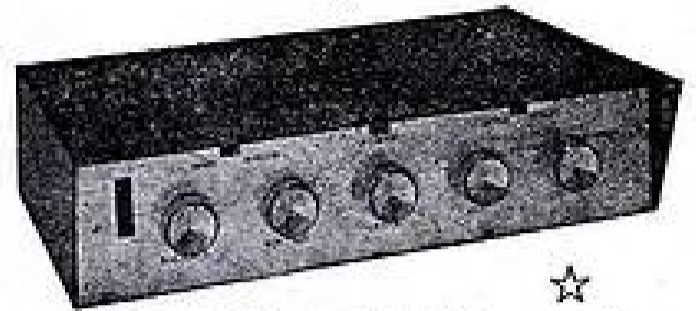
Haute musicalité sans transfo de sortie pour tous haut-parleurs de 3 à 16 ohms. Alimentation secteur. Entrées haute et basse impédance : PU crystal - PU magnétique. Entrée magnétophone et micro guitare.

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

Redressement par 2 diodes silicium BYY21.

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

443 F



Notice détaillée sur demande
Voir description dans
« le Haut-Parleur » 15-9-63

Autres nouveautés à transistors

AMPLISTOR MONO version monorale, en pièces détachées	250,00
AMPLISTOR + TUNER FM incorporé, en pièces détachées	480,00
MODULATION DE FRÉQUENCE Nouveau Tuner H.F. 86,5 à 108 MHz - CV - CAG - CAF, 2 drifts + 1 varicap. Platine MF FM 10,7 MHz, 2 drifts + 3 diodes. Ces 2 blocs câblés, réglés.	160,00

★ A paraître prochainement ★

MAGNÉTOPHONE PORTABLE A PILES Qualité semi-professionnelle avec platine GARRARD, tout transistorisé, à câbler.

Conseiller technique : M. OLIVER



ARV 4,5 W

Pour électrophone 3 lampes : 1 x 12AU7 - 1 x EL84 - 1 x E250 - 3 potentiomètres : 1 grave, 1 aigu, 1 puissance - Matériel et lampes sélectionnés - Montage - Baxendall à correction établie : Relief sonore physiologique compensé.

78,00

TR 284 - STÉRÉO MULTIPLEX

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

245,00

TR 229 - 17 W

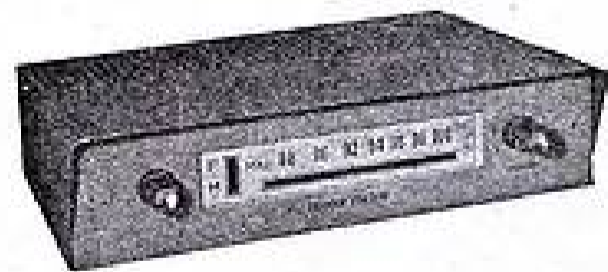
EF86 - 12AT7 - 12AX7 - 2 x EL84 - E281 - Préampli à correction établie - 2 entrées pick-up haute et basse impédance - 2 entrées Radio AM et FM - Transfo de sortie : CP 300 CSF - Graves - Aigus - Relief - Gain - 4 potentiomètres séparés - Polarisation fixe pour cellule oxymercure - Réponse 15 à 50 000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

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

TR 1037 - STÉRÉO

Ampli-préampli très haute fidélité - 2x10 watts + 3^e canal à échos 5 watts - 13 Tubes + 2 Diodes - Double préampli correcteur : 2 EF86 + 4 ECC83. Code RIAA - Ampli de tension ECC82 en liaison avec 2 ECC83 en déphasage - Double Push-Pull 2 x EL84. Correcteur Baxendall efficace à ± 18 dB - Transfo de sortie à grain orienté. Montage ultra linéaire à prise d'écran - Contrôle de balance visuelle. Prise pour enregistrement magnétique - 7 entrées, 3 sensibilités - 6 - 150 - 300 millivolts pour PU piézo céramique - PU magnétique - Tuner AM-FM - Ruban magnétique mono et stéréo, 3^e canal - Distorsion : 0,4 % pour la bande passante de 20 à 20 000 Hz - Composants semi-professionnels - Résistance à couche 5 % - Présentation luxueuse en un bloc métallique compact - Vendu en pièces détachées - Ensemble constructeur comprenant la totalité des pièces. NET

735,00



FM 229 - TUNER

7 tubes avec ruban EMS4, MF, VISODION, bloc câblé. Sensibilité 2 mV, en pièces détachées. NET

235,00

En formule MULTIPLEX, en pièces détachées. NET

275,00

CES APPAREILS PEUVENT ETRE LIVRES CABLES SUR DEMANDE

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

DEPARTEMENT PROFESSIONNEL INDUSTRIEL - GROSSISTE COPRIM - TRANSCO - MINIWATT

Ferites magnétiques : Bâtonnets, Noyaux, E-U-I - Pots Ferronube - Toutes variétés Condensateurs, Céramiques miniatures, Résistances C.T.N. et V.O.R. - Résistances subminiatures - Tubes industriels - Thyristors, cellules, photo diodes, tubes commoteurs, diodes Zener, germanium, silicium - Transistors VHF, commutation petite et grande puissance.

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

RADIO-VOLTAIRE

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

C.C.P. 5608-71 - PARIS

RAPY

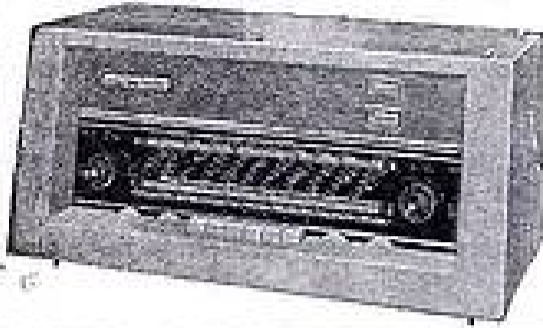
... EN HI-FI

ACER

C'EST UNE RÉFÉRENCE

TUNER
AM/FM

« TUNER STÉRÉO-MULTIPLEX UKW 163 »



11 tubes + 6 diodes.

★ AM : Clavier 6 touches - Etage HF accordé - Ferrocaptur 140 mm orientable - Transfo MF à sélectivité variable.

★ FM : Platine grande sensibilité, haute stabilité - 2 étages amplificateurs FI - Transfo MF à large bande - Commutateur fonction 5 touches : Mono et Stéréo - Sélectivité large et étroite - Multiplex.

LE COFFRET COMPLET, net..... **63.85**

— Etage de préamplification incorporé avec dispositif de correction physiologique.

— Etage de sortie cathodyne. Grand cadran panoramique. Double indicateur visuel. **COMPLET, en pièces détachées, acquis en une seule fois (sans coffret ni haut-parleurs) 352.40**

RÉCEPTEUR HI-FI AM/FM « SYMPHONIA » STÉRÉO / MULTIPLEX

Caractéristiques, sensiblement identiques au modèle ci-dessus. Même présentation mais avec partie H.F. Transfo de sortie à grains orientés. **COMPLET, en pièces détachées, acquis en une seule fois (sans coffret ni haut-parleurs)..... 437.40**

Décrit dans RADIO-PLANS n° 102 de décembre 1962

Amplificateur « PRÉSENCE G.E. » 10/12 watts - 5 lampes + redresseur silicium.

Sensibilités { Entrée Basse impédance : 6 mV.
Entrée Haute impédance : 200 mV.

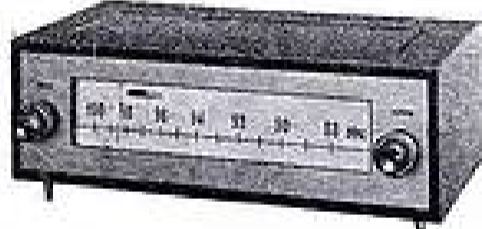
Transfo de sortie à grains orientés. Bouchon correcteur permettant l'adaptation de n'importe quelle cellule (piézo ou magnétique). Courbe de réponse de 15 à 20000 p/s + 1 dB.

Élégant coffret tôle émaillée noir mat, face avant or mat. **COMPLET, en pièces détachées, acquis en une seule fois..... 261.55**

STÉRÉO RELIEF 63. Sensiblement le même mais en stéréo. **COMPLET en pièces détachées..... 314.80**



Dimensions : 370 x 205 x 120 mm



TUNER FM « UKW 462 »

2 VERSIONS : Simple ou Multiplex.

7 tubes + 3 diodes germanium + 1 diode silicium. Platine HF « ALVAR » précablée. Entrée antenne : 75 à 300 ohms. Sensibilité : 1 µV.

GRANDE STABILITÉ
3 étages amplificateurs à fréquence intermédiaire. Bande passante > 200 kHz à 6 dB.

LE COFFRET COMPLET, net..... **32.55**

Détecteur symétrique par diodes cristal (2x1N65) Sortie cathodyne pour liaison distance - Indicateur visuel EMS4

Dispositif MULTIPLEX permettant une réception STÉRÉOPHONIQUE **COMPLET, en pièces détachées, acquis en une seule fois (sans coffret)..... 200.20**

EN ORDRE DE MARCHÉ, (sans coffret)..... 270.20

Le même modèle, sans dispositif MULTIPLEX | sans coffret | En pièces détachées..... **175.80**
En ordre de marché..... **235.80**

ENCEINTES ACOUSTIQUES

VENDUES en « KIT »

POUR LA PREMIÈRE FOIS...

Convient à tous les types de haut-parleurs. Fréquence de résonance | Pour 21 cm : 60 à 60 Hz.
Pour 24 cm : 45 Hz.

Exécutées en laté, soigneusement poncé pour être recouvert de plastique auto-collant, imitation bois (celui-ci est fourni avec le matériel absorbant et tout le matériel nécessaire au montage). Quelques minutes suffisent. **TYPE POUR 21 CM. PRIX SPÉCIAL DE LANCEMENT..... 91.20**

Dimensions : 600 x 300 x 300 mm. **TYPE POUR 24 CM. PRIX SPÉCIAL DE LANCEMENT..... 113.60**

Dimensions : 710 x 350 x 305 mm. Supplément pour plâtement noir et cuivre.... **17.60**
Attention! Bien préciser la couleur du revêtement plastique désiré : acajou, noyer, frêne, cirouanier, teck ou chêne.



● NOUVELLES DOCUMENTATIONS ●

ENSEMBLES A CABLER
Amplis - Tuners FM et AM/FM. Transistors, etc. - 40 PAGES. Envoi contre 2 F pour frais.

HAUTE FIDÉLITÉ « LOYEZ »
30 pages, avec devis, courbes, schémas. Envoi contre 1 F pour frais.

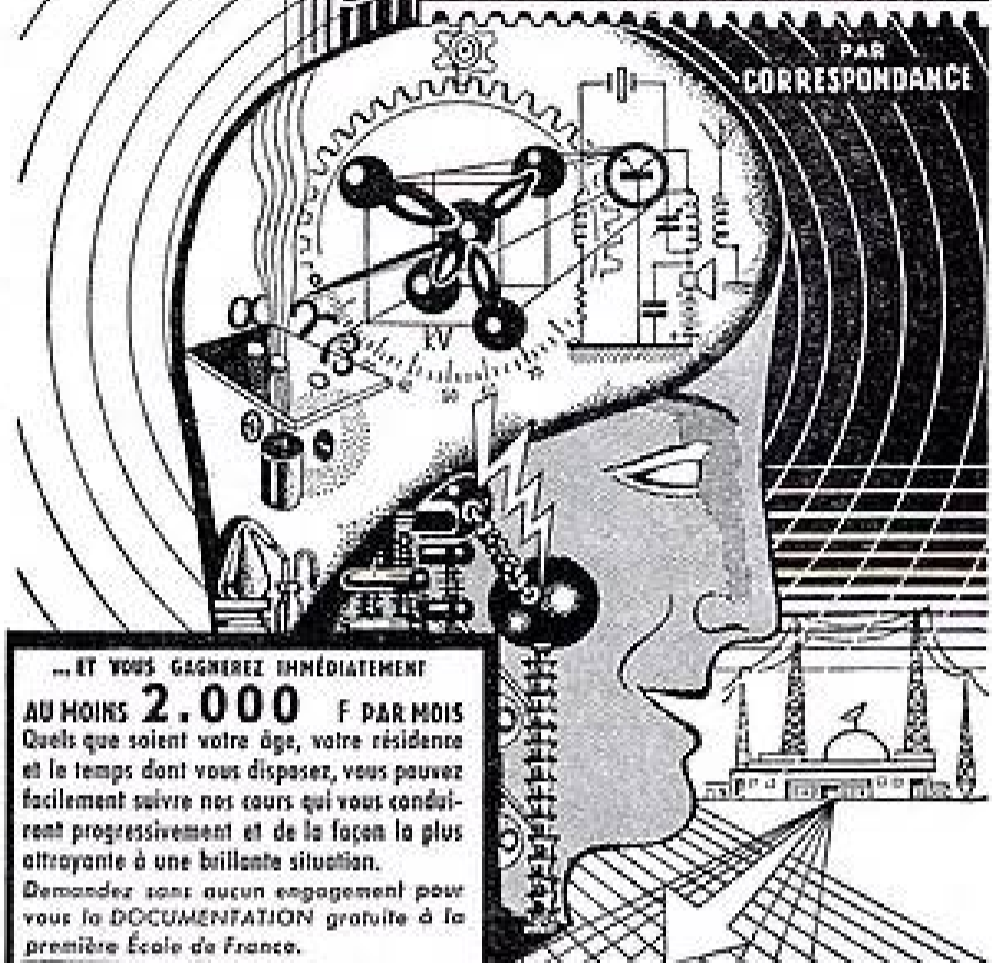
A.C.E.R.

42 bis, rue de Chabrol
PARIS-X^e
TÉLÉPHONE : PRO. 23-31

C.C. Postal 658-43 PARIS - Métro : Poissonnière. Gares de l'Est et du Nord.

Devenez INGÉNIEUR RADIO-ÉLECTRONICIEN

PAR CORRESPONDANCE



... ET VOUS GAGNEREZ IMMÉDIATEMENT

AU MOINS 2.000 F PAR MOIS

Quels que soient votre âge, votre résidence et le temps dont vous disposez, vous pouvez facilement suivre nos cours qui vous conduiront progressivement et de la façon la plus attrayante à une brillante situation.

Demandez sans aucun engagement pour vous la DOCUMENTATION gratuite de la première École de France.

ÉCOLE PROFESSIONNELLE SUPÉRIEURE

21, RUE DE CONSTANTINE, PARIS VII^e

NOUS OFFRONS LES MÊMES AVANTAGES À NOS ÉLÈVES SUISSE, GREC, SUISSE ET CANADIENS

CADEAU DE FIN D'ANNÉE

A tout lecteur qui s'abonnera, se réabonnera (même par anticipation), ou abonnera une tierce personne, **RADIO-PLANS** offre pendant une période très limitée un abonnement d'un an au tarif exceptionnel suivant :

France 15 F

Étranger 18 F

● Veuillez adresser le montant de l'abonnement à **RADIO-PLANS, 43, rue de Dunkerque, Paris-X^e, C. C. P. 259-10.**

RECTA SONORISATION RECTA
DE 3 A 45 WATTS
AMPLIS POUR GUITARE

12 WATTS ● AMPLI GUITARE HI-FI ● 12 WATTS
 Transfo de sortie universel. Gain élevé pour guitare, micro, PU
 ● Commandes séparées graves et aigus ● Dispositif pour adaptation VIBRATO.
 Chassis en pièces détachées .. **100,00** Pour le transport :
 2xEP86, ECC83, 2xEL84, EZ81. **14,10** Fond, capot, poignée **17,90**
 2 H.P. : 24 PVS + TW9 .. **39,80** ou Mallette démontable **76,90**

20 WATTS ● AMPLI GUITARE GEANT ● 20 WATTS
SPECIAL POUR 2 A 4 GUITARES + MICRO
 Chassis en pièces détachées, avec coffret métal robuste **229,00**
 EP86 - 2 x ECC82 - 4 x EL84 - GZ34 **57,60**
 2 HP 28 cm HI-FI, 15 W. VEGA BI-CONE **226,00**
 SCHEMAS GRANDEUR NATURE - DEVIS, contre 4 T.P. à 0,25

45 WATTS ● AMPLI GEANT HI-FI ● 45 WATTS
GUITARE - DANCING - KERMESE
 Sorties : 1,5, 3, 5, 8, 16, 50, 250, 500 ohms. Mélangeur : micro, pick-up, cellule. Chassis en pièces détach. avec coffret métal robuste à poign. **309,60**
 EP86 - 2x-ECC82 - ECL82 - 2xEL34 - GZ34 - 5FD108 **84,75**
 HP au choix : 28 cm 12 W ... **93,00**
 15 W **113,00**. 34 cm. 30 W. **193,00**
POUR LES AMPLIS GUITARE :
VIBRATO ADAPTABLE : Chassis en pièces dét. **26,10**
 Tubes : ECC83, ECC82 **17,45** | Coffret luxe .. **15,50** (avec schéma)



AMPLIS GUITARE 12 WATTS
 GUITARE - MICRO, etc.

PUISSANT PETIT AMPLI MUSICAL
 ULTRA LINEAIRE PP12



AMPLI VIRTUOSE PP XII
 HAUTE FIDELITE P.P. 12 W Ultra-Lineaire

Transfo commutable à Impéd. 3, 6, 9, 15 Oh. Deux entrées à gain séparé. Graves et aigus.
 Chassis en pièces détachées .. **99,40**
 HP 24 cm + TW9 AUDAX .. **39,80**
 ECC82, ECC82, 2 x EL84, EZ80, **32,40**
 Pour le transport, facultatif :
 Fond, capot et poignée **17,90**
 ou la Mallette V12 **75,90**.



AMPLIS GEANTS 20 - 45 WATTS
 GUITARE - DANCING, etc.

PUISSANT PETIT AMPLI MUSICAL
 BICANAL PP12



AMPLI VIRTUOSE BICANAL XII
 TRES HAUTE FIDELITE PUSH-PULL 12 W SPECIAL

Deux canaux - Deux entrées Relief total
 3 H.P. - Grave - Médium - Aigu
 Chassis en pièces détachées. **103,00**
 3 HP. 24PVS + 10x14 + TW9 **58,70**
 2-ECC82 - 2-EL84 - 2-ECL82 EZ81 **42,40**
 Pour le transport, facultatif : fond, capot, poignée **17,90**
 ou la Mallette V12 **75,90**

UNE MALLETTE QUI EN SAIT BEAUCOUP

MALLETTE « V 12 »
 (51 x 31 x 23)
 DECONDABLE POUR AMPLIS - H.P. TOURNE - DISQUES **75,90**
 POUR AMPLIS VIRTUOSE 12, GUITARE, BICANAL ou ULTRA - LINEAIRE (VENDEUSE AUSSI SEPARÉMENT)



PETIT VAGABOND V
● ELECTRO - CHANGEUR - MONO ●
5 WATTS

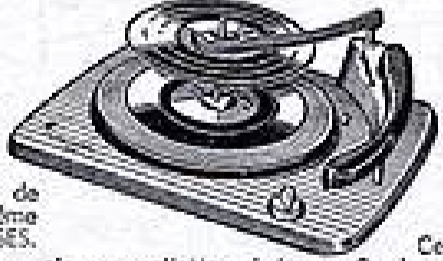
Graves et aigus séparés ● Tonalité indépendante ● Contre-réaction
 Chassis en pièces détachées ... **49,00** HP 21PVS AUDAX **19,90**
 ECC82 - EL84 - EZ80 **18,30** Mallette luxe démontable **57,90**
 CHANGEURS : B.S.R. **174,00** ou TELEFUNKEN avec adaptat. 45 t. **184,00**

TELEFUNKEN ● ELECTRO - CHANGEUR - STEREO ● TELEFUNKEN
12 Watts - STEREO

Chassis en pièces détachées, complet **111,00**
 Tubes : 2xEP80, 2xEL84, EZ80 (au lieu de 34,00) **27,00**
 4 H.P. : 2 AUDAX 21PVS : **39,80** + 2 AUDAX TW9 : **27,80** **67,60**
 MALLETTE LUXE spéciale stéréo avec 2 enceintes **79,90**
 NOUS RECOMMANDONS PARTICULIEREMENT L'ADJONCTION DU MAGNIFIQUE

CHANGEUR-MÉLANGEUR TELEFUNKEN

NOUVEAU CHANGEUR-MELANGEUR
 joue tous les disques de 30, 25, 17 cm, même mélangés. 4 VITESSES.
 Centreur 45 t. **15,00**
 Pour le loger, voir nos mallettes ci-dessus. Ou le socle : **17,50**



STEREO et MONO EXCEPTIONNEL 169,00

20-25 % DE REDUCTION. POUR EXPORT-A.F.N. COMMUNAUTE

3 MINUTES 3 GARES
SOCIÉTÉ RECTA SONORISATION
 37, av. LEDRU - ROLLIN PARIS-XII^e
 TÉL. : DID. 84-14 C.C.P. Paris 6963-99
 Directeur G. PETRIK
 Fournisseur du Ministère de l'Éducation Nationale et autres Administrations
 NOS PRIX COMPORTENT LES TAXES, sauf taxe locale 2,83 %
 Service tous les jours de 9 h. à 12 h. et de 14 h. à 19 h., sauf le dimanche

PETIT VAGABOND V
ELECTRO - CHANGEUR
 Voir ci-contre



ELECTROPHONE LUXE 5 W

KIT NON OBLIGATOIRE!

DOCUMENTEZ-VOUS ET EXAMINEZ DE PRES NOS

10 SCHEMAS « SONOR »
3 à 45 WATTS

LES 10 schémas : 6 T.P. à 0,25
 Pour tous renseignements prière de joindre 4 T.P. à 0,25

ELECTROPHONE LUXE



Voir ci-contre

ELECTRO-CHANGEUR STEREO 12 WATTS

AU CHOIX TOURNE-DISQUES OU CHANGEURS

STAR ou TRANSCO ou B.S.R., 4 vit. mono **76,50**
 Les mêmes en Stéréo **96,50**
 Lenco, Suisse B 30, 4 vitesses mono **151,00**
 Stéréo **177,00**
 CHANGEUR RADIOHM, 45 t. **143,00**
 CHANGEUR B.S.R. **174,00**
 Av. tête stéréo, support **20,00**
 CHANGEUR - MELANGEUR TELEFUNKEN Stéréo **184,00**

KIT NON OBLIGATOIRE!

TOUTES LES PIÈCES DE NOS AMPLIS PEUVENT ÊTRE LIVRÉES SÉPARÉMENT
 SUPPLÉMENT C.F. pour commandes à expédier au-delà de 100 F.

ACCUMULATEURS CADNICKEL



FLASH ÉLECTRONIQUE
A TRANSISTORS
« ARIOSA COMPACT »

VOS PHOTOS NOIRS OU COULEURS
IMPECCABLES

LE PLUS PUISSANT DES FLASHES
MINIATURE

Léger : 425 g.

Fonctionnement très simple. Permet de photographier en noir et couleurs en toutes circonstances. Boîtier robuste muni d'un écran standard avec une vis de blocage pour la fixation de l'appareil.



PRIX : 130,00

Équipé CADNICKEL : 180,00
+ 3,00 F pour l'expédition. Dim. : 80 x 52 x 72 mm.

LE NOUVEAU BLOC D'ALIMENTATION



SUPER 9

POUR VOS MONTAGES ET POSTES A TRANSISTORS

Inusable. Comprendant la batterie CADNICKEL 9V et le chargeur 110/220 V incorporé. Incassable.

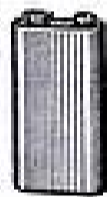
Dim. : 50 x 45 x 40 mm

SE RECHARGE DIRECTEMENT SUR LE SECTEUR. POIDS : 175 g.

PRIX : 52,00 + port 2,00.

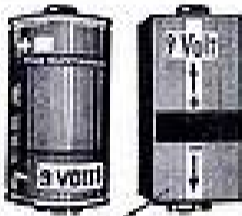
Se fait aussi en : 4,5 - 6 - 7,5 volts. (Nous consulter.)

REMPLECEZ CETTE PILE
9 V PAR UN ACCU « CADNICKEL »
RECHARGEABLE INDÉFINIMENT



P / 1
PRIX : 28,50

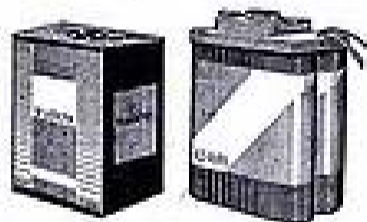
REMPLECEZ
CES PILES par
UN ACCU « CADNICKEL »
RECHARGEABLE
INDÉFINIMENT



P 2 / 9 V
PRIX : 34,50

Se fait aussi en : 4,5 - 6 - 7,5 - 12 - 13,5 volts.

REMPLECEZ
CES PILES par
UN ACCU « CADNICKEL »
RECHARGEABLE
INDÉFINIMENT



ST 1 / 9 V
PRIX : 34,50

Se fait aussi en : 4,5 - 6 - 7,5 - 12 - 13,5 volts.

UN SEUL CHARGEUR POUR TOUS CES
MODÈLES. PRIX : 29,00

CADNICKEL « SUPER 4 » INUSABLE



Ce bloc est équipé d'une batterie au Cadmium Nickel « CADNICKEL ». Même présentation et dimensions que la pile Standard 4,5 V. Il la remplace avantageusement dans toutes ses utilisations, sans modification de vos appareils. Ex. : lampes de poche, postes à transistors, jouets, rasoirs électriques, télécommande, etc. Avec ce bloc : en radiomusicalité et sensibilité accrues. Pour l'éclairage : lumière plus puissante et plus blanche.

PRIX : 10,00 + port 2,00

RÉALISEZ plusieurs récepteurs à transistors à l'aide de notre ensemble comprenant : diode, transistor, schémas, pour le prix de 6,50
A la poste de tous. (Payable en timbres-poste.)

ÉMISSION-RÉCEPTION SANS
AUTORISATION

par procédé à transistors Napping. Récepteur à partir de 25,00 + port 2,00 F

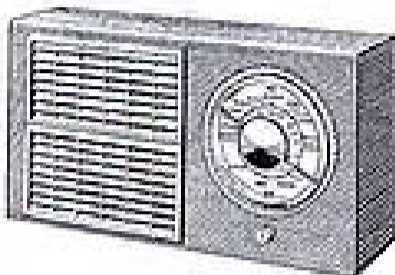
TECHNIQUE SERVICE

15, passage GUSTAVE-LEPEU, PARIS (11^e)
Tél. : ROQ. 37-71 - Métro : Charonne
EXPÉDITIONS : MANDAT ou chèque bancaire à la commande - C.C.P. 5643-45 PARIS
OUVERT TOUS LES JOURS
SAUF DIMANCHE ET LUNDI

NOUS ACCEPTONS TOUS LES RÈGLEMENTS EN
TIMBRES-POSTE OU EN COUPONS RÉPONSE
INTERNATIONAUX
Documentation complète contre 1,00 en timbres français.

« SABAKI »
49 F

(Décrit dans
« Radio-Plans » de
sept. 63, p. 18.)



Poste de poche PO-CC, cadre incorporé équipé du fameux haut-parleur JAPONAIS U.300. 28 W. 200 mW. Câblage sur circuit imprimé VERO-BOARD (England). Transistors italiens. Montage de conception entièrement nouvelle extrêmement simple (une heure). ABSOLUMENT COMPLET avec schéma et plan de câblage très détaillé.

Prix sans pile : 49,00
Prix de la pile 9 V : 2,75 - Port : 4,00

AUTO-TRANSFOS RÉVERSIBLES 110-220 V
Depuis 40 VA 10,00, jusqu'à 2.000 VA 140,00
Port S.N.C.F. en sus
Conditions aux revendeurs, électriciens, radio, etc.

CHARGEUR AUTOMATIQUE POUR ACCUS DE VOITURES

Charge 5 A sous 6 V
ou 2,5 A sous 12 V.
Coffret en tôle d'acier.
Email au four gris.
Secteur 110/220 V.
Poignée pour le transport. LIVRÉ avec pinces et câbles. 50,00

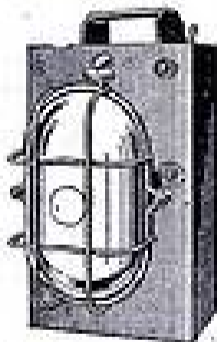


Port : 7,00
200 x 160 x 80 mm.

CIRCUITS IMPRIMÉS « VEROBOARD »

Utilisez, dès maintenant, pour tous vos montages, les circuits universels « VEROBOARD » fournis en dimensions standard 75 x 215 mm et que vous découpez suivant vos besoins. Plus de dessin, de peinture, de gravure chimique ni de perçage (Brevet français et anglais).

La plaquette circuit (75 x 215 mm) permettant le raccordement de plus de 1.500 éléments. Prix avec notice d'utilisation : 10,00 - Port : 2,00



LAMPE PERPÉTUELLE

Rechargeable indéfiniment équipée de 3 batteries cadmium-nickel. Modèle très robuste. Grand réflecteur. Dim. : 80 x 150 mm, étanche avec grille de protection. Donne 50 heures d'éclairage avec 1 ampoule. Poids : 5 kg.

Affaire exceptionnelle. 65,00

Port : 7,00 (S.N.C.F.)

MALLETTE SERVICE DÉPANNAGE

Serris - cuir embouti 2 tons. Coutures façon seller - Charnières et fermeture très robustes. Divisée en 9 cases, contenant tout le matériel de dépannage à la portée de la main au labo ou chez le client.

315 x 205 x 60 mm.
PRIX VIDE : 15,00

Équipée avec outillage : 7 clés à tubes pipés + 6 clés plates, 4 tournevis : 37,50 + port 4,00.
Équipée avec 125 pièces de dépannage, mais sans outillage : 35,00 + port 4,00.

Équipée avec outillage et les 125 pièces : EXCEPTIONNEL : 55,00 + port 4,00.



315 x 205 x 60 mm.

ROTO-COMMUTATEUR AUTOMATIQUE

2 coupures et 2 contacts alternés par minute. Permet d'allumer ou d'éteindre toutes enseignes lumineuses ou moteurs électriques mono ou triphasés. Capacité jusqu'à 30 A. 6 gros contacts en argent massé. Consommation du micro-moteur (1.400 tr/min) 6 W. Valeur réelle : 150,00 - Matériel neuf.

SACRIFIÉ 35,00 + port 3,00.

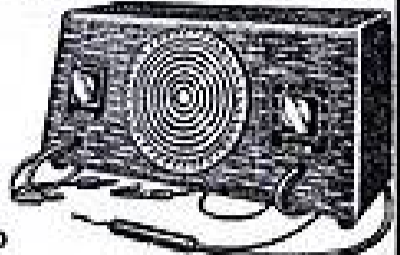
RÉALISEZ CE « SIGNAL-TRACER »

TYPE LABO

Schémas, plan de câblage, notice démontage. Le coffret avec contacteur, les plaques avant gravées, potentiomètre opérationnel de HP.

48,00 + port 4,00

Voir aussi « RADIO-PLANS » n° 188 - Avril 1963.

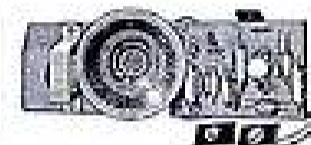


PETIT AMPLI BF A 3 TRANSISTORS

Licence italienne

HP tétrapol 9 cm, entièrement câblé sur circuit imprimé.

Alimentation 9 V par pile.



230 x 80 x 50 mm

Idéal pour petit électrophone. Pour réaliser,

ou amplifier un magnétophone à transistors. Ampli pour micro pièce, charbon, dynamique. Pré-ampli guitare. Interphone.

COMPLET EN ORDRE DE MARCHÉ sans pile. 45,00

« AMPLI BB » : UNIVERSEL SUBMINIATURE

Dimensions : 70 x 13 x 13 mm. Poids : moins de 15 g. Amplificateur à trois transistors. Peut fonctionner sur 1,5 - 3 - 4,5 et 9 V.

L'ampli complet, en ordre de marche : 49,00

Micro miniature pour ampli surdité : 45,00

Ecciteur miniature : 20,00

ASSORTIMENT CHOISI DE

10 TRANSISTORS POUR 23,00

2 HF OC14 ou équivalent Thomson
3 HF OC15 Philips
3 HF OC71 Raytheon
2 HF OC72 SFTT

Ils sont fournis avec un tableau technique de 270 transistors mondiaux donnant leur utilisation et correspondance.

Ajouter le port : 2,00

MICRO SUBMINIATURE U.S.A.

LE PLUS PETIT DU MONDE : 11 mm, épais : 0 mm. Poids : 3 g.

Peut être dissimulé dans les moindres recoins. Expédition franco avec une notice d'utilisation. PAS D'ENVOI CONTRE REMBOURSEMENT.

PRIX EXCEPTIONNEL. 6,50

100 RÉSISTANCES : 8,50

Résistances neuves, miniatures, subminiatures et à couches pour le dépannage de postes à transistors de radio ou de télévision. Payable en timbres-poste.

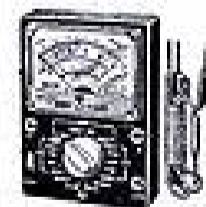
100 CONDENSATEURS : 13,50

Assortiment complet de condensateurs standard neufs d'importation hollandaise, pour la construction et le dépannage des postes de radio à lampes, à transistors et les téléviseurs. Payable en timbres-poste.

ÉCLAIRAGE DE SECOURS

Pour cinémas, collectivités, écoles, cliniques, garages, etc... Automatismes complets avec relais secteur et batteries Cadmium nickel inusables.

PRIX : 99,00 + port 3,00



CONTROLEURS UNIVERSELS D'IMPORTATION

Documentation technique et schéma sur demande. Depuis 79,00



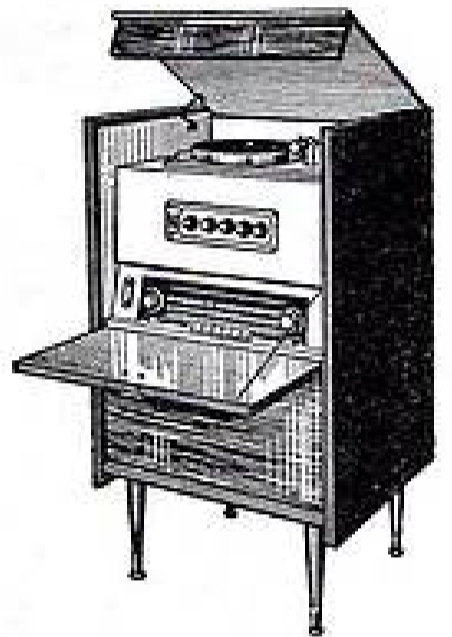
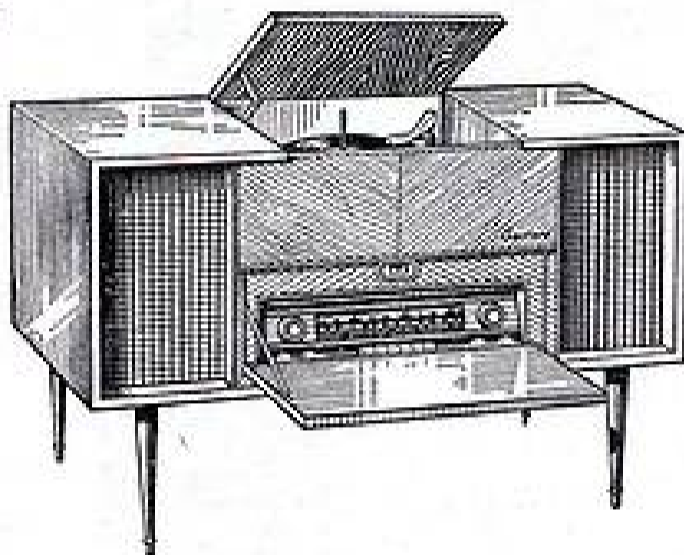
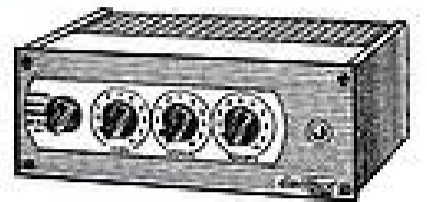
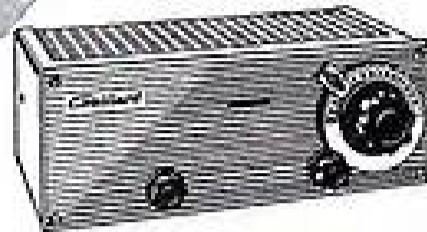
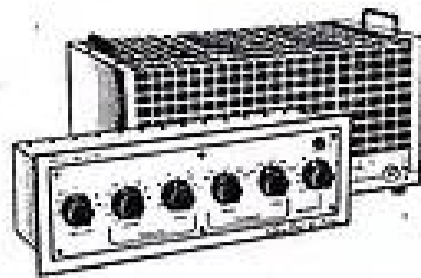
RÉALISEZ CE LAMPÈMÈTRE

et un pont de Wheatstone. Plaque avant en tôle gravée blanc sur fond noir brillant. Tous les supports de lampes, coffret, plans et schémas de câblage. EXCEPTIONNEL : 34,00.

Expédition : 4,00.

**MATÉRIEL
HORS CLASSE**
utilisé dans plus de
60 pays étrangers

**PRIX
COMPÉTITIFS**



MODÈLES 1964 :

6 TRANSISTORS
dont 2 avec FM

2 TUNERS
(Stéréo Multiplex adaptable)
adoptés par la R.T.F.

8 lampes + 2 diodes - Sensibilité 0,7 microvolt -
bande passante 240 kc/s - etc...
11 lampes + 4 diodes - HF accordée - Sélectivité
variable 6-9-16 kc/s à -6 dB - montage stéréo - etc.

16 MODÈLES AM-FM

10 à 17 lampes - mono ou stéréophoniques - 3 à
10 haut-parleurs, coffrets et meubles, 6 essences
de bois.

8 CHAINES HI-FI

monosurales ou stéréo : Météor - Europe - Himalaya
de 18 à 120 watts, canal séparé pour haut-parleurs
d'aigus.
(Performances contrôlées et garanties aussi bien
à 20 Hz qu'à 20 kHz).

5 ENCEINTES ACOUSTIQUES

2 à 5 haut-parleurs - livrées nues ou avec habillage
bois, 6 essences : noyer, acajou, merisier, chêne,
teck ou frêne.

3 ÉLECTROPHONES

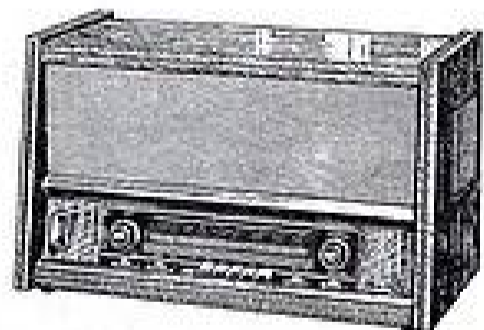
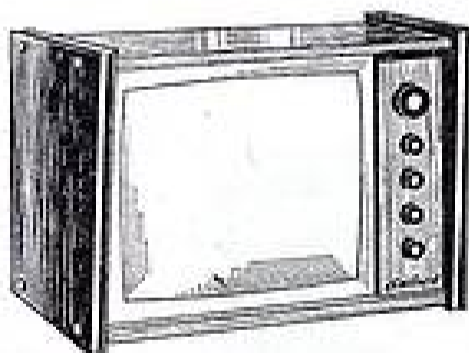
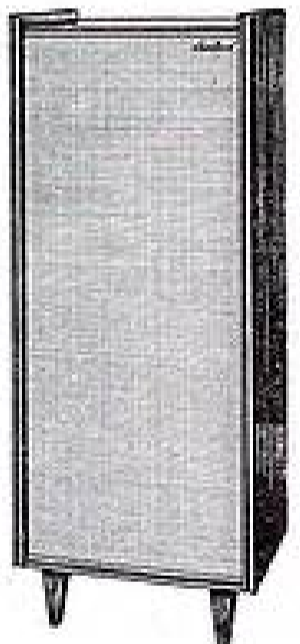
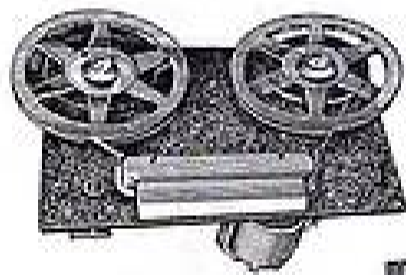
mono ou stéréophoniques 5 W ou 2x5 W.

3 MAGNÉTOS dont 1 professionnel

19 - 38 cm - 3 moteurs « Papst » - bobines jusqu'à
27 cm - stéréo - etc...

2 T.V. 819 - 625 LIGNES (2^e chaîne équipée) -
tube 59 cm - Très nombreux perfectionnements -
 finesse d'image maximum, etc...

Platines PU - Changeurs - Têtes piézo et magné-
tiques - Antennes - Meubles fonctionnels ou de
style - Matériel professionnel, etc...



CATALOGUE 1964 N° 6

très détaillé avec caractéristiques tech-
niques exactes et contrôlées sur chaque
appareil, nombreuses références, adressé
contre 2,50 F en timbres (se référer au
journal ou de la revue).

Gaillard

Fournisseur R.T.F., UNESCO, Administrations, etc.

Nouvelle organisation commerciale d'expéditions rapides en province et étranger

« CONCESSIONNAIRES DEMANDÉS POUR DIFFÉRENTES RÉGIONS ET ÉTRANGER »

21, rue Charles Lecoq, Paris 15^e
VAU. 41-29 +

Démonstrations jours ouvrables de 9 à 12 h.
et 13 h. 30 à 19 h. et sur rendez-vous.

POUR LA BELGIQUE :
ELECTROLABOR, 40, rue Hamoir,
Uccle-Bruxelles 18 - Tél. : 74.24-15

ÉLECTRONIQUE MONTAGE

TOUS LES COMPOSANTS ÉLECTRONIQUES AU PRIX D'USINE
et, parmi les autres articles :



Tous les Transfos
standards
et spéciaux
Auto-Transfos

230/120
et 230/230
réversibles
à double
puissance :

50 VA....	11.00	2 x 330 VA..	35.00
120 VA....	15.00	2 x 500 VA..	45.00
2 x 220 VA..	20.00	2 x 750 VA..	60.00
		2 x 1 KVA..	75.00

RÉGULATEUR AUTOMATIQUE
DE TENSION
120/230, 200 VA, sortie sinusoidale.
Prix..... 130.00

ELECTROPHONE 120/220 V



Équipé d'une platine Pathé Marconi
4 vitesses, ampil 2 lampes + redres-
seur au silicium..... 180.00
Même modèle avec changeur auto-
matique 45 tours..... 250.00
Même modèle, stéréophonie avec 2 HP
séparés, 4 lampes + valve.
Prix..... 400.00
Colonne sonore Hi-Fi Geloso (tube)
avec 4 HP..... 279.00
Avec 5 HP..... 351.00

MODULES AMPLI BF, 3 transistors,
bloc polyester sur circuit imprimé,
0,4 W..... 30.00
Même modèle avec 4 transistors, 1 W
de sortie..... 40.00

CONTROLEURS UNIVERSELS (Impor-
tation) Alfa, type TS-20, 3 300 Ω/V,
Prix..... 79.00
Type S-70, 20 000 Ω/V..... 119.00

ET POUR LES DÉPANNÉURS :

Pochette de 100 résistances mini-
atures assorties (1/2 - 1 - 2 Watts).
Prix..... 8.50
Pochette de 100 condensateurs papier,
mica, céramique..... 13.50
Pochette de 10 condensateurs chimi-
ques BT et HT..... 8.00
Pochette de 10 transistors (1^{er} choix)
(2 x OC10, 2 x OC11, 2 x OC12,
1 x OC44, 1 x OC48, 2 diodes).
Prix..... 23.00
Pochette de 10 potentiomètres 10.00
Pochette 50 g de vis : 1, 1,5, 2 et
2,5 mm..... 2.00
3 appareils de mesure à cadre (sur-
plus en parfait état)..... 25.00
Pochette de 10 résistances bobinées,
4, 6, 8, 10 Watts..... 5.00

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

GARANTIE TOTALE

111, boulevard Richard-Lenoir ainsi que 35 et 37, rue de Crussol
PARIS (11^e)
Métro : Oberkampf - Tél. : ROQ. 29-88 - C.C.P. Paris 19870-81

DONNANGE

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 conduiront 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 perfec-
tionnés qui resteront votre propriété.

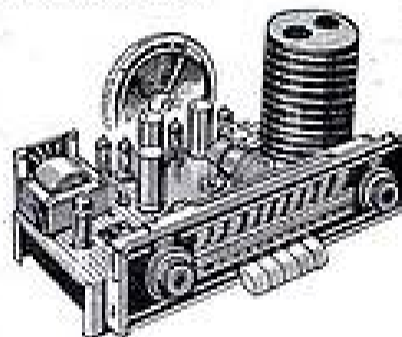
Sans aucun engagement, sans rien payer d'avance, demandez

LA 1^{re} LEÇON GRATUITE

Si vous êtes satisfait, vous ferez plus tard des versements
minimes de 20,00 F à la cadence que vous choisirez
vous-même.

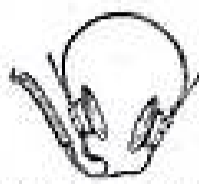
A tout moment, vous pourrez arrêter vos études sans
aucune formalité.

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



ECOLE PRATIQUE D'ELECTRONIQUE Radio-Télévision

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



CASQUES

2 x 30 Ω - 2 x
500 Ω et 2 x
2 000 Ω... 12.00

ÉCOUTEURS

subminiatures

avec jack ou fiche

polarisés 5 Ω - 10 Ω - 30 Ω - 300 Ω -
1 500 Ω..... 10.00
Pastille micro charbon 50 Ω... 4.00
Micro charbon..... 6.00
Micro pièce..... 20.00
HP AP, ø 45 mm, 50 Ω..... 7.00
HP AP, ø 120 mm, 15 Ω..... 10.00

MAGNÉTOPHONE GELOSO



(Importation)

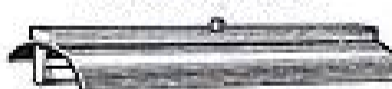
2 pistes, automatique, 2 heures d'enre-
gistrement. Complet en ordre de
marche..... 390.00
Valise pour magnétophone. 40.00

POSTES A TRANSISTORS VISSEUX

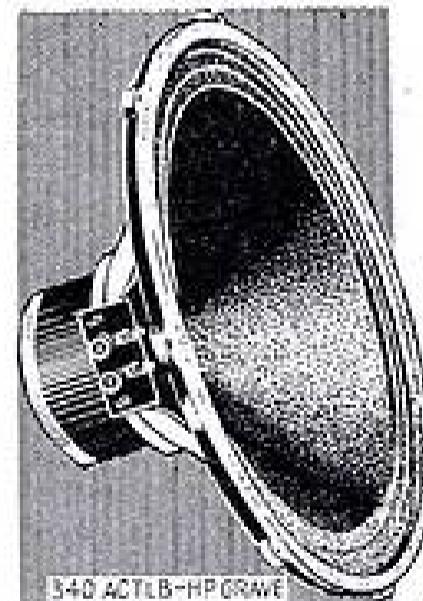


Modèle Karting, 2 gammes. 119.00
Modèle Rival, 2 gammes, antenne
auto commutable, ou version Export :
PO-OC1-OC2..... 136.00
Modèle Riviera 63, coffret luxueux
avec gaine souple, 7 transistors +
1 diode. Clavier 5 touches, antenne
auto commutable, 3 gammes ou ver-
sion Broussard : PO-OC1-OC2 et OC3.
Prix..... 192.00
Modèle Major 8 10 transistors.
Prix..... 260.00
Modèle Scala à 12 transistors +
4 diodes - FM-OC-PO-OO... 310.00

FLUORESCENCE



Réglette à douille se branchant direc-
tement à la place de la lampe, 20 W
120 ou 230 V. Complète..... 25.00
Même modèle duo av. lampe. 50.00
Réglette mono à starter sans tube
120 V hi-tension
0,60..... 18.00 25.00
1,20..... 21.00 30.00
Circuit complète avec lampe :
32 W hi-tension..... 55.00
40 W hi-tension..... 60.00
32/40 W hi-tension..... 120.00



La grande
finale de la
Haute Fidélité
se joue toujours
avec un

HAUT-PARLEUR

S 340 ACTLB-HPORWE

VEGA

MODÈLES
1963

Le haut-parleur de graves
S 340 ACTLB. — Le haut-
parleur de médium Medomex 15.
— Les tweeters 90 FMLB. —
Le filtre Hi-Fi à impédance constante.
Envoi franco de notre catalogue général.

VEGA S.A. AU CAP. DE 52,54,56, RUE DU SURMELIN - PARIS-20^e
1 000 000 NF MEN. 08-56

DÉPANNEURS!

Le Produit Miracle avec BOMBE-AÉROSOL « KONTAKT ».

(Importation allemande). Plus de mauvais contact, plus de crachement. Pulvérisation orientée évitant le démontage des pièces : efficacité et économie.

KONTAKT 60 pour relais, commutateur, sélecteur, potentiomètre, etc...
Net..... 15.00 Franco.. 17.50
KONTAKT 61. Entretien, lubrification des mécanismes de précision.
Net.... 13.00 Franco.. 15.50
(Notices sur demande).
Par 5 pièces, remise 5 %.

THT UNIVERSELLE

Pour le dépannage de récepteurs de toutes marques de 70 à 114", livré avec notice de montage.

Net..... 36.00 Franco.. 39.00
Avec tube E766,
Net..... 42.00 Franco.. 45.00
TRANSF. UNIVERSEL BALAYAGE
IMERGE. Type I AB (notice).
Net..... 23.00 Franco.. 26.00
CIRES D'ISOLEMENT. Cire THT 120".
Le bâton..... 1.75
CIRE 1F 78".
Le bâton..... 1.50

TALKIE WALKIE « NATIONAL »

A transistors quartz 27 MHz portée 3 à 20 km suivant emplacement.
La paire avec écouteurs pour écoute discrète..... 1050.00
Jeu de 18 pièces..... 11.00
(Notice sur demande).

TRANSFO-ALIMENTATION UNIVERSEL

HT 300 et 350 V. Chauff. valve 5 et 6,3 V.
Chauff. lampe 0,3 V. (Prise 110 à 245 V).
U85 65 mA. Net..... 16.00
U35 75 mA. Net..... 18.00
U100 100 mA. Net..... 23.00
U150 150 mA. Net..... 34.00
U250 250 mA. TÈLE UNI..... 49.90
Pour électrophones (P 110/220).
E 49 1 x 230 ou 110-90 mA..... 9.00
E 45 2 x 230 V 45 mA..... 11.00
E 65 2 x 230 V 65 mA..... 15.00

REVENDEURS!

Utilisez nos valises « Dépanneurs » conçues, étudiées pour le professionnel radio-télé. Très robuste (bois gainé noir), légère, comporte un cloisonnement rationnel pour l'outillage, lampes, pièces de rechange et glace rétro amovible.



Modèle « PROFESSIONNEL », 81 cases à lampe, double compartiment dans le couvercle. Long. 580, larg. 370, haut. 200.
Modèle normal. Franco..... 165.00
Modèle grand luxe. Franco..... 215.00

Modèle « ULTRA-LÉGER », 605 x 360 x 160. Franco..... 115.00

Modèle STANDARD, comme ci-dessus mais dimensions : 500 x 325 x 150.
Franco..... 95.00

RÉPARATIONS. Nous effectuons la remise en état de tous les appareils de mesure, cellules photo-électriques, etc... dans les délais les plus rapides. Travail de précision très soigné. Devis sur demande.

« METRIX »

Contrôleur 460, 10 000 ohms/V.
Complet..... 148.00

RADIO-CHAMPERRET

« DSTAR » Distributeur agréé n° 65
12, place de la Porte-Champerret, PARIS-17^e

Téléphone : GAL. 09-41 - C.C.P. Paris 1568-33
Métro : Champerret.

Ouvert sans interruption de 8 à 19 h. Fermé dimanche et lundi matin.
Pour toute demande de renseignements, joindre 0.40 F en timbres.

Contrôleur 462, 20 000 ohms/V.
Complet..... 187.00
Housse cuir 460/462..... 27.00
Gaine protection caoutchouc. 16.00
CONTRÔLEUR 430, 20 000 ohms/V avec dispositif protection galvanomètre.
Complet..... 295.00
ÉLECTROPINCE 403..... 160.00
Etui cuir n° 3..... 25.00

AUTO-TRANSFORMATEURS

30 VA abais. 230-110	9.70
50 VA abais. 230-110	11.00
Réversibles	
110-230 et 230-110	
70 VA. Net	12.50
100 VA. Net	15.50
150 VA. Net	17.80
200 VA. Net	22.00
250 VA. Net	24.00
1 000 VA. Net	65.00
1 500 VA. Net	95.00
2 000 VA. Net	125.00

Part ou aux. Mêmes prix pour 300-230 V
Transfos de sécurité 110/220 ou 230 V 21 V (nous consulter).

TOURNE-DISQUES PU

« GARRARD »

(Imposition anglaise)

4 BF platine semi-profess. Plateau semi-courbe de 30 cm. Réglage des 4 vitesses. Tête ajulée. Bras de précision.
Net..... 340.00
AUTOSLIM changeur mélangeur pour 8 disques (305 x 330 x 116) avec cellule GC8. Net..... 185.00

« PATHE-MARCONI »

M 432 mensural. Net..... 75.00
stéréo. Net..... 81.00
C 343 changeur 45 tr/mm.
mensural. Net..... 135.00
stéréo. Net..... 139.00

PLATINE 399 PROFESSIONNELLE, 110 230 V. Equipement HI-FI avec cellule stéréo et mensural. Poids plateau : 2,9 kg.
Net..... 290.00 Franco.. 299.00

OUTILLAGE TÈLE



N° TTTL Indispensable au dépanneur radio et télé, 27 outils, clés, tournevis, pince, miroir, en trousse cuir élégante, à fermeture rapide.

Net..... 124.00 Franco... 127.50
N° TTR Trousse 16 outils, pince, vérificateur voltage, pince 130 mm de câblage, coupe-câble, chromée, isolée, 6 clés réglage télé, tournevis, marteau boursier, cisailles à tôle mince, etc. Housse plastique avec fermeture rapide.

Net..... 86.50 Franco... 90.00
N° TTR Nécessaire Trimmers Télé, 7 tournevis et clé en Plastalamin, livrés en trousse plastique.
Net..... 18.50 Franco... 21.00

NOUVEAUTÉ :

VALISE MULTITUBES

Cette valise robuste, pratique, permet :

- Le classement rationnel.
- Le transport aisé.
- La protection absolue pour 200 lampes de tous types (505 x 360 x 180).
Franco..... 115.00

Notice sur demande de ces valises.

Tous les prix indiqués sont nets pour payés et sont donnés à titre indicatif, ceux-ci étant sujets à variation.
(Port et taxe locale, le cas échéant, en sus, sauf prix franco)

IMPORTANT : Étant producteur, nous pouvons indiquer le montant de la T.V.A. Expéditions rapides France et Outre-Mer. Paiement moitié à la commande soldé contre remboursement. Pour le matériel « franco » verser la totalité de la commande.

Magasin d'exposition et station auto-radio « TELETEL »
Même immeuble : 25, boulevard de la Seine, PARIS (17^e)
Tél. : ETOile 64-59

CHEZ VOUS

Sans quitter vos occupations vous apprendrez facilement
L'ELECTRONIQUE - LA RADIO - LA TÉLÉVISION

toutes les bases classiques
mais en plus

40 LEÇONS NOUVELLES
sur les transistors, les semi-conducteurs, les impulsions, la modulation de fréquence, etc... (cours exclusifs, droits réservés)

8 LEÇONS NOUVELLES
sur les progrès de la Télévision

et **16 LEÇONS de TRAVAUX PRATIQUES**

comportant le montage à 5 et 7 transistors d'un récepteur portatif de haute qualité à des conditions incroyables ainsi que des montages classiques pour débutants

4 DEGRÉS DE COURS EN ELECTRONIQUE

- Monteur-Dépanneur-Aligneur
- Chef-Monteur-Dépanneur
- Agent Technique " Réception "
- Sous-Ingenieur " Émission-Réception "

Présentation aux C. A. P. et B. P. de Radio-Electronicien
Service de Placement

DOCUMENTATION GRATUITE RP

INSTITUT PROFESSIONNEL POLYTECHNIQUE

14, CITÉ BERGÈRE, PARIS (9^e) MÉTRO : MONTMARTRE. Tél. PROVENCE 47-01

L' AC « COBRA » :

UNE FULGURANTE VIPÈRE...

Fruit d'une collaboration anglo-américaine remarquablement menée, une nouvelle voiture de sport a fait son apparition l'année dernière, dont les performances ont laissé pantois plus d'un spécialiste de l'automobile.

Ce petit bolide aux accélérations fulgurantes atteint en effet 100 km/h en moins de cinq secondes. En dix secondes à peine, elle dévore la route à plus de 160 à l'heure!

Tom McCahill, notre correspondant aux Etats-Unis, a été l'un des tout premiers journalistes mondiaux qui ait eu le privilège de piloter cette voiture.

Il nous rapporte tous les détails de cette extraordinaire expérience dans un article exclusif que publie TEC-Magazine dans son numéro 5 (nouvelle série).

Dans ce numéro, vous découvrirez également vingt autres passionnantes réalisations de la technique moderne, de la plate-forme mobile à l'échelle cosmique, à l'étonnant avion Bréguet 941 à bord duquel a volé notre collaborateur Guy Michelet, en passant par le banc d'essai des locomotives diesel-électriques 67.001 et 68.001, la taupe mécanique, etc.

TEC Magazine

la grande revue qui dévoile à tous tous les prodiges de la technique est en vente partout.

vous êtes un **AS!**



...DU DÉPANNAGE!

Diviser... pour dépanner, tel est le principe de notre nouvelle MÉTHODE fondée uniquement sur la pratique, et applicable dès le début à vos dépannages télé.

PAS DE MATHÉMATIQUES NI DE THÉORIE, PAS DE CHASSIS À CONSTRUIRE.

Elle vous apprendra en quelques semaines ce que de nombreux dépanneurs n'ont appris qu'au bout de plusieurs années de travail.

Son but est de mettre de l'ordre dans vos connaissances en gravant dans votre mémoire les « Règles d'Or » du dépannage, les principes de la « Recherche THT », des « Quatre Charnières », etc.

Les schémas et exemples sont extraits des montages existant actuellement en France. Les montages étrangers les plus intéressants y sont également donnés pour les perfectionnements qu'ils apportent, et qui peuvent être incorporés un jour ou l'autre dans les récepteurs français.

Notre méthode ne veut pas vous apprendre l'A B C de la Télévision. Mais par elle, en quelques semaines, si vous avez déjà des connaissances de base, vous aurez acquis la PRATIQUE COMPLÈTE et SYSTÉMATIQUE du DÉPANNAGE. Vous serez le dépanneur efficace, jamais perplexe, au « diagnostic » sûr, que ce soit chez les clients ou au laboratoire.

TECHNICIEN HAUTEMENT QUALIFIÉ,

vous choisirez votre situation en gagnant de 1 000 à 1 500 F par mois, peut-être même de 2 000 à 3 000 F, comme ceux de nos élèves devenus « cadres » ou qui se sont installés.

La meilleure de nos références :

nos 800 anciens élèves télé-dépanneurs, agents techniques, chefs de service, artisans, patrons, en France, en Belgique ou en Suisse, etc.

À VOTRE SERVICE : L'enseignement par correspondance le plus récent, animé par un spécialiste connu, professionnel du dépannage en Télévision. L'assistance technique du Professeur pendant et après les études et toute une gamme d'avantages.

ESSAI GRATUIT À DOMICILE PENDANT UN MOIS

CERTIFICAT DE SCOLARITÉ

CARTE D'IDENTITÉ PROFESSIONNELLE

ORGANISATION DE PLACEMENT

SATISFACTION FINALE GARANTIE OU REMBOURSEMENT

TOTAL

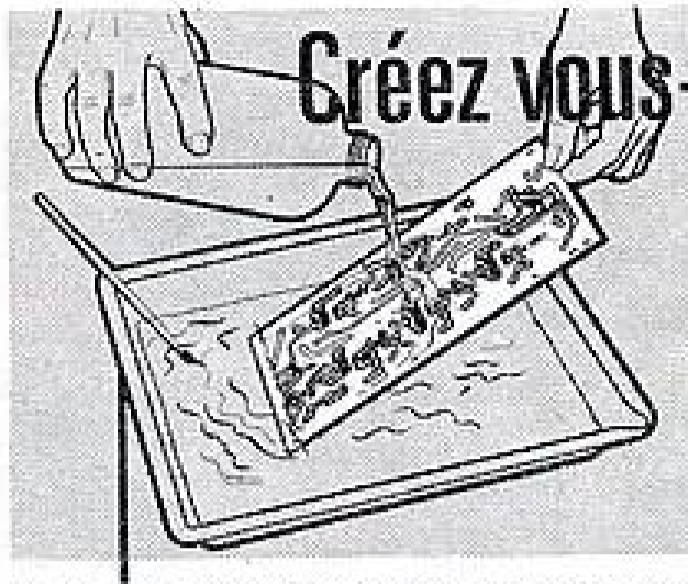
Envoyez-nous ce bon (ou sa copie) ce soir :
Dans 48 heures vous serez renseigné.

ÉCOLE DES TECHNIQUES NOUVELLES 29, r. de l'Espérance, PARIS (13^e)

Messieurs,
Veuillez m'adresser, sans frais ni engagement pour moi, votre intéressante documentation illustrée N° 4524 sur votre nouvelle méthode de DÉPANNAGE TÉLÉVISION

NOM - Prénoms.....

ADRESSE COMPLÈTE.....



Créez vous-même

VOS
circuits
imprimés

...

De nos jours le "circuit imprimé", technique moderne, remplace de plus en plus la technique classique du câblage.

COGEREL, le plus grand spécialiste français des Kits électroniques, les "COGEKITS" a créé pour vous le Cogékit "Self-Print".

Grâce au "Self-Print" vous créez et construisez vous-même, à peu de frais, tous les circuits, même les plus chers, et vous profiterez vous aussi de cette technique d'avenir, plus simple, plus élégante et d'un fonctionnement plus sûr, qui vous permettra de réaliser des ensembles plus compacts et plus rationnels.

Si vous voulez en savoir davantage sur le "Self-Print" et sur l'étonnante gamme des "COGEKITS" COGEREL, demandez notre brochure gratuite RP 796 en écrivant à COGEREL - DIJON (cette adresse suffit) ou passez à notre magasin pilote COGEREL, 3, rue La Boétie, Paris-8^e.

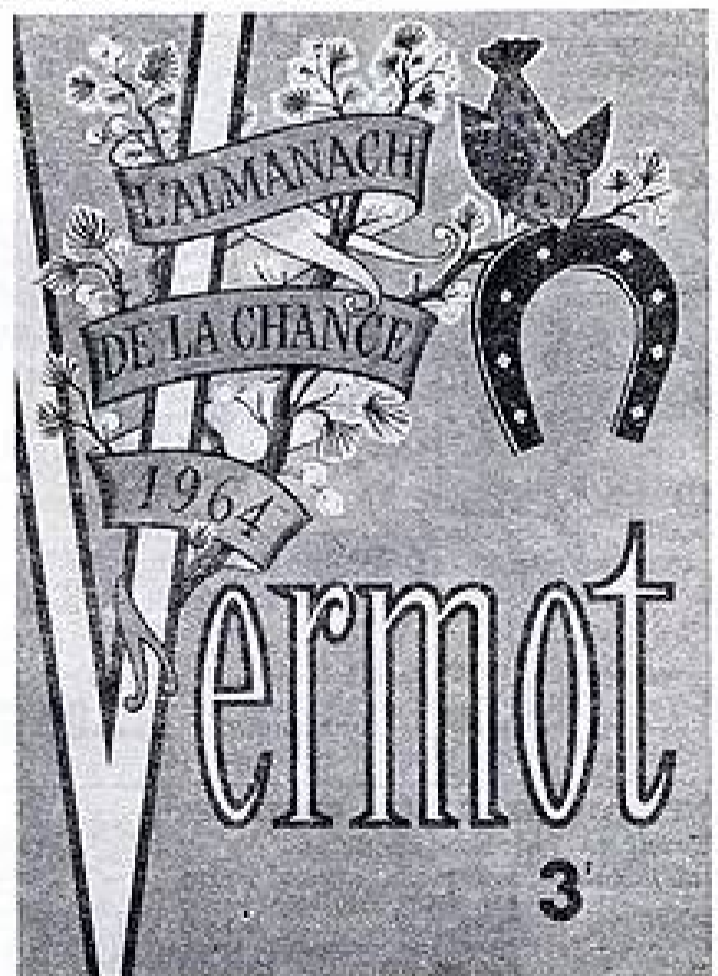
COGEREL
CENTRE DE LA PIÈCE DÉTACHÉE

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

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

S.P.L. 69 - 37

Encore plus attrayant



VERMOT 1964: l'encyclopédie de la gaieté

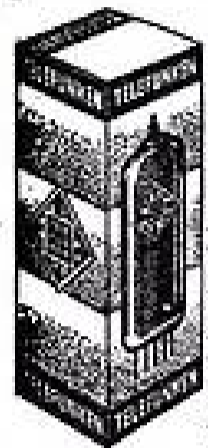
VERMOT 1964 :

L'ALMANACH DE LA FAMILLE

TRANSISTORS - TUBES ELECTRONIQUES

+ QUALITE ET GARANTIE

RADIO STOCK



TUBES TRANSISTORS
en boîte d'origine
PRIX SANS CONCURRENCE



1A7	15,31	6N7	13,04	AC11	12,58	ECF1	10,55	EL42	6,83	PCL86	8,07
1G6	11,56	607	7,14	ACH1	22,10	ECF80	6,52	EL81	9,00	PF86	6,21
1H5	10,20	6SA7	7,45	AF2	8,16	ECF82	6,52	EL82	5,59	PL36	12,41
1J6	11,56	6SC7	9,31	AF3	10,20	ECF86	7,76	EL83	6,52	PL38	23,28
1L4	6,21	6SG7	12,58	AF7	9,00	ECF801	7,76	EL84	4,34	PL81	9,00
1L6	6,21	6SH7	10,55	AK1	17,00	ECF802	6,21	EL86	5,59	PL82	5,59
1L6C	12,58	6SL7	8,07	AK2	22,10	ECH3	10,55	EL95	5,90	PL83	6,52
1LH4	10,20	6SK7	8,07	AL1	11,56	ECH11	9,52	EL136	20,18	PL136	20,18
1LH5	17,94	6SL7	8,07	AL2	12,58	ECH21	11,17	EL183	9,00	PL300	15,52
1NG5	10,20	6SN7	9,31	AL4	10,20	ECH41	5,44	ELS00	13,35	PL500	13,35
1RS	5,27	6X4	3,73	AX50	12,41	ECH42	7,45	ELL80	13,60	PY81	5,90
1S5	4,66	6X5	9,31	AZ1	5,27	ECH81	4,97	EM1	15,31	PY82	5,27
1T4	4,66	8BQ7	6,21	AZ11	11,56	ECH83	5,27	EM4	8,14	PY88	6,83
1U4	6,21	9BA5	7,45	AZ12	11,15	ECL80	5,59	EM11	15,31	UA8C80	6,83
2A3	9,31	12AJ8	4,97	AZ21	6,80	ECL82	6,83	EM34	6,83	UAF42	6,21
2A5	10,55	12AU6	4,34	AZ41	4,87	ECL85	8,07	EM80	4,97	UBC41	5,90
2A6	10,55	12AV6	4,34	C443	8,84	ECL86	8,07	EM81	4,66	UBC81	4,34
2A7	9,31	12BA6	4,34	CBC1	9,52	EFS	8,16	EM85	4,97	UBF80	4,66
2B7	10,55	12BA7	6,83	CBL1	15,31	EF6	8,38	EY51	6,83	UBL21	9,93
2D21	10,20	12B6	6,21	CBL6	13,66	EP9	9,00	EY81	5,90	UC92	5,90
3A4	6,52	125A7	9,31	CF2	8,84	EF11	11,56	EY82	5,27	UCC85	5,90
3A5	9,31	125G7	9,07	CF3	9,00	EF12	11,56	EY86	5,90	UCH11	13,04
3B7	10,20	125H7	9,09	CF7	9,00	EF22	7,45	EY88	6,83	UCH21	11,17
3C4	6,52	125J7	8,07	CY2	7,76	EF40	8,07	EZ4	6,83	UCH41	5,44
3A7	9,31	125K7	8,07	DAF40	20,18	EF41	5,59	EZ11	11,56	PCH42	7,45
3C5	6,52	125L7	9,31	DAF41	23,28	EF42	8,07	EZ12	11,56	UCH81	4,97
3D7	10,20	125M7	9,07	DAF96	4,66	EF50	11,56	EZ40	5,59	UCL11	9,52
3E7	10,20	125N7	9,07	DAF96	4,66	EF80	4,66	EZ80	3,41	UCL81	6,21
3F7	10,20	125P7	9,07	DF66	6,12	EF85	4,34	EZ81	3,73	UCL82	6,83
3G7	10,20	125Q7	9,07	DF67	5,81	EF86	6,21	GZ32	9,31	UF41	5,59
3H7	10,20	125R7	9,07	DF96	4,66	EF89	4,34	GZ34	8,38	UF42	10,55
3J7	10,20	21B6	5,90	DF97	11,56	EF97	4,97	GZ41	4,03	UF80	4,66
3K4	4,97	21A	9,31	DK40	20,18	EF98	4,97	P8C80	6,83	UF85	4,34
3K5	5,27	25A4	12,41	DK92	4,97	EF183	6,83	P8C86	10,87	UF89	4,34
3K7	10,20	25A6	9,31	DK96	4,97	EF184	6,83	P8C88	11,48	UL41	6,83
3L4	6,52	25A7	9,31	DL64	6,12	EFM1	23,28	P8C92	5,59	UL84	3,59
3L5	6,52	25A8	7,14	DL67	5,81	EFM11	17,68	PCC84	6,21	UM4	7,14
3L7	10,20	25A9	9,31	DL94	6,83	EK2	23,28	PCC85	5,90	UM80	5,59
3M7	10,20	35F51	9,31	DL96	4,97	EK3	23,28	PCC88	11,80	UY11	8,16
3N7	10,20	35F52	9,31	DM70	5,59	EL2	7,45	PCC189	9,93	UY21	8,16
3O7	10,20	35W4	4,02	DM71	5,59	EL34	9,93	PCF80	6,52	UY41	4,66
3P7	10,20	35Z5	8,07	DY86	5,90	EL11	13,18	PCF82	6,21	UY82	4,66
3Q7	10,20	35Z5	8,07	DY86	5,90	EL12	15,31	PCF86	7,76	UY85	3,10
3R7	10,20	35Z5	8,07	DY86	5,90	EL34	13,66	PCF801	7,76	UY92	3,73
3S7	10,20	35Z5	8,07	DY86	5,90	EL36	12,41	PCF802	6,21	OZ4	8,16
3T7	10,20	35Z5	8,07	DY86	5,90	EL38	23,28	PCL82	6,83	OA2	10,20
3U7	10,20	35Z5	8,07	DY86	5,90	EL39	23,28	PCL84	10,55	OB2	10,20
3V7	10,20	35Z5	8,07	DY86	5,90	EL41	5,90	PCL85	8,07	OB3	13,60

PLATINES

RADIOHM

4 vitesses 110/220 V avec centreur 45 tours	125,00
2 002 110/220 V	65,00
2 003 110/220 V	65,00
Stéréo 110/220 V	74,00

PATHE-MARCONI

6 volts	100,00
Mono 110/220 V avec changeur 45 tours type G342	135,00
Même modèle en stéréo	139,00
Mono 110/220 V type M432	71,00
M432 stéréo	80,00

TEPPAZ

ICHO 60	65,00
---------	-------

TELEFUNKEN

TW 504 S Changeur mélanges mono stéréo joue tous les disques - 33 tours 17 - 25 - 30 cm même mélangés - 110/220 V, livré avec centreur 45 tours. Prix réel : 240,00.

PLUS DE 28 % DE REMISE : 172 F

Support pour TW 504 S	130,00
Housse de protection	0,30

PLATINE MAGNETOPHONE RADIOHM MA 109 livré avec préamplificateur.

CARACTERISTIQUES:
Vitesse de défilement : 9,5 cm/s - Verrouillage - Sécurité de l'enregistrement - Rebobinage rapide de la bande dans les deux sens - Moteur synchrone type «Hystérésis» vitesse de rotation 3 000 t/mn - Pleuroge inférieur à 0,25 % efficace - Sensibilité micro : 2 mV environ - Sensibilité pickup : 70 mV environ - Sortie «Amplificateur» 1 V sous 600 Ω - Gamme de fréquences retransmission : 60 c/s à 10 000 c/s.

Prix SUPER GROS : 288 F

DERNIERE MINUTE!

UNE VALISE DEPANNAGE avec aménagement pour toutes pièces détachées et outillage.

EXCEPTIONNEL 15 F

OUTILLAGE

Pince universelle isolée 10 000 volts	10,53	Tournevis CI 150	2,53
Pince coupante 12 cm	6,60	Tournevis XF 5/100	2,16
Pince coupante 14 cm	7,25	Tournevis BD 3/100	1,30
Pince téléphonique 14 cm isolée 5 000 volts	8,65	Tournevis BD 4/100	1,37
Pince téléphonique 20 cm isolée 5 000 volts	11,25	Tournevis KD 4/100	1,46
Jeu de clés à tubes - J.A.P.	8,50	Tournevis AD 3/100	0,81
		Tournevis cruciforme	1,69
		Tournevis padding TP 3	1,14
		Tournevis padding TP 4	1,14

APPAREILS DE MESURE

Métrix 460	148,00
Métrix 462	187,00

REGULATEURS DE TENSION «VOLTAM»

Standard 180 VA	107,25
Standard 220 VA	117,00
Savoite 220 H filtré	132,60

FERS A SOUDER MICAER

Simplet 75 W 110/130 V	12,35
Oriental 75 W 130 V	13,91
Industrie 100 W 130 V	15,18
Industrie 150 W 130 V	19,82

Transistors PHILIPS - TELEFUNKEN



AC107	7,45	OC44	4,03	BA102	5,27
AC125	3,41	OC45	3,73	BY100	10,55
AC126	3,72	OC71	2,80	OA70	1,54
AC137	3,72	OC72	3,41	OA79	2,04
AC128	4,03	OC74	3,73	OA81	1,54
AC132	3,72	OC75	3,10	OA85	1,54
AF102	7,76	OC76	5,63	OA90	1,54
AF114	4,97	OC79	3,73	OA92	1,54
AF115	4,66	OC139	7,50	OA95	2,04
AF116	4,03	OC169	8,84		
AF117	3,73	OC170	9,52		
AF124	5,90	OC171	11,56		
AF125	5,28				
AF126	4,97				
AF127	4,66				
OC26	11,17	BA100	4,03	SE4	5,90

GARANTIE TOTALE - Expédition à lettre lue, contre remboursement ou mandat à la commande - Franco de port et d'emballage dans toute la France pour un minimum de 10 tubes

★ Frais de port fixé forfaitairement à 2,40 F ★

RADIO - STOCK 6, RUE TAYLOR - PARIS-X^e - TÉL. NOR. 83-90 - 05-09

Métro : Benserger - République Autobus : 54 - 56 - 65 C.C.P. PARIS 5379-89

RAPY

RECTA

VRAI MIRACLE DANS LA MODULATION DE FRÉQUENCE

RECTA

BLOC ALLEMAND GORLER**CIRCUIT IMPRIMÉ PRÉCABLÉ - TUNER FM A TRANSISTORS**

♦ TUNER - MESA ♦ GORLER

QU'EST-CE QUE LE MESA ?

C'est très simple, le Mesa est le dernier né des transistors, son encombrement est le quart de celui d'un transistor courant. D'un gain très élevé donc : 2 mV

- BANDE PASSANTE SUPÉRIEURE DE 300 KHz.
- DISTORSION INFÉRIEURE A 0,5 % ET EN INTERMODULATION MOINS DE 0,75 POUR 100 % FM.
- COURBE DE SORTIE BF RIGOREUSEMENT LINEAIRE, JUSQU'A 15 KHz - CHUTE SEULEMENT 2 dB à 60 KHz.
- CABLAGE QUASIMENT INEXISTANT (QUELQUES CONNEXIONS).
- ALIMENTATION PAR PILE 9 V OU BATTERIE 12 V.

LA TÊTE VHF MESA ET LA PLATINE FI GORLER PRÉCABLÉE ET PRÉRÉGLÉE : 162 F

ACCESSOIRES FACULTATIFS :

CADRE + COND. + RES. + FILS + POTENTIOM. ETC 20,00
COFFRET LUXE AVEC PILES 19,50 OU SECTEUR SUPPLÉMENT 29,00
(Nos disponibilités sont limitées)

PARMI NOS CLIENTS :

FACULTÉ DES SCIENCES DE PARIS — ONERA — SACLAY — E.D.F. — ÉCOLE D'INGÉNIEURS ÉLECTRONIQUES DE GRENOBLE — INSTITUT DE RECHERCHE DE LA SIDÉRURGIE — NORD-AVIATION — ÉCOLE NATIONALE DE MÉTIERS — COMPAGNIE DES COMPTEURS — UNIVERSITÉ DE BESANÇON — LABORATOIRE DE PHYSIQUE APPLIQUÉE — CENTRE NATIONAL DE RECHERCHE SCIENTIFIQUE, ETC.

DOCUMENTÉZ-VOUS (4 T.P., 0,25)

PRÉRÉGLÉ - AUTOSTABILISÉ TUNER FM A LAMPES

GORLER

♦ MODULATOR 60 ♦

SUPER TUNER

RADIO - FM - MULTIPLEX - AMPLI FM

BLOC ALLEMAND STABILISÉ et PRÉRÉGLÉ



Chassis en p. dét. 133,00

7 tubes .. 45,80
Diode 2,80
Coffret luxe 3 tons à visière .. 31,00

KIT NON OBLIGATOIRE

CAR LES PIÈCES PEUVENT ÊTRE VENDUES SÉPARÉMENT

BLOC FM ALLEMAND PRÉRÉGLÉ STABILISÉ

♦ TUNER TOTAL ♦

SUPER TUNER AM - FM

FM - STEREO INTEGRALE - HF ACCORDÉE CASCODE

MULTIPROGRAMME - MULTIPLEX - 2 STATIONS INDÉPENDANTES

Chassis en pièces dét. AM - 170,00 Chassis en p. dét. FM avec Corler 93,70
11 tubes + 1 diode 77,00 Ébenisterie luxe avec décors 59,70

BLOC FM ALLEMAND PRÉRÉGLÉ - ANTIGLISSANT

♦ LISZT - EUROPA ♦

RECEPTEUR FM

Chassis en pièces détachées, 223,00 HP 17 cm, gde marque 15,90
9 tubes 56,00 Ébenisterie luxe avec décors. 72,00

BLOC FM ALLEMAND PRÉRÉGLÉ ANTIGLISSANT

BLOC FM ALLEMAND PRÉRÉGLÉ STABILISÉ

TÉLÉPANORAMA

RECTAVISION

TRES LONGUE DISTANCE

IMPORTANT :

CHASSIS VERTICAL PIVOTANT

SIMPLICITE PAR EXCELLENCE

CHASSIS EN PIÈCES DÉTACHÉES DE BASE DE TEMPS ALIMENTATION + SON **272,00**

PLATINE MF OREGA, précablé, prérgl. en tr, long dist. 5 tub. + germ. 110,00
PLATINE-ROTACTEUR HF, OREGA, réglée, clé, 1 canal au choix + 2 tubes 79,00

TOUTES LES PIÈCES PEUVENT ÊTRE VENDUES SÉPARÉMENT

RÉCEPTEUR COMPLET EN ORDRE DE MARCHÉ

FACILITES SANS INTERETS

♦ **CREDIT** ♦

6 - 9 - 12 MOIS

POUR TOUTE LA FRANCE

VOUS NE RISQUEZ RIEN

DEMANDEZ TOUT SIMPLEMENT LES

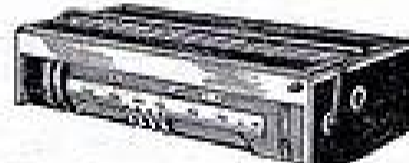
SCHEMAS GRANDEUR NATURE

AVEC DESCRIPTION ET DEVIS TRÈS DÉTAILLÉ (6 T.P., 0,25)

TRANSISTOR PO-GO-OC + FM

UN VRAI SUPER 3 GAMMES

- ÉCOUTÉ PARFAITE -

CHEZ SOI**EN VOITURE**

7 transistors + 2 diodes PO-GO-BE

ANTENNE TELESCOPIQUE

COUPURE ANTENNE/CADRE

TOMALITE REGLABLE

SELECTIVITE EXCEPTIONNELLE

MUSICALITE PARFAITE

PUISSANCE 600 mV

ALIMENTATION : 9 V par piles

PLUS DE SOUCIS !

Système double commande
Cadran panoramique à double lecture
Coupe du cadre par touche spéciale (voiture)

LE POSTE EN ORDRE DE MARCHÉ, complet, prêt à partir (au lieu de 259,00) **209,00**

AVEC LA MODULATION DE FRÉQUENCE, suppl. 150,00

Berceau pour le glisser sous le tableau de bord de la voiture (facultatif). 14,00

Notice sur demande contre 2 T.P., de 0,25

CREDIT * CREDIT * CREDIT

GRATUITEMENT

126 SCHEMAS DE BRANCHEMENT DE TOUS LES TYPES DE TUBES MODERNES**SCHEMAS GRANDEUR NATURE**

AMPLIS - AMPLIS GUITARES - TV ET AUTRES

vous seront adressés contre 6 T.P., de 0,25 (pour frais)

20-25 % DE RÉDUCTION POUR EXPORT-A.F.N. COMMUNAUTÉ

CONTRÔLEUR UNIVERSEL AUTOMATIQUE

Adopté par l'Université de Paris Hôpitaux de Paris, Défense nationale



DÉPANNAGE RAPIDE ET AUTOMATIQUE

3 APPAREILS EN UN SEUL

- Voltmètre électronique.
- Ohmmètre et mégohmmètre électroniques
- Signal-tracer HF et BF.

Notice complète contre 0,50 F en T.-P.

Prix **649,00****CREDIT 6 - 12 MOIS****FACILITES DE PAIEMENT****SANS INTERETS****Sté RECTA**

S.A.R.L., au capital de 10 000 F

37, av. LEBRU-ROLLIN

PARIS-XIII

TÉL : DID, 84-14

C.C.P. Paris 6963-99

Fournisseur du Ministère de l'Éducation Nationale et autres Administrations

Communications. — Métro : GARE DE LYON, BASTILLE, LA RAPEE

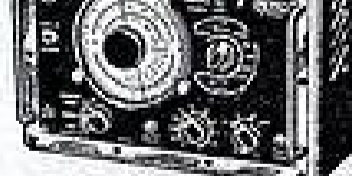
Service tous les jours de 9 h à 12 h et de 14 h à 19 h, sauf le dimanche

Nos prix comportent les taxes, sauf taxe locale 2,83 %

**NOUVEAU GÉNÉRATEUR HF**

9 gammes HF de 100 kHz à 225 MHz.

Sans trou - Précision d'étalonnage ± 1 %



Ce générateur de fabrication extrêmement soignée, est utilisable pour tous travaux aussi bien en AM qu'en FM et en TV, ainsi qu'en BF. Il s'agit d'un modèle universel dont aucun technicien ne saurait se passer. Dimensions : 330 x 220 x 150 mm. Notice complète contre 0,50 F en T.-P. Prix **548,00**

CREDIT 6 - 12 MOIS**FACILITES DE PAIEMENT****SANS INTERETS**

Bonnange

VOUS AUSSI

TRAMONTANE

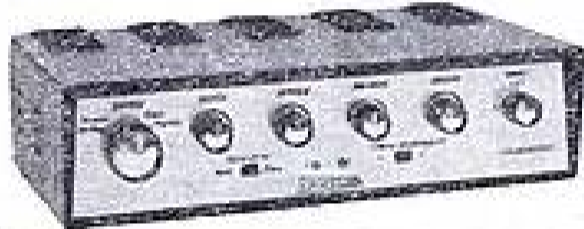
Le compagnon rêvé de toutes vos évasions. PO-GO-OC. 7 transistors - 2 diodes livrés montés sur 3 modules à circuits imprimés tous câblés et réglés. Le coffret permettant de construire ce récepteur portatif de grande classe ne coûte que 249 F.



256 F
FRANCO

AMPLI HI FI 661

Toute la richesse de la "Haute-Fidélité". Stéréo 2 x 6 watts sur circuits imprimés. Linéaire à ± 3 db de 25 à 20000 Hz. Distorsion inférieure à 1% à 6 W = Vous serez fier de cette merveilleuse réalisation. Ampli HI FI 661 Monaural = 318 F. Complément 2^e chaîne pour stéréo = 167 F (envoi franco 175 F). Ampli HI FI 661 Stéréo = 485 F.



330 F
FRANCO

MONO
STÉRÉO

500 F
FRANCO

ALIZÉ

Pour aller partout avec le "plein" de musique Récepteur de poche PO-GO. 6 transistors + 1 diode montés sur circuit imprimé (16,8 x 7,5 x 3,8 cm). Le coffret complet 98 F.

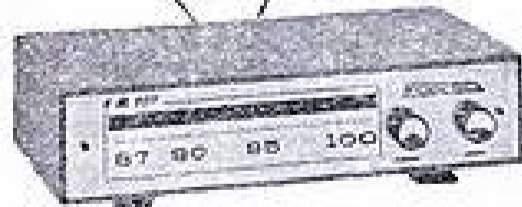


99 F 50
FRANCO

TUNER FM 707

200 F
FRANCO

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



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

VOUS POUVEZ CONSTRUIRE votre COGEEKIT

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

NOUVEAUTÉS 1963

SIROCCO

Le plus musical des récepteurs portatifs à modulation de fréquence. 9 transistors dont 5 drift. 4 diodes montées sur circuit imprimé. Bande passante de 100 à 14000 Hz à moins de 3 dB. Le coffret : 345 F



350 F
FRANCO

INTER 202

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



99 F 50
FRANCO

COGEREL

CENTRE DE LA PIÈCE DÉTACHÉE

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

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

BON

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

Nom

Adresse

Profession

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

ABONNEMENTS :

Un an..... F 16,50

Six mois... F 8,50

Etranger, 1 an. F 19,75

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

PARAIT LE PREMIER DE CHAQUE MOIS

radio plans

la revue du véritable amateur sans-filiste

LE DIRECTEUR DE PUBLICATION Raymond SCHALIT

**DIRECTION-
ADMINISTRATION
ABONNEMENTS**43, r. de Dunkerque,
PARIS-X^e. Tél. : TRU. 09-92
C. C. Postal : PARIS 254-10**"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.**S..., Saint-Malon-sur-Meu.**

Comment alimenter un récepteur à transistors prévu pour fonctionner sous 9 V par la batterie 12 V d'une voiture ?

Pour alimenter votre récepteur à transistors à partir de la batterie 12 V de votre voiture, nous ne vous conseillons pas d'utiliser la totalité de celle-ci.

La meilleure solution consisterait à faire une prise sur cette batterie à 8 ou 10 V. Cela n'est pas toujours possible. Il reste alors la solution d'intercaler dans l'un des fils d'alimentation du poste une résistance.

L'inconvénient est que la consommation du poste varie avec la puissance d'audition. La valeur de la résistance dépend de la consommation du poste, toutefois, on peut la situer aux environs de 300 Ω. Cette résistance doit être découpée à la masse par un condensateur de 50 à 100 μF.

Nous vous mettons en garde contre le fait que sur un récepteur à transistors le + de l'alimentation est à la masse, alors que sur la plupart des voitures c'est le - de la batterie qui est à la masse.

Si c'est votre cas, il faut isoler le récepteur de la masse métallique du véhicule et placer un condensateur de 10 nF entre le contact latéral de la prise antenne auto et le châssis.

L. D..., Malakoff.

Possédant un téléviseur commercial, constate depuis quelque temps à l'arrêt de la formation d'un point brillant sur l'écran. Demande la cause de cette anomalie et le remède à y apporter ?

Généralement on évite la formation d'un point brillant sur l'écran, lors de l'arrêt d'un téléviseur, en coupant par un interrupteur le pont d'alimentation du Whentel.

Cet interrupteur est solidaire de celui qui coupe le courant d'alimentation. Nous supposons que c'est le cas sur votre téléviseur et que cet interrupteur est défectueux. Il faudrait donc changer le potentiomètre auquel il est associé.

Vous pouvez également (c'est une solution de fortune) pousser la luminosité au maximum avant d'arrêter votre poste, vous éviterez ainsi la formation d'un point brillant.

A. A..., Trélazé.

Est-il possible de réaliser un convertisseur à transistors pour l'alimentation d'un magnétophone à partir de la batterie 12 V d'une voiture ?

Les indications que vous fournissez ne sont pas assez explicites. On appelle généralement convertisseur à transistors un dispositif transformant le courant continu basse-tension, en courant continu haute-tension.

Par exemple, convertisseur de 12 V (batterie) 110 à 220 V continu.

Cette conversion se fait par génération d'un courant alternatif de fréquence élevée pour un oscillateur à transistors, puis élévation de tension par transformateur et finalement redressement du courant alternatif à l'aide de diodes. En n'utilisant pas de diodes de redressement, le système donnerait une tension alternative élevée. Quelle solution adopter ? Il faudrait savoir si le rasoir

électrique et le magnétophone dotés de moteurs fonctionnent à volonté sur le continu ou l'alternatif.

Beaucoup de magnétophones sont munis de moteurs à induction, donc courant alternatif.

Si les appareils à alimenter devaient fonctionner sur l'alternatif, une autre question se poserait encore, celle de la fréquence du courant à produire, les systèmes à transistors donnant généralement des fréquences élevées (150 à 1 500 Hz).

R. B..., Lodève.

Possède un récepteur PO-GO à transistors. Voudrait savoir s'il est possible de lui adjoindre une gamme OC ?

L'adjonction à votre poste à transistors d'une gamme OC nécessiterait le remplacement du bloc d'accord par un autre comportant les bobinages nécessaires à la réception de cette gamme.

Etant donné qu'il s'agit d'un appareil commercial, une telle modification serait difficile, sinon impossible, et nous pensons bien faire en vous déconseillant d'entreprendre un tel travail.

J. G..., Fontainebleau.

Quelles sont les caractéristiques du tube RV12P 2000 ?

Nous vous indiquons, ci-dessous, les caractéristiques du tube RV12 P2000 :

— chauffage.....	12,6 V	0,075 A
— tension plaque.....	200 V	
— polarisation.....	2,3 V	
— tension écran.....	75 V	
— courant plaque.....		2 mA
— courant écran.....		0,6 mA

Il ne nous est pas possible de vous indiquer le courant plaque lorsque cette lampe est utilisée en ampli BF, car cela dépend de la charge du circuit plaque et en particulier si cette charge est une résistance de la valeur de cette dernière.

SOMMAIRE

DU N° 193 - NOVEMBRE 1963

	Pages
Salon international.....	23
Réception sur cadre.....	27
Signalisateur électronique.....	28
Un tube cathodique innocent.....	30
Dépannage TV.....	31
Récepteur AM-FM à transistors.....	34
Super-radar au cobalt.....	41
Les techniques étrangères.....	43
Le fréquencemètre Belmont BC1073A.....	46
Dépannages et vérifications.....	49
Bases de l'oscillographie.....	53
Magnétophone semi-transistorisé.....	56
Préampli HF pour récepteur à transistors.....	61
Une nouvelle cellule FM.....	62
Montages à transistors.....	64

B. B..., Périgueux.

Ayant monté l'ampli de guitare décrit dans le n° 183 demande comment supprimer le ronflement qui perturbe l'audition.

Le ronflement que vous constatez sur votre amplificateur de guitare peut avoir des origines diverses.

Il peut être dû à un défaut de filtrage. Il faudrait vérifier les condensateurs électrochimiques de 50 μF, l'un d'eux pouvant ne pas présenter les capacités requises.

Il peut également être causé par le défaut d'une lampe. Il y aurait lieu de vérifier ces dernières et au besoin de les remplacer une à une.

Une mauvaise soudure et en particulier une mauvaise soudure à la masse peut être aussi la cause de ce défaut. Enfin, il peut se produire une induction entre le circuit grille d'une lampe et une connexion parcourue par du courant alternatif. Il faudrait voir, dans ce cas, si le déplacement de ces connexions ne supprimerait pas ce ronflement.

L..., Garches (Seine-et-Oise).

Voudrait monter une chaîne HI-FI et lui adjoindre le dispositif de réverbération artificielle décrit dans le n° 188. Nous demande quelques conseils à ce sujet.

Votre intention d'adjoindre un dispositif de réverbération à votre futur chaîne HI-FI, est en effet une bonne idée.

Vous nous dites dans votre lettre n'avoir aucune expérience pratique, la logique voudrait donc que nous vous conseillions de débiter par des réalisations plus simples. Toutefois, vous trouverez dans notre revue des réalisations d'amplificateurs HI-FI, étudiés avec soin et très détaillés, dont la réussite du montage est en principe assurée.

Nous vous précisons que la réverbération ne devra s'insérer dans votre amplificateur que lorsque celui-ci fonctionnera parfaitement.

D'autre part, il est évident que la partie électromécanique du réverbérateur réclame effectivement deux HP identiques, traités de façon similaire y compris la suppression de la membrane.

Vous trouverez du carton presspahn de différentes épaisseurs chez des bobineurs de transformateurs radio. Un tel matériel n'est pourtant pas impérativement indispensable, certaines cartes de visite ou des couvertures de cahier peuvent convenir.

N'importe quel grand quincaillier doit pouvoir vous fournir les ressorts.



PUBLICITÉ :

J. BONNANGE
44, rue TAITBOUT
PARIS (IX^e)
Tél. : TRINITÉ 21-11

Le précédent n° a été tiré à 42.453 exemplaires.
Imprimerie de Sceaux, 5, rue Michel-Chaize, Sceaux.

BON DE RÉPONSE Radio-Plans

LA LIBRAIRIE PARISIENNE

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

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

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

RADIO - TÉLÉVISION - NOUVEAUTÉS - RÉIMPRESSIONS

H. ABERDAM. *Aide-mémoire Dunod électronique et radioélectronique.* — 2 volumes reliés, 2^e édition, 1963.

T. I, 270 pages, 200 g F 8,00
T. II, 310 pages, 200 g F 8,00

H. ABERDAM. *Aide-mémoire Dunod radio-technique et télévision à l'usage des élèves des Ecoles de radioélectricité, ingénieurs, agents techniques, exploitants, installateurs, réparateurs.* — Ce manuel d'un niveau moins élevé que l'aide-mémoire Dunod radio-électronique en constitue l'homologue et le complément sur un plan plus pratique. Mis à jour et complété compte tenu de l'évolution rapide de tout ce qui touche à la télévision et à la radioélectricité. Le chapitre consacré aux transistors a été développé et deux chapitres concernant la modulation de fréquence et la stéréophonie ont été ajoutés. Extrait de la table des matières :

T. I : Codes, standards et normes. Formules d'électricité pratique. Les éléments des circuits. Les tubes électroniques à vide et les dispositifs similaires à semi-conducteurs. Considérations pratiques sur les circuits. Antennes et aériens. 260 pages 10 x 15, 125 figures, 9^e édition 1963, 150 g. Prix F 8,00

T. II : Amplification et modulation. Les oscillateurs. Détection, changement de fréquence et redressement des courants alternatifs. Le récepteur d'ondes radio-électriques. Notions sommaires sur les émetteurs radioélectriques (à modulation d'amplitude télégraphique ou téléphonique). Modulation de fréquence. L'enregistrement magnétique et la stéréophonie. La télévision. Dépannage des récepteurs de radiodiffusion et de télévision (notions sommaires). Les mesures simples en radio-technique. 280 pages 10 x 15, 173 figures, 9^e édition 1963, 150 g F 8,00

R. BESSON. *Schémas d'amplificateurs B.F. à transistors.* — Amplificateurs classes A et B, de 1 mW à 4 W pour radio, pick-up, prothèse auditive. Préamplificateurs et amplificateurs à haute fidélité et stéréophoniques. Interphone, magnétophone, flash électronique, appareil de mesure. 2^e édition entièrement nouvelle, 1963, 200 g F 8,40

M. BILLOT, inspecteur technique à la R.T.F., professeur à l'E.S.R. de Nancy. *Schémas électroniques utilisés en réception.* — Cet ouvrage est destiné à la préparation des différents examens de l'Enseignement technique, spécialité électronique : C.A.P. d'électronicien, certificat d'aligneur dépanneur T.V., certificat fin de stage F.P.A. T. I. Circuits d'alimentation circuits B.F. Un volume format 16 x 25, 148 pages, 150 figures, 1963, 300 g F 18,00
T. II. Détection et circuit H.F. dispositifs spéciaux. Un volume format 16 x 25, 126 pages, 122 figures, 1963, 250 g. Prix F 16,00

M. CORMIER. *Sélection de montages basse fréquence, stéréo, Hi-Fi.* — De nombreux schémas ayant fait leurs preuves et permettant la réalisation d'ensemble basse fréquence, du simple amplificateur à deux tubes à la chaîne stéréophonique 2 x 10 W à transistors. De nombreux montages complémentaires permettent aux techniciens d'améliorer les caractéristiques des appareils en leur possession. 34 pages, 31 figures, 1962, 200 g F 4,70

ROGER CRESPIN. *Précis de radio plus transistors.* — Le rayonnement. Les impédances. Les résonances. Les amplifications. Tubes et courbes. Les distorsions. Les réactions. Les antifadings. Les oscillateurs. La conversion. Les alimentations. Les antennes. Semi-conducteurs. Transistors et diodes. Transistors spéciaux. 480 pages, 4^e édition, 1963, 700 g F 22,00

MATHEU DOURIAU. *Apprenez la radio en réalisant des récepteurs.* — Nouvelle édition, revue et mise à jour. Principaux chapitres : Collecteurs d'onde. Circuits oscillants récepteurs à galène. Résistances et condensateurs fixes. Détection par lampe. Récepteurs à réaction. L'amplification. L'alimentation. Les postes secteur. Récepteurs pour ondes courtes. Ecouteurs et haut-parleurs. Perfectionnement des récepteurs. Récepteurs simples à diodes et transistors au germanium. Un volume format 16 x 24, 140 pages, nombreux schémas. 7^e édition 1963 (350 g) F 10

M. DORY et F. JUSTER. *Radiomètres.* — 2^e édition 1963. Un volume broché 87 p., format 15,5 x 24 cm, avec 39 figures, 200 g F 7,20

F. HURÉ. *Montages simples à transistors.* — Destiné aux jeunes débutants amateurs de radio. Un volume broché 16 x 24, 96 pages, 70 schémas, 2^e édition 1963, 300 g F 8,00

M. DURAND. *Les Thyratrons à cathode froide. Applications industrielles.* — (Bibliothèque technique Philips.) Spécialistes de l'électronique : ingénieurs, techniciens, étudiants seront intéressés par ce livre. Extrait de la table des matières : Fonctionnement des thyratrons à cathode froide. Décharge électrique dans une diode à remplissage gazeux à cathode froide. Thyratrons à cathode froide. Divers types de tubes à cathode froide. Emploi des thyratrons à cathode froide. Compléments. Influence de l'impédance de charge sur l'angle d'ouverture du thyatron. Applications des thyratrons à cathode froide. Traitement d'informations sous forme d'impulsions. Détection. Mesure. Contrôle et régulation. Exemples d'applications industrielles. Un volume relié 280 pages, 302 figures, 10 photos format 16 x 25, 1963, 700 g. Prix F 42,00

G. FONTAINE. *Diodes et transistors.* — Théorie générale. (Bibliothèque technique Philips.) Cette nouvelle édition, qui diffère des précédentes par l'adaptation des figures aux prescriptions de normalisation actuelle et par l'apport de quelques corrections, rendra service aux ingénieurs, techniciens, étudiants des Facultés de Sciences, non spécialisés en électronique. Un volume relié 470 pages, 448 figures, format 15 x 21, 3^e édition 1963, 800 g. Prix F 38,00

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

RAFFIN. *L'émission et la réception d'amateur.* — Un volume broché, 776 pages, format 16 x 24, 5^e édition, 1963, 1 kg 200 F 48,00

W. SCHAFF. *Pratique de la modulation de fréquence.* — 152 pages, 82 figures, 1963, 300 g F 15,50

W. SOROKINE. *Schémathèque 1963. Radio et Télévision.* — 64 pages, 1963, 250 g. Prix F 10,80

W. SOROKINE. *Le dépiége des panes TV par le miroir.* — 174 photographies de miroirs relevés sur des téléviseurs en panne, avec le schéma du circuit correspondant au défaut observé. 64 pages, 2^e édition augmentée, 1961, 250 g F 7,50

A. SIX. *Le dépannage T.V. rien de plus simple.* — Douze causeries amusantes montrent rationnellement la simplicité du dépannage d'un récepteur de télévision. 132 pages, dessins, 1962, 300 g. F 12,00

H. VEAUX. *Cours moyen de radioélectricité générale.* — A l'usage des candidats aux certificats de 1^{er} et 2^e classe d'opérateur radio à bord des stations mobiles et des cadres moyens des services radioélectriques. 408 pages, 5^e édition revue et corrigée, 1962, 550 g F 23,00

R. ASCHEN. *J'ai compris les transistors.* — Calcul et réalisation des circuits. (Cahiers de l'agent technique radio et TV n° XV). 24 pages, format 21 x 27 cm, 100 g. Prix F 4,80

P.H. BRANS. *Vade-mecum des tubes de télévision et tubes spéciaux.* — 320 pages, format 20 x 29, 15^e édition, 1959, 900 g. Prix F 24,00

P.H. BRANS. *Vade-mecum des tubes radio équivalents.* — 320 pages, format 20 x 29, 16^e édition, 1960-1962, 900 g. F 24,00

P.H. BRANS. *Vade-mecum des tubes radio.* — 484 pages, format 20 x 29, 17^e édition, 1961-1963, 1 250 g F 33,00

R. BESSON. *Les condensateurs et leur technique.* — Un volume cartonné, 172 pages, 141 figures, 2^e édition entièrement remaniée de « Technologie des condensateurs fixes », 1962, 400 g F 17,50

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 : de 10 à 100 g 0,50 F ; de 100 à 200 g 0,70 F ; de 200 à 300 g 0,85 F ; de 300 à 500 g 1,25 F ; de 500 à 1 000 g 1,75 F ; de 1 000 à 1 500 g 2,25 F ; de 1 500 à 2 000 g 2,75 F ; de 2 000 à 2 500 g 3,25 F ; de 2 500 à 3 000 g 3,75 F. Recommandation : 0,70 F obligatoire pour tout envoi supérieur à 20 F. — Etranger : 0,20 F par 100 g. Par 50 g ou fraction de 50 g en plus : 0,10 F. Recommandation obligatoire en plus : 0,70 F par envoi.

Aucun envoi contre remboursement : paiement à la commande par mandat, chèque ou chèque postal (Paris 4949-29). Les paiements en timbres ne sont pas acceptés. Visitez notre librairie, vous y trouverez le plus grand choix d'ouvrages scientifiques aux meilleurs prix. Ouverte de 9 heures à 12 heures et de 13 h 30 à 18 h 30, tous les jours sauf le lundi.

AU SALON INTERNATIONAL DE LA RADIO ET DE LA TV 1963

Habituellement les salons présentant des récepteurs radio, TV ou des ensembles BF, diffèrent peu les uns des autres. Pour augmenter leur intérêt on a décidé de ne présenter ces expositions au public que tous les deux ans.

Le salon 1963 sort de l'ordinaire par deux nouveautés saisissantes : l'internationalisation et la seconde chaîne TV française.

D'autre part on a pu noter plusieurs nouveautés techniques parmi lesquelles la plus importante est la réalisation commerciale des téléviseurs à transistors.

Internationalisation.

Le contact avec l'étranger est toujours instructif et souvent profitable.

La présentation des appareils étrangers a prouvé que cette formule est vraie.

On a pu constater que le goût des exposants étrangers et leur technique sont parfois différents des nôtres, meilleurs dans certains cas, moins bons dans d'autres. Leur originalité, surtout en ce qui concerne la présentation a beaucoup intéressé et même parfois amusé les visiteurs.

La technique étrangère est toutefois excellente et l'on n'a pas manqué de noter certains perfectionnements remarquables dont nos techniciens ont fait leur profit.

La confrontation entre les diverses techniques étrangères et la technique française a montré toutefois, que d'une manière générale, cette dernière peut soutenir avec brillance toute comparaison, et cela dans n'importe quel domaine d'où, un grand encouragement pour notre industrie radio-TV-électronique et pour ses techniciens.

L'internationalisation du Salon n'a été en réalité que partielle car la très grande majorité des exposants étrangers était surtout allemande, toute autre participation s'étant montrée modeste en quantité mais bien entendu brillante en qualité.

Nous devons regretter le nombre réduit d'exposants américains, anglais et italiens ainsi que de ceux moins importants au point de vue de la puissance industrielle mais de technique avancée comme les Hollandais, les Belges, les Suédois, etc. Espérons qu'au prochain Salon, cette lacune sera comblée.

La seconde chaîne TV.

Depuis plusieurs années, la seconde chaîne constituait pour nous tous une blessure d'amour-propre surtout lorsqu'on constatait que la plupart de nos voisins la possédaient.

Nous avons donné dans les colonnes de « Radio-Plans » tous les renseignements techniques concernant le système de télévision à *ultra-hautes fréquences* et 625 lignes.

Techniquement, l'ensemble des spécialistes français étaient prêts pour construire les appareils bistandards 819 F — 625 F recevant les deux programmes et ces appareils étaient déjà disponibles en 1962 mais ce qui manquait c'était... le second programme.

Actuellement la blessure est en voie de cicatrisation. Il y a des émissions UHF-625 F expérimentales qui, semble-t-il, se poursuivront après la fermeture du Salon ce qui justifiera pour le grand public l'acquisition d'appareils bistandards qui, jusqu'à présent, ne servaient que pour recevoir la chaîne normale 819 F.

Des émissions régulières à puissance normale avec de vrais programmes spécialement établis pour la seconde chaîne, existeront prochainement. Nous ne pouvons toutefois indiquer une date précise. Qui vivra verra...

La participation de la R.T.F.

De plus en plus la Radio-Télévision Française augmente le contact direct avec le public et les membres du commerce et de l'industrie radio-TV-électronique françaises, en participant aux divers salons intéressants cette branche.

Cette année la R.T.F. a voulu montrer comment s'effectuent les émissions radio et TV aussi bien au point de vue technique que journalistique.

La grande attraction a été l'émission TV sur les deux chaînes, 819 et 625 lignes. Les visiteurs du salon ont donc pu comparer la qualité des définitions.

Bien que certains exposants aient réussi à « prouver » que la qualité du 625 lignes seconde chaîne est aussi bonne et même supérieure (?) à celle du 819 lignes, en réglant convenablement leurs deux téléviseurs en démonstration, nous tenons à rétablir la vérité : le 625 lignes peut donner d'excellentes images mais, toutes choses égales, le 819 lignes donnera des images encore meilleures. Une innovation : la RTF a diffusé des programmes choisis par les clients des commerçants radio-TV afin d'augmenter encore le contact direct avec le public. Au salon même, des studios de radio ou de TV étaient installés et ont pu être examinés en détail par les visiteurs. Combien de jeunes ont eu ainsi l'occasion de faire des projets d'avenir : devenir ingénieur du son, présentateur, journaliste, reporter et même, pourquoi pas, vedette célèbre.

Les progrès techniques.

Dans cet ordre d'idées on notera d'une manière générale, les principaux progrès suivants :

TÉLÉVISION : appareils recevant les deux programmes, appareils à transistors d'appartement ou portatifs, amélioration de la qualité de l'image, tendance vers l'automatisation ou la simplification des réglages, améliorations techniques dans tous les circuits des téléviseurs.

RADIO : amélioration générale des dispositifs mais rien de spécial à signaler. On a vu, une fois de plus : des récepteurs en meuble combinés avec d'autres appareils, des appareils de table, des appareils portatifs, des appareils miniature.

Les transistors remplacent de plus en plus les lampes même dans certains appareils d'appartement fonctionnant sur secteur.

La modulation de fréquence, bien démontrée par la RTF au salon, était une des attractions les plus spectaculaires par les reproductions musicales à haute fidélité.

La FM est maintenant recevable sur de nombreux appareils radio, non seulement d'appartement (de table ou meubles) mais aussi sur des portables à transistors et même des postes auto-radio.

Grâce aux progrès absolument remarquables des haut-parleurs, la musique émise par les tout petits reproducteurs incorporés dans les appareils de faibles dimensions, n'était pas du tout mauvaise, bien au contraire, très agréable à l'oreille bien que manquant quelque peu de basses, ce qui est normal.

Par contre, il est anormal de trop exagérer les basses comme l'ont fait quelques exposants, en faisant entendre des tam-tams qui n'avaient rien de commun avec la vérité musicale.

Il est d'intérêt général à ce que tous ceux qui ont à régler un appareil électronique de musique : radio-récepteur, téléviseur, électrophone, magnétophone, reprennent contact avec la musique réelle. Il faut aller de temps en temps à un spectacle : concert symphonique, opéra, music-hall, cabaret brasserie, etc., pour refamiliariser (et pour certains, familiariser tout court...) l'oreille avec les véritables timbres

des instruments de musique et la véritable tonalité générale des morceaux de musique de tous genres. Cette recommandation est particulièrement indiquée pour les démonstrateurs commerciaux et pour les techniciens metteurs au point de la musicalité des appareils.

Dans le domaine de la BF, il faut reconnaître que la perfection est approchée lorsque l'appareil est muni de bons haut-parleurs dans des coffrets ou meubles de dimensions suffisantes et bien étudiées.

Les graves et les aiguës sont bien reproduites et cet avantage est dû également à la qualité améliorée de certaines émissions.

Parmi les appareils BF citons les électrophones et les magnétophones.

Les électrophones sont maintenant très soignés au point de vue mécanique aussi bien en ce qui concerne le moteur que le bras de pick-up. Le public semble avoir compris qu'à la qualité musicale il faut joindre la robustesse et la précision mécanique pour obtenir des auditions artistiques et non des démonstrations d'amateurs-bricoleurs.

Les magnétophones atteignent la perfection en matière d'enregistrement, d'abord et de reproduction, ensuite. Même à des prix modestes, on peut acquérir un magnétophone valable musicalement mais si l'on se décide à atteindre plusieurs milliers de francs 1963, on sera en possession d'une merveille de mécanique et d'électronique avec dispositifs automatiques, de multiples combinaisons mono ou stéréo, etc.

La stéréophonie.

Cette technique semblait être en perte de vitesse aussi bien au Salon que dans les préoccupations de tous les intéressés à la question : la RTF, les constructeurs, le public.

La RTF n'a pas cru devoir reprendre ses émissions en stéréo et peut-être n'a-t-elle pas eu tort car la stéréo a beaucoup déçu les auditeurs non pas parce que celle-ci est inexistante mais parce que les programmes transmis jusqu'à présent étaient à effet stéréophonique très réduit, presque imperceptible. On a peut-être compris que pour la stéréo, il faut des morceaux spéciaux à effets déterminés soit par des contrastes frappants de tonalité soit par des éléments en déplacement.

Enregistrer stéréophoniquement un morceau classique quelconque ne donne pas grand chose à la reproduction, même avec le meilleur appareil possible.

Bien entendu, les ensembles stéréophoniques étaient au salon en très grand nombre et la stéréophonie a pu être démontrée surtout avec des disques spéciaux où l'effet était prononcé.

Quelques appareils remarquables.

En deuxième partie de notre exposé, nous donnons le compte rendu de ce que nous avons remarqué dans quelques stands.

Disons tout de suite qu'en raison du grand nombre d'exposants et du grand nombre d'appareils exposés dans chaque stand, un compte rendu complet et détaillé est du domaine de l'encyclopédiste et non d'un journaliste ne disposant que de peu de pages.

Rassurons toutefois nos lecteurs. Les appareils présentés, s'ils sont de la même catégorie et de la même « classe », ne diffèrent que peu d'un constructeur à l'autre, les perfectionnements existants étant connus de tous les constructeurs et incorporés dans leur production.

Nous nous excusons d'avance de la très grande injustice que nous commettons à l'égard des exposants omis parmi lesquels il en est de très remar-

quables. C'est tout à fait au hasard que nous avons choisi quelques stands et quelques appareils étant donné que n'avons pu trouver aucune méthode de choix rationnel permettant de citer la marque X plutôt que la marque Y.

Signalons que d'une manière générale, la plupart des appareils sont excellents car tous les constructeurs (grands ou moyens) disposent actuellement de moyens de conception et de réalisation permettant d'exclure toute mauvaise construction.

Pratiquement, il n'existe plus d'appareil de mauvaise qualité ni au point de vue de la construction ni à celui de résultats fournis.

Dynatra.

Le grand spécialiste du régulateur de tension présentait le tout dernier modèle, en coffret esthétique établi par Raymond Loewy (voir fig. 1).

Le régulateur Dynatra se caractérise comme suit :
Toutes les variations de la tension du secteur jus-

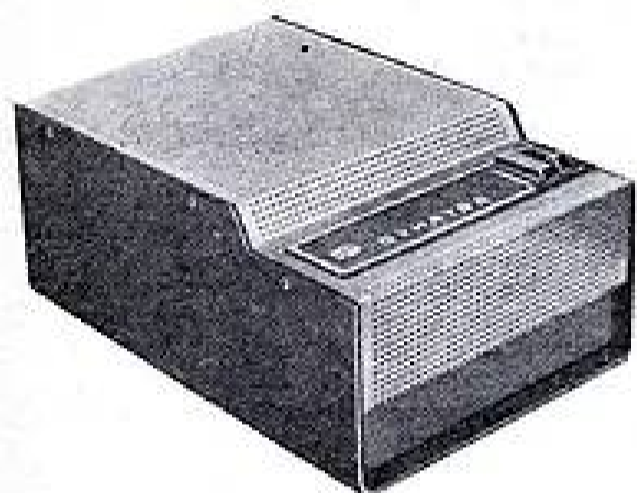


Fig. 1.

qu'à 30 % en plus et en moins sont instantanément stabilisés $\pm 1\%$ (constante de temps inférieure à 1/50 de seconde - régulation indépendante de la charge).

Deux commutateurs avec verrouillage de sécurité, placés sous l'appareil, permettent de choisir la tension stabilisée d'utilisation 110 ou 220 V, en rapport avec la tension nominale du secteur 110 ou 220 V.

Un choix de modèles de différentes puissances, avec ou sans correction sinusoïdale à filtre d'harmoniques, ont été conçus pour convenir à tous les téléviseurs, quels qu'en soient le type, la technique et la marque.

Philips.

Ensemble complet de tous appareils de toutes classes, tous genres et tous prix.

Signalons :

Le nouveau magnétophone stéréo intégral, à transistors et fonctionnant sur secteur :

4 pistes, 4 vitesses : 2,4 cm/s, 4,75 cm/s, 9,5 cm/s et 19 cm/s.

Durée d'enregistrement maximum trente-deux heures avec bande extra-mince. Compte-tours à 4 chiffres-mixage, 2 amplis incorporés, 2 haut-parleurs. Contrôle d'enregistrement par haut-parleur et casque. Enregistrement et reproduction mono ou stéréo. Fourni avec microphone stéréo.

En radio, nous avons remarqué un appareil de salon se caractérisant par sa musicalité élevée et sa présentation inédite. Cela tient à la possibilité de traiter l'ébénisterie comme une vraie caisse de résonance et au faible encombrement du montage à transistors qui permet de loger des haut-parleurs de plus grand diamètre que dans un appareil à tubes de mêmes dimensions ; d'autre part, la réduction des avertis d'aération a été possible en raison de l'absence d'échauffement. L'appareil, étant de faible profondeur, peut ainsi être plaqué au mur, voire même encastré.

Nous avons également remarqué l'autoradio miniature dont les dimensions sont celles de deux étuis de cigares superposés ; c'est une très belle application de la technique miniature que l'on trouve aussi dans un nouveau pocket.

Les téléviseurs Philips bistandards sont complètement équipés avec présentation symétrique ou

asymétrique. Ecran à verre teinté dans la masse, glace de protection et certains modèles à auto-protection ne nécessitant pas de glace.

Voltam.

A ce stand signalons la **table-régulateur**.

Une réalisation unique dans son genre, qui fera avec le téléviseur un ensemble agréable, rendant plus harmonieux l'usage du régulateur automatique de tension, qui s'incorpore dans le corps de table.

Le téléviseur, réglé une fois pour toutes se mettra en fonctionnement par simple pression sur l'interrupteur-voyant lumineux, placé à portée de main à l'avant de la table.

Les régulateurs automatiques de tension « SA-VOIE » et « ILE DE FRANCE » sont tout spécialement conçus pour équiper la table « PALAIS-ROYAL ».

Des avantages uniques sont mis à la disposition, de l'utilisateur :

1° La table comporte un « baffle » pour recevoir un haut-parleur supplémentaire, pouvant être accouplé soit avec le poste radio à transistors, créant ainsi un ensemble RADIO et TÉLÉVISION, soit avec le téléviseur pour en améliorer le confort, l'émission sonore se trouvant de la sorte immédiatement sous l'image.

2° Le porte-revues peut recevoir une platine de tourne-disques ainsi qu'un ampli accouplé avec le haut-parleur de la table.

3° Le logement du « TUNER » pour recevoir la deuxième chaîne si le téléviseur n'en est pas équipé.

La présentation de la table-régulateur se fait en deux essences différentes de bois.

Continental Edison.

Ce constructeur réalise des téléviseurs, dont le modèle KRT 3346 est à signaler par ses performances :

Tube cathodique 59 cm, à « vision directe », ébénisterie de très grand luxe, palissandre verni, avec porte cachant les réglages, 3 haut-parleurs.

Cellule photoélectrique assurant le réglage automatique du contraste en fonction de la lumière ambiante.

Interrupteur à clé. H. 530 mm, L. 745 mm, P. 450 mm.

Noter aussi le poste à transistors TH571 à FM : 9 transistors (+ 5 germaniums) • 3 gammes PO - GO - FM • Prise pour écoute en voiture avec commutation antenne-cadre • Prises pour pick-up et magnétophone • Prise pour écouteur ou haut-parleur supplémentaire • Prise pour alimentation extérieure • Contrôle de tonalité • Luxueux cof-

fret gainé souple gris anthracite, façade métal chromé H. 175 mm, L. 280 mm, P. 90 mm.

Amplivision.

Le téléviseur AV 604 est multistandard complet. Voici ses principales caractéristiques :

Téléviseur de table : Tube 59 cm 110° blindé, 15 lampes - 2 diodes - 2 redresseurs. Reçoit les standards : français VHF 819 lignes et UHF 625 lignes, luxembourgeois VHF 819 lignes, belges VHF 819 lignes ou 625 lignes et CCIR (européen) VHF 625 lignes UHF 625 lignes dans l'exécution « Europa » Tuner UHF incorporé.

Sensibilité vision (sensibilité inférieure à 10 microvolts) porteuse pour 7 V. Eff.

Contrôle automatique : de gain de vision, de son, d'amplitude de lignes, d'image.

Correction de qualité image par 2 touches.

Correction de tonalité parole/musique par touche.

Antiparasite son incorporé : Antiparasite image incorporé et commutable par touche : 1 HP 10x14 cm et 1 HP 17 cm ; Puissance modulée 2W5 ; Alimentation 110/240 V 50 Hz ; Consommation 175 VA ; Ebénisterie : acajou, frêne, sapelli, teck ou palissandre, grand luxe, vernis polyester ; Dimensions : 76,5x51,5x35 cm.

Bell.

Ce constructeur américain présentait un magnétophone de très grande classe professionnelle, le T347, stéréo à trois moteurs, têtes séparées pour l'enregistrement et la lecture, égalisation des enregistrements, entrées de mixage, effet écho, etc.

Radialva.

Ce réputé constructeur a présenté entre autres le Prestige FM, poste à transistors :

Deux cadrans de lecture - 4 gammes d'ondes - Haut-parleur haute fidélité 16x24 cm. - Coffret grand luxe gainé rouge ou noir - Poignée souple et démontable - 4 gammes : FM (87-101 MHz) GO - PO - OC (15-51 m.) - Vernier étaleur OC - Deux antennes télescopiques FM et OC. - 11 transistors (4 drifts) + 5 diodes - Tonalité réglable 2 effets AM/FM - 6 piles torches 1,5 V ou accus 12 V. - Prise spéciale PU - micro antenne et terre - Puissance de sortie 1 W.

Poids : 5 kg. - Dimensions : 370x220x110 mm. Housse de transport assortie en supplément.

Egalement à ce stand : Prestige - 5 gammes GO - PO - OC 1 (10-30 m.), OC 2 (26,5-70 m.), OC 3 (68-215 m gamme chalu-

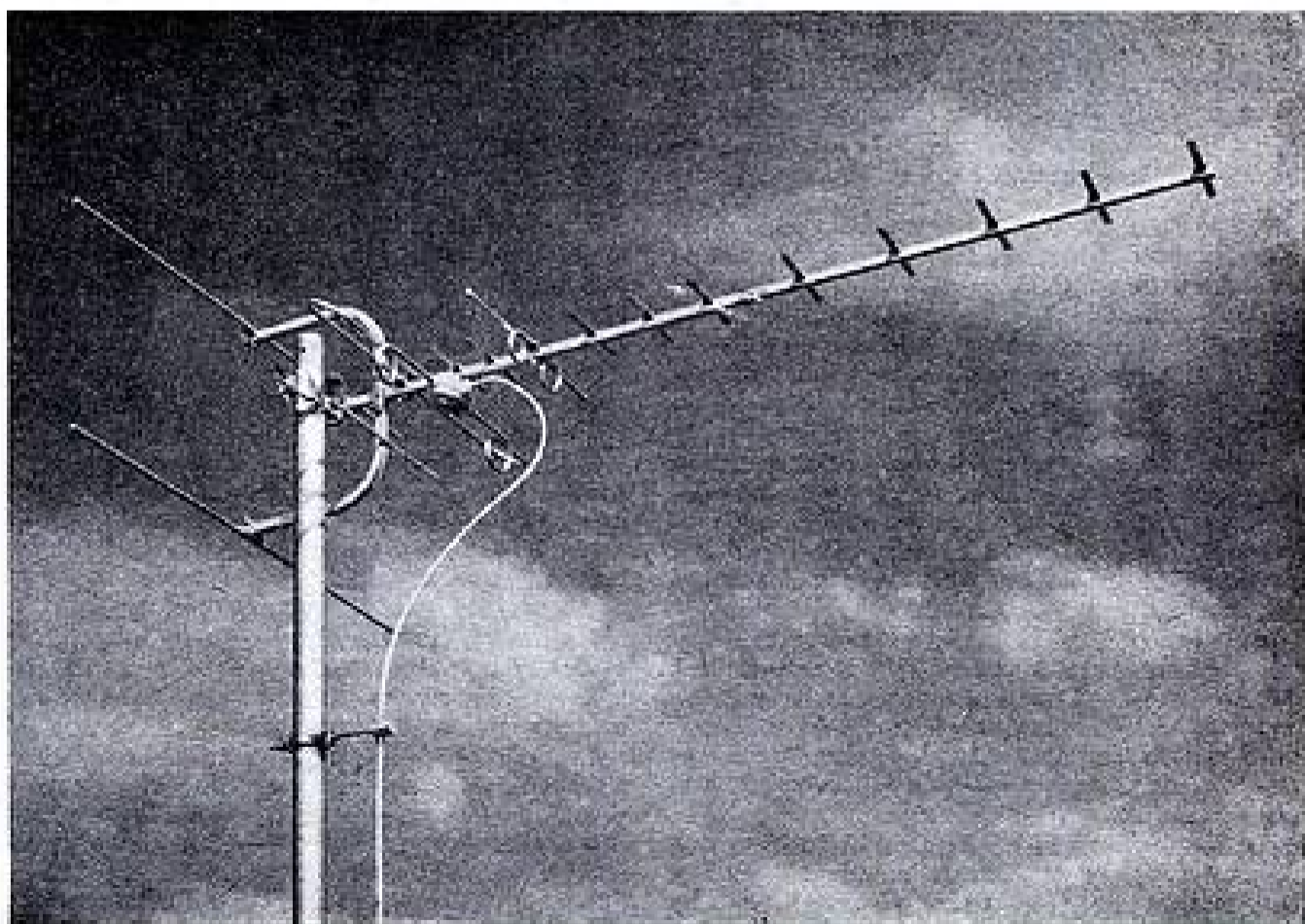


Fig. 2.

tier) - 9 transistors dont 3 drifts + 2 diodes - Etage HF accordé sur toutes gammes - Antennes télescopiques 1,80 m 8 piles rondes de 1,5 V ou accus 12 V. Coffret bleu.

Fuba.

Cette marque allemande d'antennes est représentée en France par Tecnic France (Lille).

Antennes pour TV tous standards, toutes fréquences, individuelles ou collectives, adaptation 300 ou 75 ohms.

Parmi les plus importantes d'Europe, les usines Fuba fournissent des antennes et des installations très sérieusement étudiées au point de vue électronique et mécanique. La figure 2 donne l'aspect de l'antenne combinée UHF-VHF fabriqué par Fuba (type FSA 1U16).

Stuzzi.

Stuzzi est une marque autrichienne de magnétophones, représentée en France par « La distribution radioélectrique (Paris) ».

Signalons parmi les modèles exposés : le Stuzzi Scolcord, magnétophone combiné spécial pour les élèves ou le professeur.

Le Mémocord, le plus petit magnétophone dont voici une description technique :

Dimensions 116x80x36 mm - Poids avec piles 320 g - Durée d'enregistrement courante 60 (4x15) minutes - Bande passante 400 à 3 000 Hz - Puissance de sortie 20 mW env. - Imp. de sortie 24 ohms - Imp. d'entrée 3 000 ohms - Niveau d'entrée env. 0,3 mV - 3 transistors - Circuit imprimé - Marche

Schneider.

Au très beau stand de cette marque de réputation mondiale, parfaitement méritée, on a présenté les appareils 1963-1964 :

Le Fifre, récepteur à 6 transistors, le Cythare à 7 transistors, le Cythare FM, le Troubadour FM. Parmi les récepteurs à lampes mentionnons le Pachanga, luxueux meuble radio-phonostéréo AM-FM de très grande classe. Quatre gammes. Recherche des stations OC par loupe électronique, permettant l'étalement de tous les points de la bande OC. Réglage de l'accord exact et stabilisation automatiques sur les stations FM par circuit C.A.F. (commande automatique de fréquence).

Cet appareil est équipé d'un cadran géant, d'un clavier 7 touches dont 2 pour commuter le cadre, l'antenne et le P.U.

Une puissance de 7 W diffusée par 4 HP dont 2 elliptiques 16x24 et 2 statiques à feuilles d'or, lui assure un volume sonore saisissant.

Afin de faciliter les recherches de l'utilisateur, des voyants lumineux sont prévus. Indicateur visuel d'accord.

L'amplification BF est réalisée à l'aide de 2 voies

Grundig.

Spécialisé en magnétophones, radio et TV, nous avons particulièrement remarqué à ce stand :

Le téléviseur Miroir magique T 305 F, à très belle image, réserve de contraste, excellente musicalité, grande sensibilité, stabilité, les deux chaînes françaises. Il comporte :

18 lampes + 1 tube 59 + 6 diodes germanium + 2 diodes sélénium + 2 redresseurs + 6 varistors. Rotacteur équipé de l'ensemble des canaux français (+ celui de Télé-Luxembourg). Prise de haut-parleur supplémentaire 5 ohms. Fonctionnant sur courant alternatif 110-125-220-240 V. Dimensions : 72x50x34. Ebénisterie sobre et de grande classe en macoré vernissé, moyen à foncé.

Parmi les magnétophones signalons le type TR47 : double piste, 2 heures et 4 heures selon vitesse, dispositif de commande à distance sur demande.

En matière de radio nous avons noté le superbe meuble de style Louis XV :

Chaîne Hi-Fi comprenant le tuner HF 10, l'ampli stéréo Hi-Fi NF 1, un changeur stéréo 10 disques à pointe diamant. Emplacement pour incorporation d'un magnétophone GRUNDIG, 6 HP superphon, Discothèque et bandothèque. Prises pour enregistreur, stéréo-Decoder, HPS ou Hi-Fi Box GRUN-

avant et arrière - Commande par touches - Douille de branchement pour micro extérieur, écouteur, haut-parleur supplémentaire, capteur téléphonique - Douille pour branchement de pédale de télécommande - Cellule dynamique d'enregistrement et d'écoute incorporée - Bobines miniatures amovibles - A l'enregistrement effacement automatiquement des précédents textes et défilement silencieux - Repérage de position par numérotage visible au dos de la bande - Vitesse moyenne de défilement 3,3 cm par seconde.

Signalons aussi le magnétophone Radiocord avec tuner FM incorporé ou tuner PO-GO, dont la figure 3 donne l'aspect.

symétriques permettant ainsi de réaliser un ensemble stéréophonique à l'aide de notre enceinte acoustique, réf. FA 2010.

En télévision, nous avons apprécié les modèles Cérés et Polaris se caractérisant comme suit :

Equipés respectivement de châssis longue distance et performance, possèdent tous les perfectionnements techniques.

Automaticité complète des réglages. Une cellule photo-sensible assure le dosage du contraste de l'image, en fonction de la lumière ambiante.

Le nouveau tube P auto-protégé à écran filtrant supprime tout risque d'implosion.

Ces récepteurs sont prêts pour la deuxième chaîne.

Passage du premier au second programme par l'enclenchement d'une seule touche.

Recherche des stations UHF deuxième programme par cadran lumineux.

Ces deux modèles peuvent être montés sur une élégante console à roulettes, pouvant être utilisée comme porte-revues.

DIG. Phonomascope sur demande, 170x83x45 cm. Teintes : noyer naturel - orme.

Celard.

Cette maison française a présenté des téléviseurs à transistors de sa fabrication fonctionnant parfaitement et en tous points, aussi bons que ceux à lampes. Une mention particulière est due à Celard qui a su se montrer courageux et compétent en lançant ces appareils.

Voici des détails sur ces récepteurs qui constituent incontestablement, des nouveautés sensationnelles :

TÉLÉCAPTE 59. Premier téléviseur mondial grand écran tout transistors multistandard :

Fonctionne partout : secteur ou batterie.

Sécurité totale de fonctionnement.

Image remarquable.

Economie de consommation.

Poids et encombrement minima.

Tube écran 59 cm 110° auto-protecteur, 32 transistors + 22 diodes sur circuits imprimés pivotants, interchangeables.

Rotacteur à 13 positions commandé par molette



Fig. 3.

crantée, le numéro de l'émetteur choisi apparaissant automatiquement dans une lunette. Tuner UHF incorporé pour la réception de la deuxième chaîne française comme des chaînes UHF européennes.

Clavier 6 touches commutant au choix les 5 standards européens (touche rouge de verrouillage arrêt).

Contrôle visuel d'accord garantissant la meilleure qualité d'image. Réglage automatique de la luminosité de l'image par cellule photo-électrique incorporée, en fonction de la lumière ambiante.

Sensibilité type très longue distance (9 microvolts).

Réception dans 75 % des cas uniquement sur antenne-cadre intérieure sans nécessité d'antenne de toit (économie de 300 F en moyenne).

Stabilisateur automatique de tension secteur incorporé à l'appareil, supprimant tout accessoire de régulation extérieur (économie de 200 F en moyenne).

Consommation très faible : 24 W sur batterie, 50 W sur secteur ; soit cinq fois moins qu'un téléviseur à lampes, d'où économie annuelle moyenne de 130 F (montant de la redevance RTF).

Ebénisterie gainée souple Skai luxe dans des colonnes et des lignes de meilleur goût permettant de personnaliser le récepteur au style de votre intérieur.

Extra-léger : 25 kg.

Extra-plat : épaisseur : 30 cm - hauteur : 46 cm - longueur : 64 cm.

Existe aussi en formule bistandards 819 et 625 lignes français.

RADIOTÉLÉCAPTE : premier combiné mondial radiotélévision portatif tout transistors :

Permet la réception de tous les programmes français première et deuxième chaînes, ainsi que celle de tous les émetteurs européens dans leur zone d'influence.

Fonctionne partout :

- Secteur 110/250 V.

- Batterie incorporée 12 V. (Autonomie 4 à 7 heures).

- Batterie Auto 12 V. (Autonomie 50 à 60 heures).

Poste récepteur radio PO-GO incorporé ; Ecran

21 cm ; Poids : 9,500 kg environ ; Dimensions :

365x330x210 cm ; 32 transistors + 21 diodes

montés sur circuits imprimés pivotants et interchangeables ; Contrôle automatique de gain en Son et Image ; Bande passante 9,5 microvolts ; Sensibilité

type longue distance ; Comparateur de phase incorporé ; Filtre vidéo pour contrôle parfait de l'image ; Réception assurée en champ fort sur l'antenne téles-

copique orientable ; Chargeur de batterie incorporé avec voyant lumineux indicateur de charge ; Clavier 6 touches pour commutation automatique des standards français, européens et passage en radio.

Telefunken.

Au Salon International de la Radio et de la Télévision de Paris, la Société Telefunken a présenté une grande série de téléviseurs, appareils de radio et meubles combinés de luxe, enregistreurs magnétiques « Magnétophon », dictaphones ainsi que de tourne-disques et changeurs de disques. Outre les produits qui sont destinés, en premier lieu, à l'exportation aux pays européens, l'en reprise expose aussi des appareils compris dans le programme de livraison élargi de la Compagnie française Telefunken pour le marché français ainsi que ceux qui sont produits, tout spécialement, pour les pays d'outre-mer.



Fig. 4.

Au total, ce sont presque 50 types d'appareils — en partie d'exécution distincte — avec les accessoires spéciaux comme, par exemple, pour les enregistreurs magnétiques et dictaphones.

Le programme d'exposition de la Société Telefunken comporte toutes les nouveautés récemment lancées pour la saison 1963-1964, parmi celles-ci un des modèles les plus intéressants : « Opus 2430 Hi-Fi MX » avec boîtes à rayon, un équipement stéréo à haute fidélité qui a été développé récemment pour la réception des émissions stéréophoniques sur OUC, selon le procédé pilote.

La Société Telefunken qui put annoncer, cette année-ci, le 60^e anniversaire de sa fondation, figure parmi les premières entreprises européennes dans le domaine de la technique des télécommunications. Le développement de la technique de radiodiffusion et de télévision en Allemagne et dans d'autres pays a été largement influencé, au cours des quarante années écoulées, par cette entreprise. Par la livraison d'équipements pour studios, d'émetteurs de radiodiffusion et de télévision ainsi que de systèmes à faisceaux hertziens et de câbles, Telefunken a largement contribué, pendant les dernières dix années, à la réalisation et à l'élargissement des réseaux de radiodiffusion et de télévision non seulement dans la République Fédérale d'Allemagne mais encore dans de nombreux pays de l'Europe et d'outre-mer.

Voici, figure 4, le téléviseur FEF 5AD de cette marque dont les caractéristiques sont :

Tube image TELEFUNKEN grand écran 59 cm, déviation 110°. 19 tubes, 4 diodes, réglage automatique de contraste et de gain, filtre anti-éblouissant.

Deux haut-parleurs, un haut-parleur d'ambiance placé latéralement, un haut-parleur directif à l'avant. Les commandes groupées à côté de l'écran, permettant les différents réglages.

Rotacteur VHF, réglage progressif UHF, technique d'avant-garde sans barrette UHF permettant le changement des programmes 1 ou 2 par simple pression d'une touche. Compensation physiologique du son.

C.S.F.

La société française de classe internationale qu'est la C.S.F., a apporté sa haute compétence au domaine de la radio-TV-BF. Les filiales en cette matière sont Clarville, Arel, Eden. Le téléviseur Clarville DY59 cm a les caractéristiques suivantes :

Une brillante réussite de l'esthétique française et de la technique CSF. Relief vidéomatic. Ecran tout image - colonne sonore à 2 haut-parleurs - bouton de contrôle image permettant l'adaptation immédiate à toutes les conditions régionales de réception, changement automatique de programme : un bouton à pousser, c'est tout.

39 kg - 715x540x235 mm.
Parmi les radio-récepteurs le PP7 FM :

Le transistor des mélomanes. C'est le poste Hi-Fi transportable dont rêvaient tous les amateurs de grande musique. 3 gammes : GO-PO-BE et modu-

lation de fréquence. Prises Hi-Fi et haut-parleur supplémentaire - Cadre ferrite incorporé et antenne télescopique orientable - Commutation antenne/cadre pour l'auto sur les 3 gammes - Cadran éclairable - Contrôle séparé des graves et des aigus - Bloc clavier à 5 touches - 10 transistors + 5 diodes - Coffret bois gainé, poids 4 kg, dimensions 315x195x92 mm.

Arel présentait l'autoradio Major 3 gammes, 5 lampes, 5 touches pré-réglées. Chez Eden, spécialiste en BF de la C.S.F., nous avons noté l'Eden 21, électrophone 4 vitesses 16-33-45-78 tours par minute ; Arrêt automatique réglable ; Marche continue ; Alimentation secteur 110/220 V ; Circuit imprimé ; Puissance 2,5 W ; 2 boutons de réglage ; Cellule piézo-électrique réversible ; Haut-parleur de 19 cm dans le couvercle amovible et orientable ; Mallette fibroïne.

Dimensions : 35x29x16 cm.

Poids : 4,4 kg.

Dual.

Réputé déjà avant-guerre, Dual reste toujours le spécialiste de la BF en présentant des magnétophones, des amplificateurs, des électrophones et des platines phonographiques.

Signalons :

Le changeur de disques 1006 A, mélangeur, 10 disques tête chercheuse, cellule HI-FI.

L'amplificateur CV1 2 étages, 2 fois 4 W prises phono, magnétophone, radio, mono et stéréo. Le magnétophone TG 12-A dont voici quelques détails techniques :

Ce magnétophone donne la maîtrise de la technique stéréophonique aussi bien pour l'enregistrement que pour la reproduction. On peut également faire des enregistrements classiques en technique monaural.

Grâce à la technique récente de l'enregistrement à 4 pistes, grâce à des perfectionnements tels que : choix parmi trois vitesses de défilement, dispositifs pour effets spéciaux comme duoplay, playback et multi-play, toutes les possibilités de la technique phonographique sont possibles. On peut, en outre, enregistrer des impulsions de commande pour projecteurs de cinéma et de diapositives de sorte que ce magnétophone complète heureusement ces appareils.

Un clavier à touches et des dispositifs de sécurité très étudiés excluent toute erreur et font que la manipulation est un jeu d'enfant. Grâce à des freins et embrayages spécialement étudiés, toutes les bandes peuvent être utilisées. Les deux haut-parleurs peuvent être disposés séparément. Ceci permet d'adapter le magnétophone à l'acoustique de n'importe quel local, obtenant ainsi un effet stéréophonique incomparable.

Durée de réenroulement pour une bobine de 350 m : environ 2 minutes.

Le stéréo-concert est une chaîne acoustique stéréo

portable HI-FI. Platine 1008 automatique changeur de disques tous diamètres, push-pull 2 fois 9 W modulés, réglage séparé graves et aigus.

Philco.

Cette fameuse marque américaine fabrique en France certains de ses appareils.

Nous avons remarqué le téléviseur Broadway 59 longue distance :

Le plus élégant des téléviseurs de grande classe ; Ecran rectangulaire 59 cm extra-plat ; Réglage automatique de l'image par cellule photo-électrique ; Antiparasitage de l'image et du son ; Clavier de commande vertical à 6 touches.

Dimensions : L. 670 - H. 515 - P. 275/380 h.t. et parmi les radio-récepteurs le Florida FM à 7 transistors 2 diodes, OC-PO-GO-FM.

Grammont.

Signalons au stand de Grammont le téléviseur Ingres. Présentation symétrique. Tous canaux : 819-625 lignes, standards français, belge et luxembourgeois. Réceptions toutes distances. Rotacteur 12 positions. Tuner couvrant les 50 canaux de la bande IV et V. Haut-parleur 12x19 cm, spécial, à large bande (grand rendement acoustique). Clavier de commande à 4 touches (arrêt-marche, distance, relief, musique) - 16 tubes, 8 diodes (germanium et silicium). Comparateur de phase. Antiparasite : son automatique et vision à efficacité variable. Ebénisterie, noyer ou acajou. Dimensions : 74x56x38 cm. Poids : 38 kg.

En matière de radio signalons le Bayrouth :

Récepteur superhétérodyne doté de deux amplificateurs basse fréquence et équipé de 10 lampes. Modulation d'amplitude et modulation de fréquence. 4 gammes d'ondes. Antenne FM incorporée. Prise pour antenne extérieure AM/FM. Antifading. Commande de balance pour fonctionnement en stéréophonie. Commande de registre sonore. 2 haut-parleurs 18x26. Enceintes extérieures. Prise magnétophone (enregistrement, reproduction monaural ou stéréo). Tourne-disque Perpetuum Ebner à tête diamant, changeur automatique toutes vitesses (16-33-45-78) monaural et stéréo. Adaptable à la réception des émissions stéréophoniques sur une seule porteuse. Ebénisterie en acajou verni, acajou satiné, teck huilé ou noyer, façade sycomore.

Dimensions : L. 1180 - H. 690 - P. 457.

Autres nouveautés en TV.

Récepteurs TV à transistors chez Loewe-Opta et chez Cicor.

Rappelons aussi que la C.S.F. a présenté au salon le procédé SECAM de télévision en couleurs dont les images étaient excellentes. Souhaitons que parmi les procédés proposés, le SECAM soit adopté universellement.

En écrivant aux Annonceurs, recommandez-vous de RADIO-PLANS

NOTRE RELIEUR RADIO-PLANS

pouvant contenir
les 12 numéros d'une année.

En teinte grenat, avec dos nervuré, il pourra
figurer facilement dans une bibliothèque.

PRIX : 5,50 F (à nos bureaux).

Frais d'envoi :

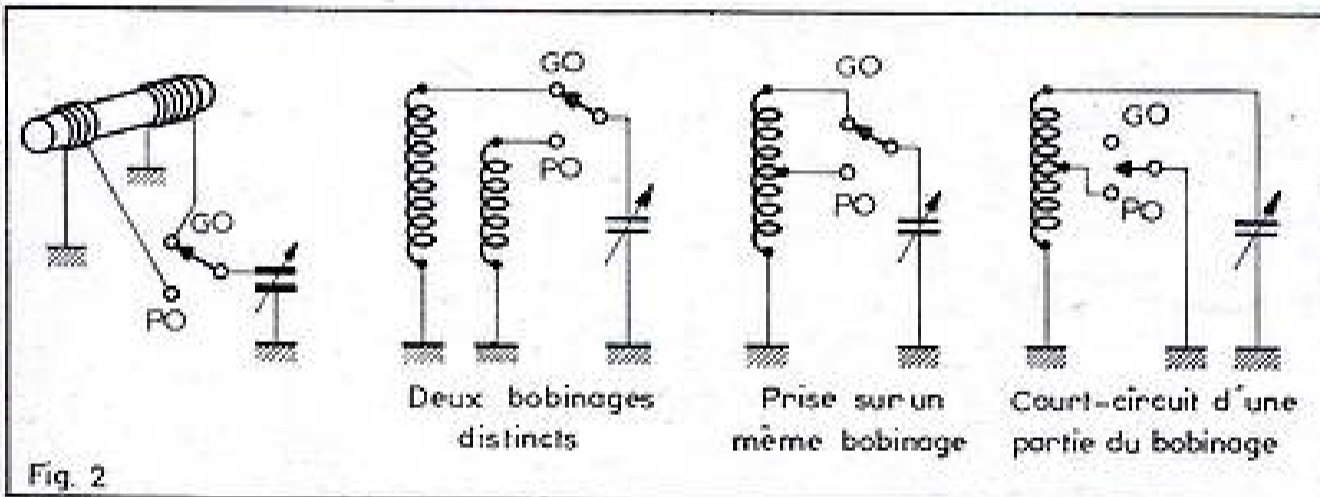
Sous boîte carton 1.50 F par relieur

Adresses commandes au Directeur de « Radio-Plans »
43, rue de Dunkerque, Paris-X^e. Par virement, à
notre compte chèque postal : PARIS 259-10.

RÉCEPTION SUR CADRE

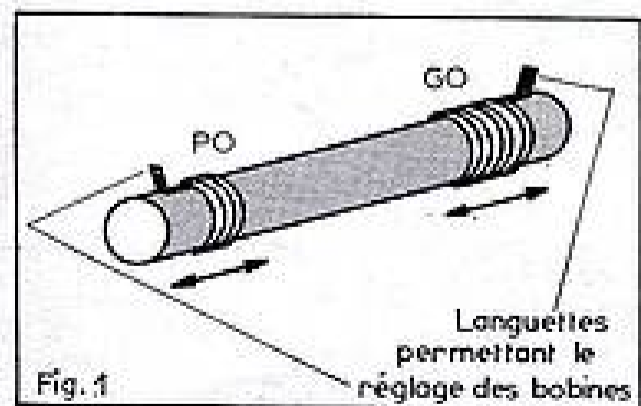
Il ne s'agit absolument pas pour nous de faire établir une maquette, ni même un simple circuit, et moins encore de vous le faire calculer. Mais il est des moments dans la vie de l'amateur ou du technicien où il faut comprendre parfaitement ce que l'on fait et où il faut surtout savoir sur quoi agir et dans quel sens agir. Il en est ainsi de l'alignement des circuits accordés, opération qui termine toute construction, sinon tout dépannage, et surtout de l'alignement des récepteurs à transistors. Dans de tels appareils, il n'est pas rare de trouver, d'une part, un seul bobinage oscillateur pour les petites et pour les grandes ondes et, d'autre part, un seul bâtonnet en ferrocube, portant les deux bobinages d'accord.

L'alignement proprement dit consiste à faire coulisser à tour de rôle chacune de ces bobines sur ce bâtonnet (fig. 1), mais



elles influent tellement l'une sur l'autre, que, souvent après avoir aligné l'une des gammes, on ne retrouve plus, sur l'autre qu'un silence généralisé, quelle que soit la position du condensateur variable. Dans quel sens faut-il alors agir pour dominer rapidement les caprices des électrons ?

Commençons par le commencement : chacune de ces bobines est, suivant la position du commutateur, accordée (fig. 2) à tour de rôle par chacune des cages du CV et elle forme donc un circuit résonnant. Au moment de la résonance, ces deux élé-



1. — L'alignement des circuits d'accord se borne, en fait, à déplacer les bobines l'une par rapport à l'autre.

ments présenteront la même impédance

$$2 \pi F L = \frac{1}{2 \pi F C}$$

et c'est de là que l'on tirera, sans grand artifice, la formule qui permet de calculer l'un des trois facteurs L, F ou C, si l'on connaît les deux autres.

Ici, nous partons d'une pièce détachée aux caractéristiques bien déterminées, le condensateur variable, et nous connaissons sa valeur, soit au maximum 220 pF. Nous savons aussi que, dans la première partie de ce calcul, nous désirons recevoir les émetteurs des petites ondes, ce qui nous donne pour l'une des extrémités de cette gamme, la fréquence $F = 600$ kHz, et de cette formule, nous tirerons donc la valeur du bobinage,

$$L = \frac{(2 \pi F)^2 C}{1}$$

2. — Trois façons de commuter les bobinages PO et GO, tout en conservant un seul CV.

Si nous employons cette nouvelle relation sous cette forme, nous risquerions, ou bien de compliquer nos calculs par un nombre trop élevé de décimales, ou bien de trouver des unités trop grandes. Aussi l'adapterons-nous aux ordres de grandeur auxquels nous aurons affaire ici, soit la self en microhenrys, le condensateur en picofarads, et F, la fréquence, en mégahertz.

$$L = \frac{C \times F^2}{25\,000}$$

Passons maintenant à l'exécution et rappelons bien que nous nous occupons ici, uniquement, du principe de ces calculs et non pas des écarts que nos résultats pourraient présenter par rapport aux valeurs pratiques. Nous trouverons donc :

$$L = \frac{25\,000}{220 \times 0,6 \times 0,6} = 315 \mu\text{H}$$

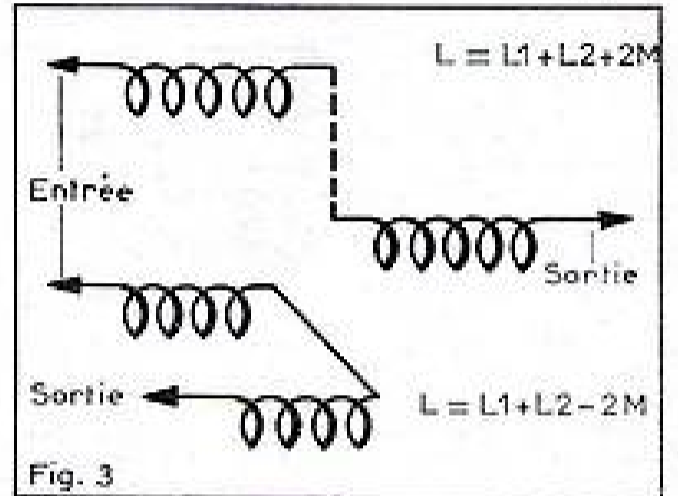
En grandes ondes, la fréquence pourrait se situer aux alentours de 250 kHz et comme l'accord devra se faire encore à l'aide du même condensateur variable, la self résultante se calculerait encore par

$$L = \frac{25\,000}{220 \times 0,25 \times 0,25} = 1\,800 \mu\text{H}$$

C'est sur cette dernière bobine que l'on effectuera une prise aux 315 μH calculés et c'est cette fraction que l'on réservera à la gamme des petites ondes.

Comme la fraction PO représente 15 % environ de la totalité, on peut comprendre qu'il suffise de peu de variation pour perdre le bénéfice de la surtension dans une grande partie de la gamme. Mais on peut dégager une autre preuve encore de cette faible marge de réglage, le coefficient de self-induction mutuelle.

Tout se passe donc comme si nos deux bobines étaient branchées en série (fig. 3)



3. — Suivant le sens de raccordement des deux bobinages, la mutuelle (même son double) sera à ajouter ou à retrancher.

et comme elles sont enfilées sur un même noyau aux propriétés magnétiques — même puissantes — il existera entre elles un couplage caractérisé lui aussi par une autre valeur de self, appelée « la mutuelle », M. Sa présence entraîne une nouvelle self qui résulte de leur somme majorée ou diminuée du double de la mutuelle, suivant leur sens de branchement (fig. 3 b).

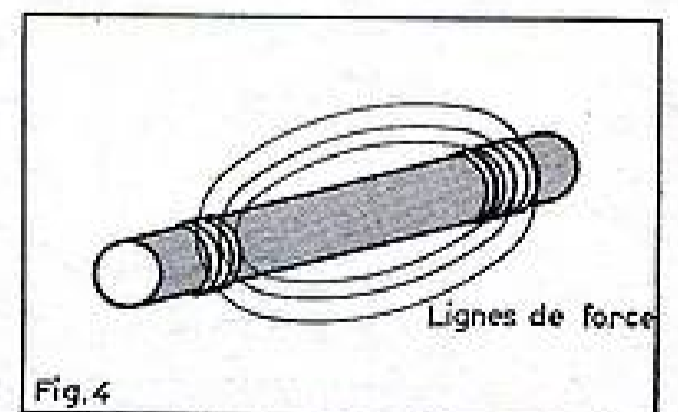
Ici, nous aurons dans l'un des cas où la self totale correspond à celle des grandes ondes, $1\,800 - 2M$ et dans l'autre, $1\,800 + 315 + 2M$ ou encore, en égalant ces deux relations l'une à l'autre,

$$4M = 315 \text{ et } M = 78 \mu\text{H}$$

Dans la pratique, la self totale, celle qui sera accordée par le CV, résultera bien des valeurs calculées plus haut, mais il sera bon de leur ajouter encore ces 156 μH (le double de la mutuelle) ou de les leur retrancher : la marge s'en trouve réduite d'autant.

Bref, pour la valeur réelle de la self, à chaque instant, il ne suffit pas de s'occuper de la position, sur le noyau, de chacune des bobines prise isolément ; non, il faut veiller également à la distance qui les sépare, car c'est cette distance qui entraîne une modification du couplage (fig. 4).

F. K.



4. — Le couplage varie avec la position des bobines sur le ferrocube.

SIGNALISATEUR ÉLECTRONIQUE D'APPROCHE

Un signalisateur électronique d'approche, en dit aussi un déclencheur de proximité ou détecteur d'approche, est un appareil électronique déclenchant un relais par simple passage d'un être humain ou d'un objet au voisinage d'une plaque métallique, ou d'un fil conducteur. Chacun se souvient avoir vu à la vitrine de certaines boutiques une plaque sur laquelle le passant était invité à poser sa main. Ce geste avait alors pour résultat d'animer un automate, de faire fonctionner un train miniature, etc. Il est évident que le

Le déclencheur à transistors que nous allons décrire est caractérisé par une très bonne sensibilité. En effet, aux essais on est arrivé à le faire fonctionner pour une « approche » de 70 cm. Il n'y a donc pas lieu comme pour la plupart de ces dispositifs d'appliquer la main sur la plaque sensible. On peut, grâce à cette sensibilité exceptionnelle déclencher le passage d'une personne dans une porte, dans un corridor ou devant une vitrine. Cela accroît considérablement le champ d'application. En dehors du rôle d'attraction publicitaire déjà signalé, ce signalisateur peut être utilisé comme système d'alarme anti-vol. Il peut effectuer le comptage d'objets ou de personnes ; il suffit pour cela de l'associer à un compteur électro-magnétique qui sera actionné par les impulsions du relais.

Le schéma.

La figure 1 montre le schéma de ce déclencheur électronique. Nous voyons qu'il met en œuvre deux transistors, un AF115 et un OC76 alimentés par une batterie de pile de 9 V. Le transistor AF115 est monté en oscillateur. Pour cela, il est associé à un bobinage à deux enroulements couplés. Un de ces enroulements (L1) comporte 11 spires, est accordé par un condensateur ajustable de 25 pF et est

dispositif permettant de réaliser cette commande n'était autre qu'un signalisateur électronique d'approche.

Il s'agit d'ailleurs d'un dispositif assez familier à nos lecteurs, car nous en avons déjà décrit plusieurs dans nos colonnes. La plupart utilisaient des lampes. Les transistors peuvent également servir pour réaliser ce genre d'appareil et dans ce cas ils apportent leurs avantages habituels : possibilité de miniaturisation, faible consommation, usure pratiquement nulle.

inséré dans le circuit collecteur. Le second enroulement (L2) de 4 spires est inséré dans le circuit de base. Évidemment les deux enroulements ont un sens de branchement qui permet l'entretien des oscillations. Étant donné les valeurs des constituants du circuit oscillant (self L1 et condensateur ajustable) l'oscillation a lieu sur une fréquence voisine de 27 MHz. Cet étage oscillateur est complété par un pont de polarisation de base constitué par une résistance de 22 000 Ω côté - 9 V et une 2 200 Ω côté + 9 V. Ce pont est découplé par un condensateur de 50 nF. Une résistance de 1 000 Ω découplée par un condensateur de 10 nF est insérée dans le circuit émetteur. La plaque de commande est reliée au collecteur.

L'émetteur de l'AF115 est relié à la base de l'OC76 par un condensateur de 2 μ F. La polarisation de cette base est assurée par une résistance de 100 000 Ω venant du - 9 V. Ce circuit émetteur de l'OC76 contient une résistance de 27 Ω et le circuit collecteur le bobinage du relais. Ce relais fait 300 Ω , le collage de sa palette a lieu pour un courant de 10 mA.

Il est prévu avec un contact repos et un contact travail. C'est-à-dire que lors de l'attraction de la palette les douilles 1 et 2 ferment un circuit, tandis que les douilles 2 et 3 peuvent ouvrir un autre circuit. L'inverse a lieu lorsque la palette

est relâchée. Le transistor OC76 est, on le voit, monté en amplificateur. Remarquons pour terminer la description du schéma que la pile d'alimentation est shuntée par un condensateur de 0,1 μ F.

Maintenant que nous connaissons bien la constitution de l'appareil essayons de comprendre son fonctionnement. Le courant collecteur de l'OC76 est réglé par la polarisation de la base de manière qu'en position d'attente le relais soit coilé.

Que se passe-t-il lorsque, par exemple, on approche la main de la plaque sensible ? Ce geste a pour effet d'introduire aux bornes du circuit oscillant une impédance très importante qui diminue dans de très grandes proportions la fréquence de l'oscillation. En position d'attente nous avons dit que cette fréquence était de 27 MHz. Pour un courant d'une telle fréquence le condensateur de 10 nF qui shunte la résistance de 1 000 Ω du circuit émetteur est un véritable court-circuit. Il n'apparaît donc pratiquement aucune ddp de cette fréquence aux bornes de la résistance de 1 000 Ω . Par contre, lors de l'approche de la main de la plaque sensible, nous venons de voir que la fréquence de l'oscillation diminuait considérablement. Un examen à l'oscilloscope a révélé que cette fréquence se situait aux environs de 80 kHz. Pour une telle fréquence le condensateur de 10 nF n'est plus un court-circuit mais présente une certaine impédance. Il apparaît donc aux bornes de la résistance de 1 000 Ω une différence de potentiel ayant cette fréquence. Cette ddp est transmise à la base du transistor OC76. Vous savez certainement que la caractéristique d'entrée d'un transistor n'est pas rectiligne ce qui d'ailleurs, si on n'y prend pas garde provoque des distorsions dans les amplificateurs BF.

Ici cette courbure de la caractéristique d'entrée est mise à profit de façon à obtenir une détection ou redressement du courant provenant de l'oscillateur. La composante continue de ce courant redressé a pour effet de provoquer dans la résistance de 27 Ω du circuit émetteur une chute de

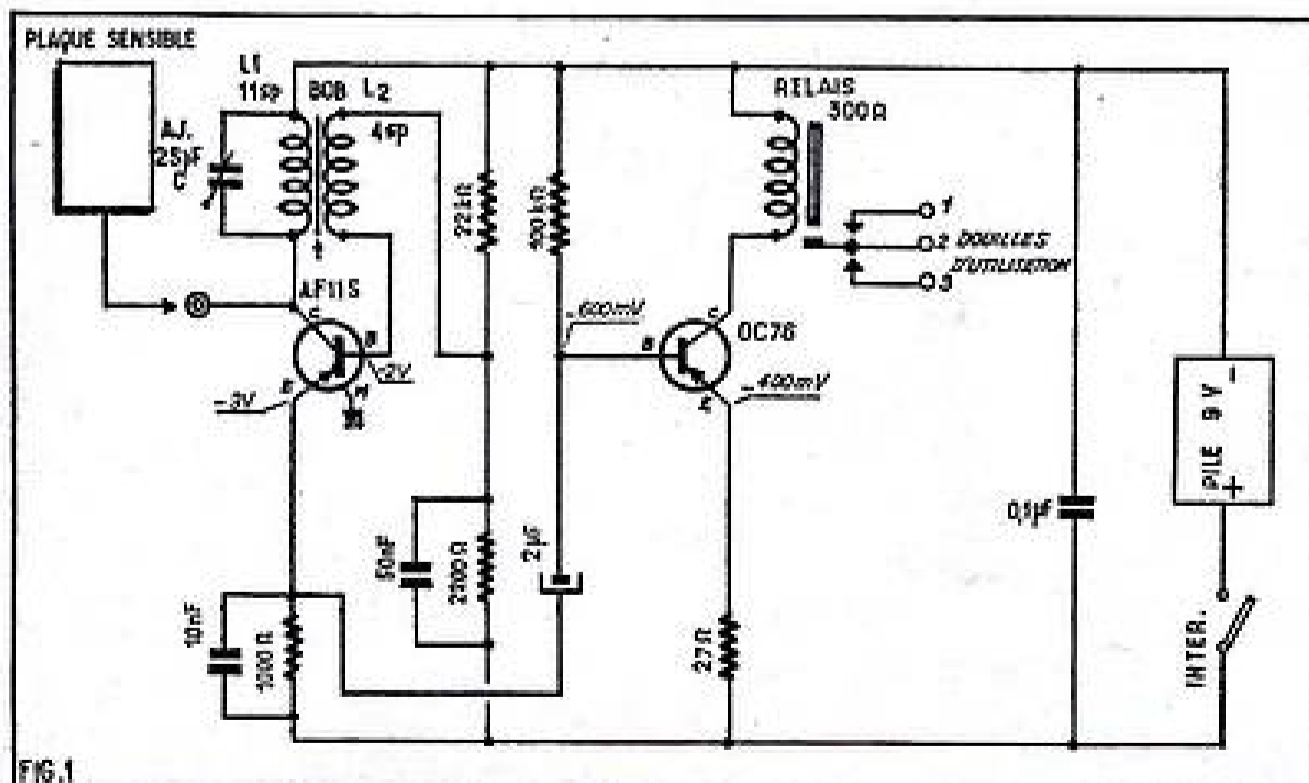


FIG. 1



FIG. 2

tension supplémentaire qui accroît le potentiel négatif de l'émetteur. Il s'ensuit une diminution de la différence de potentiel entre base et émetteur ce qui entraîne une réduction du courant collecteur. Cette réduction de courant a pour conséquence le décollage du relais. Dès que l'on s'éloigne de la plaque sensible, l'oscillation reprend sa fréquence de 27 MHz, ce qui rétablit les conditions initiales et le relais colle à nouveau.

Réalisation pratique.

On commence par réaliser le bobinage oscillateur. Pour cela on utilise du fil de cuivre émaillé de 9/10 et un mandrin LIPA 7MB75. En partant du côté de la collerette du mandrin, on bobine quatre tours du fil de cuivre à spires jointives. On obtient ainsi l'enroulement L2 du schéma. Contre cet enroulement on exécute l'enroulement L1 en bobinant toujours à spires jointives onze tours du fil émaillé

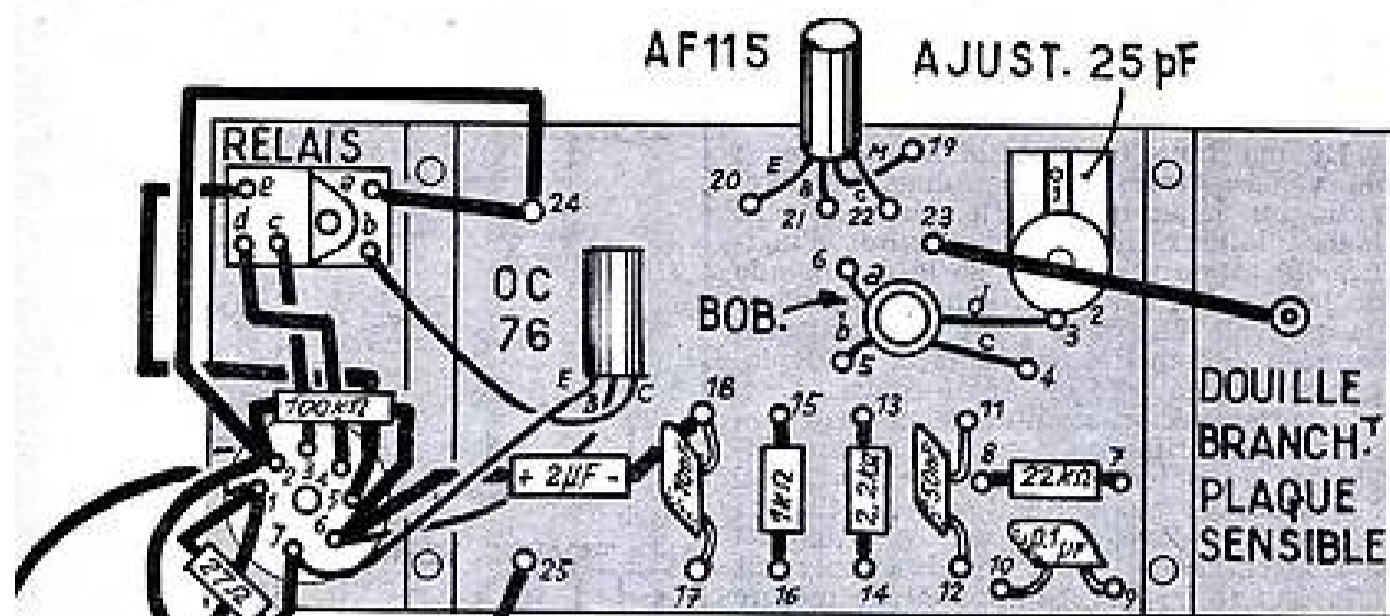


FIG. 3

PRISE POUR LE
BRANCH. DU
CIRCUIT A
COMMANDER

BOUCHON
PILE 9 V

9/10 (voir fig. 2). Dans ce mandrin, on visse un noyau de poudre de fer.

Le montage s'exécute sur un petit circuit imprimé de 80 x 50 mm, ce qui simplifie considérablement les opérations de câblage. Sur ce circuit imprimé on fixe le bobinage comme il est indiqué sur la figure 3. A chaque extrémité de ce circuit on boulonne un petit côté métallique de 20 mm de hauteur. Pour plus de clarté ces parties sont représentées dépliées sur la figure 3. Sur l'une d'elles on place la douille isolée qui servira au branchement de la plaque sensible et sur l'autre le support 7 broches servant au branchement du circuit à commander et le relais.

On met en place le condensateur ajustable céramique de 25 pF servant à l'accord de l'oscillateur. On voit nettement sa position sur la figure 3. Ses pattes de branchement sont enfilées dans les trous 1 et 2 du circuit imprimé et soudées sur les bandes cuivrées de ce dernier. Il est pratiquement inutile de signaler que cette pièce ainsi que tous les autres constituants de ce montage sont disposés sur le circuit imprimé sur la face opposée à celle qui supporte les connexions.

Avant de fixer définitivement le bobinage on aura eu soin de dénuder ses fils de sortie en grattant l'émail avec une lame de couteau. Sur la figure 2 nous avons repéré ces fils par des lettres. A l'aide de ces lettres nous indiquons sur la figure 3 le branchement de ce bobinage. On passe respectivement les fils a, b, c, d dans les trous 6, 5, 4, 3 du circuit imprimé. On effectue leur soudure sur les connexions de ce circuit et on coupe les extrémités au ras de la soudure.

On pose ensuite les condensateurs et les résistances en introduisant leurs fils dans les trous que nous allons indiquer en soudant ces fils et en les coupant au ras des soudures, comme nous l'avons fait pour le bobinage.

On met : un condensateur céramique de 0,1 µF sur les trous 9 et 10, une résistance de 22 000 Ω sur les trous 7 et 8, un condensateur céramique de 50 nF sur les trous 11 et 12, une résistance de 2 200 Ω sur les trous 13 et 14, une résistance de 1 000 Ω sur les trous 15 et 16, un condensateur céramique de 10 nF sur les trous 17 et 18. Sur le trou 18 on soude également

le fil — d'un condensateur électrochimique de 2 µF-12 V. Le fil + de ce condensateur est soudé sur la broche 6 de la prise de sortie.

On met en place le transistor AF115, pour cela on soude : son fil émetteur sur le trou 20, son fil base sur le trou 21, son fil collecteur sur le trou 22 et son fil correspondant au blindage sur le trou 19. Sur la figure 3 nous avons repéré les fils des transistors par les initiales des électrodes auxquelles ils se rapportent (E, B, C et M pour le blindage). Il est prudent de recouvrir ces fils avec du petit souplisso de manière à éviter les courts-circuits qui pourraient entraîner le non-fonctionnement.

Par un petit fil isolé on relie la douille de branchement de la plaque sensible au trou 23. Pour le relais on connecte : la cosse a au trou 24, la cosse c à la broche 3 de la prise de sortie, la cosse d à la broche 4 de cette prise et la cosse e à la broche 5. Notons que les circuits à commander se brancheront à l'aide d'un bouchon mâle s'adaptant à cette prise. Ils seront de cette façon connectés entre les broches 3 et 4 ou 4 et 5.

Sur la prise de sortie on soude une résistance de 100 000 Ω entre les broches 2 et 6 et une de 27 Ω entre les broches 1 et 7. La broche 2 est connectée au trou 24 et la broche 1 au trou 25.

On met en place le transistor OC76. Ce dernier doit être muni d'un clip de refroidissement que l'on soude sur la cheminée centrale de la prise de sortie. Comme pour l'AF115 on protège ses fils avec du petit souplisso. On soude le fil E sur la broche 7 de la prise de sortie, le fil B sur la broche 6 et le fil C sur la cosse b du relais. Par des fils souples de longueur convenable on relie la broche 2 de la prise de sortie à la broche — du bouchon de branchement de la pile 9 V, la broche 1 de la prise de sortie à un côté de l'interrupteur et l'autre côté de cet interrupteur au pôle + du bouchon de branchement de la pile. Avant de souder les fils sur ce bouchon il ne faut pas oublier d'enfiler sur eux le petit capot métallique qui sert à protéger cette prise. Ce capot est ensuite fixé sur la prise elle-même en recourbant les trois petites languettes qu'il possède.

Après vérification du câblage on dispose le circuit imprimé, l'interrupteur et la pile dans un boîtier en matière plastique comme il est indiqué à la figure 4. Ce boîtier comporte le perçage nécessaire et en particulier un trou pour atteindre avec un tournevis le condensateur ajustable.

Mise au point.

La mise au point initiale se fera sur la table de travail mais devra le plus souvent être retouchée lors de la mise en place définitive sur le lieu d'utilisation. Pour la mise au point initiale nous vous conseillons d'exécuter le petit montage de la figure 5 composé d'une pile et de deux ampoules. Ce dispositif relié aux broches 3, 4 et 5 du signalisateur permettra d'en contrôler aisément le fonctionnement.

On relie une plaque métallique à la douille isolée. A titre indicatif, on a obtenu de bons résultats avec :

Une plaque métallique de 50 x 50 cm et un fil de liaison de 1 m ;

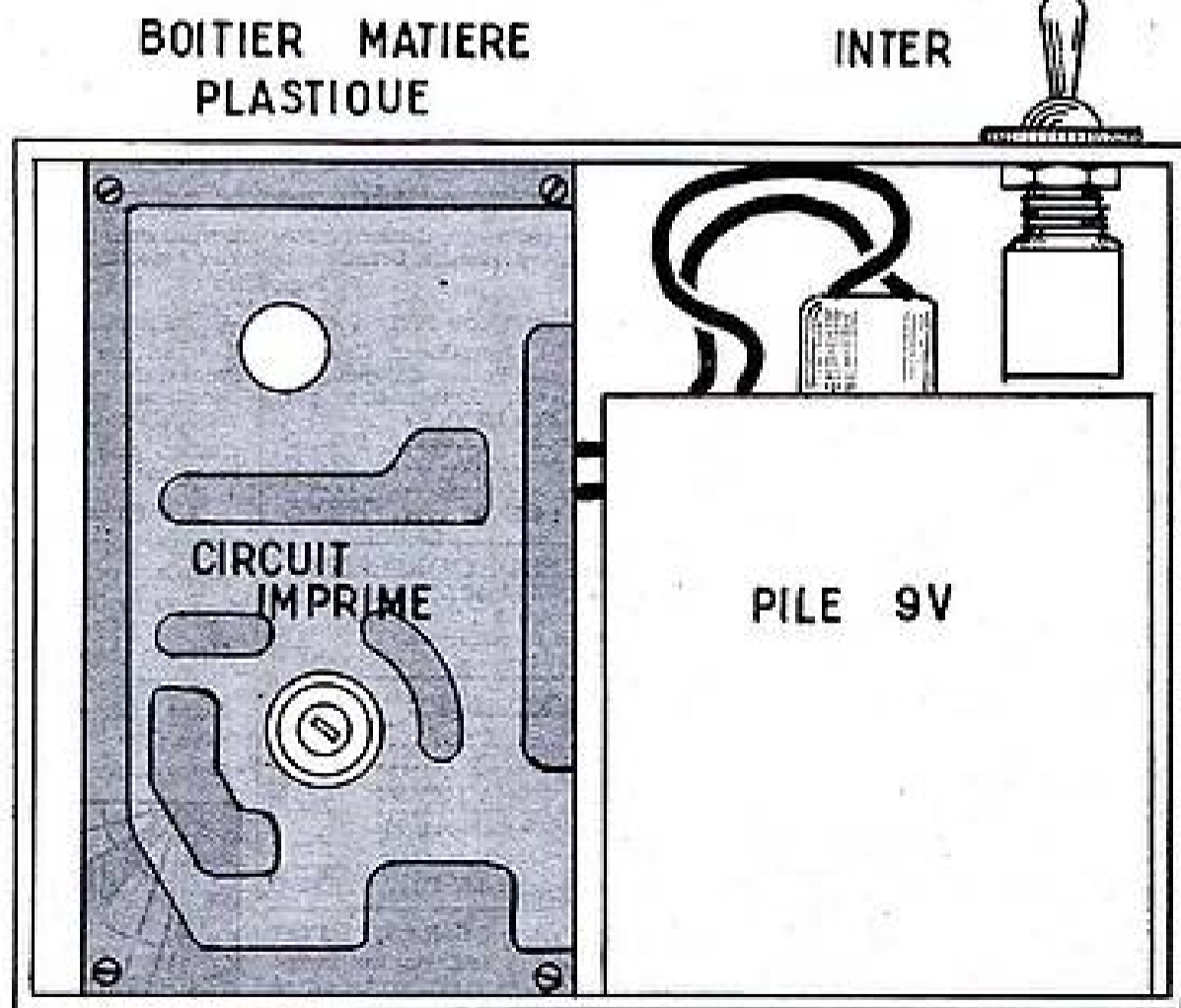
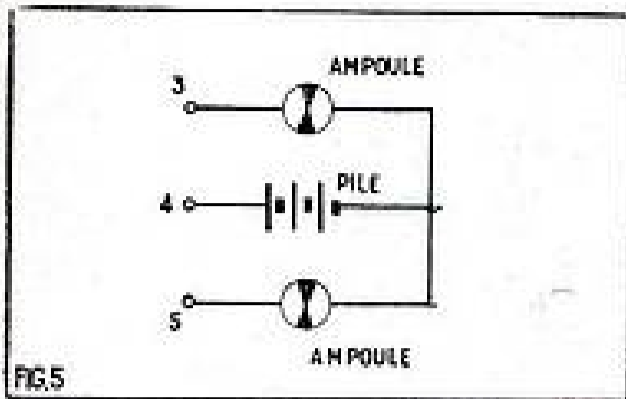


FIG. 4

DOUILLE PLAQUE SENSIBLE



Une plaque métallique de 20 x 20 cm et un fil de liaison de 2 m ;
 Une plaque de 10 x 10 cm et un fil de 3 m ;
 Un fil seul de 4 à 5 m.
 Comme nous le faisons remarquer au début le déclenchement a été obtenu à une distance de l'ordre de 70 cm.
 Pour le réglage on dégrossit à l'aide du condensateur ajustable qui normalement doit se trouver à peu près à mi-course. Le relais étant collé au repos. On applique la main sur la plaque métallique et on règle l'ajustable de manière à obtenir le décollage. On refait plusieurs fois le réglage de manière à obtenir le décollage pour une distance de plus en plus grande de la plaque. On exécute ensuite un réglage fin avec le noyau du bobinage. Par ce moyen on cherchera à obtenir un collage et un décollage francs et à tous coups du relais et cela pour la plus grande distance possible. Pour le réglage du condensateur ajustable, nous conseillons d'utiliser un tournevis en matière isolante.

A. BARAT.

UN TUBE CATHODIQUE INNOCENT

Et pourtant tout semblait l'accuser : de vagues traces d'image dans l'arrière-plan, un écran qui restait désespérément blanc, laiteux même, et surtout l'inefficacité totale et absolue de la commande de luminosité. Le potentiomètre lui-même ne pouvait être mis en cause, puisque, sonné à l'ohmmètre, son curseur se déplaçait avec régularité et sans à-coups.

Avec les précautions d'usage, notre dépanneur avait vérifié l'existence de la bonne différence de potentiel entre la cathode (ici l'électrode de modulation), et le Wehnelt ; celui-ci ne devenait jamais plus positif que la cathode et pourtant, le simple fait d'insérer (voir figure) l'appareil de mesure entre Wehnelt et masse, entraînait une — légère — baisse de cette luminosité. La conclusion semblait évidente : déséquilibre dans le pont de lumière et amélioration de la situation chaque fois que l'on cherchait à rapprocher le potentiel du Wehnelt de celui de la masse.

Mais, même cette cause devait être abandonnée, puisqu'elle ne conduisait pas positivement au dépannage.

Dernier essai, en prenant le taureau par les cornes, soit en mettant le Wehnelt... directement à la masse : instantanément, toute trace disparaît de l'écran, la commande de lumière agit à nouveau et provoque l'éclaircissement de l'écran, mais le balayage semble avoir sérieusement perdu de sa hauteur. Cette fois-ci, nous le tenions ce coupable qui faisait intervenir également la déviation verticale : le condensateur, à travers lequel on achemine les signaux chargés d'effacer les traces de retour avait

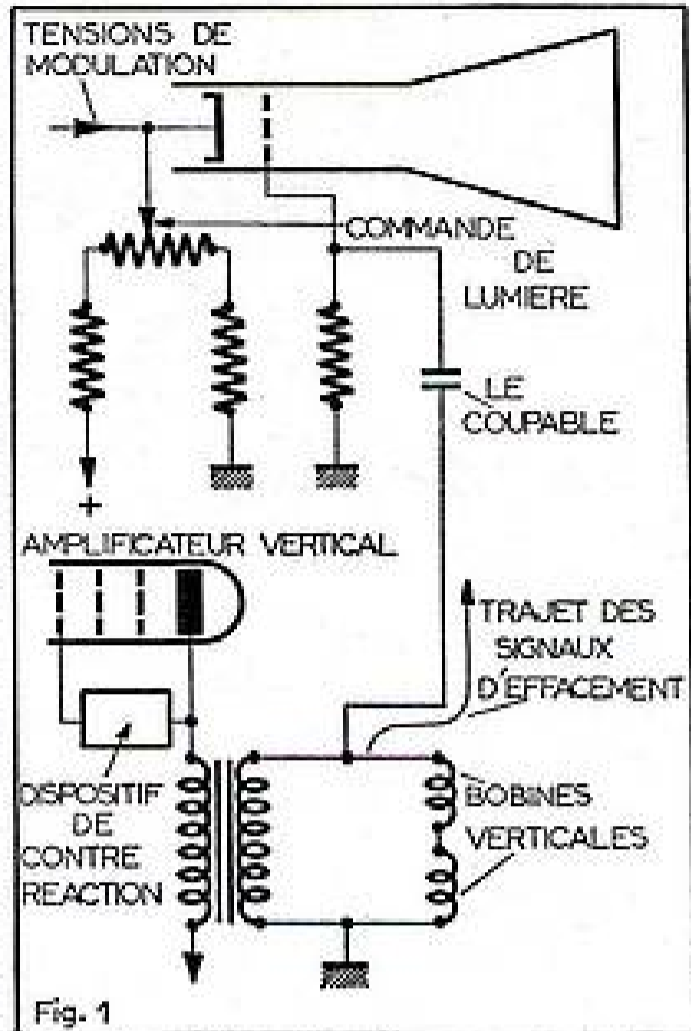


Fig. 1

claqué et c'est une tension presque continue et permanente qui se trouvait ainsi appliquée à notre Wehnelt. Notre dépannage aurait été bien plus rapide, si nous avions commencé par le court-circuit direct Wehnelt-masse, mais qui d'entre vous s'aventurerait, d'emblée, sur une telle piste ?

TRANSISTORMÈTRES

Ces vérificateurs économiques vous permettront de vérifier vos transistors et vos diodes. Deux modèles :

Prix en pièces détachées :
 Le TDC à galvanomètre..... 43.00
 Le TDA à ampoule..... 11.80

GÉNÉRATEUR TOUTES ONDES ET TESTEUR

pour le dépannage des postes à transistors. Ces appareils, très simples, vous rendront les plus grands services pour la mise au point de vos appareils à transistors. Prix en pièces détachées :
 Le générateur toutes ondes..... 34.50
 Le testeur..... 4.20
 Envoi de la notice, contenant également les vérificateurs, contre 1.00 F.

LISTE DES PIÈCES DÉTACHÉES ET FOURNITURES NÉCESSAIRES AU MONTAGE DU

SIGNALISATEUR ÉLECTRONIQUE D'APPROCHE

« S. A. 2 » décrit ci-dessus :

Boîtier plastique, plaquette à circuits imprimés, ferrures métalliques.....	18.50
Pile, bouchon 4 broches, condensateur ajustable.....	9.60
Transistors, mandrin de bobinage.....	20.10
Support et bouchon 7 broches, relais interrupteur et plaquette.....	21.05
Résistances et condensateurs, fils et soudure, visserie et divers.....	6.25

(Tous frais d'envoi : 4,00 F.)

Complet en pièces détachées..... **73.50**

Accessoirement :

Tournevis en matière isolante.....	1.80	Fil souple pour liaison à la plaque sensible. Le mètre.....	0.90
Souderie électr. (préciser 120,220V)	15.00		

ÉMETTEURS-RÉCEPTEURS EN RADIOPHONIE

Appareils de faible puissance, destinés à être construits dans un but purement expérimental, à titre d'essais et d'expériences. Grande simplicité de montage.

2 modèles :

★ ÉMETTEUR-RÉCEPTEUR ERS

Avec 1 lampe 3Q4. Sur Ondes Courtes. Antenne télescopique. Portée de quelques centaines de mètres. Alimentation par piles (1 de 90 V et 2 de 1,5 V).

Toutes pièces détachées.....	56.30
Antenne télescopique.....	12.50
Jeu de 3 piles.....	17.40

(Tous frais d'envoi : 4,50 F.)..... **86.20**

★ ÉMETTEUR-RÉCEPTEUR ERTZ

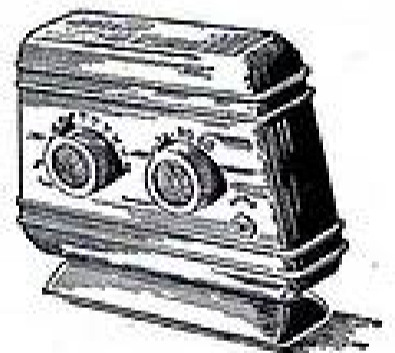
2 transistors HF et BF. Sur pile 9 V. Portée de quelques dizaines de mètres. Fonctionne avec antenne et prise de terre. En coffret de 14x11x6 cm.

Coffret, pile et toutes pièces détachées.....	69.00
---	-------

Prix..... **69.00**
 (Tous frais d'envoi : 3,50 F.)

RÉCEPTEUR « MENUET »

(décrit dans « Radio-Plans », août 1963)



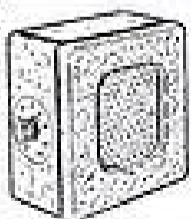
2 gammes d'ondes. Écoute au casque. Récepteur spécialement destiné aux débutants, d'une très grande simplicité de montage : la partie accord et haute fréquence est livrée préaccablée. Sensibilité et puissance absolument remarquables.

Toutes pièces détachées.....	57.70
Le casque 2 écouteurs.....	12.60

(Tous frais d'envoi : 3,50 F.)
 Livré en ordre de marche..... **67.00**

MÉCANO-TRANSISTORS : Série de MONTAGES PROGRESSIFS

Formule nouvelle extrêmement séduisante : 6 MONTAGES SUCCESSIFS. Vous commencerez par un récepteur à 1 diode, pour aboutir à un poste à 7 transistors (push-pull, étage HF), en passant par le Super classique à 5 transistors. Dossier complet contre 1,00 F.



MÉTRONOME ÉLECTRONIQUE

Coffret en bois gainé, haut-parleur 12 cm.....	24.50
Transformateur oscillateur, transistor.....	14.30
Interrupteur, plaquette « A M », potentiomètre.....	3.70
Condensateurs, résistances, bouton à index.....	2.46
Pile avec ses pressions, barrette-relais, vis et écrous, fils et soudure.....	5.34

Prix en pièces détachées (Tous frais d'envoi : 3,50 F.)... **50.30**

DÉCLENCHEURS PHOTO-ÉLECTRIQUES (décrits dans « Radio-Plans », juillet 1963)

Fonctionnent par cellule photo-électrique. La coupure du faisceau lumineux qui frappe la cellule provoque le déclenchement d'un relais inverseur qui peut couper un circuit ou établir un contact. Nombreuses applications à l'industrie. 2 modèles (prix en pièces dét.) :
 D.P.E.P., autonome, sur pile (Tous frais d'envoi : 3,00 F.)..... **50.00**
 D.P.E.S., sur secteur, à fort pouvoir de coupure (Tous frais d'envoi : 4,00 F.)... **116.10**

Tous nos prix sont nets, sans taxes supplémentaires. Frais de port et emballage en sus. Tous nos montages sont accompagnés de schémas et plans de câblage, soignés à titre gracieux. Ils peuvent être expédiés préalablement contre 2 timbres.

Notre catalogue spécial PETITS MONTAGES, envoi contre.....	0.50
Notre catalogue spécial APPAREILS DE MESURES.....	0.50
Notre catalogue GÉNÉRAL qui contient les deux catalogues ci-dessus et en sus : pièces détachées, récepteurs tous modèles, amplis, outillage, littérature, etc.....	2.50
Notre documentation spéciale RADIO-COMMANDE.....	1.00



PERLOR-RADIO

Direction : L. PERICONE

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

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

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

LE DÉPANNAGE TV
N'EST PAS UN ART (1)

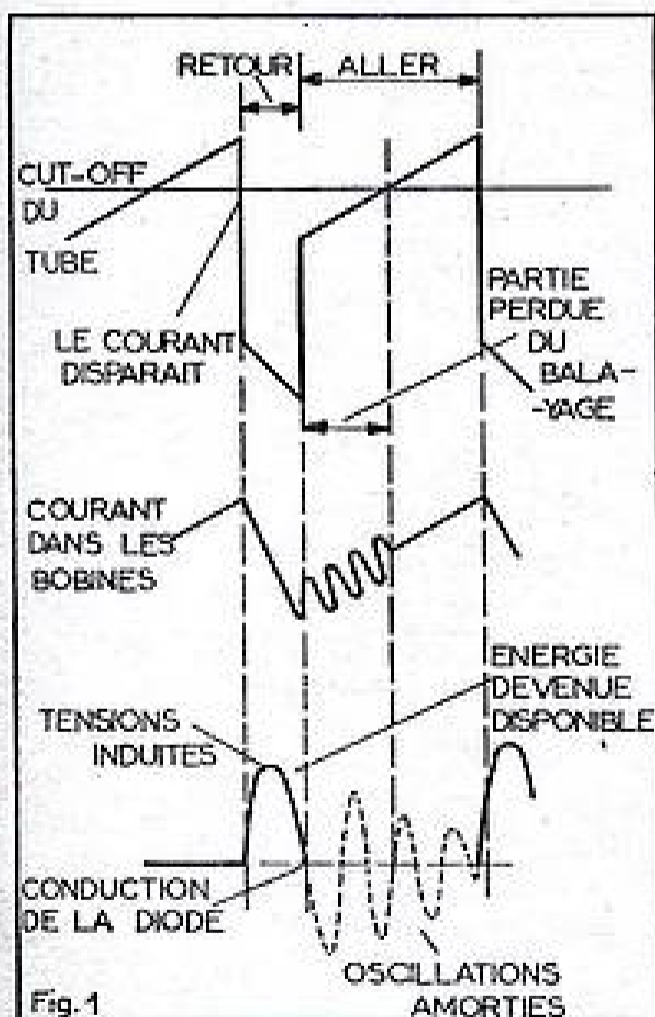
La haute-tension gonflée

par E. LAFFET

Nos lecteurs ont suffisamment l'habitude de la télévision pour réaliser toutes les difficultés que l'on risque de rencontrer dans la recherche de pannes qui affectent cette section, tout comme d'ailleurs, les autres tensions qui prennent leur départ dans les alentours du transformateur de sortie horizontale et dont nous parlerons plus loin. De multiples tâches lui incombent et c'est précisément, parce que le domaine réservé à chacune des prises est extrêmement étroit que nous assistons à d'importantes répercussions d'une fraction sur l'autre.

Production de la haute tension gonflée.

Ici, où nous ne désirons nous occuper que du dépannage, nous nous bornerons à rappeler l'une des — nombreuses — explications de cette production et sans, bien entendu, nous lancer dans des considérations tant soit peu mathématiques, il nous semble très logique d'assimiler cet ensemble à un montage d'alimentation normal, dans lequel la lampe de sortie horizontale jouerait le rôle d'un véritable alternateur. D'un alternateur qui n'agirait que pendant d'infimes fractions de temps de chaque



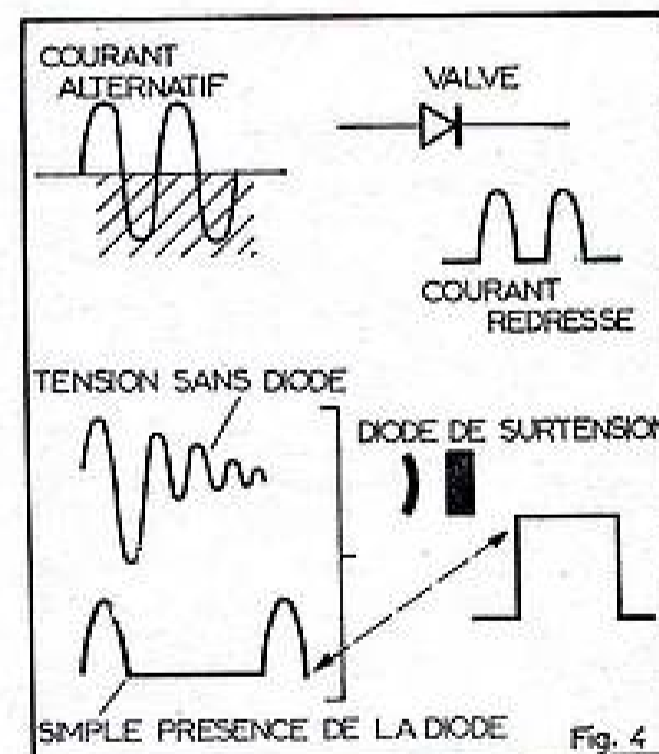
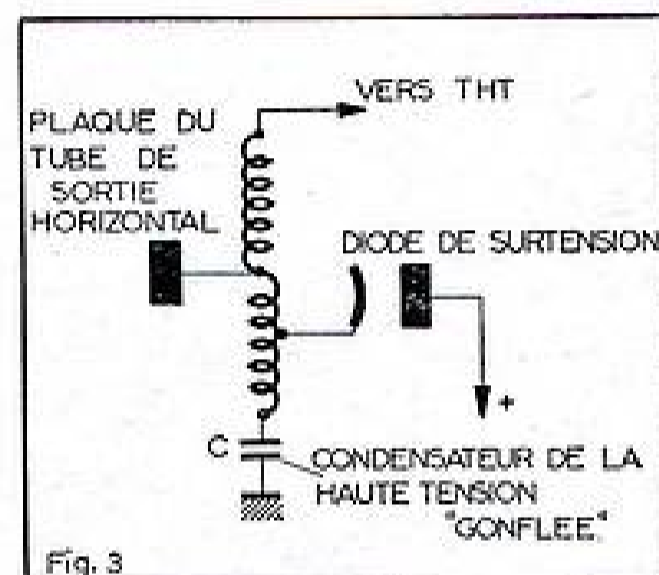
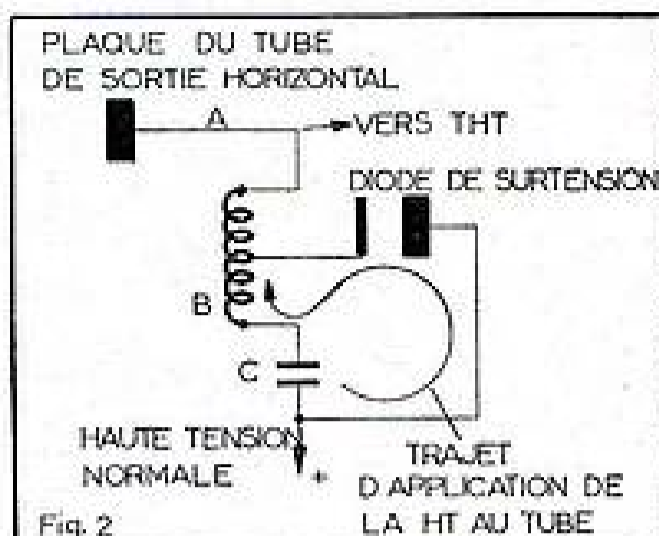
cycle — déjà fort bref, lui aussi — et dont les effets se ressentiraient indirectement.

Le cycle se décompose bien en deux sections bien distinctes, l'aller de la dent de scie et son retour, et c'est au moment où le tube cesse de conduire que toute l'énergie devient brusquement disponible (fig. 1). Cela entraîne, d'une part, la naissance d'importantes pointes de surtension, que l'on s'efforce de transformer en très haute tension, grâce essentiellement à un enroulement — sérieusement — élévateur, mais que l'on veut voir disparaître aussi vite. Là, on rencontre cependant l'opposition du bobinage, qui, mis en branle par cette brusque variation de tension, veut continuer les oscillations, au moins sous une forme amortie. Il n'en résulterait aucun inconvénient, si le temps nécessaire à la disparition de cette énergie ne venait en déduction du balayage de la ligne suivante, ce qui, est — on le conçoit — inacceptable, et c'est là — uniquement là — que doit intervenir la diode dite de surtension (ce qui n'est pas tout à fait exact) ou de récupération (ce qui n'est pas indispensable).

Voilà donc la comparaison que nous voulions faire ressortir avec les alimentations normales, celles qui partent du secteur à 50 périodes, et nous croyons avoir placé ainsi, dans un nouveau contexte bien simplifié, tous les problèmes inhérents à cette section. Accessoirement, nous comprenons qu'il n'est nullement indispensable de récupérer effectivement les tensions ainsi amorties et c'est surtout pour des raisons d'efficacité et de rendement que l'on a pris l'habitude de les employer pour engendrer l'oscillation initiale elle-même (fig. 2) : déjà, on renonce, dans un certain nombre d'appareils, à « gonfler » effectivement la haute tension normale; on ramène à la masse l'une des armatures du condensateur C (fig. 3) et il est à prévoir qu'avec le développement de tubes de balayage plus puissants, et surtout plus robustes, on se privera définitivement des tensions récupérées, ce qui supprimera — sans regrets — un certain grand nombre de problèmes.

Si nous admettons donc que les signaux producteurs de ces tensions se présentent bien avec la forme et l'importance voulues, nous les retrouverons redressés aux bornes du condensateur C (fig. 2 ou 3). S'il est bien exact de comparer celui-ci au premier élément d'une cellule de filtrage, il serait plus conforme à la réalité de ne pas parler d'un véritable redressement, car la diode de récupération reste conductrice pendant toute une fraction de chaque cycle et elle cesse brusquement de l'être; de plus, pendant cette durée, elle ne reçoit pour ainsi dire aucun signal variable (fig. 4). Il en résulte que les tensions récupérées seront, elles aussi, directement continues et, par voie de conséquence, le filtrage lui-même pourra se réduire à sa plus simple expression.

Il se borne, en fait, à ce seul condensateur et en tant que dépanneurs, nous ne pouvons être d'accord avec les auteurs qui



attribuent à la fraction AB (fig. 2) de l'enroulement, comprise entre le début et la plaque de la lampe amplificatrice, une fonction qui ressemblerait à la self de filtrage: d'une part, on verrait mal ce qui remplacerait cette self, lorsque — cas encore fréquent — on alimente au départ de la HT gonflée tel ou tel oscillateur bloqué

(1) Voir les nos 190 et suivants.

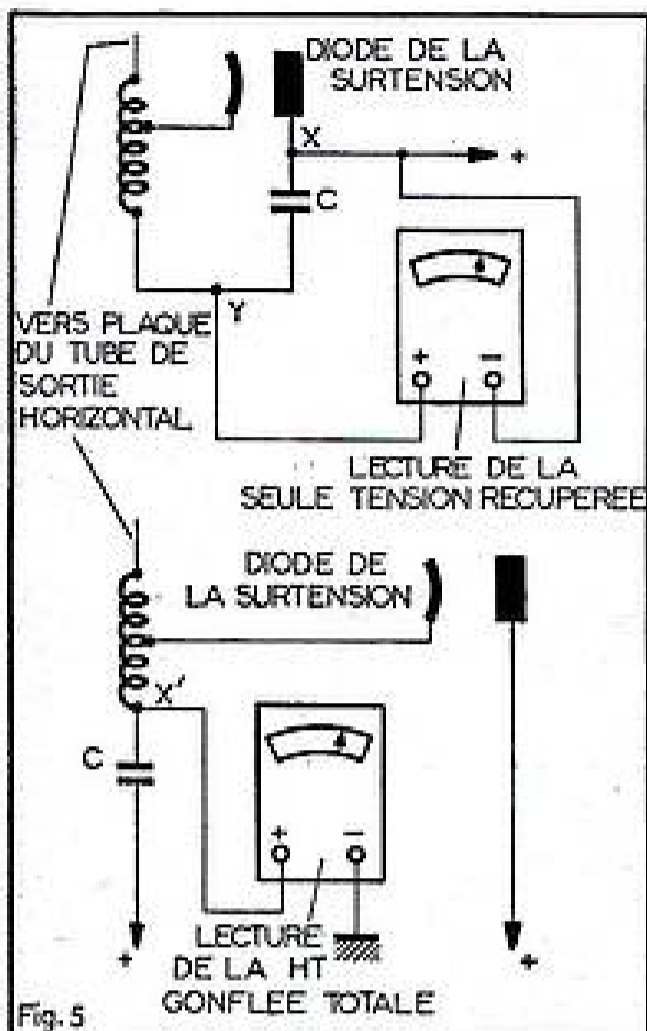


Fig. 5. — Deux façons de mesurer la haute tension gonflée; en cas de court-circuit du condensateur C, on lit en X', la haute tension normale.

et, d'autre part, on constate, en effet, qu'en variant la valeur du condensateur, on modifie l'importance de la HT gonflée, mais non pas la qualité du filtrage. Dans tous les cas, la déviation reste linéaire, la THT ne semble pas introduire de papillotement, l'effet que nous continuons à appeler « Figaro » n'est pas plus prononcé... que de coutume.

Coupables possibles.

Que pouvons-nous conclure sur le plan du dépannage, qui seul nous intéresse ici, des considérations plutôt théoriques, vues jusqu'ici? D'abord, nous avons pu circonscrire le rôle du condensateur de la haute tension gonflée et, dans la pratique, c'est son court-circuit franc surtout qui constituera une cause de panne. Bien entendu, dans ce cas, nous ne lirons aucune tension entre les points X et Y (fig. 5) et, si nous nous occupons de cette section, c'est que notre attention aura été attirée par le double fait d'un écran résolument obscur et d'une diode de récupération portée à un rouge plus ou moins vif. C'est qu'en effet le débit exigé par cette branche du transformateur de sortie est tel qu'il ne reste, pour ainsi dire, plus rien de disponible pour les autres sections, et c'est là encore une situation que l'on risquerait fort de rencontrer dans les alimentations de la haute tension normale. En partant de X' par contre, nous retrouverions la valeur même de la haute tension normale, qui réussira à se faufiler à travers le condensateur claqué.

Il n'y a, par contre, guère qu'un cas où la haute tension gonflée puisse se révéler plus faible que prévu et où le condensateur en serait le coupable : l'intervention d'un autre dépanneur qui vous aurait précédé. Si un condensateur peut, en effet, varier au cours de sa vie, certaines de ses caractéristiques, par exemple sa résistance interne ou encore son courant de fuite, il n'est pas à prévoir que le nombre de ses microfarads — ou de leurs sous-multiples — ait pu changer.

Ensuite, tout comme cela se produirait avec une alimentation au départ du secteur, nous ne risquons, en effet, de trouver de tension redressée (ou ici récupérée) que dans la mesure où la diode (de récupération) est apte à fournir un tel courant et, pour cela, il faut évidemment qu'elle soit en bon état. Là encore, nous ne voyons que deux causes plausibles à l'absence de la HT gonflée ou à une valeur qui serait inférieure à la normale : ou la diode en court-circuit, mais cela se répercuterait dans tout l'ensemble de sortie ou la cathode de cette diode épuisée. Dans les deux cas, il ne reste qu'une ressource : changer la lampe.

Peut-être pourrions-nous tout de même citer une troisième cause encore, qui interviendrait surtout dans le cas — d'ailleurs de plus en plus rare — où le filament de cette diode serait chauffé en série, (fig. 6) voire même par une connexion, dite bifilaire : comme la plupart des tubes de puissance, cette diode montre une certaine sensibilité à sa tension de chauffage et, en cas d'une HT gonflée qui serait inférieure de 20 % à la valeur requise, il serait bon de songer à cette éventualité.

Reste, enfin, le transformateur de sortie lui-même. Comme nous l'avons déjà fait ressortir, c'est là un engin à la fois poussé

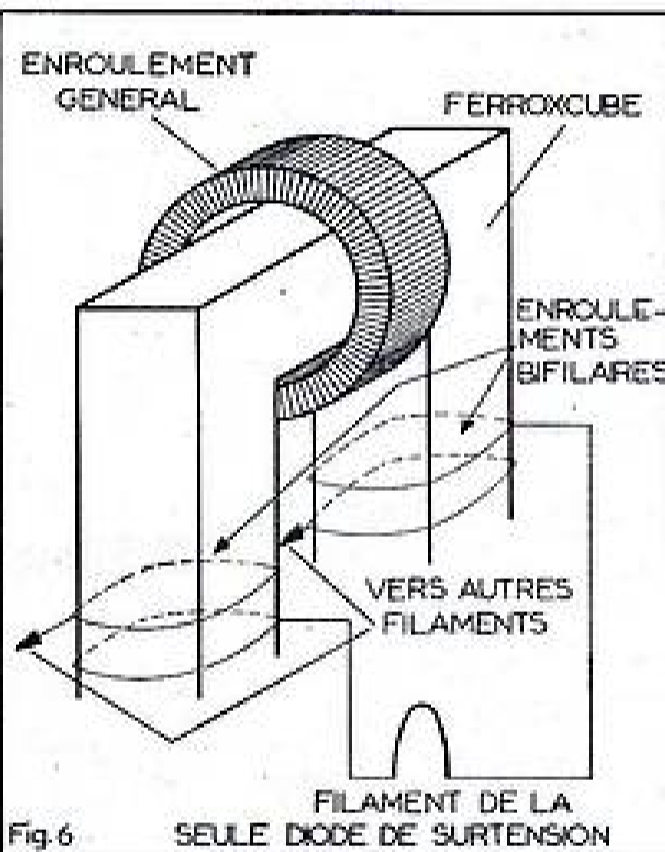


Fig. 6. — Voilà comment se présenterait un chauffage bi-filaire du filament de la diode de surtension.

et de haute précision, à tel point que toute modification, même minime dans l'une des sections, se traduit immédiatement par la modification de toutes les autres conditions de fonctionnement. Ces modifications pourraient très rapidement devenir telles, qu'en premier lieu l'image rétrécisse au-delà de ce qui est admissible et qu'ensuite, la très haute tension descende en-dessous de la valeur nécessaire et même indispensable à l'illumination de l'écran du tube cathodique.

On peut ainsi admettre avec un sérieux taux de certitude, qu'en l'absence de tels ennuis secondaires, le transformateur lui-même, et même les bobines de déviation, sont à mettre hors de cause et nous aurons à nous tourner vers d'autres sections du téléviseur.

7. — Les prises non utilisées sont, surtout à cause des capacités réparties qu'elles engendrent, aussi ennuyeuses que l'étaient naguère les bouts morts.

Le transformateur Inconnu.

Mais un autre genre d'ennui nous attend souvent, lorsque déjà nous avons été amenés à conclure à une défectuosité de ce transformateur : la pièce de remplacement qui nous est fournie n'est pas absolument conforme à l'engin d'origine ; cet inconvénient, nous risquons de le rencontrer surtout avec des appareils de marques secondaires (contre lesquelles nous n'avons absolument rien) ou avec des modèles déjà anciens et, en matière de téléviseur, deux ans classent le récepteur dans la catégorie des « croulants ».

L'habitude du transformateur, dit universel, entre dans ces cas, de plus en plus dans les mœurs et nous ne pouvons faire autrement que de vous mettre en garde contre certains de ces modèles. Un transformateur horizontal, ce n'est pas un transformateur de sonnerie, et il ne suffit pas de prévoir une prise toutes les 10, 20 ou X spires, pour être certain d'atteindre le bon résultat. Tout comme on l'avait constaté dans les anciens bobinages HF, les « bouts morts » ne sont pas (fig. 7 a) aussi morts qu'on pourrait le croire en théorie et, bien souvent, ils interviennent dans des phénomènes d'amortissement ; de même, nous aurions ici (fig. 7 b) à craindre des capacités réparties qui pourraient devenir catastrophiques dans des tubes à 110° et en haute définition, et nous ne pouvons nous empêcher de songer à toutes les complications qu'introduirait une imprégnation insuffisante des fractions du bobinage soumises à des tensions très élevées. Mais, enfin, un certain nombre de pièces détachées de ce genre semblent résister au temps et aux épreuves et nous ne voudrions pas jouer l'éternel sceptique.

Il n'en est pas moins vrai que, bien souvent, les indications réelles pour le remplacement font défaut et en les qualifiant de « réelles », nous voulons surtout parler de trois ou quatre soudures à exécuter avec la certitude du succès. Nous nous placerons même dans les conditions les plus défavorables — et en le faisant, nous ne tombons pas tellement loin de la réalité ! — dans le cas donc où toutes indications sérieuses nous feraient défaut et où nous nous trouverions devant le tâtonnement intégral. Dans la recherche des bonnes prises, nous voudrions nous laisser guider tout juste par une seule sorte de préoccupation : ne pas risquer d'endommager la pièce.

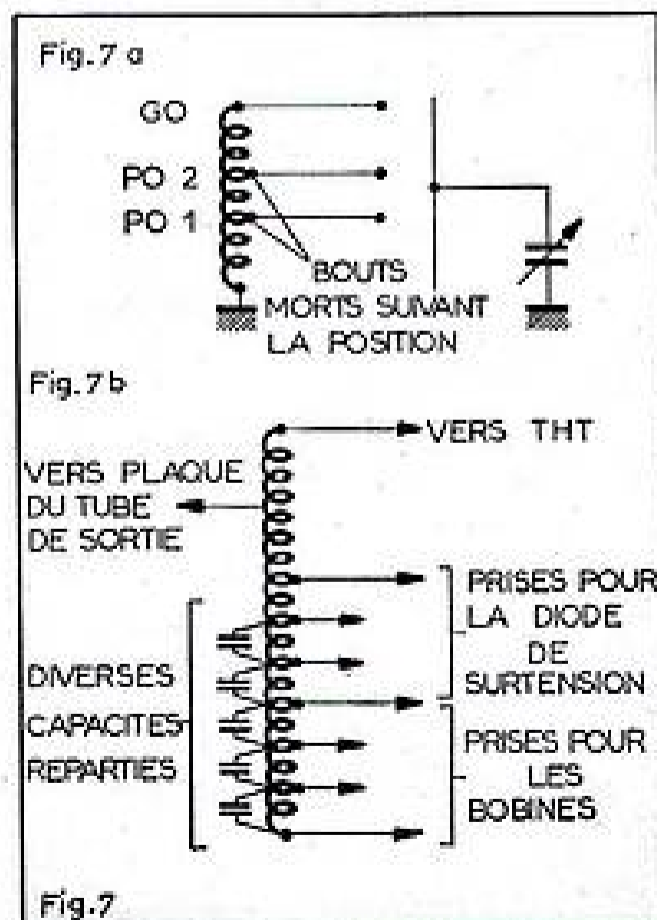
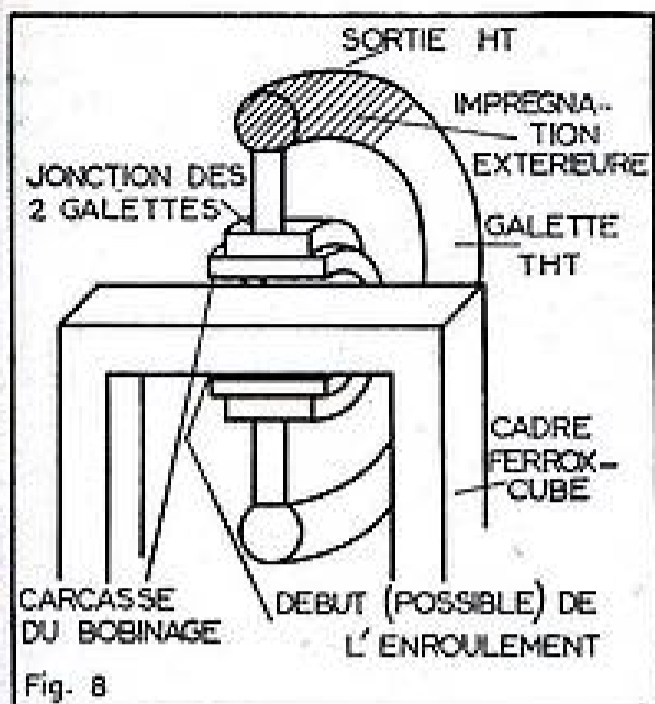


Fig. 7



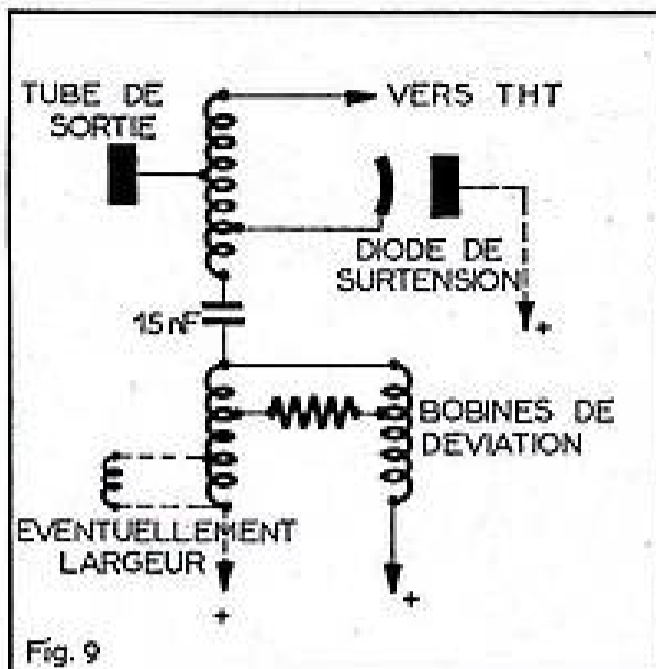
8. — Coupe d'un transformateur horizontal courant.

Entre les deux extrémités les plus éloignées, le choix ne sera généralement pas difficile, puisque nous ne connaissons pratiquement pas de cas où l'alimentation de la valve THT se fasse ailleurs que sur la couche la « plus extérieure » (fig. 8). De plus, cet enroulement est très souvent exécuté avec une largeur plus faible que le reste et c'est à la jonction des deux sortes de bobinage que viendra se placer la plaque du tube de l'étage de sortie. Il est fort possible alors qu'à la place de l'enroulement unique et continu que constituait notre ancienne — et défectueuse — pièce, nous nous trouvons en présence de toute une suite de trois, quatre et même cinq galettes distinctes : c'est là encore une nouvelle tentative de nous rapprocher de cette universalité que le fabricant a cherché à conférer à sa pièce, car, dans certains montages (fig. 9) on peut voir un condensateur ou une ou deux résistances (sur lesquelles nous n'insisterons pas ici, mais qui sont, la plupart du temps, de très faible valeur) venir se placer entre les enroulements eux-mêmes.

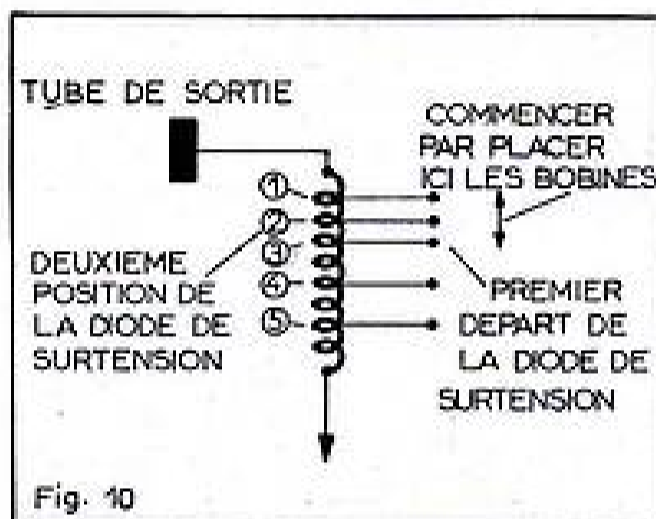
Lorsque ce n'est pas le cas, ce que l'on peut évidemment déterminer sans aucune difficulté, il nous suffira de réunir les enroulements fractionnés les uns aux autres, pour retrouver la disposition d'un bobinage unique. Mais cela ne diminue guère, bien souvent, le nombre de prises disponibles et notre embarras continue. Nous conseillons — mais nos lecteurs comprendront qu'il ne s'agit là que d'une méthode de dégrossissement — de placer les bobines entre deux prises qui se situeraient (fig. 10) vers le milieu de l'enroulement subsistant et de relier l'électrode correspondante de la diode de surtension à la base même de ces bobines.

Le critère suivant serait constitué — enfin — par une mesure, celle de la haute tension gonflée, dont la valeur doit, dans tous les cas, atteindre 500 V et se situer mieux encore aux environs de 600 ou même 650 V. On pourrait même, lors de la mise sous tension, observer la montée de l'aiguille qui devrait passer assez rapidement à la valeur de la HT normale, redescendre légèrement et s'élancer ensuite sans hésitation, vers les valeurs que nous venons d'indiquer.

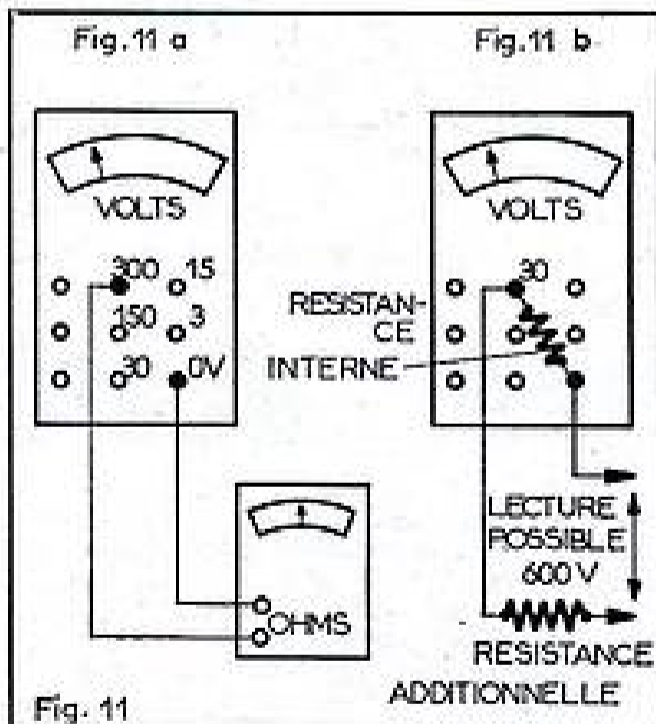
Si nous n'atteignons pas cette valeur, ou si nous constatons un sérieux repli à gauche (indice d'un amortissement intervenant trop tard ou (fig. 1) durant trop longtemps), nous pourrions remonter, prise par prise, avec la diode de récupération, vers la plaque de l'étage de puissance horizontale (fig. 10). Mais le résultat n'apparaîtra pas pour autant de façon spectaculaire,



9. — Pour des raisons très diverses, certains fabricants scindent en deux l'enroulement horizontal.

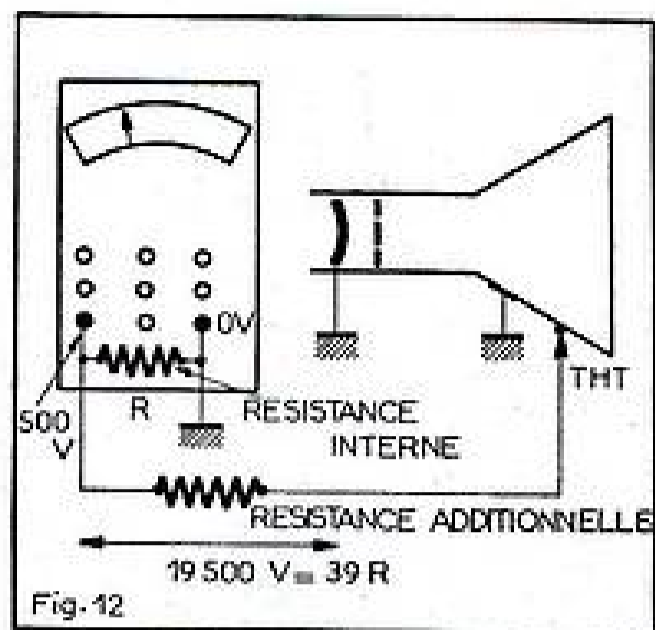


10. — Même s'il faut tâtonner pour trouver l'endroit des bonnes prises, il nous semble préférable de commencer par les prises du milieu.



11. — Si on détermine la résistance interne du voltmètre pour une position donnée, il devient facile d'en étendre les possibilités au moyen d'une résistance additionnelle extérieure.

puisque, en même temps que nous éloignons la récupération de l'extrémité que nous dirions froide, nous aurons à changer également l'endroit d'où nous faisons partir les bobines elles-mêmes. Bref, malgré cette « méthode », il reste encore du travail à faire, et confessons-le, cette méthode n'en



12. — La très haute tension, elle aussi, pourrait être lue en adoptant une telle résistance.

est pas une. Elle peut tout juste restreindre le nombre d'essais, sans cependant être à même de les éliminer catégoriquement. Le mieux serait évidemment, dans ce cas, comme dans tant d'autres, d'avoir recours à une notice de montage correcte et exacte.

Mesure de ces tensions.

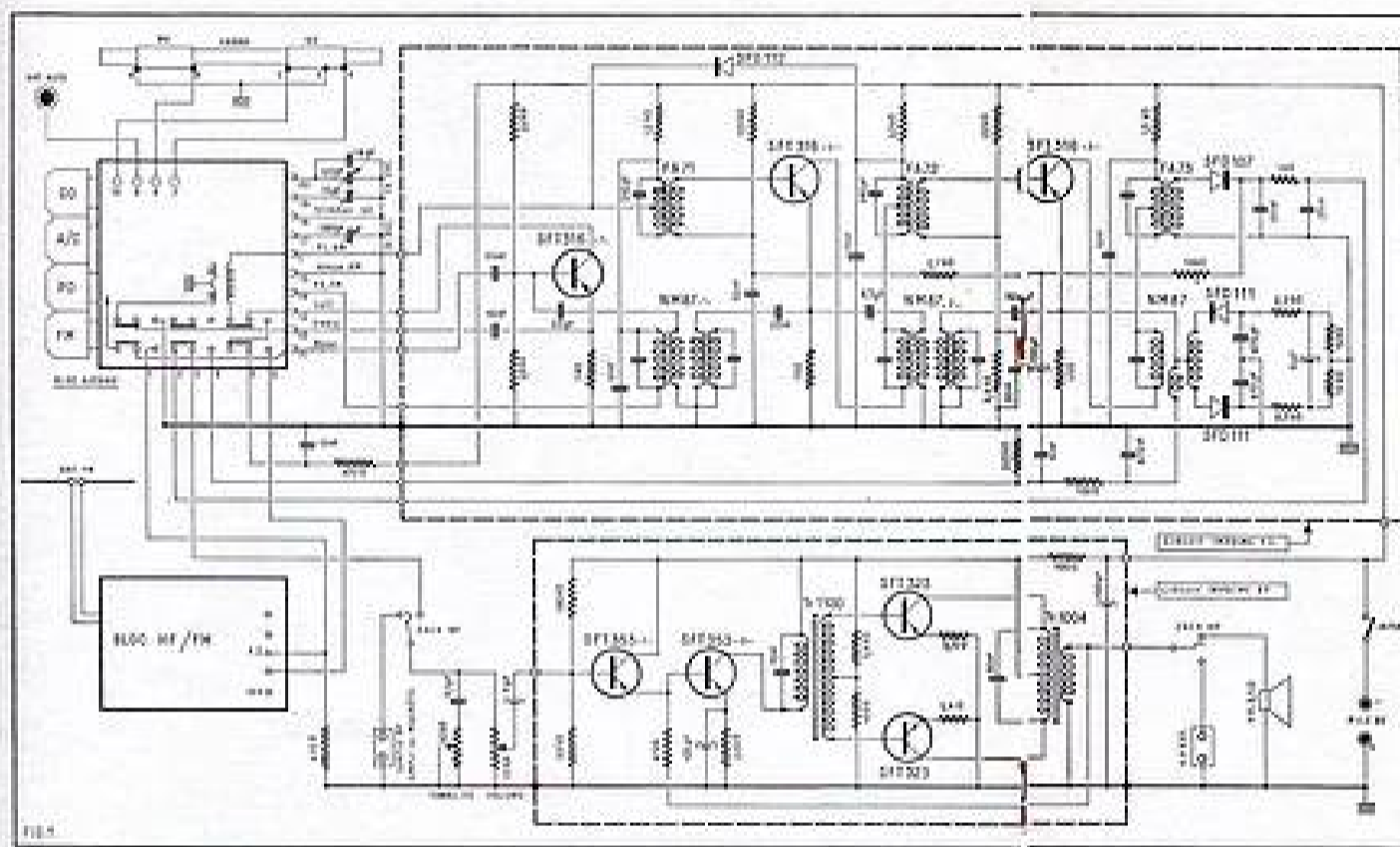
La mesure même de cette haute tension gonflée se fait aisément et sans difficultés à l'aide des contrôleurs les plus élémentaires, puisque rarement sa valeur dépasse 700 V. Et même si votre appareil de mesure ne comporte pas directement cette gamme, vous pourriez élargir ses possibilités vers cette utilisation, somme toute assez fréquente. Il suffirait de mesurer (fig. 11 a) à l'aide d'un ohmmètre — qui ne pourra évidemment pas être celui de votre propre instrument — la résistance purement ohmique, serions-nous tentés d'ajouter, qui se présente sur la position la plus élevée et de déterminer, au moyen d'une simple règle de trois, la résistance qui serait à ajouter en série : bien souvent, d'ailleurs, il suffirait de prévoir la valeur même que l'on aura lue, ce qui doublerait pratiquement l'étendue de la lecture (fig. 11 b).

C'est par un principe analogue que l'on étendrait les possibilités de l'appareil à la mesure de la très haute tension que nous verrons plus tard et, là encore, malgré la supériorité des voltmètres à lampes, les contrôleurs pourraient rendre d'appréciables services. La précision de la lecture sera d'autant meilleure, cela va de soi, que la sensibilité de l'instrument de mesure est elle-même plus poussée, car c'est bien par rapport au nombre d'ohms qu'il présente par volt, qu'il faudra calibrer la résistance extérieure.

Ne vous étonnez pas de la valeur élevée à laquelle vous pourriez aboutir : dans un contrôleur de 10 000 Ω par volt — ce qui est en passe de devenir un modèle courant — la position de 500 V correspond à une résistance — effective ! — de 5 MΩ et (fig. 12), si nous voulons étendre ses possibilités, sur cette position, jusque vers 20 000 V, il faudra mettre en série 39 fois (19 500 : 500) plus de résistance, soit près de 200 MΩ ! De telles résistances se trouvent dans des qualités spéciales chez presque tous les fabricants, mais il est très important de bien préciser l'usage que l'on compte en faire et surtout, les tensions auxquelles le spécimen risque d'être soumis.

Lorsqu'il s'agit, en effet, de versions à poudre comprimée, ces grains formeront, deux par deux, de véritables électrodes

(Suite page 43.)



Récepteur AM-FM à transistors

Les progrès réalisés dans la technique des semi-conducteurs permet actuellement de fabriquer des transistors UHF fonctionnant parfaitement sur des fréquences de l'ordre de plusieurs centaines de mégacycles. Il devient alors possible de réaliser des récepteurs FM et des sélecteurs à transistors. Néanmoins, pour les appareils de ce genre, deux ou trois étages sont très fréquemment indispensables en réception AM-FM. Il s'agit donc d'un appareil très complexe qui nous permettra

d'obtenir une sélection parfaite aussi bien en modulation d'amplitude qu'en modulation de fréquence. Il est donc utile la formation à partir d'un ou deux par conséquent trois étages de sélection, en outre, en ce qui concerne la réception AM, il est associé avec la disposition classique à un bloc de bobinages à couches et à un circuit ferrite, qui dans ce cas, est le collecteur d'onde principal. Le bloc de bobinages est prévu pour la réception des gammes EO et CO. Pour permettre la réception à l'air d'un véhicule, ce bloc comporte des enroulements EO et CO qui, se substituant

à la réception AM. Nous sommes ensuite confrontés à la réalisation pour la réception FM. En position AM, un transistor SFT214 (C) assure le changement de fréquence. Pour cela, il est associé avec la disposition classique à un bloc de bobinages à couches et à un circuit ferrite, qui dans ce cas, est le collecteur d'onde principal. Le bloc de bobinages est prévu pour la réception des gammes EO et CO. Pour permettre la réception à l'air d'un véhicule, ce bloc comporte des enroulements EO et CO qui, se substituant

aux enroulements du cadre, assurent une sélectivité normale de l'antenne sans. Une des sections du montage est ce bloc sert à la reconstruction AM-FM. Nous l'avons représenté en détail sur le schéma plus réduit de transistors. C'est celle qui a été adoptée ici. Nous allons tout d'abord étudier le schéma sous la forme qui permet

la réception AM. Nous sommes ensuite confrontés à la réalisation pour la réception FM. En position AM, un transistor SFT214 (C) assure le changement de fréquence. Pour cela, il est associé avec la disposition classique à un bloc de bobinages à couches et à un circuit ferrite, qui dans ce cas, est le collecteur d'onde principal. Le bloc de bobinages est prévu pour la réception des gammes EO et CO. Pour permettre la réception à l'air d'un véhicule, ce bloc comporte des enroulements EO et CO qui, se substituant

aux enroulements du cadre, assurent une sélectivité normale de l'antenne sans. Une des sections du montage est ce bloc sert à la reconstruction AM-FM. Nous l'avons représenté en détail sur le schéma plus réduit de transistors. C'est celle qui a été adoptée ici. Nous allons tout d'abord étudier le schéma sous la forme qui permet

la réception AM. Nous sommes ensuite confrontés à la réalisation pour la réception FM. En position AM, un transistor SFT214 (C) assure le changement de fréquence. Pour cela, il est associé avec la disposition classique à un bloc de bobinages à couches et à un circuit ferrite, qui dans ce cas, est le collecteur d'onde principal. Le bloc de bobinages est prévu pour la réception des gammes EO et CO. Pour permettre la réception à l'air d'un véhicule, ce bloc comporte des enroulements EO et CO qui, se substituant

une cellule de découpage (1 200 Ω et 10 nF), est appliquée à la base du transistor SFT215 (C). La résistance de 10 000 Ω forme avec un condensateur de 100 pF la cellule de constante de temps. Le point de polarisation est déterminé par un condensateur de 50 pF. Le circuit résonant de SFT215 (C) contient une résistance de 1 000 Ω. Dans le circuit collecteur est inséré le primaire du second transformateur MF (SFT217) et une cellule de découpage (2 200 Ω et 10 nF). Néanmoins en outre la présence dans le collecteur du transistor et le primaire du transformateur MF d'un enroulement accordé d'un transformateur destiné à la réception FM. Nous reparlerons de cet organe lorsque nous examinerons le fonctionnement en FM. Pour l'instant, nous nous occupons de signaler qu'il n'introduit aucune perturbation au fonctionnement AM que ce soit en ce qui concerne la réception AM. En effet, cette cellule est 20,7 MHz alors que la MF utilisée pour la réception AM est de 480 kHz. Entre le point final du primaire du transformateur MF et la prise d'induction d'impédance du transformateur MF y a une diode SFT212. En raison de son fonctionnement, cette diode devient conductrice lorsque le signal reçu atteint une certaine amplitude. A ce moment elle assure le passage de l'onde de réception à la prise d'induction de réception par les signaux trop puissants. En plus, elle empêche de passer au signal de réception automatique de gain qui restera l'action de circuit VGA.

Le secondaire du transformateur MF (SFT217) et une cellule de découpage constituée par une résistance de 1 000 Ω et un condensateur de 10 nF. La cellule, la première dans le circuit de l'enroulement accordé du transformateur MF n'introduit aucune perturbation pour la réception AM. En effet, cette cellule est 20,7 MHz alors que la MF utilisée pour la réception AM est de 480 kHz. Entre le point final du primaire du transformateur MF et la prise d'induction d'impédance du transformateur MF y a une diode SFT212. En raison de son fonctionnement, cette diode devient conductrice lorsque le signal reçu atteint une certaine amplitude. A ce moment elle assure le passage de l'onde de réception à la prise d'induction de réception par les signaux trop puissants. En plus, elle empêche de passer au signal de réception automatique de gain qui restera l'action de circuit VGA.

Le secondaire du transformateur MF (SFT217) et une cellule de découpage constituée par une résistance de 1 000 Ω et un condensateur de 10 nF. La cellule, la première dans le circuit de l'enroulement accordé du transformateur MF n'introduit aucune perturbation pour la réception AM. En effet, cette cellule est 20,7 MHz alors que la MF utilisée pour la réception AM est de 480 kHz. Entre le point final du primaire du transformateur MF et la prise d'induction d'impédance du transformateur MF y a une diode SFT212. En raison de son fonctionnement, cette diode devient conductrice lorsque le signal reçu atteint une certaine amplitude. A ce moment elle assure le passage de l'onde de réception à la prise d'induction de réception par les signaux trop puissants. En plus, elle empêche de passer au signal de réception automatique de gain qui restera l'action de circuit VGA.

La cellule de découpage (1 200 Ω et 10 nF), est appliquée à la base du transistor SFT215 (C). La résistance de 10 000 Ω forme avec un condensateur de 100 pF la cellule de constante de temps. Le point de polarisation est déterminé par un condensateur de 50 pF. Le circuit résonant de SFT215 (C) contient une résistance de 1 000 Ω. Dans le circuit collecteur est inséré le primaire du second transformateur MF (SFT217) et une cellule de découpage (2 200 Ω et 10 nF). Néanmoins en outre la présence dans le collecteur du transistor et le primaire du transformateur MF d'un enroulement accordé d'un transformateur destiné à la réception FM. Nous reparlerons de cet organe lorsque nous examinerons le fonctionnement en FM. Pour l'instant, nous nous occupons de signaler qu'il n'introduit aucune perturbation au fonctionnement AM que ce soit en ce qui concerne la réception AM. En effet, cette cellule est 20,7 MHz alors que la MF utilisée pour la réception AM est de 480 kHz. Entre le point final du primaire du transformateur MF et la prise d'induction d'impédance du transformateur MF y a une diode SFT212. En raison de son fonctionnement, cette diode devient conductrice lorsque le signal reçu atteint une certaine amplitude. A ce moment elle assure le passage de l'onde de réception à la prise d'induction de réception par les signaux trop puissants. En plus, elle empêche de passer au signal de réception automatique de gain qui restera l'action de circuit VGA.

Le secondaire du transformateur MF (SFT217) et une cellule de découpage constituée par une résistance de 1 000 Ω et un condensateur de 10 nF. La cellule, la première dans le circuit de l'enroulement accordé du transformateur MF n'introduit aucune perturbation pour la réception AM. En effet, cette cellule est 20,7 MHz alors que la MF utilisée pour la réception AM est de 480 kHz. Entre le point final du primaire du transformateur MF et la prise d'induction d'impédance du transformateur MF y a une diode SFT212. En raison de son fonctionnement, cette diode devient conductrice lorsque le signal reçu atteint une certaine amplitude. A ce moment elle assure le passage de l'onde de réception à la prise d'induction de réception par les signaux trop puissants. En plus, elle empêche de passer au signal de réception automatique de gain qui restera l'action de circuit VGA.

de la réception AM. Ce qui transforme le SFT214 (C) en simple étage amplificateur. Une autre section du montage assure la liaison de la base du transformateur avec le circuit d'onde AM et fait passer cette base par la partie du convertisseur FM. Le convertisseur AM-FM assure l'adaptation de l'impédance de l'antenne à la base du transformateur SFT214 (C) en présence du transformateur MF (C) accordé sur 10,7 MHz. De cette façon, le signal capté en fréquence élevée par l'antenne est amplifié par l'étage HF de conversion. Il est dans l'étage changeur de fréquence une conversion qui fait apparaître un signal à 10,7 MHz, lequel est appliqué à la base du SFT216 (C) qui fonctionne alors en premier étage amplificateur. Il passe ensuite par les étages amplifiés des transistors SFT216 (C) et SFT217 (C) en présence des amplificateurs successifs. Examinons la constitution de ces différents étages sous aspect technique que le convertisseur FM est accordé par deux CV de 12 pF solidaires de celui de 200-120 pF utilisé pour la réception AM.

Le transformateur NMT2 (C) composé entre le primaire qui nous tenons de mentionner, un secondaire accordé également sur 10,7 MHz, un enroulement de couplage et un de couplage. Un condensateur de 30 pF est placé entre l'enroulement de couplage et la base du transformateur SFT216 (C). L'enroulement de couplage assure l'induction de SFT216 (C) à travers un condensateur de 50 pF. Ce transformateur fonctionne dans sa base commune. En liaison entre les transistors SFT216 (C) et SFT217 (C) se fait de la même façon par le transformateur NMT3 (C) et le SFT217 (C) fonctionnant également en base commune. Le transformateur NMT4 (C) est le primaire et le secondaire de ce circuit collecteur de SFT216 (C) forme avec deux diodes SFT218 (C) deux condensateurs de 470 pF, deux résistances de 2 200 Ω et un condensateur de 5 pF et deux résistances de 10 000 Ω, un détecteur de rapport destiné à éviter la modulation HF du signal FM. Le signal HF est envoyé à la cellule de l'enroulement terminale du transformateur NMT4 sur une résistance de 200 000 Ω constituée par un condensateur de 10 nF. Cette cellule est reliée à la partie de l'enroulement terminale du transformateur NMT4 d'une résistance de 100 pF et d'un condensateur de 470 pF, permet de sélectionner la préamplification des fréquences élevées. Le signal HF relevé par le détecteur de rapport est appliqué par l'enroulement du transformateur NMT4 à l'entrée de l'étage HF

de la réception AM. Ce qui transforme le SFT214 (C) en simple étage amplificateur. Une autre section du montage assure la liaison de la base du transformateur avec le circuit d'onde AM et fait passer cette base par la partie du convertisseur FM. Le convertisseur AM-FM assure l'adaptation de l'impédance de l'antenne à la base du transformateur SFT214 (C) en présence du transformateur MF (C) accordé sur 10,7 MHz. De cette façon, le signal capté en fréquence élevée par l'antenne est amplifié par l'étage HF de conversion. Il est dans l'étage changeur de fréquence une conversion qui fait apparaître un signal à 10,7 MHz, lequel est appliqué à la base du SFT216 (C) qui fonctionne alors en premier étage amplificateur. Il passe ensuite par les étages amplifiés des transistors SFT216 (C) et SFT217 (C) en présence des amplificateurs successifs. Examinons la constitution de ces différents étages sous aspect technique que le convertisseur FM est accordé par deux CV de 12 pF solidaires de celui de 200-120 pF utilisé pour la réception AM.

Le transformateur NMT2 (C) composé entre le primaire qui nous tenons de mentionner, un secondaire accordé également sur 10,7 MHz, un enroulement de couplage et un de couplage. Un condensateur de 30 pF est placé entre l'enroulement de couplage et la base du transformateur SFT216 (C). L'enroulement de couplage assure l'induction de SFT216 (C) à travers un condensateur de 50 pF. Ce transformateur fonctionne dans sa base commune. En liaison entre les transistors SFT216 (C) et SFT217 (C) se fait de la même façon par le transformateur NMT3 (C) et le SFT217 (C) fonctionnant également en base commune. Le transformateur NMT4 (C) est le primaire et le secondaire de ce circuit collecteur de SFT216 (C) forme avec deux diodes SFT218 (C) deux condensateurs de 470 pF, deux résistances de 2 200 Ω et un condensateur de 5 pF et deux résistances de 10 000 Ω, un détecteur de rapport destiné à éviter la modulation HF du signal FM. Le signal HF est envoyé à la cellule de l'enroulement terminale du transformateur NMT4 sur une résistance de 200 000 Ω constituée par un condensateur de 10 nF. Cette cellule est reliée à la partie de l'enroulement terminale du transformateur NMT4 d'une résistance de 100 pF et d'un condensateur de 470 pF, permet de sélectionner la préamplification des fréquences élevées. Le signal HF relevé par le détecteur de rapport est appliqué par l'enroulement du transformateur NMT4 à l'entrée de l'étage HF

d'effet de température de 220Ω découplée par un condensateur de $100 \mu\text{F}$. Le circuit collecteur est chargé par le primaire du transfo BF destiné à l'attaque du push-pull final. Ce dernier est tout à fait classique. Il met en œuvre deux transistors SFT323 fonctionnant en classe B. Le pont de polarisation de base de ces transistors comprend une $5\,600 \Omega$ côté — 9 V et une 120Ω côté masse. Les résistances de stabilisation d'effet de température des circuits émetteurs font $5,6 \Omega$. Le primaire du transfo de sortie est shunté par un condensateur de 50 nF . Entre le secondaire de ce transfo et la base du transistor SFT353, une résistance de $47\,000 \Omega$ constitue un circuit de contre réaction destiné à réduire le taux de distorsion. Un jack permet de remplacer le HP elliptique contenu dans l'appareil par un haut-parleur extérieur.

L'alimentation utilise une batterie de 9 V. La ligne — 9 V de la partie réceptrice AM-FM contient une cellule de découplage composée d'une résistance de 100Ω et d'un condensateur de $100 \mu\text{F}$. Une cellule de découplage dont les éléments sont une résistance de 470Ω et un condensateur de 10 nF est prévue dans la ligne — 9 V du convertisseur FM.

Signalons pour terminer que l'ampli BF et les étages équipés par les trois SFT316 sont réalisés sur circuit imprimé. Sur le schéma, ces parties sont entourées chacune d'un cadre pointillé.

Réalisation pratique.

On commence par l'habillage des circuits imprimés. Tout d'abord celui de l'amplificateur BF, figure 2. Ce travail ne nécessite que peu de commentaire, le branchement des différents composants étant indiqué sur la plaque de bakélite du circuit imprimé. On fixe tout d'abord les transfo driver et de sortie dont les picots et les pattes de fixation sont soudés au circuit imprimé. On met en place le condensateur $C1 = 50 \text{ nF}$. On soude ses fils au circuit imprimé et on les coupe au ras de la soudure. On agit de même pour :

Les condensateurs $C2 = 10 \text{ nF}$, $C3 = 100 \mu\text{F}$, $C4 = 5 \mu\text{F}$ et $C5 = 100 \mu\text{F}$. $C3$, $C4$ et $C5$ sont des électrochimiques 6 V

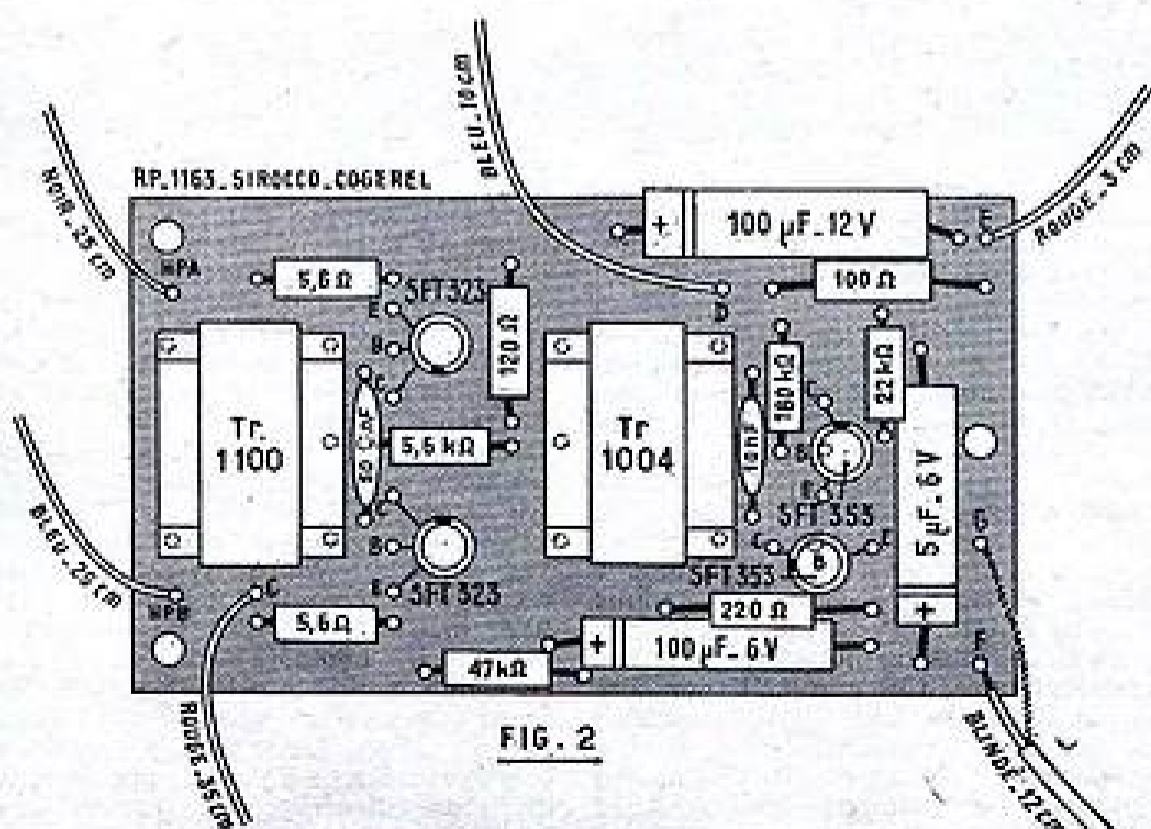


FIG. 2

Point couleur

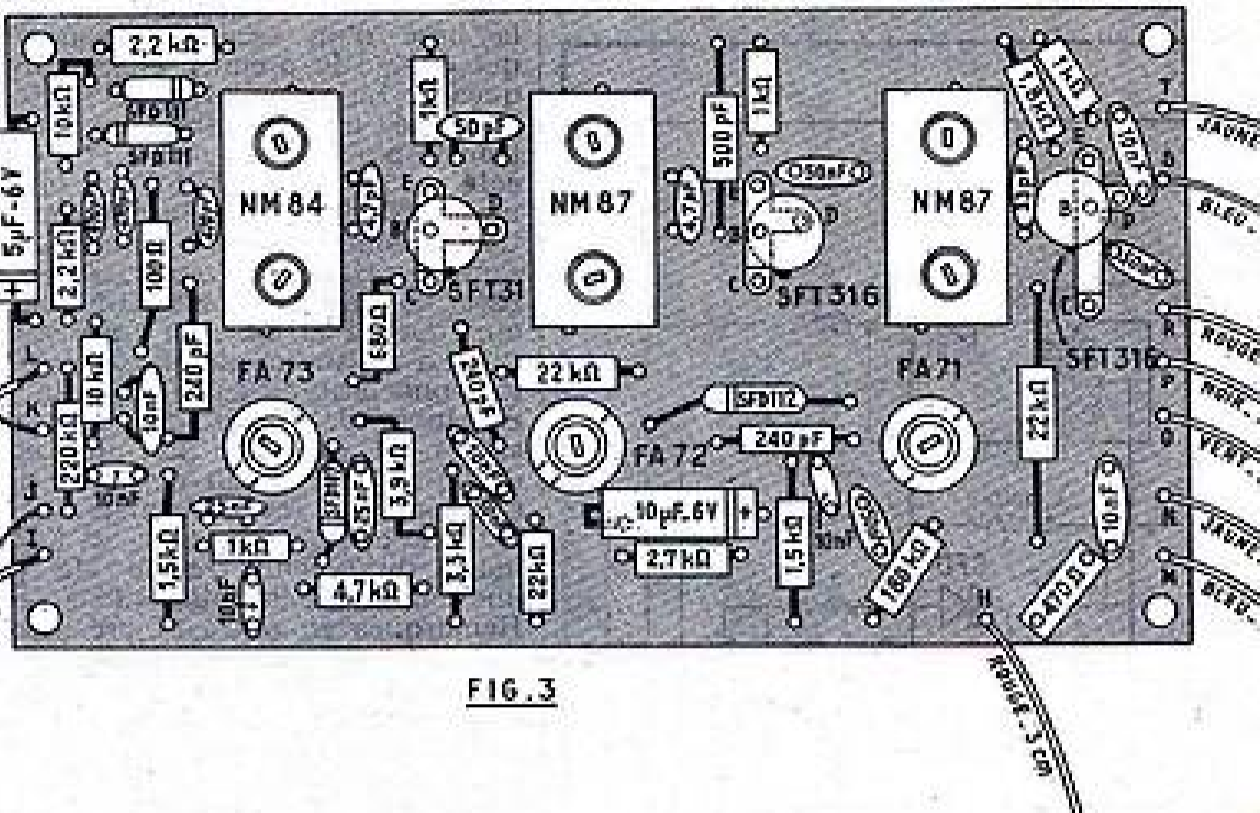


FIG. 3

leur pôle + doit être du côté indiqué sur le circuit imprimé.

On soude ensuite les résistances dont on coupe les fils dépassant des soudures. Ces résistances sont : R1 de $5,6 \Omega$, R2 de $5,6 \Omega$, R3 de $5\,600 \Omega$, R4 de 120Ω , R5 de $47\,000 \Omega$, R6 de 220Ω , R7 de $180\,000 \Omega$, R8 de $22\,000 \Omega$, R9 de 100Ω .

On met en place ensuite les transistors : les SFT323 en T1 et T2, et les SFT353 en T3 et T4. Le branchement des fils est repéré par les lettres E, B, C, aucune erreur n'est donc possible à ce sujet.

On soude ensuite les fils de liaison : à savoir :

25 cm de fil souple dans le trou HPA.
25 cm de même fil dans le trou HPB.
35 cm de fil souple dans le trou C, 10 cm de fil souple dans le trou D, 3 cm de fil souple dans le trou E, 12 cm de fil blindé dans le trou F. La gaine de ce fil est soudée dans le trou G.

Le circuit imprimé F1 (fig. 3). On commence par mettre en place les transfo NM84, NM87 (1) et NM87 (2). On soude les picots sans les plier. La soudure doit être effectuée rapidement afin de ne pas détériorer les transformateurs.

On met également en place les transfo FA73, FA72, FA71 en respectant l'orientation indiquée.

On soude ensuite les diodes, en D1 une SFD111, en D2 une autre SFD111 en D3 une SFD107 et D4 une SFD112. Pour ces organes il faut évidemment respecter le sens indiqué. On soude encore les transistors des SFT316 en T5, T6 et T7. Leur point de couleur doit être orienté comme il est indiqué sur le circuit imprimé.

On pose les résistances dont on coupe les fils après soudure : R10 = $220\,000 \Omega$, R11 = 100Ω , R12 = $10\,000 \Omega$, R13 = $10\,000 \Omega$, R14 = $2\,200 \Omega$, R15 = $2\,200 \Omega$, R16 = $1\,000 \Omega$, R17 = $4\,700 \Omega$, R18 = $1\,500 \Omega$, R19 = 680Ω , R20 = $1\,000 \Omega$, R21 = $2\,700 \Omega$, R22 = $3\,900 \Omega$, R23 = $3\,300 \Omega$, R24 = $22\,000 \Omega$, R25 = $1\,000 \Omega$, R26 = $180\,000 \Omega$, R27 = $22\,000 \Omega$, R28 = $1\,500 \Omega$, R29 = $1\,000 \Omega$, R30 = $1\,800 \Omega$, R31 = $22\,000 \Omega$, R32 = 470Ω .

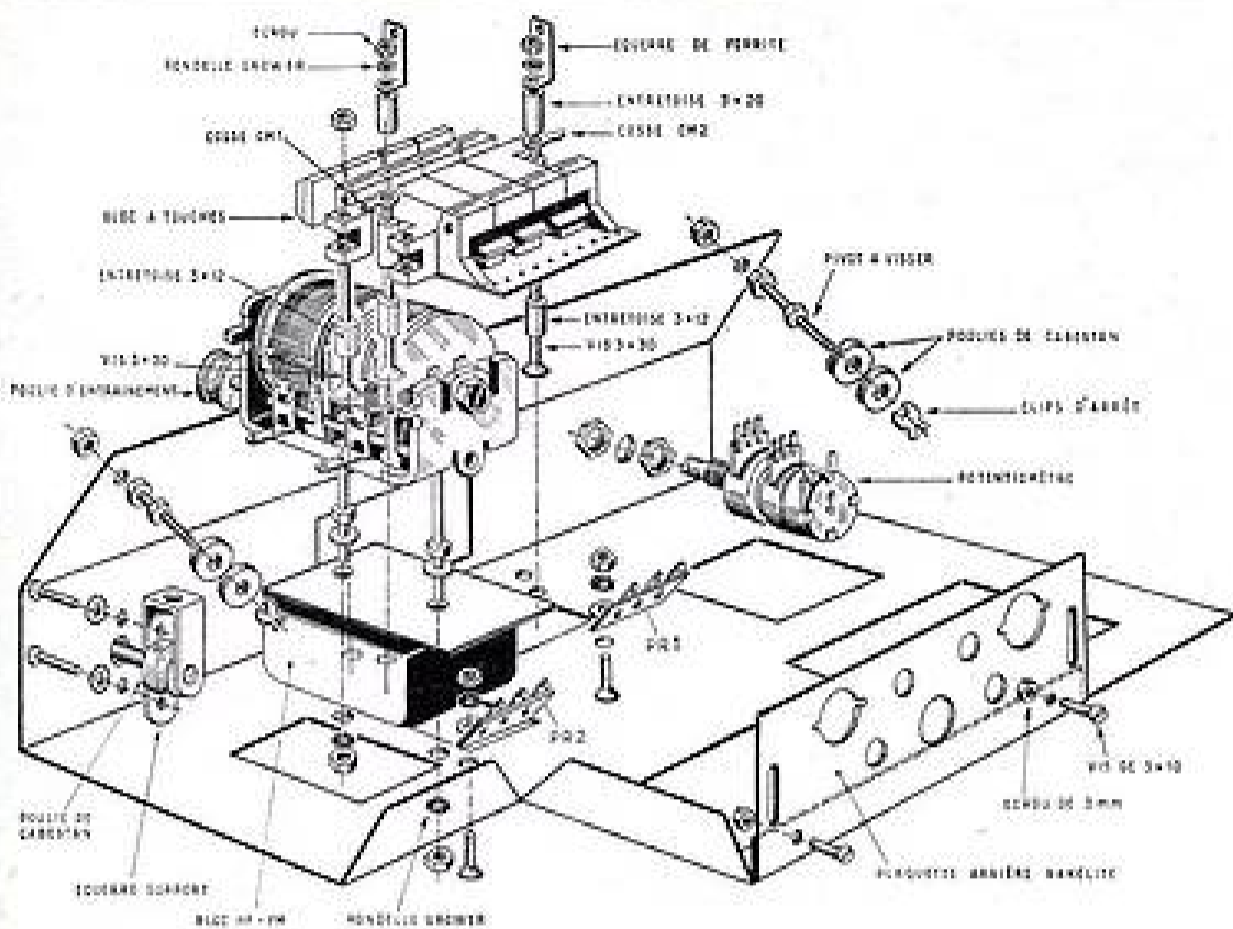
Après les résistances on pose les condensateurs :

C7 = 10 nF , C8 = 240 pF , C9 = $5 \mu\text{F}$, C10 = 470 pF , C11 = 470 pF , C12 = 470 pF , C13 = 25 nF , C14 = 10 nF , C15 = 25 nF , C16 = 50 nF , C17 = 10 nF , C18 = 240 pF , C19 = $4,7 \text{ pF}$, C20 = 50 nF , C21 = $10 \mu\text{F}$, C22 = 50 nF , C23 = 10 nF , C24 = 240 pF , C25 = $4,7 \text{ pF}$, C26 = 50 nF , C27 = 10 nF , C28 = 33 pF , C29 = 10 nF , C30 = 50 nF , C31 = 50 pF .

On soude des picots de branchement dans les trous H, I, J, K, L, M, T. On soude : 12 cm de fil souple dans le trou S, 12 cm de fil souple dans le trou R, des fils souples de 8 cm dans les trous P, O et N.

Préparation du bloc à touches. — Avant de mettre en place le bloc à touche, il convient d'y souder certains fils de liaison. Sur la cosse 1 un fil blindé de 15 cm dont la gaine de blindage sera soudée sur une cosse de masse qui sera placée sur une tige de fixation. Sur la cosse 2 un fil blindé de 26 cm, sur la cosse 3 un fil blindé de 20 cm, sur la cosse 4 un fil blindé de 26 cm. Sur les cosses 5, 6, 7, 9 et 10, on soude respectivement des fils souples de 13, 11, 12, 17 et 12 cm. Sur la cosse 8 on soude un fil blindé de 18 cm. La gaine de ce fil sera soudée sur une cosse de masse placée sur une tige de fixation du bloc. Voir plan fig. 6.

Montage mécanique. — On exécute l'équipement du châssis comme le montre clairement les vues éclatées des fig. 4 et 5. Ces dessins sont suffisamment explicites pour se passer de tout commentaire.



Câblage. — Tous les fils doivent être plaqués contre le châssis afin de laisser libre le passage des antennes télescopiques. On soude : le fil venant de S du circuit FI à la cosse 12 du bloc à touches, le fil venant de P du circuit FI à la cosse 13 du bloc, le fil venant de O du circuit FI à la cosse 14 du bloc, le fil venant de N du circuit FI à la cosse 16 du bloc. Le fil de la cosse 5 du bloc au picot M du circuit FI. Le fil blindé venant de la cosse 4 du bloc au picot L du circuit FI et la tresse métallique de ce fil au picot K, le fil blindé venant de la cosse 2 du bloc au picot 1 du circuit FI et sa tresse de blindage au picot J. Par un fil souple de 10 cm, on relie le picot T du circuit FI à la patte de fixation A du relais PR1. On soude le fil venant de la cosse 6 du bloc à la cosse C du relais PR2, le fil blindé

venant de la cosse 1 du bloc à la cosse E du relais PR2. La gaine de ce fil est soudée à la patte de fixation D de ce relais. On soude le fil blindé venant de la cosse 3 du bloc à la cosse C du jack BF et la tresse de blindage de ce fil à la cosse a de ce jack. Par un fil blindé de 25 cm on relie la cosse B du jack BF à la cosse F du potentiomètre P2. La tresse de ce fil est soudée à la cosse A du jack BF et à la cosse D du potentiomètre P2. On soude le fil blindé venant des points F et G du circuit FI sur le curseur E du potentiomètre P2 et la gaine de ce fil sur la cosse D de ce potentiomètre. Par un fil souple de 3 cm on relie la cosse D du potentiomètre P2 et les cosses A et B du potentiomètre P1. On dispose un condensateur de 0,1 μ F en la cosse F du potentiomètre P2 et la cosse C du potentiomètre P1.

On procède à la mise en place du câble de cadran. Pour cela il faut suivre très scrupuleusement les indications données à la fig. 7. On monte le cadre ferrite sur les supports en nylon. Pour cela il faut ôter provisoirement une des bobines et faire glisser le bâtonnet dans les trous des supports et enfin remettre en place la bobine. On fixe le cadran et le cache en plexiglass à l'aide de deux vis décor chromées de 3 x 20, deux colonnettes de 3 x 5, deux rondelles grower et deux écrous. On fixe la face avant gravée en utilisant deux vis décor chromées de 3 x 20, deux colonnettes de 3 x 9, deux rondelles grower et deux écrous. Cela fait, on reprend le câblage.

On torsade ensemble les fils venant de HPA et HPB du circuit BF et on les soude respectivement à la cosse C et à la cosse A du jack HP. On soude deux fils souples de 20 cm l'un sur la cosse C et l'autre sur la

VOUS RÉUSSIREZ A COUP SUR Le montage du "SIROCCO"

décrit ci-contre



grâce au coffret **COGKIT** contenant TOUS les composants nécessaires. Une notice de montage détaillée, qu'il vous suffira de suivre pas à pas, vous garantira le succès, même si vous n'êtes pas technicien.

Le coffret du **COGKIT**
à **"SIROCCO"** ne coûte que... **345 F**
(franco : 350 F)

(Tous nos envois **france** se font contre remboursement postal ou après paiement anticipé. — Chèque, mandat, virement C.C.P. DIJON n° 221, à la commande.)



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

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

... des 2 du jack HP, ces fils seront abîmés...
 ... les prises à antenne EXT-FM + aux points A et B du bloc HF-FM. On soude à la fin du circuit P1, le fil venant de B du circuit HF à la borne G de l'intercepteur du potentiomètre. On soude ensuite au fil simple de 20 cm sur la borne H de l'intercepteur. On soude au fil gros côté venant de C du circuit HF. A l'autre extrémité de ce gros fil, on soude le bouton de l'antenne...
 ... On soude ensuite à la fin simple venant de la borne I du bloc à touches à la borne J de l'entraînement GO du cadre, le fil venant de la borne K du bloc à la borne L de l'entraînement PO du cadre, le fil venant de la borne M du bloc à touches à la borne N de l'entraînement GO du cadre. On soude ensuite le fil simple venant de la borne O du bloc au contact central de la prise « Antenne Auto ». La gaine de ce fil est soude sur le côté de fixation de la prise.
 ... On soude un fil simple de 15 cm entre la borne P de l'entraînement GO, et la borne...

A de l'entraînement PO du cadre, un fil simple de 12 cm entre la borne A de l'entraînement PO du cadre, et la borne B du bloc, un fil simple de 2 cm entre cette borne B et la borne X du bloc HF-FM, un fil simple de 12 cm entre la borne A et la borne Y du CV, un fil simple de 2 cm entre la borne Y du bloc et la borne CV accord, un fil simple de 20 cm entre la borne 20 du bloc et la borne CV oscillateur.
 ... On soude ensuite : un fil simple de 2 cm entre la borne 19 du bloc et la borne H du circuit HF-FM. Un condensateur ajustable 2/20 pF entre les bornes A et B du HF-FM. On dispose une résistance de 420 Ω entre les bornes 19 et 21 du bloc HF-FM. Par un fil simple de 2 cm on relie la borne C du circuit HF-FM à la borne D du bloc HF-FM. Par un fil de même longueur on soude la borne E de même relief à la borne C du bloc HF-FM.
 ... Par un fil simple de 2 cm on relie les bornes 12 et 13 du bloc à touches. On dispose un condensateur de 18 pF entre les bornes 14 et 20 de ce bloc. Par des fils simples de 2 cm on relie les prises antenne FM extérieures aux antennes Microscopiques. Pour terminer le montage on branche le HF-parleur comme sera l'avant déjà indiqué.

Nous allons tout d'abord indiquer sommairement en quel point de l'appareil de montage l'un ou l'autre des fils de montage...

Réglage de la partie FM. — On place l'antenne de CV vers 100 MHz en dehors d'une installation et on règle les supports des transformateurs P1 pour obtenir le maximum de souffle. On doit après par petites retouches successives. On communique par les supports des accessoires sans de distribution qui sera réglé plus tard. On recherche ensuite de la même façon les supports des primaires.

On cherche à obtenir la réception d'une station et on s'assure qu'elle a lieu dans un endroit où il n'y a pas de bruit de fond ou si l'antenne pour le point de réglage est réglée en direction, on s'assure également la réception de la station depuis les supports des primaires de distribution, puis obtenu en son réglage.

On règle ensuite le support du secondaire P1 du bloc HF-FM pour obtenir le maximum de souffle. On s'assure que les stations correspondantes bien à leur emplacement sur le cadre. Dans le cas contraire, on les fait passer en ajustant sur le support de l'antenne du bloc HF-FM. On règle le support accord antenne au maximum d'efficacité. Si cela est nécessaire on rebouche le support secondaire du discriminateur.

Dans ces réglages sont effectués et pour obtenir un alignement correct, il faut répéter plusieurs fois les opérations dans l'ordre qui nous avons donné. Si on dispose, de l'antenne accord on s'assure que l'alignement par signaux les réglages sur une station, on s'assure la longueur des prises d'antenne de manière à venir à la limite d'efficacité.

Réglage de la partie A.M. — On soude le bloc à touches en position PO cadre et on coupe le CV au maximum. On règle dans l'ordre les résistances P470, P472 et P471, de manière à obtenir le maximum de souffle. On règle le support oscillateur PO pour faire sélectionner la réception des stations à une ou plusieurs du cadre.

On règle le CV vers 100 MHz et on fait passer l'entraînement PO du cadre de façon à obtenir le maximum de souffle. On place le commutateur en position GO cadre et on règle le CV sur 200 kHz (oscillateur). On règle le condensateur ajustable à un de 20 pF de manière à obtenir l'accord avec ce réglage station. Ensuite, on déplace l'entraînement GO du cadre afin d'obtenir le maximum de puissance d'antenne.

On soude en position PO-antenne et on règle le CV vers 100 MHz et on agit sur le support d'antenne PO + du bloc pour obtenir le maximum de souffle.

On soude en position GO-antenne et on règle le CV vers 100 MHz et on agit sur le support d'antenne GO + du bloc pour obtenir le maximum de puissance.

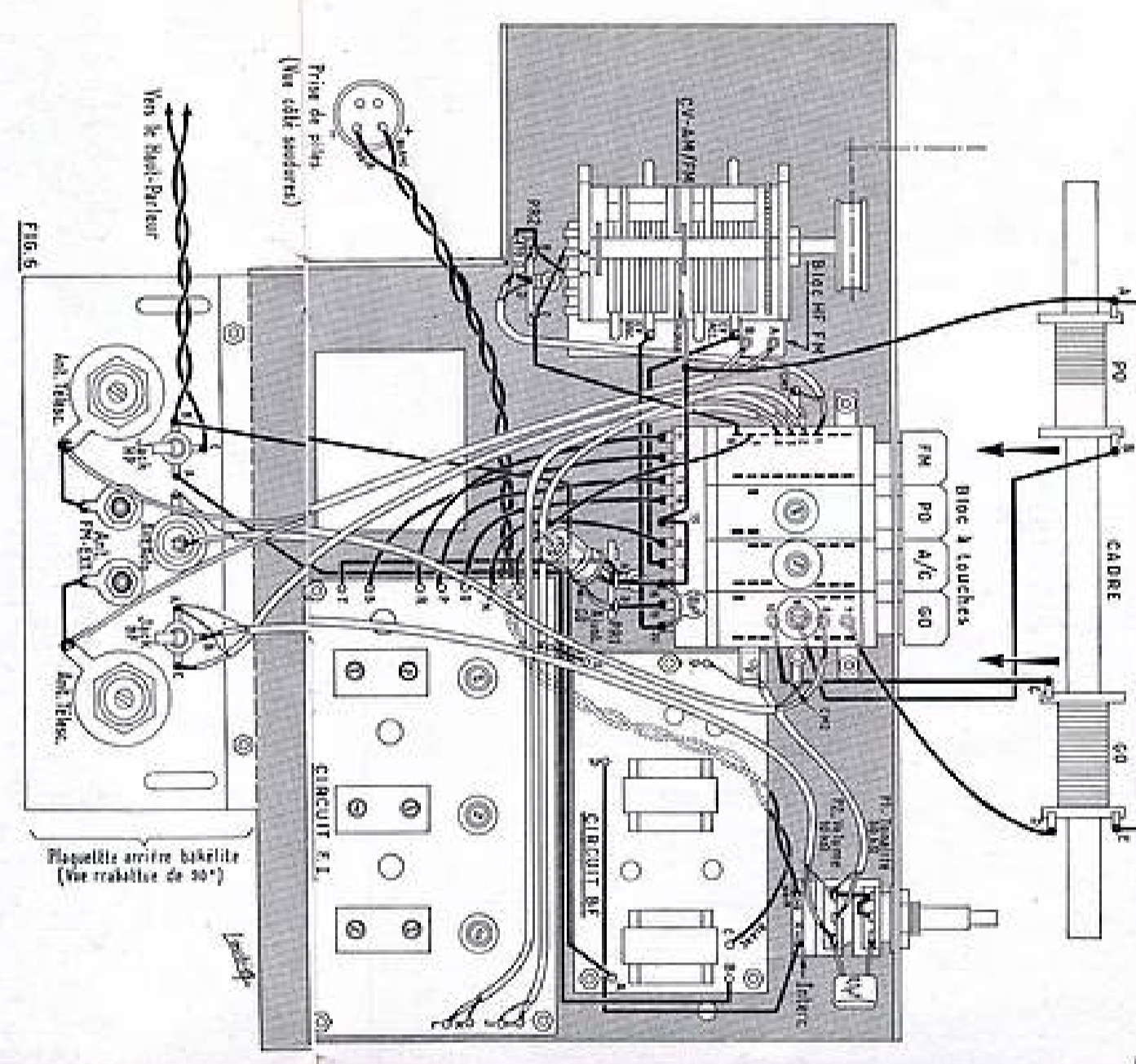
Ces qui possèdent les appareils de mesure nécessaires seront avantage à posséder comme nous allons l'exposer.

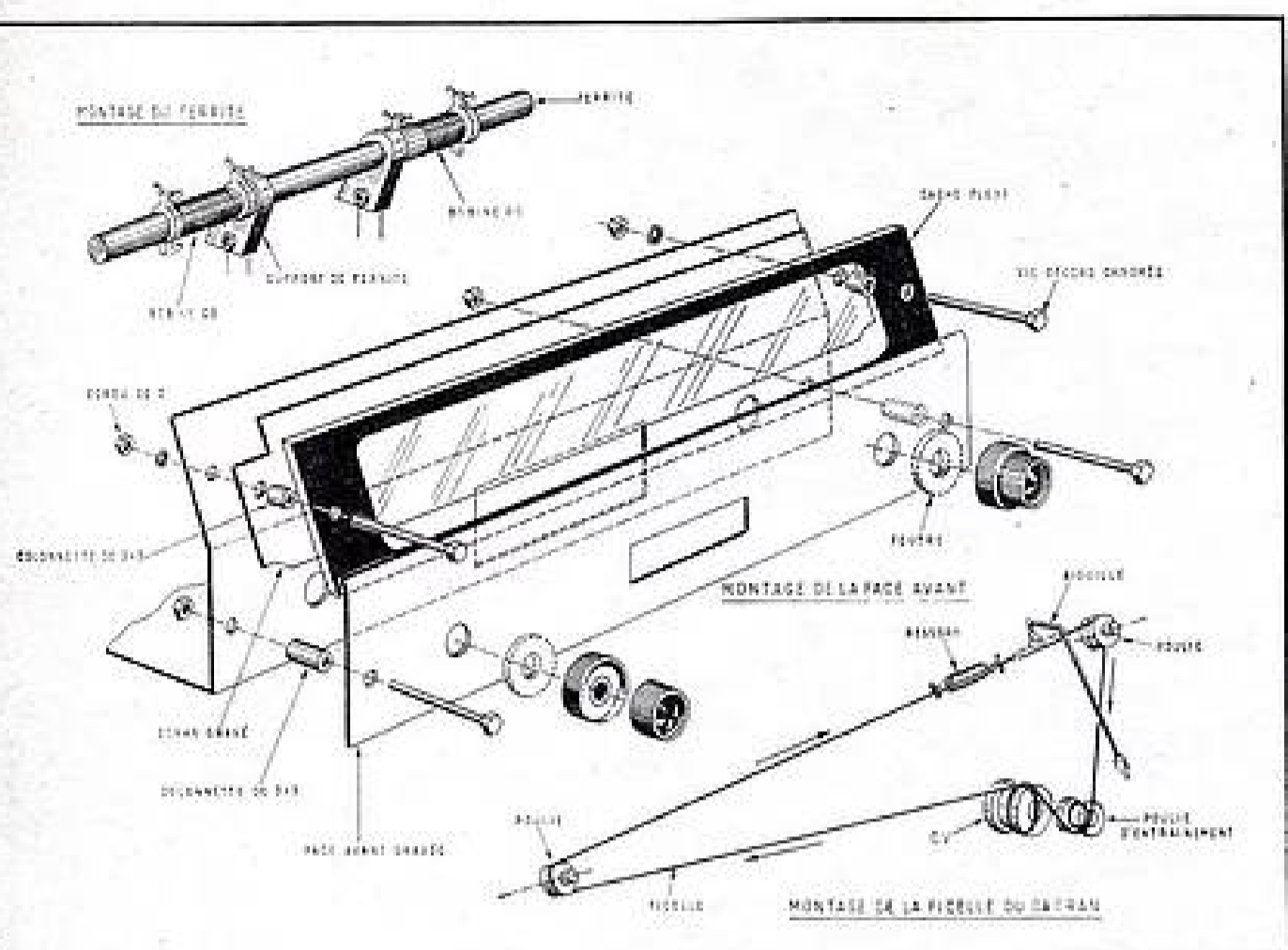
Partie FM. — Il faut disposer d'un générateur HF à modulation d'amplitude et d'un oscilloscope synchronisé. On règle le générateur HF sur 107,5 MHz en HF pure, et on le branche sur la résistance de 420 Ω de P12. La tension de sortie de ce générateur doit être de l'ordre de 100 V. Le condensateur ajustable est réglé en voltmètre comme avec une précision de 5 ou 10 V. On branche cet appareil aux bornes du condensateur C2 = 2 pF du discriminateur (le 0 du voltmètre est à du condensateur). On règle alors les primaires et les secondaires des transformateurs P472 et le primaire du discriminateur NM4 de manière à obtenir le maximum de déviation de l'aiguille du voltmètre.

On branche ensuite le voltmètre entre la borne (10) et la résistance P12 de 420 Ω côté condensateur CV. On règle alors le secondaire du discriminateur (NM 4) de manière à avoir une déviation nulle de l'aiguille du voltmètre. Pour parfaire les réglages il est nécessaire de réajuster deux ou trois fois les opérations qui nous venons d'indiquer. Le réglage du bloc HF-FM se fait sur station comme nous l'avons indiqué plus haut.

Partie A.M. — Pour cette opération, on utilise de l'aiguille indiquée du cadre (de 0 à 100). On utilise un générateur HF modulé. On branche une broche de coupage sur le filament de la lampe du cadre et on raccorde cette broche à la borne du générateur. On place l'aiguille du cadre sur la graduation 5, on règle le générateur 400 kHz et à l'aide de ce signal, on ajuste les supports de transformateurs P471, P472 et P471. On accorde le générateur sur 200 kHz, et on place l'aiguille du cadre sur la graduation correspondante. On agit alors sur le support oscillateur PO du bloc de manière à sélectionner un signal maximum.

On règle la limite de coupage, on soude l'aiguille du cadre en regard de la gra-





duction 80 et on déplace l'enroulement PO du cadre pour obtenir le maximum de souffle. On remet la boucle de couplage et on accorde le générateur sur 200 kHz. On commute le bloc à touches du récepteur en GO cadre. On amène l'aiguille du cadran devant la graduation 200 kHz et on règle le condensateur ajustable à air de 30 pF pour caler l'oscillateur à sa fréquence.

On retire la boucle de couplage, on amène l'aiguille du CV entre les graduations 80 et 100 et on déplace l'enroulement GO du cadre pour obtenir le maximum de souffle. On commute en position « PO-antenne ». On branche l'antenne sur le récepteur et on dispose la boucle de couplage autour de l'antenne. On accorde le générateur sur 550 kHz. On place l'aiguille du CV sur la graduation 550 kHz, et on règle le noyau du bobinage antenne PO pour obtenir le maximum d'audition. On commute le bloc à touches en position « GO antenne ». On accorde le générateur sur 170 kHz, on place l'aiguille du cadran du récepteur entre France 1 et Europe 1, et on règle le noyau de la bobine GO du bloc de manière à obtenir le maximum d'audition. A. BARAT.

Dyna

IMPECCABLES

bornes 15-25-50 amp. pour fil, cosse, fiche, imperdables, protégées, à visser, à souder 4 couleurs

demandez notice 814

36, AV. GAMBETTA PARIS 20^e PYR. 98-50

LES DIESEL ÉLECTRIQUES 67.001 ET 68.001 : DEUX JUMELLES DONT LA RESSEMBLANCE N'EST QU'APPARENTE

Élégantes, racées, silencieuses, deux puissantes locomotives diesel-électriques vont très prochainement faire leur apparition sur les voies ferrées de notre pays. Dernières-nées de la S.N.C.F., ces deux machines se ressemblent comme deux gouttes d'eau. Pourtant, malgré leurs nombreux points communs dont le moins original n'est certes pas l'intervention massive du plastique dans leur construction, elles sont fort différentes et correspondent à des besoins bien distincts. TEC-Magazine a assisté aux essais de ces remarquables réussites de l'industrie française et vous en révèle tous les secrets.

Au sommaire du numéro 5 de TEC-Magazine, vous trouverez encore de surprenantes révélations sur la « taupe mécanique » qui s'apprête à entrer en action pour la première fois en Europe afin de creuser les galeries d'une nouvelle ligne de métro à Paris, sur la stupéfiante AC « Cobra », la voiture de sport anglo-américaine, sur les essais en vol de l'avion révolutionnaire Bréguet 941, sur la plate-forme mobile de l'ère cosmique imaginée par les techniciens du cap Canaveral en vue du lancement de la fusée lunaire SATURNE et mille autres prodiges de la technique moderne. TEC-Magazine, la grande revue qui dévoile à tous tous les prodiges de la technique, est en vente partout.

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

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

Voici le programme de nos cours :

MÉCANIQUE APPLIQUÉE	
Organes mécaniques. Dessin industriel et technique. Matériaux. Normalisation. Statique. Résistance des matériaux.	Physique. Chimie. Mathématiques. Machines-outils. Machines hydrauliques. Machines thermiques. Élévateurs et transporteurs.
BATIMENT	
Constructions (maçonnerie et charpente). Construction en béton armé. Construction en acier. Statique. Résistance des matériaux.	Dessin technique. Théorie de la construction. Matériaux de construction. Mathématiques.
RÈGLE À CALCUL	
ÉLECTROTECHNIQUE	
Electrotechnique générale. Courant alternatif. Machines électriques. Dessin de schémas. Les accumulateurs. Magnétisme. Electrothermie.	Soudure électrique. Electromagnétisme. Technique de mesure. Éclairagisme. Installations électriques. Calcul de lignes. Mathématiques.
RADIO + TÉLÉVISION	
Base de l'électronique. Electrotechnique générale. Dessin de schémas. Magnétisme et électromagnétisme. Technique de la radio-électricité. Télévision. Radiotransmission des images et radar. Acoustique électro-acoustique. Tubes électroniques. Technique du câblage. Technique des mesures. Mathématiques.	

Demandez aujourd'hui même, sans engagement de votre part, la brochure KP 4 à l'adresse suivante :

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

LE "SUPER-RADAR" AU COBALT 57

ouvre à la technique
d'extraordinaires
perspectives

par A. ICART

Une théorie toute récente est en train de donner lieu à des réalisations pratiques susceptibles de battre les radars les plus perfectionnés en ce qui concerne la mesure des vitesses relatives de deux corps se déplaçant dans un milieu difficile. Pour être encore pour la plupart jalousement gardées secrètes les applications qui découlent de cette théorie n'en paraissent pas moins d'un extraordinaire intérêt.

Affirmer que de nos jours le progrès scientifique et technique va très vite est devenu une banalité. Il est cependant des cas où les choses vont encore plus vite que n'ose l'envisager l'imagination la plus audacieuse.

De plus en plus vite.

Des dizaines d'années et parfois même un siècle se sont écoulés dans le passé entre le moment où certaines théories étaient élaborées par des savants et celui où elles donnaient lieu à quelque réalisation pratique. Les exemples foisonnent à ce sujet. Citons-en quelques-uns parmi les plus retentissants : l'effet Peltier, l'effet Fizeau (que l'on oublie trop souvent au profit de l'effet Doppler). Ne parlons pas des découvertes de Hertz... ni même de la théorie de la relativité d'Einstein qui ne trouva qu'à près d'un demi-siècle de distance une application pratique qui n'était — hélas — que trop retentissante.

Il y a tout juste trois ans, en 1960, le jury chargé d'attribuer le Prix Nobel de Physique révélait le nom du lauréat sur qui s'étaient portés tous les suffrages. Il s'agissait du docteur Rudolph L. Mossbauer, d'origine allemande mais professeur à l'Institut de Technologie de Californie. La célèbre récompense lui était attribuée pour sa théorie sur ce qu'il est convenu d'appeler « l'effet Mossbauer », découvert deux ans plus tôt et se rapportant à l'étrange comportement des atomes de certains éléments dans certaines conditions.

[Un « effet » surprenant.]

En gros, « l'effet Mossbauer » peut être ainsi défini : certains éléments émettent des rayons gamma qu'absorbent d'autres éléments qui deviennent ainsi radioactifs. DANS LA MESURE OU L'ÉLÉMENT ÉMETTEUR ET L'ÉLÉMENT RÉCEPTEUR SONT RIGOREUSEMENT IMMOBILES L'UN PAR RAPPORT À L'AUTRE.

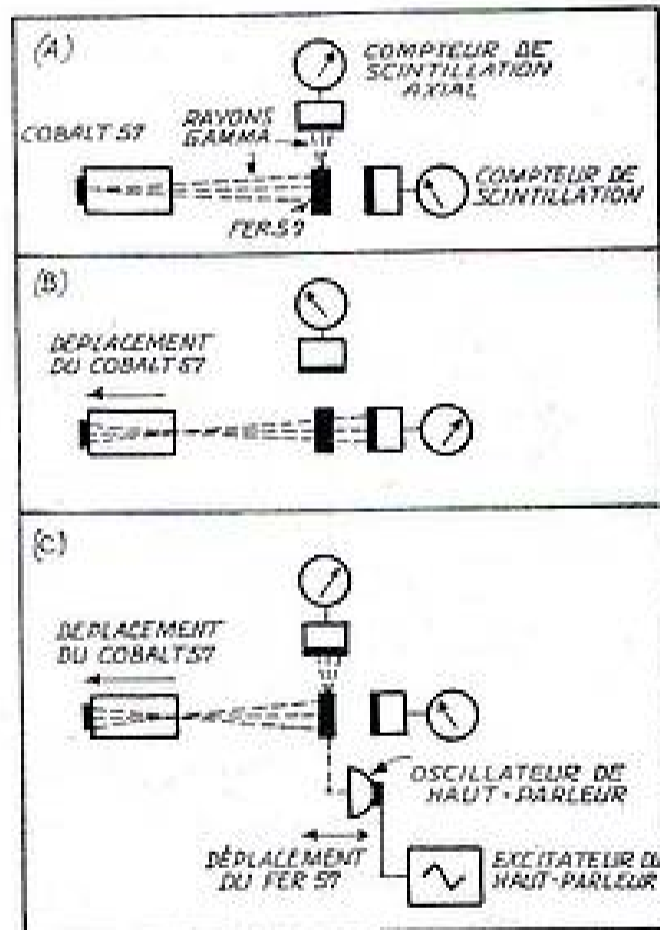
MAIS QUE L'UN DES DEUX ÉLÉMENTS — LE RADIOACTIF OU BIEN L'AUTRE — AMORÇE LE MOINDRE DÉPLACEMENT ET LES ATOMES DE L'ÉLÉMENT « RÉCEPTEUR » CESSERONT DE « RÉSONNER » SOUS LE FLUX. ILS LAISSERONT PASSER LES RAYONS AUSSI FACILEMENT QUE DE L'AIR FRANCHIT UNE SURFACE

GRILLAGÉE. C'est ce que l'on appelle « l'effet de résonance nucléaire. »

La découverte était sûrement intéressante sur le plan scientifique. Mais que pouvait-elle apporter sur le plan pratique? Comme le disent généralement les savants en pareil cas, il convenait d'attendre. L'essentiel étant la découverte de la théorie, d'autres savants prendraient un jour la relève et lui découvrirait peut-être une utilisation.

Secrets en série.

Le docteur Mossbauer lui, n'a pas laissé ce soin à un successeur. Les applications qu'il a découvertes à l'effet qui porte son nom ne se sont pas fait attendre. IL EN



EXISTE D'ORES ET DÉJÀ DIX-HUIT QU'EXPLORE SANS REGARDER À LA DÉPENSE LA GRANDE FIRME MARTIN C° SPÉCIALISÉE DANS LA RECHERCHE SPATIALE. MAIS TOUTES SONT GARDÉES RIGOREUSEMENT SECRÈTES!

UNE CERTAINE LUMIÈRE A CÉPENDANT PERÇÉ AU SUJET DE DEUX D'ENTRE ELLES, sans toutefois que l'on puisse se procurer des indications très précises quant au matériel qui sera utilisé pour y aboutir.

Au micron près!

La première, c'est évident, a trait à la détermination avec une précision jamais atteinte jusqu'ici, de la vitesse de deux

corps dont un au moins se déplace par rapport à l'autre.

Mais qui dit « vitesse » dit possibilité de calculer une distance. Et c'est là la deuxième application : la définition d'une altitude avec une précision qu'aucun radar n'a jamais atteinte.

Sur le plan spatial on voit très bien où cela mène et pourquoi le gouvernement américain a imposé le secret le plus absolu sur les études qui se poursuivent actuellement. D'une part en effet, on peut penser que la possibilité d'utiliser des fréquences un milliard de fois plus élevées que les fréquences actuellement accessibles aux radars les plus perfectionnés rendra d'énormes services lorsqu'il s'agira de mettre au point les « rendez-vous » de l'espace. D'autre part, que les futurs astronautes naviguant en direction de la lune disposeront d'un altimètre d'une précision inouïe, alors que précisément les spécialistes devaient admettre l'existence à cet égard d'une regrettable lacune.

Car c'est bien d'une précision extrême qu'il s'agit, lorsqu'on sait que l'utilisation des rayons gamma libérés dans les conditions énoncées plus haut ET DANS LES CONDITIONS ACTUELLES, c'est-à-dire encore imparfaites, permet de définir les vitesses de rapprochement ou d'éloignement de deux objets A MOINS D'UN DIXIÈME DE MILLIMÈTRE-SECONDE PRÈS et que l'on espère atteindre très vite LE MILLIÈME DE MILLIMÈTRE-SECONDE.

Essayons maintenant de voir de quelle manière se déroulent les choses.

Les expériences et travaux actuellement placés sous la direction du docteur Mossbauer mettent en cause deux éléments très proches : le cobalt 57 et le fer 57. Le cobalt 57 est un isotope qui émet normalement des rayons gamma. Le fer 57, lui, n'est pas radioactif à l'état normal, c'est-à-dire que ses atomes sont stables.

Mais que l'on place une minuscule pastille de cobalt 57 (absolument inoffensive pour l'organisme humain) à quelque distance d'un film sur lequel a été déposé du fer 57 et tout change. La pastille émet des rayons gamma qui s'en viennent bousculer, agiter, les atomes de fer 57. Celui-ci devient alors radioactif et à son tour il émet des photons.

« Résonance nucléaire. »

La fréquence avec laquelle ces photons sont émis est facile à mesurer. Un simple compteur de scintillation s'acquitte parfaitement de la tâche, et note scrupuleusement les rayons gamma émis par le fer 57 alors que, selon la théorie du docteur Mossbauer il « entre en résonance ». MAIS CES RAYONS AURONT UNE PARTICULARITÉ CAPITALE : ILS PARTIRONT DE TOUTE L'ÉTENDUE DE LA SURFACE EXPOSÉE AUX RAYONS GAMMA ÉMANANT DU COBALT... AUCUN RAYON NE S'ÉCHAPPERA DE LA PARTIE NON EXPOSÉE ET UN AUTRE COMPTEUR, PLACÉ DANS L'AXE, EN APPORTERA LA PREUVE.

Si maintenant on communique à la pastille un mouvement, aussi faible soit-il, qui la rapprochera ou l'éloignera du fer 57 de nouvelles conditions sont créées. LE FER CESSERA D'ÉMETTRE DES PHOTONS. IL SE LAISSERA PUREMENT ET SIMPLEMENT TRAVERSER PAR LES RAYONS GAMMA... CE QUE PROUVERA LA RÉACTION DU COMPTEUR PLACÉ DANS L'AXE pastille-fer et derrière celui-ci! C'EST-A-DIRE QUE LA « RÉSONANCE NUCLEAIRE » AURA CESSÉ PAR LA SEULE MISE EN MOUVEMENT.

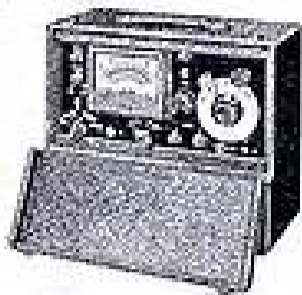
Un phénomène identique se produit si au lieu de déplacer la pastille, on déplace

**POUR FAIRE DE LA PLACE
NOUS LIQUIDONS A BAS PRIX
MATÉRIELS NEUFS**

Ensemble constructeur avec partie HF câblée, réglée et alimentation.

VALISE DÉPANNAGE
(avec voltmètre et mire)

Complète.....	320.00
Avec mire seule.	200.00
Mire électronique...	200.00
Voltmètre...	500.00
Pi de mesure...	250.00
Générateur HF.	330.00



Documentation et schémas contre 2 timbres à 0.25.

**OSCILLOSCOPE CATHODIQUE
PORTATIF « MABEL 63 »**

Grande sensibilité.

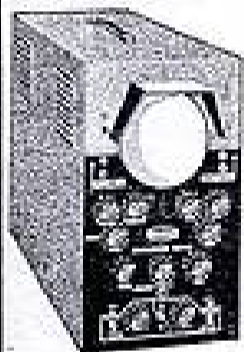


Ampli vertical et horizontal • Tube cathodique de 7 cm - 6 GAMMES DE FRÉQUENCES • Relaxateur, multivibrateur incorporé Ensemble constructeur comprenant : le coffret, châssis, plaque avant gravée, pédales, boutons et pieds caoutchouc. Transfo spécial. Contacteurs spéciaux. Livré avec schéma et plan de câblage. Prix..... **151.30**

FACULTATIF

330x210x145 mm. Les pièces dét....	64.25
Le jeu de 5 tubes.....	24.75
Le tube cathodique.....	133.70
ABSOLUMENT COMPLET en p. détachées.	374.00
PRIS EN 1 FOIS.....	350.00
CÂBLÉ, RÉGLÉ, EN ORDRE DE MARCHÉ.	420.00

**OSCILLOSCOPE CATHODIQUE
« LABO MABEL 99 »**

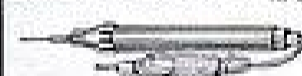


Ampli vertical à large bande. Tube cathodique de 10 cm. 6 GAMMES DE FRÉQUENCES Relaxateur. Ensemble constructeur comprenant : coffret, châssis, plaque avant gravée, pédales, boutons et pieds en caoutchouc. Transfo spécial. Livré avec schéma et plan de câblage. **PRIS..... 353.50**

FACULTATIF

Les pièces détachées.	136.45
Tube VCR 97 (garanti).	
Prix.....	75.00
Le jeu de 8 lampes.	46.20
ABSOLUMENT COMPLET en p. détachées.	611.20
PRIS EN 1 FOIS.....	585.00
CÂBLÉ, RÉGLÉ, EN ORDRE DE MARCHÉ.	705.00

**POUR TOUS VOS DÉPANNAGES
POCKET TRACING (Démonstrations sur place).**



Multivibrateur de poche, indispensable en EF. Transistors • Radio, OC, PO, CO, FM. Canal son de la Télé. 2xCC71. Alimentation : 2 piles 1.5 V. **COMPLÈT, EN ORDRE DE MARCHÉ..... 69.50**

**APPAREILS
DE MESURE**

POUR TOUS
AUTRES
MODÈLES
NOUS
CONSULTEZ



METRIX.....	148.00
METRIX 462.....	187.00
Mousse cuir.....	27.00
CENTRAD 715.....	158.00
VOC miniature.....	51.00
HÉTÉRODYNE.....	132.00

TOUTES PIÈCES DÉTACHÉES RADIO, TÉLÉ,
CATALOGUE 63 contre 6 timbres à 0.25 F.

TAXE 2.33% PORT ET EMBALLAGE EN SUS.
Mabel 35, rue d'Alsace,
PARIS-X^e

Tel. : NORD 88-25, 83-21
RADIO-TÉLÉVISION, LA BOUTIQUE JAUNE
en haut des marches.
Métro : Gare de l'Est et du Nord. C.C.P. 3348-28 Paris

le fer. ET CE PHÉNOMÈNE NE SE PRODUIT QUE PENDANT LE DÉPLACEMENT !

Hyper-sensible !

Brancher un haut-parleur ultra-sensible muni d'un oscillateur et d'un excitateur immédiatement derrière une pastille de fer 57 n'est qu'un jeu d'enfant. Un jeu qui permet par comparaison des fréquences de passage des photons de détecter un déplacement de l'un des deux éléments, et aussi l'allure à laquelle a lieu ce déplacement. Maintenant si l'on déplace le fer 57 dans le sens de déplacement du cobalt et que par la manœuvre appropriée on règle avec précision les vitesses de façon qu'elles soient identiques, on mettra de nouveau le fer en état de « résonance nucléaire ». C'est la preuve que le fer se déplace **DANS LE SENS et à LA VITESSE** du cobalt. Par extension, qu'un fragment de cobalt 57 soit fixé à un corps en déplacement (ou immobile relativement à un autre, et le fer 57 à un autre objet également en déplacement) et il sera possible en manœuvrant convenablement, de rapprocher les deux objets, de les mettre en contact avec une précision plus que millimétrique !

Longue vie.

L'important était évidemment de découvrir les « largeurs de bandes résonnantes » de matériaux divers et, surtout, des différences entre des « largeurs de bandes » se prêtant à des comparaisons précises et pratiques. C'est pourquoi le cobalt 57 et le fer 57 ont été choisis. Le premier en raison de sa « vie » relativement longue. La radioactivité du cobalt 57 ne baisse de moitié qu'en deux cent soixante-dix jours. Ce qui en fait l'élément le moins dangereux ayant la plus longue utilisation. Le second en raison de sa stabilité et, aussi de la précision qu'elle autorise. Les atomes du fer 57 ne « résonnent » que sous une énergie de 14 320 électrons-volts. Cela le rend utilisable sans qu'il soit besoin de l'enrober de cristaux à haute résistance. En outre, la « résonance » ne peut se produire si l'écart entre l'énergie nécessaire et celle disponible est de l'ordre d'un trois-milliardième !

Est-ce à dire que d'autres matériaux ne se prêteront pas aussi bien à d'autres expériences notamment en ce qui concerne les contrôles de pression à l'intérieur d'appareils spatiaux extrêmement délicats, les accélérations, voire même les températures ?

Certes non. Et c'est précisément parce que « l'effet Mossbauer » est susceptible d'applications extraordinaires dans le domaine spatial (n'oublions pas que pour l'heure ce domaine est au moins aussi « réservé » que le militaire proprement dit) que les autorités U.S. font autour de lui le vide le plus absolu sur le plan de l'information.

Appareils dangereux ?

Prenons donc patience. Il se pourrait bien que dans quelque temps, comme c'est souvent le cas avec les découvertes, même les plus secrètes, nous en sachions davantage à ce sujet...

Sans doute, l'utilisation de cobalt 57 est-elle de nature à inquiéter quelque peu. Car si cet élément n'est pas dangereusement radioactif pour l'être humain lorsqu'il prend la forme d'une petite pastille, il en va tout autrement lorsqu'il est utilisé à doses massives.

Pourtant cette perspective ne paraît pas inquiéter outre mesure les savants. Il est vrai qu'eux et eux seuls pour l'instant, savent dans quelles proportions il conviendra d'utiliser cet élément à l'occasion des

La haute-tension gonflée

(Suite de la page 33.)

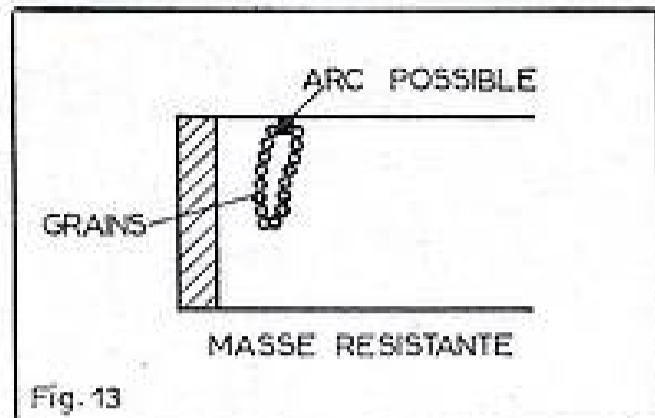


Fig. 13

13. — Aux tensions de l'ordre de celles de la THT, chaque grain forme une sorte d'électrode dont plusieurs risquent d'engendrer des arcs.

(fig. 13) entre lesquelles de petits arcs n'auront aucune peine à jaillir.

Dans tous les cas, quel que soit le type de résistance employé, n'oubliez pas la double précaution de bien isoler cette résistance (deux gros tubes concentriques en

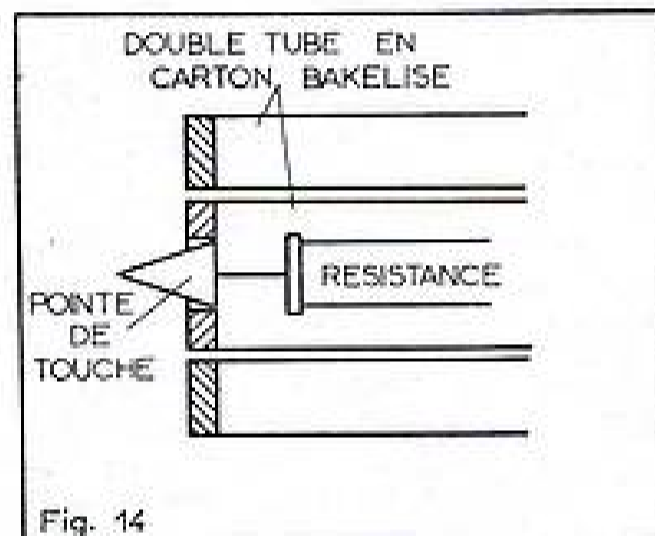


Fig. 14

14. — Exemple de l'isolement indispensable dans la confection de sondes THT.

carton bakéllisé ne seraient pas de trop) (fig. 14) et de ne jamais toucher cette « sonde » en cours de mesure. Pour vous en servir, vous éteignez le récepteur, vous la mettez en place à l'aide d'un contact parfait et vous rallumez. Après la mesure, vous éteignez, vous déchargez la couche extérieure du tube cathodique et c'est alors seulement que vous procédez à l'enlèvement de la sonde.

premières applications pratiques du phénomène.

Ou bien ils sont d'ores et déjà assurés que les quantités de cobalt 57 à utiliser ne seront pas de nature à présenter un quelconque danger (en cas par exemple, de retour inopiné au sol de l'engin équipé de ces appareils) ou bien ils ont déjà découvert les « boucliers » efficaces qui écarteront tout risque d'accident pour des êtres humains.

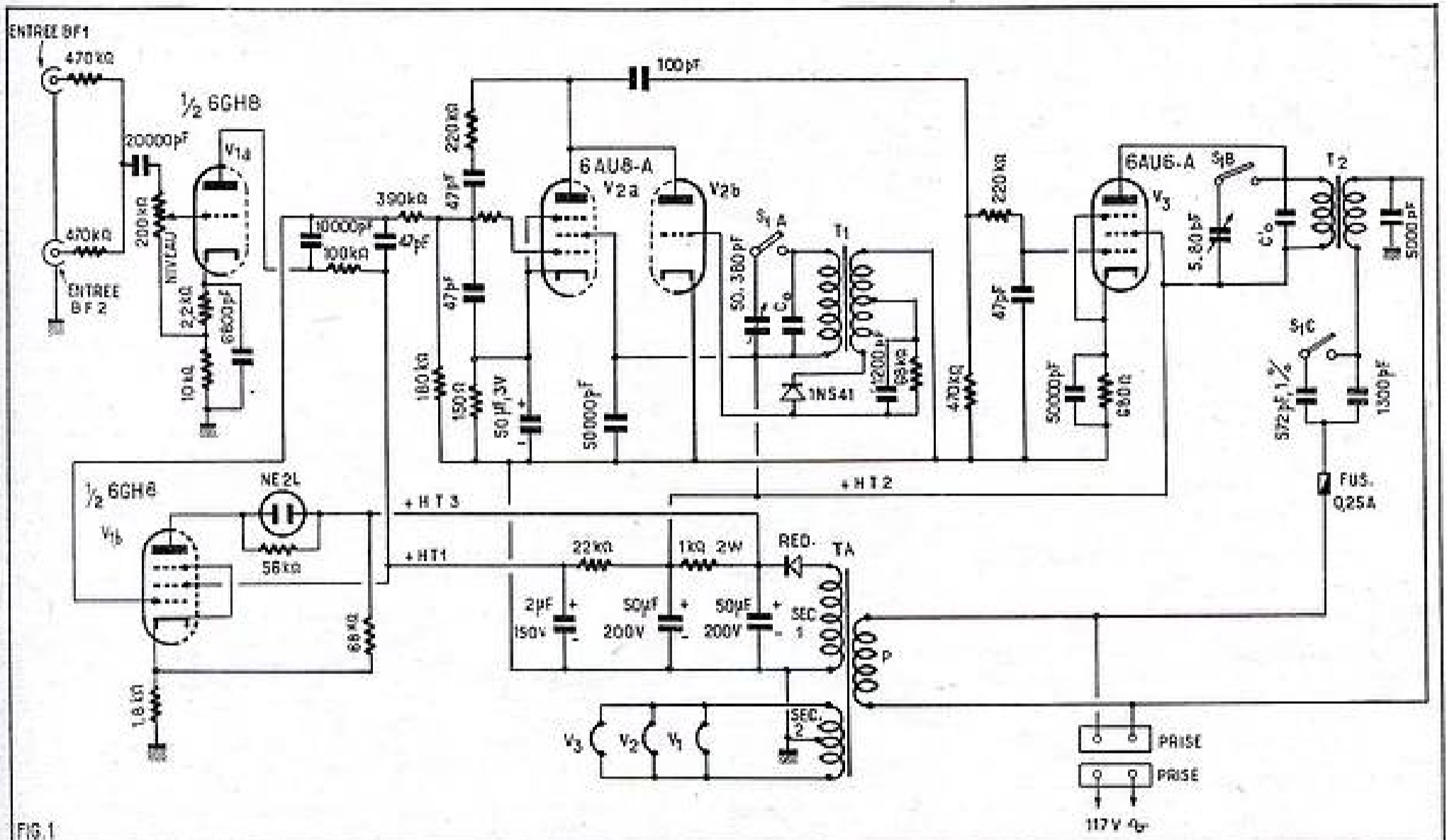
En écrivant aux Annonceurs
recommandez-vous de

RADIO-PLANS

vous n'en serez que mieux servi...

Transmetteur récepteur par fil

par R.-L. BOREL



L'appareil que nous allons analyser a été décrit par Robert F. Scott, rédacteur technique de *Radio Electronics* dans cette dernière revue dans le numéro de juin 1963. Il s'agit d'un système de transmission, des signaux BF de toutes origines, à faible distance, à l'aide d'une ligne à deux fils, notamment ceux du secteur.

L'ensemble se compose de deux parties, l'émetteur et le récepteur. Le premier reçoit la BF à transmettre qui module, en modulation de fréquence, un oscillateur HF ce qui aboutit à l'obtention d'un signal HF modulé en fréquence appliqué à la ligne de transmission. Celle-ci est limitée à un appartement, à une maison ou à une propriété.

À l'autre extrémité de la ligne ou sur une prise quelconque effectuée sur elle, on capte le signal HF modulé en FM et on l'applique, par fils, à un récepteur spécial qui constitue la seconde partie de l'ensemble. Cette seconde partie peut être, évidemment, réalisée en plusieurs exemplaires.

Avertissons, dès le début de cette étude, que tout ce qui concerne l'émission ou la transmission par HF est réglementé par la R.T.F. et que l'emploi d'un appareil comme celui-ci est subordonné à une autorisation de la R.T.F. (Services des télécommunications rue Froidevaux, Paris).

Le présent appareil fonctionne sur une fréquence de 250 à 300 kHz peu gênante et il se peut que l'on puisse obtenir dans certains cas l'autorisation dans des conditions déterminées.

Signalons aussi que tout usage non autorisé et rapidement décelé et... puni.

L'intérêt de ce transmetteur est toutefois important et nous pensons que nos lecteurs liront avec profit, ne serait-ce qu'à titre instructif et documentaire, l'étude ci-après.

Caractéristiques de l'émetteur.

Cette partie est essentiellement un dispositif de modulation en fréquence par la BF, d'un signal HF.

L'originalité du montage réside dans le choix de la fréquence qui est de 250 à 300 kHz alors que la HF adoptée pour la modulation de fréquence est habituellement à fréquence élevée, du domaine des ondes courtes et même ultra courtes.

C'est justement pour éviter le rayonnement et divers troubles que l'on a choisi une porteuse à fréquence relativement basse (300 kHz correspond à 1 000 m donc du domaine des grandes ondes). En raison du choix de cette fréquence il n'est pas exclu d'obtenir une autorisation de la R.T.F. mais il faut la demander.

L'émetteur (voir fig. 1) est réalisé par la G.E. (General Electric) américaine sous la dénomination GE HMDS (Home Music Distribution System) c'est-à-dire « système de distribution de musique à domicile ».

L'émetteur est le type SP 30 et le récepteur, dont nous nous occuperons par la suite, du type SP 20.

Deux canaux sont possibles, les deux appareils possédant des commutateurs à deux positions, modifiant la fréquence de fonctionnement.

L'émetteur utilise six tubes : une triode, une pentode (V_{1a} et V_{1b}) constituant un tube double, deux autres éléments de tube double : une pentode V_{2a} et une triode V_{2b} , une pentode V_3 et un tube au néon.

Analyse du schéma de l'émetteur.

Reportons-nous au schéma de la figure 1. Il y a deux entrées pour l'application des signaux BF, « Entrée 1 » et « Entrée 2 », montées de manière à ne pouvoir se mélanger ou se gêner mutuellement grâce aux résistances de 470 k Ω . Au point commun de ces deux résistances il y a une extrémité du condensateur de 20 000 pF où l'un ou l'autre des signaux ou les deux ensemble sont appliqués au potentiomètre de réglage de niveau de 200 k Ω .

Le curseur de ce potentiomètre est relié à la grille de V_{1s} , élément pentode d'une lampe pentode-triode 6GH8, montée en amplificatrice BF.

Il est évident que la manœuvre du potentiomètre permet d'appliquer sur la grille de V_{1s} , le signal d'amplitude convenable.

Le signal BF amplifié se trouve dans la charge de plaque de V_{1s} , qui est la résistance de 100 k Ω montée entre plaque et la ligne +HT1. Il est transmis par le condensateur de 10 000 pF dans deux directions :

a) vers la grille de V_{1s} , élément pentode de la 6GH8.

b) vers le circuit de modulation de la HF. Considérons d'abord la lampe V_{1s} . C'est une amplificatrice BF servant de commande de l'indicateur de surmodulation à tube au néon NE2L.

En effet, le signal BF amplifié par V_{1s} est appliqué à ce tube, monté entre la plaque de V_{1s} et la ligne + HT3 dont la tension est la plus élevée.

La charge de plaque de V_{1s} est la résistance de 56 k Ω qui shunte le tube au néon. Pour les signaux puissants le tube s'allume plus intensément indiquant la surmodulation.

On remarquera au sujet de la pentode V_{1s} que la cathode est soumise à la contre-réaction et que sa tension est fixée par un diviseur de tension constitué par la résistance de 1,8 k Ω , vers la masse, et celle de 68 k Ω vers la ligne + HT3.

La grille 2 de cette lampe pentode V_{1s} est reliée à la ligne + HT1 à moindre tension ce qui permet de porter la grille 2 à une tension convenable, compte tenu de celle appliquée à la plaque.

Circuit de modulation de fréquence.

Rappelons d'abord comment s'effectue la modulation en fréquence d'un oscillateur HF.

Sans modulation, l'oscillateur HF engendre un signal dont la fréquence est toujours la même, dans le cas de notre montage, de 250 ou 300 kHz.

Avec modulation en fréquence, le signal HF a une fréquence qui varie au rythme de la BF qui le module. La variation de fréquence est d'autant plus grande que l'amplitude du signal BF est grande.

Pour faire varier la fréquence d'un oscillateur, on peut agir sur la capacité d'accord du bobinage oscillateur ou sur la self-induction de la bobine du même oscillateur.

Lampe réactance.

Cette variation, au rythme de la BF, se fait électroniquement à l'aide de la lampe réactance.

Celle-ci fonctionne de la manière suivante : à la grille on applique la BF, donc la polarisation de grille varie au rythme de la BF et suivant l'amplitude instantanée de ce signal.

Le circuit de plaque de la lampe réactance est monté de telle façon qu'il est équivalent à une réactance : capacité ou self-induction. La réactance varie sous l'influence de la polarisation de grille.

Si, maintenant, le circuit de plaque c'est-à-dire la réactance (capacité ou self-induction) est monté en parallèle sur la bobine et la capacité d'accord de l'oscillateur, la fréquence de celui-ci sera modifiée au rythme de la BF ce qui constitue la modulation de (ou « en ») fréquence.

Dans le présent montage la lampe réactance est V_{2s} , élément pentode d'une pentode triode type 6AU8-A.

On peut voir sur le schéma de la figure 1 que le circuit permettant à cette pentode de fonctionner de cette manière est le

réseau série RC monté entre la plaque et la grille, la résistance de 220 k Ω et le condensateur de 47 pF. La polarisation de repos de la lampe est assurée par les éléments du circuit de cathode, 150 Ω et 50 μ F tandis que la polarisation variable est représentée par le signal BF provenant de la sortie de la lampe V_{1s} .

Circuit d'oscillation.

L'oscillateur utilise l'élément triode V_{2s} de la 6AU8-A. On y trouve le bobinage oscillateur T_1 dont un enroulement est dans le circuit de plaque de V_{2s} et l'autre dans le circuit de grille de la même triode.

Au sujet de cet oscillateur on remarquera :

1° L'accord est sur l'enroulement de plaque. Cet accord s'effectue, au repos, par le condensateur fixe C_0 qui permet de fixer la fréquence d'oscillation à 300 kHz si les caractéristiques du bobinage sont établies convenablement. C_0 est évidemment un ajustable si ce primaire est à self-induction fixe ou un condensateur fixe si la self-induction est variable par noyau de ferrite.

2° Un commutateur S_{1s} permet de mettre en parallèle sur C_0 un ajustable de 50 à 380 pF, qui permettra de régler la fréquence à 250 kHz.

3° La plaque de V_{2s} étant reliée à celle de V_{1s} , le circuit réactance se trouve en parallèle sur le circuit accordé de l'oscillateur et fait varier sa fréquence comme celle de la BF comme expliqué précédemment.

4° L'entretien des oscillations est assuré par l'enroulement de T_1 inséré dans le circuit de grille de V_{2s} . On remarquera la prise, la diode 1N541 et le réseau parallèle RC constitué par 1 200 pF et 68 k Ω . L'extrémité supérieure de cet enroulement est à la masse.

Etage amplificateur HF.

Le signal HF modulé en fréquence est prélevé à la plaque de la lampe oscillatrice V_{2s} (d'ailleurs, reliée à celle de V_{1s}) et transmis par un condensateur de 100 pF à l'amplificatrice HF V_{3s} , type 6AU6-A pentode (version moderne de 6AU6).

Le circuit de grille de V_3 comprend une résistance de 470 k Ω vers la masse, une résistance de 220 k Ω vers la grille et le condensateur de 47 pF entre grille et masse.

Le montage en amplificateur HF de V_3 est classique. La polarisation par la cathode est effectuée par la résistance de 680 Ω et découplage par 50 000 pF.

La grille 3 est reliée à la cathode extérieurement. On a porté l'écran à la tension de la ligne + HT2 qui alimente également les électrodes de V_{1s} et V_{2s} .

Dans le circuit plaque, on trouve le transformateur HF, T_2 , accordé sur 300 kHz par C'_0 (comme C_0). L'accord peut être porté à 250 kHz en introduisant à l'aide de S_{2s} , l'ajustable d'appoint de 5 — 80 pF. Tous les commutateurs S_1 : S_{1s} , S_{1s} et S_{1s} sont solidaires et permettent le choix entre 250 et 300 kHz.

Le secondaire de T_2 est accordé par 50 000 pF en parallèle. Les condensateurs de 1 300 pF (+ 572 pF 1 % avec S_{1s}) sont en série avec la bobine secondaire et son condensateur d'accord.

On transmet le signal HF modulé en fréquence aux deux fils du secteur par l'intermédiaire de prises de courant. Un fusible est intercalé. La même prise alimente le primaire du transformateur d'alimentation TA.

Alimentation de l'émetteur.

Le transformateur TA possède, outre le primaire mentionné plus haut, deux

secondaires : Sec 1 pour la HT et Sec 2 pour les filaments.

Le secondaire de haute tension doit être prévu pour une tension alternative de 125 V sous 65 mA. Le redressement s'effectue à l'aide d'une diode au sélénium qui fournit en tête du filtre la HT3 de 175 V.

Le filtre est à résistances-capacités : une résistance de 1 k Ω avec deux capacités de 50 μ F 200 V ce qui donne la HT2 de 148 V et ensuite 22 k Ω et 2 μ F 150 V et l'on obtient la HT1 de 128 V, toutes tensions positives par rapport à la masse.

Pour les filaments, le secondaire 2 est de 6,3 V avec prise médiane. Il doit fournir un courant minimum de 1,35 A.

Les tensions continues suivantes pourront être mesurées en divers points du montage :

Cathode V_{1s} : + 9 V.
Plaque V_{1s} : + 60 V.
Cathode V_{2s} : + 5,5 V.
Plaque V_{2s} : + 145 V.
Cathode V_{3s} : + 3 V.
Grille V_{3s} : - 5 V.
Cathode V_3 : + 2,8 V.
Ecran V_3 : + 148 V.
Plaque V_3 : + 148 V.

Bobinages.

Cette description étant celle d'un appareil réalisé par General Electric américaine, il est évident qu'il n'y a pas de pièces détachées « spéciales » pour le réaliser, surtout en France mais on peut trouver facilement les lampes, les diodes, le redresseur au sélénium (ou équivalent), les résistances, les condensateurs, les ajustables, le commutateur 2 positions 3 pôles, le fusible de 0,25 A, les supports, etc.

Par contre, il n'y a pas de transformateur HF et d'oscillateur à 300 kHz et nous n'avons pas les caractéristiques de ces composants.

Pour le transformateur T_2 , il est possible d'utiliser un modèle MF à 465, 456 ou 472 kHz auquel on ajoutera du fil ou des capacités en shunt pour descendre à 250 et 300 kHz.

Remarque, au sujet de T_2 , que le primaire s'accorde avec C'_0 de l'ordre de 100 à 300 pF sur 300 kHz donc en ajoutant les spires au primaire d'un transformateur MF et en réglant avec le noyau on doit pouvoir descendre à 300 kHz et ensuite à 250 kHz avec l'ajustable mis en circuit par S_{1s} .

Pour le secondaire, on remarquera que la capacité parallèle d'accord étant de 5 000 pF, le coefficient de self-induction est très faible et le rapport du nombre des spires primaire à secondaire fortement abaisseur de tension et, par conséquent, élévateur de courant. Il s'agit, en effet, avec ce montage, d'obtenir un courant HF important avec faible tension et faible impédance.

En partant d'un transformateur MF radio, on aura certainement à enlever un grand nombre de spires de l'enroulement secondaire.

Il faudra ensuite rechercher le meilleur couplage permettant de transmettre le maximum de puissance du primaire au secondaire.

Il est certain que n'ayant pas les composants d'origine on pourrait être amené à modifier les capacités en série avec le fusible, de 1 300 pF et de 572 pF, ce qui demandera un certain travail de mise au point.

L'oscillateur T_1 pourrait être également réalisé à partir d'un transformateur MF de 456 kHz (ou de fréquence voisine) en ajoutant des spires.

Pour le primaire la capacité d'accord existante sera conservée. Au secondaire, que l'on couplera fortement au primaire

en accollant les deux bobines, il faudra effectuer une prise, vers le quart du nombre des spires du côté grille. Il serait prudent de prévoir plusieurs prises.

On retouchera ensuite le couplage pour obtenir une oscillation stable et puissante en examinant le signal à l'oscilloscope, en l'absence de toute modulation.

Branchements.

A l'entrée on pourra brancher en permanence deux sources de BF, par exemple une sortie détectrice radio, TV ou FM, donc à un point où il y a de la BF qui est la même quel que soit le système de détection qui peut être à modulation d'amplitude (radio, TV française) ou à modulation de fréquence (tuners FM, TV « européenne »).

L'autre source sera l'une de celles indiquées ci-dessus ou un PU piézo ou la sortie d'un préamplificateur de PU à réluctance variable ou de tête de magnétophone. Il va de soi que les sources ne fourniront pas de signaux en même temps.

La fréquence de 250 à 300 kHz sera choisie et rien ne s'oppose à ce que l'on supprime l'une d'entre elles en supprimant aussi le commutateur S_1 .

La sortie HF sera branchée au secteur.

Transmission du signal HF.

Remarquer que l'appareil sera isolé de ce dernier en continu grâce aux condensateurs interposés en circuit. Seul le secondaire de T_2 sera en contact direct avec le secteur, il sera par conséquent, bien isolé de la masse et du primaire.

Le fusible constituera d'ailleurs une précaution efficace contre un court-circuit et on emploiera un modèle de 0,25 A.

Comme les fils du réseau électrique doivent transporter, en plus du courant du secteur celui à HF de notre montage transmetteur il est nécessaire que ces deux fils ne soient pas à la masse (terre) car dans ce cas les signaux BF seraient évidemment dérivés vers celle-ci.

Pratiquement un des fils du secteur est à la terre et l'autre ne l'est pas si on ne l'a pas mis à l'aide d'un condensateur anti-parasite.

Si un tel condensateur existait, provenant d'un poste radio ou TV ou d'un appareil électro-ménager quelconque, le système de transmission pourrait fonctionner mal ou ne pas fonctionner du tout, la HF à 250 ou 300 kHz étant dérivée vers la terre partiellement ou intégralement.

Cette dérivation dépend de la valeur du condensateur et de l'impédance de la sortie du transmetteur et de l'entrée du récepteur.

Si l'impédance est élevée, une faible capacité peut empêcher le système de fonctionner. De même plus la fréquence est élevée, plus les pertes vers la terre sont élevées pour une même valeur de capacité.

Pour pallier ces inconvénients des remèdes ont été apportés par les initiateurs de ce montage et d'autres seront à essayer pour les utilisateurs.

Ceux des constructeurs sont :

1° Transmission sur faible impédance, le rapport de T_2 étant abaisseur.

En effet si l'on considère les capacités



FIG. 2

d'accord, on peut voir que celle du primaire est de l'ordre de 100 pF et celle du secondaire de 5 000 pF ce qui donne un rapport de capacités de $100/5\ 000 = 1/50$, le rapport des self-induction étant l'inverse : 50 fois.

Le rapport des nombres des spires est dans ces conditions donné par la formule $N = \sqrt{50} = 7$ fois environ. Il y a 7 fois plus de spires au primaire qu'au secondaire. Ces valeurs numériques sont très approximatives et indiquées uniquement pour montrer le principe de ces dispositifs.

2° Choix d'une fréquence relativement basse, 250 ou 300 kHz.

Rappelons que la réactance d'un condensateur est donnée par la formule :

$$Z = \frac{1}{2\pi f C}$$

avec Z en ohms, $\pi = 3,14$, f, la fréquence en hertz et C la capacité en farads.

Supposons qu'un condensateur « anti-parasite » de 0,1 μF soit connecté entre les deux bornes du secteur.

La réactance à $f = 300$ hertz est, d'après la formule ci-dessus :

$$Z = \frac{1}{6,28 \cdot 3 \cdot 10^2 \cdot 10^{-7}} \text{ ohms}$$

ce qui donne $Z = 100/18,84 = 5,3 \Omega$.

On voit qu'à $f = 300$ kHz, un condensateur de 0,1 μF a une réactance de 5 Ω environ. Elle serait de 0,5 Ω à 3 MHz, de 0,05 Ω à 30 MHz et de 0,005 Ω à 300 MHz ce qui justifie le choix d'une fréquence relativement basse.

D'autre part, on constate que si le choix de f se porte sur 250 ou 300 kHz, une capacité de 0,1 μF est trop élevée. Une capacité dix fois moindre est tolérable d'après les essais des constructeurs c'est-à-dire 10 000 pF. Pour une telle capacité $Z = 50 \Omega$ environ à 300 kHz. C'est d'ailleurs la valeur adoptée généralement pour les condensateurs antiparasites des appareils radio-TV ou électroménagers.

Précautions de l'utilisateur.

Les remèdes à apporter par l'utilisateur sont :

1° Ne pas brancher des appareils radio ou électroménagers pendant l'emploi de ce système de transmission ;

2° Réduire ou enlever les systèmes antiparasites des appareils radio ou TV si ces systèmes ne sont pas indispensables. On ne peut, évidemment pas enlever les antiparasites des appareils électroménagers qui créeraient des parasites sans eux ;

3° A défaut de l'emploi du secteur comme ligne de transmission de la HF à 250 ou 300 kHz on pourra installer dans sa maison une ligne spéciale ce qui, évidemment serait la solution à tous les problèmes posés par les inconvénients provenant de l'emploi du réseau comme ligne de transmission.

Lampes utilisées par l'émetteur.

6GH8 : double triode pentode à culot noval dont le brochage (voir fig. 2) vu du côté des broches de la lampe ou du côté des cosses du support, est le suivant :

Triode : grille 1 broche 9
plaque broche 1
cathode broche 8

Pentode : grille 1 broche 2
grille 2 broche 3
grille 3 broche 7
plaque broche 6
cathode broche 5

Filament broches 4 et 5.

6AU8-A : double triode pentode à culot noval (voir fig. 2) avec le brochage suivant, différent de celui de l'autre lampe :

Triode : grille 1 broche 2
plaque broche 3
cathode broche 1



FIG. 3

Pentode : grille 1 broche 7
grille 2 broche 8
grille 3 broche 6
cathode broche 6
plaque broche 9

Filament broches 4 et 5.

6AU6-A : pentode ayant les mêmes caractéristiques et le même brochage que la 6AU6, ces deux lampes étant interchangeable. Culot miniature 7 broches avec le brochage indiqué ci-après (voir fig. 3).

grille 1 broche 1
grille 2 broche 6
grille 3 broche 2
cathode broche 7
plaque broche 5

Filament broches 3 et 4.

Ces trois lampes, 6GH8, 6AU8-A et 6AU6-A ont des filaments de 6,3 V. La 6GH8 consomme 0,45 A, la 6AU8-A consomme 0,6 A et la 6AU6, 0,3 A.

Le courant total est donc de 1,35 A et doit être fourni par le secondaire 2 du transformateur d'alimentation TA (voir fig. 1).

Le tube au néon NE2L possède deux points de branchement dont le sens de branchement est indifférent.

Dans notre prochain article nous analyserons le montage du récepteur.

R.L.B.

Note : Dans notre article d'août 1963, page 38, les valeurs des condensateurs, omises, sont les suivantes :

$$C_1 = C_2 = C_3 = C_4 = 50 \mu F$$

$$C_5 = C_6 = 10 \mu F$$

UNIQUES!... CES COURS

PAR CORRESPONDANCE

dûs aux méthodes Fred KLINGER

COURS COMPLET AGENT TECHNIQUE Niveau : « Sous-Ingénieur Electronicien ». 300 pages avec 22 questionnaires et corrigés types.

Le 1^{er} COURS DE TRANSISTORS vraiment pratique Théorie de toutes les applications modernes et PRACTIQUES.

COURS DE MONTEUR-CABLEUR 3 mois suffisent pour faire de vous un VRAI TECHNICIEN

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

COURS SPECIAL « MATHS » RADIO Révisions et applications mathématiques même supérieures.

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

12 formules de paiement échelonnées à votre convenance

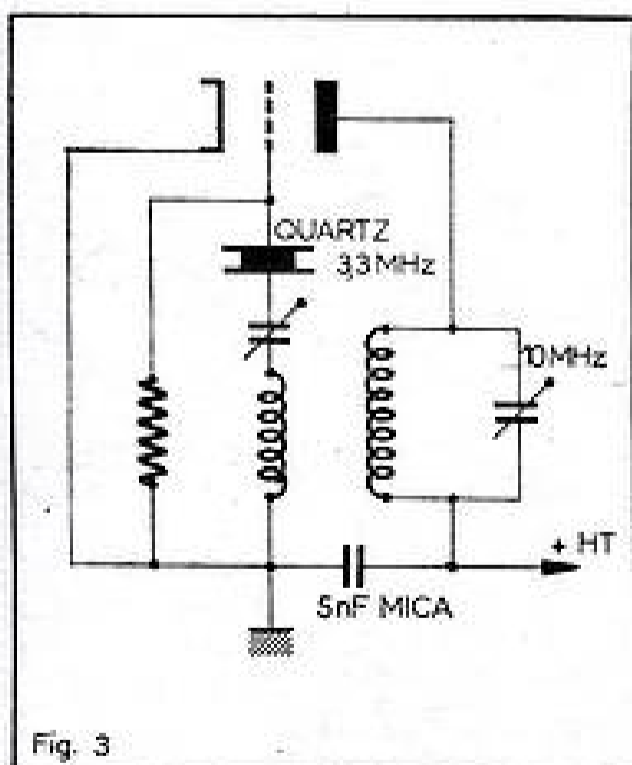
Cours Polytechniques de France

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

le fréquencesmètre BELMONT BC 1073 A⁽¹⁾

par F.-P. BUSSER

Faire fonctionner un quartz sur mode partiel, même avec un quartz spécialement prévu à cette fin n'est pas facile si le montage doit être d'une stabilité à toute épreuve comme nous l'estimons nécessaire pour un calibrateur. Il s'agit, en principe, de réaliser un oscillateur travaillant sur la fréquence élevée recherchée et d'introduire dans le circuit un quartz de telle manière que cet oscillateur se synchronise sur l'un des harmoniques de ce quartz. Dans le cas présent, il faut donc réaliser un oscillateur dont le circuit oscillant est réglé sur 10 MHz ou très près de cette fréquence et, par un montage judicieux d'un quartz de fondamentale 3 1/3 MHz, obtenir que l'oscillation se synchronise sur l'harmonique 3 de ce quartz. L'un des schémas les plus connus de ce montage est celui de la figure 3. Le circuit accordé est placé dans l'anode. L'enroulement de réaction est inséré dans la grille, en série avec le quartz. Pour une valeur donnée du couplage, l'oscillation a lieu sur l'harmonique voulue du quartz. Malheureusement, ce couplage est très critique. Trop fort, l'oscillation n'est plus synchronisée par le quartz, à moins qu'elle n'ait lieu sur sa fondamentale ; trop faible, l'oscillation s'arrête. La plage de couplage correct est assez étroite. Il est assez difficile de retoucher directement le couplage entre le circuit oscillant et l'enroulement de réaction. Nous avons bien tenté d'utiliser un enroulement de réaction mobile sur le mandrin supportant le circuit oscillant, mais les résultats ont été d'une stabilité décevante. Nous avons alors eu recours à l'astuce suivante : les enroulements accordés et de réaction ont été bobinés sur un même mandrin. Le circuit oscillant est accordé au grid dip sur une fréquence très voisine de 10 MHz. En série avec le quartz, nous disposons un ajustable de bonne qualité d'une vingtaine de picofarads. Cet



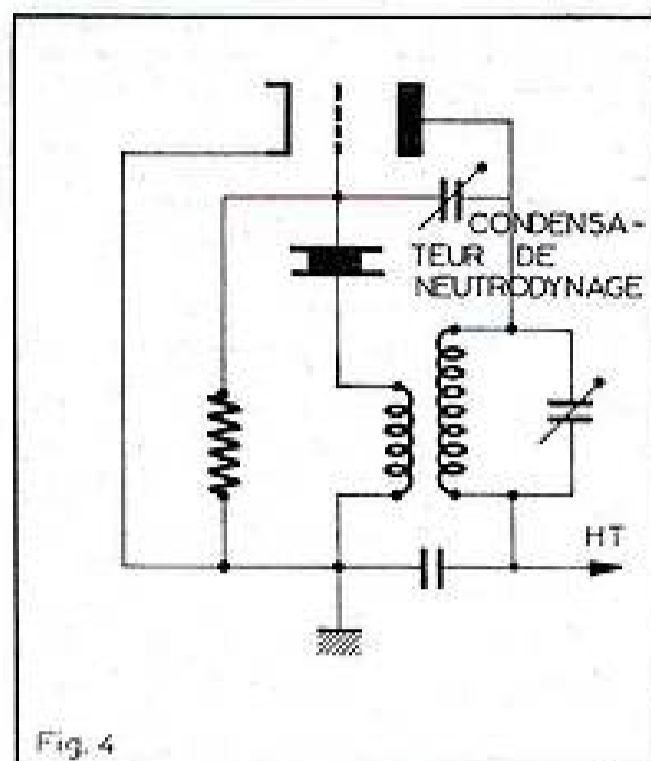
3. — Schéma type d'un oscillateur à quartz sur mode partiel.

(1) Voir le début de cette étude dans le précédent numéro.

ajustable permet un réglage très souple de la réaction. Pour la mise au point, nous connectons un voltmètre sur l'anode du tube oscillateur et, le condensateur ajustable étant réglé à sa plus faible valeur, nous augmentons progressivement cette valeur jusqu'à ce que l'aiguille du contrôleur fasse un bond sensible, indiquant le démarrage des oscillations. Nous déréglons alors le condensateur d'accord du circuit oscillant de part et d'autre de l'accord exact. Nous observons qu'au-delà de certaines limites, l'oscillation décroche. Ces limites sont d'autant plus proches que la réaction est faible. Si nous continuons à augmenter la réaction, il vient un moment où le déréglage de l'accord du circuit oscillant n'arrête plus l'oscillation. Nous sommes sortis de la plage de synchronisation. Nous diminuons la réaction en nous plaçant à peu près à mi-chemin entre le réglage correspondant au démarrage des oscillations et celui pour lequel elles cessent d'être synchronisées. Pour ce réglage, il est possible de déréglé sur une certaine plage l'accord du circuit oscillant, sans que l'oscillation ne décroche. L'accord est alors réglé au milieu de cette plage et tous les réglages immobilisés.

Comme nos lecteurs peuvent s'en rendre compte, la mise au point de cet oscillateur est relativement délicate. Si nous examinons les raisons de ce fonctionnement délicat, nous nous apercevons que le montage fonctionne grâce à la résonance série du quartz. Pour une fréquence caractéristique d'ailleurs différente légèrement de la fréquence de résonance parallèle, le quartz présente une impédance minimum. Par conséquent pour toutes les autres fréquences son impédance est plus élevée. L'astuce consiste donc à régler l'oscillateur de telle manière que pour la fréquence de résonance, la réaction soit juste suffisante pour assurer l'entretien des oscillations, tandis que pour toutes les autres fréquences, elle devient trop faible, par suite de l'augmentation d'impédance du quartz et l'oscillateur décroche. La difficulté provient d'une part, du fait que si ce phénomène s'observe également sur les harmoniques de la fondamentale du quartz, plus leur rang est élevé, moins grande est la chute d'impédance à la résonance. De plus à cette diminution de la surtension vient s'ajouter le fait qu'en parallèle sur l'impédance propre du quartz nous avons toujours celle du condensateur constitué par ses armatures. Cette capacité parasite peut facilement constituer à 10 MHz une impédance nettement plus faible que l'impédance du quartz à la résonance sur harmonique 3. C'est pourquoi le réglage de la réaction est d'autant plus pointu que la fréquence est élevée. Pour améliorer le fonctionnement sur mode partiel, les quartz spéciaux prévus pour ce mode comportent des électrodes réduites, de manière à minimiser l'influence de la capacité. Néanmoins, le réglage demande passablement de soin si un fonctionnement stable est exigé. Il est à prévoir que le fonctionnement sera grandement amélioré si, par une astuce quelconque, nous parvenons à neutrodynamer le montage, c'est-à-dire si nous parvenons à annuler l'effet de cette capacité.

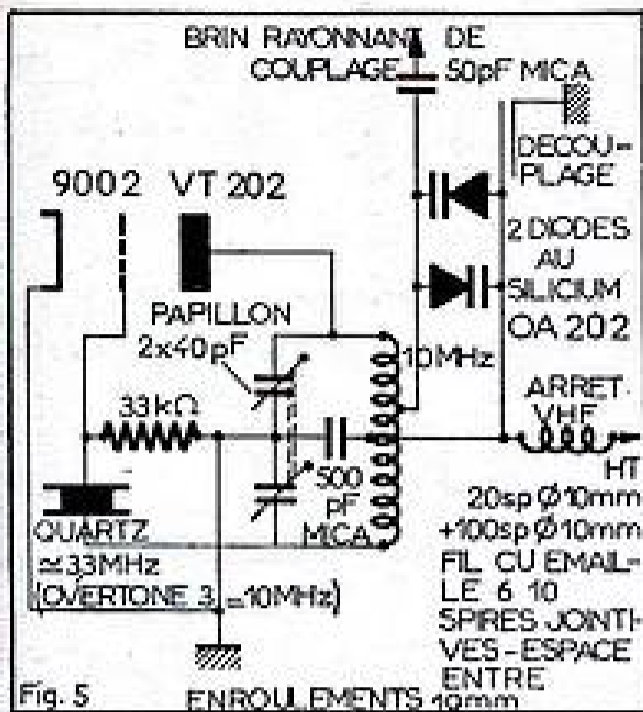
Le neutrodynage de la capacité parasite du quartz, encore que possible avec le



4. — Oscillateur « overtone » neutrodyné.

montage de la figure 3 est assez difficile. On pourrait envisager de connecter une capacité ajustable entre grille et anode du tube oscillateur puisque sur ces électrodes, la capacité parasite fait apparaître des tensions en opposition de phase. Un réglage judicieux du condensateur de neutrodynage devrait permettre de compenser presque totalement l'influence de la capacité inter-électrodes du quartz. Toutefois, le réglage de la réaction pourrait influencer sur ce réglage. En effet, la capacité destinée à doser la réaction est en série avec la capacité parasite du quartz et compose donc avec elle. C'est, par conséquent, la résultante des deux capacités en série qu'il faut à tout moment compenser, d'où nécessité de retoucher simultanément les deux réglages. Le montage n'est pas simplifié, si même il gagne en stabilité. Toutefois, si nous nous souvenons que la réaction n'a été rendue réglable que pour tenir compte des difficultés posées par la capacité parasite du quartz, nous pouvons admettre que cette capacité une fois compensée par le neutrodynage, le réglage de la réaction devient superflu, cette réaction cessant d'être critique. La réalité confirme cette supposition et nous conduit au schéma de la figure 4 où le circuit oscillant reste dans l'anode, tandis que la grille est attaquée par un enroulement de réaction fixe à travers le quartz. Le neutrodynage est assuré par un petit condensateur ajustable entre grille et anode. Si nous n'avons pas conservé ce montage, c'est principalement pour des raisons d'encombrement. En effet, nous avons finalement préféré réaliser un montage Hartley et la possession d'un splendide condensateur variable papillon miniature n'a pas été sans peser dans notre décision. C'est finalement au montage de la figure 5 que nous sommes arrivés. Comme dans le montage précédent, le quartz est connecté en série dans la grille, tandis que le circuit oscillant accordé par le condensateur variable papillon est monté entre anode et quartz, l'alimentation de l'anode se faisant par une prise médiane sur le bobinage du circuit oscillant. Le condensateur de neutrodynage est comme précédemment connecté entre grille et anode. Pourquoi l'accord par un CV papillon? Le montage Hartley fonctionne parfaitement avec un CV ordinaire, mais avec un CV papillon l'effet main est évité et nous avons constaté également un neutrodynage plus aisé et plus stable, sans doute en raison d'une meilleure symétrie du montage.

La mise au point de ce montage est très facile. Nous réglons au grid dip le circuit oscillant sur 7 à 8 MHz, tous les éléments



5. — Montage adopté: Hartley piloté sur mode partiel par quartz. La mise en route se fait par établissement du circuit HT (interrupteur non représenté).

étant en place. Nous appliquons alors la haute tension et les oscillations démarrent sur cette fréquence. Nous ajustons alors le condensateur de neutrodynage : partant de sa valeur minimum, nous augmentons la capacité jusqu'à ce que les oscillations s'arrêtent. La capacité parasite est alors exactement compensée et ce pour toute la plage de fréquences couverte par le circuit oscillant. Le mécanisme de cette compensation peut s'expliquer comme suit : la capacité parasite du quartz transmet à la grille une certaine proportion de la tension à l'extrémité correspondante du circuit oscillant. Cette tension est en opposition de phase avec celle sur l'anode, puisque les tensions sur grille et anode sont en opposition pour qu'il y ait oscillation. Si nous prélevons sur l'anode une fraction du signal et l'injections sur la grille, par un réglage judicieux de ce réglage, il devient possible d'annuler le signal de phase opposée transmis sur cette électrode par la capacité parasite du quartz. Les deux capacités, la capacité parasite du quartz et la capacité de neutrodynage, sont par conséquent, montées en pont et leurs effets s'annulent. A toutes les fréquences, sauf celles pour lesquelles le quartz présente une faible impédance, c'est-à-dire en dehors des harmoniques impairs de sa fondamentale série, la grille est au potentiel de la masse au point de vue haute fréquence et les oscillations sont impossibles. Le procédé est extrêmement efficace et il suffit de régler l'accord du circuit oscillant pour que successivement l'oscillation démarre sur les différents harmoniques overtone. La mise au point devient un jeu d'enfant et la stabilité à toute épreuve. Nous avons constaté que le montage dérivé de l'oscillateur Hartley était à ce sujet très supérieur à celui primitivement utilisé et c'est pourquoi nous le recommandons à nos lecteurs.

Nous espérons que nos lecteurs voudront bien nous pardonner cette longue digression qui toutefois, étant donnée l'importance du montage présenté, nous a paru indispensable. Nous espérons qu'il se trouvera parmi eux quelques OM vénérables

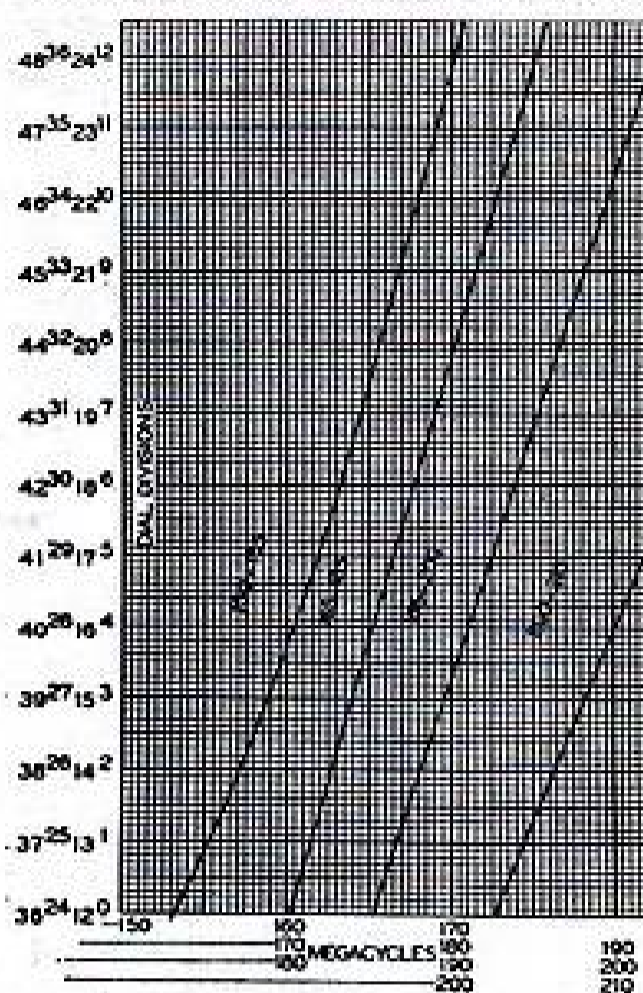
7. — Schéma définitif du fréquencemètre après transformation. L'alimentation et le calibrateur ne sont pas représentés (voir fig. 2 et 5). Le signal HF est sorti à 75 Ω sur une prise coaxiale type télévision et prélevé sur une résistance non inductive dans l'anode de l'oscillateur. Il n'y a pas d'atténuateur incorporé.

qui nous en sauront gré car il est évident que ce montage se prête aussi bien à la réalisation d'un calibrateur de fréquencemètre qu'à celle d'un pilote d'émetteur.

Le signal HF est prélevé sur une prise du circuit oscillant et appliqué à un circuit de distortion à diodes varicap chargé de créer en abondance les harmoniques que l'oscillateur ne nous fournit pas à un niveau assez élevé aux fréquences qui nous intéressent. La ponction d'énergie HF ainsi réalisée sur le circuit oscillant l'amortit certes quelque peu, mais cela n'a que peu d'importance, ce circuit servant simplement à l'entretien des oscillations et influant d'une manière absolument négligeable sur la fréquence.

Pour réaliser la courbe d'étalonnage de travail, nous avons opéré comme suit : le calibrateur est mis en marche. Par sa conception, il produit de nombreux et puissants harmoniques. Ils ne sont toutefois pas assez puissants au quinzième rang pour provoquer encore une déviation appréciable de l'indicateur cathodique lorsque la cavité résonnante passe par l'accord sur un de ces harmoniques. C'est pourquoi a été prévue la prise de casque. On met en marche l'oscillateur auxiliaire et recherche le battement nul. Le couplage entre le calibrateur et l'oscillateur auxiliaire se faisant uniquement par les capacités parasites et par l'imperfection du découplage, ce battement est très faible. Il est, par conséquent, intéressant au lieu du casque de brancher sur cette prise un amplificateur basse fréquence. On recherche un battement quelconque, de préférence à l'une des extrémités de la gamme de fréquences couverte, et y règle l'oscillateur auxiliaire, puis cherche l'accord de la cavité résonnante sur la même fréquence. On relève la division correspondante du démultiplicateur. Par comparaison avec la courbe d'étalonnage d'origine, il est facile de situer l'ordre de grandeur de la fréquence, nous n'avons en effet

WAVEMETER CHART NO. 2 SERIAL NO. 1963



6. — Courbe d'étalonnage type d'un fréquencemètre de BC1073A.

jamais constaté de différences telles qu'un doute puisse naître même avec des cavités plusieurs fois démontées par quelque bidasse ou par nous-mêmes. D'ailleurs, même entre appareils différents, les variations restent relativement restreintes, de sorte que nous croyons utile, à l'intention des lecteurs

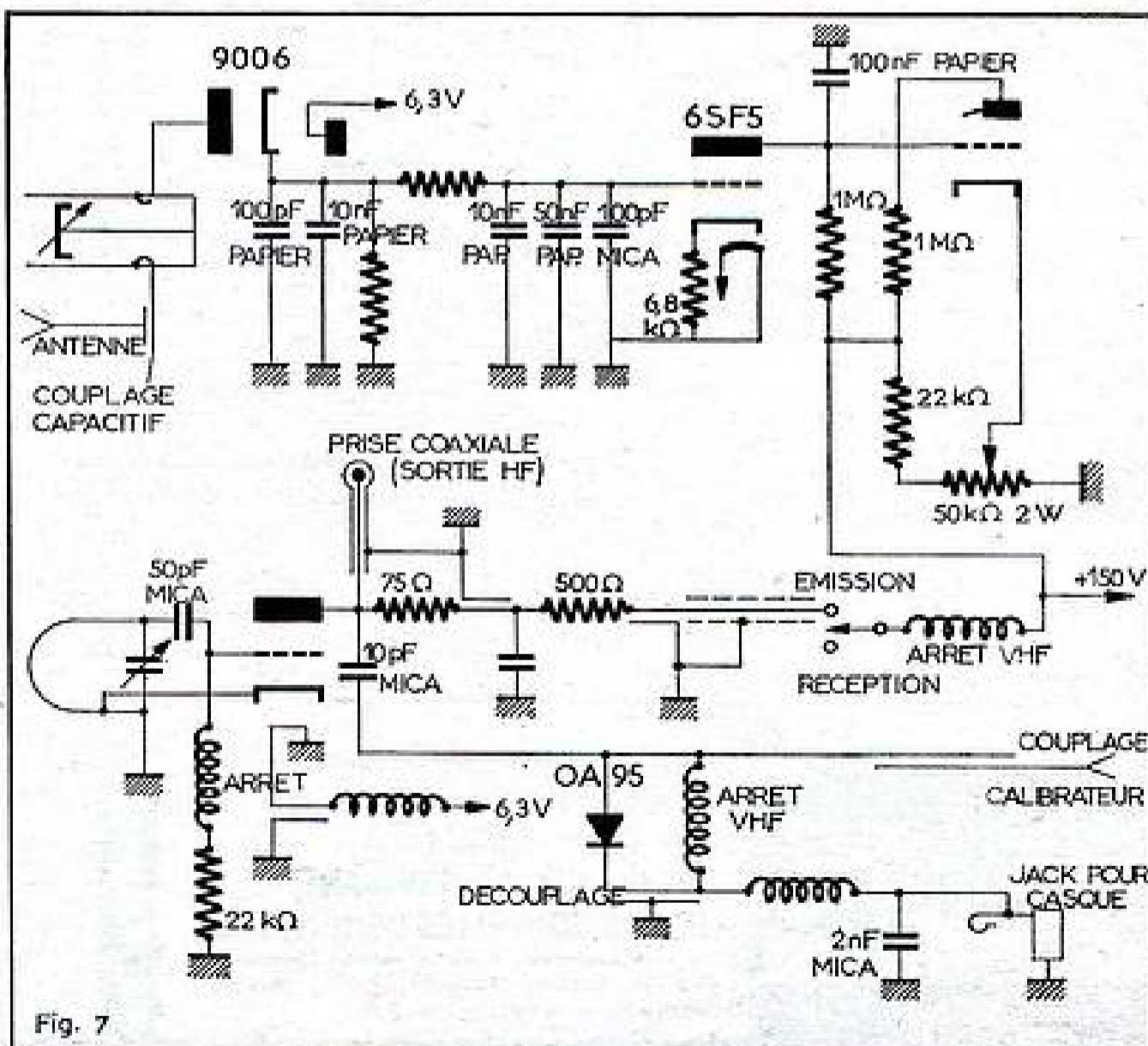


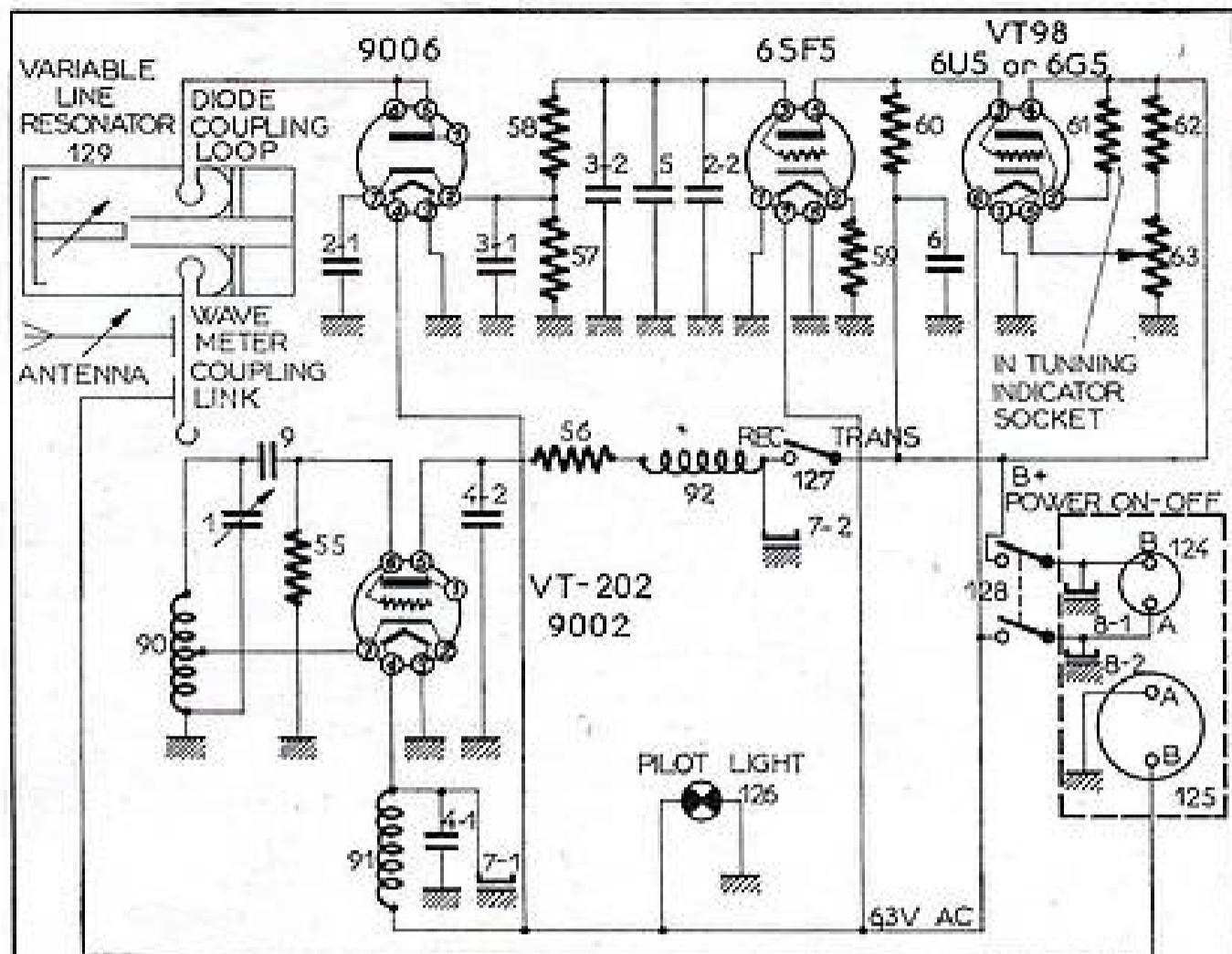
Fig. 7

ayant acquis un fréquencemètre dépourvu de courbe d'origine, de publier en figure 6, la courbe d'étalonnage de l'un des appareils que nous avons eu en main, cette courbe ayant été choisie comme constituant une moyenne. A partir de cette courbe, il sera possible, même sans posséder la courbe d'origine, de reconstituer celle de tout exemplaire en bon état.

Ce premier point de la courbe d'étalonnage noté, nous recherchons le battement suivant. Là, il faut faire attention à ne pas confondre les battements entre harmoniques et le battement entre la fondamentale de l'oscillateur auxiliaire et les harmoniques du calibrateur. Une bonne méthode est si on emploie un amplificateur BF à la sortie de connecter un oscilloscope à la sortie de l'amplificateur et de mesurer l'amplitude du battement à 1 000 Hz par exemple (ou à toute autre fréquence constante). Avec le casque, il faudra simplement veiller à ne retenir que les battements les plus puissants. D'ailleurs, la différence d'amplitude entre les battements parasites et les battements utiles étant très nette, il ne devrait y avoir là aucune difficulté particulière pour le lecteur averti. On opère pour le second battement significatif comme pour le premier et ainsi de suite de battement en battement, couvre toute la gamme des fréquences du fréquencemètre. S'il s'agit simplement de contrôler la précision de la courbe d'étalonnage accompagnant l'appareil, ce relevé suffit. Par contre, s'il faut établir une courbe, il est bon, ces jalons une fois fixés, de déterminer entre eux des points supplémentaires obtenus par exemple à partir d'un étalon de 2 MHz et d'un générateur d'harmoniques. Il est même recommandé de répéter plusieurs fois ces mesures, tantôt en fréquences croissantes, tantôt en fréquences décroissantes. Les différents réglages du démultipliateur lus chaque fois sont portés en tableau, les valeurs douteuses contrôlées, puis si de légères différences subsistent entre les différents relevés, on établit pour chaque point la moyenne des différentes mesures. Alors seulement, on établit sur papier millimétré la courbe à partir du tableau des valeurs moyennes. La courbe publiée en annexe a été choisie parmi celle des différents appareils qui sont passés entre nos mains de manière à constituer une moyenne pouvant servir d'orientation au départ, en l'absence de courbe d'origine.

Après les transformations que nous avons décrites, le fréquencemètre BC1073A peut être comparé aux meilleurs matériels professionnels du commerce. Il est bon périodiquement de vérifier la précision de la courbe d'étalonnage, mais nous n'en avons à vrai dire jamais constaté la moindre dérive sur plusieurs années d'utilisation et plusieurs exemplaires de cet appareil. Néanmoins, un tel contrôle systématique augmente la confiance que l'on peut avoir en la précision d'un tel appareil de mesure.

8. — Schéma d'origine du fréquencemètre BC1073 A.



SCHEMATIC FOR BC-1073 A OR BC 1162 A

PART N°	QTV	DESCRIPTION
1	1	CAPACITOR AIR TRIMMER MIN. 2,5 - MAX. 12,5 MMF'S
2	2	CAPACITOR 100 MMF ± 10% MICA 500 VOLTS
3	2	CAPACITOR .01 MFD + 30-10% PAPER 400 VOLTS
4	2	CAPACITOR 40 MMF ± 5% CERAMIC 500 VOLTS
5	1	CAPACITOR .05 MFD ± 10% PAPER 400 VOLTS
6	1	CAPACITOR .1 MFD ± 10% PAPER 400 VOLTS
7	2	SPARK PLATE
8	2	SPARK PLATE
9	1	CAPACITOR 10 MMF ± 10% CERAMIC 500 VOLTS
55	1	RESISTOR 22 000 OHMS ± 10% 1/2 WATT
56	1	RESISTOR 2 000 OHMS ± 5% 1/2 WATT
57	1	RESISTOR 1 MEGOHM ± 10% 1/2 WATT
58	1	RESISTOR 10 000 OHMS ± 20% 1/2 WATT
59	1	RESISTOR 6 800 OHMS ± 10% 1/2 WATT
60	1	RESISTOR 500 000 OHMS ± 10% 1/2 WATT
61	1	RESISTOR 1 MEGOHM ± 20% 1/10 WATT
62	1	RESISTOR 22 000 OHMS ± 10% 1 WATT
63	1	RESISTOR 50 000 OHMS VARIABLE 2 WATT
90	1	INDUCTANCE COIL
91	1	INDUCTANCE COIL
92	1	INDUCTANCE COIL
124	1	RECEPTACLE "POWER"
125	1	RECEPTACLE "SIGNALS"
126	1	PILOT LIGHT 6-8 VOLTS
127	1	SWITCH SP-ST
128	1	SWITCH DP-ST
129	1	VARIABLE LINE RESONATOR

Fig. 8

COGEREL
CENTRE DE LA PIÈCE DÉTACHÉE

Département "Ventes par Correspondance"
COGEREL-DUNON (voir adresse ci-dessus)

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

COGEREL 1957-1960

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

N.B. Le nouveau catalogue (RP. 10t) vous sera envoyé contre 4 timbres pour frais.

PAR COMMANDE

de 100 à 200 F
de 200 à 300 F
de 300 à 400 F
de 400 à 500 F
de 500 à 1 000 F
au-dessus de 1 000 F

VOUS AVEZ DROIT À

Port gratuit
escompte 2%
escompte 3%
escompte 4%
escompte 5%
escompte 10%

DÉPANNAGES ET VÉRIFICATIONS

par H. MARCEL

Sans qu'il y paraisse, nous avons déjà de bons atouts de notre côté. L'alimentation et l'amplificateur basse fréquence étant en bon état, cela nous assure que les autres étages du récepteur trouveront des tensions de chauffage et d'anode correctes, et nous aurons ainsi l'appréciable avantage d'entendre les différents bruits, gazouillis et autres manifestations audibles issus des autres étages.

Profitions de cette réussite présente pour examiner le récepteur dans son ensemble, et réfléchir un peu.

Selon le genre d'appareil, nous pouvons établir 3 groupes :

1° Récepteur conçu et réalisé par un amateur ;

2° Récepteur du commerce très bon marché (peut-être dangereusement bon marché) ;

3° Récepteur du commerce très bien réalisé, de fabrication sérieuse.

Dans les deux premiers cas, il se pourrait qu'en plus du dépannage (véritable remise en route)... il s'avère utile de modifier certains détails, ou de procéder à quelques améliorations.

S'il s'agit d'une réalisation d'une grande marque éprouvée, toute modification au contraire, même supposée bénéfique, serait très certainement une aventure dangereuse.

De plus, une improvisation fantaisiste nous ferait tôt ou tard, mal juger par un autre technicien, plus respectueux que nous, de la « chose établie ».

De fait, réfléchir calmement et garder la tête froide, ne sont jamais du temps perdu. Il faut savoir « ser judicieusement, certes, mais bien plus souvent, il est préférable de réfréner son zèle et ne pas se lancer sans une extrême prudence dans des innovations théoriquement séduisantes.

Le problème de l'amélioration et de la transformation des récepteurs mérite une étude complète, qui n'a pas sa place ici.

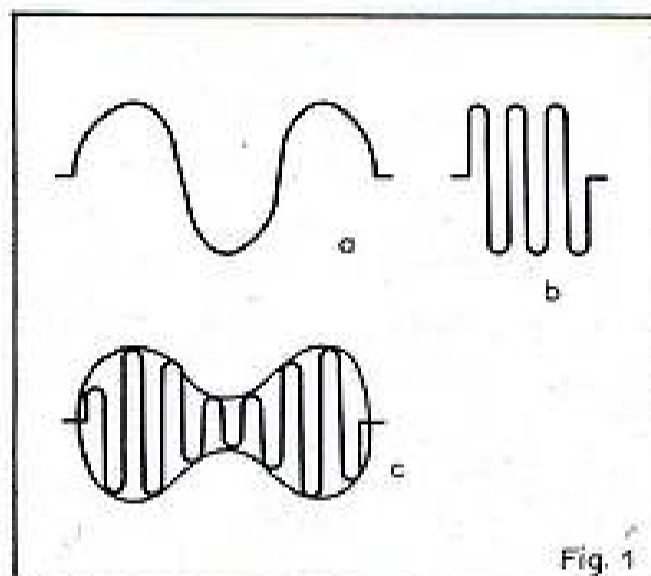
Notre objectif étant limité pour l'instant à la vérification.

La détection.

Dans notre progression étage par étage, c'est maintenant le détecteur que nous allons examiner.

Les lecteurs voudront bien m'excuser d'insister particulièrement sur la détection. Il s'agit d'une fonction tellement indispensable et importante, qu'il n'est pas superflu de s'y arrêter un instant. Vous savez (fig. 1) qu'à l'émission on fabrique un courant alternatif à haute fréquence qui constitue l'onde porteuse.

Par un artifice, on incorpore à cette onde porteuse, le signal audible basse fréquence. Il existe plusieurs façons d'incorporer l'information basse fréquence ; dans le cas présent, nous envisagerons uniquement la modulation dite d'amplitude.

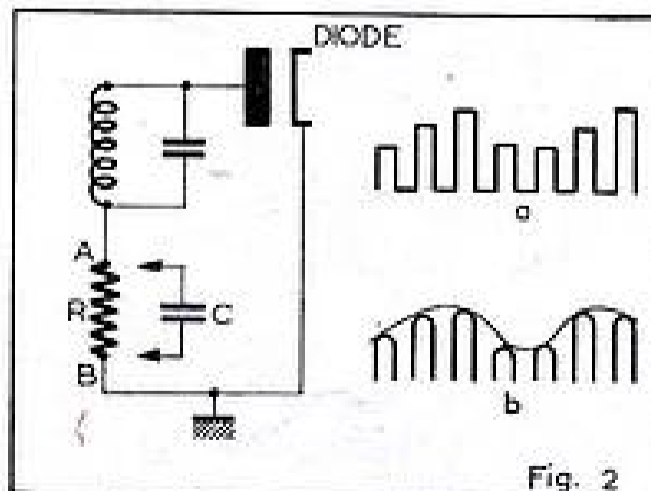


Procédé de modulation d'amplitude :
Le signal BF est figuré en a.
Le signal HF normal est représenté en b.
En c, l'onde HF telle qu'elle apparaît après avoir été « modulée » par le signal a.

Dans ce type de modulation, nous constatons grâce au dessin, que l'amplitude normale de l'oscillation HF produite par l'émetteur, se trouve constamment modifiée, par le signal basse fréquence modulateur.

Notre récepteur qui capte l'onde ainsi modulée, doit, après amplification, comporter obligatoirement un moyen de se débarrasser de cette HF. C'est précisément le détecteur, qui va nous restituer le signal audible, qui est en fait, le but même de toute transmission radiophonique. Avec les montages actuels, nous devons en fait tricher. A savoir que nous ne disposons pas du moyen idéal d'extraire la modulation BF de l'onde HF qui nous parvient.

Notre détecteur diode, qui est utilisé dans les récepteurs n'est, ni plus ni moins, qu'un appareil qui mesure instantanément



En a : forme du signal en l'absence de C.
En b : le signal BF retrouve son allure réelle grâce au condensateur « C ».

Dans un précédent numéro, nous avons essayé de vérifier l'alimentation et l'étage final d'un récepteur. Nous avons surtout tenté d'opérer un maximum de tests différents avec un outillage volontairement réduit.

L'amateur, et le débutant, ne possèdent que rarement un équipement complet, notre but était de prouver qu'il était possible de dépanner correctement un appareil, en remplaçant par la logique... et un effort de raisonnement, les facilités et la précision, qu'apporte un laboratoire scientifiquement... et coûteusement installé.

Nous allons voir aujourd'hui quelques-uns des autres « Maillons » de cette chaîne, que constitue un récepteur moderne du type super-hétérodyne.

l'amplitude de la haute fréquence et cette mesure continue est effectivement un moyen de nous restituer la forme du signal BF et par là, le reflet à peu près exact de la vérité, mais ça n'est pas fini...

Comment fonctionne le détecteur diode : figure 2 (a). Nous avons un circuit accordé aux bornes duquel se présente une oscillation HF modulée en amplitude.

La diode opère un redressement de la HF exactement comme le ferait une quelconque valve d'alimentation secteur.

La tension HF redressée se retrouve aux bornes AB de la résistance de charge R. Hélas, les impulsions de hauteur variable qui apparaissent en AB ne sont pas encore une image satisfaisante du signal basse fréquence ! Tout cela, ce sont des « hachures » il nous faut la sinusoïde régulière du signal BF, il faut en quelque sorte boucher les trous !

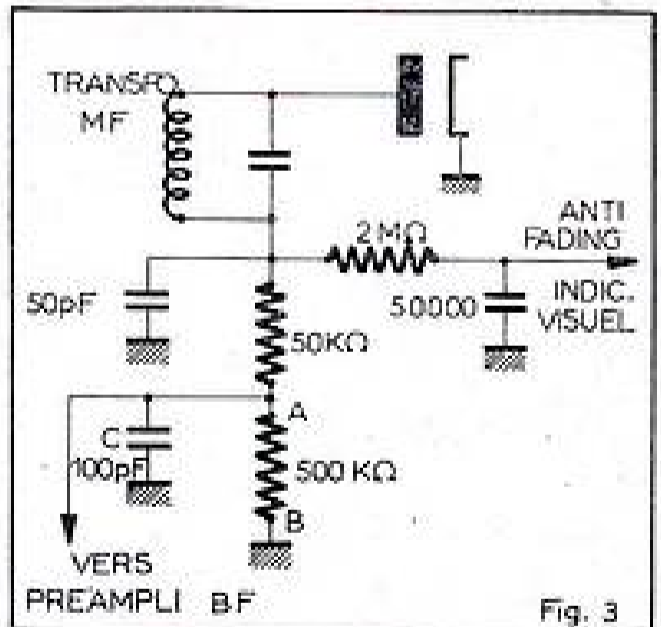
C'est l'affaire du condensateur C.

Ce condensateur apporte un effet d'inertie, en effet, il est incapable de se charger et de se décharger au rythme des impulsions.

De l'une à l'autre, il va donc garder une sorte de « mémoire ».

De ce fait, grâce à sa présence, nous obtenons en AB une tension ondulée qui maintenant ressemble suffisamment au signal original.

Ce condensateur est appelé « intégrateur ».



Instinctivement, nous constatons qu'il n'est pas d'une valeur quelconque. En réalité, il est proportionnel à la valeur de R.

Si sa valeur est trop élevée vis-à-vis de R, il aura trop de « mémoire ! » les impulsions rapprochées des fréquences aiguës seront noyées.

On adopte donc un compromis pour « R » = 500 kΩ, c'est généralement de 60 à 100 pF.

Ainsi traité, l'étude du circuit détecteur semble terminée. Cependant, les récepteurs présentent des schémas qui s'écartent de

cette belle simplicité, parce qu'il s'attache au détecteur des circuits auxiliaires qui ne manquent pas de compliquer le problème et de perturber assez souvent son bon fonctionnement.

Nous allons examiner quelques montages couramment utilisés (fig. 3). Un montage relativement simple, qui se rencontre assez souvent, la résistance de charge R est précédée d'un filtre constitué par l'ensemble R2C2. Du point A part une résistance de valeur élevée (2M Ω) qui vient apporter aux autres étages la tension de régulation antifading et aussi le cas échéant, cette même tension antifading servira à commander l'indicateur visuel.

Il est indispensable, après cette trop longue parenthèse de procéder à quelques vérifications.

Afin d'isoler le détecteur, nous pouvons (fig. 3) débrancher la résistance de 2 M Ω

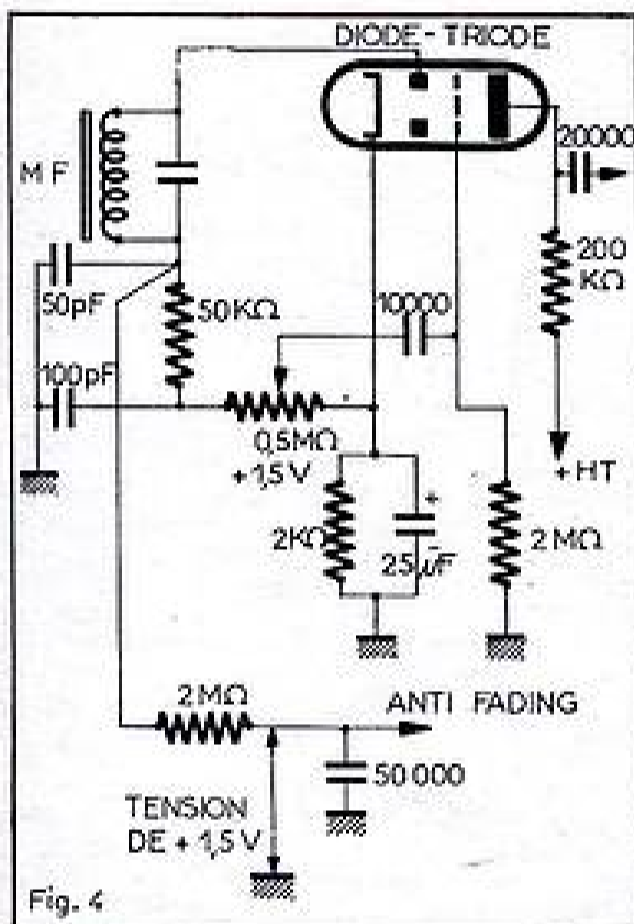


Fig. 4

et la mettre à la masse provisoirement. Ce faisant, il n'y aura plus aucune commande AVC, mais aussi la possibilité de vérifier le détecteur seul. Bien que modestement équipé, nous sommes supposés posséder un générateur HF modulé, nous allons donc injecter à la grille de l'amplificatrice MF un signal modulé de 455 à 480 kHz environ (fig. 6). Pour ce test, il n'y a pas trop à s'inquiéter de la fréquence ou du niveau exact, de ce que nous sommes en train d'appliquer au tube MF. Nous allons effectuer deux mesures d'appréciation, en l'absence de signal, le contrôleur étant branché entre le point a et la masse (toujours fig. 6), nous devons déceler une très légère tension négative, plus exactement, l'aiguille du contrôleur devra marquer une légère tendance à se déplacer. Nous mesurons là, en effet, le très faible courant de la diode en l'absence de signal (contrôleur sur la position 7,5 V continus). Ceci nous laisse supposer provisoirement que les condensateurs de 50 et 100 pF ne sont pas en c/c et que la diode est peut-être bonne. Ceci prouve aussi que l'enroulement secondaire du transfo MF n'est pas coupé.

A l'aide du générateur, injectons au tube amplificateur MF un signal dont nous devons entendre la modulation dans le haut-parleur. Notre contrôleur restant branché, doit franchement dévier, et ceci en proportion du niveau de ce que nous appliquons à l'ampli MF.

Il ne s'agit pas ici d'une mesure réelle, mais d'un test qui prouve que le détecteur

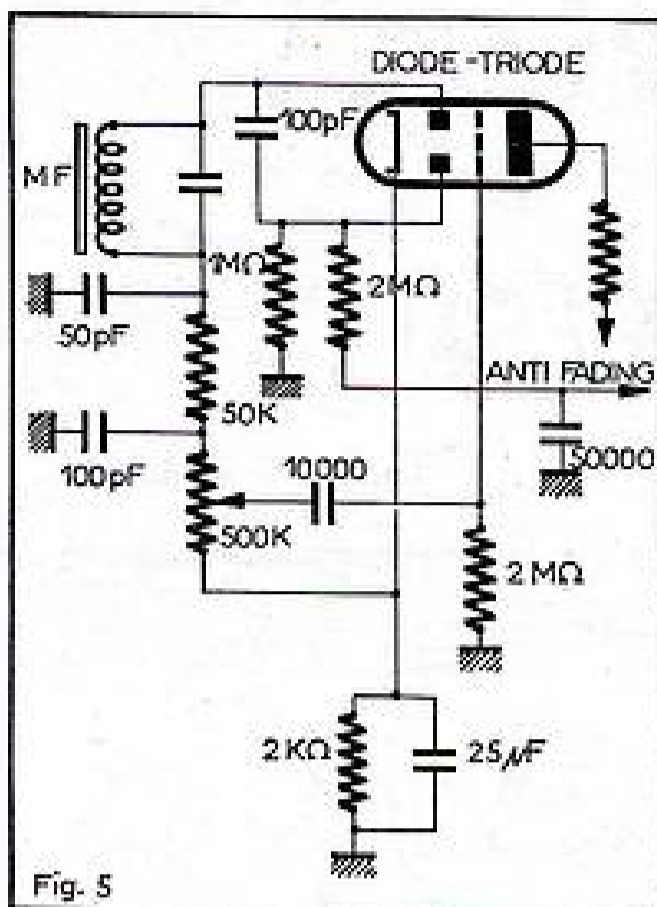


Fig. 5

fonctionne. Réglons soigneusement le niveau de sortie du générateur, afin d'obtenir une déviation très appréciable et repérable du contrôleur et laissons les choses ainsi en place.

Maintenant, rebranchons la résistance de 2 M Ω , la position de l'aiguille devrait rester inchangée ? Si la tension lue diminuait, seriez-vous surpris ? Non. Le fait d'avoir rétabli la résistance de 2 M Ω à sa place, change en effet grandement le comportement de l'ensemble. La tension négative moyenne lue en a se trouve transmise par la 2 M Ω à la grille de commande du tube MF. Le tube amplificateur MF reçoit donc une importante polarisation négative, et ainsi l'amplification MF se trouve réduite.

Il est donc tout à fait normal que la tension lue diminue. Cependant, le régulateur antifading crée un circuit d'« interdépendance » et un état d'équilibre moyen a tendance à s'établir.

L'antifading lutte contre lui-même, et si nous constatons bien, une diminution de la tension détectée, cette diminution n'est pas aussi importante qu'on pourrait le penser. En résumé: une diminution de la tension détectée est l'indice que l'AVC fonctionne. Ceci dit, il nous faut vérifier que la tension négative continue aux bornes de AB n'est pas transmise à la grille de la triode préamplificatrice BF. Dans un tel cas (condensateur de liaison en fuite) la réception d'un

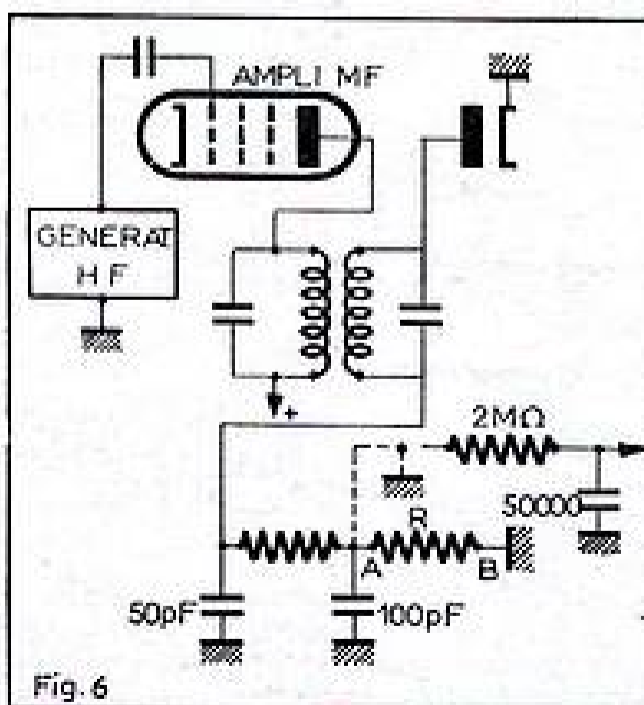


Fig. 6

signal intense viendrait bloquer le tube préampli, et nous aurions ce résultat paradoxal de recevoir les émetteurs puissants moins forts, que les émetteurs lointains qui, eux ne développeraient pas une tension suffisante pour « étrangler » la préamplificatrice.

Les figures 4 et 5 donnent des exemples de montages usuels.

Nous allons abandonner provisoirement l'étage détecteur, nous y reviendrons cependant, du fait que les autres étages sont plus ou moins liés au détecteur, par le dispositif antifading.

Étage amplificateur MF.

A l'examen du schéma, il semble bien que toutes les conditions de la simplicité soient réunies.

C'est en effet un étage d'amplification auquel on demande un travail précis, bien établi.

Comme vous le savez, dans sa formule actuelle, un récepteur standard comporte un étage changeur de fréquence qui ne procure qu'un gain et une sélectivité assez faible. Nous recueillons dans l'anode de la

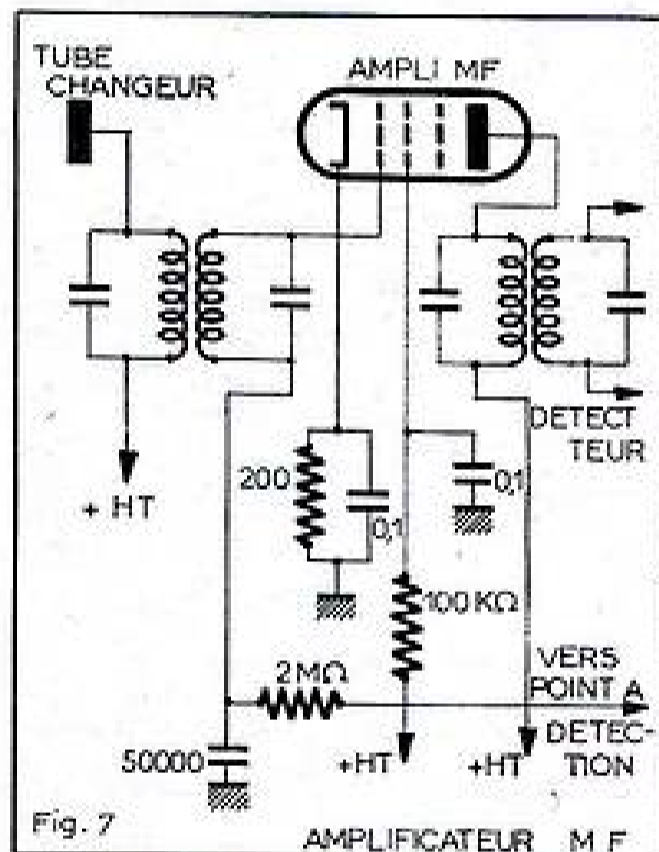
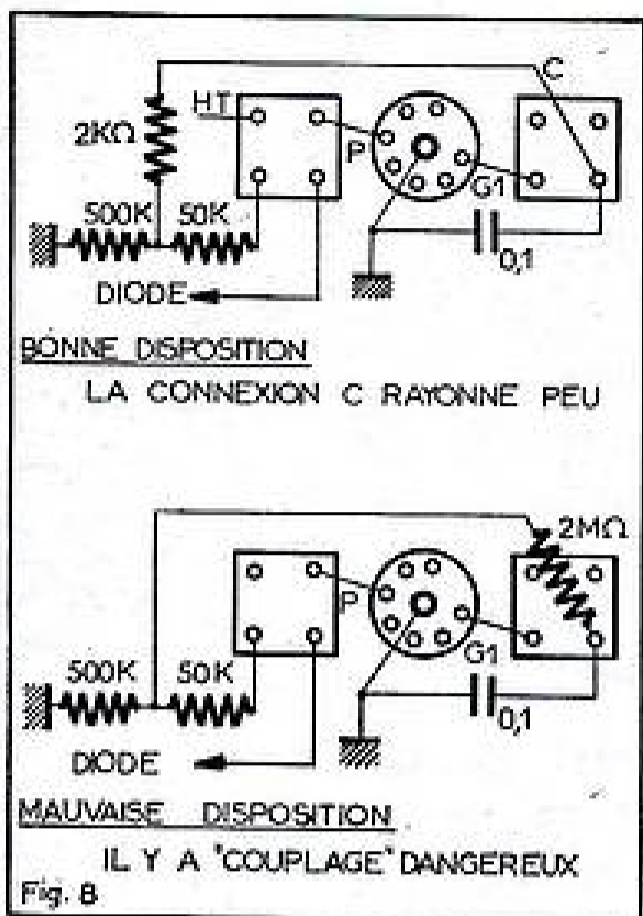


Fig. 7

lampe changeuse de fréquence le signal HF modulé avec cette différence importante que la valeur de la haute fréquence est abaissée à une valeur intermédiaire plus basse, dite moyenne fréquence. Il va sans dire qu'une telle transformation n'affecte en rien la modulation basse fréquence.

Ceci est l'évidence même, si l'on songe que la valeur de la MF généralement adoptée est de l'ordre de 455 000 à 480 000 périodes par seconde, la modulation basse fréquence n'étant jamais supérieure à 16 000 périodes (en ondes courtes). Nous avons une grande sécurité, une alternance BF à 16 000 périodes contiendra pour restituer sa « forme » vingt-huit impulsions de signal HF rien à redouter de ce côté.

Ainsi, au point où nous en sommes, l'étage changeur étant ce qu'il est, notre récepteur, pour être sensible et sélectif, devra, en grande partie, compter surtout sur l'amplificateur MF. « Grande amplification », ceci suppose un tube à pente élevée et de ce fait, nous devons prendre de grandes précautions de câblage et de disposition des éléments pour éviter l'auto-oscillation de l'amplificateur. Heureusement, nous amplifions une fréquence fixe. Soyez persuadés que c'est une simplification très appréciable! Ceci explique la simplicité du schéma (fig 7), cependant, les



impératifs de la réalité ne figurent pas sur le dessin. Selon le cas, il faudra prévoir un volet métallique pour cacher la plaque de la connexion de grille, il faudra aussi veiller à ce que des connexions intéressant d'autres étages, ne passent pas trop près du support de la lampe MF. Ces fils, en effet, rayonnent autour d'eux des tensions de fréquences différentes et, par capacité, des accrochages seraient à craindre. C'est facile à imaginer. Prenons simplement l'exemple de la connexion qui véhicule les tensions d'antifading (fig. 8). Selon que la résistance de $2\text{ M}\Omega$ est proche du détecteur, ou au contraire, proche du premier transfo MF, le danger de couplage est minime ou très grand ! Un autre grand danger, qui n'est pas mis en évidence par le schéma de principe dépend de la qualité du condensateur électrochimique qui découple la ligne haute tension. En effet, c'est le point de rencontre des différents courants d'anodes et d'écrans de tous les tubes HF-MF et BF, c'est par là même la possibilité de couplages indésirables et il sera presque toujours utile de découpler la haute tension par un condensateur supplémentaire (au papier) de $0,1$ à $0,5\ \mu\text{F}$.

Après ces considérations sur les parties invisibles de l'amplificateur MF nous allons ressortir notre contrôleur et le générateur HF. Dans le but d'éviter au maximum des perturbations incontrôlables, nous ôterons de son support le tube changeur de fréquence. Nous brancherons le générateur réglé sur $455\ \text{kHz}$ conformément à la figure 9. Au début des mesures, le niveau de sortie du générateur sera à zéro (aucun signal injecté). Dans ces conditions, effectuons rapidement quelques mesures : tension anode, $250\ \text{V}$; tension écran 60 à $100\ \text{V}$; tension cathode (polarisation) $+1,5\ \text{V}$. Si nous relevons des tensions voisines de ces valeurs, c'est que vraisemblablement tout est normal. Laissons maintenant notre contrôleur branché sur l'écran du tube MF, et notons la valeur lue, réglons à présent progressivement le niveau de sortie du générateur. A mesure que nous augmentons le niveau de la tension appliquée, nous devons constater une élévation de la tension d'écran qui, vraisemblablement va grimper à $120\ \text{V}$.

Pourquoi ?
 Simplement par l'action du régulateur antifading. Voyez comment cela se passe : Au repos, en l'absence de signal, le tube MF débite un courant anodique et

un courant écran qui est défini par la valeur de la résistance d'écran et par la tension de polarisation procurée par la chute de tension dans la résistance de cathode.

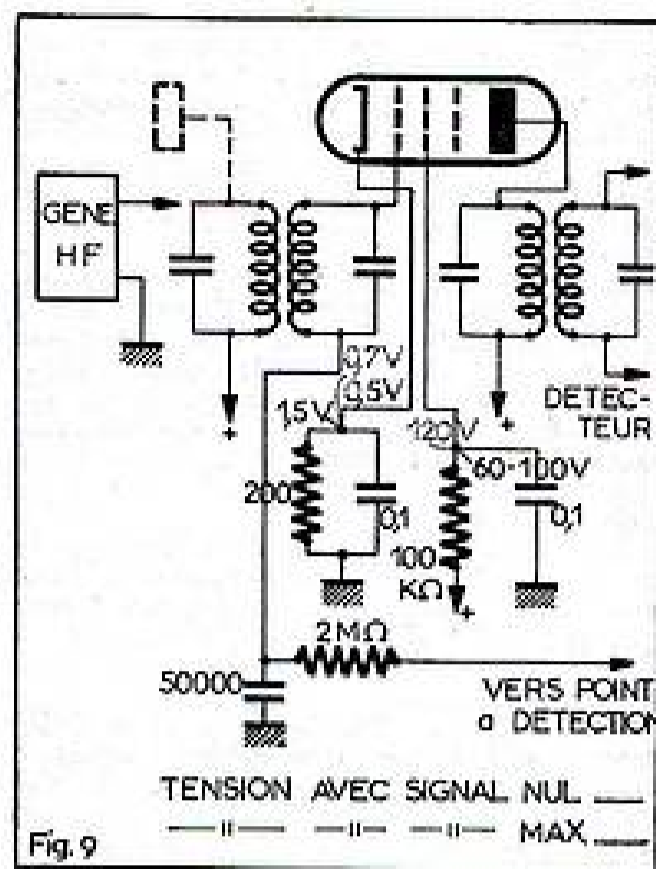
C'est dans ces conditions précises que nous avons constaté la tension d'écran primitive de $60\ \text{V}$.

Le fait d'injecter un signal MF important a immédiatement, après amplification par l'étage MF, provoqué une tension détectée importante et par le canal de la résistance de $2\ \text{M}\Omega$ une tension négative élevée est venue apporter une polarisation supplémentaire au tube MF. Tout devient évident : le tube très polarisé débite moins, la chute de tension dans la résistance d'écran diminue, de ce fait, la tension écran augmente et atteint $120\ \text{V}$ environ. En faisant varier la tension du générateur, nous devons voir la tension écran « bouger » dans les mêmes proportions. Un tel comportement est l'indice que tout est en ordre. A noter que lorsque la tension d'écran est fixée par un pont diviseur de tension, la consommation propre du pont empêche de telles excursions de la tension d'écran. Il nous reste alors la ressource d'effectuer la mesure de la tension cathode du tube MF.

Dans ce cas, le résultat constaté sera l'inverse, parce qu'à ce moment, si l'AVC polarise le tube, une diminution du débit anode et écran provoquera une diminution du courant dans RK et, la tension primitive de $+1,5\ \text{V}$ va tomber à $0,5$ à $0,7\ \text{V}$.

Il est un élément qui influe sur l'amplification de l'étage, c'est le condensateur de découplage écran : si celui-ci est coupé (capacité nulle) une contre-réaction se produit qui fait tomber le gain. Il est facile de s'en assurer en le doublant par un élément neuf. Jusqu'ici, nous n'avons rien constaté de tellement complexe, c'est parce qu'en fait, dans un ampli MF ce sont les bobinages en l'occurrence les 2 transfos MF qui, par leur qualité propre et leur adaptation judicieuse conditionnent en grande partie gain et sélectivité de l'ensemble. La franchise nous force à admettre que le « Q » mètre et l'oscillo nous permettraient des investigations autrement significatives. Mais avant d'en arriver là, nos yeux peuvent peut-être encore « voir » quelque chose. La qualité des bobinages MF s'apprécie assez valablement en injectant un signal faible toujours selon la disposition de la figure 9. Notre contrôleur étant resté branché comme tout à l'heure soit sur la cathode ou l'écran ; grâce à ce témoin, et aussi au volume sonore écouté par le haut-parleur, le fait de dérégler le générateur en dessous et en dessus de la fréquence nominale de $455\ \text{kHz}$ nous renseigne, par la constatation d'un affaiblissement symétrique de la sélectivité de l'amplificateur. De même, en réglant les noyaux des enroulements, c'est-à-dire en vissant et dévissant les dits noyaux d'un demi-tour, nous apprécierons le « pointu » du réglage ; l'habitude est ici un appoint précieux. Si la manœuvre des noyaux n'apportait pas de changement important, si le réglage était « mou », il serait utile de démonter les transfos MF, ou si cela est possible d'ôter le blindage de métal qui recouvre les bobines. L'examen visuel peut nous renseigner. Les enroulements sont constitués par du fil divisé (fil de Litz) si vous constatez quelques brins cassés ou écartés, le défaut n'est peut-être pas plus loin, une bonne soudure et tout ira bien. Les deux condensateurs au mica peuvent présenter des signes de corrosion, au moindre aspect vieillot, changez-les. Enfin, pour en terminer avec ce secteur, vous savez que parfois, le tube MF est un tube combiné diode pentode. Certains utilisent actuellement le tube EBF80 qui présente de bonnes caractéristiques, mais a parfois le caprice d'accrocher sans raisons.

Il convient alors de le changer, comme on changerait n'importe quel tube défectueux,



mais j'ai indiqué le cas de l'EBF80, car il est typique de ce genre de défaut.

Le changeur de fréquence.

Avec cet étage, nous approchons de l'antenne, et l'antenne sera notre terminus. Cependant, je ne vous cache pas que cette dernière étape est certainement celle qui réclame le plus d'attention.

Tout dernièrement, dans le numéro 188 de cette revue, E. Laffet, dans son étude sur les bases du téléviseur, décrivait le mécanisme du changement de fréquence, faisant appel pour cela au stroboscope. J'en suis très heureux car, effectivement, un changeur de fréquence est très exactement un stroboscope. Certains auteurs parlent de tube mélangeur, c'est en principe faux.

Si dans un grand verre plein d'eau, j'ajoute 4 à 5 gouttes de vin, j'aurais toujours un verre d'eau. Parce que l'infime quantité de vin introduite n'a pratiquement pas modifié le goût de l'eau. C'est un peu ce qui se passerait si l'on prétendait que, mélanger les « minces » microvolts du circuit d'entrée avec les quelques 10 à $15\ \text{V}$ de l'oscillation locale constitue un mélange honnête. La disproportion est trop importante.

Voici l'exposé du problème, pour lequel je dois m'excuser de répéter peut-être ce que tout le monde a déjà dit :

L'antenne est le siège de courants induits par les différentes émissions mondiales ou plus exactement par toutes les perturbations électromagnétiques présentes. L'antenne est donc le facteur qui nous apporte en vrac tous ces messages.

Nous appliquons l'énergie qu'elle nous procure à un circuit accordé comportant généralement deux enroulements :

Un enroulement inducteur, le primaire d'antenne et un enroulement secondaire, qui lui, est accordé par un condensateur variable. Ne perdons jamais de vue, que c'est cette micro-énergie sur laquelle nous comptons, pour en fin de compte saturer le haut-parleur. Il faut ménager et ne pas gaspiller ces trop faibles signaux.

Hélas, le centre d'accueil est standard, la self est en fil divisé et le condensateur variable à air. C'est tout ce que nous savons faire. L'étendue des fréquences reçues par un récepteur normal, va des ondes courtes aux grandes ondes, et, l'amplification énergétique d'une plage aussi vaste conduisait naguère à des difficultés extraordinaires.

Alors, on procède comme dans les laiteries, on écrème les laits trop gras et on enrichit les laits trop pauvres. Plus techniquement, on opère un changement de fréquence.

Voici le procédé : en conservant le même condensateur variable, on associe à ce condensateur trois ou quatre bobinages pour pouvoir s'accorder facilement sur la fréquence de l'émetteur que l'on désire recevoir. Ce faible signal, ainsi sélectionné, nous le ferons bénéficier si possible de la surtension que procure un circuit accordé de bonne qualité. Ensuite, nous allons changer cette fréquence afin d'opérer l'amplification maximum sur une fréquence fixe (la moyenne fréquence). Prenons un exemple : Nous désirons capter une émission sur 1 500 kHz.

Nous avons choisi la valeur de la moyenne fréquence de 455 kHz, c'est donc, si nous utilisons la méthode des « battements » avec une oscillation locale de 1 955 kHz ou de 1 045 Hz que nous allons « mélanger » la fréquence incidente.

Cependant, il faudrait mélanger des éléments de grandeurs comparables. Comment disposer d'une oscillation qui ait une amplitude voisine de celle du signal incident, lequel signal est de niveau variable au gré de la propagation.

C'est très difficile. Alors que par un tube électronique bien conçu, il est parfaitement possible de concevoir un stroboscope. Nous appliquons notre signal incident de 1 500 kHz à la grille de commande « exactement comme si nous avions l'intention d'amplifier ce signal » et, nous bloquons, nous empêchons notre tube d'amplifier 1045 ou 1 955 fois par seconde. Nous aurons bien par ce moyen des impulsions anodiques à la fréquence espérée de 455 kHz. Matériellement ce blocage périodique est réalisé par un oscillateur qui doit précisément délivrer une oscillation d'amplitude suffisante, sans aucun rapport quantitatif réel avec les fugaces microvolts du signal incident.

Il en est d'ailleurs une preuve irréfutable, c'est qu'en l'absence de signal d'antenne, le « souffle » propre du circuit d'entrée (très faible) donne bien naissance à des tensions MF issues de ce « souffle ».

De ce qui précède si nous décidons de vérifier le fonctionnement du changeur de fréquence, il est logique de débiter par la vérification de l'oscillateur local. La figure 10 représente différents types d'oscillateurs. Le montage le plus usuel met en œuvre un tube du genre ECH81 ou similaire.

La résistance d'anode a un rôle double : Elle alimente l'anode de la triode oscillatrice en haute tension et par sa valeur élevée, elle fait fonction de self de choc, afin que la tension HF trouve par le condensateur et le bobinage un chemin plus facile que par la traversée difficile des 30 k Ω de la résistance.

A noter que si votre contrôleur indique une tension nulle d'anode oscillatrice, il faudra supposer que la résistance est coupée, ou plus souvent qu'il y a un court-circuit du condensateur de plaque. Dans ce cas, c'est par le bobinage que le court-circuit se matérialisera, mais à part cette panne brutale de diagnostic aisé, l'oscillateur nous réserve des surprises plus subtiles.

Pour constater l'oscillation, il suffit de se régler en PO vers 1 000 kHz, le contrôleur en position 7,5 V doit accuser une tension négative de grille d'au moins 2 V, mesure parfaitement fautive d'ailleurs. Ceci prouve qu'il y a oscillation, sans plus. Une autre façon de faire est de mesurer la tension anode et, en court-circuitant le CV oscillateur on doit constater une baisse de la tension plaque parce qu'en l'absence d'oscillation, la lampe débite un courant moyen plus important. Si aucune variation de lec-

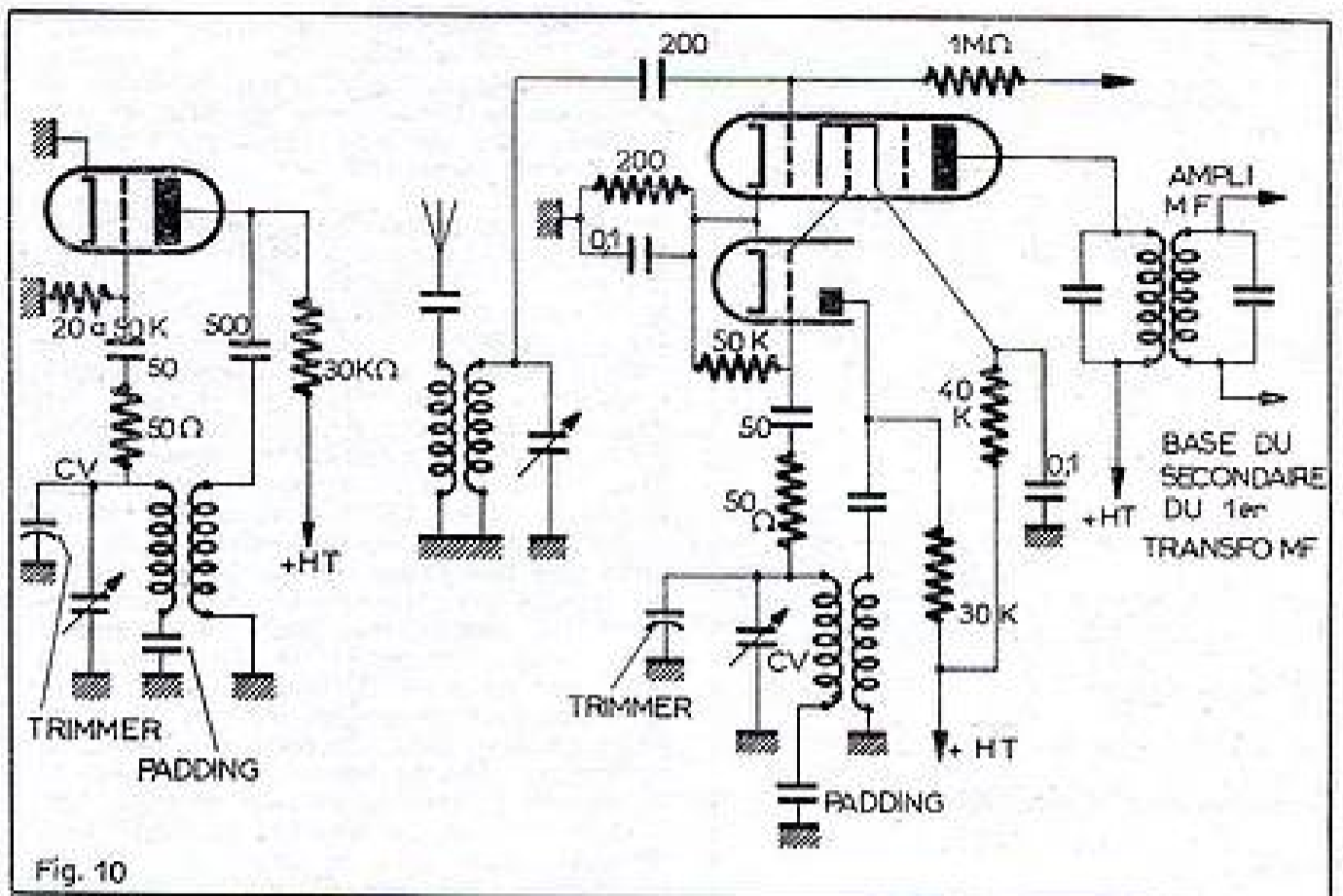


Fig. 10

ture n'est constatée, c'est l'indice que l'oscillateur est inopérant. Si tel est le cas, une vérification des différents éléments du circuit est indispensable. Débranchez du circuit les lames fixes du condensateur variable oscillateur et vérifiez à l'ohmmètre que son isolement est parfait, un court-circuit du condensateur variable peut se situer dans le trimmer ajustable, et provenir soit de lames déformées qui se touchent ou de corps étrangers. Si c'est le cas, nettoyage au tetra et séchage avant remontage.

Le condensateur variable étant reconnu honnête, il ne coûtera pas cher, même si c'est inutile, de changer les deux condensateurs au mica de plaque et de grille.

Si après de tels traitements, l'oscillation refuse toujours de se manifester, il faut penser au condensateur padding — qui peut être coupé — mais qui malheureusement n'est pas toujours accessible. Malgré tout, en démontant le bloc de bobinages, il est possible de le distinguer, car il est forcément de valeur élevée, donc facilement repérable par son volume. Nous en profiterons, ayant le bloc en main pour vérifier si les lames de la galette du contacteur ont une bonne élasticité et se soulèvent bien au passage des « grains » de contact. Si aucune bobine n'est, ou ne paraît coupée, enfin, d'une façon générale, retardez le plus possible le moment, où il vous semblera inévitable de changer le bloc. Si le non fonctionnement est le fait d'une seule gamme, peut-être est-il possible après avoir étudié la commutation, d'adapter un bobinage séparé que vous brancherez sur les pilettes convenables du contacteur. J'ai oublié de vous dire en son temps, qu'il fallait faire l'essai d'un tube neuf, cela va sans dire quoi qu'il en soit, il nous faut absolument obtenir l'oscillation quitte à y mettre le prix.

Ceci obtenu, le changement de fréquence doit se produire bien ou mal. Pour un fonctionnement satisfaisant, il faudrait en principe, que l'oscillateur soit stable en fréquence et que l'amplitude de l'oscillation (qui est plus faible en OC qu'en PO) ne varie pas trop d'un bout à l'autre de la gamme. Si vous constatez une sur-oscillation appelée encore blocage, ce qui se constatera par une amplitude démesurée, et la production de gerbes d'harmoniques, il est parfois suffisant d'insérer une résistance de 100 Ω en série avec le condensateur mica de grille oscillatrice. Mais, nous débordons ici

la remise en état, pour aborder l'amélioration et en principe, le récepteur doit fonctionner selon son montage d'origine.

L'oscillation locale est injectée à l'autre compartiment du tube changeur, par la grille oscillatrice, qui devient électrode de blocage, comme nous l'avons dit.

Notre signal incident, que nous avons perdu de vue un instant subit à part cela une amplification et tout comme pour l'ampli MF, nous mesurerons la tension d'écran et traiterons le circuit comme s'il s'agissait d'un amplificateur HF.

Il y aurait encore beaucoup à dire, et nous serions peut-être insensiblement amené à écrire, soit un cours de radio, un manuel de dépannage ou un traité d'alignement.

L'alignement des circuits HF — oscillateurs et MF mérite une étude minutieuse — il n'est pas souhaitable de tout faire en une seule fois. Cette promenade dans le superhétérodyne avait simplement pour but d'envisager les vérifications élémentaires. Si, au passage, vous avez relevé une indication utile, nous aurons atteint notre but.

H. MARCEL.

CINE • PHOTO • RADIO

J. MULLER
14, rue des Plantes, PARIS-14^e
Tél. : FON. 93-65
C.C.P. PARIS 4638-33

POUR F 50,00

(France e/mandat de 54,25)
CE PROJECTEUR 9,5 mm,
complet en pièces détachées
à monter soi-même. Avec
lampe de 50 ou 100 watts,
110 volts et brochure illus-
trée pour le mode d'emploi.

Suppléments facultatifs :
Lampe de rechange (Valeur :
12,00)..... **8,00**
Moteur..... **25,00**

Pièces détachées (poulies, volants, pignons) pour
projecteurs et caméras 8, 9,5, 10 mm et magnéto-
phones.
Projecteurs 16 mm, sonores, révisés.
Films vierges 9,5 mm noir et couleur et Duplex en
stock.

ACHAT - VENTE - ÉCHANGE - RÉPARATIONS
Neuf et occasion.
Documentation contre 2 timbres à 0,25.

PUB. A. BONNANGE

Les fréquences

par Fred KLINGER

Les fréquences.

La très grande majorité des oscilloscopes est équipée en tubes cathodiques du type statique et de tels tubes comportent quatre plaques, se faisant face deux par deux. On peut ainsi leur appliquer simultanément deux sortes de signaux dont la résultante apparaîtra sur l'écran du tube.

C'est même cette résultante, produite instantanément et sans autre artifice extérieur, qui confèrera, nous le pensons sincèrement, aux oscilloscopes leurs plus grandes qualités.

Lecture de tensions.

En employant deux seulement de ces plaques, nous pourrions utiliser notre



1. — Les elongations maxima ne changeront pas, quelle que soit la forme du signal appliqué.

oscilloscope tout juste comme voltmètre ; même s'il s'agit alors d'une version améliorée, puisqu'ils se prêteront à des lectures de plusieurs milliers de volts, sans distinction des polarités, ils ne nous renseigneraient tout de même pas sur la forme de ces tensions : des sinusoïdes (fig. 1) engendreraient les mêmes traces que des signaux rectangulaires, triangulaires ou tout autre.

Cette propriété ne comporte pas que des inconvénients, comme nous avons déjà eu l'occasion de l'indiquer, puisque l'on peut ainsi se rendre compte des valeurs maxima, sans se contenter, comme on devrait le faire avec des voltmètres ordi-

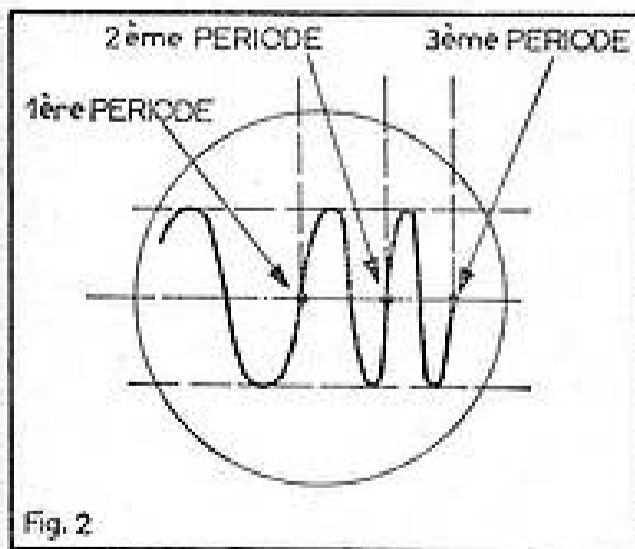


Fig. 2

2. — En prévoyant plusieurs traces sur l'écran, on aura une idée meilleure de la géométrie de chacune d'elles.

(1) Voir les numéros 185 et suivants.

naires et même perfectionnés — des seules valeurs moyennes ou efficaces.

C'est là aussi un moyen qui permet de déterminer le facteur de sensibilité de la déviation des tubes cathodiques, mais, enfin, cantonné dans des limites aussi étroites, l'oscilloscope resterait encore un engin relativement simpliste.

Il suffirait alors de mettre à profit la présence de l'autre paire de plaques et de lui appliquer un signal quelconque pour voir se « développer » la tension initiale. Si ce signal auxiliaire est vraiment quelconque, nous aurons tout juste une idée de la forme incidente, car la trace obtenue manquera, à la fois, de l'amplitude et de la linéarité voulues ; nous pourrions cependant ne pas nous borner à l'observation d'une seule période de cette trace et faire ainsi la comparaison entre les écarts d'une période à l'autre (fig. 2), mais il est certain que la meilleure façon de procéder consistera à employer une tension de « comparaison », aussi régulière que possible.

Comparaison par dents de scie.

La dent de scie fournira généralement un aspect très ressemblant et elle se prête également à la comparaison des fréquences et même à une comparaison que l'on

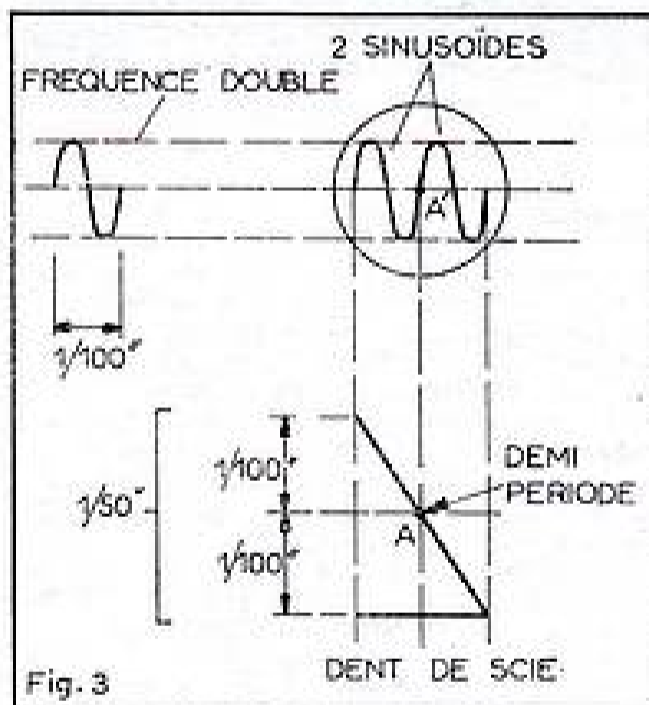


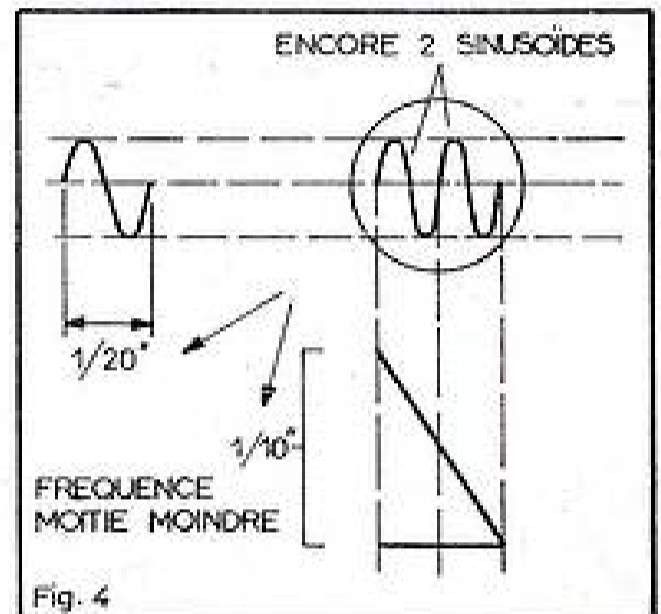
Fig. 3

3. — La sinusoïde appliquée sera terminée, alors que la dent de scie se trouve à la moitié de sa période seulement ; nous verrons apparaître deux sinusoïdes l'une à côté de l'autre.

pourrait dire, à la fois, relative et absolue. Convenons d'appliquer cette dent de scie aux plaques horizontales, donc à celles qui occupent une position verticale, mais qui déplacent bien le spot de la gauche vers la droite : il en résultera tout de même une particularité qui nous éloignera des habitudes prises, toutes conventionnelles, elles aussi : le temps sera, pour ce signal, inscrit de haut en bas ; comme, cependant, nous nous occupons surtout des subdivisions de ce temps, il n'en découlera pas d'inconvénient majeur.

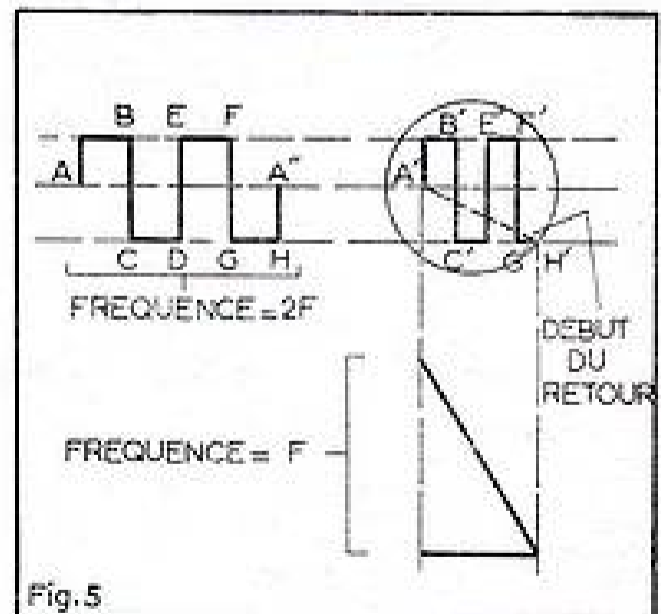
Si nous voyons dans ces conditions apparaître sur l'écran deux sinusoïdes côte à côte, cela peut provenir de deux

situations bien différentes, malgré leur ressemblance apparente : pour mieux fixer les idées, et surtout pour essayer de simplifier nos explications, nous prévoyons des valeurs numériques, mais, comme nous allons le voir immédiatement, tout dépend des fréquences relatives des deux signaux.

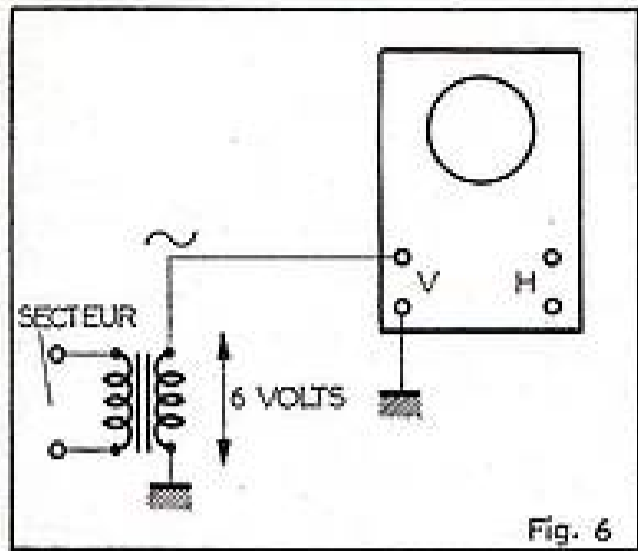


4. — De façon générale, le nombre de sinusoïdes indiquera combien de fois le signal horizontal est plus rapide, ou plus lent, que le signal vertical.

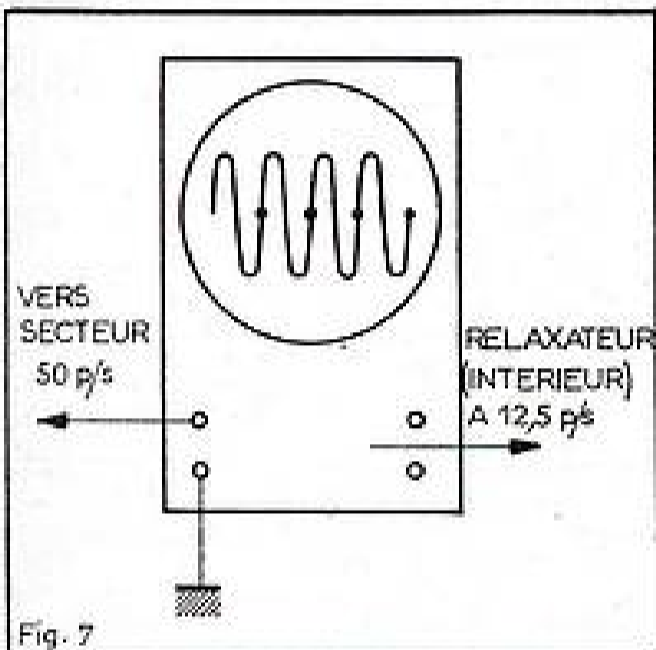
Si la fréquence de la sinusoïde est de 100 périodes, chacune de ces périodes durera un centième de seconde, c'est l'évidence même ; en lui associant (fig. 3) une dent de scie qui varie à la cadence de 50 périodes par seconde et dont chaque période dure donc deux centièmes de seconde, nous aurons, sur les plaques horizontales, atteint tout juste le point (ou le moment) A, alors que la sinusoïde aura déjà terminé une période entière et au-delà de A', elle entamera sa deuxième période. Ainsi, on peut expliquer la présence de deux sinusoïdes, tout simplement, parce que la fréquence du signal appliqué aux plaques verticales était double de celle de la dent de scie. Voilà donc comment l'oscilloscope peut servir de comparateur relatif des fréquences, et



5. — Bien qu'une partie du dernier signal rectangulaire soit absorbée par le temps de retour, nous retrouvons encore deux traces identiques l'une à côté de l'autre.



6. — Une simple tension de chauffage peut constituer l'un des signaux composants.



7. — Si l'écran peut porter quatre de ces sinusoides à 50 périodes, c'est que la relaxation se déroule à quatre fois moins.

voilà aussi pourquoi on peut aussi bien affirmer que la trace obtenue aurait été la même, si la dent de scie (fig. 4) avait eu pour fréquence 10 périodes et la sinusoïde 20, et ainsi de suite.

Nous voudrions, à nouveau, bien faire ressortir que cette conclusion quant aux fréquences relatives, reste pratiquement indépendante de la forme des signaux appliqués et notre figure 5 montre bien que nous aurions abouti à des rapports identiques en partant, par exemple, d'une tension rectangulaire; peut-être la déformerions-nous tout juste un peu, par suite du retour du spot à son point de départ et de la durée, tout de même existante, de cette trajectoire. C'est pour cette raison, d'ailleurs, que l'on préfère, dans la plupart des observations, faire apparaître plusieurs signaux identiques l'un à côté de l'autre, pour ne pas être entraîné à tirer des conclusions fausses du dernier de ces signaux, celui qui se place (généralement) tout à droite de l'oscillogramme.

Étalonnage en fréquence.

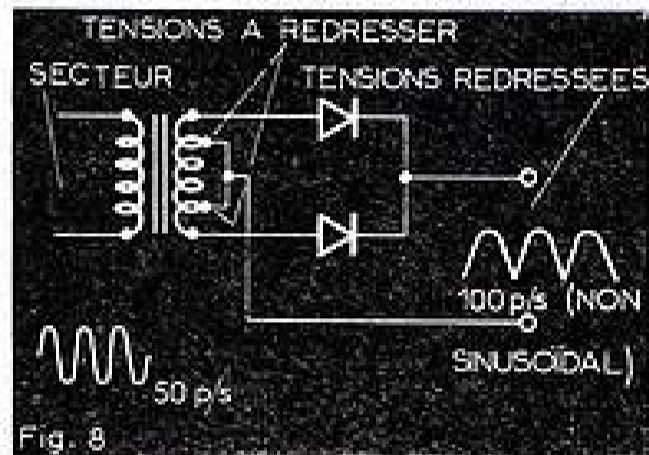
Il nous semble tout à fait évident — et l'oscilloscope ne forme nullement une exception — que pour rendre ce genre de lecture ou d'observation, quelque peu absolu, il faudra connaître, avec certitude, l'un au moins de ces deux signaux. En énonçant cette condition sous cette forme, nous voulons effectivement montrer que, là encore, nous pouvons utiliser notre appareil dans les deux sens: soit étalonner un générateur extérieur, en connaissant la fréquence de la dent de scie — ou, comme cela est le cas dans les relaxateurs incorporés, quelques-unes de ces fréquences,

soit déterminer précisément la fréquence de ces bases de temps, en appliquant aux plaques verticales un signal variable, de fréquence connue.

Dans ce dernier cas, il peut s'avérer fort commode, surtout pour des fréquences assez basses, de faire appel à une sinusoïde provenant du secteur électrique, que nous pouvons tout de même considérer comme une donnée bien fixe. Dans un certain nombre d'applications, et avec la généralité des oscilloscopes modernes, il suffit, pour cela, d'une très faible tension, et, bien souvent, la tension de chauffage, de l'ordre de 6 V, paraît convenir à un tel travail (fig. 6).

Si, sous l'influence d'une telle tension, et pour une position donnée du réglage qui permet de varier la fréquence de la dent de scie, ou plus communément du relaxateur intérieur, on voit (fig. 7) l'écran contenir quatre sinusoides identiques l'une à côté de l'autre, c'est que le signal en provenance du secteur était quatre fois plus élevé que celui du relaxateur; et ce n'est là qu'une façon détournée de parler d'un relaxateur travaillant au quart de 50 périodes, soit à 12,5 p/s.

Malgré sa précision satisfaisante, dans bon nombre d'applications pratiques, cette



8. — Les tensions redressées par un montage bi-plaque correspondent à des signaux à 100 périodes.

méthode ne pourra — on le comprend aisément — convenir qu'à l'étalonnage de relaxateurs dont la fréquence n'exécède pas la fréquence propre du secteur, soit 50 périodes; nous ne sommes, en effet, pas partisans de son emploi pour la lecture de fractions de sinusoides, précisément, parce qu'une partie de cette trace disparaîtrait sous la forme d'une trace de retour. Une première extension, jusqu'au double de cette valeur, pourra être obtenue sans difficulté aucune en n'appliquant plus la sinusoïde telle qu'on la trouverait aux bornes d'une prise de courant ou du secondaire d'un transformateur d'alimentation, mais en soumettant de telles tensions, au préalable, à un redressement bi-plaque.

À un tel endroit, on admet (fig. 8) une fréquence de 100 p/s pour les signaux, bien que ceux-ci soient alors très éloignés de la forme sinusoidale et nous pouvons ainsi bénéficier de la propriété de ce genre d'opérations de ne guère varier sous l'effet de signaux de formes différentes.

Au-delà de cette nouvelle limite de 100 périodes, il ne restera plus guère, comme solution valable, que l'emploi d'un générateur de signaux à basse fréquence, et peu importe, pour cela, que ces signaux soient sinusoidaux, engendrés directement, ou obtenus par battements. Ce dernier procédé est souvent fort intéressant, car il peut faire intervenir des quartz et leur stabilité bien connue pour chacune des fréquences composantes.

Comparaison à l'aide de sinusoides.

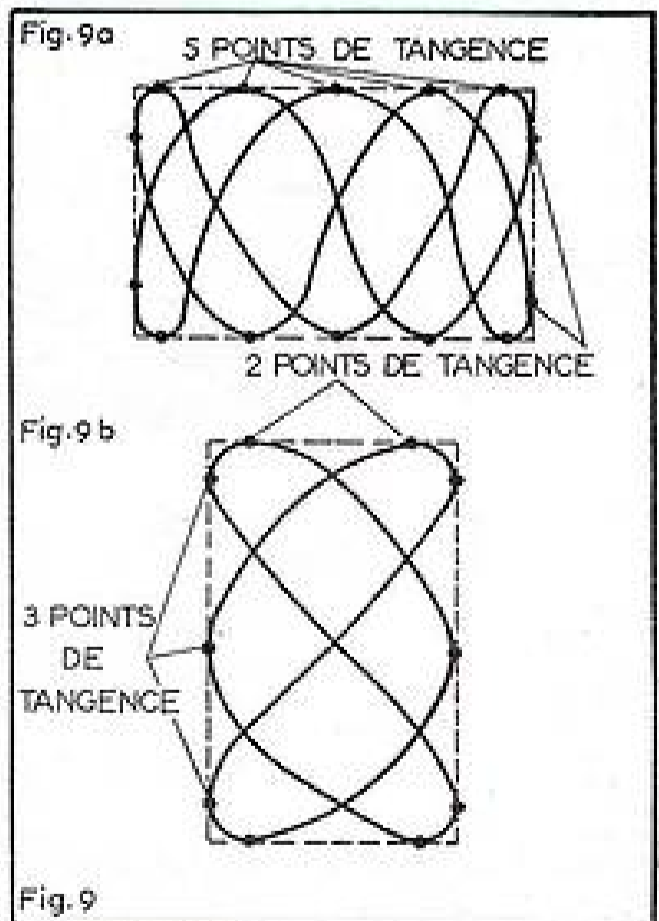
Nous avons bien indiqué plus haut que n'importe quel signal pouvait, en théorie,

convenir à ce genre de comparaisons et nous le maintenons; nous l'élargissons même en adoptant la sinusoïde, ce signal tant répandu en tant qu'élément de comparaison. C'était même là une des premières applications des oscilloscopes et elle conduit aux figures bien connues, dites de Lissajous, bien connues par leur forme, mais peut-être un peu moins par leur composition et leur analyse.

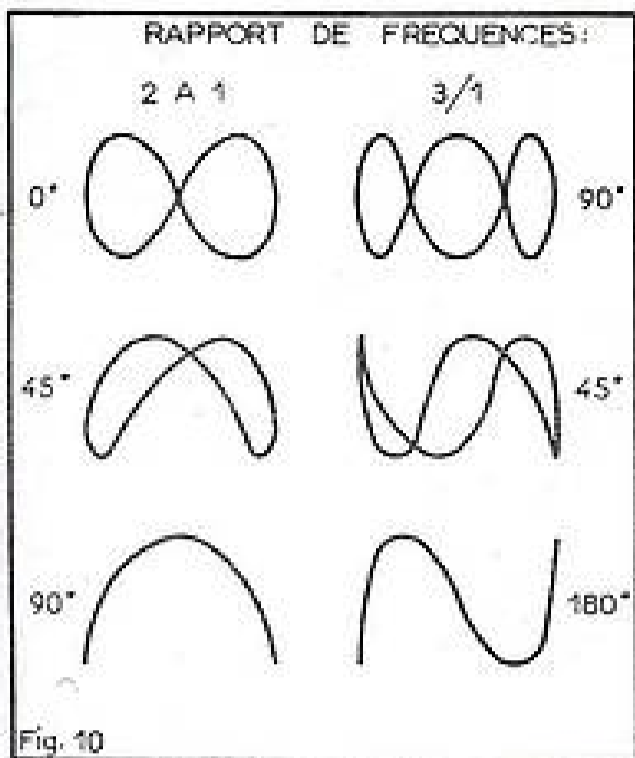
Le principe reste celui-là même de nos figures précédentes, mais à la partie linéaire et régulièrement croissante de la dent de scie, vient se substituer la sinusoïde à la croissance éminemment irrégulière. Malgré cette irrégularité incontestable, nous finissons tout de même par voir une figure relativement régulière s'inscrire sur l'écran et une figure qui se prêtera à toutes sortes d'analyses.

Tout d'abord, elle nous renseignera sur le rapport des fréquences, car, ici encore, c'est le seul rapport que nous pourrions connaître à défaut de valeur-étalon. Mais, contrairement au procédé qui emploie une base de temps linéaire, nous serons en mesure de déterminer même des rapports qui ne seraient pas représentés par des nombres entiers et c'est là un très grand avantage, qui réduit sensiblement le nombre des opérations et des réglages: l'un des balayages peut, en effet, rester fixe dans une assez grande étendue, alors que l'autre variera jusqu'à cette fréquence et au-delà. Donc, un seul réglage, à la fois, pour des multiples et des sous-multiples.

Pour déterminer ce rapport des fréquences, on a pris l'habitude (fig. 9) d'inscrire la trace obtenue dans un rectangle, tout fictif, dont les côtés pourront avoir des longueurs arbitraires, puisqu'on se borne à considérer le nombre de points de tangence que l'oscillogramme présente avec une des longueurs et avec une des largeurs de ce rectangle. La raison d'être de cette façon de procéder, nous la comprenons parfaitement, puisque la largeur résulte des signaux appliqués aux seules plaques horizontales, alors que les autres plaques représentent les signaux de l'autre sens de déviation. Les deux cas de notre figure équivalent ainsi à un rapport de



9. — De la comparaison des points de tangence découle le rapport des fréquences: il est ici de 5 à 2 (a) et de 2 à 3 (b).



10. — Les figures de Lissajous renseignent également sur le déphasage, et, dans certains cas (les deux figures du bas), l'aspect obtenu diffère totalement de la règle des points de tangente.

fréquences respectivement de 5 à 2 et de 2 à 3. Ce sera donc là le premier renseignement que pourrait nous fournir l'observation de ce genre de figures de Lissajous, mais elles nous fixeront également sur la relation de phase entre ces deux signaux.

Nous avons déjà eu l'occasion de voir le principe, à la fois, de la formation et de l'observation de tels déphasages, mais dans ce cas-ci, les traces obtenues risqueront de présenter des écarts tels que la détermination de la fréquence elle-même en deviendrait excessivement difficile. Notre figure 10 montre plusieurs de ces aspects et sa légende confirme bien la différence notable qu'ils présentent avec le même rapport de fréquences, mais pour des tensions en phase ; le déphasage de 90°, dans le cas d'un rapport de fréquence de 2 à 1 et le déphasage de 180°, lorsque ce rapport est comme 3 à 1, conduisent, en particulier, à des résultantes qui ne se prêtent plus à notre règle des points de tangence et qui ressemblent peu aux aspects que nous pouvons dire « habituels ».

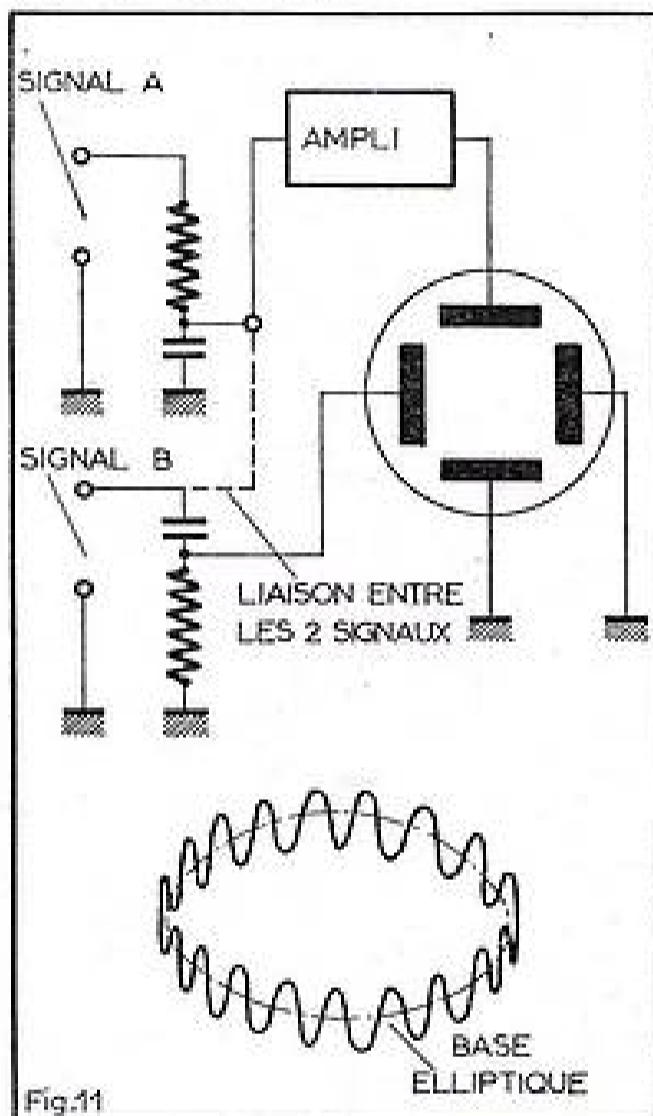
Fort heureusement, même dans des oscilloscopes pourvus d'un système de synchronisation convenable, de telles traces ne restent guère tout à fait immobiles (surtout, si les fréquences sont très éloignées l'une de l'autre), et au bout d'un certain temps chacune des branches se dédouble — car, au fond, il s'agit uniquement des deux moitiés superposées — et les sections, cachées jusque-là, font leur réapparition.

Autres dispositifs.

Grâce à un dispositif dérivé de celui qui nous a déjà servi pour la mise en phase des signaux fournis par le wobulateur, nous pourrions provoquer encore un double déphasage entre les deux fréquences, ce qui (fig. 11) nous aurait donné ici pour résultat de décaler, dans le sens de la hauteur, une partie de la trace par rapport à l'autre, et de rendre plus aisée l'opération de « comptage » des points de tangence. Les valeurs des organes employés, celles des condensateurs, en particulier, dépendront encore des fréquences elles-mêmes ; les condensateurs oscilleront entre 500 pF et 0,1 μ F, lorsque la fréquence passe de 12 kHz à 50 p/s, mais ce ne sont là que des indications globales.

La trace de base obtenue était de forme elliptique et ici, comme en Géométrie générale, le cercle représente le cas parti-

culier d'une telle ellipse où les deux axes seraient égaux (et où ils prendraient d'ailleurs aussi, le nom unique de « rayons ») ; électroniquement, on choisit pour cela des valeurs telles que, dans chaque branche, la valeur ohmique de la résistance corresponde à l'impédance du condensateur pour l'une des fréquences considérées ; pour plus de précision, pour une plus grande rigueur géométrique surtout, il serait bon de prévoir les résistances réglables, bien qu'il importe, ici, relativement peu, d'atteindre la perfection circulaire. La deuxième fréquence, en effet, sera appliquée à l'une des autres électrodes encore disponibles du tube cathodique, cathode, Wehnelt ou même première anode d'accélération (fig. 12) ; nous introduisons ainsi une véritable modulation par cette deuxième fréquence et le nombre de creux — ou (fig. 13-a) d'interruptions des parties lumineuses — renseignera encore sur le rapport des deux types de fréquences.



11. — En provoquant le déphasage des signaux appliqués aux deux paires de plaques, la base de la trace devient elliptique et le comptage du rapport des fréquences gagne en précision.

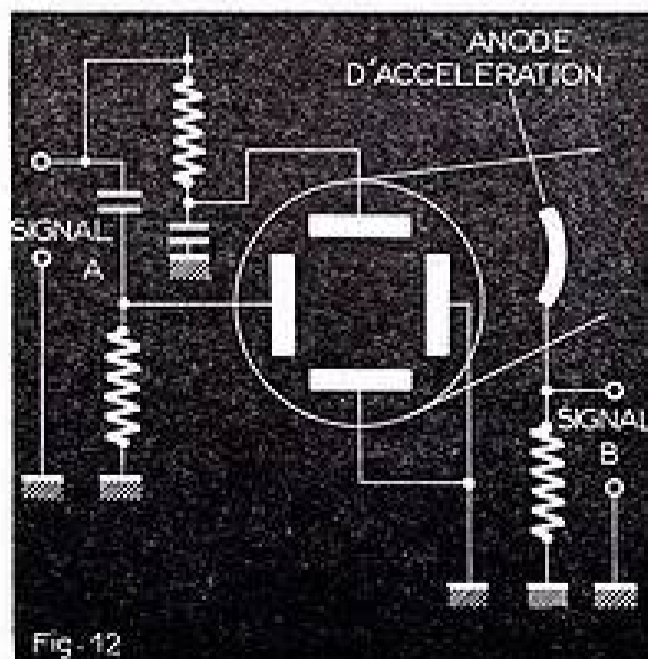
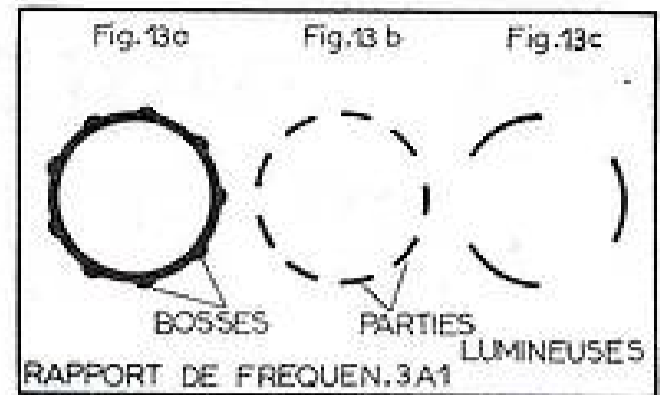
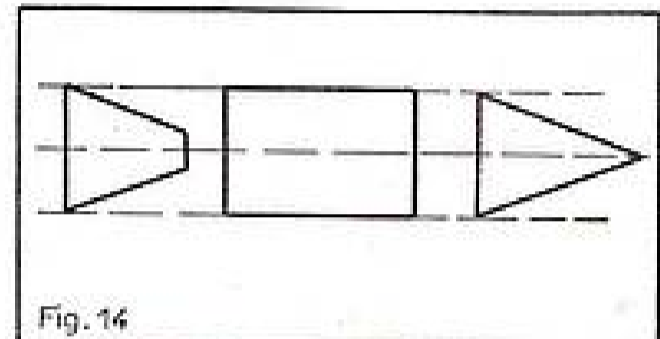


Fig. 12



13. — En comptant, soit les bosses, soit les parties lumineuses, on peut encore comparer les fréquences.



14. — Ces trois figures renseignent sur le taux de modulation.

Ce montage est à rapprocher — car nous cherchons toujours à nous retrouver en terrain de connaissance — des circuits chargés, dans les récepteurs de télévision, d'assurer l'effacement des traces de retour, qui apparaissent tant dans les déflexions magnétiques, que dans les déviations statiques, au moment inévitable où le spot entame son trajet de retour. Comme nous nous servons ici encore de sinusoides, l'effacement aura lieu pendant l'une ou l'autre des alternances de chaque période, suivant que l'on utilise la cathode ou le Wehnelt, et on comprend (fig. 13-b) que dans le cas où les deux fréquences seraient égales l'une à l'autre, c'est toute une moitié du cercle qui passerait au-delà du cut-off ; pour la même raison, deux quarts de cercle subsistants correspondraient à un rapport de fréquence de 2 à 1.

Une disposition légèrement différente conduirait, d'ailleurs encore, avec les mêmes valeurs, à une trace cycloïde, hautement spectaculaire, mais qui, sur le plan technique, nous conduirait trop loin, pour que nous puissions envisager de l'approfondir ici.

Taux de modulation.

Il sera évidemment fort difficile de vérifier ce taux au moment où l'on reçoit l'émission, mais ce contrôle est indispensable autant dans les stations émettrices que chez le simple émetteur-amateur.

On hésite même à parler d'un véritable oscilloscope, puisque, aussi bien, on peut se passer des amplificateurs et de la base de temps ; à nos yeux cependant, la simple présence de quatre plaques de déviation et de la trace résultante, à laquelle elles conduisent, rapproche ce dispositif de la recherche des fréquences dont nous nous occupons ici.

La trace obtenue présente la forme générale et bien connue d'un trapèze qui peut atteindre les cas particuliers extrêmes d'un rectangle, (fig. 14) (en absence de modulation de basse fréquence) ou d'un triangle, indice d'un taux de 100 %. L'obtention même de chacune de ces formes devrait maintenant nous sembler

(Suite page 63.)

12. — Montage pour une trace circulaire modulée en intensité.

Un magnétophone " semi-transistorisé "

L'enregistrement sur bandes magnétiques du point de vue amateur offre un intérêt certain. Il permet de conserver des exécutions vocales ou instrumentales, des pièces de théâtre. On peut grâce à lui « repiquer » sur bande des enregistrements sur disque. Ceux qui eux-mêmes sont chanteurs, instrumentistes ou comédiens amateurs peuvent s'enregistrer. Nous pourrions ainsi poursuivre longtemps l'énumération des possibilités de ce merveilleux appareil qu'est le magnétophone. Nous nous contenterons de rappeler encore qu'il permet la sonorisation des films d'amateurs.

Le magnétophone que nous allons décrire présente l'intérêt d'être facile à construire car il met en œuvre une platine comprenant non seulement le dispositif mécanique d'entraînement de la bande mais également l'amplificateur complet d'enregistrement et le préamplificateur de lecture. Il reste donc à le compléter par l'amplificateur de « lecture » et l'alimentation. Cela libère le réalisateur de la construction et de la mise au point des parties les plus délicates et assure le succès final.

Les circuits électroniques de la platine sont équipés par des lampes mais pour l'amplificateur de puissance on a adopté les transistors. Cela a permis de miniaturiser cet amplificateur et de donner au magnétophone un encombrement aussi réduit que possible. De plus la qualité de reproduction égale la consommation totale est de ce fait réduite dans de notables proportions.

Le schéma (fig. 1).

L'étude que nous allons faire porte sur la totalité de l'appareil, c'est-à-dire que nous allons examiner aussi bien la partie précablée que celle qui sera à réaliser. Cela permettra de bien comprendre le fonctionnement et de juger des qualités. Nous procéderons à l'examen tout d'abord en fonction « enregistrement » puis ensuite en fonction « lecture ».

Le signal à enregistrer peut être fourni par un poste radio, un microphone ou un pick-up. Dans le premier cas la modulation provenant du circuit de détection du récepteur est appliquée à la prise HP du magnétophone. L'interrupteur de la touche « lecture » se trouvant court-circuité en position « enregistrement », cette modulation est appliquée à la grille d'une EF86 par le commutateur C1 (en position E), par un diviseur de tension formé d'une 820 000 Ω et d'une 33 000 Ω allant à la masse, par le commutateur I₁ en position PU, par le potentiomètre de volume P1, de 1 M Ω , par le commutateur C2 en position E et un condensateur de 10 nF. Le potentiel de la grille de commande de la EF86 est fixé par rapport à la masse à l'aide d'une résistance de fuite de 2 M Ω . Le diviseur de tension formé de la 820 000 Ω et de la 33 000 Ω sert à obtenir le rapport de sensibilité. Le gain du préamplificateur est en effet prévu pour l'amplification du signal délivré par un microphone. Or ce signal est plus faible que celui fourni par la sortie détection d'un poste radio ou par un pick-up. Il est nécessaire de le réduire dans ces deux derniers cas. C'est le diviseur de tensions qui assure cette réduction.

Lorsque le signal provient d'un microphone le commutateur doit être en position « micro » et l'attaque de la grille de

commande de la EF86 se fait par l'intermédiaire du potentiomètre de volume le commutateur C2 et le condensateur de liaison de 10 nF. Enfin lorsque le signal est issu d'un pick-up qui se branche à la même prise que le microphone, le commutateur I₁, étant en position PU, le circuit de liaison contient à nouveau un diviseur de tensions formé d'une 820 000 Ω et de la 33 000 Ω déjà mentionnée. Il est à noter que le commutateur I₁ est commandé par le potentiomètre de tonalité. Lorsque ce dernier est tourné dans le sens des aiguilles d'une montre, on se trouve en position « micro ». Dans le sens inverse on est en position PU.

La EF86 a sa cathode reliée à la masse. Son écran est alimenté à travers une résistance de 1 M Ω découplée par un condensateur de 0,1 μ F. Son circuit plaque est chargé par une résistance de 200 000 Ω . Cette résistance de charge est découplée à la masse par un condensateur de 56 pF. Le signal amplifié par ce premier étage est transmis à la grille de la section pentode d'une ECF82 par un condensateur de 10 nF et une résistance de fuite de 1 M Ω . Cette pentode est polarisée par une résistance de cathode de 3 300 Ω découplée par un condensateur de 25 μ F. Son écran est alimenté par l'intermédiaire d'une résistance de 360 000 Ω découplée par un condensateur de 0,1 μ F. Son circuit plaque est chargé par une résistance de 150 000 Ω . Entre la plaque de la ECF82 et celle de la EF86 il y a un circuit de contre-réaction constitué par un condensateur de 470 pF en série avec un filtre pass-bas en T. Ce filtre est constitué par deux résistances de 470 000 Ω et un condensateur de 330 pF allant à la masse par le commutateur C5. Ce circuit de contre-réaction a pour effet de relever le niveau des graves et des aigus par rapport au médium. Le circuit plaque de la ECF82 attaque la tête d'enregistrement par l'intermédiaire d'un condensateur de 0,1 μ F et un filtre de pré-accélération formé d'une résistance de 82 000 Ω shuntée par un condensateur de 470 pF et en série avec une résistance de 68 000 Ω . On utilise la même tête pour l'enregistrement et la lecture comme cela a lieu sur la presque totalité des magnétophones. Ici la tête est mise en service d'enregistrement par le commutateur C4 qui en position E relie l'extrémité *a* de l'enroulement à la masse à travers une résistance de 470 Ω . Notons la présence dans la ligne HT d'une cellule de découplage formée d'une résistance de 68 000 Ω et d'un condensateur de 24 μ F. Cette cellule est relative à l'étage EF86 et à l'écran de la triode ECF82.

La modulation est contrôlée par un cell magique EM81. Son signal d'attaque est prélevé sur le circuit plaque de la triode ECF82 après le condensateur de liaison de 0,1 μ F. Il est transmis à l'électrode de commande par une résistance de 200 000 Ω , un condensateur de 20 nF et une résistance de fuite de 2 M Ω .

La section triode de la ECF82 est utilisée pour produire l'oscillation ultra sonore nécessaire à l'effacement de la bande magnétique et à la prémagnétisation. Nous vous rappelons que la prémagnétisation d'une bande équivaut à une polarisation magnétique sans laquelle l'enregistrement serait entaché d'une distorsion absolument intolérable. Pour fonctionner en oscillateur

cette triode est associée à un bobinage à deux enroulements couplés. Un de ces enroulements est accordé par un condensateur de 3 nF et est inséré dans le circuit plaque. L'autre qui est l'enroulement d'entretien est placé dans le circuit grille. La liaison avec cette électrode se fait par un condensateur de 1 nF en série avec une résistance de 6 800 Ω . Cette liaison contient encore une résistance de fuite de 47 000 Ω . La mise en service de cet oscillateur se fait par le commutateur C3 qui en position E relie le point de jonction de la résistance de fuite de 47 000 Ω et la résistance de 6 800 Ω à la grille de la triode par l'intermédiaire d'une résistance de 470 Ω . Cet enroulement d'entretien est accordé par un condensateur de 2 nF qui élimine la distorsion harmonique du signal à fréquence ultra sonore. Ce signal est transmis à la tête d'effacement par une prise d'adaptation prévue sur l'enroulement d'entretien. Pour la prémagnétisation le signal est pris sur la plaque de la triode et appliqué à la tête d'enregistrement à travers un condensateur de 33 pF.

La ligne HT relative aux deux lampes (EF86 et ECF82) contient une cellule de découplage constituée par une résistance de 680 Ω et un condensateur de 24 μ F.

Maintenant que nous savons comment s'opère l'enregistrement, voyons le fonctionnement à la lecture. Nous avons déjà dit que dans ce cas la tête magnétique inverse son rôle : d'enregistreuse elle devient lectrice. La bande enregistrée défilant devant elle y induit un courant BF correspondant aux sons qui y sont inscrits magnétiquement. Ce courant BF est transmis à la grille de commande de la EF86. Pour cela le commutateur C4 supprime la liaison qu'il établissait à travers la résistance de 470 Ω entre le point *a* de la tête magnétique et la masse mais réunit le point *b* à la masse. Le point *a* est relié à la grille de commande de la EF86 par le commutateur C2 en position L, le condensateur de 10 nF et la résistance de fuite de 2 M Ω . Le signal est alors amplifié successivement par les étages EF86 et pentode ECF82 dont la constitution reste la même que pour l'enregistrement. Seul le circuit de contre-réaction est modifié. Le commutateur C5 supprime la liaison entre le condensateur de 330 pF du filtre en T et met en service le potentiomètre de tonalité de 500 000 Ω qui est en série avec un condensateur de 10 nF. Le circuit de contre-réaction ainsi modifié relève le niveau des graves tandis que le potentiomètre de tonalité permet de faire varier celui du registre aigus.

L'oscillation ultra sonore est supprimée. Pour cela le commutateur C3 élimine la liaison entre la grille de commande de la section triode ECF82 et l'enroulement d'entretien du bobinage oscillateur. Par contre, il relie cette grille au circuit plaque de la section pentode par l'intermédiaire du condensateur de 0,1 μ F et les résistances de 82 000 et de 68 000 Ω qui font fonction de résistance de fuite vers la masse. La triode est chargée par une résistance de 680 Ω placée dans le circuit cathode. La plaque peut être considérée comme reliée directement à la ligne HT car l'impédance du circuit oscillant du bobinage oscillateur est négligeable aux fréquences acoustiques. L'élément triode fonctionne donc en « cathode follower » et assure la liaison du préamplificateur de lecture constituée par les étages EF86 et pentode ECF82 avec l'entrée de l'amplificateur de puissance. Pour cela la cathode de cette triode est reliée par le commutateur C1 en position L, le condensateur de 0,1 μ F et l'interrupteur sur touche lecture à un potentiomètre de volume de 10 000 Ω branché sur la prise HP. Pris sur le curseur du potentiomètre de 10 000 Ω de signal BF est appliqué à l'entrée de l'amplificateur

FIG. 2 - PLATINE AMPLI BF

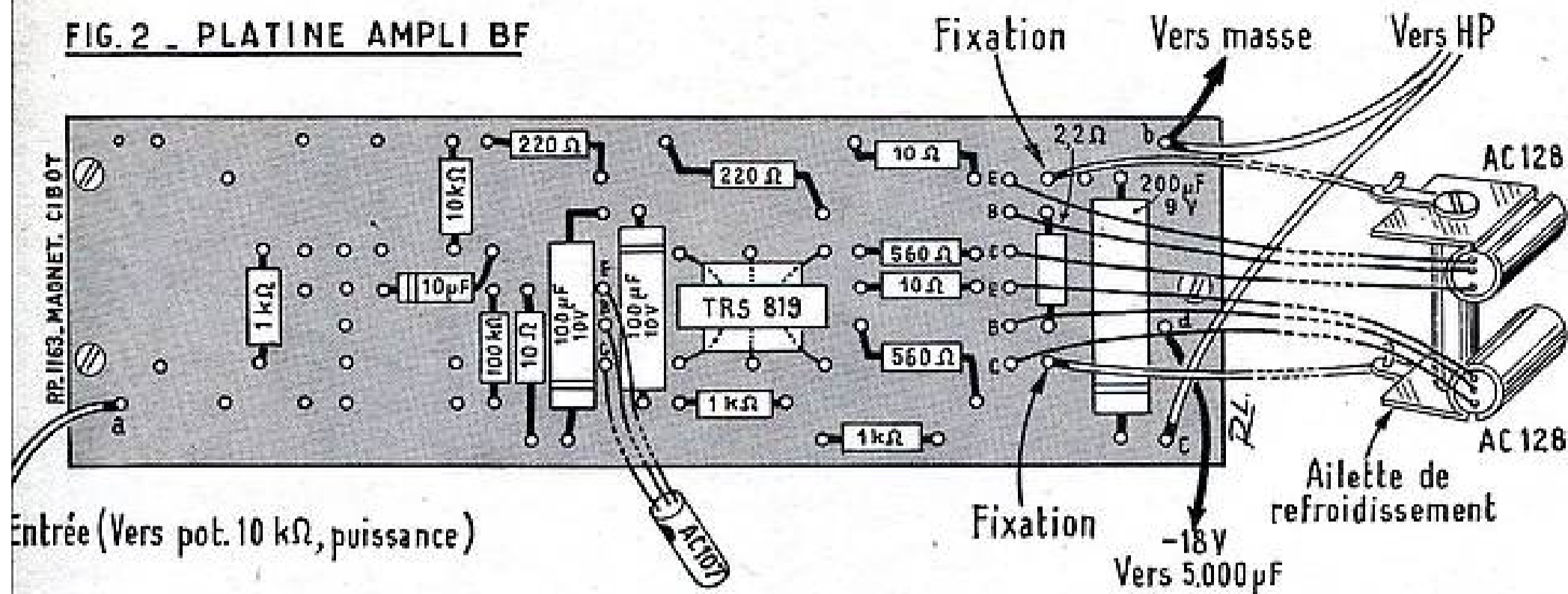


Fig. 2 — La résistance marquée 10 Ω en haut et à droite de la platine doit faire en réalité 2,2 Ω. La résistance marquée 220 Ω qui se trouve à sa gauche sur le dessin doit faire 10 Ω.

du HP a lieu à travers un condensateur de 200 µF. Le haut-parleur possède une bobine mobile de 27 Ω d'impédance. Un circuit de contre-réaction est prévu entre cette bobine mobile et l'émetteur de l'AC107. Il est formé d'une résistance de 1 000 Ω, d'une de 10 Ω et d'un condensateur de 100 µF.

Il nous reste à examiner l'alimentation. Evidemment celle-ci est double puisqu'il faut une tension continue de 250 V pour l'alimentation des lampes de la platine et une tension continue de 18 V pour celle des transistors de l'amplificateur. Toutes les tensions alternatives sont fournies par un transformateur. Un secondaire donne 6,3 V pour le chauffage des lampes. Ce secondaire a un point milieu relié à la masse de manière à éviter les ronflements provenant du circuit de chauffage. Un autre secondaire délivre une tension de 260 V destinée à l'alimentation HT des lampes. Cette tension est redressée par un redresseur en pont B250 C75 et filtrée par une cellule composée d'une résistance de 3 900 Ω et deux conden-

sateurs de 32 µF. Un troisième secondaire fournit une tension alternative de 15 V qui, après redressement par un redresseur en pont PT4 203/e donne aux bornes d'un condensateur de sortie de 5 000 µF une tension continue de 18 V utilisée pour l'alimentation de l'amplificateur à transistors.

Réalisation pratique.

On commence par réaliser l'amplificateur BF. Ce dernier est exécuté sur un circuit imprimé selon la disposition représentée par le plan de câblage de la figure 2. On commence par mettre en place le transfo Driver TR5819 en soudant ses fils dans les trous, comme il est indiqué sur le plan. On soude ensuite les résistances et les condensateurs en respectant scrupuleusement la disposition du plan. Il est absolument nécessaire d'introduire les fils de ces organes exactement dans les trous que nous indiquons sinon le montage serait erroné et ne fonctionnerait pas. Il n'y a d'ailleurs aucune difficulté pour cette mise en place, il suffit

d'un peu de soin et d'attention. Toutes les pièces sont mises sur le côté bakélite du circuit imprimé et plaquées contre cette face. Les fils sont soudés de l'autre côté sur les bandes de cuivre formant les connexions. Après soudure on coupe l'excédent des fils au ras de la soudure. Enfin, on met en place les transistors. La fixation des deux AC128 réclame une explication. Ils sont placés dans des clips de refroidissement. Ces clips sont assemblés à l'aide d'un boulon et d'une entretoise tubulaire. A chaque extrémité du boulon, on met une cosse à souder. Sur ces cosses, on soude deux fils nus rigides. On introduit ces fils dans les trous de fixation prévus sur le circuit imprimé et on les soude sur ces trous de manière que les deux transistors aient la position indiquée sur le plan d'ensemble de la figure 4.

On câble ensuite le châssis alimentation. Les détails de réalisation de cette partie sont donnés par la figure 3 et le plan général de la figure 4. Sur ce châssis métallique

(Suite page 61.)

CHASSIS ALIMENTATION

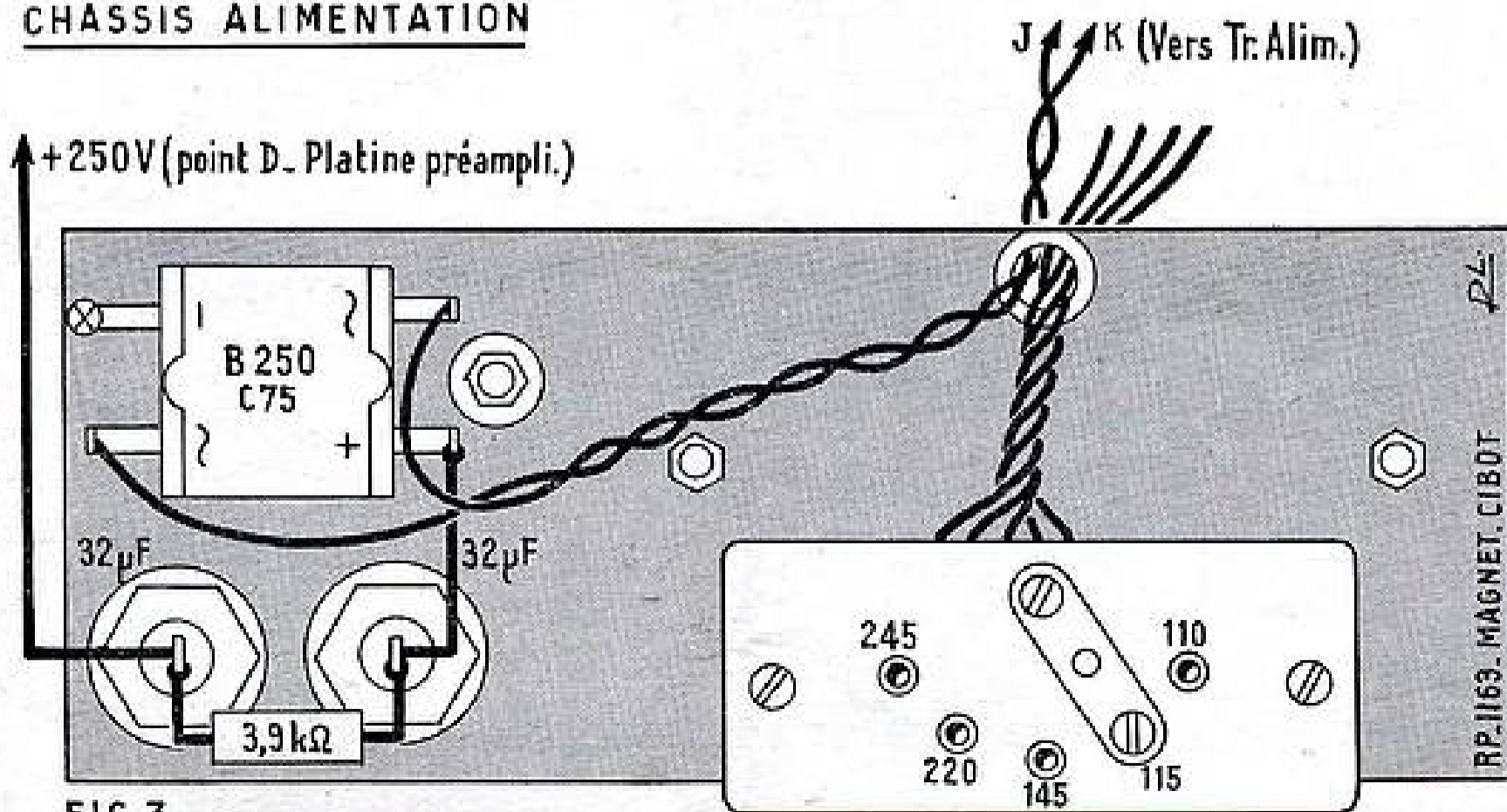


FIG. 3

on monte le transformateur d'alimentation, le répartiteur de tension, les deux redresseurs et les deux condensateurs électrochimiques de 32 μ F. Le répartiteur de tension est fixé au châssis à l'aide de deux colonnettes métalliques. Le châssis est monté sur la platine.

Par des fils isolés on relie les ferrures 110, 115, 145, 220, 245 du répartiteur de tensions aux cosses correspondantes du transfo d'alimentation. La ferrure O de ce répartiteur est connectée à la cosse C du relais 1 de la platine. Les cosses b et G de ce relais sont normalement reliées par une torsade de fil de câblage à l'interrupteur du potentiomètre de puissance. On réunit la cosse E du transformateur à la cosse a du relais 1. On connecte les cosses F et L du transformateur aux paillettes « Interr Stop » de la platine.

Par une torsade de fil de câblage on connecte les cosses J et K du transfo aux cosses « alternatif » du redresseur B250 C75. La cosse — de cet organe est soudé au châssis et la cosse + est reliée au pôle + d'un des condensateurs électrochimiques de 32 μ F. Entre les pôles + des deux condensateurs de 32 μ F on soude une résistance de 3 900 Ω 2 W. Le pôle + du second condensateur électrochimique est connecté à la cosse D de la platine.

Avec une torsade de fil de câblage on relie les cosses A et B du transfo aux cosses A et B de la platine. La cosse C du transfo est reliée au châssis. Toujours avec une torsade on connecte les cosses H et I du transformateur d'alimentation aux cosses « alternatif » du redresseur PT4 203/e. La cosse +

de ce redresseur qui se trouve au milieu est réunie au châssis.

Sur une des vis du moteur de la platine on fixe, à l'aide d'un collier un condensateur électrochimique de 5 000 μ F — 25 V. Le pôle + de ce condensateur est mis à la masse sur une cosse à souder prévue sur la vis de fixation du moteur. Son pôle — est connecté aux deux cosses — du redresseur PT4 203/e. Ces cosses sont celles des extrémités. On soude le fil bleu du moteur sur la cosse E du transformateur et le fil rouge sur une des paillettes de l'interrupteur « stop ».

Pour un fil blindé on relie la prise HP à une extrémité du potentiomètre de puissance de 10 k Ω . L'autre extrémité de ce potentiomètre et la gaine du fil blindé sont soudés à la masse.

On fixe l'amplificateur BF à transistors sous la platine comme il est indiqué à la figure 4. Par une courte connexion, on relie le trou a de cet amplificateur au curseur du potentiomètre de puissance de 10 000 Ω . Le trou b est connecté au châssis et le trou d au pôle — du condensateur de 5 000 μ F. Le haut-parleur est branché par un cordon souple entre les trous b et d de l'amplificateur. Pour toutes ces liaisons il faut se référer aux figures 2 et 4. On termine le câblage en soudant le cordon d'alimentation entre les cosses a et b du relais 1 de la platine.

Aucune mise au point n'est nécessaire aussitôt le câblage terminé et vérifié, ce magnétophone est prêt pour l'utilisation.

A. BARAT.

Avantage notable : aucun réglage supplémentaire n'est nécessaire lors de l'écoute, et l'utilisation du récepteur reste absolument normale.

Le transistor amplificateur OC44 (ou tout autre type HF) est monté de manière très classique, le circuit « accordé » faisant partie du pont de polarisation de la base $R_1 - R_2$. La cosse 2 du bloc T60 est mise à la masse en alternatif par C_4 de 10 nF.

Le collecteur est chargé par R_3 de 4,7 k Ω et les tensions amplifiées sont transmises au récepteur par C_5 (100 ou 150 pF) et une longueur de coaxial, terminé par une fiche de câble d'antenne auto.

Alimentation.

Afin de simplifier au maximum, l'alimentation est prélevée sur le récepteur lui-même. Il suffit d'adapter sur son boîtier une douille pour fiche banane reliée au — 9 V de la batterie, le + mis à la masse se trouvant connecté par le blindage du câble coaxial. L'alimentation est découpée par $R_4 - C_6$.

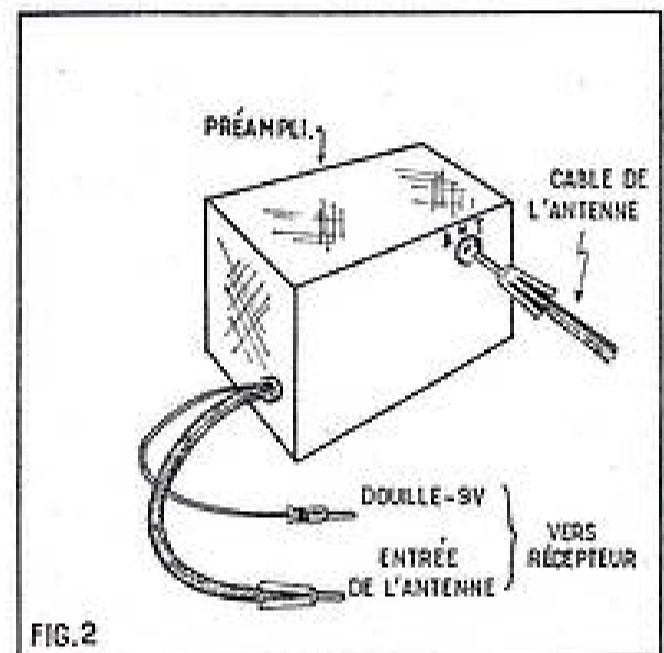


FIG. 2

Si l'on préfère, le préampli peut être muni de sa propre batterie, de 4,5 V ou 9 V, branchée en A et B. Sous 4,5 V, réduire R_3 à 22 k Ω . Mais alors il faudra prévoir un interrupteur sur le préampli... et ne pas l'oublier lors du retour au garage !

Réalisation (fig. 2).

L'ensemble est câblé sur une plaquette de bakélite et monté dans un petit boîtier en tôle d'aluminium (7 x 5 x 4 cm l) facile à fixer sous le tableau de bord. Pour éviter des parasites indésirables, le boîtier sera isolé électriquement de la masse de la voiture.

(Suite page 66.)

Préampli HF pour récepteur à transistors

L'utilisation en voiture du banal « 6 transistors + diode » donne généralement des résultats assez médiocres, même lorsqu'il comprend des circuits d'accord antenne commutés.

La puissance réduite oblige à « tirer » le maximum (de distorsion...) du récepteur.

La sensibilité moyenne et l'efficacité insuffisante de l'antifading sont responsables de variations désagréables du niveau sonore dès qu'un rideau d'arbres, des bâtiments, une ligne électrique, un valon, diminuent le champ capté par l'antenne.

Cet inconvénient disparaît grâce au préampli d'antenne décrit ci-dessous. Toutefois, dans un but de simplification, le montage n'a été établi que pour l'écoute des GO, Luxembourg, Europe et France 1 étant certainement parmi les plus écoutés par la majorité des automobilistes.

Le schéma.

Celui-ci est donné par la figure 1. L'antenne de la voiture est branchée à l'entrée Ant, reliée par C_1 au circuit d'accord. Ce dernier comprend un bobinage T60 et un condensateur $C_2 = 300$ pF.

On remarquera que l'accord est fixe. L'essai d'un condensateur variable a montré que la sélectivité est très faible (amortissement important dû à l'impédance d'entrée réduite du transistor) et qu'un simple condensateur fixe suffit parfaitement à couvrir toute la gamme GO.

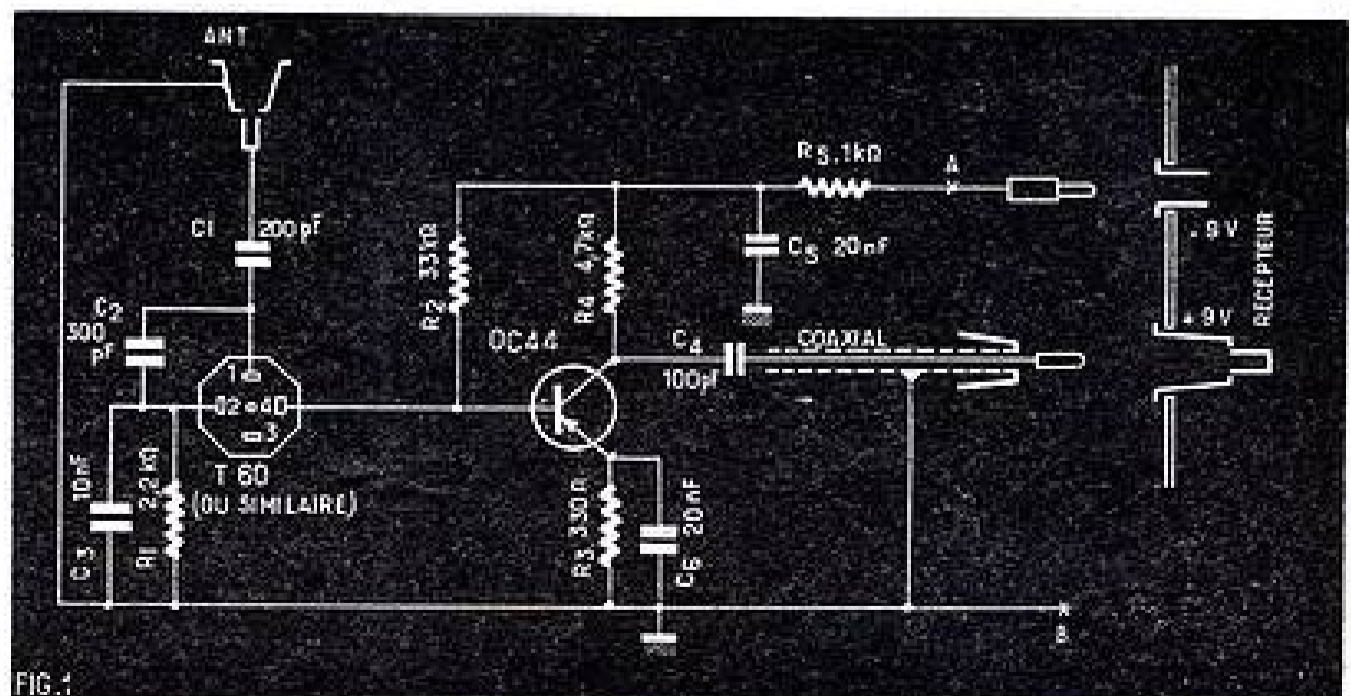
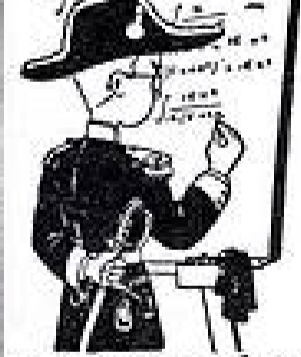


FIG. 1

LES MATHS SANS PEINE



Les mathématiques sont la clef du succès pour tous ceux qui préparent ou exercent une profession moderne. Initiez-vous chez vous par une méthode absolument neuve et attrayante, d'assimilation facile, recommandée aux réfractaires des mathématiques.

COURS SPÉCIAL DE MATH APPLIQUÉES À L'ÉLECTRONIQUE

AUTRES PRÉPARATIONS
Cours spéciaux accélérés des 4^e et 3^e Mathématiques des Ensembles (Seconde)

ÉCOLE DES TECHNIQUES NOUVELLES

30, RUE DE L'ESPÉANCE - PARIS-XXIII^e

Dès AUJOURD'HUI, envoyez-nous ce coupon ou recepez-le

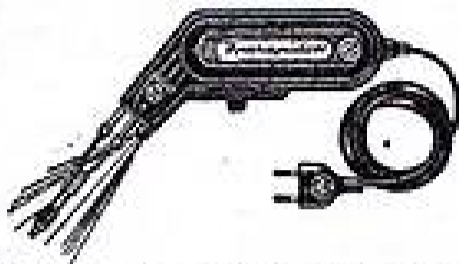
Veuillez m'envoyer sans frais et sans engagement pour moi votre notice explicative n° 124 concernant les mathématiques.

Nom..... Ville.....
Rue..... N°..... Dpt.....

**UN MAGNIFIQUE OUTIL
DE TRAVAIL**

PISTOLET SOUDEUR IPA 930
ou prix de gros

25% moins cher



Fer à souder à chauffe instantanée

Utilisé couramment par les plus importants constructeurs d'appareillage électronique de tous pays - Fonctionne sur tous voltages alter. 110 à 220 volts - Commutateur à 5 positions de voltage, dans le poignée - Corps en bakélite renforcée - Consommation 90/100 watts, pendant la durée d'utilisation normale - Chauffe instantanée - Ampoule éclairant le travail, interrupteur dans le manche - Transformateur incorporé - Pénne fine, facilement amovible, en métal inoxydable - Convient pour tous travaux de radio, transistors, télévision, téléphonie, etc. - Grande accessibilité - Livré complet avec cordon et certificat de garantie 1 an, dans un élégant sachet en matière plastique à fermeture éclair. Poids : 830 gr. Valeur : 99,00. NET **78 F**

Les commandes accompagnées d'un mandat, chèque, ou chèque postal C.C.P. 5808-71 bénéficieront du franco de port et d'emballage pour la Métropole.

RADIO-VOLTAIRE

155, avenue Ledru-Rollin - PARIS-XI^e

ROQ. 98-64

RAPY

COURS PROGRESSIFS
PAR CORRESPONDANCE

UNE ECOLE SPECIALISEE
EN ELECTRONIQUE

**L'INSTITUT FRANCE
ELECTRONIQUE**

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

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

MONTEUR • CHEF MONTEUR
SOUS-INGENIEUR • INGENIEUR
TRAVAUX PRATIQUES
PREPARATION AUX DIPLOMES
DE L'ETAT



PLACEMENT
ASSURE

SANS ENGAGEMENT
DOCUMENTATION RP 23
SUR SIMPLE DEMANDE

et voici...

UNE NOUVELLE CELLULE FM

par H. WILLSDORF

Continuant mes essais très passionnants et très instructifs pour la réception de la bande II, dite FM, avec de petits montages ultra-simples et toujours encouragés par les lettres reçues des lecteurs de *Radio-plans* depuis plus d'une année, j'ai pu mettre au point un autre petit montage très intéressant, qui vaut la peine d'être essayé par nos lecteurs si passionnés de ce genre de montages.

La cellule, proposée ici, possède elle aussi certains points particuliers comme le branchement du filament de la ECC189, avec les cathodes, puis la construction du CV par l'amateur lui-même (ceci fera plaisir à M. Marcel). Nous construisons les bobinages, pourquoi pas, alors, pousser l'amateurisme plus loin, en confectionnant le CV nous-même? CV qui, d'ailleurs, s'adapte parfaitement à cette réalisation.

Schéma et réalisation.

En étudiant donc ce nouveau schéma, on voit que la ECC189 est montée en ECO. Le châssis décrit pour la cellule FM du n° 185 de *Radio-plans*, convient parfaitement pour ce montage.

Pour la mise au point de l'ensemble, comme toujours, l'antenne était intérieure (doublet 75 Ω). Ce qui assure après, avec l'emploi d'une antenne FM plus perfectionnée, des performances inespérées.

La descente en câble coaxial 75 Ω est reliée, par l'intermédiaire d'une fiche 75 Ω et d'une autre petite longueur de câble, à la bobine L1 de 2 spires, placée à environ 4 à 5 mm de L2. Cette L2 à 5 spires avec prise pour cathodes, à environ 3/4 de spire à 1 spire du côté masse.

L'oscillateur comprend donc L2, avec prise soudée, P et le CV, que nous fabriquons nous-même, comme nous allons voir plus loin.

La sortie de L2, opposée à la masse, est reliée à C1, à une des 2 cosses à souder de l'armature fixe. La tige à souder de ce petit variable, entre les deux cosses, rejoint les deux grilles de la ECC189. Une résistance de 1 MΩ est placée encore entre ces deux grilles et la masse (châssis).

Les deux cathodes et une des deux sorties du filament sont reliées ensemble et rejoignent la prise P de L2. L'autre sortie du filament va à la bobine de choc L4, de 20 spires. Après L4 est placé un 0,1 MF vers la masse. De ce point L4 et 0,1 MF part la ligne allant vers les 6,3 V d'un transformateur. En parallèle avec le filament est branché un petit condensateur de bonne qualité, de 100 pF. Ce mode de branchement cathodes-filament supprime la capacité entre filament et cathodes et ne nécessite qu'une self de choc et qu'un condensateur de 0,1 MF.

Le retour du courant alternatif de chauffage filament de la ECC189, par un fragment de L2 pourrait laisser craindre des ronflements. Il n'en est pourtant rien. Au contraire, l'ensemble en « profite », puisque tous les éléments de la ECC189 sont en « fonctionnement » avec ce montage. Cela simplifie encore la réalisation, puisque la plupart des amplificateurs basse fréquence et récepteurs n'emploient qu'une ligne pour le chauffage des tubes la deuxième ligne étant le châssis.

Les deux plaques de la ECC189, reliées entre elles, sont découplées vers la masse par un condensateur de 2000 pF mica ou autre et toujours de bonne qualité, en tout cas. Puis ces deux plaques sont reliées à la bobine de choc L3 de 30 spires. Après cette L3, la basse-fréquence est recueillie par l'intermédiaire d'un 0,1 MF. Pour le branchement à un amplificateur, cette ligne doit être blindée, le blindage mis à la masse.

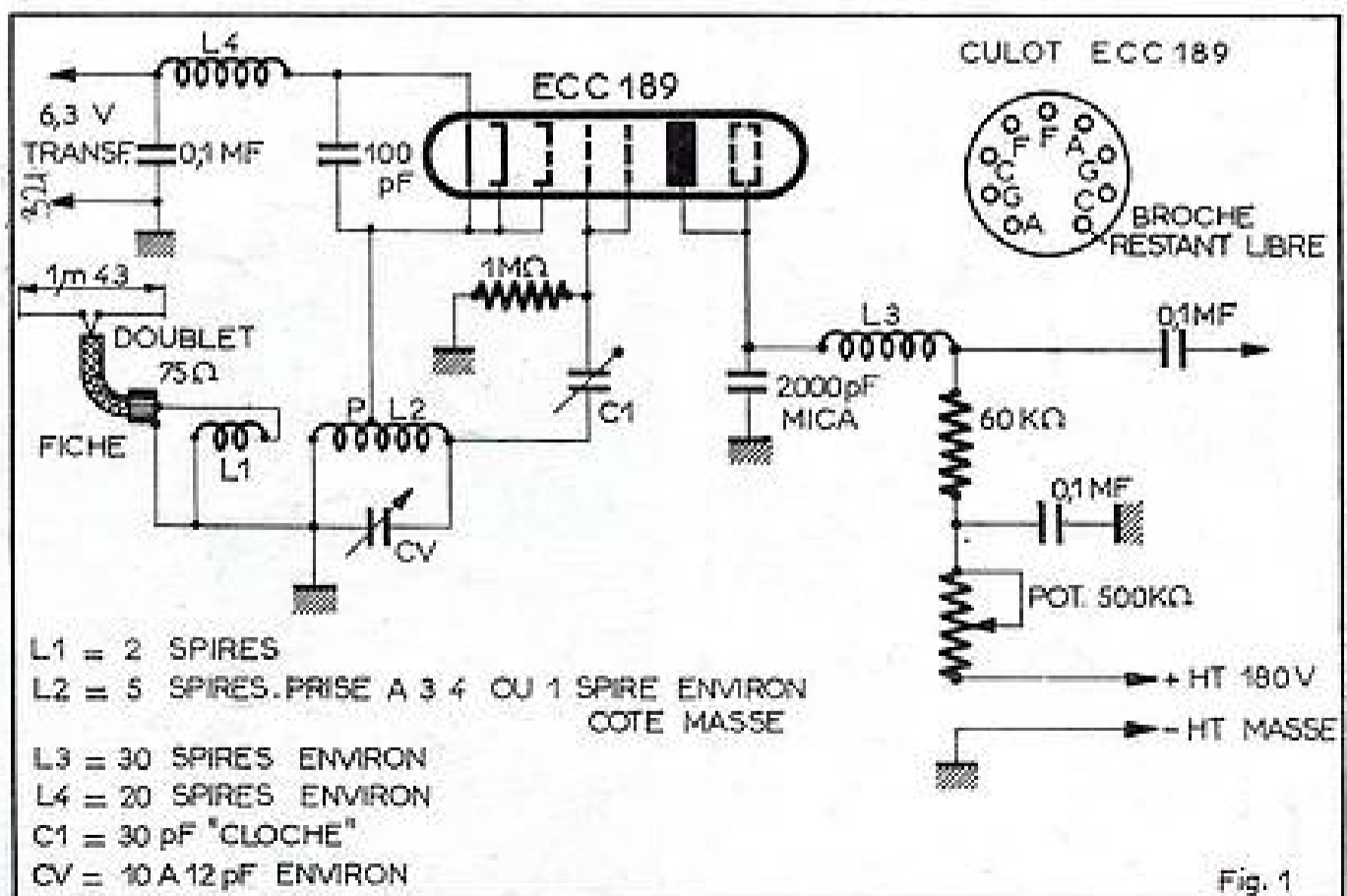


Fig. 1

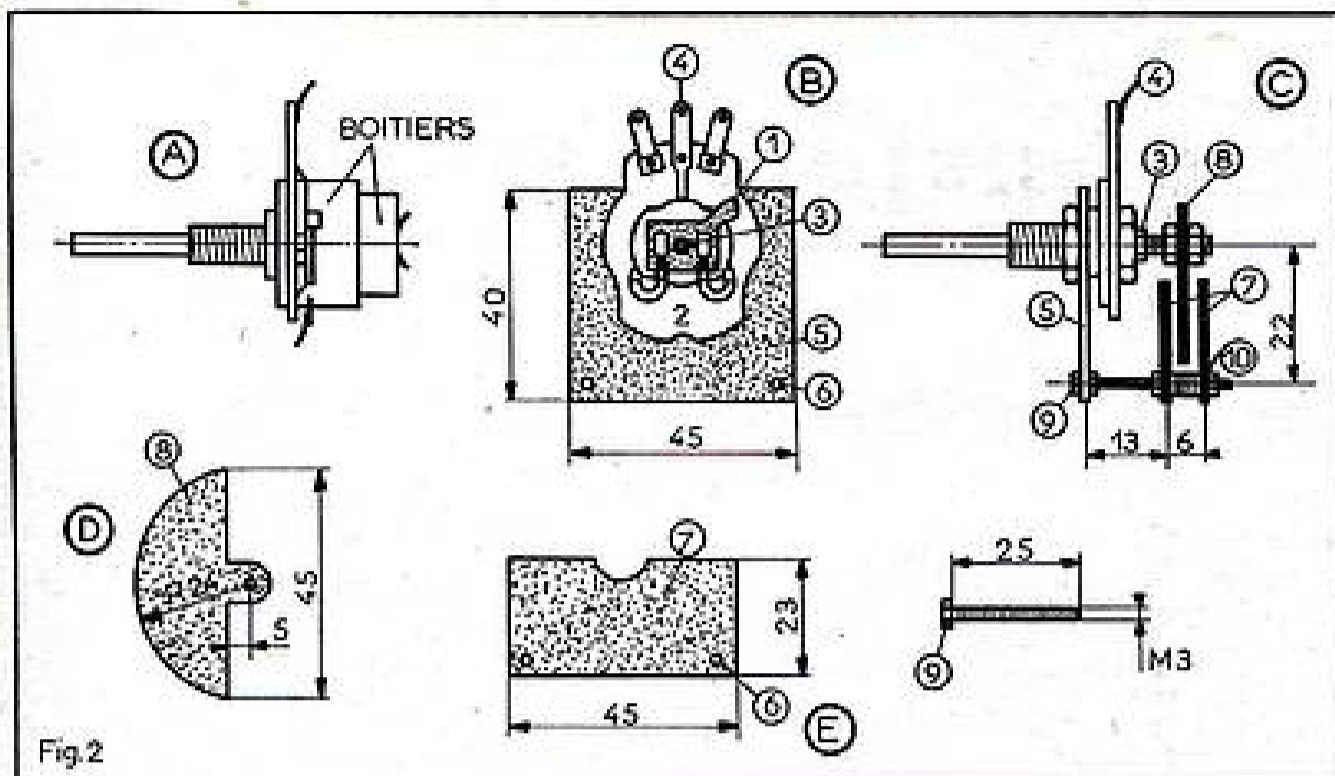


Fig. 2

La haute tension pour les anodes de la ECC189 est ajustable par le potentiomètre de 500 Ω , de fabrication courante et à graphite. Puis cette H.T. passe par la résistance de 6 000 Ω , environ, puis par la bobine de choc L3. Un 0,1 MF est placé entre ces deux résistances et la masse. S'il persiste des ronflements dus, par hasard, à la H.T., on pourra remplacer ce 0,1 MF par un électrolyte de 8 MF 500 V cartouche.

Bobinages.

- L1 : 2 spires.
- L2 : 5 spires, avec prise entre 3/4 de spire à 1 spire du côté masse.
- Diamètre du fil : 12/10^e étamé, genre canalisation électrique.
- Espacement entre spires : diamètre du fil.
- Bobinée sur un mandrin quelconque de 8 mm.
- L3 : 30 spires en fil émaillé, diamètre

du fil entre 5 à 8/10^e, avec léger écartement entre les spires, sans précaution spéciale, bobinée sur mandrin de 10 mm.

L4 : 20 spires, même fil que L3 et léger écartement entre spires bobinées sur mandrin de 6 mm.

Pour mémoire, précisons que les mandrins servant à bobiner ne resteront pas dans les bobines lors du montage de la cellule, les bobines étant toutes à air.

Construction du CV.

L'élément de « base » du CV (que j'indiquai entre 10 à 12 pF, et qui peut bien n'en avoir que 6 ou 8 pF, je ne puis mesurer sa capacité), est un potentiomètre courant. J'ai obtenu pratiquement, par essais, ses dimensions, pour couvrir toute la bande FM, sans avoir de pF en trop et inutilisés, comme c'est souvent le cas. Il en résulte un réglage sur station très « large », c'est-à-dire qu'une démultiplication ne s'impose point. Le réglage, par

simple bouton est très facile sur les bandes latérales de la fréquence porteuse des stations à recevoir.

Prenons donc un potentiomètre courant (un qui « crache » et ne sert plus sans avoir, toutefois, trop de jeu entre l'axe et son logement). Enlevons les deux boîtiers qui ne serviront plus (voir fig. 2 A). Les deux curseurs de la bande graphitée (fig. 2 B) seront recourbés vers la plaquette en fer et soudés aux points (2). Ne détériorez pas les curseurs en liaison avec la cosse à souder (4), qui se trouve en dessous. Puis coupez le relèvement (1). Au milieu (3) sera soudé une tige filetée en laiton, diamètre 3 mm, long de 10 à 12 mm. Cette tige filetée portera, serrée par deux écrous, la lame mobile (8), dont les mesures sont données en (D). Soyez sans crainte et ne croyez pas devoir travailler au 10^e de mm! On n'est pas à 1 mm près! Cela « marchera » quand même, vous allez voir!

Préparez maintenant la plaquette isolante assez rigide (5) d'une épaisseur de 1 mm environ, et fixez-la comme l'indique (C) et (B). Un deuxième écrou servira à fixer ce CV au châssis, en vérifiant que les vis (9) ne sont pas en contact avec le châssis. Puis il n'y a que de préparer les deux lames fixes (F) découpées dans de la tôle d'aluminium quelconque d'une épaisseur de 0,5 à 1 mm, ainsi que la lame mobile (8).

Finissons le montage en fixant les deux lames fixes, sur la plaquette isolante, avec les vis et écrous (9) de façon que la lame mobile se déplace entre les deux lames fixes, à peu près au milieu. L'écartement entre les lames fixes est établi par des rondelles. De cette manière l'amateur a le pouvoir d'augmenter ou de diminuer la capacité de ce CV, en enlevant des rondelles ou en en ajoutant. Du moins, 6 à 7 mm d'écartement entre ces lames devra être la bonne valeur.

N'oubliez pas la cosse à souder (10) sur laquelle sera soudée la ligne allant à l'extrémité de L2, opposée à la masse. La cosse à souder du potent. (4) va à la prise de masse de L2. Par précaution, on relie encore cette cosse (4) à la masse, le plus près possible de ce CV. Ceci pour éviter une induction possible de la main sur la lige du CV que nous avons fabriqué.

Percez les trous de 3 mm (6) pour que l'écartement entre ces trous reste exactement le même, à la plaquette isolante, et aux deux lames fixes.

Comme déjà signalé, ce CV donne d'excellents résultats, sans être sujet à des crachements ou des dérèglages.

Réglage.

Tout étant terminé et vérifié et branché sur l'amplificateur, on recherche avec le pot. H.T. le souffle (on restera toujours à la limite où ce souffle a tendance à s'arrêter, en gardant ce souffle dans le haut-parleur). C1 est vissé à environ la moitié de sa course. Puis on tourne très lentement le CV. Une station, au moins, devra se manifester. Retouchez, selon le cas, au pot. HT, et manipulez le CV pour que les paroles ou la musique sortent sans distorsions et nettement du haut-parleur.

Pour vous mettre tout à fait « dans » la bande FM, il n'y a qu'à retoucher C1, légèrement, en vissant ou en dévissant, jusqu'à ce que la bande FM complète soit trouvable sur le parcours du CV.

Peut-être un amateur de vos connaissances possède-t-il un récepteur FM, alors vous pourriez voir quelles sont les stations reçues dans votre région et faire même une comparaison entre les deux récepteurs...

H. WILSDORF.

BASES DE L'OSCILLOGRAPHIE

(Suite de la page 55.)

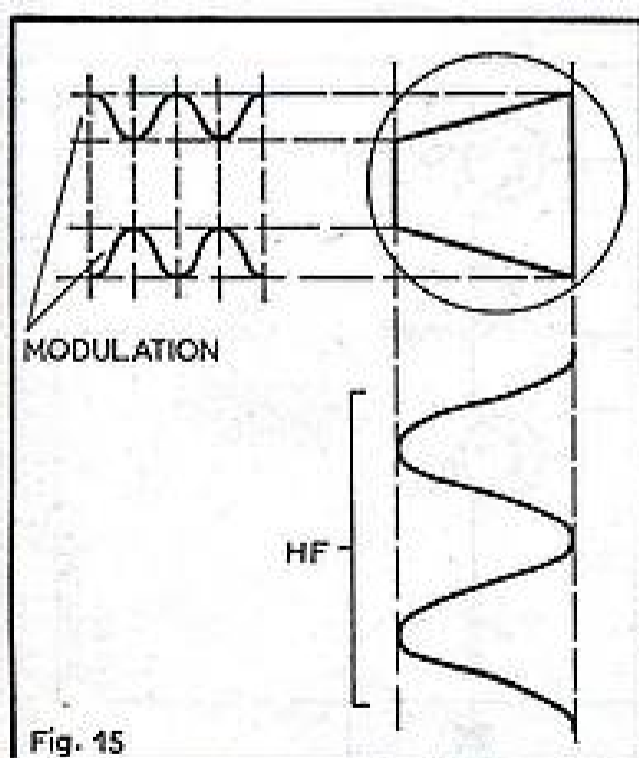


Fig. 15

15. — L'inclinaison des côtés non parallèles du trapèze conduit directement au pourcentage de modulation.

très familière, car ici encore, il s'agit de la simple composition de sinusoides : seule différence, ces sinusoides seront ici au nombre de trois ; une première qui caractérise la porteuse et qui sera appliquée à l'une des paires de déviation. L'autre paire sera en quelque sorte subdivisée et on utilisera chacune des deux plaques séparément, en lui faisant apport d'une même tension de modulation avec le déphasage de 180° qui sera celui-là même que l'on retrouve dans l'onde complexe jusque vers... la détection du récepteur.

Ainsi naîtra donc la trace de notre figure 15 qui montre bien que l'inclinaison des deux côtés non parallèles du trapèze caractérise l'amplitude-BF, donc le taux de modulation. Le rectangle qui correspond à l'onde HF-non-modulée devient évidente, lui aussi, puisque la modulation se trouve alors remplacée par deux tensions continues de polarités opposées. Avec un taux de 100% enfin, les elongations de la basse fréquence seront telles que le maximum positif viendra toucher le maximum négatif, ce qui entraîne la suppression de l'une des bases du trapèze qui se réduit à un simple point.

l'objet de l'attention des réalisateurs du Laboratoire d'Applications de la Radio-technique.

Le transistor Q_2 OC26 qui est un transistor de puissance est également monté pour que sa dissipation de chaleur soit correcte.

A cet effet, il est monté sur un radiateur constitué par une plaque d'aluminium non noire, posée verticalement et dont les dimensions sont 70×140 mm.

Pour un transistor OC28 comme Q_1 et Q_4 montés à la sortie de cet amplificateur, si la dissipation est de 13,5 W, le calcul montre qu'il serait nécessaire de placer ce semi-conducteur sur un radiateur dont la résistance thermique soit égale à $1,3^\circ \text{C/W}$.

On peut réaliser un radiateur de cette dissipation avec une plaque de cuivre carrée de 1,5 mm d'épaisseur et de 30×30 cm, noire et disposée horizontalement.

Afin de simplifier le problème du refroidissement on a adopté la solution de la ventilation.

Un ventilateur actionné par un petit moteur de 6 V 0,1 A (consommation de l'ordre de celle d'une ampoule de cadran) est placé devant la cheminée constituée par les radiateurs des transistors OC28. Les dimensions de l'amplificateur, ventilateur compris sont : $350 \times 110 \times 190$ mm.

Circuit de contre-réaction.

Le primaire de T_1 est shunté par la résistance R_1 de $0,5 \Omega$. Cette valeur étant faible par rapport à la charge R_2 de 5Ω , une portion réduite du signal est prélevée et transmise au secondaire. La tension prélevée est proportionnelle au courant de sortie.

La résistance R_{12} doit être réglée à environ 200Ω . Elle se compose d'une résistance fixe en série avec un potentiomètre.

Le fonctionnement des transistors finals se rapproche de la classe AB d'où bonne reproduction.

Transformateurs.

Il va de soi que ces composants ne peuvent être fabriqués que par des spécialistes. Ils auront les caractéristiques préconisées par les réalisateurs :

Transformateur d'entrée T_1 . Circuit 62×50 mm. Section 20×20 mm. Tôles de 2,6 W. Primaire 400 spires fil de 0,3 mm, secondaire : deux fois 400 spires fil de 0,3 mm.

Transformateur de contre-réaction T_2 . Circuit 43×35 mm, section 14×14 mm. Tôles de 2,6 W. Primaire 300 spires fil de 0,02 mm, secondaire 600 spires fil de 0,015 mm.

Pour T_1 et T_2 on bobinera d'abord une moitié du secondaire, ensuite le primaire et enfin l'autre moitié du secondaire ce qui signifie :

Pour T_1 : 400 + 400 + 400 spires fil de 0,3 mm.

Pour T_2 : 300 spires fil de 0,015 mm + 400 spires fil de 0,02 mm + 300 spires fil de 0,015 mm.

Mesures effectuées sur l'amplificateur.

a) Transistors. Pour OC74 (Q_1) : $-V_{ce} = 1,65 \text{ V}$, $I_c = 120 \text{ mA}$; pour OC26 : $-V_{ce} = 15 \text{ V}$, $I_c = 170 \text{ mA}$; pour OC28, I_c (repos) = 170 mA.

Sensibilité : 1,5 V eff. pour 50 W mesurés sur la charge. Impédance d'entrée 50Ω .

Puissance à fournir par Q_1 (OC26) : 1,15 W. Courant de repos de chaque OC28 : 170 mA. Courant de crête maximum pour un OC28 : 5,2 A. Courant moyen débité par chaque batterie : 1,8 A. Rendement de l'étage de sortie : 71 %.

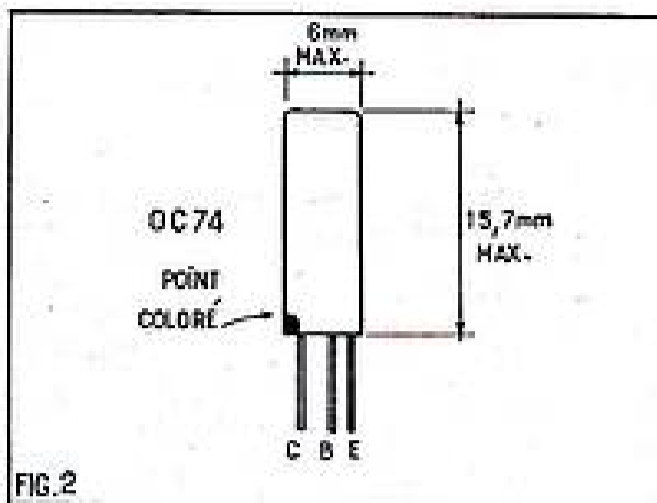


FIG.2

Résultats.

Au point de vue de la fidélité on a effectué des mesures des distorsions. On a trouvé :

Distorsion linéaire — 0,5 dB à 15 Hz et — 2 dB à 10 000 Hz.

La distorsion harmonique a été mesurée à 1 000 Hz. Elle est évidemment d'autant plus grande que la puissance modulée est grande. On a trouvé les valeurs suivantes :

P = 5 W,	D = 2 %
P = 10 W,	D = 3 %
P = 25 W,	D = 5 %
P = 40 W,	D = 5,5 %
P = 50 W,	D = 6 %

En poussant, au cours des mesures, la puissance modulée à 60 W, donc en dépassant ainsi la puissance maximum que l'on se proposait d'obtenir, on a atteint une distorsion de 10 %.

On voit que même à $P = 50 \text{ W}$, la distorsion, sans être négligeable, se maintient à un pourcentage réduit permettant de bonnes auditions.

La courbe de réponse s'étend très loin aussi bien du côté des basses que du côté des aigus.

Ainsi, en effectuant une mesure avec une puissance modulée de 5 W, on a obtenu un niveau de + 2 dB à $f = 15 \text{ Hz}$ et un niveau de — 1 dB à $f = 50 \text{ kHz}$, le niveau de référence 0 dB étant celui correspondant à $f = 1 000 \text{ Hz}$.

Influence de la température.

Dans un amplificateur de cette puissance il est important, après avoir pris toutes les précautions possibles pour le refroidissement, de déterminer dans quelle mesure la variation de température qui subsiste agit sur les caractéristiques de l'appareil.

La caractéristique qui influence particulièrement le fonctionnement est le courant de collecteur I_c du transistor final.

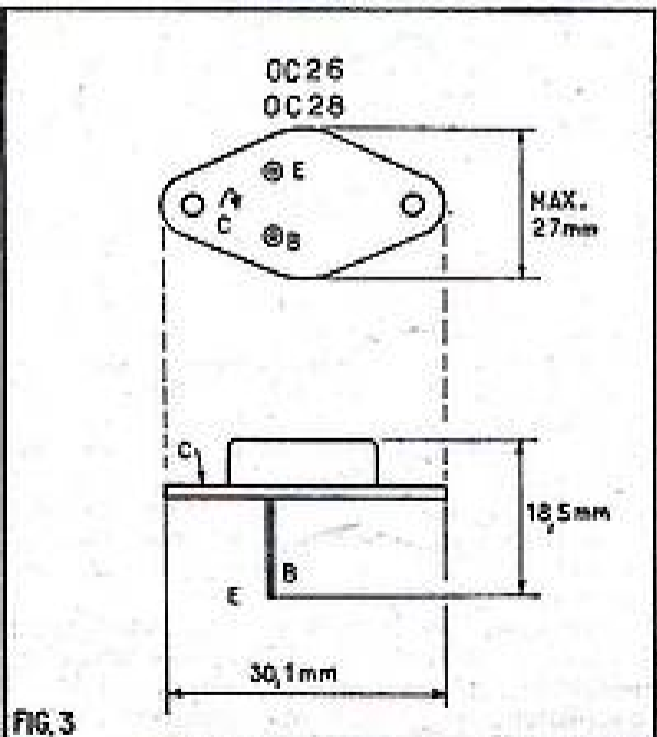


FIG.3

On a donc mesuré I_c , sans signal, à diverses températures ambiantes, et on a comparé ce I_c à celui obtenu à 25°C .

Le rapport :

$$\frac{I_c \text{ (repos) à } T^\circ \text{C}}{I_c \text{ (repos) à } 25^\circ \text{C}}$$

varie d'une manière importante entre -15°C et $+75^\circ \text{C}$ mais en fonctionnement, c'est-à-dire avec signal, la variation des résultats obtenus est faible.

Lorsque la pleine puissance de 50 W est atteinte le courant de crête est de 5,2 A.

Voici quelques résultats des mesures :
à 25°C I_c repos = 170 mA
à 50°C I_c repos = 680 mA.

A 75°C la perte de gain en puissance est de 0,7 dB seulement.

A 50°C on a fait un essai de fonctionnement pendant vingt-quatre heures. Les résultats étaient les mêmes que ceux à 25°C . Il a été de même à -15°C , d'où l'on conclut que cet appareil peut fonctionner normalement entre -15°C et $+60^\circ \text{C}$ en fournissant une puissance de sortie de 50 W.

Valeur des éléments.

Condensateurs : $C_1 = C_2 = 200 \mu\text{F}$ 3 V, $C_3 = 32 \mu\text{F}$ 3 V, ces tensions étant celles de service. Le condensateur dont la valeur est indiquée sur le schéma est $C_4 = 2 000 \mu\text{F}$ tension de service 30 V.

Résistances : $R_1 = 0,5 \Omega$ 10 W, $R_2 =$ charge (HP) 5Ω puissance 50 à 100 W ou ensemble de HP de cette puissance, $R_3 = 23 \Omega$ 0,25 W, $R_4 = 1 800 \Omega$ 0,25 W, $R_5 = 0,2 \Omega$ 5 W, $R_6 = 23 \Omega$ 0,25 W, $R_7 = 1 800 \Omega$ 0,25 W, $R_8 = 0,2 \Omega$ 5 W, $R_9 = 250 \Omega$ 0,25 W, $R_{10} = 10 \Omega$ 1 W, $R_{11} = 1 800 \Omega$ 0,25 W, $R_{12} = 250 \Omega$ 0,25 W, $R_{13} = 15 \text{ k}\Omega$ 0,25 W, $R_{14} = 680 \Omega$ 0,25 W, $R_{15} = 150 \Omega$ 0,25 W en série avec un potentiomètre de 100 Ω puissance égale ou supérieure 0,25 W. Transistors $Q_1 =$ OC74, $Q_2 =$ OC26, $Q_3 = Q_4 =$ OC28, tous des PNP triodes fabriqués par La Radio-technique. Les transformateurs, à notre connaissance, ne sont pas commercialisés mais peuvent être réalisés par des maisons spécialisées, d'après les caractéristiques indiquées plus haut.

Caractéristiques des transistors.

OC74 : transistor triode PNP au germanium, destiné à être utilisé en BF comme transistor de sortie à puissance modérée.

Le brochage de l'OC74 est donné par la figure 2 qui indique la forme et les dimensions du boîtier. Le collecteur est relié à un fil distant des deux autres et repéré par un point de couleur. Ayant déterminé quel est le collecteur on a, ensuite, la base et l'émetteur.

Les principales caractéristiques maxima de l'OC74 sont :

$-V_{ce} = 20 \text{ V}$, $-V_{be} = 20 \text{ V}$, $-V_{eb} = 6 \text{ V}$, $-I_c = 300 \text{ mA}$. La puissance modulée maximum est de 330 mW.

Pour $-V_{ce} = 1 \text{ V}$ on a $I_c = 50$ à 90 mA . La fréquence de coupure est de 1,5 MHz en moyenne.

OC26 : transistor BF de puissance pour étages de sortie (ou comme driver pour commander des étages plus puissants), PNP triode au germanium. Les caractéristiques maxima sont : $-V_{ce} = 32 \text{ V}$, $-V_{be} = 16 \text{ V}$, $-V_{eb} = 10 \text{ V}$, $-I_c = 3 500 \text{ mA}$, $P_{max} = 7,5 \text{ W}$, $f = 0,18 \text{ MHz}$ en moyenne, culot et brochage, voir figure 3.

OC28 : transistor de puissance à gain moyen (version plus récente ASZ 15) PNP au germanium. Utilisable en étage final et en push-pull classe B. Caractéristiques maxima : $-V_{ce} = 80 \text{ V}$, $-V_{be} = 60 \text{ V}$, $-V_{eb} = 40 \text{ V}$, $-I_c = 6 000 \text{ mA}$ (6 A),

$P_1 = 7\,500\text{ mW}$, $f = 0,2\text{ MHz}$, brochage voir figure 3.

Pour les dispositifs de refroidissement voir les recommandations données plus haut.

Le montage du transistor OC74 ne présente aucune particularité, il suffit de connecter les trois fils aux points convenables. Le boîtier métallique permet le refroidissement qui est augmenté grâce à un clip, fourni avec le transistor OC74 dans lequel le transistor s'embroche.

Pour les OC26 et OC28 (voir fig. 3), il faut monter le transistor sur la surface de refroidissement en interposant la feuille de mica livrée avec le semi-conducteur, car le collecteur relié au boîtier métallique doit être isolé, en général de la masse. On pratique quatre trous pour la fixation, deux pour le collecteur (les deux trous extrêmes), un pour la base et un pour l'émetteur.

Les fils et les vis passeront par des rondelles isolantes afin d'éviter le contact avec la surface métallique de refroidissement constituant radiateur de chaleur.

La feuille de mica, très mince, transmet la chaleur du boîtier à la surface de refroidissement.

Montage de l'amplificateur de 50 W.

La figure 4 montre l'aspect de la maquette réalisée par les ingénieurs de La Radiotechnique.

A gauche on voit le ventilateur, son hélice et les « cheminées » contenant les transistors OC28.

A droite, au milieu, on voit le transistor OC26 monté par son radiateur. En bas, à droite, est placé le transformateur T_1 .

On peut également voir les résistances bobinées de grande puissance.

Les diverses bornes de sortie et d'entrée sont visibles sur le bas du châssis.

Des renseignements complémentaires peuvent être demandés au Laboratoire d'Applications de La Radiotechnique.

Emploi de l'appareil.

Le montage qui vient d'être décrit est destiné à de très grandes puissances nécessitant un ensemble de haut-parleurs dont la puissance modulée totale soit de 50 W ou plus. L'impédance résultante de leur montage en parallèle, en série ou en série parallèle, doit être de $5\ \Omega$.

Il est recommandé d'utiliser des haut-

Préampli HF

(Suite de la page 61.)

Résultats.

On constatera une nette augmentation de la sensibilité. En conséquence, la détection se faisant à un niveau supérieur, l'anti-fading peut travailler efficacement. Il en résulte une stabilité remarquable du niveau de sortie, particulièrement en ville où l'effet d'écran des murs et habitations disparaît totalement.

Noter cependant une légère augmentation du souffle, qui reste très raisonnable et passe inaperçu en cours de promenade, les bruits de roulement inévitables étant beaucoup plus élevés que lui.

En ville, et parfois le long des routes, on pourra quelquefois constater un grésillement dû aux parasites des lignes électriques, donc impossibles à éviter, et qui se trouvent évidemment amplifiés eux aussi.

Il reste certainement possible de « travailler » ce petit ampli. Par exemple, C_4 pourrait être remplacé par un transfo de liaison adaptant plus correctement l'impédance de sortie de l'OC44 et l'impédance des circuits d'entrée du récepteur...

Mais, tel qu'il est réalisé, les résultats obtenus sont déjà remarquables en regard de sa simplicité de montage et d'utilisation.

J. DEWEERDT.

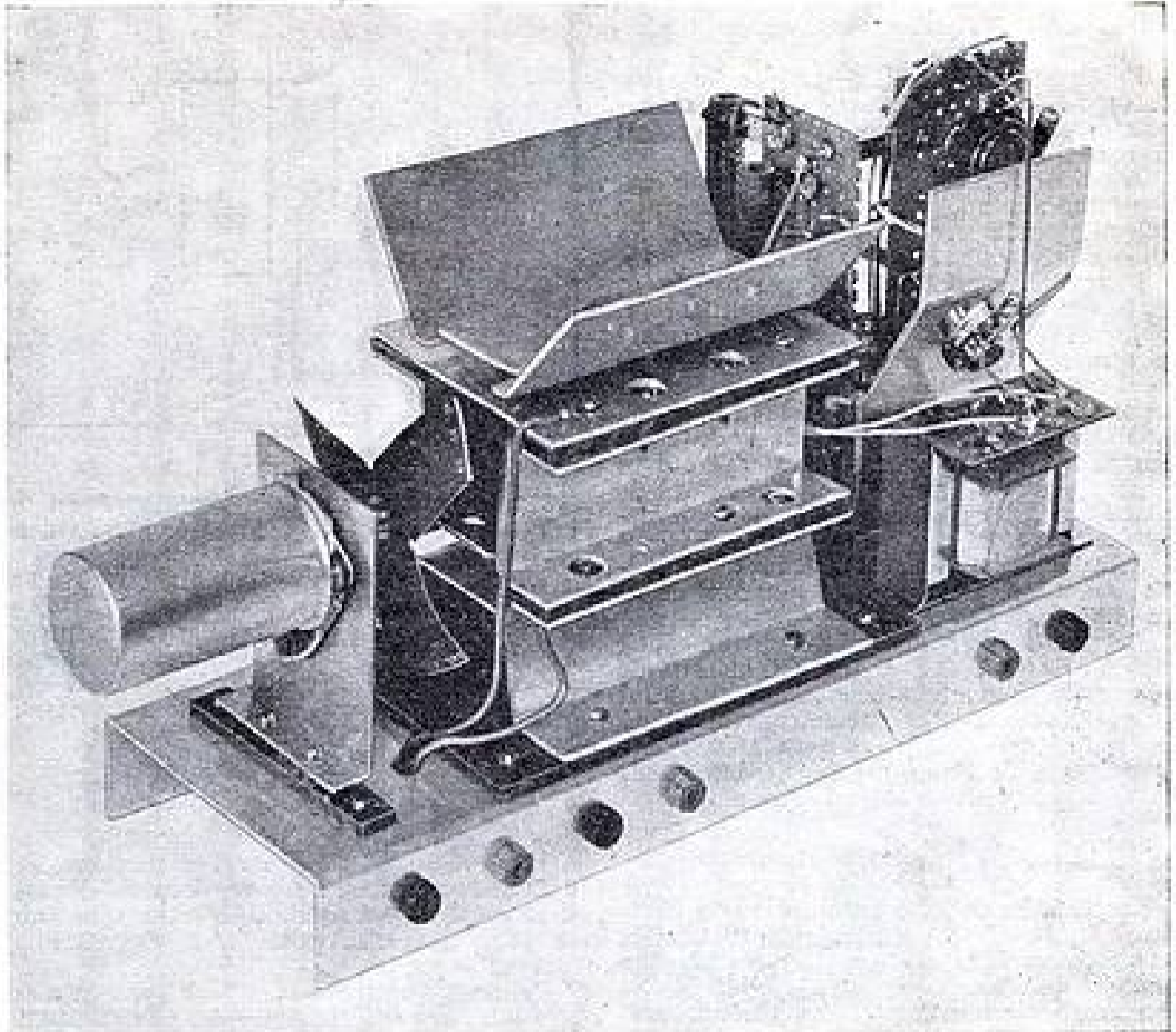


Fig. 4 — Amplificateur de 50 W.

parleurs identiques ce qui simplifie leur mode de branchement.

Voici quelques indications sur le choix des haut-parleurs.

Comme la puissance totale doit être de 50 W on choisira un nombre de reproducteurs N égal à P_1/P , P_1 étant la puissance totale et P celle du haut-parleur choisi.

Ainsi, si l'on désire utiliser des HP de 15 W on voit qu'il en faudrait au moins 4 ce qui donnerait $P_1 = 60\text{ W}$. Avec trois on n'atteindrait que 45 W, ce qui peut être, d'ailleurs suffisant si l'on n'a pas l'intention de dépasser cette puissance.

Si l'on a besoin d'un nombre n imposé, il faut calculer la puissance P à l'aide du rapport $P_1/n = P$. Soit $n = 8$ par exemple et $P_1 = 50\text{ W}$. On trouve $P = 50/8 = 6,25\text{ W}$ ce qui signifie que des haut-parleurs de 6,25 W ou plus conviendront.

L'impédance étant de $5\ \Omega$, on choisira des HP dont l'impédance convienne pour obtenir $5\ \Omega$ avec un montage déterminé.

Supposons, par exemple, que l'on ait besoin de 8 HP. S'ils sont de $5\ \Omega$ chacun, le montage série donne $40\ \Omega$, le montage parallèle $5/8 = 0,625\ \Omega$ et le montage série-parallèle à deux chaînes de 4 HP en série $20\ \Omega$ et à quatre chaînes de 2 HP en série $2,5\ \Omega$. On ne peut obtenir la valeur primitive qu'avec un nombre de HP multiple de 4.

Avec 8 HP de $2,5\ \Omega$ on montera deux chaînes parallèles de 4 HP en série ce qui donne $10\ \Omega$ et $10\ \Omega$, en parallèle, donc $5\ \Omega$.

En cas d'impossibilité d'obtenir $5\ \Omega$ on aura recours à un transformateur de sortie ou on adoptera un nombre de HP différent de celui proposé, en montant deux HP par exemple au même endroit.

Indiquons qu'il y a peu d'inconvénients à obtenir 4,5 ou 5,5 Ω au lieu de $5\ \Omega$ pour l'ensemble des HP.

Rappelons aussi qu'avec une impédance de $5\ \Omega$ on ne peut pas réaliser des branchements de HP trop éloignés de la sortie de l'amplificateur, la distance maximum étant d'environ 5 m.

Pour de plus grandes distances, il faut réaliser des lignes de $500\ \Omega$ avec un transformateur $5\ \Omega$ à $500\ \Omega$ à la sortie de l'amplificateur et un transformateur $500\ \Omega$ à $Z\ \Omega$ à l'arrivée, la valeur de Z pouvant être $5\ \Omega$ ou toute autre valeur permettant d'adapter les HP dont on dispose au secondaire du transformateur d'arrivée de la ligne.

Référence :

Amplificateur 50 W classe B (Document de La Radiotechnique, 130, avenue Ledru-Rollin, Paris-XI^e).

COURS PROGRESSIFS
PAR CORRESPONDANCE

L'INSTITUT FRANCE
ÉLECTRONIQUE

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

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

MONTEUR - CHEF MONTEUR
SOUS-INGÉNIEUR - INGÉNIEUR
TRAVAUX PRATIQUES

PRÉPARATION AUX
EXAMENS DE L'ÉTAT



infra

PLACEMENT
ASSURÉ

Documentation **RS**
sur demande

Emploi des transistors en amplification de très grande puissance

par O. DECAS

Amplificateur de 50 W modulés.

Il est possible, en prenant les précautions nécessaires, de réaliser des amplificateurs de 50 W et plus à l'aide de transistors courants fabriqués en France.

En raison de la grande puissance modulée exigée, l'alimentation est importante. Elle peut être prise sur des accumulateurs de forte capacité ou sur secteur.

On remarquera toutefois que la puissance alimentation sera toujours inférieure à celle d'un montage à lampes fournissant le même nombre de watts modulés en raison de l'excellent rendement des transistors et à la suppression du chauffage des filaments.

Un problème qui se pose lorsqu'on entreprend l'étude d'un amplificateur à transistors fournissant 50 W modulés est celui du montage spécial des éléments de l'étage final qui doivent être aérés et munis de radiateurs dissipant la chaleur.

D'autre part, il est évident qu'il ne peut plus être question de brancher un tel appareil sur des piles.

Le schéma général.

La figure 1 donne le schéma de l'amplificateur de 50 W proposé par le Laboratoire d'Applications de la Radiotechnique qui l'a étudié afin de mettre en évidence des possibilités des semi-conducteurs de cette marque.

L'entrée reçoit le signal à amplifier et le transmet par C_1 à la base du transistor Q_1 type OC74 polarisée par le diviseur de tension $R_{12} - R_{13}$, la résistance R_{13} étant connectée à la masse, c'est-à-dire à la ligne positive d'alimentation et R_{12} à un point P_1 négatif par rapport à la masse dont la tension est déterminée par la résistance R_4 de 13Ω reliée au point $-24 V$.

Le collecteur de Q_1 est relié au même point négatif P_1 . Un condensateur de découplage de $2000 \mu F$ associé à R_4 constitue la cellule de filtrage pour cette tension réduite.

Il est visible que le montage de Q_1 est du type « collecteur commun » donc avec sortie à l'émetteur.

La charge de cette électrode est R_{14} , d'où le signal est transmis par C_2 à la base du transistor suivant, Q_2 , du type OC26 monté en « émetteur commun » donc avec sortie au collecteur.

Ce transistor est polarisé à l'émetteur par R_{10} de 10Ω seulement dont la fonction est stabilisatrice, la contre-réaction produite par cette résistance de faible valeur étant peu prononcée.

Le transistor Q_2 est le *driver*, c'est-à-dire celui qui commande l'étage final auquel il apporte un signal de puissance suffisante pour que ce dernier fournisse, à son tour, la puissance maximum que l'on se propose d'obtenir.

Dans un montage de grande puissance, la liaison par transformateur entre le driver et l'étage final est commode et simplifie

le schéma en permettant d'obtenir l'adaptation nécessaire donc le meilleur rendement, pour la commande de l'étage final, concernant la transmission de la puissance de Q_2 aux transistors Q_3 et Q_4 .

D'autre part, le transformateur T_1 , grâce à ses deux secondaires, permet aux signaux appliqués aux électrodes d'entrée de Q_3 et Q_4 d'avoir l'amplitude convenable.

Il faut aussi que les bases de ces transistors soient séparées en raison de leurs polarisations différentes.

L'étage final utilise des transistors de grande puissance $Q_3 = Q_4 = OC28$. Comme on l'a vu plus haut, les électrodes d'entrée sont les bases de ces transistors.

Les deux transistors Q_3 et Q_4 sont montés en série, le collecteur de Q_3 étant relié à l'émetteur de Q_4 par l'intermédiaire d'une résistance R_5 de très faible valeur, $0,2 \Omega$ seulement.

La polarisation de l'émetteur de Q_4 est assurée par R_6 de $0,2 \Omega$ également dont la fonction est stabilisatrice surtout. Le collecteur de Q_3 est relié directement à la ligne négative aboutissant au pôle négatif de la batterie de $24 V$, B_1 .

Les bases sont polarisées de la manière suivante : celle de Q_3 est polarisée à travers le secondaire S_1 par R_7 reliée au collecteur de Q_1 (point positif) et R_8 à la ligne négative $-24 V$ de B_1 ; celle de Q_4 est alimentée par le diviseur de tension $R_9 - R_{10}$ à travers S_2 . R_9 est reliée au collecteur de Q_1 , qui, pour cette base, constitue le point négatif tandis que R_{10} va à la masse, point positif du diviseur.

On constate que Q_3 est monté en « collecteur commun » tandis que Q_4 est monté en émetteur commun ce qui permet d'obtenir au point de réunion des électrodes de sortie, émetteur de Q_3 et collecteur de Q_4 , le signal amplifié.

La résistance R_1 indique la charge, c'est-à-dire l'organe recevant le signal amplifié, en l'occurrence un haut-parleur ou un ensemble de haut-parleurs montés convenablement. Cette charge peut être pendant les essais une véritable résistance de 5Ω dont la puissance dissipable est de $100 W$.

Un dispositif de contre-réaction est réalisé en montant un transformateur T_2 dont le primaire P aux bornes de R_1 , est en série avec la charge et le secondaire S permet de ramener le signal de sortie transformé, sur la base de Q_1 à travers R_3 , réglable, C_3 et C_4 .

Ce transformateur T_2 doit être évidemment connecté dans le sens produisant la contre-réaction et non la réaction positive. La résistance R_3 permet de doser le pourcentage de contre-réaction, c'est-à-dire l'intensité du signal de sortie appliqué à l'entrée.

Alimentation.

La tension d'alimentation est fournie par 2 batteries de $24 V$ dont le $+$ de l'une est relié au $-$ de l'autre, ce qui constitue une batterie de $48 V$ avec prise médiane à $24 V$, cette prise étant nécessaire dans ce montage pour alimenter le point de sortie de l'amplificateur, la charge R_1 de 5Ω étant branchée entre la sortie et la prise médiane de la batterie d'accumulateurs.

Le point marqué $-24 V$ à une des extrémités de R_1 est la même prise médiane de la batterie de $24 + 24 V$. Il n'y a pas de différence importante entre les consommations des deux batteries B_1 et B_2 .

Dissipation de chaleur.

L'étude du refroidissement des deux transistors Q_3 et Q_4 de l'étage final a fait

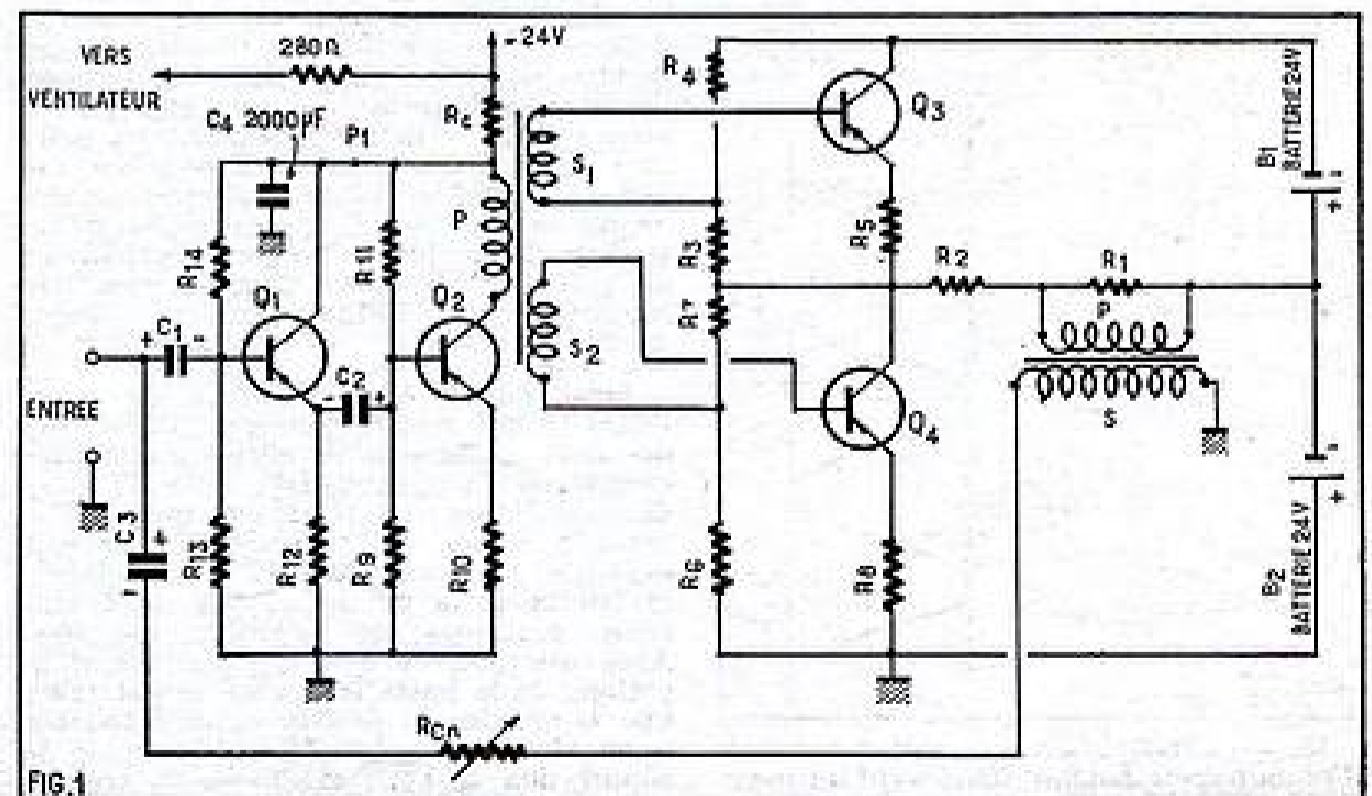


FIG.1

CIBOT



RADIO-TÉLÉVISION

AMPLIFICATEUR HI-FI 10 W « ST 10 »



Push-pull 5 lampes 3 entrées. Micro Haute impédance, sensibilité 5 mV.
 PU Haute impédance : sensibilité 300 mV.
 PU Basse impédance, sensibilité 10 mV.
 Taux de distorsion : 2 % à 7 W. Réponse droite + 1,5 dB de 30 à 15 000 c/s.
 Impédances de sortie : 2,5 - 4 et 8 ohms.
 2 réglages de tonalité : graves et aigus.
 Fonctionne sur secteur alternatif 110/220 V.
 Présentation professionnelle. Coffret ajouré.
 Dimensions : 220 x 155 x 105 mm. **130.55**

COMPLET, en pièces détachées avec lampes et coffret

AMPLIFICATEUR HAUTE FIDÉLITÉ 12 W « ST 12 »



Push-pull 5 lampes + 1 transistor.
 Préamplificateur incorporé.
 Entrée Haute impédance pour PU, piézo-radio ou adaptateur modulation de fréquence.
 Entrée basse impédance pour PU magnétique ou micro. Transfo de sortie sous boîtier.
 2 réglages de tonalité (graves - aigus).
 Présentation professionnelle.
 Coffret ajouré. Dimensions : 30 x 22 x 12 cm.
COMPLET, en pièces détachées avec lampes et coffret. 202.41

AMPLIFICATEUR DE SONORISATION



Puissance 30 W « CR30 »
 Ampli professionnel : PU - MICRO et LECTEUR CINÉMA.
 8 lampes : 2 x EF86 - ECC82 - 6U4 - 6Z32 et 2 x 6X5.
 Les 3 entrées PU - MICRO et cellule cinéma sont interchangeables et séparément réglables.
 Impédances de sortie : 2-4-8-12 et 500 ohms.
 Puissance 28 W modulée à - 5 % de distorsion.
 Sensibilités : Etage Micro 3 mV.
 Etage PU 300 mV.
 Impédances : Entrée Micro 500 ohms.
 Entrée PU 750 000 ohms.

Présentation professionnelle - Dimensions : 420 x 250 x 240 mm.
COMPLET, en pièces détachées avec lampes et coffret. 348.11

ÉLECTROPHONE 201



Puissance 2 watts. 2 lampes dont 1 double.
 Tonalité réglable. Prise stéréophonie.
 Platine tourne-disques 4 vitesses.
 Élégante mallette gainée 2 tons.
 Courroie amovible contenant le HP 17 cm.
 Dimensions : 385 x 270 x 160 mm.
COMPLET, en pièces détachées. 163.15

ÉLECTROPHONE « 302 »



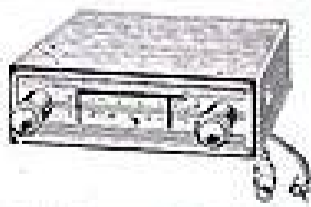
Électrophone ultra-moderne. Puissance 4 W - 2 haut-parleurs : 1 x 21 cm - 1 tweeter 8 cm.
 Réglage de tonalité à double commande.
PRISE STÉRÉO
 Platine 4 vitesses « PATHE MARCONI » pour microillons et STÉRÉO.
 Secteur alternatif 110/220 volts.
 Présentation gd luxe en mallette 2 tons.
 Dimensions : 310 x 263 x 187 mm.
ABSOLUMENT COMPLET. 269.39
 en pièces détachées

● **ÉLECTROPHONE 305** ●
 Même modèle que l'Électrophone 302 mais avec PLATINE « MELODYNE » 320 12 (1 vit. - Chang. automat. à 45 tours).
ABSOLUMENT COMPLET. 324.50
 en pièces détachées

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

RECORD 63

AUTO-RADIO intégralement à TRANSISTORS.
 Récepteur monobloc équipé de 6 transistors et 3 diodes.
 2 GAMMES D'ONDES (PO-GO).
 Montage facile sur tous les types de voitures.
 Alimentation 6 et 12 V. Dimensions : 146 x 181 x 54 mm.
EN ORDRE DE MARCHÉ avec antenne HP et grille décorative. 230.00



DISTRIBUE LES ENSEMBLES et les PIÈCES DÉTACHÉES « CICOR »

« NÉO-TÉLÉ 59-63 »

ÉCRAN RECTANGULAIRE

extra-plat de 59 cm.
 Déviation 110 degrés.

Prévu pour les 2 PROGRAMMES FRANÇAIS

(Passage automatique en 625 lignes.)
 Enroulement alternatif 110 à 240 V

Sensibilités : Son : 5 microvolts.
 Vision : 10 microvolts.

15 lampes + 6 diodes.
 Cellule d'ambiance réglable.
 Régulation automatique.

Synchronisation du type Comparateur de phase.

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

Luxeuse Ebénisterie vernie. Dim. : 70 x 51 x Profondeur 21 cm.

ABSOLUMENT COMPLET, en pièces détachées. 993.00

EN ORDRE

DE MARCHÉ

1250.00

LE MÊME MODÈLE [Ebénisterie. Dimensions 59 x 42 x profondeur 21 cm

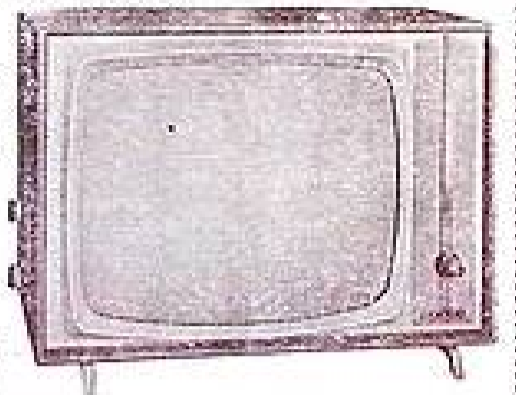
ABSOLUMENT COMPLET, en pièces détachées. 909.01

EN ORDRE

DE MARCHÉ

1150.00

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



Le 1^{er} TÉLÉVISEUR FRANÇAIS

PORTATIF

tout transistors

● COTTAGE 36 cm ●

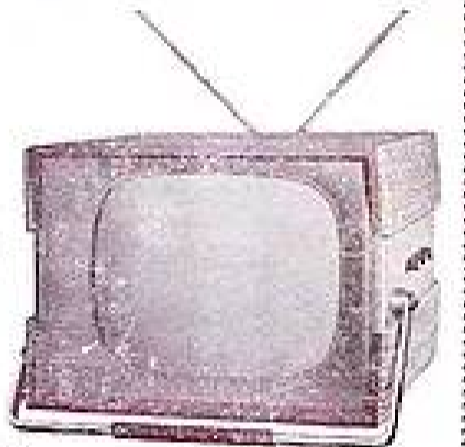
Fonctionne :
 Sur tous secteurs alternatifs 110 à 240 V, sans répartiteur de tensions (l'appareil s'adapte automatiquement au secteur).
 Sur batterie de bord 12 V (Consommation : 1,8 A).

Sur batterie incorporée : 6 heures d'autonomie en fonctionnement continu. Chargeur incorporé.

● TOUS CANAUX FRANÇAIS ●

Antenne télescopique incorporée

PRIX en ORDRE DE MARCHÉ. 2.150.00



TUNER FM 62 | MULTIPLEX STÉRÉO

Permet la réception de la gamme dans la bande 87 à 108 Mcs et les émissions en FM, système MULTIPLEX, 7 lampes. Alternatif 110/240 V. Sensibilité : 1 µV - Bande passante : 200 kHz - Détection ultra-linéaire - Gain équilibré sur Multiplex.

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

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

LE TUNER FM 62 COMPLET en pièces détachées

SANS et sans-câble.

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

Sans MULTIPLEX..... **153.50**

Le coffret complet, verni noyer et acapoa..... **39.50**

Dimensions : 290 x 190 x 80 mm.



● EN ORDRE DE MARCHÉ ●

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

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

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

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

« TRANSONOR 62 »



6 transistors + 1 diode.

CLAVIER 3 TOUCHES

Ant/Auto - PO - GO.

Très belle présentation rivalisant avec les plus grandes marques.

Coffret gainé façon cuir.

Dimensions : 24 x 18 x 7,5 cm.

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

« FAUVETTE »

6 transistors

PO - GO

Cadre incorporé - HP spécial 8 cm. Alimentation 6 piles 1,5 V.



Luxeuse présentation cuir véritable.
 Dimensions : 19 x 12 x 5 cm.

COMPLET, en pièces détachées 159.00

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

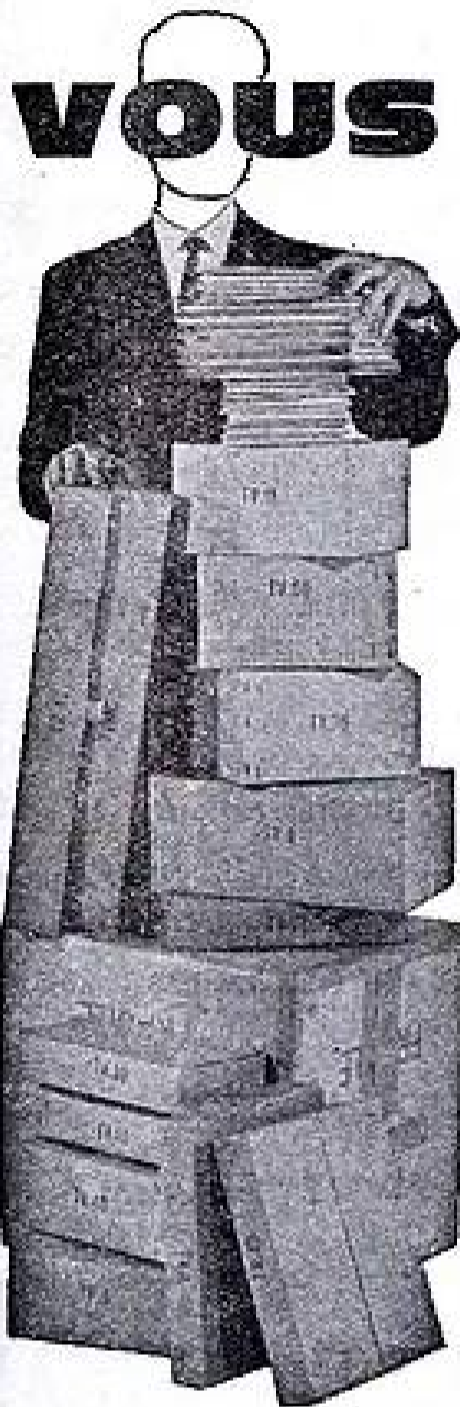
EN ORDRE DE MARCHÉ : 199.00

CIBOT-RADIO

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

Métro : Faidherbe-Chaligny.
 DSD. 60-60. C.C.P. 6129-57 PARIS.

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



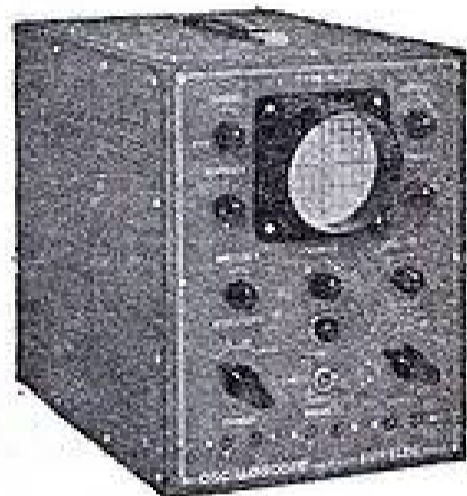
VOUS

**recevrez
tout ce qu'il faut !**

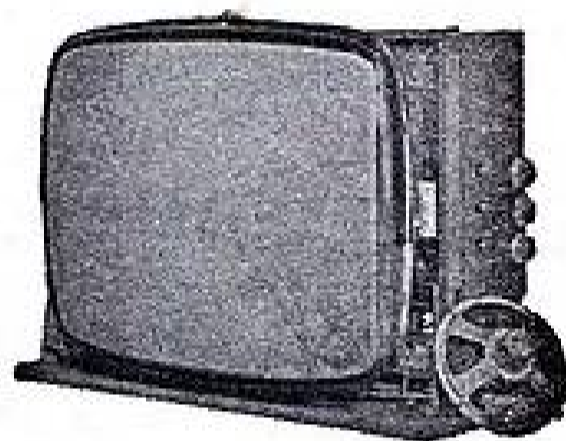
pour devenir un électronicien qualifié, en suivant les Cours de Radio et de Télévision d'EURELEC.

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

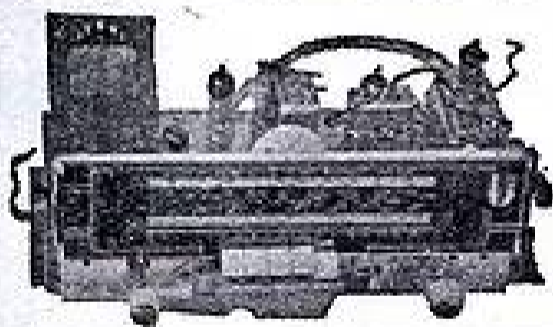
Pour le Cours de TÉLÉVISION : 52 groupes de leçons théoriques et pratiques, 14 séries de matériel. Vous construirez avec les 1.000 Pièces détachées du cours TV, un Oscilloscope professionnel et un Téléviseur 110° à écran rectangulaire ultra-moderne !



S. P. I. 35



Et tout restera votre propriété !



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

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

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

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

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

EURELEC 
INSTITUT EUROPÉEN D'ÉLECTRONIQUE

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

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

BON

(à découper ou à recopier)

Veuillez m'adresser gratuitement votre brochure illustrée. RP 83

NOM

ADRESSE

.....

PROFESSION

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

**Ce chef des 9^e et 12^e expéditions
françaises en Terre Adélie...**



... s'appelle
**René
MERLE**

Il a uniquement suivi les cours
par CORRESPONDANCE de l'ÉCOLE CENTRALE
D'ÉLECTRONIQUE.

Paul-Emile Victor écrit à son propos :

*" A réussi à prendre
contact de façon réguli-
ère avec l'expédition
au Groenland réalisant
ainsi la première liaison
radio directe (20.000
km) entre les deux
pôles. "*



AVEC
LES MÊMES
CHANCES
DE SUCCÈS,
CHAQUE ANNÉE.

Des milliers d'élèves suivent régulièrement nos
cours du JOUR, du SOIR et par **CORRES-
PONDANCE** (avec travaux pratiques chez soi).

PRINCIPALES FORMATIONS :

- Enseignement général de la 6^e à la 1^{re}
- Agent Technique Électronicien
- Monteur Dépanneur
- Cours Supérieur d'Électronique
- Contrôleur Radio Télévision
- Carrière d'Officiers Radio de la
Marine Marchande

EMPLOIS ASSURÉS EN FIN D'ÉTUDES.

**ÉCOLE CENTRALE
D'ÉLECTRONIQUE**

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

DÉMANDEZ LE GUIDE DES CARRIÈRES N° PR 311

(envoi gratuit)

E. F. E.

COLLECTION

**LES SÉLECTIONS
DE RADIO-PLANS**

N° 1 (Nouvelle édition revue et augmentée)

**LA PRATIQUE DES ANTENNES
DE TÉLÉVISION**

par L. CHRÉTIEN, Ingénieur E.S.E., et G. BLAISE
112 pages - Format 16,5 x 21,5 - 132 illustrations : 7 F

N° 2

SACHEZ DÉPANNER VOTRE TÉLÉVISEUR

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

N° 3

INSTALLATION DES TÉLÉVISEURS

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

N° 4

INITIATION AUX MESURES RADIO ET BF

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

N° 5

**LES SECRETS DE LA MODULATION
DE FRÉQUENCE**

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

N° 6

**PERFECTIONNEMENTS
ET AMÉLIORATIONS DES TÉLÉVISEURS**

84 pages - Format 16,5 x 21,5 - 92 illustrations : 6 F

N° 7

**APPLICATIONS SPÉCIALES
DES TRANSISTORS**

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

N° 8

MONTAGES DE TECHNIQUES ÉTRANGÈRES

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

N° 9

**LES DIFFÉRENTES CLASSES
D'AMPLIFICATION**

par L. CHRÉTIEN, Ingénieur E.S.E.
44 pages 16,5 x 21,5 - 56 illustrations : 3 F

N° 10

CHRONIQUE DE LA HAUTE FIDÉLITÉ

A LA RECHERCHE DU DÉPHASEUR IDÉAL

par L. CHRÉTIEN, Ingénieur E.S.E.
44 pages 16,5 x 21,5 - 55 illustrations : 3 F

N° 11

L'ABC DE L'OSCILLOGRAPHE

par L. CHRÉTIEN, Ingénieur E.S.E.
84 pages format 16,5 x 21,5 - 120 illustrations : 6 F

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

PETIT MAGNETOPHONE A TRANSISTORS
d'importation allemande
Dimensions 220 x 155 x 75 mm



Fonctionne sur 4 piles de 1,5 V. Ecoute s/casque. Utilise la bande magnétique standard. Bobine de 75 mm. Livré complet en ordre de marche avec son micro, 2 écouteurs, 1 bande magnétique et 1 bobine vide (valeur 200,00). **85,00**

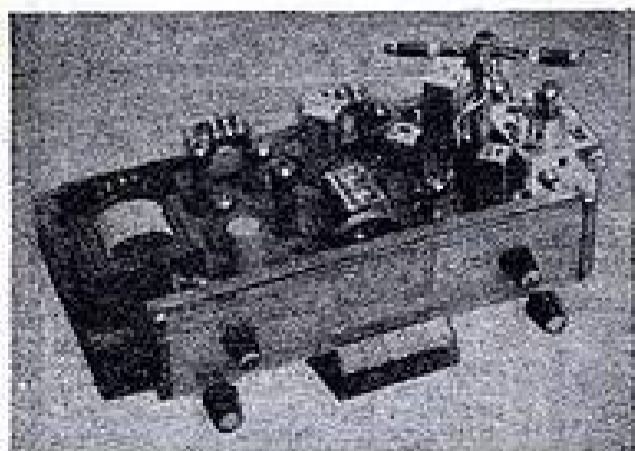
VOUS POUVEZ GAGNER BEAUCOUP PLUS EN APPRENANT L'ELECTRONIQUE



Nous vous offrons un véritable laboratoire

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

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



METHODE PROGRESSIVE

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

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

Notre service technique est toujours à votre disposition gratuitement.



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

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

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

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

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

Nom _____

Adresse _____

Ville _____

Département _____

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

R

INSTITUT ELECTRORADIO

26, RUE BOILEAU, PARIS (XVI)

EURO KIT

vous présente le

dernier né de la technique radio transistor

"Picardie"

2 versions

GO-PO-FM

GO-PO-OC

Montez les

"vous-mêmes"

*sans aucune connaissance technique
grâce à sa notice de montage détaillée*

pour

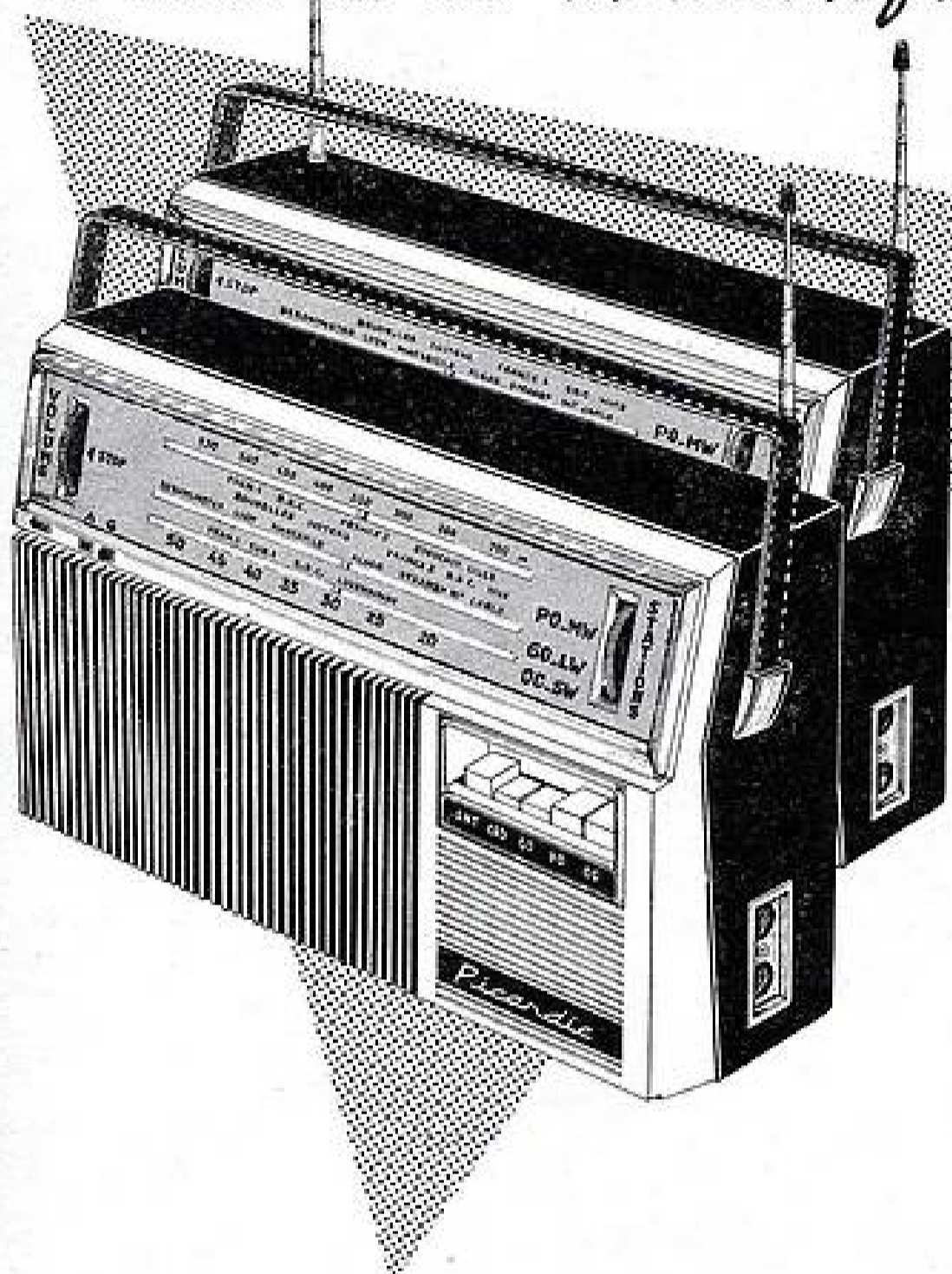
269 F franco 274 (FM)

199 F franco 204 (OC)

EURO KIT

EN VENTE : SEDEK - 124, Bd MAGENTA
PARIS 10^e - TÉLÉPHONE : TRUdaine 53-11

Règlement à votre choix : à la commande, mandat chèque, C.C.P.
PARIS 19800-82 ou contre remboursement. Pour bénéficier
de cette offre, indiquez sur votre commande la référence : P



CARACTÉRISTIQUES

- Boîtier moulé en polystyrène de choc fond gainé souple
- Éclairage cadran
- HP 120 mm - 12000 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 FM 9 transistors dont 5 drift 2 antennes télescopiques
- Version OC 7 transistors dont 3 drift 1 antenne télescopique





un catalogue champion!

... celui des **Comptoirs CHAMPIONNET** demandez-le **VITE!**

● NOUVELLE ÉDITION ● Couverture verte ● 80 PAGES

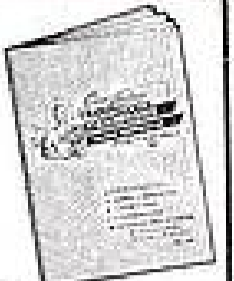
VOUS Y TROUVEREZ :

★ HAUTE FIDÉLITÉ :

Amplificateurs (4 modèles).
Haut-parleurs HI-FI.
Tuners FM.
Enceintes acoustiques.
Platines tourne-disques.
Magnétophones, etc.

Tout un choix de pièces détachées.
Appareils de mesure.
Outils.
Appareillage électrique.
Nos réalisations.
Electrophones mono et stéréo.
Récepteurs à transistors et à lampes.
Librairie technique.

ENVOI centre 2.50 pour participations aux frais.



REALISEZ VOTRE

● CHAÎNE HAUTE FIDÉLITÉ ●

AMPLIFICATEUR HAUTE FIDÉLITÉ 10 WATTS

● LE KAPITAN ●

ENTRÉES PU et MICRO avec possibilité de mixage. DISPOSITIF de dosage « graves » « aigus ».

POSITION SPÉCIALE FM ETAGE FINAL PUSH-PULL ultra-linéaire à contre-réaction d'écran.



Transfo de sortie 5-9,5 et 15 Ω. Sensibilité 600 mV.

Alimenté 110/220 V. Présentation professionnelle 37 x 18 x 15 cm.

COMPLÈT, en 168.40 EN ORDRE DE MARCHÉ, 185.00

(Port et emballage : 12.50.)

AMPLI STÉRÉOPHONIQUE 2x4 WATTS

● LE MENDELSSOHN ●

Présentation professionnelle. Coffret forme vitre. Dim. : 360 x 220 x 130 mm.

Puissance nominale 2x4 watts. Puissance de pointe 2 à 6 watts.



Bande passante : 40 à 16 000 p/s à 3 Watts.

Sensibilité : 0.3 V pour la puissance nominale.

Distorsion harmonique : 1 % à 3 Watts - 10 000 p/s.

COMPLÈT, en 209.90 EN ORDRE DE MARCHÉ, 249.90

(Port et emballage : 16.50.)

ENSEMBLE DE HAUT-PARLEURS HI-FI

Référence : 4 AD x 15.

Cet ensemble est destiné à être connecté à la sortie 15 Ω d'un amplificateur équipé d'un transfo TU101.

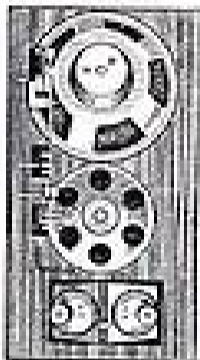
L'ensemble comporte :

- 1 « WOOFER » de 28 cm.
- 1 haut-parleur « Medium ».
- 2 tweeters de 9 cm.

1 dispositif multidirectionnel pour répartition spéciale des fréquences aigus.

2 sets d'inductances-fer.

L'ensemble, livré avec schéma de montage..... 179.50



1RS.....	5.25	ENT.....	11.00
1SS.....	4.65	EP9.....	8.10
1T3.....	4.65	EP7.....	2.10
2AT.....	9.30	EV6.....	8.50
2BT.....	9.50	EX4.....	3.70
3C4.....	4.95	12AJ8.....	4.95
354.....	5.25	12AT6.....	4.30
5Y3GT.....	5.40	12ATT.....	6.70
5Z3.....	9.30	12AU6.....	4.40
6AT.....	9.50	12AV6.....	4.05
6AB.....	4.50	12AU7.....	6.70
6AL5.....	3.70	12AX7.....	7.40
6AOS.....	5.25	12BA6.....	4.30
6AT6.....	4.30	12BAT.....	6.60
6AU6.....	4.65	12BE6.....	6.20
6AUG.....	4.65	21B6.....	9.00
6AV6.....	4.30	25A6.....	8.00
6BT.....	9.50	25L6.....	9.30
6BA8.....	4.00	28L6.....	9.30
6BA7.....	6.50	25Z5.....	8.50
6BE6.....	6.20	25Z6.....	7.10
6BG6.....	18.50	28L6.....	9.30
6BC6.....	13.65	35W4.....	4.00
6BD7.....	8.20	35Z5.....	8.00
6CS.....	9.30	42.....	9.30
6CD6.....	8.05	43.....	9.30
6CD6.....	17.05	47.....	9.50
6DB.....	9.50	50B5.....	6.50
6DQ.....	12.40	50C5.....	7.50
6DR6.....	9.75	50L6.....	9.50
6EB.....	8.50	58.....	8.00
6FB.....	9.30	75.....	9.30
6F6.....	9.30	76.....	9.30
6H6.....	6.00	80.....	4.95
6H8.....	8.50	11Y23.....	9.30
6J6.....	8.50	60T.....	16.00
6J6.....	11.10	1803.....	4.85
6J7.....	8.50	AB1.....	9.50
6K7.....	8.05	AB2.....	9.50
6L6.....	12.50	AF3.....	9.50
6L7.....	7.00	APT.....	9.00
6M6.....	9.90	ALA.....	10.20
6M7.....	8.50		

● TRANSISTORS ● « PHILIPS »

AF102.....	7.70	OC76.....	5.60
AF114.....	4.97	OC170.....	9.50
AF115.....	4.66	OC171.....	11.50
AF116.....	4.93	OA70.....	1.50
AF117.....	3.73	OA76.....	2.00
OC28.....	11.17	OA81.....	1.50
OC44.....	4.66	OAS5.....	1.50
OC45.....	3.70	OA90.....	1.50
OC71.....	2.80	OAG5.....	2.00
OC72.....	3.40		
OC74.....	3.70		
OC75.....	3.10		

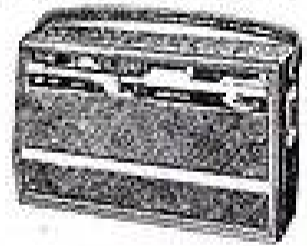
DIODES GERMANIUM OU SILICIUM

BA100.....	4.00	OA210.....	5.90
BA102.....	9.25	OA211.....	10.55
BA102.....	9.25	OA214.....	8.70
AZ1.....	5.25	EP82.....	8.50
AZ41.....	4.85	EPF80.....	4.65
CEL6.....	9.50	EPF88.....	4.65
CY3.....	7.75	EBU.....	11.80
DAF96.....	4.65	EUL81.....	9.90
DF98.....	4.65	ECC40.....	9.30
DX52.....	4.95	ECC81.....	5.70
DX86.....	4.95	ECC82.....	5.55
DL98.....	4.95	ECC83.....	7.40
DM70.....	5.55	ECC84.....	6.20
DY86.....	5.90	ECC85.....	5.90
E43H.....	9.60	ECC86.....	11.80
EBC3.....	9.30	ECC100.....	9.90
EB4.....	10.10	ECP1.....	9.50
EBC41.....	6.90	ECP80.....	6.50
EBC41.....	4.30	ECP82.....	6.50
EAP42.....	6.20	ECF83.....	9.50

ECN21.....	11.10	GZ34.....	8.35
ECH42.....	7.45	GZ41.....	4.00
ECH81.....	4.95	OA70.....	1.50
ECL90.....	5.55	OA76.....	2.00
ECL82.....	6.60	OA81.....	1.50
ECL85.....	8.05	POC84.....	6.20
ECL86.....	8.05	POC85.....	5.90
EP6.....	8.35	POC88.....	11.80
EP9.....	8.50	POC189.....	9.90
EP41.....	5.55	PCF80.....	6.50
EP42.....	8.05	PCF82.....	6.20
EP80.....	4.65	PCL82.....	6.60
EP82.....	4.30	PCL85.....	6.60
EP88.....	8.20	PL36.....	12.40
EP103.....	6.40	PL81.....	9.00
EL3.....	13.50	PL82.....	5.55
EL34.....	13.65	PL83.....	6.50
EL36.....	12.40	PY130.....	20.15
EL42.....	5.90	PY81.....	5.90
EL43.....	9.00	PY82.....	5.20
EL44.....	6.50	PY83.....	6.80
EL84.....	4.30	UAF43.....	6.20
EL86.....	5.50	UBC41.....	5.90
EL158.....	20.15	UBC81.....	4.30
EL183.....	9.00	UF80.....	4.65
EM4.....	7.40	USF81.....	4.70
EM34.....	6.60	USF89.....	4.65
EM90.....	4.05	UCC45.....	5.90
EM84.....	6.60	UCH81.....	11.15
EM86.....	4.95	UCH42.....	7.45
EM81.....	4.65	UCH82.....	7.45
EY01.....	6.80	UCL82.....	6.40
EY01.....	5.90	UF81.....	6.40
EY82.....	5.25	UF85.....	4.30
EY88.....	5.90	UF89.....	4.30
EY88.....	5.80	UL41.....	6.80
EZ4.....	6.80	UL84.....	5.50
EZ40.....	5.55	UM4.....	7.10
EZ80.....	3.40	UY42.....	5.70
EZ81.....	3.70	UY85.....	3.10
GZ32.....	9.80	UY82.....	3.70

TRANSISTORS LE JEU DE 6 TRANSISTORS 1xOC4 - 3xOC45 - 1xOC71 - 2xOC72 | 21.00

● L'AURORE 6 ●



6 transistors dont 3 écrits à 3 GAMMES (PO-GO). Cadre ferrite 200 mm.

PRISE ANTENNE AUTO Éléphant coffret gainé

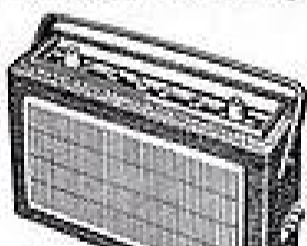
Dim. : 248 x 145 x 60 mm.

En pièces détachées. 129.70

EN ORDRE DE MARCHÉ..... 130.00

(Port et emballage : 8.50)

● LE NOMADE ●



76 transistors + diode 2 GAMMES D'ONDES (PO-GO). Cadre ferrite 200 mm incorporé.

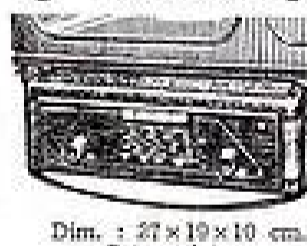
CLAVIER 3 TOUCHES (PO-AV-GO) Coffret bois gainé lavable. Dim. : 258 x 160 x 75 mm.

En pièces détachées. 150.50

EN ORDRE DE MARCHÉ. 165.00

(Port et emballage : 9.50)

● L'Océane ●



Dim. : 27 x 19 x 10 cm. 7 transistors dont 1 diode HF.

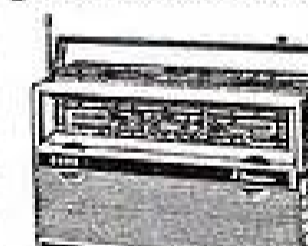
CLAVIER 4 TOUCHES 3 gammes d'ondes (OC-PO-GO) Sortie EF push-pull. PRISE ANTENNE AUTO COMMUTÉE

Grand cadran démultiplié spécialement étudié pour la voiture.

EN ORDRE DE MARCHÉ..... 171.00

Baseau support spécial. 22.50 (Port et emballage : 8.50)

● LE WEEK-END 8 ●



8 transistors + diode. CADRE A AIR incorporé 3 gammes (OC-PO-GO). Antenne télescopique

Montage HT - Sortie P.P. Alimentation 13 volts. Éléphant coffret 300 x 175 x 80 mm.

Complet, en pièces détachées, acquis en une seule fois. Prix..... 195.00

EN ORDRE DE MARCHÉ..... 215.00

(Port et emballage : 9.50)

● LE RALLYE ●



7 transistors + diode, 3 gammes d'ondes (OC-PO-GO). CLAVIER 5 TOUCHES. PRISE ANTENNE AUTO. Antenne télescopique.

Éléphant coffret gainé 27 x 18 x 10 cm. Complet, en pièces détachées, avec piles..... 208.90

EN ORDRE DE MARCHÉ..... 230.00

(Port et emballage : 9.50)

★ PLATINES TOURNE-DISQUES 4 VITESSES

Tous les derniers modèles

« PATHÉ MARCONI » R&L 530 GO. 110/220 V. 7 1.00

530 GOZ. 110/220. Stéréo. Prix..... 81.00

Changeur autom. 45 tours. Réf 320 GO..... 135.00

Réf 320 GOZ. Stéréo. Prix..... 139.00

« TEPPAZ » Dem. Mod..... 68.00

RADIOHM Monoréa..... 68.00

Stéréo..... 88.50

● PLATINE Lenco F 50/84 Avec Lecteur 245.00 Avec Lecteur 275.00

Comptoirs CHAMPIONNET

14, rue Championnet, PARIS (18^e)

Tél. : ORNano 52-08 C.C. Postal : 12-368-50 Paris

ATTENTION! Métro : Porte de CLIGNANCOURT ou SIMPLOW

EXPÉDITIONS IMMÉDIATES PARIS-PROVINCE contre remboursement ou mandat à la commande

● NOS ENSEMBLES PRÊTS À CÂBLER ● avec schémas, plans de câblage et devis détaillés. Env. cont. 1 F p^r frais.

ÉCLAIRAGE PAR FLUORESCENCE ● CERCLINE ●

Tube fluorescent monté « socle » ø 360 mm. Hauteur 110 mm.

Consommation : 32 watts. Puissance d'éclairage : 120 watts.

COMPLÈTE en 110 ou 220 volts. 53.00



RÉGLAGES COMPLÈTES avec TUBE et TRANSFO Longueur 0,60 m..... 25.00 Long 1,20 m..... 32.50

(Préciser voltage à la commande, S.V.P.)

● SURVOLTEURS/DEVOLTEURS MANUELS 11 positions actives. 1 position arrêt. Cadran lumineux. 110 V/250 VA..... 45.00 110/220 V..... 5 1.00

(Port et emballage : 0.50.)

CONTINENTAL ELECTRONICS S.A.

1, Bd de SÉBASTOPOUL - PARIS (1^{er}) - Métro CHATELET - Tél. : GUT. 03-07 - CEN. 03-73 - C.C.P. PARIS 7437.42

DÉPARTEMENT APPAREILS DE MESURES

TOUTE UNE GAMME PRATIQUE ET FONCTIONNELLE

Une sélection unique en France. Le choix le plus étudié parmi les constructeurs mondiaux spécialisés

POUR LE
LABORATOIRE

6

GÉNÉRATEURS
FONDAMENTAUX

Leader

LSG 11 - GÉNÉRATEUR SERVICEMEN

Pour le dépannage radio



6 gammes.
120 kHz à 300 MHz - Précision 1 %
Sortie B.F. : 400 Hz et 1.000 Hz.
Prise pour quartz de 1 à 15 MHz.
PRIX NET (TTC)..... 245 F
Frais d'envoi 7 F

LSG 531 - GÉNÉRATEUR WOBULÉ MARQUEUR

Pour le réglage TV et FM



2 gammes wobulées :
3 à 270 MHz ; excursion 0 à 20 MHz.
2 gammes de marquage :
3 à 225 MHz - Précision 1 %
Prise pour quartz.
PRIX NET (TTC)..... 785 F
Frais d'envoi 20 F

LSG 532 - GÉNÉRATEUR WOBULÉ A MARQUEUR INCORPORÉ

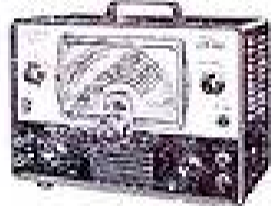
Pour le constructeur TV et FM



2 gammes wobulées : A. 2 MHz à 120 MHz (par ballement) B. 150 MHz à 270 MHz (en fondamentale). 4 gammes de marquage : de 3,5 MHz à 250 MHz. Prise pour quartz : précision 0,8 %
PRIX NET (TTC)..... 1.220 F
Frais d'envoi 20 F

LFM 801 - FRÉQUENCÈMÈTRE HÉTÉRODYNE

Pour l'étude et le dépannage



HF Émission Réception jusqu'à 250 MHz.
6 gammes : 100 kHz à 35 MHz en fondamentale. Précision et stabilité 1 % Standard de fréquence à quartz. Sensibilité de détection meilleure que 30 MV. Fourni avec accessoires.
PRIX NET (TTC)..... 1.382 F
Frais d'envoi 20 F

LAG 55 - GÉNÉRATEUR B.F.

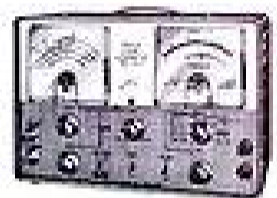
Pour l'électro-acoustique



4 gammes.
20 Hz à 200 kHz ; distorsion < 1 %
Filtre passe-haut indépendant.
Signaux : sinusoïd., rectang., complexes.
PRIX NET (TTC)..... 575 F
Frais d'envoi 15 F

LAG 65/66 - GÉNÉRATEUR BF, FRÉQUENCÈMÈTRE

Pour l'électro-acoustique



4 gammes de 11 Hz à 110 kHz. Précision 1 %
distorsion 0,1 % de 20 Hz à 20 kHz ; voltmètre de sortie.
PRIX NET (TTC)..... 1.117 F
Frais d'envoi 20 F

Et parmi d'autres modèles :

LSG 320, générateur de laboratoire, sortie HF et taux de modulation étalonnés. **PRIX NET (TTC)..... 950 F**
Compléments : quartz de précision : 0,1 MHz, 1 MHz, 4,5 MHz, 5 MHz, 5,5 MHz, 10 MHz. **PRIX NET (TTC)..... 42 F**

4
IMPORTANTS
CONTROLEURS
GALVANOMÉTRIQUES



(ITALIE)

à l'atelier ICE 60 - Précision 2 %



5000 Ω par volt $I_{0,5}$ ou =
7 domaines de mesures.
28 échelles. Sécurité. Simplicité.
PRIX NET (TTC)..... 118 F
Frais d'envoi 4 F

en électronique ICE 680 C - Précision 1 %



20.000 Ω par volt en $I_{0,5}$
4.000 Ω par volt en $I_{0,1}$
13 domaines de mesures.
49 échelles. Le plus complet.
PRIX NET (TTC)..... 180 F
Frais d'envoi 4 F

pour le laboratoire ICE 650 B - Précision 0,5 %



100.000 Ω par volt en $I_{0,5}$
2.000 Ω par volt en $I_{0,1}$
10 μA à 1 A.
100 mV à 1.000 V. 1 Ω à 100 M Ω
PRIX NET (TTC)..... 670 F
Frais d'envoi 4 F

dans l'industrie ICE 690 - Précision 3 %



Ampertest à pince.
0 à 600 A $I_{0,5}$ (3 gammes).
0 à 600 V $I_{0,5}$ (2 gammes).
Blocage de l'aiguille pour faciliter la lecture.
PRIX NET (TTC)..... 695 F
Frais d'envoi 4 F

En complément : sondes THT, Transformateurs pour intensités élevées, probes, étuis.

SONY

SONYTRACER



Le signal injecteur de poche SONYTRACER est un oscillateur bloqué. Utilisation BF-HF-TV. Fréquence de résonance avoisinant 650 kHz.

Cet appareil s'amortit en 3 heures de travail facile. Il localise toutes les pannes.
PRIX NET (TTC)..... 40,10
Frais d'envoi 2,50

Tous ces appareils peuvent être expédiés dans toute la France contre remboursement, ou paiement à la commande. Veuillez ajouter aux prix TTC, les montants forfaitaires indiqués sous chaque appareil pour emballage et port. Pour expéditions par avion ou hors de France : nous consulter.

CRÉDIT POSSIBLE POUR TOUT ACHAT SUPÉRIEUR A 300 F

Notre documentation complète (dépliants, circulaires, tirés à part des articles parus dans les grandes revues techniques spécialisées avec descriptions et possibilités de nos matériels) est à votre disposition. Pour l'obtenir :
REPLISSEZ, DÉCOUPEZ puis ENVOYÉZ-NOUS LE BON CI-DESSOUS

NOMBEX 27



Générateur ultra-compact transistorisé.
Fonctionne avec pile 9 V. 3 gammes : 220 kHz à 220 MHz. Sortie B.F. 1000 Hz. Avec pile.
PRIX NET (TTC)..... 225 F
Frais d'envoi 5 F

NOMBEX

(ANGLETERRE)

Bombange

CONTINENTAL ELECTRONICS S.A.

1, Boulevard de Sébastopol, PARIS-1^{er}

Veuillez m'adresser gratuitement toutes documentations et tarifs *

LEADER

ICE

SONY

NOMBEX

RP

M

Adresse

Ville

Dép.

* Mettre une croix dans le carré correspondant à la documentation désirée.



... RIEN QUE DU MATÉRIEL DE QUALITÉ!

A DES PRIX TRÈS ÉTUDIÉS

- * LA PLUS BELLE GAMME D'ENSEMBLES EN PIÈCES DÉTACHÉES
- * DES PRÉSENTATIONS VRAIMENT PROFESSIONNELLES

ET LE PLUS GRAND CHOIX DE PIÈCES DÉTACHÉES

CRÉDIT
SUR TOUS
NOS ENSEMBLES

« PLUTON »

TÉLÉVISION

« MERCURE 59 et 49 »

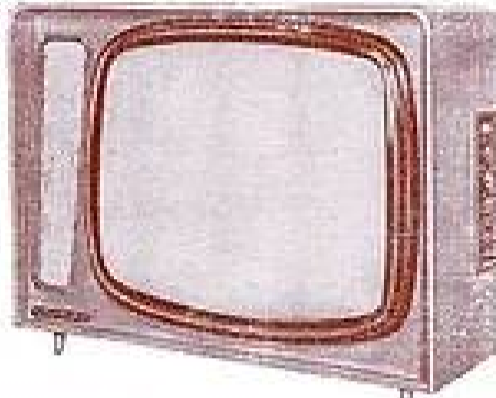
Décrit dans « RADIO-PLANS » n° 187 de mai 1963.



PRÉSENTATION SUPER-LUXE
Nouveau tube 60 cm « Solidex ».
MONTAGE TRÈS LONGUE DISTANCE
— Écran rectangulaire 60 cm. Déviation 110/114° : tube « Solidex 23 DEP4 » filtrant : protection totale de la vue.
— Bi-Standard (819/825 lignes).
— Sensibilité : Son : 5 microvolts. Vision : 20 microvolts.
— Commande automatique de gain.
— Comparateur de phase.
— Rotateur 12 POSITIONS (Multicanaux).
— HP 12 x 19 - 17 lampes + redresseur + diode.
Consommation par clavier.
Élégante ébénisterie.
Dimensions : 630 x 530 x prof. 285 mm.

COMPLÉT, en pièces détachées, y compris tube cathodique et ébénisterie **1 030.00**
EN ORDRE DE MARCHÉ **1 350.00**
(Supplément pour TUNER UHF : 138.00)

ÉCRAN RECTANGULAIRE extra-plat de 59 cm. Déviation 110 degrés.



* 819 lignes français.
* 625 lignes, bande IV. (Seconde chaîne).
Protection du tube image par plexiglas filtrant, genre « TWIN-PANEL ».
● Téléviseur très longue distance.
Sensibilité : Image : 10 microvolts. Son : 5 microvolts.
Antiparasite son et image
Comparateur de phase.
Commande automatique de gain.
Alimentation offrant toute sécurité par transformateur et redresseurs silicones.
Châssis basculant permettant l'accessibilité facile de tous les éléments. Dim. : 680 x 490 x profondeur 240 mm.

COMPLÉT, en p. dét. avec platine HF câblée et préréglée, tube cathod. et éb. **998.00** EN ORDRE DE MARCHÉ : **1 250.00**
Le même modèle avec tube 49 cm. Dimensions ébénisterie : 540 x 445 x 210 mm.
Complét, avec tube et ébénisterie **850.00** EN ORDRE DE MARCHÉ : **998.00**
EN PIÈCES DÉTACHÉES
Supplément pour convertisseur UHF (2^e chaîne) : 139.00.

PRIX INTÉRESSANTS A TOUS LES RADIO-TECHNICIENS (Consulter notre catalogue)

AMPLIFICATEUR HAUTE-FIDÉLITÉ « W8 SE » CIRCUIT IMPRIMÉ
(Décrit dans « RADIO-PLANS » d'août 1963)



5 lampes - Puissance 10 WATTS.
Taux de distorsion < 1 %.
Transformateur à grains orientés.
Réponse droite à ± 1 dB de 30 à 20 000 p./s.
● 4 entrées commutables ●
PU Haute impédance S - 300 mV.
Micro Haute impédance S - 5 mV.
PU Basse impédance S - 10 mV.
Entrée Magnétophone : 300 mV.

Impédances de sortie : 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 volts - 65 watts.
Très belle présentation modernisée en coffret métal peint noir. Face au mat.
Dimensions : 360 x 170 x 105 mm.
COMPLÉT, en pièces détachées, avec circuit imprimé câblé et réglé **173.00**

AMPLIFICATEUR HAUTE-FIDÉLITÉ STÉRÉOPHONIQUE
2 x 10 WATTS

Utilisant les sous-ensembles « W8 » circuit imprimé

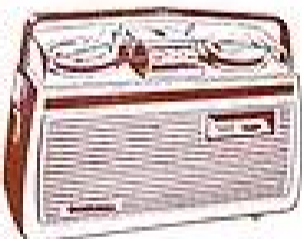
(Décrit dans « RADIO-PLANS » de septembre 1963)



5 lampes doubles 12AX7 (ECC83).
4 lampes EL84 - 1 valve E281.
4 entrées par sélecteur, inverseur de phase.
Écoute mono ou stéréo.
Détecteur graves et aigus sur chaque canal par boutons séparés.
Transformateurs de sortie à grains orientés.
Sensibilité basse impédance : 5 millivolts - Sensibilité haute impédance : 350 mV.
Distorsion harmonique : moins de 1 %. Courbe de réponse : 45 à 40 000 p./s. ± 1 dB.
Sorties : 4-9 et 15 ohms. Dimensions : 360 x 280 x 129 mm.
COMPLÉT, en pièces détachées avec circuits imprimés câblés et réglés **341.45**

● MAGNÉTOPHONE A TRANSISTORS ●

6 transistors + germanium. Aliment. 6 piles 1.5 V.
Double piste. Vitesse 4,75 cm/seconde. Durée d'enregistrement en de lecture 1 h 30. Contrôle tactile de modulation. Dimensions 265 x 85 x 190 mm. Poids 3,650 kg.



VENDU UNIQUEMENT EN ORDRE DE MARCHÉ avec Micro et bande magnétique **410.00**
MATÉRIEL NEUF, en emballage d'origine garanti un an.

AMPLIFICATEUR 15 WATTS

« PUSH-PULL » ● ST 15 ●



3 entrées mixables (2 x micro + 1 x PU). Réponse droite de 30 à 15 000 p./s.
Impédances sortie : 3-4-8-12 ou 500 Ω - 6 lampes - 2 réglages de tonalité.
COMPLÉT, en pièces détachées présenté en coffret métal. Prix **179.85**
BAFFLE (ci-dessus) pouvant contenir l'amplificateur. Prix **105.00**
Le haut-parleur 28 cm (incorporé) **76.48**

« AMPLIPHONE » 60 HI-FI »
avec tourne-disques 4 VITESSES

● Puissance : 4 WATTS
3 HAUT-PARLEURS dans couvercle.
Secteur alternatif 110/220 V.
PRISE STÉRÉOPHONIE
Élégante maillote de fermeté modernes gainée tissu plastifié 2 tons.
Dim. : 60 x 30 x 21 cm.
ABSOLUMENT COMPLÉT, en pièces détachées.



Avec lampes (ECC82 - 11L81 - EC80) et
★ Platine « RADIOHM » M 2002 **246.00**
★ Platine « PATHÉ-MARCONI » Référence 530 L **252.00**

AUTO-RADIO intégralement A TRANSISTORS



9 transistors + 3 diodes. Etage HF accordé. 2 gammes d'ondes (PO-CO) Puissance 2 W.
Clavier 5 touches. Alimentation 6 ou 12 volts. Extra-plat : 135 x 191 x 94 mm. Tonalité réglable. En

GARANTI UN AN
ORDRE DE MARCHÉ avec un temps de toit, baffle, HP et grille **327.00**

***** NOUVEAU *****
« C. R. 636 »
6 transistors 2 gammes (PO-CO) circuit imprimé
Haut-parleur 28 cm. auto-tée
Élégante incassable COMPLÉT en pièce détachée
105.00
EN ORDRE DE MARCHÉ : **124.00**

Fournisseurs de l'Éducation Nationale (École Technique), Préfecture de la Seine, etc... MAGASINS OUVERTS TOUS LES JOURS, de 9 à 12 h. et de 14 à 19 h (sauf dimanche et fêtes)
EXPÉDITIONS : C.C. Postal 6129-57 PARIS

CIBOT-RADIO 1 et 3, rue de Reuilly, PARIS-12^e - Tél. DID. 66-90
Métro : Pichot-Charney

VOUS TROUVEREZ dans NOTRE CATALOGUE N° 104
— Ensembles Radio et Télévision.
— Amplificateurs + Electrophones.
— Récepteurs transistors, etc.
— Une gamme d'ébénisterie et meubles.
● Un tarif complet de pièces détachées.

BON H.F. 11-63
Envoyez-moi d'urgence votre commande n° 104
NOM
ADRESSE
CIBOT-RADIO, 1 et 3, rue de Reuilly, PARIS-12^e, 6129-57 C.C. Postal