

radio plans

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

XXVIII^e ANNÉE
N° 170 — DÉCEMBRE 1961

1.25 NF

Prix au Maroc : 144 FM

Dans ce numéro :

Les tubes à grille cadre
en moyenne fréquence
et vidéo-fréquence

★

La réception panoramique
et les commands-Sets

★

La réception
du second programme TV

★

Du nouveau dans la fabrication des lampes :

L'anode cavitrap

★

Parlons électronique :

ABC de l'oscillographe

etc..., etc...

et

LES PLANS
EN VRAIE GRANDEUR
d'un
AMPLIFICATEUR D'APPARTEMENT

d'un
RÉCEPTEUR AM-FM

et de cet
ÉLECTROPHONE 4 VITESSES



CIRQUE-RADIO FONDÉE EN 1920

la plus ancienne maison française de Pièces Détachées

VOUS OFFRE UN CHOIX UNIQUE EN EUROPE DE MATÉRIEL STANDARD ET SPÉCIAL

PRIX-QUALITÉ-GARANTIE

Deux grands champions : RÉCEPTEURS DE TRAFIC SFR

1° Le «RU-93-SFR»

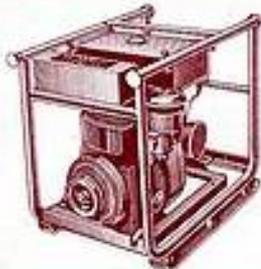


10 gammes, 5 m à 6 000 m : sans tron. BFO. 10 lampes. Ecr.éc. Appoint d'antenne. Filtre quartz. VCA lent et rapide. Ciel masqué. Démulti. 1 000 points de lecture. 2 vitesses. HP incorporé, sortie casque. Secteur 110-220 V. Dim. : 570 x 295 x 340 mm. Poids : 28 kg. Beau, mais très légèrement défraîchi.
Prix..... **600,00**
Très beau..... **750,00**

2° Le «RU-95-SFR»

Copie du RU-93, mais plus moderne. 11 lampes. Oscillateur séparé, stabilisé. Récepteur tropicalisé. Dim. 575 x 305 x 350 mm. Poids : 38 kg..... **900,00**

UN MAGNIFIQUE MOTEUR A ESSENCE NEUF «SOMOTHERM»



1 cylindre 4 t. mps, 3,5 CV, 2000 tr/min. Refroidissement par turbine à ailettes. Echappement à silencieux incorporé. Régulateur de vitesses et accélérateur de vitesse réglable agissant sur le régulateur, permettant de faire tourner le moteur à la vitesse désirée. Réservoir de 10 litres environ, Carter d'huile 1 litre. Monté sur châssis portable. Consommation 1,5 litre à l'heure environ. Dimensions avec châssis : long. 0,65 x haut. 0,55 x larg. 0,45 m. Poids : 85 kg. (Valeur 1 000,00) Prix..... **355,00**

MICROPHONE PIÉZO



sur pied de table, reproduction impeccable. Fonctionne directement sur la prise PU de votre poste. Complet avec notice, fil et fiche.
Prix..... **23,85**

MICROPHONE PIÉZO «CHAMPION»



à grande sensibilité. Très puissant. Spécial pour amplification de guitare, banjo, mandoline, violon, harmonica. Très faible encombrement. Fixation facile sur l'instrument. Branchement à la prise PU de votre poste radio. Complet avec mode d'emploi, fil et fiche..... **16,00**

MICRO PIÉZO-ÉLECTRIQUE «BABY»



à main. Très sensible. Reproduction impeccable. Fonctionne directement sur la prise PU de votre poste. Complet avec notice et fiche..... **15,90**

Laryngophone U.S.A. T. 30 au charbon, avec cordon et fiche, type aviation. (Valeur 30,00) Prix **3,50**



BATTERIES AU CADMIUM-NICKEL

Peuvent être montées en série pour obtenir le voltage désiré.

Éléments :

1,2 V. 15-20 A.	15,00
1,2 V. 110 A.	30,00
1,2 V. 150 A.	35,00
1,2 V. 200 A.	40,00
1,2 V. 400 A.	80,00

BATTERIES AU PLOMB (Made in England). Absolument neuves en emballage d'origine, dans coffrets portatifs avec couvercle de protection. 6 V, 200 A. Long. 300, haut. 330, largeur 180 mm. (Valeur 150,00) Prix..... **90,00**

2 ACCUMULATEURS RAP au plomb, bac ébonite. Super-qualité 2 V 20 A.H. très robuste, au plomb. Bouchon spécial en plati avec trous d'évaporation. Dim. : 165 x 85 x 65 mm. Poids : 1,600 kg. **12,00**

AGCU «FRITCHETT-LONDON», 2 V, 16 A.H. Mark 11, type réversible, au plomb. Excessivement robuste. Dim. : 180 x 100 x 50 mm. Poids : 1,700 kg. **12,00**
Electrolyte standard.

SAISIE EN DOUANE

75 ÉLECTROPHONES «LA VOIX DE SON MAÎTRE» (importation anglaise)

Amplificateur fidèle - 2 lampes : DAF 90 et PL98. Puissance 1 W. Pick-up super léger, tête réversible. 78 et 45 tours microdil. Haut-parleur 17 cm AP. Volume contrôlé. Muni des tout derniers perfectionnements. Moteur mécanique longue durée super silencieux. Double barillet. Alimentation par 4 piles standard 1,5 V et 1 pile 90 V. Consommation infime. Élégant coffret gainé, poignée portative. Dim. : 390 x 215 x 210 mm. Complet, avec piles. (Valeur : 400,00) Prix..... **70,00**

4 HAUT-PARLEURS INTROUVABLES



CHAMBRE DE COMPRESSION «G.E.C.»

«TANNOY LOUD SPEAKER». Fidélité incomparable, aimant permanent, 1 W correspondant à un HP ordinaire de 25 W. Musicalité, tonalité extrêmement fidèles. Dim. de la chambre 180 mm. Livrée en blisterserie 240 x 240 mm. Poids : 6,5 kg. Transfo de ligne incorporé. Prix..... **60,00**



Haut-parleur almand permanent.

«GODMANS INDUSTRIES MIDDLESEX». Puissance 4 W. SON bi-directionnel sur face avant et face arrière. Coffret tête étanche avec bouche de suspension. Transfo de sortie : 300 ohms incorporé avec cordon de sortie 1,80 m. Diam. total 220 mm, épais. 105 mm. Poids : 2,8 kg..... **33,00**

CHAMBRES DE COMPRESSION «R.C.A., U.S.A.» de grande puissance. Musicalité haute reproduction, type Breflex. Modèle 15 W..... **125,00**
Modèle 25 W..... **170,00**
Absolument neufs.



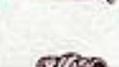
PRISE MÂLE, en durail. Isolation polytène. **1,40**



PRISE MÂLE, en durail. Manche isolé en galalithe. Isolation intérieur, polytène. **1,50**



FICHE MÂLE, en laiton. Isolation polytène. **1,65**



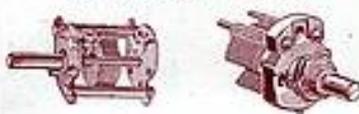
FICHE FEMELLE Prolongateur à bouts renforcés, isolation total polytène. **1,45**



FICHE FEMELLE châssis à grand isolement. **1,30**

50 000 CV STÉATITE U.S.A., ANGLAIS, ALLEMAND, FRANÇAIS

modernes, neufs, impeccables, et toujours garantis 1 AN



SÉRIE AVEC AXE

Valeur	Isol.	Prix
10 pF	1 000 V	3,10
25 »	1 000 V	3,10
75 »	500 V	4,25
400 »	500 V	8,50
450 »	500 V	8,75
25 »	200 V	1,25
30 »	1 000 V	5,00
35 »	500 V	3,00
35 »	1 000 V	5,00
100 »	600 V	5,50

SÉRIE DOUBLE AVEC AXE

2 x 10 pF	500 V	1,55
2 x 100 papillon	600 V	9,25
2 x 8 pF 500 V avec self 78 Mc/s + 2 trimmers de 8 à 10 pF sur stéatite.....		4,25

SÉRIE A VIS DE BLOCAGE

25 pF	1 000 V	3,70
40 »	500 V	2,60
100 »	500 V	5,50

SÉRIE WAVEMASTER

60 pF	1 000 V	5,00
2 x 100 »	700 V	6,80



Plaquette stéatite, comportant 2 ajustables à air, 20 pF, isolé à 250 V, résiduelle 3 pF. **1,50**



Ajustable stéatite à couche d'argent isolé à 200 V.

25 pF 0.40	40 pF 0.40
30 pF 0.40	50 pF 0.60
35 pF 0.40	100 pF 0.70

200 CONDENSATEURS VARIABLES PROFESSIONNELS U.S.A.

Très robustes, comportant sur le même axe 5 cages de 150 pF + 1 cage de 470 pF. Lames argentées. Le tout sur stéatite, 5 CV ajustables de 50 pF sur stéatite, lames argentées. Dim. : 220 x 80 x 40 mm. Valeur 60,00..... **9,00**

1 500 condensateurs variables professionnels O.S. «Cardwell-U.S.A.»

2 x 140 pF entièrement blindé, à variation linéaire de capacité. Grand isolement. Cadran gradué de 0 à 100 divisions. Valeur : 30,00 **7,00**

500 PLATINES «TRANSCO-AG-2056»

nouveaux modèles, matière nouée. Pick-up. Double saphir ultra-léger. 110-130-220.

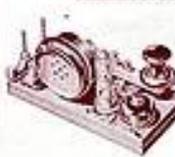


240 Valtorn. 4 vitesses. Arrêt automatique. Muni des derniers perfectionnements. Livrée en emballage d'origine. Long. 300 x larg. 230 x épais. 85 mm..... **59,00**

TRANSISTORS 1^{er} CHOIX

Type OC70.....	5,00
OC71.....	5,00
OC72.....	5,00
OC44.....	5,00
OC45.....	5,00
OC18.....	15,00
Support transistor.....	0,50
Diodes OA50.....	1,50

Choix de manipulateurs 2 000 ENSEMBLES ADMIRALTY PATTERN



comportant un manipulateur à repose doigt à double contact. Vis de réglage pour chaque contact, 1 écrouleur très sensible 1 000 ohms. 1 ampoule néon

sur son support, 1 interrupteur. Le tout monté sur planchette bakélite avec 5 bornes d'accouplement. Dim. : 170 x 75 x 70 mm. Valeur : 50,00..... **15,00**



Type n° 2 (made in England). Monté sur socle bakélite armature renforcée, vis de jonction inéchangeable, contacts au tungstène réglables, bras en métal à double contact. Dimensions : 120 x 50 mm. Prix..... **7,50**
Type n° 3 : Manipulateur SIEMENS, faible encombrement, utilisation à double position, contacts en argent réglables. Dimensions : 90 x 30 mm..... **3,75**

MANIPULATEUR SARAM blindé, double contact réglable monté sur stéatite. Prix..... **12,00**

MANIPULATEUR CANADIEN étanche, capote à bouton entièrement réglable, démontable à volonté..... **6,00**

MANIPULATEUR SIEMENS monté sur socle, avec cordon double contact réglable sous capot..... **15,00**

2 000 ENSEMBLES

- 1 BLOC DAUPHIN OREGA « EBR-C 8000 », 4 gammes réglables OC-SE-PO-OO-PU 455 kc/s. Fonctionne avec isocadre, ou antenne. Dim. : 65 x 60 x 33 mm. (Valeur 12,00).
 - 2 MF super miniature « morceau de sucre », 455 kc/s. Grande sélectivité. Noyaux réglables. Dim. 40 x 25 x 10 mm. (Valeur 10,00).
 - 1 CV 2 x 490 miniature. (Valeur 8,00.)
 - 1 ISOCADRE réglable, à bobines isolées paraffine (Valeur 5,00).
 - L'ENSEMBLE BLOC, 2 MF, CV, ISOCADRE..... **15,00**
 - BLOC RAG-C OREGA. Piles, secteur, 3 gammes OC-PO-OO 455 kc/s, entièrement réglables. Dim. 60 x 45 x 32 mm. (Valeur 9,00).
 - 2 MF super miniature « morceau de sucre » 455 kc/s, noyaux réglables. (Valeur 10,00).
 - 1 ISOCADRE réglable à bobines isolées paraffine (Valeur 5,00).
 - L'ENSEMBLE BLOC, 2 MF, ISOCADRE..... **10,00**
 - 2 MF super-miniature « morceau de sucre » 455 kc/s, noyaux réglables. Haut. 40 x larg. 25 x épais. 10 mm. Le jeu..... **7,00**
- PRIX SPÉCIAUX PAR QUANTITÉ**

CIRQUE-RADIO

Suite page ci-contre



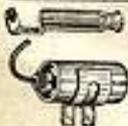
TOUS LES TYPES DE VIBREURS CIRQUE-RADIO, IMPORTATEUR DIRECT
Sélectionnés, premier choix.

W.W. 6 V et 12 V.....	10.00
OAK, 2 V, 7 broches.....	10.00
SIEMENS, 2 V, 9 broches.....	10.00
MILLORY, 8 V, 4 broches.....	10.00
PHILCO, 6 V, 4 broches.....	10.00
PRM, 6 V, 8 broches.....	10.00
OAK, 12 V, 4 broches.....	10.00

Tous nos vibreurs sont livrés avec schéma de branchement.

TRANSPOS SPÉCIAUX VIBREURS

2 V, 2x300 V.....	15.00
6 V, 2x300 V.....	15.00
6 V, 2x300 V, batterie et secteur 110-240 V.....	23.00
12 V, 2x300 V.....	15.00
12 V, 2x300 V, batterie et secteur 110-240 V.....	23.00
6+12 V, bat. sortie 110 V, 40 W.....	16.50



ANTIPARASITAGE POSTE AUTO

ANTIPARASITE BOUGIE U.S.A. à 2 fixations, coudé ou droit..... 1.75

ANTIPARASITE U.S.A. Delco blindé, 10 000 pF. La pièce..... 2.00

ANTENNES AUTO

ANTENNE DE TOIT, 1 brin souple, avec isolateur. Longueur : 0,85 m - 2 mètres de câble coaxial. 22.10

ANTENNE DE COTE, 3 brins, 2 isolateurs, long. déployée 1,85 m, long. rentrée 0,85 m..... 23.00

ANTENNE A ROTULE, type reculant dans l'axe. Long. déployée, 1,60 m, long. rentrée 5 cm, 1,20 m de câble avec fiches..... 29.80

ANTENNE DE TOIT sur ressort, 2 brins mobiles, sortie 90 cm, rentrée 58 cm. Type orientable avec 2 m de coaxial. Prix..... 33.20

ANTENNE SPÉCIALE 2 CV, pose instantanée entre les 2 portières, 1 brin long, 0,80 m. Avec fil..... 22.00

ANTENNE GOUTTIÈRE, 1 brin, pose instantanée. Long. 0,80 m. Avec fil..... 15.00

Même modèle (axe)..... 23.00

ANTENNE pour poste portatif, 6 brins, déployée 1 m rentrée, 0,20 m..... 12.00

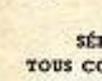
CONDENSATEURS « ONTARIO »
« RED SÉRIE SMALLEST CONDENSER »
Imposés dans les administrations. Haute qualité. Encombrement réduit. Totalement imprégnés. C'est une



EXCLUSIVITÉ CIRQUE-RADIO

SÉRIE DE POLARISATION

10 MFD, 50 VDC.....	0.53
25 MFD, 50 VDC.....	0.55
50 MFD, 50 VDC.....	0.70
100 MFD, 25 VDC.....	0.70
500 MFD, 25 VDC.....	2.30



SÉRIE

TOUS COURANTS

50 MFD, 165 VDC, cartouche.....	1.60
50 MFD, 165 VDC, tube alu.....	1.75
2x50 MFD, 165 VDC, cartouche.....	2.75
2x50 MFD, 165 VDC, tube alu.....	2.90



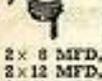
SÉRIE ALTERNATIF

8 MFD, 500-600 VDC, cartouche.....	1.60
12 MFD, 500-600 VDC, cartouche.....	1.80
16 MFD, 500-600 VDC, cartouche.....	2.10
8 MFD, 500-600 VDC, tube alu.....	1.60
12 MFD, 500-600 VDC, tube alu.....	1.95
16 MFD, 500-600 VDC, tube alu.....	2.30
32 MFD, 500-600 VDC, tube alu.....	3.50
50 MFD, 500-600 VDC, tube alu.....	4.90
2x8 MFD, 500-600 VDC, tube alu.....	2.40
2x12 MFD, 500-600 VDC, tube alu.....	3.15
2x16 MFD, 500-600 VDC, tube alu.....	3.75
2x32 MFD, 500-600 VDC, tube alu.....	6.40
2x50 MFD, 500 VDC, tube alu.....	8.00



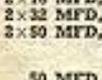
SÉRIE TÉLÉVISION

50 MFD, 350 VDC, tube alu.....	3.50
2x50 MFD, 350 VDC, tube alu.....	4.40
100 MFD, 350 VDC, tube alu.....	4.20



BASSE TENSION DIVERS

330 MFD, 4-8 V, tube alu, tropicalisé, Prix.....	2.00
500 MFD, 30-35 V, boîtier alu, tropicalisé.....	2.50
1.000 MFD, 0-8 V, tube alu, tropicalisé, Prix.....	2.75
1.500 MFD, 8 V, tube alu, tropicalisé, Prix.....	2.80
5.000 MFD, 8 V.....	3.75



MILITAIRES, ATTENTION ! Veuillez nous adresser le montant total de votre commande, le contre-remboursement étant interdit.

Cables et fils divers

Fil de câblage isolé 8/10.....	Le mètre	0.12
Fil de câblage isolé 7/10.....	—	0.15
Fil blindé 1 conducteur 8/10.....	—	0.40
Fil micro 1 cond. blindé sous plastique.....	—	0.75
Fil micro 2 cond. blindé sous plastique.....	—	1.40
Fil 2 conducteurs 6/10 sous sole.....	—	0.20
Fil 1 conducteur 7/10 sous plastique.....	—	0.10
Fil 2 conducteurs 7/10 Séparatex.....	—	0.40
Fil 2 conducteurs 8/10 Séparatex.....	—	0.45
Fil 1 conducteur 30/10 sous plastique.....	—	0.30
Cordon 3 cond. 7/10 pour HP.....	—	0.40
Cordon 4 cond. 7/10 pour HP.....	—	0.50
Cordon 8 cond. 7/10 pour HP.....	—	0.75
Câble coaxial 16/6 75 ohms.....	—	0.70
Câble 4 cond. 30/10 blindé à feouch.....	—	1.80
Câble 2 cond. 7/10 sous sole.....	—	0.15
Câble 3 cond. 7/10 sous sole.....	—	0.20

DES AFFAIRES CIRQUE-RADIO

Cordon 3 cond. 7/10 à feouch. Long. 1 m. Les 10. Prix.....	1.25
Cordon 2 cond. 7/10 à feouch. Long. 1 m. Les 10. Prix.....	1.00
Cordon 8 cond. 8/10 à feouch. et à feouchou, chaque cond. de couleur différente. Long. du cordon 0,65 m, soit 5,20 m de fil. Convient pour câblage, connexions, fil HP, etc..... Les 10.....	3.50
Cordon 4 cond. 7/10, 4 couleurs repérées à feouchou, Long. du cordon 6 m. La pièce.....	0.75
Les 10.....	5.00

Câble microphono.

d'une qualité exceptionnelle, permettant l'emploi d'un micro jusqu'à 100 m de l'amplificateur, sans pour les micros piézo-électriques (jusqu'à 50 m). Ce câble n'a pratiquement aucune perte. Câble 1 cond. sous tube polyène, tresse cuivre, serré mais très souple, diam. 8 mm. Les 10 m, net..... 4.00

Les 50 m, net..... 18.00 Les 100 m, net..... 30.00

TÉLÉPHONE FACILE

Construisez un téléphone portable de poche très pratique et très sensible. Construction très simple, sans connaissances spéciales à la portée de tous. L'ensemble, livré avec schéma, comprenant 2 écouteurs R.A.F., 2 microphones HMKA, 1 pile de poche standard 4,5 V. Absolument neuf en emballage d'origine. Poids total : 300 gr. Les 6 pièces..... 28.50

L'édition fil 3 conduct. Le mètre..... 0.35

APPAREILS DE MESURES

AMPÈRÈMÈTRE « SIFAM » cont. 0 central indication à gauche 0 à 20 amp. décharge, à droite 0 à 20 amp. charge. Type à encastrer. Diam. 65 mm. Prix..... 15.00

Et le fameux AMPÈRÈMÈTRE « ONTARIO » à encastrer, 0 à 10 ampères. Diam. 70 mm..... 10.00

CONSTRUISEZ VOTRE CONTROLEUR UNIVERSEL « HOME MADE »
pour un prix « indistinctement dérisoire »
(Décrit dans le « Haut-Parleur » n° 1028).

OHMMÈTRE DA'ET, DUBEL
Contrôlant avec précision de 0 à 1000 ohms. Cadran de lecture 80 mm. Cadre mobile. Grand cadran gradué. Potentiomètre de réglage. Boutons de serrage moletés. Boîtier bakélite moulée, fonctionnant avec 1 pile miniature 1,5 V. Dim. : 130 x 110 x 50..... 39.00

MATÉRIEL NÉCESSAIRE POUR LA TRANSFORMATION : 1 cont., 1 galotte, 2 circuits, 6 pos. ● 1 fiche miniature à 3 br. ● 2 fiches bananes. ● 2 douilles bananes. ● 2 pointes de touche. ● 0,20 m cord. 3 fils. ● 0,60 m de scindex. ● 5 résist. décalonnées à 0,5 %. 4 900, 45 000, 450 000, 10, 0,9 ohms. L'ensemble des pièces détachées..... 15.00

EN STOCK : 100 types d'appareils de mesures : Générateurs HF-BF - Oscillographes - Lampemètres - Contrôleurs, etc... Une visite s'impose.

La plus forte vente en France... Faites-le connaître à vos Amis.

UN CHARGEUR



DE QUALITÉ QUI DURERA TOUTE VOTRE VIE

Matériel sélectionné. Garantie absolue 2 ans. Ensemble permettant la charge de vos batteries 6 et 12 volts.

● 50 000 ensembles en service.

● « ONTARIO THE BEST » vous permettra un démarrage rapide et conservera votre batterie.

● Sans aucune connaissance spéciale, vous le construisez en vingt minutes avec notre schéma très simple. Ci-dessous : série de REDRESSEURS, avec en vis-à-vis les TRANSPOS correspondants, fonctionnant sur secteur 110 à 240 V, soignée spécialement étudiée en surcharge pour chaque redresseur.

REDRESSEURS SÉLÉNIUM			TRANSPOS			
Type	Voltage	Ampérage	Prix	Type	Amp.	Prix
CR1	1,2-4-6	0,6	6.00	TR1	0,6	8.50
CR2	2-4-8	1,2	7.60	TR2	1,2	12.50
CR3	6-12	1,5	10.25	TR3	1,5	13.00
CR4	8-12	2,5	15.00	TR4	2,5	15.80
CR5	6-12	4	19.00	TR5	4	19.20
CR6	6-12	6	30.00	TR6	6	22.00
CR7	8-12	10	60.00	TR7	10	50.00
CR8	6-12-24	6	60.00	TR8	6	39.00
CR9	6-12-24	12	70.00	TR9	12	63.00

Pièces détachées pour montage du chargeur

Cordon secteur avec fiche.....	0.75
Cordon « spécial », Batterie 2 cond. long. 2 m.....	1.20
Pièces à mâchoires dentées grosse puis, les 2.....	0.90
Pièces à mâchoires dentées puis, moyenne, les 2.....	0.70
Douilles bananes isolées, 5 par chargeur, pièce.....	0.18
1 cavalier répartiteur.....	0.15
2 fiches bananes, la pièce.....	0.25
1 m de fil câblage 20/10.....	0.30
Ampèremètre « ONTARIO » 0 à 10 amp.....	10.00
Ampèremètre « SIFAM » 0 à 15 amp.....	14.00
Voltmètre « ONTARIO » 0 à 18 V facultatif.....	10.00

LE CHARGEUR complet avec câbles, ampèremètre, tout monté et câblé sur planchette, prêt à fonctionner : Secteur 110-130 et 220-240.

Type	Batterie	Puissance	Prix
CR40	6-12	2,8	62.80
CR50	6-12	4	70.00
CR60	6-12	6	85.00
CR70	6-12	10	143.00
CR80	6-12-24	6	132.00
CR90	6-12-24	12	167.00

300 CHASSIS PILES

Absolument neufs - PO - GO - OC - Modèle miniature - 4 lampes (DK82, 11A, 155-304) - CV 2x0,40 miniature. Bobinage et MF subminiature. Long. 140x haut. 80x larg. 70 mm..... 39.00

Le châssis sans lampes ni HP..... 15.00

Le même châssis sans CV, ni lampes ni HP..... 9.00

Gagnez de l'argent et du temps avec le **TÉLÉPHONE INTERCOMMUNICATION**

De votre atelier à votre appartement, d'un bureau à un autre, sur votre chantier, enfin n'importe où, installez 2 téléphones à batterie locale avec magnéto d'appel à manivelle incorporée dans le téléphone, sonnerie indépendante. Appareil mobile, pose et dépose instantanées. Forme pupitre, coffret métallique. Ensemble très robuste, panos inoxydables. Combiné micro à écoute très sensible. Dim. : 190x160x140 mm. Poids : 3,5 kg. (Valeur 300,00). Prix de 2..... 115.00

CÂBLE téléphonique 2 conducteurs, le mètre, 0.16

SELF'S DE CROC tropicalisées, haut isolement. Type R. 100 (Made in England).

Résistance : 10,53 ohms. Inductance : 1,8 millihenry. Fréquence : 1,5 à 60 Mc/s. Dimensions : 46x14 mm..... 2.25

REPORTEZ-VOUS À NOS ANCIENNES PUBLICITÉS qui sont toujours valables

ET DEMANDEZ NOS NOUVELLES LISTES 62

(contre 1 NF en timbres). Des nouveautés. Des prix. De la qualité.

REMISE aux PROFESSIONNELS sur tous nos tarifs qui sont déjà très bas. **10%**

CIRQUE

24, BOULEVARD DES FILLES-DU-CALVAIRE
PARIS (XI^e) — C.C.P. PARIS 445-66.



RADIO

MÉTRO : Filles-du-Calvaire, Oberkampff
TÉLÉPHONE : VOLTAIRE 22-76 et 22-77.

TRÈS IMPORTANT : Dans tous les prix énumérés dans notre publicité ne sont pas compris les frais de port, d'emballage et la taxe locale, qui varient suivant l'importance de la commande. Prière d'écrire très lisiblement vos nom et adresse, et si possible en lettres d'imprimerie.

GRAND CONCOURS TERAL

DU MEILLEUR RÉCEPTEUR ÉCONOMIQUE A TRANSISTORS

ouvert à tous les amateurs de radio
(des jeunes étudiants jusqu'aux techniciens chevronnés)

DOTÉ DE 2.000 N.F. DE PRIX

RÈGLEMENT :

1° Etudier un schéma de récepteur superhétérodyne et économique, comportant gammes d'ondes PO-GO, équipé de 5 transistors et destiné à l'écoute sur haut-parleur.

2° Réaliser ce récepteur en utilisant du matériel commercial courant (bloc oscillateur, cadre, transformateurs MF, etc.).

3° Envoyer aux Ets TERAL, en précisant bien qu'il s'agit du concours du meilleur récepteur économique à transistors :

a) le schéma et la description du récepteur (maximum 3 pages) ;

b) le récepteur nu, sans coffret, qui sera soumis à un banc d'essais dans les laboratoires TERAL. La date limite d'envoi des documents et des récepteurs est fixée au 15 décembre 1961.

Les récepteurs seront réexpédiés après la fin du concours par les Ets TERAL.

Le premier prix sera attribué à l'amateur qui aura réalisé le récepteur à 5 transistors le plus économique et dont les performances (sensibilité, sélectivité, musicalité) seront les meilleures. Ce récepteur sera, par la suite décrit dans les colonnes de la Presse Radio-électrique, avec le nom et l'adresse du lauréat ainsi que sa photographie, s'il le désire. Tous les amateurs de ces revues pourront ainsi le réaliser. Le jury sera constitué par des ingénieurs de la Sté TERAL et des techniciens de la Presse Radio-électrique.

Le palmarès du concours sera publié dans la Presse Radio-électrique de JANVIER 1962.

LISTE DES PRIX

1^{er} Prix : 500 NF EN ESPÈCES (soit 50 000 anciens francs).

2^e Prix : 250 NF EN ESPÈCES (soit 25 000 anciens francs).

3^e Prix : 150 NF EN ESPÈCES (soit 15 000 anciens francs).

4^e Prix : 120 NF EN ESPÈCES (soit 12 000 anciens francs).

5^e au 10^e Prix : 80 NF EN MATÉRIEL (soit 8 000 anciens francs).

11^e au 20^e Prix : 50 NF en MATÉRIEL (soit 5 000 anciens francs).

Le matériel Radio et Télévision offert (transistors, pièces détachées, tubes, etc...) est laissé au choix des heureux gagnants.

★

Il n'est pas obligatoire de se procurer le matériel nécessaire à la réalisation de ce récepteur chez TERAL. TERAL, qui possède le plus grand choix de pièces détachées pour récepteurs à transistors, se tient toutefois à la disposition des amateurs pour la fourniture, dans les meilleures conditions, des éléments constitutifs essentiels : bloc oscillateur, transformateurs MF et BF, transistors, etc.

Par ce concours, TERAL, la Maison des Jeunes et des Etudiants, veut mettre à la portée du plus grand nombre la réalisation d'un récepteur économique à transistors de performances maxima.

TERAL, 26 bis, 26 ter, rue Traversière, PARIS (XII^e) - DOR. 87-74.

2 nouveautés

Dynatra



Type 404 S

PUISSANCE 200 W

Correction sinusoïdale à filtrages d'harmoniques

2 entrées : 110 et 220 Volts.

2 sorties : 110 et 220 Volts.

DYNATRA

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

RÉGULATEUR DE TENSION AUTOMATIQUE

RÉGULATEUR DE TENSION A COMMANDE MANUELLE

Type 119



PUISSANCE 250 W

Coffret polyéthène incassable et indéformable

2 entrées : 85/145 et 195/245 Volts.

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

TOUS MODÈLES DE 160 VA A 1000 VA.

TERAL ELECTROPHONES

Quelles que soient vos possibilités, vous trouverez dans le choix considérable d'électrophones que nous vous présentons le modèle qui vous convient.

L'ÉTOILE 62

Electrophone de grande classe; platine grande marque; 3 W; HP de 17 cm; en valise garnie tweed tons mode (110 et 220 V « Loi R.T.F. »). **COMPLET**, en ordre de marche. Prix publicitaire. **147.50**

L'ÉLYSÉE

Electrophone avec platine grande marque, 110 et 220 V.



HP elliptique 12 x 18. Valise forme nouvelle vague, coloris noir, jaune, gris, corail, etc. **219.00**

LE MARIGNY

Electrophone de très grand luxe, 110 et 220 V. Avec platine « Pathé Marconi », en valise grand luxe avec HP de 21 cm. **COMPLET**, en ordre de marche. **289.00**

SCALA

Orchestre chez vous. Electrophone stéréo 110-220 V



La même encombrance des malettes stéréo. Couvercle et dessous détachables, comprenant chacun un haut-parleur spécial de 21 cm avec cordon et prise, pouvant se poser ou s'accrocher. 2 amplificateurs. Alternatif 110, 120, 220 V. Comparateur mono-stéréo. Bouton de puissance. Balance. Contrôle de tonalité. Permet d'utiliser les disques stéréo et les disques microfilm. Dimens. : long. 450, larg. 320, épais. 230 mm. Même modèle avec changeur 45:1 Pathé Marconi. Dim. : 490 x 370 x 270 mm. **Sans changeur 480.00**
Avec changeur 570.00

LA DERNIÈRE MODE

PIEDS MÉTAL (vieux or) forme fuseau s'adaptant à tous les téléviseurs quel qu'en soit le coloris et s'harmonisant parfaitement à tous les styles de meubles. Hauteur 68 cm. **Le jeu de 4 pieds 70.00**

" SUPERPYCO ", LA VRAIE STÉRÉOPHONIE à la portée de tous



Cet appareil de haute qualité et grâce à une fabrication en grande série entreprise dans le cadre du Marché Commun est offert au prix compétitif de **349.00**

Présenté dans une superbe valise gainé tweed de très grand luxe, ampli de 4 W par canal. Les 2 HP à gros aimant, placés dans des coffres latéraux, forment baffes, délivrent une musique haute fidélité. En monophonie également, permet une écoute incomparable. Contrôle des graves et des aigus. Platine stéréo et mono de très grande marque.

MULTIVISION 59/110°/114°

TRÈS LONGUE DISTANCE - CHASSIS VERTICAL (Décrit dans le « Haut-Parleur » n° 1043.)

TELEVISEUR NOUVELLE VAGUE PRÉSENTATION TWIN PANEL

Présentation grand luxe avec écran 59 cm rectangulaire, panoramique en plexiglass filtrant. Ébénisterie extra-plat en bois stratifié 5 teintes au choix (frêne, chêne clair, acajou, sapelli et palissandre) 819 et 625 lignes (2° chaîne). Comparateur de phases. Antiparasite son et image, sensibilité vision 20 µV, sensibilité son 5 µV.

Châssis d'alimentation par véritable transfo et base de temps. Jeu de condensateurs et résistances. HP elliptique spécial 7 x 25. Jeu de lampes et deux redresseurs. Total en pièces détachées.

Platine HF (son et vision), rotateur 12 canaux, câblée et réglée avec ses 3 lampes (3 x EF80, EL183, EF183, 6U8, ECC189, EN91 et EBF80) + 1 diode.

Tube cathodique 59 cm, aluminisé, 23ADP4 ou 23KP4.

PRIX : Ébénisterie en bois stratifié avec décor et masque filtrant en plexiglass 620 x 490, profondeur 280 mm (coloris au choix, voir plus haut) **344.36**

Le téléviseur complet en pièces détachées avec ébénisterie, décor, tube cathodique, platine HF, câblée et réglée **184.80**

Le téléviseur complet en ordre de marche **245.00**

Convertisseur pour 625 lignes (2° chaîne) UHF **224.00**

998.16

BIJOU-VISION 49/110°/114°

Mêmes caractéristiques que le « MULTIVISION », mais équipé d'un tube cathodique de 49 cm aluminisé (18 BEP4)

COMPLET, en pièces détachées avec ébénisterie **899.00**

COMPLET, en ordre de marche, avec ébénisterie **983.00**

Canal supplémentaire sur demande, réglé sur l'émetteur au choix **7.36**

LE GOLIATH 60/110°/114°

Très longue distance. Grand écran rectangulaire. Modifié et complété avec comparateur de phases pour le même prix. Extra-plat (L. 500, H. 490, P. 310 mm). Présentation classique en ébénisterie avec masque et glace (chêne clair, palissandre, noyer ou acajou sapelli).

COMPLET, en pièces détachées, avec ébénisterie, décor, tube cathodique, lampes, etc. **940.00**

COMPLET, en ordre de marche **999.00**

SUPER-DAVID 49/110°/114°

Mêmes caractéristiques que le « GOLIATH », mais équipé d'un tube cathodique de 49 cm aluminisé (18 BEP4).

COMPLET, en pièces détachées, avec ébénisterie **829.00**

COMPLET, en ordre de marche, avec ébénisterie **899.00**

Tous les Téléviseurs présentés ci-dessus permettent la réception de tous les canaux français et européens (819 lignes) et celle de la 2° chaîne (625 lignes)

LE TWIST

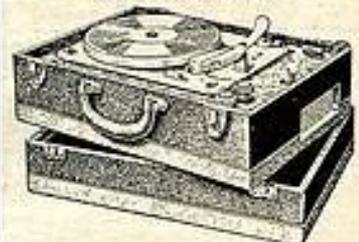
Pour les amateurs de danses, électrophone stéréophonique 110-220 V. Modèle avec platine changeur 45 tours, 4 vitesses, 2



haut-parleurs, 3 boutons de réglage : puissance, aigu, grave. Dimension : long. 410 - larg. 350 - épais. 170 mm. Tête stéréo avec 2° sortie cellule sur le côté avec cordon pour raccordement à un deuxième ampli ou sur poste. **389.00**

NOS MODÈLES A MONTER

LE SURBOOM 2



COMPLET, en pièces détachées avec platine PHILIPS. **193.00**

LE CALYPSO 2

COMPLET, en pièces détachées avec platine Transco. **258.50**

LE STEREA

électrophone stéréophonique. **COMPLET**, en pièces détachées, avec platine spéciale stéréophonique. **271.25**

LE CHARLESTON



COMPLET, en pièces détachées avec platine changeur-mélangeur UA14 « BSR ». **362.10**

PROFESSIONNELS, ATTENTION!

Pour vos achats de lampes, tubes, piles, HP, potentiomètres et tout matériel RADIO, **PRIX SUPER-PROFESSIONNEL** sans rien avoir à ajouter à titre de participation.

En faisant tous vos achats chez Teral, vous économiserez votre temps et votre argent. Nos hôtesses vous réserveront le meilleur accueil.

Pour toutes correspondances, commandes et mandats

26 bis et ter, rue TRAVERSIÈRE, PARIS-12^e
Téléphone: DORIAN 87-74. - C. C. P. PARIS 13 039-66.

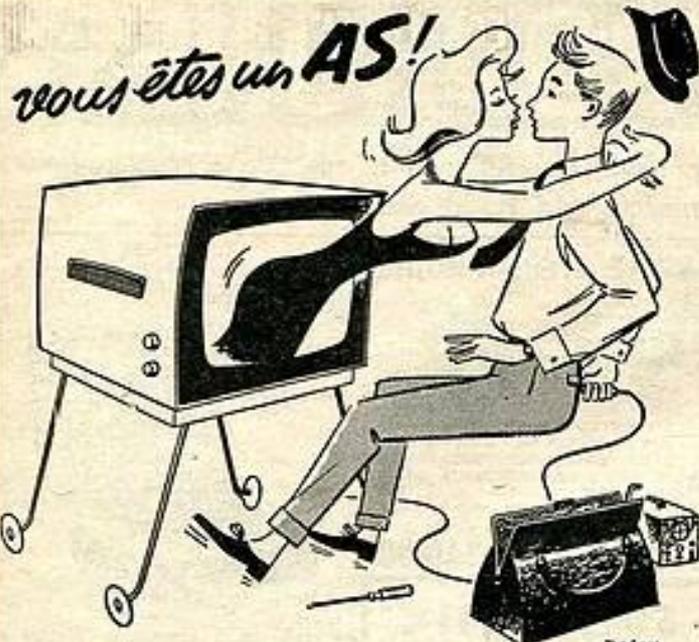
TERAL

AUTOBUS : 20-63-65-91.
MÉTRO : GARE DE LYON et LYONS-BELLEVILLE

Pour tous renseignements techniques

24 bis, rue TRAVERSIÈRE, PARIS-12^e
Vérifications et mises au point de toutes vos réalisations TERAL (récepteurs, téléviseurs, AM-FM, etc., etc.)

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



EN TÉLÉVISION, VOUS AUSSI, SANS EFFORT,

Soyez vite un as en télévision par le plus récent des enseignements à domicile, pratique, efficace, personnel (parce qu'adapté au cas de chacun et donné par l'auteur lui-même des cours).

Si vous êtes un débutant en télévision

UNE MÉTHODE « VIVANTE »

vous initierez à la technique, de A à Z, et vous fera connaître à fond, d'une manière réaliste, l'anatomie de n'importe quel téléviseur.

Sommaire résumé : Théorie Electronique - Inductance - Résonance - Lampes et tubes cathodiques - Alimentation régulée ou non - C.T.N. et V.D.R. - Synchronisation - Compensateur de phases - T.H.T. et diffusion - Haute et basse impédance - Centre réaction verticale - Cascade - Changement de fréquence - Bande passante - Circuits décalés et surcouplés - Antifading et A.G.C. - Antennes - Mire - Oscilloscope - Webbulveuse - Voltmètre électronique, etc., etc... (Plus de 500 pages, des centaines d'illustrations).

En dix mois d'une étude à la fois technique (c'est nécessaire) et pratique (c'est indispensable) cette Méthode vous permettra de vous affirmer

UN TECHNICIEN EN TÉLÉVISION QUALIFIÉ

capable de se faire immédiatement une situation enviable dans la télévision ou l'électronique.

Si vous le désirez, vous monterez votre récepteur personnel, un appareil de qualité commerciale, construit par vous avec les meilleures pièces détachées (« Aréna » pour la plupart, restateur compris, tube « Bolva » de 43 cm, etc...).

EN RÉSUMÉ, UNE SPÉCIALITÉ D'AVENIR ET VOTRE RÉCEPTEUR PERSONNEL POUR LE PRIX D'UN TÉLÉVISEUR DU COMMERCE!

Si vous pratiquez déjà la télévision,

LE COURS PROFESSIONNEL DE DÉPANNAGE TÉLÉVISION

vous permettra, en cinq mois d'étude attrayante (« C'est aussi captivant qu'un roman policier » nous écrit un Elève!) de pratiquer le dépannage de tous les téléviseurs avec rapidité et sûreté, chez le client ou en atelier!

Déjà un professionnel, M. Fred Klingler (également auteur de la méthode « vivante ») conçu pour les gens du métier, ce cours vous donnera toutes les connaissances exigées d'un réparateur « universel ».

Analysant les « sections essentielles » du téléviseur, en localisant les « pannes caractéristiques » par la méthode des « Quatre Charnières » et par les « Règles d'Or », il permet des diagnostics rapides et efficaces. Un « moment de spécialiste » et un jeu de « schémas normalisés » en rendent l'assimilation aisée.

Ce cours ne comporte aucune construction.

AUTRES AVANTAGES : Corrections et conseils donnés par l'auteur lui-même. Certificat de Scolarité, Assistance dans la recherche d'un emploi (quand c'est utile), Conseils d'installation, etc... ET NOS DEUX GARANTIES, uniques dans l'enseignement français :

**ESSAI GRATUIT CHEZ VOUS LE PREMIER MOIS
RÉSULTAT FINAL GARANTI OU REMBOURSEMENT TOTAL**

Pour avoir tous les détails envoyez-nous ce coupon (ou sa copie) ce soir : dans 48 heures vous serez totalement renseigné!

ECOLE DES TECHNIQUES NOUVELLES

20, rue de l'Espérance, PARIS (13^e).

Messieurs,

Veuillez m'envoyer, gratuitement et sans aucun engagement de ma part, votre documentation illustrée complète n° 1734, sur votre MÉTHODE « VIVANTE » DE TÉLÉVISION ou sur votre COURS PROFESSIONNEL DE DÉPANNAGE n° 1624.

Prénoms et Nom (en majuscules).....

Profession.....

Adresse postale complète.....

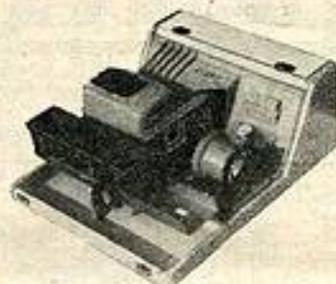
N'achetez pas votre projecteur 24 x 36

sans avoir vu le

CLUNY

24 x 36

BASSE TENSION



MULTIPLES AVANTAGES :

Lampe 15 V, 150 W. Luminosité 850 lux pour 1 m² (la même qu'avec une lampe 500 W haute tension) - Préchauffage - Double ventilation - lampe et diapositive - Commande par clavier - Eclairage d'ambiance - Condensateur asphérique.

Verre anticalorique - Objectif 100 mm F 2,8 « SOVIS ». Fonctionne sous tout voltage sans changement de lampe. Dispositif spécial pour projeter les microformats 16 mm, etc., avec système optique spécial. Passe-vue 35 mm en bande.

PRIX DE FABRIQUE : 318 NF

avec passe-vues semi-automatique et lampe

L'appareil en pièces détachées, à monter soi-même..... 285 NF

MODELE 70 W, en ordre de marche..... 180 NF

en pièces détachées..... 160 NF

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

Documentation R contre enveloppe timbrée

ÉTS OURADOU

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

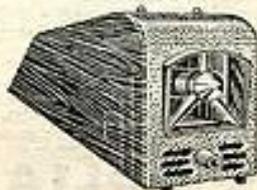
Téléphone : Villotte 03-68 - Métro : Mairie des Lilas.

Envois contre remboursement

ENCORE DU NOUVEAU MAIS... TOUJOURS DES PRIX

VOICI UNE AFFAIRE EXCEPTIONNELLE !...

AMPLI TÉLÉPHONIQUE A TRANSISTORS



Cet appareil permet de téléphoner tout

en gardant l'entière liberté de ses mouvements. Fonctionne avec 2 piles torches de 3 volts. Comprend 1 ampli à 4 transistors. 1 HP haute fidélité inversé Audax. Circuits imprimés. Liaison acoustique anti-Larsen. Potentiomètre de réglage du volume. Mise en marche automatique et instantanée. Aucune prise de courant. Se déplace et fonctionne sur tous les réseaux téléphoniques sans aucune installation ni transformation.

Complet. (Valeur 300,00)..... **79.50**

LE CAPITAN

(Décrit ds « Radio-Plans », octobre 1961)



Electrophone équipé d'une platine Radiohm, 4 vitesses. H.P. 17 cm. Dimensions : 310 x 240 x 130 mm.

Prix de l'ensemble complet en pièces détachées. **128.50**

Prix de l'électrophone en ordre de marche..... **149.50**

CASQUE PROFESSIONNEL

(made in England)



2 écouteurs et 1 micro dynamiques, basse impédance. L'ensemble complet..... **25.00**

NORD-RADIO (suite page ci-contre)

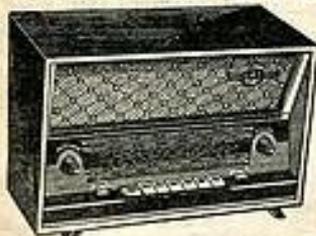
LA GAMME LA PLUS COMPLÈTE DE MONTAGES A TRANSISTORS

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

Tous nos prix s'entendent taxes comprises mais port en sus. Par contre, vous bénéficierez du franco à partir de 75,00 NF.
UNE GAMME COMPLÈTE DE MONTAGES QUI VOUS DONNERONT ENTIÈRE SATISFACTION (POUR CHACUN : DEVIS DÉTAILLÉ et SCHÉMAS CONTRE 2 TIMBRES)

LE MAJOR

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



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

Le cadeau idéal pour les jeunes ELECTROPHONE « BABY »

« Le Petit Ménestrel »
2 vitesses, fonctionnant sur secteur alternatif 110-130 V. Haut-parleur de 10 cm. 2 lampes. Volume 3 tons. Dimensions : 320x210x100 mm.
Prix exceptionnel..... 49.50
(Franco : 53.50)

LE STENTOR 700

(Décrit dans « Radio-Plans » juillet 1961)

Récepteur à 7 transistors dont 1 drift + 2 diodes, 3 gammes, (P.O., G.O. et O.C.). Sortie push-pull, 1 watt. Cadre ferracube 20 cm soudé inaltérable. Antenne voiture commutée P.O. et G.O. Antenne télescopique pour O.C. Coffret luxe 2 tons.
L'ensemble complet, en pièces détachées avec coffret..... 230.00
Le récepteur complet, en ordre de marche..... 280.00

DERNIÈRE NOUVEAUTÉ

LE MAGISTER

(Décrit dans le H.P. du 15 Oct. 1961)
Electrophone équipé d'une platine PATHÉ MARCONI 4 vitesses - Ampli 3 lampes. Contrôle séparé des graves et aigus.

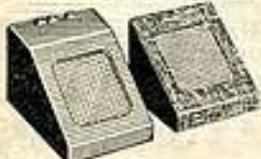


Ensemble complet en pièces détachées..... 190.00
Le récepteur complet en ordre de marche..... 210.00

Le même modèle mais avec 3 HP dont 2 tweeters dynamiques en pièces détachées..... 220,00 en ordre de marche..... 240,00

LE TRANSINTER

(Décrit dans « Radio-Plans », Septembre 61)



Interphone à 3 transistors 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

L'ÉVOLUTION 600

(Décrit dans « Haut-Parleur », 15 avril 1961.)
6 transistors. 3 gammes (P.O.-G.O.-O.C.), commutation antenne-cadre.



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

LE TRANSISTOR 2

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

LE TRANSISTOR 3

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

TRANSISTOR 3 REFLEX

Ensemble complet, en pièces détachées, avec coffret..... 115.00
Le récepteur complet en ordre de marche..... 135.00

LE TRANSISTOR REFLEX 460

Ensemble complet, en pièces détachées, avec coffret..... 125.00
Le récepteur complet, en ordre de marche..... 155.00

LE WEEK-END

L'ensemble complet, en pièces détachées avec coffret..... 157.00
Le récepteur complet, en ordre de marche..... 197.00

LE MINUS 6 MINIATURE

L'ensemble complet en pièces détachées, avec coffret..... 142.50
Le récepteur complet, en ordre de marche..... 172.50

LE CHAMPION

RÉCEPTEUR A 6 TRANSISTORS
L'ensemble complet, en pièces détachées avec coffret..... 155.00
Le récepteur complet, en ordre de marche..... 195.00

LE TRANSISTOR 7

Ensemble complet, en pièces détachées..... 210.00
Le récepteur complet, en ordre de marche..... 250.00

LE TRANSISTOR 8

Ensemble complet, en pièces détachées..... 215.00
Le récepteur complet, en ordre de marche..... 257.50

LE BAMBINO

Ensemble complet, en pièces détachées avec coffret..... 115.00
Le récepteur complet, en ordre de marche..... 135.00

ELECTROPHONE A TRANSISTORS

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

◆ TOUS LES APPAREILS DE MESURES ◆
de toutes les grandes marques (Notices contre timbre)
TOUTES LES LAMPES GRANDES MARQUES
vendues avec garantie d'un an (voir nos annonces précédentes)

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

NORD RADIO

149, RUE LAFAYETTE - PARIS (10^e)
TRUDAINE 91-47 - C.C.P. PARIS 12977-29
Autobus et Métro : Gare du Nord

LE TRANSITÉLEC

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



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

LE KID

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

LE CADET

Ensemble complet, en pièces détachées avec coffret..... 155.00
Le récepteur complet, en ordre de marche..... 175.00

LE CADET

EN COMBINÉ RADIO-PHONO
L'ensemble complet, en pièces détachées avec coffret et platine RADIOHM 4 vitesses..... 283.50
Le Radio-Phono complet, en ordre de marche..... 313.50

LE JUNIOR 56

Ensemble complet, en pièces détachées..... 129.25
Le récepteur complet, en ordre de marche..... 148.50

LE SENIOR 57

Ensemble complet, en pièces détachées..... 184.25
Le récepteur complet, en ordre de marche..... 206.25

LE RADIOPHONIA 5

Ensemble complet, en pièces détachées..... 253.00
Le récepteur complet, en ordre de marche..... 286.00

LE SÉLECTION

Ensemble complet, en pièces détachées..... 195.00
Le récepteur complet, en ordre de marche..... 219.50

LE STÉRÉO-PERFECT

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

Version « ampli »

Prix de l'ensemble complet en pièces détachées..... 150.00
Prix de l'amplificateur en ordre de marche..... 180.00

Version « électrophone »

Prix de l'ensemble complet en pièces détachées, y compris une platine stéréo RADIOHM, 4 vitesses..... 365.00
Prix de l'électrophone en ordre de marche..... 400.00

L'AMPLI HI-FI 12



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

HOUSES

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

TOURNE-DISQUES

4 VITESSES ET STÉRÉO
RADIOHM, 4 VITESSES ancien modèle..... 68.50
RADIOHM, 4 VITESSES nouveau modèle..... 68.50
PATHÉ MARCONI Changeur 45 tours, Type 310..... 130.00
MALETTE RADIOHM, 4 VITESSES..... 92.50
PLATINE RADIOHM, STÉRÉO, 4 VITESSES..... 88.50
PLATINE PATHÉ MARCONI, 4 vitesses, fonctionnant sur piles 6 V (type 613)..... 95.00

Derniers modèles Pathé Marconi

TYPE 529 IZ, 4 vitesses pour secteur 110 V avec cellule céramique stéréo et monaural... 78.00
TYPE 530 IZ, mêmes caractéristiques que ci-dessus, mais fonctionnant sur secteur 110 et 230 V... 81.00
TYPE 320 IZ, 4 vitesses, changeur sur les 45 tours, 110 et 230 V avec cellule céramique stéréo et monaural... 140.00
TYPE 999 Z, Modèle professionnel 4 vitesses 110 et 230 V avec cellule stéréo et monaural... 299.00
Toutes ces platines sont donc livrées avec cellule mixte stéréo et monaural. Supplément pour cellule 78 tours interchangeable... 18.50
(Prix spéciaux par quantités)

MICRO A CHARBON

(Made in England)
Type armée. Complet avec cordon et jack.
Prix..... 8.75

PISTOLET BOSTITCH

Pour l'installation rapide et facile des fils électriques, fils de téléphone, coaxiaux de télévision, fil rond ou fil plat jusqu'à 10mm de diamètre. Permet également de fixer carton, papier, contreplaqué, etc... 146.00

CASQUE PROFESSIONNEL

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

PISTOLET-SOUDEUR ENGEL

(Importation d'Allemagne de l'Ouest)
MODÈLE 60 WATTS
120 V... 63.80 - 120/220 V... 71.80
MODÈLE SURPUISSANT 100 WATTS à éclairage automatique... 85.80
120 V..... 92.00
110/220 V..... 92.00
(Remise 10% aux utilisateurs.)

COLIS-RÉCLAME

Comprenant :
● 1 JEU DE 6 TRANSISTORS
1^{er} choix, garantis un an.
● 1 HP 12x19, 28 ohms, avec son transfo driver.
● 1 JEU DE BOBINAGES pour transistors (cadre, jeu de MF et 1 bloc d'accord).
Valeur totale : 98.00.
Prix forfaitaire..... 55.00

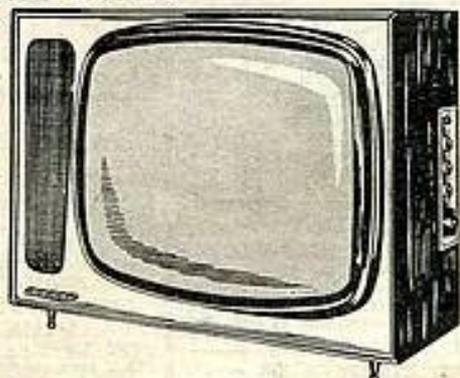
**groupez
tous
vos achats**

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

TÉLÉ-SLAM 59/110°

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

le dernier
cri de
la saison



Nouvelle présentation à encombrement réduit. Écran de 59 cm, rectangulaire, extra-plat 110°. Modèle multicanal. 18 lampes + 1 germanium. Platine HF montée sur rotacteur 12 positions. Commandes sur le côté. Clavier 4 touches sur la face avant : Parole, Musique, Studio et Film. Bande passante 9,75 Mc/s, sensibilité 30 µV. Antiparasites par tube double diode fixe pour le son, commutable par tumblers pour l'image. Démontage facile du châssis relié par bouchon de connexions. Ébénisterie grand luxe, dimensions : 600x490x420 mm. Le téléviseur complet en ordre de marche avec son ébénisterie. **1.250,00**

TÉLÉ-SLAM 49/110°

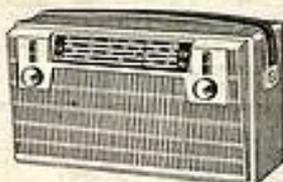
Même montage que ci-dessus, mais avec TUBE CATHODIQUE LORENZ Référence 47.91. Le téléviseur complet en ordre de marche avec son ébénisterie (dim. : 500x400x380 mm) **983,00**

TÉLÉ-SLAM 43/90°

Même montage que ci-dessus, mais avec TUBE CATHODIQUE LORENZ Référence 43.80. Le téléviseur complet en ordre de marche avec son ébénisterie (dim. : 490x400x380 mm) **799,00**

SLAM-TRANSISTOR 662

Récepteur à 6 transistors dont 2 "Drift" + 1 diode. 2 gammes d'ondes PO-GO. Cadre ferrite de 200 mm H.P. à grand rendement. Puissance de sortie 350 m/w. Prise antenne-voiture. Technique nouvelle permettant une simplification des circuits et une réduction importante du souffle. Coffret bois recouvert d'un tissu plastifié lavable. 3 coloris, façade plastique, cadre rectangulaire incliné, alimentation par piles standard 4,5 V. **COMPLÉT EN ORDRE DE MARCHÉ**



149,50

TOUTS NOS PRIX S'ENTENDENT PORT ET EMBALLAGE EN SUS
Documentation générale (Radio - Télé - Ménager et Disques) avec prix de gros et de détail contre NF 1,50

**LE MATÉRIEL
SIMPLEX** 4, rue de la Bourse
PARIS-2° RIC 43-19
C. G. P. PARIS 14346.35

RECTA

TYPE CINE

RECTA

**TÉLÉPANORAMA
RECTAVISION 59 cm**

PREVU POUR BI-STANDARD NOUVEAU
DEUX MODELE
CHAINES SENSIBILITÉ ÉLEVÉE 625-819

5 µV IMAGE et 3 µV SON POUR

TRÈS LONGUE DISTANCE

IMPORTANT :

- Platine HF et Rotacteur 12 canaux à 6 circuits accordés avec tube cascade ECC189 câblée et réglée.
- Platine MF à circuits imprimés, tube Vidéo EL183 incorporé, 3 étages à circuits surcouplés ● Réjection Son-Image supérieur à 50 db.
- Nouveau Compensateur de phase ● Nouveau circuit d'effacement du retour.
- Nouvelle alimentation par redresseur silicium.
- Nouvelle Compensation Automatique de hauteur d'image.
- Nouvelle autotynchronisation par 2 Sells Stabilisées indépendantes.
- Commande automatique de sensibilité par le potentiomètre de contraste.
- Concentration automatique ajustable suivant tube.

MONTAGE SUR

**CHASSIS VERTICAL PIVOTANT
SIMPLICITE PAR EXCELLENCE**

POUR

**REUSSIR À COUP SÛR ?
SCHÉMAS GRANDEUR NATURE**

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

ON N'A JAMAIS VU UN MONTAGE AUSSI SÉDUISANT ET FACILE

CHASSIS EN PIÈCES DÉTACHÉES DE
BASE DE TEMPS : ALIMENTATION **262,00**
+ SON

Platine MF OREGA, précablé, préreglé, très long dist., 6 tubes + germ. **125,00**
Platine-Rotacteur HF OREGA, réglés, câblés, 1 canal au choix + 2 tubes **73,00**

TOUTES LES PIÈCES PEUVENT ÊTRE VENDUES SEPARÉMENT

- 8 TUBES Base de temps : ECF80, 2 x ECC82, EL84, EY88, EY86, EL36, ECU82 + 2 DIODES. Le jeu complet (au lieu de 122,50) **98,50**
- H.P. très bonne qualité, grande marque **17,50**
- EBÉNISTERIE dimensions réduites 160x38x50 + cache glace, fixat. **170,00**
- ÉCRAN PANORAMIQUE 59 cm, GRAND ANGLE, FABRICAT. FRANÇAISE (BELVU), 23AXP4, avec GARANTIE TOTALE HABITUELLE **339,00**
- PRIX TOTAL DU TélecPANORAMA BI-STANDARD **1.109,00**
- PRIS EN UNE SEULE FOIS. PRIX EXCEPTIONNEL **990,00**
- ANTIPARASITES : SON et IMAGE : (Diodes, condensateurs/résistances) : **10,00**
- Facultatifs : Supplément (Ces derniers sont livrés en Pièces Détachées)

**TÉLÉPANORAMA 59 BI-STANDARD 625-819 EST PREVU
POUR RECEVOIR LA 2° CHAÎNE**

en bande IV - 625 lignes par simple adjonction d'un adaptateur UHF à un emplacement déterminé MATÉRIEL FACULTATIF DU DISPOSITIF U.H.F. Que vous adjointez plus tard par une équerre et 4 points de soudure.
TUNER U.H.F. : 175,00. Barrette U.H.F. et équerres : 12,00. TOTAL **187,00**

RÉCEPTEUR COMPLÉT EN ORDRE DE MARCHÉ

AVEC TUBES, EBÉNISTERIE ET H.-P., sans tuner U.H.F. **1.199,00**
PRIX EXCEPTIONNEL (Au lieu de 1.490,00.)

GARANTIE TOTALE : Matériel et lampes 1 An, Écran 6 Mois

FACILITES
DE
PAIEMENT
SANS
INTERETS

♦ **CREDIT** ♦
SERVICE
POUR TOUTE LA FRANCE

CREDIT
6 - 9 - 12
MOIS

VOUS NE RISQUEZ RIEN

SI VOUS DEMANDEZ TOUT SIMPLEMENT LA LETTRE CONFIDENTIELLE DE RECTA-CONTACT QUI VOUS DIRA COMMENT OBTENIR, PEUT-ÊTRE ET SANS CONCOURS :

UN TELE 59° GRATUITEMENT



Sté RECTA
S.A.R.L., au capital de
10.000 NF
37, av. LEDRU - ROLLIN
PARIS-XII^e
Tél : DID. 84-14
C.C.P. Paris 6963 - 99



POUR VOS LABOS

CONTROLLEUR UNIVERSEL AUTOMATIQUE

Adopté par l'Université de Paris, Niplex de Paris, Délégation nationale



DEMARCHE RAPIDE ET AUTOMATIQUE
3 APPAREILS EN UN SEUL
 ● VOLTMETRE ELECTRONIQUE
 ● OMBIMETRE et MEGOHMMETRE ELECTRONIQUES
 ● SIGNAL TRACER HF ET BF.
 Notice complète contre 0,50 NT en TP
 Prix **572,00**

CRÉDIT 6-12 MOIS
 FACILITÉS DE PAIEMENT
 SANS INTÉRÊTS

NOUVEAU GÉNÉRATEUR HF



5 gammes HF de 100 KHz à 750 MHz - GAMES TROIS
 Précision d'émission $\pm 1\%$
 Ce générateur de fabrication extrêmement soignée, est utilisable pour tous travaux, aussi bien en AM qu'en FM et en TV, ainsi qu'en SF. Il s'agit d'un modèle universel dont quelques techniques se situent au-dessus. Dimensions : 330 x 220 x 150 mm. Notice complète contre 0,50 NT en TP
 Prix **506,00**

CRÉDIT 6-12 MOIS
 FACILITÉS DE PAIEMENT
 SANS INTÉRÊTS

NOUVEL OSCILLOSCOPE 276



Amplificateur continu symétrique - Balayage déclenché - Echelle lumineuse sur tube 7 cm - Base de temps - Intégrateur Miller 20 ms à 5 μ s/Division - Expansion horizontale variable 1 A 5 - Entrée vert. 1 à 10 MC 10 à 3 MHz. Prix **995,00**

CRÉDIT 6-12 MOIS
 Facilités de paiement
 sans intérêts

CRÉDIT

MONTAGES TRÈS FACILES !

- DON JUAN 5 A CLAVIER** portable luxe alternatif
 Châssis en pièces détachées ... **86,90**
 4 Noval **23,60** HP 12 Tie ... **14,50**
- PUCCINI HF7**
 HF cascade
 sans souffle contre-réaction
 Deux HP - Cadre incorporé
 Châssis en pièces détachées ... **122,20**
 7 Noval **43,20** 2 HP **28,40**

SONORISATION

Amplis MUSICAUX PETITS mais PUISSANTS

- AMPLI VIRTUOSE PP 5**
 HAUTE FIDELITE
 PUSH-PULL 5 WATTS
 Châssis en p. dét. **75,80**
 HP 24 AUDAX sp. **42,80**
 ECC83, 2 x EL86, EZ80
 Prix **28,10**
- AMPLI VIRTUOSE PP XII**
 HAUTE FIDELITE
 PUSH-PULL 12 WATTS
 Ultra-Bi-casque
 Châssis en p. dét. **99,40**
 HP 24 + TW9
 AUDAX **39,80**
 ECC82, ECC82, EL84,
 EL84, EZ80 **32,40**
- AMPLI VIRTUOSE BICANAL XII**
 TRES HAUTE FIDELITE
 PUSH-PULL 12 W Spécial
 Châssis en p. dét. **103,00**
 3 HP : 24PV8 + 10 x 14 +
 TW9. Prix **58,70**
 2 ECC82 - 2 EL84 - ECL82 -
 EZ81 **42,40**

AMPLIS PUPITRES MAIS EXTENSIBLES
 EXTENSIBLES CAR POUR TRANSPORTER CES TROIS AMPLIS DEUX POSSIBILITES :
 CAPOT + Fond + Poignée (utilité facultative) **17,90**
 OU LES COMPLETER EN ELECTROPHONES HI-FI PAR : LA MALLETTE LUXE,
 dépendable très soignée, pouvant contenir les HP, tourne-disques ou changeur (donc
 capot inutile) **71,90**

LES MEILLEURS TOURNE-DISQUES ET CHANGEURS 4 VITESSES

- STAR Menuet **76,50**
- STAR STEREO **96,50**
- PHILIPS semi-professionnelle **119,00**
- Tête STEREO PHILIPS **29,00**

LE PETIT VAGABOND III
ELECTROPHONE
ULTRA-LEGER
 MUSICAL 3 WATTS

- Châssis en pièces détachées **38,90**
- HP 1TPV8 AUDAX **16,90**
- ECL82 - EZ80 **13,20**
- Mallette luxe **42,40**

STEREO VIRTUOSE 8
AMPLI ou ELECTROPHONE
 8 WATTS
STEREO FIDELE

- Châssis en pièces détachées **69,90**
- Tubes : 2-ECC82, 2-EL84, EZ80 **32,40**
- Deux HP 12x19 AUDAX **44,00**
- Mallette avec 2 enceintes **64,90**

ELECTRO-CHANGEUR
 Electrophone luxe 5 watts avec changeur, ampli 5 W, MALLETTE + HP 21



LE TOUT
299,00

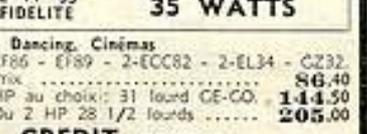
LE PETIT VAGABOND V
ELECTROPHONE
ULTRA-LEGER
 MUSICAL 4,5 WATTS

- Châssis en pièces détachées **49,00**
- HP 21PV8 AUDAX **19,90**
- ECC82 - EL84 - EZ80 **18,30**
- Mallette luxe dégonflable décor. **54,90**

STEREO VIRTUOSE 10
 EXTENSIBLE 10 WATTS
STEREO INTEGRALE

- Châssis en pièces détachées **98,90**
- 2 HP 17x27 CE-CO **63,00**
- 2 ECC82 - 2 EL84 - EZ80 **32,40**
- Mallette luxe dégonflable, deux enceintes, avec décor **86,40**

CHANGEUR-MELANGEUR B.S.R.
 joue tous les disques de 30 - 25 - 17 cm, même mélangés. EXCEPTIONNEL



159,00
 Supplément sur demande avec Tête stéréo. **20,00**
 Socle **16,50**

ATTENTION ! LES PIÈCES DE TOUTS NOS MONTAGES PEUVENT ÊTRE VENDUES SÉPARÉMENT

AMPLI GEANT VIRTUOSE PP 35 HAUTE FIDELITE **35 WATTS**

Sonorisation Kermesses, Dancing, Cinémas
 Sorties 2,5 - 5 - 8 - 16 - 200 - 500 ohms.
 Mélangeur : micro, pick-up, cellule. Châssis en pièces détachées avec coffret métall robuste à poignées **279,00**
 EF86 - EF89 - 2-ECC82 - 2-EL34 - CZ32. Prix **86,40**
 HP au choix : 31 loud CE-CO. **144,50**
 Ou 2 HP 28 1/2 louds **205,00**

TOUT MONTE CREDIT POSSIBLE



RADIO-PHONO-PORTATIF transistor piles-secteur

ALI-BABA
 TRANSISTOR DE POCHE
 ● INCOMPARABLE ●
 Dim. : 130 x 35 x 80 mm
 PO-CO - HP 7 cm

PRISES casque-écoute individuelle - PRISES Antenne-voiture et HP split

DOCUMENTEZ-VOUS
 20 SCHEMAS D'AMPLIS, TRANSISTORS
 DENT, VOUS VERRÉZ QUE MEME UN
 TRUIRE SANS SOUCI, SANS EQUIVOQUE 15 T.P. 0,25)

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

3 MINUTES 3 GARES
SOCIÉTÉ RECTA
 S.A.R.L. au capital de 10.000 NF
 37, av. LEDRU - ROLLIN PARIS-XII^e
 Tél. : DID. 84-14 C.C.P. Paris 6953 - 99

Fournisseur du Ministère de l'Éducation Nationale et autres Administrations
 NOS PRIX COMPORTENT LES TAXES, sauf taxe locale 2,85 %
 Service tous les jours de 9 h. à 12 h. et de 14 h. à 19 h., sauf le dimanche

GRUNDIG



DERNIÈRES NOUVEAUTÉS !

TK14 : Vitesse 9,5 - Bande passante 40-14 000 Hz - 2 x 90 minutes - 2 W - Entrées : micro, radio, pick-up - 6 touches. **645,00**

CREDIT :
 1^{er} versement **154,00** + 12 mens. **50,00**

GRUNDIG

TK19 : Vitesse 9,5 - Bande passante 40-14 000 Hz - 2 pistes - 2 x 90 minutes - 2,5 W - Compteur remise à 0 - Possibilités mixage et lecture stéréo **785,00**

CREDIT :
 1^{er} versement **192,00** + 12 mens. **41,80**

GRUNDIG

TK23 : Vitesse 9,5 - Bande passante 40-14 000 Hz - 4 pistes - 4 x 90 minutes - 2,5 W - Compteur remise à 0 - Possibilités mixage et lecture stéréo **915,00**

CREDIT :
 1^{er} versement **220,00** + 12 mens. **70,80**

GRUNDIG



TK1 - portatif : Vitesse 9,5 - 80-10 000 Hz - Batterie 4x1,5 V - Transformable en secteur. Prix **531,00**

CREDIT :
 1^{er} versement **133,00** + 12 mens. **41,00**

GRUNDIG

RECTA
DISTRIBUTEUR OFFICIEL
 10 MODELES DIVERS
 DOCUMENTEZ-VOUS

CRÉDIT

MONTAGES TRÈS RAPIDES !

- SAINT-SAËNS 7**
 Bicanal - Clavier
 Cadre incorporé
 Châssis en pièces détachées ... **119,30**
 7 Noval **44,70** 2 HP **31,40**
- VIVALDI PP 9 HF**
 Push-pull musical - HF - Cascade
 3 HP - Transfo linéaire
 Cadre incorporé
 Châssis en pièces détachées .. **187,80**
 9 Noval **58,20** 3 HP **62,30**

BONNANGE

Chez vous

sans quitter vos occupations actuelles vous apprendrez

la RADIO

LA TÉLÉVISION L'ÉLECTRONIQUE

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

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

Cours de :

MONTEUR-DÉPANNÉUR-ALIGNÉUR
CHEF MONTEUR - DÉPANNÉUR
ALIGNÉUR

AGENT TECHNIQUE RÉCEPTION
SOUS-INGÉNIEUR - ÉMISSION
ET RÉCEPTION

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

DOCUMENTATION RP GRATUITE



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

PUBL. BONNANGE

Une Maison qui monte...



PIÈCES DÉTACHÉES POUR AUTOMATION ET APPLICATIONS ÉLECTRONIQUES

RADIO-RELAIS 18, RUE CROZATIER
PARIS-12^e - DID. 98-89

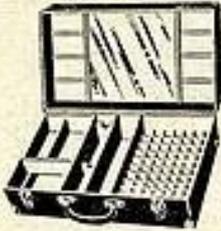


LAMPES

garantie 12 mois

TYPE	AMÉRICAIN	EUROPÉEN	4 NF
JACS	5.40	8.00	1T4
1L4	6.70	12.50	EF89
1L5	5.40	7.00	EL81
1L6	5.40	7.00	EL83
1L7	5.05	10.75	EM84
1L8	5.05	10.75	EM85
1L9	5.05	10.75	EL81
2A0	9.50	13.00	EM85
2A1	9.50	13.00	EM85
2A2	9.50	13.00	EM85
2A3	9.50	13.00	EM85
2A4	9.50	13.00	EM85
2A5	9.50	13.00	EM85
2A6	9.50	13.00	EM85
2A7	9.50	13.00	EM85
2A8	9.50	13.00	EM85
2A9	9.50	13.00	EM85
2A0	9.50	13.00	EM85
2A1	9.50	13.00	EM85
2A2	9.50	13.00	EM85
2A3	9.50	13.00	EM85
2A4	9.50	13.00	EM85
2A5	9.50	13.00	EM85
2A6	9.50	13.00	EM85
2A7	9.50	13.00	EM85
2A8	9.50	13.00	EM85
2A9	9.50	13.00	EM85
2A0	9.50	13.00	EM85
2A1	9.50	13.00	EM85
2A2	9.50	13.00	EM85
2A3	9.50	13.00	EM85
2A4	9.50	13.00	EM85
2A5	9.50	13.00	EM85
2A6	9.50	13.00	EM85
2A7	9.50	13.00	EM85
2A8	9.50	13.00	EM85
2A9	9.50	13.00	EM85
2A0	9.50	13.00	EM85
2A1	9.50	13.00	EM85
2A2	9.50	13.00	EM85
2A3	9.50	13.00	EM85
2A4	9.50	13.00	EM85
2A5	9.50	13.00	EM85
2A6	9.50	13.00	EM85
2A7	9.50	13.00	EM85
2A8	9.50	13.00	EM85
2A9	9.50	13.00	EM85
2A0	9.50	13.00	EM85
2A1	9.50	13.00	EM85
2A2	9.50	13.00	EM85
2A3	9.50	13.00	EM85
2A4	9.50	13.00	EM85
2A5	9.50	13.00	EM85
2A6	9.50	13.00	EM85
2A7	9.50	13.00	EM85
2A8	9.50	13.00	EM85
2A9	9.50	13.00	EM85
2A0	9.50	13.00	EM85
2A1	9.50	13.00	EM85
2A2	9.50	13.00	EM85
2A3	9.50	13.00	EM85
2A4	9.50	13.00	EM85
2A5	9.50	13.00	EM85
2A6	9.50	13.00	EM85
2A7	9.50	13.00	EM85
2A8	9.50	13.00	EM85
2A9	9.50	13.00	EM85
2A0	9.50	13.00	EM85
2A1	9.50	13.00	EM85
2A2	9.50	13.00	EM85
2A3	9.50	13.00	EM85
2A4	9.50	13.00	EM85
2A5	9.50	13.00	EM85
2A6	9.50	13.00	EM85
2A7	9.50	13.00	EM85
2A8	9.50	13.00	EM85
2A9	9.50	13.00	EM85
2A0	9.50	13.00	EM85
2A1	9.50	13.00	EM85
2A2	9.50	13.00	EM85
2A3	9.50	13.00	EM85
2A4	9.50	13.00	EM85
2A5	9.50	13.00	EM85
2A6	9.50	13.00	EM85
2A7	9.50	13.00	EM85
2A8	9.50	13.00	EM85
2A9	9.50	13.00	EM85
2A0	9.50	13.00	EM85
2A1	9.50	13.00	EM85
2A2	9.50	13.00	EM85
2A3	9.50	13.00	EM85
2A4	9.50	13.00	EM85
2A5	9.50	13.00	EM85
2A6	9.50	13.00	EM85
2A7	9.50	13.00	EM85
2A8	9.50	13.00	EM85
2A9	9.50	13.00	EM85
2A0	9.50	13.00	EM85
2A1	9.50	13.00	EM85
2A2	9.50	13.00	EM85
2A3	9.50	13.00	EM85
2A4	9.50	13.00	EM85
2A5	9.50	13.00	EM85
2A6	9.50	13.00	EM85
2A7	9.50	13.00	EM85
2A8	9.50	13.00	EM85
2A9	9.50	13.00	EM85
2A0	9.50	13.00	EM85
2A1	9.50	13.00	EM85
2A2	9.50	13.00	EM85
2A3	9.50	13.00	EM85
2A4	9.50	13.00	EM85
2A5	9.50	13.00	EM85
2A6	9.50	13.00	EM85
2A7	9.50	13.00	EM85
2A8	9.50	13.00	EM85
2A9	9.50	13.00	EM85
2A0	9.50	13.00	EM85
2A1	9.50	13.00	EM85
2A2	9.50	13.00	EM85
2A3	9.50	13.00	EM85
2A4	9.50	13.00	EM85
2A5	9.50	13.00	EM85
2A6	9.50	13.00	EM85
2A7	9.50	13.00	EM85
2A8	9.50	13.00	EM85
2A9	9.50	13.00	EM85
2A0	9.50	13.00	EM85
2A1	9.50	13.00	EM85
2A2	9.50	13.00	EM85
2A3	9.50	13.00	EM85
2A4	9.50	13.00	EM85
2A5	9.50	13.00	EM85
2A6	9.50	13.00	EM85
2A7	9.50	13.00	EM85
2A8	9.50	13.00	EM85
2A9	9.50	13.00	EM85
2A0	9.50	13.00	EM85
2A1	9.50	13.00	EM85
2A2	9.50	13.00	EM85
2A3	9.50	13.00	EM85
2A4	9.50	13.00	EM85
2A5	9.50	13.00	EM85
2A6	9.50	13.00	EM85
2A7	9.50	13.00	EM85
2A8	9.50	13.00	EM85
2A9	9.50	13.00	EM85
2A0	9.50	13.00	EM85
2A1	9.50	13.00	EM85
2A2	9.50	13.00	EM85
2A3	9.50	13.00	EM85
2A4	9.50	13.00	EM85
2A5	9.50	13.00	EM85
2A6	9.50	13.00	EM85
2A7	9.50	13.00	EM85
2A8	9.50	13.00	EM85
2A9	9.50	13.00	EM85
2A0	9.50	13.00	EM85
2A1	9.50	13.00	EM85
2A2	9.50	13.00	EM85
2A3	9.50	13.00	EM85
2A4	9.50	13.00	EM85
2A5	9.50	13.00	EM85
2A6	9.50	13.00	EM85
2A7	9.50	13.00	EM85
2A8	9.50	13.00	EM85
2A9	9.50	13.00	EM85
2A0	9.50	13.00	EM85
2A1	9.50	13.00	EM85
2A2	9.50	13.00	EM85
2A3	9.50	13.00	EM85
2A4	9.50	13.00	EM85
2A5	9.50	13.00	EM85
2A6	9.50	13.00	EM85
2A7	9.50	13.00	EM85
2A8	9.50	13.00	EM85
2A9	9.50	13.00	EM85
2A0	9.50	13.00	EM85
2A1	9.50	13.00	EM85
2A2	9.50	13.00	EM85
2A3	9.50	13.00	EM85
2A4	9.50	13.00	EM85
2A5	9.50	13.00	EM85
2A6	9.50	13.00	EM85
2A7	9.50	13.00	EM85
2A8	9.50	13.00	EM85
2A9	9.50	13.00	EM85
2A0	9.50	13.00	EM85
2A1	9.50	13.00	EM85
2A2	9.50	13.00	EM85
2A3	9.50	13.00	EM85
2A4	9.50	13.00	EM85
2A5	9.50	13.00	EM85
2A6	9.50	13.00	EM85
2A7	9.50	13.00	EM85
2A8	9.50	13.00	EM85
2A9	9.50	13.00	EM85
2A0	9.50	13.00	EM85
2A1	9.50	13.00	EM85
2A2	9.50	13.00	EM85
2A3	9.50	13.00	EM85
2A4	9.50	13.00	EM85
2A5	9.50	13.00	EM85
2A6	9.50	13.00	EM85
2A7	9.50	13.00	EM85
2A8	9.50	13.00	EM85
2A9	9.50	13.00	EM85
2A0	9.50	13.00	EM85
2A1	9.50	13.00	EM85
2A2	9.50	13.00	EM85
2A3	9.50	13.00	EM85
2A4	9.50	13.00	EM85
2A5	9.50	13.00	EM85
2A6	9.50	13.00	EM85
2A7	9.50	13.00	EM85
2A8	9.50	13.00	EM85
2A9	9.50	13.00	EM85
2A0	9.50	13.00	EM85
2A1	9.50	13.00	EM85
2A2	9.50	13.00	EM85
2A3	9.50	13.00	EM85
2A4	9.50	13.00	EM85
2A5	9.50	13.00	EM85
2A6	9.50	13.00	EM85
2A7	9.50	13.00	EM85
2A8	9.50	13.00	EM85
2A9	9.50	13.00	EM85
2A0	9.50	13.00	EM85
2A1	9.50	13.00	EM85
2A2	9.50	13.00	EM85
2A3	9.50	13.00	EM85
2A4	9.50	13.00	EM85
2A5	9.50	13.00	EM85
2A6	9.50	13.00	EM85
2A7	9.50	13.00	EM85
2A8	9.50	13.00	EM85
2A9	9.50	13.00	EM85
2A0	9.50	13.00	EM85
2A1	9.50	13.00	EM85
2A2	9.50	13.00	EM85
2A3	9.50	13.00	EM85
2A4	9.50	13.00	EM85
2A5	9.50	13.00	EM85
2A6	9.50	13.00	EM85
2A7	9.50	13.00	EM85
2A8	9.50	13.00	EM85
2A9	9.50	13.00	EM85
2A0	9.50	13.00	EM85
2A1	9.50	13.00	EM85
2A2	9.50	13.00	EM85
2A3	9.50	13.00	EM85
2A4	9.50	13.00	EM85
2A5	9.50	13.00	EM85
2A6	9.50	13.00	EM85
2A7	9.50	13.00	EM85
2A8	9.50	13.00	EM85
2A9	9.50	13.00	EM85
2A0	9.50	13.00	EM85
2A1	9.50	13.00	EM85
2A2	9.50	13.00	EM85
2A3	9.50	13.00	EM85
2A4	9.50	13.00	EM85
2A5	9.50	13.00	EM85
2A6	9.50	13.00	EM85
2A7	9.50	13.00	EM85
2A8	9.50	13.00	EM85
2A9	9.50	13.00	EM85
2A0	9.50	13.00	EM85
2A1	9.50	13.00	EM85
2A2	9.50	13.00	EM85
2A3	9.50	13.00	EM85
2A4	9.50	13.00	EM85
2A5	9.50	13.00	EM85
2A6	9.50	13.00	EM85
2A7	9.50	13.00	EM85
2A8	9.50	13.00	EM85
2A9	9.50	13.00	EM85
2A0	9.50	13.00	EM85
2A1	9.50	13.00	EM85
2A2	9.50	13.00	EM85
2A3	9.50	13.00	EM85</

**VALISE DÉPANNÉUR
SEMI-PROFESSIONNELLE**



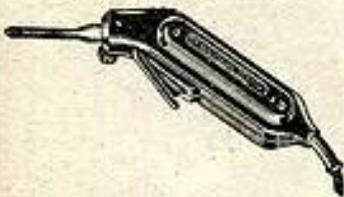
Cette valise très robuste (bois gainé noir), légère, spécialement conçue pour le transport, c'est-à-dire pour le dépanneur radio-télé, comporte tous les cloisonnements, caissons fixes et mobiles (43 cases pour tubes) pour le classement rationnel de l'outillage et des pièces de rechange du dépanneur : tubes, condensateurs, résistances, etc. Emplacement spécial pour le contrôleur « Métrix » et le fer à souder « Engel ». Elle comporte également une glace rétro permettant le réglage en finesse de l'image télé.

Dém. : long. 440, larg. 260, haut. 120.
Franco..... **69.00**

Modèle « STANDARD », comme ci-dessus, mais dimensions : 500x325x150.
Franco..... **89.00**

MODÈLE « PROFESSIONNELLE », 81 cases à lampe, double compartiment dans le couvercle. Long. 590, larg. 370, haut. 200.
Modèle normal, Franco..... **149.00**
Modèle grand luxe, Franco..... **188.00**
(Notice franco sur demande).

Pistolet soudeur
« ENGEL-ÉCLAIR »
(Importation allemande)



Eclairage automatique par 2 lampes phares.
Modèles à 2 tensions, 110 et 220 V.
Type N 65, 80 W, 620 gr..... **71.60**

N° 70, panne de rechange..... **5.60**
Type N 105, 100 W..... **92.00**
N° 110, panne de rechange..... **6.60**
(Remise spéciale aux professionnels).

ELTO
(Importation italienne)

Pistolet soudeur extra-léger (250 gr.). Ampoule d'éclairage puissante. Grande capacité de soudure, 110 ou 220 V, 150 W.
Net..... **53.00** Franco..... **55.00**

« SUPERTONE »

Pistolet soudeur « SUPERFLASH » de 100 W pour 110 et 220 V. Ampoule phare puissante. Poids : 0,600 kg. Livré complet.
Net..... **62.50** Franco..... **65.50**

SOUDURE DÉCAPANTE
En 20/10 à canaux multiples.

Le tube échantillon, Net..... **1.30**
La bobine 500 gr. Net..... **9.00**
60 %, la bobine 500 gr. Net..... **11.00**

PERCEUSES



SPÉCIFIER à la commande le voltage 110 ou 220 V.

Peugeot « Multirox », capacité 8 mm, 180 W, 1 000 tr/mn, avec prise antiparasite.
Net..... **85.00**

Peugeot « Multirox », capacité 10 mm, 270 W, 800 tr/mn avec antiparasite.
Mandrin à main, Net..... **12.50**
Mandrin à clé, Net..... **14.10**
Coffret « Multirox » en stock.

Peugeot « Production » PFB, capacité 8 mm, 240 W, 1 350 tr/mn avec antiparasite.
Net..... **165.00**

Peugeot « Peugirox » 210 C, capacité 10 mm, Mandrin à clé, 270 W, 1 150 tr/mn avec antiparasite. Net..... **192.50**

Peugeot. Bloc moteur Polyrex. « Le Robot de l'Atelier », adaptable à toutes machines portatives ou fixes d'établi. Moteur universel antiparasité 350 W, 3 300 tr/mn à vide. Livré avec câble de 5 m.

Bloc moteur Polyrex 20 sans poignée.
Net..... **131.00**

« Polyrex » 21 avec poignée, Net. **134.00**
(Notice complète avec toutes machines adaptables au « Polyrex » sur demande).

G.G. Perceuse type 130, capacité 13 mm, 250 W, 750 tr/mn, avec antiparasite.
Mandrin Goodell, Net..... **14.10**
Mandrin à clé, Net..... **164.00**

G.G. « Aiglon » Perceuse Production, capacité 13 mm, 270 W, 700 tr/mn avec antiparasite. Mandrin Goodell, Net. **150.00**
Mandrin à clé, Net..... **170.00**

Perceuse « Impérial » moteur 125 et 220 V, 300 W, capacité 13 mm avec antiparasite.
Mandrin à clé, Net..... **226.00**

T. H. T. UNIVERSELLE

pour le dépannage de récepteurs de toutes marques de 90° ou 70°, livré avec notice de montage.

Net..... **35.00** Franco..... **37.50**
Avec tube EY88.
Net..... **41.00** Franco..... **44.00**

OUTILLAGE TÉLÉ



TROUSSE TRIMMER

Indispensable au dépanneur. 28 pièces, clés, tournevis, pince, mirodyme, dans un élégant étui cuir à fermeture rapide.
Net..... **133.00** Franco..... **136.00**

NECESSAIRE TRIMMER TÉLÉ
7 pièces, trousse plastique.
Net..... **20.00** Franco..... **22.00**

APPAREILS DE MESURE

CHAVIN-ARNOUX
Nouveauté :

« LE MONOC »



Contrôleur universel de poche. Echelle de lecture unique. Commutateur unique.

Ohmmètre sans tarage.
Continu et alternatif 20 000 ohms par volt. Voltmètre - Ohmmètre - Ampèremètre. Dimensions : 155x97x46 mm.

COMPLÉTÉ avec notice, cordons et piles :
Prix : **170.00**. Franco..... **175.00**
Gaine grand luxe pour Monoc..... **10.00**

« CARTEX »

LAMPÈMÈTRE T 25..... **291.00**
GÉNÉRATEUR G 60 HF..... **259.50**
VOLTMÈTRE A LAMPE V 30..... **293.50**
CONTRÔLEUR M 50..... **181.50**
MISE ÉLECTRONIQUE G 23..... **590.00**
OSCILLOSCOPE S 10..... **770.00**

« METRIX »

Contrôleur 460, 10 000 ohms/V.
Complet..... **124.00**
Housse cuir 460/463..... **18.10**

Contrôleur 462, 20 000 ohms/V.
Complet..... **170.00**

CONTRÔLEUR 430, 20 000 ohms/V, avec dispositif protection galvanomètre. Complet.
Prix..... **255.00**

CONTRÔLEUR 432, professionnel.
Prix..... **375.00**

« CENTRAD »

Contrôleur 715
10 000 ohms/V
35 sensibilités
0 à 750 V
0 à 5 A
Décibels 20+39
Prix. **157.50**



Housse de transport, Net..... **11.70**

FILTER-VOC 3 g. (15 à 2 000 m) + 1 g. MF 400 kHz. Atténuateur gradué. Sorties HF et BF. Livrée avec notice et cordons.
Prix..... **126.75**
Adaptateur 220 V..... **5.30**

CONTRÔLEUR DE PILES C.P. 16
10 kΩ/V. — 0 à 180 V en 18 calibres et 13 ca libras intensités..... **148.50**

OSCILLOSCOPE TÉLÉVISION 673 - Tube DGT J8 (3 BAUS) - (2 J8B x 4). (Notice sur demande.) Prix..... **668.00**

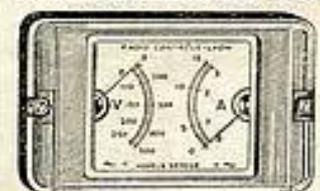
GÉNÉRATEUR HF 923 - Radio - TV - FM, et 5 sondes..... **571.00**

GÉNÉRATEUR DE MISE 682 pour 818 et 825 lignes, 13 lampes..... **1037.00**

LAMPÈMÈTRE 751, complet avec mode d'emploi et tubes support chromés **419.30**

OSCILLOSCOPE TÉLÉ 276 tube DG 7 J3, 8 tubes..... **989.30**

VOLTAMPÈRÈMÈTRE R.C.



Electriciens, vous devez posséder notre « Voltampère-mètre de poche ». Il comporte 2 appareils de mesures distincts. Voltmètre 2 sensibilités 0 à 250 et 0 à 500 V. Ampèremètre 2 sensibilités 0 à 3 A et 0 à 15 A. Possibilité de 2 mesures simultanées. Complet avec étui plastique luxe croco, 2 cordons, 2 pinces et tableau conversion en watts..... **54.35**
Franco..... **57.75**

VOLTAMPÈRÈMÈTRE-OHMÈMÈTRE TYPE E.D.F.

Voltmètre 2 sensibilités 0 à 150 et 0 à 500 V. Ampèremètre 0,5 et 0,30 A. Ohmmètre 0-500 ohms par pile incorporée et potentiomètre de tarage. Complet avec cordons et pinces.
NF 84.45 Franco..... **87.50**

AUTO-TRANSFORMATEURS

Réversibles 110-220-220-110
30 V.A. 220-110, Net..... **9.70**
30 V.A. Net. Réversible..... **11.15**
80 V.A. Net..... **12.50**
100 V.A. Net..... **16.50**
150 V.A. Net..... **17.80**
200 V.A. Net..... **22.22**
250 V.A. Net..... **24.15**
300 V.A. Net..... **26.95**
400 V.A. Net..... **35.00**
500 V.A. Net..... **36.40**
750 V.A. Net..... **48.15**
1 000 V.A. Net..... **67.00**
1 500 V.A. Net..... **95.00**
2 000 V.A. Net..... **126.00**

Mêmes prix pour 380-220 V.

SURVOLTEURS-DÉVOLTEURS



TYPE « LEL », Cedra lumineuse. Commande manuelle. Entrée : 110-220. Sortie : 110-220 ou 110 V.
S.D.L. universel, 250 VA, Net..... **41.00**
S.D.L. universel, 350 VA, Net..... **52.00**
S.D.L. sortie 110 V seul, 550 VA..... **78.00**
S.D.L. sect. 110 V seul, 10 A, Net..... **117.00**

« VOLTAM »

RM 250, 110 et 220 V, entrée et sortie, 250 VA, Net..... **46.00**

RÉGULATEURS AUTOMATIQUES

Circuits magnétiques à fer saturé. Entièrement statiques, ils ne nécessitent aucun réglage, ni entretien, ni surveillance. Régulation en 1/50 de seconde avec une garantie de ± 1 %, d'une variation de tension de ± 25 %. Entrée 110 et 220 V. Sorties 110 et 220 V.

« DYNATRA »

403 TER, 100 W, Net..... **113.00**
403 BIS, 180 W, Net..... **127.00**
403, 250 W, Net..... **148.50**
404 S, 300 W, Sinusoïdal..... **147.00**
403 S, 250 W, Sinusoïdal..... **178.00**
405 S, 300 W, Sinusoïdal..... **397.00**

« DERI » type « DERIMATIC » E et S 110 et 220, 200 VA, Net..... **125.00**

« VOLTMATIC » universel, Entrée 110 et 220 V, Sorties 110-125-220 V. Standard 200 VA, Net..... **135.00**
— 240 VA, Net..... **139.00**
Super 300 VA, Sinusoïdal..... **139.00**
— 240 VA, Sinusoïdal..... **147.50**

« SAREA »



Stabilisateur de tension. (Importation italienne) pour 600 110 et 114 V. Sinusoïdal. Présentation originale, reproduction tableau de maître (306x280). A volocé sur pieds ou mural. Primaire 110-220-220-110 V. Sortie 220 V, Sous 200 VA. Net..... **157.00** Franco..... **165.50**

ÉCOUTEURS-CASQUES

« MONOSET » écouteur miniature pour poste transistors. Poids : 15 g avec support monoauriculaire, se fait en 15-30-300-1 500 ohms (à spécifier).
Net..... **17.00** Franco..... **19.00**

« DIRECTORAL » comme ci-dessus mais en 30 ohms seulement.
Net..... **10.00** Franco..... **12.50**

Casque très léger avec 2 écouteurs de 30 ohms.
Net..... **16.00** Franco..... **20.00**

RADIO-CHAMPERRET

« DSTAR », Distributeur agréé n° 65

12, place de la Porte-Champerret, PARIS (17^e)

Téléphone : GAL. 60-41 — C.C.P. Paris 1508-33 — Métro : Champerret

Ouvert sans interruption de 8 à 19 h. Fermé dimanche et lundi matin.

Pour toute demande de renseignements, joindre 0,40 NF en timbres.

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, sans prix franco)

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

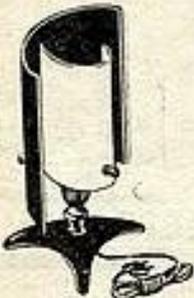
Magasin d'exposition et station auto-radio « TELEFEL »
Même immeuble : 25, bd de la Somme, PARIS (17^e) - Tél. : ÉTOile 64-59

PARAGIVRE



Chrono interrupteur de précision pour dégivrage automatique des réfrigérateurs. Se branche entre le réfrigérateur et la prise de courant. Type 110 ou 220 V. (Garantie 18 mois).
Net..... 42.00 Franco..... 45.00
(Notice sur demande).

LAMPE TÉLÉVISION



L1 lampe télévision avec un écran plexi transparent suré, l'autre écran et le pied en plexi noir. Cache douille rouge. Haut. 240, larg. 130. Livrée équipée avec douille et fil (sans lampe).
Net..... 15.00 Franco..... 17.50
L4 lampe télé comme L1, mais plus luxueuse, cache douille doré, inter. haut. 250, larg. 130.
Net..... 22.00 Franco..... 24.50

**A PROFITER...
...PRIX EXCEPTIONNELS**

BATEUR « ROTARY », type cylindrique 220 V. Complet avec 2 jeux de ferrets.
Net..... 25.00 Franco..... 28.00
COFFRET 2 PIÈCES « B.B. » - Moulin Baby et cafetière, le tout chromé. Présentation élégante.
Net..... 40.00 Franco..... 43.75
CAFETIÈRE « B.B. », chromée.
Net..... 21.50 Franco..... 23.00

SORBETIÈRE

« SEVA » - SELTA. Importation italienne. Complètement automatique pour faire sans contrôle des crèmes glacées parfaites. 110 ou 220 V. Notice sur demande.
Net..... 80.00 Franco..... 85.00

« LYNX » LAMPE ÉTERNELLE



RECHARGEABLE. Élégant boîtier plastique gris et noir, réduit (105x40x18) contenant accu., chargeur 110 et 220 V. Inter. amovible lentille très puissante. Poids complet 70 g. Livré complet en élégant coffret; cadeau avec ampoule de rechange et notice.
Net.... 16.50 Franco.... 18.00

**MOTEUR
MACHINE A COUDRE**



NOUVEL ÉQUIPEMENT, comprenant : moteur extra-plat à 2 vitesses : normal et lent. Rhéostat à pied, abat-jour moderne à inter., câbles, courroie, patte réglable universelle.
M 15, 1/15 CV, 120 V. Net..... 81.00
M 15, 1/15 CV, 220 V. Net..... 89.00
Frais envoi, France..... 6.00

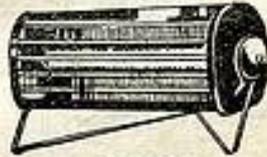
**COUVERTURES
CHAUFFANTES**

Un tiers de vie se passe au lit...
...Pensez à l'hiver qui approche.



Marque « JEM », garantie 2 ans (Spécifier à la commande 110 ou 220 V).
STANDARD - 120 x 140. Coton duveté or, rose ou bleu. Emballage plastique.
Net..... 37.00
LUXE - 120 x 140. Tissus « Douillotte », or, rose, nil ou bleu. Housse plastique, avec cordon non réglable. 110 ou 220 V. Net..... 55.00
Avec cordon 110 V, 3 allures de chauffage et inter. Net..... 64.00
Luxe réglable 220 V, Net..... 64.00
GRAND LUXE - 135 x 145. Tissus mérinos double face, rose ou or. Double thermostat. Réglage 3 allures par inter à 5 positions. Livré avec housse plastique et cartonnage luxe. Net..... 92.00

RADIATEURS



« COSMIC »
Radiateur Infrarouge 500 W 110 ou 220 V (à spécifier)
Élément chauffant constitué par un émetteur infrarouge en silice pure fondue. Support chromé permettant l'orientation du radiateur en toutes directions et l'accrochage au mur.
Net..... 44.00 Franco..... 47.00

MODULATION DE FRÉQUENCE

RADIO TUNER « GRANCO » (Importation américaine) (sans glissement de fréquence). Complet en coffret pour secteur 110 V avec cordon d'alimentation.
Net..... 245.00 Franco..... 249.00

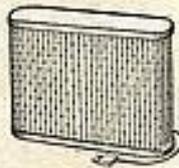
REDRESSEURS SÉLÉNIUM

« A.E.G. » pour Télévision. 250 Volts 250 mA. Extra-plat (108x54x9 mm).
Net.... 10.00 Par 10 pièces. 9.00

SIEMENS

E125 C 80 mA. Net..... 4.40
E125 C100. Net..... 5.25
E125 C150. Net..... 7.25
E125 C200. Net..... 9.05
E250 C 50. Net..... 5.95
E250 C 85. Net..... 7.80
E250 C130. Net..... 10.60
E250 C180. Net..... 13.75
E250 C250 mA. Net..... 20.00
Autres modèles, en pont, combinés doubleurs, en stock.

**HAUT-PARLEUR
SUPPLÉMENTAIRE**



VEB (Importation allemande). Présentation luxueuse, aimant extrêmement puissant, musicalité parfaite. B.M. 3 ohms. Convient parfaitement pour HFS ou stéréophonie.
Net.... 23.00 Franco.... 25.00

PRIX CHOC

CHANGEURS « GARRARD »

(Importation anglaise)
Pour têtes OCS ou CCS ou magnétiques ou stéréo OCS10.



RC88 - Changeur autom., 4 vitesses, pour 8 disques avec levier sélecteur. Utilisable en T.D. à commande manuelle. Moteur altern. 110 à 220 V. Haut. 247, long. 394, prof. 337. Avec tête cristal OCS.
Net... 175.00 Franco... 180.00
RC98 - Même modèle que RC88, mais réglage vitesse ± 2,5 %, 120 V. seulement.
Net... 190.00 Franco... 196.00

« PATHÉ MARCONI »

PLATINE type 530 IZ, avec cellule stéréo (monaural Moteur 110-220 V).
Net..... 81.00 Franco..... 87.00
PLATINE 619, à pile 6 V.
Net..... 95.00 Franco..... 101.00
PLATINE 999 PROFESSIONNELLE, 110-220 V. Equipement Hi-Fi avec cellule stéréo et monaural. Poids plateau : 2,9 kg.
Net..... 299.00 Franco..... 307.50
CHANGEUR 329 IZ, 4 vitesses, changeur en 45 tr/min, avec cellule stéréo et monaural.
Net..... 140.00
France..... 146.50
Note. — Ces platines Pathé livrées avec tête mûtte stéréo monaural peuvent être livrées avec tête 78 tr/min interchangeable.
Supplément..... 18.50

« DUAL »

1008, changeur tous disques, pour 10 disques.
Net..... 200.00
Electrophone Party 1008-V/24. Complet..... Net..... 750.00
Châssis magnétophone TG125, 4 pistes, enregist. stéréo, commande par clavier, 3 pistes avec préampli et tête.
Net..... 770.00
Magnétophone stéréo TG125K, 4 pistes, 3 vitesses. Net..... 1.450.00

TRANSFORMATEURS HI-FI

C.S.F. / OREGA

G.P. 300 P. à P. 8 000 ohms. Sortie 2,5 W et 10 W. Solé de fuite 30 mH. Solé primaire : 200 Hys à 50 Hz. Bande passante de l'amp. à 0 ± 1 dB — 18 - 40 000 Hz. Puissance modulée maxi : 12 W.
Net..... 40.00
AUDAX TU101, Net..... 17.00
SUPERSONIC W8, Net..... 38.50
SUPERSONIC W12, Net..... 69.50

TABLES ROULANTES



« STANDARD »

Plateaux gainés « SOERAL ». Pâtémet en tubes noirs satinés. Roulettes dorées, galettes caoutchouc.
650 x 480. Net..... 50.00
570 x 490. Net..... 50.00
550 x 370. Net..... 50.00
720 x 420. Net..... 54.00

« MIRADOR »

Plateau supérieur en Polyrey, tablette inférieure en glace Saint-Gobain (33x48). Pâtémet en tubes fusaux noirs satinés. Roulettes dorées à double roulement à billes.
600 x 420. Net..... 89.00
650 x 420. Net..... 93.00
750 x 420. Net..... 100.00
650 x 480. Net..... 93.00

« VÉNUS »



Plateaux en glace décorative de sécurité trempée.
750 x 420. Net..... 112.00
650 x 420. Net..... 112.00
Plateaux en bois stratifié, bords amincis, joncs laiton.
650 x 410. Net..... 100.00
740 x 410. Net..... 100.00

« FRANÇOISE »

Luxueuse table en essences fines de bois naturels. Vernis polyester. Tiges de renfort métal dans les pieds. Roulettes capotées grand luxe. Couleurs à spécifier : chêne clair, noyer, acajou, sapelli.
650 x 450. Net..... 108.00
650 x 600. Net..... 108.00
750 x 450. Net..... 120.00
Frais d'envoi, France..... 8.50
Remises quantitatives :
Par 5 tables : 5 %
Par 12 tables : 10 %
(Catalogues sur demande).

CABLE COAXIAL

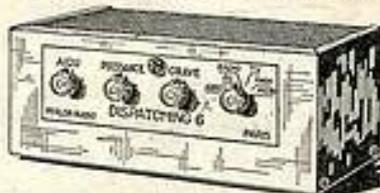
Fabrication Thomson garantie.
Type TS PDRL, le m. Net..... 0.75
Le rouleau, 100 m. Net..... 50.00
Type TS CMD, diam. 7 mm. Affaiblissement 0,13 dB au mètre.
Le mètre Net..... 1.25
Les 100 m. Net..... 90.00
TYPE MY creux pour 2° chaîne. Le mètre. Net..... 25.00
Les 100 m. Net..... 225.00
AGRAPHUSE COAXIALE A MAIN
Type DI. Net..... 23.80
Crampillons blancs pour 2°, le kg. 20.00
PISTOLET CLOUEUR AUTOMATIQUE
« BOSTITCH » TS. Net..... 149.00
« ARROW » T28. Net..... 179.50
Agrafes de 4 à 14 mm.

AU SERVICE DES AMATEURS-RADIO

VOICI DU NOUVEAU INTÉRESSANT EN MATIÈRE D'AMPLIFICATION BF.

LE DISPATCHING

(Décrit dans « Radio-Plans », juil. 61.)
est un véritable **POSTE DIRECTEUR**
d'une installation radio-électrique
domestique complète. Cet appareil
comprend un préamplificateur et un
amplificateur haute fidélité.



MAIS EN SUS :

il reçoit et amplifie la modulation de tous vos appareils : téléviseur, poste récepteur, tourne-disque, microphone, magnétophone, avec **régulation du niveau sonore**.
Et il commande la mise en route et l'arrêt de tous ces appareils.

Complet, en pièces détachées... **236.00**

VOICI UNE GAMME DE RÉALISATIONS A TRANSISTORS

dans laquelle vous trouverez certainement le modèle qui vous convient.

LE DG 52

Dimensions : 140x110x30 mm.
Petit récepteur comportant uniquement
une détection par cristal de germanium.
2 gammes PO et GO. Coffret gainé
de teintes claires.

Complet, en pièces détachées... **15.80**

Casque à 2 écouteurs... **13.00**

(Tous frais d'envoi métropole : NF 1.80.)

LE TRANSISTOR 1

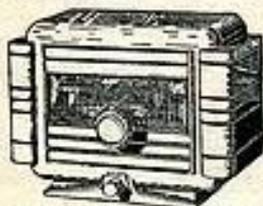
Présenté dans le même coffret que le
DG 52. Poste à diode et 1 transistor,
pile 4,5 V, 2 gammes d'ondes. Écoute
sur casque.

Coffret et toutes pièces détachées... **34.50**

Casque à 2 écouteurs... **13.00**

(Tous frais d'envoi métropole : NF 1.80.)

LE SIMPLET 1



1 transistor et 1 diode, 2 gammes d'ondes.
Écoute sur casque. Coffret matière mou-
lée de 12x9x6 cm.

Coffret et toutes pièces détachées... **32.00**

En ordre de marche... **35.00**

Casque à 2 écouteurs... **13.00**

(Tous frais d'envoi métropole : NF 2.50.)

LE MINUS

Monté dans le même coffret que le
Simplet 1 ci-dessus, ce poste comporte
uniquement une détection par cristal de
germanium.

Coffret et toutes pièces détachées... **18.50**

Casque à 2 écouteurs... **13.00**

(Tous frais d'envoi métropole : NF 3.00.)

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.

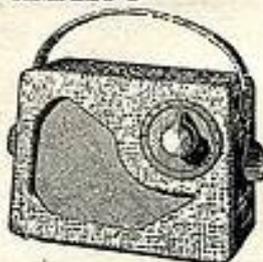
Prix en pièces détachées :

Le générateur toutes ondes NF **3 1.50**

Le testeur... **4.20**

Envoi de la notice, contenant également
les vérificateurs ci-contre, contre 1 NF.

LE SIMPLET 2



Montage reflex à 2 transistors. Récep-
tion sur cadre capteur incorporé. An-
tenne facultative, 2 gammes. Écoute au
casque. Coffret gainé 15x13x8 cm.

Coffret et toutes pièces détachées... **81.00**

Casque à 2 écouteurs... **13.00**

(Tous frais d'envoi métropole : NF 3.00.)

LE SIMPLET 3

Logé dans le même coffret que le Sim-
plet 2, ci-dessus. Poste à 3 transistors,
à amplification directe. Réception sur
antenne et terre. Écoute sur haut-parleur
de 9 cm.

Coffret et toutes pièces détachées... **89.80**

(Tous frais d'envoi métropole : NF 3.00.)

ÉMETTEUR-RÉCEPTEUR

à transistor ERT2

Petit émetteur-récepteur expérimental
à 2 transistors, de faible puissance et
de réalisation facile. En coffret de 14x
11x6 cm.

Coffret, piles et toutes pièces détachées... **78.70**

(Tous frais d'envoi : NF 3.50.)

TRANSISTORMÈTRES

Ces vérificateurs économiques vous per-
mettent de vérifier vos transistors et
vos diodes. Deux modèles :



Prix en pièces détachées :

Le TDG à galvanomètre... **43.00**

Le TDA à ampoule... **11.80**

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 NF.

Tous nos montages sont accompagnés de schémas et plans de câblage, joints à titre
gracieux. Ils peuvent être expédiés préalablement contre 2 timbres.

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

PERLOR-RADIO

Direction : L. PERICONE

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

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

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

UN triomphe SANS précédent...



28 CALIBRES

10.000 OHMS PAR VOLT

PRIX SANS CONCURRENCE

UN NOUVEAU

CONTROLEUR DE POCHE MÉTRIX modèle 460

Par ses performances et son Prix
absolument exceptionnels établit
un record dans le domaine des
Compteurs.

COMPAREZ LE!

- TENSIONS : 3 - 7,5 - 25 - 75 - 200
750 Volts alternatif et continu
- INTENSITÉS : 150µA - 1,5 - 15 - 75
150 mA - 1,5 A - 15 A avec shunt
complémentaire et Allureville et coque
- RÉSISTANCES de 20kΩ à 2MΩ

• ETU EN CUIR SOUPLE
POUR LE TRANSPORT



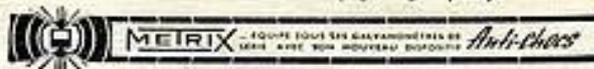
ANNECY
B. P. 30

CIE GLE DE METROLOGIE

ANNECY - FRANCE

BUKEAU DE PARIS, 50, av. Emile-Zola, PARIS-15^e

Tél. : BLOmet 63-26 (lignes groupées).



HUMOUR — LECTURE — ASTROLOGIE

2000 PHOTOS ET DESSINS

ET

SPORT EN FRANCE.

EN SUPPLÉMENT

VOS CHANCES AU TIERCÉ.

ÊTRE EN BONNE SANTÉ.

VOUS

recevrez

tout ce qu'il faut !



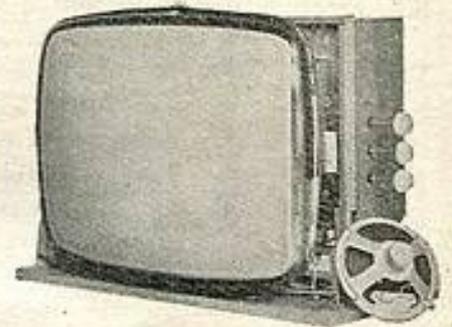
pour devenir un électronicien qualifié, en suivant les Cours de Radio et de Télévision d'EURELEC.

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

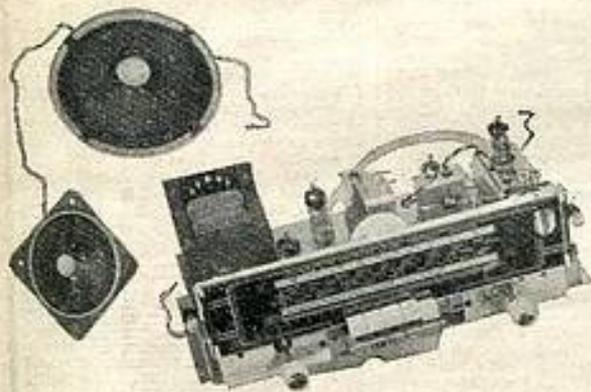
Pour le Cours de TÉLÉVISION : 52 groupes de leçons théoriques et pratiques, 14 séries de matériel. Vous construirez avec les 1.000 Pièces détachées du cours TV, un Oscilloscope professionnel et un Téléviseur 110" à écran rectangulaire ultra-moderne !



S. P. I. 35



Et tout restera votre propriété !



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

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

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

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

EURELEC



INSTITUT EUROPEEN D'ELECTRONIQUE

31, rue d'astorg - Paris 8^e

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

BON

(à découper ou à recopier)

Veuillez m'adresser gratuitement votre brochure illustrée. RP 83

NOM

ADRESSE

.....

PROFESSION

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

SOCIÉTÉ B. G. MÉNAGER

MARCHANDISES NEUVES HORS COURS

Téléviseurs 43 cm, écran plat. 690.00
54 cm. 990.00
50 batteurs Rotary neufs, 110 V complets. Valeur 45.00. Vendu. 25.00
Très belles cuisinières émaillées, thermostat 3 feux, four, Soignée. 299.50
Platine Pathé Marceau changeur disques automatique, bras stéréo. 119.00
Platine tourne-disque Pathé Marceau 110-220 av. bras réversible et arrêt automatique. Tous disques, complète. 83.00
Moteurs courant lumière, 2 fils (110 et 220 V), Carcasse fonte. Roulements à billes. SKF. Bobinage cuivre. 79.95
0,25 CV, 1 500 tr/jmn. 10 1.30
0,50 CV, 1 500 tr/jmn. 122.50
3/4 CV, 1 500 tr/jmn. 182.00
1 CV, 1 500 tr/jmn. 182.00
Moteurs triphasés 220-230, carcasse fonte, garantie 1 an. 115.50
0,75 CV, 1 500 à 3 000 tr/jmn. 159.30
1 CV. 129.80 2 CV. 159.30
3 CV. 199.90 5 CV. 269.00
Tous roulements sous 48 heures.
500 moulines à café élect. Japy, neufs, pour 8 à 10 tasses. Valeur 38.00, avec garantie 1 an. 9.50
Sèche-cheveux neufs 110 V. 18.90
220 V. 20.90
150 micromoteurs 110 V, 8 tr/jmn 20.50

Micromoteurs asynchrones, 3 - 5 ou 30 tr/jmn. 44.00
30 moteurs élect. autom. Century, 110-220 V, 1 500 tr/jmn. Très fort couple démarrage 1/8 CV. 109.00
100 réglottes Fluo 1,20 m, 110 ou 220 V, complètes avec transformateur et starter sans tube. 29.50
En 0,90 m. 24.00
Moteurs machines à coudre pose instantanée, 2 allures : broderie, travail normal. Complètes avec pédalier à pédale, poulie, courroies, cordon éclairage, garantis 2 ans 220 V 99.00 110 V 89.00
Même ensemble sans éclairage, 1 vitesse. Prix. 65.00
Boîte de contrôle VOC voltmètre ampèremètre mille 16 contrôles 110 ou 220 46.00
Transform. 110-220 réversibles. 1 A. 17.60 2 A. 24.30
3 A. 39.50 5 A. 57.00
10 A. 99.75
Régulateur de tension automatique 110-220, pour radio et téléviseur 180 à 200 W. Valeur 180.00. Vendu. 125.00
Petits mot. silencieux, 110-220. 35.00
Poulies de moteurs, toutes dimensions. Toutes courroies trapézoïdales disponibles.
Groupes pompes sans moteur, compresseurs sans moteur, disponibles.
Tourets 110 ou 220 V. 89-85

AFFAIRES ABSOLUMENT SENSATIONNELLES

Réfrigérateurs 1960, derniers modèles neufs, avec groupes compresseurs américains garantie 5 ans (110 ou 220 V), contre-porte aménagée. 68 litres 499.00 120 litres 798.00 225 litres. 895.00
Machines à laver Hoover de démonstration avec essoreuse. 340.00
Groupes compresseurs et gonfleurs 110 ou 220 V, neufs, complets, pression 2,8 kg. 167.00
8 kg. 375.80
25 groupes électrogènes américains portatifs 6 à 12 V (surplus parfait état) 395.00
50 bits de acte circulaire et arbres monocloque, avec chevalot et porte-bâche, table basculante, poulie 3 gorges jusqu'à 600 mm.
100 moteurs automatiques Claret 100 x 220 V, 1 500 tr/jmn sans socle, 1/2 à 1/2 CV. 59.00
100 moteurs automatiques Japy, 110 x 220 V 1/2 CV, 3 000 tr/jmn, sans socle. Prix. 95.00
50 poêles feu continu Brachet-Richard, poids 100 kg, 170 à 200 m², vendu neuf. Valeur 380.00 pour. 229.00
Auto-cuiseurs S.E.B. en emballage d'origine avec not. S.E.B. 4. 52.00
S.E.B. 5,5 63.50 S.E.B. 8. 84.50
Machines à laver bloc Mors essor, centr. chauffage gaz. 490.00
50 rasoirs Philips. Valeur 60.00. Neufs, garantis 1 an. La pièce. 60.00
50 rasoirs super-coupe Thomson. Pièce. 89.00
Rasoir américain 110-220 Sunbeam. Valeur 224.00, neuf. 119.50
1 machine à laver de démonstration, 6 kg Vestale Conard, valeur 1 585.00. Vendue. 845.00
5 épilateurs Moulinex. 79.95
Caminé Moulinex moulin et mixer. Prix. 25.90
100 petites pompes pour machines à laver, ou vidange de cuve, etc., 110-220 V, neuves. 59.00
100 petites pompes pour mélange de cuve, complètes avec poulie d'entraînement. 9.50
25 souffleries très puissantes équipées avec moteur autom. Claret 1/4 CV. 110-220 V. Valeur 275.00. 125.00
Bloc cuisinière charbon émaillé blanc 500 x 480. 365.00
59 très belles pendules élect. sur pile 1,5 V pour un an, mouvement rubis, boîtier étanche. 56.50
20 aérateurs de cuisine Radiola neufs. 59.75
2 machines à laver Thermor, 6 kg. Prix. 630.00
Machines à laver bloc Diener 8 kg, avec essoreuse. 490.00

Bendix de démonstration entièrement automatique 110 ou 220 V (garantie 1 an). 750.00
1 machine à laver Vedette, 6 kg, grand modèle de démonstration. Valeur 2 350.00. 1.160.00
25 machines à laver 3 kg, sans essoreuse. 179.00
25 postes transistor, neufs, emballage d'origine. 129.00
50 soudeuses à arc, neuves, portatives 120 A. Poids 30 kg. Sur compteur 10-15 A en 220 V ou 5-10 A, 300 V, garanties un an. 330.00
Fer à souder électrique à résistance blindée. 26-30
500 poêles à mazout grande marque, modèle luxe, émaillées au four, 3 600 calories, 0,25 l à l'heure. Régulateur de tirage et réservoir 7 litres incorporés. Haut. 0,60, Prof. 0,34, Larg. 0,48. Neuf emballé. 295.00
50 radiateurs butane sur roulettes pour bouillie à incorporer. Résistances blindées. 125.00
Radiateur Lilor, infrarouge, 110 ou 220 V, modèle luxe, complet avec cordon orientable et vitrifié. Valeur 178.00. Neuf. 95.00
20 compresseurs aus, 3 kg de pression, occasion. 79.00
Essoreuse centrifuge de démonstration. 250.00
50 mach. à laver rigoureusement neuves Lingex Bonnet, 5 kg essor, centrif. Valeur 1 650.00 NF. Neuf pour. 949.00
3 aspirateurs Hoover 110 V, type balai, modèle de démonstration. Valeur 400.00. Vendu. 195.00
Chauffe-eau élect. 110 ou 220 V, 500, 1 000, 2 000 W « Elthermo » 8 et 8 litres à partir de. 189.00
10 électrophones neufs complets en valise avec haut-parleur, amplificateur, lampes, tourne-disques 4 vitesses, pick-up microcill. 110-220 V 179.95
Avec 2 haut-parleurs. 229.00
25 unités hermétiques Tecumseh pour frigo 110 ou 220 V à compresseur. Bloc chargé avec condensateur et vaporisateur. 345.00
10 machines à laver Brandt 499.00
5 machines à laver, essorage centrifuge, Bonnet. Valeur 1 350.00. Vendue. 695.00
5 machines à laver, 4 kg, 110 ou 220 V, sans chauffage avec bloc d'essorage. 295.00
20 postes radio portatifs transistors avec antenne auto. Valeur 345.00. Vendu. 179.00
20 postes portatifs transistors SONORA modèle luxe, avec antenne auto. Valeur 420.00. Vendu. 229.00

DEVENEZ RADIO TECHNICIEN MAIS...

Soyez l'Elite dans votre profession

Quelles que

soient vos connaissances, et sans interrompre vos occupations, suivez chez vous, par correspondance, les cours dynamiques d'une Grande Ecole Française spécialisée dans l'Enseignement de l'Electronique.

Formation technique et pratique par cours progressifs. Travaux pratiques sur matériel professionnel (amplis, récepteurs de 2 à 12 tubes, émetteurs-récepteurs, transistors, TV et appareils de mesures).

- Radio Technicien (monteur, chef-monteur, dépanneur-aligneur).
- Agent Technique et Sous-Ingénieur Radio Electronicien.
- Ingénieur Radio Electronicien.

Préparation aux Examens d'Etat CAP et BP d'Electronicien

(placement assuré par l'Association amicale)

Autres Sections enseignées :

- Dessin Industriel ● Aviation ● Automobile

Brochures gratuites RPI sur demande (joindre 2 timbres pour frais)

INSTITUT FRANCE ÉLECTRONIQUE

24, rue J.-MERMOZ - PARIS-VIII^e



Perceuse portative avec mandrins. En 6 mm. 78.00
En 12 mm. 126.00
Pellissoir pour broches ou disques adaptables 0,8 à 1,8 CV, Touret électro-moulu et brosse, 0,3 V. 234.00
10 compresseurs révisés sur socle avec moteur 110-220 frigo. 145.00
Groupes électro-pompes Windi, neufs, 110 ou 220, courant lumière, turbine bronze, consommation 400 W. Elévat. 22 m. Aspirat. 2 m. Garantie 1 an. La pièce. 289.00
Le même groupe avec réservoir 50 litres sous pression, contacteur automatique crémier. 473.00
Thermo-plongeur élect. 110 ou 220 V, élément blindé de 7 mm 200 W. 13.80
500 W. 19.95 1 000 W. 23.75
Groupes moto-pompes à essence, Débit 4 à 5 m³, Aspirat. 6,50 m. 550.00
Groupes électro-pompes Jeumont, Asp. 8 m monophasé 110-220. 499.00
ou triphasé 220-380. 419.00
Pompe Solette 110-220, 1/2 CV, pour puise profond 25 m. Débit 3 000 litres-heure. Neuve. 529.00
Chargeur d'entretien 110 et 220, 8 V ou 12. Garantie 1 an. 41.80
Chargeurs d'accus auto, belle fabrication, 12 et 6 V, 110 ou 220. Fort débit, cordon et fusible, Compl. garantis 1 an 86.75
5 aspirateurs Paris-Rhône type balai, neufs. Avec accessoires 110 V. 169.50
2 aspirateurs Tornade, Pièce. 149.00
Aspirateurs état neuf, utilisés en démonstration, complets avec accessoires.
Conard, Electro-Lux. 148.00
50 radiateurs élect. à circulation d'huile 110 x 220 V. 210.00
Circuses utilisés en démonstration, état neuf. Garanties 1 an. Electro-Lux ou Conard. 208.50
1 cirouze Paris-Rhône, Baby IV. 139.00
Pompes centrifuges neuves à transmission flexible immergée. Amortage autom. max. 2 000 litres-heure, 110 ou 220 V. 155.00
Moteurs à essence, 2 temps, 1,5 CV en 3 000 tr/jmn 276.78 En 5 CV 591.96

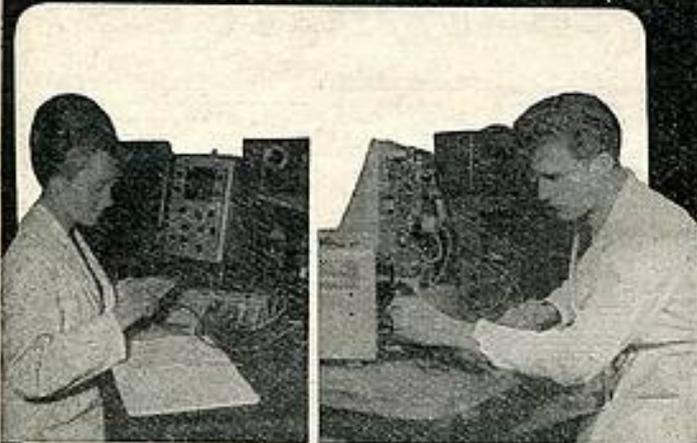
Machines à laver utilisées en démonstration, état neuf. Garanties 1 an.
Laden Manceau, 7 kg. Valeur 2 500 NF, pour. 1 390.00
Laden Alma, 4,5 kg. Valeur 1 350 NF, pour. 890.00
Machine à laver Frigidair entièrement automatique, 6 kg. Valeur 2 390 NF, pour. 1 390.00
Machine à laver démarquée, 5 kg, chauffage gaz ville ou butane, bloc essoreur 110-220 V, Valeur 550.00, pour. 350.00
Mors n° 2, essor, centrif. 280.00
2 machines Brandt, essor, centrif, pompe et minut, Valeur 810.00. 520.00
Super Lavix. 390.00
Sauter 110 V, chauffage gaz. 590.00
Thomson gaz et sur 110 V. 590.00
5 Bendix entièrement automatiques, Valeur 140.00, La pièce. 750.00
Mors 2x3, avec chauffage gaz essorage centrifuge et cuve de récupération. Valeur 1 240.00. 690.00
Machines à laver Conard, essorage centrifuge, Chauffage gaz L2C, 3 kg. Valeur 890.00 pour. 550.00
2 machines à laver Conard, chauffage butane ou gaz, essor, centrifuge, 6 kg linge. Valeur 1 350.00, la pièce. 690.00
Même machine sans pompe. 620.00
2 machines à laver Hoover, Garanties 1 an, 110-220, essoreuse chauffante, 3,5 kg. Valeur 750.00. Vendue. 490.00
La même non chauffante. 449.00
Nous pouvons vous fournir toutes les pièces détachées des machines à laver, y compris cuves, à des prix avantageux. Marques Bendix, Vedette, Brandt, Laden, Conard, Lincoln, Mors, Thomson, Hoover. (Tambours panier émaillés Bendix 120 Bloc moteur réducteur complet 185. Roulis Bendix 30. Valve électromagnétique 45. Carrosserie complètes Bendix 189.)
Tous joints disponibles. Bobinage tous moteurs, recharge et réparation de tous réfrigérateurs compresseurs ou absorption. Réfrigérateur Frigidair utilisés en démonstration. Depuis. 340.00
Réfrigérat. occas. à partir de. 190.00

SOCIÉTÉ B. G. MÉNAGER

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

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

Jeunes gens Jeunes filles...



CHAQUE ANNÉE

2.000 ÉLÈVES
suivent nos COURS du JOUR

800 ÉLÈVES
suivent nos COURS du SOIR

4.000 ÉLÈVES
suivent régulièrement nos

COURS PAR CORRESPONDANCE
avec travaux pratiques chez soi, comportant
un stage final de 1 à 3 mois dans nos Labo-
ratoires.

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

L'école occupe la première place aux
examens officiels (Session de Paris)

- du brevet d'électronicien
- d'officiers radio Marine Marchande

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

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

DEMANDEZ LE GUIDE DES CARRIÈRES N° PR 112
(envoi gratuit)

ÉCOLE CENTRALE DE TSF ET D'ÉLECTRONIQUE

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

VIENT DE PARAÎTRE



PRATIQUE DES TRANSISTORS

de L. PERICONE

Format 16x24 cm. 185 pages. 136 figures.

Essentiellement OUVRAGE DE VULGARISATION, ce livre contient :

- Une première partie de Technologie, fournissant des données pratiques sur les transistors, leur fonctionnement, leur utilisation, leur branchement, les précautions à prendre, etc.
- Une seconde partie, la plus importante, décrivant le montage pratique avec schémas et plans de câblage réels d'appareils variés tels que : Montages progressifs éducatifs - Émetteur-récepteur - Amplificateurs - Récepteurs - Jeux électroniques - Montages spéciaux pour débutants - Interphone - Transistomètres - Poste-voiture, etc. Tous les appareils décrits sont réels : ils ont été réellement montés et fonctionnent.
- Une troisième partie, traitant de la mise au point des appareils à transistors, vérification, mesures, dépannage, emploi des appareils de mesures, alignements, circuits et dispositifs annexes.

PRIX : 12.00

Francs recommandés : 13.80

En vente dans toutes les librairies et chez :

PERLOR-RADIO

16, rue Hérold, PARIS-1^{er}.
C.C.P. PARIS 5050-96.
Tél. : CENTral 65-50.

Expédition immédiate par retour du courrier



LES SPÉCIALITÉS

**RAPID
RADIO**

Eldorado
Marque Déposée

64
rue d'Hauteville
PARIS (10^e)

UN GRAND CHOIX DE PETITS MONTAGES A DES PRIX IMBATTABLES

E3P. Panoplie pour poste à germanium. Plaque de montage en plastique couleur ivoire, cadran imprimé, accord par CV et bobine, 2 gammes (PO et GO), détection par diode au germanium. Belle présentation. Complet en pièces détachées pour réception avec antenne et terre..... **9.90**

E4PT1. Même montage et présentation que le E4P, mais avec 1 diode + 1 transistor, fonctionne avec 1 pile de 4.5 V. En pièces détachées avec boîtier, sans pile..... **23.50**
Complet en ordre de marche **25.50**

E4P. Même montage que le E3P, mais avec présentation en coffret plastique couleur ivoire. Cadran imprimé percé collier rivés. Dim. : 140x107x30 mm. En pièces détachées, belle présentation..... **12.50**
Le récepteur en ordre de marche..... **14.50**

E4PT2. Même montage et présentation que le E4PT1, mais avec 1 diode + 2 transistors. En pièces détachées avec boîtier sans pile..... **33.50**

PETIT RÉCEPTEUR REFLEX 2 GAMMES (PO-GO), RENDEMENT ÉTONNANT. Récepteur sur cadre sans antenne ni terre, à montage progressif offrant la possibilité de réaliser d'abord un récepteur à 1 transistor pour écoute au casque et de le transformer ensuite en 2 et 3 transistors pour l'écoute sur haut-parleur. En pièces détachées pour 1 transistor comprenant plans de câblage, pour 1, 2 et 3 transistors, plaque de montage, bloc de bobinage, contacteur, cadre ferrite, résistances, condensateurs et 1 transistor 2N488 (ou similaire)..... **45.00**
C'est, avec peu d'éléments, un montage très simple qu'il est facile de transformer ensuite pour utiliser 2 ou 3 transistors. La plaque de montage pour l'amplificateur est livrée avec le montage à 1 transistor. Jeu de bobinages seul, avec cadre et plan de câblage..... **15.50**

Pour tous ces montages :
Frais d'expédition pour la métropole..... **3.50**
Supplément pour écouter 5.50. — Casque à 2 écouteurs..... **12.75**

AUTRES FABRICATIONS

Écouteur miniature pour poste à transistors, 30 ohms, très bonne qualité. **9.00**
CV miniature..... **4.50**
Casques, bobinages, etc.

EN AFFAIRE
Casque dynamique professionnel (surplus anglais), impédance 100 ohms. Prix..... **10.00**
Écouteur HS 30, surplus américain. Prix..... **5.50**
Diode Thomson 48P1, prix selon quantité.
Condensateurs céramiques grande marque, 47, 91, 115 et 270 pF..... Prix sur demande.
HP Audax 18 cm, 2,5 ohms, neuf. **9.90**
Condensateurs mica, différentes valeurs, bonne qualité. Prix sur demande.
CV Arena avec démulti. 2x400. **3.00**
Casque HS 30, surplus américain. Prix..... **10.00**

Envel contre mandat à la commande (contre remboursement pour la métropole seulement). Notices sur demande.
PROFESSIONNELS : demandez nos notices et conditions.

NOUVEAUX MODÈLES 1961

*Le plus faible volume
pour le plus grand diamètre*

F12V8

F 12 V 8

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



F9V8

F 9 V 8

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

T7PV8

T 7 P V 8

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

F17PPW8

F 17 P P W 8

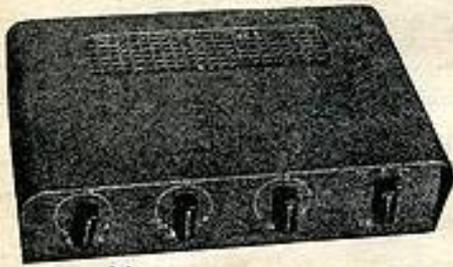
Haut-parleur à très faible profondeur, très décoratif, sans fuite magnétique, à grande fidélité, spécialement étudié pour les électrophones portatifs et les téléviseurs extra-plats. (Dimensions : diam. 158 mm, prof. 27 mm.)

AUDAX

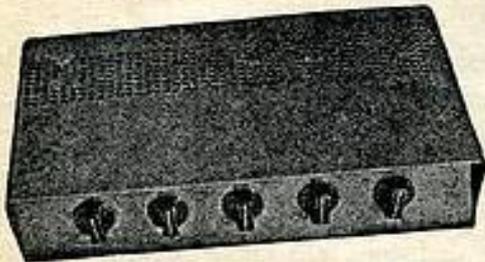
S. A. AU CAPITAL DE 4.500.000 NF
45, AV. PASTEUR • MONTREUIL (SEINE)
TEL. AVR. 50-90 (7 lignes groupées)

AMPLIS BASSE FRÉQUENCE ET HAUTE FIDÉLITÉ

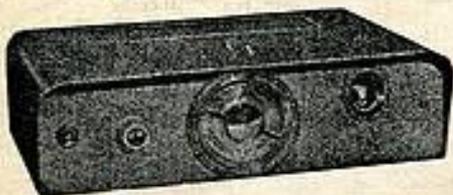
en pièces détachées



★



★



★

TOUS NOS APPAREILS PEUVENT ÊTRE
LIVRÉS CABLES SUR DEMANDE

Notices plans et schémas de
chaque ensemble contre 2,50 en timbres.

ARV 3 W

alternatif 110/220 V - 1 ECL86 + 1 EZ80

.....

ELECTROPHONE 3 W 5 EN MALLETTE

châssis alternatif par transfo - 1 ECL86 + 1 EZ80 - Grave, aigu
séparé - Tourne-disques Radiom 4 vitesses - Haut-parleur AUDAX
17 cm spécial

PRIX TARIF	PRIX NET
75,00	60,00
220,00	180,00
97,50	78,00
168,00	145,00
225,00	180,00
295,00	235,00
365,00	290,00
338,00	270,00
198,00	169,00
295,00	235,00

ARV 4,5 W

pour électrophone 3 lampes : 1 X 12AU7 - 1 X EL84 - 1 X EZ80 -
3 potentiomètres : 1 grave, 1 aigu, 1 puissance - Matériel et
lampes sélectionnées - Montage : Boxendall à correction établie :
Relief sonore physiologique compensé

TR 184 - 4-5 W

3 lampes : 1 X 12AU7 - 1 X EL84 - 1 X EZ81 - 3 potentiomètres
dont 1 à prise - Transfo alimentation avec capot - Transfo de
sortie spécial à 4 secondaires : 3, 5, 8, 15 ohms - 3 entrées :
Radio - FM - Pick-up - Présentation moderne en coffret métallique.

TR 191 - 10 W

5 lampes push-pull - 2 X EL84 - Coffret plat compact

TR 284 STEREO

Deux canaux en classe A - 4 watts sur chaque canal - 8 watts en
monaural - Transfo de sortie à 2 impédances - Entrées : 4 posi-
tions : 2 stéréo, 1 mono, 1 pick-up (200 mV) - En aigu : système
Boxendall, relevé 15 dB - En grave : circuit à impédance variable :
15 + 10 dB par contrôle physiologique - Courbe de réponse :
correction à zéro : linéaire de 50 à 16000 ± 1 dB - 5 tubes :
2 X 12AU7 - 2 X EL84 - 1 X EZ81 - Balance sur mono et stéréo -
Présentation et qualité du TR 229 en coffret métallique givré.....

TR 229 - 17 W

*Le meilleur dans sa catégorie, le meilleur marché, la plus
forte vente en KIT*

EF86 - 12AT7 - 12AX7 - 2 X EL84 - EZ81 - Préampli à correction
établie - 2 entrées pick-up haute et basse impédance - 2 entrées
Radio AM et FM - Transfo de sortie : GP 300 CSF - Graves - Aiguës
- Relief - Gain - 4 potentiomètres séparés - Polarisation fixe par
cellule oxy-métal - Réponse 15 à 50 000 Hz - Gain : aiguës ± 18 dB
- Graves 18 dB + 25 dB - Présentation moderne et élégante en
coffret métallique givré - Equipé en matériel professionnel.

Modèle 6 lampes

Modèle 5 lampes (sans préampli)

FM 183 - TUNER

Large bande (400 kc) - Musicalité incomparable - 3 tubes (valve
et cell en sus) dont une nouvelle pentode à grande pente - Stabi-
lité absolue sans glissement - Fonctionne sans antenne près des
émetteurs locaux - Présentation moderne en coffret métallique....

FM 229 - TUNER

7 tubes avec ruban EMS4, platine MF câblée. Sensibilité 2 mV ..

Dernière heure : IMPORTATION ALLEMANDE



ENCEINTE ACOUSTIQUE NOYER VERNI

Dim. : 80 cm X 32 X 30,
2 HAUT-PARLEURS : 1 Ellipti-
que 16 X 24 + 1 Tweeter.
Filtre par condensateur. Pui-
sance : 10/12 watts. Impé-
dance : 5 ohms. Remarquable
qualité musicale.

Livré complet avec cordon de
6 mètres, fiche et housse.

PRIX
NET 290,00

ENSEMBLE MONO STEREO HS 1

comprenant :

1 ampli alter 110 à 240 V à
2 canaux, sortie : 2 ECL82.
Puissance 2 X 3 watts.

1 pupitre de commande à tou-
ches : Radio P.U. cristal, grave,
aigu, mono, stéréo, balance,
puissance.

2 petites colonnes miniatures com-
prenant chacune 1 haut-parleur
21 cm.

Multiples possibilités, Micro, ma-
gnétophones, F.M., etc...

L'ensemble complet en ordre
de marche indélébile.

PRIX
NET 350,00



Un magnifique outil de travail : PISTOLET SOUDEUR IPA 930 (Importation Italienne)

à chauffe instantanée. Livré complet avec cordon et certificat de garantie : 1 an, dans un élégant sachet en matière plastique à fermeture éclair, tous voltages 110 à 240 volts. Poids : 830 gr. Valeur : 99,00. Vendu au prix de gros

78,00

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

DEPARTEMENT PROFESSIONNEL INDUSTRIEL - GROSSISTE COPRIM - TRANSCO - MINIWATT

DOCUMENTATION
SPECIALE
SUR DEMANDE

RADIO-VOLTAIRE

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

C.C.P. 5608-71 - PARIS

RAPY

1935

1961

Depuis un quart de
siècle au service
du client.

RADIO MC

le spécialiste réputé
du tube de qualité...

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

TYPE AMÉRICAIN	6H8	7,50	98	8,00	ECC84	6,66	EY83	4,67
024	6H9	11,32	57	9,00	ECC85	6,66	EY88	6,33
1AC8	6J5	10,00	88	9,00	ECC88	13,98	EY89	7,33
1B4	6J6	11,00	75	9,50	DCG189	10,66	EZ1	7,40
1B5	6J7	11,38	90	9,00	ECF1	11,33	EZ40	6,32
1B6	6J8	11,38	90	9,00	ECF2	6,66	EZ90	3,33
1B7	6J9	11,38	90	9,00	ECF3	6,66	EZ91	4,00
1B8	6K7	11,38	90	9,00	ECF4	8,33	EZ92	9,99
1B9	6K8	11,38	90	9,00	ECF5	11,33	EZ93	9,10
1C4	6K9	11,38	90	9,00	ECF6	12,10	EZ94	4,40
1C5	6L7	11,38	90	9,00	ECF7	8,32	OA70	1,60
1C6	6L8	11,38	90	9,00	ECF8	5,34	OA79	2,15
1C7	6L9	11,38	90	9,00	ECF9	5,67	OA85	1,75
1C8	6M6	10,75	807	15,00	ECF10	5,34	PAB30	8,00
1C9	6M7	9,32	1881	7,40	ECF11	7,33	PC80	15,32
1D4	6M8	13,00	1883	5,34	ECF12	9,00	PC84	6,66
1D5	6M9	10,75	807	15,00	ECF13	9,00	PCC85	6,66
1E4	6N7	9,32	1881	7,40	ECF14	9,66	PCC89	13,91
1E5	6N8	13,00	1883	5,34	ECF15	8,00	PCC189	10,66
1E6	6N9	10,75	807	15,00	ECF16	9,99	PCF80	6,66
1E7	6O7	7,66			ECF17	6,32	PCF82	6,66
1E8	6O8	11,00			ECF18	11,32	PCF89	8,33
1E9	6O9	11,00			ECF19	12,50	PCL82	7,33
1F4	6P7	9,00			ECF20	4,67	PCL85	9,99
1F5	6P8	9,00			ECF21	4,67	PL39	14,66
1F6	6P9	9,00			ECF22	7,33	PL38	21,00
1G4	6Q7	9,00			ECF23	4,67	PL81	9,66
1G5	6Q8	9,00			ECF24	5,67	PL82	5,34
1G6	6Q9	9,00			ECF25	5,67	PL83	5,67
1H4	6R7	9,00			ECF26	7,33	PL130	21,65
1H5	6R8	9,00			ECF27	7,33	PY81	6,33
1H6	6R9	9,00			ECF28	10,66	PY82	4,67
1I4	6S7	9,00			ECF29	14,66	PY89	7,33
1I5	6S8	9,00			ECF30	14,66	UABC80	8,00
1I6	6S9	9,00			ECF31	24,00	UAF42	6,66
1J4	6T7	9,00			ECF32	24,00	UBC41	6,32
1J5	6T8	9,00			ECF33	6,32	UBC81	4,67
1J6	6T9	9,00			ECF34	9,99	UBF80	5,00
1K4	6U7	9,00			ECF35	9,66	UBF89	5,00
1K5	6U8	9,00			ECF36	5,34	UBL21	10,75
1K6	6U9	9,00			ECF37	5,67	UCC85	6,66
1L4	6V7	9,00			ECF38	4,67	UCH21	12,10
1L5	6V8	9,00			ECF39	6,00	UCH42	8,32
1L6	6V9	9,00			ECF40	7,40	UCH81	5,34
1M4	6W7	9,00			ECF41	21,65	UCL82	7,33
1M5	6W8	9,00			ECF42	9,65	UF41	6,32
1M6	6W9	9,00			ECF43	7,40	UF89	4,67
1N4	6X7	9,00			ECF44	7,33	UF89	4,67
1N5	6X8	9,00			ECF45	5,34	UL41	7,33
1N6	6X9	9,00			ECF46	5,00	UL84	6,00
1O4	6Y7	9,00			ECF47	7,33	UMA	7,75
1O5	6Y8	9,00			ECF48	5,34	UY41	5,66
1O6	6Y9	9,00			ECF49	7,33	UY85	4,00
1P4	6Z7	9,00			ECF50	6,33	UY85	4,00

TYPE EUROPÉEN

AF3	11,00	AF7	9,75	AL4	11,00	AX50	11,00	AZ1	5,00	AZ41	5,66	AZ50	11,00	CB18	14,66	CF3	9,50	CF7	9,50	CF8	9,50	CF9	9,50	CF10	9,50	CF11	9,50	CF12	9,50	CF13	9,50	CF14	9,50	CF15	9,50	CF16	9,50	CF17	9,50	CF18	9,50	CF19	9,50	CF20	9,50	CF21	9,50	CF22	9,50	CF23	9,50	CF24	9,50	CF25	9,50	CF26	9,50	CF27	9,50	CF28	9,50	CF29	9,50	CF30	9,50	CF31	9,50	CF32	9,50	CF33	9,50	CF34	9,50	CF35	9,50	CF36	9,50	CF37	9,50	CF38	9,50	CF39	9,50	CF40	9,50	CF41	9,50	CF42	9,50	CF43	9,50	CF44	9,50	CF45	9,50	CF46	9,50	CF47	9,50	CF48	9,50	CF49	9,50	CF50	9,50	CF51	9,50	CF52	9,50	CF53	9,50	CF54	9,50	CF55	9,50	CF56	9,50	CF57	9,50	CF58	9,50	CF59	9,50	CF60	9,50	CF61	9,50	CF62	9,50	CF63	9,50	CF64	9,50	CF65	9,50	CF66	9,50	CF67	9,50	CF68	9,50	CF69	9,50	CF70	9,50	CF71	9,50	CF72	9,50	CF73	9,50	CF74	9,50	CF75	9,50	CF76	9,50	CF77	9,50	CF78	9,50	CF79	9,50	CF80	9,50	CF81	9,50	CF82	9,50	CF83	9,50	CF84	9,50	CF85	9,50	CF86	9,50	CF87	9,50	CF88	9,50	CF89	9,50	CF90	9,50	CF91	9,50	CF92	9,50	CF93	9,50	CF94	9,50	CF95	9,50	CF96	9,50	CF97	9,50	CF98	9,50	CF99	9,50	CF100	9,50
-----	-------	-----	------	-----	-------	------	-------	-----	------	------	------	------	-------	------	-------	-----	------	-----	------	-----	------	-----	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	-------	------

TRANSISTORS

g. OC70	3,00
g. OC71	4,00
g. OC72	5,00
g. OC45	6,00
g. OC44	7,00
g. OC16	20,00
g. OC74	8,50
g. OC170	15,00

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

GARANTIE UN AN

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

FRANCO

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

TUBES
EN BOITES CACHETÉES
des grandes marques
françaises
et étrangères

NOUS CONSULTER :

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

MAIS QU'AVEZ-VOUS DONC FAIT...

... « Pour arriver à développer votre mémoire d'une façon si étonnante ». C'est en ces termes que me parlait le directeur d'une chaîne de télévision qui devait trouver à tout prix un remplaçant pour tenir un rôle important dans une pièce devant figurer le surlendemain à son programme.

Dès mon entrée, pour emporter la décision, je voulus me livrer à un petit exercice fort simple pour moi : Je lui déclarais être capable de lui réciter de mémoire la date et l'heure de toutes les émissions qui passeraient pendant la semaine sur sa chaîne, après qu'on me les ait lues une seule fois. Intrigué, le directeur se prêta à ce petit jeu, prit un programme et commença à lire. A peine avait-il fini que je me mis, de mémoire, à lui réciter sans une seule hésitation le programme qu'il avait en main, comme si pour moi il était écrit sur le mur. Je vis se peindre sur son visage d'abord de l'étonnement, puis de la perplexité et enfin du doute. Craignant une mystification, il m'arrêta, prit un autre programme et me fit recommencer l'exercice. Je lui récitai le second programme tout comme le premier. Son étonnement fut à son comble lorsque, non content de lui citer les émissions dans l'ordre, je le priai de me demander par exemple : « Quelle est l'émission qui passe sur la chaîne le mercredi à 18 h 30 ? » ou bien : « Dites-moi le jour et l'heure de notre émission littéraire ? » Je lui répondis tout aussi facilement et sans hésiter un seul instant. Emmerveillé par cette démonstration si concluante le directeur m'engagea sur-le-champ, et moi qui ne devais qu'être un remplaçant d'occasion il me proposa une situation intéressante en m'assurant un emploi régulier.

Avant de nous séparer, après ce petit exercice qui n'était pour moi qu'un simple jeu, je répondis à la question qui lui brûlait les lèvres : Durant mes études, ayant de fréquents trous de mémoire, je m'étais inscrit à un cours dont j'avais lu l'annonce dans un journal, et cela me réussit si bien, que moi qui avais la hantise des examens, je passai mon oral très décontracté, étant sûr d'être secondé par une mémoire fidèle. Sur sa demande je consentis à lui donner l'adresse de ce cours : H.-E. Borg, chez Aubanel, 7, place Saint-Pierre, Avignon. Vous aussi vous pouvez acquérir une mémoire extraordinaire ; écrivez à cette adresse en demandant la passionnante brochure : *Les Lois éternelles du Succès* qui vous sera envoyée gratuitement.

E. SORIAN.

Vous serez

L'ELECTRONICIEN n°1



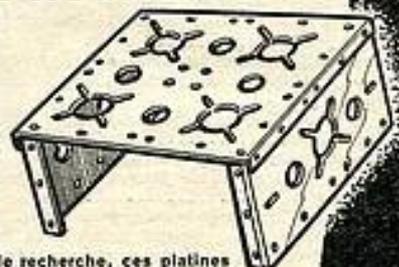
...en suivant la MÉTHODE PROGRESSIVE

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

PLATINES STANDARD

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

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



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

RADIO-TÉLÉVISION-ÉLECTRONIQUE

◆ Depuis plus de 20 ans **L'INSTITUT ÉLECTRO-RADIO** a formé des milliers de techniciens. Confiez donc votre formation à ses ingénieurs, ils ont fait leurs preuves...

LES COURS THÉORIQUES et **PRATIQUES** DE **L'INSTITUT ÉLECTRO-RADIO** ont été judicieusement gradués pour permettre une assimilation parfaite avec le minimum d'effort. Le magnifique ensemble expérimental conçu par cycles et formant

LA MÉTHODE PROGRESSIVE

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

LES TRAVAUX PRATIQUES

sont à la base de cet enseignement. Vous recevrez pour les différents cycles pratiques

PLUS DE 1.000 PIÈCES CONTROLÉES pour effectuer les montages de

Contrôleur - Générateur HF - Générateur BF - Voltmètre électronique - Oscilloscope - Superhétérodynes de 5 à 10 lampes - Récepteurs stéréophoniques, à modulation de fréquence, Supers à transistors, Amplificateurs Hi-Fi, etc.

ATTENTION

Notre cours pratique comporte également un cycle entièrement consacré à **L'ELECTRONIQUE** : Télécommandes par cellule, thermistance, relais, etc...

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



C'est la meilleure formation que vous puissiez trouver pour la **CONSTRUCTION** et le **DÉPANAGE** à la portée de tous.

(Des milliers de références dans le monde entier)



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

NOS DROITS DE SCOLARITÉ SONT LES PLUS BAS

INSTITUT ÉLECTRO-RADIO

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

LA LIBRAIRIE PARISIENNE

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

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

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

RADIO - TÉLÉVISION - NOUVEAUTÉS - RÉIMPRESSIONS

Michel BIBLOT. *Technologie électronique et télévision*. — Un volume, 306 pages, format 16 x 24 cm., avec 99 figures, 1960, 600 gr. NF 19,50

Caractéristiques Universelles des Transistors. — Courbes et caractéristiques détaillées, format 21-27.

Types BF (faible puissance) 40 p. 180 gr. Prix NF 5,40

Types Puissance 40 p. 180 gr. NF 5,40

Types HF, et faible puissance, 36 pages, 180 gr. NF 6,60

R. KELLER. *Télécommande pour tous*. Des indications pratiques qui suivis à la lettre permettent à des amateurs de réaliser des postes fonctionnant sans défaillance sur diverses maquettes. Brochure 32 pages, 30 schémas, 12 photos, 150 gr. NF 6,00

G. MORAND. *Emission et réception en modulation de fréquence*. — Montages pratiques, 2^e édition. Extrait de la table des matières.

— Caractères particuliers de la modulation de fréquence. La détection en modulation de fréquence. Les limiteurs. Les modulateurs de fréquence. Les correcteurs automatiques de fréquence. Récepteurs de radiodiffusion. Réception dans les bandes d'amateurs. Réception dans les bandes VHF. L'émission d'amateur en modulation de fréquence. Un émetteur simplifié à modulation de fréquence. Un émetteur de trafic modulé en fréquence. Les antennes. Les récepteurs à détecteur-compteur. Stéréophonie multiplex en modulation de fréquence. Les mesures en modulation de fréquence. Modulation de fréquence à bande étroite. Un volume 13,5 x 21 cm., VIII, 234 pages, 141 figures, Broché, 350 gr. NF 17,70

R. BESSON. *Toute la stéréophonie*. Technique et applications pratiques - Recueil de schémas - Adaptation des installations monophoniques, 168 pages, format 15 x 24, 68 figures, 58 schémas, 1961, 350 gr. Prix NF 12,00

L. I. GUTENMAKHER. *Traitement électronique de l'information*. Traduit du russe - Principes, composition et applications des machines électroniques pour le traitement logique de l'information, 152 pages, format 15 x 24, 50 figures, 1961, 350 gr. Prix NF 18,00

Code des couleurs techno. — Tableau carton fort à curseurs donnant les valeurs normalisées des résistances, format de poche, 1961, 100 gr. NF 3,00

E. AISBERG, L. GAUBILLAT, R. DE SCHEPPER. — *Radio-tubes*. Caractéristiques essentielles et schémas d'utilisation, 160 pages, format 22 x 13 cm, reliure spéciale avec spirale en matière plastique, 11^e édition 1961, remise à jour, 250 gr. NF 7,50

Lucien CHRISTIEN. *Théorie et pratique de la radio-électricité*. Cours complet à l'usage

des candidats aux brevets d'électronicien. Nouvelle édition entièrement refondue et complétée en fonction des plus récentes découvertes. Un volume relié pleine toile, format 13,5 x 21,5 cm, 1.728 pages, 1.100 figures, 1960, 1.600 gr. NF 52,00

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

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

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

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

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

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

D.-A. SNEI. *Enregistrement magnétique du son*. Théorie et pratique de l'enregistrement et de la reproduction. Des appareils permettant d'enregistrer le son par voie magnétique se rencontrent aujourd'hui aussi bien chez le particulier que dans les spoutniks. On enregistre non seulement une conversation ou un morceau de musique, mais aussi le comportement d'un moteur tournant à l'essai, ou les données transmises par un satellite artificiel. Le but de ce livre est, d'une part, de donner une idée du pourquoi et du comment de l'enregistrement magnétique, et, d'autre part, de commenter d'une manière détaillée les diverses possibilités d'application

des enregistreurs. Un volume relié, 220 pages, 15,5 x 23,5, 162 figures et 37 photos hors-texte, 1961, 600 gr. NF 26,00

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

CONDITIONS D'ENVOI

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

FRANCE ET UNION FRANÇAISE : de 50 à 100 gr. 0,50 NF ; 100 à 200 gr. 0,70 NF ; 200 à 300 gr. 0,85 NF ; 300 à 500 gr. 1,15 NF 500 à 1.000 gr. 1,60 NF ; 1.000 à 1.500 gr. 2,05 NF ; 1.500 à 2.000 gr. 2,50 NF ; 2.000 à 2.500 gr. 2,95 NF ; 2.500 à 3.000 gr. 3,40 NF.

ÉTRANGER : 0,20 NF par 100 gr. Par 50 gr. en plus : 0,10 NF. Recommandation obligatoire en plus : 0,60 NF par envoi. Aucun envoi contre remboursement.

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

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

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

PARAIT LE PREMIER DE CHAQUE MOIS

radio plans

la revue du véritable amateur sans-filiste
LE DIRECTEUR DE PUBLICATION Raymond SCHALIT

**DIRECTION -
ADMINISTRATION
ABONNEMENTS**
43, r. de Dunkerque,
PARIS-X^e Tél. : TRU 09-92
C. C. Postal : PARIS 259-10

ABONNEMENTS :
Un an... NF 13.50
Six mois... NF 7.00
Étranger, 1 an NF 16.75

Pour tout changement d'adresse,
envoyer la dernière bande en
joignant 0,80 NF en timbres-poste.

“ 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° Chaque lettre ne devra contenir qu'une question ;
- 2° 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° S'il s'agit d'une question d'ordre technique, joindre en plus un mandat de 1,00 NF.

S. G..., à Strasbourg.

Le récepteur pile-secteur à lampe qu'il possède fonctionne parfaitement sur le secteur mais s'arrête par intermittence, lorsque l'alimentation se fait par pile.

La panne de votre récepteur provient vraisemblablement du décrochage de la lampe changeuse de fréquence DK92.

Nous vous conseillons donc d'essayer le remplacement de ce tube et tout, normalement devrait rentrer dans l'ordre.

H. C..., à Paris.

Ayant monté un amplificateur BF ce dernier fonctionne parfaitement en PU. Avec un micro un ronflement violent apparaît lorsqu'il passe le potentiomètre de volume « micro » au-delà d'un certain point.

Le ronflement que vous constatez est certainement dû à un accrochage.

Vérifiez soigneusement les points de masse des étages équipés par la 12AX7.

Essayez de blinder le condensateur de 50 nF qui sert de liaison entre la plaque de la première triode et le potentiomètre « micro ».

D. M.-M..., en A.F.N.

Voudrait connaître la raison du non-fonctionnement de l'amplificateur à transistor qu'il a construit et dont il nous soumet le schéma.

Il est assez difficile de déterminer la cause du non-fonctionnement de votre amplificateur.

Il semble toutefois, que les tensions de base et d'émetteur du push-pull soient trop importantes.

Essayez de réduire à 4,7 Ω la résistance de 12 Ω du circuit émetteur et à 47 Ω la 100 Ω du circuit de base.

Pour les étages préamplificateurs, vous devez pouvoir utiliser des OC71.

G. H..., à Alger.

La cellule FM décrite dans le n° 159 peut être utilisée pour la réception du son de la Télévision.

Cette cellule peut être utilisée pour capter le son de la télévision, il suffit de modifier le nombre de tours de la self 1,2, 3 tours doivent convenir dans votre cas.

Vous pouvez utiliser les mandrins que vous possédez, mais il est préférable de réaliser des enroulements sur air.

Une 6BQ7 convient parfaitement pour ce montage.

M. M..., à Bizerte.

Ayant réalisé un signal tracer à transistors constate un rendement médiocre. Nous demandons si les tensions qu'il a relevées sur ce montage sont correctes et quels sont les remèdes au manque de sensibilité ?

Il semble que vous ayez pris les tensions sur votre amplificateur à transistors en prenant comme point commun le -6 V alors qu'il faudrait prendre le +6 V de sorte qu'il est très difficile de savoir si ces tensions sont correctes.

Si le manque de gain est évident, il est possible

que les transistors et particulièrement le driver soient mal adaptés. Essayez de faire varier les valeurs du pont de polarisation de base.

Nous pensons cependant que vous auriez intérêt à ajouter un étage préamplificateur.

R. T..., à Liège.

Désire quelques renseignements concernant l'appareil R-107 :

1° L'impédance primaire du transfo de sortie.

2° Après remplacement de la 6V6 finale par une EBC33 est-il normal que la HT soit passée de 220 V à 300 V.

3° Est-il intéressant de stabiliser la HT de l'étage HF par un tube OA2.

L'impédance du transfo de sortie est de 15.000 Ω. Rien d'étonnant à la diminution sensible de la consommation HT en l'absence de lampe de puissance. Il est également tout à fait normal qu'une diminution aussi sérieuse de la consommation réduise considérablement la chute de tension dans le filtrage de la HT, ce qui explique le passage de votre HT de 220 à 300 V.

Quant aux différences de tension relevées par rapport à celles indiquées, ce ne sont probablement pas des différences réelles, mais des différences de lecture provenant du fait que votre contrôleur n'a pas la même résistance par volt que celui avec lequel avaient été faites les mesures.

Enfin, il n'y a aucun intérêt à stabiliser l'alimentation de l'oscillateur local encore que cela ne s'impose pas avec un récepteur ne descendant

pas aux ondes très courtes. Si vous constatez une instabilité du récepteur (dérive), essayez d'abord plutôt d'employer une self de filtrage moins résistante (par exemple une 200 à 500 Ω) quitte à mettre en série avec elle une résistance de fort wattage pour rétablir la résistance totale du filtrage primitif. La diminution de la valeur de la self de filtrage réduit sérieusement les fluctuations de la HT.

Bien entendu, si vous avez le tube au néon nécessaire, il y a tout intérêt à l'utiliser.

Le gain de stabilité se fera surtout sentir sur la réception des émissions d'amateur en bande latérale unique.

M. B..., à Sceaux.

Nous demandons notre avis sur le schéma d'un récepteur à transistor qu'il nous soumet.

Le récepteur dont vous nous soumettez le schéma ne peut fonctionner. En effet, il s'agit d'un changeur de fréquence. Or, l'étage changeur de fréquence tel que vous le concevez n'est pas correct.

D'une part, le bobinage à noyau plongeur n'est pas prévu pour cet usage. Ensuite, vous n'avez pas prévu d'oscillateur local, de sorte que le changeur de fréquence n'aura pas lieu.

Nous pensons que la seule solution serait de vous reporter à une de nos réalisations qui vous donnerait d'excellents résultats.

Nous vous recommandons particulièrement le récepteur portatif à 6 transistors décrit dans notre n° 164. Vous pourriez y adapter vos transistors qui sont équivalents.

R. T..., à Liège.

Ayant pour augmenter la sensibilité d'un R-107 placé des condensateurs de liaison de 5 pF entre la plaque de la première MF et la grille de la seconde MF et entre celle-ci et la diode détectrice, constate une réduction de l'efficacité du dispositif de sélection variable :

Ce que vous constatez est tout à fait normal. Supprimez les condensateurs entre la plaque de la première MF et la grille de la seconde ainsi qu'entre la plaque de celle-ci et la plaque diode.

Ces condensateurs court-circuitent vos filtres MF. Si vous voulez augmenter la sensibilité, montez un amplificateur BF plus sensible après la détection, mais ne détruisez pas l'excellente sélectivité qui est la caractéristique la plus intéressante de cet appareil.

SOMMAIRE DU N° 170 - DÉCEMBRE 1961

	Pages
Les tubes à grille cadre en moyenne fréquence et vidéo-fréquence.....	27
Réception panoramique et les commandes-Sets 6SJ7 - 12K8 - 12SK7 - 12SR7 - 12SQ7.....	31
Voltmètre électronique.....	33
Récepteur AM-FM ECC81 - ECH81 - EF89 - EABC80 - EM84 - EL84 - ECC85.....	34
Inverseur pour HP supplémentaire...	40
Réception du second programme TV.	41
Ampli d'appartement 3 W. EF86 - EL84.....	45
Techniques étrangères.....	48
Du nouveau dans la fabrication des lampes : l'anode cavitrap.....	52
Electrophone à 4 vitesses ECL82.....	54
Les transistors et le nouveau car de reportage Radio-Monte-Carlo.....	57
Parlons électronique : ABC de l'oscillographe.....	58
Appareil d'alimentation pour transistors OC71 - OC72 - OC74 - OC26.....	63

BON DE RÉPONSE Radio-Plans



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

Le précédent n° a été tiré à 43.776 exemplaires.
Imprimerie de Sceaux, 5, rue Michel-Chazeau, Sceaux.

PLUS PASSIONNANTS
QUE LA FICTION...

LES PRODIGES DE LA TECHNIQUE DÉVOILÉS A TOUS

DANS UN MAGAZINE
VRAIMENT NOUVEAU

Au sommaire du numéro 2 :

● **A 50 A L'HEURE**

sur des roues de 15 mètres UNE USINE VA A SON TRAVAIL

● **TOUT SUR LE FANTASTIQUE**

DYNA SOAR

avion cosmique de demain

● **DES PHARES GÉANTS**

sont construits à terre pour être TRANSPORTÉS et mis en place au LARGE

● Le pilote d'essai de J.E.T. a volé sur le COBRA, avion de tourisme à réaction

et LES FICHES TECHNIQUES à collectionner et donnant toutes les caractéristiques du matériel nouveau.

TOUS LES PROGRÈS :

de l'automobile
de l'aviation
de l'astronautique
de la navigation
du rail, etc...

dans



100 pages — 170 illustrations — 1,50 NF

LES TUBES GRILLE A CADRE en moyenne fréquence et vidéo-fréquence

Par L. CHRÉTIEN, Ingénieur E. S. E.

Dans un article récent, nous avons examiné l'emploi des tubes à grille cadre ECC189 et ECF 86. Le premier est un tube double triode, spécialement étudié pour le circuit d'entrée des téléviseurs, c'est-à-dire le montage cascade.

Le second est un nouveau tube changeur de fréquence fonctionnant dans les mêmes gammes que le premier. Il comporte un tube triode fournissant des oscillations stables jusqu'à des fréquences dépassant largement 250 MHz. L'autre élément pentode fonctionne en mélangeur additif. Ces éléments sont électriquement séparés. Il en résulte que le couplage parasite entre le circuit oscillateur et l'antenne est réduit à une valeur négligeable.

Les qualités d'un tube amplificateur à large bande.

Nous avons défini précédemment le facteur de mérite permettant d'apprécier la qualité d'un amplificateur. Nous reviendrons plus loin sur le sens qu'il faut attribuer à ce facteur numérique et nous en préciserons la signification pratique. Mais,

Retour sur le facteur de mérite.

Nous rappelons que le facteur de mérite est l'expression :

$$M = G \times B = \frac{S}{6,28 \times C_1}$$

S est la pente du tube qui s'exprime théoriquement en ampères par volt, et pratiquement en milliampères par volt. G_1 représente la somme des capacités d'entrée et de sortie. La première c'est la capacité entre la grille et la cathode, la seconde, c'est la capacité entre l'anode et la cathode. Nous avons expliqué le sens de cette capacité totale dans un précédent article.

$G \times B$ est le produit du gain maximal G , par la bande passante normalisée B , c'est-à-dire celle qui correspond à une atténuation de 3 dB ou, si l'on préfère, de 0,71, si on le mesure en tensions.

Le facteur de mérite est le produit d'un gain (chiffre pur) par une fréquence. Il s'exprime donc, comme les fréquences, en Hz ou, plus commodément, en MHz. On trouve directement des MHz, si les capacités sont exprimées en pF en donnant à l'expression la forme :

$$M \text{ (MHz)} = 160 S / G_1$$

Ce facteur de qualité montre déjà qu'il ne sert à rien d'augmenter la pente S , s'il en résulte une augmentation proportionnelle des capacités internes. Doubler la pente est inutile si les capacités parasites sont doublées par la même opération.

D'autre part, le facteur de qualité, tel que nous l'avons exprimé plus haut est une quantité théorique. Il convient d'en faire une grandeur pratiquement utilisable en tenant compte de deux faits importants :

1. La somme des capacités : G_1 doit être calculée, non pas à froid, mais quand le tube est en cours de fonctionnement, c'est-à-dire à chaud. Or, l'expérience montre que la capacité d'entrée (anode-grille) à

avant de se prononcer sur la qualité d'un tube destiné à fonctionner à des fréquences très élevées et à transmettre une large bande de fréquences, il convient d'examiner d'autres éléments.

Il faut, par exemple, considérer dans quelles limites de fréquences le tube peut fonctionner et surtout, quelle stabilité on peut en attendre.

chaud est d'environ 30 % plus élevée que la capacité mesurée à froid. La capacité de sortie est inchangée ;

2. Les capacités indiquées par le constructeur sont celles que l'on peut mesurer entre les broches de sortie du tube. En pra-

Le rayonnement parasite par l'antenne est ainsi supprimé.

Nous avons décrit une tête de rotacteur utilisant les deux tubes précédents et permettent d'obtenir un gain supérieur à 100 entre l'antenne et le circuit d'entrée de l'amplificateur de fréquence intermédiaire.

Dans l'article ci-dessous, nous poursuivons l'étude de cette même série de tube et, en particulier, nous examinons l'emploi des tubes EF183 et EF184 (1), à très grande pente dans les amplificateurs de fréquence intermédiaire.

Les résultats qu'on peut en attendre sont comparés avec ceux que fournit le tube EF80, dont l'emploi est aujourd'hui classique dans tous les téléviseurs.

tique, ce tube doit être mis en place sur un support de lampe. Or, ce support apporte une capacité supplémentaire. De plus, il faut tenir compte de la capacité des connexions qui peut être réduite si le câblage est réalisé d'une manière rationnelle... mais qui n'est pas moins inévitable.

Enfin, les bobinages apportent eux-mêmes une certaine capacité répartie.

Avec beaucoup de soins dans la position des différents éléments, dans le choix des supports de lampes, dans la disposition du câblage, on peut arriver à une capacité supplémentaire de 6 pF. Mais il faut faire un véritable tour de force pour en arriver là. Pour ne pas avoir de surprise, il est préférable de compter sur une addition de capacité de 8 pF.

Que peut-on conclure de tout cela ?

Tube EF80 et tube EF184.

Le facteur de mérite du tube EF80, théoriquement calculé et à froid est 110 MHz.

Si nous le calculons à chaud, en partant d'une pente réelle de 7,4 mA par volt et en tenant compte que les capacités à chaud sont de 9,7 pF pour la capacité d'entrée et de 3,3 pF pour la capacité d'entrée, nous trouvons :

$$\frac{160 \times 7,4}{9,7 + 3,3} = \text{ce qui fait } 91 \text{ MHz}$$

Le même calcul pour la EF184 (pente, 15 mA par volt ; capacité d'entrée à chaud 13 pF et capacité de sortie 3 pF) nous trouvons : 150 MHz.

D'après les résultats du paragraphe précédent, nous devons nous attendre à voir l'écart se creuser davantage quand nous tiendrons compte d'une capacité extérieure parasite de 8 pF.

En effet, on trouve :

$$\text{Pour la EF 80} - M = 54 \text{ MHz}$$

$$\text{EF184} - M = 100 \text{ MHz}$$

Nous pourrions prévoir, par conséquent, qu'à bande passante égale le second tube donnera un gain presque deux fois plus grand que le premier.

Admettons qu'il s'agisse d'un circuit de fréquence intermédiaire pour la ligne « image » d'un téléviseur.

Admettons que nous désirions une bande passante de 10 MHz, avec le montage clas-

Ce qui apparaît d'abord comme évident c'est que deux tubes peuvent avoir le même facteur de mérite théorique et se comporter d'une manière différente en pratique...

Considérons un premier tube X dont la pente est de 5 mA par volt et la somme des capacités de 9 pF.

Le facteur de mérite est de :

$$M = \frac{160 \times 5}{9} = 100 \text{ MHz.}$$

Considérons, maintenant, un second tube Y dont la pente est de 10 mA par volt, avec une somme de capacité de 16 pF.

Le facteur de mérite est :

$$M = \frac{160 \times 10}{16} = 100 \text{ MHz.}$$

Les deux tubes ont donc exactement le même facteur de mérite théorique.

Nous les utilisons dans des circuits qui apportent une capacité supplémentaire de 8 pF.

Le facteur de mérite pratique du premier tube devient :

$$\frac{160 \times 5}{9 + 8} = \frac{900}{17} = 53 \text{ MHz}$$

Celui du second tube sera de :

$$\frac{160 \times 10}{16 + 8} = \frac{1600}{24} = 67 \text{ MHz}$$

Le second tube donnera donc des meilleurs résultats.

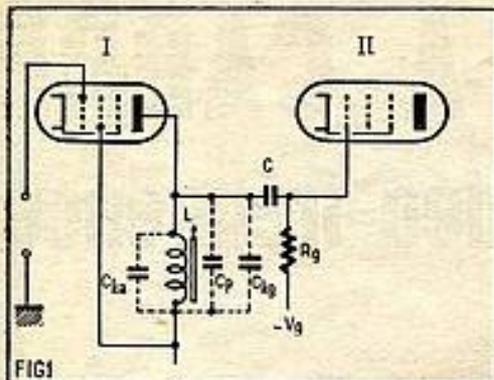


FIG. 1. — Schéma de principe d'un étage amplificateur de fréquence intermédiaire en télévision. Il n'y a pas de condensateur réel aux bornes de l'inductance L, mais celle-ci est accordée par différentes capacités :

C_{1a} — capacité de sortie du tube I.

C_{1p} — capacités parasites diverses.

C_{1g} — capacité d'entrée du tube II.

La valeur de C_2 ne peut guère être inférieure à 7 ou 8 pF.

sique comportant un circuit accordé dans l'anode... (fig. 1).

Les capacités C_{1a} , C_{1p} , C_{1g} accordent la bobine L.

Nous venons d'indiquer que leur somme, à chaud atteint :

$$13 + 8 = 21 \text{ pF pour le tube EF80.}$$

Le facteur de mérite étant de 54 MHz, le gain sera de 5,4 car le facteur de mérite est le produit du gain par la bande passante.

Dans les mêmes conditions, le calcul donnerait un gain de 10 avec le tube EF184. Dans ce montage classique, la résistance R_g sert à fixer le potentiel de grille du tube suivant et, en même temps, à fournir l'amortissement nécessaire pour le passage de la bande de fréquence désirée. Sa valeur se détermine facilement en remarquant qu'à la résonance les réactances des capacités C_1 et celle de la bobine L s'annulent mutuel-

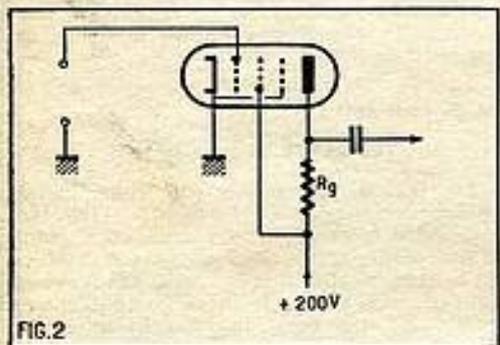


FIG. 2. — A la résonance, le circuit de la figure 1 se ramène à la disposition ci-dessus : les réactances de la bobine et des capacités s'annulent réciproquement. La résistance de charge du tube est alors constituée par R_g .

lement. Le circuit se ramène à la figure 2. Le gain est alors donné par :

$$G = S \cdot R_g. \text{ Donc : } R_g = \frac{G}{S}$$

Dans le premier cas on trouve :

$$R_g = \frac{5,4}{7,1} \times 1000 = 760 \Omega$$

Dans le second :

$$R_g = \frac{10}{13} = 665 \Omega$$

En réalité, on serait amené à prendre des valeurs réelles plus grandes, car les différents éléments, et la bobine, en particulier, présentent des pertes. Et d'autre part, il faut

tenir compte de l'impédance d'entrée du tube II. Tous ces éléments peuvent être représentés par une résistance R_p , en parallèle avec la résistance réelle de R_g ; il faudrait d'abord mesurer R_p ; c'est-à-dire

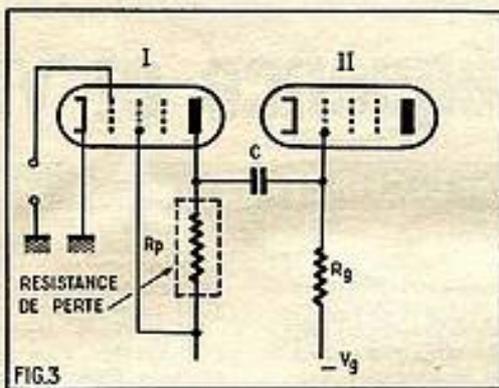


FIG. 3. — Pour compléter le schéma équivalent de la figure 2, il faut ajouter en parallèle la résistance R_p qui représente les pertes et la résistance équivalente d'entrée du tube II.

connaître le coefficient de surtension de la bobine d'une part, et d'autre part, connaître l'impédance d'entrée du tube II.

Les tubes EF80 et EF184 ne sont pas interchangeables.

Quand un tube amplificateur fonctionne dans les bandes de fréquence de la Radiodiffusion ou en basse fréquence, on considère que le circuit d'entrée du tube se présente comme une simple capacité C_{1g} . Celle-ci peut, d'ailleurs, varier à chaud et à froid. Mais, en général, on peut admettre qu'elle est négligeable.

Nous avons reconnu plus haut que les capacités d'entrée des tubes EF80 et EF184 sont très notablement différentes. On trouve à chaud 9,7 pF pour le premier et 13 pF pour le second. Or, dans les circuits de télévision ces capacités fournissent la plus grande contribution à l'accord des circuits. Il n'y a pas d'autre condensateur d'accord.

Il résulte de cela cette conséquence pratique très importante : malgré que le culot du tube et le brochage soient les mêmes pour les EF80, EF183 et EF184, ces tubes ne sont pas du tout interchangeables.

En remplaçant sur un téléviseur un tube EF80 par un tube EF184, on obtiendra à peu près à coup sûr des résultats plus mauvais. Le gain ne sera sans doute pas plus grand et la courbe de transmission sera notablement modifiée.

Cette substitution est possible, à condition de changer les accords des circuits et les amortissements. Cette opération ne peut pas être entreprise sans effectuer des mesures précises, avec toute une série d'appareils... et une grande compétence...

Impédance d'entrée des tubes électroniques aux fréquences élevées.

Dans les spécifications fournies dans notre dernier article nous avons indiqué, par exemple, que la résistance équivalente d'entrée du tube EF184 fonctionnant sous 200 V était de 10 000 Ω à 40 MHz... Il n'est sans doute pas inutile de préciser ce que cela signifie.

a) Capacité et effet Miller.

Ainsi que nous l'avons déjà indiqué plus haut, le circuit d'entrée d'un tube se comporte comme une simple capacité pour des fréquences dont la limite est de l'ordre de quelques MHz.

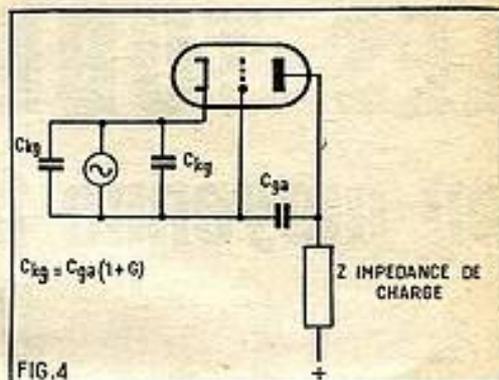


FIG. 4. — Effet Miller dans un tube amplificateur : il fait apparaître à l'entrée du tube une capacité fictive C'_{1g} , qui est égale à la capacité parasite C_{1g} multipliée par $1 + G$.

Cet effet est réduit dans les tubes pentodes, car C_{1g} est mille fois plus faible que dans les tubes triodes. Il faut cependant en tenir compte quand le gain G devient très important.

Il faut d'ailleurs, noter que cette capacité d'entrée peut avoir une valeur très supérieure à celle qui existe réellement entre la cathode et la grille. Par exemple, s'il s'agit d'un tube amplificateur triode présentant une capacité C_{1g} entre la grille et la cathode, on peut montrer (fig. 4) que tout se passe comme s'il existait une capacité d'entrée totale C'_{1g} égale à la capacité réelle C_{1g} à laquelle, il faut ajouter une capacité :

$$C'_{1g} = C_{1g} (1 + G)$$

G étant le gain de l'étage.

Ce phénomène est une des conséquences de l'effet Miller. Il est facile de voir que C'_{1g} peut dépasser très largement la capacité réelle.

Dans les tubes pentodes, l'effet Miller peut être rendu très faible, parce que la capacité entre l'anode et la grille est réduite à quelques millièmes de picofarad. Toutefois, cela suppose que toutes les précautions sont prises pour que le montage n'introduise pas une capacité parasite entre les éléments du circuit. C'est d'autant plus important que le gain de l'étage peut prendre des valeurs importantes.

En première approximation, on peut donc se représenter le circuit d'entrée d'un tube comme sur la figure 5 a, en précisant bien que la capacité C_1 n'est pas seulement la capacité entre grille et cathode, mais la somme des capacités $C'_{1g} + C_{1g}$ de la figure 4.

b) Résistance d'entrée.

Le schéma équivalent (fig. 5 a) peut être utilisé jusqu'à des fréquences de quelques MHz.

Quand il s'agit de fréquences qui s'expriment en dizaines de MHz, il faut avoir recours au schéma de la figure 5 b, dans lequel une résistance R_e est présente entre cathode et grille. C'est la résistance équivalente d'entrée.

Nous n'entreprendrons pas d'expliquer la manière de justifier théoriquement l'existence de cette résistance. Nous nous bornerons à signaler les phénomènes qui en sont la cause. Ils sont au nombre de trois.

a) Effet Miller.

Nous avons expliqué plus haut que cet effet était produit par l'existence d'une capacité parasite entre grille et anode d'un tube. Quand l'impédance de charge Z est une résistance pure (fig. 4), l'effet Miller se traduit par l'apparition d'une capacité fictive C'_{1g} . Mais quand la charge est une réactance, l'effet Miller, en plus de la capacité, fait apparaître une résistance fictive. Celle-ci est positive quand la charge est

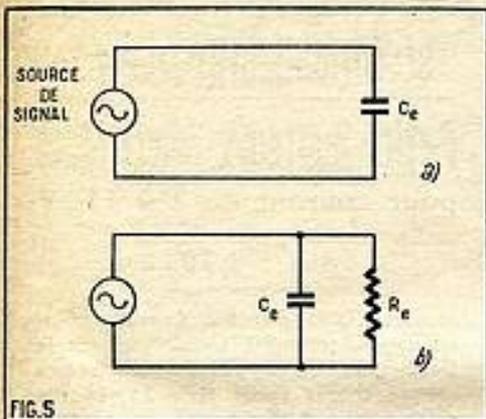


FIG. 5. — a) Schéma équivalent d'entrée d'un tube aux fréquences basses.

b) Schéma équivalent d'entrée d'un tube aux fréquences élevées.

une réactance de capacité, elle est négative dans le cas d'une réactance de self-induction. Dans ce dernier cas, elle peut se traduire par des oscillations intempestives du montage.

b) Temps de transit.

Aux fréquences relativement basses, on peut négliger le temps que mettent les électrons pour voyager de la cathode vers l'anode, à travers le réseau des autres électrodes. Mais, aux fréquences élevées, ce temps n'est plus négligeable. Dans un tube triode, il faut un certain temps T_1 , pour que les électrons aillent de la cathode à la grille (fig. 6). De même, il faut un certain temps à T_2 , pour, qu'ils aillent, de la grille à l'anode. Quand $T_1 + T_2$ devient comparable à la période, le comportement du tube cesse d'être normal.

Et, parmi d'autres choses, tout se passe comme s'il existait une résistance entre cathode et grille d'entrée. Il faut noter que le temps de transit est d'autant plus grand que le tube comporte davantage d'électrodes.

c) Inductance des connexions.

Le schéma équivalent d'un tube triode en très haute fréquence est celui que nous avons indiqué sur la figure 7.

Quand il s'agit de très haute fréquence le coefficient d'auto-induction d'une simple connexion de quelques millimètres n'est

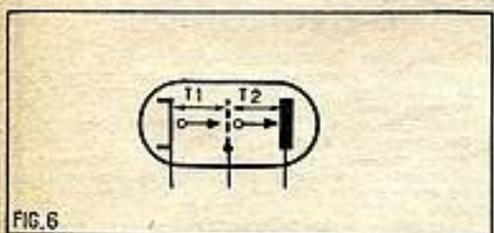


FIG. 6. — Quand il s'agit de fréquences très élevées, le temps que mettent les électrons pour passer de la cathode à la grille (T1), puis de la grille à l'anode (T2) n'est pas négligeable. Ce temps de transit diminue l'impédance d'entrée du tube.

plus négligeable. On peut montrer que l'inductance des connexions dans le tube lui-même et en particulier, l'inductance de la connexion de cathode, qui la plus nocive, ont pour effet de faire apparaître encore une résistance entre cathode et grille.

En règle générale, on peut dire que l'impédance d'entrée est d'autant plus faible que la pente est plus élevée et qu'elle diminue d'une manière proportionnelle au carré de la fréquence.

Dans les données, fournies par les constructeurs sur un tube, on trouve générale-

ment l'impédance d'entrée pour une fréquence déterminée. Il est alors facile de calculer l'impédance d'entrée pour une fréquence différente. C'est, parfois, la conductance qui est donnée. Il suffit de savoir que la conductance est l'inverse de la résistance.

Ainsi, par exemple, la conductance d'entrée du tube EF80 est de $400 \mu A$ par volt (ou $400 \mu \Omega$) à 100 MHz. Cela veut dire

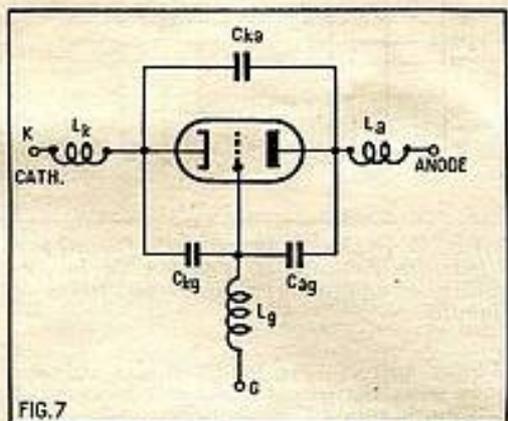


FIG. 7. — Aux très hautes fréquences, il faut tenir compte non seulement des capacités entre les électrodes, mais de l'inductance des connexions. Le schéma équivalent d'un tube triode est celui qui est représenté ci-dessus. L'inductance de la connexion de cathode L_k joue un rôle particulièrement nocif en diminuant l'impédance apparente d'entrée du tube.

que la résistance équivalente est de : $1/400 \times 10^{-6}$ ou 2500Ω .

A la fréquence qui nous intéresse, c'est-à-dire de 30 MHz, la résistance d'entrée

$$\text{serait de } 2500 \times \left(\frac{100}{30}\right)^2$$

$$\text{ou } \frac{250000}{9} \text{ soit } 27000 \Omega$$

On peut généralement, ne pas tenir compte de cette valeur pour un amplificateur de fréquence intermédiaire car les résistances qu'on place en parallèle sur les circuits ont des valeurs beaucoup plus faibles, ainsi que nous l'avons déterminé plus haut.

Fréquence limite de fonctionnement d'un tube électronique.

Cette notion de conductance et de résistance d'entrée conduisent à une autre notion particulièrement importante en ces temps où l'utilisation de la bande IV va devenir une réalité.

En effet, si le circuit d'entrée du tube se présente comme une résistance de plus en plus faible à mesure que la fréquence augmente, il arrivera un moment où le tube constituera pratiquement un court-circuit pour la source de signal... Toute amplification deviendra impossible.

A partir de cette notion, on peut définir la fréquence limite d'utilisation d'un type déterminé de tube électronique. Tout comme le facteur de mérite dont il a été question plus haut, ce sera un élément d'appréciation fort important. Considérons un étage amplificateur (fig. 8) qui serait équipé de deux tubes I et II de même modèle.

Le gain fourni par le tube I est égal à : $S \times Z$ — produit de la pente par l'impédance de charge. — Dans un amplificateur normal la valeur de R_e est beaucoup plus grande que Z_e . Il en résulte que l'impédance de charge effective Z est pratiquement égale à Z_e .

Si la résistance R_e ne peut pas être considérée comme infiniment grande par rapport à Z_e , il est certain que la charge effective du tube I est constituée par Z_e en parallèle avec R_e . On peut, en effet,

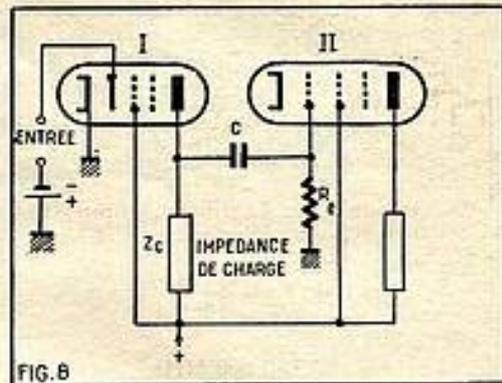


FIG. 8. — La réactance équivalente d'entrée du tube II est en parallèle avec l'impédance de charge du tube I. Quand elle devient comparable à Z_e , elle provoque une diminution du gain. Aux fréquences très élevées le tube I cesse d'amplifier parce que R_e court-circuite pratiquement le circuit d'anode.

toujours négliger l'influence de la capacité de liaison.

Si la fréquence devient très grande, R_e devient de plus en plus petite et il arrive un moment où c'est Z_e que l'on peut considérer comme infiniment grande par rapport à R_e . A ce moment, la charge effective est pratiquement égale à R_e et le gain fourni par le tube I devient égal à $S \times R_e$.

Ce gain devient de plus en plus petit à mesure que la fréquence augmente. Quand il sera égal à 1 nous aurons atteint précisément la limite d'amplification du tube en question.

Connaissant la résistance équivalente d'entrée, le calcul est facile à faire.

Pour le tube EF80 (dont la pente est de $7,4 \text{ mA/V}$) la résistance de charge qui donnera un gain égal à 1 sera :

$$R \times 7,4 \times 10^{-3} = 1$$

$$\text{D'où } R = 135 \Omega$$

Il suffit de rechercher à quelle fréquence la résistance d'entrée devient égale à cette valeur. C'est immédiat et l'on trouve 425 MHz.

Pour le tube EF184, le même raisonnement et le même calcul conduisent à environ 500 MHz. Ici, la supériorité n'est pas écrasante.

On ne pourra donc utiliser aucun de ses tubes pour l'amplification directe des ondes de la bande IV.

Stabilité de fonctionnement.

Beaucoup de nos lecteurs savent, par expérience, qu'un amplificateur à gain élevé présente souvent des tendances à entrer en auto-oscillation ou, comme on dit en argot technique : à acrocher.

Ce défaut est dû à des couplages parasites entre les circuits d'entrée et de sortie de l'étage d'amplification. Grâce à certaines précautions et à certaines mesures (le blindage, par exemple) on peut réduire cette tendance à l'instabilité. Toutefois, pour un tube déterminé, il y a un gain limite qu'on ne peut pas dépasser sans risque.

C'est, qu'en effet, il y a dans le tube lui-même, une cause de couplage qui est la capacité C_{ag} , entre l'anode et la grille. Cette capacité est très grande dans les tubes triodes, c'est pour cette raison qu'on ne les emploie que dans certains cas particuliers quand il s'agit d'amplification à haute fréquence. Dans les pentodes, cette capacité est environ 1000 fois plus petite, elle n'est cependant pas nulle et, comme le gain est beaucoup plus élevé, les oscillations parasites se manifestent soit à partir d'une certaine fréquence pour un gain donné ou, au contraire, à partir d'un certain gain pour une fréquence donnée.

On peut calculer que la fréquence limite est donnée par l'expression :

$$f_s = \frac{S}{6,28 \times C_{s,e}}$$

S pente du tube.

$C_{s,e}$ capacité entre anode et grille de commande.

Comparons le cas du tube classique EF80 et celui du tube à grille cadre EF184.

Dans le premier tube :

$$S = 7,4 \text{ mA/V ou } 7,4 \times 10^{-3} \text{ A/V}$$

$$C_{s,e} = 7 \times 10^{-12} \text{ F}$$

On trouve :

$$f_s = 150\,000 \text{ MHz}$$

Et, dans le second :

$$f_s = 420\,000 \text{ MHz}$$

Donc, on peut en conclure qu'à égalité de gain, la fréquence limite est beaucoup plus reculée avec le tube à grille cadre. Inversement, si on se fixe une fréquence de fonctionnement quelconque, par exemple 30 MHz, on peut calculer quel est le gain maximum qu'on peut obtenir avant que l'amplificateur ne soit instable.

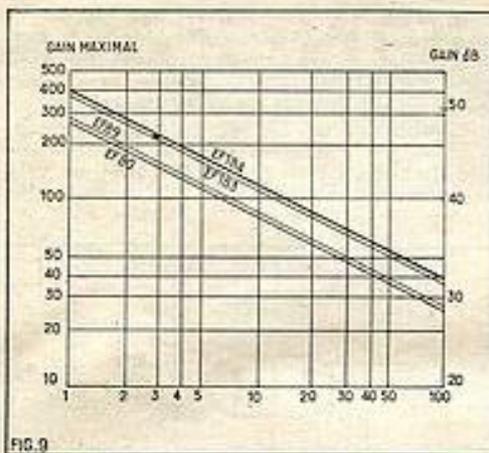


FIG. 9. — Diagramme du gain fourni par différentes pentodes en fonction de la fréquence, en admettant les mêmes conditions de stabilité.

Sans entrer dans le détail des calculs, nous nous bornerons à signaler le résultat

Pour le tube EF80 on trouve : gain maximal en régime stable à 30 MHz..... 49

Pour le tube EF184, on trouve de la même manière..... 82,6

Le même calcul effectué pour différentes fréquences confirme la supériorité des tubes à grille cadre.

Ces résultats sont résumés dans le tableau suivant que nous empruntons au *Bulletin d'Informations Techniques* édité par *La Radiotechnique*.

Gain maximal dans les conditions de stabilité.

Fréquences	1	10	100	MHz
en MHz				
Tubes :				
EF80 ..	255	81	25,5	
EF89 ..	270	85	27	
EF183 ..	365	115	56,5	
EF184 ..	400	125	40	

Ces résultats sont résumés par les graphiques de la figure 9. On voit ainsi nettement que les tubes à grille cadre constituent une classe différente : les deux graphiques se détachent nettement des autres.

Pour en tirer le plus grand parti, de grandes précautions sont nécessaires. Il est d'ailleurs fortement recommandable d'augmenter la stabilité en neutrodynamant la capacité parasite entre anode et grille de commande.

Mais l'application de ce procédé se heurte à des difficultés, pour des fréquences supérieures à 30 MHz. Pour des fréquences plus basses, on peut assurer la neutrodynamation en prévoyant un découplage commun entre la grille écran et l'anode. Pour des fréquences plus élevées, il est recommandable :

1° De découpler très efficacement et d'une manière séparée les circuits d'anode et de grille écran ;

2° Le découplage de la grille-écran doit être très large et effectué au moyen de condensateurs de bonne qualité ;

3° De prévoir des points de masse différents pour les différentes électrodes, pour éviter précisément des couplages ohmiques par les points de masse ;

4° De prévoir une résistance d'une vingtaine d'ohms non découplée en série dans le circuit de cathode.

N'oubliez pas...

de joindre une enveloppe timbrée à votre adresse à toute demande de renseignements.

Supprimez LES MAUVAIS CONTACTS

AVEC

ANTICRACH

Seul produit dissolvant et lubrifiant à la fois.

Évite le grippage.

Dissout résines goudrons peintures.



36, AV. GAMBETTA
PARIS-20^e RD. 03-02

Demandez Notice A. 14
(Nettoyage des contacts électriques)

Ch. G.

"SÉLECTION de SYSTÈME D N°14"

Petits moteurs électriques

pour courant de 2 à 110 V

PRIX : 1,20 NF

Ajoutez 0,10 NF pour frais d'envoi et adressez commande à "SYSTÈME D", 43, rue de Dunkerque, Paris-X^e, par versement à notre compte chèque postal Paris 259-20 (les timbres et les chèques bancaires ne sont pas acceptés).

ESSAI GRATUIT



J'ai compris

LA RADIO ET LA TÉLÉVISION grâce à L'ÉCOLE PRATIQUE D'ÉLECTRONIQUE

Sans quitter votre occupation actuelle et en y consacrant 1 ou 2 heures par jour, apprenez la RADIO qui vous conduira rapidement à une brillante situation.

Vous apprendrez Montage, Construction et Dépannage de tous les postes.

Vous recevrez un matériel ultra moderne : Transistors, Circuits imprimés et Appareils de mesures les plus perfectionnés qui resteront votre propriété.

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

première leçon gratuite!

Si vous êtes satisfait vous ferez plus tard des versements minimaux de 12,50 N.F. à la cadence que vous choisirez vous-même. A tout moment vous pourrez arrêter vos études sans aucune formalité.

Notre enseignement est à la portée de tous et notre méthode vous émerveillera !...

ÉCOLE PRATIQUE D'ÉLECTRONIQUE
Radio-Télévision
11, Rue du Quatre-Septembre
PARIS (2^e)

LA RÉCEPTION PANORAMIQUE ET LES COMMANDS-SETS

par O.N.L. 739

La réception panoramique est très utile à l'amateur à qui elle permet de voir sur l'écran d'un tube cathodique tout ce qui se passe dans une gamme de fréquences choisie dans l'éther et permettant de nombreuses observations, sur le fading, les parasites divers, les conditions de propagation, etc.

Nous n'entreprendrons pas ici une étude complète de ce problème, laissant à de plus qualifiés que nous l'exposé de toute la théorie de base.

Nous prendrons pour base quelques conditions primordiales et choisirons pour la réalisation de l'appareillage les plus avantageux des surplus, soit BC453 et même 454, tous deux modifiés comme il se doit.

1. Le récepteur panoramique comportant un wobblateur, l'écoute est désastreuse, il faut donc un canal vision indépendant.

2. Pour une sérieuse synchronisation, il nous faut garder le bloc de gammes du récepteur principal.

3. Ce canal vision nécessite donc un deuxième changement de fréquence, la plus basse possible pour des raisons de sélectivité.

4. Un glissement de l'oscillateur de ce deuxième changement de fréquence, glissement volontaire et dosable.

Le problème étant ainsi posé, il reste à en trouver la solution. Pour obtenir un glissement de fréquence de même valeur sur toutes les bandes utilisées par les amateurs, il nous faut recourir à la double conversion et nous pouvons résumer le principe par ce schéma fonctionnel (fig. 1).

L'un des appareils les plus aptes à nous satisfaire est de toute évidence le fameux BC453 ; toutefois, il en existe un autre, qui est de plus en plus aisément « trouvable » et d'un prix combien plus abordable.

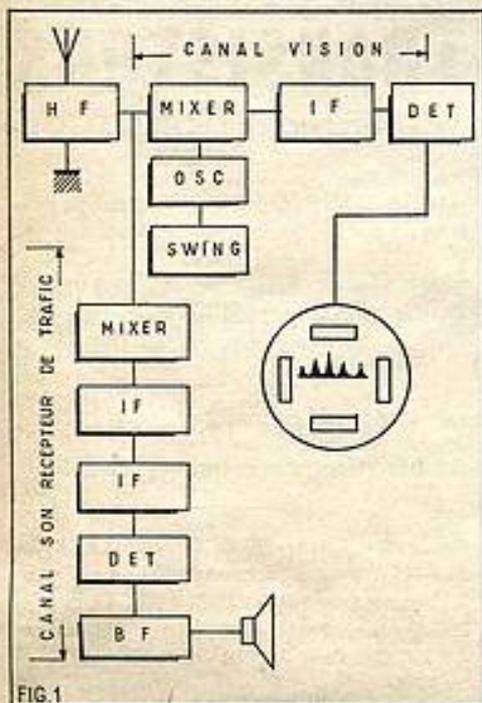


FIG.1

Personnellement, nous avons acquis un BC454 que nous avons modifié comme suit : L'alimentation était prévue par batterie de bord 24 V. Les tubes étaient des 12 V en série 2 à 2.

Il y avait à refaire un circuit chauffage filaments en parallèle et par deux fils. Aux favorisés dotés d'un secteur 110 V AC, les surplus offrent de magnifiques transfo donnant 12 V au chauffage.

Pour les autres et nous en étions, la solution se montre plus coriace en un sens, moins onéreuse en l'autre, du fait que notre BC454 se procura toute son alimentation à partir d'un petit oscillo de notre fabrication conçu dans ce but : transfo 2×350 V ; 6,3 V 3,5 A ; 5 V 2 A.

Les redresseurs HT et THT étant du type 6×4 , l'enroulement 5 V destiné au filament d'une éventuelle valve reste libre. Or, $6 + 5 = 11$, nous avons donc câblé les deux enroulements en série. Le câblage filaments du BC454 doit se faire par deux fils, les redresseurs n'aimant pas les courts-circuits.

La HT du BC454 est prise sur une résistance bobinée destinée à abaisser la tension à la valeur désirée.

Voici d'ailleurs un schéma (fig. 2) se passant, croyons-nous, d'autres détails.

Un support et un plug octal servent pour toutes les liaisons et comporte 2 fils 0 et 11 V AC ; 1 fil 6 V 3 AC ; 1 fil HT ; 1 fil masse ; 1 fil liaison BC454 vers oscillo.

A noter que la prise J3 du BC454 est remplacée par un support octal pour la liaison et le câblage revient donc en cet endroit.

Il fallut procéder ensuite à l'enlèvement de toutes choses inutiles : 12A6, T1, L14, L15, C16, A, B, C, BFO. A l'examen à l'oscillo de la HT, nous constatons un résidu de modulation AC, par conséquent, découplages sérieux $2 \times 32 \mu F$ en parallèle sur ce circuit, notre résistance chutrice faisant effet de second self de filtrage.

Puis vint la transformation du BC454 en BC453, de manière à pouvoir recevoir les diverses valeurs de moyennes fréquences utilisées couramment sur les récepteurs de trafic. Nous sommes parvenus à nous procurer les transfos 85 kHz en question immatriculés 4698 1^{re} MF, point de peinture rouge ; 7267, 2^e MF, point de peinture jaune ; 4677, 3^e MF, point de peinture bleu. qui remplacèrent ceux d'origine.

Malheureusement, le bloc de bobinages, lui, se montra défectueux, comme seul le bobinage L1 faisait défaut, nous décidâmes de nous en passer.

Transformations des commandes sets en adaptateur panoramique.

Tout d'abord, il convient de préciser que cet adaptateur se relie par une capacité d'environ 10 pF à l'anode du mixer du récepteur de trafic. La station entendue se marque sur l'écran par un « pip », c'est-à-dire une déviation du spot dans le sens vertical. Suivant la valeur du glissement de fréquence que l'on impose à l'oscillateur de l'adaptateur, on voit d'autres pips de part et d'autres de la station entendue. Ces pips sont dus aux émissions de stations se trouvant plus ou moins haut en fréquence que celle que l'on écoute. Ces pips, tout

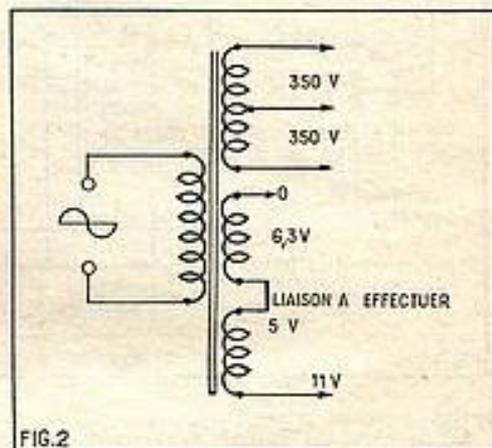


FIG.2

comme les marqueurs en TV, proviennent d'une brusque absorption due à l'accrochage d'oscillateurs.

Après des essais qui ont duré, nous l'avouons, deux bonnes années, avec des matériel divers, nous sommes enfin parvenus à un résultat. Jusqu'à présent, nous n'obtenions sur l'écran qu'une modulation comme sur un oscillo et cela par le fait que nous n'avions pas d'accrochage.

Ce n'est pas simple d'y parvenir, croyez-moi :

1. HT : 250 V alors que les tubes 12 V n'en demandent que 100.
2. R6 : 510 kΩ (dans le boîtier marqué d'un point jaune) court-circuité.
3. C11 : 2 pF (en travers 12K8) enlevé.
4. Bobinages mixer et oscillateur (marqué jaune et bleu) enlevés du boîtier principal et enfilés sans aucun blindage.
5. Adjonction d'un tube de glissement à forte résistance d'entrée, nous trouvons 1,5 MΩ sur le type 6557 qui donne entière satisfaction (attention ! chauffage à partir de la connection 6,3 V au support remplaçant J3, cette tension servira encore pour la commande de glissement).
6. Préparer le support du tube 12SK7 pour recevoir le tube de glissement 6557, l'étage HF étant supprimé pour la raison citée plus haut, tout s'arrange au mieux (attention ! les tubes 125K7, 125J7, 6SH7, 6AG7 ne conviennent que très peu pour 6AG7 et 6SH7 malgré leur forte pente, et nullement pour les autres types, cette mention évitera des jours de recherches vaines).
7. Augmentation de la sensibilité pour compenser la perte de l'étage HF en mettant la ligne reliant R1, R9, C5 et J1 à la masse (C5 est d'ailleurs enlevé, ainsi que la partie HF).

Cosse cathode n° 8 de 12K8 à la masse.

8. Montage du tube de glissement 6SJ7 suivant le schéma ci-contre (fig. 3) après avoir monté un potentiomètre dans la cuvette avant (boîtier FT 260-A).

Le potentiomètre de 500 kΩ linéaire (d'autres valeurs pourraient convenir avec une résistance série entre curseur et grille) est fixé dans le boîtier FT 260-A, l'axe passant par l'ouverture créée en arrachant la

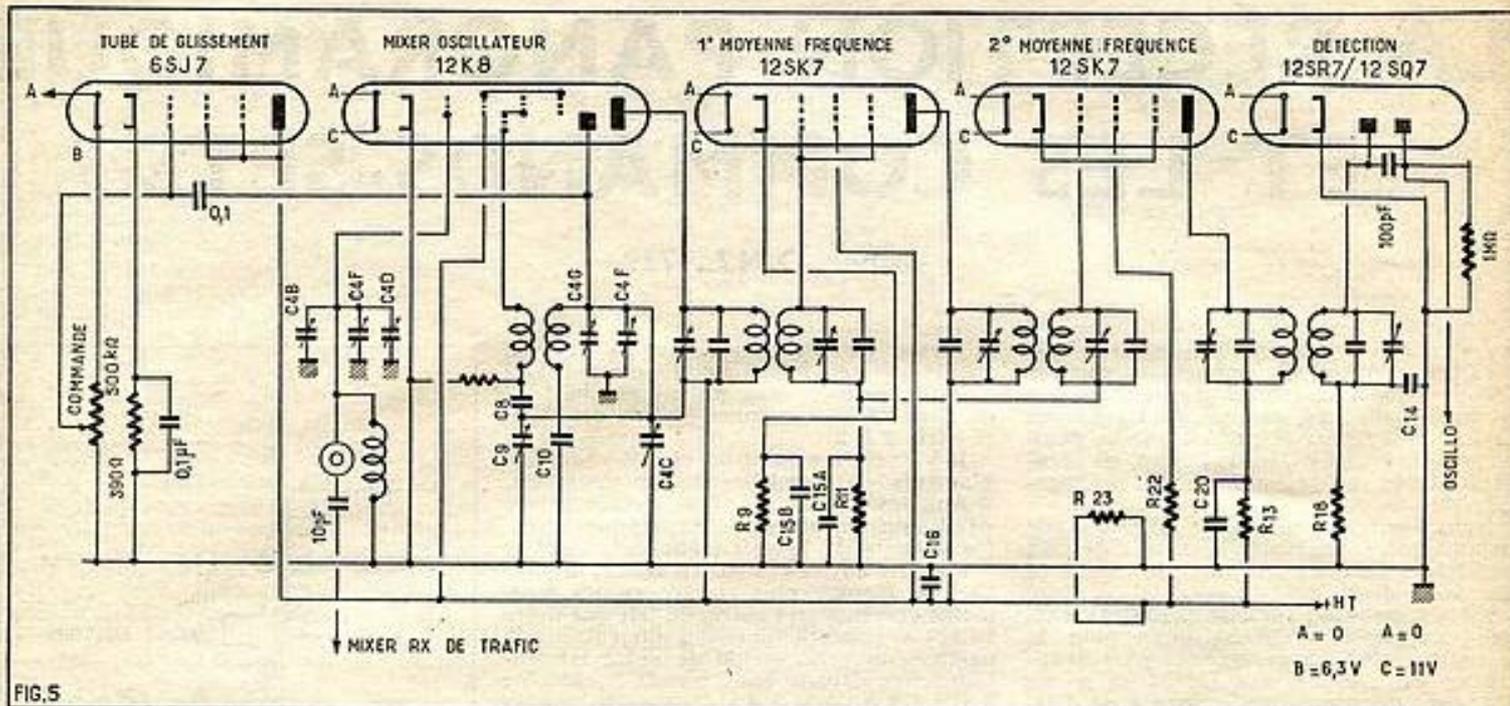


FIG. 5

petite poignée noire marquée « Top ». L'injection du signal provenant de la mélangeuse se fait directement sur la grille de commande de la 12IL8.

Pour une réalisation exempte d'ennui, nous ne saurions trop engager les amateurs

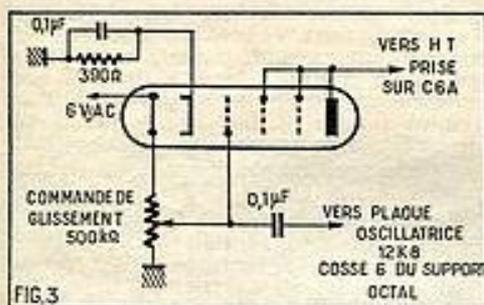


FIG. 3

à supprimer toutes causes de stabilité (en particulier les blindages de CV et ceux du bloc HF - MIX - OSC).

Nous avons conservé le tube diode 125R7 partie oscillatrice BFO enlevée (la partie BF et BFO est supprimée à dessein, aucun son ne doit être perceptible, même avec un générateur puissant).

Toutefois, le pip étant le résultat d'un accrochage, en manœuvrant la commande du glissement, on perçoit un sifflement allant du grave à l'aigu (très, très faible, mais audible, avec une certaine attention. La mise au point est terminée à ce moment, nous avons la certitude que « ça marche ». A noter que le sifflement se répercute sur les récepteurs BCL5 dans les grandes ondes, dument amplifié).

Nous avons donc, pour ne pas troubler l'écoute des voisins, enfermé notre montage BC454 modifié dans un coffret métallique provenant d'un « Tuning Unit », notre oscillo de même pour une belle présentation.

Il nous reste à vous souhaiter une réalisation aisée et de grandes satisfactions de cet appareil.

Nous restons très volontiers à la disposition de tous pour toute autre explication, mais nous pouvons vous garantir un résultat en pratiquant comme nous l'exposons.

Toutefois, pour les lecteurs qui ne pourraient se procurer le n° 82 de Radio-Plans donnant le schéma de principe des commandes

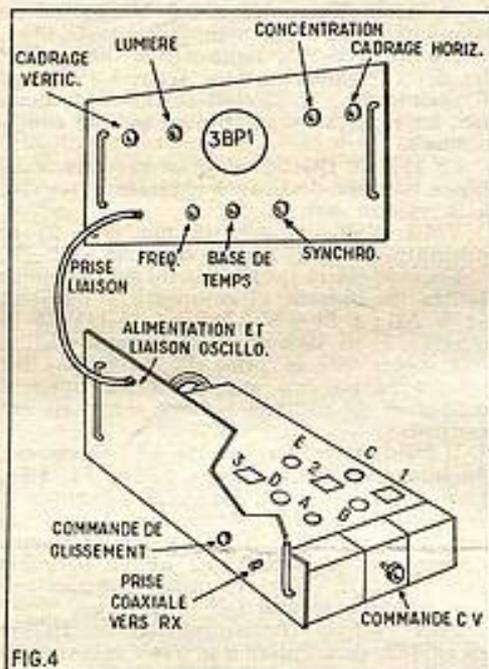


FIG. 4

- A. 6S J7, 1 transfo 87 kHz.
- B. 12K 8, 2 transfos 85 kHz.
- C. 125K 7, 3 transfos 85 kHz.
- R. 125K 7.
- E. 125R 7.

Sets, nous allons reconstituer (fig. 5) la partie qui nous intéresse, ce qui permettrait de fabriquer entièrement un engin de ce genre en supposant qu'on puisse obtenir le CV, les bobinages mixer et oscillateur, et les trois transfos 85 kHz.

Il est d'ailleurs possible de remplacer le CV par des capacités fixes et ajustables de valeur convenable, ce qui diminuerait quelque peu l'encombrement.

N'OUBLIEZ PAS...
 en cas de règlement par mandat ou par virement postal, de préciser clairement l'objet du paiement.

Une nouveauté attendue :

Le numéro 7 des
SÉLECTIONS



**APPLICATIONS
 SPÉCIALES DES
 TRANSISTORS**

par Michel LÉONARD

Circuits haute fréquence, moyenne fréquence — Circuits à modulation de fréquence.

Télévision — Basse fréquence à haute fidélité monophonique et stéréophonique
 Montages électroniques.

68 pages 16,5 x 21,5
 60 illustrations, 4,50 NF

Commandez cette "SÉLECTIONS de RADIO-PLANS" à votre marchand habituel qui vous la procurera, ou à RADIO-PLANS, 43, rue de Dunkerque, Paris (X^e), par virement au C.C.P. Paris 259-10 - Envoi franco.

VOLTMÈTRE ÉLECTRONIQUE

(5 GAMMES EN CONTINU — 6 GAMMES EN ALTERNATIF)

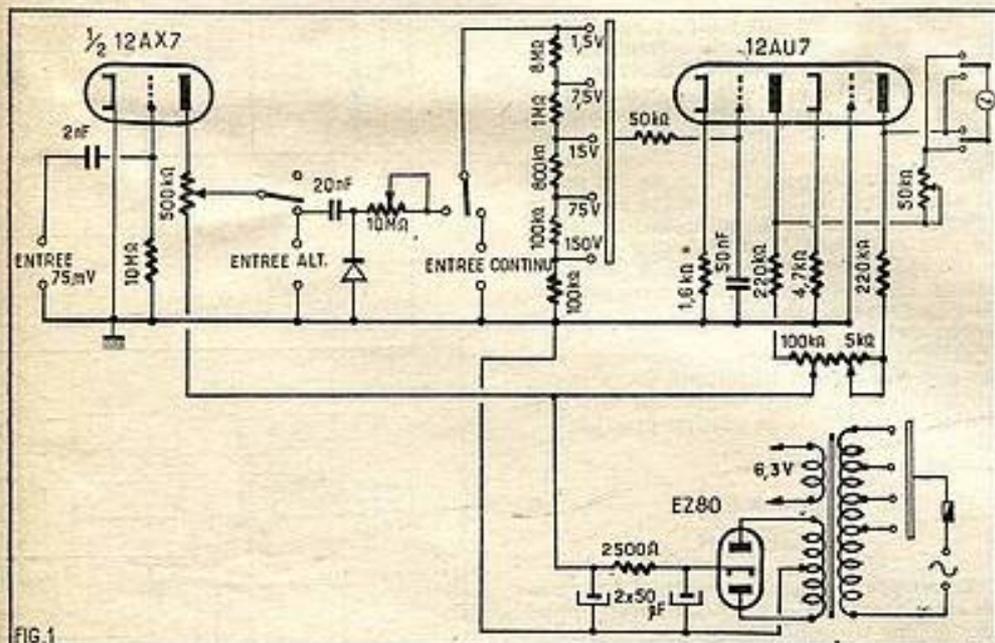


FIG. 1

Ce voltmètre a une résistance d'entrée de 10 MΩ sur toutes les gammes et permet de mesurer les tensions continues en 5 gammes : 1,5 V, 7,5 V, 15 V, 75 V et 150 V et les tensions alternatives en 6 gammes : 75 mV, 1,5 V, 7,5 V, 15 V, 75 V et 150 V. Nous avons utilisé dans ce montage un contrôleur Metrix 460 sur la sensibilité 150 μA continu. Il est, bien entendu, possible d'utiliser d'autres galvanomètres ou d'autres contrôleurs ayant une sensibilité équivalente. Nous n'avons pas jugé nécessaire de prévoir les gammes de tensions supérieures à 150 V, car la résistance interne du contrôleur devient alors presque aussi élevée que celle du voltmètre électronique.

Le voltmètre proprement dit se compose d'une 12AU7. Le microampèremètre est monté entre les anodes ; un inverseur permet de faire dévier l'aiguille à gauche ou à droite, suivant le branchement. Le tarage se fait par un potentiomètre de 50 kΩ en série avec le galvanomètre. La mise à zéro s'effectue par deux potentiomètres, un de 100 kΩ qu'on règle définitivement et un de 5 kΩ qui constitue un réglage fin. La chaîne d'entrée est constituée par 5 résistances qui doivent être précises à 1 % minimum. La tension est transmise à la grille de la première triode par une résistance de 50 kΩ. En alternatif la tension est transmise par un condensateur de 20 nF en série avec un potentiomètre de tarage de 10 MΩ. Une diode au germanium redresse cette tension alternative. Sur la sensibilité 75 mV, on utilise une triode en préamplificatrice ; le signal est ensuite envoyé sur le détecteur. On peut utiliser une des triodes d'une 12AX7 ou bien une EC80, EC91, etc., spécialement pour la mesure des tensions en HF ou VHF.

Réglage et utilisation.

L'appareil devra être mis sous tension environ dix minutes avant l'utilisation. On commute le contacteur sur la position

« continu » et le commutateur de gammes sur la tension 1,5 V. La douille « courant continu » sera mise à la masse (comme à chaque fois que l'on aura à faire la mise à zéro sur la gamme 1,5 V. Le potentiomètre de 5 kΩ est placé à mi-course. On tourne le potentiomètre de 100 kΩ, de façon à stabiliser l'aiguille au zéro. On peut alors

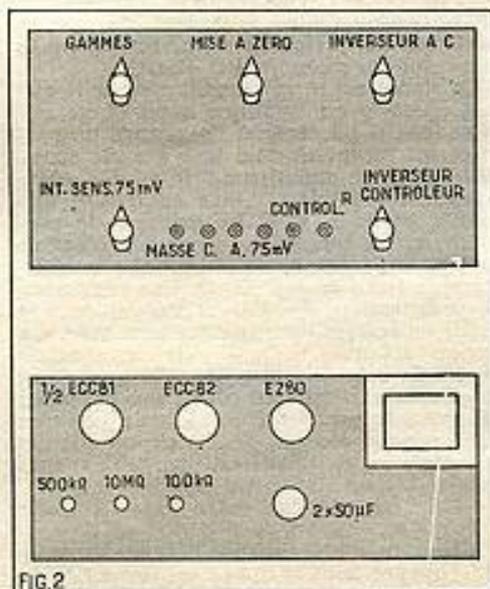


FIG. 2

retoucher légèrement le potentiomètre de 5 kΩ si on observe une légère variation. On débranche ensuite la douille « courant continu » de la masse et on prépare le petit montage suivant : Aux bornes d'une pile de 4,5 V, on branche un potentiomètre d'une valeur comprise entre 100 et 1 000 Ω. Le contrôleur utilisé en voltmètre est alors branché entre le curseur du potentiomètre et une des bornes de la pile. On règle le poten-

tiomètre de façon à avoir une tension de 1,5 V aux bornes du contrôleur. Le contrôleur est ensuite branché à nouveau sur le voltmètre électronique. On branche alors une borne de la pile à la masse de l'appareil et le curseur à la douille « courant continu ». L'aiguille va dévier. On règle alors le potentiomètre de 50 kΩ jusqu'à ce que l'aiguille dévie jusqu'à la graduation 150 du contrôleur. On ne devra désormais plus jamais toucher à ce réglage. Pour le réglage en alternatif, on place le commutateur en position alternatif ; le processus est à peu près le même. On dispose d'une tension alternative de 1,5 V que l'on mesure avec le contrôleur et on règle le potentiomètre de 10 MΩ jusqu'à ce que l'aiguille atteigne la graduation 150.

On agit à peu près de même pour le réglage de la sensibilité 75 mV. On branche les commutateurs sur les positions 75 mV, alternatif et sensibilité 15 V. On applique alors à la douille 75 mV une tension de l'ordre de 0,5 V alternative mesurée comme précédemment. Par une simple règle de trois, on voit que si le voltmètre indique 1,5 V pour une tension de 75 mV, pour une tension de 0,5 V il doit indiquer 10 V ; l'aiguille doit dévier jusqu'à la graduation 100.

ALAIN GERMAIN.

LES ÉTABLISSEMENTS
H. MORDANT
(ex-RADIO-TOUCOUR)
75, rue VAUVENARGUES, PARIS-18^e
Téléphone : MAR. 32-90
VOUS OFFRENT
les
APPAREILS DE MESURE
« AUDIOLA »
EN PIÈCES DÉTACHÉES

À
DES PRIX
« NETS »

- GÉNÉRATEUR H.F. - V.H.F. 70..... 380 NF
- GÉNÉRATEUR R.F. - H.F. 90..... 420 NF
- MIRE ÉLECTRONIQUE NM 82..... 410 NF
- OSCILLOSCOPE « SERVICE T33 »... 395 NF
- OSCILLOSCOPE « LABO 99 »..... 410 NF
- VOLTMÈTRE ÉLECTRONIQUE « VL8 » 360 NF
- VALISE DE DÉPANNAGE..... 610 NF

PAS DE SURPRISES : Nos appareils s'entendent fournis avec lampes, coffres, blindages, etc.

AUCUN RISQUE :
Toutes les Sections HF, Oscillateurs, etc., fournies obligatoirement CABLEES et PRÉCABLEES par les Laboratoires « AUDIOLA ».

Documentation détaillée avec schémas contre 2 timbres pour frais.

- TOUTE LA PIÈCE DÉTACHÉE RADIO et TÉLÉ ●
- DÉPOSITAIRE EXCLUSIF des APPAREILS de MESURE « AUDIOLA » EN PIÈCES DÉTACHÉES

MAGASIN ouvert tous les jours de 9 h 30 à 12 h 30 et de 14 h à 19 h 30. SAUF dimanche après-midi et lundi.

RÉCEPTEUR AM-FM

Un récepteur AM-FM comporte toujours deux chaînes de réception attaquant un amplificateur BF commun. Deux solutions se présentent au réalisateur : ou bien prévoir deux chaînes absolument distinctes ou bien utiliser pour les deux le maximum d'éléments communs. Il est évident que le second procédé est plus économique tout en procurant d'aussi bons résultats. C'est

cette raison qui l'a fait adopter sur l'appareil que nous allons décrire. Dans ce cas, il s'agit d'un récepteur AM dont on peut adapter la partie HF, grâce à certaines astuces et à une commutation appropriée, à la réception des émissions modulées en fréquence.

Pour mettre la construction de cet appareil à la portée de tous elle a été simplifiée à l'extrême. On peut notamment utiliser une platine précablée et préreglée et, dans ce cas, le montage se réduit à quelques liaisons. En ce qui concerne la commutation AM-FM toute complication a été soigneusement évitée.

Certains de nos lecteurs voudront réaliser par eux-mêmes la totalité de ce poste. A leur intention, nous donnerons une description détaillée de la platine précitée.

RECTA **LISZT** RECTA
CONCERTO 8 FM

**SUPER
MODULATION DE FRÉQUENCE**
PO-GO-OC-FM+FU

décrit ci-contre

TRÈS FACILE À CONSTRUIRE

GRACE A LA
PLATINE PRÉCABLÉE

SYSTÈME BREVETÉ

BLOC ALLEMAND GORLER

POUR LA FM, SYSTÈME ANTIGLISSANT
PRÉCABLÉ - PRÉRÉGLÉ - STABILISÉ

- Contrôle tonalité par contre-réaction.
- Filtre anti-morose et anti-accrochage.
- Haute fréquence sans souffle
- 2 HP grave - médium - aigu.

COMPOSITION DU CHASSIS

Chassis cadmié + plat.	11,00
Cadran ARENA + CV	24,90
Bloc OREGA 5 t.	19,50
Isocadre + Commut.	14,90
Bloc FM GORLER autostabilisé + 2 MF duo fréquence	69,00
Transfo 15 mA.	17,50
Transfo sortie 6 k.	6,50
Sell antimorose 455 kg/s	2,00
Cond. : 2 x 50/350 + 18/400	6,50
33 cond. + 39 résis.	20,00
7 sup. + divers + pot.	14,70

Toutes pièces peuvent être vendues séparément

CHASSIS COMPLET 207.00 EN PIÈCES DÉTACHÉES

ou de tubes : ECC81, ECC85, EC181, EF89, EAF60, EL84, EZ80, EM85 (au lieu de 69,50)..... 55,70
2 HP : A) 17 cm VEGA de qualité..... 12,50
B) Cellule Dynamique TW9 AUDAX..... 13,50

**HABILLEMENT MODERNE
PEU ENCOMBRANT**

Ebénisterie luxe à casquette (44 x 25 x 28)..... 39,50
Décorations pour cadran et cellule + Dos..... 20,50
**L'ENSEMBLE COMPLET DES PIÈCES DÉTACHÉES
CHASSIS, LAMPES, 2 HP, ÉBÉNISTERIE, DÉCORS
(au lieu de 350,00)
PRIX EXCEPTIONNEL..... 329.00**

**UN PRIX DU TONNERRE
POUR**

**UN SUPER MÉDIUM
MODULATION DE FRÉQUENCE**

Pour travail rapide et précis : **PLATINE EXPRESS!**
La platine express précablée (facultative)..... 16,00

**CONSTITUEZ VOTRE COMBINÉ
RADIO-PHONO**

avec notre meuble « FAUTEUIL » (54 x 37 x 40.)
Supplément..... 59,10
et nous vous recommandons pour ce radio-phonos :
notre platine STAB 4 vitesses..... 76,50

**MATÉRIEL GORLER, ALLEMAGNE
IMPORTATION TEKIMEX
DISTRIBUTEUR DÉTAIL :**

SOCIÉTÉ RECTA
37, AVENUE LEDRU-ROLLIN - PARIS-12^e

Tél. DIDerot 84-14.

Le schéma (fig. 1).

La chaîne AM.

Elle est prévue pour la réception des gammes classiques : OC PO et GO et est équipée par un bloc de bobinage à clavier. En PO et GO le collecteur d'onde est un cadre à double bâtonnet de ferroxcube dont les enroulements sous accordés par un CV 490 pF pour former le circuit d'entrée. En gamme OC ou la réception doit nécessairement se faire sur antenne les enroulements du cadre sont remplacés par des bobinages contenus dans le bloc. Ces bobinages servent au couplage de la prise antenne et l'un d'eux est alors accordé par le CV toujours pour former le circuit d'entrée. Un commutateur « Ant-Cadre » permet de mettre l'antenne en service en même temps que le cadre sur les gammes PO et GO.

Le signal capté et sélectionné par le circuit d'entrée est appliqué à un étage HF cascade. Un tel étage à l'avantage de procurer au récepteur une très grande sensibilité tout en maintenant le souffle à un niveau très faible. Il met en œuvre une double triode ECC81. La grille de la première triode est reliée au circuit d'entrée par un condensateur de 100 pF et une résistance de fuite de 470 000 Ω. Une résistance de polarisation de 470 Ω découplée par 10 nF est insérée dans le circuit cathode. La plaque attaque la grille de la seconde triode. Cette grille est reliée à la masse par un condensateur de 10 nF et son potentiel est fixé par rapport à la cathode par une résistance de 470 000 Ω. Le circuit plaque de cette seconde triode est chargé par une résistance de 4 700 Ω. Un rejecteur accordé sur 455 kHz est placé entre cette électrode et la masse.

A la suite, nous trouvons l'étage changeur de fréquence dont la lampe est une ECH81. La liaison entre l'étage HF et la grille modulatrice se fait par un condensateur de 100 pF et une résistance de fuite de 1 MΩ. La tension de VCA est appliquée à la base de la résistance de fuite. La constitution de l'étage changeur de fréquence est classique. La partie heptode étant utilisée en modulatrice et la partie triode en oscillatrice. Pour remplir sa fonction la triode est associée à des bobinages oscillateurs contenus dans le bloc. Ces bobinages sont accordés par un CV de 490 pF. La ligne HT commune

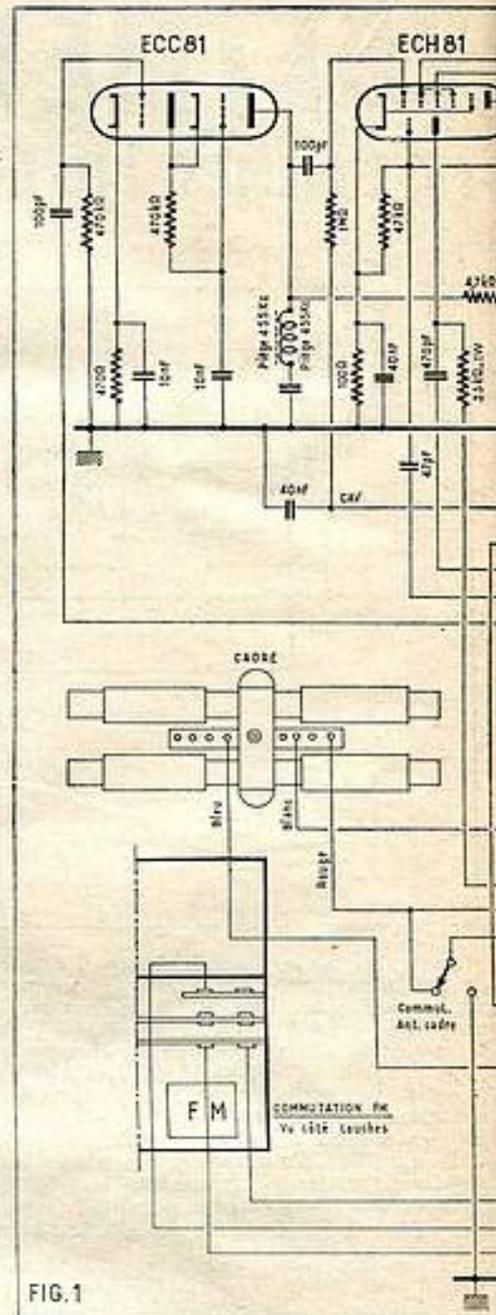


FIG. 1

aux étages HF et CF contient une cellule de découplage (22 000 Ω et 10 nF).

A la suite est prévu un étage amplificateur MF équipé d'une EF89. La liaison entre la plaque de l'heptode ECH81 et la grille de commande de la EF89 se fait par un transformateur bi-fréquence. Cet organe est en réalité formé par deux transformateurs dont les primaires sont en série et dont les secondaires le sont également. L'un d'eux est accordé sur 455 kHz et sert en réception AM et l'autre sur 10,7 MHz. Nous verrons son rôle plus loin.

La liaison entre la grille de commande de la EF89 et le secondaire du transfo MF bi-fréquence se fait par un condensateur de 47 pF et une résistance de fuite de 220 000 Ω. La tension VCA est appliquée à la base de cette résistance de fuite par une résistance de 1 MΩ.

La EF89 est polarisée par une résistance de cathode non découplée (33 Ω). Son écran est alimenté à travers une résistance de 47 000 Ω découplée par 10 nF. Son circuit plaque contient le primaire d'un second transformateur bi-fréquence (455 kHz, 10,7 MHz) et une cellule de découplage (2.200 Ω et 10 nF). Le secondaire de la section 455 kHz du transformateur attaque l'anode de la diode servant à la

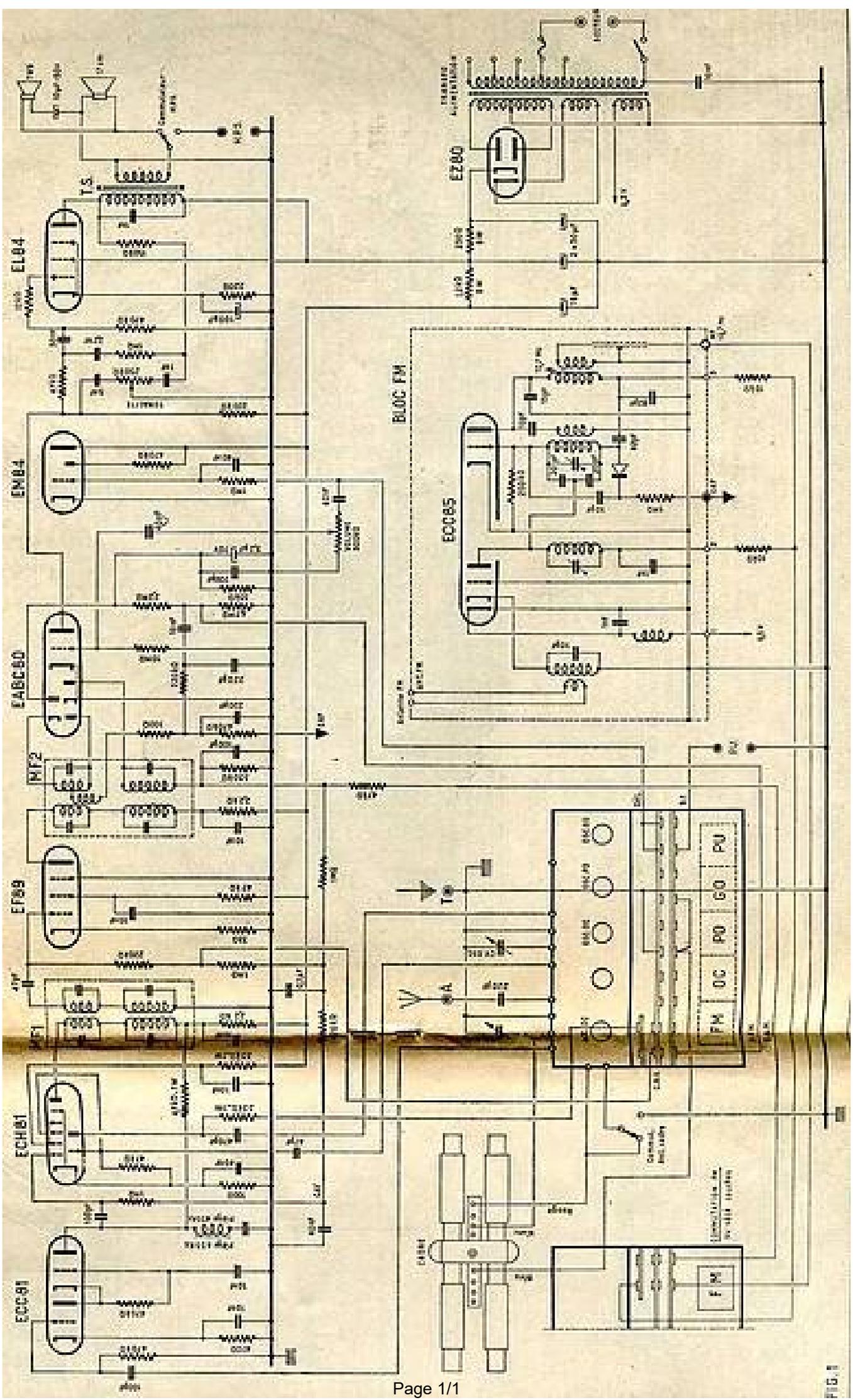
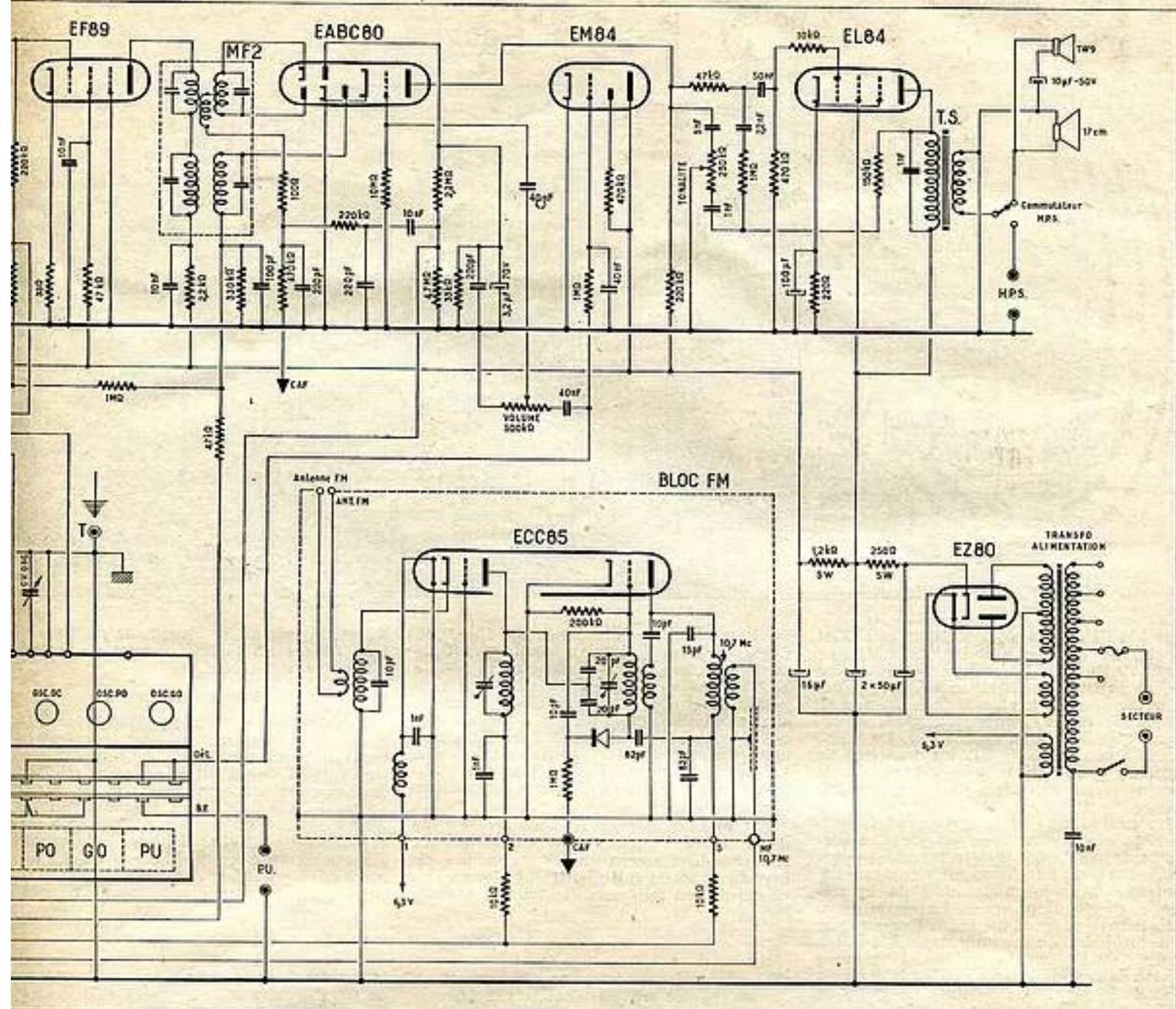


FIG. 1



détection en réception AM. Cette diode est contenue dans une EABC80. Le circuit de détection est chargé par une résistance de $330\,000\ \Omega$ shuntée par un condensateur de $100\ \mu\text{F}$. Une résistance de blocage transmet le signal BF à l'entrée de l'amplificateur BF. La liaison est établie par le commutateur AM-FM et le commutateur Radio-PU contenus dans le bloc de bobinage. L'étage détecteur fournit la tension de VCA qui est prélevée au sommet de la résistance de charge et est transmise aux étages asservis (CF et ML) par des cellules de constante de temps. La cellule relative à l'étage MF est formée d'une résistance de $1\ \text{M}\Omega$ et d'un condensateur de $0,1\ \mu\text{F}$. Celle de l'étage changeur de fréquence qui est placée à la suite est constituée par une résistance de $470\,000\ \Omega$ et un condensateur de $40\ \text{nF}$.

La chaîne FM.

La réception des émissions modulées en fréquence nécessite un étage changeur de fréquence spécial. Ici cet étage est contenu dans un bloc préfabriqué. Cet étage est précédé d'un étage HF de manière à assurer dans tous les cas une très bonne sensibilité. Ces deux étages sont équipés par les triodes d'une ECC85.

L'étage HF est du type « grille à la masse ». Vous pouvez remarquer qu'effectivement la grille de la triode est bien reliée à la masse. C'est la cathode qui sert d'électrode de commande. Le signal capté par l'antenne lui est transmis par un bobinage d'entrée travaillant en adaptateur d'impédance. Signalons que l'impédance de l'antenne est prévue de $300\ \Omega$. Le circuit plaque de la triode HF est chargé par un circuit accordé pouvant être réglé sur la fréquence de l'émission à recevoir. L'alimentation HT se fait à travers une cellule de découplage dont les éléments sont une résistance de $10\,000\ \Omega$ et un condensateur de $1\ \text{nF}$.

La seconde triode ECC85 effectuée à elle seule le changement de fréquence c'est-à-dire qu'elle assume en même temps les fonctions d'oscillatrice locale et de mélangeuse. Pour fournir l'oscillation, elle est associée à des bobinages convenables. L'enroulement accordé est inséré dans le circuit grille et l'enroulement d'entretien est reliée à la plaque par un condensateur de $10\ \mu\text{F}$. Le circuit grille contient une résistance de fuite de $200\,000\ \Omega$. Un dispositif de contrôle de dérive est prévu sur le circuit accordé de l'oscillateur. Il est commandé par la tension de sortie du détecteur de rapport. Selon le sens du désaccord, il modifie

la capacité aux bornes de ce circuit de manière à rétablir l'accord exact. Il en résulte une très grande facilité de réglage du récepteur sur les stations.

Le signal amplifié par le signal HF est appliquée à la grille de la triode changeuse de fréquence par un pont formé de deux condensateurs placé aux bornes de l'enroulement accordé du bobinage oscillateur. Le signal MF résultant du changement de fréquence apparaît dans un transfo MF accordé sur $10,7\ \text{MHz}$ et placé entre la plaque de la triode et la ligne HT. Cette ligne contient pour cet étage une cellule de découplage formée d'une résistance de $10\,000\ \Omega$ et d'un condensateur de $82\ \mu\text{F}$. En position FM l'alimentation HT du bloc dont nous venons d'examiner la constitution est établie par le commutateur AM-FM. En position AM elle est interrompue de manière à mettre le bloc hors service. Signalons pour en terminer avec cette partie que le circuit filament de l'ECC85 contient une self de blocage HF et un condensateur de découplage de $1\ \text{nF}$.

En position FM la grille de commande de l'étage cascade de la chaîne AM n'est plus reliée au bloc AM mais au secondaire du transfo MF $10,7\ \text{MHz}$ du bloc FM. Cette commutation est réalisée par le commuta-

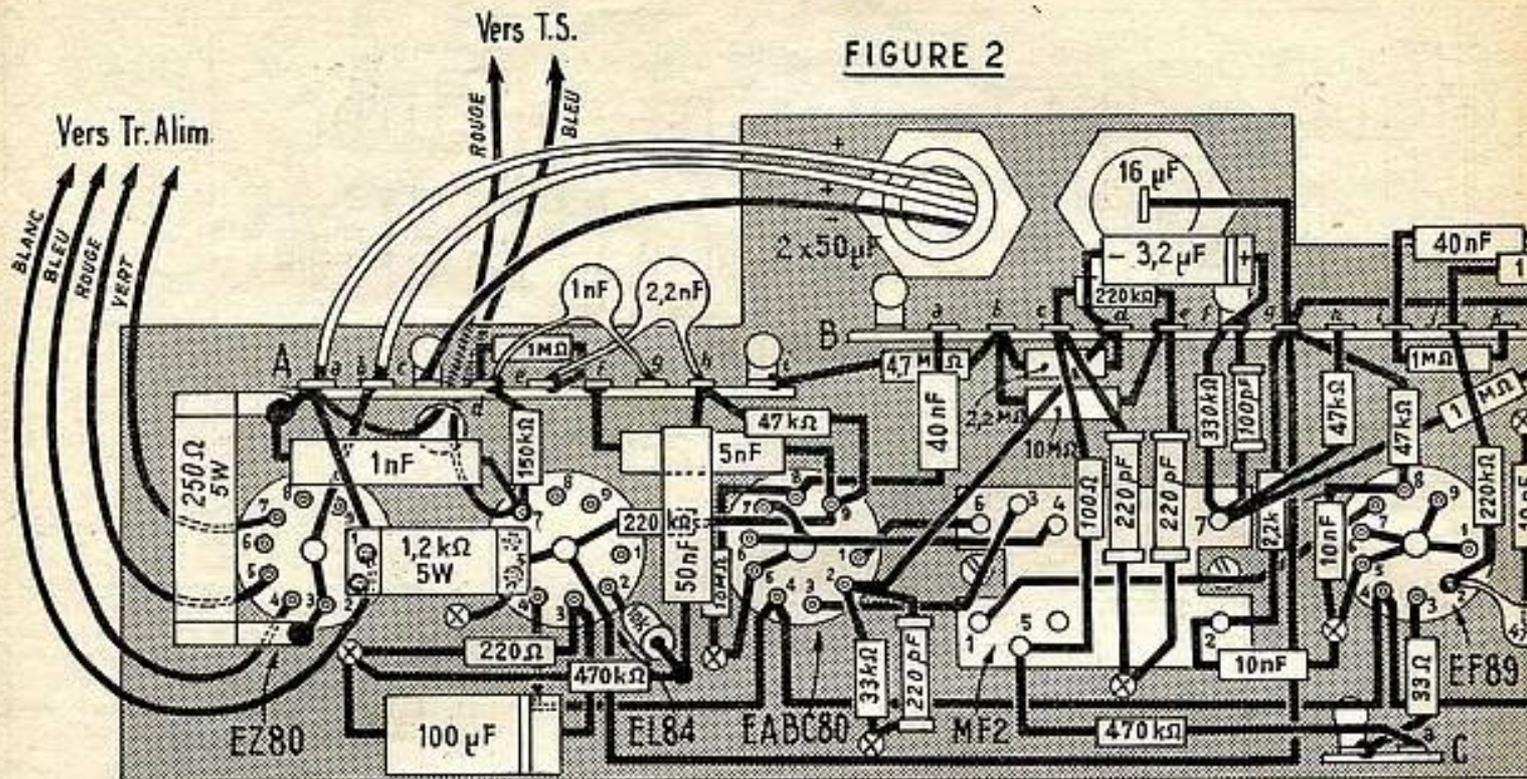


FIGURE 2

teur AM-FM. Dans ces conditions, la ECC81 fonctionne alors en premier étage MF. Le commutateur AM-FM coupe l'alimentation HT de la triode oscillatrice ECH81, ce qui supprime l'oscillation locale de la chaîne AM. L'heptode ECH81 fonctionne alors en second étage MF de la chaîne FM. La EF89 placée à la suite de la ECH81 constitue un troisième étage MF, la liaison étant assurée par la section 10,7 MHz du transfo bi-fréquence.

La section 10,7 MHz du second transfo bi-fréquence forme avec les deux autres diodes de la EABC80 le détecteur de rapport nécessaire pour faire apparaître le signal BF contenue dans la modulation de la fréquence de l'onde porteuse. La sortie de ce détecteur de rapport est reliée toujours par l'intermédiaire du commutateur AM-FM à l'entrée de l'amplificateur BF. Une autre section de ce commutateur relie à la masse la base de la résistance de fuite de grille de la EF89, ce qui supprime l'action du circuit VCA.

Un indicateur EM84 permet de contrôler l'accord aussi bien en AM qu'en FM. Son électrode de commande est reliée à l'entrée de l'ampli BF par une cellule de constante de temps dont les éléments sont une résistance de 1 MΩ et un condensateur de 40 nF. Grâce à ce branchement, en AM la tension de commande est fournie par l'étage détecteur (tension VCA) et en FM elle est prélevée aux bornes de l'ensemble 33 000 Ω, 220 pF, 3,2 μF du détecteur de rapport par un pont formé d'une 2,2 MΩ et une 4,7 MΩ.

L'amplificateur BF.

Son entrée est constituée par un condensateur de liaison de 40 nF et un potentiomètre de volume de 500 000 Ω. Le premier étage est équipé par la partie triode de la EABC80 dont la grille est reliée au curseur du potentiomètre par un condensateur de 40 nF et une résistance de fuite de 10 MΩ. Le circuit plaque de cette triode est chargé par une résistance de 220 000 Ω.

La lampe finale est une EL84. Le circuit de liaison contient, outre les éléments habituels (condensateur de 50 nF, résistance de fuite de 470 000 Ω et résistance de blocage

de 10 000 Ω), une résistance de 47 000 Ω. Cette dernière fait parti d'un circuit de contre-réaction sélective placé entre plaque EL84 et plaque triode EABC80. Grâce à un potentiomètre de 250 000 Ω, le taux de contre-réaction est réglable pour les fréquences aiguës et on obtient de cette manière un contrôle de tonalité très efficace. La polarisation est assurée par une résistance de 220 Ω découplée par un condensateur de 100 μF.

Cet appareil est prévu pour être équipé de deux HP : un pour les graves qui est branché directement sur le secondaire du transfo de sortie et un petit pour les aiguës. Ce dernier est relié au secondaire du transfo

de sortie par un condensateur de 10 μF. Une prise HPS peut être mise en service par un commutateur.

L'alimentation.

Les différentes tensions alternatives nécessaires à l'alimentation sont fournies par un transformateur. La HT est redressée par une valve EZ80 et filtrée par deux cellules. La première est constituée par une résistance de 250 Ω et deux condensateurs de 50 μF chacun. La seconde est formée d'une résistance de 1 200 Ω et d'un condensateur électrochimique de 16 μF. A noter que l'alimentation plaque et écran de la EL84 est prise après la première cellule de filtrage.

Câblage de la platine.

Il est représenté à la figure 2. Rappelons encore que ce travail n'est pas à faire si on utilise une platine précâblée.

Après la mise en place des pièces, voilà comment on doit mener les opérations de câblage. On relie au châssis : le blindage central et les broches 4 et 5 du support ECC81, le blindage central et la broche 5 du support ECH81, le blindage central et les broches 1, 5, 6, 9 du support EF89, le blindage central et les broches 5 et 7 du support EABC80, la broche 5 du support EL84.

Avec du fil de câblage isolé, on établit la ligne d'alimentation des filaments qui relie : la broche 9 du support ECC81, et les broches 4 des supports ECH81, EF89, EABC80 et EL84. On constitue la ligne HT en reliant le blindage central du support EL84 les cosses g et o du relais B et le pôle + du condensateur électrochimique 16 μF. On branche le rejecteur en reliant sa cosse a au châssis et sa cosse b à la broche 6 du support ECC81.

Sur le support ECC81 on relie ensemble les broches 1 et 8 et on soude : une résistance de 470 000 Ω entre les broches 1 et 7, un condensateur de 10 nF entre la broche 7 et le châssis, une résistance de 4 700 Ω 1 W entre la broche 6 et la cosse 2 de MF1, une résistance de 470 Ω et un condensateur de 10 nF entre la broche 3 et le châssis, une résistance de 470 000 Ω entre

la broche 2 et le châssis un condensateur de 100 pF entre cette broche 2 et la cosse b du relais D, un condensateur de 2,2 nF entre la broche 9 et la patte a du relais D.

On dispose un condensateur de 100 pF entre b du rejecteur et la broche 2 du support ECH81. Sur ce support, on relie ensemble les broches 7 et 9 et on soude : un condensateur de 40 nF entre la broche 1 et le châssis, une résistance de 33 000 Ω 1 W entre cette broche et la cosse o du relais B, une résistance de 1 MΩ entre la broche 2 et la cosse r du relais B, une résistance de 100 Ω et un condensateur de 40 nF entre la broche 3 et le châssis, une résistance de 47 000 Ω entre les broches 3 et 7, une résistance de 33 000 Ω 1 W entre la broche 8 et la cosse n du relais B, un condensateur de 470 pF entre cette broche 8 et la cosse p du relais B, un condensateur de 47 pF entre la broche 9 et la cosse q du relais B. Sur ce relais, on dispose une résistance de 470 000 Ω entre m et r, une de 1 MΩ entre j et m, une autre de 1 MΩ entre l et k, un condensateur de 40 nF entre l et l, un de 0,1 μF entre m et le châssis et un 40 nF entre r et la patte a du relais D. On connecte la broche 6 du support ECH81 à la cosse 1 de MF1. La cosse 4 de cet organe est reliée au châssis. Sur sa cosse 2, on soude un condensateur de 10 nF dont l'autre fil est soudé au châssis et une résistance de 2 200 Ω qui aboutit à la cosse o

du relais B. Entre la cosse 3 de MF1 et la broche 2 du support EF89 on place un condensateur de 47 pF.

Passons au support EF89 pour souder : une résistance de 220 000 Ω entre la broche 2 et la cosse j du relais B, une résistance de 33 Ω entre la broche 3 et la patte du relais C, une résistance de 47 000 Ω entre la broche 8 et la cosse g du relais B un condensateur de 10 nF entre la même broche et le châssis

tée aux broches 3, 6 et 1 du support EABC80. Entre la cosse 7 de MF2 et la patte f du relais B on soude une résistance de 330 000 Ω et un condensateur de 100 pF. Sur cette cosse 7 on soude encore une résistance de 47 000 Ω qui va à la cosse h du relais B et une résistance de 1 MΩ qui aboutit à la cosse m du même relais. Sur la cosse 5 de MF2 on soude une résistance de 470 000 Ω qui va à la cosse a du relais C et une 100 Ω qui va à la cosse c du relais B. Entre cette cosse c et le châssis on soude un condensateur de 220 pF. On dispose une résistance de 260 000 Ω entre c et e du relais B. Sur ce relais on soude : un condensateur de 3,2 μF entre d et f, une résistance de 2,2 MΩ entre d et b, une de 10 MΩ entre e et b, une de 4,7 MΩ entre b et la patte i du relais A, un condensateur de 220 pF entre e et le châssis.

du relais A, un condensateur de 5 nF entre cette broche et la cosse j du relais A. Sur le relais A, on dispose un condensateur de 2,2 nF entre e et h, un de 1 nF entre e et g, une résistance de 1 MΩ entre d et e. Sur la cosse h, on soude un condensateur de 50 nF. A l'autre extrémité de ce condensateur, on soude une résistance de 10 000 Ω qui va à la broche 2 du support EL84 et une de 470 000 Ω qui aboutit au châssis.

Entre la broche 3 du support EL84 et le châssis on soude une résistance de 220 Ω et un condensateur de 100 μF. La broche 7 de ce support est reliée à la cosse e du relais A par une résistance de 150 000 Ω et à la cosse a du même relais par un condensateur de 1 nF. On soude le fil — du condensateur 2 × 50 μF sur la patte c du relais A et chaque fil + sur les cosses a et b du même relais. La cosse b du relais est reliée au blindage central du support EZ80 sur lequel on soude la broche 3. Entre cette broche 3 et la cosse a du relais A on dispose une résistance bobinée de 250 Ω 5 W. Enfin, on soude une résistance de 1 200 Ω 5 W également bobinée entre la cosse a du relais A et le blindage central du support EL84.

Câblage du châssis principal (fig. 3 et 4).

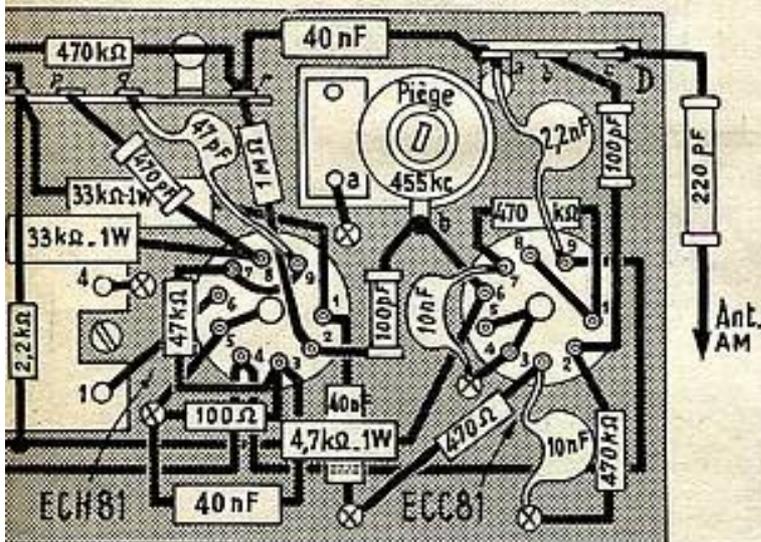
Il faut tout d'abord monter sur ce châssis les différentes pièces y compris la platine que nous venons de décrire.

Avec du ruban 300 Ω on relie la prise « Antenne FM » aux cosses correspondantes du bloc FM. Le coaxial de sorte de ce bloc est soudé sur la cosse b du relais E tandis que sa gaine est soudée sur la patte de fixation. On relie le primaire du transfo de sortie entre la broche 7 du support EL84 et la cosse a du relais A. Un côté du secondaire (S') est reliée au châssis. Sur cette cosse S' on soude le relais F. La cosse a

On connecte la broche 2 du support EABC80 à la cosse d du relais B, et on soude une résistance de 33 000 Ω et un condensateur de 220 pF entre cette broche et le châssis. Sur le même support on soude : un condensateur de 40 nF entre la broche 8 et la cosse a du relais B, une résistance de 10 MΩ entre la même broche et le châssis, une de 220 000 Ω entre la broche 9 et le blindage central du support EL84, une de 47 000 Ω entre cette broche 9 et la cosse h

et pour relier la broche 7 à la cosse 1 de MF2.

On soude une résistance de 2 200 Ω entre la cosse 2 de MF2 et la cosse g du relais B et un condensateur de 10 nF entre cette cosse 2 et le châssis. Les cosses 3, 4 et 6 de ce transfo sont respectivement connectées



et pour relier la broche 7 à la cosse 1 de MF2.

On soude une résistance de 2 200 Ω entre la cosse 2 de MF2 et la cosse g du relais B et un condensateur de 10 nF entre cette cosse 2 et le châssis. Les cosses 3, 4 et 6 de ce transfo sont respectivement connectées

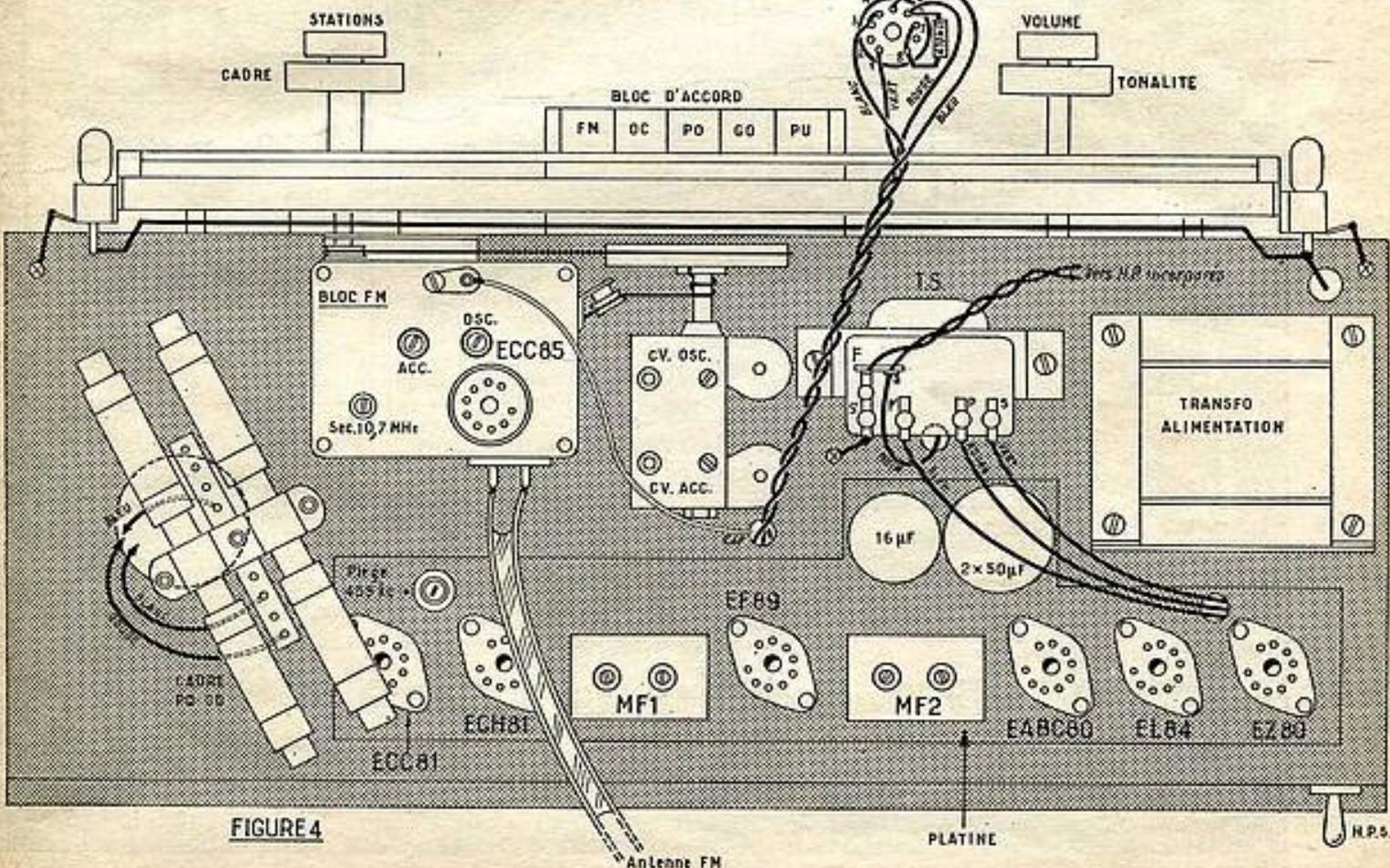
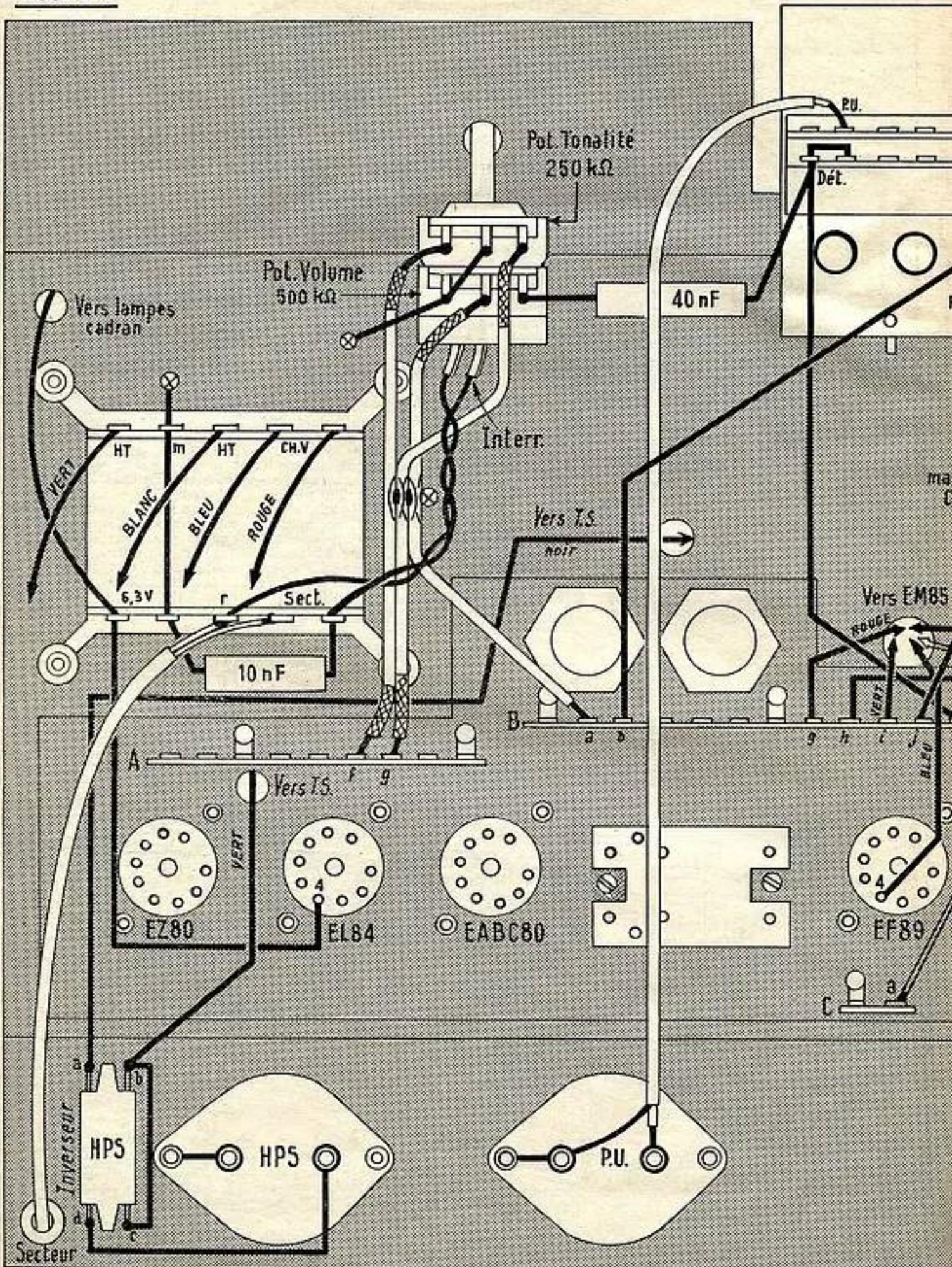
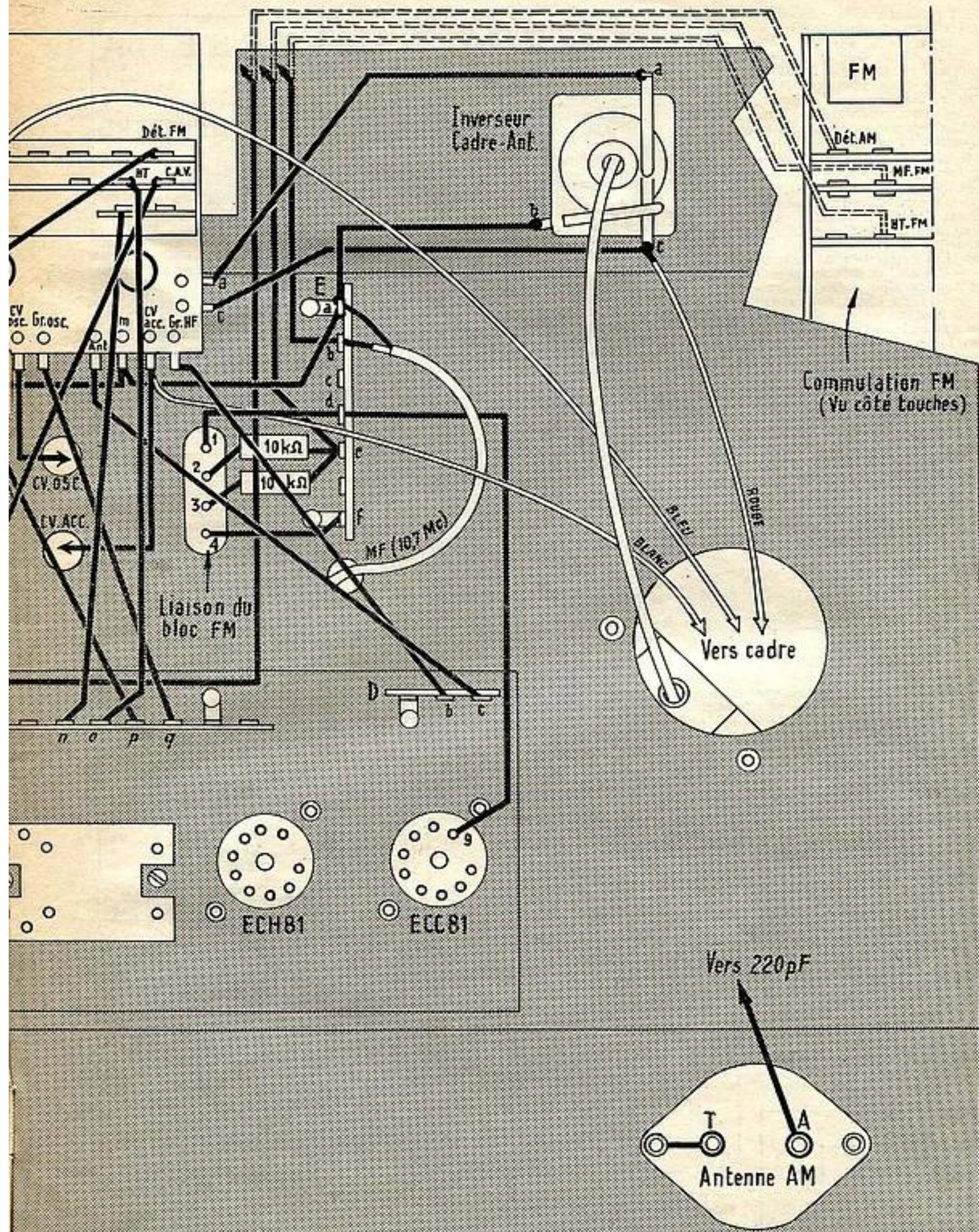


FIGURE 4

FIGURE 3





de ce relais est connectée à la cosse *a* de l'inverseur HPS. L'extrémité S du secondaire du transfo de sortie est reliée à la cosse *b* de cet inverseur. Sur ce dernier, on réunit les cosse *b* et *c* et on relie la cosse *d* à une des ferrures de la plaquette HPS. L'autre ferrure de cette prise est reliée au châssis. Les haut-parleurs incorporés dans le récepteur seront branchés entre la cosse *a* et la patte du relais F.

On câble le transformateur d'alimentation. Le point milieu de l'enroulement HT et une extrémité de l'enroulement CH.L sont reliés au châssis. L'autre extrémité de l'enroulement CH.L est connectée à la broche 4 du support EL84. L'enroulement CH.V est branché aux broches 4 et 5 du support EZ80. Les extrémités de l'enroulement HT sont branchés aux broches *i* et 7 du même support. Une cosse « secteur » et la cosse *r* sont reliés à l'interrupteur. On soude un condensateur de 10 nF entre cette cosse secteur et le châssis. Le cordon d'alimentation est soudé entre la cosse *r* et la seconde cosse « secteur ».

On relie au châssis une extrémité du potentiomètre de volume et le curseur du potentiomètre de tonalité. Avec du fil blindé, on relie les extrémités du potentiomètre de tonalité aux cosse *f* et *g* du relais A et le curseur du potentiomètre de volume à la cosse *a* du relais B. Les grains de ces fils sont soudés entre elles et au châssis. Toujours avec du fil blindé on établit la liaison entre la cosse PU du bloc et la prise PU. La seconde extrémité du potentiomètre de volume est réunie à la cosse Det du bloc par un condensateur de 40 nF laquelle est connectée à la cosse *k* du relais B. On connecte la cosse Det AM du bloc à la cosse *h* du relais B, la cosse Det FM à la cosse *b* du même relais, la cosse HT-FM du bloc à la cosse *e* du relais E, la cosse MF-FM à la cosse *b* du relais E.

On soude une résistance de 10 000 Ω entre la cosse *e* du relais E et la cosse 2 du bloc FM et une résistance de même valeur entre la cosse *e* et la cosse 3 du même organe. Sa cosse *r* est connectée à la patte *f* du relais E tandis que sa cosse 1 est reliée à la cosse *d* du relais E, qui elle-même est connectée à la broche 9 du support ECC81.

Pour le bloc, on établit les liaisons suivantes : la ligne de masse qui relie les cosse *m* à la fourchette du CV et à la patte *a* du relais E. La cosse CV acc. à une cage du CV, la cosse CV osc. à l'autre cage, la cosse Ant à la cosse *e* du relais D, la cosse Gr HF à la cosse *b* du même relais, la cosse Gr osc. à la cosse *q* du relais B, la cosse Pl osc. à la cosse *p* du même relais, la cosse *a* à la paillette *a* de l'inverseur Cadre-Ant et la cosse *c* à la paillette *c* de l'inverseur. La paillette *b* de l'inverseur est connectée à la patte *a* du relais E. La prise T de la plaquette Ant AM est mise à la masse sur le châssis et la prise A est reliée à la cosse *c* du relais D par un condensateur de 220 pF.

On soude les fils du cadre : le rouge sur la paillette *c* de l'inverseur Cadre Ant le bloc sur la cosse Cl du bloc et le blanc sur la cosse CV acc. du bloc.

On câble l'indicateur d'accord. Sur son support on réunit les broches 7 et 9 et on soude une résistance de 470 000 Ω entre les broches 6 et 9. La liaison avec le reste du montage se fait par un cordon à 4 conducteurs. Côté support on soude le fil vert de ce cordon sur la broche 1, le fil bleu sur les broches 3 et 4, le fil rouge sur la broche 5 et le fil blanc sur la broche 6. À l'intérieur du châssis le fil vert est soudé sur la cosse *i* du relais B, le fil blanc sur la patte 1 de ce relais le fil rouge sur la cosse *g* et le fil bleu sur la broche 4 du support EF89. Pour terminer, on établit la ligne d'alimentation des lampes cadran.

Mise au point.

Le bloc FM et les transfo bi-fréquence étant préréglés, il n'y a lieu, de ce côté, qu'à procéder éventuellement à de légères retouches destinées à compenser les capacités parasites introduites par le câblage. Ces retouches sont très faciles à faire sur émissions.

En ce qui concerne la chaîne de réception AM, il suffit de procéder à l'alignement des circuits accord et oscillateur des différentes gammes sur les points d'alignement indiqués dans la notice du constructeur.

A. BARAT

INVERSEUR pour HP SUPPLÉMENTAIRE

De nombreux amateurs disposent d'un poste de radio installé dans une pièce et d'un haut-parleur supplémentaire dans une autre parfois assez éloignée de la première. D'où obligation de se déplacer pour augmenter ou diminuer la puissance sonore ou modifier la tonalité. Ce petit montage très simple que nous décrivons ci-après, ne

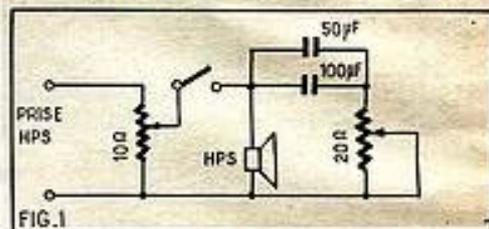


FIG.1

comporte que 2 potentiomètres et 2 condensateurs que l'on peut facilement disposer sur une petite plaquette de contreplaqué fixée dans le coffret du H.P.S. Les 2 potentiomètres ont été récupérés sur un antique récepteur, mais on peut évidemment se les procurer dans le com-

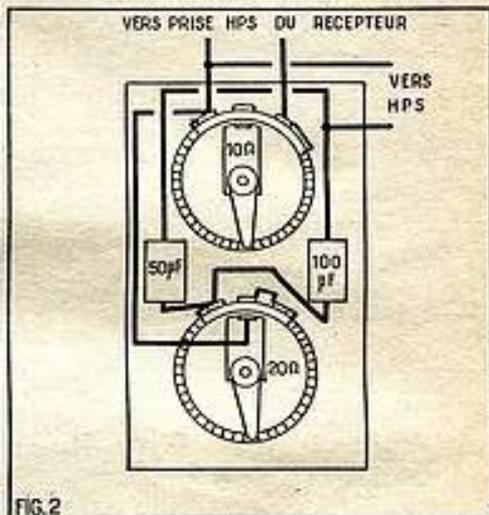


FIG.2

merce. Un interrupteur monté en fin de course sur le potentiomètre de 10 Ω (potentiomètre de volume) permet de couper totalement le H.P.S. La valeur du potentiomètre est choisie de telle façon que l'impédance totale varie assez peu, ceci afin d'éviter des distorsions et des pertes exagérées de puissance. Le potentiomètre de tonalité est monté en série avec 2 condensateurs de 50 μ F et 10 μ F qui sont, eux, montés en parallèle. On comprend facilement que lorsque le curseur est tourné du côté des condensateurs, ceux-ci sont branchés en parallèle sur le H.P.S. et offrent un passage facile aux fréquences aiguës.

ALAIN GERMAIN.

THERMOMÈTRE ÉLECTRONIQUE

Ce dispositif (fig. 1) de réalisation très simple est basé sur la propriété des résistances dites thermistances (CTN). On sait que si la température ambiante augmente, la résistance de la CTN diminue, le courant augmente, ce qui se traduit par une déviation de l'aiguille du mA vers la droite. Au contraire, si la température diminue, la résistance augmente et l'aiguille se déplace vers la gauche.

Le mA peut donc être directement gradué en degrés centigrades.

Nous avons réalisé cette expérience avec

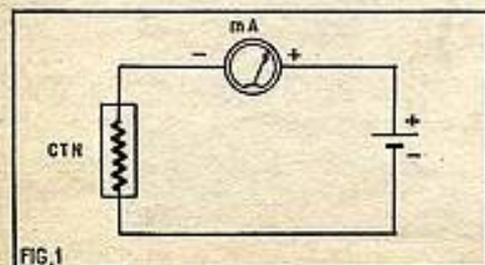


FIG.1

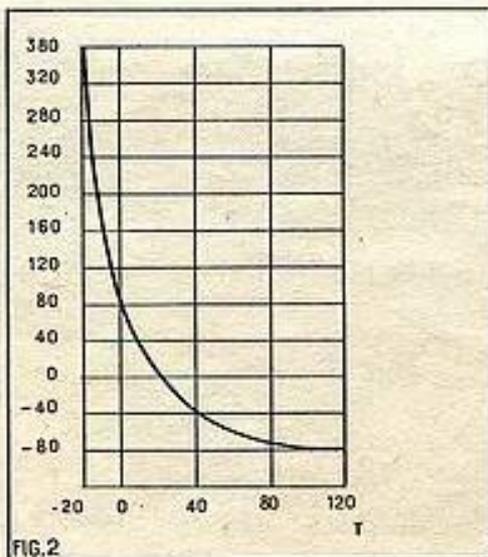


FIG.2

une pile de 1,5 V et une résistance de 140 Ω . Voici quelques chiffres relevés :

Température	Résistance	Intensité
23°	136 Ω	0,011 mA
20°	140 Ω	0,010 mA
-15°	600 Ω	0,0024 mA

D'après la courbe de variation en % de la résistance d'une thermistance (fig. 2), nous avons pu établir d'autres graduations du mA variant de -20° à +120°.

J.-M. SQUILBIN.

LA RÉCEPTION DU SECOND PROGRAMME TV⁽¹⁾

par Gilbert BLAISE

Introduction.

Après avoir décrit le matériel Oréga et Aréna, il nous reste à donner une analyse du matériel Vidéon destiné aux récepteurs bistandards VHF-UHF et 819-625 lignes permettant la réception à volonté des émissions du standard actuel et du futur standard français à 625 lignes destiné au second programme.

La réception de ce programme exige, comme on l'a vu, des circuits spéciaux de UHF, d'amplification et réduction de bande en MF effectuées sur le rotacteur VHF, et de commutation des dispositifs de balayage afin que l'on obtienne finalement, dans les deux standards, des images de même qualité, exception faite de la diminution de la finesse en 625 lignes due à la « définition » moins poussée de ce standard.

Parmi les éléments contribuant à la bonne qualité d'une image, la synchronisation tient une place importante. En recevant les UHF, il se peut que le champ de réception soit plus faible que celui de l'émission VHF de la même région et dans ces conditions on risque d'avoir des difficultés pour stabiliser l'image du second programme. Pour améliorer la stabilité il existe plusieurs remèdes d'une efficacité certaine. Ils doivent être essayés dans l'ordre suivant :

- 1° Amélioration de l'antenne et du système de transport de l'énergie depuis l'antenne jusqu'à l'entrée du tuner UHF du récepteur ;
- 2° En cas d'image insuffisamment contrastée, avec tous les réglages de gain poussés à fond, on fera appel à un préamplificateur UHF ;
- 3° Amélioration du système de synchronisation si, le contraste étant satisfaisant, l'image manque de stabilité.

L'augmentation du gain et du rapport signal à souffle est obtenu à l'aide des « remèdes » 1° et 2°. Elle doit obligatoirement améliorer aussi la synchronisation, mais il se peut que cette amélioration soit insuffisante, ce qui se produit généralement lorsque l'émission UHF à recevoir est de faible puissance, ou lointaine ou mal propagée.

La meilleure méthode actuelle de synchronisation destinée aux émissions mal reçues est le système à comparateur de phase. On trouvera dans la description du matériel Vidéon donnée ci-après, une étude de comparateur de phase préconisé par les laboratoires de cette maison qui doit donner le maximum possible de sécurité dans le fonctionnement de la synchronisation dans de nombreux cas.

Le tuner UHF Vidéon.

Nous donnerons d'abord une brève analyse des bobinages UHF et MF de cette marque dont le principe général est proche de ceux des bobinages déjà décrits.

Le schéma complet du tuner est donné par la figure 1. Il se présente dans un boîtier métallique à 4 compartiments que nous désignerons par I à IV, de gauche à droite. Le conducteur « antenne » pénètre dans le compartiment II et se branche à la cathode de V_1 , type EC86 montée avec grille à la masse, par l'intermédiaire de la ligne L_1 qui, avec des capacités parasites et l'ajustable de 1 à 7 pF constitue une cellule en π accordée sur la totalité de la bande UHF à recevoir et non sur un seul canal comme c'est le cas des circuits suivants.

Une bobine d'arrêt BA isole, en HF, la cathode et le filament de la masse tandis que la résistance de 120 Ω assure la polarisation automatique par la cathode. Le signal HF amplifié recueilli à la plaque est

sélectionné grâce à la ligne L_2 du compartiment I accordée par l'élément CV_1 .

Dans le compartiment II, on trouve une autre ligne L_3 accordée par CV_2 . Cette ligne est couplée à la ligne L_1 grâce à la fenêtre F et les deux lignes constituent un filtre de bande qui est accordé par CV_1 - CV_2 sur le canal à recevoir.

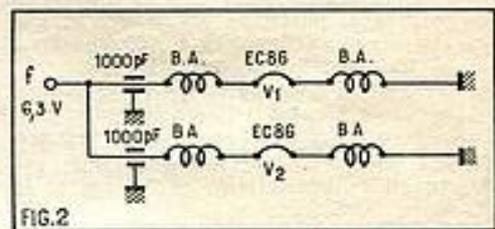
Une boucle B_1 permet le couplage entre L_2 et l'entrée modulation de la changeuse de fréquence V_2 qui s'effectue à la cathode.

Cette lampe est également montée avec la grille à la masse. Dans le circuit de plaque et dans le compartiment III, on trouve la ligne L_4 accordée sur la fréquence d'oscillateur, par le condensateur variable CV_3 , conjugué avec CV_1 et CV_2 .

Le signal MF est également recueilli à la plaque de V_2 . La bobine d'arrêt BA ne laisse passer que le signal MF qui passe dans le compartiment IV où l'on trouve une bobine « MF » accordée sur une valeur déterminée de la bande MF du récepteur en position 625 F. Ce signal est transmis à la sortie MF par le condensateur de 22 pF.

La haute tension de 175 V est appliquée au bloc tuner en deux points et par l'intermédiaire de bobines d'arrêt et d'une résistance de 3,3 k Ω .

Les filaments qui présentent une certaine capacité avec les cathodes, sont isolés de la masse au point de vue HF par des bobines d'arrêt, comme le montre la figure 2 où



l'on trouve également des capacités de 1 000 pF après les bobines d'arrêt, donc ne constituant pas des éléments de découplage pour les filaments mais isolant eux-ci entre eux, la HF de l'un ne pouvant pénétrer dans l'autre. On peut aussi monter les filaments en série.

Circuit de liaison UHF-MF.

La seconde partie de l'ensemble Vidéon qui est particulièrement délicate est le système de liaison entre la sortie du bloc tuner UHF et l'amplificateur MF du récepteur.

Comme dans tous les dispositifs actuels on ne modifie pas la fréquence porteuse MF son mais seulement celle MF image et la largeur de bande. Ces modifications sont obtenues sans toucher aux circuits des deux amplificateurs MF, image et son du récepteur.

Pour obtenir ce résultat on a disposé sur le rotacteur VHF une barrette spéciale de liaison UHF-MF qui, lorsque le rotacteur est en position dite UHF dans laquelle se trouve en circuit cette barrette, le montage du rotacteur VHF sert simultanément d'amplificateur supplémentaire MF et de réducteur de bande.

La figure 3 montre les courbes idéales correspondant à cette réduction de bande. En B, on voit la courbe de l'amplificateur MF, image du récepteur TV. La bande est large et l'affaiblissement de 6 dB (ou 0,5 de gain relatif) s'effectue sur la porteuse MF, image 819 F, à la fréquence normalisée de 28,05 MHz.

La courbe de l'ensemble HF est représentée en A. Elle montre une bande réduite du côté porteuse image. La fréquence pour laquelle la réduction est de deux fois (gain relatif 0,5 atténuation 6 dB) est reportée à

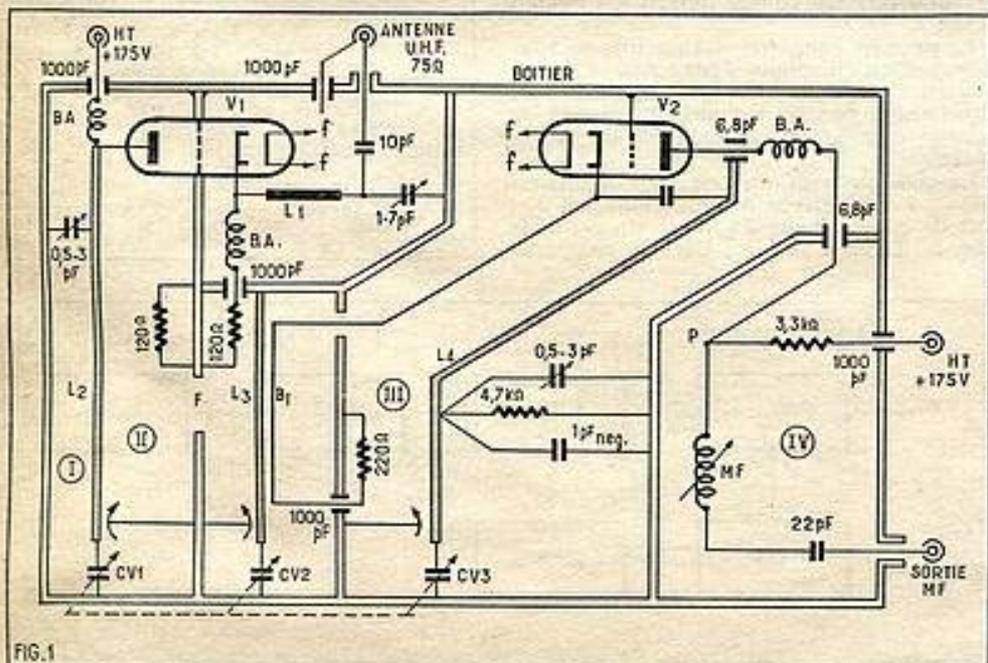
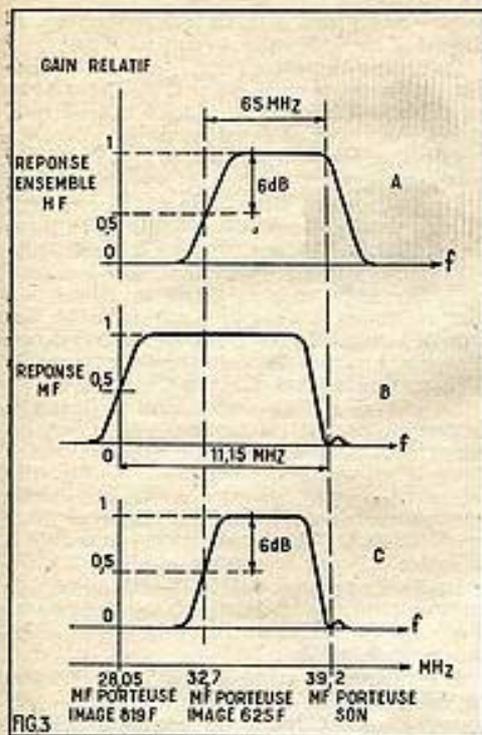


FIG.1

(1) Voir les numéros 168 et 169.



$f = 32,7$ MHz de sorte que la différence des fréquences porteuses MF image et son qui était, en position 819 F (courbe B) : $39,2 - 28,05 = 11,15$ MHz est devenue en position 625 F (courbe A) : $39,2 - 32,7 = 6,5$ MHz

En C, on donne la courbe globale HF-MF obtenue avec les divers circuits UHF, rotacteur en position UHF et MF pour le 625 F.

Le dispositif du rotacteur position UHF-625 F est montré par le schéma de principe de la figure 4.

A gauche, on a représenté une partie du compartiment IV du tuner UHF avec les circuits MF : bobine d'arrêt BA, bobine « MF », condensateur de liaison de 22 pF et câble coaxial reliant la « sortie MF » du tuner UHF à l'entrée du rotacteur.

Grâce au montage spécial de la barrette « UHF » du rotacteur, la première lampe double triode $V_{3A}-V_{3B}$ qui, normalement amplifie en VHF, devient une amplificatrice MF et il en est de même de la lampe V_4 qui, normalement, sert de modulatrice.

Il y a ainsi une amplification MF supplémentaire et grâce aux caractéristiques convenables des éléments de liaison « MF » (tuner) L_2 , L_3 et L_4 , la bande MF est modifiée comme indiqué plus haut.

Voici quelques détails sur cette liaison. Le tuner UHF doit être relié à l'entrée du rotacteur par l'intermédiaire d'un câble coaxial spécial de 50 Ω (et non 75 Ω) long de 55 cm, valeur à respecter, et dont la capacité distribuée est de 90 pF par mètre.

Pour régler le téléviseur muni du tuner UHF, avec le rotacteur VHF en position UHF on procédera de la manière suivante :
1° Attaquer le circuit au point P de la figure 4 qui fait partie du tuner et est également indiqué dans le compartiment IV de la figure 1.

Ce point est en somme l'entrée MF de la totalité des circuits MF en position UHF-625 F.

Utiliser pour cette « attaque » un câble spécial constitué comme l'indique la figure 5, l'extrémité de C ayant la forme d'un crochet.

On accédera au point P à travers un trou pratiqué dans le blindage côté sortie MF du tuner UHF. Ce trou est indiqué sur la figure 4.

Alimenter normalement tous les éléments

en service du téléviseur et utiliser un générateur MF modulé de manière à relever la courbe de réponse globale MF image.

L'amplificateur MF image et celui de son auront été réglés préalablement de la manière correcte convenant à un téléviseur prévu pour le standard 819 F.

2° En observant la courbe MF son du téléviseur, régler le noyau du circuit « MF » du tuner (fig. 1 et 4) de manière à obtenir le maximum de gain à la fréquence porteuse MF son.

3° En observant la courbe MF image, régler la bobine L_2 (fig. 4) de la barrette de façon à amener la porteuse image 625 F (32,7 MHz) à 6 dB c'est-à-dire à une amplitude moitié de l'amplitude maximum. Ré-

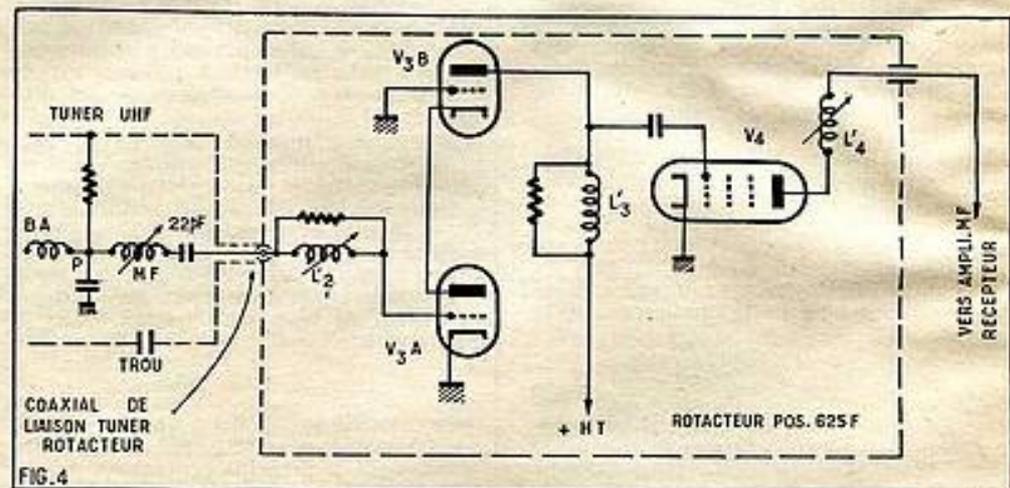
gler le champ sera presque toujours utile sinon nécessaire. Enfin, si l'on constate que pour les UHF, le champ est faible, on prévoira un comparateur de phase plus perfectionné encore, actionné par des signaux synchro faibles et assurant le maximum d'efficacité de la synchronisation.

Vidéon a étudié diverses bases de temps 625-819, à comparateurs de phase.

Voici d'abord la plus efficace dite à synchronisme par contrôle de phase.

Examinons le schéma de la figure 6 qui donne l'ensemble des circuits de cette base de temps.

Il se compose du circuit de séparation qui reçoit le signal VF à la sortie de l'amplificateur vidéo-fréquence du téléviseur.



gler ensuite L_2 de façon que la courbe de réponse MF image en position 625 F soit horizontale comme celle de la figure 3 C dans la mesure du possible. Répéter ces opérations, éventuellement.

Il importe que pour $f = 39,2$ MHz fréquence MF porteuse son, le gain soit très réduit ce qui est dû aux éliminateurs de son du récepteur TV. Au besoin retoucher, ceux-ci pour obtenir ce minimum. Les courbes de la figure 3 sont des courbes idéales dont les courbes réelles devront se rapprocher le plus possible.

Balayage et synchronisation.

On peut choisir entre plusieurs schémas : « champ fort », « champ moyen », « champ faible ».

Le premier comporte des circuits de synchronisation classiques dans lesquels les oscillateurs de relaxation sont synchronisés directement par les signaux provenant de l'émission, amplifiés et modifiés en conséquence.

Le schéma pour un téléviseur « champ moyen » comportera de préférence un circuit de comparateur de phase simple mais efficace. Dans le cas des UHF le compara-

teur de phase sera presque toujours utile sinon nécessaire. Enfin, si l'on constate que pour les UHF, le champ est faible, on prévoira un comparateur de phase plus perfectionné encore, actionné par des signaux synchro faibles et assurant le maximum d'efficacité de la synchronisation.

Vidéon a étudié diverses bases de temps 625-819, à comparateurs de phase.

Voici d'abord la plus efficace dite à synchronisme par contrôle de phase.

Examinons le schéma de la figure 6 qui donne l'ensemble des circuits de cette base de temps.

Il se compose du circuit de séparation qui reçoit le signal VF à la sortie de l'amplificateur vidéo-fréquence du téléviseur.

Il supprime les signaux de lumière et transmet le signal synchro image au multi-vibrateur d'image MVI au point P_1 .

D'autre part, le comparateur de phase « Comp. » reçoit le signal synchro-ligne du séparateur et celui de la base de temps-lignes.

FIG. 5

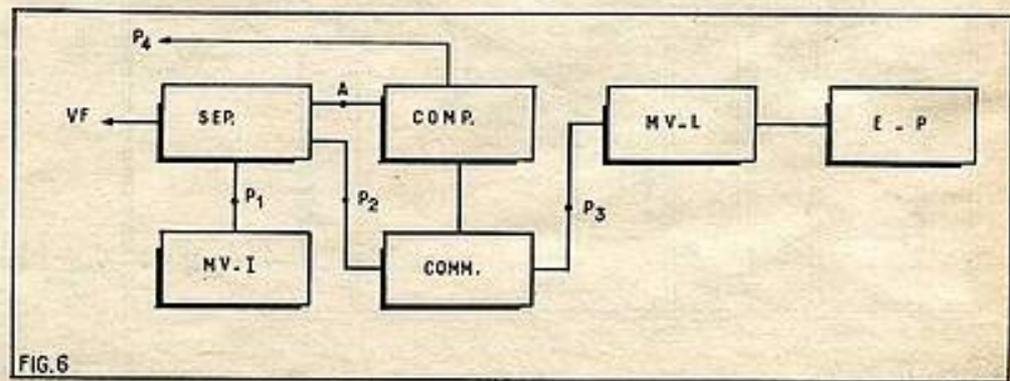
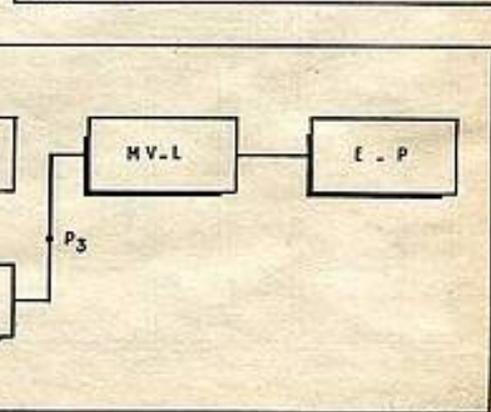
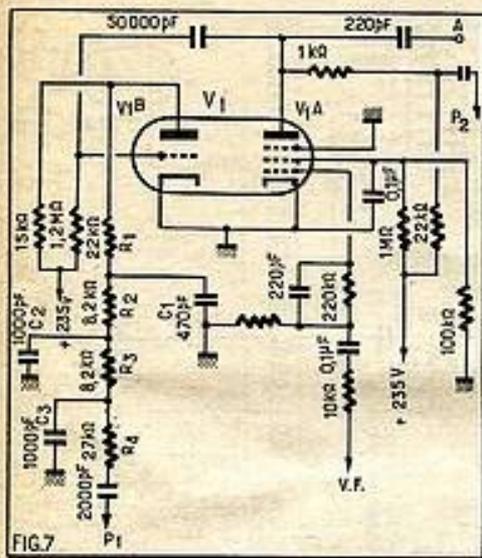


FIG. 6



De la comparaison de phase résulte une tension de réglage de la fréquence de l'oscillateur MV-L.

Ce dernier est suivi de l'étage de puissance alimentant les divers circuits habituels : bobine de déviation lignes, dispositif THT, dispositif de haute tension de récupération.

Un système de commutation est adjoint à ce montage pour passer de 625 lignes à 819 lignes.

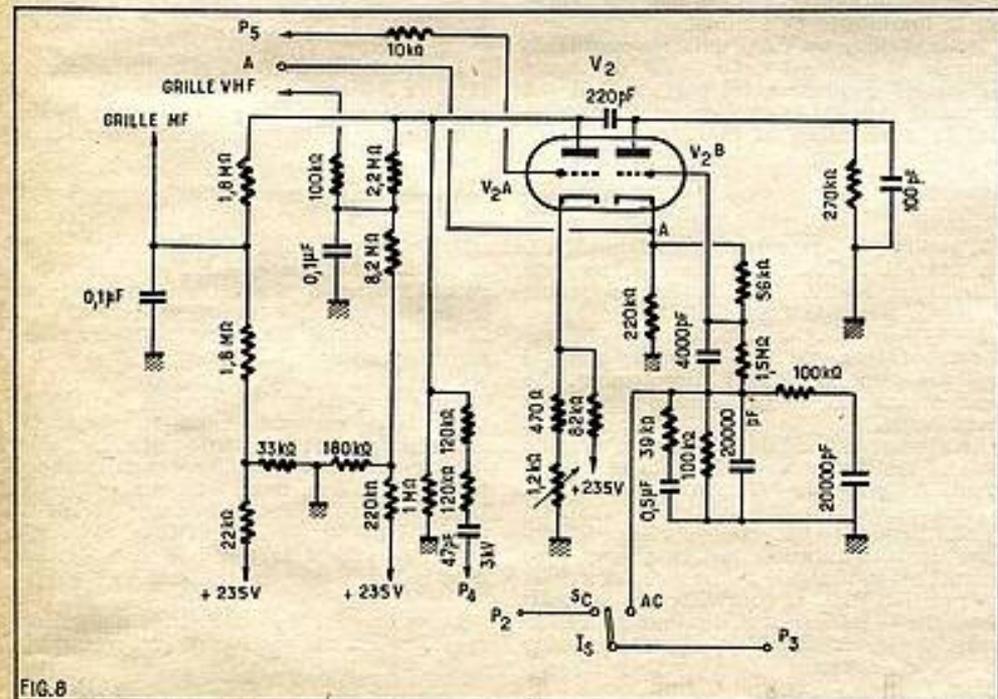
Un autre système de commutation, indépendant du premier, permet de passer de la synchronisation par comparateur de phase à la synchronisation directe lorsque la synchronisation par comparateur n'est pas indispensable. C'est souvent le cas d'une émission locale sur VHF.

Voici maintenant une analyse détaillée des circuits de l'ensemble bases de temps lignes et image.

Séparateur.

Le schéma de ce circuit est donné par la figure 7. On a utilisé une lampe double $V_{1A}-V_{1B}$ type 6U8 triode pentode.

La lampe vidéo-fréquence fournit le signal lumière + synchronisation lignes et image à l'entrée de ce circuit au point marqué VF. Après passage par un réseau



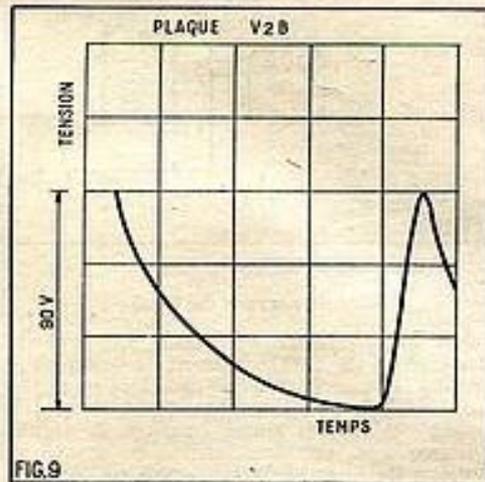
de résistances et de condensateurs, il est appliqué à la grille 1 de l'élément pentode V_{1A} . Les signaux amplifiés de lignes sont obtenus au point A que l'on retrouvera sur le schéma du comparateur de phase de la figure suivante. Les signaux synchro amplifiés sont également transmis de la plaque de V_{1A} à la grille de V_{1B} , élément triode de la même lampe qui les amplifie et inverse. La séparation mettant en évidence le si-

Comparateur de phase.

gnal image est réalisée par le réseau intégrateur composé de R_1 à R_4 et de C_1 à C_3 . Le condensateur de 2000 pF transmet le signal synchro image, au point P_1 , à l'oscillateur de relaxation image qui sera analysé par la suite. Sur le schéma de la figure 7 du séparateur on trouve également un point de sortie P_2 qui est à relier au système de commutation permettant de modifier le dispositif synchro.

Passons au schéma de la figure 8 qui représente les divers circuits du comparateur de phase, sur lequel on retrouve les points A et P_2 .

Pour cette fonction, on a utilisé une lampe double triode V_2 type ECC81. Le point A



est relié directement à la cathode de l'élément triode V_{2B} .

Dans ces conditions, le signal synchro lignes provenant du séparateur est appliqué à la cathode de V_{2B} dont la résistance de polarisation de 22 kΩ n'est pas découplée. La plaque de V_{2B} reçoit, de son côté, un signal d'impulsion provenant de la sortie de la base de temps lignes de la manière suivante. Le point P_1 de la figure 8 est relié au point 5 de l'autotransformateur de sortie lignes comme indiqué sur la figure 11. Le signal transmis par un système de capacités et de résistances (47 pF, 120 kΩ, 120 kΩ, 1 MΩ) parvient à la plaque de V_{2A} d'où

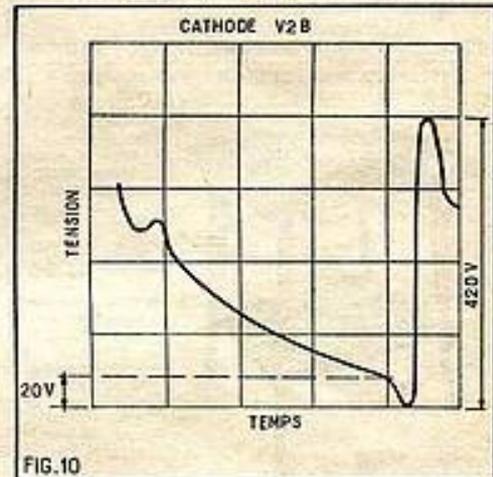
il est transmis à la plaque de V_{2B} par le condensateur de 220 pF. La forme de ce signal à la plaque de V_{2B} est indiquée par la figure 9. On voit qu'il s'agit d'impulsions positives dont l'amplitude atteint 90 V.

D'autre part, la cathode de V_{2B} reçoit des impulsions négatives comme le montre la figure 10.

Ces impulsions sont en effet négatives, car si l'on part de la sortie VF, les signaux synchro lignes sont, en ce point, positifs. Ils sont donc négatifs à la plaque de V_{2A} et au point A, cathode de V_{2B} .

En l'absence de signal sur la plaque de V_{2B} , cette triode ne peut fonctionner, car la plaque est reliée à la masse par 270 kΩ et non à la haute tension.

D'autre part, la même triode ne peut fonctionner que périodiquement en raison



du signal appliqué à la cathode. Au repos, la cathode est à la tension nulle ou positive. La lampe est bloquée. Dès qu'il y a une impulsion négative, la cathode devient négative et un courant cathode à plaque peut s'établir.

Il en résulte que la triode V_{2B} ne fonctionne que lorsque la plaque est rendue positive par l'impulsion de la base de temps et la cathode rendue négative par l'impulsion synchro. Ces deux actions sont cumulatives.

S'il y a coïncidence entre les deux actions, il y aura une forte impulsion de courant plaque et aussi une impulsion de courant grille, cette dernière étant reliée à la cathode par 56 kΩ. La grille deviendra alors négative.

Considérons maintenant le circuit de I. (fig. 8) qui, en position AC (avec comparateur), relie le point P_2 , grille d'entrée du multivibrateur lignes (voir fig. 11) au réseau RC aboutissant à la grille et à la cathode de V_{1B} .

La forte tension négative de grille de V_{2B} est filtrée par ce réseau et polarise la grille du multivibrateur lignes donc commande sa fréquence.

S'il n'y a pas de coïncidence, cela prouve que l'oscillateur de relaxation lignes oscille sur une fréquence différente de la fréquence correcte. La tension négative de grille est alors plus faible, ce qui fait varier la fréquence de l'oscillateur vers la valeur correcte.

MAGNÉTOPHONES MATCH 62

2 vitesses 9,5 et 19 cm.
Bobines de 350 m - Vitesses rapides AV et AR - Compteur incorporé - Remise à zéro manuelle - Contrôle visuel

BANDES PASSANTES

95 : 40 à 14 000 p/s
19 : 40 à 16 000 p/s

Puissance 3 W

Mallette gainée plastique lavable 2 tons.

Poids : 0 400 kg.

Dim. : 390 x 280 x 170 mm.

LIVRE avec micro, 1 bobine vide 1 cordon d'enregistrement Radio ou PU. PRIX..... **695.00**

BG23 (importation allemande) - Vitesse de déroulement : 9,5 - Double piste standard - Effacement automatique - Commandes par touches - Vitesses rapides AV-AR - Compteur automatique.



BANDE PASSANTE 60

à 12 000 p/s - Secteurs 110 à 240 volts - Livré avec micro, cordon et une bande de 360 m.

Dim. : 335 x 285 x 170 mm.

PRIX, avec housse gratuite..... **590.00**

DEMANDEZ NOS PRIX "PROFESSIONNELS"

TABLES DE TÉLÉVISION



Gainage en plastique 4 coloris unis havane, vert, rouge, jaune au choix 43, 49, 59 cm.

PRIX **57.50**

54 cm. **59.90**

Même modèle mais entièrement verni : noyer ou palissandre. 43, 49, 59 cm.

PRIX **74.10**

54 cm. **84.80**

43 cm : 61 x 49 x 75.

49 cm : 67 x 59 x 75.

54 cm : 67 x 59 x 75.

59 cm : 75 x 59 x 75.

PLATINES TOURNE-DISQUES



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

ARRÊT AUTOMATIQUE

- Philips, **74.50** - Radiom, **68.00**
- Radiom stéréo..... **88.50**
- PATHE MARCONI - Nouveaux modèles 1961.
- Mélodyne SÉCIZ. **78.00**, Mélodyne stéréo 530 IZ, B **1.09**
- Mélodyne changeur stéréo 320 IZ..... **140.00**
- Mélodyne - Type professionnel n° 999
- Équipement Hi-Fi..... **299.00**
- Mélodyne pour T-D. à transistors. **95.00**

APPAREILS DE MESURE

- MÉTRIX 460..... **124.00**
- Housse cuir..... **17.50**
- CENTRAD 715... **148.50**
- VOC miniature... **46.50**
- Housse... **17.50**

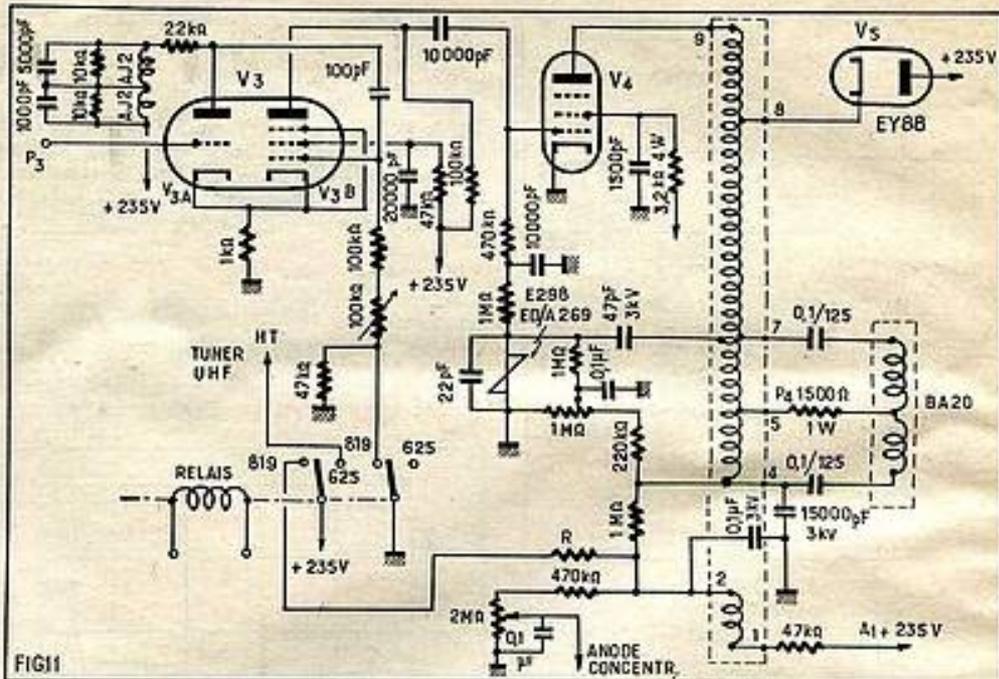
POUR TOUTS LES AUTRES MODÈLES, NOUS CONSULTER

TAXE 2,93 %, PORT ET EMBALLAGE EN SUS

Mobel 35, rue d'Alsace. PARIS-X^e TEL : NORD 83-25, 83-21

RADIO-TÉLÉVISION, LA BOUQUETTE JAUNE en haut des marches. Métro : Gares de l'Est et du Nord. C.C.P. 3265-28 Paris

BON R.P. 12-61
Veuillez m'adresser votre CATALOGUE GÉNÉRAL 1961, ensembles prêts à câbler, pièces détachées, postes en ordre de marche. Ci-joint NF : 150 en timbres pour participation aux frais.
NOM.....
ADRESSE.....
Numéro du RM (si professionnel).....
GALLUS PUBLICITÉ



Circuit correct du CAG.

Au comparateur de phase est associé le système de CAG utilisant la triode V_{3A} (fig. 8). Il convient d'une manière générale aux émissions des standards français, belges et anglais dans lesquels le signal synchro est compris entre 0 et 25 % environ de la modulation, celui de lumière étant compris entre 25 % et 100 %. On sait que dans les systèmes 625 E et 525 américains, c'est le contraire qui est adopté, les signaux synchro étant disposés entre 75 % et 100 % et ceux de lumière entre 0 et 75 %.

Dans le système français et analogue à ce point de vue, le CAG ordinaire, semblable à celui des radiorécepteurs, ne peut être adopté car le signal HF modulé ne varie pas uniquement pour des causes de propagation, mais aussi lorsque la luminosité moyenne de l'image transmise varie.

Avec le 625 E et le 525 A, l'amplitude du signal HF est invariablement de 100 %, les signaux synchro étant toujours de même amplitude et n'étant pas influencés par la luminosité de l'image.

Pour réaliser un CAG avec les standards français, il convient de prélever du signal HF ou MF seulement les parties où il y a un signal synchro et exclure celles comportant la modulation de lumière.

Base de temps lignes.

L'oscillateur de relaxation lignes (voir fig. 11) est un multivibrateur à couplage cathodique réalisé avec la lampe double V_3 triode pentode type 6U8.

La synchronisation est obtenue soit par le comparateur de phase comme il a été expliqué plus haut, soit directement. Le commutateur I, de la figure 8 permet le choix désiré.

Le réglage manuel de fréquence s'effectue avec la résistance variable de 100 k Ω du circuit de grille de l'élément pentode V_{3s} .

Pour passer du 819 lignes (20 475 Hz) à 625 lignes (15 625 Hz) on utilise le système de commutation I_1 - I_2 qui peut être manuel ou commandé à distance par relais. En position 819, I_2 court-circuite la résistance de 47 k Ω , ce qui diminue la valeur totale de la résistance du circuit de grille de V_{3A} et augmente la fréquence d'oscillation.

Cette opération peut s'effectuer soit par sélection d'amplitude, soit par sélection de temps.

Si l'on effectue la sélection d'amplitude, on coupe du signal MF ou du signal VF toute la partie de modulation de lumière et on se sert du signal synchro seul pour commander le gain.

Avec la sélection de temps, on ne conserve du signal total HF, MF ou VF que les parties où il n'y a pas de transmission de modulation de lumière, par exemple entre la fin d'une image et le commencement de la suivante ou entre deux lignes.

Dans le présent système, la grille de V_{3A} reçoit de la détectrice au point P_3 la tension VF complète mais cette triode ne peut fonctionner que pendant les périodes de synchronisation car la plaque de V_{3A} devient négative par rapport à la cathode pendant les périodes de transmission de la modulation de lumière en raison de l'application du signal de la figure 9. C'est donc un sélecteur de temps qui a été adopté dans ce système de CAG.

La tension de CAG est alors filtrée par des réseaux RC que l'on voit sur la figure 8 et appliquée aux grilles des diverses lampes dont le gain doit être commandé.

D'autre part, I_2 , en position 625, relie le condensateur de 0,1 μ F 3 kV à la masse, ce qui revient à le monter en parallèle sur le condensateur « de récupération » de 15 000 pF 3 kV. La valeur totale convient au balayage sur 625 lignes.

Le commutateur I_1 fournit la HF au tuner UHF en position 625 et relie la HT à la résistance R en position 819. La valeur de R doit être réglée pour que la luminosité soit la même dans les deux standards. L'étage final lignes utilise une lampe V_4 type EL136 ou 6FN5, un tube redresseur pour la THT et la diode de récupération, non indiquée sur le schéma.

Dans la suite de cette étude nous décrirons les autres parties de cet ensemble.

G. B.

EXCELLENT AMPLI D'APPARTEMENT 3 WATTS

Une puissance modulée de 3 W est largement suffisante pour un amplificateur destiné à fonctionner dans une pièce normale. Une telle puissance peut être obtenue avec un minimum d'étages amplificateurs, c'est-à-dire deux, lorsque l'attaque est faite par un pick-up piézo-électrique. Dans ces conditions, l'appareil gagne forcément en simplicité. La question est de savoir si on peut prétendre obtenir de cette façon une reproduction de haute qualité. La réponse est résolument affirmative. En effet, pour une puissance de cet ordre les lampes travaillent encore loin des limites de leur possibilité et, par conséquent, n'introduisent pas de distorsions considérables. Celles-ci peuvent d'ailleurs être réduites par l'utilisation de circuits de contre-réaction. Vous n'ignorez pas que sur un amplificateur BF la qualité du transformateur de sortie est primordiale. Or, un bon transfo de sortie coûte cher et il est plus facile de consentir une dépense importante pour cette pièce essentielle si des économies sont réalisées d'autre part.

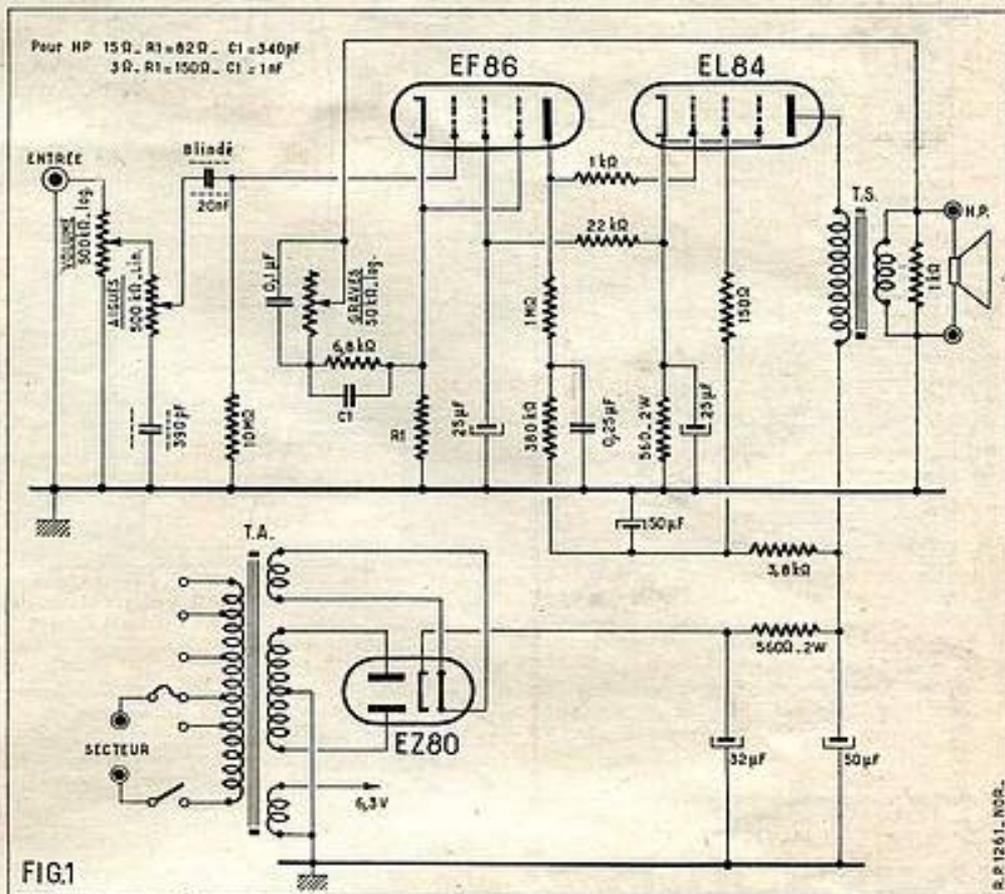
L'amplificateur que nous allons décrire a été conçu selon les considérations qui précèdent et démontre de façon éclatante qu'il est possible d'accéder par des moyens simples à une très bonne fidélité.

Le schéma (fig. 1).

Cet amplificateur utilise seulement 2 lampes : une EF86 qui équipe l'étage amplificateur de tension et une EL84 qui fournit l'amplification de puissance.

Un potentiomètre de volume de 500 000 Ω est placé en parallèle sur la piste « Entrée » servant à la liaison avec la tête de pick-up. Entre le curseur de ce potentiomètre et la masse est prévu un dispositif de réglage des fréquences « aiguës ». Il est constitué par un potentiomètre linéaire de 500 000 Ω en série avec un condensateur de 390 pF. Le curseur de ce potentiomètre attaque la grille de commande de la EF86 par un système de liaison composé d'un condensateur de 20 nF et une résistance de fuite de 10 M Ω . Le fonctionnement du dispositif de contrôle « aiguës » est simple. Il est évident que lorsque le curseur du potentiomètre est tourné vers le condensateur de 390 pF, ce dernier shunte le circuit grille de la EF86. Il dérive donc vers la masse les courants de fréquences élevées qui ainsi n'atteignent pas l'électrode de commande de la lampe et par conséquent en sont plus transmis. Si on tourne le potentiomètre « aiguës » dans l'autre sens, on introduit au fur et à mesure de la rotation une résistance croissante en série avec le condensateur de 390 pF et l'on réduit progressivement l'élimination des courants de fréquences aiguës.

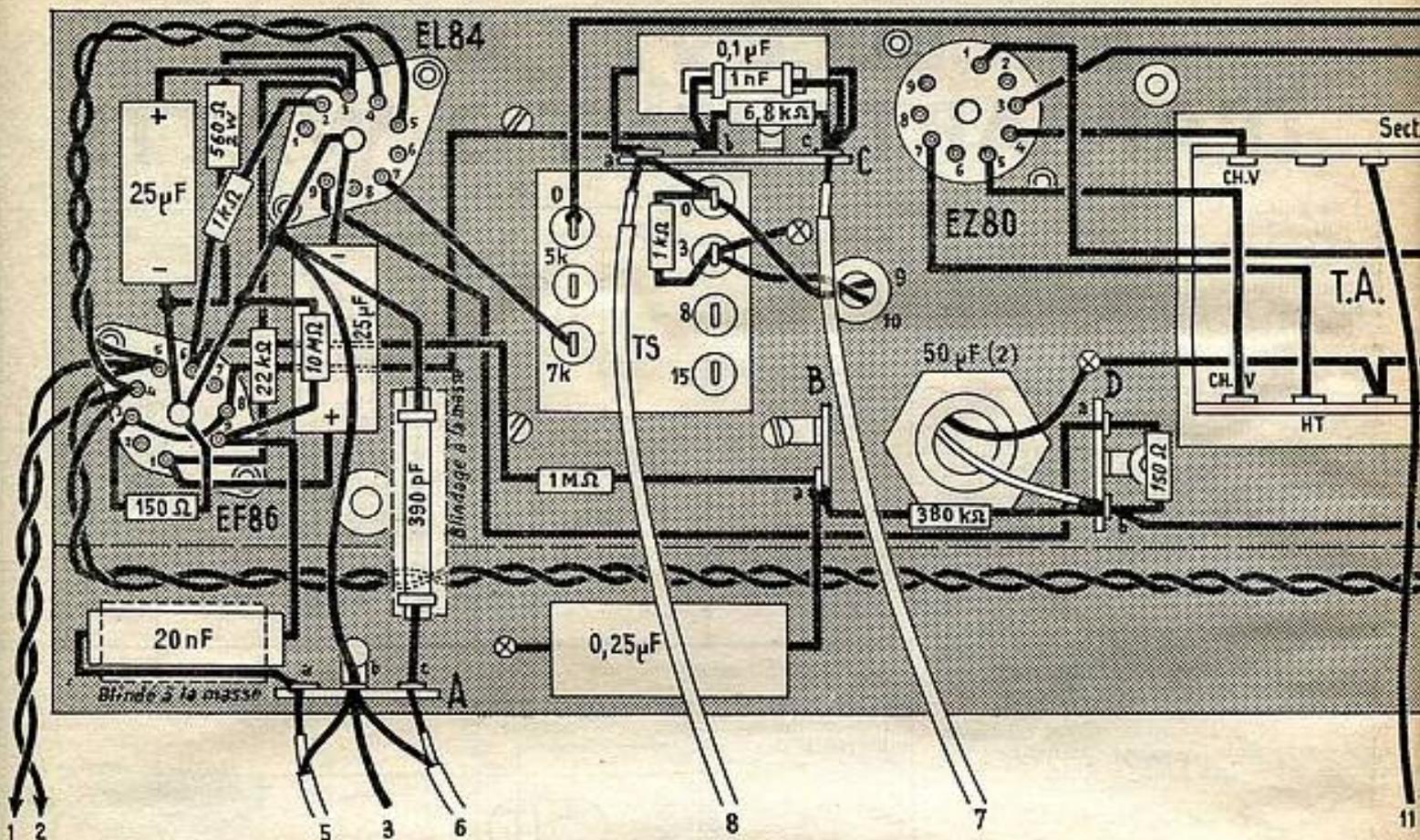
La polarisation de la grille de commande de la EF86 est fournie par la résistance de fuite dont la valeur élevée favorise l'accumulation des charges négatives sur l'électrode. La charge du circuit plaque de cette lampe est une résistance de 1 M Ω . Ce circuit plaque contient également, côté + HT, une cellule de découplage dont les éléments sont une résistance de 280 000 Ω et un condensateur de 0,25 μ F. L'alimentation de la grille écran est un peu particulière puisqu'elle est prise à partir de la tension de polarisation de la EL84 finale. Cette tension est appliquée à la grille écran par une résistance de 22 000 Ω découplée par un condensateur de 25 μ F.



Autre particularité essentielle de ce montage, la liaison entre le circuit plaque de la EF86, préamplificatrice et la grille de commande se fait sans condensateur, mais simplement par une résistance de 1 000 Ω . Vous savez que le condensateur que l'on utilise dans le système de liaison classique a pour effet de réduire la transmission des fréquences les plus graves ; sa suppression ici évite donc cet inconvénient et améliore ce que l'on appelle la linéarité de l'amplificateur. On peut se demander pourquoi on utilise dans le dispositif classique ce condensateur qui, au point de vue transmission, a un rôle néfaste ? L'explication est la suivante : Même avec une résistance de charge de l'ordre de 200 000 Ω , la tension sur la plaque de la lampe précède l'étage de puissance à une valeur relativement élevée, et si on relie directement à cette plaque la grille de commande du tube de l'étage de puissance on applique à cette dernière cette tension positive alors qu'un bon fonctionnement exige une polarisation négative. Outre la distorsion qui en résulterait, le courant plaque prendrait une proportion inadmissible qui entraînerait bientôt la détérioration du tube. Le condensateur de liaison bloque la composante continue du courant plaque tout en laissant passer sa composante BF ce qui permet à la lampe finale de fonctionner dans des conditions normales. Pour rendre possible sa suppression il faut réduire le plus possible la tension sur la plaque de la lampe précédente et appliquer à la cathode de la lampe de puissance une tension positive supérieure. Ces tensions sont déterminées par les éléments du montage de manière que leur dif-

férence soit égale à la polarisation correcte du tube de puissance et ainsi tout rentre dans l'ordre. C'est ce qui a été réalisé sur notre amplificateur. D'une part, la tension plaque de la EF86 est très réduite par la résistance de charge de 1 M Ω en série avec la résistance de découplage de 380 000 Ω . D'autre part, la résistance de polarisation placée entre cathode EL84 et masse a une valeur élevée (560 Ω contre 250 Ω dans le montage classique). Ainsi la différence entre la tension sur la grille et celle sur la cathode correspond exactement à la valeur de polarisation exigée. Ajoutons que la valeur de tension sur la cathode permet l'alimentation de l'écran de la EF86 comme nous l'avons indiqué plus haut. La résistance de 560 Ω du circuit cathode de la EL84 est découplée par un condensateur de 25 μ F.

Le transformateur de sortie qui assure l'adaptation de l'impédance de la bobine mobile du HP à 7 000 Ω qui représente la charge convenant à la EL84 est un STS-B2130 T Millerieux. Ce transformateur comporte des prises secondaires permettant l'utilisation de HP de 3,8 et 15 Ω d'impédance de bobine mobile. Le secondaire de ce transformateur est shunté par une résistance de 1 000 Ω . Un circuit de contre-réaction est placé entre ce secondaire et la cathode de la EF86. Une branche de ce réseau est une résistance de 82 Ω pour un HP de 15 Ω ou de 150 Ω pour un HP de 3 Ω . L'autre branche est constituée par une résistance de 6 800 Ω shunté par un condensateur, en série avec un potentiomètre de 50 000 Ω monté en résistance variable et shunté par un condensateur de 0,1 μ F. Le condensateur en shunte sur la 6 800 Ω



fait 340 pF dans le cas d'un HP de 15 Ω ou 1 000 pF dans le cas d'un HP de 3 Ω. Il s'agit donc d'un circuit de contre-réaction sélective et le potentiomètre de 50 000 Ω permet de doser l'amplification des fréquences graves.

L'écran de la EL84 est alimenté après une cellule de filtrage commune avec l'étage précédent. Cette cellule est composée d'une

résistance de 3 800 Ω et un condensateur de 50 μF. Le circuit écran contient une résistance de 150 Ω non découplée.

L'alimentation comporte un transformateur. La HT est redressée par une valve EZ80 et filtrée par une résistance de 560 Ω 2 W et deux condensateurs électrochimiques : un de 32 μF en entrée et un de 50 μF en sortie.

Réalisation pratique.

Cet amplificateur est contenu une fois terminé dans un coffret métallique. Ce coffret est en deux parties : un socle comportant une face arrière et une face avant et un capot ajouré qui vient s'adapter sur le socle. Sur la face avant du socle sont disposés : le voyant lumineux, les potentiomètres « volume », « aiguës », « graves » et l'interrupteur et sur la face arrière, la prise PU et la prise HP. La presque totalité du montage se fait sur un châssis métallique représenté à la figure 2 et qui, une fois câblé, se fixe sur le socle parallèlement aux faces avant et arrière (voir fig. 3).

On commence, bien entendu, par l'équipement et le câblage du châssis (fig. 2). On y fixe les supports de lampes, les condensateurs électrochimiques tubulaires, le transfo de HP et le transfo d'alimentation. Les relais B et C sont placés chacun sur une vis de fixation du transfo de sortie. Les relais D, E, F sont montés chacun sur une tige de fixation du transfo d'alimentation. Quant au relais A, il est soudé par sa patte de fixation au bord du rabat inférieur du châssis.

On relie au châssis : les fils négatifs des trois condensateurs électrochimiques une cosse CH.L et le point milieu de l'enroulement HT du transfo d'alimentation.

On soude un fil nu de forte section entre les blindages centraux des supports EF86 et EL84. Cette ligne de masse est reliée à la patte de fixation du relais A.

Par une ligne en fils de câblage torsadés

on relie les broches 4 et 5 du support EL84 aux broches de même chiffre du support EF86. De la même façon, on relie les broches 4 et 5 du support EF86 aux cosses CH.L du transfo d'alimentation.

Sur le support EF86 on réunit les broches 3 et 8. On relie la broche 8 à la cosse b du relais C. On soude une résistance de 150 Ω entre la broche 3 et la ligne de masse. Cette résistance doit être remplacée par une 82 Ω si le HP prévu à une impédance de 15 Ω. Toujours sur le même support on soude : une résistance de 10 MΩ entre la broche 9 et la ligne de masse. Un condensateur de 25 μF 30 V entre la broche 1 et la ligne de masse (attention de bien respecter la polarité de ce condensateur), une résistance de 22 000 Ω entre cette broche 1 et la broche 3 du support EL84, une résistance de 1 000 Ω entre la broche 6 et la broche 2 du support EL84. Sur la broche 6 du support EF86 on soude encore une résistance de 1 MΩ. L'autre extrémité de cette résistance est connectée par un fil isolé à la cosse a du relais B.

On prend un condensateur de 20 nF et on l'entoure d'une feuille de clinquant de manière à le blinder. On a soin de faire passer sur ce blindage un des fils du condensateur qui, bien sûr, doit être isolé avec du souplisso. Ce condensateur ainsi préparé est soudé entre la broche 9 du support EF86 et la cosse a du relais A. Le blindage en clinquant est soudé au châssis. On blinde de la même façon un condensateur de

DEVIS DE

L'AMPLI HI-FI 3

décrit ci-contre



Dimensions : L. 290 x H. 90 x P. 105 mm.

1 coffret châssis.....	30.00
1 transfo d'alimentation.....	14.60
1 transfo de sortie Millerieux.....	56.70
1 jeu de 3 lampes.....	16.00
1 ensemble de petit matériel.....	33.00
	150.30

PRIX FORFAITAIRE POUR L'ENSEMBLE EN PIÈCES DÉTACHÉES, PRIS EN UNE SEULE FOIS

145.00

PRIX FORFAITAIRE POUR L'ENSEMBLE EN ORDRE DE MARCHÉ

185.00

Expéditions rapides contre mandat

NORD-RADIO

149, rue La Fayette, Paris (10^e)
C.C.P. PARIS 12 977-29

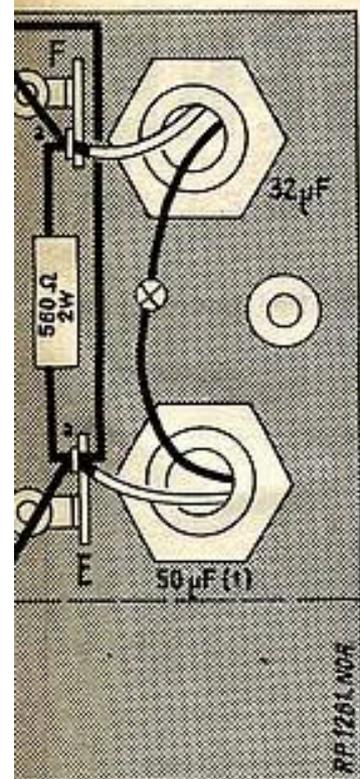


FIG. 2

390 pF que l'on soude entre la cosse c du relais A et le blindage central du support EL84. Le blindage de ce condensateur est relié à la ligne de masse.

On soude une résistance de 380 000 Ω entre la cosse a du relais B et la cosse b du relais D et un condensateur de 0,25 µF entre la cosse a du relais B et le châssis.

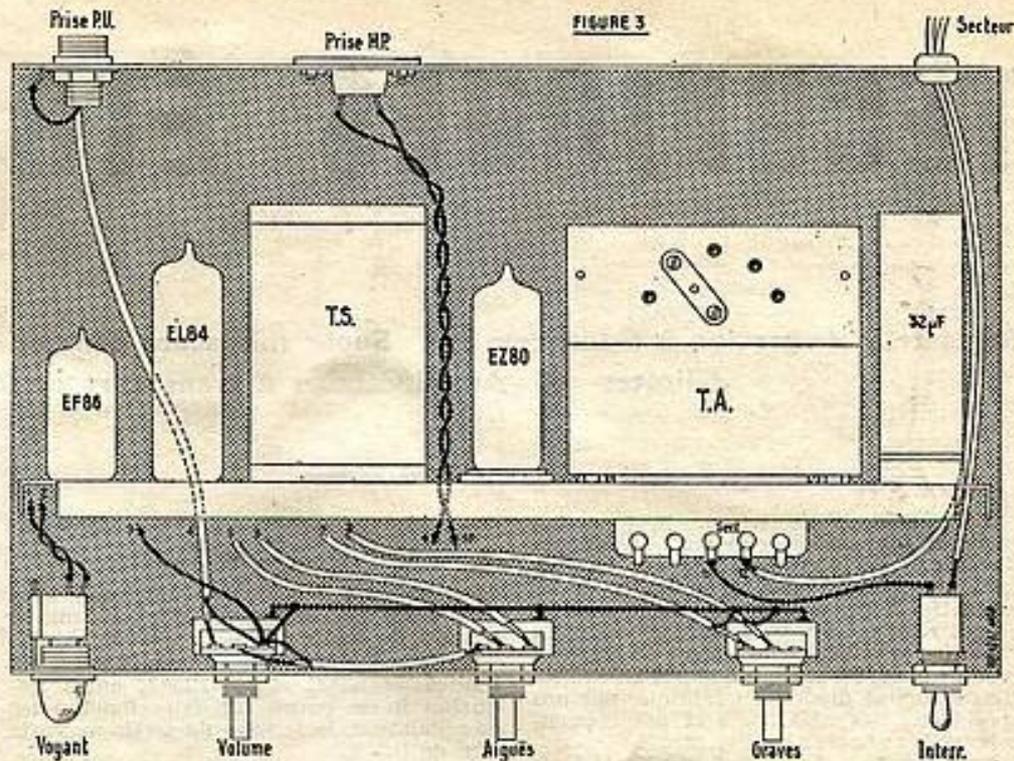
On connecte la broche 9 du support EL84 à la cosse a du relais D et on soude une résistance de 150 Ω entre les cosses a et b de ce relais. Sur la cosse b on soude le fil + du condensateur électrochimique 50 µF (2). Sur le support EL84 on soude une résistance de 560 Ω 2 W et un condensateur de 25 µF 30 V entre la broche 3 et la ligne de masse. La broche 7 de ce support est connectée à la borne 7 k du transfo de sortie. La borne O (primaire) de cet organe est reliée à la cosse a du relais E, la borne O (secondaire) est reliée à la cosse a du relais C. Selon l'impédance du HP utilisé on relie au châssis la borne 3, la borne 8 ou la borne 15. On soude une résistance de 1 000 Ω entre la borne O (secondaire) et l'une des bornes 3, 8 ou 15 (toujours selon le HP prévu).

Sur le relais C on soude : un condensateur de 0,1 µF entre a et c, une résistance de 6 800 Ω et un condensateur de 1 000 ou 340 pF entre b et c.

On dispose une résistance de 560 Ω 2 W entre les cosses a des relais E et F et une résistance de 3 800 Ω 1/2 W entre la cosse a du relais E et la cosse b du relais D. On soude le fil + du condensateur électrochimique 50 µF (1) sur la cosse a du relais E et le fil + du condensateur électrochimique 32 µF sur la cosse a du relais F. Cette cosse a est connectée à la broche 3 du support EZ80.

On relie les broches 4 et 5 du support EZ80 à l'enroulement CH.V du transfo d'alimentation et les broches 1 et 7 aux extrémités de l'enroulement HT.

On peut maintenant fixer le châssis sur le socle du coffret. On soude un fil nu entre les boîtiers des trois potentiomètres



(ligne de masse). Ce fil est connecté à une extrémité du potentiomètre de volume et à la patte de fixation du relais A (voir fig. 3). Par un cordon blindé on relie la prise PU à l'autre extrémité du potentiomètre de volume. La gaine de ce cordon est soudée d'un côté sur la cosse masse de la prise PU et de l'autre sur la ligne de masse tendue entre les boîtiers des différents potentiomètres.

Toujours avec du cordon blindé on relie le curseur du potentiomètre de volume à une extrémité du potentiomètre « aiguës ». De la même façon, on relie l'autre extrémité de ce potentiomètre à la cosse c du relais A et son curseur à la cosse a du même relais. Avec du câble de même nature, on connecte une extrémité du potentiomètre « grave » à la cosse c du relais C et son curseur à la cosse a du même relais. Les gaines de tous ces fils sont reliées à la masse comme

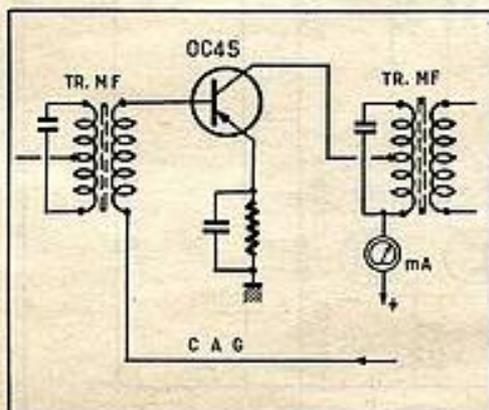
indiqué sur le plan figure 3. Les cosses du voyant lumineux sont reliées aux broches 4 et 5 du support EF86 par une torsade de fil de câblage. Un des brins du cordon d'alimentation est soudé sur une cosse « secteur » du transfo d'alimentation et l'autre sur une cosse de l'interrupteur. Enfin, on connecte la seconde cosse « Secteur » du transfo à la seconde cosse de l'interrupteur.

Conclusion.

En raison de sa simplicité, cet amplificateur ne nécessite aucune mise au point et doit fonctionner correctement aussitôt la dernière connexion posée. Signalons qu'il peut être placé dans un petit meuble formant le baffle du haut parleur.

A. BARAT

INDICATEUR VISUEL POUR POSTES A TRANSISTORS



Intercalez un mA dans le circuit du collecteur du transistor (OC45) soumis à la commande automatique du gain. Lorsque le poste est accordé convenablement sur la station, la puissance est maximum, le CAG rend la base du transistor moins négative, le courant du collecteur est donc minimum, ce qui se traduit par la plus forte déviation de l'aiguille du mA vers la gauche.

J.-M. SQUILBIN.

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

TECHNIQUES ÉTRANGÈRES

par R.-L. BOREL

Régulateur de tension à transistors ● Super miniature dans un écouteur ● Fer pour soudures délicates ● Amplificateurs à transistors de 25 W modulés

Régulateur de tension à transistors.

Le régulateur de tension proposé par la *Texas Instruments* (voir bibl. 1) présente l'avantage de n'utiliser que des transistors, des diodes, des résistances et des capacités, à l'exclusion de tout bobinage, ce qui rend cet appareil facile à réaliser à condition d'utiliser exactement le matériel indiqué qui est d'ailleurs importé en France (transistors et diodes) ou fabriqué par nos spécialistes des résistances et des condensateurs de haute qualité.

Ce montage a été destiné aux Etats-Unis à des applications militaires où l'on exige une grande solidité, la constance des caractéristiques, la réparation facile sans oublier la portabilité se traduisant par faibles poids et encombrement. Les valeurs des résistances et des condensateurs sont indiquées sur le schéma de la figure 1.

Les semi-conducteurs Texas sont les suivants : $Q_1 = 2N389$, $Q_2 = 2N656$, $Q_3 = 2N343B$, $Q_4 = Q_5 = 2N338$, $D_1 = 1N758A$, $D_2 = D_3 = D_4 = 1N752A$, $D_5 = 1N751A$.

Voici les caractéristiques de ce régulateur :

Entrée : 75 V continu.
Sortie : 50 V continu 0 à 400 mA.
Impédance de sortie : inférieure à 0,25 Ω .
Température de fonctionnement : -55°C à $+125^\circ\text{C}$.

On remarquera la grande plage de températures entre lesquelles cet appareil fonctionne correctement. La régulation est absolument remarquable :

Pour une variation de 15 % de la tension d'entrée, celle de sortie ne varie que de 0,01 %.

Pour une variation de charge à la sortie entre une charge de valeur infinie (rien de branché à la sortie) et la charge maximum

qui peut avoir une résistance de l'ordre de :

$$R_c = \frac{50}{0,4} = 125 \Omega$$

correspondant à la tension maximum sous le courant maximum de 0,4 A fourni, la tension de sortie ne varie que de 0,2 %.

Enfin, si la température varie entre les limites -55°C et $+125^\circ\text{C}$ entre lesquelles il est permis de faire fonctionner ce régulateur, la tension de sortie ne varie que de 0,5 %.

Les résistances recommandées par la *Texas* et exigées pour des cahiers de charges de l'armée des U.S.A., doivent être de valeurs très précises (tolérance meilleure que 1 % par exemple) et à couche de carbone. Toutes de 2 W.

Les résistances sur lesquelles il y a la mention « bob » doivent être bobinées, type 4 W, et il en est également ainsi du potentiomètre de 200 Ω qui permet de régler l'appareil par la polarisation de la base de Q_5 .

Remarquer que tous les transistors sont du type NPN, donc alimentés comme les lampes : le + au collecteur, le - à l'émetteur et une tension intermédiaire à la base.

Les transistors sont alimentés par la source fournissant la tension à réguler.

Comme le courant maximum de sortie est de 0,4 A, il est évident que celui d'entrée, sera supérieur à cette valeur. La tension d'entrée est de 75 V continu.

On a utilisé dans ce montage des transistors au silicium.

Pour le cas où l'on ne disposerait pas de continu à 75 V on pourra réaliser un montage redresseur à partir du courant alternatif à 50 Hz utilisant un transformateur abaisseur de tension et une diode

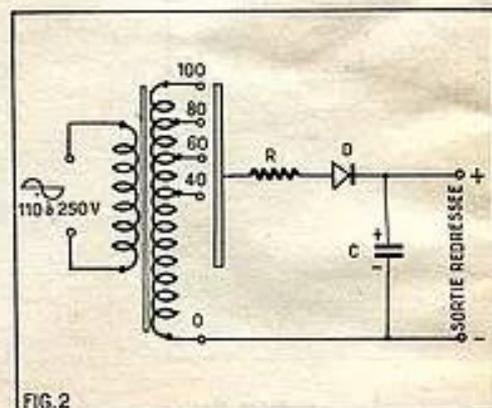


FIG.2

suivie d'un circuit de filtrage. Le schéma de la figure 2 donne un exemple de montage simple.

Le transformateur d'alimentation possède un primaire adapté ou adaptable par prises à la tension du secteur. Le secondaire comporte des prises 0-40-60-80-100 V. On reliera l'extrémité libre de R à l'une de ces prises. La diode est une *Thomson* type 1N540 et le courant redressé peut atteindre 0,5 A.

La capacité de C doit être de 50 à 250 μF , plus elle est élevée, meilleur est le filtrage et il est utile de monter à la sortie une cellule supplémentaire de filtrage avec une résistance de faible valeur, par exemple de 30 Ω qui produira une chute de tension de 15 V sous 0,5 A.

La valeur de R est de 5,6 Ω ou plus.

La tension exacte de 75 V à la sortie du filtre sera obtenue en modifiant R ou la résistance de la cellule de filtrage dont la capacité sera de 250 μF ou plus.

Le transformateur fournira au moins 500 mA normalement.

Super miniature.

Cet appareil peut se loger dans le boîtier d'un écouteur. Il a été étudié par *Philip de la Roza* de la *Allied Radio Corp. (U.S.A.)*.

Le matériel qu'il nécessite est forcément de très petites dimensions et il serait assez difficile de le réaliser en France exactement comme l'a fait son auteur.

La description de cet appareil permettra toutefois à nos lecteurs de se faire une idée de la manière dont Ph. de la Roza a assemblé les diverses pièces détachées pour le rendre si petit. Avec le matériel disponible en France on pourra expérimenter un montage analogue éventuellement plus encombrant mais encore du type miniature.

Le schéma adopté comprend le minimum de matériel ce qui réduit le volume total.

Pour « microminiaturiser » un appareil il faut suivre les règles suivantes :

1° Réduire le nombre des pièces détachées ;

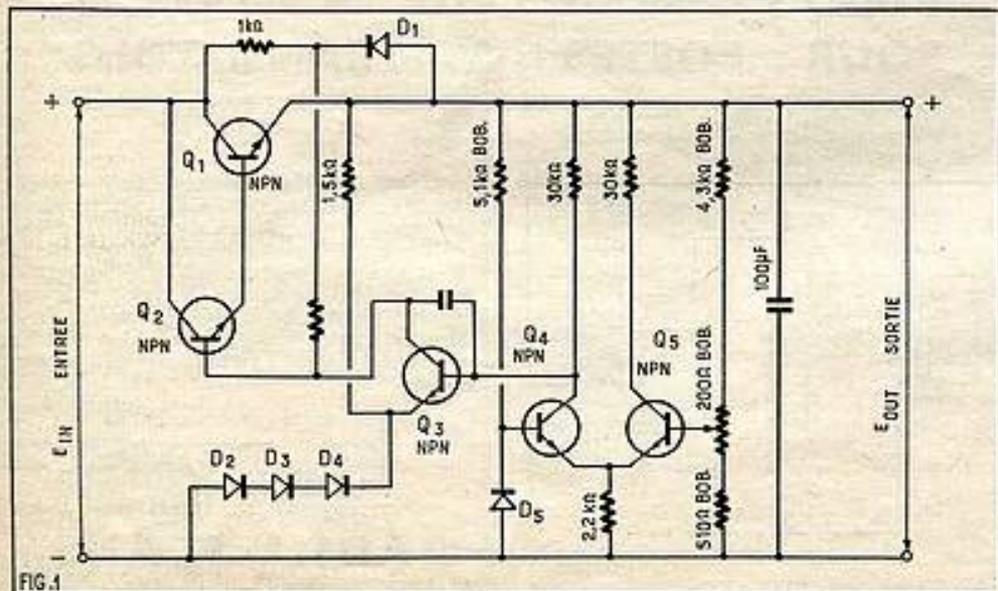


FIG.1

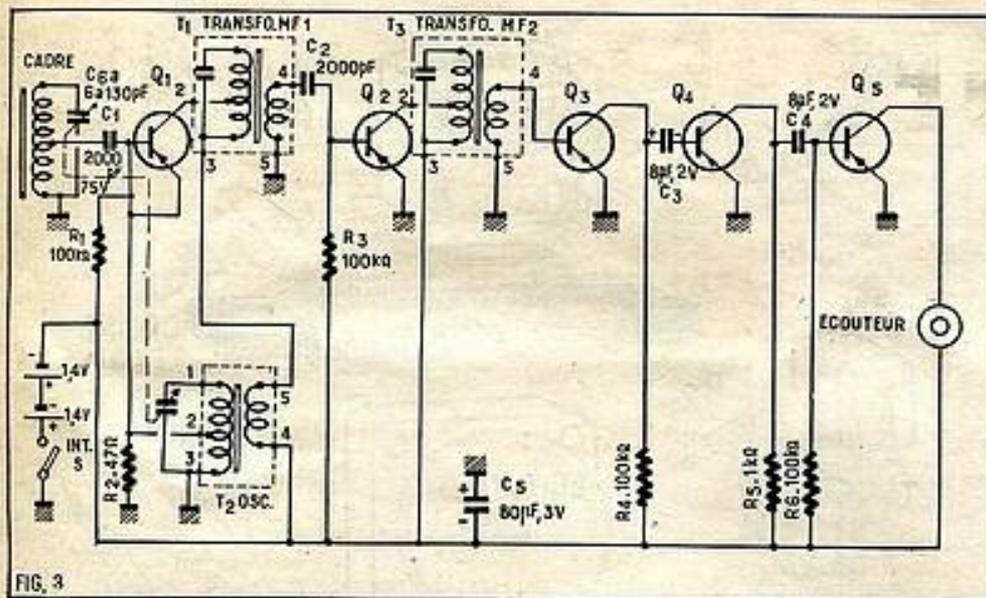


FIG. 3

2° Les choisir aussi petites que possible ;
 3° Les assembler de manière compacte ;
 4° Réduire la consommation afin que la source d'alimentation, en l'espèce une pile ou un petit accumulateur puisse être utilisé avec un rendement satisfaisant. Ceci admis, il faut encore, que malgré ces conditions, l'appareil fonctionne correctement car le resserrement des pièces détachées peut provoquer des couplages indésirables surtout lorsqu'il s'agit d'un récepteur radio.

Comme on le constate, l'auteur a voulu réaliser un appareil superhétérodyne, possédant par conséquent une bonne sensibilité et une sélectivité satisfaisante ce qui n'aurait pu être obtenu avec une détectrice, plus facile à « microminiaturiser ».

Le schéma.

La figure 3 donne le schéma du super à 5 transistors. Comme il a été dit plus haut, le nombre des pièces a été réduit notamment dans les parties MF, détectrice et BF.

A l'entrée on trouve le cadre L, qui est réalisé sur un bâtonnet de ferrite dont la longueur est de 4,2 cm. Il ne permet que la réception des petites ondes et comporte une prise d'adaptation pour le circuit de base du transistor Q₁.

Celui-ci est le changeur de fréquence. Il reçoit le signal incident sur la base. L'oscillation s'obtient entre émetteur et collecteur avec le bobinage oscillateur T₂ dont le primaire accordé possède une prise d'adaptation reliée à l'émetteur de Q₁.

Le secondaire est la bobine d'entretien montée dans le circuit collecteur dans lequel on a inséré également le primaire du premier transformateur MF, T₁.

La suite du super comporte le premier transistor amplificateur Q₂ dont le montage n'exige qu'une seule résistance R₃, insérée dans le circuit de base qu'elle polarise. L'émetteur est relié directement à la masse, c'est-à-dire à la ligne positive de l'alimentation.

Le collecteur est relié à la ligne négative à travers une partie du primaire du second transformateur MF, T₂.

Remarque au sujet de deux transformateurs moyenne fréquence que chaque primaire est accordé par un condensateur fixe inclus dans le boîtier du bobinage.

Ce condensateur est aux bornes de la totalité du primaire tandis que le collecteur de la lampe qui précède le transformateur est relié à la prise d'adaptation car l'impédance de sortie d'un transistor est relativement faible.

Il en est de même de l'impédance d'entrée à la base d'un transistor. Les secondaires de T₁ et T₂ possèdent peu de spires et ne sont pas accordés.

Le transistor Q₂ est détecteur et premier amplificateur BF avec charge résistive R₄ dans le circuit de sortie au collecteur.

Le transistor Q₄, avant-dernier amplificateur BF ne comporte aucune résis-

tance entre base et batterie. Son émetteur est à la masse et la liaison avec le dernier transistor est à résistances-capacités R₅-C₃-R₆.

Enfin, le dernier transistor Q₅ fournit le signal BF amplifié à l'écouteur miniature, qui dans cet appareil, remplace le haut-parleur.

En raison de la faible puissance de sortie nécessaire, le dernier transistor est d'un type identique aux deux précédents ce qui facilite la microminiaturisation de cet appareil.

La batterie se compose de deux éléments « batt 1 » et « batt 2 » identiques montés en série et de 1,4 V chacun ce qui donne une tension totale de 2,8 V. Dans le montage original on a utilisé des cellules au mercure.

L'interrupteur d'alimentation est inséré dans la ligne positive, c'est-à-dire, dans ce montage, à la masse.

Voici quelques caractéristiques de cet appareil : montage changeur de fréquence à 5 transistors miniature, quatre circuits accordés dont deux en MF sur la fréquence usuelle de 455 à 465 kHz. Réception des PO uniquement ce qui dispense de commutateur et de bobinages GO. Amplificateur BF à 3 transistors avec audition sur écouteur. Consommation totale de 4 mA seulement et durée de 25 heures avec les batteries adoptées (voir plus loin). Avec cet appareil il ne faut pas s'attendre à recevoir l'Australie mais il donne très confortablement l'audition des émissions locales, proches et un peu moins proches si elles sont puissantes.

Le matériel.

Celui utilisé dans la réalisation américaine de Philip de la Roza se trouve assemblé sous forme de « kit » chez la société Allied Radio et porte le numéro 60H074. A ceux qui auraient l'idée de vouloir se le procurer, ce qui est assez difficile actuellement en raison des formalités, nous donnons l'adresse : Allied Radio, 100 N. Western Ave. Chicago 80 Illinois U.S.A.

Les pièces composant ce « kit » sont les suivantes :

R₁ = R₂ = R₄ = 100 kΩ, R₂ = 47 Ω, R₃ = 1 kΩ, R₅ = 100 kΩ, toutes de 0,1 W, tolérance 10 %.

C₁ = C₂ = 2 000 pF céramiques subminiature (Allied 78L716).

C₃ = C₄ = 8 μF 2 V électrolytiques subminiature (Allied 19L830).

C₅ = 80 μF 3 V subminiature (Allied 18L959).

C₆ = condensateur variable à tubes à deux sections. Celle de l'oscillateur est de 6 — 70 pF et celle de l'accord 6 — 130 pF. Il est évident que la courbe de la section

Boîtier de grand écouteur servant au montage de cet appareil.

La figure 4 indique le branchement des transistors Q₁ à Q₅.

Conseils de montage.

Bien que dans cette rubrique nous ne décrivons pas les montages dits « réalisations » mais uniquement des montages étrangers et cela à titre documentaire, il est permis de supposer que certains lecteurs voudront essayer de reconstituer cette réalisation américaine suivant les moyens qu'ils possèdent. Voici donc quelques indications à leur intention.

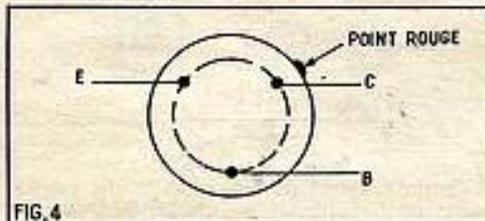
Les expérimentateurs trouveront facilement des résistances miniature et les transistors. Des condensateurs comme ceux indiqués peuvent être également trouvés en France ; la valeur de la capacité n'est pas critique, des valeurs plus grandes de 50 % conviennent aussi. Le condensateur variable est évidemment de forme spéciale mais un modèle électriquement équivalent donnera les mêmes résultats.

Comme batterie, toute pile de 2,5 à 3 V peut convenir.

En ce qui concerne les bobinages il sera nécessaire de choisir ceux qui sont destinés aux postes « Pocket » réalisés en France. Pour la MF, les transformateurs existants donneront des résultats tandis que pour l'oscillateur on choisira un modèle se montant suivant le même schéma que celui de la figure 1 et en tenant compte des indications du fabricant français au sujet du branchement.

Pour le cadre ferrite il n'y a pas de difficulté mais il faut qu'il soit prévu pour être associé à l'oscillateur choisi afin de pouvoir obtenir le réglage unique avec le condensateur variable qui, lui aussi, peut être modifié en conséquence.

Les numéros de branchement indiqués sur le schéma sont ceux des bobinages Allied. Tenir compte de ceux des bobinages choisis et non de ceux du schéma.



de C₆ destinée à l'oscillateur doit avoir la forme spéciale assurant l'alignement sans intervention d'un padding.

Batteries 1 et 2 : cellules de 1,4 V Mallory RM-675.

L = bobine — cadre, bâtonnet de ferrite 1 5/8 pouce de longueur.

T₁, T₂, T₃ bobinages du « kit » Allied Radio.

Q₁ = Q₂ = transistors TI359 Philco.

Q₃ = Q₄ = Q₅ = transistors 2N207.
 Écouteur : 2000 Ω miniature (Allied 59J119).

LES SÉLECTIONS



Numéro 1

LA PRATIQUE DES ANTENNES DE TÉLÉVISION

par L. CHRÉTIEN, Ingénieur E.S.E.

84 pages 16,5x21,5 — 3 NF

Numéro 2

SACHEZ DÉPANNER VOTRE TÉLÉVISEUR

124 pages 16,5x21,5 — 4.50 NF

Numéro 3

INSTALLATION DES TÉLÉVISEURS

par Gilbert BLAISE

52 pages 16,5x21,5 — 2.75 NF

Numéro 4

INITIATION AUX MESURES RADIO ET BF

par M. LÉONARD et G. BLAISE

124 pages 16,5x21,5 — 4,50 NF

Numéro 5

LES SECRETS DE LA MODULATION DE FRÉQUENCE

par L. CHRÉTIEN, Ingénieur E.S.E.

116 pages 16,5x21,5 — 6 NF

Numéro 6

PERFECTIONNEMENTS ET AMÉLIORATION DES TÉLÉVISEURS

par Gilbert BLAISE

84 pages 16,5x21,5 — 6 NF

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

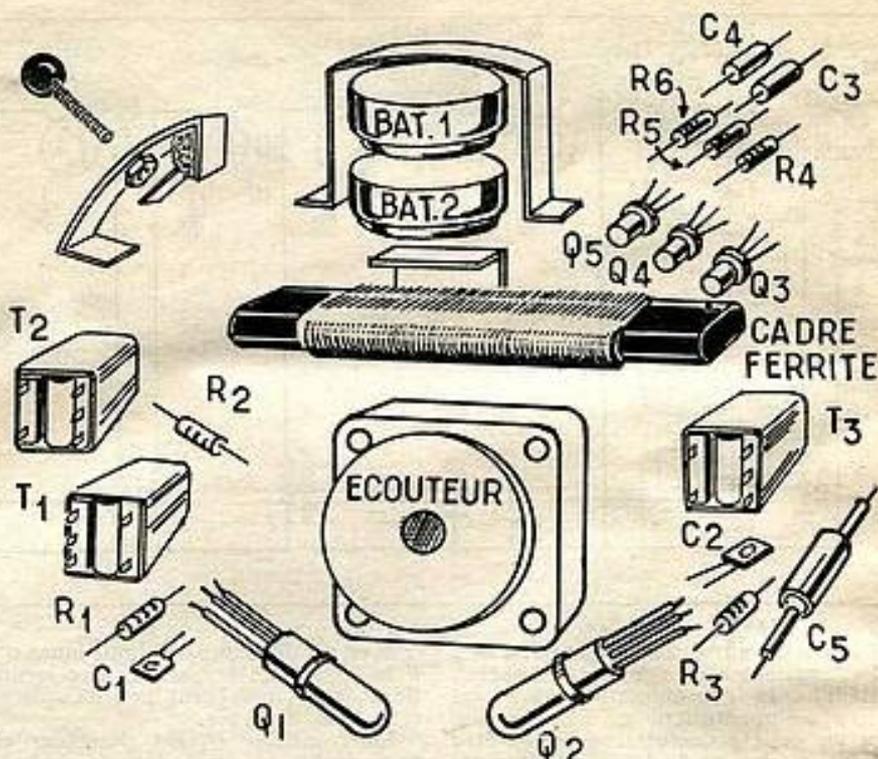


FIG. 5

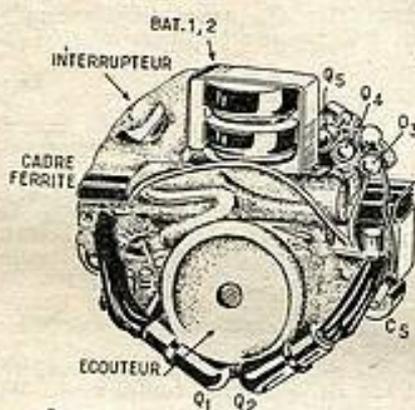


FIG. 6

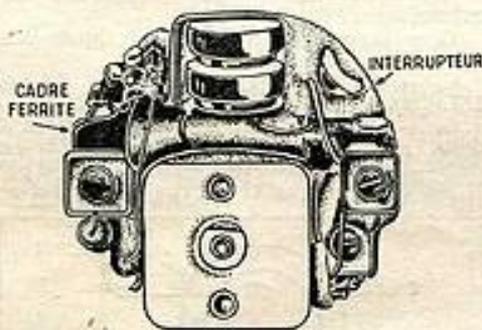


FIG. 7

Comme écouteur un modèle de surdité peut probablement convenir.

Remarquer que les spécialistes du matériel de surdité réalisent des accessoires BF microminiature.

Construction.

Si l'on possède le matériel nécessaire il est prudent de réaliser d'abord « sur table » un montage d'essais afin de se rendre compte de ses possibilités, ceci au cas où l'on a modifié sensiblement la composition du jeu des composants.

Si l'on a réussi à se procurer exactement le matériel d'origine il suffira de s'inspirer,

pour la construction, des indications des figures 5, 6 et 7.

La figure 5 montre les pièces détachées utilisées, de haut en bas et de gauche à droite : l'interrupteur à vis, T₂, T₁, R₂, R₁, C₁, Q₂, les deux batteries, le cadre, l'écouteur miniature monté sur le boîtier de C₂ — C₅, enfin, les condensateurs, les transistors Q₂, Q₁, Q₃, le transformateur MF T₃, C₃, R₃, C₅.

Le cadre ferrite est assez facile à réaliser soi-même en bobinant en spires jointives du fil divisé directement sur la ferrite mais le nombre des spires dépend du noyau utilisé. Une prise au tiers inférieur du bobinage peut donner des résultats satisfaisants.

Si l'on dispose d'un cadre ferrite PO-GO, enlever la partie GO et procéder de même pour l'oscillateur.

Les figures 6 et 7 montrent l'appareil sorti de son boîtier vu des deux côtés.

Les indications montrent l'emplacement des diverses pièces avec la nomenclature du schéma de principe.

L'auteur du montage conseille l'emploi d'une colle-ciment pour assembler certaines pièces (Epoxy cement). Rien ne s'oppose à un autre procédé de fixation, soudure ou ficelage.

Prévenons nos lecteurs que des oscillations parasites sont possibles avec un matériel autre que celui indiqué par l'auteur, en raison du montage très compact des composants malgré l'excellente disposition des éléments indiquée par les figures 6 et 7. La figure 8 montre la réalisation de l'interrupteur.

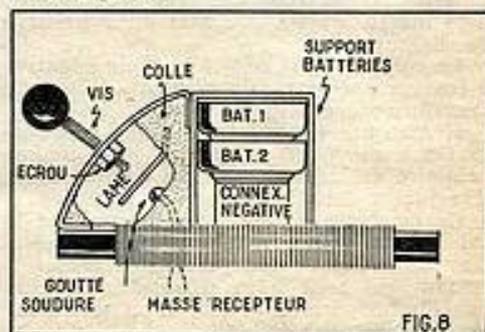


FIG. 8

Lorsque la vis atteint la lamelle reliée au positif de la batterie, elle la pousse vers le point de soudure relié à la masse.

Pour arrêter le fonctionnement, il suffira de dévisser suffisamment la vis.

Sur la même figure 8 on voit les pièces montées près de l'interrupteur : les deux batteries avec leur support et le cadre ferrite.

Il est évident que en raison de l'effet directif de ce dernier, la personne se servant de cet appareil sera obligée de se placer de manière que l'émission lui parvienne avec le maximum de puissance.

Aucun réglage de volume n'étant prévu, on diminuera la puissance d'audition s'il y a lieu en prenant une orientation différente de celle qui correspond au maximum, (Bibl. 2).

Fer pour soudures délicates.

Actuellement de nombreux montages sont compacts et utilisent un matériel miniature ou microminiature. D'autre part, l'emploi de circuits imprimés donne lieu à des soudures sur des surfaces très minces de métal et les fers à souder ordinaires sont trop puissants et risquent d'endommager les composants et les câblages imprimés.

Il est possible, comme l'indique Leonard Lane dans son ouvrage (voir bibl. 3) de se servir d'un fer ordinaire accommodé de la manière clairement visible sur la figure 9. Sur la tige chauffante du fer trop puissant, on enroule quelques spires d'un fil de cuivre de diamètre relativement fort, par exemple de 2 mm ou plus. Le nombre des spires est à déterminer expé-



riementalement en commençant, par exemple, par 6 spires. La puissance électrique du fer reste forcément la même mais au point de vue chauffage, la puissance est réduite de plusieurs fois. Utiliser une soudure de faible diamètre et possédant un pourcentage de 60 % d'étain. Pas de soudure à l'acide bien entendu ni de pâte à souder.

Un amplificateur de grande puissance à transistors pour véhicules.

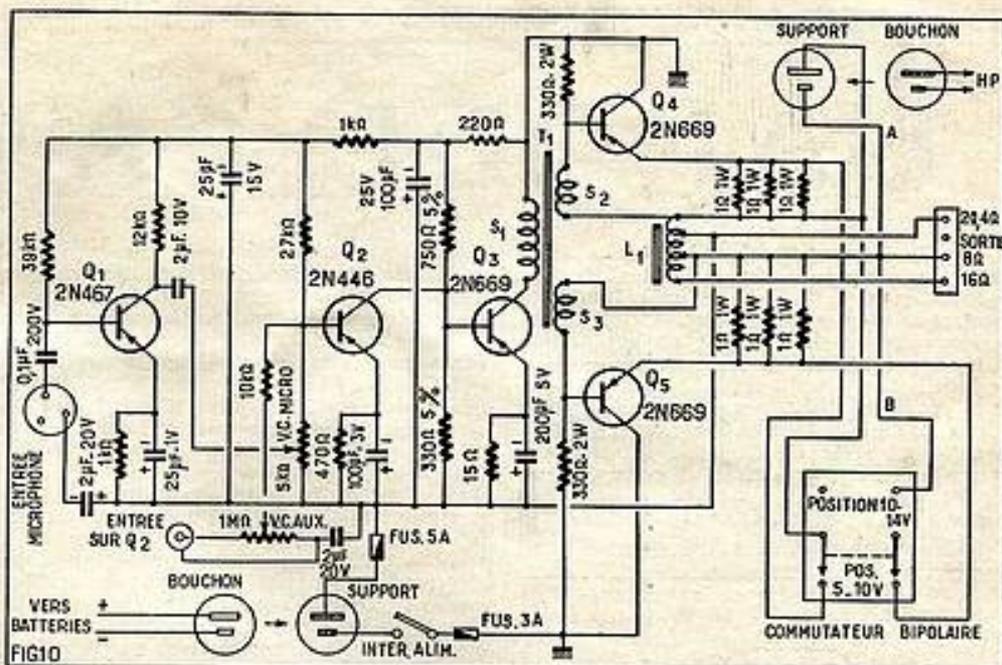
L'amplificateur dont le schéma est donné par la figure 10 est réalisé par la société Bogen et décrit par Samuel Curchack.

Il constitue un excellent exemple de montage à très bon rendement comparativement à un montage homologué à lampes donnant la même puissance modulée de 25 W.

L'étude de S. Curchack insiste plus particulièrement sur la comparaison entre l'emploi des lampes et celui des transistors au point de vue rendement lorsqu'il s'agit d'applications déterminées comme, par exemple, installation de puissance sur engins mobiles.

Dans le cas de l'amplificateur décrit les avantages obtenus, outre l'augmentation du rendement, sont aussi les suivants : diminution considérable du volume géométrique et du poids, moins de circuits délicats susceptibles de se mettre en panne ou nécessitant des soins constants.

A bord d'un engin mobile il y a peu de place, aussi est-il nécessaire de réduire le volume. Le problème du poids se pose



seulement dans des cas spéciaux que l'on devine aisément.

Considérons aussi la simplicité de l'appareil. Avec une installation de puissance à lampes il faut prévoir, outre l'amplificateur proprement dit, les circuits de conversion placés entre celui-ci et l'alimentation provenant de la batterie. Les circuits de conversions, qu'ils soient à vibreur ou même à transistors sont des organes supplémentaires qui demandent de la place, consomment du courant, s'usent, surtout les vibreurs, et constituent en fin de compte une source de pannes, ce qui peut être inadmissible dans certaines applications.

Avec un montage à transistors, l'alimentation se faisant directement sur batteries, la consommation est moindre et la sécurité augmente.

Rendement.

La définition la plus fréquente du rendement en basse fréquence de puissance est la suivante : le rendement est l'expression :

$$\text{Rendement} = \frac{P_m}{P_a} \cdot 100 \%$$

dans laquelle :

P_a = puissance totale fournie pour l'alimentation à l'amplificateur

P_m = puissance modulée BF électrique fournie par l'amplificateur au haut-parleur.

Ainsi, si $P_a = 50$ W et $P_m = 25$ W le rendement est (25/50). 100 % = 50 %.

On peut toutefois considérer aussi le rendement global dans lequel P_a est la consommation dans laquelle on inclut aussi celle des appareils convertisseurs.

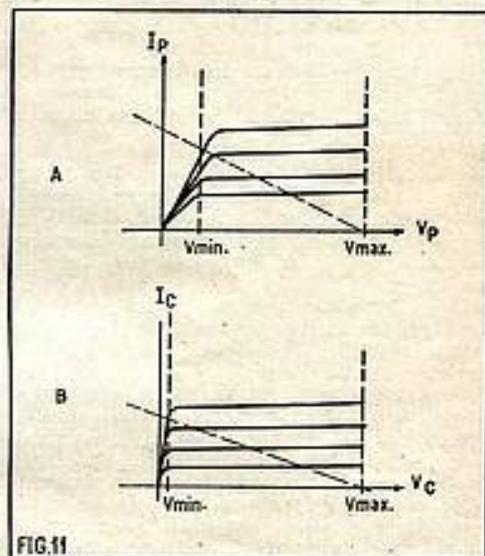
Pour augmenter le rendement, on adopte généralement pour l'étage final le montage classe B qui donne satisfaction pour la parole, ou classe AB qui, soigné, donne satisfaction dans toutes applications. En classe B la polarisation est réduite, tandis qu'en classe AB elle est plus importante.

La figure 11 donne les courbes des lampes (en A) et des transistors (en B).

Pour l'emploi en classe B on considère les tensions V_{min} et V_{max} pour la plaque ou le collecteur et le rendement peut se calculer à l'aide de la relation :

Rendement = $78,5 (1 - V_{min}/V_{max})$ %
 les valeurs de V_{min} et V_{max} dépendant évidemment des caractéristiques des lampes ou transistors considérés.

Si l'on examine la figure, on constate immédiatement qu'en raison de la forme des courbes le rapport V_{min}/V_{max} est plus petit pour les transistors d'où plus



grand rendement : ce dernier étant proportionnel à $1 - V_{min}/V_{max}$.

On obtient d'une manière courante des rendements de 55 % avec les lampes et 75 % avec les transistors, uniquement au point de vue de l'exclusion des filaments ou de collecteur à l'exclusion des filaments ou des convertisseurs.

Le tableau I ci-après montre quelques valeurs numériques comparant un montage à lampes et un à transistors, tous deux fournissant 25 W modulés.

Tableau I

Caractéristique	lampes	transistors
Puissance de l'étage final pour 25 W à la sortie.	55 W	38 W
Consommation sur batterie.	68 W	38 W
Filaments.	40 W	0 W
Autres circuits.	5 W	2 W
Total.	114 W	40 W
Rendement global.	25/114 : 22 %	25/40 : 62 %
Consommation au repos.	45 W	2 W

(Suite page 53.)

L'ANODE CAVITRAP

Depuis leur apparition les tubes électroniques ont subi de multiples modifications en vue d'améliorer leur fonctionnement et leurs performances. Avant d'examiner celle qui fait l'objet de cet article il nous paraît bon de faire un rapide historique.

Le premier tube amplificateur à vide fut la triode qui comme son nom l'indique comportait trois électrodes : la cathode, la grille et l'anode (fig. 1). A cette époque c'était une lampe universelle, c'est-à-dire qu'avec des caractéristiques uniformes elle était utilisée à toutes les fonctions : ampli-

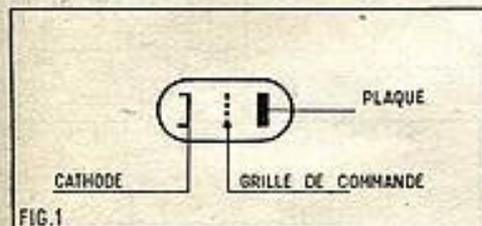


FIG. 1

fication HF, amplification BF de tension, amplification BF de puissance. On reconut bientôt la nécessité d'une spécialisation et on chercha à créer des types différents dont les caractéristiques seraient mieux adaptées à la fonction à laquelle on les destinait.

Dans bien des cas la triode présentait des inconvénients qui rendait son utilisation difficile. Son coefficient d'amplification et sa pente n'étaient pas très élevés et surtout elle possédait une capacité grille plaque en rapprochant la grille de la cathode et en éloignant la plaque mais on fut vite limité dans cette voie par des difficultés de construction (risque de court-circuit entre grille et cathode) et côté plaque par la nécessité d'utiliser des tensions d'alimentation prohibitives.

On eut l'idée de placer une seconde grille entre celle de commande et la plaque (grille écran) (fig. 2). Cette nouvelle électrode formait un écran électrostatique qui réduisait fortement la capacité indésirable. Tel quel le tube devenait facilement utilisable en amplification HF. Mais il y avait plus. On portait la grille écran à une tension positive élevée ce qui créait

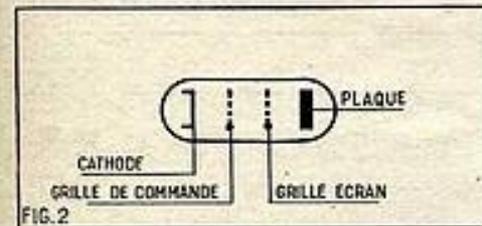


FIG. 2

un champ accélérateur augmentant considérablement le coefficient d'amplification. Tout se passe dans une telle lampe comme si elle était formée par deux triodes : une constituée par la cathode, la grille de commande et la grille écran et l'autre par la grille de commande considérée comme cathode, la grille écran considérée comme électrode de commande et la

plaque normale du tube. On comprend que les coefficients d'amplification de ces deux triodes s'ajoutent pour donner un coefficient d'amplification total élevé.

Toute médaille a son revers, et la lampe-écran présentait encore des inconvénients qui, pour être différents, n'en étaient pas moins certains. Tout d'abord certains électrons tombaient sur la grille écran et donnaient naissance à un courant-écran. Cela constituait une puissance dissipée qu'il était intéressant de réduire le plus possible. Mais il y avait plus grave. Lorsque la tension plaque était inférieure à la tension écran une portion importante des électrons émis par la cathode n'atteignaient plus la plaque car ils étaient captés par la grille-écran. D'autre part, certains électrons lents rebondissaient sur la plaque et revenaient sur la grille-écran. D'autres plus rapides arrachaient à la plaque elle-même des électrons, lesquels étaient attirés par la grille-écran. Il s'agit là du phénomène dit « d'émission secondaire ». Il en résultait que pour certaines tensions de la plaque par rapport à celle de la grille-écran le courant plaque s'inversait. Ce qui déformait la courbe de variation du courant plaque en fonction de la tension plaque. Cette courbe prenait alors l'allure

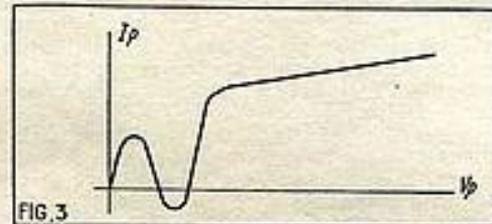


FIG. 3

représentée à la figure 3. Cela limitait l'utilisation des lampes-écran car il était nécessaire de faire fonctionner le tube dans les parties droites des caractéristiques qui ne représentaient qu'une plage réduite de la caractéristique totale surtout pour l'utilisation en amplification BF de puissance, il y avait là un inconvénient majeur.

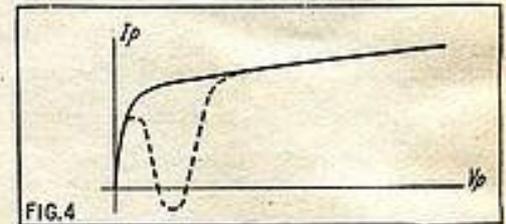


FIG. 4

Pour réduire l'émission secondaire, on décida de recouvrir la plaque de matériaux peu propices à la naissance de ce phénomène. Bien que ce procédé soit toujours utilisé il était insuffisant. Pour éviter le retour des électrons sur la grille écran, on mit une troisième grille entre la plaque et cette grille écran. Cette troisième grille dit « suppressive » ou « d'arrêt » est reliée à la cathode. La présence de cette électrode qui était au même potentiel que la cathode repoussait les électrons qui retournaient sur la plaque tout comme dans une triode. Le courant plaque n'était plus altéré comme le montre la courbe de la figure 8. Ainsi la pentode était née et trouvait une application bientôt généralisée. Mais c'est surtout en amplification BF de puissance qu'elle a donné toute sa mesure.

Les perfectionnements modernes.

Nous avons dit plus haut que le courant écran représentait une perte d'énergie et qu'il est rationnel de réduire le plus possible. De plus il est souvent nécessaire

le courant écran possède, nous l'avons vu, deux composants : le flux électronique primaire venant de la cathode et le flux électronique secondaire revenant de la plaque (car malgré les précautions prises et en particulier la troisième grille ; ce dernier n'est jamais complètement éliminé).

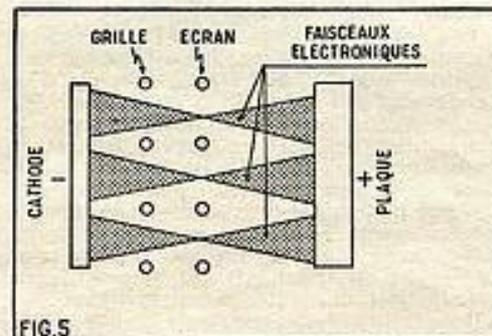


FIG. 5

de prévoir dans le circuit écran une résistance chutrice pour maintenir la puissance dissipée sur cette électrode au-dessous de la valeur maximale admissible. Il peut en résulter une réduction de la tension écran qui entraîne une baisse du courant plaque maximal disponible. Cette décroissance du courant plaque présente une importance spéciale dans le cas des pentodes de balayage-ligne des récepteurs de télévision, surtout depuis l'apparition des tubes image court à grand angle de déviation (110°).

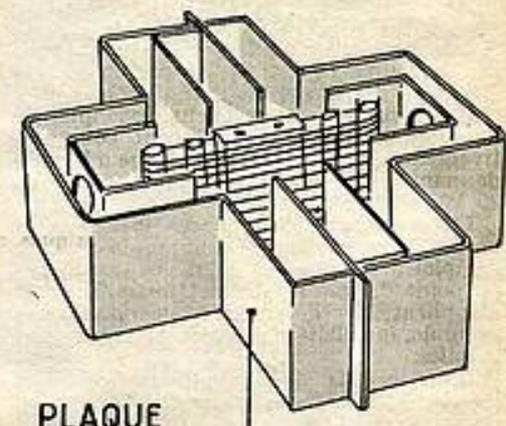
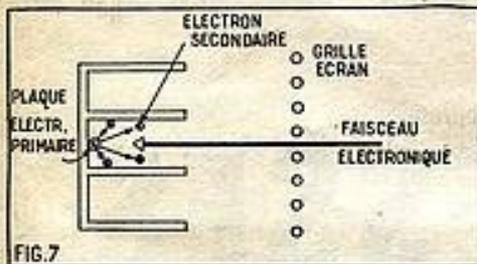


FIG. 6

Pour réduire le courant écran primaire la solution consiste à aligner les grilles de commande et écran, c'est-à-dire de

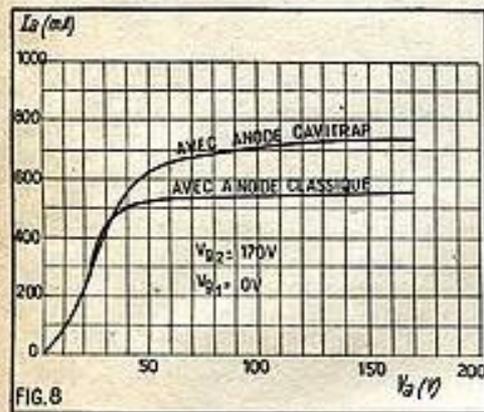
placer leurs spires bien en face les unes des autres, comme le montre la figure 5. Vues de la cathode les spires de la grille-écran se trouvent ainsi dans « l'ombre » de celles de la grille de commande. Ces



dernières jouent donc vis-à-vis de l'écran le rôle d'un blindage et le flux électronique primaire est dévié comme nous l'indiquons sur la figure 5, de sorte qu'un faible nombre d'électrons tombe sur l'écran. Comme ces électrons forment le courant-écran, ce dernier se trouve réduit dans la même proportion.

L'anode cavitrap.

Reste le courant secondaire. Pour compléter l'effet de la grille d'arrêt et du dépôt



de matière à faible coefficient d'émission secondaire que l'on dépose sur la plaque, on donne à celle-ci la forme représentée à la figure 6. Vous voyez nettement que

Chauffage

	EL500	PL500
Indirect (cathode isolée du filament)	$V_f = 6,3$ V	$I_f = 300$ mA
Alimentation du filament :	$I_f = 1,45$ A	$V_f = 28$ V
	en parallèle	en série

Caractéristiques dynamiques.

Tension de l'anode	$V_a = 75$ V	
Tension de la grille 2	$V_{g2} = 200$ V	
Tension de la grille 1	$V_{g1} = -10$ V	
Courant anodique (valeur de crête)	$I_{ap} = 440$ mA	Embase 9 broches « Magnoval »
Courant de la grille 2 (valeur de crête)	$I_{gp} = 37$ mA	

Caractéristiques de fonctionnement.

Montages stabilisés (attaque au-dessus du coude)

	V_b	170	200	230	V						
Tension d'alimentation	V_b	170	200	230	V						
Résistance dans le circuit de la grille 2 (1)	$R_{g2} \text{ min}$	1,2	1,5	2,2	k Ω						
Tension de la grille 2	V_{g2}	110	130	150	170	180	200	V			
Tension de l'anode, à fin de balayage (2)	$V_a \text{ fin}$	50	55	59	55	59	63	61	65	70	V
Tension de la grille 1, à fin de balayage (3)	V_{g1}	-10	-10	-10	-10	-10	-10	-10	-10	-10	V
Courant anodique (valeur de crête) (4)	I_{ap}	150	210	270	210	270	330	300	360	420	mA

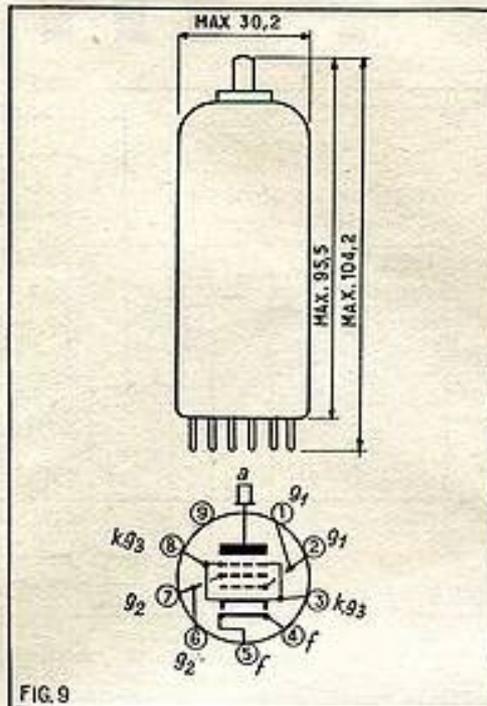
Attaque au-dessous du coude

	V_b	170	200	230	V
Tension d'alimentation	V_b	170	200	230	V
Résistance dans le circuit de la grille 2	$R_{g2} \text{ min}$	2,2	2,2	2,2	k Ω
Tension de la grille 1 à fin de balayage (3)	V_{g1}	+1	+1	+1	V
Courant anodique (valeur de crête) (4)	I_{ap}	200	250	320	mA

* Caractéristiques provisoires.

cette plaque comporte un certain nombre de compartiments verticaux disposés à angle droit. Ces compartiments présentent un certain nombre de cavités en face de la cathode. De cette façon, les électrons arrachés à la plaque par le choc de ceux venant de la cathode sont pour la plupart absorbés par les compartiments qui jouent le rôle de véritables « trappes à électrons ». La figure 7 explique très bien ce qui se produit.

La courbe de la figure 8 montre clairement le gain de courant plaque que l'on obtient avec ce procédé.



Les nouveaux tubes EL500 et PL500 destinés à la sortie du balayage-ligne des téléviseurs sont conçus selon ce principe. Nous donnons ci-dessous leurs caractéristiques.

E. GENNES.

TECHNIQUES ÉTRANGÈRES

(Suite de la page 51.)

On remarquera l'énorme consommation des filaments qui subsiste pendant les périodes de puissance de sortie très réduite avec les montages à lampes. Rappelons aussi que les transistors fonctionnent instantanément dès le branchement de l'alimentation.

Le schéma.

L'appareil de la figure 10 fonctionne sur 12,6 V. Il possède deux entrées, l'une pour microphone et une seconde à niveau plus élevé. Il convient pour le « Public Address ».

On remarquera avec intérêt que l'étage de sortie est facilement monté au point de vue dissipation de chaleur car les collecteurs des transistors finals sont reliés directement à la masse du châssis qui correspond au négatif de l'alimentation.

Le circuit de sortie est dans les émetteurs et s'effectue sur une bobine L à prises en série avec les secondaires S_2 et S_3 du transformateur T_1 , ce qui revient à considérer que le signal provenant du transistor de commande Q_3 , transmis par T_1 , est appliqué aux bases et émetteurs en tant qu'électrodes d'entrée tandis que les émetteurs sont également les électrodes de sortie.

Les étages d'entrée sont à résistances et capacité de schéma classique.

On remarquera toutefois les deux potentiomètres de réglage de volume, de 1 M Ω et 5 k Ω , les bouchons connecteurs et l'inverseur bipolaire qui court-circuite les résistances de 1 Ω 1 W lorsque la tension batterie baisse au-dessous de 10 V, les deux fusibles de 5 A et 3 A et l'interrupteur général d'alimentation.

Voici quelques caractéristiques des bobines : T_1 : primaire S_1 impédance 60 Ω , secondaires S_2 et S_3 impédance 15 Ω chacun. Bobine L_1 : coefficient de self-induction — 50 mH.

La connexion AB est représentée connectée à la prise 8 Ω de la bobine de sortie L_1 . Les sorties 2 Ω et 16 Ω correspondent à d'autres prises sur L_1 .

Remarquer que le point zéro de branchement est à l'extrémité supérieure de L_1 . Pour d'autres impédances que 8 Ω connecter la ligne AB aux valeurs convenables.

Bibliographie.

- (1) Régulateur de tension. Document technique Texas.
- (2) Super miniature : Superhel in a headphone, par P. de la Roza (Radio Electronics), sept. 1961, vol. 32, n° 9, p. 44.
- (3) Fer à souder : How to fix transistor radio and printed circuits, par Leonard Lanes, ouvrage américain en 2 vol., édité par Gernsback Library (n° 96).
- (4) Amplificateur : Transistors or tubes for mobile PA Systems, par S. Curchack de la Société Bogen (Electronics World, vol. 63, n° 1, p. 64).

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 NF (à nos bureaux).

Frais d'envoi :

Sous boîte carton 1.35 NF par relieur

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

Vous n'avez peut-être pas lu tous les derniers numéros de «**RADIO-PLANS**»

Vous y auriez vu notamment :

N° 169 DE NOVEMBRE 1961

- Salon de la Radio et Télévision.
- Nouveaux tubes à grille cadre.
- Amateur et surplus la SSB.
- Préampli stéréophonique.
- Electrophone portatif.
- ABC de l'oscillographe.

N° 168 D'OCTOBRE 1961

- Signal tracer original.
- Téléviseur moderne ECL80 - ECL85 - EF80 - ECC82 - EL300 - EY88 - EY86 - ECL82-23AXP4
- Générateur BF très simple à points fixes.
- Electrophone économique UCL82 - UY85.
- Récepteur portatif 7 transistors à circuits imprimés 2N484 - 2N281 (2) - Y363 (2) - 2Y633.
- Réception du 2^e programme TV.
- Changeur de fréquence 5 transistors.

N° 167 DE SEPTEMBRE 1961

- A la recherche du déphaseur idéal.
- Améliorons notre récepteur.
- Récepteur 5 transistors.
- Electrophone 4 vitesses.
- Interphone à transistors.
- Récepteur AM-FM.

N° 166 D'AOUT 1961

- Le déphaseur de Schmitt.
- Changeur de fréquence 4 lampes : ECH81 - 6BA6 (2) - EL84 - EZ80.
- Perfectionnement à un gammaphone.
- Ampli de sonorisation de 30 W EF86 (2) - ECC82 (2) - Z x 6L65U4 - GZ32.
- Récepteur portatif à 6 transistors : 37T1 - 35T1 (2) - 41P1 - 9991T1 - 2 x 988T1.
- Ampli à une seule lampe de sortie.

N° 165 DE JUILLET 1961

- Le soleil artificiel est-il réalisable?
- Un posemètre électronique.
- Amplificateurs mono et stéréo filtres 3 canaux BF. 1/2 ECC83 (2) - ECC83 - EZ81 - ECL82.
- Récepteur portatif à 7 transistors pour les gammes PO-GO-OC - OC170 - 35T1 (2) - 991T1 (2) - 44T1 (2).
- Electrophone à 4 vitesses ECC83 - EL84 - EZ80.

N° 164 DE JUIN 1961

- A la recherche du déphaseur idéal.
- Amplificateur haute fidélité 10 W 12AX7 (2) - EL84 (2) - EZ81.
- Téléviseur multicanal à écran plat de 49 cm, équipé d'un tube image court à déviation 110°.
- Convertisseur à quartz et transformation du R1355 en récepteur FM.
- Récepteur à 5 transistors.
- Récepteur portatif à 6 transistors pour les gammes PO-GO.

1.25 NF le numéro

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

ÉLECTROPHONE

à

4 VITESSES

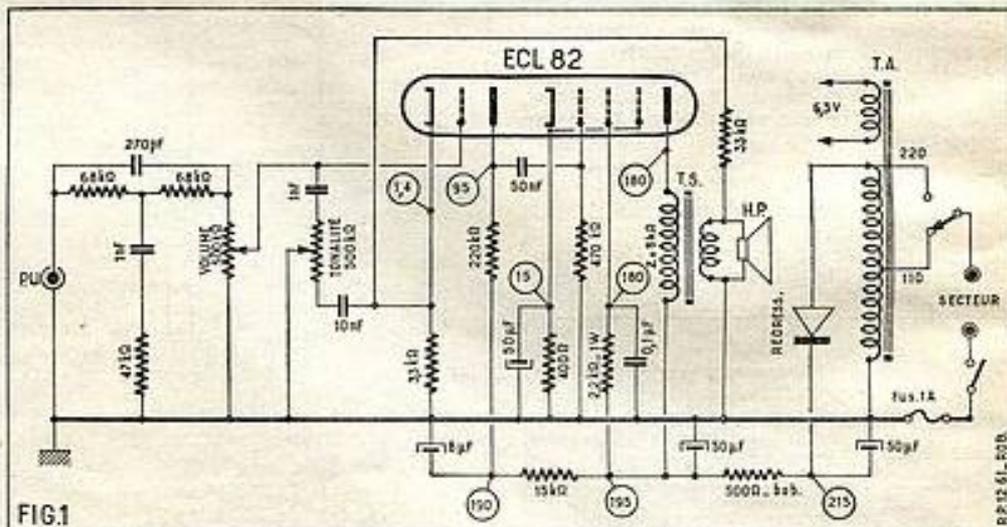


FIG.1

Nous vous proposons ici un excellent électrophone moderne de conception simple et économique, dont la construction peut être menée à bien par tous les amateurs même débutants. La simplicité ou la complexité d'un électrophone dépendant de l'amplificateur qui entre dans sa composition celui qui équipe le présent appareil est aussi peu compliqué que possible. Deux étages étant nécessaires, on a fait appel à une lampe double (une ECL82). Simplicité ne devant pas être synonyme de médiocrité, des circuits de corrections très efficaces ont été prévus qui confèrent à l'ensemble une très bonne fidélité de reproduction.

Examen du schéma.

Si nous nous reportons à la figure 1, nous voyons que la liaison entre la prise « entrée » de l'amplificateur et le potentiomètre de volume de 500 000 Ω se fait par un filtre en « T ponté ». La branche « horizontale » de ce filtre est constituée par deux résistances de 68 000 Ω montées en série. La branche « verticale » qui relie le point de jonction des 68 000 Ω à la masse est formée d'un condensateur de 1 nF et une résistance de 47 000 Ω en série. Enfin le « pont » est un condensateur de 270 pF en parallèle sur l'ensemble des deux 68 000 Ω. Un tel filtre a pour effet de favoriser la transmission des fréquences « graves » et « aiguës » par rapport à celles du médium. Si le condensateur de 270 pF n'existait pas, le filtre en T procurerait une transmission maximum pour les fréquences les plus basses et une atténuation progressive à mesure que la fréquence du signal d'entrée augmenterait. Le condensateur de 270 pF offrant un passage facile aux courants de fréquences élevées, on obtient un relèvement progressif de la transmission pour ces courants.

Le curseur du potentiomètre de volume attaque la grille de commande de la section

triode ECL82. Cette triode équipe l'étage préamplificateur. Sa polarisation est obtenue par une résistance de 3 300 Ω placée entre cathode et masse. Cette résistance fait également partie d'un circuit de contre-réaction de tension venant du secondaire du transfo de sortie.

Entre le curseur du potentiomètre de volume et la cathode de la triode on a placé un dispositif de contrôle de tonalité. Il est constitué par un condensateur de 1 nF, un potentiomètre de 500 000 Ω dont le curseur est à la masse et un condensateur de 10 nF. Examinons comment agit ce système. Lorsque le curseur du potentiomètre est tourné à fond du côté du condensateur de 1 nF vous voyez que ce dernier shunte le potentiomètre de volume ce qui a pour effet d'éliminer les composantes « aiguës » du signal d'entrée. La tonalité est à prépondérance « grave ». Si au contraire le potentiomètre est tourné à fond du côté du condensateur de 10 nF ce dernier shunte la résistance de 3 300 Ω du circuit cathode de la triode ECL82. Cette résistance faisant partie du circuit de contre-réaction. La présence à ses bornes du condensateur de 10 nF a pour effet de réduire le taux de contre-réaction pour les fréquences « aiguës ». Il en résulte que les composantes du signal d'entrée ayant ces fréquences sont plus amplifiées. D'un autre côté la résistance totale du potentiomètre de timbre se trouve en série avec le condensateur de 1 nF qui pour cette raison n'élimine plus les courants de fréquences aiguës. On comprend que dans ces conditions l'audition ait un caractère nettement aigu. Il est bien évident que suivant la position du curseur du potentiomètre, on obtient une variation continue de la tonalité allant de l'un à l'autre des cas extrêmes que nous venons de définir. L'action de ce contrôle de tonalité et celle du filtre correcteur d'en-

trée se complètent harmonieusement et contribuent pour une large part aux qualités musicales de l'électrophone.

Le circuit plaque de la triode ECL82 est chargé par une résistance de 220 000 Ω . La liaison entre ce circuit plaque et la grille de commande de la section pentode se fait par un condensateur de 50 nF et une résistance de fuite de 470 000 Ω . Bien entendu, cette pentode équipe l'étage de puissance. Elle est polarisée par une résistance de cathode de 400 Ω découplée par un condensateur de 50 μ F. L'écran est alimenté à travers une résistance de 2 200 Ω 1 W découplée par un condensateur de 0,1 μ F. Le transformateur de sortie qui assure la liaison entre la bobine mobile du HP et le circuit plaque de cette pentode présente une impédance primaire de 5 000 Ω .

L'alimentation est du type « alternatif ». De manière à réduire l'encombrement et le poids, ce qui est très utile puisqu'il s'agit d'un électrophone portatif, on n'a pas utilisé un transformateur d'alimentation, mais un autotransformateur doté d'un enroulement de chauffage pour le filament de la ECL82. Cet autotransformateur possède

une prise 110 V et une prise 220 V de manière à pouvoir utiliser l'appareil sur ces deux tensions de secteur. Signalons que la commutation se fait par le repartiteur de la platine tourne-disque. On obtient ainsi, par une seule manœuvre, l'adaptation du moteur et de l'amplificateur. La HT est prélevée sur la prise 220 V, ce qui permet dans les deux cas d'obtenir ce voltage. Elle est redressée par un redresseur sec et filtrée par une résistance bobinée de 500 Ω et deux condensateurs électrochimique de 50 μ F. Dans ces conditions, la HT après filtrage est de 195 V ce qui représente une valeur favorable pour l'alimentation de la ECL82. La ligne HT de la triode préamplificatrice contient une cellule de découplage formée d'une résistance de 15 000 Ω et un condensateur électrochimique de 8 μ F. Cette cellule, outre qu'elle contribue à la stabilité de l'ampli, procure un filtrage supplémentaire qui élimine tout ronflement.

Réalisation pratique de l'amplificateur (fig. 2 et 3).

Le support général de cet amplificateur est un petit châssis métallique sur lequel

on commence par monter toutes les pièces principales. Sur la grande face de ce châssis prennent place les douilles isolées « PU » et « Fusible » ainsi que le potentiomètre « volume-tonalité ». Ce dernier est un modèle double $2 \times 500.000 \Omega$ à axes de commande concentriques. Sur cette face, côté intérieur, on soude le relais A. Le support de lampe 9 broches, le transfo de sortie, le condensateur électrochimique 8 μ F et la résistance bobinée de 500 Ω sont placés sur une face latérale extérieurement au châssis. Du même côté on soude le relais F, tandis qu'à l'intérieur on soude le relais E. L'autotransformateur d'alimentation et le condensateur électrochimique $2 \times 50 \mu$ F sont montés à l'intérieur du châssis sur une autre face latérale (voir les plans de câblage). Sur une des coses « 6,3 V » de l'autotransformateur on soude le relais B à 2 coses isolées et sur l'autre cosse 6,3 V on soude le relais D qui ne possède lui, qu'une cosse isolée.

Avec du fil nu de forte section on établit la ligne de masse. Elle relie une des douilles PU au blindage central du support ECL82. Cette ligne est reliée à une des douilles

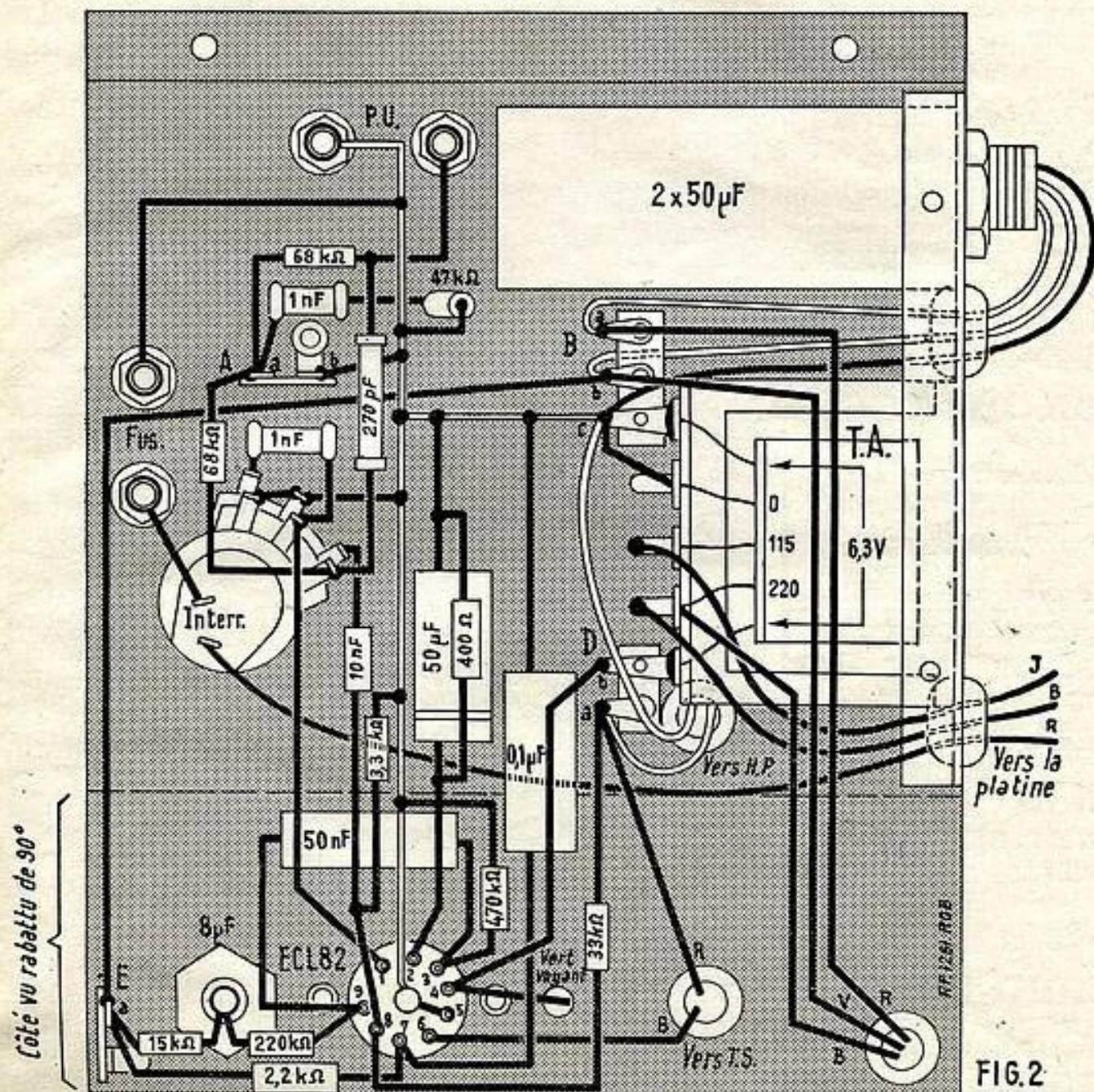


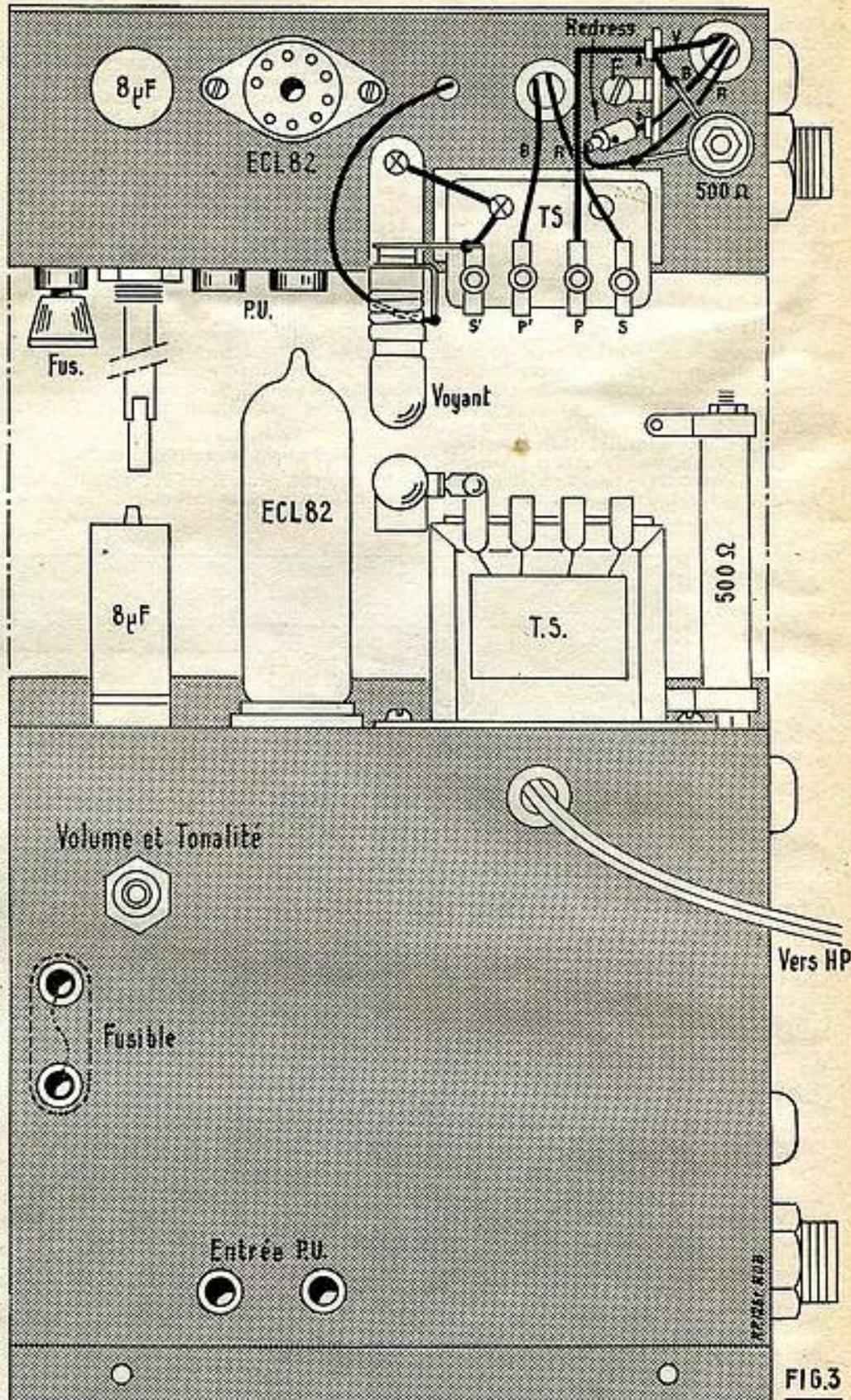
FIG.2

« Fusible » à la patte *b* du relais A et à la patte *c* du relais B. Sur le support ECL82 on soude la broche 5 au blindage central.

Entre la seconde douille « PU » et la cosse *a* du relais A, on dispose une résistance de 68 000 Ω. Une résistance de même valeur est soudée entre la cosse *a* du relais A et une extrémité du potentiomètre de volume. L'autre extrémité de ce potentiomètre et le curseur du potentiomètre de tonalité sont connectés à la ligne de masse. Entre la cosse *a* du relais A et cette ligne de masse on soude un condensateur de 1 nF en série avec une résistance de 47 000 Ω. On soude un condensateur de 270 pF entre la douille PU sur laquelle est déjà soudée une 68 000 Ω et l'extrémité du potentiomètre de volume où est déjà connectée la seconde 68 000 Ω.

Le curseur du potentiomètre de volume est connecté à la broche 1 du support ECL82. Entre lui et une extrémité du potentiomètre de tonalité on place un condensateur de 1 nF. Un condensateur de 10 nF est soudé entre l'autre extrémité du potentiomètre de volume et la broche 8 du support ECL82. Entre cette broche et la ligne de masse on place une résistance de 3 300 Ω. Toujours sur la même broche on soude une résistance de 33 000 Ω dont l'autre fil aboutit à la cosse *a* du relais D.

Sur le support ECL82 on soude : une résistance de 220 000 Ω entre la broche 9 et le pôle + du condensateur électrochimique 8 μF, une résistance de 50 nF entre les broches 3 et 9, une résistance de 470 000 Ω entre la broche 3 et la ligne de masse, une résistance de 400 Ω et un condensateur de 50 μF entre la broche 2 et la ligne de masse, une résistance de 2 200 Ω 1 W entre la broche 7 et la cosse *a* du relais E un condensateur de 0,1 μF entre cette broche 7 et la ligne de masse. On soude aussi une résistance de 15 000 Ω entre le pôle + du condensateur 8 μF et la cosse *a* du relais



DEVIS
DES PIÈCES DÉTACHÉES NÉCESSAIRES
AU MONTAGE DE L'ÉLECTROPHONE

MÉLODY-ECO

*

ELECTROPHONE 4 VITESSES

Puissance 3 Watts
Platine tourne-disques 4 vitesses
« Mélo-dyne », Pathé Marconi.
Haut-Parleur 17 cm spécial inversé.
Élégante valise de luxe en bois gainé.
Dimensions : 360 x 260 x 180 mm.

VOIR PRÉSENTATION en COUVERTURE

● Toutes les pièces détachées du châssis amplificateur avec lampe	65.30
● Le haut-parleur 17 cm spécial inversé	17.00
● La valise bois gainé	42.00
● La platine tourne-disques 4 vitesses « Mélo-dyne »	94.00
COMPLET, en pièces détachées	218.30

PRIX FORFAITAIRE pour l'ensemble acquis en une seule fois **179.50**

À PROFITER !

Actuellement nous pouvons livrer ce montage, équipé d'une platine 4 vitesses réf. NO/2082.

L'ENSEMBLE au PRIX EXCEPTIONNEL de **159.50**

(Attention ! Quantité limitée).

Expéditions contre remboursement ou mandat à la commande. (port et emballage en sus)

RADIO-ROBUR

R. BAUDOIN, ex.-prof. E.C.T.S.F.E.

84, boulevard Beaumarchais, PARIS-XI^e

Tél. : ROQ 71-31.

C.C. Postal 7082-05 PARIS

du condensateur 8 μF et la cosse *a* du relais E. La broche 4 du support ECL82 est connectée à la patte *b* du relais D.

Le support de voyant lumineux est soudé par une de ses cosses sur la cosse *S'* du transfo de sortie (TS). *S'* et la patte de fixation du support de voyant sont mis à la masse sur un des œillets de l'étrier de TS. Les autres cosses du transfo de HP sont connectées de la façon suivante : *S* à la cosse *a* du relais D, *P'* à la broche 6 du support ECL82, *P* à la cosse *a* du re-

lais F. La seconde cosse du voyant est reliée à la broche 4 du support ECL82.

On connecte la cosse *a* du relais E à la cosse *b* du relais B. Le fil - du condensateur 2 x 50 μF est soudé sur la cosse *c* du relais B, un des fils + est soudé sur la cosse *a* et l'autre sur la cosse *b* du même relais.

On connecte la cosse *a* du relais B à l'extrémité supérieure de la résistance bobinée de 500 Ω. L'extrémité inférieure de cette résistance est réunie à la cosse *a* du relais F.

On relie la cosse *b* du relais B à la cosse *a* du relais F et la prise 220 V de l'autotransformateur d'alimentation à la cosse *b* du même relais F. On soude le redresseur entre cette cosse *b* et l'extrémité supérieure de la résistance bobinée de 500 Ω . Il faut bien entendu, respecter le sens de branchement indiqué pour ce redresseur sur le plan de câblage. C'est l'extrémité repérée par un point qui doit venir en contact avec la résistance.

La seconde douille « fusible » est connectée à une cosse de l'interrupteur du potentiomètre. Le HP sera branché par un cordon souple entre la cosse *c* du relais B et la cosse *a* du relais D.

Liaisons entre l'amplificateur et la platine.

Ces liaisons sont représentées sur la figure 4. Par un cordon à 3 conducteurs on relie : la seconde cosse de l'interrupteur du potentiomètre à la cosse *c* du relais de la platine, la prise 115 V de l'autotransformateur à la broche 1 du distributeur de tension et la prise 220 V à la broche 3 de ce distributeur. Le cordon d'alimentation est soudé entre les cosses *e* et *d* du relais de la platine.

Les cosses de sortie PU de la platine sont reliées par un cordon blindé muni de fiches banane aux douilles PU de l'amplificateur. Le cordon blindé ainsi que celui à 3 conducteurs seront prévus suffisamment longs pour permettre une manipulation aisée lors de la mise en palette ou lors d'un dépannage éventuel.

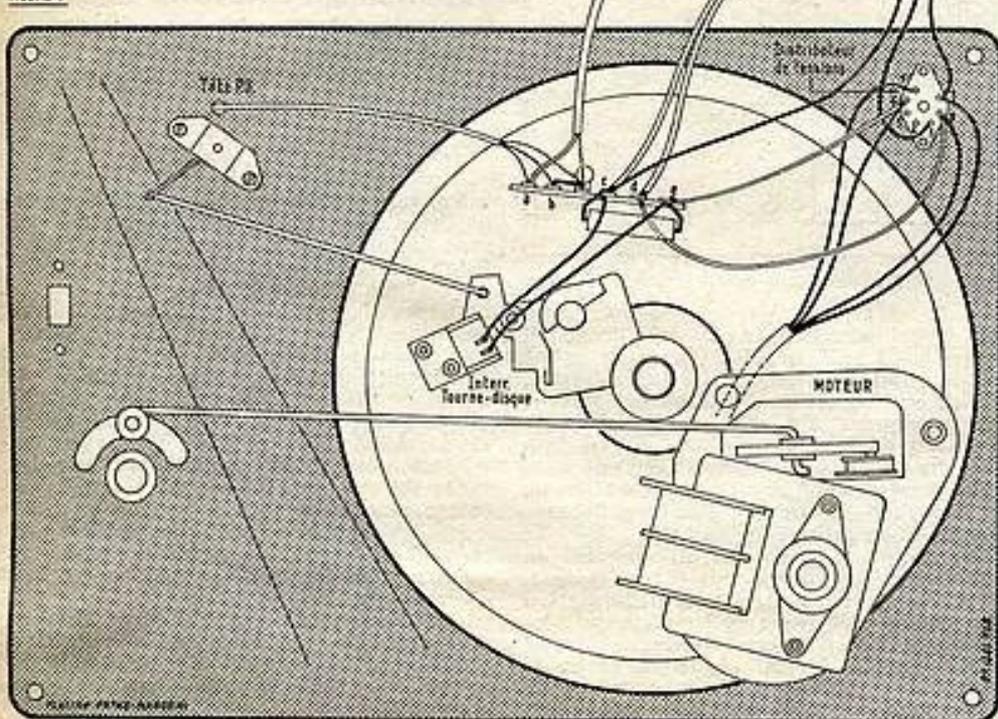
Mise au point.

La mise sous tension ne se fera qu'après une vérification complète du câblage, une erreur étant toujours possible. Si un accrochage se manifeste, il sera dû à un sens incorrect de la contre-réaction. Pour le supprimer il suffira d'inverser le branchement des fils sur les cosses P et P' du transfo de HP.

Ceux qui possèdent un voltmètre de 10 000 Ω par volt pourront vérifier les tensions aux différents points du montage et voir si elles correspondent aux valeurs que nous indiquons sur le schéma. Enfin l'audition d'un disque permettra de se rendre compte du bon fonctionnement général et de l'efficacité des potentiomètres de réglage.

A. BARAT.

FIGURE 4



LES TRANSISTORS ET LE NOUVEAU CAR DE REPORTAGE DE RADIO-MONTE-CARLO

Les transistors sont utilisés dans des domaines de plus en plus importants de l'électronique, même quand il s'agit de technique purement professionnelle. Le nouveau car de reportage de « Radio-Monte-Carlo » en est un exemple.

Ce nouveau car de radio reportage de Radio-Monte-Carlo a été conçu comme un véritable studio avec tous les perfectionnements que permet la technique actuelle. Il est divisé en trois parties :

Le poste de pilotage du véhicule qui est aménagé pour que le conducteur puisse faire de très longs parcours. Il est, bien entendu, équipé d'un appareil récepteur pour voiture.

Une salle technique située à l'arrière du véhicule pour permettre une visibilité complète de l'opérateur qui fait les prises de son, salle équipée entièrement avec des amplificateurs à transistors.

Ces amplificateurs, de très grande qualité, offrent, sous un faible volume, de grandes possibilités techniques avec une économie de consommation considérable.

C'est ainsi que la console de prise de son

comporte 18 entrées permettant la prise de son avec 6 microphones ou de 2 tourne-disques.

Suivant la qualité désirée les magnétophones ont deux vitesses d'enregistrement : 19 et 38 cm.

Les différents amplificateurs : haut niveau, séparateurs, amplis de sortie, repérage, leur alimentation, les amplis de puissance, les convertisseurs, etc..., utilisent 120 transistors allant des modèles à haut gain et faible bruit de souffle aux transistors de puissance. Tous ces transistors ont été soigneusement sélectionnés. L'automatisme a été aussi poussé à son maximum et tous les appareils sont commandés à distance.

La salle technique est équipée d'un émetteur-récepteur VHF dont l'antenne se trouve sur le toit. Cette antenne peut être démontée à l'aide d'un mât télescopique pneumatique de 8 m commandé directement de l'intérieur de la salle technique.

A l'aide d'une grille manuelle, les opérateurs peuvent effectuer toutes les combinaisons de commutation des sources, micros, machines de reproduction, lignes de modulation, retour, écoute, etc...

La sonorisation du car est assurée à l'aide de :

- 4 amplificateurs à transistors fonctionnant même en marche avec des accumulateurs du bord ;
- 8 haut-parleurs répartis autour de la carrosserie.

Ces haut-parleurs peuvent être couplés de manière à sonoriser l'espace autour du car ou soit vers l'avant, soit sur un côté, soit vers l'arrière.

La modulation pour cette sonorisation peut être réalisée soit à base de bandes, soit à partir de microphones.

Le salon est équipé de 2 haut-parleurs permettant une audition haute fidélité d'enregistrements ou de prises de son effectuées dans la cabine technique.

A l'arrière du car une porte permet d'accéder dans un large coffre où se trouvent les différents tourets de câbles qui permettent les liaisons aux microphones, soit les liaisons vers le secteur.

L'alimentation secteur du car est stabilisée automatiquement pour éviter les variations de tensions.

L'éclairage à l'intérieur de la cabine technique est prévu, soit en direct sur le secteur, soit à partir des accumulateurs, avec des convertisseurs à transistors.

Un système de béquilles permet d'assurer une stabilité parfaite du car à l'arrêt.

Le toit a été renforcé spécialement pour faire office de plate-forme et permettre une plus grande visibilité à l'animateur ou au reporter.

R.D.

ABC DE L'OSCILLOGRAPHIE LA MESURE DES TENSIONS (1)

Par Roger DAMAN Ingénieur E. S. E.

Dans l'article précédent nous avons, d'abord, défini ce qu'était un faisceau de rayons cathodiques. C'est un pinceau délié constitué par des électrons en mouvement rapide. Dans le tube à rayons cathodiques, on trouvera donc, d'abord, une source d'électrons qui est la CATHODE. Mais les électrons ainsi produits fourniraient un nuage diffus et n'auraient que des vitesses insuffisantes. Il faut les grouper, ou, comme on dit, les CONCENTRER. Après quoi, il faut leur communiquer la vitesse nécessaire. Toutes ces opérations : production d'électrons, con-

centration et accélération sont obtenues au moyen d'un ensemble d'électrodes constituant le CANON A ÉLECTRONS.

Le tube destiné à servir d'oscillographe comporte des dispositifs de DÉVIATION. Il y en a généralement deux qui sont constitués par deux paires de plaques entre lesquelles on fait naître un champ électrique par l'application d'une tension. Une des paires de plaques fournit la DÉVIATION HORIZONTALE, l'autre paire fournit la DÉVIATION VERTICALE.

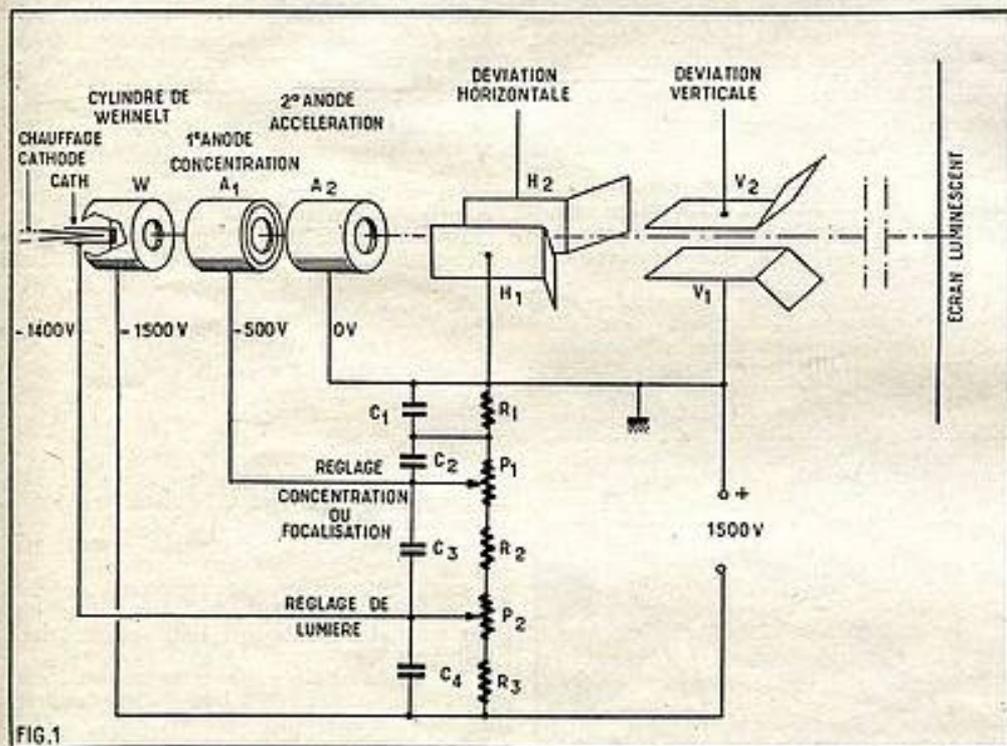


FIG. 1

Fig. 1. — Disposition et branchement des éléments dans un oscillographe.

PRÉCISIONS SUR LE FONCTIONNEMENT

BRANCHEMENT DES CIRCUITS

Sur la figure 1, nous avons représenté la disposition générale et le branchement d'un tube oscillographique le plus simple. En pratique, il peut y avoir plus de 2 anodes. Cela ne change rien au principe, d'autant plus que ces anodes sont intérieurement reliées entre elles (voir notre précédent article).

On remarquera qu'à l'inverse d'une pratique généralement employée dans les récepteurs de radiodiffusion et les téléviseurs, c'est le pôle positif de la source de haute

tension qui est relié à la masse de l'appareil et non pas le pôle négatif. La raison en est facile à comprendre. Dans un oscillographe, ce sont les plaques de déviation qui doivent être accessibles. En effet, les tensions de déviation doivent être mises en relation avec ces électrodes. Au cours d'une série de mesures ou d'observations on est amené à y brancher des circuits, puis à les débrancher pour en rebrancher d'autres.

Or, ces plaques doivent être portées au potentiel moyen de l'anode d'accélération. S'il en était autrement, il y aurait formation d'un champ électrique de freinage qui bloquerait le faisceau électronique.

Si l'on reliait le pôle négatif de la haute tension à la masse, il serait nécessaire de couper le circuit et de décharger les conden-

sateurs chaque fois qu'il s'agirait de modifier un branchement quelconque. Ce serait fastidieux. Il est beaucoup plus rationnel de relier ces plaques de déviation à la masse du châssis, c'est-à-dire à la terre, ce qui entraîne obligatoirement la nécessité de relier aussi l'anode.

Toutefois, il en résulte que le cylindre de Wehnelt, la cathode, le circuit de chauffage présentent une différence de potentiel très élevée par rapport à la masse. Il faut en tenir compte quand on établit le montage de l'appareil. La construction du transformateur d'alimentation doit être établie spécialement pour qu'il n'en résulte aucun inconvénient. Enfin, si l'on est amené à toucher aux circuits d'un oscillographe en cours de fonctionnement, il ne faut pas perdre de vue cette particularité, sinon, on risque des surprises cuisantes et désagréables.

L'ACTION DES DIFFÉRENTS RÉGLAGES

Ces réglages, constitués par des potentiomètres, sont au nombre de deux :

P1, réglage de concentration, focalisation ou finesse ;

P2, réglage de luminosité ou de brillance.

Réglage de P2.

Par rapport à la masse, considérée comme potentiel zéro, les tensions sont celles qui sont indiquées sur la figure 1. Cette répartition illustre ce que nous exposons dans le paragraphe précédent.

On peut impunément toucher aux plaques de déviation, on ne risque pas d'éprouver une secousse désagréable.

On voit aussi sur la figure 1 que le cylindre de Wehnelt, encore appelé « grille », est toujours négatif par rapport à la cathode. Même si l'on place le curseur du potentiomètre à l'extrémité de P2, la résistance R3 sert de « talon ». A mesure qu'on écarte le curseur P2 de l'extrémité reliée à R3, on rend la cathode plus positive par rapport au cylindre de Wehnelt, c'est-à-dire qu'on rend ce dernier plus négatif par rapport à la cathode.

Or, nous avons expliqué dans l'article précédent que le cylindre de Wehnelt, dans un tube à rayons cathodiques, remplit le même office que la grille dans un tube amplificateur.

(1) Voir le précédent numéro.

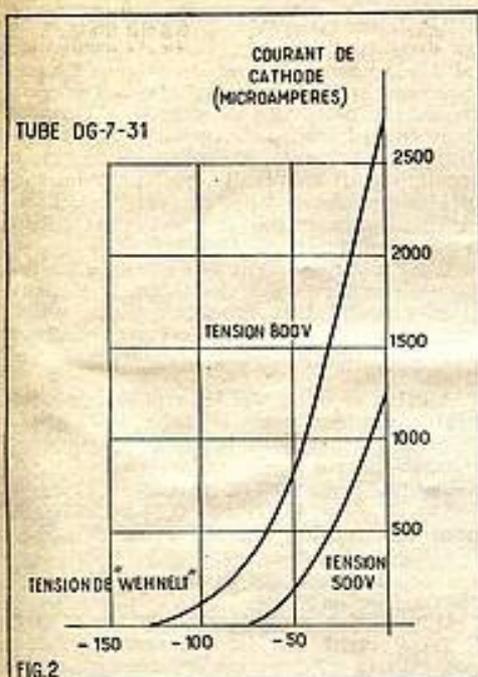


FIG. 2. — Caractéristique d'un tube oscillographique usuel (DG 7-31, La Radiotechnique).

Ainsi, en appliquant une tension négative assez élevée entre cylindre et cathode, on coupe le faisceau cathodique, c'est-à-dire qu'on éteint le tube. Pour une tension intermédiaire, on contrôle le courant de cathode, c'est-à-dire qu'on obtient un « spot » plus ou moins lumineux.

La figure 2 illustre cette observation. Elle représente les caractéristiques d'un tube industriel (DG-7-31 de La Radiotechnique). On voit que, pour une tension d'accélération de 800 V, le faisceau est complètement éteint pour une tension d'environ 125 V entre le cylindre de Wehnelt et la cathode.

On remarquera que l'intensité consommée par le tube est beaucoup plus faible que celle d'un tube amplificateur. Dans les conditions de fonctionnement normales, un tube EF80 peut consommer environ 8 à 10 mA, or, on constate sur la figure 2 que, même pour une tension de polarisation nulle et pour la tension d'accélération maximale, l'intensité de courant est d'environ 2,5 mA. Cela nous permettra de comprendre pourquoi on peut notablement simplifier les circuits d'alimentation d'un oscillographe.

Il serait d'ailleurs dangereux pour le tube de le faire fonctionner avec une tension nulle entre la cathode et le cylindre.

La résistance R3 constitue donc une protection.

FIG. 3. — Marche du faisceau dans un tube à rayons cathodiques.

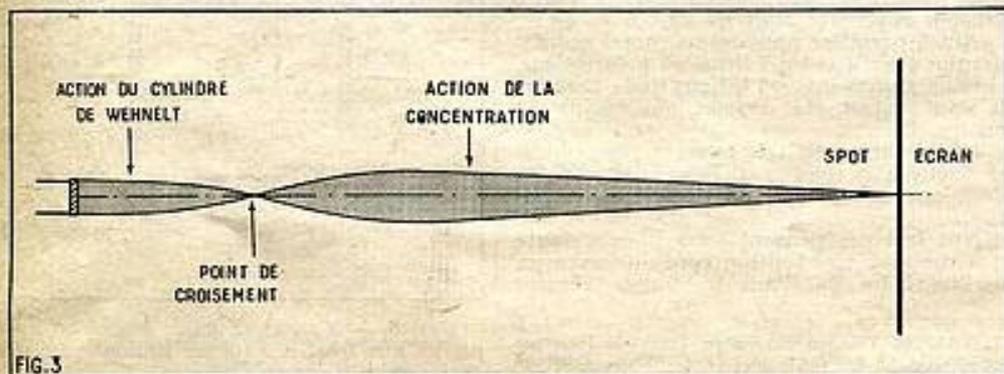


FIG. 3

Réglage de P1.

Le potentiomètre P1, commande la finesse du spot, ou comme on dit plus volontiers, la concentration. Il agit sur le rapport des tensions entre les deux anodes.

En modifiant la position du curseur de P1, on change la valeur de ce rapport. On peut ainsi très facilement déterminer la position pour laquelle le faisceau électronique vient exactement converger sur la surface de l'écran, ce qui correspond au spot le plus fin.

On peut donc finalement représenter la

LA DÉVIATION DU FAISCEAU

Les plaques de déviation sont disposées comme nous l'avons indiqué sur la figure 1. Les deux paires sont placées l'une derrière l'autre. C'est une chose qu'il faut bien comprendre, pour ne pas faire de confusion quand on considère la représentation conventionnelle que nous avons reproduite sur la figure 4. On pourrait croire d'après cette disposition que les deux groupes de plaques agissent au même endroit du faisceau. Or, il n'en est pas ainsi.

C'est fort important, si l'on considère la sensibilité de déviation.

Le mécanisme de la déviation.

Considérons le croquis de la figure 5 qui représente le système de déviation. Il s'agit de deux plaques planes, parallèles, dont l'écartement est de a , la longueur l et qui sont placées à une distance L de l'écran. On applique entre ces deux plaques une tension V_a . Le faisceau électronique a été accéléré par une tension V .

L'application d'une tension entre les deux plaques fait naître un champ électrique. Toute charge électrique placée dans ce champ est soumise à une force (c'est la définition même du champ) qui est dans la direction des lignes du champ, c'est-à-dire, dans le cas présent, perpendiculairement à la surface des plaques. C'est la force F représentée sur le croquis.

Il en résulte que le faisceau sera dévié de la ligne droite qu'il suivait avant d'entrer

marque du faisceau cathodique comme nous l'avons fait sur la figure 3. Le « spot » est l'image électronique du point de croisement des faisceaux électroniques à la sortie du cylindre. Sa position dépend, dans une certaine mesure, de la tension entre cylindre et cathode, c'est-à-dire du réglage de « luminosité ».

Ainsi s'explique ce fait, facile à vérifier, que les deux réglages ne sont pas indépendants. Le changement de position d'un des potentiomètres entraîne un léger changement de position de l'autre.

dans l'espace compris entre les deux plaques. Une étude complète que l'on trouvera dans les ouvrages spéciaux (1) permet d'établir que la trajectoire devient parabolique.

À la sortie des plaques de déviation, c'est-à-dire au point P2, la force de déviation cesse de s'exercer. Mais la direction du faisceau n'est plus la même. Il vient frapper l'écran au point O' et la déviation OO' est égale à D .

Il est évident que cette déviation est

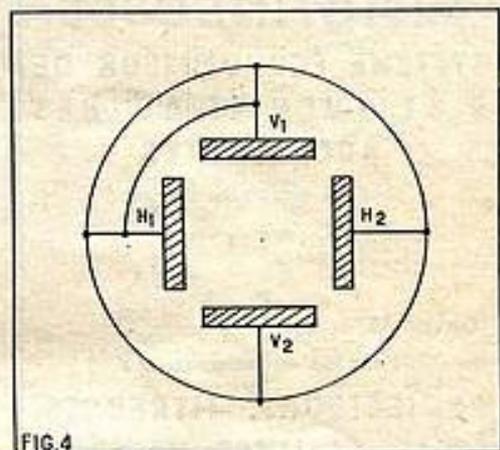


FIG. 4. — Représentation schématique du système de déviation.

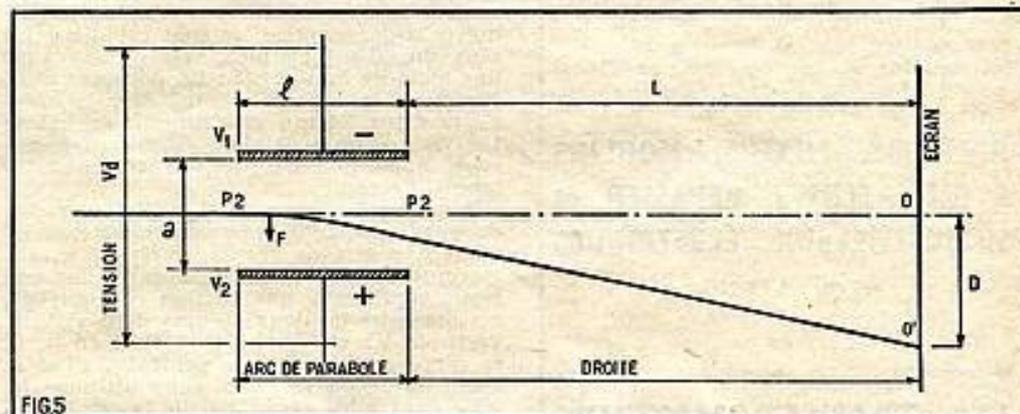


FIG. 5. — Fonctionnement du système de déviation.

De quoi dépend cette déviation ? On peut naturellement soumettre la question au calcul. On peut aussi, ce qui est infiniment plus profitable, essayer avec le simple bon sens de chercher à déterminer les facteurs agissants.

La formule de la déviation.

Proportionnelle à la distance L qui sépare la sortie des plaques de l'écran. Cette distance constitue un véritable bras de levier optico-électronique.

Elle dépend aussi du temps pendant le-

COLLECTION
les SÉLECTIONS de SYSTÈME "D"

Numéro 42

ENREGISTREURS

A DISQUES — A FIL — A RUBAN
ET 2 MODÈLES DE

MICROPHONES

ÉLECTRONIQUE ET A RUBAN

Prix : 0,75 NF

Numéro 47

FLASHES
VISIONNEUSES

SYSTÈME ÉCONOMISEUR DE
PELLICULE ET AUTRES

ACCESSOIRES

pour le photographe amateur.

Prix : 1,50 NF

Numéro 48

Pour le cinéaste amateur :

PROJECTEURS, TITREUSES,
ÉCRAN ET AUTRE MATÉRIEL

pour le montage et la projection.

Prix : 0,75 NF

Numéro 56

Faites vous-même

BATTEURS, MIXERS, MOULINS
A CAFÉ, FERS A REPASSER et
SÈCHE-CHEVEUX ÉLECTRIQUES

Prix : 0,75 NF

Numéro 64

LES TRANSFORMATEURS

STATIQUES, MONO ET TRIPHASÉS

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

Prix : 1,50 NF

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

quel s'est exercée la force de déviation. Or, ce temps est proportionnel à la longueur des plaques de déviation. Il est aussi inversement proportionnel à la vitesse des électrons. Si ceux-ci vont très vite, ils ne séjourneront pas longtemps entre les plaques V1 et V2 et la force de déviation n'aura que peu d'action. Mais cette vitesse sera elle-même déterminée par la tension d'accélération.

Enfin, la force de déviation proportionnelle au champ électrique est sous la dépendance obligatoire de a . En rapprochant les plaques V1 et V2, c'est-à-dire en diminuant a nous augmentons le champ électrique dans le même rapport.

Tout cela se trouve très exactement confirmé par le calcul. On peut, en effet, établir que la déviation est très approximativement donnée par la formule très simple :

$$D = \frac{1}{2} \frac{Vd}{V \times a} \times l \times L$$

Si l'on suppose que la tension appliquée entre les plaques de déviation est de 1 V, la formule nous permettra de calculer pour une tension d'accélération donnée la sensibilité de déviation d'un tube à rayons cathodiques.

Cette formule sera tout simplement :

$$S = \frac{1}{2} \frac{l \times L}{a \times V}$$

Un exemple.

Supposons que la longueur (L) des plaques de déviation soit de 4 cm ou 40 mm et leur distance (a) de 10 mm. La distance $L = 20$ cm ou 200 mm. Pour une tension d'accélération de 800 V, on obtiendra une sensibilité, exprimée en millimètres par volt de :

$$\frac{1}{2} \times \frac{40 \times 200}{10 \times 800}$$

soit 0,5 mm/V.

L'OSCILLOGRAPHE COMME VOLTMÈTRE

Appliquons une tension continue.

Nous avons allumé le tube et nous avons réglé les deux potentiomètres P1 et P2, de manière à obtenir un spot bien net au centre de l'écran. Nous avons remarqué qu'en règle générale, le spot est d'autant plus fin, d'autant plus net, qu'on exige une moindre luminosité : En poussant exagérément le réglage de lumière, le spot s'écrase sur l'écran et s'entoure de halos. Le tracé qu'on peut ainsi obtenir est beaucoup moins net. De plus, on fatigue inutilement l'écran.

Nous expliquerons par la suite comment on peut amener le spot à occuper exactement le centre de l'écran, après avoir mis en court-circuit les deux groupes de plaques. Nous appliquons une tension continue de z volts entre les deux plaques de déviation verticale V1 et V2. Le spot était en O. Il se place maintenant au point O', situé à 2 cm au-dessus de O. Si nous utilisons le tube dont nous avons calculé la sensibilité plus haut, nous pouvons en déduire que la tension appliquée était de $20/0,5 = 40$ V.

Ainsi, première application, notre oscillographe constitue un voltmètre polarisé car, si nous avons inversé le sens de la tension, le spot aurait été déplacé au-dessous du centre.

La déviation est très exactement proportionnelle à la tension. Cela veut dire qu'en doublant la tension, on double la déviation.

Nos lecteurs pensent sans aucun doute que mesurer une tension continue avec un oscillographe équivaut à vouloir écraser

Ainsi, une tension de 1 V, appliquée entre les deux plaques de déviation, provoquera un déplacement du spot de 0,5 mm. Le diamètre du spot, même parfaitement concentré est de cet ordre de grandeur. On peut donc en déduire que le tube à rayons cathodiques ne présente, en soi, pas une grande sensibilité. Il en résulte que, pour lui soumettre des tensions peu importantes, il sera indispensable de passer par l'intermédiaire d'un amplificateur.

Il est très important de signaler que notre exemple n'a pas été choisi arbitrairement. Il correspond très exactement aux ordres de grandeurs réels que l'on peut observer pour les tubes à rayons cathodiques industriels.

Ainsi, par exemple, les chiffres de sensibilité publiés pour le tube DG7-31 (*La Radiotechnique*) dont le caractère est représenté sur la figure 2, sont :

Sensibilité pour D1 D'1 de 0,35 à 0,43 mm/V
— — — D2 D'2 — 0,24 à 0,30 mm/V
pour une tension d'accélération de 500 V.

Les deux paires de plaques.

D'après les croquis des figures 1 et 5, il est évident que la distance L ne peut pas être la même pour les deux paires de plaques. Si la disposition de ces plaques est identique, il en résulte que les sensibilités ne sont pas les mêmes. C'est ce que nous venons de constater d'après les chiffres précédents.

En pratique, les tensions que l'on veut observer seront appliquées sur les plaques qui suivent immédiatement le canon à électrons et qui correspondent à la sensibilité la plus grande.

Sur l'autre groupe, on applique les tensions fournies par la base de temps. Comme il est facile d'obtenir une amplitude aussi grande qu'on le désire, il importe assez peu que la sensibilité soit plus petite.

une mouche avec un marteau-pilon. C'est exact. Mais nous constaterons par la suite que nous n'avons pas perdu notre temps à vouloir entrer dans les plus petits détails.

Ce qui est particulièrement précieux dans notre voltmètre oscillographe, c'est qu'il ne comporte aucune pièce inerte. En appliquant une tension entre les plaques de déviation, nous provoquons tout simplement le changement de déviation d'un faisceau d'électrons. Or, jusqu'à preuve du contraire, il n'existe au monde rien qui soit plus léger qu'un électron et qui soit, cependant, matériel.

L'aiguille invisible de notre voltmètre obéit instantanément. Et cela veut dire que

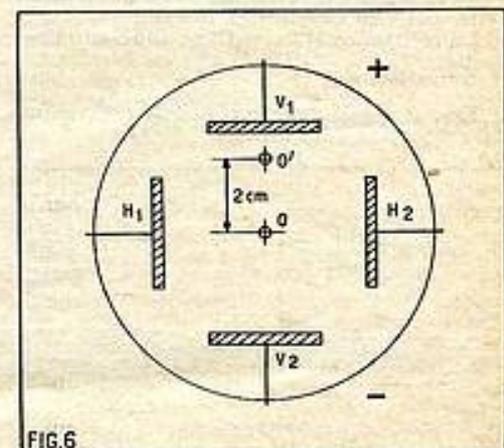


FIG. 6. — Ce qui se passe quand on applique une tension continue aux plaques de déviation.

(B) N.D.L.R. Voir, en particulier *Traité de Physique électronique et nucléaire*, par L. Chrétien, Éditions E. CHIRON.

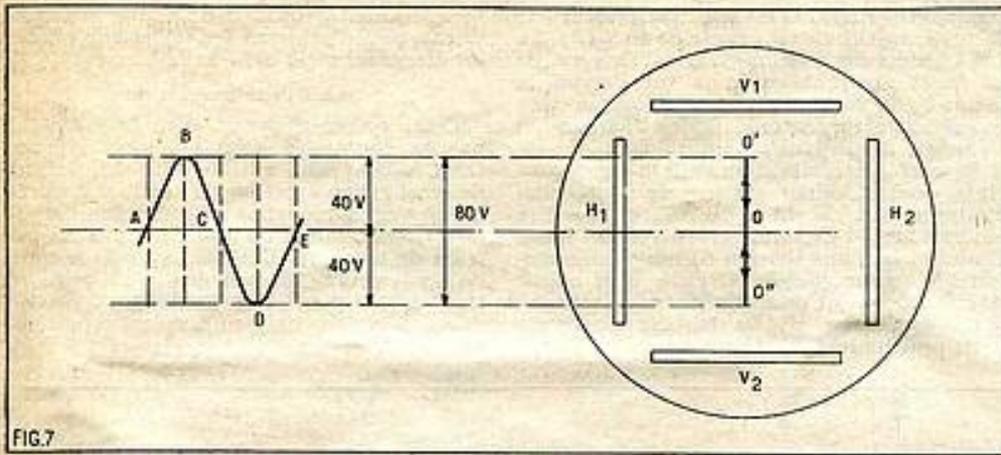


FIG. 7.

Fig. 7. — Ce qui se passe quand on applique une tension alternative entre les plaques de déviation.

si nous appliquons une tension alternative entre les plaques de déviation, les déplacements du spot suivront toutes les variations quelle que soit leur fréquence.

LE CAS D'UNE TENSION ALTERNATIVE

Essayons d'y voir clair.

D'abord, de quelle tension s'agit-il ? Dans ce domaine, la plus grande confusion règne souvent. Le *Courrier technique* nous révèle que de nombreux lecteurs ne savent pas exactement à quelle tension se vouer. Il faut convenir qu'ils ne sont pas sans excuse...

Comment pourraient-ils se retrouver dans la multitude des termes utilisés :

- Tension efficace.
- Tension maximale.
- Tension moyenne.
- Tension de crête.
- Tension de pointe.
- Tension de crête à crête, etc...

Classons d'abord un peu tout cela. Les termes : tension maximale (ou maxima), tension de pointe, tension de crête sont synonymes ou, si l'on préfère, signifient exactement la même chose.

Nous allons supposer pour commencer que nous appliquons une tension alternative sinusoidale entre les plaques de déviation V1 et V2 et nous allons admettre que la fréquence est assez faible pour qu'il nous soit possible de suivre tous les mouvements du spot.

Une tension *alternative*, c'est une tension qui passe *alternativement* d'une valeur nulle à une valeur *maximale* (ou de *crête*, ou de *pointe*), puis revient à une valeur nulle, ce qui constitue une demi-période. Après quoi, de la valeur nulle, elle passe à une valeur maximale égale, mais dans l'*autre sens*. Il y a une infinité de formes possibles de variation de tension en fonction du temps. Une forme particulièrement commode est la forme sinusoidale. Mais il convient de souligner, dès maintenant, et avec la plus grande énergie, que ce n'est qu'un *cas particulier*...

Donc, au début de l'expérience (point A, fig. 7) la tension est nulle et le spot est au point O. Mais la tension s'accroît pendant un quart de période jusqu'au point B et atteint la valeur *maximale*. Le spot, pendant ce quart de période est passé de O en O'. Nous voyons bien ainsi que la déviation OO' représente la valeur maximale. Si elle est, comme précédemment, de 2 cm, cela veut dire que la tension maximale alternative est de 40 V.

Pendant le quart de période suivant, la tension redevient nulle, en allant de B en C

et — naturellement, le spot revient de O' en O. Les mêmes mouvements, mais en sens inverse, se reproduisant pendant la *demi-période* (ou *alternance*) suivante. Le spot va d'abord de O en O'' (CD) puis de O'' en O (DE).

Ainsi se termine la *période*.

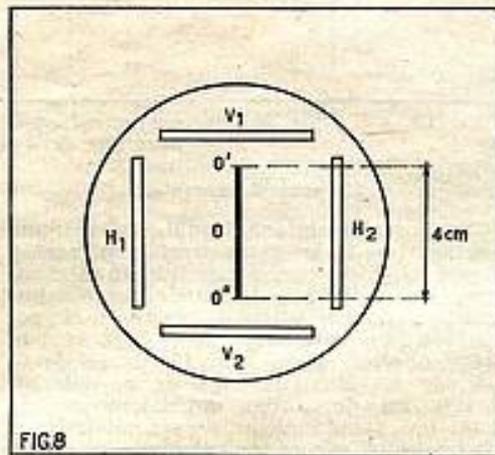


FIG. 8.

Fig. 8. — Ce qu'on observe sur l'écran. De la longueur O'O' on peut déduire la valeur de crête à crête, mais pas autre chose.

Nous ne pouvons suivre à l'œil tous ces mouvements que, si la fréquence était, par exemple, de l'ordre d'une période par seconde. Mais la fréquence du courant alternatif industriel est de 50 périodes par

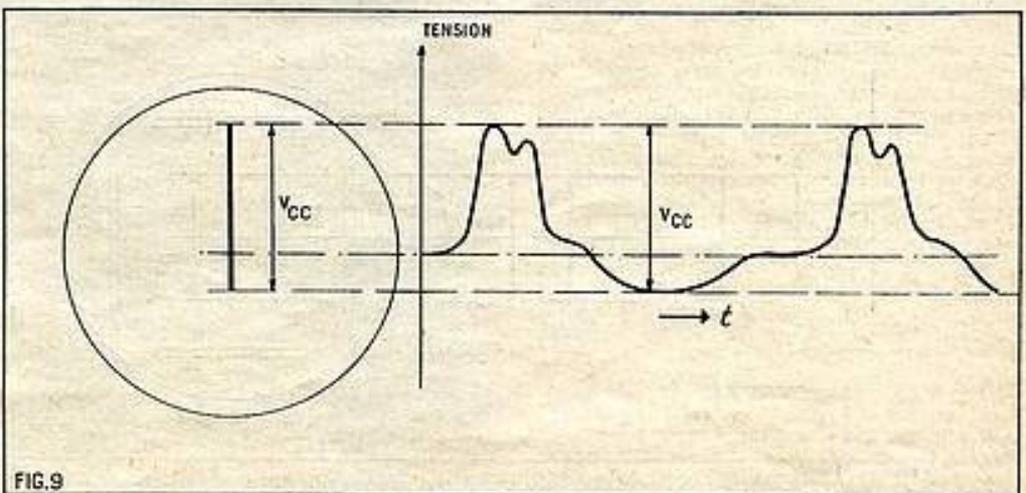


FIG. 9.

Fig. 9. — Une tension alternative de forme particulière.

seconde (on dit encore : 50 cycles par seconde, ou plus rapidement, 50 Hz) et il est tout à fait impossible de suivre le spot dans ses vibrations. Tout ce qu'on peut apercevoir sur l'écran (fig. 8) c'est une ligne verticale d'une longueur de 4 cm. La tension correspondante, dans le cas présent, est de 80 V. C'est ce qu'on appelle la *tension de crête à crête*. Le terme s'explique de lui-même si l'on considère maintenant la figure 7.

Ainsi, quand il s'agit de tensions alternatives, on peut dire que l'oscilloscope est un instrument qui fournit directement les *tensions de crête à crête*.

Quand il s'agit d'une vraie tension alternative, la valeur de crête à crête représente le double de la valeur maximale, mais cela devient totalement faux quand il s'agit d'une fausse tension alternative, comme celle dont nous représentons le diagramme sur la figure 9...

Et la valeur efficace ?

Si je consulte l'indication portée sur la plaque de mon compteur électrique je constate que l'Electricité de France me fournit du courant alternatif à 50 périodes par seconde dont la valeur *efficace* est de 125 V...

L'oscilloscope ignore complètement la *valeur efficace*. Quelle en est donc la définition ? C'est la tension continue qui donnerait la même dissipation de puissance que la tension alternative, quand elles sont reliées à une même résistance...

Pour répondre exactement à la définition, on procéderait donc de la manière suivante (fig. 10) :

1° On relierait la source alternative à une certaine résistance R. Celle-ci fournirait un certain nombre de calories par seconde, par effet Joule. On mesurerait cette quantité de chaleur ;

2° On chercherait ensuite quelle est la tension *continue* qu'il faut appliquer entre les extrémités de la même résistance R pour obtenir exactement le même nombre de calories par seconde. Cette tension serait la *valeur efficace* de la tension alternative...

Une seule catégorie de voltmètre donne directement la valeur efficace d'un courant alternatif de forme quelconque : ce sont les appareils dits *thermiques*, basés sur la mesure de la dilatation d'un fil. Il y a fort longtemps qu'ils sont abandonnés. Ceux qui ont eu (comme moi) l'occasion de les utiliser ne les regrettent pas.

Mais cela laisse le problème entier... Comment mesurer les valeurs efficaces ?

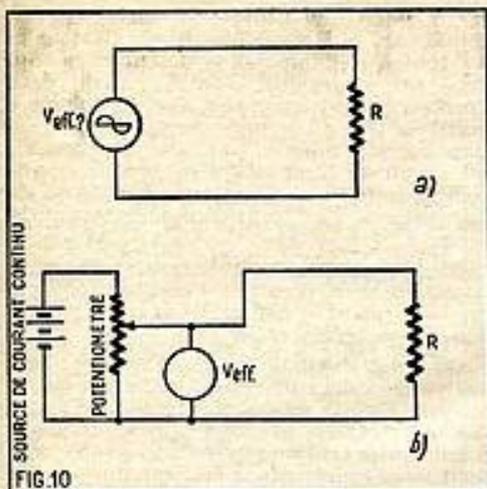


FIG. 10. — Avec ces deux montages on peut déterminer, du moins théoriquement, la valeur efficace d'une tension de forme quelconque.

Cas d'une tension sinusoïdale.

La réponse est simple dans le cas général. En effet, on peut établir qu'entre les valeurs maximales et la valeur efficace d'un courant alternatif vrai existe toujours une relation de la forme :

$$V_{eff} = KV \max$$

K étant un coefficient compris entre zéro et un...

Quand il s'agit d'une tension sinusoïdale, on peut facilement démontrer que $K = 1/\sqrt{2}$ ou 0,707. Ainsi en admettant que la tension distribuée par E.D.F. soit parfaitement sinusoïdale, celle qui m'est fournie correspond à une valeur maximale de $\frac{125}{0,71}$ ou environ 177 V.

Mais il faut encore souligner très lourdement que ce n'est vrai que dans le cas particulier d'une tension sinusoïdale. Dans ce cas (et dans ce cas seulement) on peut utiliser un voltmètre quelconque mesurant la tension maximale et le graduer directement en valeurs efficaces. Mais cette graduation deviendra fautive dès que la forme ne sera plus sinusoïdale.

Beaucoup de techniciens font des erreurs considérables en oubliant que la plupart des voltmètres sont, en réalité, des voltmètres mesurant la valeur maximale... transposée en valeur efficace.

Un premier exemple.

Nous appliquons sur les plaques V1 V2 de notre oscillographe une tension rec-

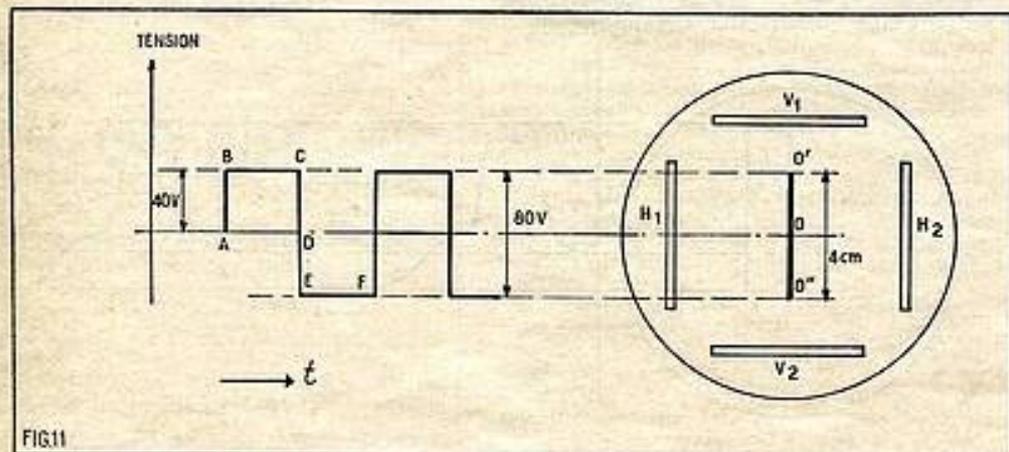


FIG. 11. — Une tension rectangulaire alternative d'amplitude 40 V donne le même tracé qu'une tension sinusoïdale de même valeur maximale... c'est-à-dire un trait de 4 cm. Mais la valeur efficace n'est pas la même. Elle est alors de 40 V.

tangulaire ABCDE dont la valeur de crête ou maximale est encore de 40 V (fig. 2). La tension de crête à crête est encore de 80 V et nous obtiendrons sur l'écran la même ligne verticale de 4 cm, comme dans l'expérience représentée figure 7. quand il s'agissait d'une tension sinusoïdale.

Devant cette situation, allons-nous conclure que la valeur efficace de la tension appliquée est de $40 \times 0,707$, c'est-à-dire environ 28 V ? Ce serait grossièrement faux. Dans le cas d'une tension rectangulaire parfaite la valeur efficace est égale à la valeur de crête. Ce serait donc 40 V...

Le coefficient K, ou facteur de forme (voir plus haut) est ici égal à 1.

Inexpérimentés ou... distraits ne manqueraient pas d'utiliser. Ici, la valeur efficace est donc seulement de 4 mV.

La valeur moyenne.

Cette valeur moyenne, il ne faut surtout pas la confondre avec la valeur efficace. C'est la moyenne arithmétique des valeurs de tensions en fonction du temps. La valeur efficace est la moyenne géométrique, c'est-à-dire qu'elle fait intervenir non pas les valeurs de tensions elles-mêmes, mais le carré de ces valeurs. Un premier point doit être très net : pour une tension alternative vraie, la valeur moyenne, calculée pendant un grand nombre de périodes est nulle.

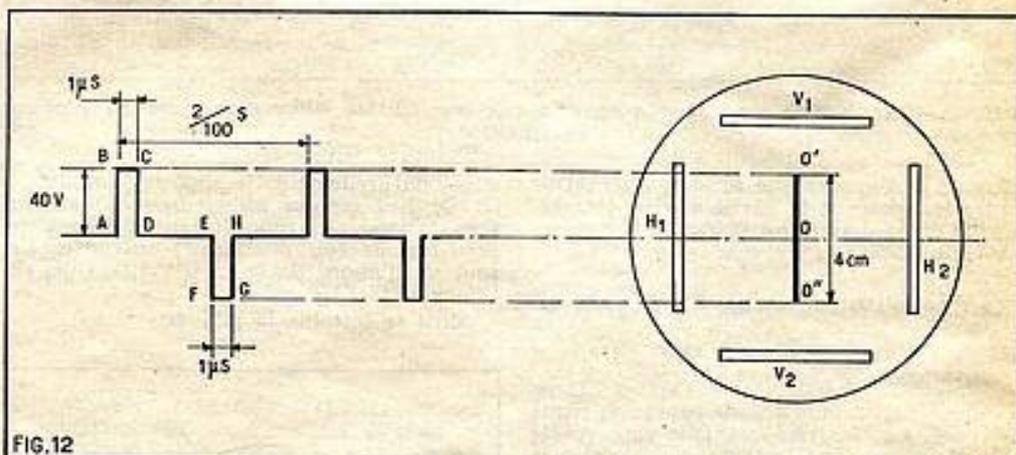


FIG. 12. — Dans ce cas, on obtient encore le même tracé... mais la valeur efficace n'est plus que de 4 millimètres de volts.

Un second exemple.

Supposons maintenant qu'il s'agisse d'une tension dont la forme est représentée figure 12. C'est encore une tension alternative vraie. Elle est constituée par des impulsions alternativement positives et négatives d'une amplitude de 40 V et dont la fréquence est de 50 Hz. La durée de la période est ainsi de 1/50 de seconde ou 2/100. La durée des impulsions est de 1 μ s (ou 1 millionième de seconde). Nous obtiendrons encore exactement la même forme sur l'écran de tube à rayons cathodiques, c'est-à-dire une ligne dont la hauteur est de 4 cm. Nous pourrions en déduire que la valeur de crête est de 40 V, la valeur de crête à crête étant de 80 V. Cela c'est un résultat certain. Mais quelle serait la valeur efficace ? Le calcul du facteur de forme est ici très simple. C'est le rapport entre la durée de la période et celle des impulsions, c'est-à-dire 1/10 000... c'est donc bien loin des 0,71 que des opérateurs

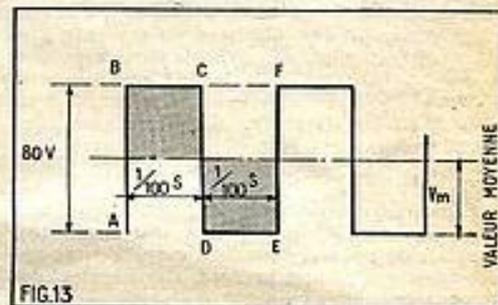


FIG. 13. — Définition de la valeur moyenne. Les parties hachurées doivent être de même surface. Cette valeur moyenne est encore désignée sous le nom de composante continue.

Si l'on fait la moyenne pendant une période complète, elle est encore nulle. Si l'opération est effectuée pendant une alternance ou demi-période, le résultat dépend encore de la forme. Pour une forme sinusoïdale c'est $V_{max}/3,14$. Pour une forme rectangulaire, valeur de crête, efficace et moyenne se confondent. Considérons maintenant une tension comme celle qui est représentée figure 13, en A B C D, etc. Elle est constituée d'impulsions rectangulaires positives d'une certaine durée séparée par des intervalles égaux à cette durée. La valeur moyenne est telle que les espaces hachurés correspondent à des surfaces égales. Cette notion peut d'ailleurs être étendue à des formes quelconques de tensions. Et cela nous permet de conclure que la tension représentée peut être considérée comme la somme, ou la superposition d'une tension invariable (donc continue) V_m , et d'une tension alternative vraie ABCD etc... C'est pour cette raison que V_m est appelée la composante continue.

Cette dernière notion est particulièrement importante en oscillographie et plus spécialement encore en télévision. Nous aurons l'occasion d'y revenir dans la suite de cette étude.

APPAREIL D'ALIMENTATION POUR TRANSISTORS

Les amateurs qui expérimentent fréquemment sur les montages à transistors aimeraient disposer d'une source d'alimentation qui leur fournisse une tension réglable, d'une manière continue et qui soit, en même temps, stabilisée. Nous allons décrire un appareil d'alimentation à transistors capable de fournir, sous une tension réglable de 2 à 15 V, un courant pouvant atteindre 100 mA.

La tension fournie est indépendante de la valeur de la charge et des fluctuations de la tension du secteur.

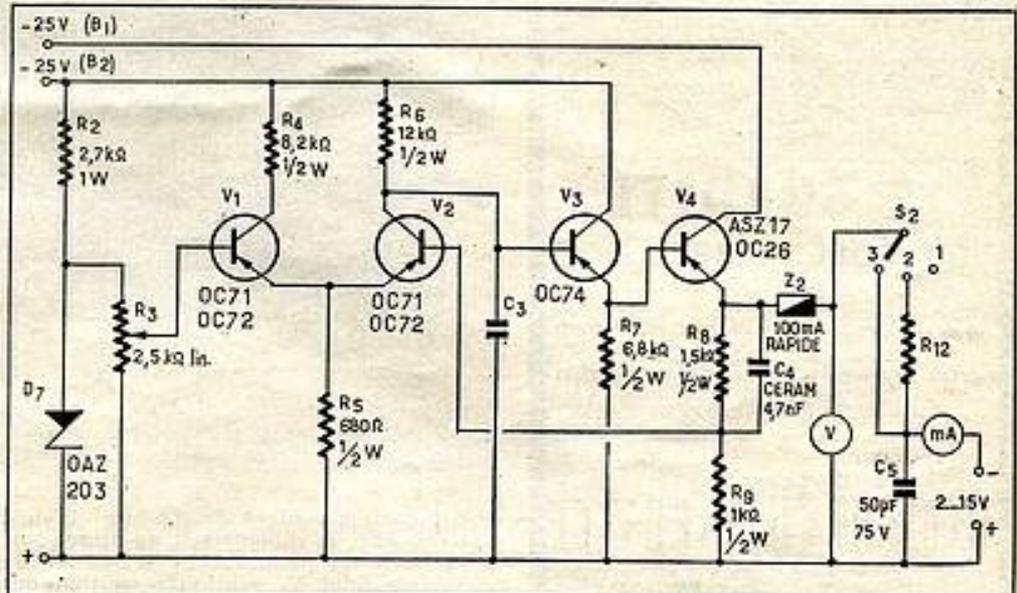
Le montage.

L'appareil d'alimentation comprend deux parties principales : l'alimentation et le stabilisateur.

Alimentation.

La partie d'alimentation peut utiliser 2 diodes (BY 100) avec un enroulement de transformateur de 2×20 V ou bien 4 diodes (BY 100) disposées en pont avec un enroulement de 20 V sur le transformateur d'alimentation. Il n'est pas nécessaire que le filtre puisse répondre à des conditions très sévères, puisque la partie stabilisatrice assure l'adoucissement du courant ainsi que sa régularité de tension.

Pour la partie stabilisatrice, il faut disposer d'une alimentation séparée dont la tension soit correctement filtrée. Cette alimentation séparée est absolument nécessaire car la tension non stabilisée de la partie « alimentation » varie fortement avec la charge. D'autre part, la tension de sortie stabilisée ne peut être appliquée au montage stabilisateur car elle peut prendre toutes les valeurs entre 21 et 5 V tandis que la tension d'alimentation exigée a une tension comprise seulement entre 23 et 28 V. Cette tension peut être obtenue à l'aide d'un enroulement supplémentaire du transformateur, d'un redresseur en pont et d'un bon filtre. La consommation de courant de la partie stabilisatrice peut varier entre 12 et 18 mA.



Pour la tension de référence d'un régulateur on utilise une diode Zener (OAZ203).

Une diode Zener présente la propriété de maintenir constante la tension qui est appliquée à la diode dans le sens de son blocage, même lorsque le courant varie, à la condition que son intensité reste comprise entre certaines limites (3... 10 mA). Cette tension constante, d'environ 6 V, est produite aux bornes d'un potentiomètre qui permet de régler la tension de la base du transistor V_1 , de 0 à 6 V. Le transistor V_2 est inséré dans le montage à émetteurs chargés dont la résistance est disposée dans son collecteur pour limiter la tension appliquée au transistor. Comme nous le savons, dans un montage à émetteurs chargés, la tension d'émetteurs est liée à la tension de base. Pour une tension de base déterminée la tension de l'émetteur V_1 et par conséquent celle de l'émetteur V_2 , le sont

également. Nous montrerons dans la suite de cet article comment V_2 est réglé aussi d'après cette tension. On applique, en effet, à la base de V_2 une partie de la tension de sortie, déterminée par diviseurs de tension R8-R9 et qui est égale aux $2/5$ de la tension de sortie. La tension de collecteur du transistor V_2 commande la tension de sortie par l'intermédiaire des transistors V_3 et V_4 qui sont montés avec émetteurs chargés (montages avec collecteur commun).

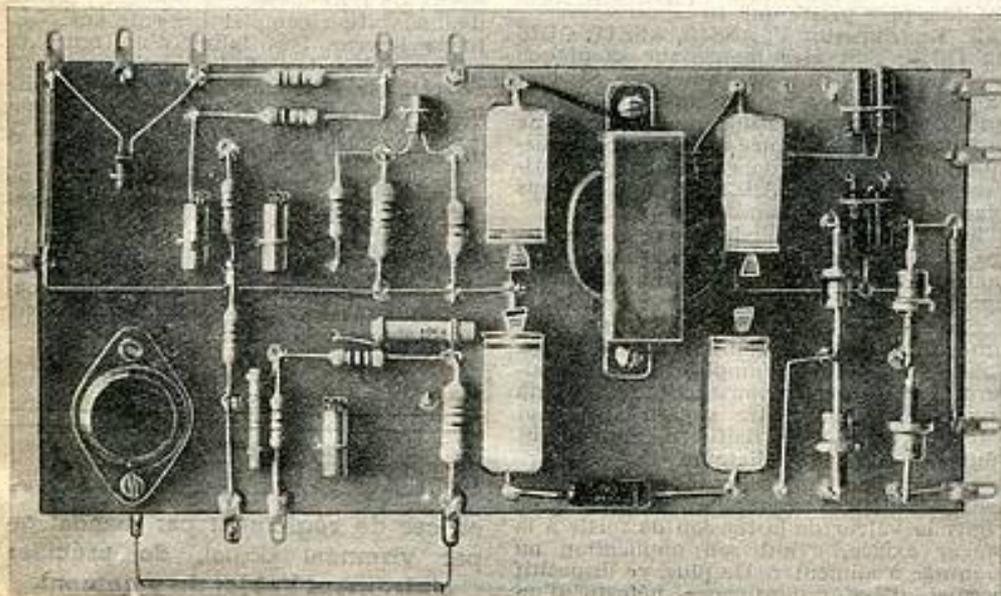
Le transistor V_2 se règle pour obtenir une tension de sortie d'une valeur telle qu'en prenant de cette valeur les $2/5$, on ait exactement la tension de l'émetteur de V_2 . C'est donc la tension qui est appliquée à la base de ce transistor.

De ce qui précède, il résulte que la valeur de la tension de sortie dépend, finalement, de la tension de la base V_1 .

Si la tension de sortie varie, en raison de variations de la charge, la tension de base de V_2 voit subir une variation proportionnelle. En conséquence, le transistor V_2 débitera un courant plus ou moins grand, la tension de collecteur de V_2 va augmenter ou diminuer et cette tension va commander la tension de sortie. Nous sommes donc en présence d'un système couplé à réaction. Le condensateur C_5 sert à empêcher la mise en oscillation qui pourrait toujours se produire facilement dans un système couplé avec réaction. Ce condensateur exerce, en effet, un freinage sur la vitesse de stabilisation du montage et il supprime des variations, d'ailleurs inutiles au fonctionnement, jusqu'à 5 kHz environ. Les pointes possibles au-dessus de cette fréquence se trouvent absorbées en grande partie par la présence du condensateur chimique (C_4) qui est en parallèle sur les bornes de sortie.

Le montage.

L'appareil d'alimentation complet, sauf le transformateur, peut être monté sur un panneau de bakélite dont les dimensions sont de 10 cm \times 20 cm. Si l'on sertit des cosses à cillots sur la bakélite on peut s'en



NOUS

LIQUIDONS

500 POSTES A TRANSISTORS

PO-GO



présentation luxueuse en coffret gainé. HP de 13 cm. Cadre ferrite de 200 mm. Alimentation 3 piles standard de 4,5 V.

ABSOLUMENT COMPLET. 99.00

Port : 6.00.

POUR LA SURDITÉ

400 SUPER-AMPLI TRANSISTORS

(licence italienne)

Très grande puissance. Permet l'audition même dans les cas extrêmes. EN ORDRE DE MARCHE. 76.00

Port : 2.00.

400 COFFRETS POUR HP SUPPLÉMENTAIRES

ouïsterphone. En bakélite noire moulée. 6.00

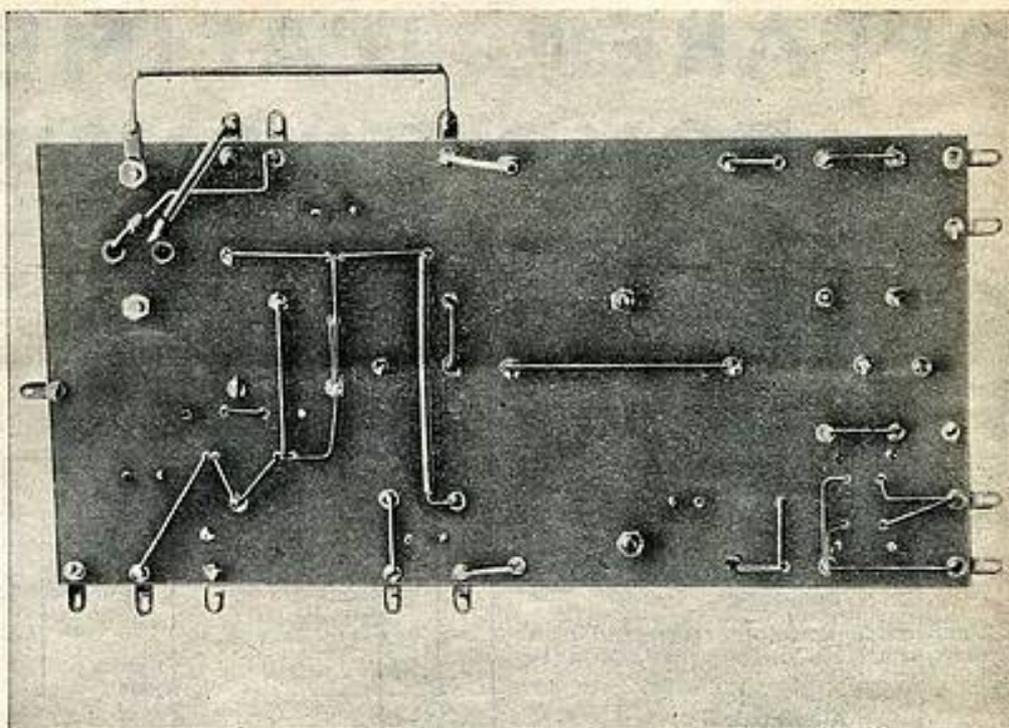
Port : 3.00.

TECHNIQUE SERVICE

15 bis, rue Emile-Lepou - PARIS-XI^e.
Tél : ROO. 37-71. PARKING ASSURÉ
Métro : Charente - Autobus : 78-88.
EXPÉDITION : contre mandat ou chèque bancaire à la commande.

C.C.P. 5643-45 PARIS

GALLUS PUBLICITÉ



servir comme contact de soudure et ainsi pouvoir faire le câblage soit au-dessus soit au-dessous du panneau. Le transistor de puissance final V_4 peut être de l'un des types suivants : ASZ15, ASZ17, OC26, OC19, OC30 et il doit être monté sur une plaque de refroidissement d'environ 10 cm x 10 cm. La puissance dissipée minimale du transistor V_4 peut être de l'ordre de 1,5 W.

Les enroulements de 20 V du transformateur peuvent être faits sur un noyau normal de transformateur d'alimentation ou de chauffage. Pour un courant de 100 mA, on utilise un fil de 0,3 mm. Pour une intensité de courant jusqu'à 250 mA, le fil doit avoir un diamètre minimal de 0,5 mm.

L'appareil d'alimentation peut être adapté d'une manière simple pour fournir un courant supérieur à 100 mA (jusqu'à 250 mA environ). Dans ce cas, il faut tenir compte des conseils qui vont suivre.

1° L'enroulement de 2 x 20 V de la partie d'alimentation doit être bobiné en fil d'un diamètre au moins égal à 0,5 mm.

2° La résistance R_1 (50 Ω) doit être remplacée par une inductance sur noyau de fer de 1 à 2 H et à très faible résistance interne, plus petite que 10 Ω .

3° Le transistor V_4 , ASZ15, ASZ17, OC26 ou OC28, doit être monté sur sa plaque métallique servant de radiateur. Si l'on exige la sortie d'une puissance plus grande que 1,5 W, la dimension de la plaque de blindage a été indiquée ci-dessus. Si la dissipation n'est pas trop grande on peut utiliser les transistors ASZ15 et ASZ17, sans plaque-radiateur.

4° La puissance dissipée par le transistor V_4 dans le montage avec émetteur chargé pourrait atteindre des valeurs inadmissibles après un tel changement.

En effet, ce transistor doit fournir à V_4 un courant égal au courant égal dans la charge, divisée par l'amplification de courant de V_4 , nous voyons donc que le β du transistor V_4 doit être supérieur à 50 et que le transistor V_3 doit être absolument muni de son clip-radiateur.

L'utilisation du commutateur S_2 présente de sérieux avantages. Il permet de régler la valeur de la tension de sortie à la valeur exigée, avant son application au montage à alimenter. De plus, ce dispositif permet d'éviter l'influence néfaste d'un

court-circuit à la sortie pendant un court instant. Nous recommandons d'utiliser un commutateur à trois positions. Dans la position 2, un condensateur chimique de sortie C_2 est chargé assez lentement à travers la résistance R_{11} , ce qui évite de fortes pointes de courant inadmissible dans les transistors V_3 et V_4 .

Le fusible Z, joue un rôle important. Il est possible en cours d'expérimentation de provoquer un court-circuit approximatif et il est toujours préférable dans ce cas de voir sauter un fusible plutôt que d'endommager un transistor. Toutefois, il y a lieu d'utiliser des fusibles rapides car si le fusible est à action différée, 1 ou 2 transistors peuvent se trouver détériorés par le court-circuit des bornes de sortie sur la position 1.

Il semble nécessaire de prévoir un voltmètre relié aux bornes de sortie afin de pouvoir régler la tension demandée. On peut ajouter, pour compléter l'équipement, un milliampèremètre.

La construction de l'appareil, celle du châssis et celle du panneau frontal, sont laissées au goût de chacun car les seules exigences techniques sont celles des panneaux de refroidissement isolés. Le groupe d'alimentation complet présente une résistance interne très faible d'un ordre de grandeur de 0,01 Ω . Si l'on désire conserver cette faible résistance interne jusqu'à des fréquences élevées, nous recommandons d'ajouter en parallèle sur le constructeur C_2 un condensateur au papier 4 μF .

Si l'on utilise les transistors ASZ17 ou OC28, on remplace D_2 à D_3 par un redresseur sélénium en pont 35 V, 50 mA et l'on doit mettre au point les valeurs de R_2 , R_3 , R_4 pour le meilleur rendement. Les photographies donnent un exemple de montage stabilisateur construit sur les deux faces d'un panneau de bakélite.

R. FORDYCE

N'OUBLIEZ PAS...

en cas de règlement par mandat ou par virement postal, de préciser clairement l'objet du paiement.

A NOS LECTEURS ÉTRANGERS

Nous signalons à nos lecteurs habitant l'Allemagne Occidentale, l'Autriche, la Belgique, la Finlande, l'Italie, le Luxembourg, la Norvège, les Pays-Bas, le Portugal, la Suède, la Suisse, la Cité du Vatican et la Chine (Taïpei), qu'ils peuvent s'abonner à notre journal dans le bureau de poste de leur localité, et en régler ainsi le montant en monnaie locale : ce sont les abonnements-poste.

Ils peuvent être souscrits à n'importe quelle date pour le nombre de numéros restant à paraître dans l'année en cours. Ils doivent se terminer obligatoirement au mois de décembre.

Le montant de l'abonnement est de 16,75 NF pour un an.

Seule la poste peut recevoir ces abonnements internationaux que nous ne pouvons, en aucun cas, servir directement.

EN PIROGUE

SUR L'HERBE

Au Soudan ex-français, dans un ancien delta du Niger, Pierre Sylvestre a navigué... sur l'herbe :

Nous naviguons au milieu d'une immense plaine herbue verte qui, à perte de vue, s'étend autour de nous, piquée de rares bouquets d'arbres, semblables à des îles. C'est le « pondo » le « delta central » du Niger, où par endroits la crue atteint cent kilomètres de largeur, et qui est inondé les deux tiers de l'année, offrant alors un horizon d'herbes aussi lointain, aussi plat que celui de la mer.

Tout un réseau de chenaux, de marigots, partant du Niger et du Bani, sillonne cette plaine. Ce sont les bras de l'ancien delta du Niger, lorsque celui-ci — à une époque où le Sahara n'était pas encore un désert — allait se jeter dans la dépression saharienne d'Araouane, à deux cents kilomètres au nord de Tombouctou.

La proue de notre pirogue tranche dans le « bourgou », ainsi appelle-t-on cette grande herbe aquatique qui s'écarte en frémissant, comme écartée par un peigne, et se referme silencieusement derrière nous, gardant à peine l'empreinte d'un mince sillage. A l'avant et à l'arrière, les lapots pèsent de tout leur poids sur les perches. Les muscles durs, se nouent sous les peaux noires. Les longues lattes de bambou plongent avec ensemble et remontent ruisselantes d'eau.

A la queue leu leu, trois autres pirogues nous suivent, formant un train qui s'étire loin derrière nous. Elles glissent avec aisance sur ce vaste et uni tapis vert, et paraissent voguer à travers champs, car l'eau demeure invisible, cachée par les herbes.

ment décorés de boules brillantes et de bougies ; arbres sophistiqués peints en doré ou argenté des pieds à la tête ; arbres de plastique, d'aluminium, de papier ; arbres « artistiques » et stylisés ; arbres abstraits aux formes surprenantes et squelettiques ; arbres faits de plumes blanches et de tulle ; arbres « comestibles » faits de bonbons en papillotes ; arbres en cartes de Noël ; arbres pliants et dépliant, vendus en boîtes et que l'on monte et démonte soi-même... Que sais-je encore !... N'ai-je pas vu un jour chez un dentiste, un petit arbre posé sur la tablette à instruments et auquel étaient accrochées parmi les pendeloques habituelles, des fausses dents et des bridges ?

Les animaux de la " Vallée de la Mort "

René Thévenin nous présente des animaux qui vivent dans la « Vallée de la Mort » en Californie (Etats-Unis), un désert brûlant où le sable est, au soleil, à plus de 50 degrés.

Une conséquence de cette situation sera donc que la région ne pourra être hantée que par des espèces légères, rapides, aux extrémités réduites ne posant sur la surface que le temps d'y reprendre appui pour le saut. Et c'est ce qui est arrivé en effet. Un des habitants les plus caractéristiques de ce désert se trouve être une imitation de ceux des déserts africains ou asiatiques et qui, comme eux, a résolu le problème en devenant dipode, quoique quadrupède, c'est-à-dire en ne courant que sur ses pattes postérieures démesurément allongées, fines et sèches comme des baguettes terminées par des pieds aux semelles velues ; et il ne progresse qu'en bondissant avec une prodigieuse célérité.

De même que ses cousins de l'Ancien Monde, le langage populaire l'a baptisé du titre de « rat-kangourou » bien qu'il ne soit ni l'un ni l'autre, mais fasse partie de ce vaste groupe des Cerboises ou assimilés, tous bâtis de la même façon.

Lui aussi est de mœurs nocturnes et terricoles. Mais il consent à se montrer au soleil grâce à ses particularités anatomiques. Et sa vélocité est alors si grande quand il est surpris, qu'à la course aucun ennemi ne peut le rattraper.

NOËL à l'échelle américaine

Pendant la période qui précède Noël (Christmas en anglais, en abrégé : Xma), toute l'Amérique est décorée et illuminée nous raconte Nelly Stone :

Guirlande de houx, cloches rouges, ampoules multicolores, ornements dorés font leur apparition au-dessus des rues et le long des avenues. Débarrassées, au cours de la nuit comme sous l'effet d'un coup de baguette magique, de leurs citrouilles, de

leurs cornes d'abondance et de leurs pèlerins de Thanksgiving, les vitrines des magasins se peuplent simultanément de scènes hivernales de Santa Clans, de paquets enrubannés, de couronnes de houx, de nœuds de satin rouge.

Les arbres de Noël surgissent partout, de tous calibres, de toutes formes, de toutes matières, de toutes couleurs, de toutes tailles. Arbres véritables, venus de leur forêt de l'Orégon ou du Minnesota, traditionnelle-

Les textes contenus dans cette page, sont extraits du numéro 192 de décembre de **SCIENCES & VOYAGES**, la revue du documentaire illustré, aux 17 articles, 75 photos dont 3 pages couleurs.

SCIENCES & VOYAGES

1,50 NF

EN VENTE PARTOUT

TABLE DES MATIERES 1961

DU N° 159 A 170

	N°	Page		N°	Page
L'AMATEUR ET LES SURPLUS					
BC453 devient récepteur « panoramique »	161	29	Émetteur-récepteur à transistors.....	159	61
Convertisseur à quartz et transformation de R1355 en récepteur FM.....	164	25	Émetteur à transistor.....	159	56
H.R.O. (1e).....	159	34	Émetteur à 3 transistors.....	161	40
Réception panoramique et commandes Sets.....	170	31	Stabilité d'abord.....	159	58
Redresseurs au silicium.....	163	32	ENREGISTREMENT — REPRODUCTION		
S.S.B. (1a).....	167	48	Electrophone (ECC82 (2) - EL84 - EZ80).....	161	26
S.S.B. (1a).....	169	29	Electrophone à transistors - 965T1 (2) - 941T1 (2).....	163	24
Tuning Units des BC374.....	160	40	Electrophone à 4 vitesses - ECC83 - EL84 - ZE80.....	165	45
W.S. 58 (retour sur le).....	161	58	Electrophone 4 vitesses : ECL82.....	170	54
AMPLIFICATION — HAUTE FIDÉLITÉ					
Amplification (les différentes classes d')..	160	19	Electrophone 4 vitesses - 12AU7 - EL84 - EZ80.....	167	18
Amplification classe B.....	161	19	Electrophone - UCL82 - UY85.....	168	42
Amplification classe A.....	162	23	Electrophone portatif - EBF80 - EL84 - EZ80.....	169	42
Amplification classe A.....	163	19	Enregistrements (apprenez à truffier vos).....	162	27
Ampli d'appartement 3 W : EF86 - EL84 - EZ80.....	170	45	Magnétophone 12AX7 - 12AU7 - EMB4.....	159	28
Ampli BF (pour supprimer les ronflements provenant du circuit de chauffage).....	160	65	MESURES — MISE AU POINT		
Ampli semi-transistorisé.....	162	45	ABC de l'oscillographe (parlons électr.).....	170	33
Amplificateur haute fidélité 10 watts - 12AX7 (2) - EL84 (2) - EZ81.....	164	21	ABC de l'oscilloscope.....	169	46
Amplificateur de sonorisation de 30 watts - EF86 (2) - ECC82 (2) - 6L6 (2) - 5U4.....	165	23	Alimentation autonome.....	160	45
Ampli à une seule lampe de sortie.....	166	50	Boîte de sécurité.....	160	56
Le cathodyne.....	167	27	Capacimètre simple.....	160	64
Le cathodyne.....	168	17	Contrôleur universel.....	163	27
Déphaseur idéal (à la recherche).....	164	17	Signal Tracer (ECC82 (2) - EL84).....	168	21
Déphaseur de Schmitt.....	166	11	Stroboscope.....	166	32
Montage « paraphase » ou à tube « déphaseur ».....	165	31	Voltmètre électronique.....	170	33
Préampli stéréophonique HI-FI - 12X7 (2).....	169	32	MONTAGES A TRANSISTORS		
Réverbération élément de la haute fidélité.....	162	60	Appareil d'alimentation pour transistor.....	170	63
DIVERS					
Améliorons notre récepteur.....	167	52	Montages à transistors (petits) - (Montages BF).....	159	39
Circuits gravés à la portée de l'amateur.....	161	64	Montages à transistors (petits) - (Montages TV).....	160	53
Dépannage de l'étage changeur de fréquence des postes à transistors.....	165	35	Montages à transistors (petits) - (Fréquence-mètre - Montage TV - Ampli interphone).....	161	23
Récepteur (améliorons notre).....	166	47	Montages à transistors (petits) - (Amplificateur pour interphone).....	162	29
Salon de la Radio et de la TV.....	169	21	Montages à transistors (petits) - (Convertisseurs à transistors).....	163	58
Stroboscope (réalisation d'un).....	166	33	Montages à transistors (petits) - (Alimentation pour lampes fluorescentes).....	164	37
Symboles graphiques pour la présentation des semi-conducteurs.....	164	56	Montages à transistors (petits) - (Convertisseur statique 80 W).....	165	38
Tableau synoptique des modifications à adopter dans la conception d'un montage radio.....	163	52	Montages à transistors (petits) - (Oscillateur blocking-récepteur sans alimentation).....	166	15
ÉLECTRONIQUE					
Analyseur électronique.....	160	43	Montages à transistors (petits) - (Thermomètre électronique - Microphone dynamique).....	167	45
Chauffage pour courants haute fréquence.....	166	42	Émetteur à 3 transistors - SFT102 - SFT122 (2).....	161	40
Continu à basse tension air continu à haute tension par les transistors (du).....	167	39	Interphone à transistors 991T1 - 988T1 (2).....	167	57
Diode tunnel.....	159	28	Récepteur à transistors à deux circuits accordés.....	161	42
Fabrication des lampes : anodes Cavitrap.....	170	52	Récepteur PO-GO à 3 transistors 26T1 - 988T1 (2).....	160	50
Flash électronique (deux modèles de).....	159	58	MONTAGES A TRANSISTORS (suite)		
Gammaphone de prospection.....	163	29	Récepteur à 3 transistors SFT108 - SFT102 - SFT122.....	160	60
Gammaphone (perfectionnements à un).....	165	21	Récepteur de poche à 4 transistors SFT102 (2) - SFT122 (2).....	159	53
Maser (qu'est-ce qu'un).....	162	61	Récepteur à 4 transistors SFT108 - SFT107 - SFT102 - SFT122.....	163	56
Noyau de l'atome.....	159	42	Récepteur à 5 transistors SFT108 (2) - SFT107 - SFT102 - SFT122.....	164	46
Parlons électronique (qu'est-ce qu'une pile atomique?).....	163	47	Récepteur à 5 transistors SFT151 (2) - SFT121 (2) - 2N486.....	167	57
Posemètre électronique.....	165	19	Changeur de fréquence à 5 transistors SFT108 - SFT107 (2) - SFT151 - SFT153.....	168	54
Réactions chimiques et réactions nucléaires.....	160	46	Récepteur de poche équipé de 6 transistors SFT108 - SFT107 - SFT106 (2) - SFT122.....	161	50
Réactions thermo-nucléaires de la bombe A à la bombe H.....	164	49	RÉALISATIONS DIVERSES		
Secret de la bombe « A ».....	161	53	Ampli BF (ultra-simple).....	160	39
Soleil artificiel est-il réalisable? (1e).....	165	15	Ampli stéréophonique haute fidélité - EF86 - ECC83 (2) - EL84 (2) - EF86.....	160	31
Thyratron à cathode froide.....	168	37	Changeur de fréquence 4 lampes ECH81 - 6BA6 - 6AV6 - EL84 - EZ80.....	166	18
ÉMISSION — RÉCEPTION D'AMATEUR					
Adaptateur panoramique.....	169	55	Ensemble haute fidélité.....	159	49
Émetteur simple.....	159	64	Ensemble d'installation radio-électrique moderne 1CC83 (2) - EZ81 - ECL82.....	165	24
TECHNIQUES ÉTRANGÈRES					
TÉLÉVISION					
Antiparasitage image.....					
Information sur le réseau TV.....					
Montage pour l'écoute du son de la TV... ..					
Nouveau standard et deuxième programme.....					
Réception du deuxième programme TV.....					
Second programme TV.....					
Téléviseur multicanal ECC189 - 6U8 - EF85 - EF80 (2) - EL183 - EL85 - EF80 (4) - 6AL5 - 6U8 - EL136 - EY88 - ECC83 - EL36 - ECC82.....					
Téléviseur à écran plat de 49 cm équipé d'un tube court 6BQ7A - ECF82 - EF80 (4) - EL183 - EF85 - EBF80 - ELLE82 - EF80 - EL36.....					
Téléviseur moderne ECL80 - ECL85 - EF80 - ECC82 - EL300 - EY88 - ECL82.....					
Téléviseur moderne EF89 (2) - 6AL5 - ECC189 - 6U8 - EF183 - EF89 (2) - EL183.....					
Tubes à grille cadre en moyenne fréquence et vidéo-fréquence.....					

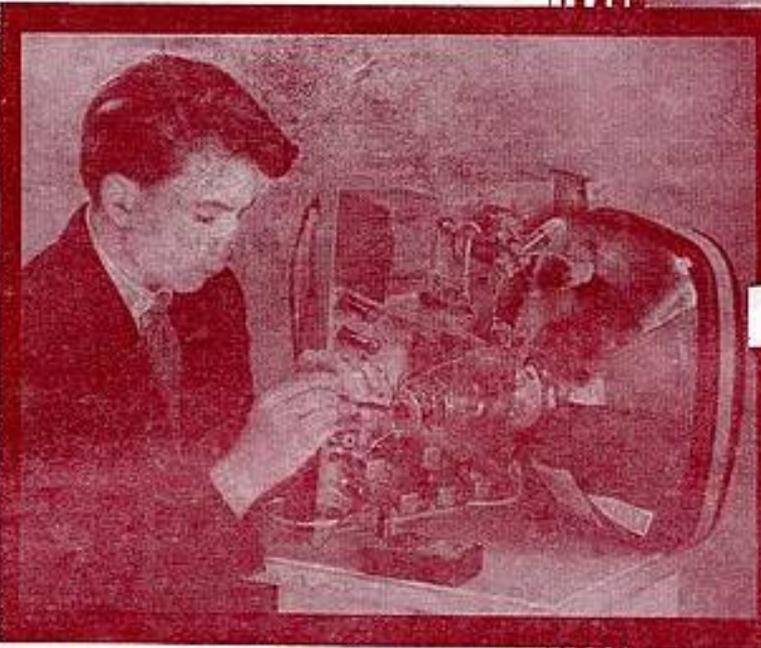
L'ÉCOLE PROFESSIONNELLE SUPÉRIEURE

21, RUE DE CONSTANTINE, PARIS 7^e

est la seule

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

**UN MATÉRIEL
ET OUTILLAGE
de haute valeur**

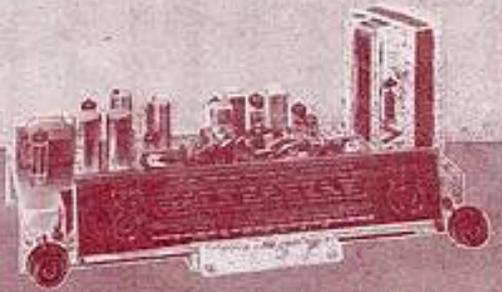


**le tout restera votre
PROPRIÉTÉ**

**Voulez-vous une situation ?
DEVENEZ RAPIDEMENT UN
TECHNICIEN en TÉLÉVISION**

**Avec des versements minimes
échelonnés, de 32,50NF, vous
deviendrez un professionnel
très recherché et bien payé.**

**DEMANDEZ LA DOCUMENTATION
GRATUITE ACCOMPAGNÉE D'UN
ÉCHANTILLON DE MATÉRIEL**



POSTE STÉRÉO, 6 H.P., A 15 LAMPES



MIRE ÉLECTRONIQUE



APPAREIL DE MESURE



HÉTÉRODYNE MODULÉE, OSCILLOSCOPE

A TRANSISTORS AVEC CIRCUITS IMPRIMÉS

Si vous habitez la région Parisienne, venez assister gratuitement à l'une des projections cinématographiques sonores qui ont lieu tous les samedis de 17 à 19 h. et les lundis de 21 à 22 h. 30, 21 rue de Constantine (M^o Invalides). Si vous habitez la province, et lorsque vous serez l'élève de l'E.P.S., nous vous enverrons très vivante tous les problèmes techniques de la Radio, de la Télévision et de l'Électronique, qu'en ne peut "toucher du doigt", ni même imaginer, mais qu'il vous sera possible, grâce à l'E.P.S., de "voir" et de comprendre. L'ÉCOLE PROFESSIONNELLE SUPÉRIEURE est la seule au monde qui complète son enseignement par correspondance par des démonstrations filmées en 16 mm et adressées à ses élèves dans les endroits les plus éloignés de FRANCE.

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



CIBOT-RADIO RIEN QUE DU MATÉRIEL DE QUALITÉ !

A DES PRIX TRÈS ÉTUDIÉS

★ LA PLUS BELLES GAMMES D'ENSEMBLES EN PIÈCES DÉTACHÉES
★ DES PRÉSENTATIONS VRAIMENT PROFESSIONNELLES

...ET LE PLUS GRAND CHOIX DE PIÈCES DÉTACHÉES

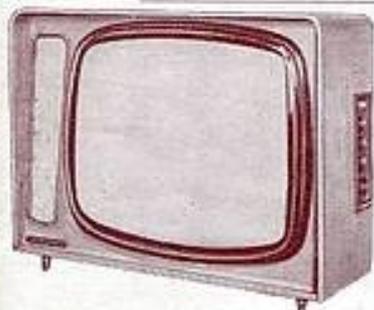
TÉLÉVISION

« NÉO-TÉLÉ 62-59 »

ÉCRAN RECTANGULAIRE extra-plat de 59 cm. Déviation 110 degrés.

★ 819 lignes français.
★ 625 lignes. Bande IV. (Seconde chaîne).

(Décrit dans « RADIO-PLANS » n° 168 d'octobre 1961)



Protection du tube image par plexiglas filtrant, genre « TWIN-PANEL »
● Téléviseur très longue distance ●
Sensibilité : 1 Image : 20 μ V.
Son : 5 μ V.
Antiparasite son/et image.
Comparateur de phase.
Commande automatique de gain.
Alimentation offrant toute sécurité par transformateur et redresseurs silicium.

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

Dim. : 620 x 490 x profondeur 240 mm.

COMPLÉT, en pièces détachées, avec platine HF, câblée et précablée, tube cathodique et ébénisterie..... **998.16**

EN ORDRE DE MARCHÉ..... **1250.00**

(Supplément pour convertisseur UHF (2^e chaîne)..... 139.00)

« AMPLIFICATEUR HAUTE FIDÉLITÉ 10 WATTS « ST 10 »



Push-pull 5 lampes. Puissance 10 watts.
3 ENTRÉES : Micro haute impédance, sensibilité 5 mV. PU haute impédance, sens. 300 mV. PU basse impédance : sens. 10 mV. Taux de distorsion 2 % à 7 W. Réponse droite + 15 dB de 50 à 15,000 c/s. Impédances de sortie : 2,5 - 4 ou 8 ohms. 4-8 chms. 2 réglages de tonalité : Graves et aigus. Fonctionne sur secteur alternatif 110-220 V.

Présentation professionnelle. Coffret ajouré. Dim. : 220 x 185 x 106 mm.

COMPLÉT, en pièces détachées, avec lampes et coffret..... **126.50**

« AMPLIFICATEUR STÉRÉOPHONIQUE 2 x 4 WATTS »



5 lampes. Taux de distorsion 2 %. Entrée pour pick-up piézo, sensibilité 250 mV.
Réponse droite \pm 15 dB de 50 à 12 000 c/s.
Impédances de sortie : 2,5 - 4 ou 8 ohms.
2 réglages de tonalité sur chaque canal :
Graves de + 13 à - 13 dB à 50 c/s.
Aigus de + 13 à - 13 dB à 10 000 c/s.
Rapport signal/bruit 90 dB, BALANCE. Alimenté 110-220 V. Coffret métal givré 310 x 230 x 120 mm.

COMPLÉT, en pièces détachées, avec coffret..... **163.59**

AMPLIFICATEUR DE SONORISATION. Puissance 30 WATTS « CR 30 »

(Décrit dans « Radio-Plans » d'août 1961).



Amplificateur professionnel - PU-MICRO et LECTEUR CINÉMA.
8 lampes (3 x EF86-2 + ECC82-6U4-GZ32-3 x 6L6).
Les 3 entrées pick-up, micro et cellule cinéma sont mélangeables et séparément réglables.
Impédances de sortie : 2-4-8-12 et 500 ohms.
Puissance 28 W modulés à - de 5 % de distorsion.

Sensibilité : Étage micro : 3 millivolts.
Étage PU : 300 millivolts.
Impédance : Entrée micro : 500 000 ohms.
Entrée PU : 750 000 ohms.

Dim. : 420 x 250 x 240 mm.

Présentation professionnelle, en coffret métal givré, capot ajouré.
ABSOLUMENT COMPLÉT, en pièces détachées avec lampes et coffret..... **348.11**

● AUTO-RADIO ●

N° RA 148 V : 2 gammes d'ondes (PO-GO).
Alimentation séparable 6 ou 12 V.

COMPLÉT, en ordre de marche avec antenne de toit et HP..... **210.00**

(Autres modèles à lampes ou à transmissions.)

« NÉO-TÉLÉ 49-63 »

ÉCRAN RECTANGULAIRE extra-plat de 49 cm. Déviation 110 degrés.

★ 819 lignes (standard français).
★ 625 lignes. Bande IV.

(Décrit dans « LE HAUT-PARLEUR » n° 1045 du 15 novembre 61)

Sensibilités : Vision : 20 microvolts.
Son : 10 microvolts.

16 LAMPES avec comparateur de phase + 5 diodes.

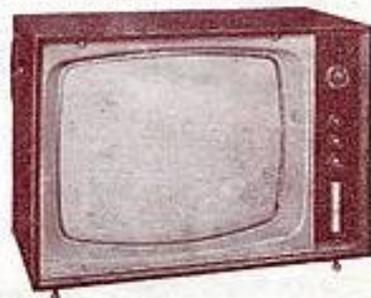
Alimentation par transformateur et redresseur silicium.

SUR DEMANDE, il peut être fourni pour cet appareil :

- Système antiparasite vision.
- Système antiparasite son.

COMPLÉT, en pièces détachées, avec platine HF câblée et précablée, tube cathodique et ébénisterie..... **899.00**

EN ORDRE DE MARCHÉ..... **983.00**
(Supplément pour convertisseur UHF (2^e chaîne)..... 139.00)



Dimensions : 565 x 385 x 300 mm.

« AMPLIPHONE 60 HAUTE FIDÉLITÉ »

MALETTE ELECTROPHONE avec tourne-disque 4 VITESSES
Puissance : 4 WATTS

3 HAUT-PARLEURS dans couvercle dégonflable, 1 de 21 cm PWS et 2 pour les aigus, Secteur alternatif 110-220 volts

● PRISE POUR STÉRÉOPHONIE ●

Elegante mallette de formes modernes gainée tissu plastifié deux tons.
Dimensions : 400 x 300 x 210 mm.

ABSOLUMENT COMPLÉT, en pièces détachées avec lampes (ECC82 + EL84 + E280) et :

Platine PHILIPS AG 20009, semi-professionnelle, cellule mœuraire ou cellule AG3083..... **283.33**

Platine PATHE MARCONI, référence 530 I..... **252.33**



« TUNER FM - Modèle 60 »



Permet la réception de la gamme FM, dans la bande 87 à 103 Mc/s 7 lampes. Distorsion : 0,4 %. Sensibilité : 1 mV. Entrée : 75 ohms. Niveau BF constant permettant l'adaptation à tout appareil comportant une prise PU.

★ La PLATINE HF câblée et réglée, avec lampes..... **119.07**
Peut être fournie en pièces détachées avec lampes..... 75.12

★ LE CHÂSSIS D'ALIMENTATION complet en pièces détachées, avec lampes et cadran monté..... **57.26**
L'ÉBÉNISTERIE, bois verni, avec houton, fond et décor laiton..... **37.00**

LE TUNER FT 60, EN ORDRE DE MARCHÉ (sans coffret)..... **196.75**

« CT 607 VT »

3 transistors
« Philips + diode »
Étage final PUSH-PULL

Clavier 5 touches, 3 gammes (BE-PO-GO)

Haut-parleur elliptique 12 x 10 - 10 000 gauss
Cadran grande lisibilité (200 x 45 mm).

PRISE ANTENNE AUTO

Prise pour cadque, ampli de puissance ou HP supplémentaire.

COMPLÉT, en pièces détachées avec transistors et coffret..... **214.00**

Prix..... **19.50**

Boîte pour le transport..... **16.50**

Ampli de puissance 2 W avec HP..... **130.80**



Fournisseurs de l'Education Nationale (Ecole Technique). Préfecture de la Seine, etc., etc., MAGASINS OUVERTS TOUTS LES JOURS, de 9 à 12 heures et de 14 à 19 heures (sauf dimanches et fêtes.)
EXPÉDITIONS : C. C. Postal 6129-57 PARIS

CIBOT-RADIO

1 et 3, rue de Reully,
PARIS-12^e - Tél. : DID 66-90
Métro : Falcherie-Chaligny

VOUS TROUVEREZ dans NOTRE CATALOGUE N° 104
- Ensembles Radio et Télévision.
- Amplificateurs - Electrophones.
- Récepteurs à transistors, etc...
- Avec leurs schémas et liste des pièces.
- Une gamme d'ébénisterie et meubles
● Un tarif complet de pièces détachées

BON R-P 10-61.

Envoyez-moi d'urgence votre catalogue n° 104.
NOM.....
ADRESSE.....

CIBOT-RADIO, 1 et 3, rue de REULLY, PARIS-12^e
(joindre 2 NF pour frais S.V.P.)

GALLUS PUBLICITE