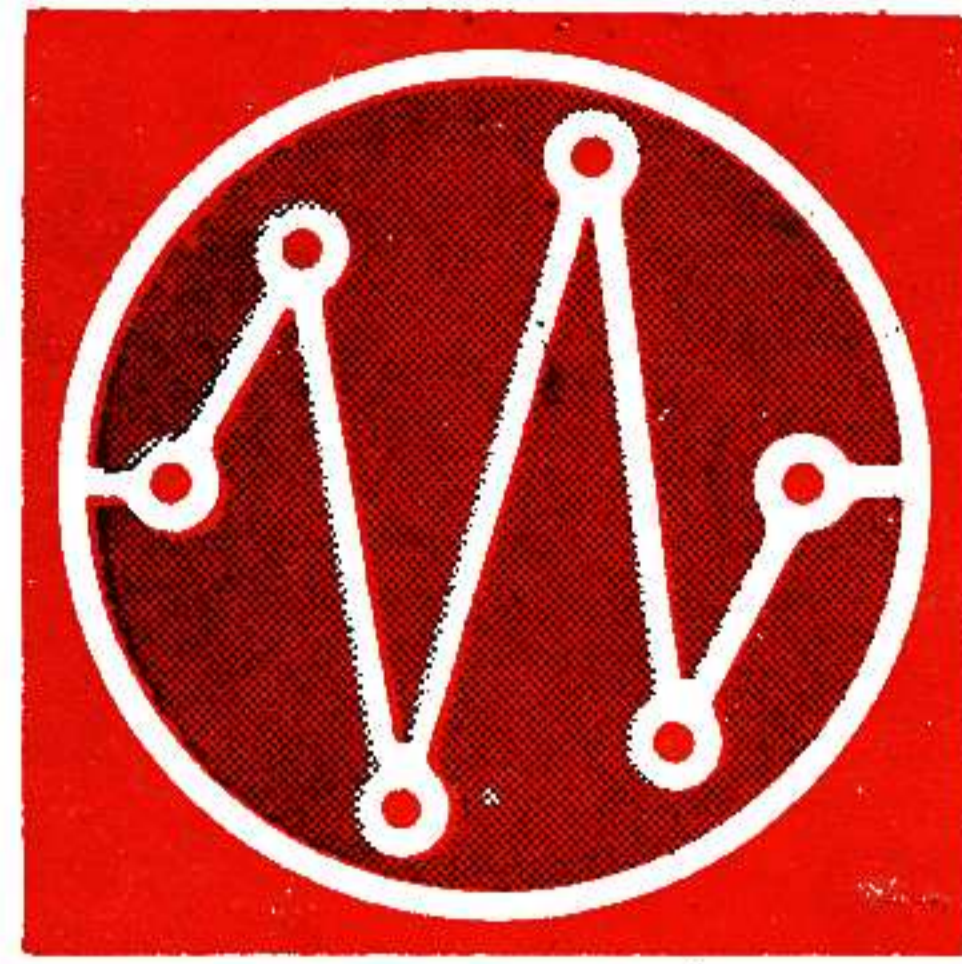


radio/plans

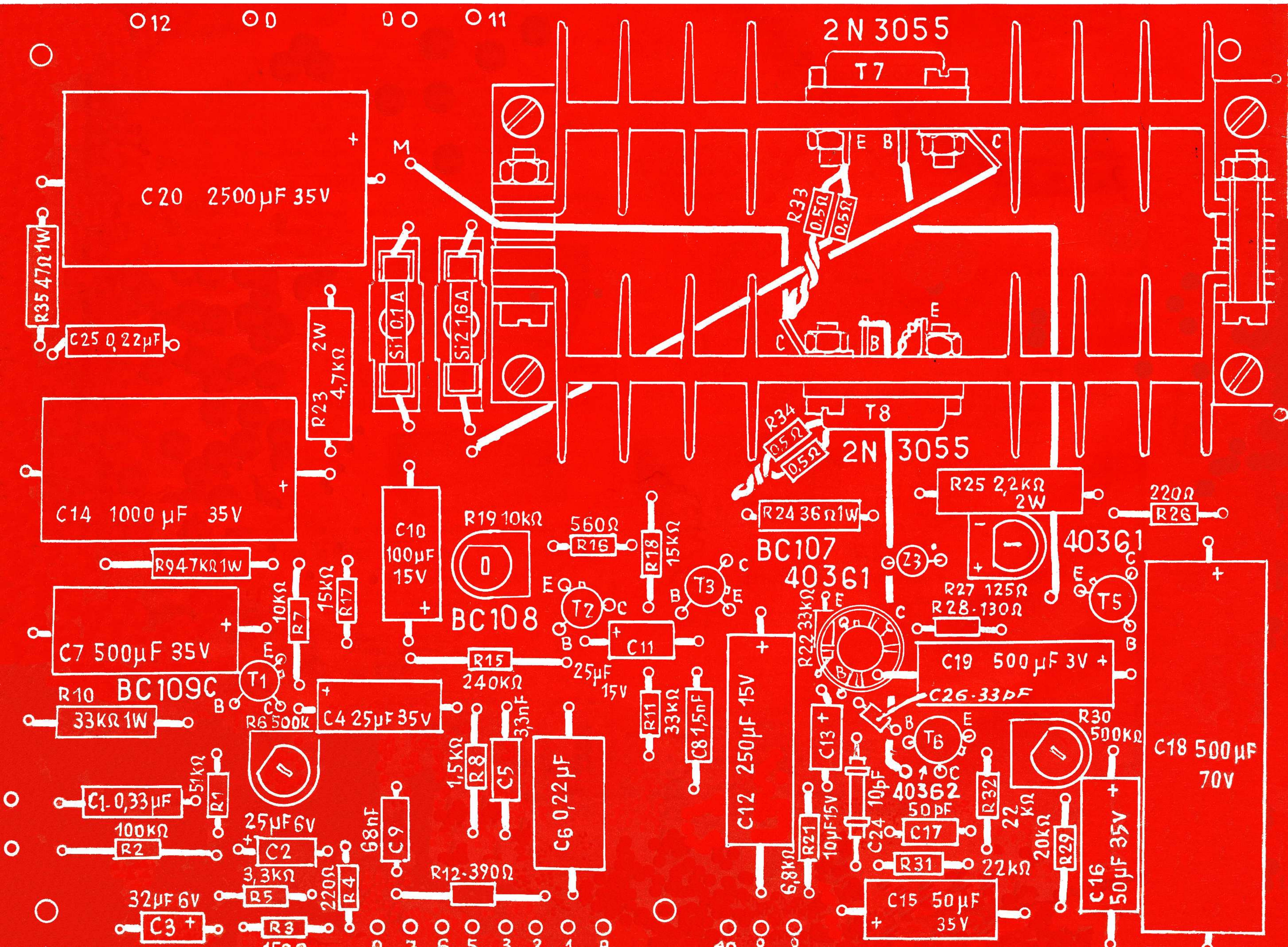


au service de l'amateur de radio de télévision et d'électronique

RETRONIK.FR 2026

dans ce numéro : UN ENSEMBLE ÉMETTEUR-RÉCEPTEUR DE RADIO COMMANDE A 7 CANAUX ET 7 VOIES AUXILIAIRES • LE "MAGICOLOR", MODULATEUR DE LUMIÈRE • UN COMPTE-POSE ÉLECTRONIQUE • ÉQUIPEZ UN BC 654 A EN TUBES 6,3 V A BON COMPTE •

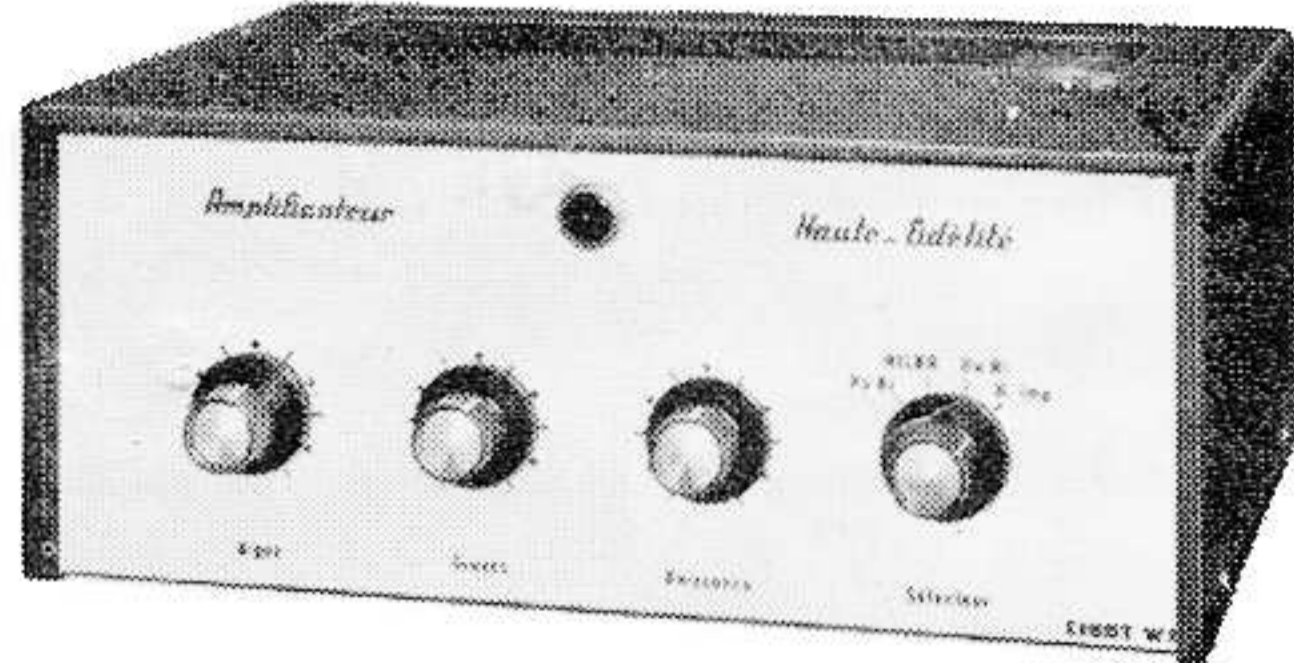
ET CE **MODULE AMPLI HI-FI 30x40 watts**



toute la très haute fidélité

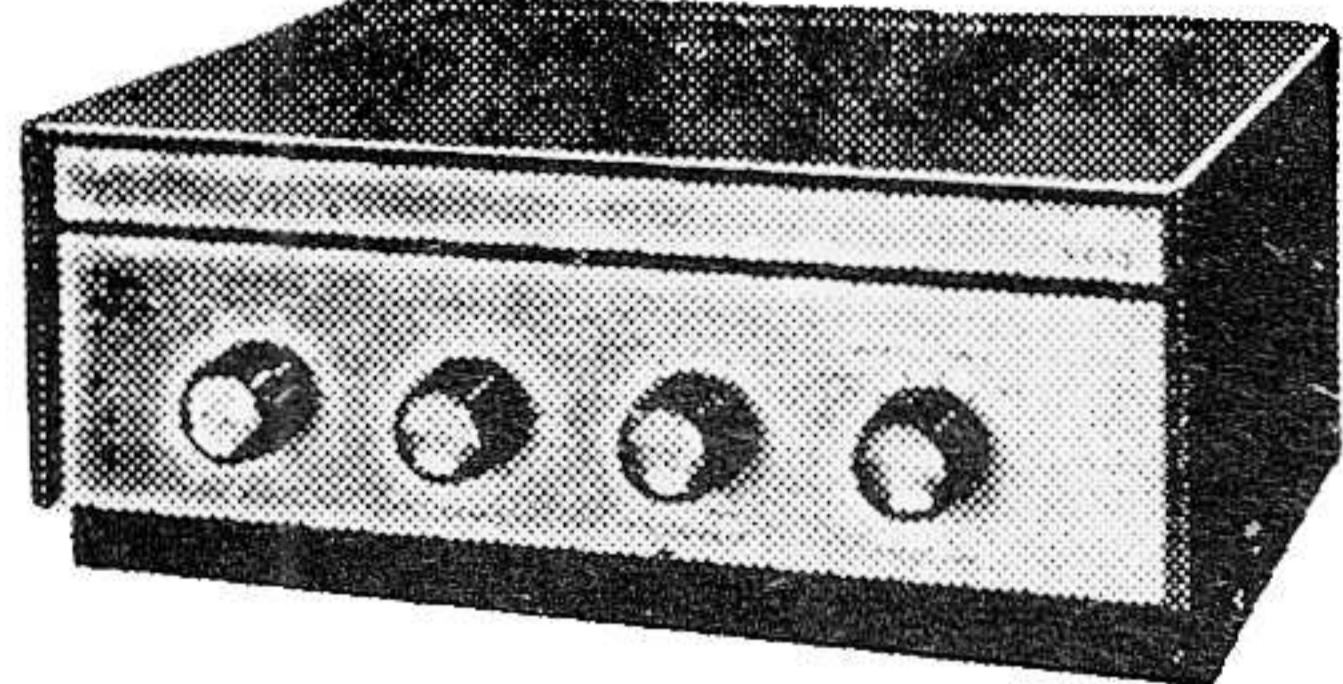
AUX MEILLEURS PRIX

AMPLIFICATEUR HAUTE-FIDELITE « W8-SE »



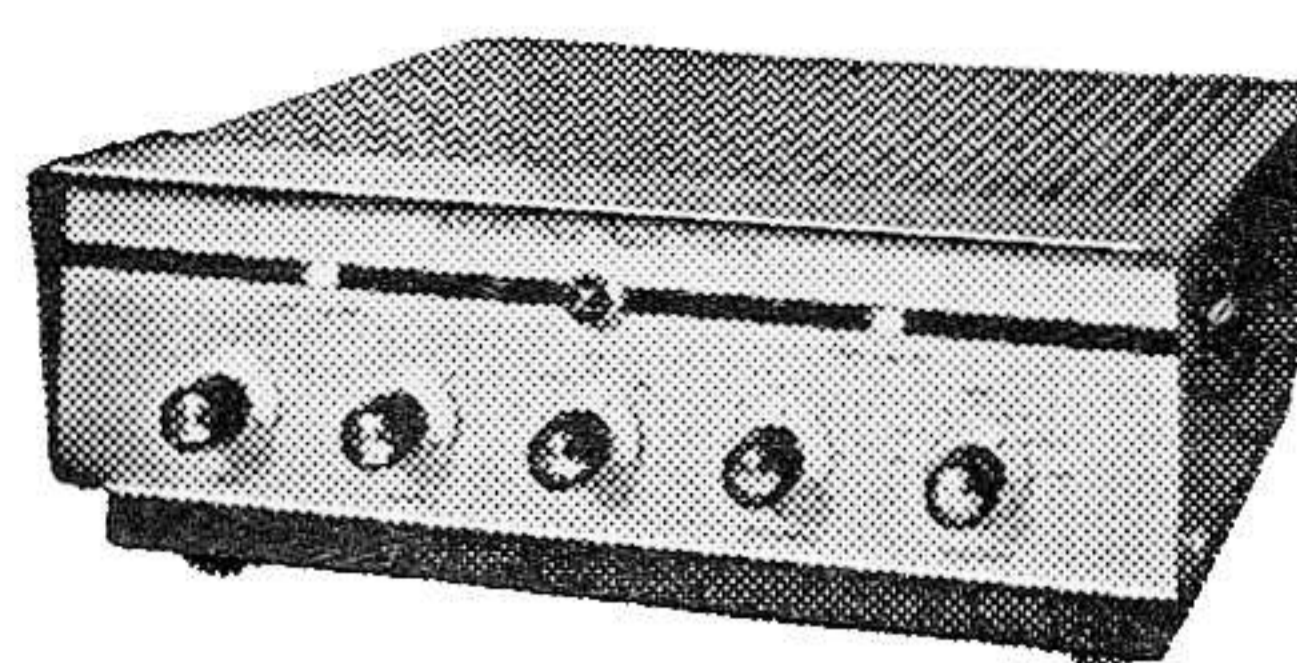
● Circuits imprimés
Puissance : 10 WATTS - 5 lampes P.P.
 Taux de distorsion < 1 %
 Transformateur à grains orientés
 Réponse à ± 1 dB de 30 à 20 000 p/s
 ● 4 Entrées Commutables.
 — PU-HI : S = 300 mV.
 — MICRO HI : S = 5 mV.
 — PU-BI : S = 10 mV.
 — Entrée magnétophone : 300 mV.
Impédances de sortie : 3-6-9 et 15 Ω.
2 réglages de tonalité - Alt. 110/240 V
 Présentation métal givré noir.
 Face alu mat.
COMPLET, en pièces détachées avec
Circuit imprimé câblé et réglé **220,00**
EN ORDRE DE MARCHÉ .. **285,00**

« CR 10 HF »



AMPLI-PREAMPLI 10 WATTS
A CIRCUITS IMPRIMÉS
 Push-pull 5 lampes + 1 transistor.
 Distorsion < 1 % à 8 watts.
 Bande passante 30 à 20 000 p/s
 ± 1,5 dB - 2 réglages de tonalité
4 ENTREES par Sélecteur : PU/BI
 MICRO-RADIO. Auxiliaire - Entrée spéciale - Enregistrement.
Impédances de sortie : 4, 8 et 16 Ω.
 Alimentation alternatif 110 à 245 V.
 Coffret givré gris foncé. Dim. : 26 x 17 x 10 cm.
COMPLET, en pièces dét. **205,00**
EN ORDRE DE MARCHÉ .. **356,00**

« CR 20 SE »



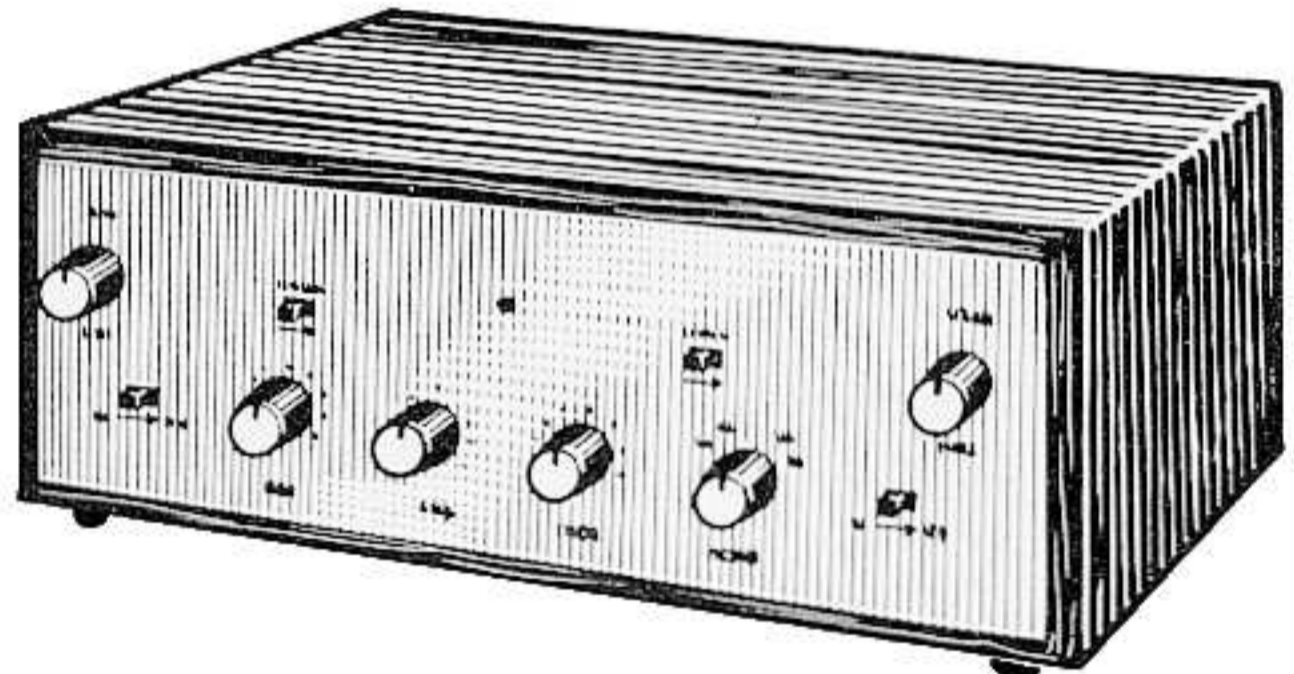
AMPLI MONO HI-FI
 ● 6 LAMPES. Puissance 18/20 watts.
Courbe de réponse à ± 2 dB :
 de 30 à 40 000 périodes/sec.
 Filtre passe-bas
7 entrées Filtre passe-haut
 Contacteur permettant de changer le point de bascule des détrembreurs
Réglage des graves ± 15 dB à 50 c/s
Réglage des aigus ± 15 dB à 10 Kcs
Impédances de sortie : 3, 6, 9 et 15 Ω.
 Présentation métal givré noir.
 Face avant alu mat. Dim. 305 x 225 x 105 mm. Alimentation 110 à 245 V.
ABSOLUMENT COMPLET, en pièces détachées, avec circuit imprimé câblé et réglé **310,00**

STEREO 2 x 10



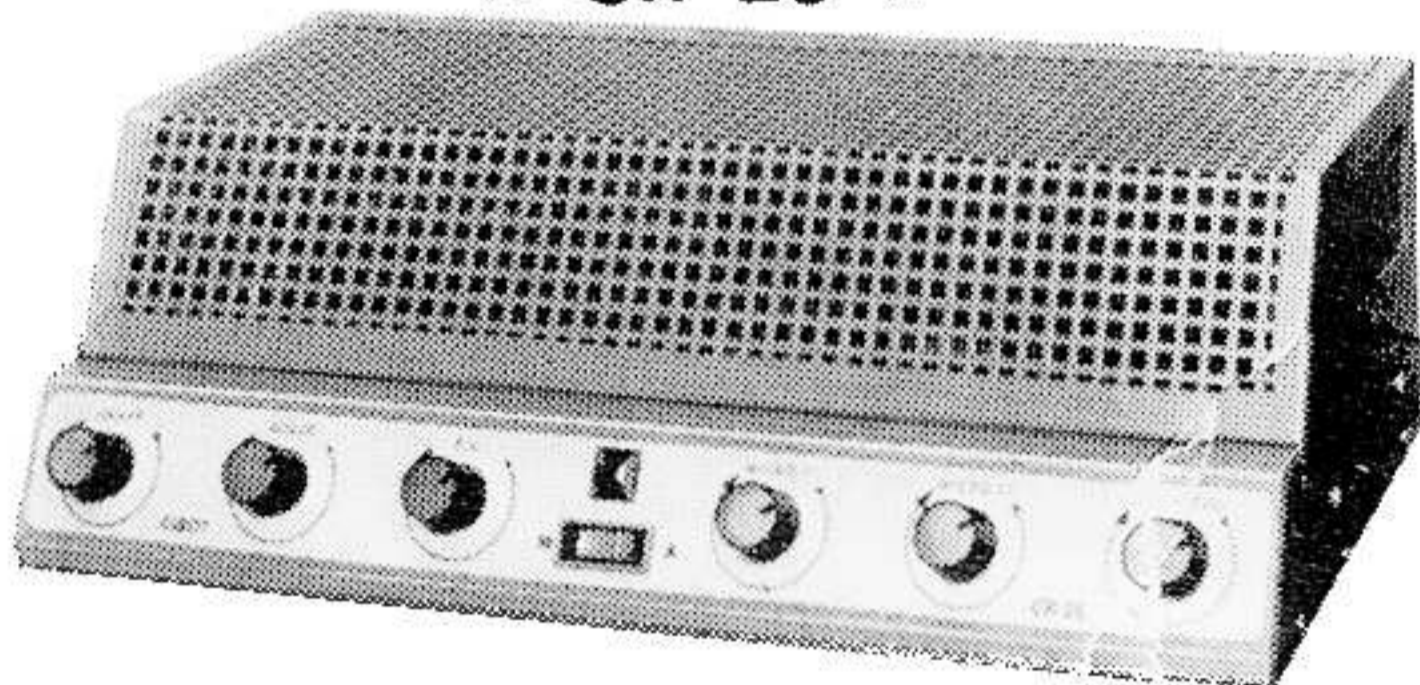
Secteur alternatif : 110 à 245 volts.
 Consom. : 120 W. Sorties : 4, 9, 15 Ω.
Entrées fiches coaxiales standard américain.
 Coffret vermiculé. Plaque avant alu mat. - Dim. : 360 x 250 x 125 mm.
CIRCUITS IMPRIMÉS
5 lampes doubles 12AX7 (ECC83) -
 4 x EL84 - 1 valve EZ81.
4 entrées par sélecteur - Inverseur de phase - Ecoute MONO et STEREO.
Détrembreur graves-aigus sur chaque canal par boutons séparés.
Transfo de sortie à grains orientés.
Sensibilités BI : 5 mV - HT : 350 mV.
Distorsion harmonique : — de 1 %.
Réponse : 45 à 40 000 p/s ± 1 dB.
COMPLET, en pièces détachées, avec circuits imprimés câblés et réglés **399,00**
EN ORDRE DE MARCHÉ .. **630,00**

AMPLIFICATEUR ● AMT 20 ● SILICIUM - « MERLAUD »



Ampli/préampli Monophonique
 Très Haute Fidélité
Puissance musicale : 20 watts.
 Distorsion : 0,2 % puissance nominale.
 Bande passante : 30 à 40 000 - 1 dB.
Filtres Passe Haut et Passe Bas - Fletcher
SELECTEURS 5 positions.
 Correcteurs graves/aigus.
 Alternatif 110/220 volts.
EN ORDRE DE MARCHÉ .. **632,00**

AMPLIFICATEUR PROFESSIONNEL 25 WATTS « CR 25 »

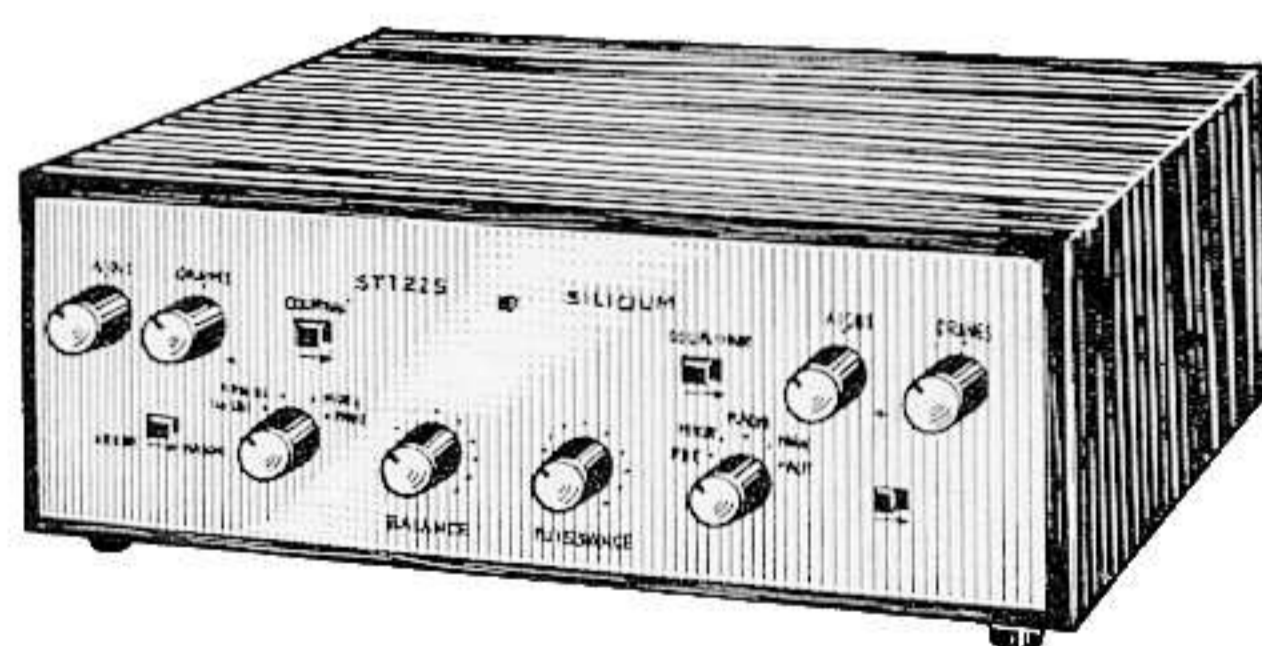


d'une présentation très moderne
 ● 5 LAMPES (2 x 7189 - 2 x ECC183 - 1 x ECC82).
 ● 2 transistors SILICIUM (2 x BC109 classe B).
 ● 6 diodes au silicium (6 x 50J2).
 Secteur 50 périodes 110 à 240 volts.
 ★ 4 ENTREES MELANGEABLES et REGLABLES séparément. MICRO-PU.
 ★ PRISE pour ENREGISTREMENT MAGNETIQUE.
 ★ SORTIE sur ligne équilibrée 200 ohms pour utilisation d'un second amplificateur.
 ★ IMPEDANCES DE SORTIE : 4 - 8 - 16 et ligne 500 ohms.
 ★ CORRECTEURS DE TONALITE Graves (100 Hz) Maxi + 14 dB. Mini - 10 dB. Aigus (10 000 Hz) Maxi + 12,5 dB. Mini - 19 dB.
 ★ BANDE PASSANTE : 30 à 20 000 Hz ± 2 dB.
 ★ PUSH-PULL classe B (peut fonctionner 24 h sur 24 sans aucun risque).
 ★ Câblage sur plaquettes circuits imprimés.
 Coffret fonctionnel. Dimensions : 398 x 205 x 120 mm.
 Toutes les pièces détachées « KIT COMPLET » **420,00**
EN ORDRE DE MARCHÉ **578,50**

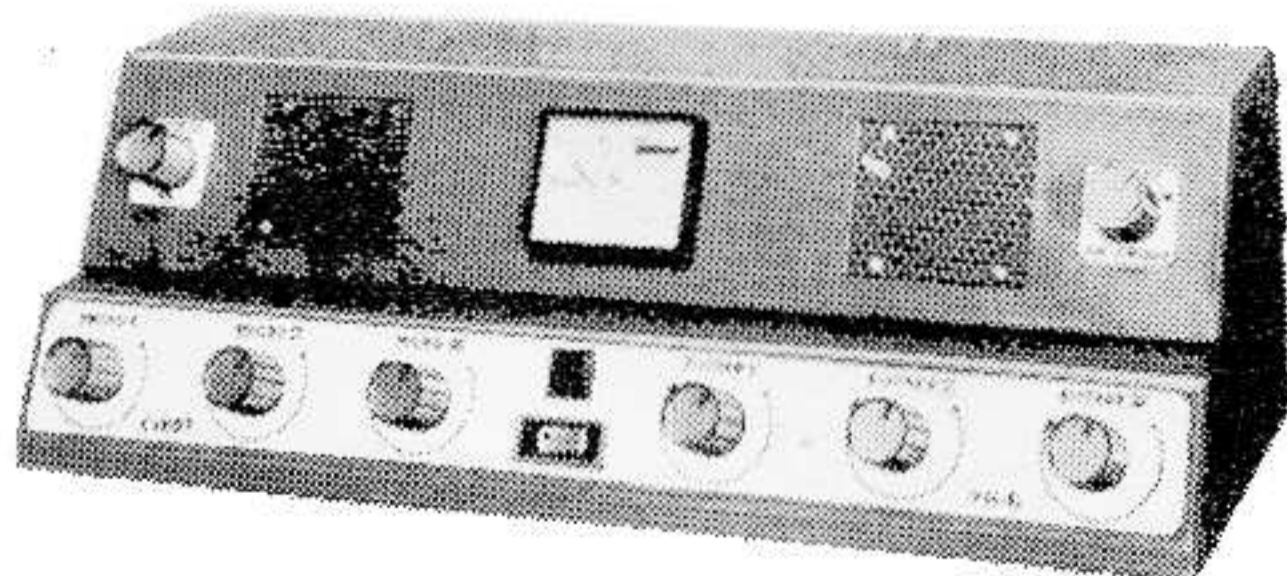
AMPLIFICATEUR STEREOPHONIQUE ● STT 225 ● « MERLAUD »

AMPLI-PREAMPLI

— Puissance musicale : 2 x 25 watts.
 — Distorsion : < 0,25 % puissance nominale
 — Bande passante : 30 à 50 000 Hz.
 Permet le choix : 5 Entrées Stéréo.
 entre 10 Entrées Mono.
 Alternatif 110/240 volts
 Filtres Passe Haut et Passe Bas - Fletcher
EN ORDRE DE MARCHÉ **1.222,00**



PREAMPLIFICATEUR MELANGEUR 6 ENTREES, « PR6 »

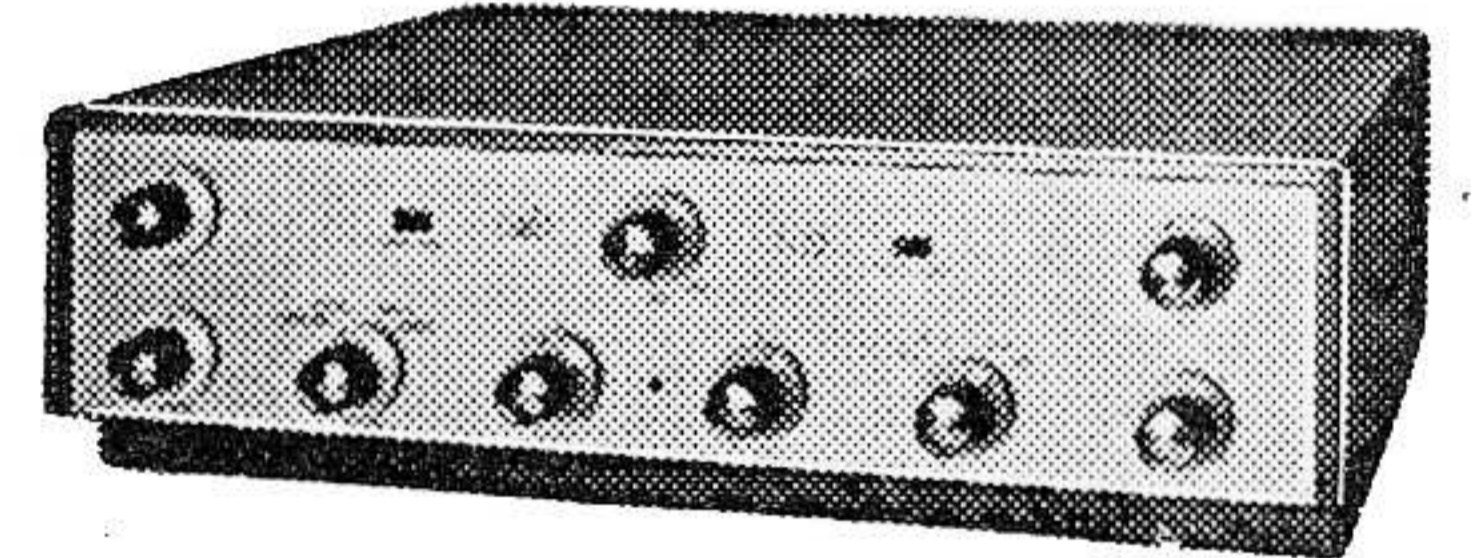


Entièrement équipé de TRANSISTORS AU SILICIUM
 Permet l'utilisation de :
 ★ 3 MICROS 200 ohms et de
 ★ 3 MICROS haute impédance avec puissance réglable séparément.
 (Possibilité de mixage de tous les micros entre eux.)
 Contrôle de modulation par « Vu-mètre » - 2 HAUT-PARLEURS témoins incorporés - Prise de casque - Alimentation secteur 110/220 V.
 — Bande passante : 50 à 30 000 Hz ± 1 dB - Rapport Signal/Bruit 50 dB
 Atténuateur à décades permettant une parfaite adaptation entre l'entrée et l'amplificateur utilisé
 Présentation professionnelle - Dimensions : 400 x 120 x 140 mm
 Toutes les pièces détachées « KIT » complet **421,60** **EN ORDRE DE MARCHÉ** **598,50**

STEREO 2 x 20 W

AMPLIFICATEUR STEREOPHONIQUE TRES HAUTE FIDELITE

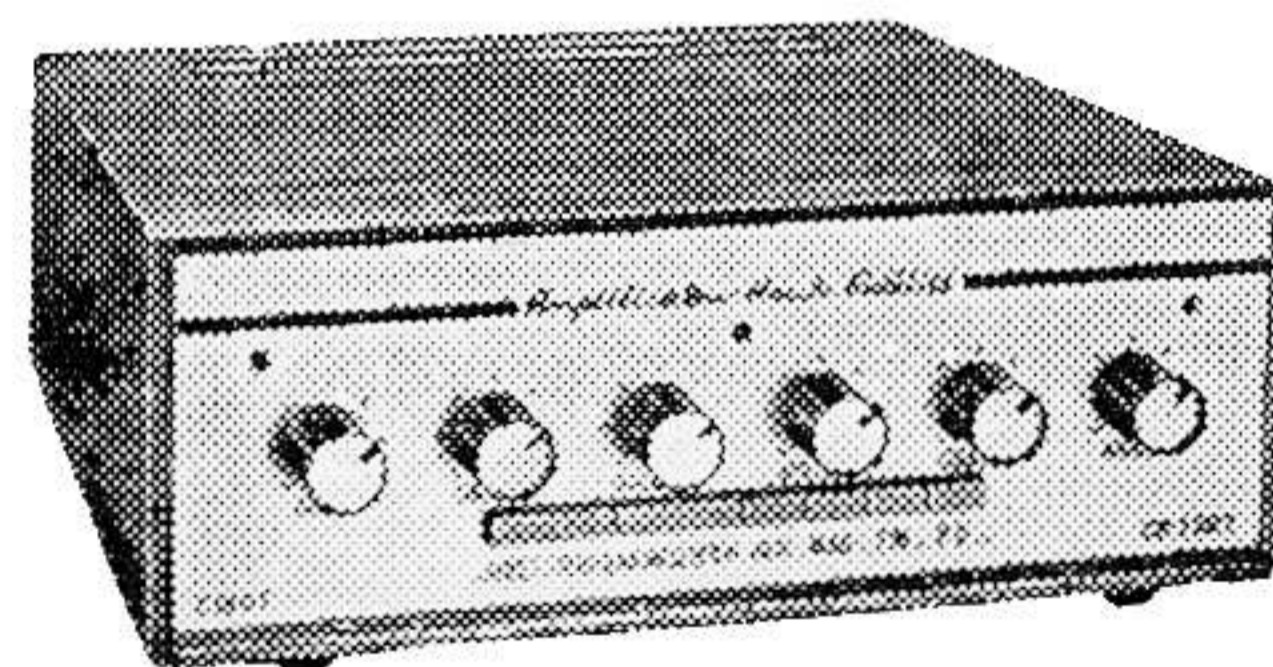
Equipé des sous-ensembles à circuit imprimé W 20, câblés et réglés.
 Transformateurs de sorties à grains orientés



● 11 LAMPES et 4 diodes silicium.
 Double push-pull. Sélecteur à 4 entrées doubles
 Inverseur de fonctions - 4 positions
Filtre anti-rumble et filtre bruit d'aiguille
Sensibilités : Basse impédance : 3 mV. Haute impédance : 250 mV.
Distorsion harmonique à 1 000 périodes/seconde : 0,5 %.
Courbe de réponse ± 2 dB de 30 à 40 000 périodes/seconde.
Impédances de sortie : 3, 6, 9 et 15 ohms. Secteur alternatif 110/240 V.
 Présentation coffret vermiculé. Face avant alu mat. Dim. 380x315x120 mm.
ABSOLUMENT COMPLET, en pièces détachées, avec circuits imprimés, câblés et réglés **555,00**
● EN ORDRE DE MARCHÉ : 1.134,00 ●

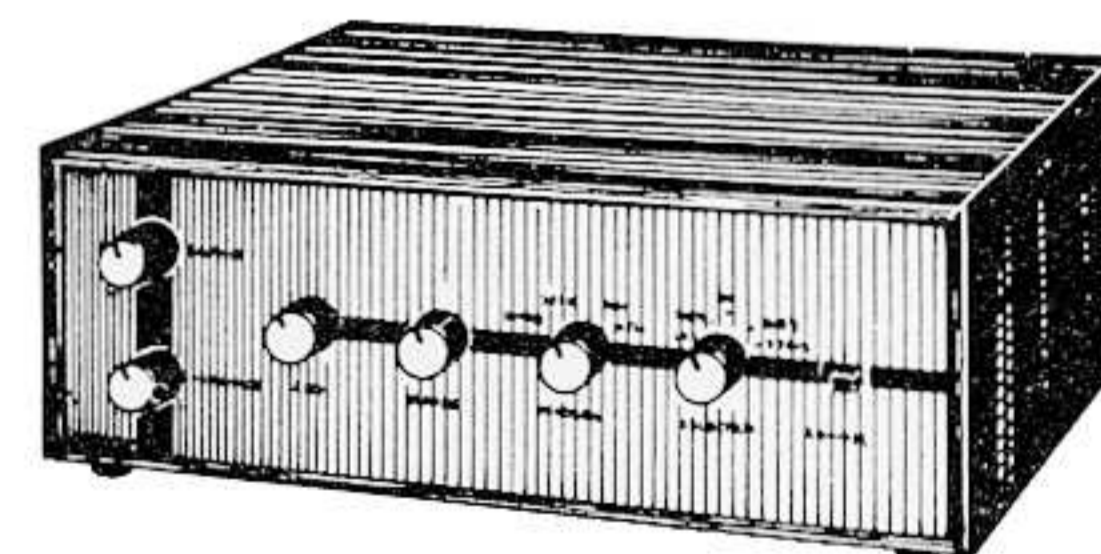
AMPLIFICATEUR STEREOPHONIQUE 2 x 20 watts

« CR 220 T »



Très haute Fidélité - Entièrement transistorisé.
 — Puissance nom. : 2x20 W sur Z = 5 Ω
 — Distorsion : inférieure à 5 % à 10 W.
 — Bande passante : 20 à 20 000 Hz - 0,5 dB.
 — Rapport Signal/Bruit de fond : PU 65 dB - FM 90 dB pour 100 mV entrée - 20 W sortie.
 — Diaphonie à 1 kHz : 40 dB.
 — Taux de contre-réaction : 33 dB.
 — Consommation : 2 V/A - Poids : 4 kg.
 — Sélecteur permettant le choix de quatre entrées stéréophoniques.
 Coffret bois très soigné, façon teck. Dim. : 275 x 245 x 100 mm.
COMPLET, en pièces détachées **576,00**

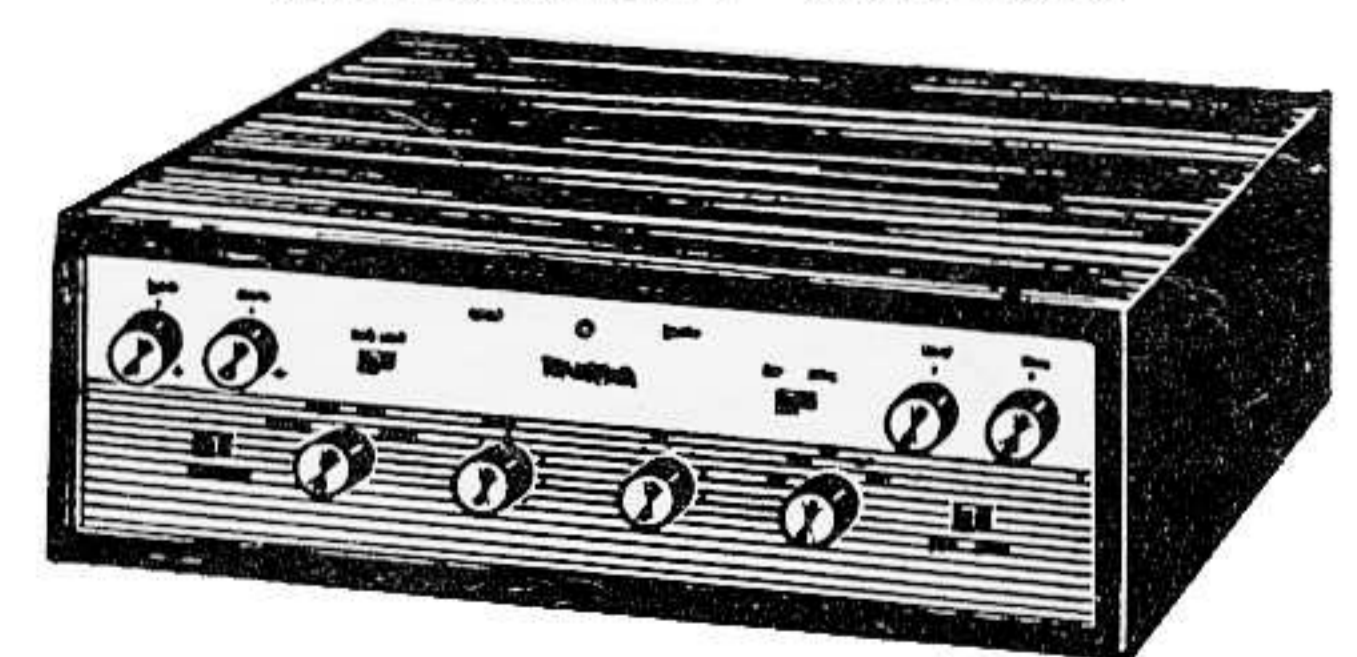
AMPLIFICATEUR STEREOPHONIQUE ● STT 210 ● « MERLAUD »



— Puissance 2 x 10 watts transistorisé.
 — Distorsion : < 0,5 % à la puissance nominale (14 watts efficaces).
 — Bande Passante : 30 à 30 000 Hz.
 — Balance 100 % efficace - Prise Magnét.
 — 5 Entrées Stéréo
 — 10 Entrées Mono
 Alternatif 110/240 volts
 En pièces détachées « KIT » complet **534,00**
● EN ORDRE DE MARCHÉ 593,00 ●

AMPLIFICATEUR STEREOPHONIQUE ● STT 215 S ● « MERLAUD »

Nouveau Modèle « SILICIUM »
 Ampli/Préampli transistorisé
 Correcteur séparé « graves » « aigus » sur chaque canal - BALANCE - Bande passante : 30 à 100 000 Hz (1 W empl).
 Permet le choix : 5 Entrées stéréo.
 entre 10 Entrées mono.
 En pièces détachées « KIT » complet **772,00**
● EN ORDRE DE MARCHÉ 1.038,00 ●



Puissance 2 x 15 Watts
 Alimentation stabilisée

CIBOT

★ RADIO

1 et 3, rue de REUILLY - PARIS XII^e
 Métro : Faidherbe-Chaligny
 Tél. : 343-66-90 - 343-13-22 - 307-23-07
 C.C. Postal : 6129-57 PARIS
 PRIX NETS T.T.C. (Port en plus)

GIBOT

RIEN QUE DU MATÉRIEL DE QUALITÉ!

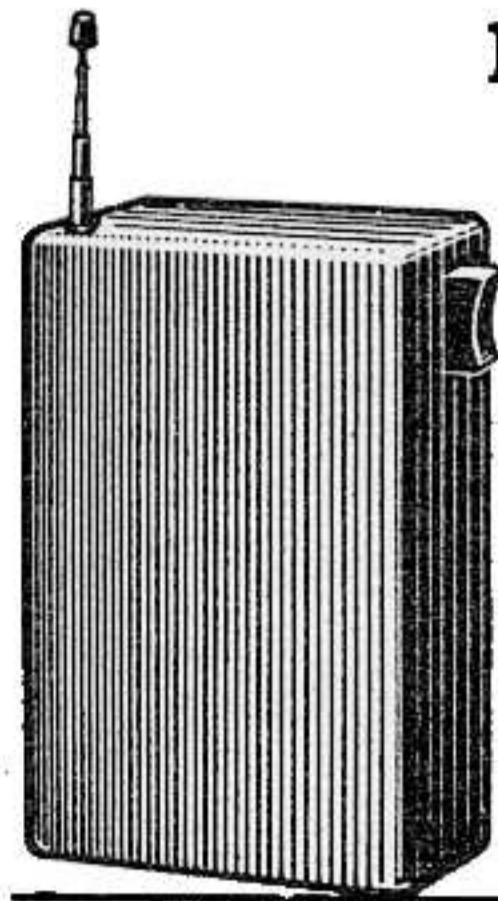
TOUTES LES PIÈCES DÉTACHÉES ★ APPAREILS DE MESURE

LAMPES ★ SEMI-CONDUCTEURS, etc... etc...

dans notre CATALOGUE de 188 pages, format 21 x 27

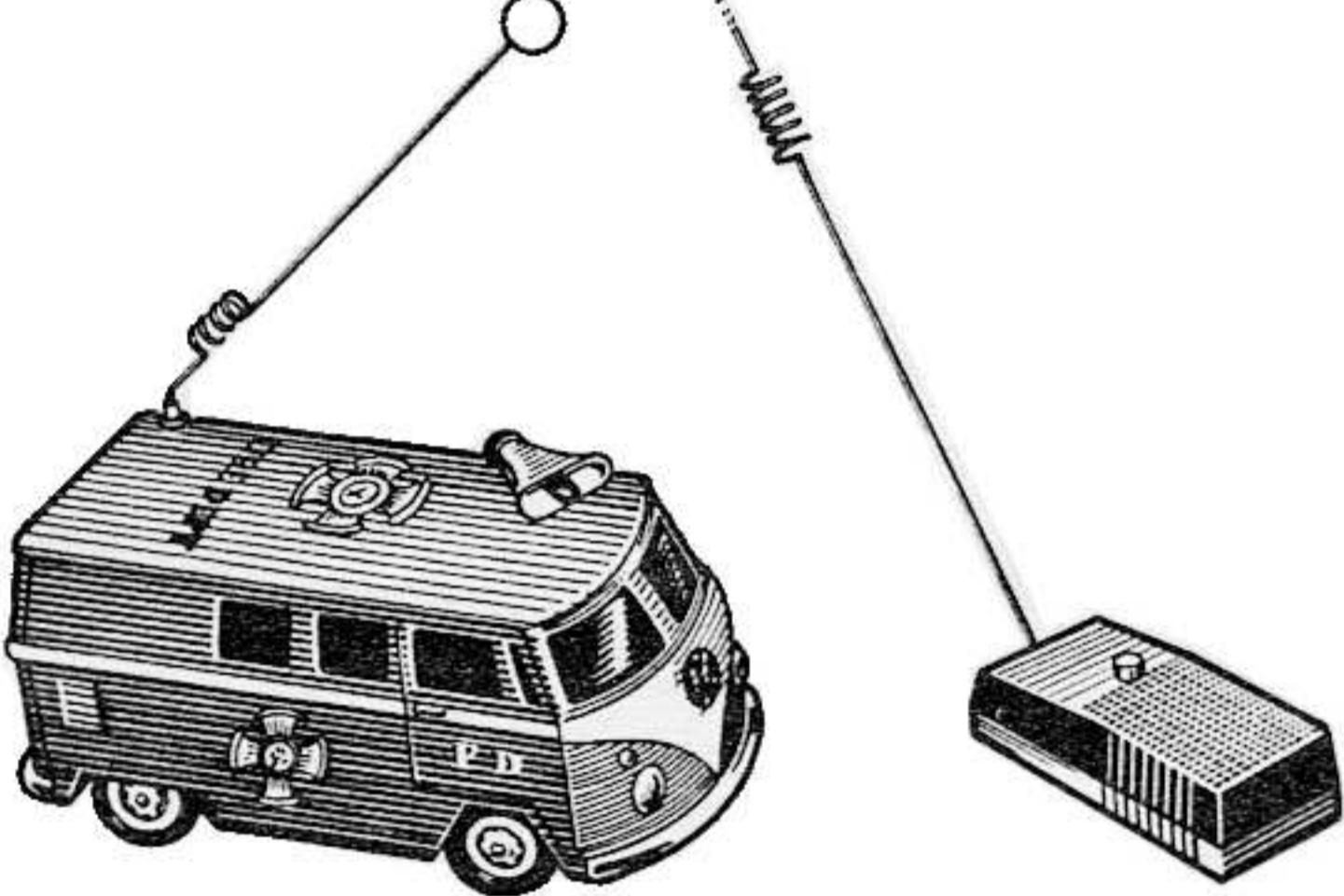
Décrit dans Radio-Plans de Février 1969

ÉMETTEUR-RÉCEPTEUR pour TÉLÉCOMMANDE « type ERT27 »



Fonctionne sur la Fréquence autorisée de 27,12 MHz
Dispositif à 1 Canal.
Sensibilité permettant des liaisons pouvant atteindre 1 kilomètre.
COMPLET en pièces détachées 145,00

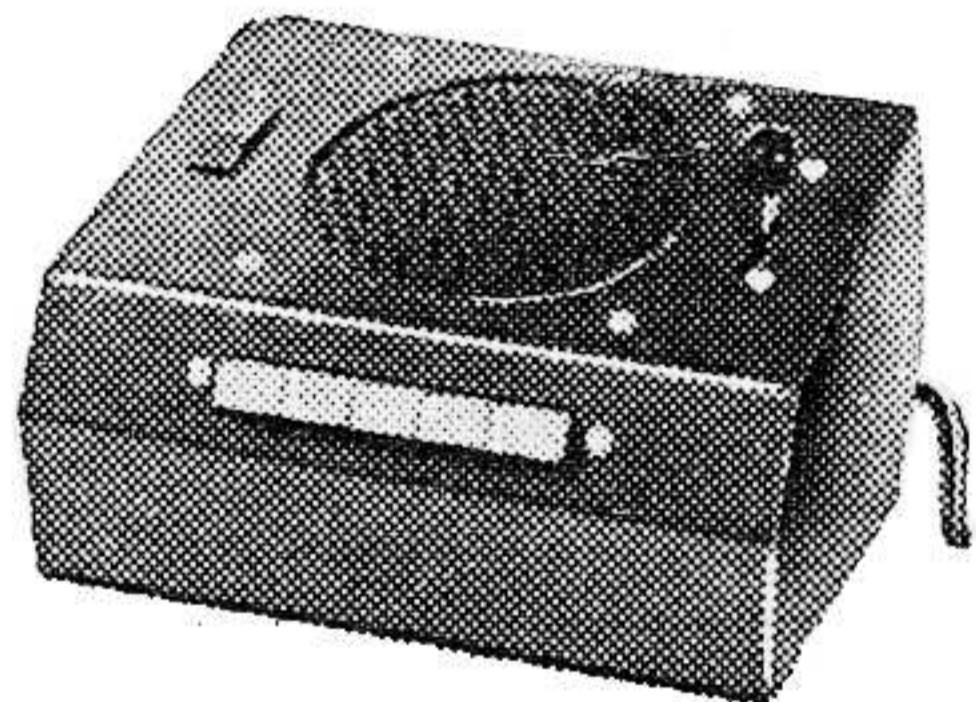
VOITURE RADIO-COMMANDÉE (Homologuée Per T N° 563/PPJ.)



Jouet électrique, entièrement transistorisé.
Boîtier émetteur piloté par quartz. Portée : 30 mètres. Va dans la direction désirée. S'arrête automatiquement.
Long. : 195 x Larg. : 84 x Haut. 95 mm.
Prix de l'ensemble..... **85,00**

● INTER 64 ●

Interphone fonctionnant sur piles



Se compose uniquement de postes directeurs
INTERPHONE SIMPLE A 2 POSTES.
L'ensemble complet, en pièces détachées **161,00**

INTERPHONE A PLUSIEURS POSTES (jusqu'à six)

Ajouter, au prix ci-dessus, par poste. **11,90**

CASQUE STEREPHONIQUE

pour écoute à bas niveau en Haute Fidélité
TYPE DH.-02 S



Impédance 4/16 Ω
Puissance 0,2 watts
Courbe 20 à 12.000 p/s
Sensibilité 118 dB
1 mW à 1.000 p/s.
PRIX 52,80

NOUVEAU CASQUE D'ÉCOUTE A LA REPRODUCTION

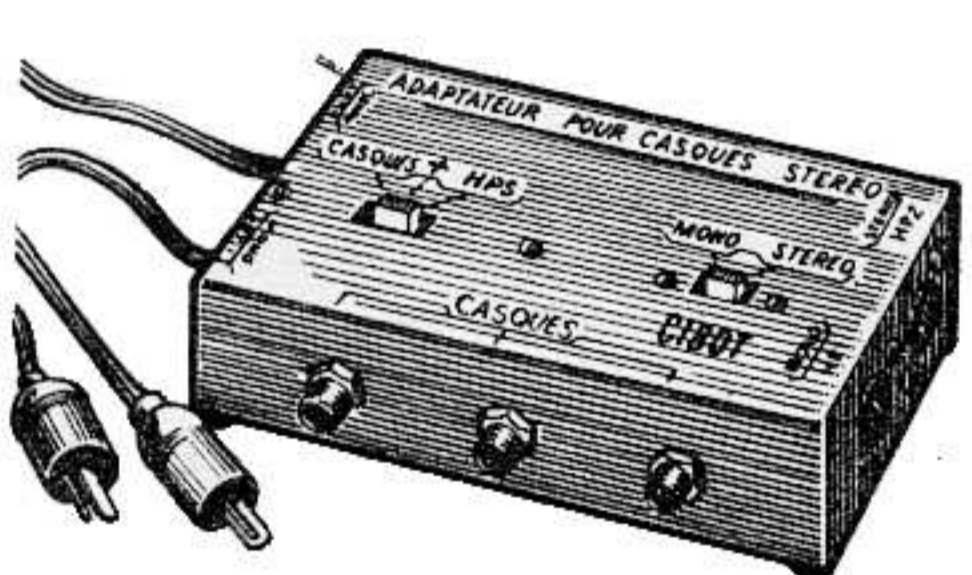
à 2 écouteurs « Senheiser »

UNIVERSEL

(Mono/Stereo).
S'adapte instantanément sur tous les magnétophones.

Livré avec jeu de fiches pour adaptation..... **90,60**

ADAPTATEUR SPECIAL

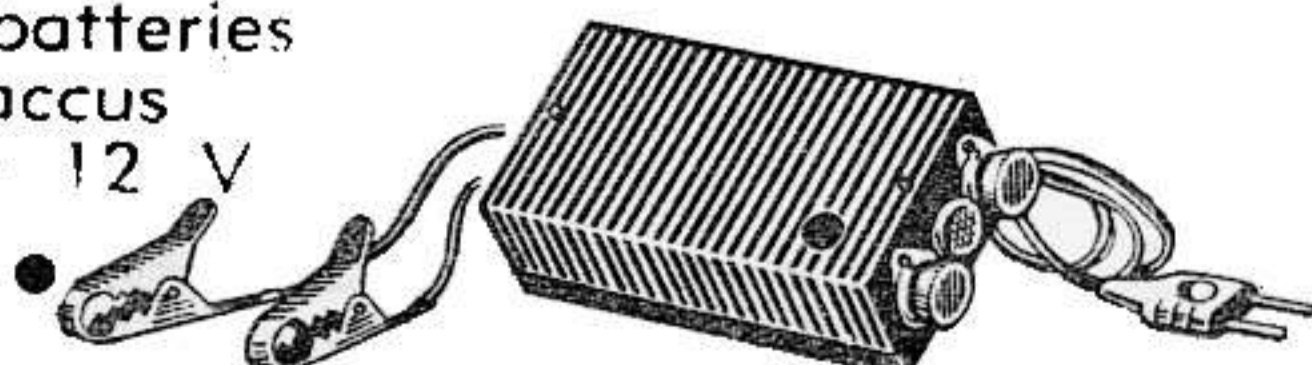


Se branche aux Sorties HP de tout amplificateur Mono ou Stéréo jusqu'à 35 watts et permet l'emploi jusqu'à 3 casques.

EN ORDRE DE MARCHÉ 49,40

CHARGEUR DE POCHE ● UW 40 ● POUR ACCUMULATEURS

Pour batteries d'accus 6 ou 12 V



CHARGE :

4 Amp. s/ 6 volts - 2 Amp. s/ 12 volts
Régulation automatique du courant
Contrôle par voyant lumineux.
Poids 500 g.
En « kit », complet 47,90

DEMANDEZ LE NOUVEAU TARIF des « tubes » et « semi-conducteurs »

ELECTROPHONE MINICHANGEUR TOUS DISQUES « UA50 »



Puissance : 2 watts 5
Réglage de tonalité « graves » « aiguës » par potentiomètre séparés - **PLATINE CHANGEUR**
4 vitesses « BSR UA50 » - H.P. de 17 cm - Prise BF Stéréo - Mallette gainée 2 tons - Dim. : 380 x 270 x 155 mm
COMPLET, en pièces dét. 267,50

ELECTROPHONE HAUTE FIDELITE

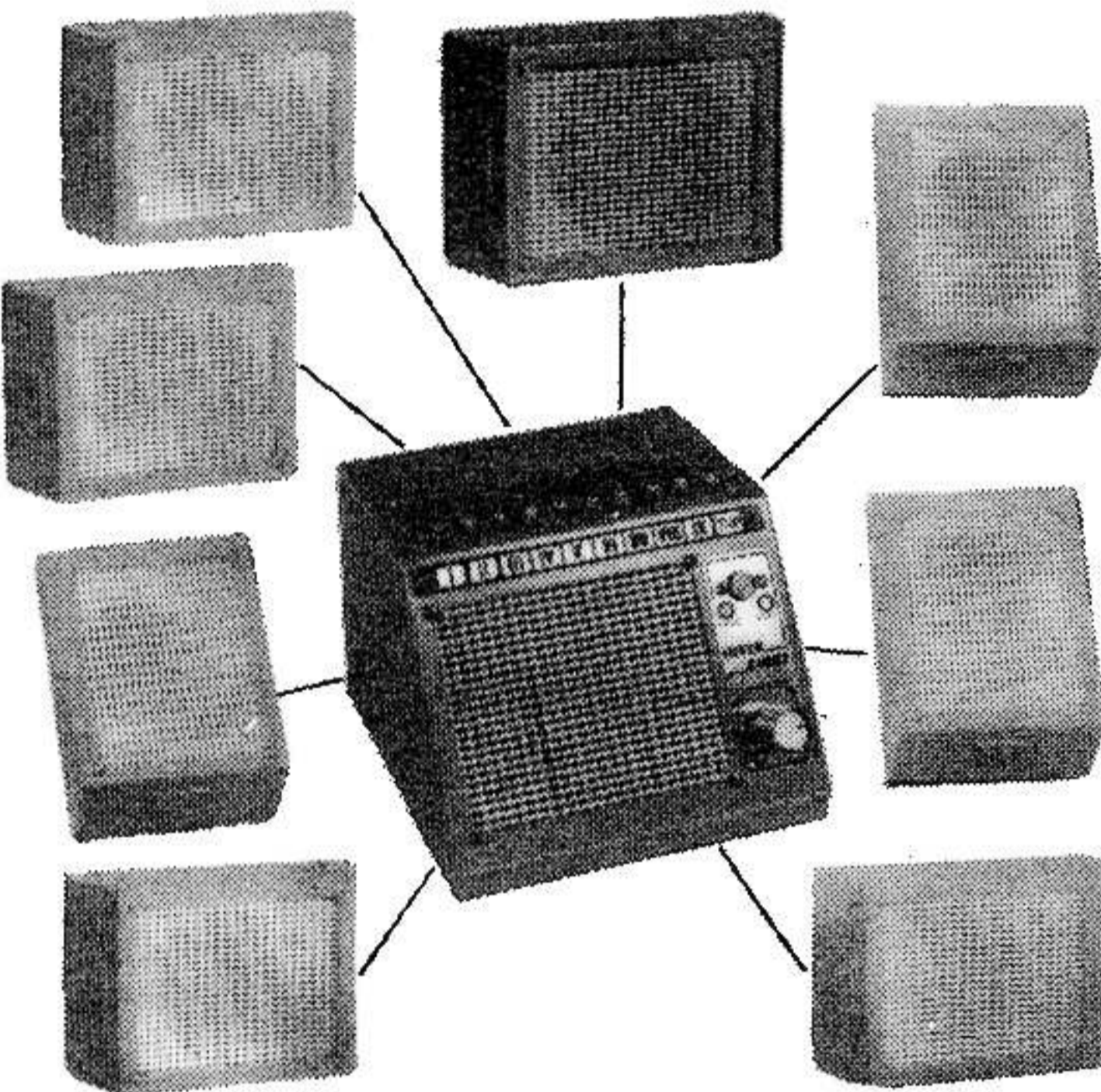
● HARMONIE ●



Transistorisé - Secteur 110/220 V
Puissance 6 watts
TOURNE-DISQUES 4 vitesses « Pathé-Marconi » - Changeur sur 45 tours - H.-P. 21 cm
Montage sur Circuits imprimés
Mallette grand luxe.
Dimensions : 42 x 36 x 19 cm
COMPLET, en pièces dét. 426,00

« INTER 68 »

Interphone transistorisé 2 watts
AU SILICIUM Haute Fidélité



— Appel de chaque poste en même temps ou simultanément.

— Lampe témoin pour provenance de l'appel.

— Appels enregistrés.

— Manœuvre Ecoute/Parole par cellule photo-électrique

— Indicatif sonore avec coupure. Liaison par fil Scindex 2 conducteurs.

« KIT » complet :
— 1 Poste directeur.
— Le coffret d'alimentation.
— 3 secondaires .. **497,20**

— **CHAQUE SECONDAIRE (jusqu'à 9). PRIX. 62,10**

● TALKIES-WALKIES ●

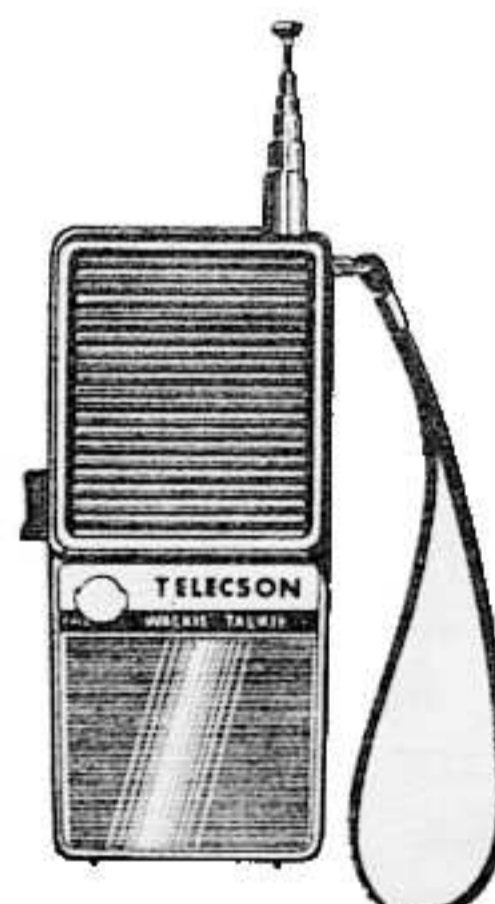
« SILVER-STAR »

9 transistors
1 diode
Boîtier métallique
Indicateur d'usage des piles.
Poids : 450 g.
LA PAIRE. 256,40



● TELESON ●

Type 15 005 B
Appel sonore
Transmission des signaux en Morse
Ecoute de haute qualité.
Piloté Quartz
Excellente portée
PRIX, 132,00
La paire.



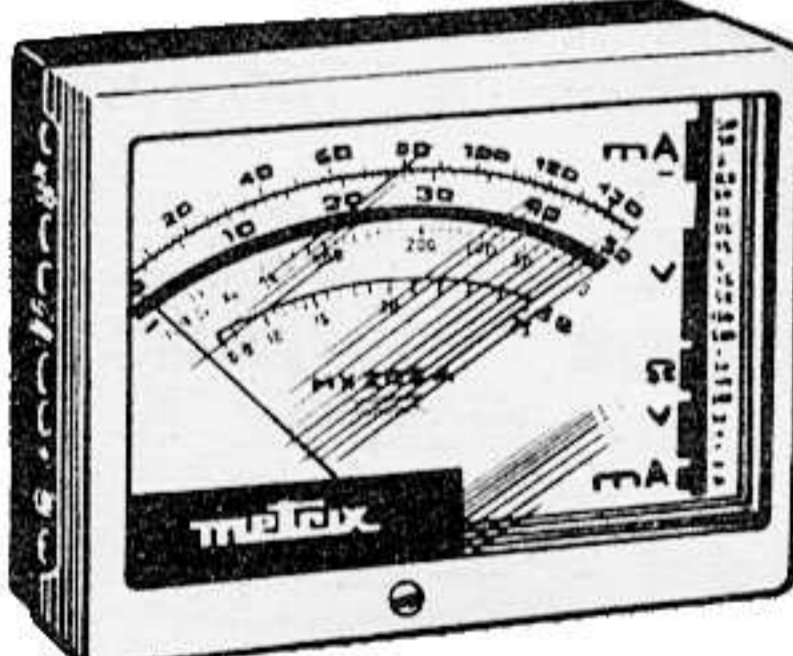
● TW 301 ●

3 transistors - Piloté Quartz
Portée : ville 500 m à 1 km
mer 5 à 15 km
Antenne télescopique - Pds 220 g
PRIX, 92,70
LA PAIRE

● MINAX MW71 ●

7 transistors - Piloté Quartz
Portée : ville 500 m à 2 km
mer 50 à 80 km
PRIX, 175,10
LA PAIRE

« METRIX »



● APPAREILS DE MESURE ●

462 - Contrôleur 20 000 Ω/V **193,50**
453 - Contrôleur électricien **191,27**
MX202 A - Contrôleur 40 000 Ω/V .. **259,14**
VX203 - Millivoltmètre électronique. **647,85**

« NOVOTEST »
TS 140
Contrôleur 20 000 Ω/V. **159,00**

« CENTRAD »

517 A - Contrôleur 20 000 Ω/V. **172,76**
743 - Millivoltmètre adaptable au
Contrôleur 517 **222,51**
923 - Générateur HF **771,25**
... ET TOUS LES « KITS » CENTRAD

DE NOMBREUX AUTRES APPAREILS dans notre CATALOGUE « Pièces détachées »



● BON R.-P. 3-69

NOM

ADRESSE

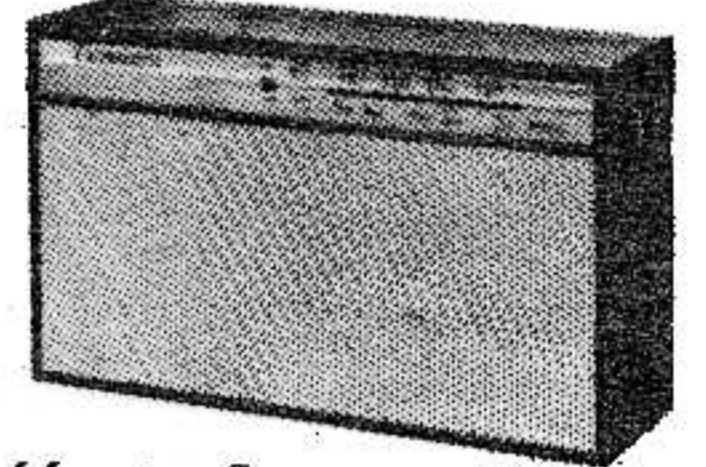
CIBOT-RADIO

1 et 3, rue de Reuilly, Paris (12^e)

A DECOUPER

● RECEPTEUR MINIATURE ●

« CR662T »
Dimens. : 125 x 75 x 35 mm.
- Alimentation : 2 piles 1,5 V
- 2 gammes (PO-GO).
- Cadre Ferroxcube 100 mm
- Haut-Parleur spécial
160 mV.

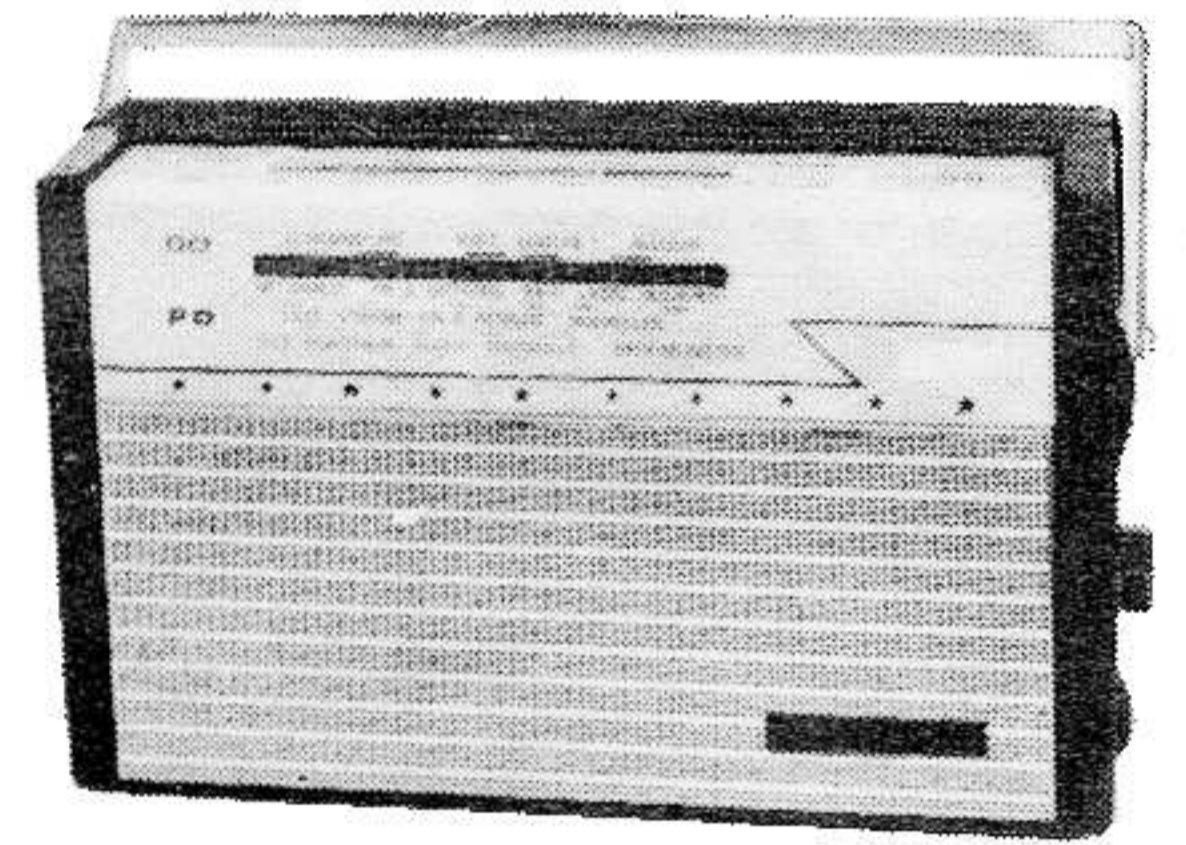


Prise Ecouteur individuel - Coffret 2 tons.
Toutes les pièces détachées, avec housse et écouteur « KIT » complet. **80,00**

● LE SUNNY 68 ●

6 transistors sur circuits imprimés
2 GAMMES D'ONDES (PO-GO)

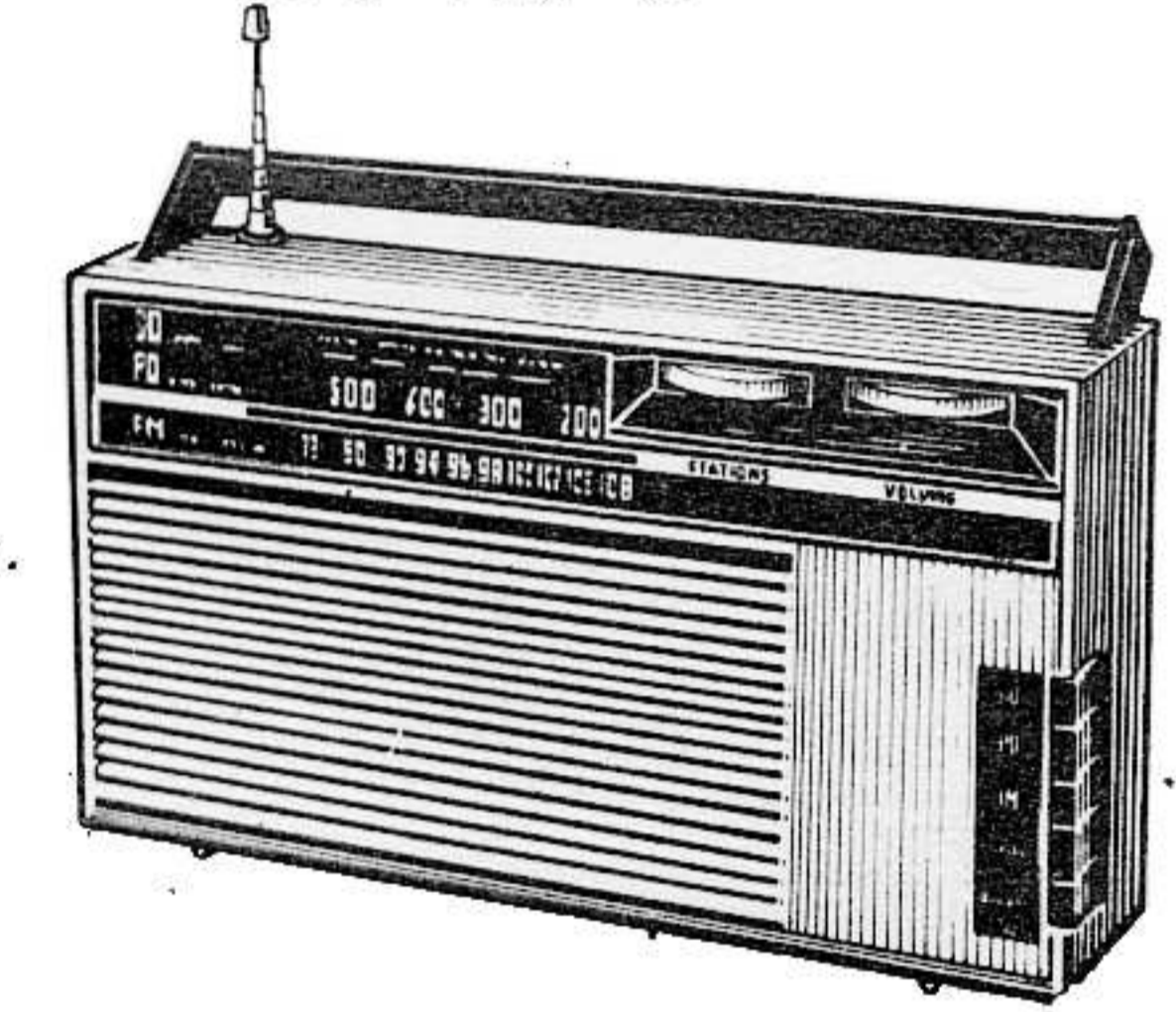
Prise antenne voiture
Alimentation 2 piles 4,5 V



Coffret incassable. Dim. : 245 x 150 x 70 mm.
En pièces détachées « KIT » complet **105,00**
EN ORDRE DE MARCHÉ 118,00

● RT 275 FM ●

Fabrication « Radio-Technique »
9 transistors 6 diodes
3 GAMMES GO-PO-FM-AFC
Contrôle autom. de Fréquence F.M.

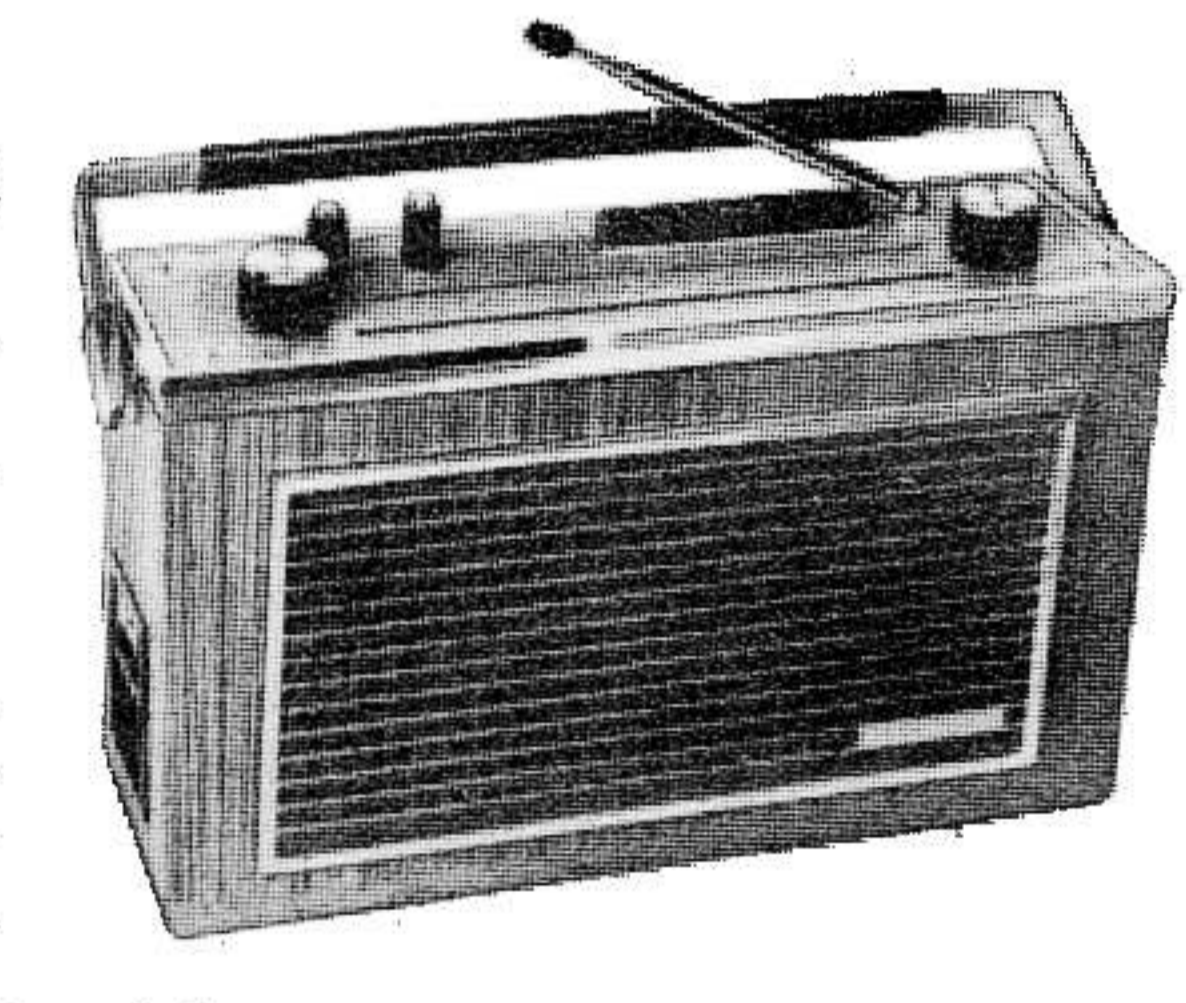


CLAVIER 5 TOUCHES
Dim. : 26 x 14 x 6 cm
COMPLET, avec Housse A PROFITER (quantité limitée) 198,00

DECrit dans « RADIO-PLANS » de décembre 68
RECEPTEUR AM-FM Piles-secteur

« CELESTY »

3 gammes : PO - GO - FM
Auto-Radio (circuits séparés).
Correction « graves » « aiguës » séparée.
Alimentation secteur incorporé.
CAF en F.M.
Coffret bois, façon teck. Dim. : 33x22x10 cm.



En pièces détachées « KIT » complet **315,65**
— **EN ORDRE DE MARCHÉ : 398,00**

RECEPTEUR PORTATIF « CONCERTONE »

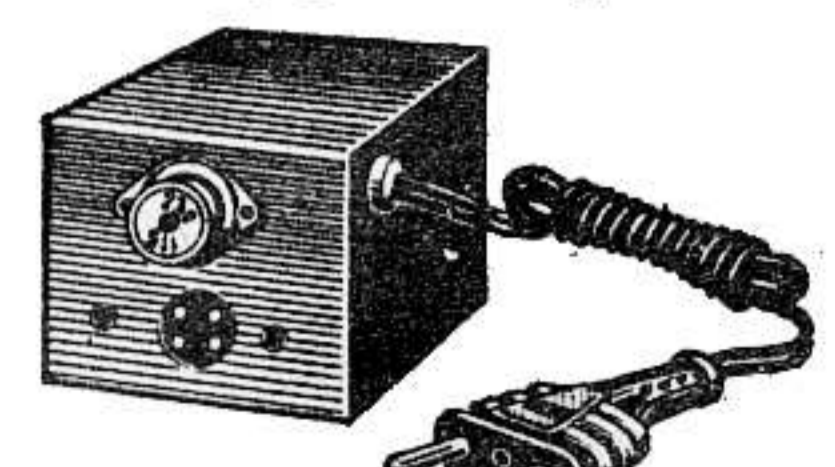
3 gammes (OC-PO-GO)
Alimentation : 4 piles 1 V 5
Puissance 400 mW
Antennes Ferrite (PO - GO), télescopique pour les O.C.



Contrôle de tonalité. Prise pour écouteur personnel. Dim. 230 x 115 x 55 mm.
EN ORDRE DE MARCHÉ : 124,00

● ALIMENTATION REGULEE ●

6 ou 9 ou 12 volts 220 mA
Type AL 2209
Secteur 50 périodes 115 ou 230 V



L'ENSEMBLE « KIT » **51,00**

DEMANDEZ NOS CATALOGUES

★ Pièces détachées (188 pages avec illustrations).
(Envoi c/ 5 Francs pour frais remboursés au premier achat)
★ CATALOGUE 104/8 (60 ensembles).
★ CATALOGUE 103 (ttes les gdes marques)
★ CATALOGUE « Appareils Ménagers » à l'aide du Bon ci-contre

une découverte
extraordinaire!

le haut-parleur poly-planar

DES POSSIBILITÉS D'UTILISATION
JUSQU'A MAINTENANT IMPOSSIBLES

AVANTAGES :

Le Poly-Planar est un haut-parleur électro-dynamique **ULTRA-MINCE** utilisant un panneau de polystyrène expansé supporté par un cadre de matière plastique rigide. Des fréquences élevées aux fréquences basses le mouvement du piston fonctionne en plan sonore. Unique en son genre par sa présentation et sa minceur record (35 mm) le Poly-Planar offre des possibilités étonnantes.

Il peut fonctionner simplement posé ou même suspendu par un fil dans le vide. S'emploie également dans des enceintes acoustiques sans nul besoin de filtres. S'incorpore à tout ensemble de reproduction déjà en place.

Légèreté exceptionnelle
Large bande passante
Distorsion pratiquement nulle
Absence de coloration
Solidité à toute épreuve
Très résistant aux chocs et aux vibrations
Diagramme de polarité à 2 directions
Fonctionne par n'importe quelle température de -40 à +110°C
Insensible à l'humidité.

POLY-PLANAR P-20
Puissance admissible : 20 watts crête.
Bande passante : 40 Hz - 20 kHz.
Impédance 8 Ω.

Dimensions : 300 x 355 x 35 mm.
PRIX T.T.C. : 100 F

POLY-PLANAR P-5
Puissance admissible : 5 watts crête.
Bande passante : 60 Hz - 20 kHz.
Impédance 8 Ω.

Dimensions : 200 x 95 x 20 mm.
PRIX T.T.C. : 52,50 F

VENTE EN GROS EXCLUSIVEMENT :

HI-FOX

16, COUR DES PETITES-ÉCURIES
PARIS-10^e
TÉLÉPHONE : 202-74-30

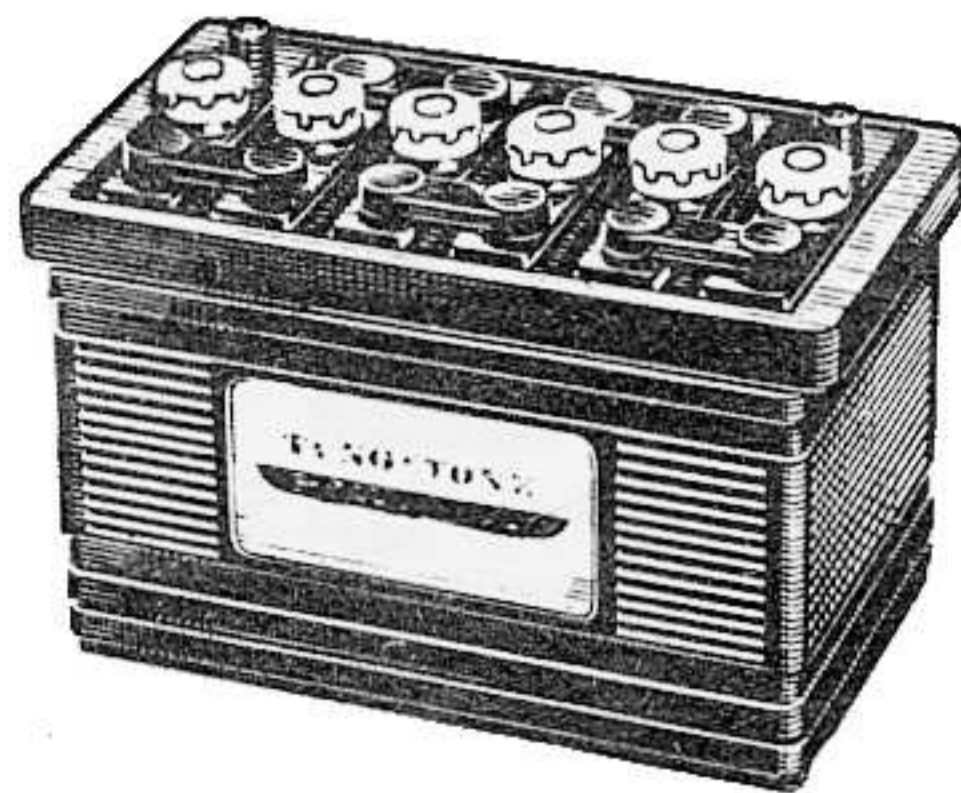
RECHERCHONS DISTRIBUTEURS RÉGIONAUX

ACCUMULATEURS ACCUS "PLOMB" ÉCHANGE STANDARD

DE TOUTES BATTERIES « VOITURE »
TOUTES MARQUES
LIVRÉES AVEC GARANTIE

= 50% DE REMISE

par rapport au prix de vente "DÉTAIL"
VENTE-ACHAT-ÉCHANGE DE TOUTES
BATTERIES POUR TOUS USAGES
Démarrage - traction - éclairage - etc.



ACCUS ETANCHES AU CADMIUM-NICKEL

NOUVEAUX ACCUS AUX FORMES
ET DIMENSIONS DES PILES DU
COMMERCE

ET, toujours disponibles sur stock, un grand choix d'accus classiques ou étanches vendus **EXCEPTIONNELLEMENT AVEC DES REMISES**

DE 25 à 75 %
SUR LES PRIX DU CATALOGUE

TOUTES PUISSANCES : DE 0,05 à 400 AMPÈRES
pour Voitures, Motos, Éclairage de secours et de sécurité, Caravanes, Bateaux, Alimentations de laboratoire, Télécom., Téléphones portables, Prise de vues cinéma. Notre stock variant continuellement avec rapidité
Demandez **TOUS LES MOIS** la liste des accus disponibles
PLOMB - CADMIUM-NICKEL - ZING-ARGENT

CADNICKEL



APPAREILS EN PIÈCES DÉTACHÉES

A ces prix, ajouter 6 F de port

49 F POSTE A TRANSISTORS SABAKI POCKET. PO-GO. COMPLET

85 F AMPLI DE PUISSANCE HI-FI à transistors. Montage professionnel. **COMPLET**

62 F COFFRET POUR MONTER UN LAMPOMETRE. Dim: 250 x 145 40 mm.

63 F COFFRET POUR SIGNAL TRACER A TRANSISTORS. Dim. : 245 x 145 x 140 mm.

83 F « NEO-STUDIOR ». Le seul montage à transistors sans soudure. **PO-GO. COMPLET**
Dim. : 250 x 155 x 75 mm.

52 F ÉMETTEUR RADIO A TRANSISTORS. Complet.

APPAREILS EN ORDRE DE MARCHÉ

80 F « ZODIAC » POCKET PO-GO - 6 transistors - Dim. : 160x80 x 40 mm.
Vendu avec housse (+ Port 6 F)

79 F TALKIE-WALKIE Hom. PTT tous transistors antenne rélesc. Portée de 400 m à 5 km suiv. terrain et météo. La pièce fco.

98 F AMPLI DE PUISSANCE P3 12 V PILES OU ACCUS convient pour toute sonorisation. et comme **ampli de voiture EXTRA-PLAT.** Présentation en mallette. Dim. : 30 x 24 x 10 cm - Port + 6 F.

MICRO SUBMINIATURE U.S.A. Epaisseur 8 mm. Poids : 3 g. Peut être dissimulé dans les moindres recoins. Ø 10 mm.
Payable en timbres-poste, fco **6,50**

71 F CHARGEUR AUTOMATIQUE pour tous véhicules, 5 A-6 V et 2,5 A-12 V. Secteur 110/220 V. **Prix spécial - + port 8 F**

123 F STABILISATEUR AUTOMATIQUE POUR TELE 200 VA. Entrée 110/220 V. Sortie 220 V stabilisée. Prix spécial + port 15 F.

77 F PROGRAMMEUR 110/220 V. Pendule électrique avec mise en route et arrêt automatique de tous appareils. Puissance de coupure 2 200 W.
Modèle **20 A** coupure 4400 W. **101 F** + port : 6 F - **Garantie : 1 AN**

PETIT AMPLI BF 3 transistors

Câblé sur circuit imprimé, avec H.-P. - Alimentation 9 V par pile. Idéal pour petit électrophone. Pour réaliser, ou amplifier un magnétophone à transistors. Ampli pour micro, piézo, charbon, dynamique interphone. En ordre de marche, sans pile.
PRIX 48 F + port 6 F

COLIS DEPANNEUR 418 ARTICLES. dont 1 contrôleur Universel. **98 F**
Franco

COLIS CONSTRUCTEUR 516 ARTICLES. Franco .. **69 F**
Liste détaillée des colis sur demande.

73 F COFFRET PISTOLET SOUDEUR 100 W 110/220 V comprenant : 1 pistolet - 1 panne de rechange - 1 pointe à découper les plastiques - 1 clé à fourche - Soudure - Brosse. 1 guide-conseils (+ 6 F de port)

AUTO-TRANSFOS

REVERSIBLES 110/220 - 220/110 V

| | | | |
|-------|-------|---------------|-------|
| 40 W | 13,00 | 150 W | 22,00 |
| 80 W | 16,00 | 250 W | 32,00 |
| 100 W | 18,00 | + Port : 6,00 | |

| | | | |
|---------|--------|----------|-------|
| 350 W | 37,00 | + Port : | 8,00 |
| 500 W | 45,00 | + Port : | 10,00 |
| 750 W | 59,00 | + Port : | 10,00 |
| 1 000 W | 72,00 | + Port : | 10,00 |
| 1 500 W | 104,00 | + Port : | 15,00 |
| 2 000 W | 146,00 | + Port : | 15,00 |



100 RESISTANCES ASSORTIES présentées dans un coffret bois.

Franco .. **9,50**

ou **50 CONDENSATEURS**

Franco .. **13,50**

Payables en timbres poste

REGLETTES POUR TUBES FLUO

« Standard » avec starter

| Dimens. en mètre | 220 V | 10/220 V |
|-------------------|-------|----------|
| Mono 0,60 ou 1,20 | 26 F | 32 F |
| Duo 0,60 ou 1,20 | 50 F | 63 F |
| Mono 1,50..... | 36 F | 44 F |

« AMPLI BB » DE TENSION
3 transistors - Tient dans un tube de cachets d'aspirine
Pour micro ou réaliser soi-même un interphone, ou un **APPAREIL POUR LA SURDITE, etc.**
PRIX 51 F + port 6 F

TECHNIQUE SERVICE

FERME LE LUNDI

TéL. 343-14-28/344-70-02 - C.C.P. 5 643-45 Paris

REGLEMENTS : chèques, virements, mandats à la commande
DOCUMENTATION RP 3-69 CONTRE 2,10 EN TIMBRES-POSTE

9, rue JAUCOURT
(12, place de la Nation)
M^o: Nation (sortie Dorian)
PARIS (12^e)

TOUT NOTRE MATÉRIEL EST DE PREMIER CHOIX ET GARANTI INTÉGRALEMENT PENDANT UN AN

CONTROLEUR UNIVERSEL

NovoTest

MODELE TS. 140
20.000 Ω / VOLT

Le « NOVOTEST TS 140 » est un appareil d'une très grande précision. Il a été conçu pour les Professionnels du Marché Commun. Sa présentation élégante et compacte a été étudiée de manière à conserver le maximum d'emplacement pour le cadran dont l'échelle est la plus large des appareils du marché (115 mm). Le « NOVOTEST TS 140 » est protégé électroniquement et mécaniquement, ce qui le rend insensible aux surcharges ainsi qu'aux chocs dus au transport. Son cadran géant, imprimé en 4 couleurs, permet une lecture très facile.

- 10 GAMMES
- 50 CALIBRES
- GALVANO-MÈTRE PROTÉGÉ
- ANTICHOCS
- MIROIR AN-TIPARAL-LAXE

CARACTERISTIQUES :

- Tensions en continu 8 calibres :**
100 mV - 1 V - 3 V - 10 V - 30 V - 100 V - 300 V - 1 000 V
- Tensions en alternatif 7 calibres :**
1,5 V - 15 V - 50 V - 150 V - 500 V - 1 500 V - 2 500 V
- Intensités en continu 6 calibres :**
50 μA - 0,5 mA - 5 mA - 50 mA - 500 mA - 5 A
- Intensités en alternatif 4 calibres :**
250 μA - 50 mA - 500 mA - 5 A
- Ohmmètre 6 calibres :**
Ω x 0,1 - Ω x 1 - Ω x 10 - Ω x 100 - Ω x 1 K - Ω x 10 K (champ de mesures de 0 à 100 MΩ)
- REACTANCES 1 calibre :**
de 0 à 10 MΩ
- FREQUENCES 1 calibre :**
de 0 à 50 Hz et de 0 à 500 Hz (condensateur externe)
- OUTPUT 7 calibres :**
1,5 V (condensateur externe) - 15 V - 50 V - 150 V - 500 V - 1 500 V - 2 500 V
- DECIBELS 6 calibres :**
de -10 dB à +70 dB
- CAPACITES 4 calibres :**
de 0 à 0,5 μF (alimentation secteur) - de 0 à 50 μF - de 0 à 500 μF - de 0 à 5 000 μF (alimentation pile)



159 F
Importateur exclusif :
NORD-RADIO

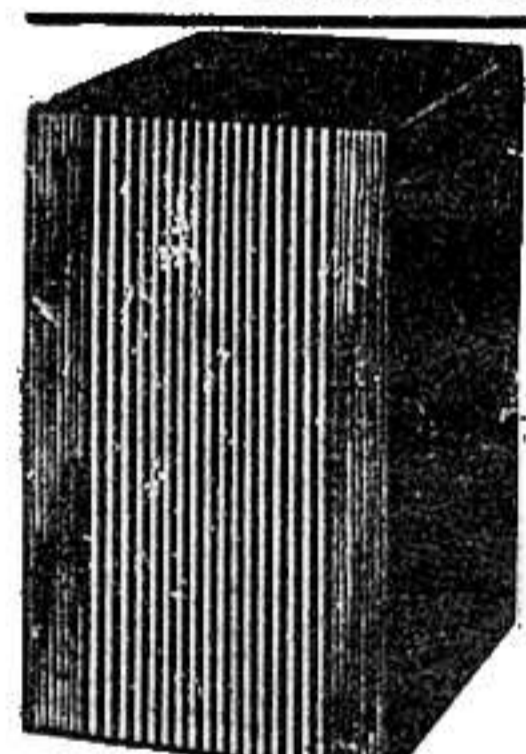
AUTRE MODÈLE: NOVOTEST, type TS 160, 40.000 Ω / volt Mêmes autres caractéristiques que le **NOVOTEST Modèle TS.140. Prix .. 185 F**

TUNER FM A TRANSISTORS

Nouveau Modèle
« CROWN FM 200 »



6 transistors. Gamme de fréquence 88 à 108 Mcs. Niveau de sortie 0,5 V. Sensibilité 2 μV. Alimentation secteur 220 et batterie 4 x 1,5 V. Antenne télescopique incorporée et prise antenne extérieure. Prix... **199,00**



ENCEINTES MINIATURES HAUTE-FIDÉLITÉ

| SIARE | Prix |
|---------------|--------|
| X1 - 8 W... | 107,00 |
| X2 - 15 W... | 182,00 |
| X40 - 40 W... | 620,00 |

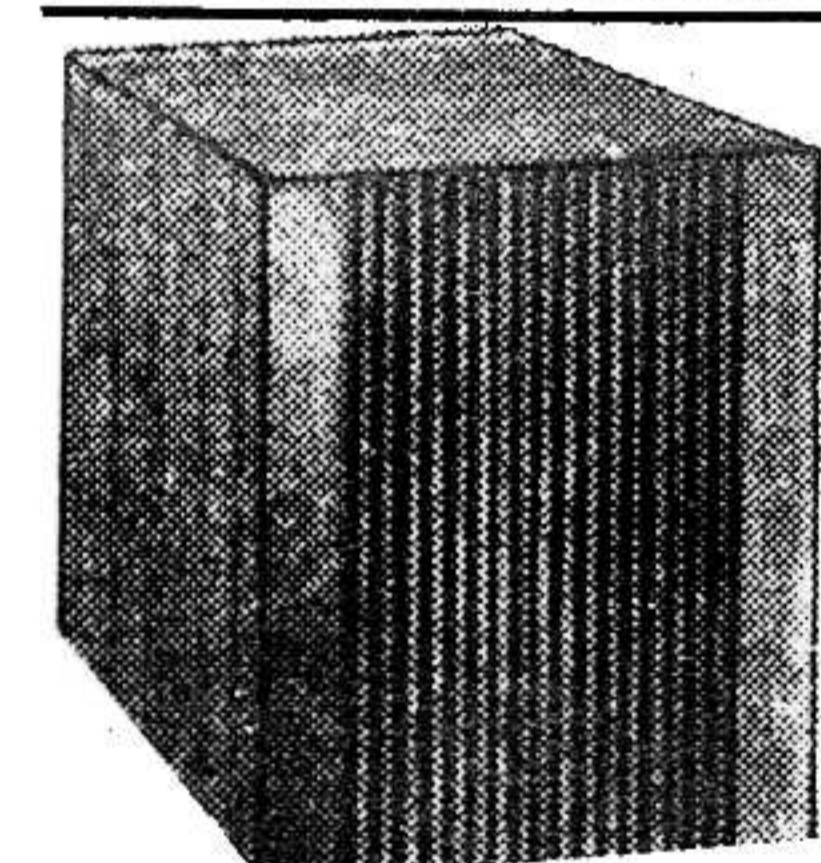
| Supravox | Prix |
|---------------------------------|--------|
| Picola 1 - 10 W, 40 à 17 000 Hz | 182,00 |
| Picola 2 - 15 W, 30 à 22 000 Hz | 307,00 |
| Dauphine - 15 W, 30 à 20 000 Hz | 360,00 |
| Sirius - 25 W, 16 à 20 000 Hz | 612,00 |
| Audax | Prix |
| Audimax 1 - 8 watts | 112,00 |
| Audimax 2 - 15 watts | 240,00 |
| Audimax 3 - 25 watts | 305,00 |
| Audimax 4 - 30 watts | 418,00 |
| Audimax 5 - 45 watts | 577,00 |
| Philips | Prix |
| GL 561 - 15 watts | 299,00 |
| GL 562 - 20 watts | 607,00 |
| RH 480 - 40 watts | 563,00 |

AMPLIFICATEURS « SOLOTONE »

(Importation Directe et Exclusive)
LA GRANDE PUISSANCE... EN HAUTE-FIDÉLITÉ

Matériel professionnel de grande classe, conçu tout spécialement pour sonorisation de haute qualité : orchestre, cinéma, église, etc.

- Type S50M**
50/75 watts. Gamme de fréquences de 15 à 120 000 Hz avec 0,1 % de distorsion à 1/2 puissance et 0,5 % à puissance totale. 9 entrées mélangeables. 2 cathodes follower. Complet en ordre de marche... **1.400,00**
- Type S90 M**
90/140 watts. Gamme de fréquences de 15 à 100 000 Hz. Autres caractéristiques comme le modèle précédent. Complet en ordre de marche... **1.600,00**



ENCEINTE MINIATURE MONO-HP

Enceinte de conception tout à fait nouvelle, équipée d'un haut-parleur muni d'un nouveau dispositif de suspension du diaphragme à grande elongation contrôlée - Puissance nominale : 8 watts - Puissance de crête : 12 watts - Impédance standard : 4/5 ohms - Bande passante : de 40 à 15 000 Hz - Raccordement par bornes à vis - Coffret bois : palissandre, teck - Dimensions : H. 22 x L. 19 x P. 24 cm.
PRIX..... 85,00

AMPLIFICATEUR SOUND SAQ 202



2 x 6 watts. Courbes de réponse de 30 à 20 000 Hz. Entièrement transistorisé. Entrées : tuner et pick-up. Sorties : 4, 8 et 16 ohms.
Prix..... **290,00**

AMPLIFICATEUR DIAPASON STÉRÉO 8

Complet, en pièces détachées **290,00**
Complet, en ordre de marche **390,00**

CHAÎNE JUNIOR

Comprenant :
1 Amplificateur « SOUND »
+ 2 enceintes MONO-HP
+ 1 platine 1010 avec socle et couvercle **770 F**

Radiotéléphone « TÉLICO »

KT 6
Homologué
588 P/P



Super à double changement de fréquence; bande des 27 Mc/s. **Emetteur** 3 watts, 6 canaux dont 5 équipés. Dim. : 235 x 167 x 70 mm. Poids : 2,87 kg. Prix du poste émetteur-récepteur en ordre de marche... **1.025,00**

PLATINES

| Dual | Tourne-disques avec changeur | Prix |
|---------------------------------|------------------------------|--------|
| 1010 F..... | | 209,00 |
| 1015 F sans cellule..... | | 266,00 |
| 1015 F avec cellule Pickering . | | 369,00 |
| 1015 F avec cellule Shure..... | | 395,00 |
| 1019 F sans cellule..... | | 427,00 |
| 1019 F avec cellule Shure..... | | 555,00 |

AMPLIFICATEURS

| CV12 - Puissance 2 x 6 watts | 449,00 |
|-------------------------------|----------|
| CV40 - Puissance 2 x 20 watts | 802,00 |
| TUNERS | Prix |
| CT12 - AM / FM | 653,00 |
| HS31 - Chaîne complète | 1.166,00 |
| HS32 - Chaîne complète | 802,00 |

DEMANDEZ NOTRE CATALOGUE N° 420 « MAGNÉTOPHONES »

TOUTES LES GRANDES MARQUES (GRUNDIG, UHER, PHILIPS, TELEFUNKEN, GELOSO, SANYO, LÖWE-OPTA, REVOX, etc., etc.)
A DES PRIX NETS ET IMBATTABLES.

magasins ouverts tous les jours
sauf le Dimanche et le Lundi matin
de 9 à 12 heures et de 14 à 19 heures 15

NORD RADIO

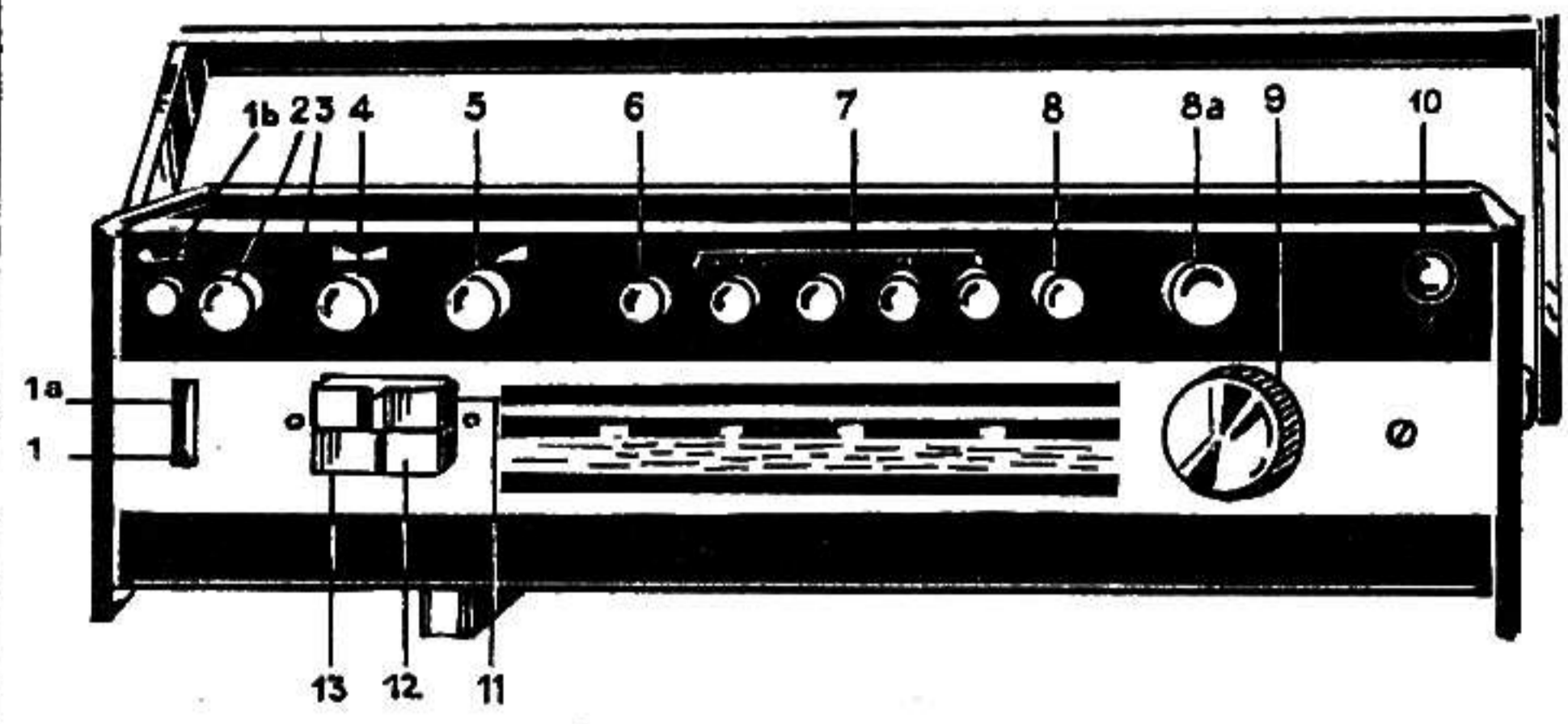
139, R. LA FAYETTE, PARIS-10 - TÉL. : 878-89-44 - C.C.P. PARIS 12977.29 - AUTOBUS et METRO : GARE DU NORD

Bonnange

PRIX : TAXES COMPRIS MAIS PORT EN SUS - EXPÉDITIONS IMMÉDIATES CONTRE VERSEMENT À LA COMMANDE - LES ENVOIS CONTRE REMBOURSEMENT NE SONT ACCEPTÉS QUE POUR LA FRANCE

MAGNÉTOPHONE + RÉCEPTEUR compact et universel

SIEMENS "TRABANT RT 12 DE LUXE"

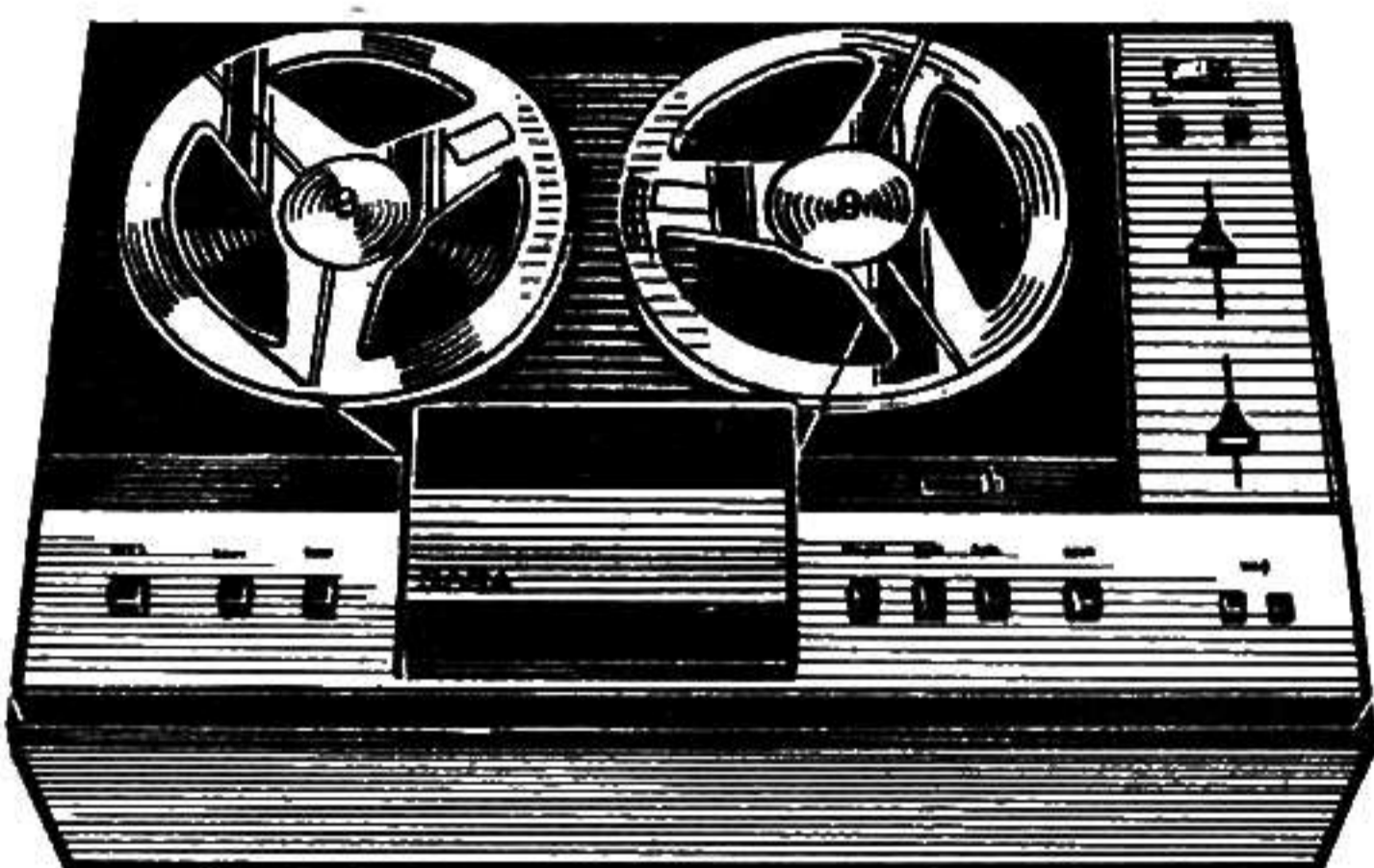


NOUVEAU PORTATIF PILES ET SECTEUR - CHEZ VOUS OU EN VOITURE - PUISSANCE 6 W
19 transistors et 10 diodes - Utilisation très simple de toutes les musicassettes
POUR VOS ENREGISTREMENTS DIRECTS TOUTES GAMMES : FM-PO-GO-OC,
OU VOS ENREGISTREMENTS PAR MICRO, OU VOS DISQUES.

- | | | |
|--|------------------------------------|--|
| 1. Vérification des piles. | 4. Balance de tonalité. | 9. Choix des émetteurs. |
| 1a. Indication du niveau d'enregistrement. | 5. Marche-Arrêt/Volume sonore. | 10. Antenne télescopique. |
| 1b. Eclairage de la bande. | 6. Touche « enregistrement ». | 11. Défilement accéléré de la bande magnétique en avant et en arrière. |
| 2. Réglage du niveau d'enregistrement. | 7. Touches FM - PO - GO - OC (49). | 12. Touche « START ». |
| 3. Lampe-témoin enregistrement. | 8. Touche « Auto ». | 13. Touche « STOP ». |
| | 8a. Réglage OC Vernier. | |

PRIX SPÉCIAL RÉVOCABLE DE « TRABANT RT12 LUXE » avec micro - Stop et cassette..... 885 F - CRÉDIT 6 A 21 MOIS 1^{er} VERSEMENT : 175 F, et à votre choix : 6 mois de 127,70 - ou 12 mois de 67,30 - ou 18 mois de 47,20 - ou 21 mois de 41,50

Suppléments (facultatif) : Bloc secteur : 58,00 - Support auto avec antiviol : 140,00. Cassettes de réserve DC90 : 14,00 - ou DC120 : 22,00



NOUVEAU MAGNÉTOPHONE AUTOMATIQUE A CURSEURS SABA TG 440

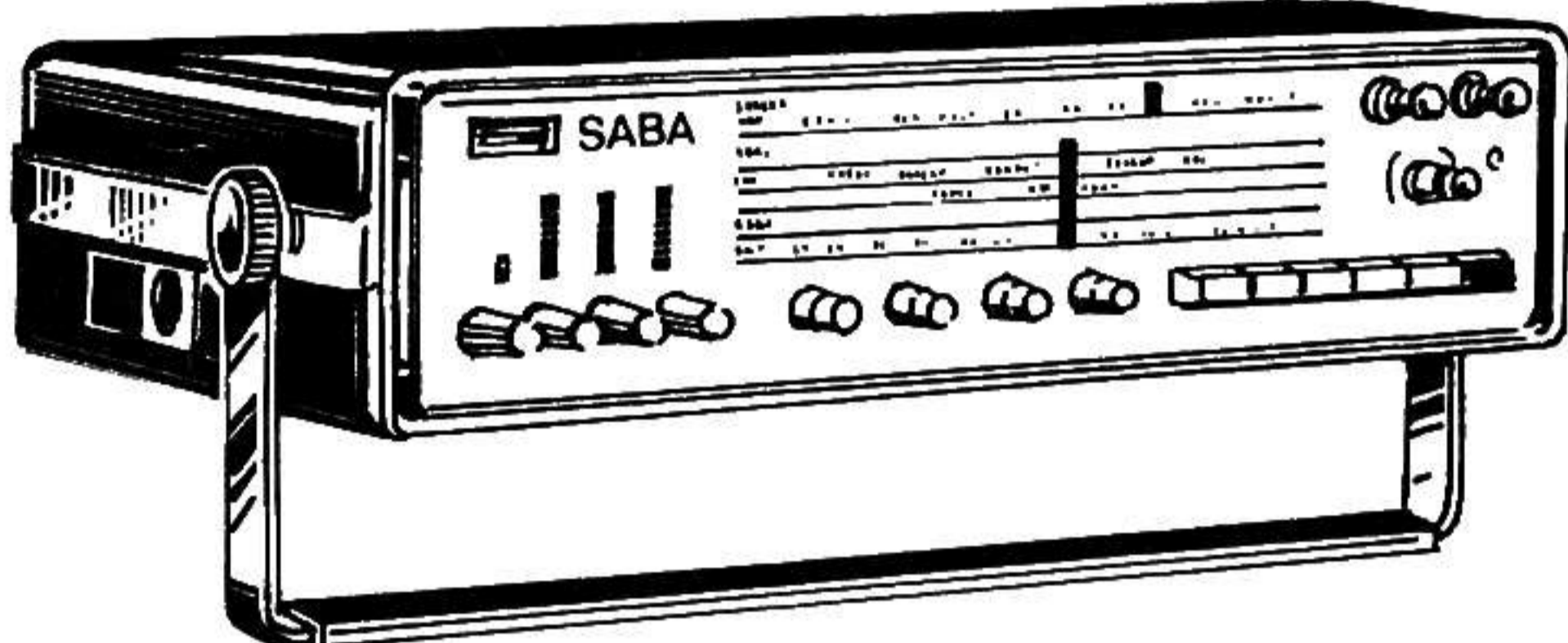
PRIX : 685 F En supplément, sur demande : Micro : 85,00, Bande magnétique : 36,00 - **CRÉDIT 6 A 21 MOIS**

1^{er} VERSEMENT : 135 F et à votre choix : 6 mois de 99,60 - ou 12 mois de 52,75 - ou 18 mois de 37,15 - ou 21 mois de 32,75
 C'est un tout nouveau modèle 4 pistes présenté par SABA, entièrement transistorisé - Gamme de fréquences : 40 Hz à 15 kHz - Vitesse : 9,5 cm/s - Bobines 18 cm - Touche truquage - Curseurs plats pour réglage de volume et d'enregistrement manuel ou automatique - Etage final protégé - Compteur 4 chiffres. Cet appareil fonctionne également à la verticale.

NOUVEAU MODÈLE SABA TG 420 :
 Mêmes caractéristiques, mais avec 2 pistes..... **580 F** - CRÉDIT pour le TG 420 avec bande de 18 cm (**620 F**) 1^{er} VERSEMENT : 120 F
 et à votre choix : 6 mois de 90,80 - ou 12 mois de 48,20 - ou 18 mois de 34,05 - ou 21 mois de 30,00

CHEZ SOI : 5 W SABA TRANSALL LUXE EN AUTO : 10 W

4 STATIONS FM A PRERÉGLER + GO + PO (Bande Europa) + OC (Vernier) + BE 49 mètres



RÉCEPTEUR HORS CLASSE - TOUT TRANSISTORISÉ (30 TRANSISTORS ET DIODES)

Sur piles et bloc secteur incorporé : 5 WATTS - En voiture, batterie 6 ou 12 volts : 10 WATTS

IL PEUT SERVIR AUSSI COMME AMPLI ET COMME TUNER FM

PRIX : 690 F Ce prix « promotionnel » s'entend pour quantité et temps limités. - **CRÉDIT 6-21 MOIS**

1^{er} versement : 140 F, et à votre choix : 6 mois de 99,60 - 12 mois de 52,75 - 18 mois de 37,15 - 21 mois de 32,75

En supplément, facultatif : Support auto à clef : 110,00 F

RÉCEPTEUR GARANTI D'ORIGINE-ATTENTION ! NE PAS CONFONDRE AVEC D'AUTRES MODÈLES PRÉSENTÉS DE FAÇON SIMILAIRE

Documentation sur SABA TRANSALL LUXE et conditions de crédit contre 3 T.-P. de 0,30

SOCIÉTÉ RECTA - 37, AVENUE LEDRU-ROLLIN - PARIS (12^e) - Tél. : 343-84-14

(Prix : nouvelle T.V.A. comprise mais sous réserve de modifications éventuelles.)

Chinaglia

ANALYSEURS UNIVERSELS DE QUALITÉ PROFESSIONNELLE

660 B
20.000 Ω / V

LAVAREDO
40.000 Ω / V

V = 10 mV à 1500 V

10 mV à 1200 V

V ~ 50 mV à 1500 V

20 mV à 1200 V

I = 1 μA à 2,5 A

1 μA à 3 A

I ~ 10 μA à 2,5 A

10 μA à 3 A

R 1 Ω à 100 M Ω

1 Ω à 200 M Ω

C 100 pF à 1000 μF

100 pF à 1000 μF

dB - 20 à + 62

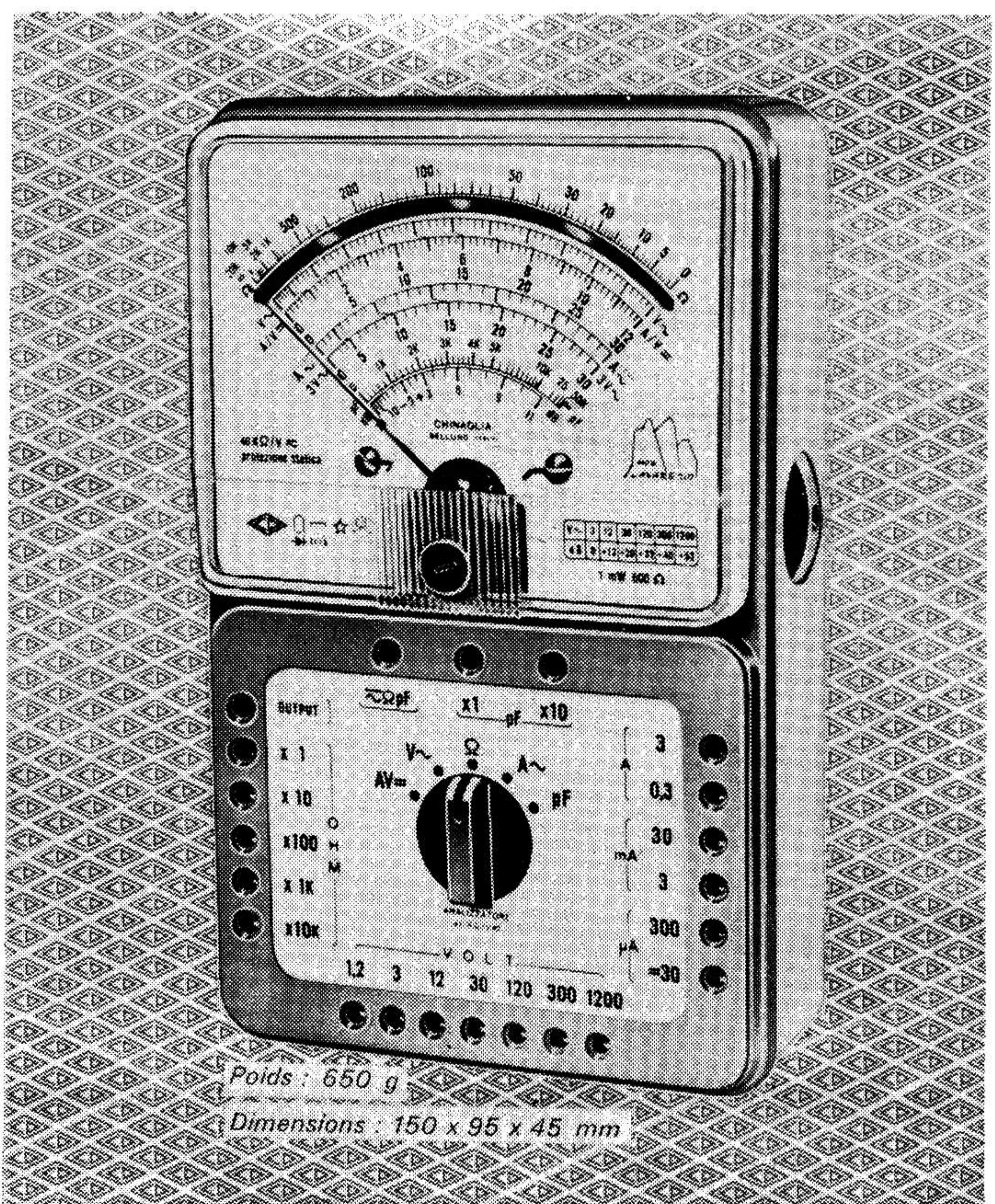
- 20 à + 62

Prix : **182,00 F**

246,00 F

Livrés en étui, avec cordons et pointes de touche

NOTICE TECHNIQUE DÉTAILLÉE FRANCO SUR DEMANDE



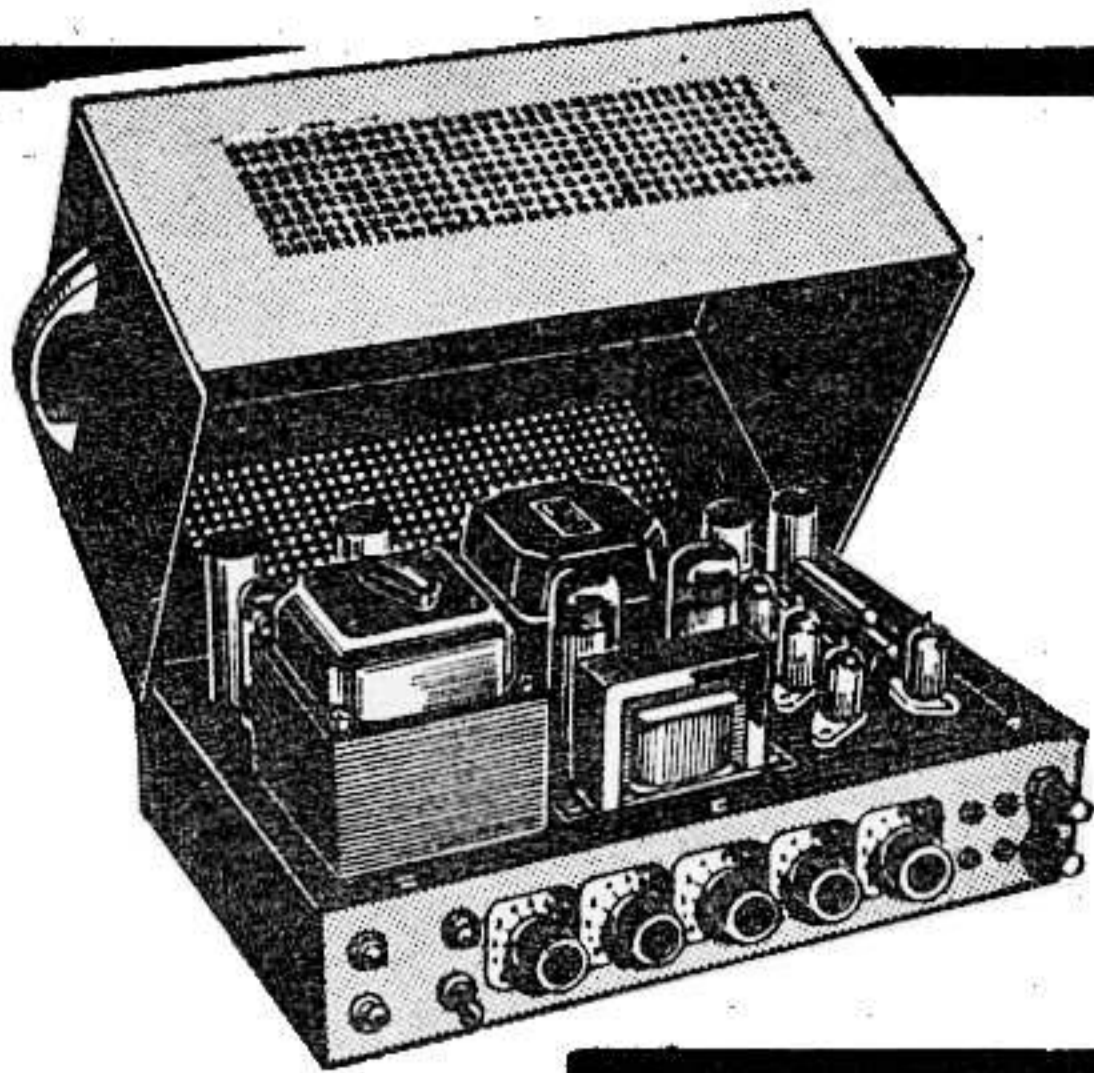
deno

Poids : 650 g
Dimensions : 150 x 95 x 45 mm

francéclair

54, Av. Victor Cresson
92 - ISSY-LES-MOULINEAUX
MÉTRO : MAIRIE D'ISSY

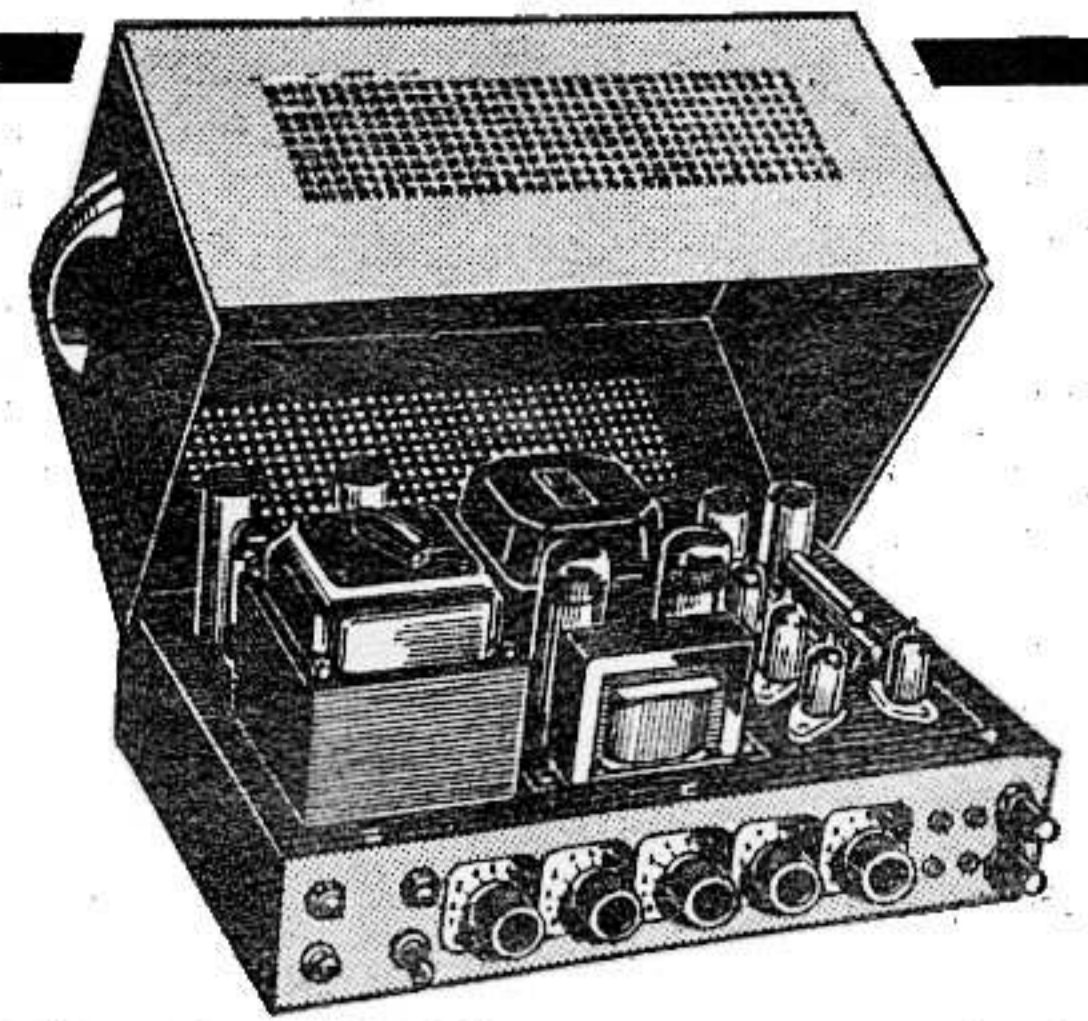
R. C. SEINE 64 B 1769
C.C.P. PARIS 5097-70
TÉL : 644-47-28



**AMPLIS
GEANTS**
20
36
50
60
100
WATTS

AMPLIS POUR GUITARES SONORISATION DE 6 A 100 WATTS KIT NON OBLIGATOIRE

et AMPLIS
PORTATIFS
6
12
16
18
30
WATTS



60 WATTS ● AMPLI GEANT HI-FI ● 60 WATTS

4 GUITARES + MICRO - DANCING - FOIRES
Sorties multiples - 4 entrées mélangeables et séparées - Robuste - Châssis en pièces détachées, sans capot : **410,00** - Tubes EF86, 2 x ECC81, 2 x EL34, GZ34 : **84,00**
H.P. au choix : AUDAX bicône 15 W : **130,00** - Spéc. 35 W sono : **139,00**
CABASSE 50 W, spécial sono ou basse : **238,00**
CABLE SANS CAPOT, SANS TUBES : **570,00**

CAPOT + FOND + POIGNEES POUR L'AMPLI GEANT : **56,00** - TOUTES LES PIECES PEUVENT ETRE VENDUES SEPAREMENT

75 WATTS ● LE NOUVEAU GEANT « SONOR » ● 100 WATTS

4 GUITARES + MICRO - PUISSANCE ASSUREE
Sorties multiples - 4 entrées mélangeables et séparées - Châssis en pièces dét., sans capot : **420,00** - ECC83, ECC82, 2 x EL34 + 3 diodes et 1 trans. : **75,00**
H.P. au choix : AUDAX 35 W spécial sono : **139,00**
CABASSE 50 W, spécial sono ou basse : **238,00**
CHASSIS CABLE, SANS CAPOT, SANS TUBES : **610,00**

**NOUVEL AMPLI STEREO
SABINA-STRAL STEREO 40**
Transistor total
2 x 20 watts efficaces

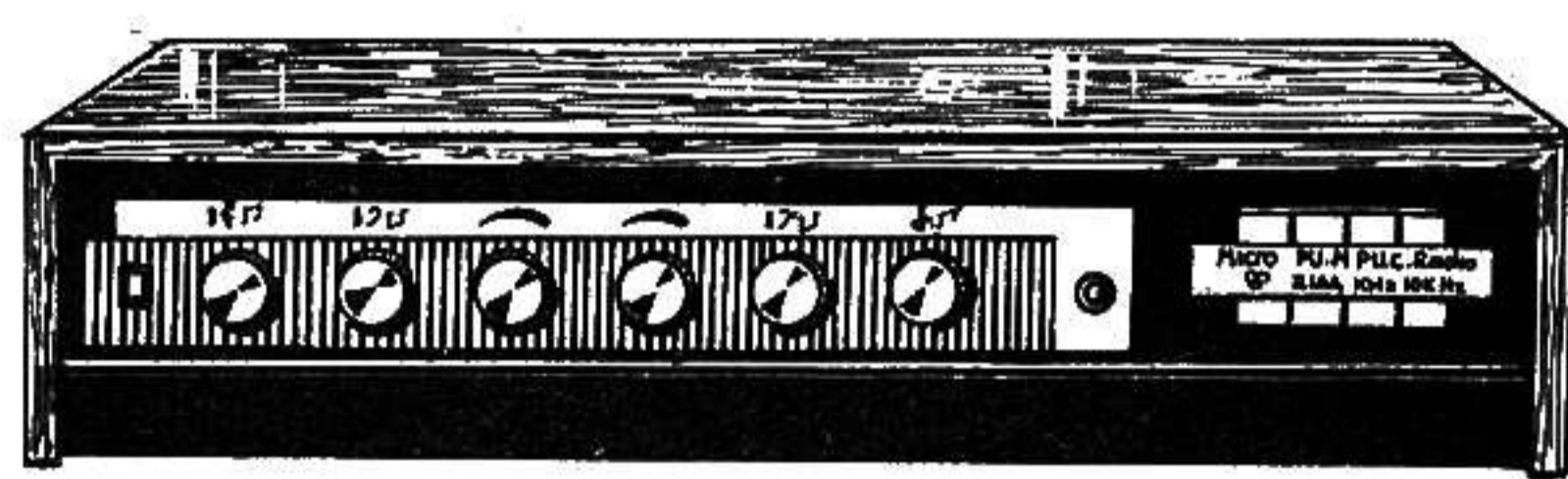
**AMPLI TRANSISTOR
STEREO 2 X 20 WATTS**
22 transistors et 6 diodes
(dont 12 silicium)

Modules professionnels.
Très grande fiabilité. Transfo à grains orientés. Mono-Stereo. Sélecteur à clavier. Sensibilité bas niveau 3 mV, haut niveau 100 mV. Correcteur RIAA graves-aiguës. Impéd. sortie 4-5 Ω. Alimentation stabilisée.

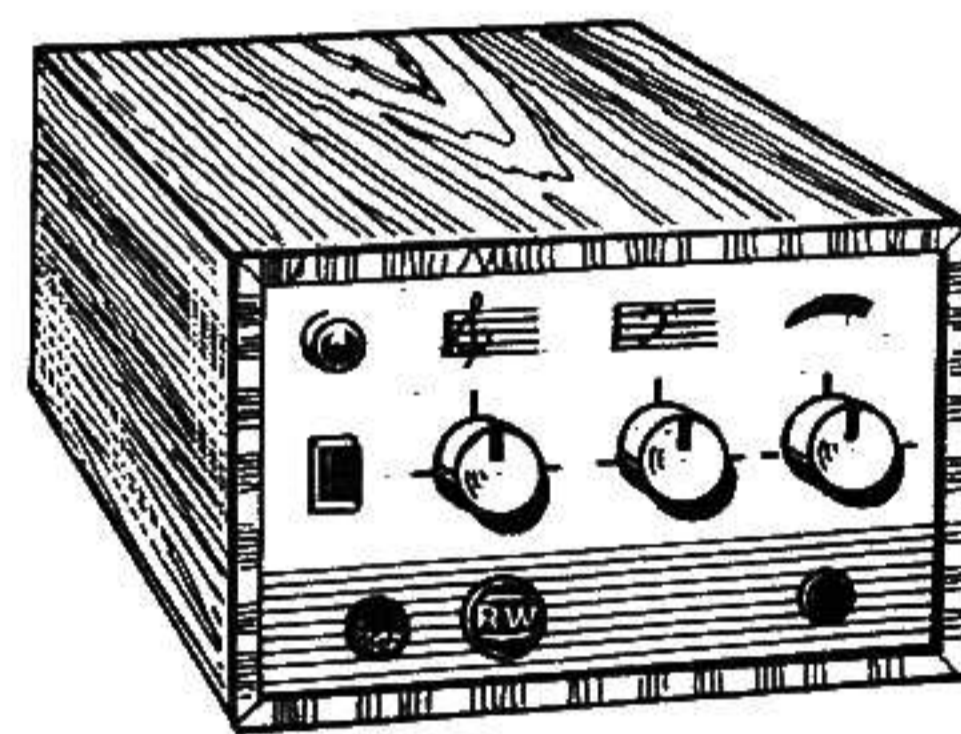
SABINA-STRAL STEREO 40
compl. en ordre de marche **660,00**
CREDIT 6 A 21 MOIS,
(Documentation contre 2 T.-P.)

36 WATTS ● AMPLI GEANT HI-FI ● 36 WATTS

4 GUITARES + MICRO - DANCING - FOIRES
Sorties multiples HI-FI. 4 entrées mélangeables et séparées. Robuste. Châssis en pièces détachées, sans capot : **315,00** EF86 2-ECC82, 4-7189 - GZ34 : **67,00**
H.P. au choix : AUDAX bicône 15 W : **130,00** - Spéc. 35 W sono : **139,00**
CABASSE 50 W spéc. basse : **238,00**
CHASSIS CABLE, SANS CAPOT, SANS TUBES : **460,00**



SABINA-STRAL STEREO 40



HI-FI 20

**NOUVEL AMPLI HI-FI
SABINA-STRAL HI-FI 20**
Transistor total
20 watts musical

AMPLI TRANSISTOR 20 W
12 transistors et 3 diodes
(dont 7 silicium)

Modules professionnels.
Très grande fiabilité. Transfo HI-FI à grains orientés - Correcteur RIAA graves-aiguës - Sensibilité bas niveau 3 mV, haut niveau 100 mV. Alimentation stabilisée. Impédance sortie 4-5 Ω.

SABINA-STRAL MONO HI-FI 20
compl. en ordre de marche **390,00**
FACILITES DE PAIEMENT
(Documentation contre 2 T.-P.)

**LE NOUVEL AMPLI
PETIT VAGABOND 13 PP**
13 WATTS

Graves et aiguës séparées - Plusieurs H.-P.
Châssis en pièces détachées .. **148,00**
2xEF86, ECC83, 2xEL84, EZ81. **44,10**
2 H.-P. : 24PV8 + TW9 .. **43,40**
Châssis câblé, sans tubes .. **240,00**
Présentation ci-contre (Stereo 11)

**AMPLI
VIRTUOSE PP 22**
17 W efficaces - 22 W modulés

**SONO - HI-FI
GUITARES - MICROS**

Transfo de sortie HI-FI - Impéd. 4, 9, 15 ohms - PP ultra-linéaire - Préampli silicium - 2 entrées guitares 20 mV/500 kΩ - Sortie micro 1 mV/50 kΩ - 1 entrée PU céramique ou radio - Tuner 50 mV/100 kΩ - Châssis en pièces détachées sans capot .. **170,00**
Tubes : ECC83 - ECC82 - 2 x 7189 - EZ81 .. **42,00**
H.-P. AUDAX T28B (12 W) .. **70,00**
CHASSIS CABLE, SANS CAPOT, SANS TUBES .. **310,00**
Facultatif : fond, capot, poignée. **32,00**

TOURNE-DISQUES Mono-Stereo
PERPETUUM EBNER 4 vit., piézo.
Prix .. **140,00**
DUAL 4 vit., piézo .. **140,00**
Le même sur socle, avec couvercle plexi .. **210,00**

CHANGEURS DUAL
1010 F, avec tête stéréo .. **230,00**
1015, avec tête picking .. **385,00**
1019, avec tête Shure .. **580,00**

DUAL
Platine magnéto CTG 28, Tuner CT 14, Amplis CV 12, CV 40, etc.
CREDIT 6 A 21 MOIS

TELEFUNKEN
Tout le matériel
« MUSICUS 5090 », CHAÎNE PORTATIVE en valise : 4 H.-P. + ampli 2 x 6 W + changeur automatique .. **790,00**
CREDIT : 1^{er} Versement : 160,00
+ 21 mensualités de 37,10

MICROS ALLEMANDS
TELEFUNKEN omnidirectionnel, dynamique. Prix .. **65,00**
TELEFUNKEN cardioïde, dynam. **85,00**
Micro stéréo dynamique .. **178,00**
MELODIOM haute et basse impéd., dynamique, transfo incorporé, avec connecteur. Prix .. **125,00**
Pied sol télescop. (pliable). **95,00**
Perchette pour d^o .. **65,00**
Pince, trépied, flexibles, etc.

MELANGEUR pour tous nos Amplis à transistors, gain 6 dB - 4 voies - Haute impédance .. **75,00**

TELEFUNKEN ELECTRO - CHANGEUR - STEREO TELEFUNKEN LE NOUVEAU STEREO 11 WATTS

CHASSIS EN PIECES DETACHEES
SANS TUBES
150,00
CAPOT. **32,00** (facultatif)
Tubes : 2 x ECC82, 2 x EL84, EZ81 (au lieu de 40,00) .. **33,00**
et vous pourrez compléter avec :
4 H.-P. : 2 Audax 21PV8 .. **44,00** + 2 Audax TW9 .. **31,60**. Total .. **75,60**
NOUS RECOMMANDONS L'ADJONCTION DU CHANGEUR TELEFUNKEN CI-DESSOUS

TELEFUNKEN
LE NOUVEAU TW 509

CE NOUVEAU CHANGEUR
joue tous les disques de 30, 25, 17 cm
4 VITESSES.
Pour le loger, le socle. **30,00** Couvercle plexi .. **59,00**

KIT NON OBLIGATOIRE

SCHÉMAS GRANDEUR NATURE 6 à 100 WATTS

MONTAGE AISE, CAR TOUT EST A SA PLACE

12 SCHÉMAS GRANDEUR NATURE :
AMPLIS HI-FI - AMPLIS STEREO - AMPLIS GUITARES 6 A 100 W
AVEC PRIX - DEVIS - DESCRIPTIONS DETAILLEES

Sur demande, schémas de votre choix contre 2 T.-P. de 0,30 par unité

CRÉDIT DE 6 A 21 MOIS

AVEC ASSURANCES VIE - INVALIDITE - MALADIE
MINIMUM D'ACHAT **630,00** - NOTICES CONTRE 4 TP 0,30

CRÉDIT DE 6 A 21 MOIS ÉGALEMENT POUR SABA-TELEFUNKEN-DUAL-GRUNDIG-SIEMENS

EXPEDITION ET SERVICE CREDIT POUR TOUTE LA FRANCE

DISTRIBUTEUR Société RECTA DISTRIBUTEUR

Fournisseur du Ministère de l'Éducation Nationale et autres Administrations
37, AV. LEDRU-ROLLIN - PARIS-12^e - DID. 84-14 - C.C.P. PARIS 6963-99
A trois minutes des métros : Bastille, Lyon, Austerlitz et Quai de la Rapée

Tous ces prix s'entendent nouvelle T.V.A. comprise, mais sous réserve d'autres modifications éventuelles

LE NOUVEL AMPLI PETIT VAGABOND VI 6 WATTS

Graves et aiguës séparés - Contre-réaction
2 entrées 4 et 150 mV

TRES FACILE A CONSTRUIRE
Châssis en pièces détachées .. **90,00**
EF86, EL84, ECC83 + diode .. **27,00**
H.-P. 21PV8 AUDAX .. **22,00**
Pour le transport, facultatif :
Fond, capot et poignée .. **22,00**
Châssis câblé sans tubes .. **150,00**
Schémas grandeur nature (3 T.P. de 0,30)

NOUVEL AMPLI NEO VIRTUOSE BICANAL 12 TRES HAUTE FIDELITE Push-pull 12 W spécial

Deux canaux - Deux entrées Relief total
3 H.-P. - Grave - Médium - Aigu
Châssis en pièces détachées .. **165,00**
3 H.-P. 24PV8 + 10 x 14 + TW9. **63,40**
2x ECC82 - 2x EL84 - ECL82 - EZ81. **42,40**
Facultatif : fond, capot, poignée. **32,00**
Châssis câblé, sans tubes .. **295,00**

AMPLI NEO-STEREO 30 W HI-FI 2 x 15 WATTS

2 canaux à gain indépendant. Transfo AUDAX, sorties 4, 8, 15 ohms. Très faible distorsion harmonique. Commandes séparées graves-aiguës. Dimensions du châssis très réduites. Châssis en pièces détachées .. **188,00**
ECC82, 2x ECC81, 4x EL84, 3 d. **59,00**
2 H.-P. 28 cm bicônes (facult.) **260,00**
Facultatif : fond, capot, poignée **35,00**
CHASSIS CABLE, SANS TUBES **320,00**

CHOIX DE H.-P. DE SONORISATION

AUDAX
TB 28 cm (12 W) .. **70,00**
TA 28 cm (12 W) .. **90,00**
28 cm bicône (15 W) .. **130,00**
F 30 cm HI-FI (35 W) guitare **139,00**

CABASSE 50 WATTS (GUITARE)
Spécial sono 30 cm (50 W). **238,00**
Spécial basse 30 cm (50 W). **238,00**

ENCEINTE NUE
Complète avec tissu tendu, baffle intérieur prévu pour 3 H.-P. jusqu'à 30 cm (Dim. : 60 x 40 x 20 cm) .. **95 F**

ENCEINTES
VEGA « MINIMEX » 10 W .. **120,00**
AUDIMAX I : **120,00** - II **240,00**
III **320,00**
SUPRAVOX PICOLA 2 - 15 W. **290,00**
SUPRAVOX PICOLA 2 - 25 W. **360,00**
DUAL 20 W CL14 .. **325,00**
SABA BOX I - 20 W .. **240,00**
SABA BOX II - 25 W .. **325,00**

PRENDRE DE BELLES PHOTOS *c'est bien!*

LES AGRANDIR SOI-MÊME *c'est mieux!*

c'est un travail facile car le matériel professionnel est maintenant à la portée de toutes les bourses.

PROFITEZ DE NOTRE OFFRE EXCEPTIONNELLE

Au choix l'un de ces

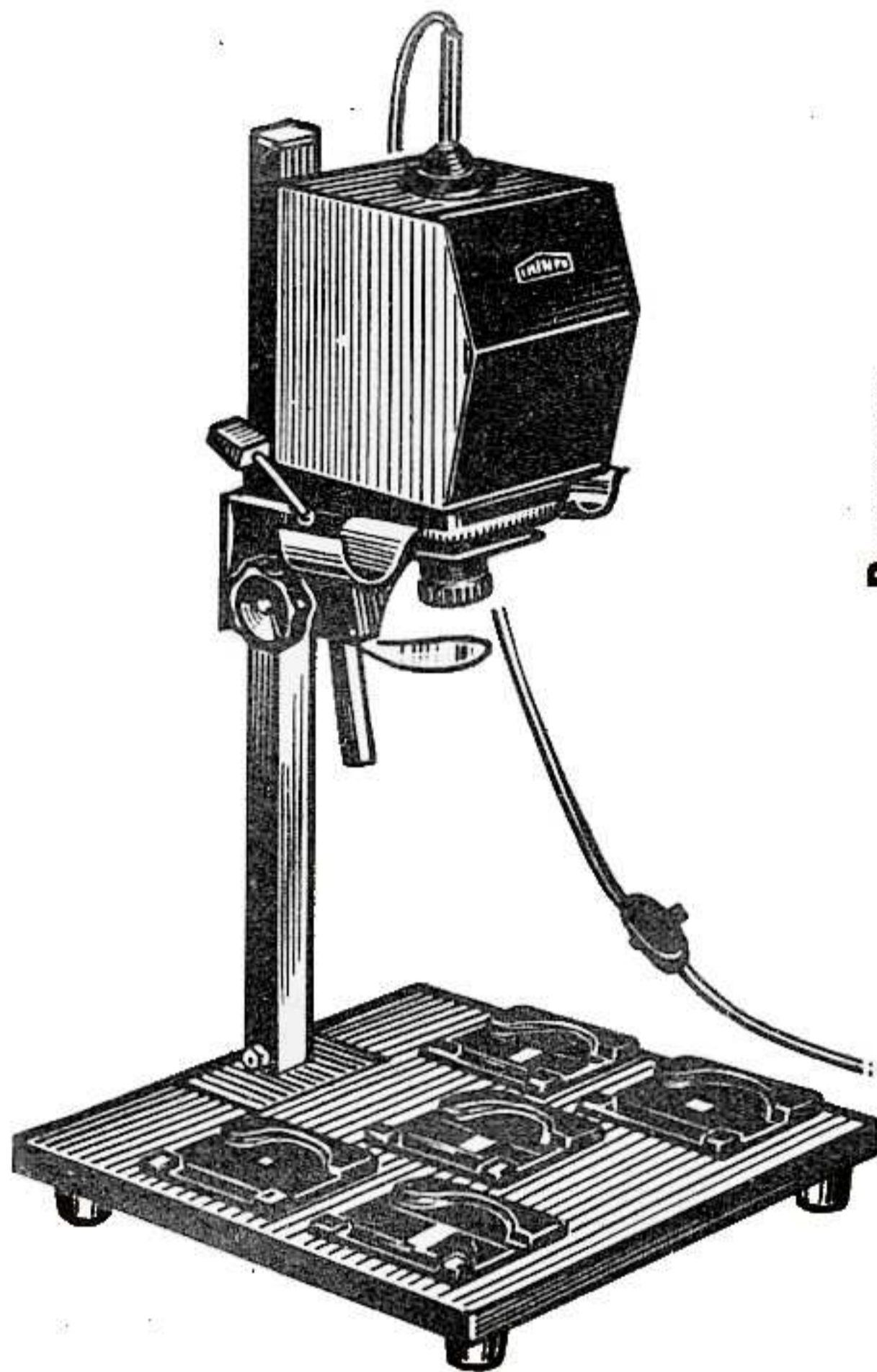
3

LABOS DE 22 PIÈCES

N° 1 JUNIOR 24x36 : 290 F
(franco 310)

N° 2 SENIOR COLOR : 340 F
24x36 (franco 360)

N° 3 MAJOR COLOR : 416 F
6x6 (franco 436)



Bonnange

MODÈLE "JUNIOR"

CHAQUE LABO COMPRENANT :

- 1 Agrandisseur N° 1 - 2 ou 3
- 1 Lampe 75 watts (spécifier le voltage)
- 3 Cuvettes 13x18
- 3 Pinces à papier
- 1 Margeur 18x24
- 1 Révélateur papier
- 1 Révélateur film
- 2 Fixateurs universels
- 1 Thermomètre papier
- 1 Thermomètre aiguille
- 100 Feuilles de papier 9x13
- 2 Pinces à film dont 1 lestée
- 1 Cisaille 15 cm N° 56
- 1 Cuve à spire universelle

- 1 Lampe labo
- 1 Chauffe-bain 220 volts

SUPPLÉMENTS FACULTATIFS

- Cuvette 18x24 (au lieu de 13x18) Suppl. 5,00
- Cuvette 24x30 (au lieu de 13x18) Suppl. 20,00
- Margeur 24x30 (au lieu de 18x24) Suppl. 9,00
- Cisaille 25 cm (au lieu de 15 cm) 12,50
- Glacéuse disponible en 24x30 avec plaque chromée (franco 105) 95,00
- Glacéuse double face (franco 135) 125,00

CRÉDIT CETELEM A PARTIR DE 500 F



Veillez me faire parvenir, sans engagement de ma part :
1° — Tous renseignements utiles sur les facilités de crédit.
2° — Votre Documentation complète "PHOTO-CINÉ-LABO"
(Ci-joint une enveloppe timbrée à mes NOM et ADRESSE)

NOM PRÉNOM

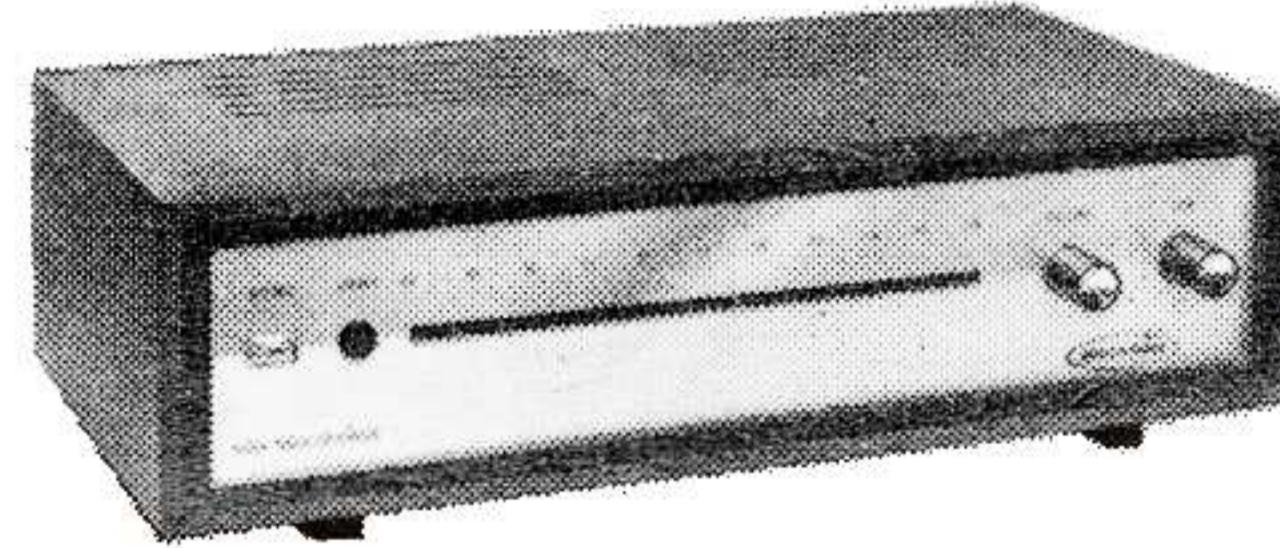
ADRESSE COMPLÈTE

MULLER 14, Rue des Plantes - Paris (14^e)
Tél. (FON) 306.93.65 - Métro: Alésia
Magasin fermé le Lundi — Service Après-Vente assuré
C.C.P. Paris 4638 - 33 — Pas d'envoi contre remboursement



2 000 illustrations - 450 pages 50 descriptions techniques - 100 schémas. Indispensable pour votre documentation technique. RIEN QUE DU MATÉRIEL ULTRA-MODERNE. ENVOI CONTRE 6 F EN TIMBRES.

TUNER FM STEREO GORLER PROFESSIONNEL
TÊTES HF A DIODES «VARICAP»
Décrit dans le H.-P. du 15-8-68



Dimensions : 370 x 170 x 105 mm
• Transistors à effet de champ
• Platine FI à 5 étages
• Décodeur au silicium
• Limiteur de bruit
• SENSIBILITÉ : 0,7 µV
En coffret acajou
Ordre de marche 803 F
EN KIT 695 F
Coffret métal givré
Ordre de marche 760 F
EN KIT 653 F

AMPLI FRANCE 2 x 25 OU 50 W
MODULES ENFICHABLES DOUBLE DISJONCTEUR ELECTRONIQUE
(Décrit dans le H.-P. du 15-11-68)



Dimensions : 390 x 300 x 125 mm
France 225 en KIT 802 F
En ordre de marche 909 F
France 250 en KIT 856 F
En ordre de marche 1.016 F
Préampli et alimentation commune aux deux modèles.
PA en KIT 53 F. Ordre de m. 64 F
Alimentation auto - disjonctable avec transfo.
KIT 96 F. Ordre de marche 107 F
• MODULE AMPLI 25 W avec sécurité, disjoncteur.
EN KIT 139 F
EN ORDRE DE MARCHÉ 150 F
• MODULE AMPLI 50 W avec sécurité, disjoncteur.
EN KIT 150 F
EN ORDRE DE MARCHÉ 160 F

ORGUE ELECTRONIQUE POLYPHONIQUE - 2 CLAVIERS
(Décrit dans R.P. de janv. et fév. 68)
Vibrato et réverbération incorporés



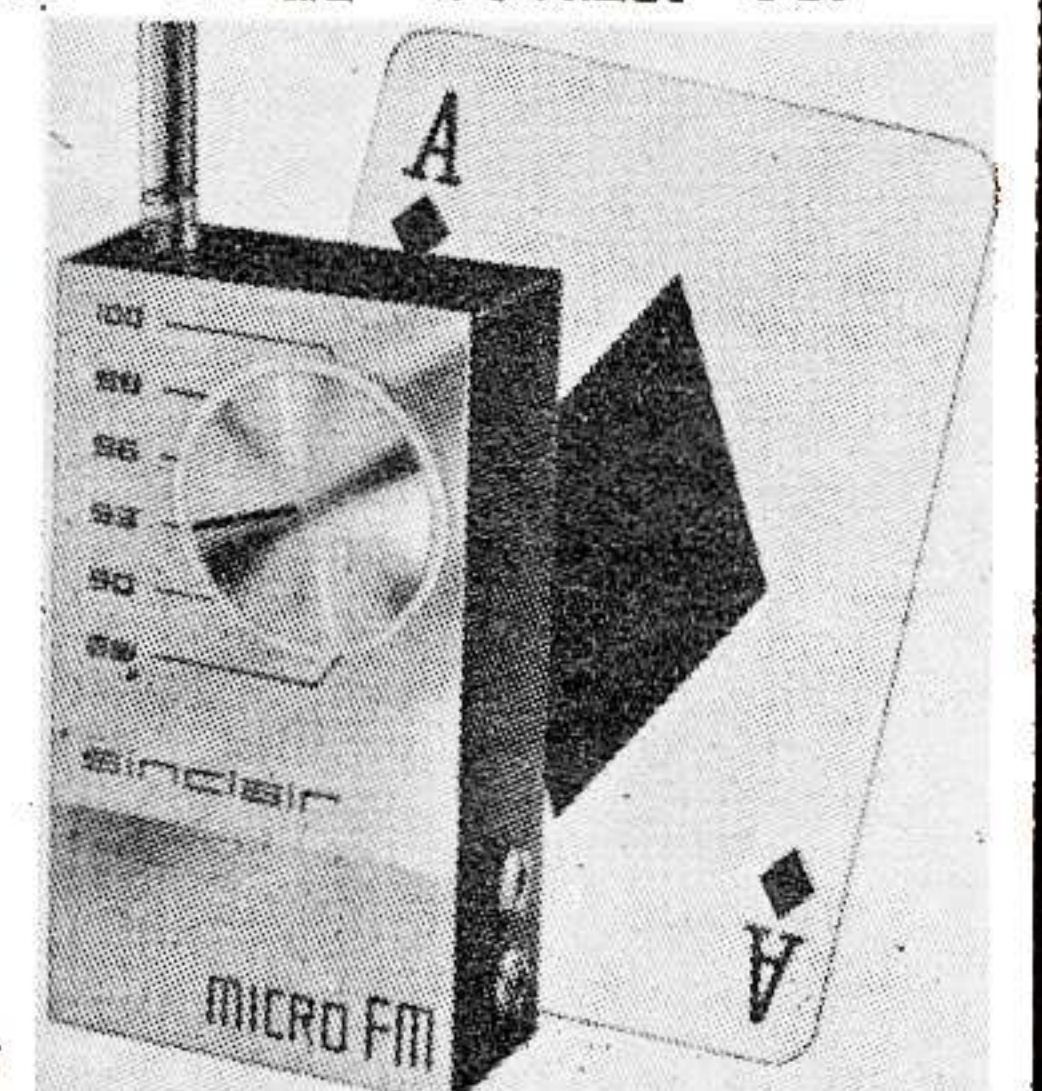
Dimensions : 770 x 560 x 240 mm
JEUX MELODIE
1 combinaison fixe : 2', 4', 8'.
4 TIMBRES ACCOMPAGNEMENT
1 combinaison fixe : 4', 8', 16'.
PRIX EN KIT 2.040 F
Pièces détachées pour orgues
Nu av. contacts
Clavier 3 octaves 227 F - 360 F
Clavier 4 octaves 309 F - 464 F
Clavier 5 octaves 412 F - 618 F
Pédaliers de 1 à 2 1/2 octaves (Prix sur demande).
Pédale d'expression 62 F

CRÉDIT C.R.E.G. Pour tout achat minimum de 390 F : 20 % à la commande, solde en 3 - 6 - 9 - 12 mois.

MAGNETIC FRANCE 175, rue du Temple, Paris (3^e)
C.C.P. 1875-41 - PARIS. Tél. : 272-10-74
Démonstrations de 10 à 12 h et de 14 à 19 h. FERME DIMANCHE ET LUNDI
CREDIT • SERVICE APRES VENTE • DETAXE EXPORT

LE PLUS PETIT TUNER FN DU MONDE

Dimensions 75 x 44 x 20
Bande couverte 86 à 100 MHz
Bande passante 10 à 20 000 c/s
± 1 dB
KIT 85 F



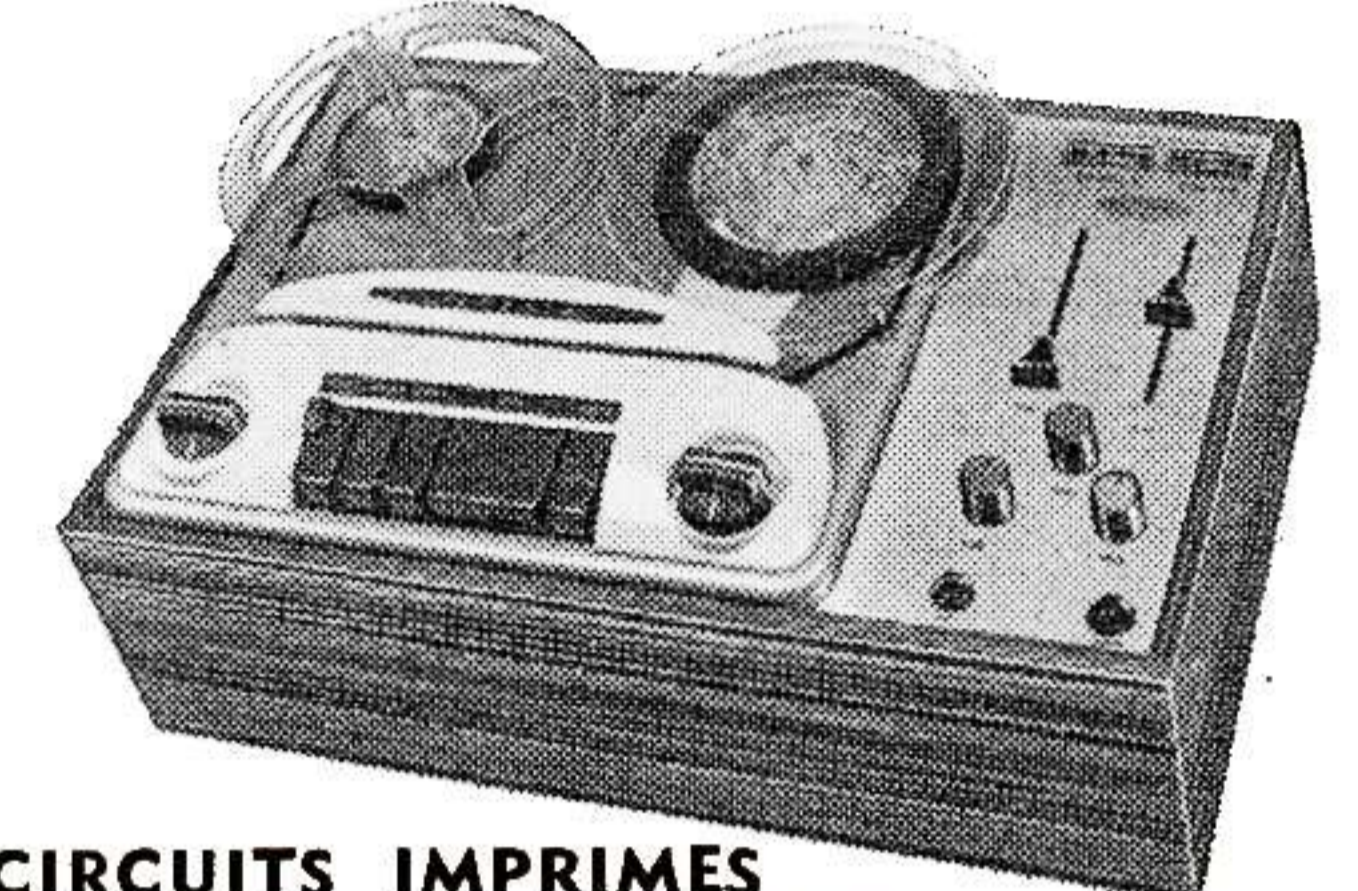
Décrit dans le R.-P. du 15-1-69

MAGICOLOR 1,2 kW AMATEUR

Mêmes présentation et dimensions que le modèle PROFESSIONNEL décrit dans ce numéro, page 43
• Commande automatique par filtres séparateurs de fréquence (basses, médiums, aigus) avec ampli et volume sur chaque voie • 400 W par voie.
• Guirlandes 3x12 lampes de 25 W.
• Spots : 3 spots de 100 W par voie.
PRIX EN ORDRE DE MARCHÉ 400,00
EN KIT complet indivis. ... 320,00
Lampes de 25 W (bleue, jaune, rouge), pièce 1,95
Spot 100 W (bleu, jaune, rouge), pièce 18,75
Support pour spot, pièce 19,50
(Préciser les couleurs à la commande).

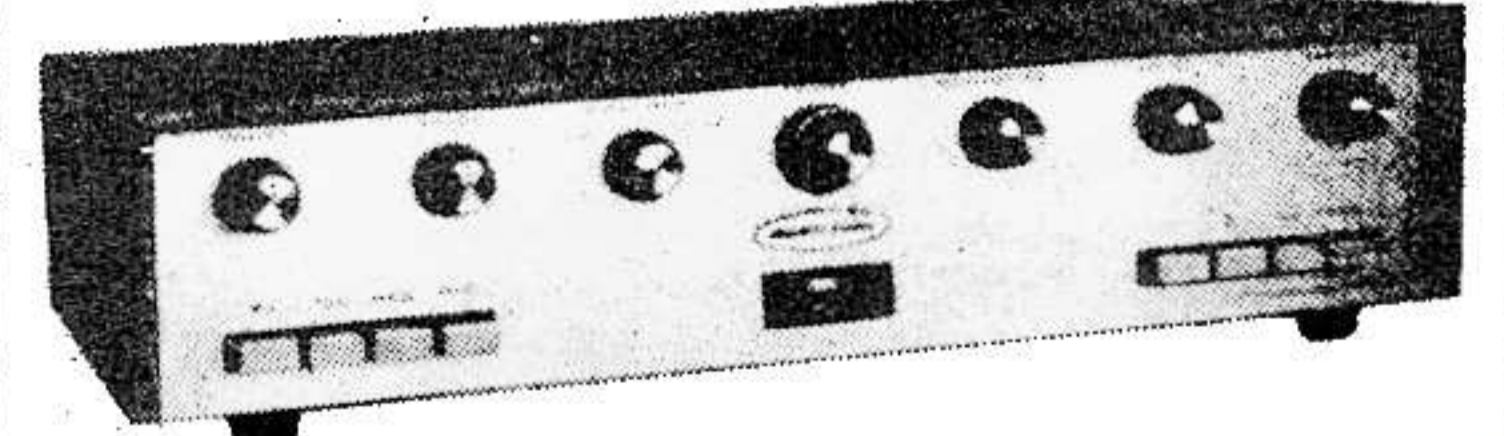
ADAPTEUR STEREO «PRELUDE»

Décrit dans le H.-P. du 15-9-68
Enregistrement/Lecture



CIRCUITS IMPRIMÉS ENFICHABLES - PLATINE STUDIO 3 moteurs, 3 vitesses, 3 têtes
Electronique comprenant :
2 préamplis d'enregistrement avec correcteur de vitesses. Sensibilité entrée : 200 mV. Impédance d'entrée : 10 à 50 kΩ. 2 préamplis de lecture avec correction de vitesses • Sortie de 0 à 1 V. Impédance de sortie : 10 à 50 kΩ • Oscillateur de fréquence 100 kHz • Commande d'enregistrement par potentiomètre à glissière • 2 vu-mètres • Sécurité d'effacement par indicateur lumineux • Alimentation 110/220 V incorporée.
En ordre de marche sur socle en bois 1.230 F
EN « KIT » 1.070 F
Livrablé en éléments séparés
Prix de l'électronique seule, en ordre de marche 578 F
Prix d'un circuit d'enregistrement (1 canal), en ordre de marche. 48 F
Prix d'un circuit lecture (1 canal), en ordre de marche 61 F
Prix de l'oscillateur 53,50
Prix de l'alimentation 75 F
Prix de la platine équipée 3 têtes stéréo, 2 ou 4 pistes 558,50

AMPLI-PREAMPLI HI-FI STEREO «FRANCE 212» TOUT SILICIUM



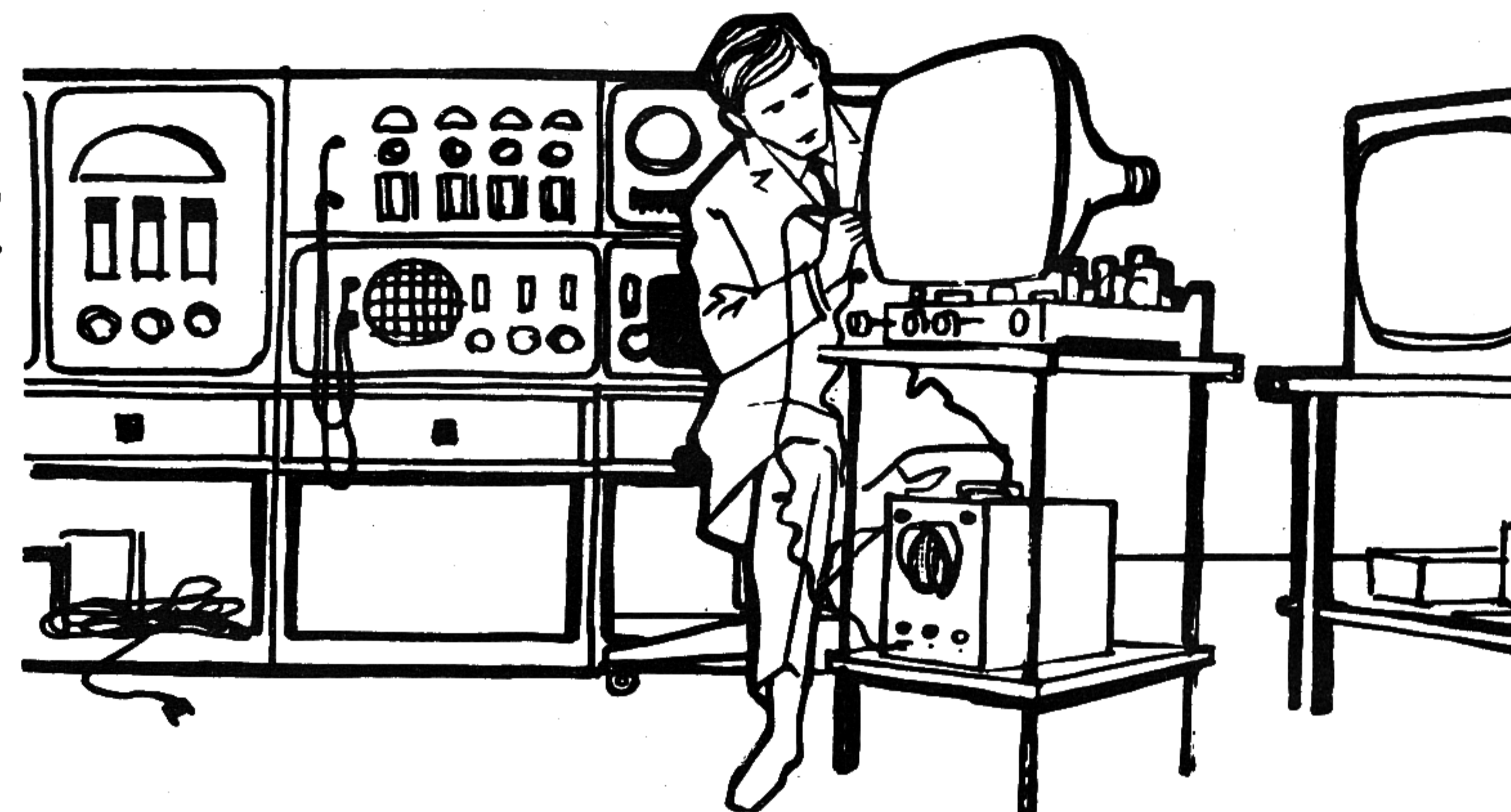
(Décrit dans le H.-P. du 15-4-67)
2 x 12 WATTS EFFICACES
2 x 25 W, CRETES
Dimensions : 350 x 200 x 80 mm
PRIX, en ordre de m. NET 685 F
EN KIT 524 F
Suppl. pour coffret bois acajou : 43 F
«FRANCE 88»
Même présentation que le 212
Dimensions : 370 x 250 x 80 mm
Ampli-préampli STEREO 2 x 8 W eff.
PRIX, en ordre de m., NET 599 F
EN KIT 471 F

VOULEZ-VOUS CONSACRER UNE HEURE PAR SEMAINE POUR GAGNER D'AVANTAGE ?

507

Supposons que vos supérieurs vous disent un jour: "si, à partir de demain, vous travaillez une heure de plus, nous doublons votre salaire" que répondriez-vous? Certainement: "oui". Et bien, en pratique, c'est ce que nous vous offrons!

Votre travail actuel n'est pas assez lucratif? Voici la solution de vos problèmes! Très certainement, il vous est arrivé de lire que des spécialistes gagnaient des salaires importants: les techniciens en radio et télévision (noir et blanc et couleurs), par exemple. Tout le monde dit qu'aujourd'hui la profession de technicien en radio et télévision est l'une des plus rentables (ce qui est vrai en effet); alors, au lieu de l'envier, devenez vous aussi un technicien en radio et télévision.



«Bien sûr», dites-vous, «mais comment faire? Je dois travailler pour vivre!»

Vous pouvez les recevoir. Comment?

Alors, faites connaissance avec l'un des techniciens en radio et télévision le plus fort du monde. Et chaque semaine, pendant une heure, ce merveilleux technicien vous enseignera tous ses secrets. Il est certain, qu'en très peu de temps vous serez assez fort pour abandonner le travail qui aujourd'hui ne vous satisfait pas, et pour vous consacrer à cette profession lucrative.

Indiquez-nous vos nom, prénom et adresse, en spécifiant le cours qui vous intéresse. Nous vous adresserons une documentation détaillée et en couleurs entièrement gratuite, sans engagement de votre part.

Cette documentation peut changer votre vie et **vous faire gagner le double de ce que vous gagnez aujourd'hui!**

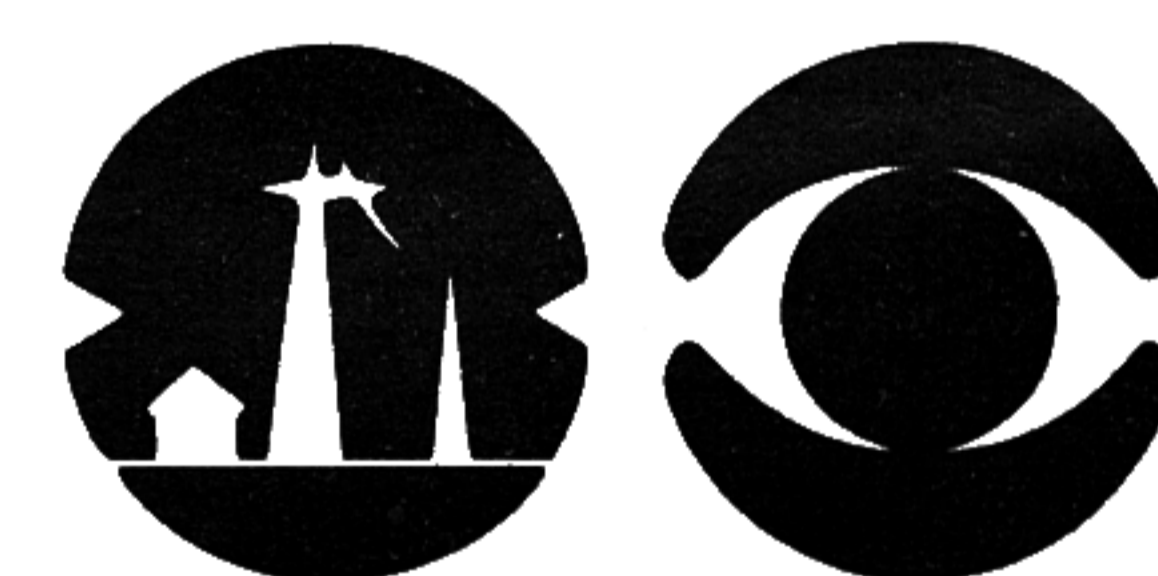
Vous voilà donc persuadés que cette heure de travail en plus par semaine vous permettra de gagner beaucoup plus que ce que vous gagnez aujourd'hui (éventuellement même plus du double).

«Bien sûr», répondez-vous, «mais moi, je ne connais aucun technicien en radio et télévision en renom».

Et bien, nous vous le présentons; mieux encore, nous vous l'envoyons chez vous une fois par semaine ou bien quand vous le désirez.

Qui sommes-nous? Nous sommes EURELEC, l'organisation la plus importante d'études par correspondance d'Europe.

Nous enseignons **l'électronique, la radio, la télévision (noir et blanc et couleurs), l'électrotechnique, la photographie**, professions parmi les mieux payées du monde. Nous avons parmi nous les meilleurs experts de ces secteurs et nous leur avons fait écrire des cours dans lesquels ils ont révélé toute leur science.



EURELEC

21 - Dijon

**Bon à adresser à EURELEC
21 - Dijon**

Veillez m'envoyer gratuitement votre brochure illustrée n. G56 sur

- l'Electronique
 l'Electrotechnique
 la Photpgraphie

Nom _____

Adresse _____

pour le Benelux: 11 Rue des 2 Eglises - Bruxelles IV

Comment vous défendre contre les parasites humains qui veulent diriger votre vie !

Cette annonce est peut-être la plus importante (et aussi la plus pénible) que vous ayez jamais lue. Elle repose sur trois simples faits :

(1) La plupart des gens passent 90 % de leur temps à faire ce que d'autres veulent qu'ils fassent au lieu de faire ce qu'eux-mêmes voudraient faire. Vivre ainsi, c'est vivre en Robot. Et il y a un moyen d'en sortir pour de bon.

(2) La plupart des gens sont hantés par des sentiments auto-destructifs qu'ils ne comprennent pas - sentiments qui les éfraient et les dépriment. Par exemple : la crainte constante que d'autres gens sont en quelque sorte "meilleurs" que vous. Ou que vous êtes maintenant et resterez toujours un "citoyen de deuxième classe" dans la vie. Ou l'accablante constatation que vous vous sentirez toujours "pauvre" quels que soient vos gains et toujours insuffisant quelles que soient vos réalisations.

Penser ainsi, c'est penser en Robot. Il s'agit là de restes émotifs de votre enfance et ils sont tout à fait indésirables dans votre vie d'adulte. Dans un moment, vous apprendrez comment vous en débarrasser pour de bon.

(3) A cause de ces deux paralysantes contraintes - d'une part les tentatives des autres pour vous exploiter sans cesse, et d'autre part vos propres sentiments auto-destructifs d'infériorité - vous passez votre vie comme la plupart des gens, dans une prison émotive au lieu d'un palais. Vous vous laissez entourer d'ennemis au lieu d'amis. Vous accomplissez seulement une fraction de ce que vous êtes réellement capable d'accomplir. Vous vous trouvez constamment emporté loin des vraies satisfactions, des vraies réalisations, du sens réel de votre vie.

Une fois encore, vivre ainsi, c'est vivre en Robot. Et il n'y a qu'un seul moyen d'y remédier. Non pas par un "effort de volonté". Non pas par la psychanalyse. Non pas en déterrants les souvenirs morts de votre enfance. Mais de la façon suivante :

Une nouvelle Sorte de Psychologie, qui dit : "Oubliez votre Passé, Oubliez vos Complexes d'Infériorité, ET PRENEZ EN MAIN LA CONDUITE DE VOTRE VIE AUJOURD'HUI MEME.

PERDEZ l'habitude mentale qui vous incite automatiquement à exagérer l'importance des autres gens - et vous échapperez à leur domination pour de bon.

PERDEZ l'habitude mentale qui vous amène automatiquement à vous sentir "petit" quand vous rencontrez pour la première fois un personnage important - et vous l'impressionneriez deux fois plus, dès le premier mot que vous prononcerez.

PERDEZ l'habitude mentale de dépendre des autres qui vous rationnent par petites portions l'amour, le respect, le plaisir et le succès - et vous pourrez partir demain pour vous tailler la plus grande part de vie que vous serez capable d'avaler !

En fait, cette Nouvelle Psychologie est si radicalement différente qu'elle bouleversera bel et bien l'idée que vous vous faites du sens réel des mots comme "amour", "respect", "succès". Elle révélera les dangereux pièges psychologiques qui se cachent sous ces mots et qui vous ont condamné à poursuivre toute votre vie des objectifs trompeurs et vides de sens. Elle vous montrera comment d'autres gens emploient les mêmes mots pour contrôler chacun de vos mouvements en vous menaçant de vous en priver.

En résumé, le principal but de cette Nouvelle Psychologie est la LIBERATION. Vous serez LIBRE DE VOS FAUSSES CRAINTES ET DE VOS FAUX AMIS ! Le sensationnel nouveau livre qui vous apporte cette Psychologie (et que vous lirez de la première à la dernière page entièrement à nos risques) est intitulé, en raison même de son but :

COMMENT RECONNAITRE LES VOIES DU SUCCES ET DE L'ECHEC.

Il y a des gens, évidemment, qui sont coincés si étroitement entre ces deux contraintes que leurs vies ont abouti à un désastre presque complet. Ce sont les ratés chroniques - ou les alcooliques - ou les joueurs invétérés - ou les milliers d'hommes et de femmes qui sont continuellement forcés de

se gaver de nourriture jusqu'à ce qu'ils soient gonflés comme des ballons.

Mais voici le point capital : même ces manies auto-destructives (qui ont dominé les vies de ces gens pendant des années) qui se sont révélées presque inguérissables par les traitements psychologiques ordinaires, ont semblé disparaître d'elles-mêmes quand ces gens ont essayé de leur appliquer une nouvelle sorte d'Auto-Thérapie Négative !

Cette nouvelle sorte de Psychologie est à la fois surprenante et simple et incroyablement efficace. Elle dit essentiellement ceci :

Pour échapper à cette double contrainte - pour de bon - vous n'avez rien à apprendre du tout ! Aucune règle, aucune formule, aucune leçon.

A la place, voici la seule chose que vous avez à faire : PERDEZ les habitudes mentales qui font de vous aujourd'hui un esclave psychologique !

Voici quelques-uns des pièges dont ce livre peut vous libérer, dès la toute première soirée où vous l'ouvrirez.

Le seul vrai moyen de gagner le cœur et l'esprit des autres ! En commençant par vous satisfaire vous-même !

Un mot d'avertissement cependant : ce livre est plein de paradoxes. Des assertions (comme celle ci-dessus) sembleront ridicules à première vue - peut-être même effrayantes. Mais ensuite, à mesure que vous lirez, elles se révéleront elles-mêmes remplies de la plus profonde et de la plus ingénieuse vérité.

Par exemple : La page 215 vous montre pourquoi vous ne devez JAMAIS essayer de vous justifier quand quelqu'un cherche à vous diminuer. Et comment annihiler son attaque en ne faisant rien.

La page 66 vous montre pourquoi quelqu'un qui essaye de vous écraser de son importance est en réalité en train de vous solliciter pour la seule chose que tout son argent ne peut acheter. Et pourquoi, si vous connaissez la bonne façon de regarder, vous découvrirez qu'une telle personne est en réalité "toute nue sous un manteau de vision".

La page 24 vous montre pourquoi la crainte, la haine, l'anxiété ne sont PAS de vraies émotions en elles-mêmes, mais le déguisement d'autres émotions cachées au plus profond de vous-même depuis votre enfance. Et pourquoi quand vous démasquez cette illusion trompeuse qui remonte à votre enfance, la peur que les gens vous inspirent semble disparaître du jour au lendemain.

La page 176 vous montre pourquoi lorsque vous vous sentez "coupable" au sujet d'une mauvaise habitude, vous avez deux fois plus de chances de la recommencer encore. Et la page 181 démontre qu'aucun effort de volonté ne vous aidera si peu que ce soit à abandonner ces mauvaises habitudes. Et pourquoi si vous voulez les perdre pour de bon, vous devez vous laisser vivre sans vous occuper d'elles.

Ensuite, à partir de la page 194, vous affronterez les problèmes personnels soi-disant "insolubles" qui transforment votre vie en une belle pagaille - et vous apprendrez pourquoi ils peuvent réellement être les plus faciles à résoudre de tous vos problèmes. Vous avez aussi la révélation de cette vérité paradoxale : plus un problème vous a tourmenté et plus il vous a paru embrouillé pendant des années, plus rapidement il trouvera sa vraie solution. QUAND VOUS CESSEREZ DE VOUS BATTRE AVEC CE PROBLEME ET QUE VOUS LE LAISSEZ SE RESOUDRE TOUT SEUL :

Lisez ce livre de la première à la dernière page entièrement à nos risques

Il y aurait tellement de choses à dire que nous ne pouvons même pas commencer à les énumérer ici. Ce livre vaut la peine d'être lu - et nous vous demandons de le lire de la première à la dernière page entièrement à nos propres risques.

MEFIEZ-VOUS SPECIALEMENT DE CES QUATRE GENRES DE PARASITES HUMAINS !

Il y a deux sortes de gens dans le monde : ceux qui DONNENT et ceux qui PRENNENT. Pour chaque Donneur, il y a cent Preneurs. Ils essaient tout le temps de s'accrocher à vous... de se faire porter sur votre dos... de vous forcer à donner un sens, et une valeur, et une orientation à leurs vies. Les Preneurs ont cent différents déguisements - cent différentes "stratégies" pour vous forcer à devenir

leur constant domestique. Votre première tâche, donc, si vous désirez atteindre vos propres buts et non les leurs, est de les DEMASQUER... pour dévoiler l'égoïsme caché derrière leurs soi-disant "nobles motifs"... et pour les rejeter de votre dos, sur leurs propres pieds, pour de bon ! Ce livre les démasque tous pour vous, un par un, comme ceci.



LE PERFECTIONNISTE. Peut-être un homme ou une femme - épouse ou patron ou compagnon de travail. Vous assigne toujours des normes de vie impossibles à suivre. Ce faisant, s'érige lui-même en Juge de votre vie... s'assure toujours que vous ne réussirez jamais - que chacune de vos réalisations restera au-dessous des normes qu'il a fixées - et que vous devrez sans cesse essayer de lui plaire. Vous briserez l'emprise qu'il a sur vous grâce à un simple truc. Il vous est donné à la page 190.



LE COLLECTIONNEUR D'INJUSTICES. Vous mène par le bout du nez en vous accusant continuellement d'une foule de griefs. Fabrique de toutes pièces des incidents dans lesquels vous êtes piégé et contraint de blesser ses sentiments. Ensuite il (ou elle) vous fait payer pour vous faire "pardonner", en vous forçant à faire exactement ce qu'il veut. Ce piège est si subtil que vous ne pouvez vous en sortir qu'à une condition. Cette condition vous est indiquée à la page 132.



LE "MARECAGE" HUMAIN (avec cette sorte de "parasite" vous avez constamment l'impression de vous enliser. Voici comment il s'y prend. Passe son temps à vous dire combien elle (ou il) est "faible", "passive" et "soumise". Vous êtes soi-disant l'être "fort" jusqu'à ce que vous essayiez de lui faire faire quelque chose. Alors rien ne se passe... elle refuse de bouger le petit doigt... prétend toutes sortes de raisons et de "maladies" pour ne pas faire le moindre effort, même pour elle personnellement - jusqu'à ce que finalement, en désespoir de cause - vous recommenciez à tout faire à sa place. Vous ne pouvez pas facilement vous débarrasser de ces gens parce que vous êtes marié ou parent avec eux - mais vous pouvez pourtant en fin de compte leur donner un choc psychologique et recouvrer votre indépendance en utilisant la technique qui vous est donnée page 227.



L'ESCLAVAGISTE DE L'AMOUR. Peut-être la plus corrompue de toutes. D'abord elle vous "aime" ; ensuite elle vous détruit. Vous fait payer chaque parcelle "d'affection" de petits morceaux de votre vie. Elle a plusieurs sous-variétés, comprenant : les amitiés qui blessent et ne durent jamais. Les familles qui "étouffent" leurs propres enfants. Les "idylles" passionnées qui se transforment du jour au lendemain en une vie de domination, d'exploitation et d'entre-déchirements. Cette personne-là, à elle seule, peut faire de votre vie entière un véritable enfer. Il n'y a qu'une vraie solution (et ce n'est PAS la séparation). Vous la trouverez à la page 105.

Le plus grand péché de tous : LE PECHE D'OBEISSANCE

Ces exploiters sont universels ; ils font intrusion dans la vie de chacun. En conséquence chaque homme ou femme sans exception a un problème fondamental : comment arriver à desserrer l'étreinte de ces gens qui vous paralysent ? C'est précisément le but de ce livre. C'est de loin beaucoup plus simple que vous ne le pensez quand vous saurez pour

quelle raison VOUS DONNEZ LE POUVOIR DE DOMINER VOTRE VIE ! A vous de choisir : vous pouvez prendre plaisir à la compagnie de vos semblables ou les laisser transformer votre vie en un martyre perpétuel. La clé d'un tel choix réside dans ce livre. Pourquoi ne pas le lire de la première à la dernière page à nos propres risques AUJOURD'HUI MEME !

Un point doit être encore précisé cependant : ce livre est probablement le plus simple - et le plus beau - livre sur la psychologie que vous ayez jamais lu. Cette Nouvelle Psychologie affirme que nous ne sommes pas liés par notre passé et que nous pouvons immédiatement nous en affranchir. Si nous avons le courage de suivre quelques simples règles NEGATIVES. Ces règles sont formulées dans un langage qu'un enfant de six ans peut comprendre. Elles peuvent être comprises immédiatement, et mises en application immédiatement dans votre vie de tous les jours.

Et elles sont efficaces. Elles sont véritablement un nouveau moyen d'affronter et de surmonter les situations difficiles et préjudiciables dans lesquelles vous vous trouvez placé par la faute des autres (ou votre propre faute). Elles sont positives et réalistes. Et si vous avez le courage de les essayer, elles peuvent dès demain transformer votre vie si radicalement que vous n'en reviendrez pas !

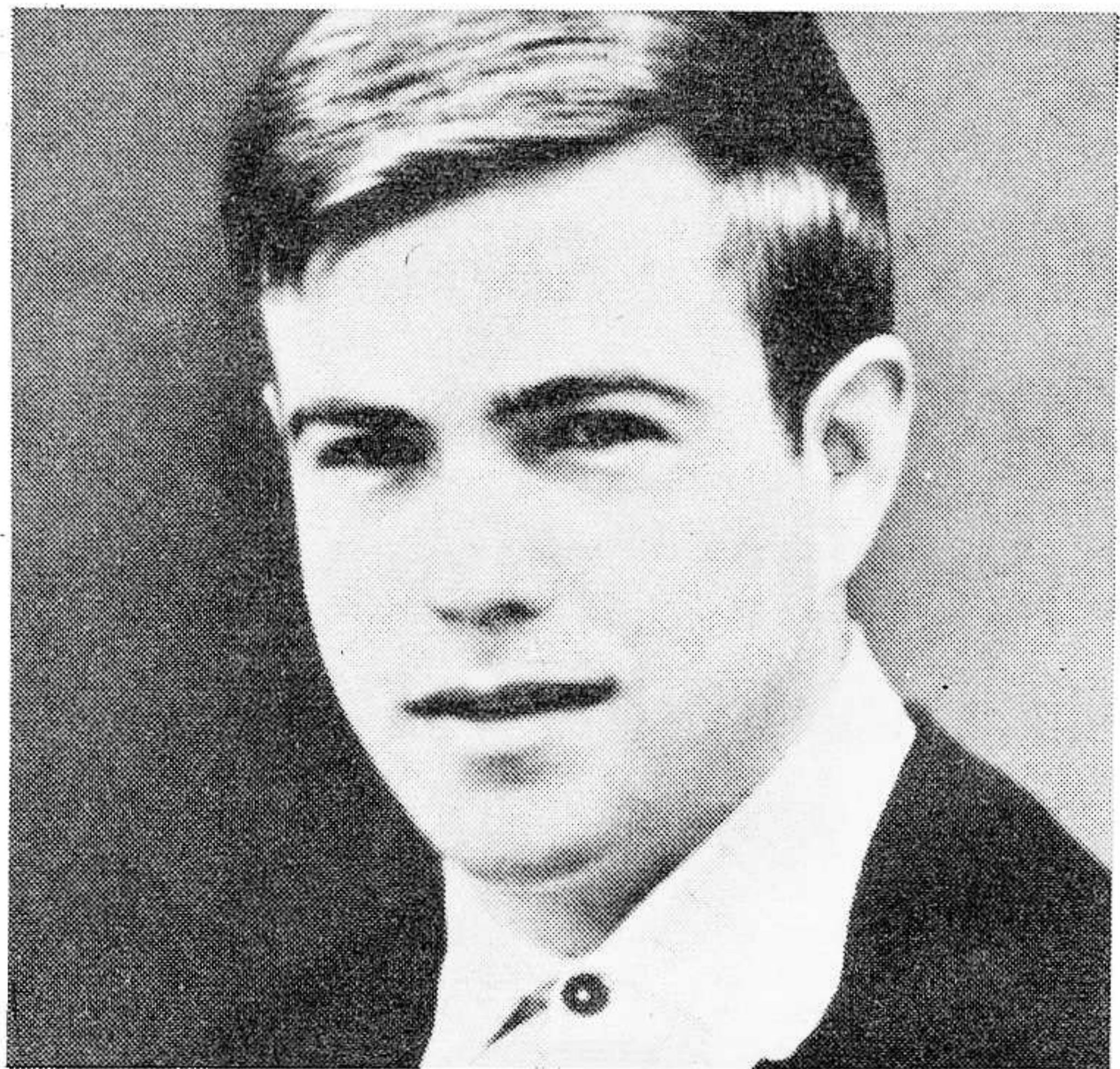
Pourquoi ne pas vous le prouver à vous-même - entièrement à nos risques - en nous envoyant le coupon ci-dessous AUJOURD'HUI MEME !

S. I. P. - 2, Boulevard de France - MONTE-CARLO

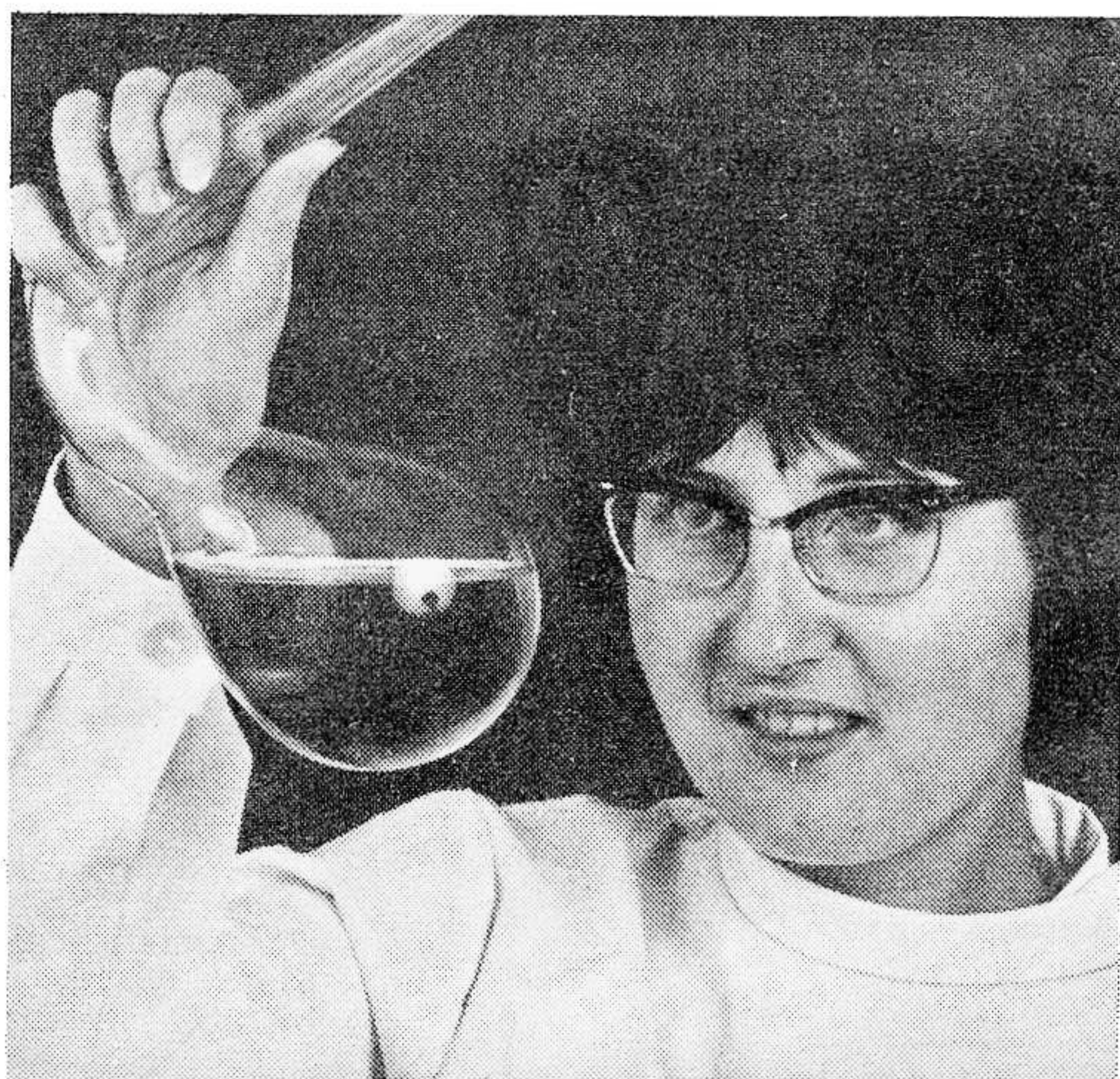
BON D'EXAMEN GRATUIT pendant 15 JOURS à envoyer à S.I.P. (serv. SE P 99) 2, Boulevard de France - MONTE-CARLO

Oui, envoyez-moi pour examen gratuit un exemplaire de "Comment reconnaître les voies du succès et de l'échec" de Willard et Marguerite Beecher. Je lirai ce livre et m'en servirai pendant 15 jours. A ce moment, si je me décide à le garder je vous enverrai F. 29,80 + 2,30 F pour frais d'envoi, sinon, je vous le renverrai sans rien vous devoir, sans rien payer.

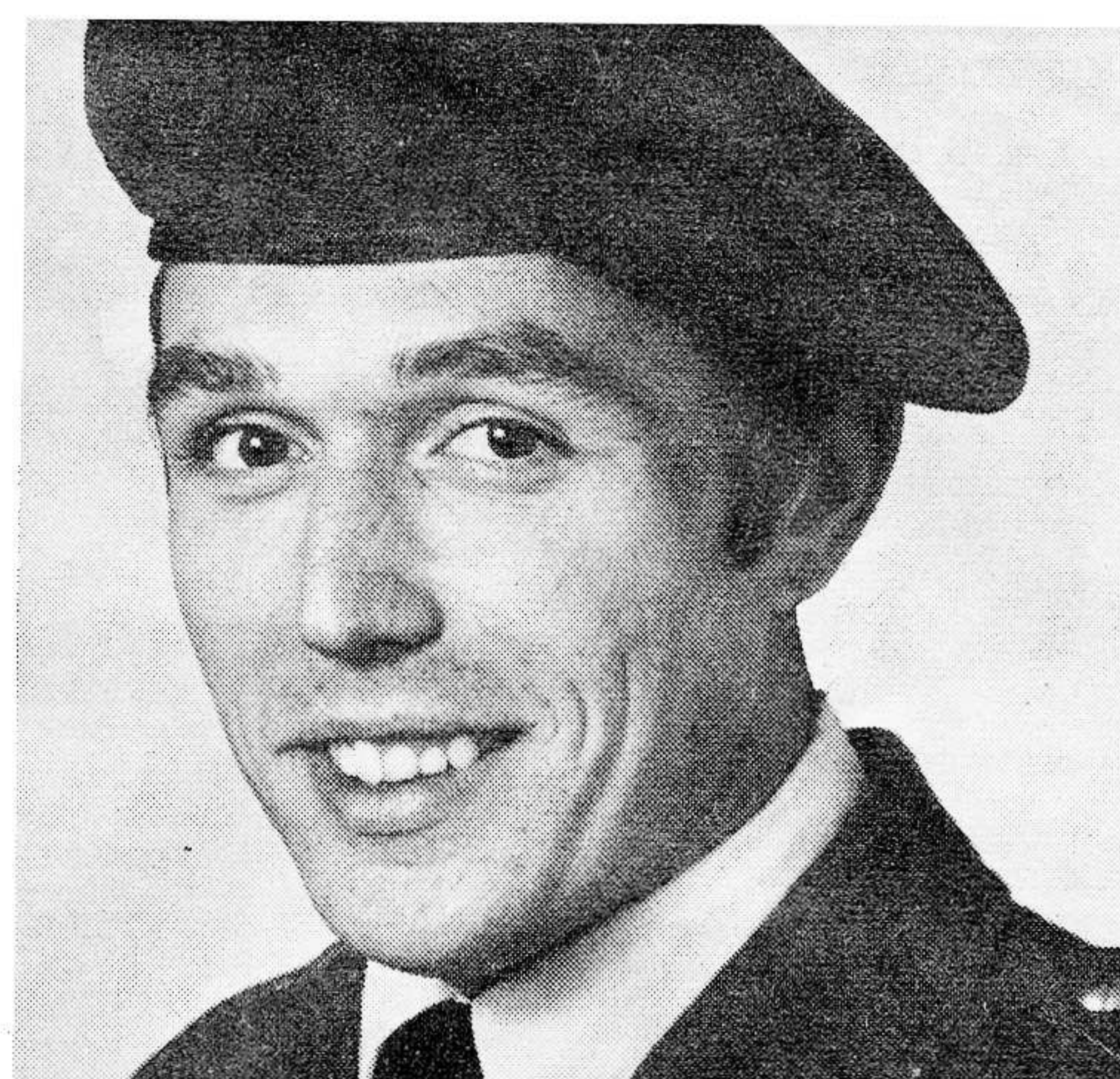
NOM PRENOM
N° RUE
VILLE DEPT N°



M. Jean-Claude C... 07 LAMASTRE écrit, après son examen de fin d'études de Mécanicien Automobile "... Je sais maintenant tout ce qu'apporte une carrière réussie... Je garde une sincère reconnaissance à votre Ecole..."



Mlle R. B... 63 CLERMONT-FERRAND "...Votre enseignement répond exactement à mes besoins professionnels : amélioration du travail en laboratoire et préparation d'un examen qui doit me permettre une promotion de chimiste intéressante..."



M. Robert B... 03 VICHY "...Je voulais démarrer vers l'expertise comptable dès la fin de mon service. Il me fallait une école sérieuse pour arriver dans ce métier. Je l'ai trouvée en découvrant le Cours CIDEC..."

C'est au cours CIDEC qu'ils ont trouvé juste ce qui leur manquait pour réussir.

le cours CIDEC met à votre disposition 240 cours différents qui couvrent 41 spécialités

Le Cours CIDEC a des cours faciles et des cours difficiles. Des cours pour débutants ou pour experts. Des cours techniques, commerciaux ou de culture générale. Quelle que soit votre situation actuelle, il y a toujours moyen de monter d'un cran. Mais le Cours CIDEC n'enseigne pas n'importe quoi à n'importe qui. Il étudie soigneusement votre cas personnel, avec vous, et vous indique exactement ce qui vous manque pour arriver où vous voulez aller. Vous ne perdez pas de temps à apprendre des choses inutiles ou que

vous savez déjà. En outre, vous pouvez participer à des stages pratiques, des répétitions et explications de cours, dans tous les locaux du Cours CIDEC. Ainsi vous ne pouvez pas manquer votre but et surtout, de l'atteindre de la manière la plus rapide.

Ecrivez dès maintenant. Soyez tranquille, le Cours CIDEC ne vous obligera jamais à suivre un cours avant d'avoir décidé, avec vous, de ce qu'il vous faut exactement. C'est le secret de sa réussite. C'est la garantie de la vôtre.

Electricité
Electronique
Mécanique Générale
Dessin Industriel
Automobile
Aviation
Réfrigération

Navigation de Plaisance
Béton Armé
Bâtiment T.P.
Métré
Chauffage
Chimie
Matières Plastiques

Programmeur sur ordinateur
Agronomie
Photographie
Mathématiques
Comptabilité
Secrétariat
Coupe et Couture

Esthéticienne
Langues
Droit
Représentation
Finances
Immobilier
Assurances

Journalisme
Gestion des Entreprises
Publicité
Relations Publiques
Hôtellerie
Voyages
Commerce de détail

Commerce International
Accueil et Tourisme
Enseignement Général
Culture Générale
Carrières Sociales
Dessin Artistique

GRATUIT !



Choisissez ci-dessus une spécialité qui vous intéresse particulièrement et écrivez tout de suite au Cours CIDEC. Il vous répondra aussitôt. Il vous expliquera exactement comment se pratiquent les études par correspondance, quels devoirs vous aurez à faire, combien de temps il vous faudra, combien cela vous coûtera. Vous saurez exactement ce qu'il faut faire et comment le faire.

Etant parfaitement informé, vous pourrez prendre une bonne décision pour votre avenir. C'est dès maintenant qu'il faut vous en occuper.



CENTRE INTERNATIONAL D'ÉTUDES PAR CORRESPONDANCE

En envoyant ce coupon vous recevrez, gratuitement, ces brochures passionnantes. Vous y trouverez comment tirer le maximum de vous-même ainsi que des informations complètes sur la branche de votre choix. N'attendez pas demain. C'est aujourd'hui que votre avenir commence. *Ecrivez en lettres majuscules.*

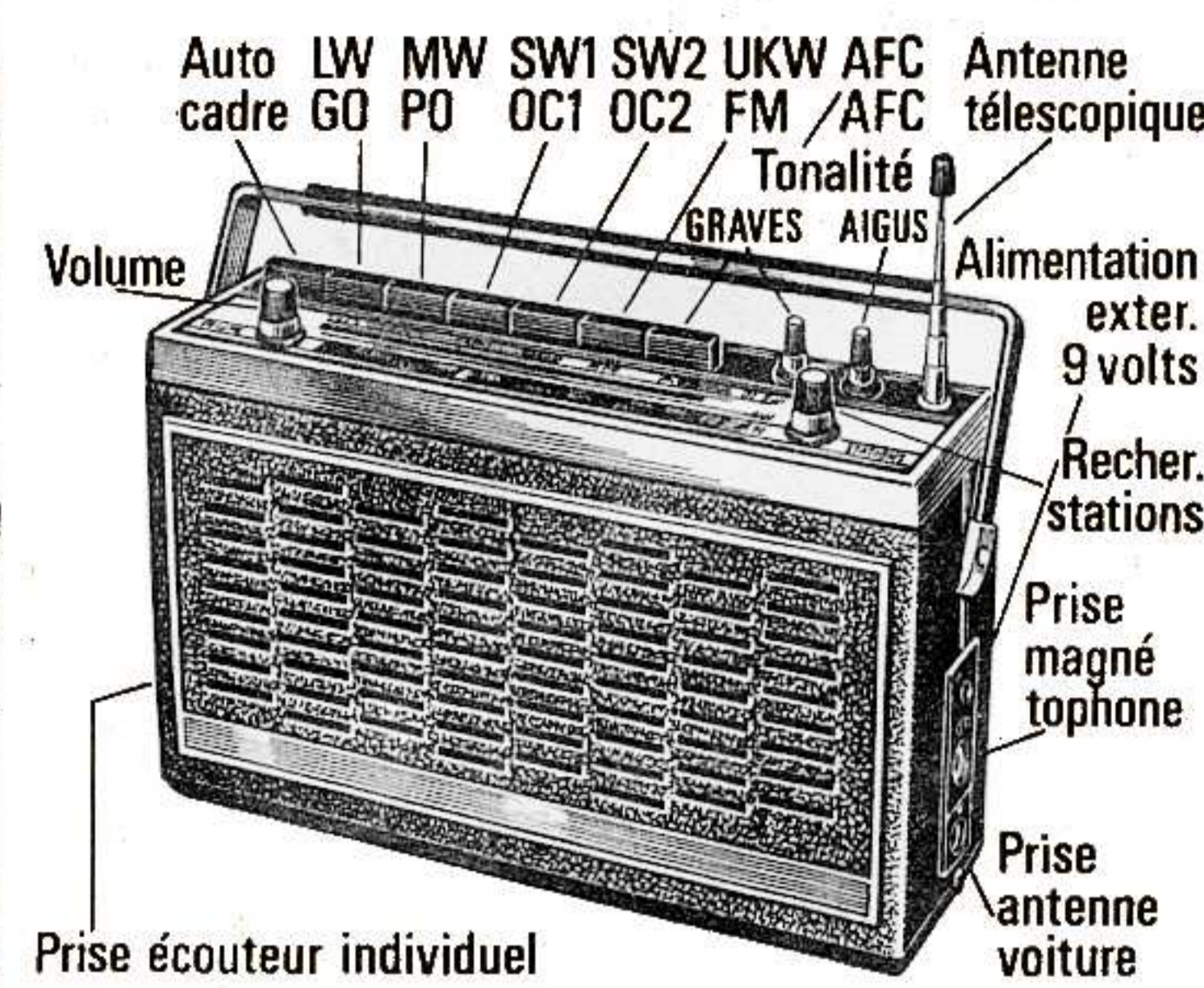
Nom _____ Prénom _____
 Rue _____ Numéro _____ Ville _____
 Département _____ Pays _____
 Profession (actuelle) _____ Etes-vous marié ? _____
 La spécialité qui vous intéresse _____
 Aimerez-vous préparer un diplôme d'Etat ? _____ Age _____
 Lequel ? _____
 Etudes antérieures _____

Cours CIDEC
5, route de Versailles
78 - La-Celle-St-Cloud

Si vous habitez la Belgique ou la Suisse, envoyez ce coupon 52, quai Bonaparte - Liège ou 2, rue Vallin - Genève.

485 10

« SONOLOR » - Gouverneur



Dim. : 290 x 190 x 85 mm
PRIX 299,00

CADEAU : 1 Antenne Gouttière
 (Port et emballage : 9,50)

- « Plein Feu » même présentation - 4 OC - PO - GO **190,00**
- Ranger - PO - GO **147,00**
- Dandy - PO - GO **125,00**
- Milord - PO - GO - 2 OC **149,00**



AUTO-RADIO « DJINN »
 2 GAMMES D'ONDES (PO-GO)
 Puissance de sortie : 2,5 W
 Livré avec Haut-Parleur
 en coffret et antenne..... **100,00**
 (Préciser voltage : 6 ou 12 V)

« SPORTING », Sonolor - 6 ou 12 V - Avec HP en coffret et antenne.
 Prix..... **140,00**

Nouveau ! « TROPHÉE » Sonolor - PO GO - 3 touches préréglées - Avec HP en coffret..... **175,00**

« COMPÉTITION », Sonolor - PO - GO - 4 stations préréglées - Avec HP en coffret..... **190,00**



LES PLUS FORTES REMISES !

MAZDA

COMPAREZ!...
DES PRIX SUR LES MEILLEURS PRIX
GROUPEZ VOS COMMANDES
 REMISE SUPPLÉMENTAIRE
 POUR TOUT ACHAT SUPÉRIEUR A 100 F

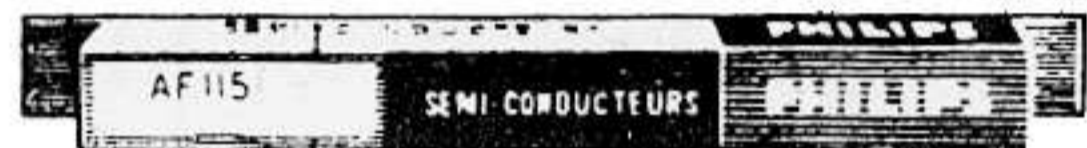


EXTRAITS de nos Numéros EN STOCK !...

| | | | | |
|-----------------|--------------|-------------|--------------|-------------|
| DY51 7,30 | ECL80 6,00 | EL95 6,35 | PCC84 6,70 | PL300 16,80 |
| DY802/DY86 6,70 | ECL82 7,30 | EL183 9,75 | PCC85 6,35 | PL504 14,85 |
| EABC80 7,30 | ECL85 8,70 | EL300 16,80 | PCC88 12,40 | PL509 21,85 |
| EBF80 5,00 | ECL86 8,70 | EL504 14,45 | PCC189 10,00 | PY81 6,70 |
| EBF89 5,00 | EF80 5,35 | EY51 7,30 | PCF80 6,00 | PY82 6,00 |
| EC86 11,70 | EF85 5,00 | EY81 6,70 | PCF86 8,40 | PY88 7,30 |
| EC88 12,40 | EF86 6,70 | EY82 6,00 | PCL82 7,30 | UCH81 5,35 |
| ECC84 6,70 | EF89 4,70 | EY88 7,30 | PCL84 11,40 | UCL82 7,30 |
| ECC86 13,40 | EF183 6,70 | EY802 6,70 | PCL85 8,70 | 6BQ7A 6,70 |
| ECC189 10,00 | EF184 6,70 | EZ80 3,70 | PCL86 8,70 | 6DQ6A 13,40 |
| ECF80 6,00 | EFL200 10,00 | EZ81 4,03 | PCL802 9,75 | 6U8 7,70 |
| ECF86 8,40 | EL34 14,75 | GY802 6,00 | PF86 10,75 | 6V6 10,75 |
| ECF801 7,05 | EL36 14,10 | GZ32 10,75 | PL36 14,10 | 12AT7 7,05 |
| ECF802 6,70 | EL81 9,75 | GZ34 10,00 | PL81 9,75 | 12AU7 6,00 |
| ECH81 5,35 | EL83 7,05 | PC86 11,70 | PL81 9,75 | 12AX7 7,30 |
| ECH200 6,00 | EL84 4,70 | PC88 12,40 | PL82 6,00 | 12BA6 5,35 |
| | EL86 6,00 | PC900 9,10 | PL83 7,05 | |

TRANSISTORS

« PHILIPS »



TRANSISTORS

« PHILIPS »

TOUS LES NUMÉROS EN STOCK aux meilleurs PRIX!...

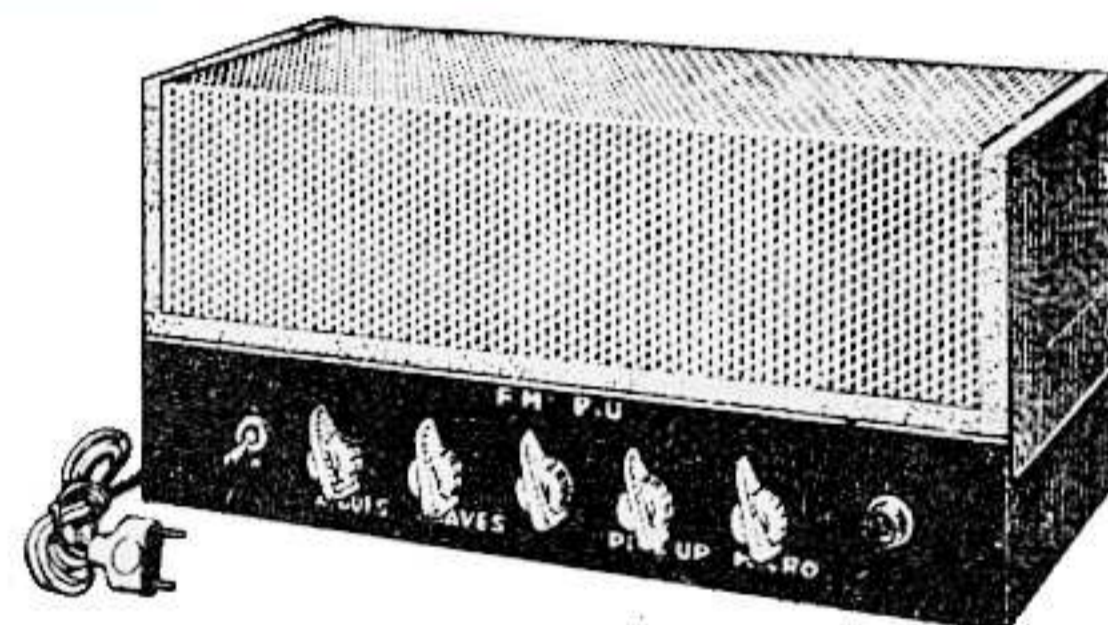
« LE KAPITAN »

- ENTRÉES P.U. et MICRO avec possibilité de mixage.
- Dispositif de dosage « graves » « aiguës ».

POSITION SPÉCIALE F.M

ETAGE FINAL PUSH-PULL ultra-linéaire
 Impédances de sortie : 5, 9,5 et 15 ohms à contre-réaction d'écran.

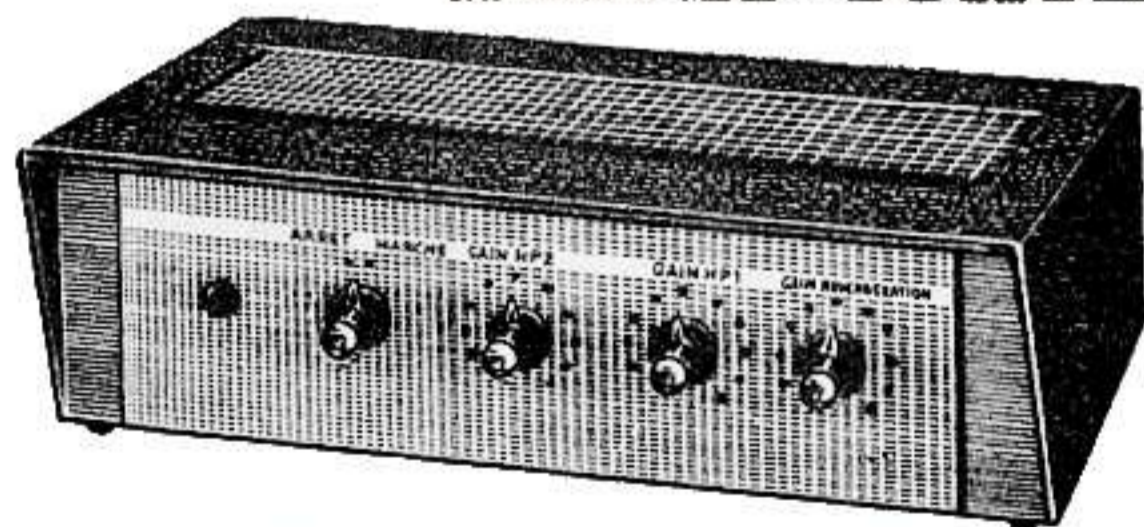
Puissance : 10 W - Sensibilité : 600 mV - Alternatif 110/245 volts - Présentation professionnelle - Dim. : 270 x 180 x 150 mm.



EN PIÈCES DÉTACHÉES 188,00

EN ORDRE DE MARCHÉ 205,00
 (Port et Emballage : 12,50).

AMPLIFICATEUR DE RÉVERBÉRATION



2 Entrées dosables séparément :
 Peut être utilisé au choix :

- Avec chaîne Monorale ou avec chaîne Stéréo.

Utilise un élément de réverbération « HAMMOND ». Recommandé pour Guitare Electrique, effet de salle de concert, etc.

COMPLET, en pièces détachées..... 268,00
EN ORDRE DE MARCHÉ 298,00

L'Unité de Réverbération
 « Hammond ». Réf. 4B, seule **105,00**

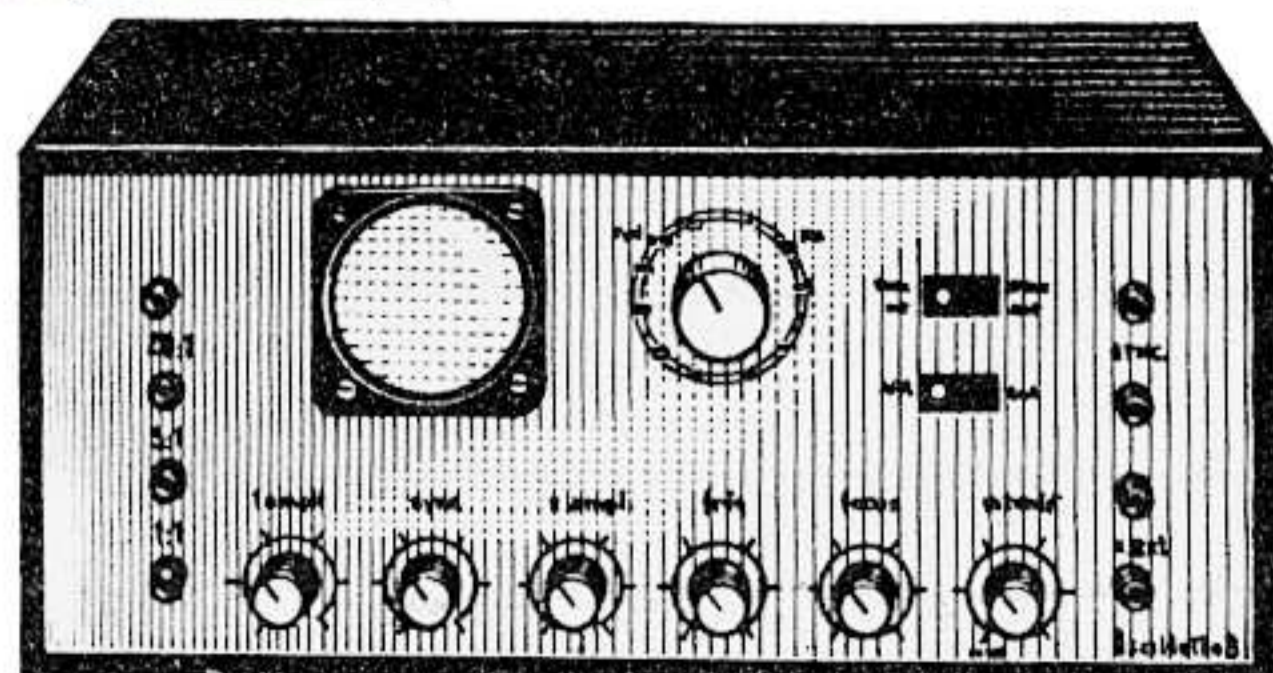
(Port et Emballage : 14,00)

Décrit dans RADIO-PLANS de Février 1969

« OSZILLETTE 3 »

Ampli vertical : de 3 Hz à 500 kHz à 1 dB
 de 2 Hz à 4 MHz à 3 dB
 Ampli horizontal : de 2 Hz à 500 kHz à 1 dB
 2 Hz de 1 MHz à 3 dB
 Fréquence de balayage : 10 Hz à 60 kHz
en 11 gammes

En pièces détachées **550,00**
 « KIT » complet.....



Dimensions : 265 x 155 x 110 mm

14, RUE CHAMPIONNET
 — Paris (18^e) —

Attention : Métro Pte de Clignancourt ou Simplon

Téléphone : 076-52-08
 C.C. Postal : 12358-30 Paris

Comptoirs CHAMPIONNET
 EXPÉDITION PARIS-PROVINCE

DÉPARTEMENT PROFESSIONNEL INDUSTRIEL
GROSSISTE RADIOTECHNIQUE - COPRIM - R.T.C.

Tubes sécurité, thyratrons, cellules, tubes mesure, stabilisateurs, tubes affichage numérique, compteurs Geiger-Muller, émission, etc.

TOUS COMPOSANTS « TRANSCO »
POUR ÉLECTRONIQUE INDUSTRIELLE - AUTOMATION
CONTROLE - ASSERVISSEMENT

Connecteurs, cartes enfichables à circuit imprimé, blocs circuits, blocs Norbit, décades de comptage, multivibrateurs mono et bistable, résistances vitrifiées depuis 0,5 ohm, 3 à 100 watts, résistances C.T.N. et V.D.R., ferrites, pots, noyaux.

SEMI-CONDUCTEURS

Le plus grand choix en stock permanent : 500 types divers. Germanium, silicium, planar, Mesa, épitaxial, diodes, thyristors, zeners. Nouveau tarif spécial 1969 contre 0,30 F en timbres

GROSSISTE COGECO

Condensateurs polyester, mylar, chimiques miniatures, résistances à couches : 2 et 5 %.

ASSISTANCE TECHNIQUE ASSURÉE

Nouveau tarif général 1969 contre 3 F en timbres

RADIO-VOLTAIRE

155, avenue Ledru-Rollin - PARIS (11^e)

TEL. 700-98-64 - C.C.P. 5608-71 - PARIS

PARKING ASSURÉ

Avez-vous votre

5 F / LE SEUL VÉRITABLE ALMANACH



UNE PAGE PAR JOUR
DE L'HUMOUR
EN 500 DESSINS

L'ASSEMBLÉE NATIONALE ET LE SÉNAT
EN 700 PHOTOS

Une année de lecture distrayante

ils ont obtenu leur DIPLOME D'ÉTAT D'ÉLECTRONIQUE



Bernard SINNIGER de Mulhouse nous écrit le 26/6/67 :

“ J'ai obtenu le C.A.P. d'électronicien et je tiens à remercier la direction de l'Ecole et plus particulièrement les différents professeurs qui se sont chargés de la correction...”

M^r René SCHAEFFER de Thionville nous informe par sa lettre du 6/10/67 :

“ Mon fils a passé avec succès le brevet de technicien en électronique en tant que seul candidat libre du département de la Moselle...”



**comme beaucoup d'autres élèves
en suivant nos COURS PAR CORRESPONDANCE**

Préparation théorique au C.A.P. et au B.T.E, complétée par des Travaux Pratiques à domicile et stage final à l'école. Bureau de Placement (Amicale des Anciens).

Préparations pour tous niveaux en COURS DU JOUR

Admission de la 6^e au BACCALAUREAT. Préparations : C.A.P. - B.T.E. - B.T.S. - Officier Radio - Carrière d'INGÉNIEUR.

Possibilités de BOURSES D'ÉTAT. Internats et Foyers. Laboratoires et Ateliers scolaires uniques en France.

Dernières créations par correspondance :

**TRANSISTORS - TV COULEURS
PROGRAMMEUR
C.A.P. de DESSIN INDUSTRIEL**

La plupart des Administrations d'État et des Firmes Électroniques nous confient des élèves et recherchent nos techniciens.

**ÉCOLE CENTRALE
des Techniciens
DE L'ÉLECTRONIQUE**

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

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

**B
O
N**

à découper ou à recopier

PR 93

Veuillez m'adresser sans engagement
la documentation gratuite

NOM

ADRESSE.....

RADIO-PRIM

BASTILLE, 6, allée Verte - entrée : 59, bd Richard-Lenoir
PARIS (11^e) - 355-61-42
1 000 m² de magasin - 5 000 m² de réserve matériel
PARKING GRATUIT de 1 000 m² à l'intérieur du magasin

CRÉDIT PIÈCES IMMÉDIAT

Sans formalité ni enquête, sur simple justification d'identité
et en présentant la dernière quittance de loyer

Semi-conducteurs, Condensateurs, Résistances, Potentiomètres
et Quincaillerie.

Minimum d'achat : 150,00, avec possibilité d'assortir au
choix le matériel ci-dessus.

Payable : 50,00 comptant, le solde en 4 versements mensuels
de 25,00.

OPERATION CADEAUX !

10 F. D'ACHAT = 1 POINT

1^o POUR
1 POINT

A : 10 DIODES DE DETECTION
B ou : 2 TRANSISTORS PNP GERM. DRIVER
C ou : 2 TRANSISTORS PNP GERM. DRIFT
HF - OSC.
D ou : 3 DIODES 9 VOLTS - 60 mA

2^o POUR 5 POINTS

E : 1 DIODE 12 VOLTS - 25 AMPERES

3^o POUR
10 POINTS

F : 10 PHOTODIODES
G ou : 25 TRANSISTORS PNP GERMANIUM
H ou : 1 TRANSISTOR GENRE OC 26
I ou : 1 TRANSISTOR DE PUISSANCE 15 W
NPN - SIL. - MESA.

4^o POUR
25 POINTS

J : 100 RESISTANCES MINIATURES (à notre
choix)
K ou : 100 CONDENSATEURS CERAMIQUE (à
notre choix)
L ou : 1 CIRCUIT LOGIQUE (à notre choix)

5^o POUR 50 POINTS

M : 1 PORTE-CLEFS RADIO (valeur 35,00 F)

Attention ! LE CATALOGUE COMPLET 1969 DE SEMI-CONDUCTEURS est PARU

3^e édition

format de poche (environ 9,5 cm x 14,5 cm)

48 pages plus couverture comprenant :

**TABLEAUX DE CORRESPONDANCE
DONT 250 TRANSISTORS JAPONAIS
SCHEMAS de BRANCHEMENT
CARACTERISTIQUES GENERALES**

6 pages de SCHEMAS d'utilisation (aide-mémoire)
plus 16 pages de caractéristiques détaillées

CONTRE 3,50 F (en timbres-poste)

NOUVEAUTES - ARRIVAGES

PNP SI

| | V _{CBO} | Frs |
|--------|------------------|-------|
| 2N1131 | 50 V | 3,67 |
| 2N1132 | 50 V | 3,96 |
| 2N2904 | 60 V | 3,50 |
| 2N2905 | 60 V | 3,95 |
| OC470 | 30 V | 10,00 |

NPN SI

| | V _{CBO} | Frs |
|--------|------------------|------|
| 2N2890 | 100 V | 6,50 |
| 2N2891 | 100 V | 7,50 |
| 2N3013 | 40 V | 4,68 |
| BSY75 | 20 V | 1,80 |

ZENER

| J | | Frs |
|-------|-----------|-------|
| 5224A | 5,1 V 4 W | 15,00 |
| 10324 | 4,7 V 1 W | 4,20 |
| 21624 | 17 V 4 W | 15,00 |
| 1126 | 3,3 V 1 W | 4,20 |

Amplis Opérationnels Circuits Intégrés

| | Frs |
|----------|-------|
| RT4L904 | 30,00 |
| μA712 | 84,00 |
| SN52709 | 60,00 |
| SN52702L | 84,00 |
| 69B4P | 24,00 |

ENCEINTE HI-FI
comportant un HP de 130 mm et un tweeter de 100 mm. Puissance 15 watts. Impé-
dance 5 ohms. Bande passante de 50 à 20 000 Hz.
Dimensions : 150 x 280 x 220 mm. Poids : 4,3 kg.
Ebénisterie en teck. Prix..... 170,00

« COMPACT » 67

Caractéristiques des semi-conducteurs SESCO.
Comporte les renseignements généraux relatifs :
● Aux problèmes de contrôle ● Aux questions de fiabilité ● Aux méthodes de
mesures ● Caractéristiques détaillées. ● Schémas
Format : 21 x 27 cm. 608 pages. Poids : 1,950 kg. Prix..... 20,00
Participation aux frais d'envoi : 5 F

➡ Consultez gratuitement et confortablement (8 places assises) notre bibliothèque
comportant un grand choix de documentations techniques, feuilles de caractéris-
tiques mises à la disposition de nos Clients.

➡ Dégustation gratuite de café à notre bar installé dans le magasin.



RADIO-PRIM

SENSATIONNEL

POTENTIOMETRES

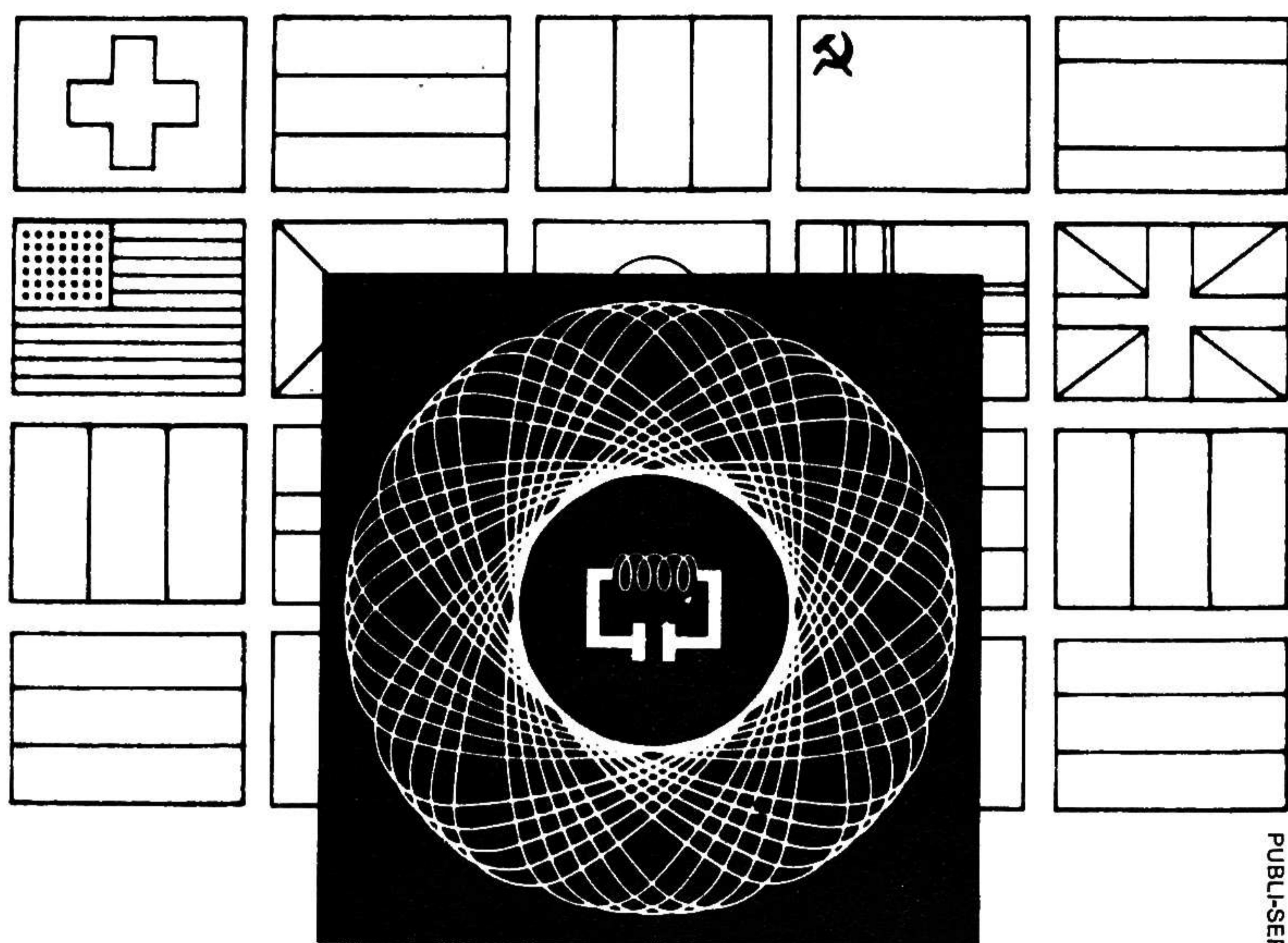
- Simples, axe inférieur à 45 mm :
220 ohms A - 3 K. ohms A - 4,7 K. ohms C - 5 K. ohms B ou C - 10 K. ohms A -
20 K. ohms A - 47 K. ohms A ou B - 50 K. ohms A ou C - 100 K. ohms A ou B AI
- 220 K. ohms A ou B - 250 K. ohms A - 470 K. ohms A ou B AI - 1 mégohm B AI
- 2 mégohms A ou B - 2,2 mégohms M AI.
La pièce F 0,35
- Simples, axe supérieur à 45 mm :
3,2 K. ohms B ou C AI - 50 K. ohms A - 100 K. ohms B AI - 200 K. ohms B -
250 K. ohms B - 500 K. ohms B - 1,5 mégohm D - 2,2 mégohms A.
La pièce F 0,50
- Doubles :
2 x 5 K. ohms B ou C AI - 2 x 10 K. ohms B - 100 K. ohms A + 50 K. ohms B
- 2 x 500 K. ohms B AI - 2 x 500 K. ohms A - 2 x 1 mégohm B AI - 2 x
2,2 mégohms A - 2 x 5 mégohms A.
La pièce F 0,70

VENDUS uniquement sur place : 6, allée Verte - PARIS-11^e



RADIO-PRIM

PRIX VALABLES JUSQU'AU 25 MARS 1969



PUBL-SERVICE

**150.000
électroniciens
à Paris**

**le premier intéressé
C'EST VOUS !**

SALONS INTERNATIONAUX DES
**COMPOSANTS
ÉLECTRONIQUES**

ET DE L'ÉLECTROACOUSTIQUE

DU 28 MARS AU 2 AVRIL 1969
PORTE DE VERSAILLES - PARIS

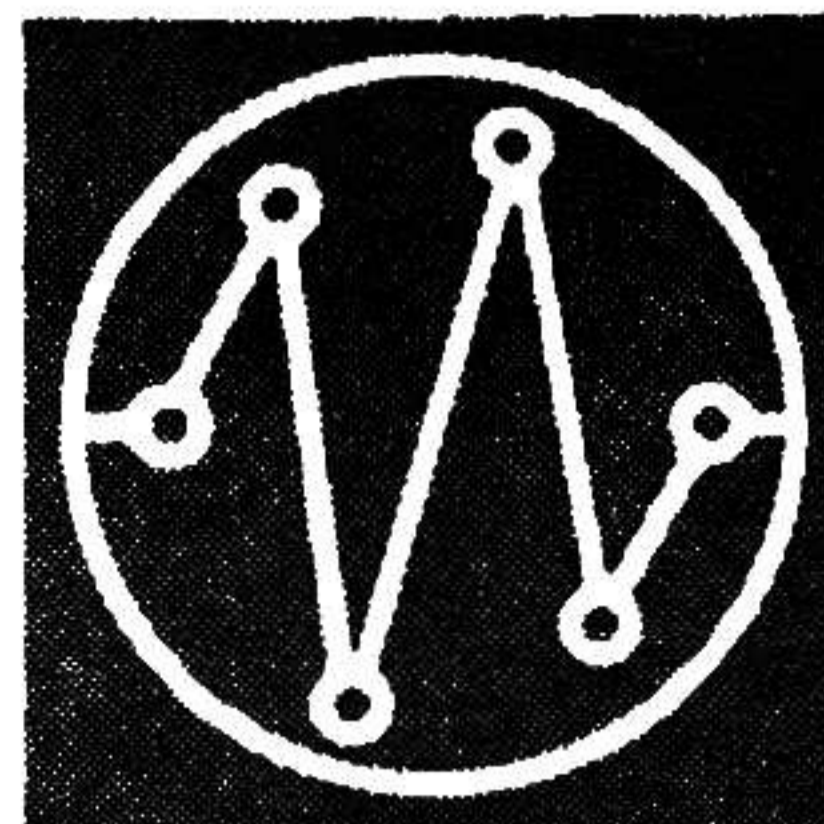


**COLLOQUE INTERNATIONAL
SUR LA TÉLÉINFORMATIQUE**

Problèmes scientifiques, techniques et économiques
Programme et modalités d'inscription sur demande
DU 24 AU 28 MARS 1969 - PARIS

S. D. S. A - RELATIONS EXTERIEURES 16, RUE DE PRESLES - 75 PARIS 15^e - FRANCE

radio/plans



au service de l'amateur de radio
de télévision et d'électronique

SOMMAIRE DU N° 256

MARS 1969

PAGE

| | |
|----------|--|
| 17 | Un ensemble micro-émetteur permettant de supprimer le câble de liaison micro-amplificateur |
| 22 | L'AVJI ter |
| 24 | Orgue électronique à transistors |
| 25 | Electro-aimant servant à réaimanter les écouteurs ou relais polarisés |
| 27 | Module amplificateur HI-FI 30 - 40 watts équipé de transistors silicium |
| 32 | Ensemble émetteur-récepteur de radio-commande à 7 canaux et 7 voies auxiliaires |
| 39 | Relevé de la courbe d'un transistor |
| 40 | Equipez un BC 654 A en tubes 6, 3 V à bon compte |
| 43 | Le « Magicolor », modulateur de lumière |
| 47 | Perfectionnements au récepteur à amplification directe du n° 250 |
| 48 | Revue de la presse technique étrangère |
| 51 | Nouveautés et informations |
| 52 | Décodeurs stéréo pour récepteurs FM |
| 56 | La juste mesure |
| 58 | Le service des appareils TVC |
| 62 | Une sonnerie électronique à usages multiples |
| 63 | Tableau d'alimentation pour prises secteur et d'alimentation continue |
| 67 | Fréquence-mètre BF |
| 67 | Blindages improvisés |
| 68 | Equipez votre labo-photo d'un compte-pose électronique |

DIRECTION - ADMINISTRATION

43, rue de Dunkerque
PARIS-X^e - Tél. : 878-09-92
C. C. P. PARIS 259.10

ABONNEMENTS

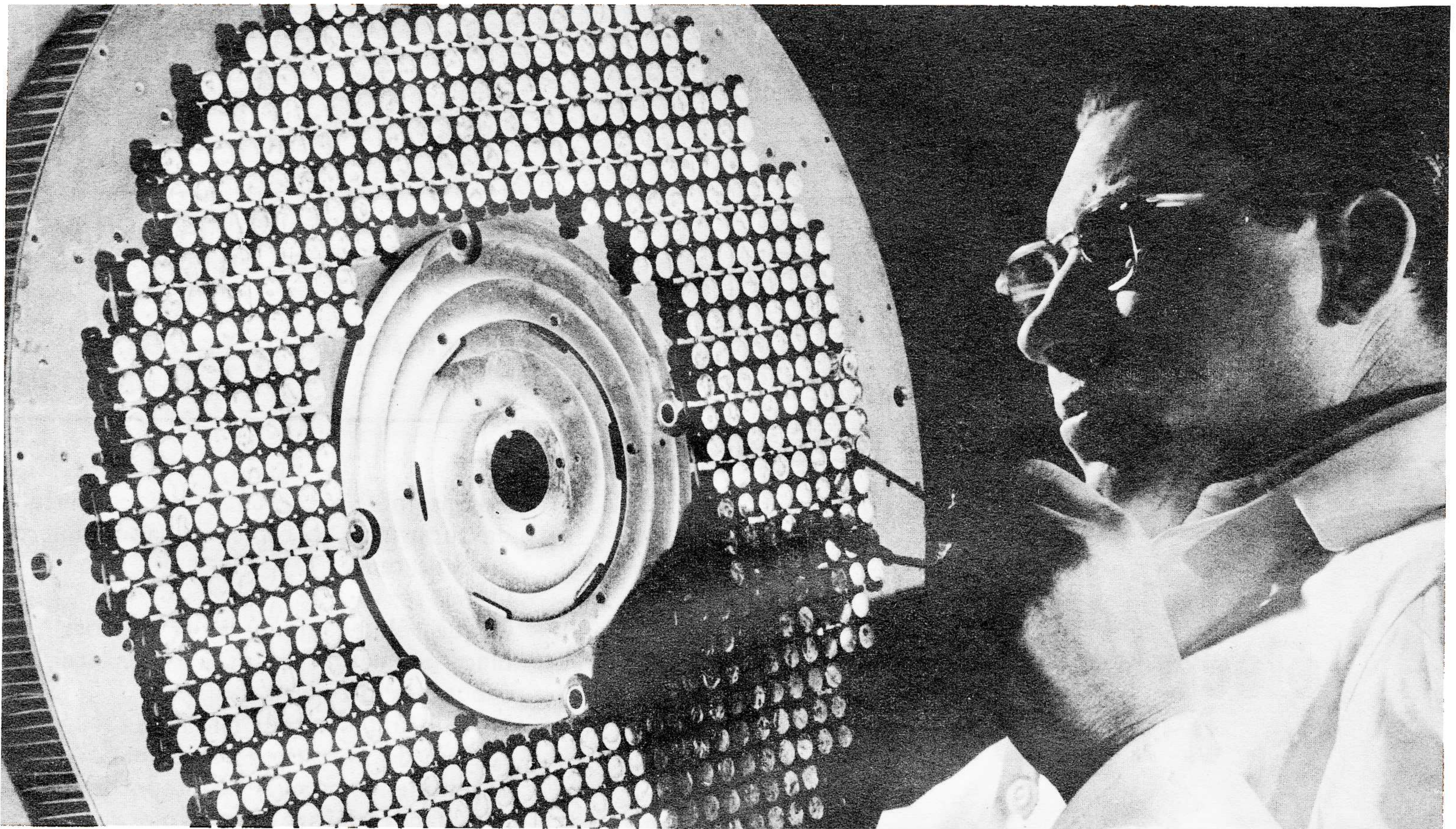
FRANCE : Un an 26 F - 6 mois 14 F
ÉTRANGER : 1 an 29 F - 6 mois 15,50 F

Pour tout changement d'adresse
envoyer la dernière bande et 0,60 F en timbres



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

Le précédent numéro a été tiré à 48 500 exemplaires



électronicien infra, technicien "sans œillères" vous ne pouvez connaître, à l'avance votre spécialisation : LE MARCHÉ DE L'EMPLOI DÉCIDERA.

Fabrication Tubes et Semi-Conducteurs - Fabrication Composants Electroniques - Fabrication Circuits Intégrés - Construction Matériel Grand Public - Construction Matériel Professionnel - Construction Matériel Industriel * Radioreception - Radiodiffusion - Télévision Diffusée - Amplification et Sonorisation (Radio, T.V., Cinéma) - Enregistrement des Sons (Radio, T.V., Cinéma) - Enregistrement des Images * Télécommunications Terrestres - Télécommunications Maritimes - Télécommunications Aériennes - Télécommunications Spatiales * Signalisation - Radio-Phares - Tours de contrôle - Radio-Guidage - Radio-Navigation - Radiogoniométrie * Câbles Hertziens - Faisceaux Hertziens - Hyperfréquences - Radar * Radio-Télécommande - Téléphotographie - Piézo-Electricité - Photo Electricité - Thermocouples - Electroluminescence - Applications des Ultra-Sons - Chauffage à Haute Fréquence - Optique Electronique - Métrologie - Télévision Industrielle, Régulation, Servo-Mécanismes, Robots Electroniques, Automation - Electronique quantique (Maser) - Electronique quantique (Lasers) - Micro-miniaturisation * Techniques Analogiques - Techniques Digitales - Cybernétique - Traitement de l'Information (Calculateurs et Ordinateurs) * Physique Electronique et Nucléaire - Chimie - Géophysique - Cosmobiologie * Electronique Médicale - Radio Météorologie - Radio Astronautique * Electronique et Défense Nationale - Electronique et Energie Atomique - Electronique et Conquête de l'Espace * Dessin Industriel en Electronique * Electronique et Administration : O.R.T.F. - E.D.F. - S.N.C.F. - P. et T. - C.N.E.T. - C.N.E.S. - C.N.R.S. - O.N.E.R.A. - C.E.A. - Météologie Nationale - Euratom.

« POUR REUSSIR VOTRE VIE, IL FAUT, SOYEZ-EN CERTAIN, UNE LARGE FORMATION PROFESSIONNELLE, AFIN QUE VOUS PUISSIEZ ACCEDER A N'IMPORTE LAQUELLE DES NOMBREUSES SPECIALISATIONS DU METIER CHOISI. UNE SOLIDE FORMATION VOUS PERMETTRA DE VOUS ADAPTER ET DE POUVOIR TOUJOURS " FAIRE FACE " »

Le directeur fondateur d'INFRA

cours progressifs par correspondance RADIO-TV-ELECTRONIQUE

| | | |
|---|--|--|
| <p>COURS POUR TOUS NIVEAUX D'INSTRUCTION ÉLÉMENTAIRE, MOYEN, SUPÉRIEUR Formation, Perfectionnement, Spécialisation. Préparation théorique aux diplômes d'Etat : CAP - BP - BTS, etc. Orientation Professionnelle - Placement.</p> | <p>PROGRAMMES</p> <p>★ TECHNICIEN <i>Radio Electronicien et T.V.</i> Monteur, Chef-Monteur, dépanneur-électricien, metteur au point. Préparation théorique au C.A.P.</p> | <p>infra INSTITUT FRANCE ÉLECTRONIQUE 24, RUE JEAN-MERMOZ • PARIS 8^e • Tél. : 225.74-65 Metro : Saint-Philippe du Roule et F. D. Roosevelt - Champs-Élysées</p> |
| <p>TRAVAUX PRATIQUES (facultatifs) Sur matériel d'études professionnel ultra-moderne à transistors. METHODE PEDAGOGIQUE INEDITE « Radio - TV - Service » : Technique soudure — Technique montage - câblage - construction — Technique vérification - essai - dépannage - alignement - mise au point. Nombreux montages à construire. Circuits imprimés. Plans de montage et schémas très détaillés. Stages. FOURNITURE : Tous composants, outillage et appareils de mesure, trousse de base du Radio-Electronicien sur demande.</p> | <p>★ TECHNICIEN SUPERIEUR <i>Radio Electronicien et T.V.</i> Agent Technique Principal et Sous-Ingénieur. Préparation théorique au B.P. et au B.T.S.</p> | |
| <p>★ INGENIEUR <i>Radio Electronicien et T.V.</i> Accès aux échelons les plus élevés de la hiérarchie professionnelle.</p> <p>« COURS SUIVIS PAR CADRES E.D.F. »</p> | | |

BON Veuillez m'adresser sans engagement à découper la documentation gratuite R.P. 97 ou à recopier (ci-joint 4 timbres pour frais d'envoi).

Degré choisi

NOM

ADRESSE



Autres sections d'enseignement : dessin industriel, aviation, automobile.

cet ensemble

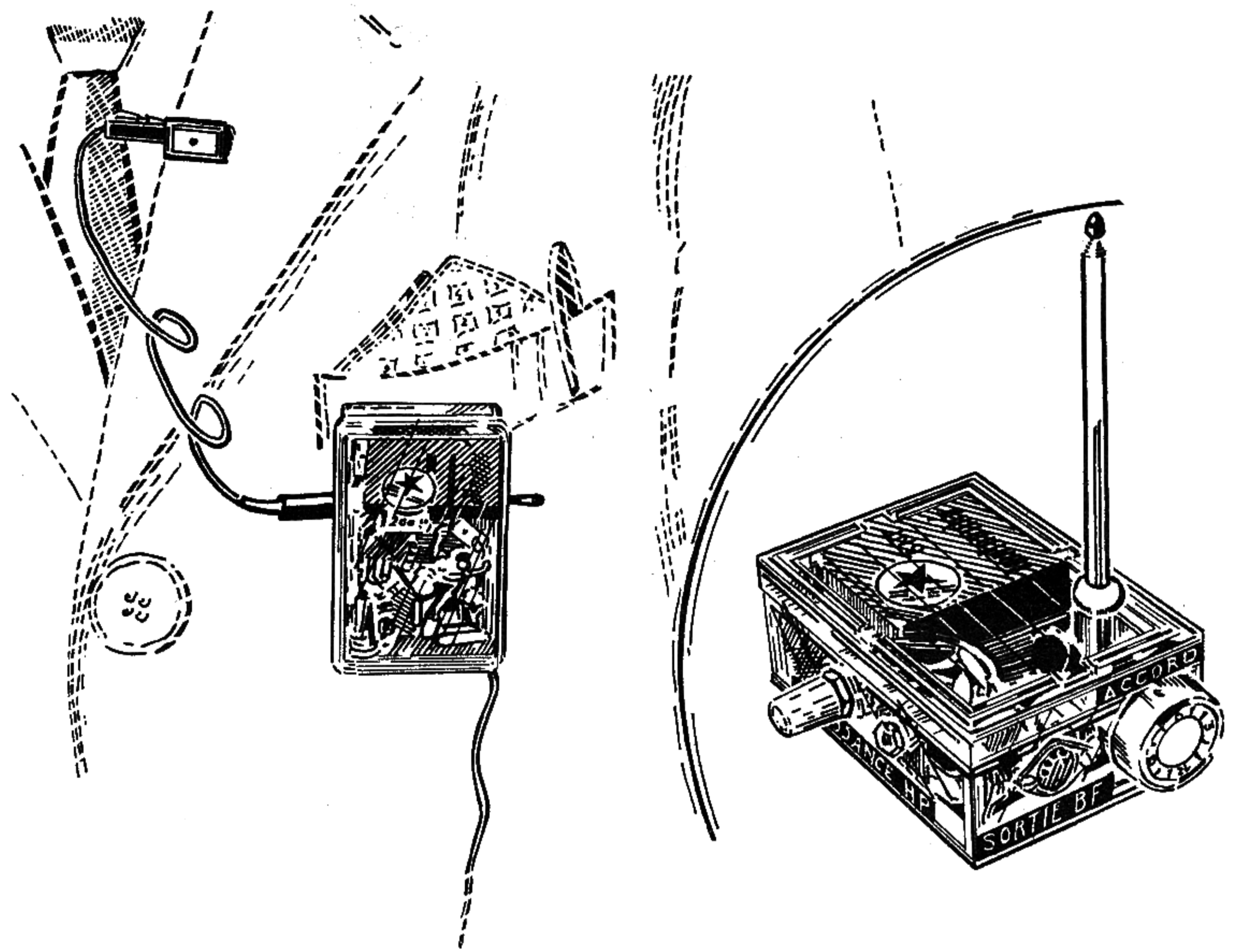
MICRO-ÉMETTEUR

permet de supprimer

le câble de liaison

micro-amplificateur

par **A. BARAT**



Actuellement lorsque quelqu'un veut s'adresser à une foule il a recours à une sonorisation. C'est le cas des spectacles artistiques, des kermesses, des foires etc... Le plus souvent les sons sont recueillis par un microphone qui les transforme en courants BF, lesquels sont appliqués à l'entrée d'un amplificateur qui leur donne la puissance nécessaire pour être entendus de tous. Lorsque l'installation comprend des microphones fixes la liaison ne pose aucun problème. Mais le plus souvent le microphone est tenu à la main par l'utilisateur qui doit se déplacer et traîner derrière lui un câble d'une grande longueur qui, forcément, gêne ses évolutions. Cela s'aggrave encore lorsque l'utilisateur est un meneur de jeu, un reporter devant se mêler aux spectateurs ou à la foule et par conséquent utiliser un câble de grande longueur.

Puisque le câble est dans la plupart des cas une entrave, la logique veut qu'on le supprime et le remplace par une liaison sans fil qui rendra à l'utilisateur toute sa liberté. Une telle liaison ne peut être réalisée que par onde hertzienne émise par un émetteur relié au microphone et captée par un récepteur attaquant l'entrée de l'amplificateur de sonorisation. Cet ensemble constitue un micro-émetteur. Il importe, on le conçoit aisément, que l'émetteur soit de taille et de poids suffisamment réduits pour être dissimulé dans la poche d'un vêtement. Grâce aux transistors, cette miniaturisation est possible et l'emploi d'un micro-cravate qui peut être accroché en épingle à cravate, mis à la boutonnière ou camouflé d'une façon quelconque contribue à rendre cet appareil extrêmement discret.

Un micro-émetteur doit, pour être toléré par les Services Officiels, répondre à certaines exigences : la fréquence porteuse autorisée doit avoir une valeur bien déterminée et la portée doit être assez réduite pour éviter la perturbation des réceptions dans le voisinage, réalisées sur une fréquence proche. L'ensemble que nous vous proposons tient compte de ces exigences ; en particulier sa puissance HF de l'ordre de 50 mW procure une portée comprise entre 30 et 50 mètres selon les lieux d'utilisation. Ce rayon d'action est pratiquement suffisant dans tous les cas. Ajoutons qu'en plein air une portée supérieure peut être atteinte sans difficulté.

Cet ensemble fonctionne en modulation de fréquence ce qui le rend peu sensible aux parasites. L'emploi sur l'émetteur de transistors professionnels au silicium du type planar, épitaxial, assure une bonne stabilité en température.

L'alimentation de l'émetteur est obtenue par une petite pile de 9 V, le débit étant de 25 mA. Dans le cas d'un emploi fréquent il est préférable d'adopter une alimentation par accumulateur au cadmium-nickel (Batterie de 8,6 V), dont la tension reste plus stable pendant toute la décharge. On évite ainsi une dérive de l'étage oscillateur qui n'est pas piloté par quartz. D'un autre côté le récepteur est prévu à large bande ce qui évite en cas de dérive un désaccord incompatible avec la fidélité de reproduction nécessaire.

Pour terminer sa présentation disons que cet ensemble peut être utilisé avec n'importe quel amplificateur BF à lampes ou à transistors.

Schéma de l'émetteur

Ce schéma est donné à la figure 1. Le transistor de l'étage oscillateur est un PNP 2N3134, dont la base est polarisée par un pont découplé par un condensateur de 4 700 pF. Ce pont est constitué par une 820 ohms côté +9 V et une 10 000 ohms côté -9 V. Le circuit oscillant qui définit la fréquence de l'onde porteuse est constitué par une self L1 à noyau réglable et d'un condensateur fixe de 33 pF. Une bobine L2 couplée à L1 assure le transfert de l'énergie VHF dans le circuit antenne. La self à noyau L3 assure l'accord du circuit antenne et par conséquent un rayonnement maximum.

Une bobine d'arrêt est prévue dans le circuit émetteur du transistor, elle assure conjointement avec un condensateur de 22 pF branché entre collecteur et émetteur

le report d'énergie qui assure l'entretien des oscillations. Le circuit émetteur contient également une résistance de 56 ohms, découplée par un 22 nF, et destinée à compenser l'effet de température.

L'alimentation de cet étage oscillateur s'effectue à travers une cellule de découplage composée d'une self d'arrêt et d'un condensateur de 0,1 μ F.

Voyons maintenant comment s'opère la modulation. Le microphone shunté par un condensateur de 22 nF attaque par l'intermédiaire d'un condensateur de 10 μ F la base d'un transistor PNP 2N2907 qui équipe un premier étage amplificateur BF. Cette base est polarisée par une résistance de 220 000 ohms venant du collecteur. Rappelons que par ce procédé on obtient une contre-réaction en alternatif qui réduit la distorsion et en continu qui compense l'effet de température. Le circuit émetteur de cet étage contient une 1 000 ohms découplée par un 100 μ F et le circuit collecteur est chargé par une 6 800 ohms.

Un second étage amplificateur BF est aussi équipé par un transistor 2N2907 dont la base est reliée au collecteur du précédent, par un condensateur de 10 μ F. Une résistance de 150 000 ohms venant du collecteur polarise la base. L'émetteur est relié directement à la ligne +9 V et le circuit collecteur est chargé par une résistance de 4 700 ohms. La composante BF correspondant à la modulation recueillie sur le collecteur du second étage, est appliquée à travers un condensateur de 4 700 pF à une diode Varicap. Une telle diode a la particularité de présenter une capacité

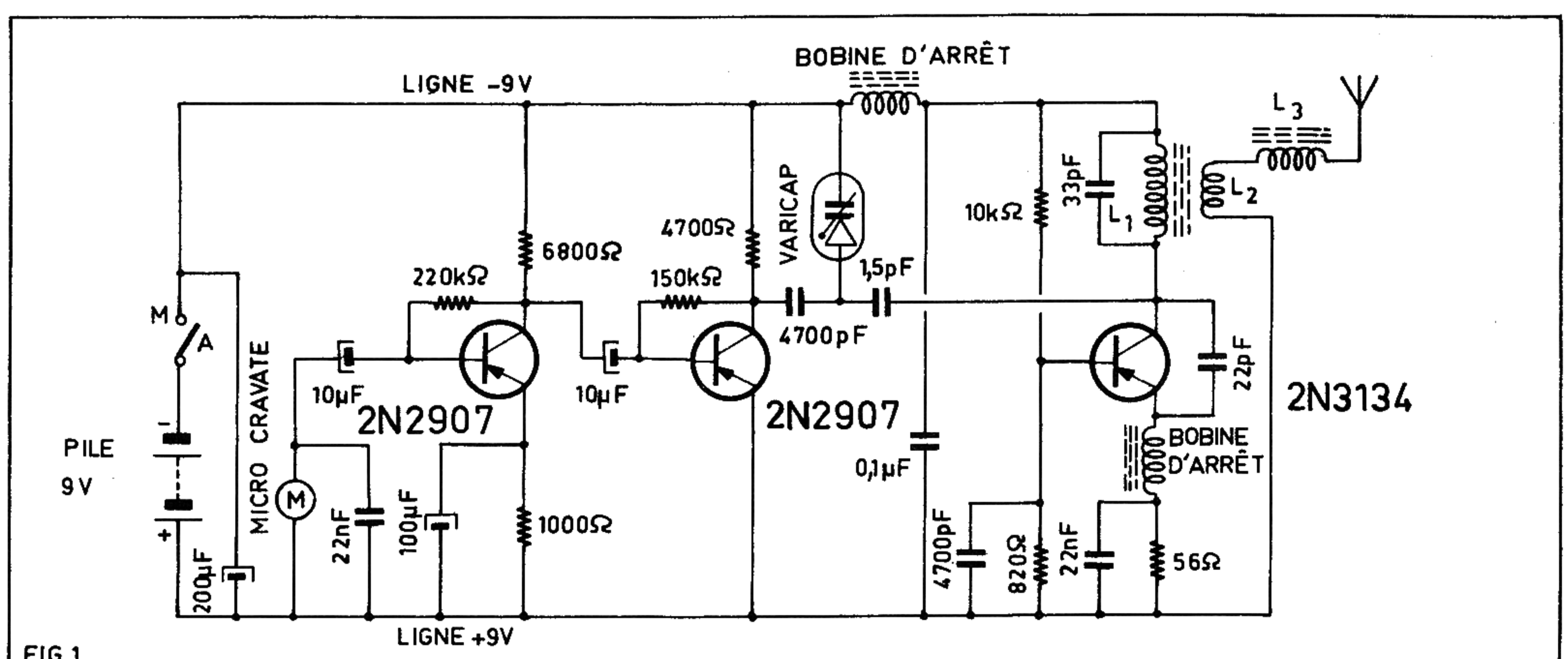


FIG. 1

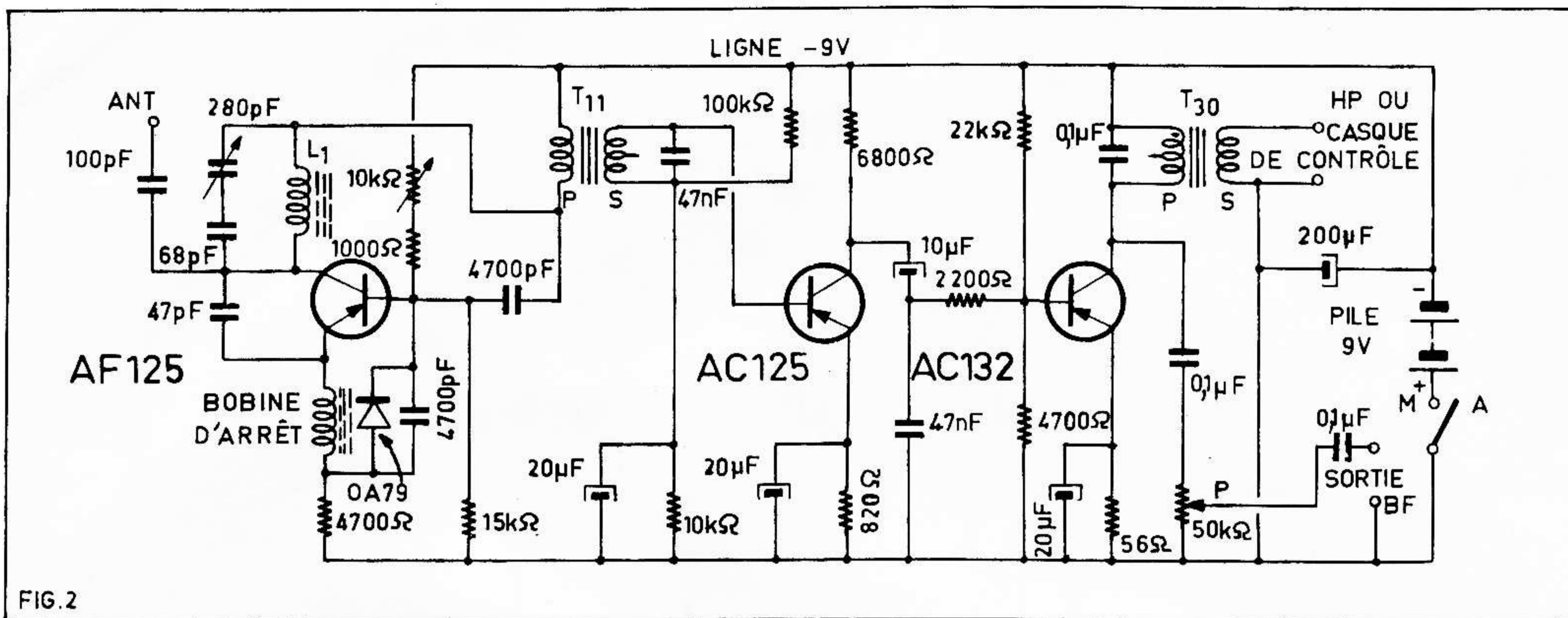


FIG. 2

variable en fonction de la polarisation qui lui est appliquée. Dans notre cas cette capacité suivra la modulation BF. Comme cette diode se trouve placée en parallèle sur le circuit d'accord de l'oscillateur elle fera varier la fréquence produite ce qui correspond bien à une modulation de fréquence. Signalons encore que la pile d'alimentation est découplée par un condensateur de 200 µF.

Le schéma du récepteur

La figure 2 montre ce schéma. La réception s'effectue par un étage détecteur à superréaction couvrant une bande de fréquences de 36 à 38 MHz. Il est suivi de deux étages BF. L'ensemble du récepteur est alimenté sous 9 V et consomme 10 mA. Rappelons qu'un tel étage permet la détection des ondes modulées en fréquence si on ne l'accorde pas exactement sur la

fréquence de la porteuse, mais si on cale cette dernière sur l'un ou l'autre des flancs de la courbe de résonance. Dans ces conditions toute variation de fréquence de l'onde reçue provoque une variation correspondante de tension aux bornes du circuit oscillant, ce qui correspond bien au but recherché dans toute détection FM.

Sur l'appareil qui nous occupe le circuit d'accord est placé dans le collecteur d'un transistor AF125 qui équipe l'étage détecteur. Ce circuit d'accord est constitué par une self à noyau réglable L1 et un condensateur variable 280 pF en série avec un padding fixe de 68 pF. Signalons en passant que cette cage est celle d'un condensateur variable classique 120-280 pF. L'antenne est raccordée au collecteur par un condensateur de 100 pF.

La base du AF125 est polarisée par un pont dont la branche côté +9 V est une 15 000 ohms et celle côté -9 V une résis-

tance ajustable de 10 000 ohms en série avec une 1 000 ohms fixe. Le circuit émetteur contient une self d'arrêt en série avec une résistance de 4 700 ohms. Entre le point de jonction de ces deux éléments, se trouvent branchés une diode OA79 et un condensateur de 4 700 pF. Le couplage nécessaire au fonctionnement est obtenu par un condensateur de 47 pF placé entre collecteur et émetteur. Outre le circuit d'accord, le circuit collecteur de cet étage contient le primaire du transformateur de liaison BF T11. Un condensateur de 4 700 ohms relie la base du transistor au point de jonction du circuit d'accord et du primaire de T11. La charge et la décharge périodiques de ce condensateur qui bloque et débloque le transistor maintiennent ce dernier à la limite d'accrochage qui correspond au maximum de sensibilité.

Le secondaire de T11 est découplé du point de vue HF par un condensateur fixe de 47 nF. Cet enroulement attaque la base d'un AC125 qui équipe le premier étage BF. La polarisation de l'électrode de commande est appliquée au point froid du secondaire, par un pont découplé par un condensateur de 20 µF. Ce pont est constitué par une 10 000 ohms côté +9 V et par une 100 000 ohms côté -9 V. La résistance de compensation d'effet de température de cet étage est une 820 ohms. Elle est découplée par un condensateur de 20 µF. La charge du circuit collecteur est une 6 800 ohms.

Le second étage BF est équipé par un AC132. La liaison entre la base de ce transistor et le collecteur de l'AC125 précédent, met en œuvre un condensateur de 10 µF et une cellule de blocage HF, composée d'une résistance de 2 200 ohms et d'un condensateur de 47 nF en dérivation vers la ligne +9 V.

Devis des pièces détachées et fournitures nécessaires au montage du MICRO-ÉMETTEUR HAUTE FRÉQUENCE

décrit ci-contre

L'ÉMETTEUR MHF 1

Coffret, plaquette de montage, interrupteur, jack..... 9,80
Microphone « cravate » pile et ses prises. Prix..... 26,50
Jeu de transistors, diode « varicap ». Prix..... 43,00
Mandrins isolants, bobine d'arrêt, résistances et condensateurs, fils et soudeuse, divers..... 16,20

Complet en pièces détachées..... 95,50

LE RÉCEPTEUR RMHF 3

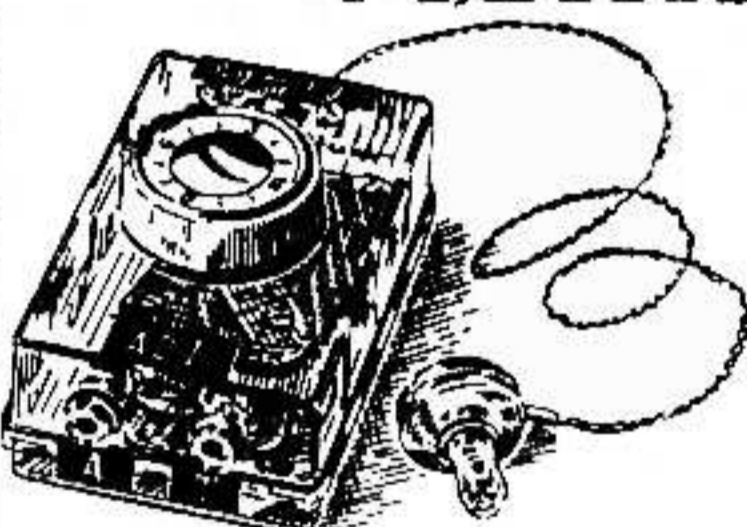
Coffret, condensateur variable, plaquette de montage..... 17,00
Transformateurs, jack miniature... 21,20
Potentiomètre, jeu de transistors, diode. Prix..... 20,00
Fiche et support 3 broches, mandrin, bobine d'arrêt, boutons, antenne télescopique..... 20,30
Résistances et condensateurs, fils et soudeuse, divers..... 17,10

Complet en pièces détachées..... 95,60

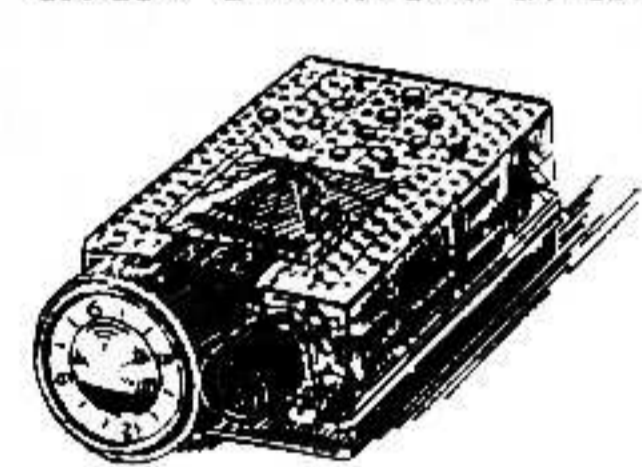
Tous frais d'envoi pour les 2 appareils : 5,00

Toutes pièces détachées de nos ensembles peuvent être livrées séparément.

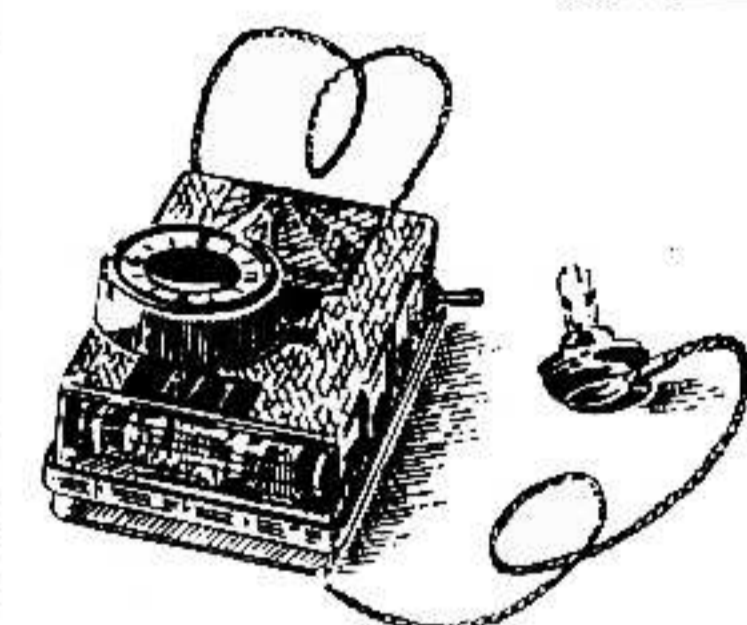
4 PETITS RÉCEPTEURS décrits dans Radio-Plans de janvier 69



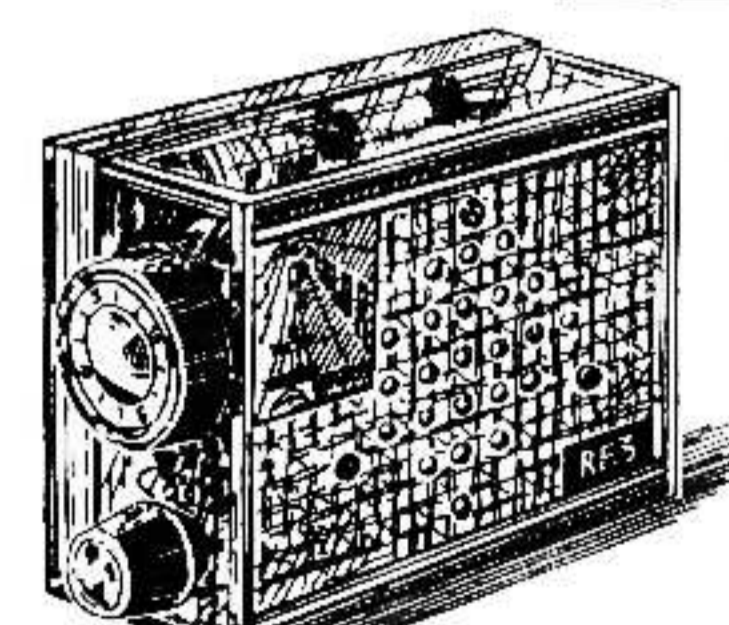
Récepteur AD.1.
Petit poste à amplification directe, une diode, réception sur écouteur miniature, 2 gammes : PO et GO.
Prix..... 28,30



Récepteur RF.2.
Poste à réception reflex. 1 diode et 2 transistors. Réception sur ferrite incorporée. Ecoute sur petit H.P. Une gamme d'onde : G.O..... 72,00



Récepteur RF.1.
Poste à réception reflex, 1 diode et 1 transistor. Réception sur ferrite incorporée. Ecoute sur écouteur miniature. 1 gamme G.O.
PRIX..... 59,50



Récepteur RF.3.
Poste à réception reflex. 1 diode et 4 transistors. Réception sur ferrite incorporée. Ecoute sur H.P.
2 gammes : P.O. et G.O..... 104,00

Prix nets. PORT et EMBALLAGE en sus : 3,50 par appareil.

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

PERLOR-RADIO

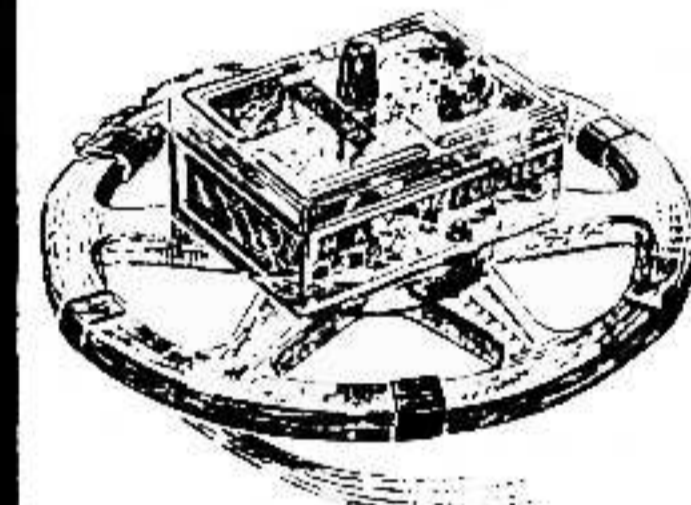
Direction : L. PERICONE

25, RUE HEROLD, PARIS (1^{er})

M^o: Louvre, Les Halles et Sentier - Tél. : (CEN) 236-65-50
C.C.P. PARIS 5050-96 - Expéditions toutes directions
CONTRE MANDAT JOINT A LA COMMANDE
CONTRE REMBOURSEMENT : METROPOLE SEULEMENT
Ouvert tous les jours (sauf dimanche)
de 9 h à 12 h et de 13 h 30 à 19 h

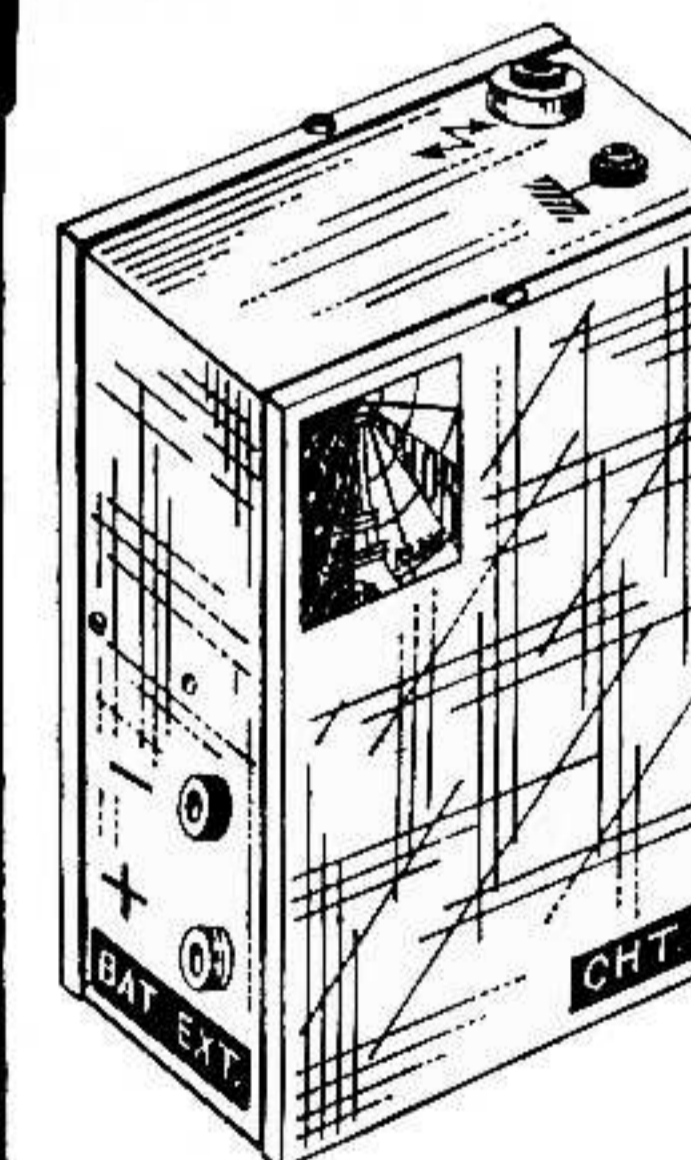
DÉTECTEUR DE MÉTAUX DMST

Destiné à révéler la présence (ou l'absence) d'objets ou de masses métalliques enfouis dans le sol, où se trouvant dans des murs dans du bois, etc. Suivant les dimensions des objets métalliques, la distance de repérage peut être de quelques centimètres jusqu'à 50 centimètres environ. L'appareil réagit sur les métaux magnétiques et non magnétiques.
Complet en pièces détachées... 105,00



GÉNÉRATEUR DE HAUTE TENSION

Le générateur de haute tension GHT.4 s'alimente sur accu de 6 à 12 V et délivre une haute tension de 2 000 à 4 000 volts environ. Cette tension est non dangereuse pour les animaux et les êtres humains, mais d'un contact extrêmement désagréable. L'application classique de cet appareil est la clôture électrifiée, qui facilite le parquage des animaux. En dispositif anti-vol, on peut également électrifier une clôture ou des objets métalliques. L'alimentation se fait par une petite batterie incorporée.
Complet, en pièces détachées..... 75,00



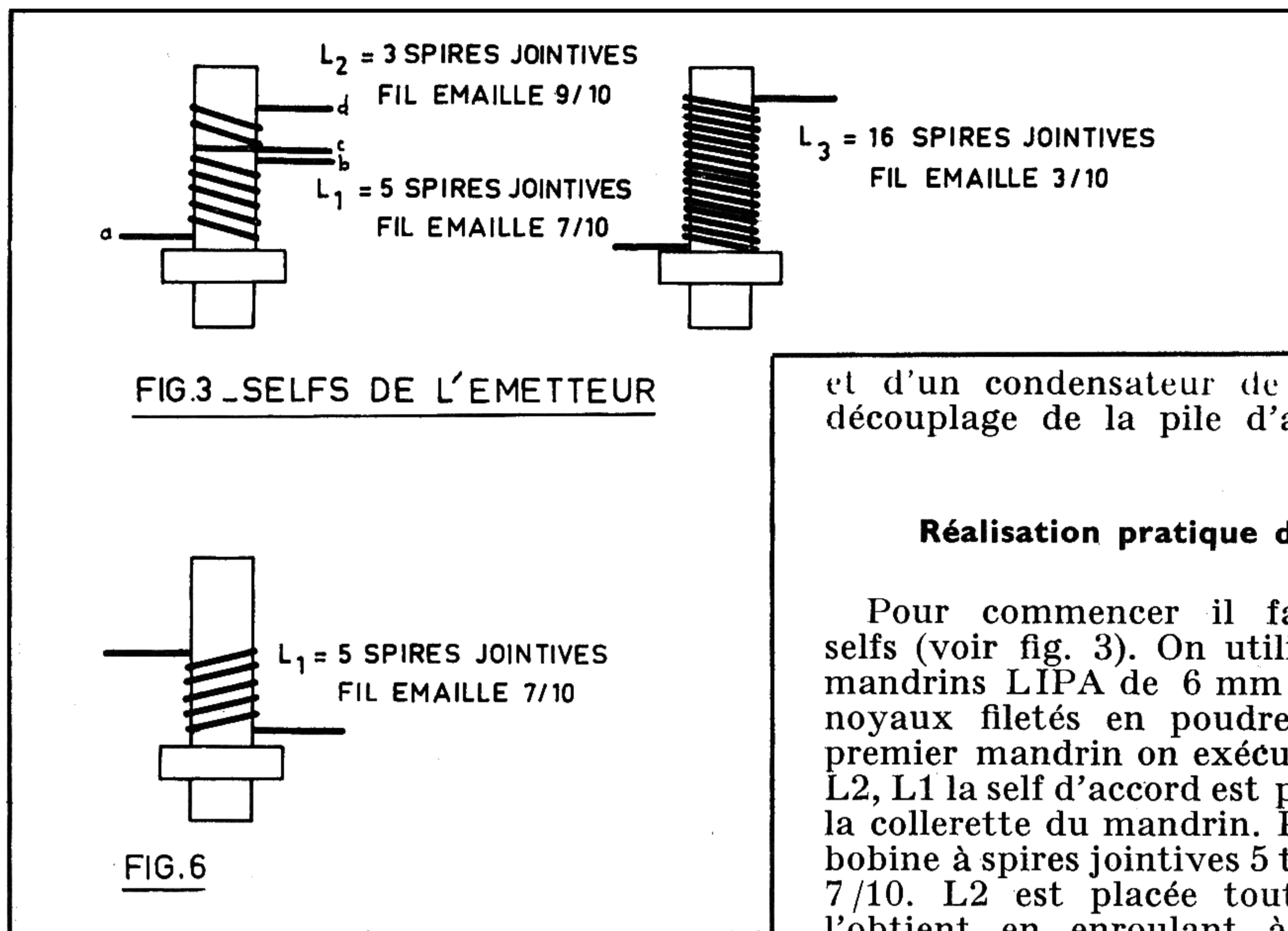
DISPOSITIF D'ANTIVOL AUTOMOBILE AVA3

(décrit dans « Radio-Plans » de février 69.) Installé à bord d'une voiture, ce dispositif d'alarme peut déclencher le klaxon de la voiture, ou une alarme extérieure. L'alarme s'arrête automatiquement, au bout d'un temps que l'on peut fixer soi-même. Le déclenchement peut se faire sur ouverture d'une portière, ou du capot, et également par cellule photoélectrique (plafonnier). Alimentation par la batterie de la voiture, ou par source indépendante.
Complet en pièces détachées... 116,60

RHÉOSTAT ÉLECTRONIQUE OU VARIATEUR DE VITESSE
Le rhéostat RH.3 est destiné à faire varier, à commander, la vitesse d'instruments ou d'outils normalement actionnés par un moteur universel à vitesse constante : perceuse électrique, petits appareils électro-ménagers, machines-outils, etc... Puissance maximale 400 W.
Complet, en pièces détachées :
Pour 120 V..... 62,90
Pour 220 V..... 77,90

JAUGE ELECTRONIQUE JA.1
Cette jauge surveille le niveau de liquide d'un réservoir, et en indique la contenance en permanence par indication sur un cadran. En sus, elle déclenche un signal d'alerte ou met en route un moteur de remplissage ou de vidange pour une hauteur du liquide bien déterminée, que l'on peut fixer à volonté.
Complet, en pièces détachées... 85,30

TÉLÉCOMMANDE PAR TÉLÉPHONE
Le Télécophone TLT.4 se dispose tout simplement auprès de la sonnette d'un téléphone. Sur réception d'un coup de sonnerie, un relais s'enclenche et s'arrête au bout d'un certain temps, et l'on peut régler jusqu'à quelques minutes. En exemple d'application, on peut à distance allumer la lumière d'un appartement vide pour simuler une présence, ou mettre en route divers appareils. Utilisé également en anti-vol, l'appareil peut déclencher une alarme sur réception d'un bruit quelconque.
Complet, en pièces détachées..... 160,00



et d'un condensateur de $200 \mu F$ pour le découplage de la pile d'alimentation.

Réalisation pratique de l'émetteur

Pour commencer il faut exécuter les selfs (voir fig. 3). On utilise pour cela des mandrins LIPA de 6 mm de diamètre avec noyaux filetés en poudre de fer. Sur un premier mandrin on exécute les selfs L_1 et L_2 , L_1 la self d'accord est placée tout contre la collerette du mandrin. Pour l'obtenir on bobine à spires jointives 5 tours de fil émaillé 7/10. L_2 est placée tout contre L_1 . On l'obtient en enroulant à spires jointives 3 tours de fil émaillé 9/10. Sur un autre mandrin on enroule 16 tours jointifs de fil émaillé 3/10. Afin de bien maintenir les enroulements contre les mandrins on les enduit de vernis ou de colle cellulosique. Les selfs d'arrêt sont livrées toutes faites, elles sont composées par trois tours de fil nu passés par les trous d'une perle de ferrocube.

Le câblage est exécuté sur une plaquette de bakélite perforée comportant 8 rangées de 9 trous. Dans cette plaquette on perce un trou de 10 mm de diamètre pour la fixation de la self L_1 - L_2 (voir figures 4 a et 4 b). Sur la face de la figure 4 a on dispose les composants : résistances, condensateur fixe, self de chocs, diode varicap. Sur cette face on exécute quelques connexions, mais celles-ci sont surtout réalisées sur l'autre face (fig. 4 b). On pose en dernier les transistors en ayant soin de respecter leur brochage. La plupart des connexions de la face b sont réalisées avec les fils des composants de la face a, qui sont soudés entre eux selon la disposition indiquée. En raison de la fréquence de travail élevée il est primordial de réaliser un câblage court et rigide.

Pour souder les selfs il faut dénuder les sorties en grattant l'émail avec un couteau

ou du papier de verre. Les soudures exécutées, on coupe l'excédent de fil.

Avec des fils souples suffisamment longs on raccorde la prise de jack « Microphone » l'interrupteur et les clips de branchement de la pile.

Toutes les liaisons faites, on place, sur un petit tapis de mousse de plastique, la plaquette de bakélite dans un coffret en plastique (voir fig. 5). Les dimensions de ce boîtier couvercle fermé sont : $90 \times 55 \times 30$ mm. L'interrupteur et la prise de jack « micro » sont fixés sur des trous prévus dans les grands côtés du boîtier. La self L_3 est fixée sur un trou prévu dans des petits côtés. Une fois le bobinage mis en place on coupe ses fils de sortie à la longueur voulue, on les dénude et on les soude aux points indiqués. On soude aussi l'antenne qui est constituée par un fil souple de 1,20 mètre de longueur.

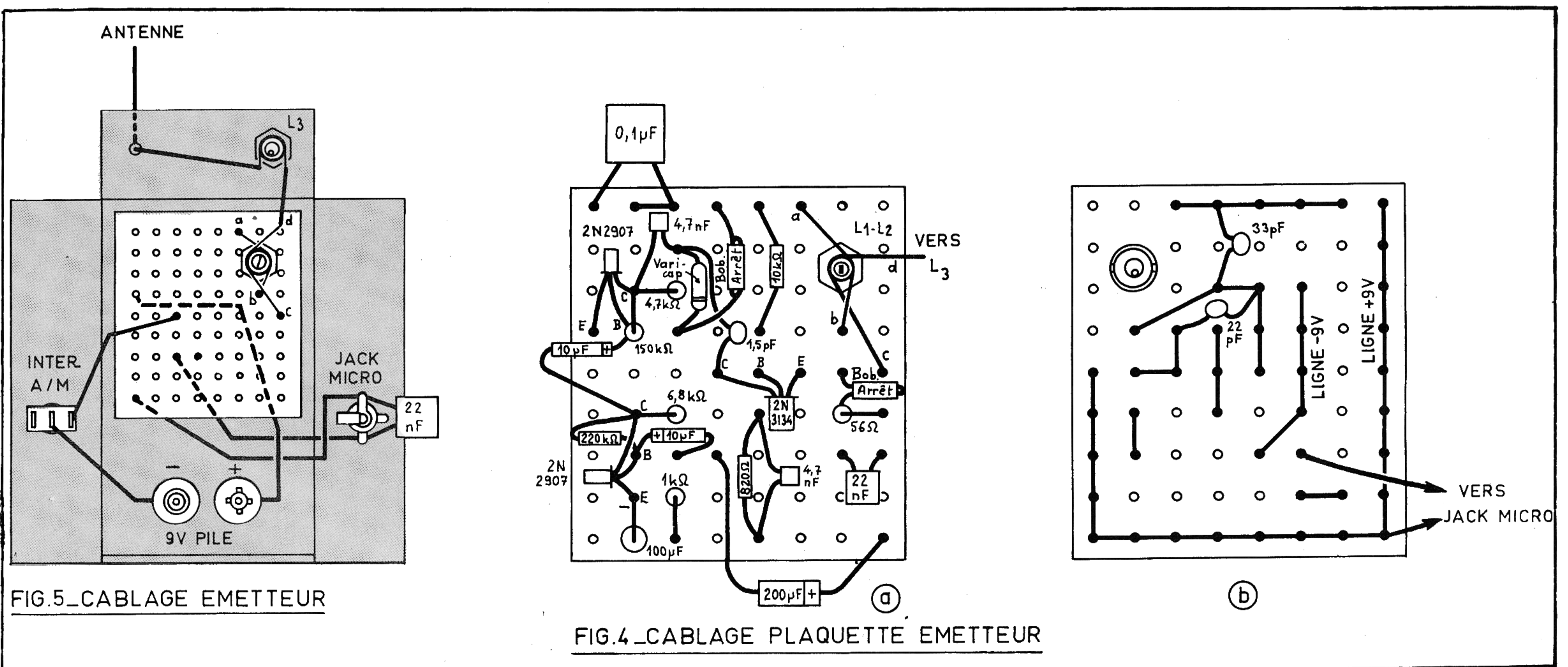
Réalisation pratique du récepteur

Tout comme pour l'émetteur on commence par réaliser le bobinage L_1 (voir figure 6). Il est constitué en enroulant sur un mandrin LIPA de 6 mm de diamètre 5 tours de fil émaillé de 7/10.

Le câblage s'exécute sur une plaque de bakélite perforée de 9 rangées de 15 trous. On perce, dans cette plaquette, un trou de 10 mm de diamètre pour la fixation de la self L_1 (voir figures 7 a et b). Par un écrou et un boulon on serre une cosse à souder qui constituera la prise antenne. Pour brancher l'antenne télescopique on la vissera le moment venu sur ce qui reste de filetage au boulon.

Sur la face représentée à la figure 7 a on pose la connexion qui constitue la ligne +9 V. On dispose les divers composants : Self L_1 , self d'arrêt transfo BF, résistance ajustable de 10 000 ohms, résistances fixes, condensateurs etc... Comme d'habitude on termine par la pose des transistors et de la diode OA79. Sur l'autre face on exécute les connexions indiquées à la figure 7 b et on soude les condensateurs plaquette de 47 nF et de 100 nF.

(Suite page 21.)



NON !

L'ÉLECTRONIQUE N'EST PLUS UNE TECHNIQUE INACCESSIBLE !



LE SEUL MAGAZINE D'ÉLECTRONIQUE
compréhensible par tous

vient de paraître

2,50 F

68 pages

en vente chez tous les marchands de journaux

AU SOMMAIRE DU
NUMÉRO DE FÉVRIER

L'ÉLECTRONIQUE AU SERVICE
DE LA NAVIGATION DE PLAISANCE

●
SANS L'ORDINATEUR, APOLLO 8
N'AURAIT PAS EXISTÉ

●
TOUT SUR LA STÉRÉOPHONIE
EN AUTOMOBILE

●
LE BATEAU DE L'AN 2000
etc...

Spécimen contre 2,50 F adressés :
2 à 12, rue Bellevue - 75 - PARIS-19^e

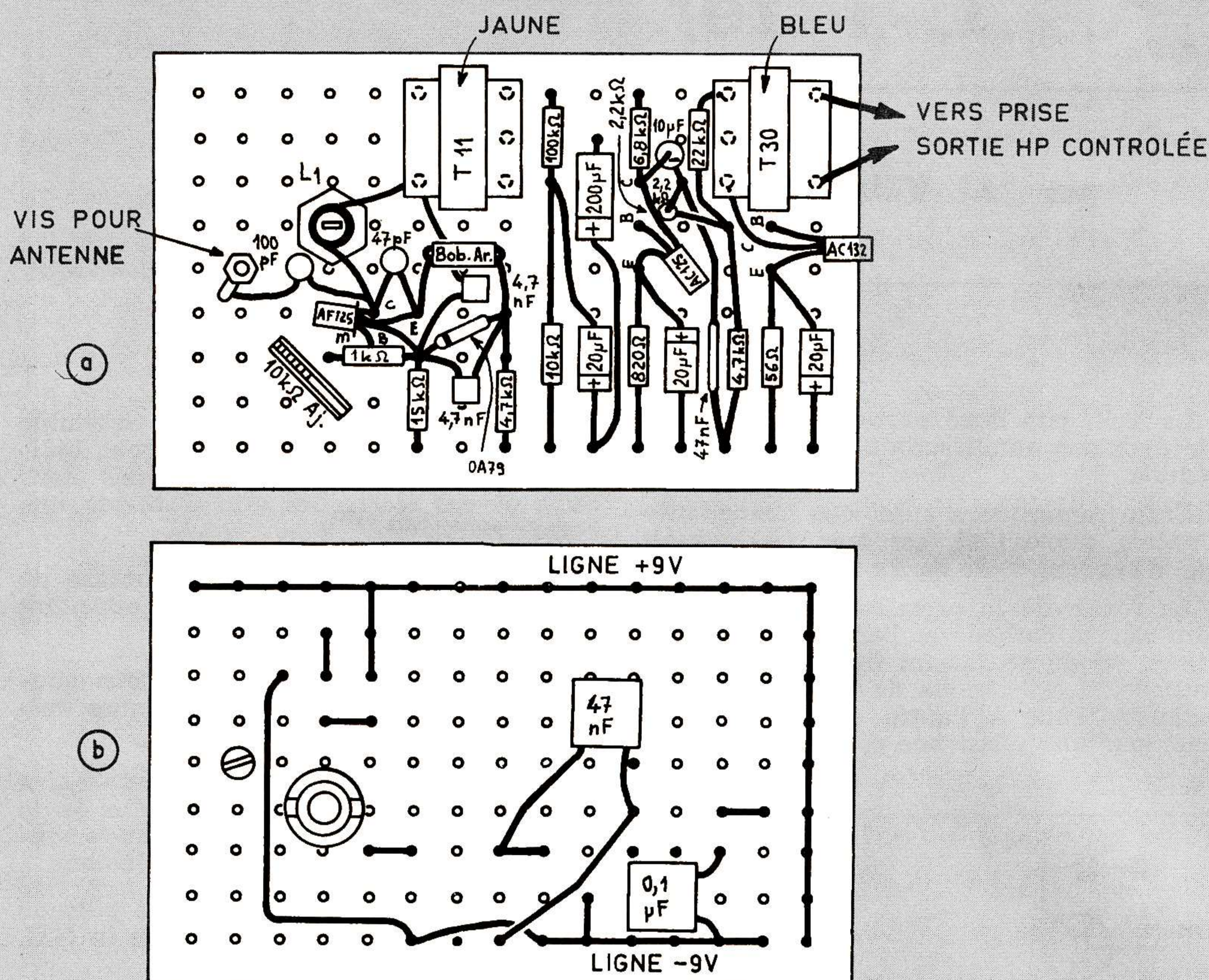


FIG. 7 - CABLAGE PLAQUETTE RECEPTEUR

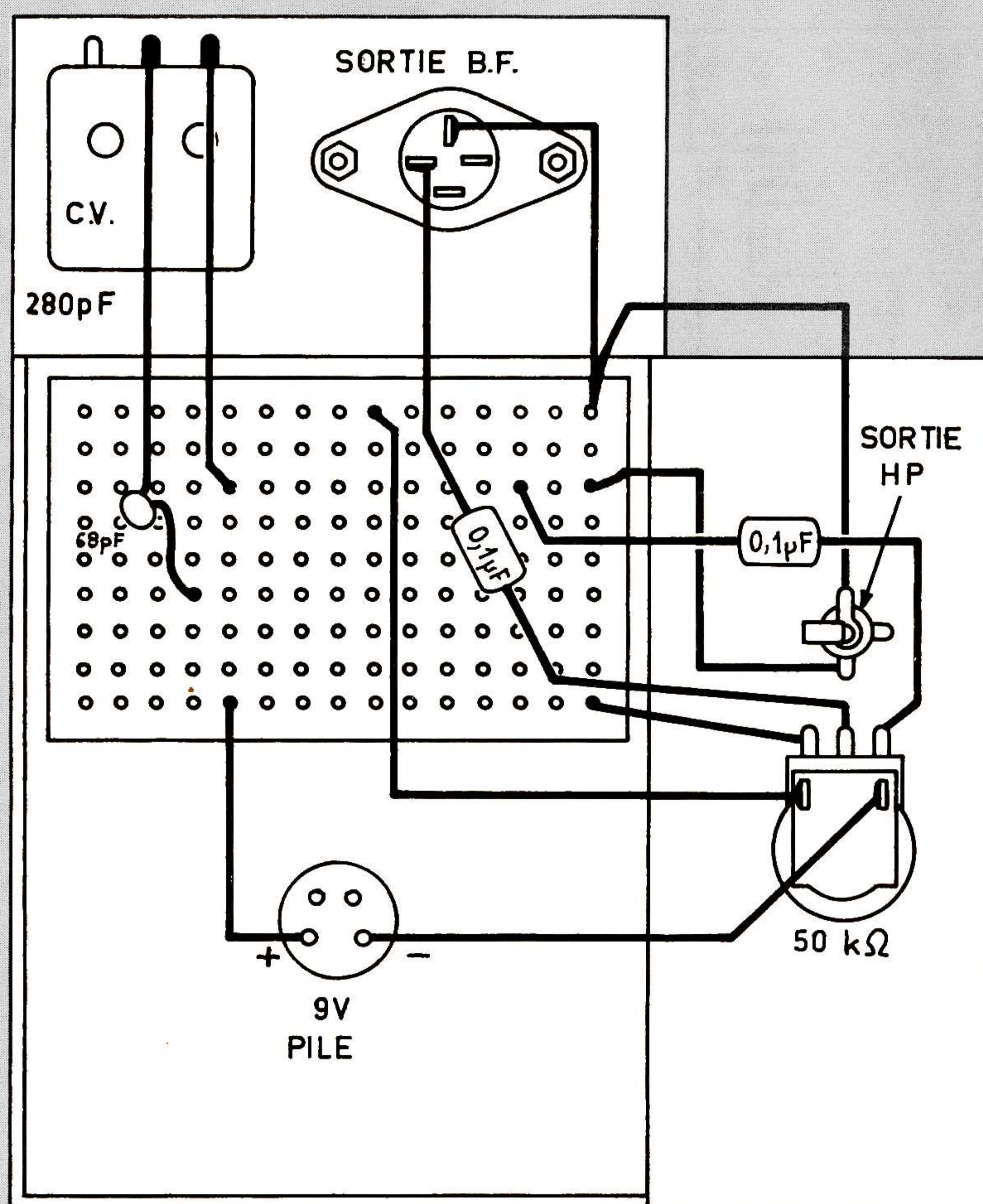


FIG. 8 - CABLAGE BOITIER RECEPTEUR

On soude le fil de raccordement des lames fixes du CV et le condensateur de 68 pF qui doit aboutir aux lames mobiles. On soude au câblage de la plaquette de bakélite les fils devant être raccordés au jack HP, les fils de raccordement à l'interrupteur du potentiomètre et le condensateur 0,1 μ F pour le raccordement du point chaud du potentiomètre de volume.

Le boîtier destiné à recevoir ce récepteur a pour dimensions 120 \times 90 \times 50 mm. On dispose la plaque de bakélite câblée au fond de ce boîtier sur une mince feuille de mousse plastique. Sur un des grands côtés on monte la prise de jack HP et le potentiomètre de 50 000 ohms à interrupteur. Le condensateur variable 120 + 280 pF est fixé sur un petit côté par deux vis, à côté on boulonne la prise de « Sortie BF ». On raccorde la cage 280 pF du CV par la connexion et le condensateur de 68 pF. Signalons que cette cage est repérée par un point de couleur. On soude les fils devant aboutir à la prise de HP. Le condensateur de 0,1 μ F venant de la plaquette est soudé sur une cosse extrême du potentiomètre. L'autre cosse extrême est connectée à la ligne +9 V. On connecte un côté de la prise de « Sortie BF » à cette ligne. On soude un condensateur de 0,1 μ F entre l'autre côté de la prise « Sortie BF » et le curseur du potentiomètre. Enfin on soude la prise de branchement de la pile.

Réglages

On commence par le réglage du récepteur sur 36,4 MHz; si on possède un générateur HF ce réglage ne présente aucune difficulté. Dans le cas contraire on procède à ce réglage, approximativement, en amenant le noyau pratiquement au niveau de la collerette du mandrin. On agit ensuite sur la résistance ajustable de 10 000 ohms de manière à obtenir le maximum de souffle.

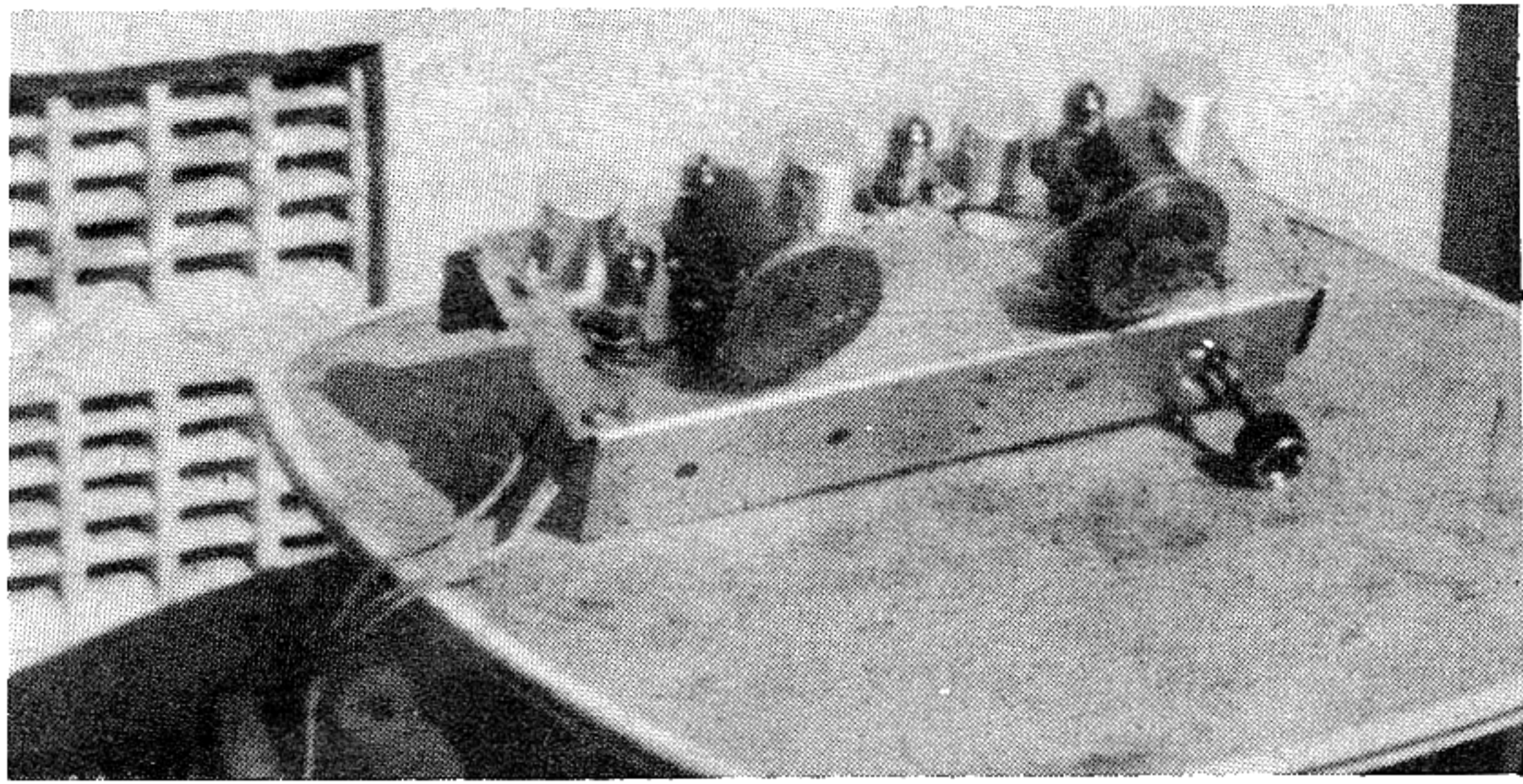
Pour régler l'émetteur on dispose ce dernier à proximité du récepteur. Les antennes étant développées on agit sur le noyau du bobinage L1-L2 de manière à annuler le bruit de souffle du récepteur. Normalement le réglage satisfaisant amène le noyau à être vissé à fond dans le mandrin. L1-L2 réglé, on agit sur le noyau de L3. En s'éloignant progressivement du récepteur on agit sur ce noyau pour toujours obtenir le maximum de puissance de réception. Pour terminer et parfaire le réglage on retouche la résistance ajustable du récepteur toujours pour obtenir le maximum de puissance de réception du signal transmis par l'émetteur.

Quelle est la meilleure position du micro-cravate ?

Il semble que la meilleure distance entre le microphone et la bouche soit 25 centimètres. Signalons encore qu'on peut se servir du boîtier émetteur comme d'un microphone à main, le câble étant enroulé autour du boîtier. Cette disposition donne de bons résultats avec un amplificateur BF peu puissant.

Rappelons que pour toute installation, pour toute mise en place, le ou les haut-parleurs ne doivent en aucun cas être dirigés vers le microphone sous peine d'accrochages par effet de Larsen.

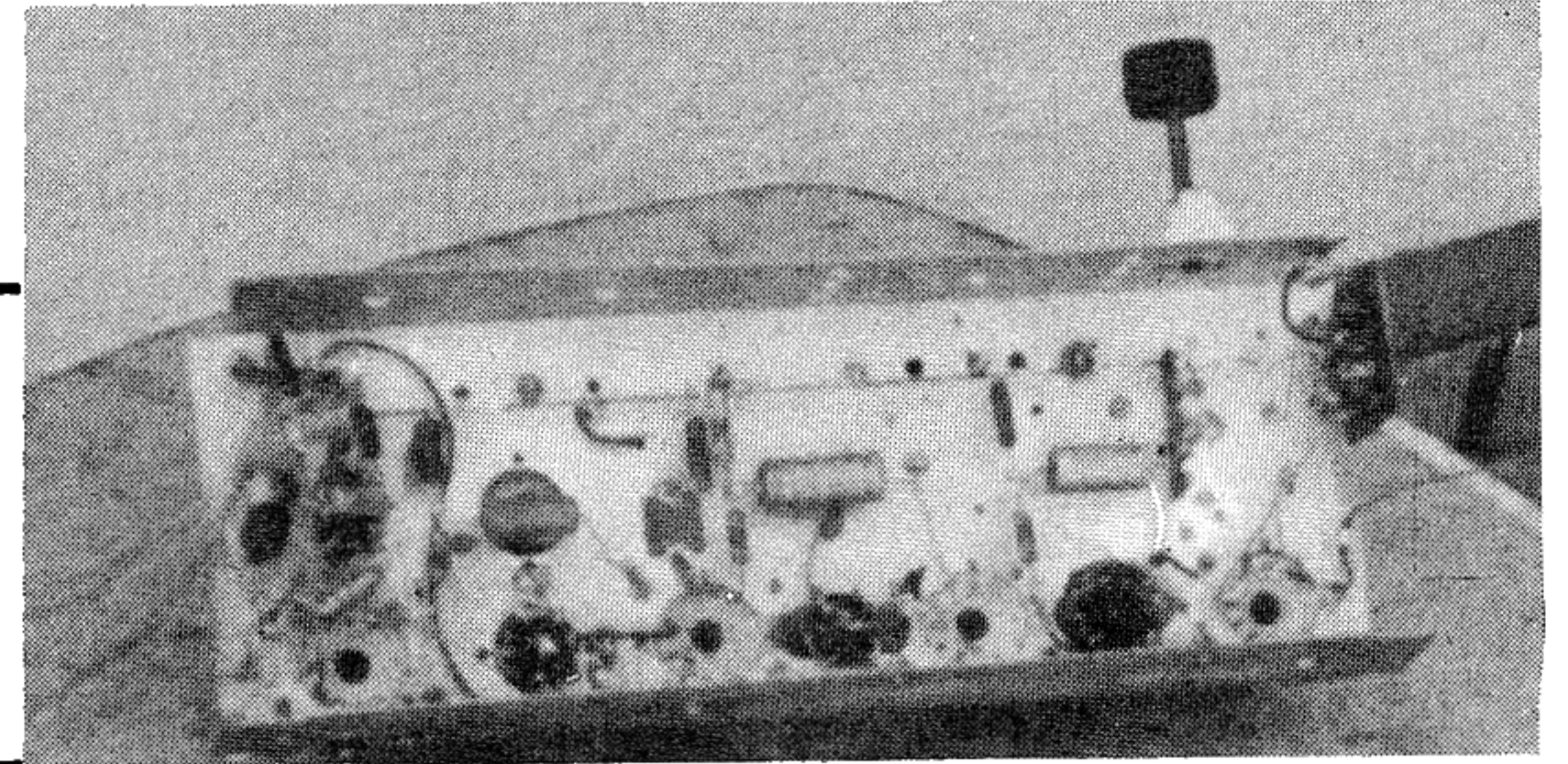
A. BARAT.



Dessus du châssis.

l'A.V.J. 1 ter

par J. VELAERS



Vue du câblage.

J'ai le plaisir de présenter aujourd'hui aux lecteurs de « Radio-Plans » l'A.V.J. 1 ter.

Comme ses prédécesseurs l'A.V.J. 1 et l'A.V.J. 1 bis, il s'agit d'un récepteur à amplification directe, très original, dont les performances, tant en sélectivité qu'en sensibilité, sont très proches de celles d'un bon superhétérodyne mais dont la musicalité est supérieure à celle de bien des récepteurs classiques.

Le schéma de cet appareil est assez spécial et est basé sur celui d'un montage à transistors très en honneur dans les circuits intégrés (C.I.). La figure 1a vous en donne le schéma de principe et la figure 1b vous en donne la version « lampes ».

Il est tellement employé dans les circuits intégrés que l'on est tenté de croire que ce montage est quelque chose de tout nouveau, mais en réalité il n'en est rien car le radio amateur Handbook en donnait déjà un exemple (6J6-HF ondes courtes) dans son édition de 1948.

Si nous analysons attentivement le schéma de la figure 1b, nous pouvons faire quelques constatations très intéressantes et en déduire des renseignements très utiles.

Tout d'abord, remarquons qu'une fois de plus il s'agit d'un montage à deux triodes ou une double triode.

L'entrée de la première triode se fait par la grille tandis que la sortie se fait par la cathode. La plaque sert d'électrode commune, est reliée au + haute tension et est découplée à la masse par un gros condensateur. Il s'agit donc, sans doute possible, d'un Cathode Follower (C.F.) et nous savons que, dans un C.F., si l'impédance d'entrée est grande, par contre l'impédance de sortie est très faible. Il en résulte qu'un bobinage inséré dans la grille sera peu amorti et donc sélectif. Nous savons aussi que si le cathode Follower amplifie en « puissance », son amplification en « tension » sera toujours plus petite que 1. Enfin le C.F. est à contre-réaction totale et donc « dégénérative ».

Passons à l'examen de la deuxième triode.

Ici, l'entrée se fait par la cathode et la sortie par la plaque. La grille qui est l'électrode commune est directement reliée à la masse.

Nous sommes donc en présence d'un montage avec « grille à la masse » ou « Grounded Grid » (G.G.). La grille étant à la masse, s'interpose comme un écran entre la cathode et la plaque réduisant ainsi la capacité cathode-plaque à une valeur quasi nulle.

La G.G. sera donc particulièrement stable mais son amplification, hélas, est assez réduite.

Enfin remarquons aussi que l'impédance d'entrée d'une G.G. est très faible mais que l'impédance de sortie est grande.

La sortie de la première triode se faisant par la cathode et l'entrée de la deuxième triode se faisant également par la cathode, il est logique de réunir ces deux cathodes l'une à l'autre et de les polariser par une résistance commune. D'autre

part, l'entrée et la sortie de cet ensemble étant à haute impédance il est tout indiqué d'insérer les circuits accordés dans l'une de ces électrodes afin d'obtenir une bonne sélectivité.

Nous avons ainsi réalisé le montage de la figure 1a ou 1b, que certains appellent « montage différentiel ».

Des considérations ci-dessus, nous pouvons tirer les conclusions théoriques suivantes :

a) l'amplification en « tension » sera assez faible puisque réduite à celle de la G.G., le C.F. n'amplifiant pas en « tension » mais en « puissance » seulement.

b) la stabilité doit être parfaite puisque le C.F. est « dégénérative » et que la G.G.

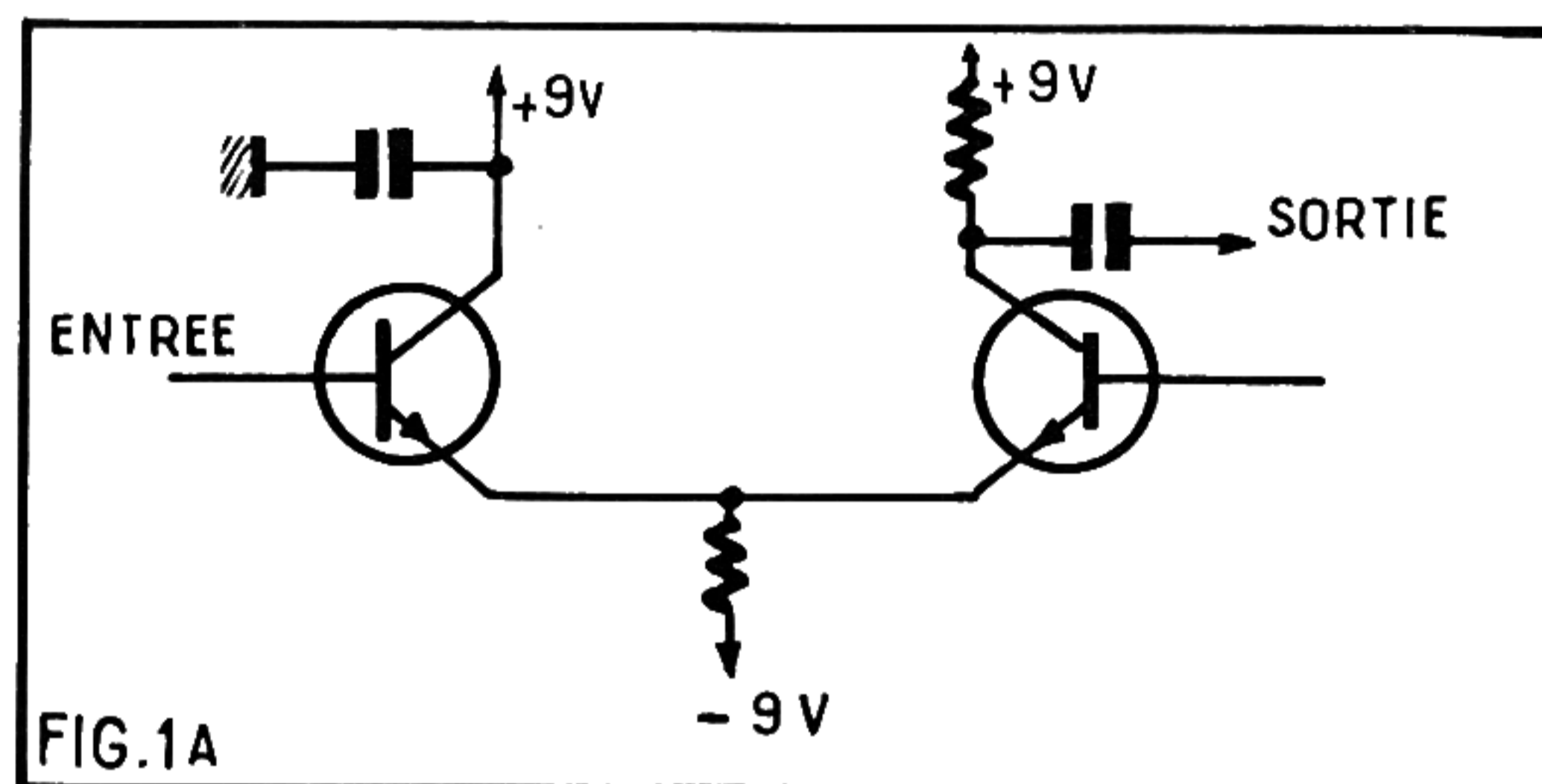


FIG.1A

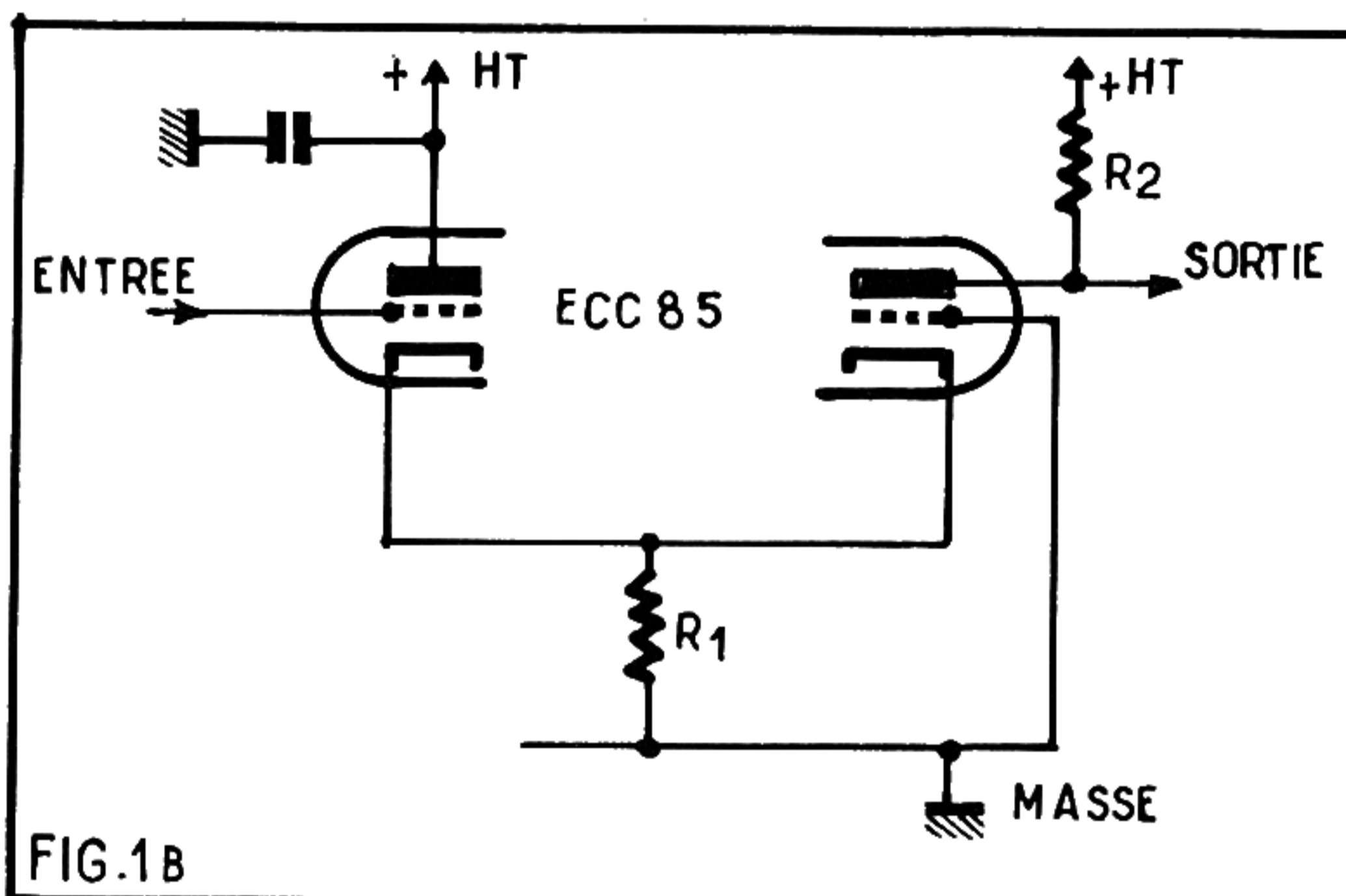


FIG.1B

$R_1 - R_2 - R_3 = 250 \Omega$ (pas critique) — $R_4 - R_5 - R_6 = 5\,000 \Omega$ (pas critique) — $R_7 - R_8 - R_9 = 1\,500 \Omega$ (pas critique) — $R_{10} = 30\,000 \Omega$ (30 K) (pas critique) — $R_{11} = 100\,000 \Omega$ (100 K) (pas critique) — $R_{12} = 50\,000 \Omega$ (50 K) (pas critique) — $R_{14} = 500 \Omega$ (pas critique) — $R_{15} = 500\,000 \Omega$ (500 K) (pas critique).

NB. La borne 9 des ECC 85 (écran) doit être reliée à la terre.

$CV_1 - CV_2 - CV_3 - CV_4 = 2$ cond. variables à 2 cages chacun et dont chaque cage a 500 pF (490 pF) — $C_1 - C_2 - C_3 - C_4 = 50$ NF 300 V. — C_5 et $C_6 = 300$ pF chacun — $C_7 = 50$ NF.

Les 2 condensateurs de sortie près de $S_1 - S_2$ sont des 100 NF (éventuellement). Les bobinages sont des supercoil 402.

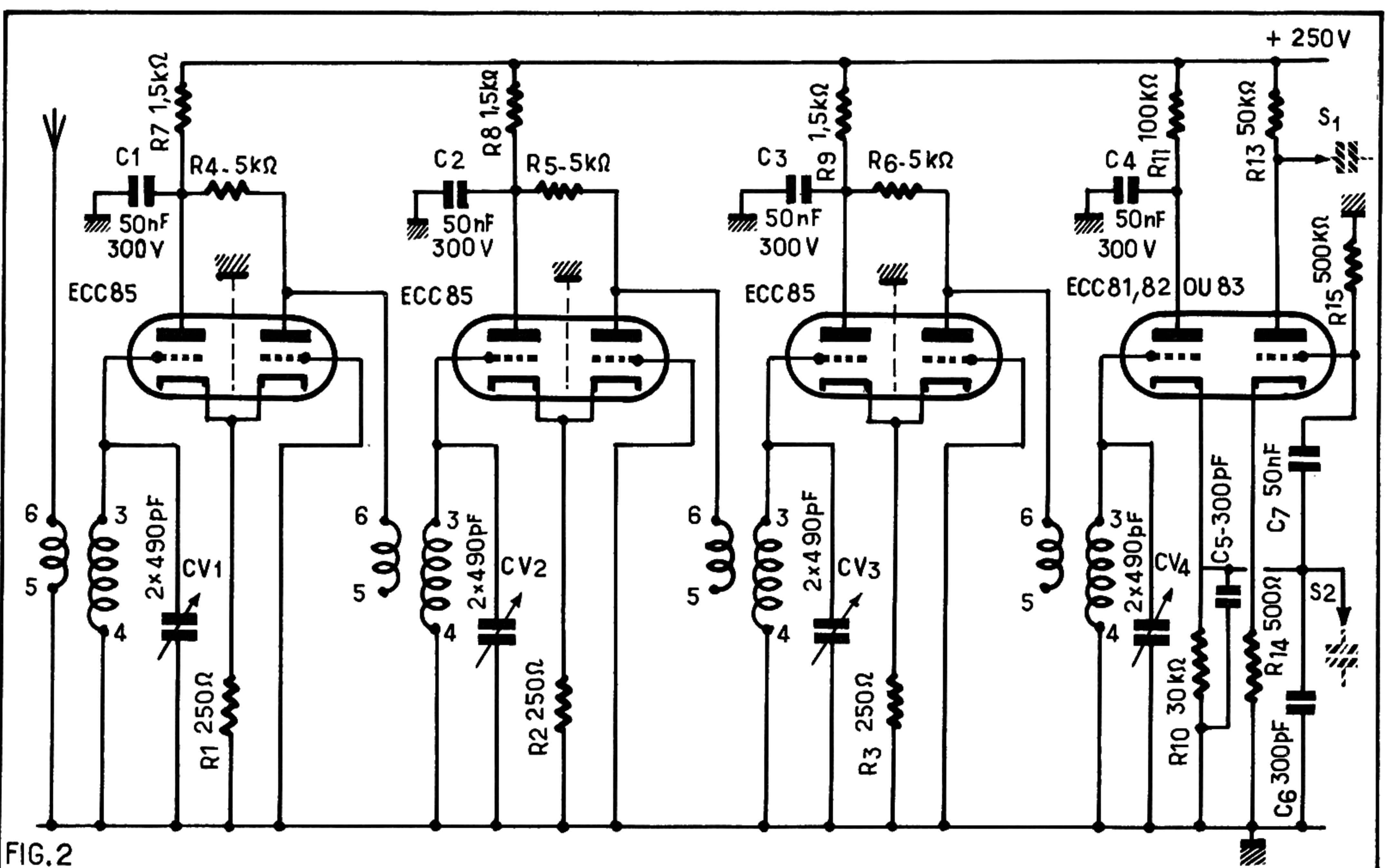


FIG.2

se passe de toute neutralisation même sur les ondes les plus courtes. Il doit donc être possible de monter plusieurs étages en cascade sans crainte d'accrochages.

c) La sélectivité doit être bonne, que les bobinages accordés soient insérés dans la grille (entrée) ou dans la plaque (sortie) puisque l'entrée et la sortie sont à haute impédance et n'amortissent pas leurs circuits.

Ce sont les conclusions ci-dessus qui m'ont incité à monter l'A.V.J. 1 ter dont vous trouverez le schéma à la figure II.

Il se compose de :

- 1) trois étages haute fréquence accordés,
- 2) une détection Sylvania,
- 3) une préamplificatrice basse fréquence qui, vu la puissance du récepteur peut éventuellement être supprimée ou transformée en diode pour l'alimentation d'un antifading ou d'un indicateur visuel d'accord.

Comme il y a trois étages haute fréquence accordés, il y a quatre bobinages qui devraient être accordés par un condensateur quadruple... ce qui est introuvable sur le marché amateur. La solution idéale serait d'avoir quatre condensateurs simples dont les axes prolongés vers l'arrière pourraient être accouplés par des manchons. Les condensateurs pourraient ainsi être disposés à proximité immédiate des bobinages qu'ils seraient chargés d'accorder, réduisant ainsi la longueur des connexions à un strict minimum mais... hélas, de tels condensateurs sont aussi rares que le fameux condensateur quadruple dont il est question plus haut.

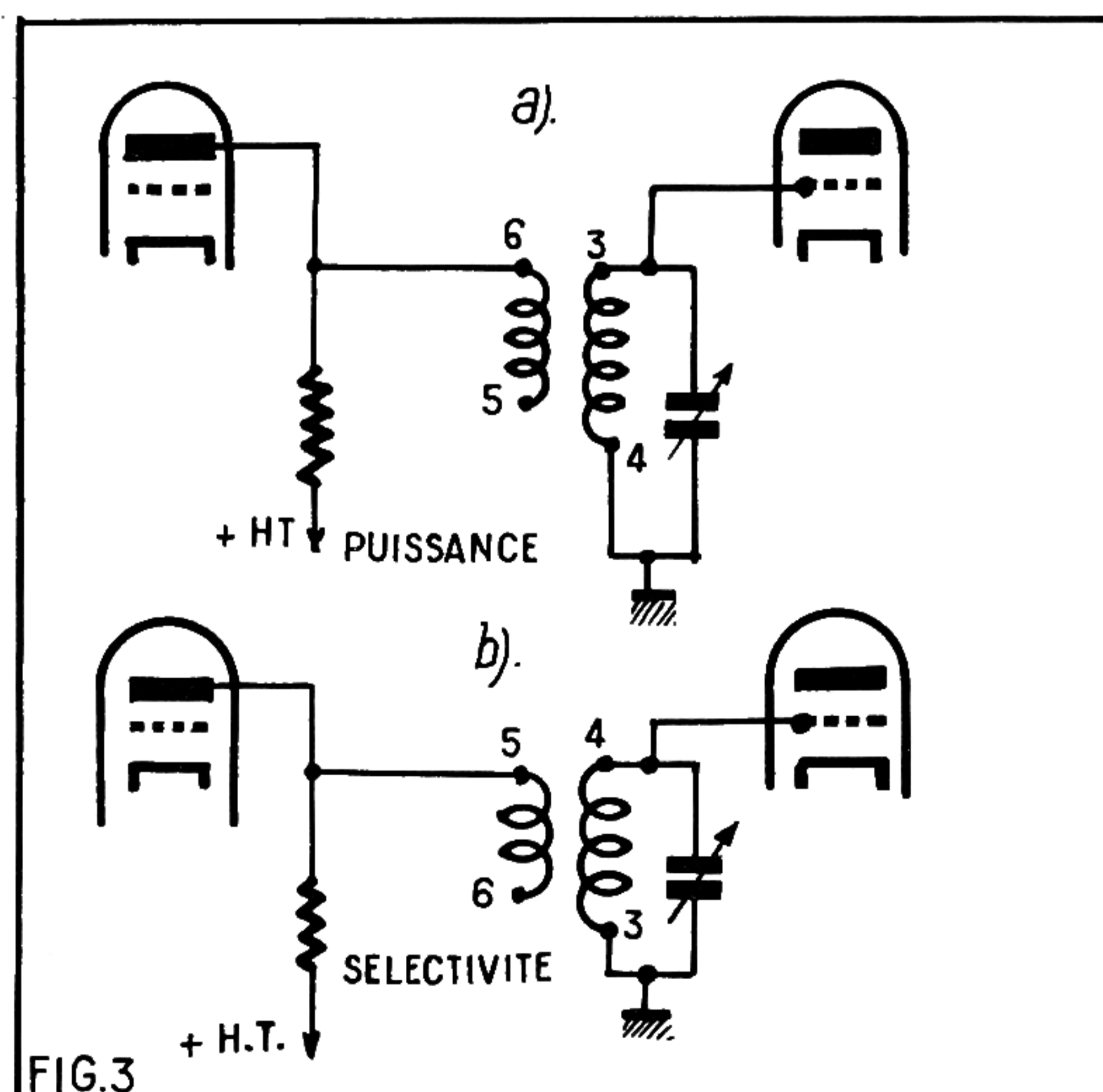
Il a donc fallu trouver un compromis et c'est ainsi que j'ai utilisé deux condensateurs à deux étages (condensateur double habituel).

L'un est disposé devant et à mi-chemin des bobinages 1 et 2, tandis que l'autre est devant et à mi-chemin des bobinages 3 et 4. Ils sont tous les deux munis de tambours et leur commande simultanée s'effectue très simplement par une petite courroie (nylon prélevé sur le moulinet de ma canne à pêche). Ce système très simple me donne toute satisfaction depuis plusieurs mois.

Est-il nécessaire de dire que les deux condensateurs doivent être absolument identiques et que leurs tambours doivent avoir exactement le même diamètre ?

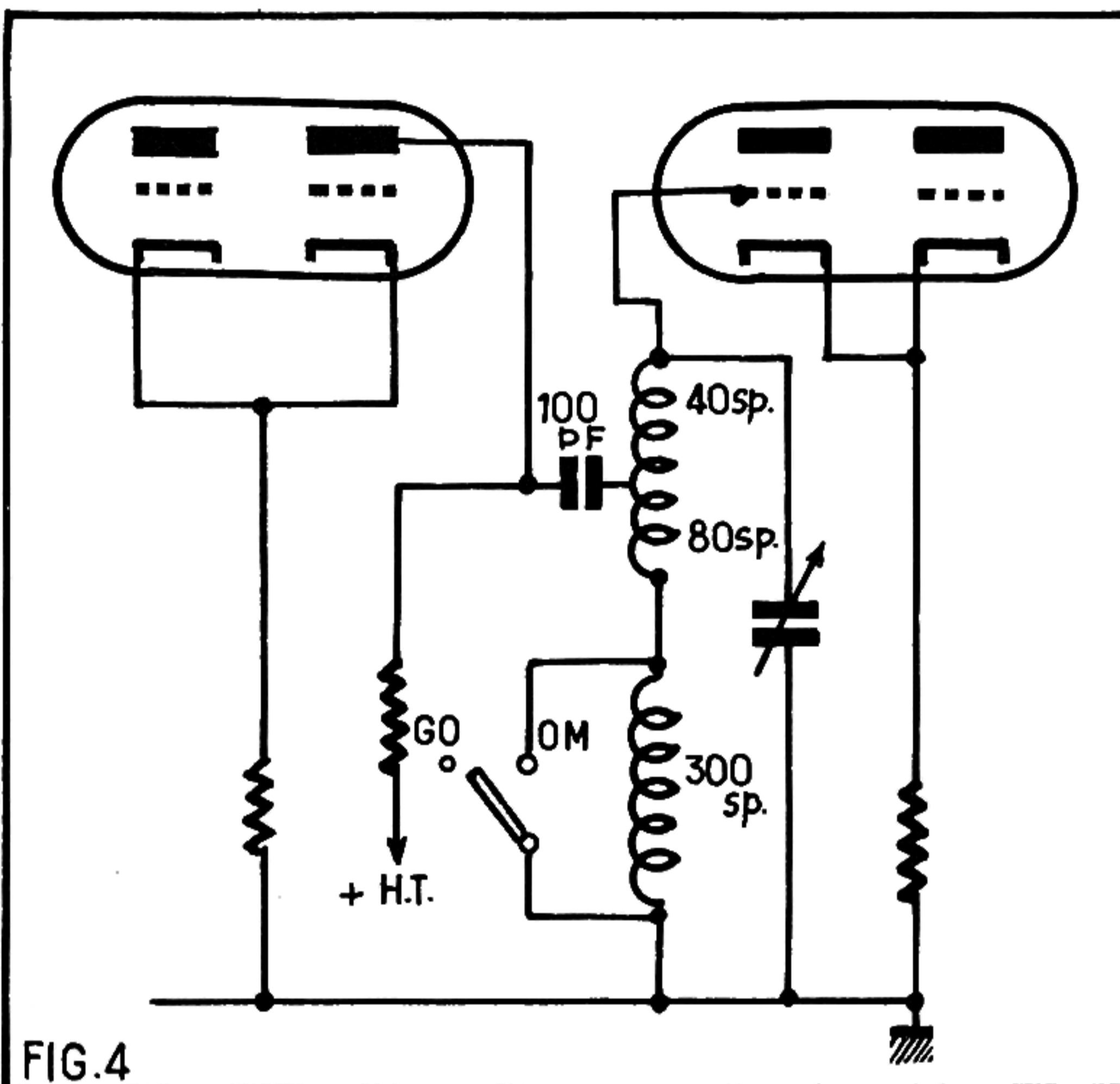
Renseignements et remarques divers

Les bobinages sont les mêmes que ceux de l'A.V.J. 1 bis, c'est-à-dire des supercoils Amrob 402. Mais je rappelle aux lecteurs de « radio-Plans » que dans le n° 241 de novembre 1967 j'ai donné trois adresses



de firmes anglaises qui peuvent vous fournir tous les genres de bobinages que l'amateur peut désirer. Leurs catalogues sont très explicites et constituent une documentation que tout amateur devrait posséder. Si vous montez des selfs 402, notez bien sur la figure II le sens des connexions et observez-les; elles correspondent au couplage représenté à la figure III a, tandis que si vous inversez les connexions 3 et 4 vous aurez le couplage de la figure III b. Le premier donne plus de puissance mais le second par contre donne plus de sélectivité. Ici, en Afrique du Sud, où les émetteurs sont peu nombreux, j'utilise le couplage de la figure III a.

Pour ceux qui veulent faire leurs bobinages eux-mêmes, voici la recette : sur un tube de carton bakérisé, enroulez à spires jointives 40 tours de fil 0,2 mm émail et soie — faites une prise — puis enroulez encore dans le même sens 80 tours du même fil. Ce sera votre bobine petites ondes (± 200 à ± 550 m). Si vous désirez aussi les ondes longues, collez sur le bas du tube deux joues de carton distantes de 1 cm et dans la gorge ainsi formée enroulez 300 spires, en vrac, du même fil et toujours dans le même sens que la bobine petites ondes.



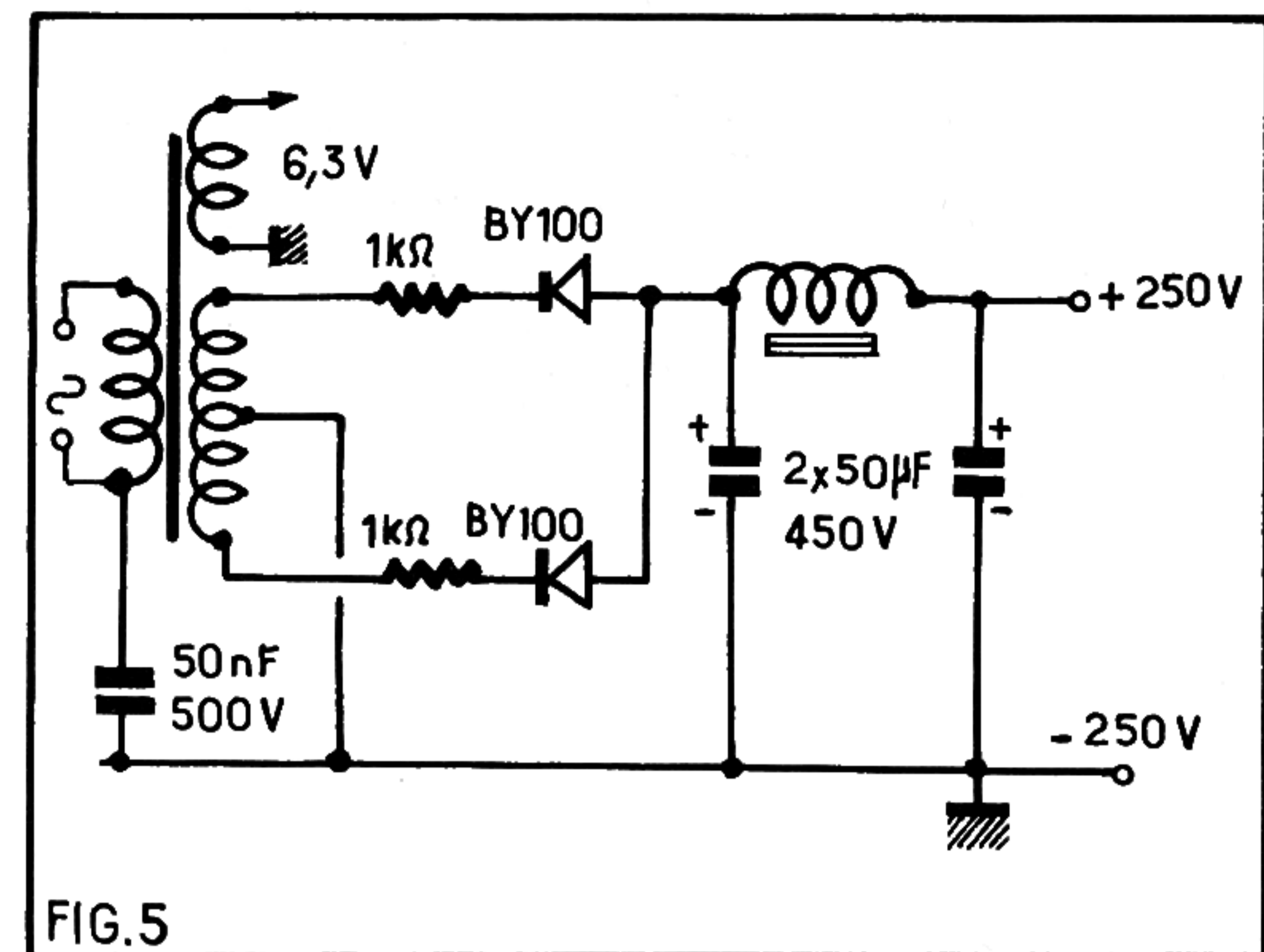
La figure IV vous donne le schéma des connexions et de la commutation de vos bobinages. Remarquez que pour les petites ondes, votre bobine ondes longues est en court-circuit tandis que dans la position « ondes longues » votre bobine de 300 tours est en série avec la bobine « petites ondes ». Ce système n'est peut-être pas le meilleur mais il est certainement de loin le plus simple.

Et pour en terminer avec les bobinages, je rappelle que dans le n° 245 de notre revue (mars 1968), M. E. Genne a décrit en détail des bobinages qui non seulement sont excellents mais à la portée de tout amateur tant soit peu adroit.

La basse fréquence. — La puissance de l'A.V.J. 1 ter est si grande que j'ai dû prévoir deux sorties, afin de pouvoir adapter l'appareil à l'ampli B.F. que beaucoup d'amateurs possèdent déjà.

Personnellement, j'utilise mon PP (vieux de 10 ans) qui ne comporte que trois lampes; à savoir, une ECC 81 et deux EL 41. Avec cet ampli je dois utiliser la sortie S1, supprimant ainsi la préamplificatrice car avec celle-ci en service j'inonde tout le quartier d'ondes sonores !

En résumé je laisse à l'amateur le choix de son ampli B.F. mais j'insiste sur le fait



qu'il doit être d'excellente qualité. De nombreuses et excellentes réalisations ont paru dans notre revue, vous n'avez vraiment que l'embarras du choix.

Résistances de cathode. — Leur valeur n'est pas du tout critique mais doit donner de 1,5 volt à 2,5 volts positif entre masse et cathode (le + à la cathode bien entendu). Une bonne valeur moyenne est de l'ordre de $\pm 200 \omega$.

L'antenne peut être quelconque — une petite antenne intérieure de quelques mètres est bien suffisante mais naturellement les meilleurs résultats seront obtenus avec une bonne antenne extérieure placée aussi haut que possible.

La prise de terre n'est pas du tout indispensable mais très souvent, surtout avec une petite antenne intérieure, elle renforce la réception et amortit les parasites industriels.

Alignement. — Les deux condensateurs doubles doivent tourner simultanément de façon à ce qu'ils soient au maximum ensemble et au minimum ensemble: c'est une condition sine qua non si vous voulez un accord parfait de tous les circuits. Ceci étant dit, chercher un émetteur quelconque \pm vers le milieu de la gamme, diminuer le volume aussi fort que possible, puis en manœuvrant successivement les noyaux magnétiques, parfaire le réglage... c'est tout !

L'alimentation peut être quelconque pour autant qu'elle soit de bonne qualité et dénuée de tout ronflement. Je recommande formellement un transfo à secondaire séparé (2×300 volts - 150 mètres). Le redressement sera avantageusement confié à deux diodes BY 100 (éventuellement une lampe EZ 81). Voir à la figure V le schéma de principe.

Antifading. — La sensibilité du récepteur permet, à mon avis, de s'en passer. Il ne faut pas oublier que l'A.V.J. 1 ter est avant tout destiné à vous donner de la musique de haute qualité et il est donc normal de se limiter aux émetteurs capables de vous la donner, c'est-à-dire les émetteurs puissants ou relativement peu éloignés. N'en est-il pas de même d'ailleurs avec les émetteurs FM dont la portée est très limitée ?

Transistors. — Quelqu'un m'a dit : « Pourquoi toujours des montages à lampes ? c'est périmé ça ! utilisez donc des transistors, c'est bien mieux ! » Voire ! Les lampes et les transistors ont chacun leurs avantages et leurs inconvénients. Pour les récepteurs portatifs, par exemple, les transistors sont roi mais... mon P.P. à trois lampes, une ECC 81 et deux EL 41

peut me délivrer 8 watts! Combien de transistors faudrait-il pour arriver au même résultat et quel serait le prix?

Quoi qu'il en soit, il est toujours possible de transistoriser l'A.V.J. 1 ter et à ceux qui le désirent, je suggère :

a) remplacer les trois ECC 85 par trois circuits intégrés CA 3028; b) remplacer la détection Sylvania par une diode cristal ou peut-être par un transistor F.E.T.; c) constituer l'ampli basse fréquence par un C.I. CA 3020.

Dans le schéma figure II j'ai voulu surtout faire un récepteur simple et, monté suivant ce schéma, l'A.V.J. 1 ter est un excellent appareil : stable, sélectif, puissant et musical. Mais l'A.V.J. 1 ter a d'autres caractéristiques bien intéressantes et notamment il se prête très bien à toute une série de modifications et d'améliorations dont je vous donne ci-dessous quelques exemples :

1° Remplacer les résistances R4, R5, R6 par de bonnes bobines d'arrêt — ceci réduira fortement la chute de tension sur les plaques des G.G.

2° Supprimer les résistances de cathode et les remplacer par des bobines d'arrêt (B.A.).

3° Sans supprimer les résistances de cathodes, les prolonger par une B.A. Ceci étant fait, shunter les résistances par un gros condensateur.

4° Essayer le montage de la figure VI.

5° Remplacer les supercoil 402 par de vrais transfos haute fréquence (voir par exemple le transfo HF décrit par M. E. Genne).

6° Dédoubler la résistance commune de cathode de façon à donner à chaque triode la meilleure valeur de polarisation sui-

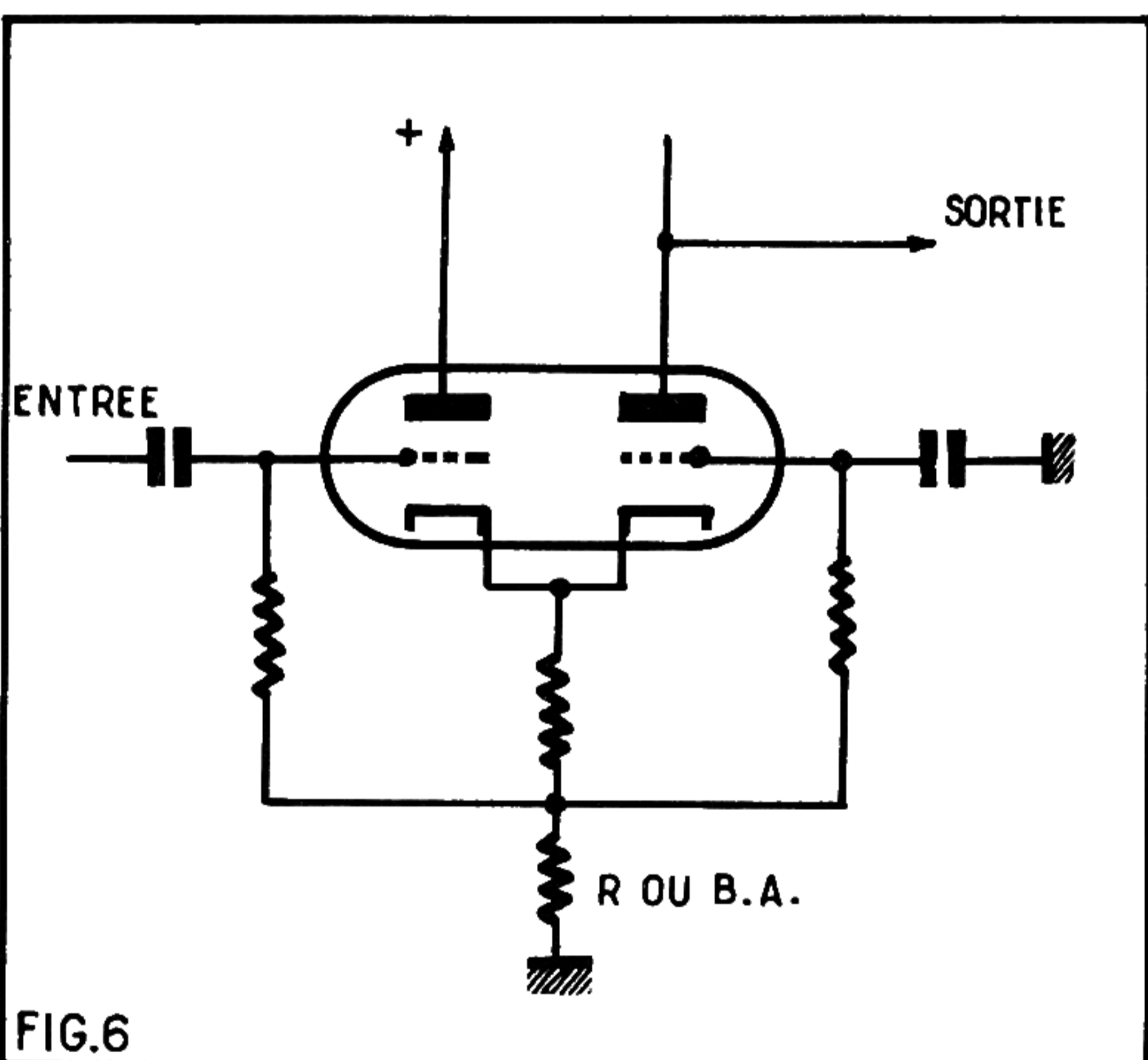


FIG. 6

vant la fonction qu'elle remplit. Dans ce cas les deux cathodes sont réunies par un condensateur mica de ± 500 pF et le montage ressemble très fort à l'A.V.J. 1.

7° Faire le montage avec deux triodes séparées, ce qui permet de choisir le genre de triodes qui convient le mieux à la fonction, par exemple une EC 92 pour le C.F. et une 6AM4 pour la G.G., etc.

Comme vous le voyez, l'A.V.J. 1 ter peut devenir un remarquable banc d'essai pour les amateurs aimant faire des expériences et doués d'une certaine dose de patience.

Quoi qu'il en soit, j'espère que de très nombreux amateurs entreprendront la construction de l'A.V.J. 1 ter, car, croyez-moi, ils seront très généreusement récompensés de la peine qu'ils se seront donnée.

J. VELAERS

un orgue électronique

à transistors

par J. VONNEVILLE

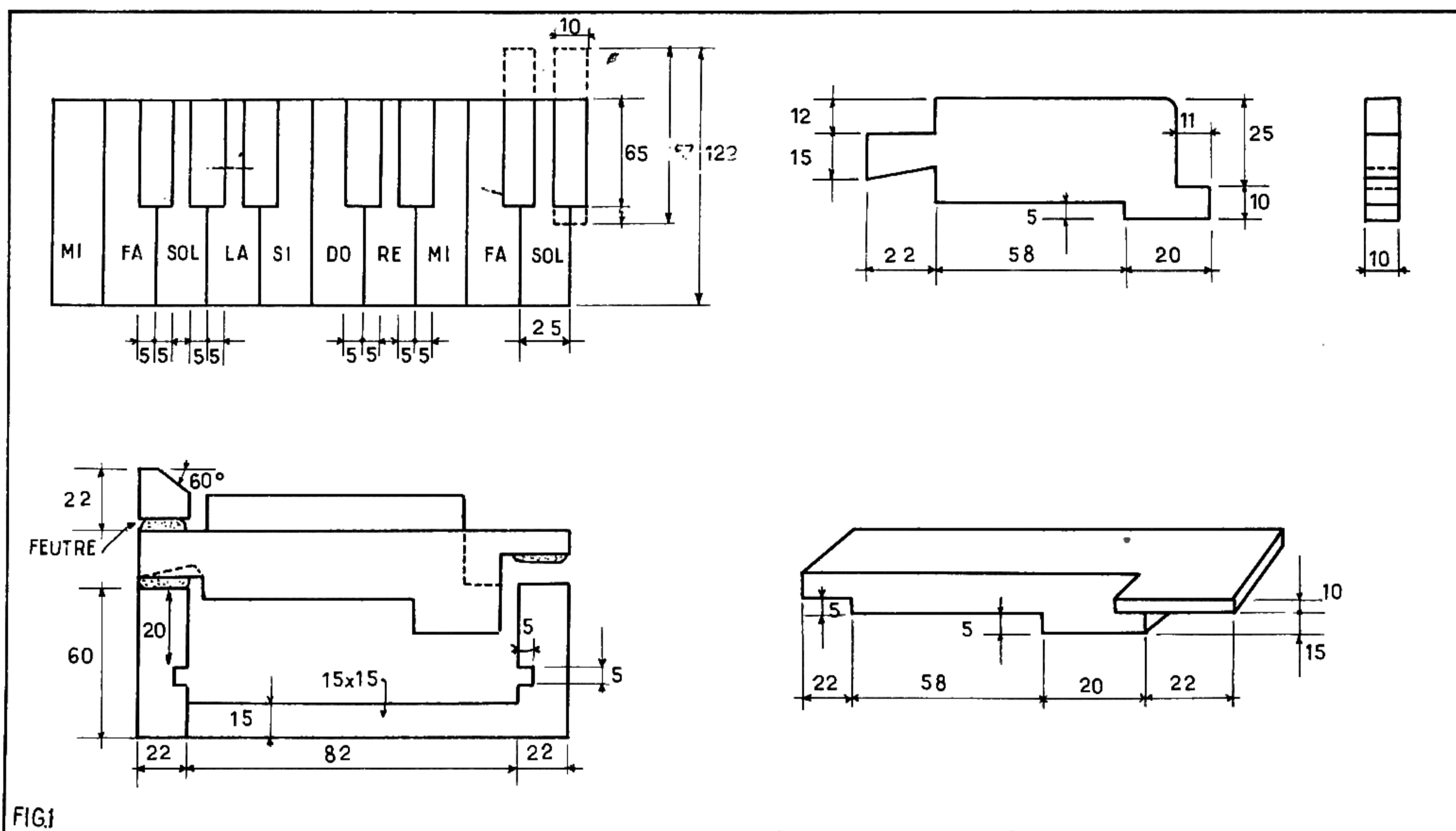


FIG. 1

La réalisation d'un orgue électronique à transistors à un seul clavier, est actuellement à la portée de tous les bricoleurs amateurs de musique, même très peu outillés.

L'orgue, qui vous sera décrit, comporte un registre de trois octaves depuis le MI2 au MI5. Pour la construction du clavier il sera donc nécessaire de faire 22 touches blanches et 15 touches noires, soit au total 37 touches. Les touches seront découpées dans un bois dur, frottées avec un papier de verre fin, puis laquées les unes en blanc, les autres en noir. Elles seront enfin placées dans des cadres dont les dimensions intérieures sont d'environ 550×82 . Les queues des touches seront surmontées d'une baguette fixée sur le cadre, de manière à ce que les touches s'articulent facilement. Tous les schémas nécessaires à la construction du clavier ont été reproduits dans cet article et se suffiront à eux-mêmes (fig. 1 et 2).

Le meuble sera réalisé en contreplaqué de 10. Les formes du meuble peuvent naturellement être changées à la guise de

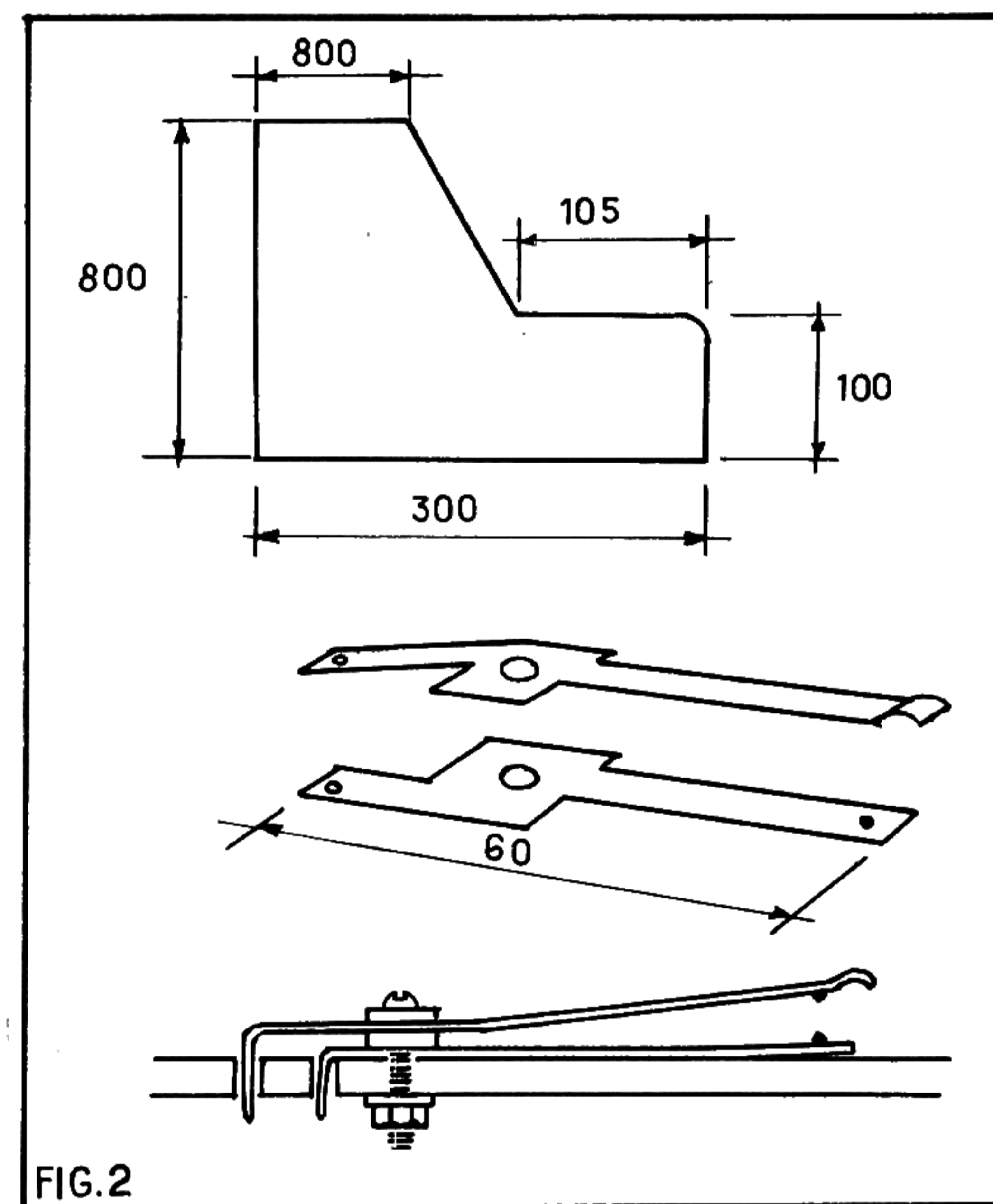


FIG. 2

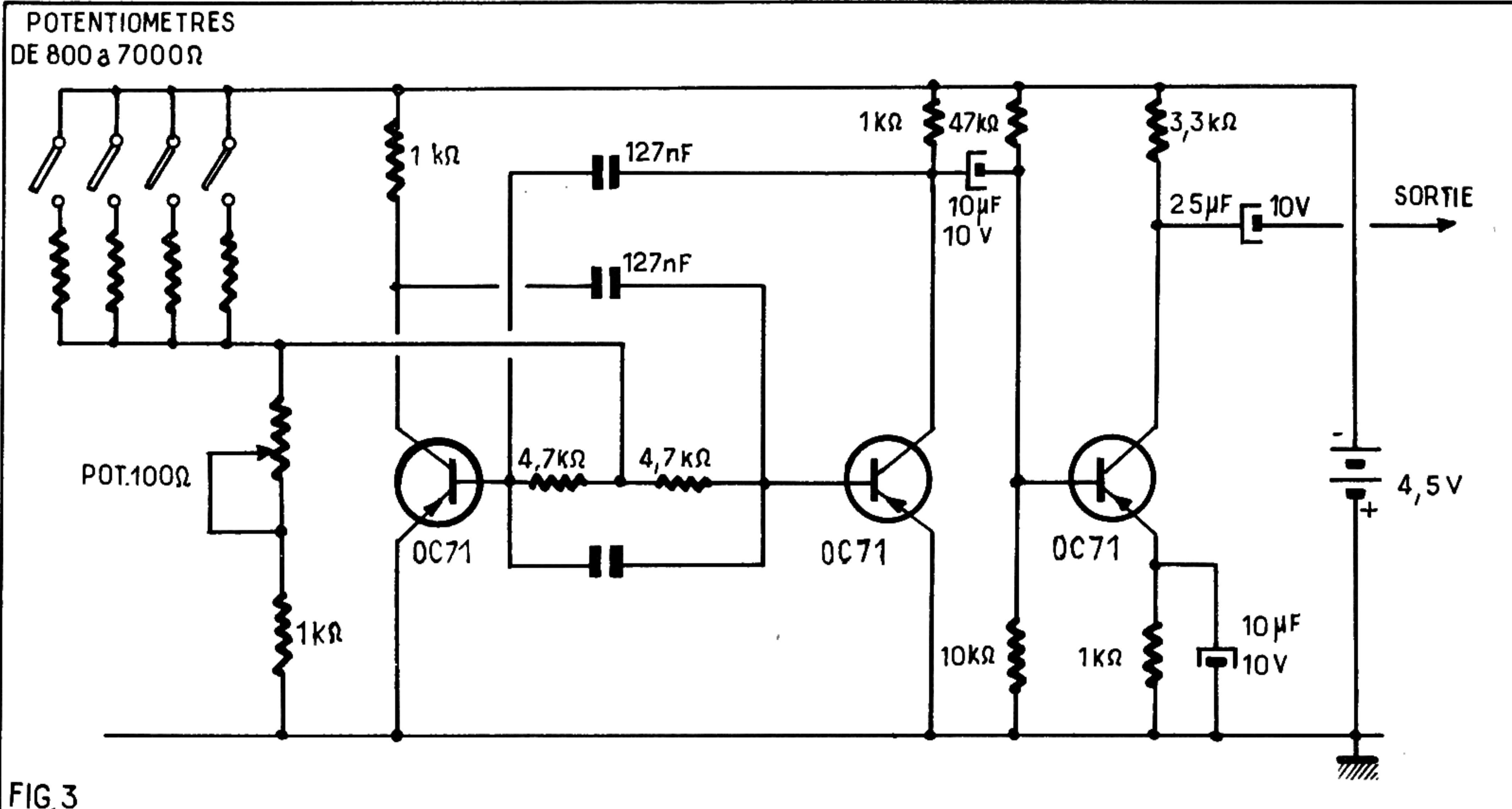


FIG. 3

électro- aimant servant à réaimanter les écouteurs ou relais polarisés

L. CLERAT

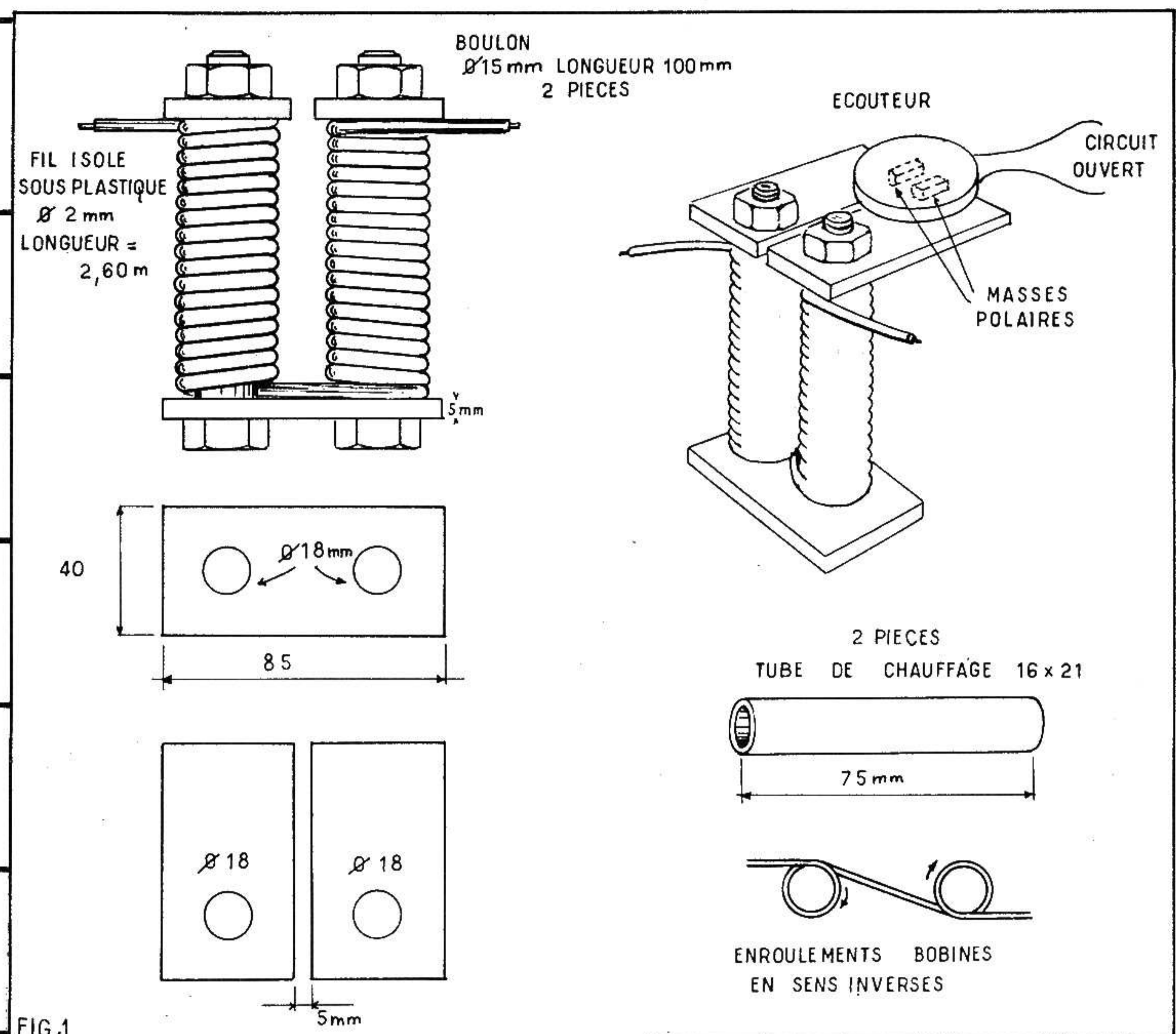


FIG. 1

Il est souvent nécessaire de réaimanter des pièces polaires d'écouteurs, de relais polarisés, etc.

Pour y parvenir il faut les soumettre à un champ très intense qui peut être celui prenant naissance dans l'entrefer d'un électro-aimant approprié soumis à un important courant. Voici un appareil très simple basé sur ce principe.

Cet électro-aimant comporte un circuit magnétique se composant de :

- 2 boulons de 100 mm de longueur et de 15 mm de diamètre avec écrous,
- 2 longueurs de tube chauffage 15-21 mm de diamètre et 75 mm de long,
- 1 plaque fer de 40 × 85 × 5 mm,
- 2 plaques fer de 40 × 80 × 5 mm percées pour passage des boulons,
- 1 enroulement en fil de cuivre isolé de 2 mm de diamètre environ 2,60 m à 3 m.

Les enroulements jointifs doivent être bobinés en sens contraire.

L'alimentation de l'électro-aimant se fait par de brefs contacts des conducteurs de l'électro-aimant sur les bornes + et - d'un accumulateur de voiture 6 volts ou 12 volts.

Le circuit des écouteurs doit être ouvert; au cas où l'aimantation ne se ferait pas dans le bon sens, inverser le contact sur les bornes de l'accumulateur.

L. CLERAT

son utilisateur. La partie en pente du meuble servira à mettre les commandes de la partie électronique de l'orgue. Il est

à noter qu'il sera nécessaire de prévoir un côté amovible permettant des réparations éventuelles.

Cependant avant de terminer l'assemblage du meuble, il faudra glisser dans les rainures prévues à cet effet une plaquette de contreplaqué de 5 sur laquelle seront montés les 37 contacts, précisément sous les touches. Nous aurons, au total, besoin de 74 lamelles de cuivre découpées suivant le schéma, aux extrémités desquelles sera déposée une goutte de soudure. Elles seront enfin montées sur la plaquette avec de petits boulons et rondelles isolantes.

L'oscillateur électronique (fig. 3), qui est l'âme de cet orgue, utilise deux transistors OC71. Le fait d'appuyer sur une touche produit une note; ces différentes notes sont obtenues par des résistances réglables, des potentiomètres de préférence, dont la valeur va croître de 800 à 7000 Ω. Le signal capté à la sortie de l'oscillateur peut être directement appliqué à l'entrée d'un ampli ou P.U. Mais ceci serait peut-être dommage, car ce signal étant presque rectangulaire, il peut être modifié à volonté en le faisant passer dans un modificateur de timbre (fig. 4). C'est une chose qui permettrait à l'instrumentiste d'imiter une quantité d'instruments. Le modificateur est finalement muni d'un dispositif de vibrato électronique, ce qui offre un intéressant registre d'effets spéciaux.

Maintenant, il suffit d'accorder l'instrument à partir d'un instrument accordé, ou mieux d'un diapason. Le potentiomètre de 100 Ω de l'oscillateur sert à retoucher l'ensemble des notes.

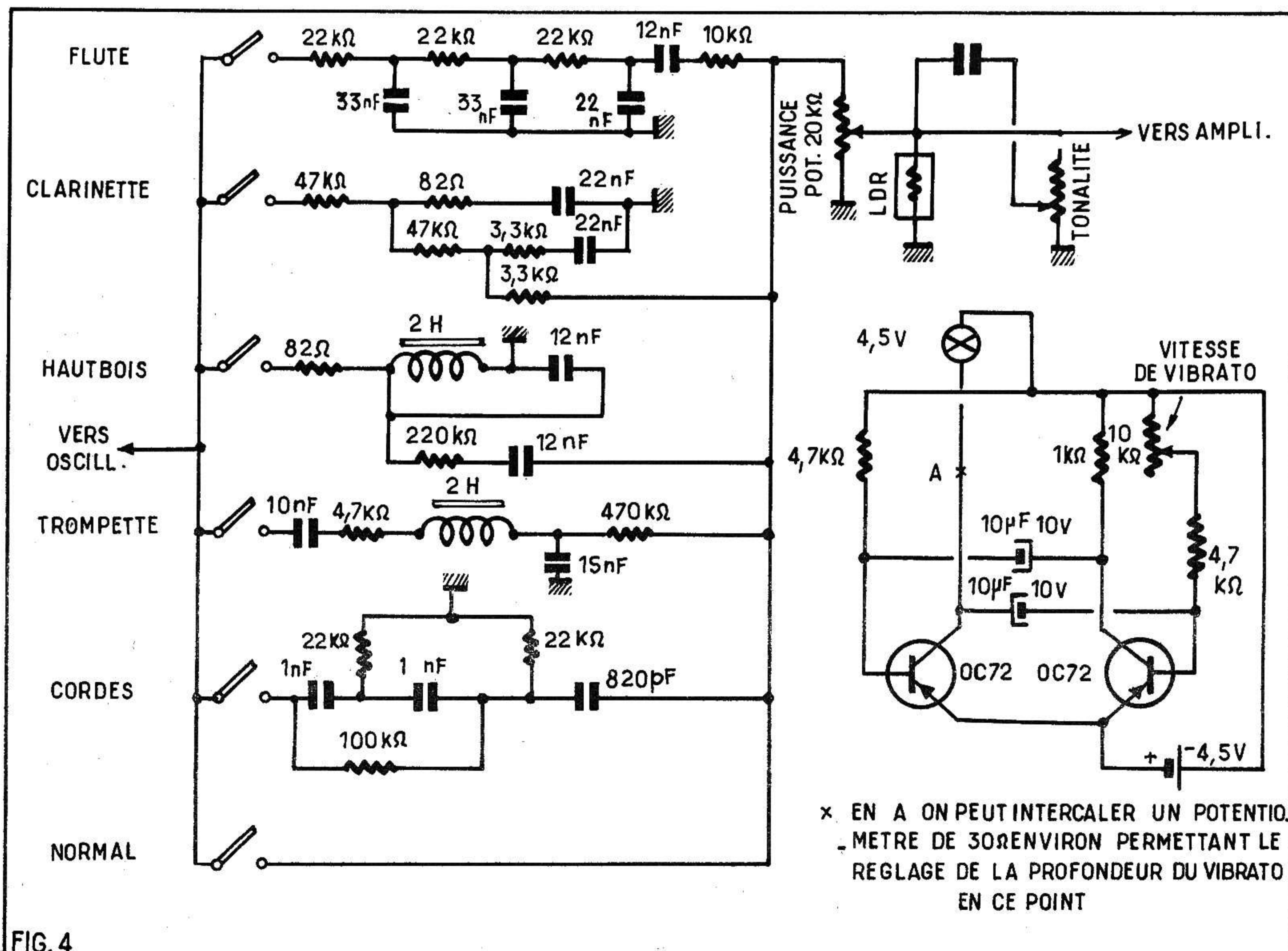


FIG. 4

Très vite, vous pouvez devenir technicien en électronique avec les cours de l'I.P.P.

Institut Professionnel Polytechnique

Pourquoi I.P.P. vous offre-t-il 7 cours d'électronique ? C'est très simple : pour vous donner la possibilité de choisir celui qui correspond le mieux à votre niveau, l'I.P.P. vous "prend" à votre niveau actuel (C. E. P., 5^e, 4^e, B. E. P. C.,

2^e, 1^{re} Baccalauréat) pour vous conduire à l'un de ces examens : C. A. P. Electronicien, Brevet Professionnel d'Electronicien (2 options: télécommunications, électronique industrielle), Brevet de Technicien Supérieur en Electronique (2 options : télécommunications, électronique industrielle).

Une carrière passionnante et bien payée. En 10 à 30 mois d'études selon la préparation choisie. l'I.P.P. vous permettra d'atteindre l'un de ces emplois : Dépanneur-aligneur radiotechnicien, Radio Electronicien, Agent Technique Radio et TV, Agent Technique Electronicien, Spécialiste Télévision, Spécialiste Transistor, Technicien en électronique Industrielle.

Vous craignez de ne pas avoir les connaissances voulues ? Rassurez-vous. C'est pour vous que l'I.P.P. a mis au point pour la France le cours révolutionnaire utilisé par la Marine des Etats-Unis pour former des techniciens Radio complets et efficaces : la fameuse méthode Common-core.

Un bon cours pour bien apprendre, des travaux pratiques pour mieux comprendre. Vous pouvez accompagner votre cours de travaux pratiques pendant lesquels vous réaliserez au choix : un appareil de mesure, un récepteur à transistors, un récepteur à lampes. C'est vous qui choisirez le ou les montages que vous voulez construire. Souder, câbler, aligner votre montage, c'est une excellente préparation, sans parler de la satisfaction à créer de vos mains un appareil bien au point.

Étudiez chez vous, en toute liberté. Vous choisissez vous-même votre horaire, en toute tranquillité, suivant vos possibilités. Vous pouvez vous présenter en fin d'études à l'examen de l'I.P.P. (2 sessions par an) et vous recevrez un certificat de scolarité conforme à la loi sur l'enseignement privé. Vous commencez votre carrière dans l'électronique avec la certitude d'avoir acquis toutes les connaissances nécessaires qui feront de vous un excellent technicien, et un spécialiste apprécié.



Remplissez ce bon et envoyez-le à I.P.P. Institut Professionnel Polytechnique, 14, Cité Bergère - Paris 9^e

465-10

Nom : Prénom :

Adresse Age :

Je désire recevoir gratuitement et sans engagement, votre documentation sur les cours "Electronique". Je m'intéresse à un des emplois suivants :

- Cours Common-Core C.A.P. Radio Electronicien Agent Technique Radio-Télé (préparation au B.P.) Agent Technique Electronicien (préparation au B.T.S.) Cours "pratique" de Radiotechnicien (avec matériel de travaux pratiques) Spécialiste en Télévision Informatique et Programmation

L'I.P.P. prépare également toutes les carrières techniques et commerciales. Précisez la branche choisie en nous retournant ce bon découpé.

- Electricité Générale Mécanique Générale Dessin Industriel Automobile Aviation Chauffage et ventilation Chimie et matières plastiques Bâtiment, béton armé, travaux publics Mathématiques Programmation Electronique Secrétariat Sténo-dactylo Langues Représentation Comptabilité Immobilier Assurances Commerce Publicité Hôtellerie Accueil et Tourisme Gestion des Entreprises.

MODULE AMPLIFICATEUR HI-FI 30-40 W

équipé de transistors silicium

par A. BARAT

Ce module qui peut être fourni câblé et réglé ou en pièces détachées est prévu de manière à pouvoir entrer dans la composition de nombreux ensembles monophoniques ou stéréophoniques de classe haute fidélité dont il rend la réalisation très facile. Par exemple on peut l'incorporer à un ensemble monophonique à trois entrées mixables (microphone, pick-up, tuner), dans un ensemble à quatre entrées mixables. (Deux entrées microphone, une entrée PU et une entrée Tuner.) Avec deux modules on peut réaliser des chaînes stéréophoniques à plusieurs entrées. Cette énumération n'est pas limitative et chacun pourra utiliser ce module selon ses besoins.

Caractéristiques techniques

Afin de bien définir les qualités de ce module, voici ses principales caractéristiques techniques.
 Puissance : 40 watts en régime musical, 30 watts en régime sinusoïdal.
 Bande passante : de 20 à 25 000 Hz à $\pm 1,5$ dB.
 Taux de distorsion : 1 % à 1 000 Hz pour une puissance de 30 watts.
 Sensibilité entrée : 150 mV à 300 mV maximum.
 Impédance d'entrée : 1 mégohm.

Contrôle de tonalité : Aiguës 28 dB à 20 KHz.
 Graves 32 dB à 30 Hz.
 Impédance de sortie : 5 à 8 ohms.
 Alimentation : 60-70 — 1,2 A.

Le schéma

Le schéma est donné à la figure 1. Le transistor qui équipe l'étage d'entrée est un NPN — BC109 C. Sa base est attaquée par le signal d'entrée à travers un condensateur de $0,33 \mu\text{F}$ (C1) et une résistance de fuite de 51 000 ohms (R1). La polarisation de cette base est obtenue par un pont aboutissant au point froid de R1. Ce pont est formé côté masse d'une résistance de 100 000 ohms (R2) et côté + d'une résistance ajustable de 500 000 ohms (R6). Notons que cette résistance est réglée de manière à obtenir une tension de 3,5 à 4 V. Notons aussi que R6 vient non pas de la ligne d'alimentation mais du collecteur, ce qui provoque une contre réaction en continu qui contribue à la stabilité thermique de l'étage. Le pont de polarisation est découplé vers l'émetteur par un condensateur C2 de $25 \mu\text{F}$. Le circuit émetteur contient une résistance de 220 ohms non découplée (R4) et une résistance de stabilisation d'effet de température de 3 300 ohms. R4 contribue à obtenir l'impédance d'entrée que nous avons mentionnée dans les caractéristiques techniques. La résis-

tance R5 est découplée par un condensateur de $32 \mu\text{F}$ (C3) en série avec une résistance de 150 ohms (R3). Le circuit collecteur du BC109C est chargé par une résistance de 10 000 ohms (R7). La ligne « + alimentation » de cet étage contient une cellule de découplage dont les éléments sont : une résistance de 4 700 ohms 1 watt (R9) et un condensateur de $500 \mu\text{F}$ (C7). Une résistance bleeder de 33 000 ohms 1 watt (R10) a été prévue entre la ligne « + Alimentation » et la masse.

La sortie de l'étage d'entrée attaque à travers un condensateur de $25 \mu\text{F}$ (C4), le dispositif de contrôle « Graves-Aiguës ». La branche « Graves » comprend un potentiomètre de dosage de 100 000 ohms (R13) dont le curseur est relié à la sortie de C4 par une résistance de 1 500 ohms. L'extrémité froide de ce potentiomètre est reliée à la masse par une résistance de 390 ohms (R12) et au curseur par un condensateur de $0,22 \mu\text{F}$ (C6). L'extrémité chaude est reliée par une résistance de 33 000 ohms (R11) au pôle — du condensateur de liaison avec l'étage suivant. Cette extrémité est aussi réunie par un condensateur de $3,3 \text{ nF}$ (C5) au curseur du potentiomètre (R13).

La branche « Aiguës » comprend un autre potentiomètre de 100 000 ohms R14, dont le curseur est attaqué par la sortie de C4. L'extrémité froide de ce

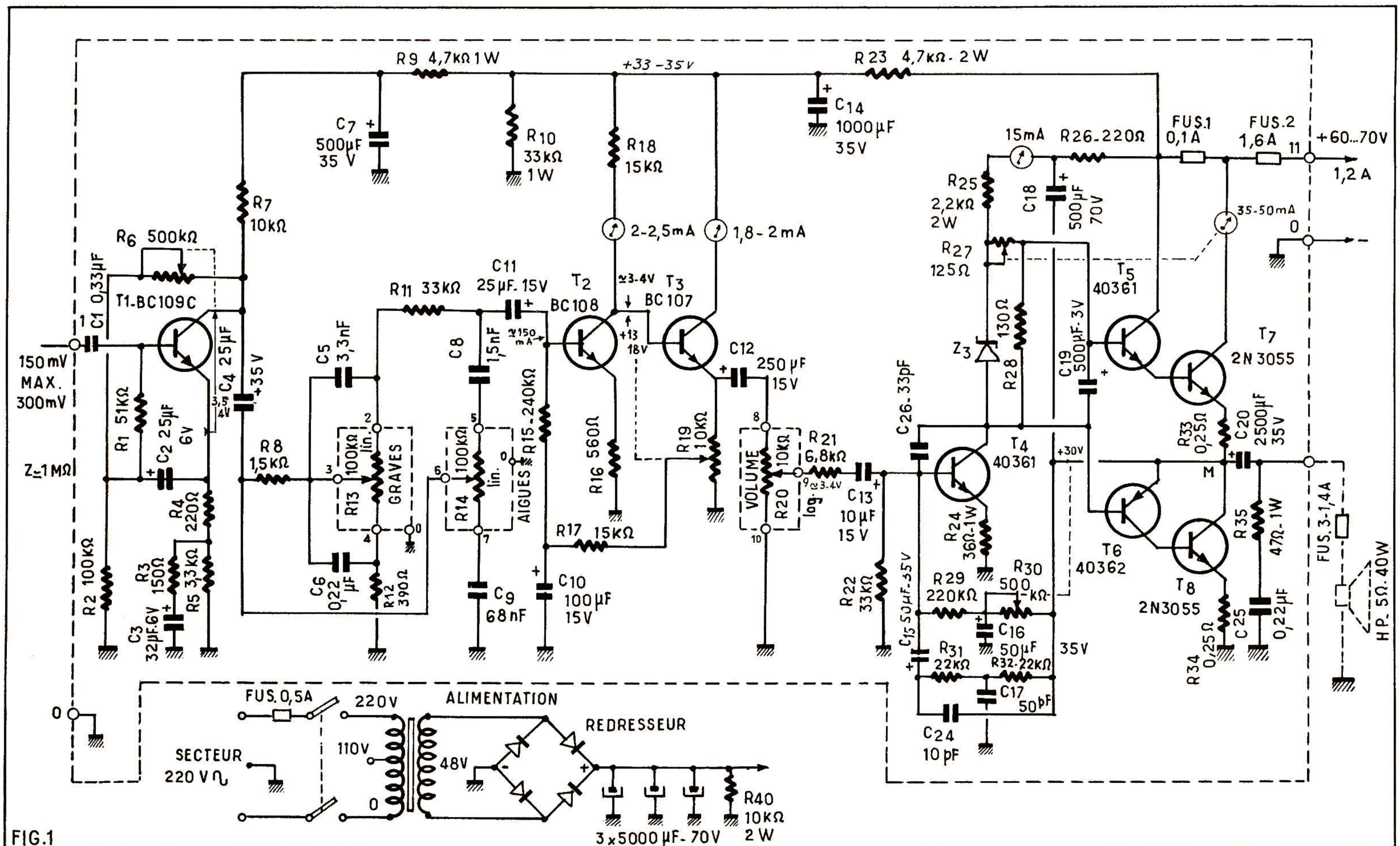
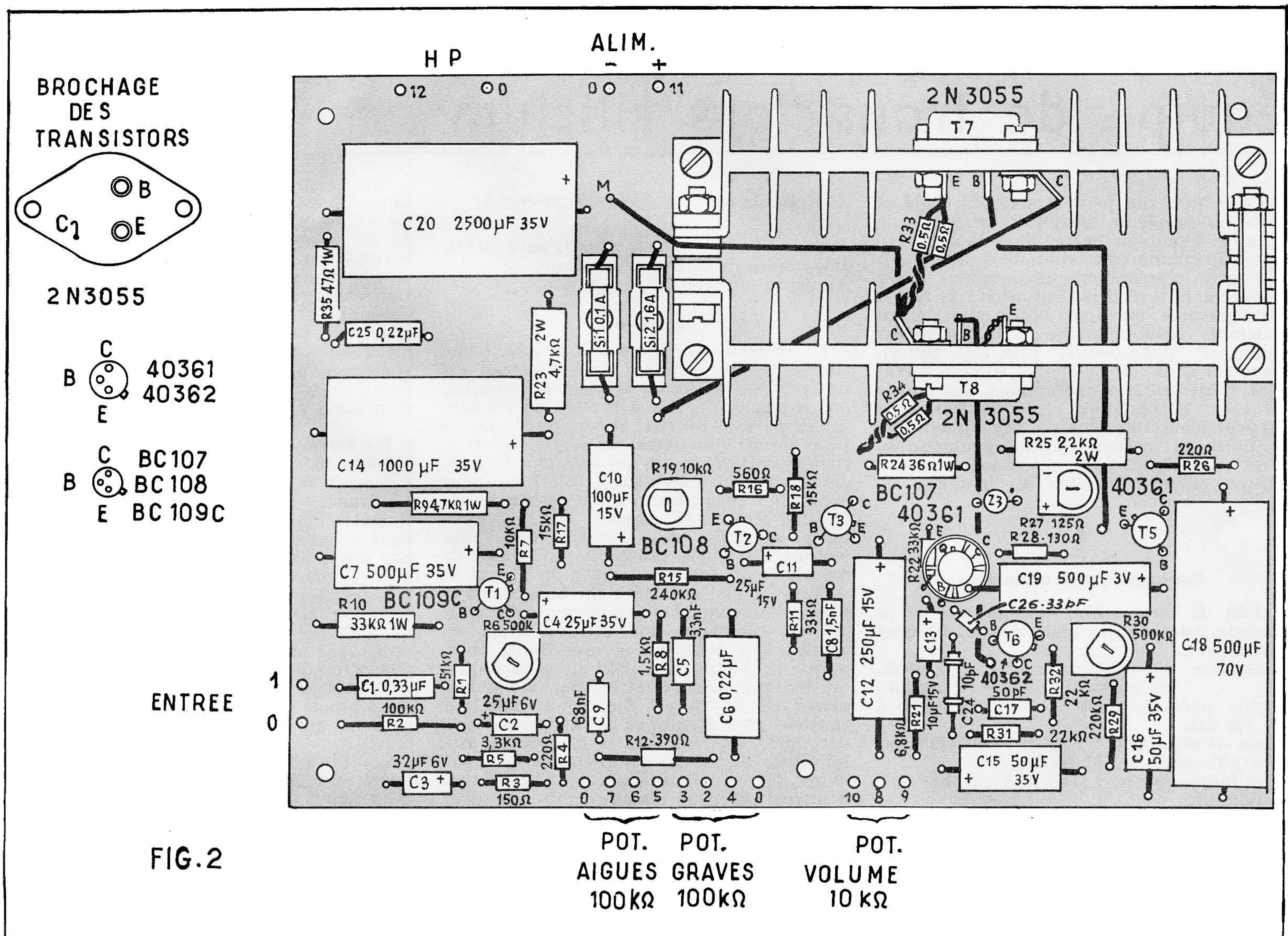


FIG.1



potentiomètre est reliée à la masse par un condensateur de 68 nF (C9), et l'extrémité chaude au pôle — de C11 par un condensateur de 1,5 nF.

L'étage suivant met en œuvre deux transistors NPN : un BC108 et un BC107. La base du BC108 est attaquée par le signal BF transmis par le condensateur C11. La polarisation de cette électrode est prise sur le curseur d'un potentiomètre ajustable de 10 000 ohms (R19) prévu dans le circuit émetteur du BC107. Elle est transmise par une cellule de découplage formée d'une résistance de 15 000 ohms (R17) et d'un condensateur de 100 µF (C10) et une résistance de fuite de 240 000 ohms (R15). Le circuit collecteur du BC108 est chargé par une résistance de 15 000 ohms (R18) et la liaison entre ce collecteur et la base du BC107 est directe. Le collecteur du BC107 est réuni à la ligne + Alimentation. Ce transistor fonctionne donc en emitter-follower ce qui assure l'adaptation d'impédance avec la suite du montage. Notons que la résistance ajustable R19 est réglée de manière à obtenir une tension de 13 à 18 V entre le collecteur du BC108 et la masse. Le montage assure une excellente stabilité du point de fonctionnement. La ligne + Alimentation commune aux deux premiers étages contient une cellule de découplage constituée par une 4 700 ohms 2 watts (R23) et un condensateur de 1 000 µF (C14).

L'émetteur de BC107 attaque à travers

un condensateur de 250 µF (C12) un potentiomètre de volume de 10 000 ohms (R20). Le curseur de ce potentiomètre attaque à travers une résistance de 6 800 ohms (R21) en série avec un condensateur de liaison de 10 µF (C13) la base d'un transistor NPN — 40 361 qui équipe l'étage d'attaque préalable. La branche du pont de polarisation, côté masse, est constituée par une résistance de 33 000 ohms. L'autre branche aboutit à la ligne médiane du push-pull et constitue un circuit de contre réaction en continu qui permet le réglage et la stabilisation de la tension, sur la ligne médiane, qui doit être égale à la moitié de la tension d'alimentation totale. Une maille de ce réseau est formée des résistances R29 de 220 000 ohms, R30, ajustable de 500 000 ohms. Le point de jonction de ces éléments est découplé à la masse par le condensateur C16 de 50 µF. Une autre maille est formée des résistances R31, R32 de 22 000 ohms chacune et des condensateurs C15 et C17 de 50 µF chacun. Une troisième maille est formée par un condensateur de 10 pF (C24).

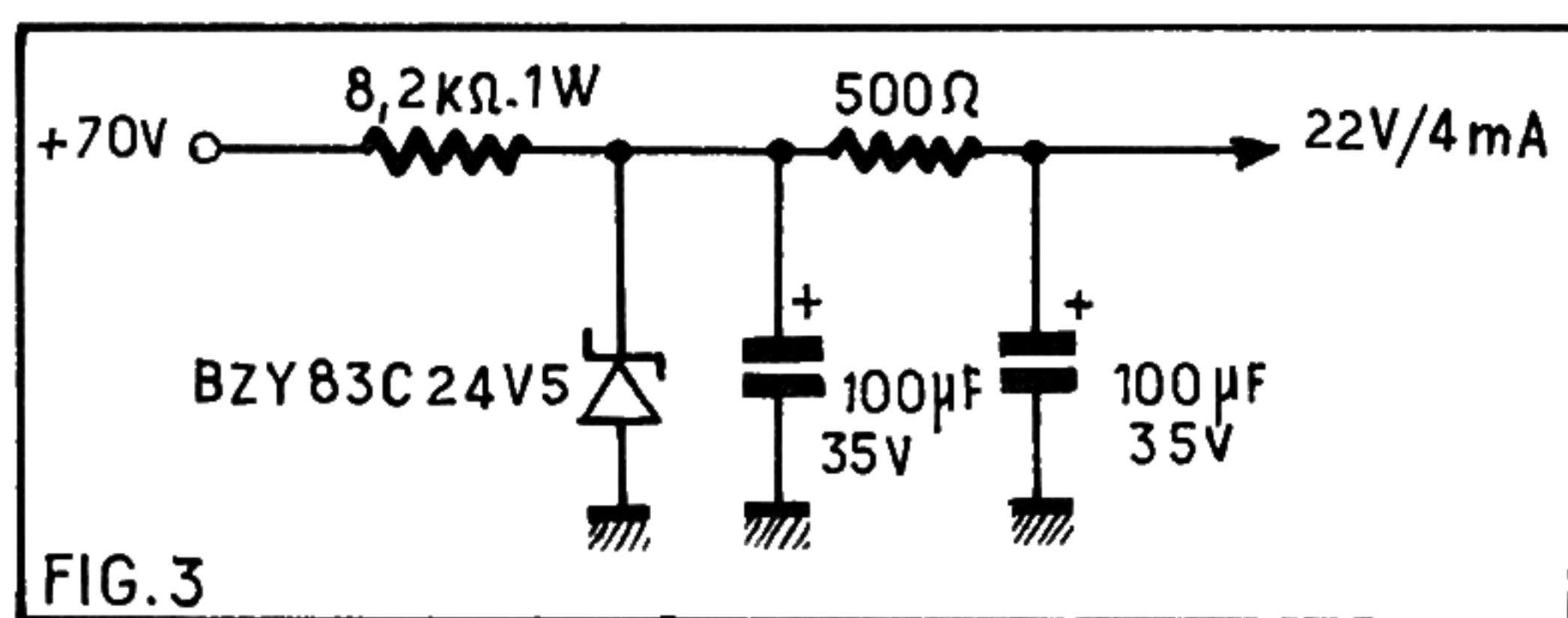
La résistance d'émetteur du 40 361 fait 36 ohms 1 watt. Le circuit collecteur contient une diode Zener Z3, une résistance ajustable de 125 ohms (R27), une résistance de 130 ohms (R28) shuntée par un condensateur C19 de 500 µF. Les bases des transistors complémentaires de l'étage déphaseur sont branchées aux bornes de cet ensemble qui leur procure la polarisation

nécessaire pour éviter la distorsion de croisement. La diode Zener stabilise cette polarisation et la résistance ajustable R27 permet de régler sa valeur. Le circuit collecteur du transistor 40 361 contient encore les résistances R25 = 2 200 ohms, R26 = 220 ohms et le condensateur C18 de 500 µF situé entre le point de jonction de R25 et R26 et la ligne médiane du push-pull sans transformateur.

Les transistors complémentaires qui constituent l'étage déphaseur sont : un NPN — 40 361 et un PNP 40 362. Le collecteur du 40 361 est relié à la ligne « + Alimentation ». Son émetteur attaque en liaison directe la base d'un des transistors de puissance 2N3055. Le transistor 40 362 a son émetteur relié à la ligne médiane et son collecteur attaque en liaison directe la base du second 2N3055. Les circuits émetteurs des deux transistors de puissance contiennent des résistances de stabilisation de 0,25 ohms (R33 et R34).

Le condensateur de liaison entre la ligne médiane et le haut-parleur (C20) a une valeur de 2 500 µF. L'étage de puissance et le HP sont protégés par une résistance de 47 ohms 1 watt (R35) en série avec un condensateur de 0,22 µF. En outre le circuit HP contient un fusible 1,4 A. La ligne « + Alimentation » contient aussi deux fusibles : un de 1A et l'autre de 1,6 A.

La figure 2 montre l'implantation des composants sur le circuit imprimé.



L'alimentation

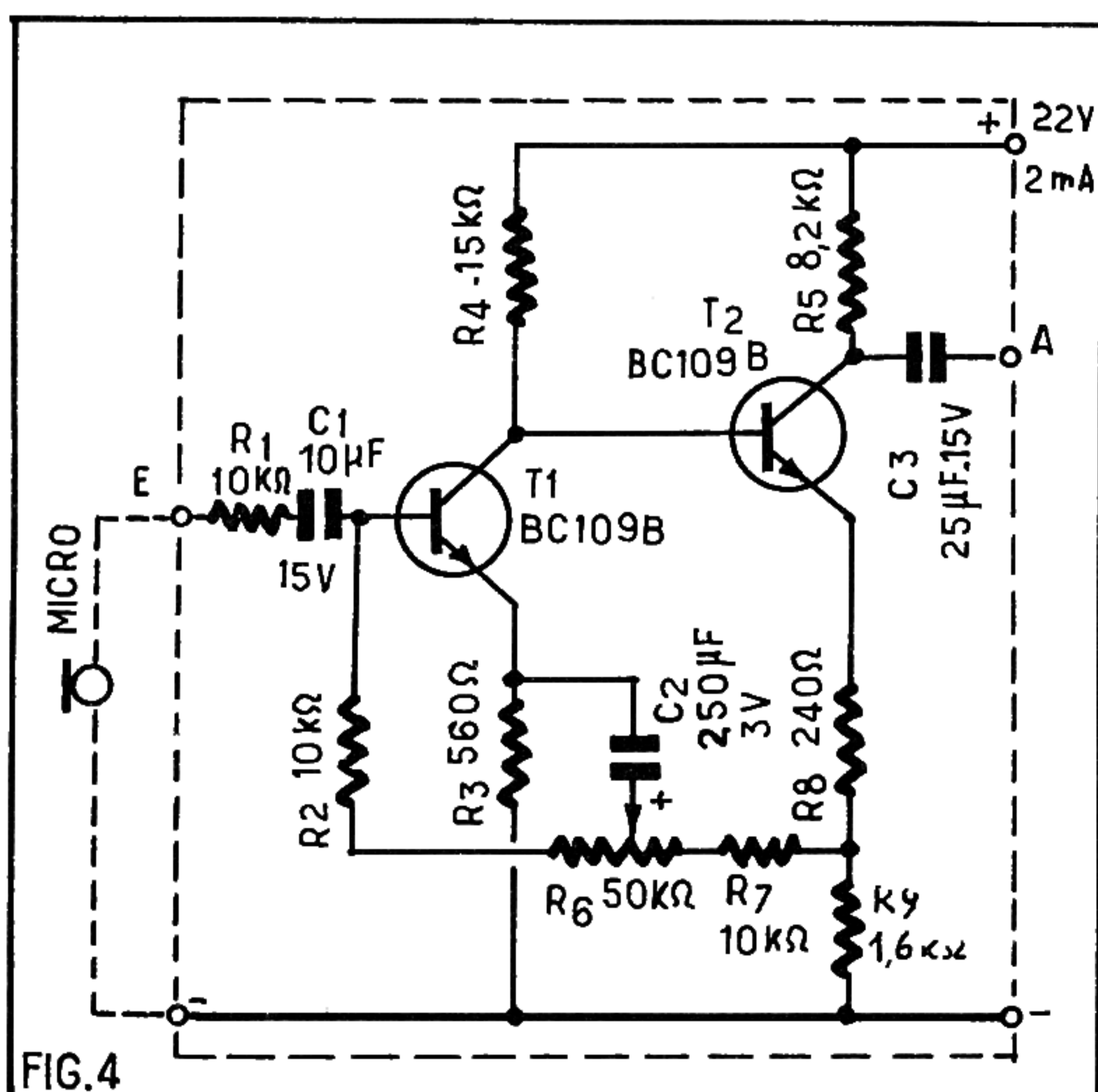
Le schéma de l'alimentation est donné en annexe à la figure 1. Elle est des plus classiques. Elle met en œuvre un transformateur avec primaire 110-220 V. Le secondaire délivre une tension de 48 V et permet un débit de 1,5 A. Ce courant est redressé par un redresseur en pont au silicium. Le filtrage est obtenu par 3 condensateurs de 5 000 μF — 70 V. Pour un amplificateur monophonique le nombre des condensateurs peut être ramené à 2. Une résistance bleeder R40 de 10 000 ohms 2 watts est prévue sur la sortie de cette alimentation. Notons que cette alimentation n'est pas contenue sur le circuit imprimé du module et doit être réalisée à part.

Pour un ensemble stéréophonique le transformateur doit pouvoir débiter au secondaire un courant de 2,6 A. Le pont de redressement peut être constitué avec 4 diodes au silicium SK 2,5/02.

Pour l'alimentation des préamplificateurs que nous allons examiner plus loin on utilise une tension stabilisée de 22 V obtenue à partir de la tension de sortie de l'alimentation principale. Le système stabilisateur (figure 3) est formé d'une résistance de 8 200 ohms 1 watt et d'une diode Zener BZY83C24V5. Ce dispositif de stabilisation est suivi d'une cellule de filtrage composée d'une résistance de 500 ohms et de deux condensateurs de 100 μF .

Préamplificateur pour prise microphone

Un microphone selon son type délivre une tension BF de 800 μV à 10 mV. Un tel signal est insuffisant pour attaquer l'entrée du module amplificateur dont la sensibilité est, rappelons-le, de 150 mV. Il est donc nécessaire de prévoir un préamplificateur. La figure 4 montre le schéma de ce préamplificateur qui est réalisé sur un circuit imprimé de 75 \times 50 mm. Un signal BF d'entrée de 2 mV procure un signal de sortie de 0,3 V. Son impédance d'entrée



est de 180 000 ohms et sa bande passante s'étend de 20 Hz à 50 000 Hz à $\pm 0,5$ dB.

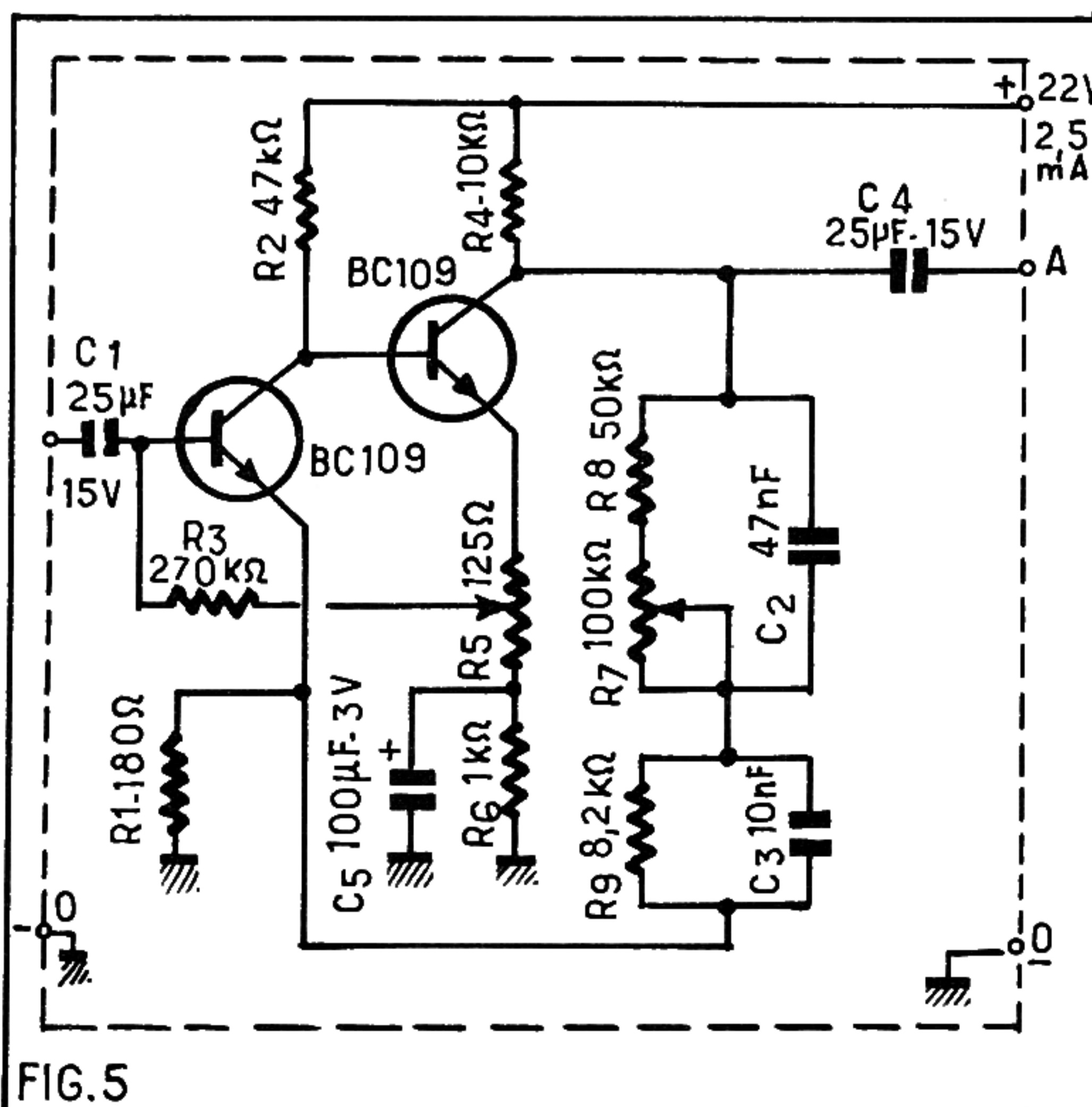
Ce préamplificateur est équipé de deux transistors BC109B. La base du premier est attaquée par la prise « Micro » à travers une résistance R1 de 10 000 ohms en série avec un condensateur de liaison de 10 μF . La polarisation de cette base est prise sur une résistance d'émetteur R9 de 1 600 ohms du second transistor. Elle est transmise par les résistances R2 = 10 000 ohms, R6 = 50 000 ohms ajustable et R7 = 10 000 ohms. L'émetteur du premier BC109B contient une résistance R3 = 560 ohms et un condensateur C2 de 250 μF est prévu entre cet émetteur et le curseur de R6. Le collecteur du premier BC109B est chargé par la résistance R4 = 15 000 ohms. Il attaque en liaison directe la base du second BC109B. Le circuit émetteur de ce dernier contient une résistance R8 = 240 ohms et R9 déjà mentionnée.

Le réseau R2, R6 et R7 procure une contre-réaction en continu qui assure une stabilisation thermique énergique. La présence de C2 introduit une correction en fréquence. La sortie de ce préamplificateur est constituée par un condensateur de couplage C3 de 25 μF .

Préamplificateur correcteur

La figure 5 montre un autre préamplificateur pouvant être utilisé avec le module BF. Il peut être utilisé pour l'amplification des signaux BF délivrés par les têtes de lecture HI-FI (Magnet/Dyn) et procure une correction de la bande passante.

Il utilise aussi deux transistors BC109. La liaison entre la tête de lecture et la base du premier BC109 s'effectue à travers un condensateur de 25 μF (C1). L'impédance d'entrée est de 50 000 ohms. La polarisation de cette base est prélevée sur le potentiomètre ajustable R5 de 125 ohms situé dans le circuit émetteur du second BC109. Elle est transmise par la résistance R3 de 270 000 ohms. Le collecteur du premier BC109 est chargé par la résistance R2 de 47 000 ohms. Ce collecteur attaque en liaison directe la base du second BC109. En plus du potentiomètre ajustable R5 le circuit émetteur du second BC109 contient une résistance de stabilisation (R6) de 1 000 ohms découplée par C5 de 100 μF . Le circuit collecteur est chargé par une résistance R4 de 10 000 ohms. Un condensateur de 25 μF (C4) constitue la liaison de sortie.



Un circuit de contre-réaction formé de R3 et R5 assure la stabilité thermique du préamplificateur et par R5 permet de régler au mieux le point de fonctionnement des transistors. Un second circuit de contre-réaction part du collecteur du second BC109 et aboutit à l'émetteur du premier. Il est formé des résistances R7 ajustable de 100 000 ohms, de R8 = 50 000 ohms, de C2 de 47 nF, de R9 de 8 200 ohms shuntée par C3, de 10 nF et de R1 de 180 ohms. Ce circuit réglé par R7 procure une correction de gravure des disques.

Quelques exemples de réalisations possibles

La figure 6 montre la réalisation d'un amplificateur monophonique comportant 3 entrées : une entrée « Micro » une entrée PU cristal et une entrée « Tuner ». L'entrée « Micro » met en œuvre le préamplificateur de la figure 4. Sa sortie attaque l'entrée du module BF de puissance par un potentiomètre de volume de 50 000 ohms et une résistance de 50 000 ohms. La prise « PU cristal » attaque l'entrée de l'amplificateur par un potentiomètre de volume de 500 000 ohms, un condensateur de 0,1 μF et une résistance de 270 000 ohms. Les résistances sont prévues pour éviter que le réglage du niveau d'une entrée ne réagisse sur celui des autres prises. Un circuit analogue est prévu pour l'entrée Tuner.

La figure 7 représente un ensemble monophonique à 4 entrées : Deux entrées « Micro » utilisant chacune un préamplificateur, une entrée « PU cristal » et une entrée « Tuner ». Les potentiomètres per-

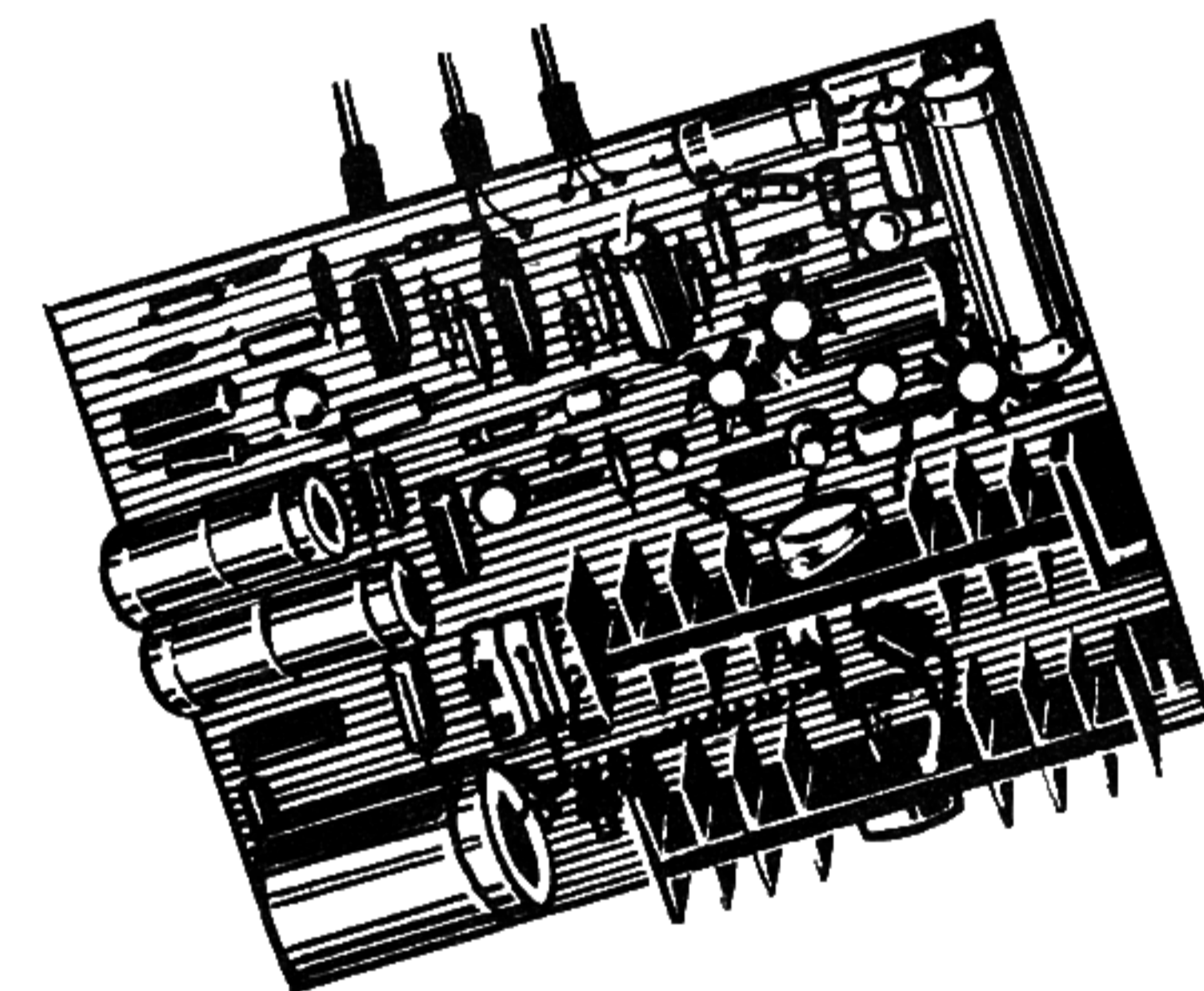
PARMI LES « KITS »
LES PLUS RÉPUTÉS
D'ALLEMAGNE

RIM
electronic

« MUNICH »

Type BG 45
35/45 WATTS

Recommandé pour Amplis Guitare.



Avec 3 Potentiomètres : « Puissance », « Graves », « Aigus ».
— Puissance : 35 watts à 8 ohms.
— Distorsion 1 % à 1 000 Hz, 35 watts.
— Bande passante : 20 à 25 000 Hz ± 1 dB.
— Entrée : 100m V/Charge 1 M Ω .
— Consommation à 30 W : 60-70 V / 1,5 A.
— Dimensions 200 \times 150 \times 100 mm de hauteur.

PRIX
en pièces détachées 185,00
• EN ORDRE DE MARCHÉ : 205,00 •
★ 1 transfo spécial 85,00
★ 1 jeu de Condensateurs 58,00

Distributeur exclusif :

Comptoirs
CHAMPIONNET

14, rue CHAMPIONNET - PARIS XVIII^e
Tél. : ORN. 52-08 C.C. Postal 12.358-30 Paris
Métro : Porte de Clignancourt ou Simplon

COLLECTION

les sélections de radio/plans

N° 1

LA PRATIQUE DES ANTENNES DE TÉLÉVISION

par L. CHRETIEN et G. BLAISE

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

112 pages, format 16,5 x 21,5 132 illustrations 7,00

N° 3 INSTALLATION DES TÉLÉVISEURS

par G. BLAISE

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

52 pages, format 16,5 x 21,5, 30 illustrations 3,50

N° 5 LES SECRETS DE LA MODULATION DE FRÉQUENCE

par L. CHRETIEN

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

116 pages, format 16,5 x 21,5, 143 illustrations 6,00

N° 6 PERFECTIONNEMENTS ET AMÉLIORATIONS DES TÉLÉVISEURS

par G. BLAISE

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

84 pages, format 16,5 x 21,5, 92 illustrations 6,00

N° 7 APPLICATIONS SPÉCIALES DES TRANSISTORS

par M. LEONARD

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

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

N° 8 MONTAGES DE TECHNIQUES ÉTRANGÈRES

par R.-L. BOREL

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

100 pages, format 16,5x21,5, 98 illustrations 6,50

N° 9 LES DIFFÉRENTES CLASSES D'AMPLIFICATION

par L. CHRETIEN

44 pages, format 16,5x21,5, 56 illustrations 3,00

N° 10 CHRONIQUE DE LA HAUTE FIDÉLITÉ

A LA RECHERCHE DU DEPHASEUR IDEAL

par L. CHRETIEN

44 pages, format 16,5x21,5, 55 illustrations 3,00

N° 11 L'ABC DE L'OSCILLOGRAPHE

par L. CHRETIEN

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

84 pages, format 16,5x21,5, 120 illustrations 6,00

N° 12 PETITE INTRODUCTION AUX CALCULATEURS ÉLECTRONIQUES

par F. KLINGER

84 pages, format 16,5x21,5, 150 illustrations 7,50

N° 13 LES MONTAGES DE TÉLÉVISION A TRANSISTORS

par H.-D. NELSON

Etude générale des récepteurs réalisés. Etude des circuits constitutifs.

116 pages, format 16,5x21,5, 95 illustrations 7,50

N° 14 LES BASES DU TÉLÉVISEUR

par E. LAFFET

Le tube cathodique et ses commandes - Champs magnétiques - Haute tension anodique - Relaxation et T.H.T. - Séparation des tops - Synchronisations - Changement de fréquence - Vidéo.

68 pages, format 16,5x21,5, 140 illustrations 6,50

N° 15 LES BASES DE L'OSCILLOGRAPHIE

par F. KLINGER

Interprétation des traces - Défauts intérieurs et leur dépannage - Alignement TV - Alignement AM et FM - Contrôle des contacts - Signaux triangulaires, carrés, rectangulaires - Diverses fréquences...

100 pages, format 16,5x21,5, 186 illustrations 8,00

N° 16 LA TV EN COULEURS

SELON LE DERNIER SYSTEME SECAM

par Michel LEONARD

92 pages, format 16,5 x 21,5, 57 illustrations 8,00

N° 17 CE QU'IL FAUT SAVOIR DES TRANSISTORS

par F. KLINGER

164 pages, format 16,5 x 21,5, 267 illustrations 12,00

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

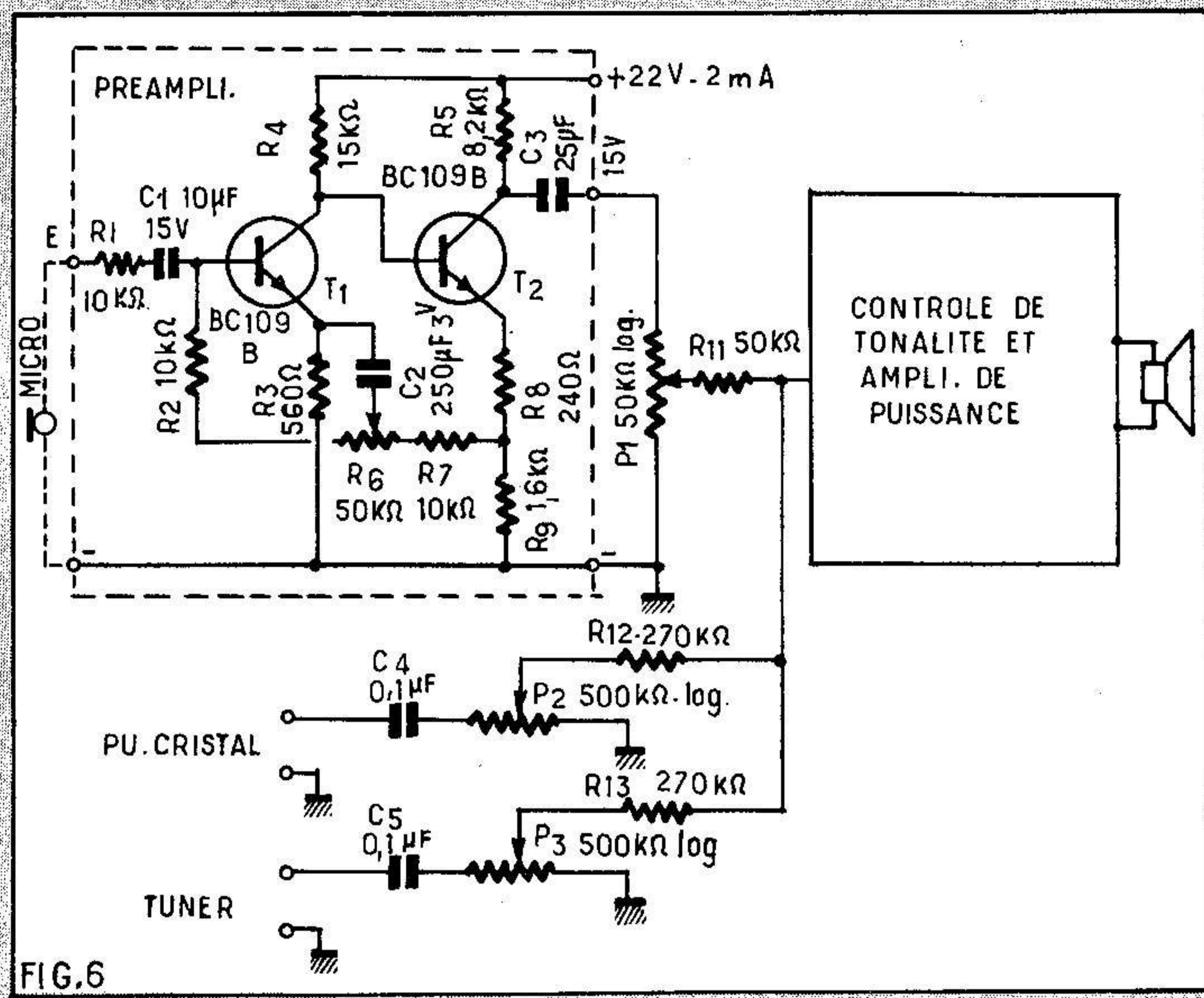


FIG. 6

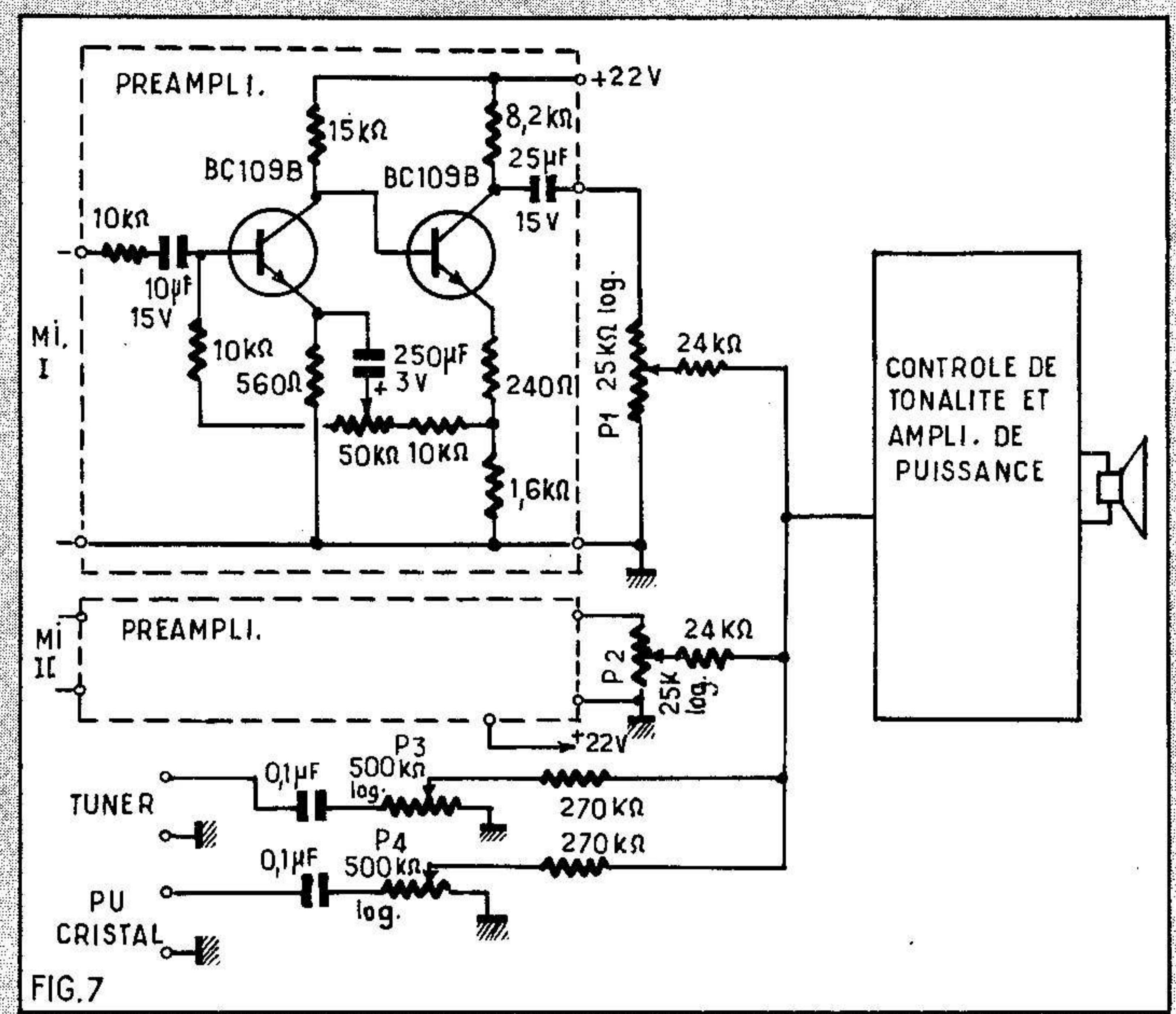


FIG. 7

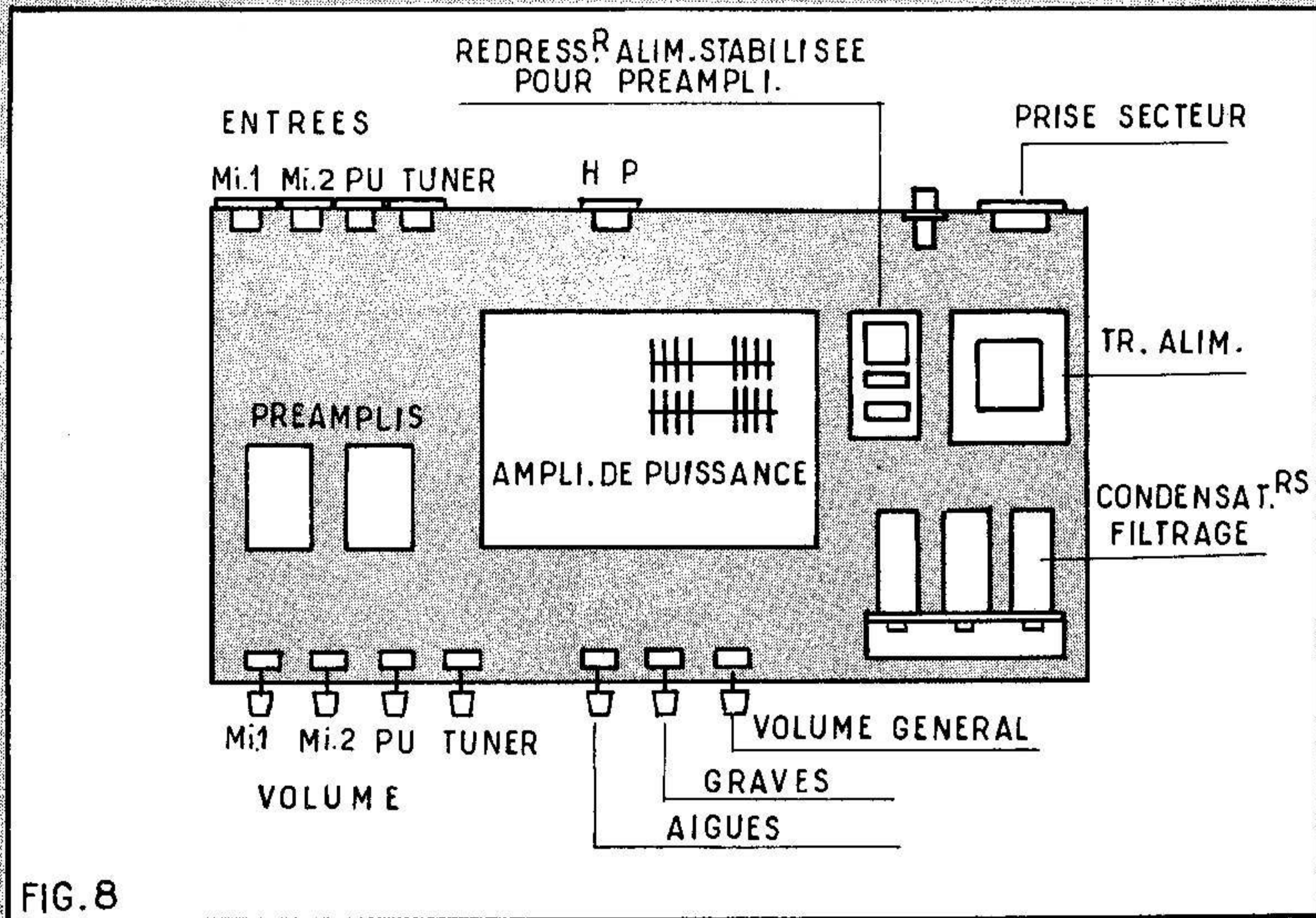


FIG. 8

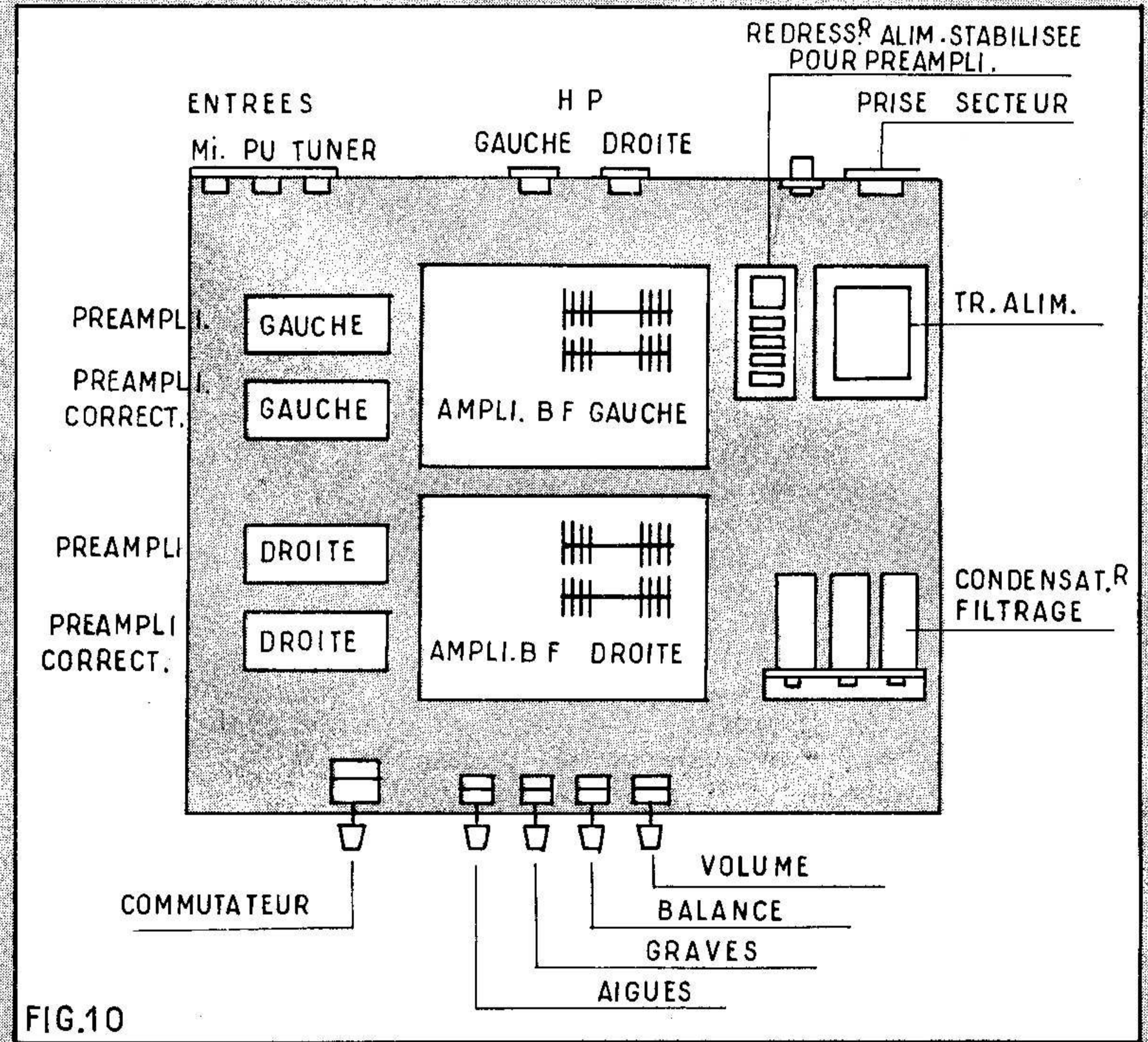


FIG. 10

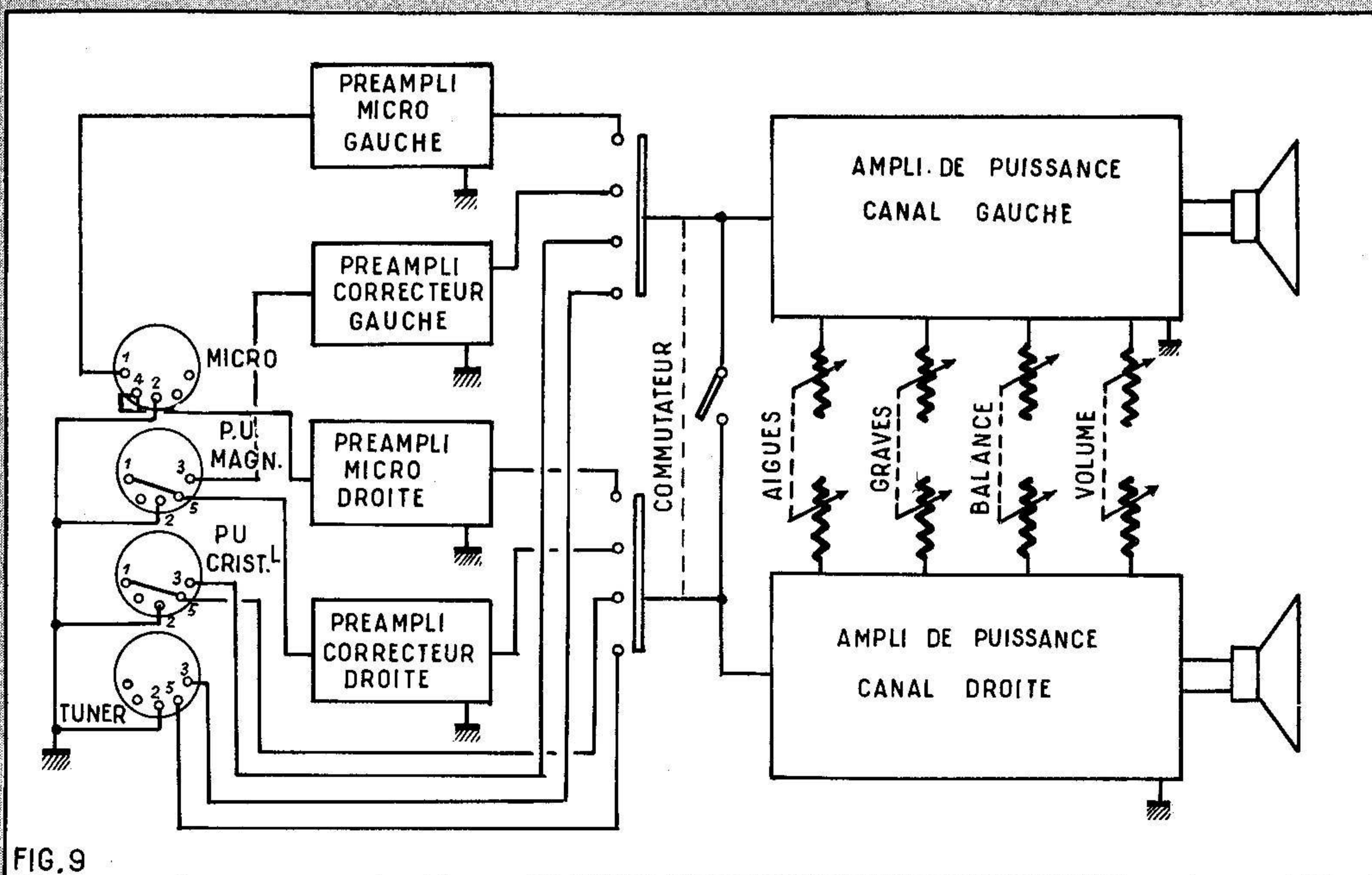


FIG. 9

mettent là encore de régler séparément le volume de chaque voie. La figure 8 montre la disposition des divers éléments de cet ensemble sur le châssis principal.

La figure 9 donne la composition d'un ensemble stéréophonique à 4 entrées. Deux entrées microphone, deux entrées « PU Magnétique », une entrée « PU cristal » et une entrée « Tuner ». Bien entendu puisqu'il s'agit d'un ensemble stéréophonique il y a deux voies, une pour les sons de gauches et l'autre pour les sons de droite. Les parties composantes sont donc doubles : 2 amplificateurs de puissance, 2 préamplificateurs « Micro » de la figure 4, deux préamplificateurs « PU Magnétique » de la figure 5. Un commutateur permet de sélectionner la prise qu'on veut et un commutateur « Mono-Stéréo » réunit en monophonie l'entrée des deux amplificateurs de puissance.

La figure 10 indique la disposition des différents sous-ensembles sur le châssis principal.

A. BARAT.

ENSEMBLE

ÉMETTEUR-RÉCEPTEUR

DE RADIO-COMMANDE

à 7 canaux

et 7 voies auxiliaires

par **A. BARAT**

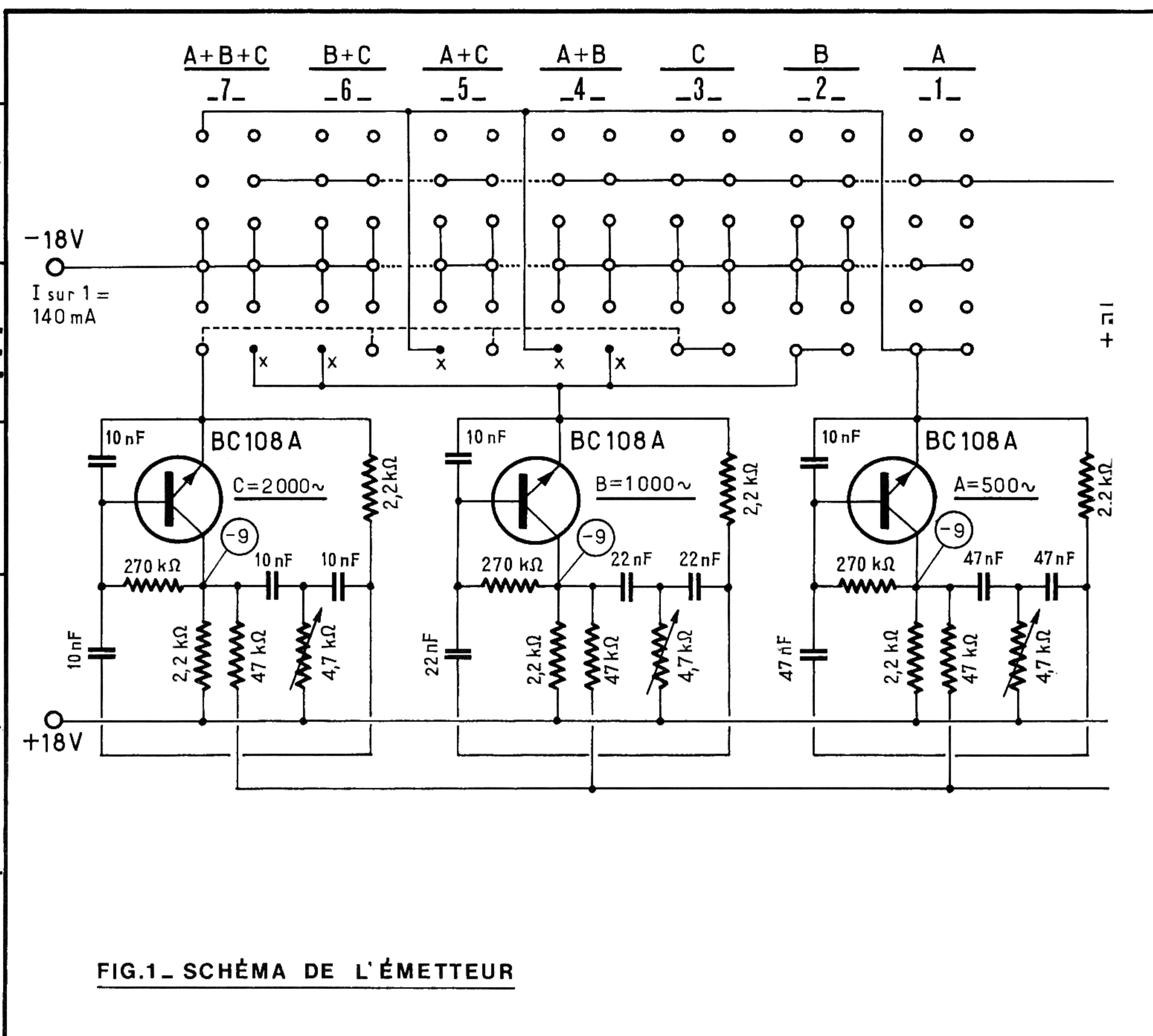


FIG.1 - SCHÉMA DE L'ÉMETTEUR

L'émission et la réception des ordres de radiocommande peuvent se faire selon plusieurs procédés dont le plus simple consiste en l'émission et la réception de trains d'onde entretenue pure dont la composante continue après détection sert à manœuvrer un servomécanisme du type pas à pas. Ce moyen, disons, rudimentaire, n'a pour lui que sa simplicité et convient seulement pour qui débute dans cette technique mais ne peut satisfaire pour des applications plus élaborées en raison de son manque de souplesse d'utilisation et du nombre forcément restreint de manœuvres qu'il permet.

Dès qu'on aborde la radiocommande d'installations ou d'engins plus complexes, dans le domaine amateur ou professionnel, on est amené à avoir recours à la méthode des canaux BF qui consiste à moduler, à l'émission, l'onde porteuse par des signaux à basse fréquence correspondant chacun à un ordre bien déterminé. Ce système procure la possibilité de transmettre un grand nombre d'informations dont la succession peut-être absolument quelconque. De plus il supprime pratiquement tout risque d'interférence avec d'autres ensembles travaillant à proximité avec des porteuses de fréquences très voisines, les bandes de fréquences allouées à la radiocommande étant très étroites.

L'ensemble que nous proposons ici est de ce type, multicanal BF. Il présente la particularité extrêmement intéressante de procurer à la réception 7 canaux de commande avec seulement 3 fréquences de modulation à l'émission. Comme nous le verrons ces 7 canaux sont obtenus par la combinaison des trois fréquences BF, ce qui constitue une très grande simplification par rapport au procédé classique qui requiert à l'émission autant de fréquences de modulation que de canaux. En plus de ces 7 canaux, l'utilisateur peut avoir à sa disposition 7 voies de commande auxiliaires pouvant fonctionner simultanément avec un ou plusieurs canaux principaux. Tout ceci sera précisé dans la suite mais il était utile d'en parler dans ce préambule de manière à faire toucher les possibilités offertes par cet ingénieux procédé.

Bien qu'il soit toujours délicat de définir la portée d'un ensemble émetteur-récepteur par une valeur précise en raison de l'influence des conditions locales nous la situons aux alentours de 800 mètres. Cet ensemble comprend un module émetteur, piloté par quartz de manière à posséder la stabilité nécessaire, un module récepteur à haute sensibilité et un module

sélecteur qui doit être raccordé à la sortie du récepteur. La consommation de l'émetteur est de 140 mA et celle du récepteur de 13 mA. Le récepteur pèse 55 grammes et le sélecteur 95 grammes. Cette notion de poids a son importance en particulier pour les engins volants où les possibilités dans ce sens sont très limitées. Signalons encore que le récepteur est du type changeur de

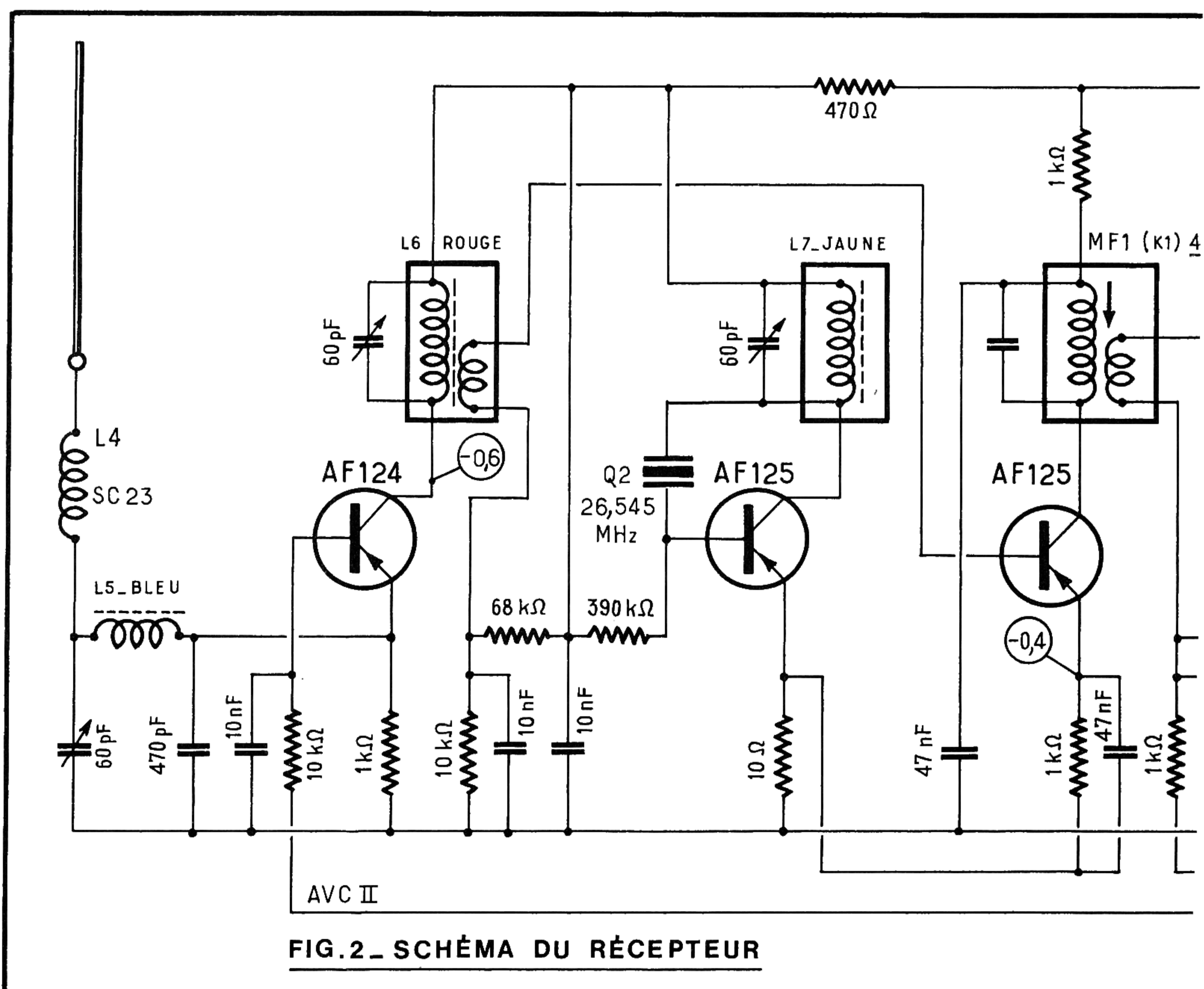
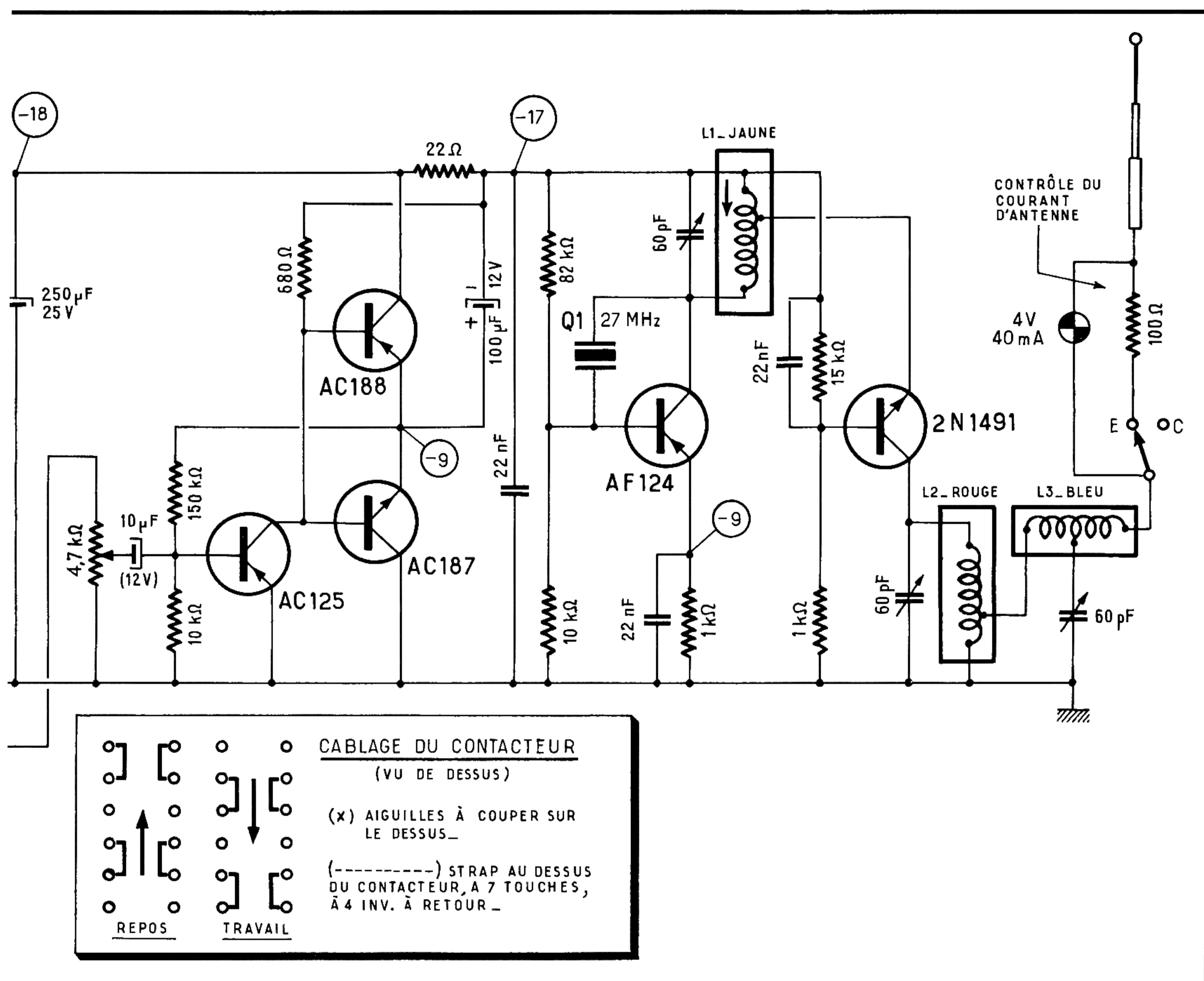


FIG.2 - SCHÉMA DU RÉCEPTEUR



fréquence ce qui constitue un avantage indiscutable sur le détecteur à super-réaction. En effet ce dernier est affligé d'un souffle important. En principe ce souffle ne se manifeste qu'en l'absence d'émission et disparaît lorsque l'appareil est parfaitement accordé sur la porteuse de l'émetteur. En fait cela n'est vrai qu'à distance réduite mais au-delà ce souffle

réapparaît et augmente en fonction de l'éloignement, de sorte que finalement il réduit la portée réelle de l'ensemble.

Le schéma de l'émetteur. Figure 1

L'émetteur est alimenté sous 18 volts. Cette tension n'est appliquée aux diff-

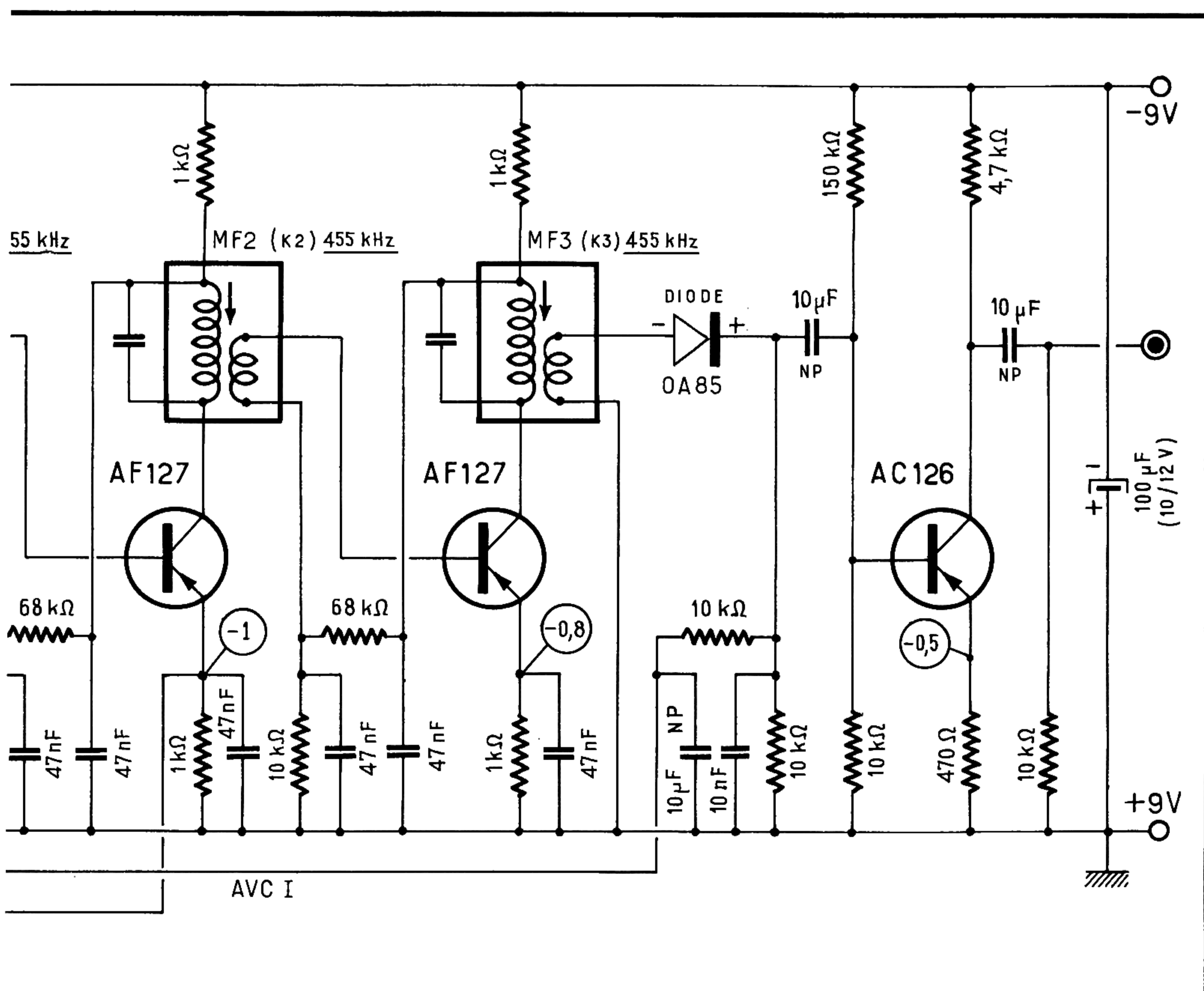
rents étages de ce module qu'au moment de la transmission d'un ordre de commande ; la fermeture ou l'ouverture de circuit d'alimentation se faisant par le commutateur à 7 touches qui chaque fois qu'on enfonce une touche ferme la ligne - 18 volts. L'économie de courant ainsi réalisée permet l'utilisation de piles classiques.

La puissance HF se situe aux environs de 250 mv et la fréquence porteuse est 27 MHz. Le signal VHF de cette fréquence est produit par un étage pilote équipé d'un transistor PNP AF124. Ce transistor est associé à un circuit oscillant inséré dans le circuit collecteur et constitué par une self L1 accordée sur 27 MHz par un condensateur ajustable de 60 pF. La base est polarisée par un pont formé d'une 10 000 ohms côté masse (+ 18 V), et d'une 82 000 ohms côté - 18 V. Le quartz 27 MHz est placé entre la base et le collecteur. Une résistance de stabilisation de température de 1 000 ohms est prévue entre l'émetteur et la masse. Elle est découplée par un condensateur de 22 nF.

Cet oscillateur piloté est suivi d'un étage P.A. (Amplificateur de puissance) équipé d'un transistor NPN 2N1491. Ce transistor est attaqué par l'émetteur qui est relié à une prise de la self L1. Sa base est polarisée par un pont constitué d'une 1 000 ohms côté masse et d'une 15 000 ohms shuntée par un 22 nF côté - 18 V. Son collecteur est chargé par un circuit oscillant composé d'une self L2 et d'un condensateur ajustable de 60 pF. Le signal VHF recueilli sur une prise de la self L2 est appliqué à l'antenne par un filtre constitué de la self L3 et d'un condensateur ajustable de 60 pF. Ce filtre assure l'accord de l'antenne et son adaptation ce qui procure un taux d'harmonique très faible et une puissance rayonnée maximale. Le circuit antenne comporte encore une ampoule 4V-40 mA qui par sa brillance permet de juger la puissance Antenne lors du réglage. En fonctionnement normal cette ampoule est shuntée par une résistance de 100 ohms. Dans ce cas l'ampoule rougit à peine mais de manière suffisante pour permettre le contrôle.

Le modulateur comporte deux étages : un préamplificateur et un de puissance. L'étage préamplificateur utilise un PNP AC125. Le circuit d'entrée est constitué par un potentiomètre de 4 700 ohms dont le curseur attaque la base à travers un condensateur de 10 µF. Cette électrode est polarisée par un pont constitué par une 10 000 ohms côté masse et une 150 000 ohms venant du point milieu de l'étage de puissance. Cette dernière apporte une contre réaction qui stabilise l'étage final. L'émetteur du AC125 est réuni à la masse. Et le collecteur est chargé par une 680 ohms. L'étage final est un push pull série équipé de transistors complémentaires AC188 et AC187, dont les bases sont attaquées par le collecteur du préamplificateur. La modulation est obtenue grâce à la chute produite dans une résistance 22 ohms en série dans la ligne - 18 V par la variation du courant de sortie du push pull. Cette chute entraîne la variation de la tension d'alimentation de l'étage oscillateur et de l'étage PA.

Les trois fréquences de modulation, 500 Hz, 1 000 Hz et 2 000 Hz sont produites par trois oscillateurs à réseaux de déphasage RC, mettant en œuvre chacun un transistor BC108A. Ces trois oscillateurs diffèrent uniquement par la valeur des composants du réseau de déphasage, les autres éléments étant inchangés : Résistance dans le collecteur = 2 200 ohms, résistance de polarisation de base = 270 000 ohms, résistance entre émetteur et sortie du réseau déphaseur = 2 200 ohms. Condensateurs entre émetteur et base du réseau déphaseur = 10 nF. Les réseaux déphaseurs sont des filtres en T disposés entre collecteur et



base ils sont composés des éléments suivants : Pour l'oscillateur 500 Hz = deux condensateurs de 47 nF et une résistance ajustable de 4 700 ohms ; pour l'oscillateur de 1 000 Hz deux condensateurs de 22 nF et une résistance ajustable de 4 700 ohms ; pour l'oscillateur de 2 000 Hz : deux condensateurs de 10 nF et une résistance ajustable de 4 700 ohms. Il est bien évident que les résistances ajustables servent à régler la fréquence des oscillateurs BF. Le signal BF, prélevé sur le collecteur des transistors des oscillateurs est appliqué à travers des 47 000 ohms au potentiomètre d'entrée de l'amplificateur de modulation.

La mise en fonction de ces oscillateurs BF se fait en établissant leur alimentation à l'aide du commutateur à touches. Précisons que celui-ci est du type à retours c'est-à-dire que dès qu'on cesse d'appuyer dessus les touches reviennent à leur position de repos. Comme vous pouvez le constater sur le schéma en appuyant sur la touche 1 on établit l'alimentation de l'oscillateur A dont la fréquence correspond au canal 1. Par les touches 2 et 3 on met en fonction les oscillateurs B et C dont les fréquences correspondent aux canaux 2 et 3. La touche 4 met en fonction les oscillateurs A et B dont la combinaison correspond au canal 4. Les touches 5, 6 et 7 mettent respectivement en fonction les oscillateurs A et C, B et C, A, B et C ce qui correspond aux canaux 5, 6 et 7.

Le schéma du récepteur. Figure 2

Le récepteur débute par un étage HF équipé d'un AF124 fonctionnant en base commune. La liaison entre l'émetteur de ce transistor et l'antenne se fait par une self L4 et un filtre accordé sur 27 MHz composé d'une self L5, d'un condensateur fixe de 470 pF et d'un ajustable de 60 pF. La tension de l'émetteur est fixée par rapport à la masse par une 1 000 ohms. Le collecteur est chargé par un transfo VHF (L6) dont le primaire est accordé sur 27 MHz par un ajustable de 60 pF. Cet étage est soumis à un dispositif VCA (II) ; la tension de contrôle étant prise sur la résistance d'émetteur du second étage MF est appliquée à la base du transistor HF par une 10 000 ohms et un 10 nF. Ce dispositif procure en même temps la polarisation de base.

Le changement de fréquence s'effectue par deux transistors : un monté en mélangeur et l'autre en oscillateur local. Le secondaire du transfo L6 attaque la base du AF125 mélangeur. Cette électrode est polarisée par un pont 68 000 ohms côté -9 V et 10 000 ohms côté masse — découplé par un 10 nF. La résistance d'émetteur de cet étage fait 1 000 ohms et est découplée par un 47 nF. Le circuit collecteur contient le primaire du transfo MF1 et une cellule de découplage (1 000 ohms et 47 nF).

L'oscillateur local met en œuvre un AF125. Ce transistor comporte dans son circuit collecteur un circuit oscillant composé de la self L7 accordée sur 26,545 MHz par un ajustable de 60 pF. Un quartz taillé sur la même fréquence est prévu entre base et collecteur de manière à donner à l'oscillation locale une fréquence parfaitement stable. Cette oscillation et le signal à 27 MHz reçu donnent un battement à 455 kHz correspondant à la fréquence d'accord des transformateurs MF. La base de L'AF125 oscillateur est polarisée par une résistance de 390 000 ohms découplée par un 10 nF, l'injection de l'oscillation locale à lieu grâce à une résistance de 10 ohms commune aux émetteurs des transistors mélangeur et oscillateur.

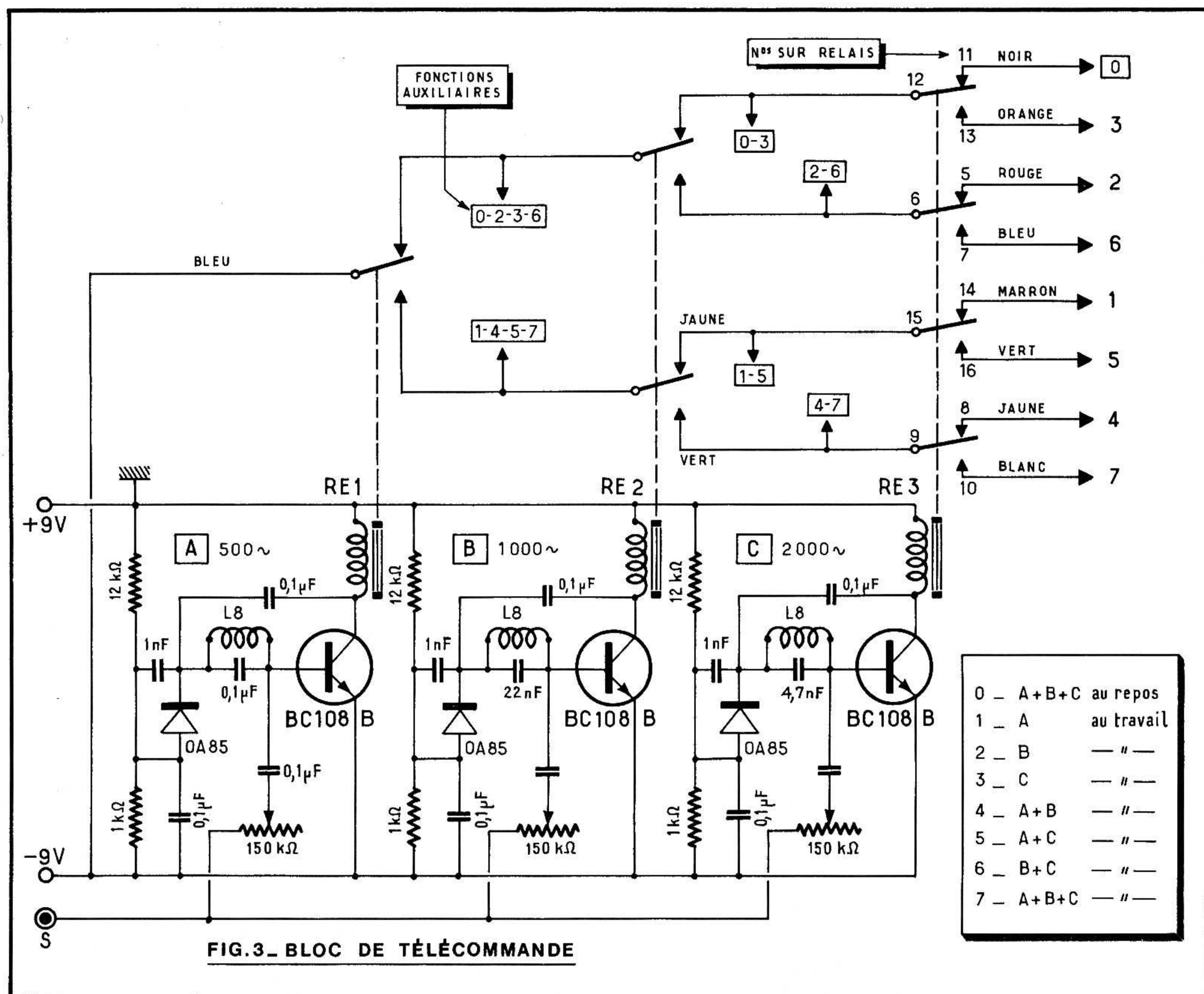


FIG. 3 - BLOC DE TÉLÉCOMMANDE

L'amplificateur MF est à deux étages équipés par des AF127. Ces deux étages sont pratiquement semblables. La base du premier AF127 est attaquée par le secondaire de MF1 tandis que la base du second est par le secondaire de MF2. Le collecteur du premier AF127 est chargé par le primaire de MF2 et celui du second par le primaire de MF3. Les éléments de stabilisation de l'effet de température sont les mêmes dans les deux étages (1 000 ohms et 47 nF). Le premier étage MF est soumis à un autre circuit AVC (1) dont la tension de régulation est prise sur la charge du détecteur et transmise par une cellule de constante de temps composée d'une 1 000 ohms et d'un 10 μ F. Ces éléments forment aussi avec une 68 000 ohms une 1 000 ohms et d'un 47 nF, le pont de polarisation de la base. Pour le second étage MF la polarisation de base est fournie par une 68 000 ohms et une 10 000 ohms découplées par un 47 nF. Chaque étage MF est alimenté à travers une cellule de découplage constituée par une 1 000 ohms et un 47 nF.

Une diode OA85 réalise la détection. Sa charge est constituée par une 10 000 ohms shuntée par un 10 nF. Le signal BF résultant de cette détection est appliqué par un 10 μ F à la base d'un AC126 qui équipe l'étage préamplificateur BF. Sa base est polarisée par une 10 000 ohms côté masse et une 150 000 ohms côté -9 V, une 470 ohms dans le circuit émetteur procure la stabilisation de l'effet de température et une 4 700 ohms constitue la charge du collecteur. Un 10 μ F et une 10 000 ohms en fuite vers la masse assurent la liaison avec la sortie.

Le module de télécommande. Figure 3

Ce module qui se raccorde à la sortie du récepteur est alimenté comme ce dernier sous une tension de 9 volts. Il comprend

DÉCRIT CI-CONTRE :

Portée : 800 mètres

ÉMETTEUR RÉCEPTEUR TÉLÉCOMMANDÉ 7 CANAUX

L'ENSEMBLE se compose de

- ★ 1 ÉMETTEUR EM 277
- 8 transistors.

Clavier 7 touches
Antenne Télescopique
Puissance-HF : 250 mW
Fréquence : 27 MHz
H.F. piloté quartz.

Modulation 3 fréquences :

500 alt. - 1 000 alt. - 2 000 alt.
Dimensions : 190 x 130 x 40 mm.

- ★ 1 RÉCEPTEUR superhétérodyne.
- 5 transistors, sensibilité élevée.
- Double dispositif d'antifading (AVC).
- Montage sur Circuits imprimés
- Dimensions : 180 x 45 mm.

- ★ 1 BLOC DE TÉLÉCOMMANDE comprenant 3 amplis sélectifs commandant chacun 1 relais.
- Montage sur Circuits imprimés.
- Dimensions : 85 x 75 mm.

L'ENSEMBLE indivisible « KIT » complet avec sacoche 345,60

CIBOT RADIO

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

Téléphone : DID. 66-90
Métro : Faïdherbe-Chaligny
C.C. Postal 6 129-57 PARIS

Voir notre publicité p. 2, 3, 3^e et 4^e de couverture

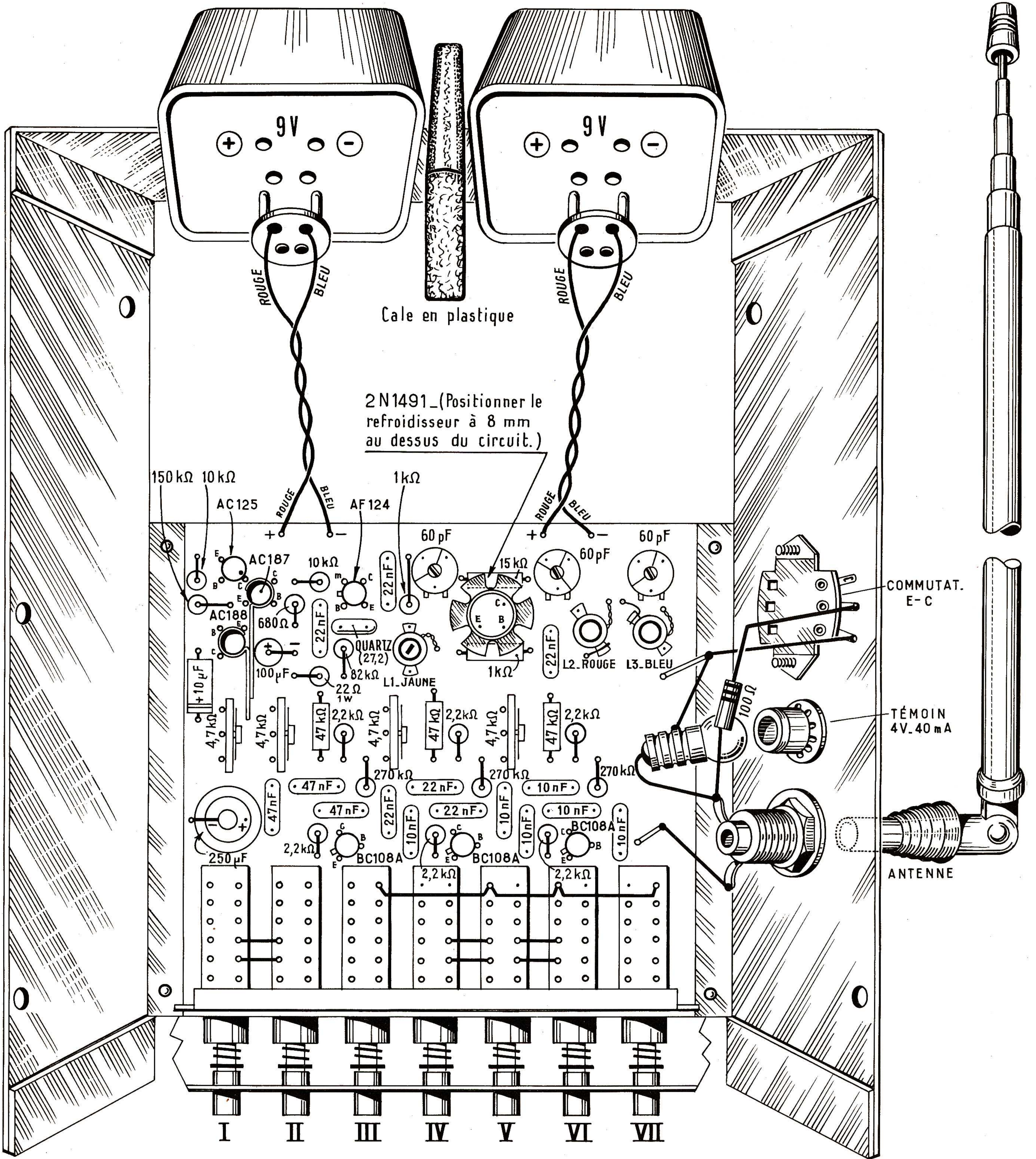


FIG. 4 - MONTAGE DE L'ÉMETTEUR

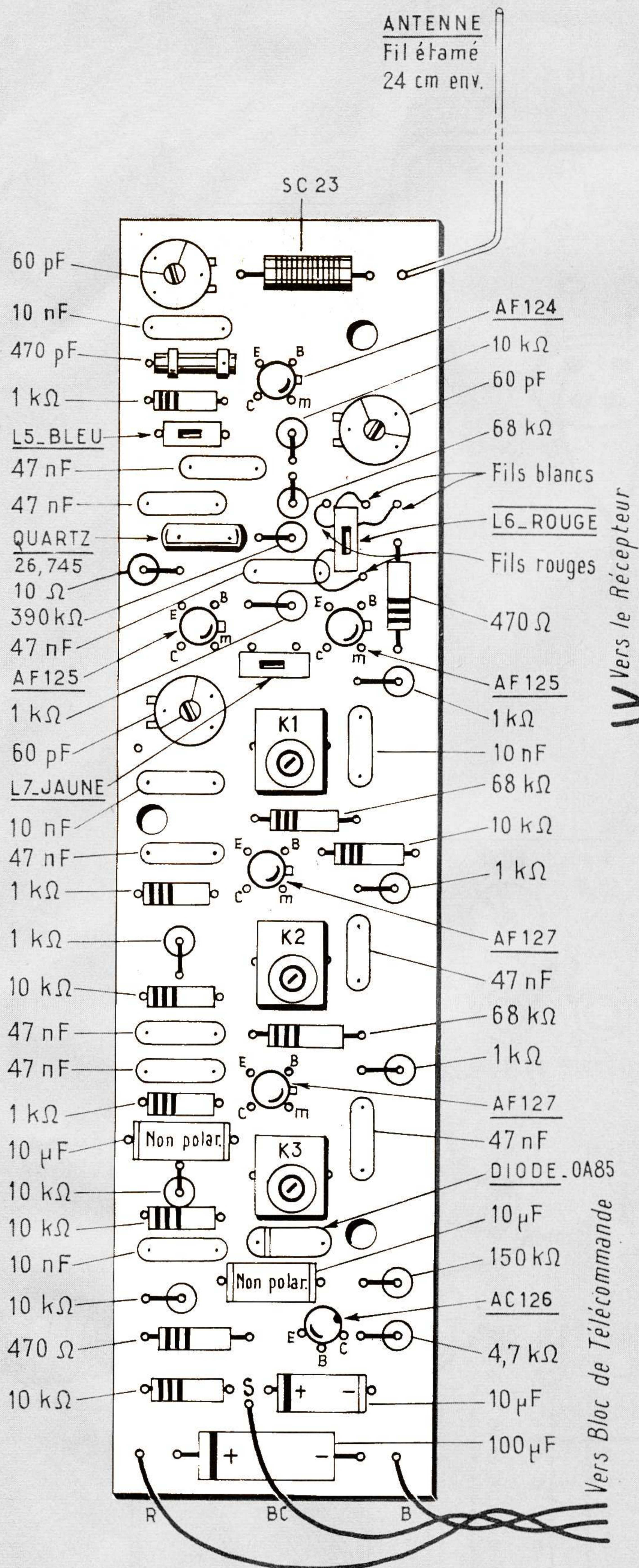


FIG. 5 - MONTAGE DU RÉCEPTEUR

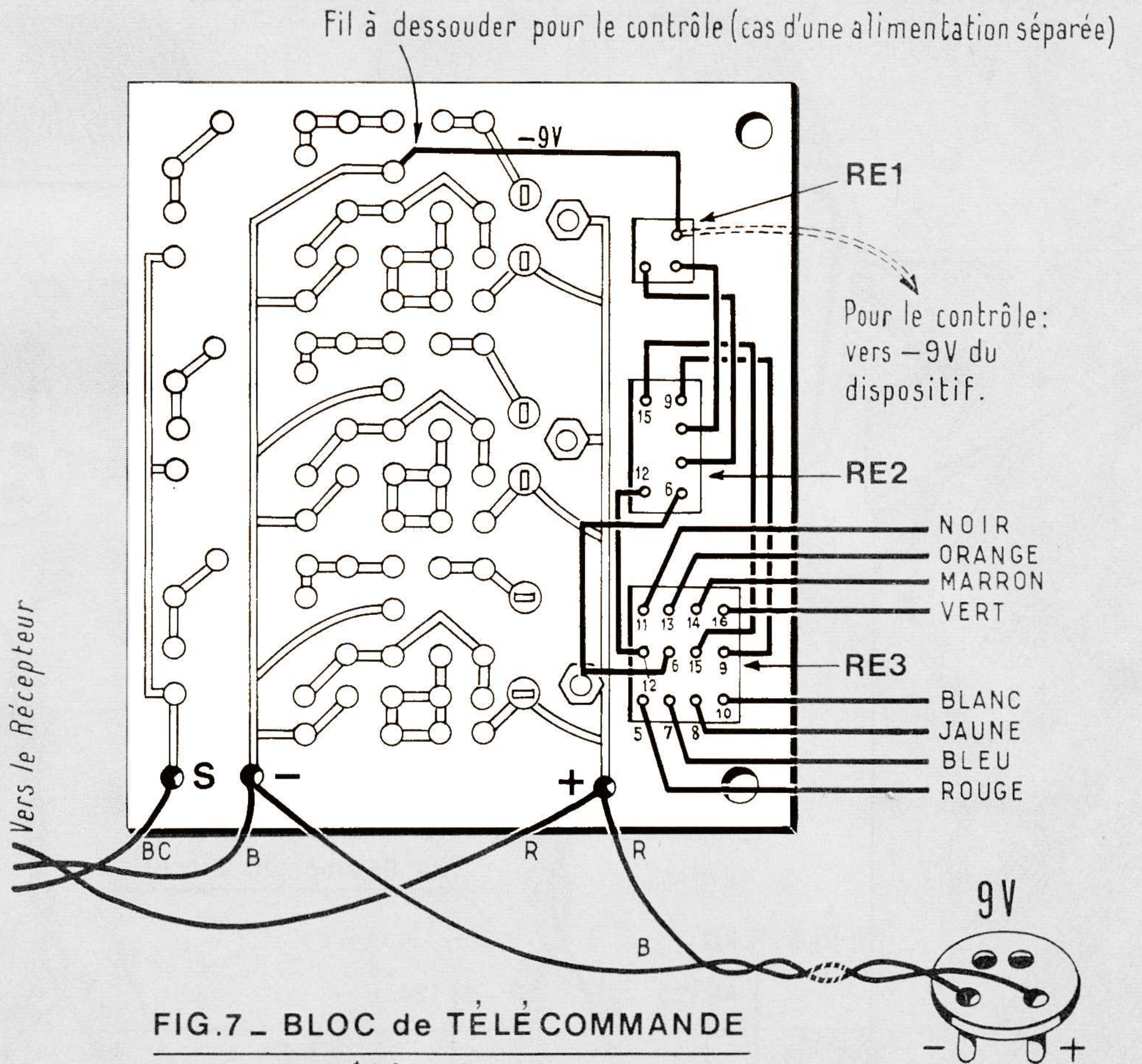


FIG. 7 - BLOC de TÉLÉCOMMANDE
(vu côté cuivre)

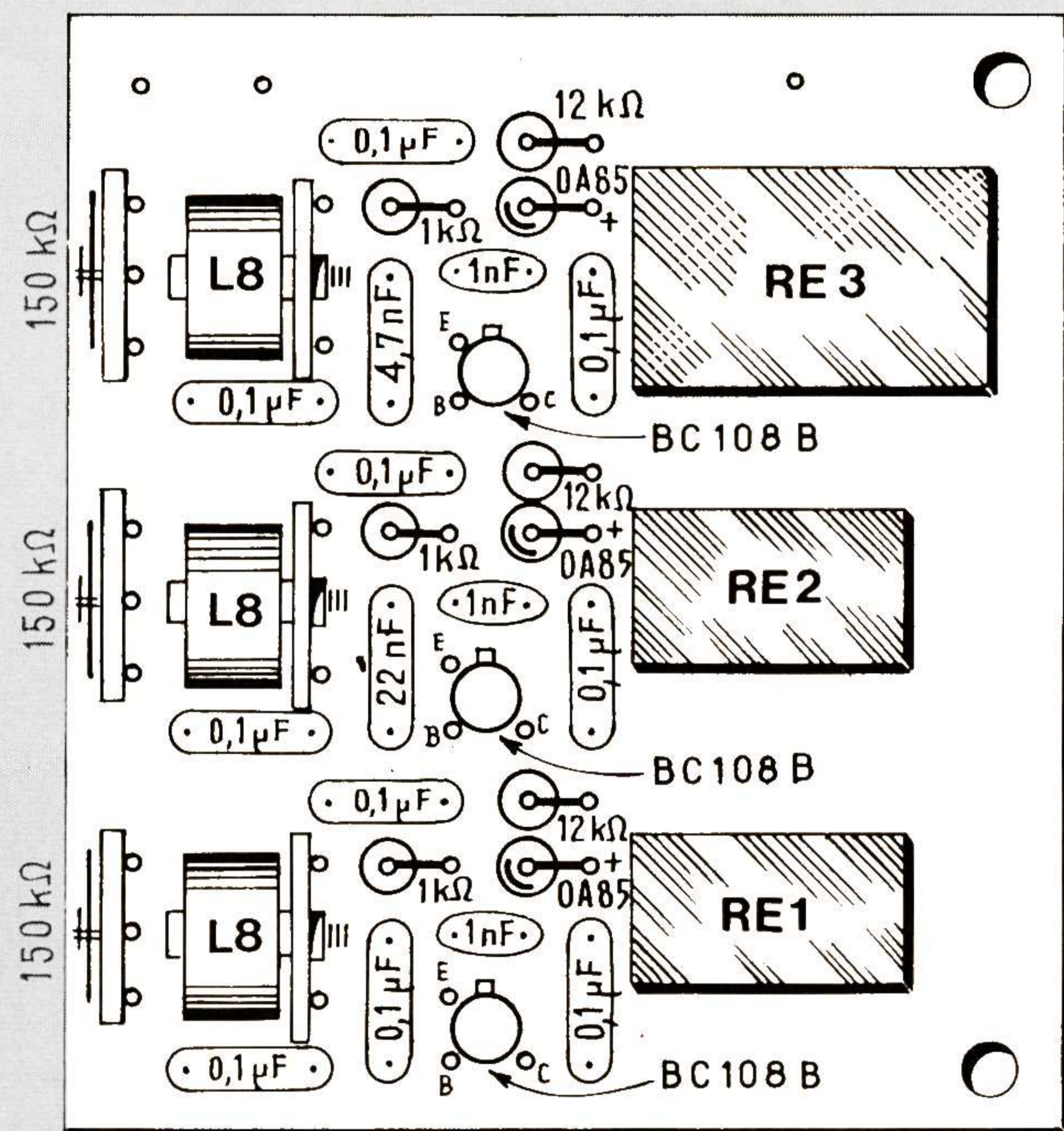


FIG. 6 - BLOC de TÉLÉCOMMANDE
(vu côté composants)

trois amplificateurs sélectifs accordés chacun sur une des fréquences de modulation de l'émetteur. Chaque amplificateur est équipé d'un BC108B et comporte un circuit accordé sur 500 Hz pour l'ampli A, sur 1 000 Hz pour l'ampli B et sur 2 000 Hz pour l'ampli C. Voyons ce qui se passe lorsqu'une information dont la fréquence correspond à celle du circuit accordé d'un des ampli-

ficateurs sélectifs par exemple 500 Hz qui se rapporte l'ampli A. Le signal BF recueilli à la sortie du récepteur est appliqué par une résistance variable de 150 000 ohms et un condensateur de 0,1 μF au circuit accordé qui le sélectionne. Il est détecté par la diode OA85 de manière à obtenir une composante continue qui modifie la polarisation de la base du transistor et entraîne

une augmentation du courant collecteur. Ce courant parcourant la bobine d'excitation du relais excite ce dernier et amène le contact mobile contre le contact « travail », fermant ainsi le circuit d'utilisation. Comme vous pouvez le remarquer le relais RE1 commandé par l'ampli A possède un seul dispositif de contact « repos travail », en abrégé R-T. Le relais de l'ampli B

RE2 comporte 2 dispositifs de contact R-T et celui de l'ampli C, RE3, 4 dispositifs de contacts R-T. La lame mobile de RE1 est reliée au pôle -9 V de l'alimentation. Sa lame R est réunie à la lame mobile de l'une des deux sections de RE2 et sa lame T à la lame mobile de la seconde section de RE2. Des liaisons analogues existent entre les lames R-T du relais RE2 et les lames mobiles des 4 sections du relais RE3. Les appareils à commander (moteurs lampes etc...) seront connectés entre les contacts R-T du relais RE3 et le pôle + de la pile d'alimentation. Notons en passant que cette pile peut être celle du récepteur et du bloc de télécommande ou une pile autonome.

Le fonctionnement

En l'absence de tout signal les 3 relais sont au repos et le contact 11 de RE3 est relié au -9 V. Si on émet un signal de 500 Hz RE1 en contact T et les deux autres relais restent en position R de sorte que 14 de RE3 est relié au 9 V ce qui correspond au canal 1. Si on émet un signal à 1 000 Hz RE2 est excité et vient en position T, les autres relais étant en position R vous pouvez constater que c'est le contact 5 de RE3 qui est en liaison avec le -9 V ce qui correspond au canal 2. Pour un signal de 2 000 Hz c'est RE3 qui est excité et son contact 13 est mis en liaison avec le -9 V ce qui ferme le canal 3. En émettant simultanément les signaux de 500 Hz et de 1 000 Hz on excite les relais RE1 et RE2 ce qui a pour effet de relier le contact 8 de RE3 au -9 V, ce qui permet d'obtenir le canal 4. L'émission des signaux 500 et 2 000 Hz procure selon le même processus le canal 5, l'émission simultanée des signaux 1 000 et 2 000 Hz et en fonction, le canal 6, et celle des signaux 500, 1 000 et 2 000 Hz en excitant les trois relais en même temps, met en fonction le canal 7. Le tableau en annexe à la figure 3 résume ces différentes combinaisons.

Voyons maintenant les voies auxiliaires combinées : Vous pouvez constater qu'un dispositif moteur, ampoules etc... branché entre le point 0236 et le +9 V sera alimenté, grâce au contact R de RE1, pendant la mise en fonction des canaux 10, 2, 3 ou 6. Tout dispositif branché entre le point 1457 et le +9 V est alimenté pendant la mise en fonction des canaux 1, 4, 5 et 7 à travers le contact T de RE1. De même le point 03 permet l'alimentation d'un dispositif annexe pendant le fonctionnement des canaux 0 et 3. Rappelons que ce que nous appelons canal 0 est plus exactement à une position d'attente qui correspond à l'envoi d'aucun signal. Selon le même processus les points 26, 15 et 47 constituent les autres voies auxiliaires mises en service en même temps que les canaux 2, 6, 1, 5, 4 ou 7.

Réalisation pratique

L'émetteur. — Le plan de câblage de l'émetteur est donné à la figure 4 ; comme vous pouvez le constater la majeure partie du câblage est supportée par un circuit imprimé. La construction commence par l'équipement de ce circuit. On met en place le commutateur à 7 touches dont on soude les picots inférieurs sur les connexions correspondantes du circuit imprimé. Pour éviter les courts-circuits on coupe les 5 picots désignés par X sur le schéma. Avec du fil nu on établit les liaisons entre les différentes sections de ce commutateur. On soude ensuite les condensateurs y compris les ajustables les résistances fixes et ajus-

tables, les bobinages et on termine par les transistors, dont il faut bien entendu respecter le brochage. Signalons que les bobinages sont repérés par des couleurs ce qui évite tout risque d'erreur.

Le circuit imprimé équipé on le monte par deux cornières dans le boîtier métallique et on raccorde les bouchons de branchement des piles par des cordons souples. Sur un des côtés du boîtier on monte la prise antenne et l'interrupteur permettant de shunter l'ampoule de contrôle HF. Cette ampoule à son contact central soudé sur la prise antenne qui elle-même doit être reliée au circuit imprimé. On soude la résistance de 100 ohms entre la prise antenne et l'interrupteur. On relie au circuit imprimé l'autre paillette de cet interrupteur et le contact latéral de l'ampoule au circuit imprimé, rappelons que l'ampoule est une 4 V 40 mA.

Le récepteur. — Le récepteur est câblé sur un circuit imprimé selon la disposition indiquée sur le plan de la figure 5. Bien qu'il n'y ait par d'ordre impérativement préférentiel nous vous conseillons de mettre en place en premier les trois transfos MF et les bobinages à pots ferrite des étages HF et changeur de fréquence. De façon à éviter toute intervention ces composants sont repérés par des couleurs qui sont indiquées sur le plan de câblage. On soude ensuite les condensateurs ajustables, les condensateurs fixes et les résistances. Comme toujours on termine par la diode et les transistors.

Le module de télécommande. — Cette partie se réalise sur un circuit imprimé selon les indications des figures 6 et 7. On procède à la mise en place des bobinages L8 et les résistances ajustables de 150 000 ohms. On poursuit par la pose des résistances et des condensateurs fixes, des diodes et les transistors. On pose les relais dont voici les références : RE1 = KACO — RA 1931/9, RE2 = KACO — RA 18002A1 et RE = Siemens V23154 Do719—B110. Et on établit les raccordements de leurs cosses de sortie.

On relie la sortie S du récepteur à l'entrée S du module de télécommande. On établit la ligne d'alimentation de ces deux parties qui aboutit à un bouchon à 4 broches pour le raccordement de la pile.

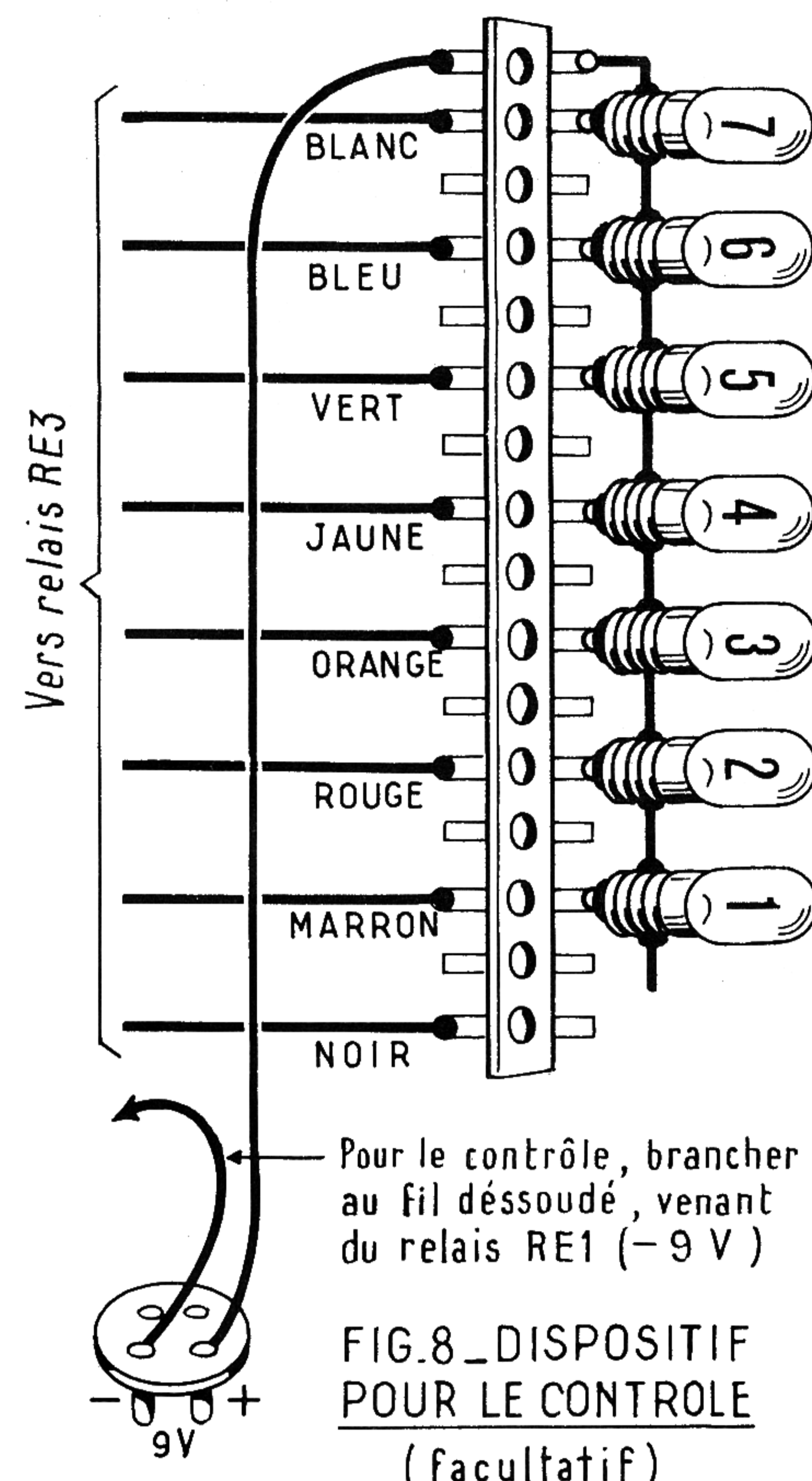
Mise au point

Emetteur. — On enfiche l'antenne et on la déploie. En agissant sur l'interrupteur à glissière on met hors service la résistance de 100 ohms destinée à shunter l'ampoule de contrôle. L'appareil étant mis sous tension en enfonçant une touche et la bloquant dans cette position. On agit sur les condensateurs ajustables de manière à obtenir la luminosité maximum de l'ampoule.

Ce résultat obtenu on agit sur l'interrupteur à glissière pour shunter l'ampoule avec la 100 ohms. Cette ampoule doit alors rougir légèrement. On parfait alors le réglage en cherchant à obtenir le rougissement maximum.

De manière à ébaucher le réglage de la modulation on place le potentiomètre ajustable de 4 700 ohms d'entrée du modulateur au 1/4 de sa course côté masse.

Récepteur. — On commence par aligner les transfos MF. Pour cela on branche, sur la résistance de 10 ohms des circuits émetteur des étages oscillateur et modulateur,



une hétérodyne modulée accordée sur 455 kHz et on règle les noyaux des 3 transfos. Le réglage sera contrôlé par un voltmètre alternatif de sensibilité 3 V sur la sortie S du récepteur. Pour éviter toute saturation on réduira, à mesure de l'avancement de l'opération, l'amplitude du signal délivré par le générateur. L'accord obtenu on débranche le générateur et on place l'émetteur à quelques mètres du récepteur. On bloque en position poussée la touche 1 du clavier. On cherche alors le maximum sur le voltmètre de sortie en agissant sur les ajustables de 60 pF du récepteur en commençant par celui de l'oscillateur local.

Module de commande. — On raccorde ce module au récepteur comme nous l'avons indiqué. La touche 1 enfoncée on règle par la résistance ajustable de 4 700 ohms la fréquence de l'oscillateur A (500 Hz), de manière à faire coller le relais RE1 du récepteur. On agit ensuite sur la résistance ajustable de 150 000 ohms de l'ampli A de manière à amener le relais à la limite de collage. On retouche alors la fréquence de l'oscillateur de modulation de l'émetteur pour obtenir un collage franc du relais.

De la même façon on règle l'oscillateur B et la résistance ajustable de l'ampli B du bloc de télécommande (1 000 Hz) et enfin l'oscillateur C et la 150 000 ohms de l'ampli C (2 000 Hz).

On peut alors contrôler le bon fonctionnement des 7 canaux. On peut utiliser, pour cette opération, une rampe de 7 lampes, soudées sur une barrette à cosses et reliées aux sorties 14, 5, 13, 8, 16, 7 et 10, du relais RE3 avec en série une pile d'alimentation comme le montre la figure 8. Bien entendu, les réglages terminés ces ampoules seront remplacées par les dispositifs à radiocommander.

A. BARAT.



M. FRED KLINGER
créateur de ces méthodes, spécialiste connu, suivra vos progrès pas à pas, et vous offre son assistance pendant et après vos études.

Fred Klinger vous dit :

“MAIS OUI, VOUS REUSSIREZ DANS L'ELECTRONIQUE”

Choisissez la méthode E.T.N. correspondant à votre niveau :

- **Initiation rapide à la radio et à l'électronique (5 à 7 mois)★**
- **Technicien en télévision (10 mois)★**
- **Dépanneur professionnel en télévision (5 mois)★**

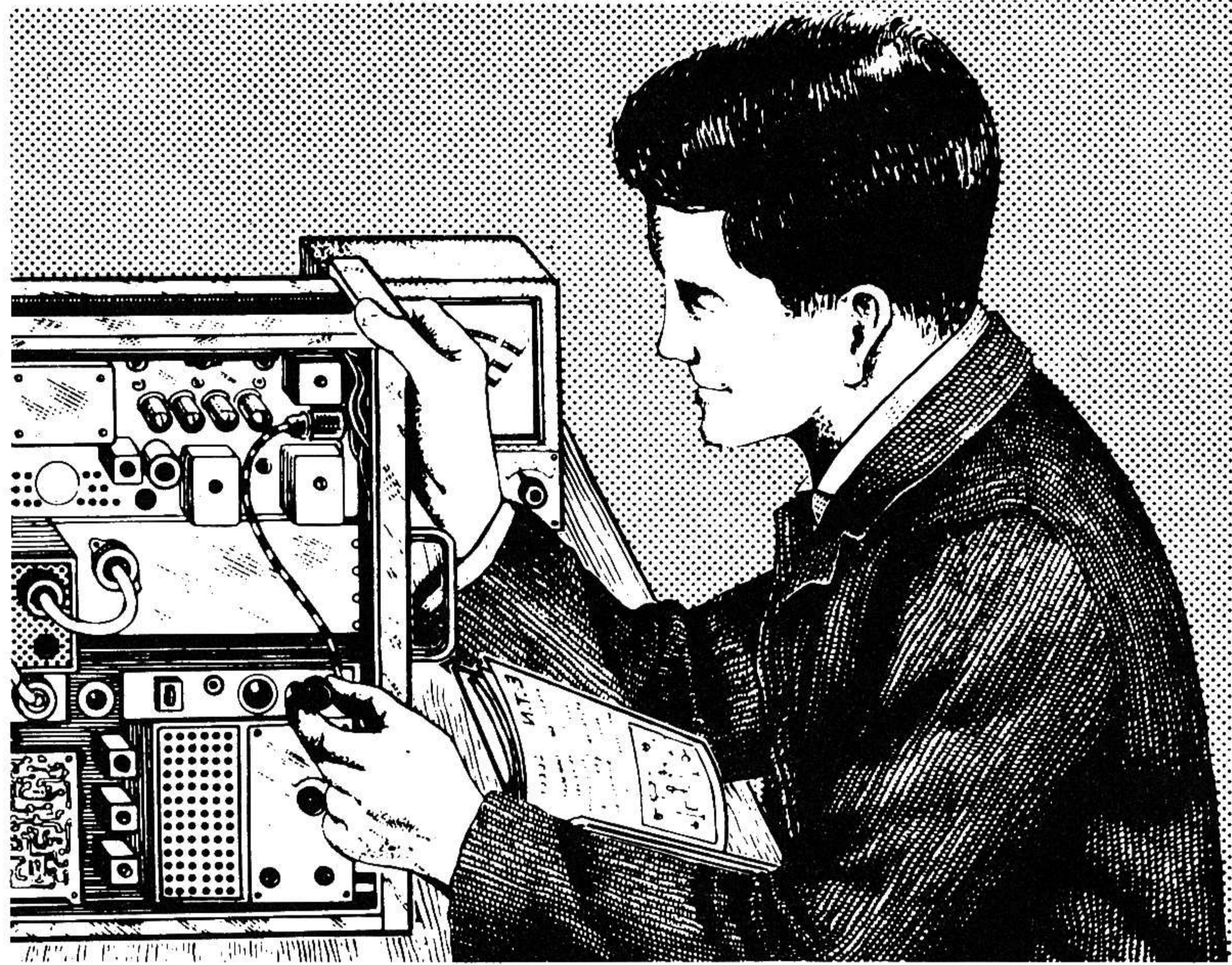
● M. Fred KLINGER, professeur à l'E.T.N., vous propose d'apprendre en quelques mois (même en partant de zéro !) ce que d'autres ont mis des années à connaître.

Un enseignement réaliste

Praticien et enseignant à la fois, Fred Klinger a mis au point des méthodes vivantes qui vous donneront - vite - un vrai métier. La technique y est expliquée avec clarté, jamais séparée des applications pratiques. Peu de mots, beaucoup de faits et à chaque page, des illustrations !

Trois préparations, trois possibilités

- D'abord tout savoir de la Radio. Mais surtout connaître à fond les principes de base de l'Electronique nouvelle.
- Ou, si vous avez déjà des notions de radio, vous pouvez attaquer la Méthode du Technicien T.V. qui vous ouvre les carrières de la Télé et de l'industrie électronique.



L'une des Méthodes E.T.N. vous procurera une situation dynamique dans un atelier, un laboratoire, un bureau d'études ou un studio !

- Ou, si vous connaissez un peu la Télévision, vous spécialiser à fond dans le dépannage T.V. qui offre des situations attrayantes et bien payées.

Ne manquez pas cette chance !

Confiez votre avenir de technicien à l'E.T.N. qui vous assure un enseignement "utilitaire", animé par un grand spécialiste qui s'occupera de vous "en direct".
 ★ **Nombreux avantages et la double garantie spéciale à l'E.T.N. : essai d'un mois sans frais et satisfaction finale garantie. Dépense modérée : moins d'un jour de salaire par mois d'étude.**

Envoyez-nous le coupon ci-dessous pour recevoir, sans engagement, la ou les notices détaillées et largement illustrées d'extraits des méthodes qui vous intéressent. Dans 48 heures, vous serez renseigné.



bon gratuit

E.T.N. 20, rue de l'Espérance
 PARIS (13^e)

Messieurs,
 Veuillez m'envoyer gratuitement votre notice D24 concernant :

- Initiation à la Radio-Electronique
- Technicien Télévision
- Dépanneur Télévision

NOM
 PRÉNOM
 ADRESSE



ECOLE DES TECHNIQUES NOUVELLES
 par correspondance (fondée en 1946).
 20, rue de l'Espérance - PARIS 13^e

Une application du transistormètre du n° 250 :

● RELEVÉ DE LA COURBE D'UN TRANSISTOR

par G. CLAUSTRE (E)

Il est souvent intéressant de pouvoir tracer avec précision la courbe $I_c = F(V_{ce})$ d'un transistor soit pour vérifier celle donnée par le constructeur, soit qu'il s'agisse d'un transistor de récupération dont on ignore les caractéristiques.

Pour tracer un réseau de courbe $I_c = F(V_{ce})$ il faut se fixer un certain courant de base, faire varier la tension entre émetteur et collecteur et mesurer le courant collecteur correspondant à chaque tension V_{ce} .

En portant les valeurs ainsi trouvées sur un graphique à deux axes perpendiculaires, et en les réunissant par un trait on obtient une courbe. En procédant de la même façon pour différentes valeurs de courant de base, on obtient tout un réseau de courbes.

Ce relevé peut se faire directement, si le milliampèremètre a une résistance interne négligeable, ce qui n'est pas souvent le cas, en particulier lorsqu'on utilise un contrôleur universel même si ce dernier est de très bonne qualité.

Pour tourner la difficulté on considère que le milliampèremètre constitue une charge

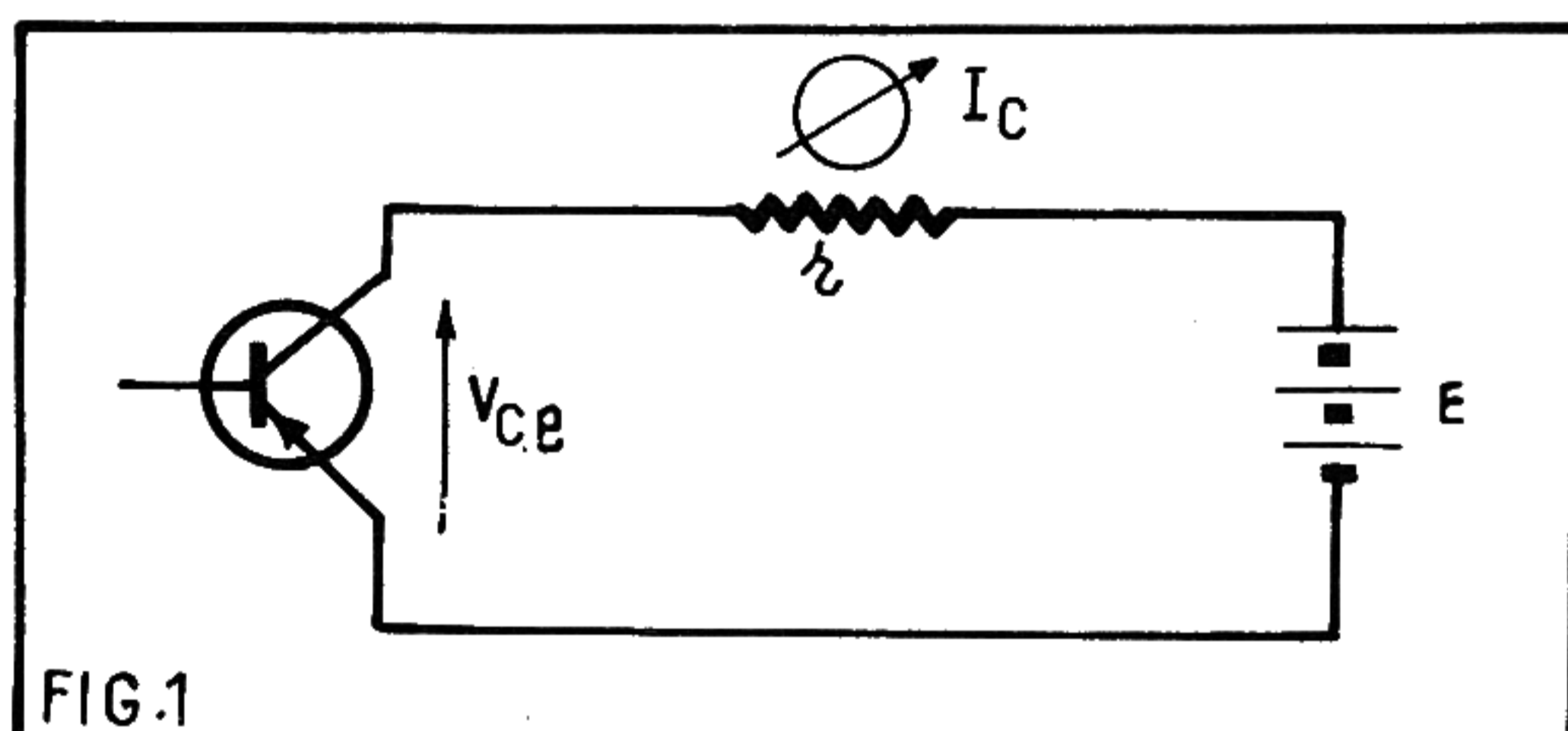


FIG.1

ohmique, égale à la résistance interne de l'appareil, dans le circuit collecteur. La figure 1 représente le montage du circuit collecteur avec milliampèremètre inséré. L'instrument de mesure indique le courant I_c . r est sa résistance interne. E est la force électromotrice de la source d'alimentation. Dans ces conditions on a :

$$V_{ce} = E - rI_c \quad (1)$$

E prend les valeurs : 4,5 — 9 — 13,5 et 18 V

r prend les valeurs : 22 000, 2 000, et 200 ohms pour les calibres 150 A, 1,5 A et 15 mA. Précisons que ces valeurs de résistance interne sont prises à titre d'exemple et peuvent être différentes selon la marque de l'appareil de mesure utilisé. Cela n'a aucune importance et ne change en rien la manière de procéder.

Pour chacune des valeurs de E associées à celles de r correspondant aux divers calibres de l'appareil de mesure, l'équation (1) permet de tracer les droites de charge.

Ainsi par exemple pour $E = 9$ V, $r = 2 000$ ohms on obtient, pour $I_c = 0$, le point A (voir figure 2). Pour $V_{ce} = 0$ la formule (1) devient $E - rI_c = 0$ d'où on

tire $I_c = E/r$ soit avec les valeurs données $I_c = 9/2 000 = 4,5$ mA, ce qui correspond au point B. La droite de charge 2 000 ohms est celle tracée entre A et B.

On obtient ainsi pour chaque valeur de E une courbe différente mais parallèle aux autres. Pour les autres calibres on obtient d'autres réseaux de droites de charge. Pour $r = 22 000$ ohms elles sont moins inclinées sur l'horizontale, pour $r = 200$ ohms elles le sont plus comme le montre la figure 2.

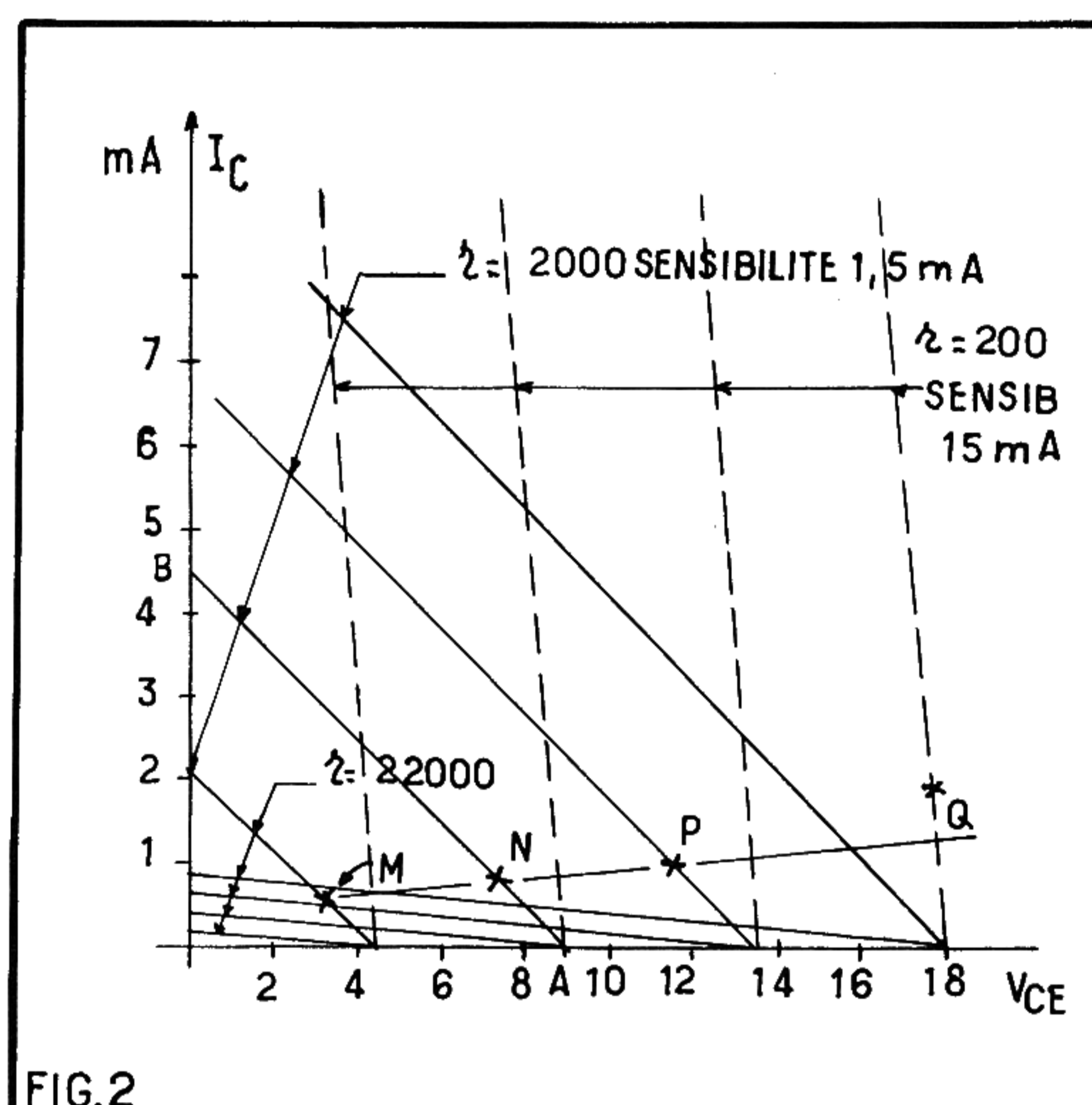


FIG.2

Conservons pour notre exemple les droites $r = 2 000$ ohms. En maintenant I_b constant à 10 mA on mesure les courants collecteurs obtenus pour les différentes valeurs de E dans l'exemple pris supposons que nous trouvions :

| | |
|--------------|---------------------------------|
| $E = 4,5$ V | $I_c = 0,57$ (Sensibilité 1,5). |
| $E = 9$ V | $I_c = 0,72$ (Sensibilité 1,5). |
| $E = 13,5$ V | $I_c = 0,9$ (Sensibilité 1,5). |
| $E = 18$ V | $I_c = 1,98$ (Sensibilité 15). |

En portant ces valeurs sur le réseau de droites de charge ($r = 2 000$ ohms) on obtient la courbe M, N, P, Q qui est $I_c = F(V_{ce})$ pour $I_b = 10$ mA. En recommençant les mêmes mesures pour des valeurs différentes de I_b on obtient un réseau de courbes complet.

Vous avez sans doute remarqué que le point Q s'écarte notablement de la courbe normale que laissent supposer les points M, N, P. L'intensité du courant collecteur correspondant à ce point, a, vous pouvez le constater, obligé de passer sur le calibre 15 mA correspondant à une droite de charge de 200 ohms. Il est très probable que pour une telle intensité on ait obtenu un début d'emballage du transistor. Ceci offre la

possibilité de déterminer la limite d'utilisation, c'est-à-dire la courbe de puissance maximum admissible. Cette courbe passe entre P et Q.

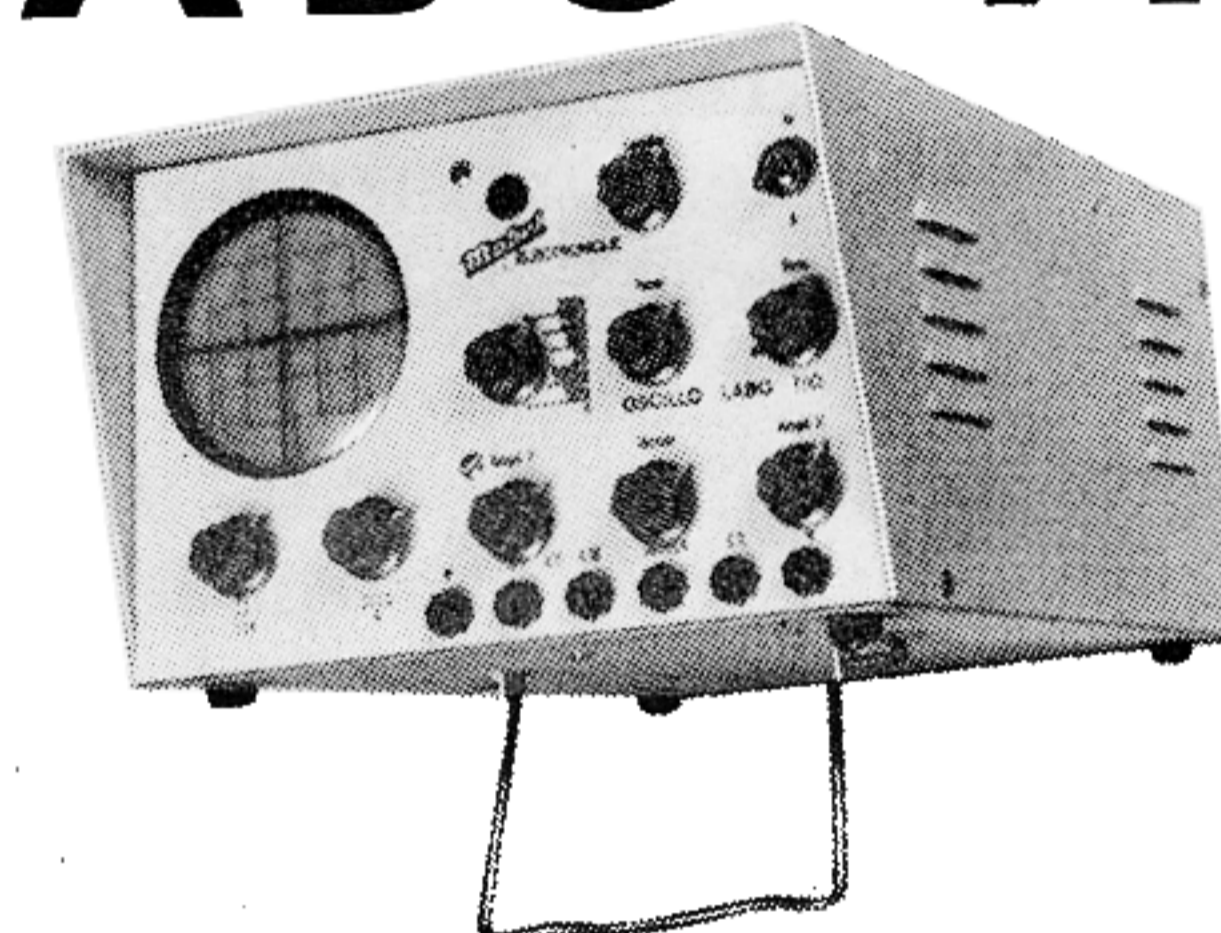
UN APPAREIL DE MESURES
SÉRIEUX S'ACHÈTE CHEZ LE
SPÉCIALISTE

SALON DES COMPOSANTS

1969

Allée 23 - Stand 77

OSCILLOSCOPE
"LABO 110"



290 x 195 x 125 mm

- Ampli vertical linéaire.
- Bande passante : 5 MHz.
- Sensibilité pour 1 cm : 30 millivolts.
- Impédances d'entrée constantes : 10 kΩ et 10 MΩ compensées.
- Tension maximum : 350 V.
- Ampli horizontal accessible séparément par douille extérieure.
- Synchronisation extérieure.
- Base de temps relaxée 6 positions ; 5 : de 10 Hz à 200 kHz.
- 1 : déclenchement de l'ampli horizontal.
- Tube cathodique à fond plat Ø 70 mm.
- Tubes : 2 x ECF80 - ECC81 - EF80.
- 6 semi-conducteurs.
- Alimentation secteur : 110/220 V.

6 MODELES

PRIX A PARTIR DE : 435 F TTC

EN ORDRE DE MARCHÉ

A PARTIR DE : 582 F TTC

EN KIT : Nous consulter.

FURNISSEUR DES GRANDES ADMINISTRATIONS, LYCÉES, COLLÈGES TECHNIQUES, HOPITAUX, etc...

Documentation générale « Appareils de mesure » gratuite sur demande

CATALOGUE COMPLET D'ELECTRONIQUE
c/ 10 timbres à 0,30. Remboursé au 1^{er} achat

T.V.A. INCLUSE - DETAXE
Port et emballage en sus

PARKING ASSURÉ pour nos clients

Mmbel

35, rue d'Alsace
PARIS (10^e)
Fermé le lundi
matin

ELECTRONIQUE

Téléphone : 607-88-25, 83-21

Métro : Gares de l'Est et du Nord

C.C.P. 3246-25 Paris

CREDIT SUR DEMANDE

ÉQUIPEZ UN BC 654 A en tubes 6,3 V à bon compte

par L. BRUNELET

Le « BC654A », si répandu sur le marché des surplus, est fort négligé par les amateurs...

La raison principale de ce désintéressement provient du type d'alimentation de ce récepteur équipé de tubes « batterie » à chauffage direct de 1,5 volt. Et pourtant cet appareil à gamme unique de 3 800 à 5 800 kHz, et dont la fréquence intermédiaire est de 455 kHz, peut constituer la partie la plus importante d'un récepteur à double changement de fréquence derrière un convertisseur, ou une « tête HF » à gammes multiples. De plus cet appareil, léger, est de faible encombrement, très aéré. Il peut recevoir de nombreux circuits auxiliaires car son panneau avant est très dépouillé !

Ce récepteur, sans les lampes (dont nous n'avons nul besoin) se trouve aisément à l'état de neuf ou révisé pour 20 à 35 F.

Nous vous proposons de l'équiper avec des tubes de la série octal 6,3 volts courants, dont tous les amateurs possèdent généralement plusieurs exemplaires dans leurs tiroirs.

Il conviendra, bien entendu, à l'achat de vérifier que l'appareil proposé est bien équipé de culots de type « octal » et non du type « loktal », afin de pouvoir avec un minimum de travail passer des tubes 1,5 volt aux tubes 6,3 volts. De plus, il est difficile de se procurer en France tous les tubes « loktal » nécessaires à la transformation.

Comme vous le verrez, les modifications proposées sont très aisées à effectuer, et le matériel nécessaire se résume à 7 tubes anciens et courants, 7 résistances et 7 condensateurs... pour les cathodes... vous l'avez deviné !

L'alimentation sera des plus simples, la haute tension n'excèdera pas 150 volts (175 au grand maximum) sous 60 mA environ. Il ne faut pas dépasser 175 volts, car les condensateurs de découplage ont été prévus pour une alimentation batterie de 80 volts environ et sont isolés à 200 volts.

Le schéma d'origine est donné à la figure 1. Toutefois l'appareil peut parfaitement fonctionner sans les deux inverseurs extérieurs qui figurent à la partie inférieure du schéma et qui ne sont pas compris dans le bloc « récepteur ». On pourra éventuellement ajouter ces contacteurs sur le panneau avant.

La figure 2 représente la barrette des connexions, et les branchements indispensables à effectuer pour la mise en service du récepteur.

Les modifications à effectuer sont très simples, car nous avons recherché dans toutes les lampes courantes en 6,3 volts celles qui pouvaient se substituer le plus aisément aux tubes 1,5 volt d'origine.

Voici la marche à suivre selon le système « step by step » cher aux amateurs américains :

1° Démontez les 3 gros condensateurs électrochimiques, enrobés de plastique noir,

de 100 μ F/15 volts (ils feront merveille dans un ampli BF à transistors !)

2° Vérifier que toutes les cosses n° 1 des culots de lampes sont bien réunies à la masse. Effectuer la liaison le cas échéant.

3° Etage HF. Le tube 1N5 d'origine sera remplacé par 6M7 ou à la rigueur 6K7 (pente plus faible).

a) Sectionner le fil reliant les cosses 7 et 8 du support de tube ;

b) Débrancher la grosse capacité noire de 0,1 μ F de la cosse 8 et relier l'extrémité ainsi libérée à la cosse 1 (masse) ;

c) Relier les cosses 5 et 8 ;

d) La cosse 8 (cathode) recevra une résistance de 1/2 watt, shuntée par une capacité (au micro de préférence) de 0,01 à 0,05 μ F.

La résistance de cathode sera de 220 ohms pour une 6K7 ou de 300 ohms pour une 6M7.

4° Etage mélangeur-oscillateur. Le tube 1A7 d'origine sera remplacé par une 6A8, la substitution est directe. Il suffira de connecter la résistance shuntée de cathode entre la cosse 8 et la masse. Pour une 6A8, on choisira une résistance de 300 ohms (1/2 watt) shuntée par une capacité de 0,1 μ F.

5° Etage 1^{re} IF. Le tube 1N5 sera remplacé par une 6K7 (ou 6M7).

a) Supprimer le pont entre les cosses 2 et 5 du support de tube ;

b) Débrancher de la cosse n° 8, la résistance de un mégohm et le fil jaune et noir qui s'y trouvent raccordés ;

c) Les deux connexions précédentes seront reliées à un petit relais à une cosse, isolé de la masse, et soudées ensemble ;

d) Relier les cosses 5 et 8 ;

e) La cosse n° 8 ainsi libérée recevra la résistance de cathode et son condensateur shunt dont les extrémités seront reliés à la masse comme à l'ordinaire. On choisira comme pour l'étage HF, une résistance de 1/2 watt, de 220 ohms pour une 6K7, ou de 300 ohms pour une 6M7. La capacité de shunt sera de 0,1 μ F.

6° Etage 2^e IF. La modification sera identique à celle du cas précédent, mais beaucoup plus simple car il suffira :

a) De supprimer le pont entre les cosses 2 et 5 ;

b) De relier les cosses 5 et 8 ;

c) De raccorder à la cosse 8, la résistance shunt de cathode comme dans le cas précédent du premier étage IF.

7° Etage détecteur et préamplificateur BF. Le tube 1H5 d'origine peut être remplacé sans grande modification par une 6Q6. On peut utiliser aussi une 6Q7 (dans ce cas on reliera ensemble les cosses n° 4 et 5).

Dans l'un ou l'autre cas la cosse n° 8 (cathode) recevra une résistance (1 W) shuntée par un condensateur électrolytique de 25 μ F (ou 50 μ F). Pour une 6Q6 la résistance de cathode sera de 2 500 ohms, pour une 6Q7 on prendra 3 000 ohms de préférence.

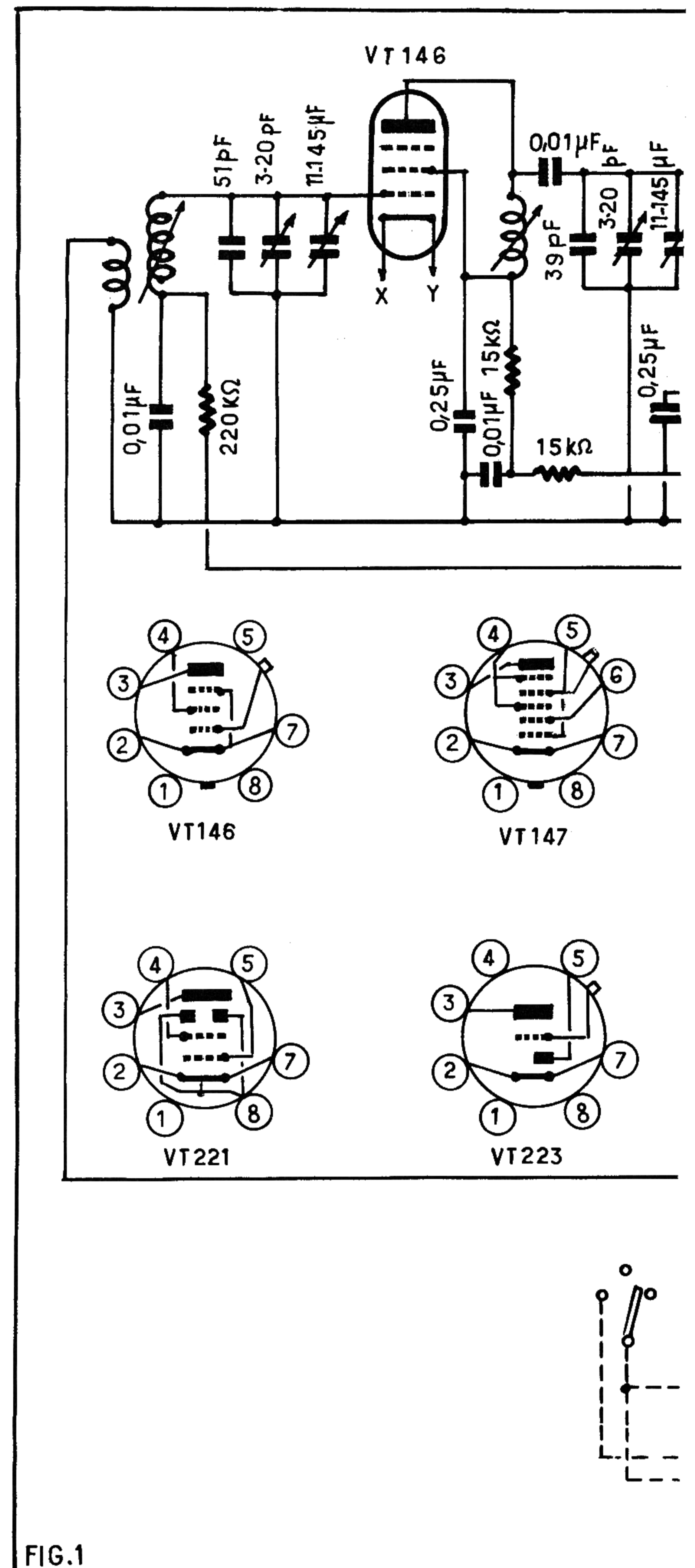


FIG.1

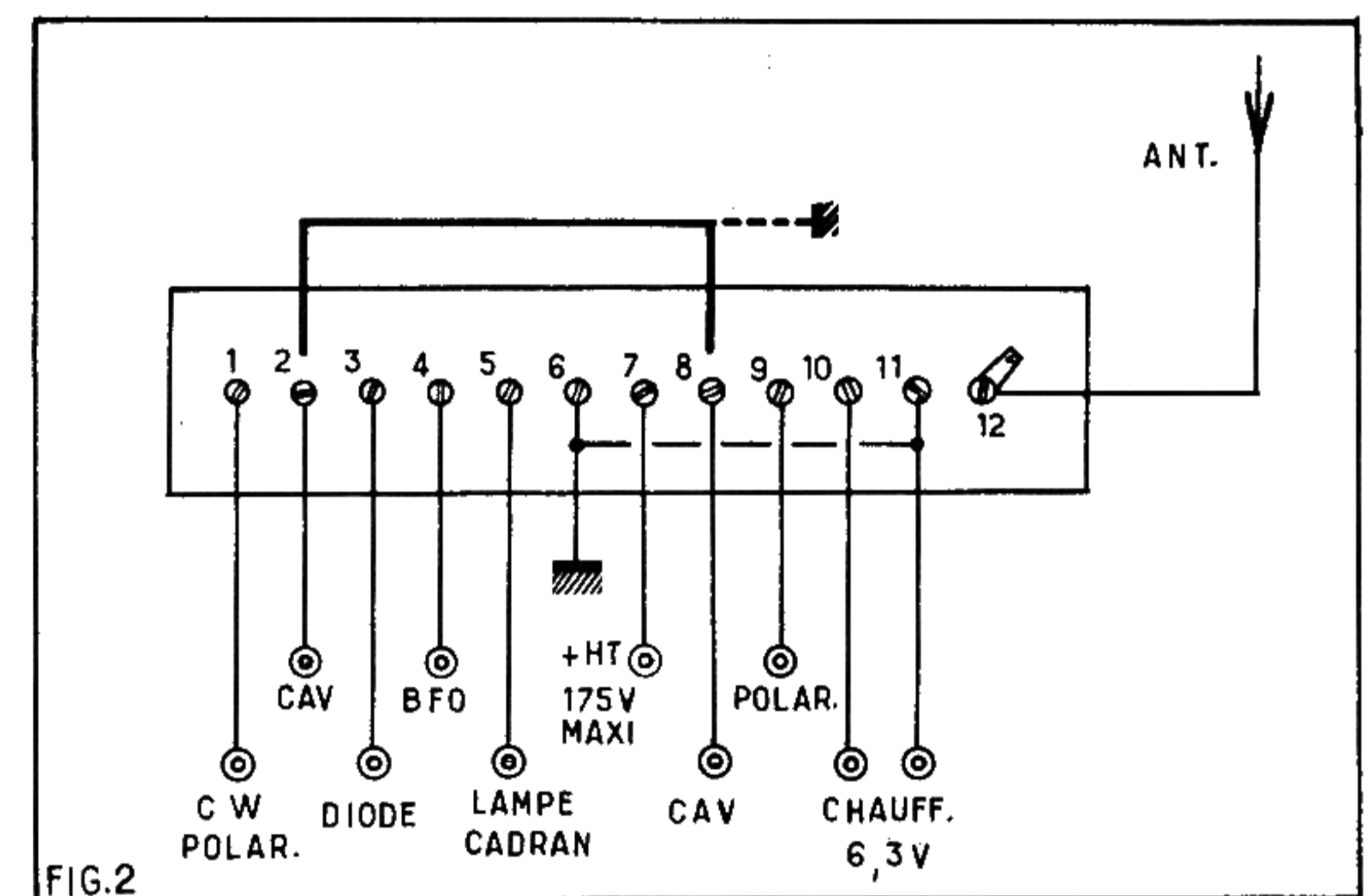
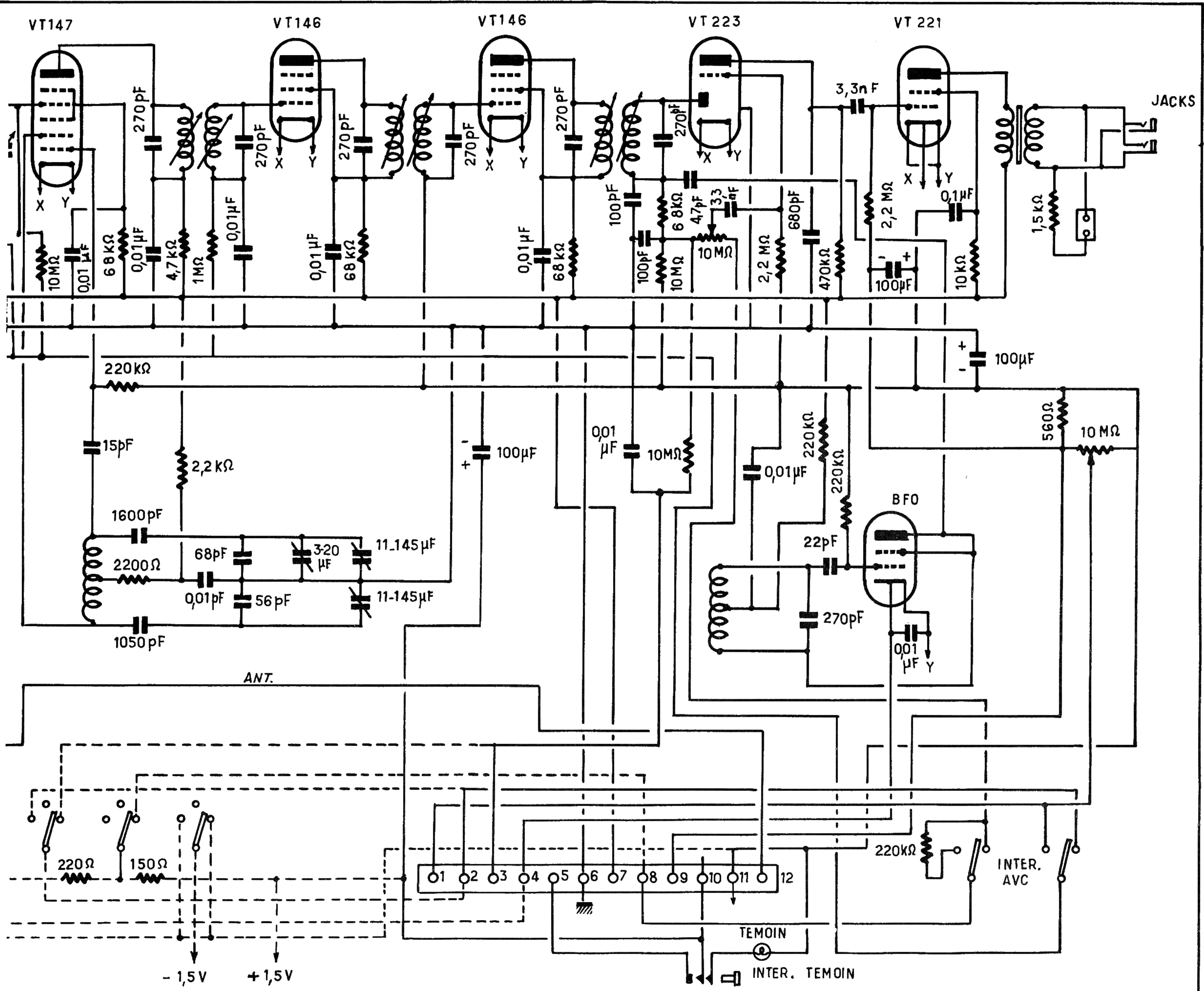


FIG.2

Fig. 2. — Plaque à bornes du BC654. Les bornes 1, 3, et 9 seront inutilisées. — Les bornes 2 et 8 peuvent être mises à la masse au moyen d'un interrupteur, ou directement. — La borne 4 est inutilisée. — La borne 5 peut être reliée à un interrupteur aboutissant à l'ampoule de cadran, ou laissée « en l'air ». — Sont donc indispensables les bornes 6 = masse, 7 = + haute tension (ne pas dépasser 150-175 volts au maximum). Les bornes 10 et 11 pour le chauffage des filaments... et la borne 12 pour l'antenne.



Toutefois, on peut aussi utiliser un tube plus courant comme 6B8 par exemple, dont la partie pentode sera connectée en triode. Dans ce dernier cas, on reliera ensemble les cosses 3 et 6. La résistance de cathode (1 W) sera de 1 600 ohms.

8° Etage de sortie BF. Le tube d'origine 3Q5 sera remplacé avantageusement par une 6F6. Les impédances de sortie étant très voisines (8 000 ohms pour 3Q5 et 7 000 ohms pour 6F6). La puissance de sortie sera presque décuplée. On procédera comme ci-après :

a) Supprimer le pont entre les cosses 2 et 7 du support de lampe ;

b) Débrancher les deux fils brun et noir de la cosse n° 8 et les rebrancher sur la cosse n° 7 ;

c) La cosse n° 8 (cathode) recevra une résistance (2 W) de 410 ohms shuntée par une capacité électrochimique de 25 à 50 μ F, le tout raccordé à la masse comme d'ordinaire.

9° Etage BFO. Le tube d'origine est un 3Q5 dont la mise en service est effectuée par la mise sous tension du filament. Cette

solution ne convient pas dans le cas de tubes 6,3 volts alimentés en alternatif.

Le tube 3Q5 est monté en triode. On le remplacera donc par une triode BF de type courant comme 6J5, 6C5 ou 6L5, qui ont un culot analogue à celui de 3Q5. Voici le processus proposé :

a) Supprimer complètement le fil aboutissant à la cosse n° 8 du support de tube ;

b) Relier la cosse n° 2 à la masse ;

c) La cosse n° 8 recevra une résistance de 1 watt, shuntée par un condensateur de 0,01 à 0,05 μ F. On prendra l'une des valeurs suivantes pour la résistance de cathode :

2 500 ohms pour 6J5

5 300 ohms pour 6C5

4 000 ohms pour 6L5

d) Le fil d'alimentation haute tension aboutissant à la cosse n° 3 (anode) sera relié à un interrupteur « tumbler » 1 circuit 2 positions. Cet interrupteur à fixation centrale sera disposé dans l'un des trous recevant normalement un jack de casque, en bas et à droite du panneau avant.

Vous disposerez alors d'un excellent récepteur, précis et sélectif, qui fera mer-

veille à la suite d'un convertisseur quelconque sur ondes décimétriques, comme fréquence intermédiaire variable de 3 800 à 5 800 kilohertz.

L. BRUNELET.

NOTRE RELIEUR RADIO-PLANS

peut contenir
les 12 numéros d'une année

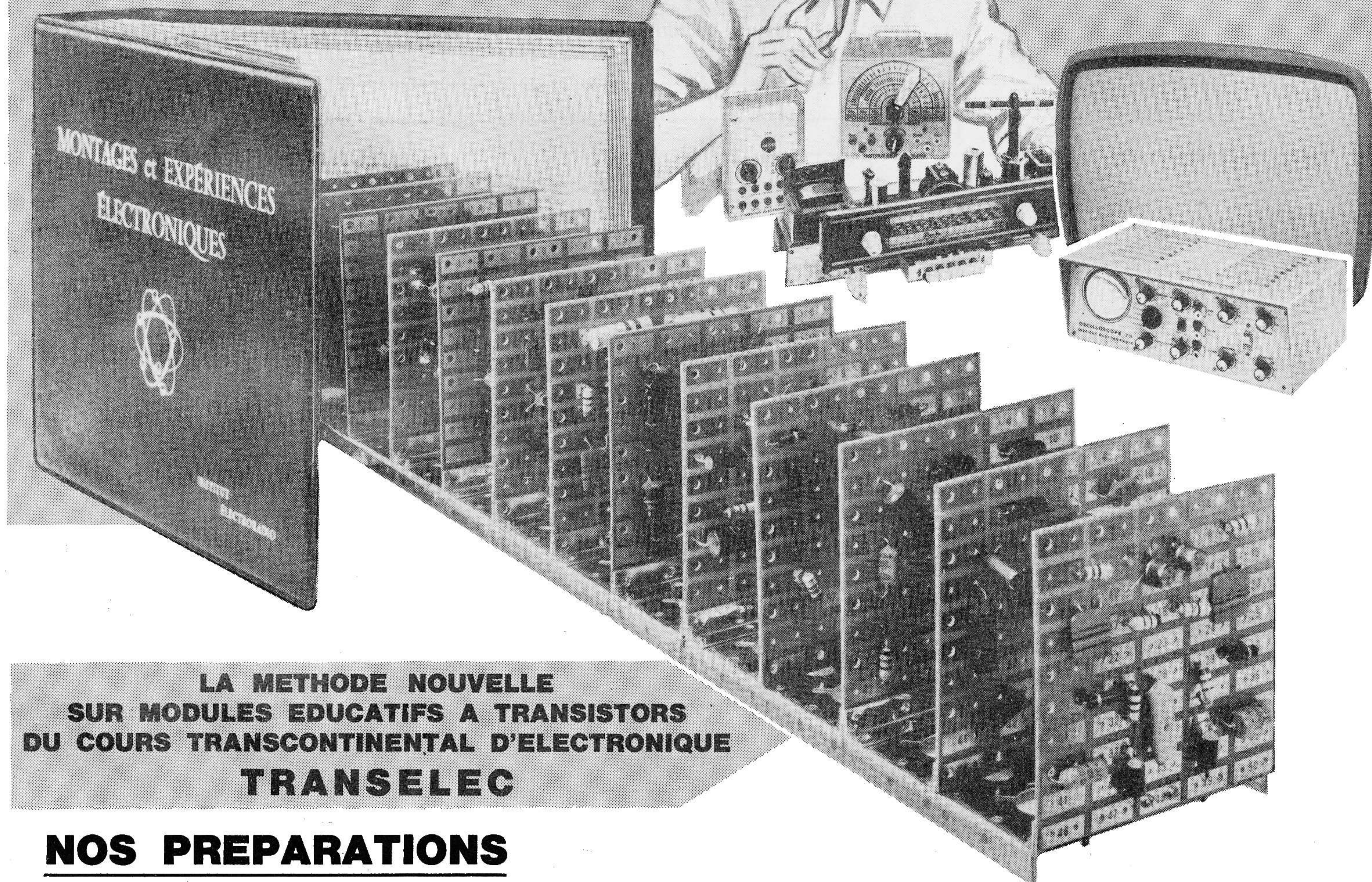
PRIX : 7,00 F (à nos bureaux)

Frais d'envoi sous boîte carton :
2,30 F par relieur.

Adresser commande au directeur de RADIO-PLANS,
43, rue de Dunkerque, PARIS - X^e, par versement
à notre compte chèque postal : PARIS 259-10.

UN SUCCES CERTAIN pour apprendre L'ELECTRONIQUE MODERNE

VOUS RECEVREZ UN
EQUIPEMENT D'ATELIER
COMPLET
POUR
L'ENTRAINEMENT
PRATIQUE



PUB. BONNANGE

LA METHODE NOUVELLE
SUR MODULES EDUCATIFS A TRANSISTORS
DU COURS TRANSCONTINENTAL D'ELECTRONIQUE
TRANSELEC

NOS PREPARATIONS

ÉLECTRONIQUE GÉNÉRALE

Cours de base théorique et pratique avec un matériel d'étude important.

TRANSISTOR AM-FM

Spécialisation sur les semi-conducteurs avec de nombreuses expériences sur modules imprimés.

TÉLÉVISION

Formation pour la construction et le dépannage avec montage d'un Téléviseur.

TÉLÉVISION COULEUR

Cours complémentaire sur les procédés couleur, spécialement sur le SECAM. Emission et Réception.

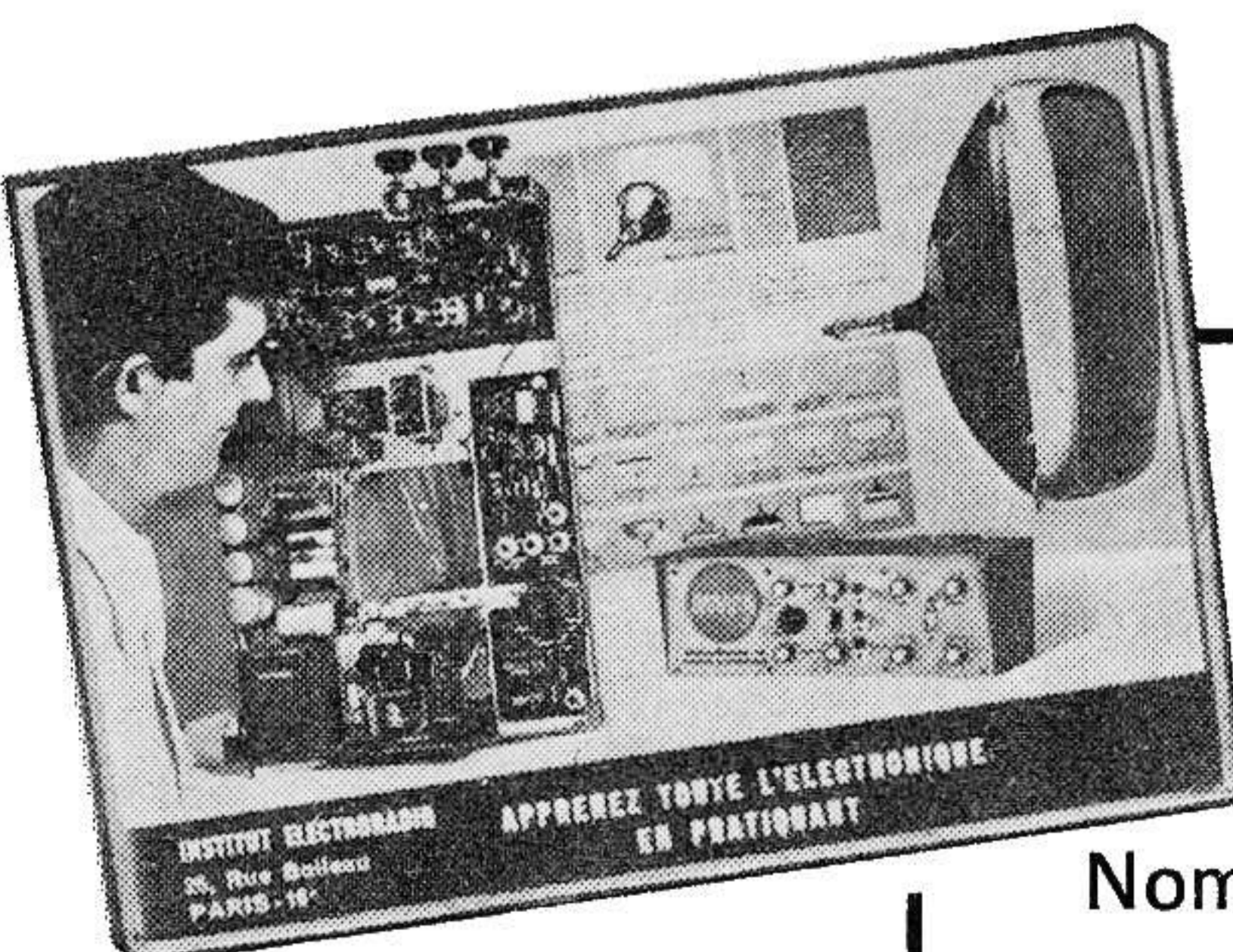
ÉLECTROTECHNIQUE

Cours d'Electricité industrielle et ménagère - Moteurs - Lumière - Installations. Electro-ménager. Electronique industrielle.

C.A.P. ÉLECTRONICIEN

30 ANS D'ENSEIGNEMENT TECHNIQUE

ont placé en tête nos cours professionnels par correspondance. Diffusé dans tous les pays à des milliers d'adhérents, sous la conduite d'Ingénieurs spécialisés, le cours "TRANSELEC" vous donne une formation recherchée pour votre futur métier. Si vous désirez apprendre les différentes branches de l'Electronique, **commencez dès aujourd'hui en nous demandant nos manuels d'enseignement.**



Remplissez et envoyez tout de suite le BON ci-dessous à l'INSTITUT ELECTRO-RADIO.

GRATUIT

Je désire recevoir gratuitement et sans engagement votre livret en couleur sur les PREPARATIONS DE L'ELECTRONIQUE

Nom
Adresse
Département N°
Ville

R

INSTITUT ELECTRO-RADIO

26, RUE BOILEAU - PARIS XVI^e

LE « MAGICOLOR »

modulateur de lumière

par A. BARAT

On ne conçoit plus d'orchestres de musique moderne sans une installation de sonorisation souvent complexe et permettant des effets sonores variés : réverbération, vibrato etc... Actuellement la tendance est d'accompagner la mélodie par des effets lumineux commandés par la musique elle-même. Si nous en jugeons par le courrier reçu à ce sujet l'intérêt porté à ce genre de matériel par les formations de professionnels et d'amateurs est très grand et justifie une description permettant la réalisation facile d'un modèle de classe professionnel. Cet appareil comporte 3 voies permettant de moduler trois guirlandes ou rampes de lampes de couleurs différentes. Une de ces guirlandes est commandée par les sons graves, l'autre par les sons du médium et la troisième par les sons aigus. La gamme des sons graves retenue s'étend de 50 à 200 Hz, celle du médium de 100 à 900 Hz et celle des sons aigus de 800 à 6 000 Hz.

Le pouvoir de déclenchement est de 7 ampères ce qui correspond à la commande de trois guirlandes comportant chacune vingt lampes ou spots de 25 watts. Bien que ce soit une question secondaire disons qu'on peut utiliser des ampoules rouges pour les basses, jaunes pour le médium et bleues pour les aiguës.

La possibilité, est donnée, d'arrêter momentanément une ou deux des guirlandes. On peut aussi remplacer la commande par la modulation de l'amplificateur par une commande indépendante par pédale pouvant par exemple être couplée à la pédale de la grosse caisse.

Le raccordement peut se faire sur un haut-parleur ou un groupement de haut-parleurs dont l'impédance résultante est de 8 ou 15 ohms, et à la rigueur de 4 ohms. A la sensibilité maximum la modulation des lumières peut avoir lieu pour une puissance de sortie de seulement 50 mW. Les réglages de niveau — un général et un par voie — permettent de régler le gain pour une attaque par une puissance de sortie d'amplificateur pouvant atteindre 100 watts.

Schéma et fonctionnement

Le schéma du modulateur de lumière proposé est donné à la figure 1. La prise « Entrée » recueille sur les haut-parleurs le signal de modulation global dont le niveau peut être réglé par potentiomètre de 500 ohms. Pris sur le curseur de ce potentiomètre le signal est transmis à des filtres de séparation qui assurent le partage graves-médium-aiguës. Le filtre du canal « Graves » est un filtre passe-bas composé d'une self SF2 et d'un condensateur de 10 μ F en dérivation vers la masse. Le filtre du canal médium est du type passe bande. Il est formé d'un condensateur de 0,1 μ F et d'une cellule en π composée d'une self SF3 et de deux condensateurs dont la valeur est 0,22 μ F pour celui d'entrée, et de 22 nF pour celui de sortie. Le filtre du canal « Aiguës » est bien entendu

du type passe-haut. Il est composé d'un condensateur de 33 nF et d'une self SF4.

La sortie de chaque filtre débite dans un potentiomètre de volume de 10 000 ohms. Ces potentiomètres servent au dosage du niveau de transmission de chaque voie. Le signal pris sur le curseur des potentiomètres est transmis à la base de transistors NPN au silicium 2N1711 qui équipent l'étage amplificateur de chaque canal. Les trois étages amplificateurs sont identiques. L'attaque de la base s'effectue à travers un condensateur de liaison de 10 μ F. La polarisation de l'électrode de commande est fournie par un pont composé d'une 470 ohms côté masse et une 10 000 ohms côté « + Alimentation ». L'émetteur est relié directement à la masse. Les diodes 1N4007 placées entre la base de chaque transistor et la masse sont destinées à protéger les jonctions contre les pointes de surtension pouvant se produire en particulier lors de la transmission de transitoires.

Le circuit collecteur de chaque amplificateur est chargé par le primaire d'un transformateur BF (Tr1, Tr2, Tr3), et la modulation recueillie sur le secondaire de ces organes est redressée par une diode (D1, D2, D3=1N4007). Cette opération fait apparaître aux bornes de résistances de 2 200 ohms, la courbe enveloppe de la modulation transmise par chaque voie et qui, appliquée à la gâchette d'un thyristor, commandera la conduction de ce dernier et l'allumage de la guirlande placée dans le circuit anode cathode.

Rappelons que le thyristor est un redresseur au silicium dont la conduction dans le sens direct est commandée par la tension appliquée sur la gâchette. Résumons rapidement son fonctionnement. Si la tension sur l'anode est négative la conduction est nulle. Si la tension sur l'anode est positive et celle sur la gâchette est négative ou nulle le thyristor n'est toujours pas conducteur. Si la tension anode est positive et que l'on applique une tension positive de valeur suffisante à la gâchette le thyristor devient conducteur et il le reste même si on supprime la tension sur la gâchette. Pour le faire revenir à l'état de non conduction il faut réduire la tension anodique au dessous d'une certaine valeur.

Dans notre cas les thyristors 2N1777 sont alimentés en série avec les guirlandes directement à partir du secteur 220 V alternatif. Leur amorçage ne peut avoir lieu que lors des alternances positives et lorsque la tension développée aux bornes des résistances de 2 200 ohms et appliquée à la gâchette polarise positivement cette électrode, à une valeur suffisante. Le désamorçage se produit pour chaque alternance négative. Il n'est cependant pas perceptible à chaque fois en raison de l'inertie de la rétine et de celle du filament des lampes commandées. Dans ces conditions la modulation lumineuse peut être considérée comme provoquée par la tension aux bornes des 2 200 ohms laquelle dépend de l'amplitude des signaux BF sélectionnés par les trois filtres.

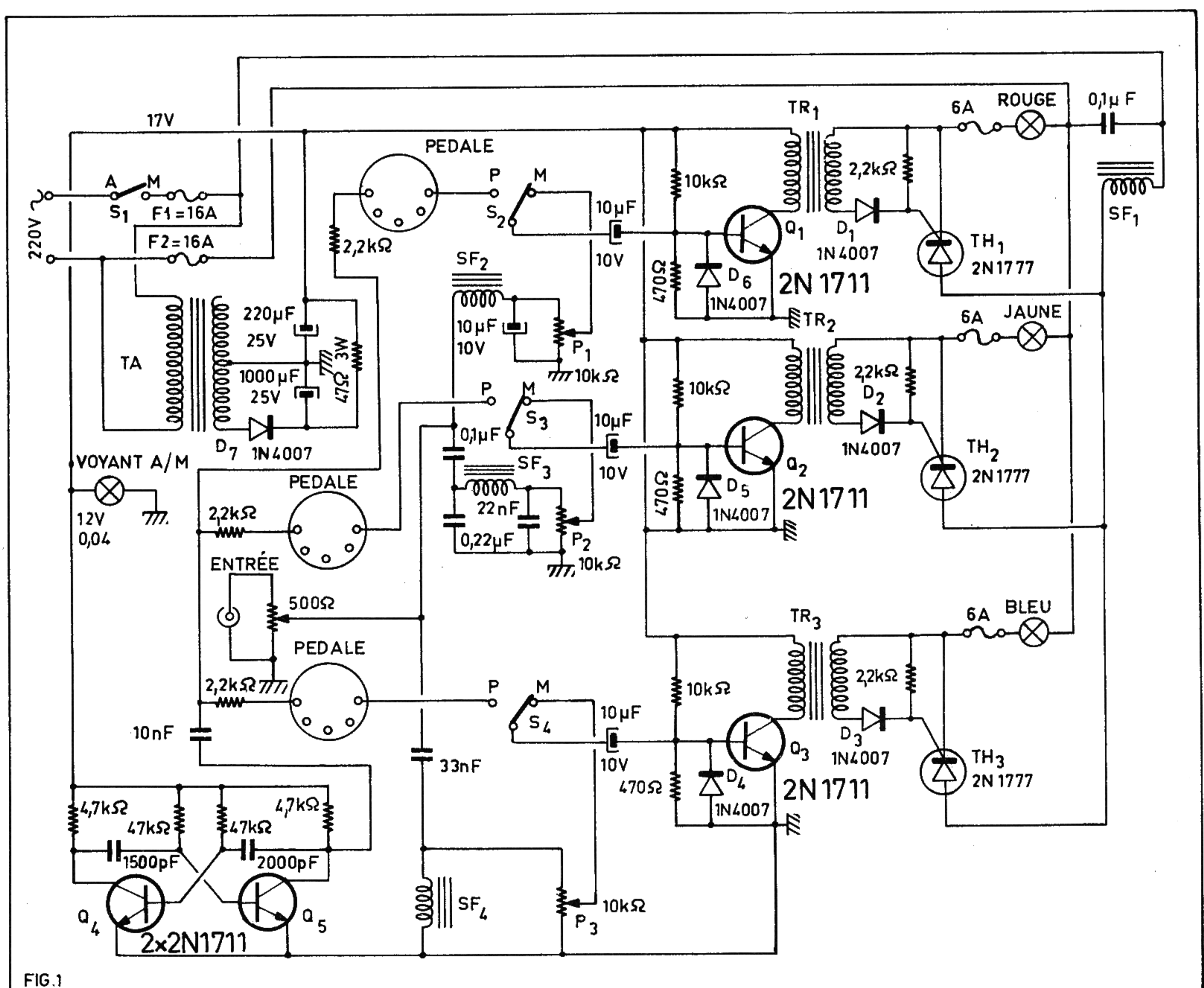


FIG.1

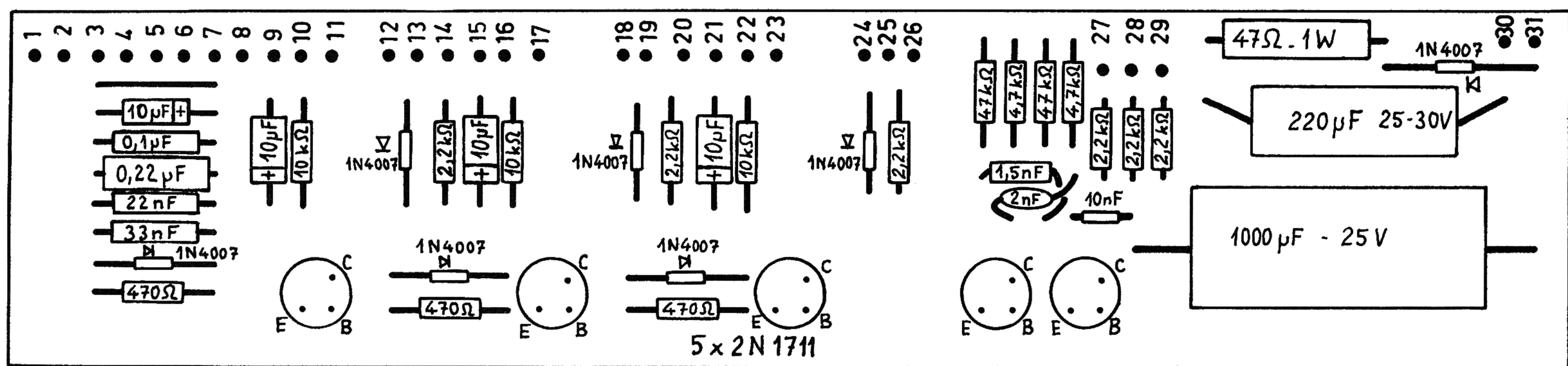


FIG.2 _IMPLANTATION DES COMPOSANTS SUR PLAQUETTE

On peut remarquer qu'une self SF1 est prévue dans le circuit d'alimentation des thyristors et des lampes. Elle forme avec un 0,1 μ F un filtre destiné à empêcher les parasites de commutation de se propager dans le secteur.

En raison des puissances relativement élevées sur lesquelles cet appareil agit, des précautions d'isolement ont été rendues nécessaires et des fusibles ont été prévus dans la ligne d'alimentation générale (16A) et dans le circuit d'utilisation de chaque voie. (6A).

La liaison entre le curseur du potentiomètre de chaque voie s'effectue à travers un commutateur à deux positions. Ces commutateurs permettent de mettre hors service une ou plusieurs guirlandes et de remplacer leur commande par une pédale de commande manuelle. Comme nous l'avons signalé au début ces pédales peuvent être couplées à celles de la batterie de manière à commander le clignotement des ampoules par la partie rythmique de l'orchestre.

Dans ce cas il faut remplacer la modulation prise à la sortie de l'amplificateur de sonorisation par un signal de fréquence et d'amplitude constante. Ce signal peut être appliqué à une, deux ou trois voies. Après amplification et détection dans les mêmes circuits que le signal modulé il atteint la gâchette des thyristors qui commandent l'allumage des guirlandes chaque fois que l'exécutant appuie sur la ou les pédales.

Le signal, dont la fréquence choisie est ultrasonique, de manière à ne pas troubler le fonctionnement de l'amplificateur, est produit par un multivibrateur de conception classique, équipé de deux transistors 2N1711. Les émetteurs des deux transistors sont reliés à la masse, les résistances de collecteur font 4 700 ohms, celles de base 47 000 ohms et les condensateurs de couplage ont l'un 1 500 pF et l'autre 2 000 pF. Le signal engendré est appliqué aux prises de pédale par un condensateur de 10 nF et des résistances de 2 200 ohms.

L'alimentation des transistors se fait à partir du secteur. Un transformateur procure au secondaire une tension de 12 volts qui est redressée par une diode 1N4 007 et filtrée par une cellule composée d'une résistance de 47 ohms 3 watts et deux condensateurs électrochimiques : une de 1 000 μ F en entrée et un de 220 μ F en sortie.

Réalisation pratique.

Une grande partie du câblage est constituée par un circuit imprimé de 270 x 60 mm. Il faut l'équiper selon la figure 2 qui montre sa face bakélite. On y soude les résistances de 470 ohms, de 10 000 ohms,

les condensateurs de 10 μ F, de 33 nF, de 22 nF, de 0,22 μ F, de 0,1 μ F et les diodes 1N4 007 qui entrent dans la composition des 3 voies. On place un strap comme il est indiqué sur la figure 2. A l'autre extrémité de ce circuit imprimé, on pose les éléments entrant dans la composition du multivibrateur : les résistances de 47 000 ohms de 4 700 ohms, celles de 2 200 ohms de liaison avec les prises de pédale et les condensateurs de 10 nF, 1,5 nF et 2 nF. On pose également la résistance de 47 ohms, les condensateurs électrochimiques de 1 000 μ F-25 V et 220 μ F-25 V et la diode 1N4 007 qui entrent dans la composition de l'alimentation. On soude les cosses de raccordement et on soude avec les précautions d'usage les 5 transistors 2N1711.

Le montage s'effectue selon le plan de câblage de la figure 3, à l'intérieur d'un châssis métallique de 310 x 170 x 70 mm. Sur le panneau arrière on monte les 3 prises de raccordement des lampes, les 3 porte-fusibles de 6 ampères, les 2 porte-fusibles de 16 ampères. Les 3 prises « Pédale », la prise « Secteur » et la self SF1. Cette dernière est soudée par ses pattes de fixation. Sur les prises de lampes on soude les lignes qui sont indiquées sur le plan de câblage. En raison de l'intensité du courant dans le circuit des lampes, on utilise pour ces connexions du fil nu de forte section (15/10). Avec du fil de même nature on raccorde entre elles les cosses de la prise « secteur ».

Sur le panneau avant on dispose la prise « Entrée » le potentiomètre de 500 ohms (Volume général), ceux de 10 000 ohms (Volume de voie). L'interrupteur et le voyant lumineux, la plaque décor extérieure à la face avant est mise en place en même temps que ces organes.

Sur la face interne du châssis on fixe le transformateur d'alimentation. Les transformateurs Tr1, Tr2 et Tr3 et les selfs SF2, SF3, SF4. Par deux équerres métalliques on monte le circuit imprimé. On peut alors commencer le câblage. On relie l'extrémité froide du potentiomètre de 500 ohms à une languette prévue sur la face avant du châssis. Avec du fil nu de forte section, on relie la cosse froide des trois potentiomètres de 10 000 ohms à une seconde languette. On raccorde un côté de la prise « Secteur » à un côté de l'interrupteur. L'autre côté de cette prise est connectée à un contact du fusible 2 et à une cosse « Primaire » du transfo d'alimentation. L'autre cosse primaire du transfo est reliée à un côté du fusible 1 et sur ce côté du fusible on soude une extrémité de la self SF1. Le second contact du fusible 1 est relié à la seconde borne de l'interrupteur, tandis que le second côté du fusible 2 est relié à la ligne de fil nu qui réunit un côté des prises « Lampes ». On raccorde chacune des prises « Lampes »

aux fusibles 3, 4 et 5 (6A). L'autre côté de chacun de ces fusibles est relié à une cosse « Secondaire » des transfo Tr1, Tr2, Tr3. On soude un condensateur de 0,1 μ F sur le primaire du transformateur d'alimentation. On connecte les cosses « Secondaire » de cette pièce aux cosses 30 et 31, du circuit imprimé. On branche les prises « Pédale » entre les cosses 27, 28 et 29 et un côté des commutateurs de voie. L'autre côté de chaque commutateur est raccordé au curseur d'un potentiomètre, de volume de voie différent. Les communs de ces commutateurs sont respectivement reliés aux cosses 9, 15 et 21 du circuit imprimé. L'extrémité chaude des potentiomètres de 10 000 ohms est connectée pour l'un à la cosse 4 du circuit imprimé pour l'autre à la cosse 5 et pour la 3^e à la cosse 8.

On passe au raccordement des selfs. On branche SF1 entre 3 et 4 du circuit imprimé, SF3 entre 5 et 6 et SF2 entre 7 et 8.

On connecte le point chaud du potentiomètre de 500 ohms à celui de la prise « Entrée ». On relie l'extrémité froide du potentiomètre à la cosse 1 du circuit imprimé et son curseur à la cosse 2. On connecte les transfos Tr1, Tr2 et Tr3; pour cela on branche le primaire de Tr1 entre

DÉCRIT CI-CONTRE

MAGICOLOR

2,5 KW

LA MUSIQUE PSYCHÉDELIQUE
Le plus petit du monde à puissance égale - Poids : 3 kg

Dim. : 310 x 180 x 70 mm.

- Commande automatique par filtre séparateur de fréquence (basse - médium - aiguë) avec amplificateur de volume sur chaque voie.
- Dispositif de commande par pédale, pour l'allumage des guirlandes lumineuses ou spots - 700 W par voie.
- Guirlandes : 3 x 20 lampes de 25 W.
- Spots : 5 spots, 100 W par voie.

En ORDRE DE MARCHÉ..... 800 F

« KIT » indivisible. Prix..... 600 F

Guirlande nue sans lampes et 20 douilles avec prise professionnelle et dispositif d'accrochage... 65 F

La lampe 25 W bleue, jaune ou rouge. Prix 1,95 F

Spot 100 watts..... 18,75

Support pour spot, la pièce..... 19,50

MAGNÉTIQUE-FRANCE

175, RUE DU TEMPLE
PARIS-3^e - TEL. : 272-20-74
C.C.P. 1875-41 - PARIS

VOIR NOTRE PUBLICITÉ PAGE 8

les cosses 22 et 23 du circuit imprimé, celui de Tr2 entre les cosses 16 et 17 et celui de Tr3 entre les cosses 10 et 11. On branche le secondaire de Tr1 entre les cosses 24 et 25, celui de Tr2 entre 18 et 19, et celui de Tr3 entre les cosses 12 et 13.

On boulonne les 3 thyristors sur la plaque métallique faisant office de radia-

teur thermique, en ayant soin de prévoir une cosse à souder et une rondelle éventail sous l'écrou de manière à obtenir une bonne fixation. Le boîtier est en contact avec l'anode et la cosse sert à la liaison de cette électrode. On réunit ces 3 cosses par un tronçon de fil nu de forte section 15/10. On fixe par deux vis le radiateur sur le fond du châssis. Comme cette plaque est en contact avec l'anode des thyristors il faut prévoir des rondelles de traversée isolantes sur les vis de fixation. Sur la ligne qui joint les anodes (A) on soude la seconde extrémité de la self SF1. On relie la cosse cathode de chaque thyristor 6A à la cosse « Secondaire » des transfos Tr1, Tr2 et Tr3 déjà reliée aux fusibles 6A de la voie correspondante. On raccorde la

cosse gâchette du thyristor TY 3 à la cosse 14 du circuit imprimé, la cosse gâchette de TY2 à la cosse 20 du circuit imprimé et celle de TY1 sur la cosse 26 du circuit imprimé.

Les fils relatifs aux prises d'utilisation, fusible Thyristors transfos Tr1, Tr2, Tr3, interrupteur et d'une façon générale tous ceux destinés à être parcourus par un courant intense seront prévus de forte section et à isolant plastique.

On termine le câblage par le raccordement du voyant lumineux de la face avant avec les cosses 30 et 31 du circuit imprimé.

Aucune mise au point n'étant nécessaire cet appareil peut être mis en service aussitôt terminé et vérifié.

A. BARAT.

FIXATION DU SUPPORT THYRISTOR SUR LE CHASSIS

RONDELLES BAKELITE Ø3x6



RONDELLES BAKELITE Ø3x10

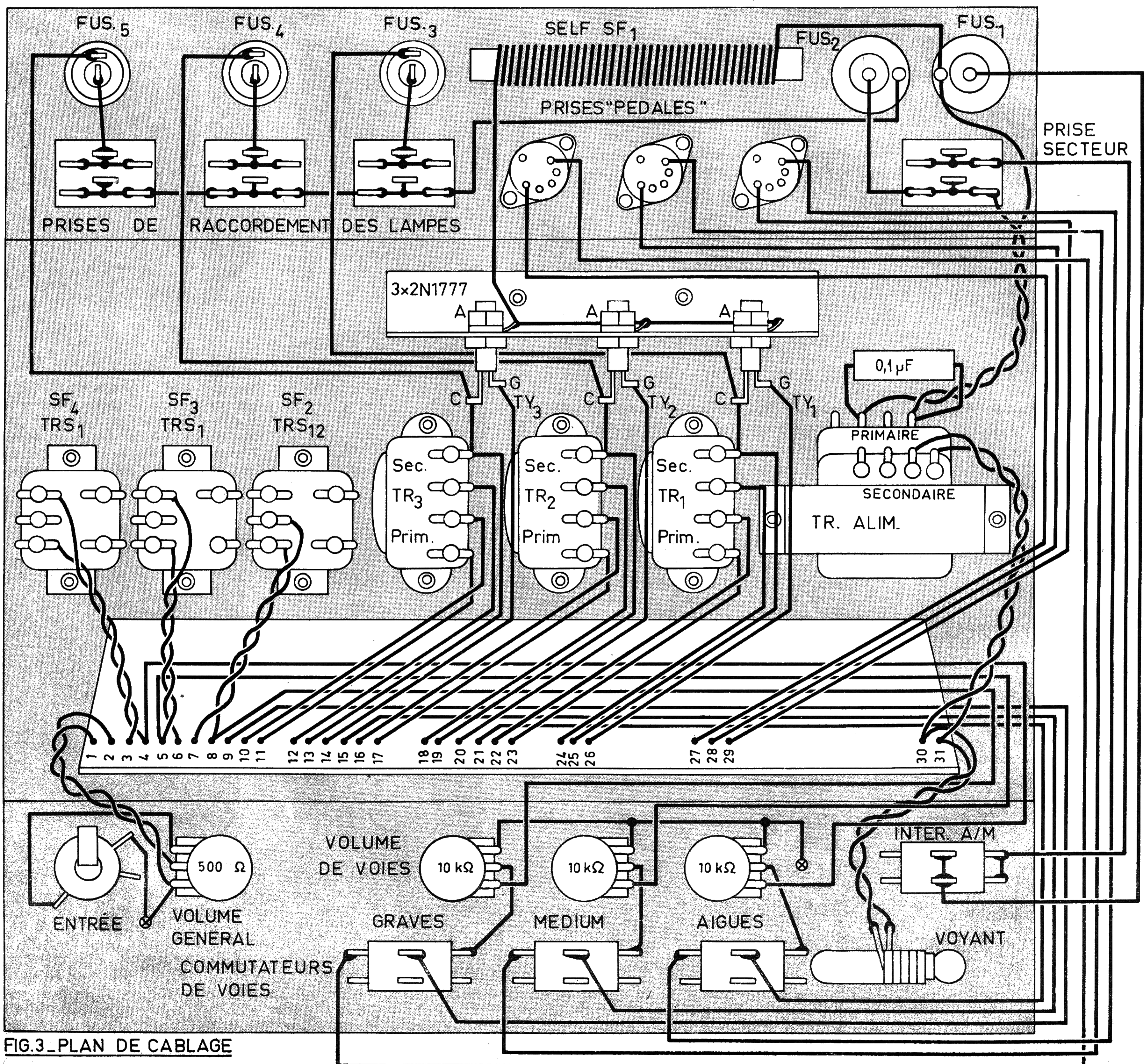


FIG. 3 - PLAN DE CABLAGE

enceintes SUPRAVOX

nouvelle
gamme
1969

CARACTERISTIQUES GÉNÉRALES

| | PICOLA 1 10 WATTS | PICOLA 2 15 WATTS | PICOLA 2 25 WATTS |
|------------------------------|--|---|---|
| Rendu de la courbe | 0,5 à 10 watts | 0,5 à 15 watts | 0,5 à 25 watts |
| Courbe de réponse | 40 à 17.000 Hz | 30 à 22.000 Hz | 30 à 20.000 Hz |
| Équipée d'un Haut-Parleur... | T. 215 P. 21 cm | T. 215 S. RTF 21 cm | T. 215 RTF. 64 21 cm |
| Dimensions | H. 450 x L. 310 x P. 260 mm | H. 460 x L. 325 x P. 260 mm | H. 460 x L. 325 x P. 260 mm |
| Présentation | plaqué acajou (huilé ou non huilé) | plaqué acajou (huilé ou non huilé) ou Teck | plaqué acajou (huilé ou non huilé) ou Teck |

| | DAUPHINE 15 WATTS | DAUPHINE 25 WATTS | SALON 30 WATTS |
|------------------------------|---|---|--|
| Rendu de la courbe | 0,5 à 15 watts | 0,5 à 25 watts | 0,5 à 30 watts |
| Courbe de réponse | 25 à 22.000 Hz | 25 à 20.000 Hz | 16 à 20.000 Hz |
| Équipée d'un Haut-Parleur... | T. 215 S. RTF 21 cm | T. 215 RTF. 64 21 cm | T. 215 RTF. 64 21 cm |
| Dimensions | H. 600 x L. 320 x P. 250 mm | H. 600 x L. 320 x P. 250 mm | H. 600 x L. 480 x P. 370 mm |
| Présentation | plaqué acajou (huilé ou non huilé) ou Teck | plaqué acajou (huilé ou non huilé) ou Teck | Qualité "Ébénisterie" Palissandre des Indes |

| | COLONNE SIRIUS 15 WATTS | COLONNE SIRIUS 25 WATTS |
|------------------------------|--|----------------------------|
| Rendu de la courbe | 0,5 à 15 watts | 0,5 à 25 watts |
| Courbe de réponse | 20 à 22.000 Hz | 16 à 20.000 Hz |
| Equipée d'un Haut-Parleur... | T. 215 S. RTF. 21 cm | T. 215 RTF. 64. 21 cm |
| Dimensions | H 800 x L 370 x P 350 mm | H 800 x L 370 x P 350 mm |
| Présentation | Brut sans tissu - Brut avec tissu tendu sur la face avant - Plaqué acajou (huilé ou non huilé) Plaqué Teck - Plaqué chêne clair (pouvant être teinté en rustique par le client). | |

Toutes ces enceintes sont livrées avec impédance au choix :
3 - 5 - 8 ou 15 ohms

*Il faut les voir et les entendre...
pour en apprécier l'élégance et le rendement.*

documentation gratuite sur demande

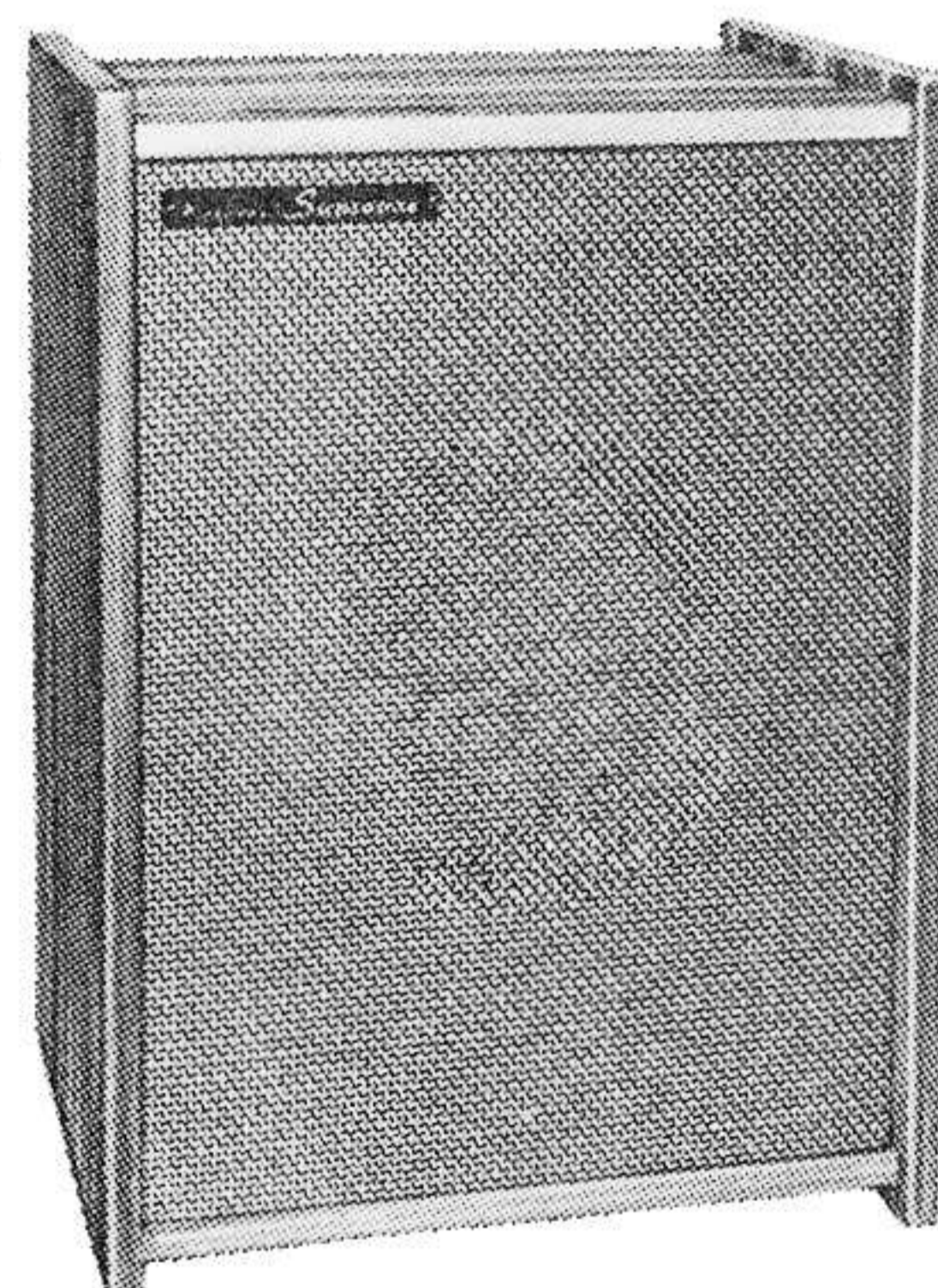
SUPRAVOX

46, RUE VITRUVÉ, PARIS (20^e). Tél. 636.34.48

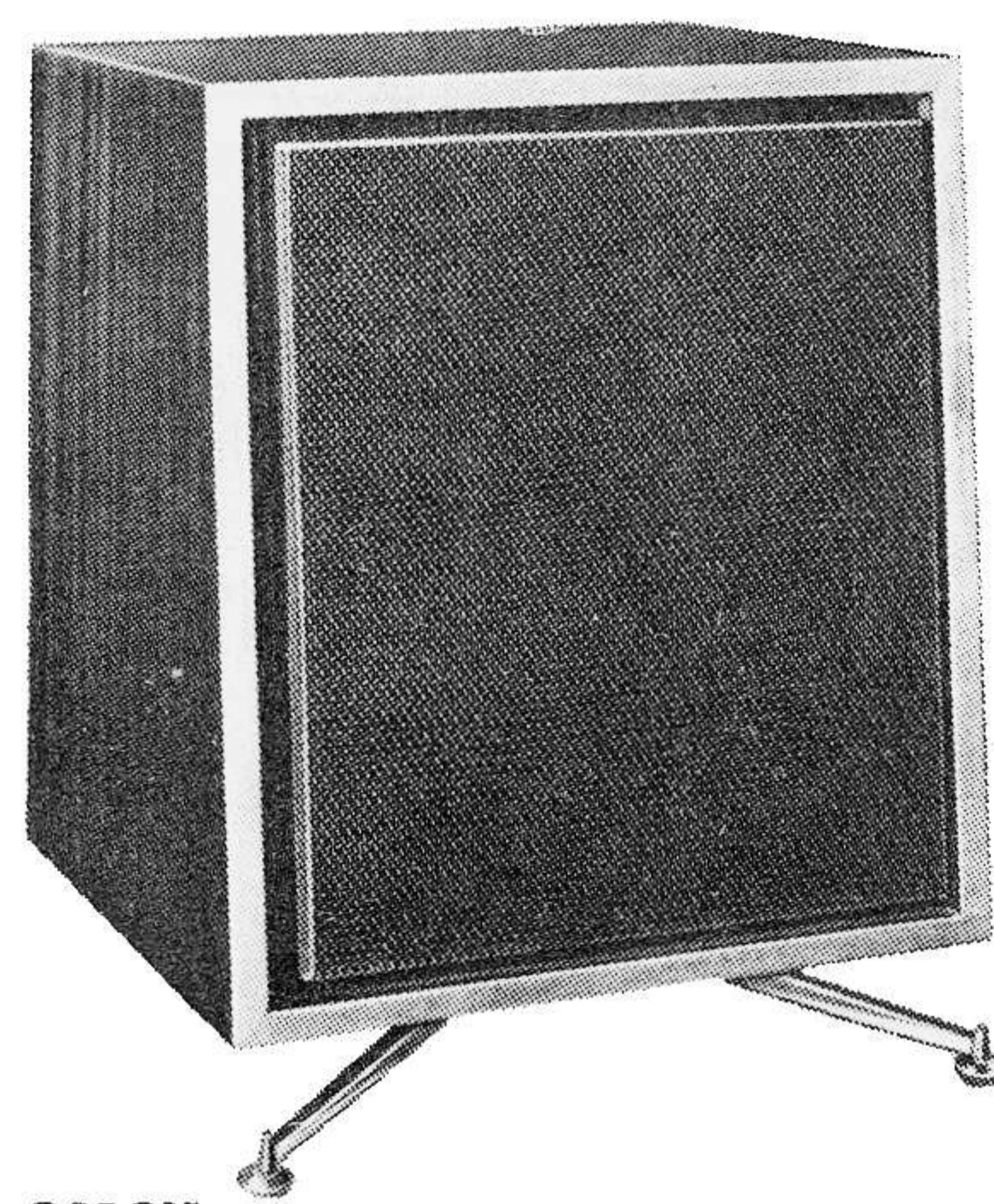
le pionnier de la haute fidélité
(36 ans d'expérience)

100 % d'efficacité

CAR ELLES SONT TOUT SPÉCIALEMENT ÉTUDIÉES POUR TRADUIRE
DANS TOUTE SA PLENTUDE L'INCOMPARABLE RENDEMENT DES
HAUT-PARLEURS "SUPRAVOX"
DONT LES PERFORMANCES SONT CONSIDÉRÉES PAR LES PLUS EXIGEANTS
COMME SENSATIONNELLES



PICOLA 1

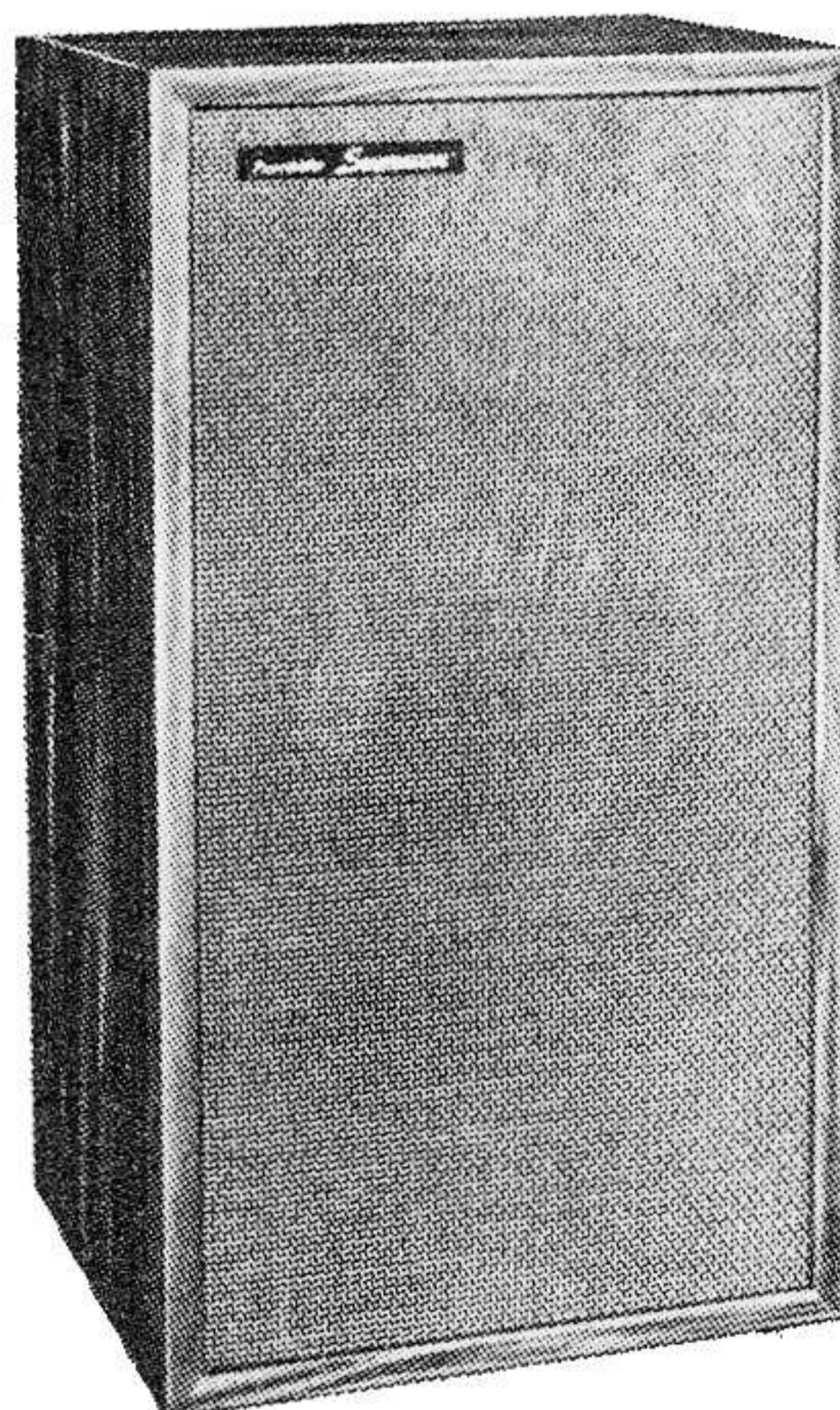


SALON

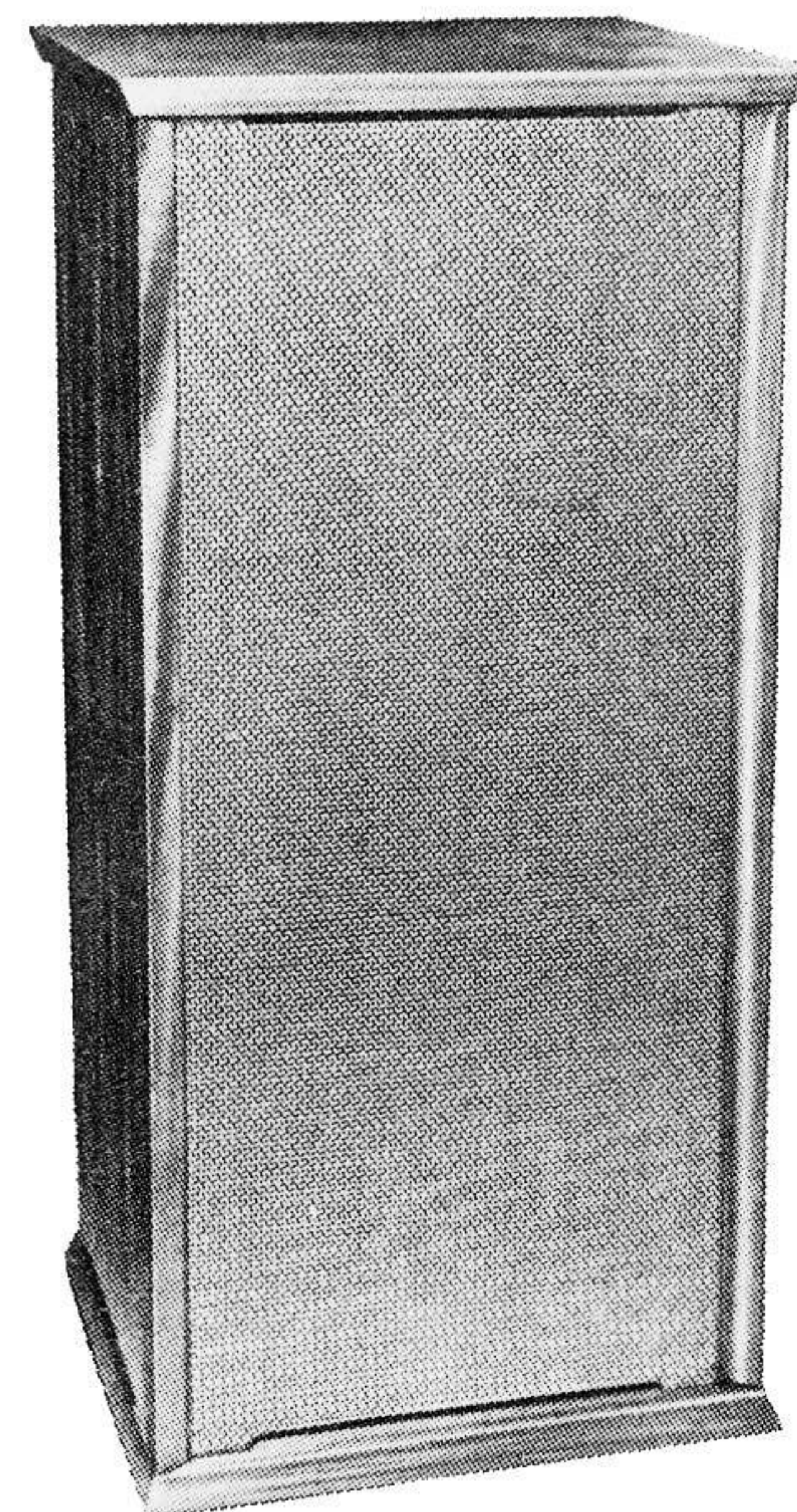
Premier modèle orientable présenté sur le Marché Français. Son pied isolant parfaitement l'enceinte du sol, permet d'éviter les propagations "boomies" des basses tout en assurant une reproduction très pure de toute la bande acoustique.



PICOLA 2



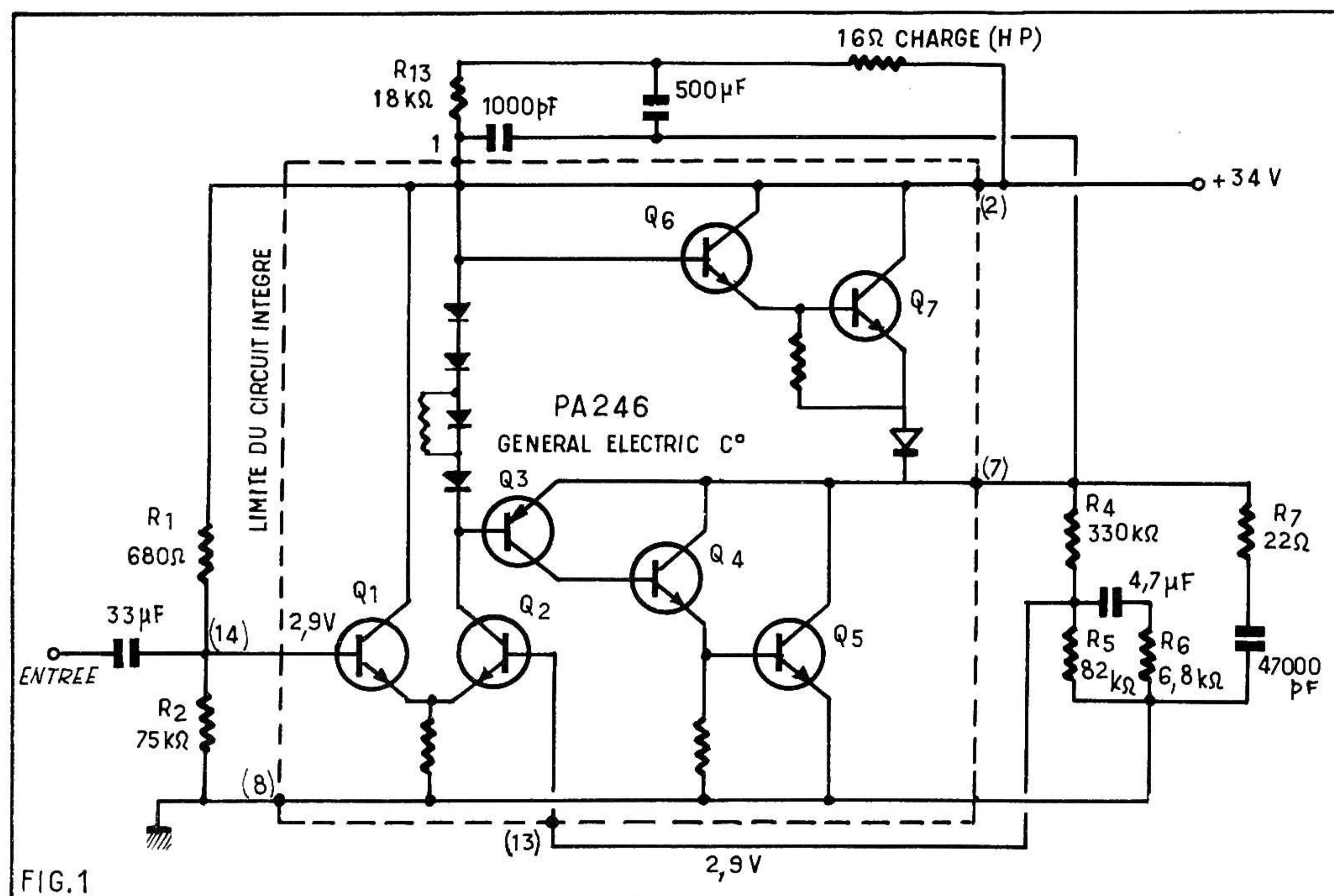
DAUPHINE



COLONNE SIRIUS

Bonnange

En vente chez les meilleurs Grossistes et Revendeurs



Amplificateur intégré 5 W.

En BF, les circuits intégrés ne permettaient d'obtenir, dans les premières réalisations, que de faibles puissances de sortie de sorte que l'utilisateur qui désirait des puissances au-dessus de 0,5 W modulé était obligé de disposer extérieurement au CI (circuit intégré) un étage amplificateur de puissance à transistors normaux.

Par la suite, la puissance de sortie des CI de toutes marques a pu être augmentée, passant successivement à 0,8 W, 1 W, 2 W, 3 W et plus.

Actuellement une puissance de 5 W modulés peut être fournie par un circuit intégré, par ses propres moyens, comme c'est le cas du CI de la General Electric Company type PA246.

A titre d'exemple d'application de ce circuit, la figure 1 donne le schéma du CI proprement dit associé à des éléments extérieurs : résistances et capacités (éléments dits « discrets ») à l'exclusion de tout transistor.

On comprend aisément que l'une des causes les plus importantes de limitation de la puissance de sortie est la dissipation de chaleur de l'étage de puissance incorporé dans le circuit intégré.

Dans celui de la General Electric, on a prévu pour la sortie des pattes de branchement en forme de ruban de dimensions plus grandes que les autres. Ceci se voit sur la figure 2 qui donne l'aspect du CI considéré. Aux Etats-Unis, ce circuit intégré est vendu 2,56 dollars par quantités de 100 à 999 ce qui suppose une vente par unité de 3 ou 4 dollars soit 15 à 20 F actuels. Comme les éléments extérieurs sont relativement peu onéreux on voit qu'avec ce circuit il est possible de réaliser des amplificateurs BF (ou des canaux stéréo) de grande puissance à des prix de revient

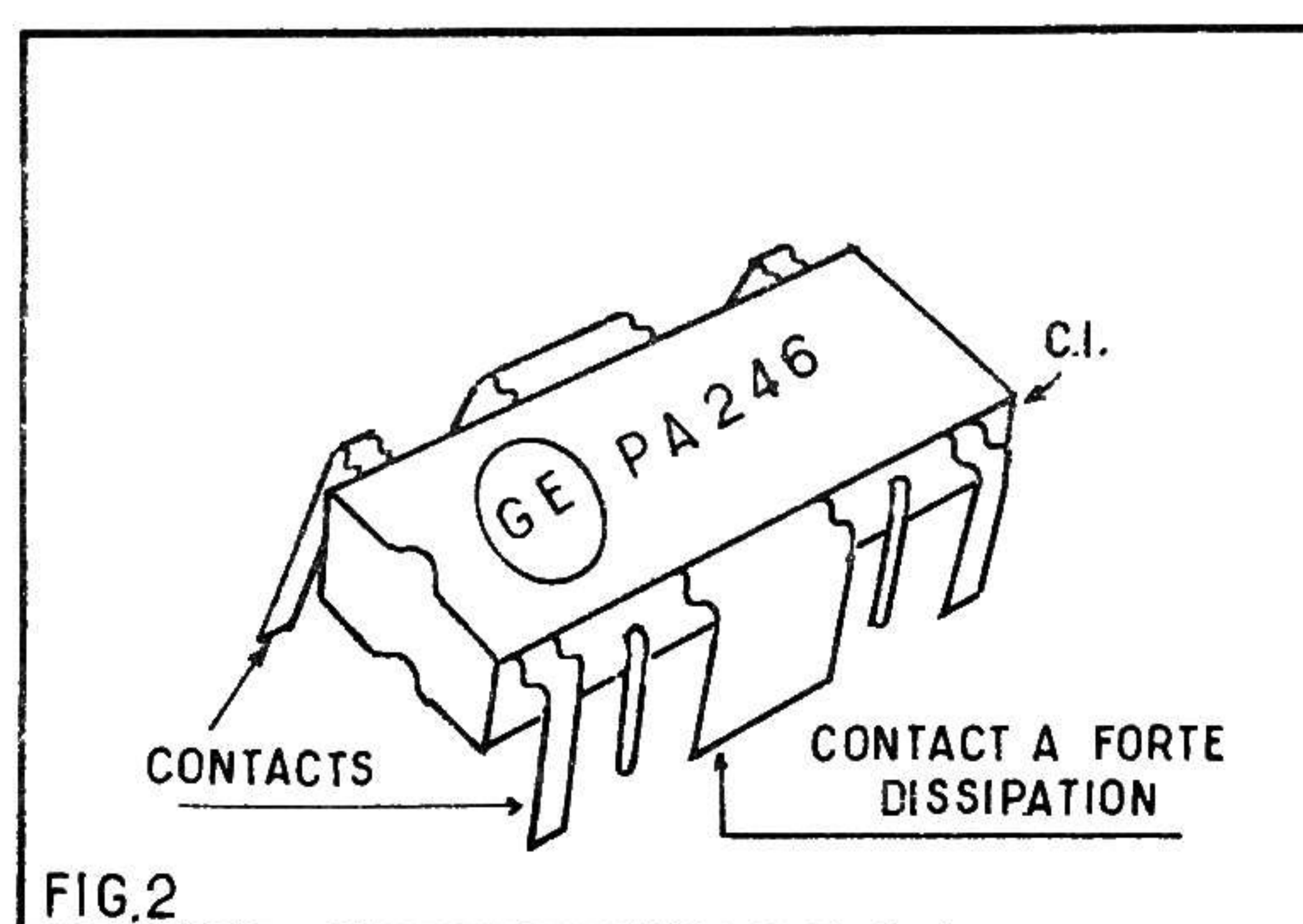
réduits et ne nécessitant que peu de temps pour la construction et la vérification du montage.

Le montage de la figure 1 composé du CI (dans le rectangle pointillé) et des éléments extérieurs R et C, convient pour l'amplification des signaux BF provenant d'une source fournissant 0,5 V environ ce qui est le cas d'un PU céramique, piézo-électrique, détectrice de radio AM ou FM, de son TV etc.

La sortie s'effectue sur une charge de 16 Ω figurée par une résistance, en réalité celle-ci sera remplacée par un haut-parleur de 16 Ω (donc sans aucun transformateur) ou un assemblage de haut-parleurs d'impédance différente montés en série ou en série-parallèle de façon que l'impédance résultante soit de 16 Ω, par exemple : en série : deux HP de 8 Ω, 4 HP de 4 Ω etc ; en série parallèle : 4 HP de 16 Ω etc.

Si n est le nombre des HP, chacun aura une puissance égale ou supérieure à 5/n watts.

Le CI se branche aux points entourés d'un petit cercle de la manière suivante : alimentation de 34 V avec le + au point 2 et le - à la masse, point 8. L'entrée du



signal est au point 14 et la sortie du signal au point 7. Le point 13 permet le branchement d'une ligne de contre-réaction.

Le signal à amplifier est appliqué à l'entrée et transmis par un condensateur de 33 μF, au point 14 relié à la base du transistor Q₁ qui associé à Q₂ constitue une paire différentielle. La base de Q₁ est polarisée par R₁ et R₂.

Le circuit de sortie, à partir du point 7 comprend un réseau de correction à résistances et capacités. Le signal de sortie est transmis du point 7 au haut-parleur par un condensateur de 500 μF, la correction étant effectuée par R₁₃ et le condensateur de 1 000 pF.

La contre-réaction sélective est réalisée par le réseau RC intercalé entre la sortie point 7 et la base de Q₂ point 13.

Le signal est amplifié par Q₁ couplé par les émetteurs à Q₂. Q₁ est monté en collecteur commun et Q₂ en base commune. Le signal du collecteur de Q₂ est transmis à la chaîne de transistors Q₃ — Q₄ — Q₅ et aussi à celle des transistors Q₆ et Q₇. Les transistors de puissance sont Q₇ et Q₅ avec sortie unique au point 7.

Les valeurs des éléments extérieurs sont indiqués sur le schéma de la figure 1.

Voici les caractéristiques du montage : Tension d'alimentation 37 V maximum.

Tension recommandée 34 V

Courant de sortie 1,25 A max.

Dissipation (à 70°) 5 W max.

Température de stockage — 65 à + 150°C

Température admissible de fonctionnement : — 55 à + 125°C

Tension d'entrée pour 5 W : 12 mV

avec R₆ = 0. Avec R₆ = 6,8 kΩ : 180 mV

Rendement 57 %

Distorsion à 1 kHz et 5 W : 0,7 %

Tension BF moyenne à la sortie 7 : 17 V

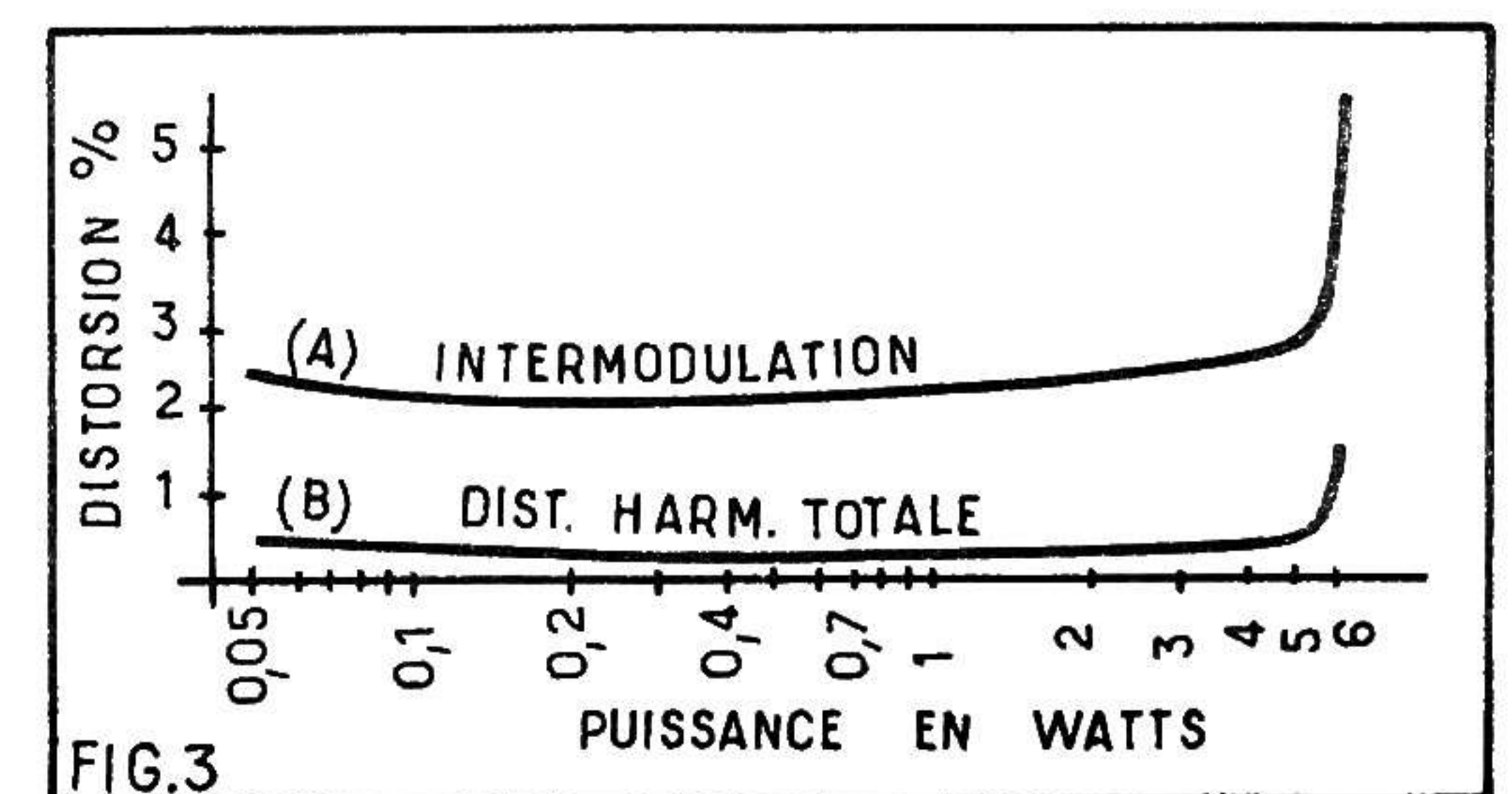
Courant de repos à la sortie 7 : 10 mA.

La figure 3 montre la distorsion. La courbe (B) représente la distorsion harmonique totale en pourcentage. On voit qu'au-dessus de 4 W elle est de l'ordre de 0,5 % et atteint environ 0,7 % à 5 W pour augmenter au-delà de cette puissance qu'il ne faut pas dépasser.

La courbe donne le pourcentage d'intermodulation la mesure ayant été effectuée à 60 Hz et 6 kHz avec un rapport de mélange de 4/1. Pour la distorsion totale la mesure a été effectuée à 1 kHz.

Si l'on fait abstraction du haut-parleur dont la courbe de réponse dépend de sa qualité, l'ensemble possède une linéarité s'étendant de 30 Hz à 100 kHz.

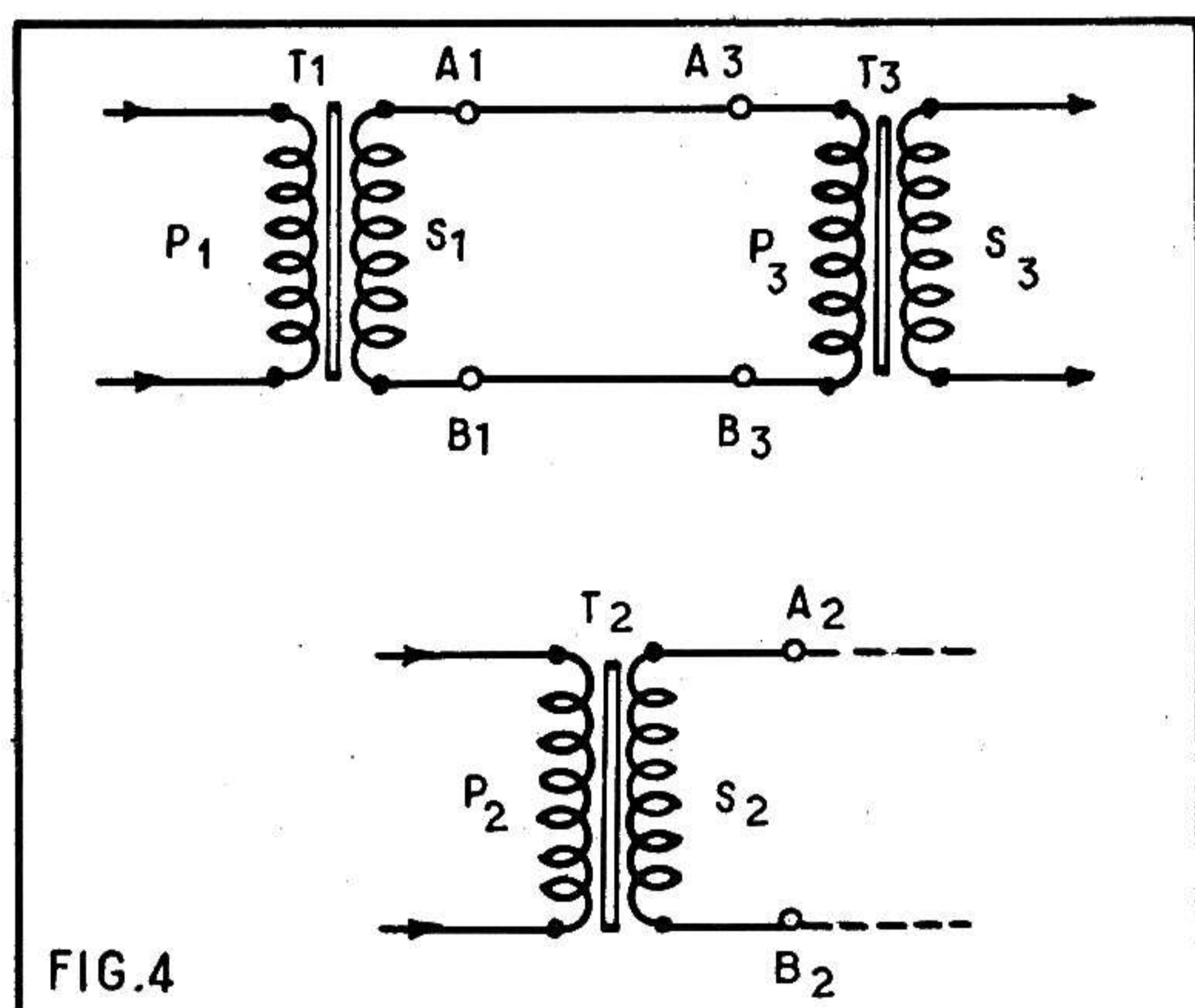
Les deux pattes de dissipation doivent être connectées à une plaque métallique de 2,54 × 1 × 0,5 cm environ (minimum).



Remarquons que rien ne s'oppose à utiliser deux ensembles pour deux canaux stéréo ou autres, donnant ainsi 10 W modulés (voir référence 1).

Inverseur électronique BF.

Dans de nombreuses installations BF on trouve des branchements par lignes à basse impédance comme celui de la figure 4 dans lequel T_1 est un transformateur connecté par exemple à la sortie d'un amplificateur. Le primaire P_1 a une impédance convenant au « tube » de sortie, par exemple 2 000 à 10 000 Ω lorsqu'il s'agit d'une lampe ou une valeur assez faible s'il s'agit d'un transistor; le secondaire S_1 a une valeur standard par exemple 500 Ω et est branché à une ligne de même impédance. Cette ligne aboutit au primaire P_3 du transformateur d'arrivée T_3 , dont l'impédance est de 500 Ω également. Le secondaire S_3 a une impédance basse, de l'ordre de l'ohm ou de la dizaine d'ohms, convenant aux haut-parleurs qui sont branchés sur cet enroulement.



Un autre cas, représenté par le même schéma de la figure 4, est celui de ligne courte à plus basse impédance, quelques dizaines d'ohms seulement, l'essentiel étant que l'impédance du secondaire S_1 et celle du primaire P_3 soient égales.

Supposons maintenant que l'on désire effectuer une commutation de façon qu'une autre source de BF soit connectée à T_3 au lieu de celle à transformateur T_1 .

Ainsi on devra réaliser les commutations A_3-A_1 ou A_3-A_2 et B_3-B_1 ou B_3-B_2 .

Un simple inverseur bipolaire à deux directions peut réaliser cette commuta-

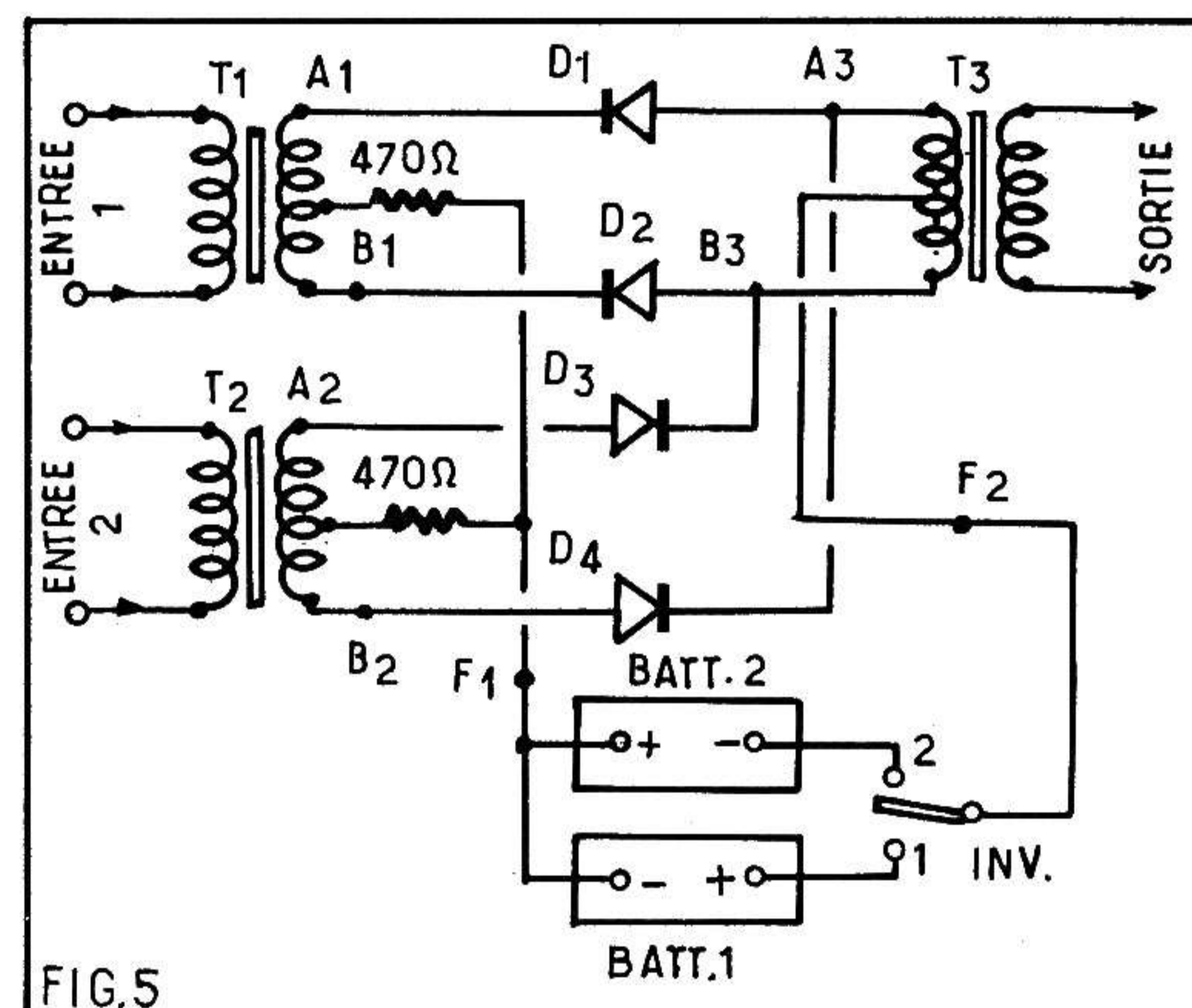
tion d'une manière simple mais ce commutateur doit être disposé très près des circuits considérés.

Un moyen de réaliser la commutation à distance (celle-ci pouvant être très grande) est d'utiliser des diodes. Le montage prend alors la disposition de la figure 5 sur laquelle on a reproduit les trois transformateurs T_1 , T_2 (entrées) et T_3 (sortie unique). Les diodes D_1 à D_4 sont disposées dans les 4 fils reliés aux points A_1 , B_1 , A_2 , B_2 , A_3 , B_3 .

Rappelons qu'une diode est conductrice lorsque l'anode est à une tension supérieure à celle de la cathode et qu'elle est bloquée (le courant ne passe pas) lorsque l'anode est à une tension égale ou inférieure à celle de la cathode.

En raison de cette propriété des diodes, celles-ci sont branchées dans les sens indiqués sur le schéma, les anodes de D_1 et D_2 ainsi que les cathodes de D_3 et D_4 sont connectées au primaire de T_3 .

La polarisation des diodes est effectuée par la batterie « Batt. 1 » en position 1 du commutateur « INV » et par la batterie



« Batt. 2 » en position 2, les batteries étant orientées en sens inverse au point de vue de la polarité.

Voici comment fonctionne le circuit dans lequel les fils F_1 et F_2 peuvent être aussi longs que nécessaire.

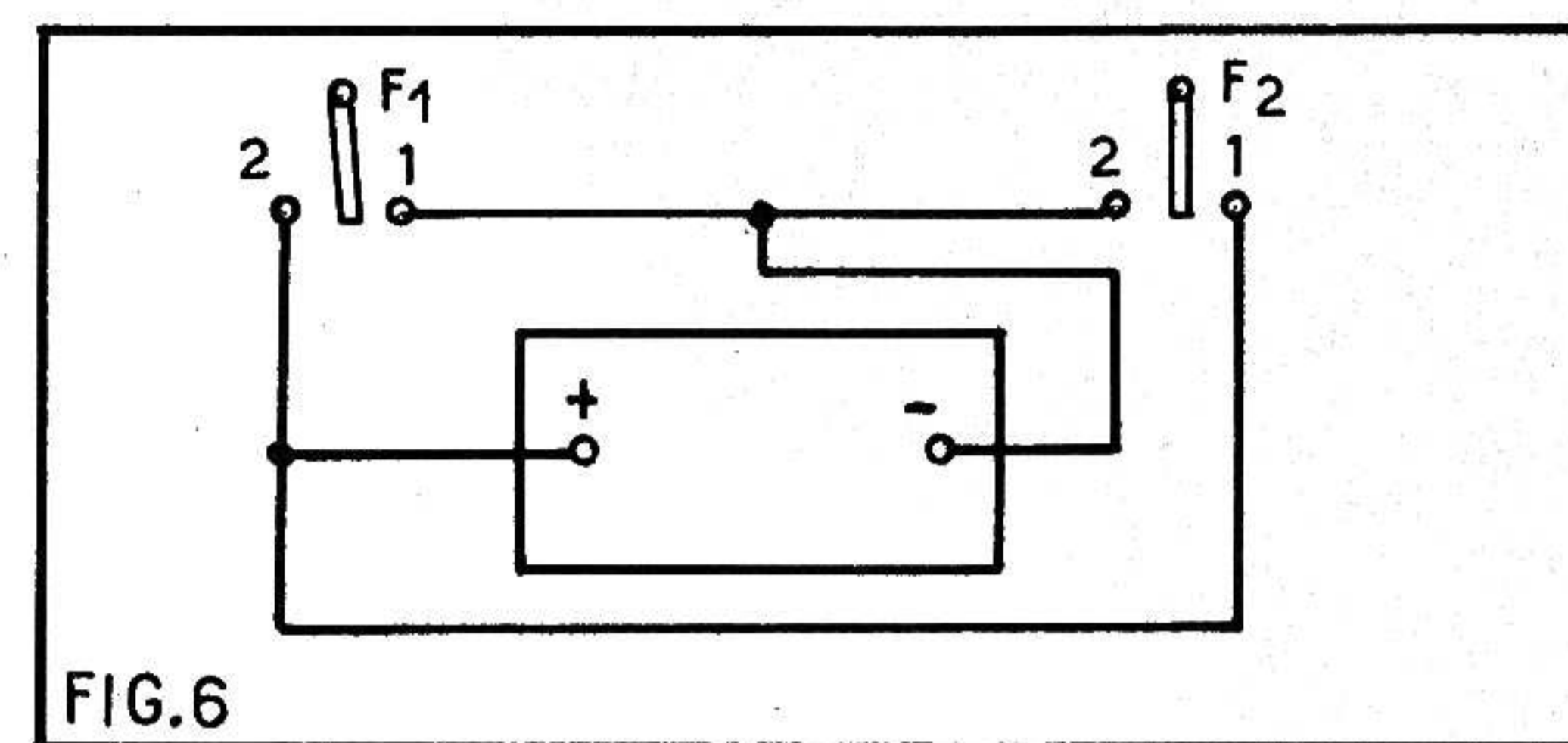
Le commutateur est en position 1. Il est clair que dans ce cas les anodes de D_1 et D_2 sont du côté + de Batt. 1 et les cathodes du côté - donc D_1 et D_2 sont conductrices et les branchements A_1-A_3 et B_1-B_3 sont réalisés.

D'autre part, la même batterie 1 alimente les diodes D_3 et D_4 mais comme celles-

ci sont orientées en sens inverse de celui de D_1 et D_2 , elles sont bloquées et les branchements A_2-A_3 et B_2-B_3 sont coupés.

Le commutateur est en position 2. Dans ce cas, la batterie 2 alimente le même système mais comme Batt. 2 est orientée en sens inverse, les diodes D_3 et D_4 sont conductrices et les diodes D_1 et D_2 bloquées. Les branchements A_2-A_3 et B_2-B_3 sont réalisés tandis que les deux autres sont coupés.

Les résistances de 470 Ω montées sur les prises médianes des secondaires de T_1 et T_2 , séparent, en alternatif, les circuits des batteries (piles de 4,5 V).



Nous pensons qu'une seule pile, de 4,5 V également peut suffire. Pour cela on pourra adopter le dispositif de commutation de la figure 6.

En effet en position 2 le point F_1 est positif par rapport à F_2 et en position 1, F_1 est négatif par rapport à F_2 , ce qui donne bien les mêmes résultats que dans le dispositif proposé. Les types des diodes utilisés ne sont pas indiqués dans le texte original.

Références.

- 1) Amplificateur intégré 5 W : *Electronics*. Nov. 25 1968, p. 112.
- 2) Inverseur électronique BF : *Radio Electronics*. Mars 1968, p. 94, d'après Das Elektron.

Rappelons que les montages de cette rubrique ne sont pas des réalisations et ne sont mentionnés que pour la documentation de nos lecteurs.

F. JUSTER.



GÉNÉRATEUR BASSE FRÉQUENCE B F 1

RETEXKIT

- OSCILLATEUR SINUSOIDAL :** 20 Hz à 200 kHz (4 échelles)
Distorsion inférieure à 1 %
- SORTIE ONDE CARRÉE :** Etendue 20 Hz à 30 kHz (4 gammes)
- SORTIE (à double ton) :** Oscillateur à 2 tons. Fréquence fixe 1 000 Hz \pm 10 % et fréquence variable
- PRISE ADDITIONNELLE :** 50 Hz
- DIMENSIONS et POIDS :** 240 x 150 x 150 mm — 3 kg

Nombreux modèles différents montés ou en kits (livrés avec manuel de montage clair et détaillé nécessitant peu d'outils, sans perçage)

SCHEMAS ET CARACTÉRISTIQUES DÉTAILLÉS SUR DEMANDE A :

TERA-LEC - 51, rue de Gergovie - Paris (14^e). Tél. : 734-09-00

LIBRAIRIE PARISIENNE DE LA RADIO

43, rue de Dunkerque, PARIS (10^e) — Téléphone : TRU. 09-95
possède l'assortiment le plus complet de France en ouvrages sur la radio. En voici un aperçu

Pour les ouvrages de cette page la LIBRAIRIE PARISIENNE DE LA RADIO est une librairie de détail qui ne vend pas aux libraires.

RADIO - TÉLÉVISION - NOUVEAUTÉS - RÉIMPRESSIONS

- *Les cahiers de l'Agent Technique Radio et T.V. Cahier XIII. Houzé : Les régulateurs ferro-magnétiques.* Un volume 21×27. 184 pages, 233 figures, 1968, 450 g..... F 28,00
- R. DAMAYE. — *Circuits de logique.* Circuits élémentaires de logique. Notions de comptage électronique. Réalisation des circuits de logique. Algèbre logique. Un volume 16×24, 372 pages, 1968..... F 49,40
- J. LAURET et R. CARRASCO. — *Cours fondamental de télévision.* Principes fondamentaux des divers systèmes de télévision en noir et blanc et en couleurs, émission, aériens, transmission, circuits de réception (tubes et transistors). Un volume cartonné 16×24, 754 pages, 1968, 1,400 kg..... F 64,90
- H. LILEN. — *Principes et applications des circuits intégrés linéaires.* La première partie du livre est consacrée à la technologie, aux principes et au fonctionnement des C. I. L. Dans la deuxième partie, 100 schémas d'explication font de cet ouvrage le « dictionnaire des possibilités » de ces composants. — L'exposé de l'auteur est tel que le lecteur pourra, à partir de ces schémas de base, imaginer toutes les réalisations dont il pourrait avoir besoin. — Ce livre s'adresse à l'étudiant désireux d'assimiler cette nouvelle technique, comme au technicien ou à l'ingénieur obligé de se recycler. — 432 pages format 16×24, 1968, 700 g..... F 49,40
- H. SCHREIBER. — *Appareils électroniques à transistors.* Terminologie des transistors ; leur utilisation dans les appareils de laboratoire, dans les montages industriels et en électro-acoustique. Un volume 16×24, 388 pages, 1968, 700 g..... F 40,20
- W. SOROKINE. — *Le dépiçage des pannes TV par la mire.* 174 photographies de mires relevées sur des téléviseurs en panne, avec le schéma du circuit correspondant au défaut observé. 64 pages 27×21, 4^e édition 1968, 350 g..... F 10,20
- W. SOROKINE. — *Schémathèque 1969.* 80 pages 27×21, 300 g..... F 18,60

A. BENSASSON. — *Analyse et Calcul des Amplificateurs haute-fréquence.* Description d'une méthode de calcul originale pour l'étude des filtres passe-bande à deux et trois circuits couplés. 448 pages, format 16×24. 1967. 750 g..... F 49,40

F. BERGTOLD. — *Mathématiques pour électroniciens.* Toutes les notions de mathématiques que doit posséder l'électronicien. 324 pages au format 16×24. Nombreux dessins et graphiques. 1968, 600 g. F 43,30

R. BESSON. — *Schémas d'amplificateurs basse-fréquence à transistors.* Etude et réalisation d'amplificateurs BF mono. et stéréophoniques utilisant des transistors ou des circuits intégrés. 3^e édition 1968 entièrement nouvelle, 144 pages 16×24, 350 g..... F 18,60

M. CORMIER. — *Guide pratique pour installer les antennes de télévision.* Une brochure, 50 pages 12×27, 1968, 150 g.. F 12,00

G. COZANET. — *Guide pratique pour choisir une chaîne Haute-Fidélité.* Une brochure 12×37, dos spirale, 58 pages, onglets, 1968, 200 g..... F 12,00

Ch. DARTEVELLE. — *Réglage et dépannage des téléviseurs couleurs.* Cet ouvrage illustré de 70 photos en couleurs et de 120 oscillogrammes est destiné à la mise au point des TVC par l'utilisation des mires d'émission ou des mires électroniques. 160 pages, format 24×16, 1968. 450 g.... F 37,10

R. DESCHEPPER. — *Télé tubes.* Tubes images monochromes et couleurs. Tubes et diodes d'accompagnement. 5^e édition, mise à jour 1968, 300 g..... F 13,90

Ch. GUILBERT. — *Technique de l'émission-réception sur ondes courtes.* Réalisation complète de la station de l'amateur et pratique du trafic sur O.C. 2^e édition 1968, 700 g..... F 34,00

C.G. NIJSEN. — *Le magnétophone.* Un manuel complet de l'enregistrement magnétique des origines au dispositif à cassette. 2^e édition 1968, 148 pages 15×21 avec 59 illustrations et 30 pages de photos, 350 g..... F 23,23

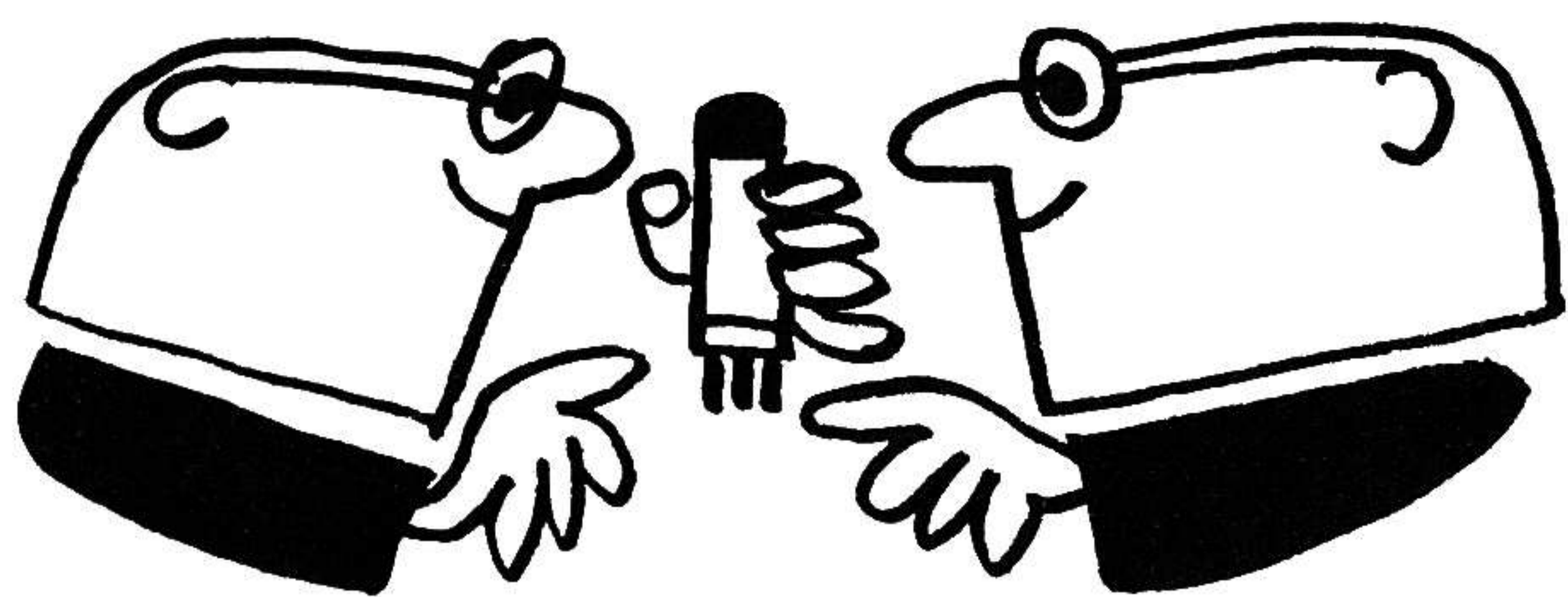
G. RAYMOND. — *Manuel pratique de la télévision en couleurs.* Etude complète de cette technique, non seulement dans le système SECAM, mais aussi dans les systèmes NTSC et PAL. En 2 volumes reliés 15,5×24 totalisant 586 pages et 343 figures. 1968.
Tome 1, 800 g..... F 35,00
Tome 2, 700 g..... F 44,00

Répertoire des émetteurs et réémetteurs Radio et Télévision, ORTF 1^{re} et 2^e chaînes, émetteurs radio AM et FM, principaux émetteurs périphériques radio et télévision. — Classification départementale. Une carte par département donne la situation géographique de chaque émetteur et réémetteur. 44 pages format 16×24, 2^e édition 1968, 150 g..... F 7,00

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

CONDITIONS D'ENVOI

Pour le calcul des frais d'envoi, veuillez vous reporter aux indications suivantes : France et Union Française : jusqu'à 250 g 0,90 F ; de 250 à 500 g 1,40 F ; de 500 à 1 000 g 2,20 F ; de 1 000 à 2 000 g 3,40 F ; de 2 000 à 3 000 g 4,70 F. — *Recommandation* : F 1,30 obligatoire pour tout envoi supérieur à 20,00 F. — *Etranger* : jusqu'à 50 g 0,30 F ; de 50 à 100 g 0,45 F ; de 100 à 150 g 0,60 F ; de 150 à 200 g 0,75 F ; ensuite par fraction de 50 g 0,15 F. — *Recommandation obligatoire en plus* : 2,60 F par envoi. — *Aucun envoi contre remboursement* : Paiement à la commande par mandat, chèque ou chèque postal (Paris 4949-29). — Les paiements en timbres ne sont pas acceptés.

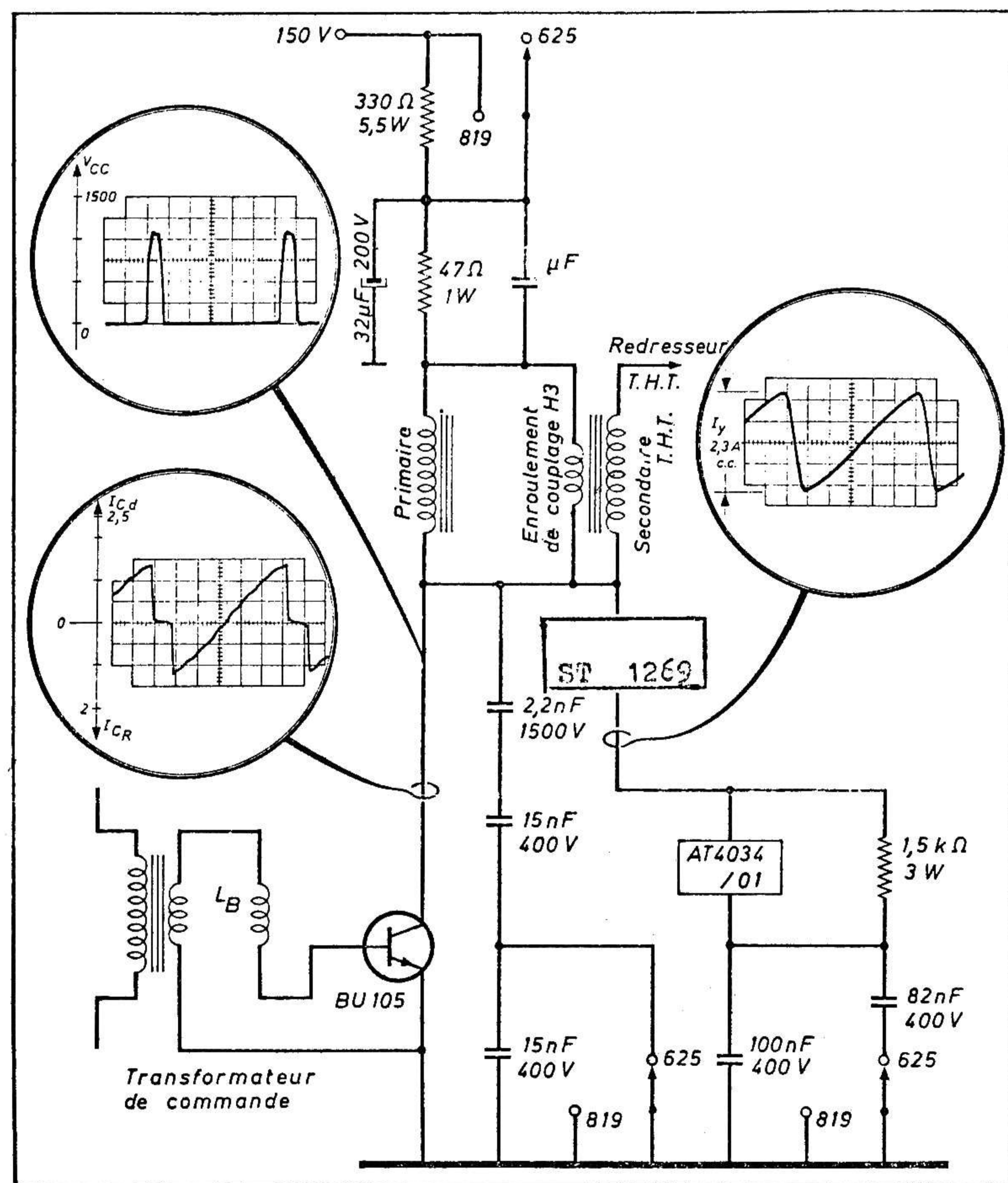
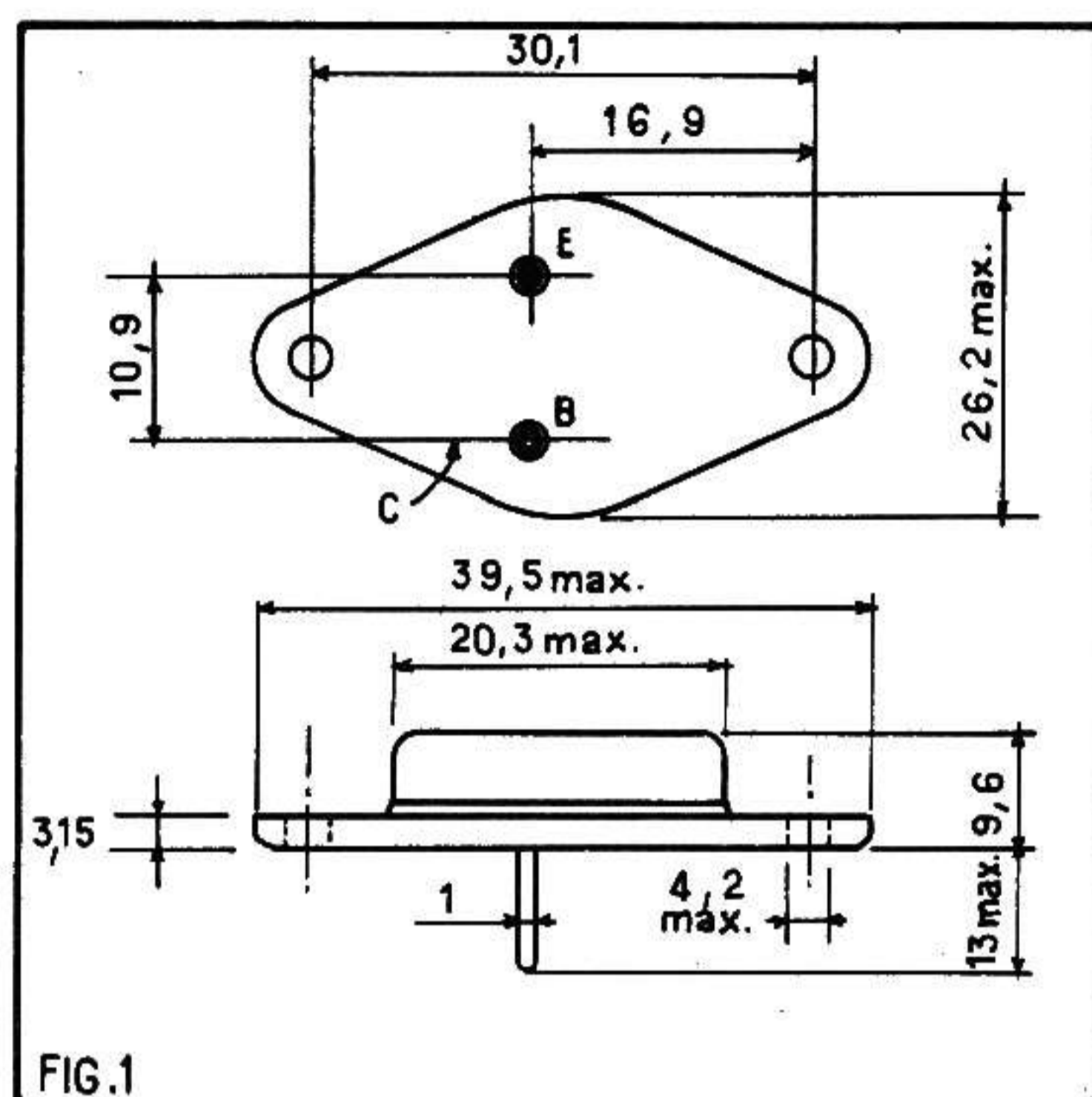


nouveautés et informations

LE BU 105 NOUVEAU TRANSISTOR R.T.C. HAUTE TENSION AMPLIFICATEUR DE PUISSANCE POUR BALAYAGE DE LIGNES

Le transistor BU 105 de LA RADIOTECHNIQUE - COMPELEC ouvre une voie nouvelle dans la transistorisation des étages de déviation horizontale des téléviseurs. C'est un transistor de puissance NPN au silicium, très haute tension (valeur maximale de $V_{cbom} = 1\ 500$ volts).

Le BU 105 remplit à lui seul deux fonctions : celle de transistor de balayage de lignes et celle de diode de récupération, cette dernière fonction étant obtenue par la conduction de la jonction collecteur-base.



Voici ci-dessus le schéma général du balayage de lignes dans lequel on trouve un déviateur traditionnel ST 1269 (ou ST 1354) noir et blanc (3 m H) et une inductance de linéarité AT 4034/01. Le transformateur de lignes THT a été conçu spécialement pour ce montage.

Dans ce circuit, le BU 105 remplit deux fonctions : d'une part, celle de transistor de balayage de lignes,

d'autre part, celle de diode de récupération. Cette dernière fonction est obtenue par la conduction de la jonction collecteur-base.

Le temps de coupure du BU 105 (0,7 microseconde) permet de réduire la dissipation du collecteur pendant le temps de retour. Cette caractéristique est améliorée en attaquant le transistor à travers une inductance L_b de valeur convenable.

CARACTÉRISTIQUES

($T_j = 25^\circ\text{C}$)

| | | | |
|---------------------|---|------|-------------------|
| V_{beo} | ($I_e = 100\text{ mA}$; $I_c = 0$) | min | 5 V |
| $V_{ce\text{ sat}}$ | ($I_c = 2,5\text{ A}$; $I_b = 1,5\text{ A}$) | max | 5 V |
| $V_{be\text{ sat}}$ | ($I_c = 2,5\text{ A}$; $I_b = 1,5\text{ A}$) | max | 1,5 V |
| I_{ces} | ($V_{ce} = 1\ 500\text{ V}$; $V_{be} = 0$; $t_p = 10\text{ ms}$; $f = 50\text{ Hz}$) | max | 1 mA |
| fT | ($I_c = 0,1\text{ A}$; $V_{ce} = 5\text{ V}$; $f = 5\text{ MHz}$) | typ. | 7,5 MHz |
| Cc | ($V_{cb} = 10\text{ V}$; $I_E = I_e = 0$; $f = 1\text{ MHz}$) | typ. | 65 pF |
| t _f | ($I_{cm} = 2\text{ A}$; $I_{b\text{ fin}} = 1,5\text{ A}$; $L_b = 12\ \mu\text{H}$) (1) | typ. | 0,7 μs |

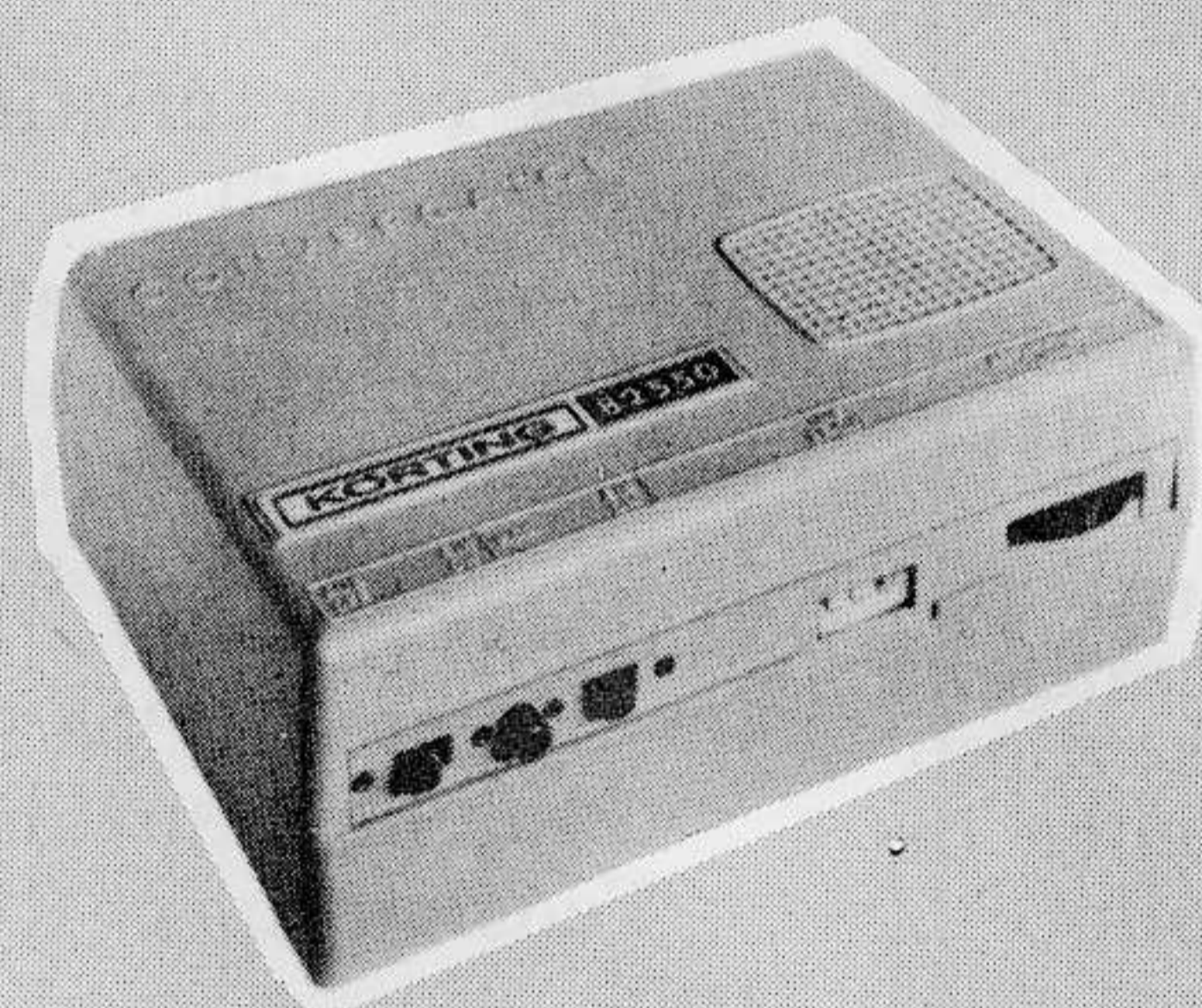
(1) Avec une feuille de mica et une plaquette de plomb (56201).

(2) Avec une plaquette de plomb seulement.

VALEURS A NE PAS DÉPASSER

| | | | | | |
|------------|-----|---------|---|-------------------------------|-------------------------|
| V_{cbom} | max | 1 500 V | $-I_{bav}$ | max | 100 mA |
| V_{cbo} | max | 750 V | P_{tot} ($T_{fb} = 90^\circ\text{C}$) | max | 10 W |
| V_{cerm} | max | 1 500 V | T_{stg} | - 65 à + 115 $^\circ\text{C}$ | |
| V_{cer} | max | 750 V | T_j | max | 115 $^\circ\text{C}$ |
| $-I_{em}$ | max | 4 A | R_{thj-fb} | typ. | 2,5 $^\circ\text{C/W}$ |
| I_{cm} | max | 2,5 A | $R_{th\text{ fb-r}}$ (1) | typ. | 0,75 $^\circ\text{C/W}$ |
| I_{bm} | max | 2,5 A | $R_{th\text{ fb-r}}$ (2) | typ. | 0,5 $^\circ\text{C/W}$ |

LE CONVERGATOR ★



Le Convergator constitue, sous une forme transportable, l'équivalent d'un laboratoire de réglage de téléviseurs. En effet, en dépit de ses faibles dimensions (155 x 105 x 65 mm), cet appareil permet le réglage de la pureté, des convergences, de la linéarité et de la géométrie des images des téléviseurs couleur. Conçu et fabriqué par Körting pour le standard CCIR, il est importé en France dans une version « 625 lignes français ». La porteuse UHF centrée sur le canal 35 couvre plus de 10 canaux. La tension de sortie est de 10 mV

environ aux bornes d'une impédance symétrique de 240 ohms ou de 5 mV au moins sur 60 ohms.

Le signal Vidéo est tel qu'il détermine, sur l'écran, 11 barres horizontales fines et 16 barres verticales, blanches sur fond noir. Les signaux de synchronisation et ceux des barres sont obtenus à partir d'un générateur sinusoïdal fonctionnant sur 31,25 kHz. Le signal trames est rigoureusement asservi en phases au signal lignes, tandis que les signaux de barres sont supprimés pendant tout le temps que durent ces deux signaux.

Le Convergator, qui possède 28 transistors et 10 diodes, est entièrement autonome pour son fonctionnement. Son alimentation, pour une consommation de 270 mV environ, est réalisée au moyen de 6 piles de 1,5 V, soit 9 V stabilisés.

★ Distribué par Simplex-Électronique, 48, boulevard de Sébastopol, Paris (3^e).

L'ENROULEUR DÉROULEUR SCHILL SÉRIE ALD

Construit en alliage léger. De haute résistance, cet enrouleur dérouleur, équipé de collecteurs à double contact de précision permet sur 3 ou 5 voies, des liaisons parfaites pour :

- câbles électriques,
- ligne de haut-parleurs,
- câbles de caméras et micros,
- et tous câbles de transmission.

Ce matériel adopté en radio et télévision convient également,

compte tenu de ses qualités, à tous les laboratoires ou centres d'essais et plus généralement à tout utilisateur ayant besoin de matériel alliant la qualité, le fini et de parfaites liaisons en courant de faible ou forte intensité.

Les dérouleurs enrouleurs SCHILL sont par ailleurs, équipés d'une tirette de rembobinage et d'un frein réglable. Les plus gros modèles peuvent être munis de roulettes ou montés sur chariots.

DÉCODEURS STÉRÉO

pour récepteurs F.M. par Gilbert BLAISE

Introduction.

Des décodeurs multiplex stéréo pour FM ont été décrits précédemment. Celui analysé dans notre précédente étude est de technique RCA. Nous allons décrire maintenant un décodeur proposé par Telefunken dans un de ses bulletins techniques.

Après l'analyse du schéma nous donnerons des indications sur la mise au point des circuits ainsi que sur les mesures effectuées et les résultats obtenus.

En ce qui concerne le montage proposé, deux versions seront analysées, l'une à transistors PNP au germanium et l'autre à transistors NPN au silicium. Les deux schémas présentent de nombreuses analogies, leur différence réside principalement dans l'orientation inverse de certains composants polarisés.

Les deux versions sont alimentées sur 9 V. On indiquera également deux circuits, l'un PNP et l'autre NPN, servant d'adaptateurs d'impédance.

Il va de soi que les montages décrits sont établis conformément au système FCC américain, adopté en Europe et bien entendu en Allemagne et en France.

Nous décrirons d'abord la version PNP et indiquerons ensuite, les différences existant entre la version NPN et la version PNP. Il y a intérêt de lire préalablement notre précédente étude afin d'être au courant des principes généraux des décodeurs stéréo multiplex.

Rappelons que le signal BF fourni par un discriminateur de récepteur FM contient les bandes latérales de modulation d'une sous-porteuse supprimée, à la fréquence de 38 kHz et, également un signal pilote à 19 kHz, en plus, évidemment, du signal BF somme des canaux D et G (droite et gauche).

L'impédance de sortie du discriminateur est de l'ordre de 10 k Ω et la tension du signal pilote U de 300 à 100 mV environ. Le décodeur doit assurer, aux deux sorties D et G, une bonne élimination du signal reconstitué de sous-porteuse à 38 kHz, afin que celui-ci ne soit pas gênant lors de l'enregistrement des deux courants stéréo sur bande magnétique. En effet, lors de cet enregistrement sur magnétophone, on utilise un signal de polarisation dit à HF dont la fréquence se situe entre 40 kHz et 100 kHz ou plus.

Le battement entre le signal à 38 kHz et celui de polarisation HF peut être audible donc enregistré ce qu'il faut éviter en atténuant ou en supprimant le signal à 38 kHz.

Ce signal est d'ailleurs supprimé dès l'audition lors de l'écoute directe car les haut-parleurs ne le reproduisent pas et l'oreille humaine ne l'entend pas même s'il était reproduit. Dans chaque version on a utilisé 3 transistors : AC122, PNP, ou BC130, NPN. Ce sont des transistors TELEFUNKEN. Les diodes AA112 et OA154 Q utilisées dans les deux versions sont de la même marque.

Les caractéristiques générales des deux versions sont :

Tension d'alimentation : $U_b = 9 \text{ V} \pm 30 \%$
Atténuation de la diaphonie : 40 dB environ à 1 kHz.

Impédance d'entrée : 50 k Ω pour la version PNP et 100 k Ω pour la version à transistors NPN.

Gain de tension : $V_u = 1$ fois environ.
Tension max. d'entrée : $U_{in} = 2 \text{ V}$ environ.

Température de fonctionnement : jusqu'à 45°C environ.

Analyse du schéma.

Nous analyserons en détail le schéma de la figure 1 qui représente le montage à transistors PNP.

Les trois transistors sont $Q_1 = Q_2 = Q_3 = \text{AC 128}$, les diodes D_1 et D_2 sont du type AA112, les diodes D_3 à D_6 sont du type OA154 Q et la diode D_7 du type AA134.

L'alimentation de 9 V est branchée entre la ligne de masse (ligne positive) et la ligne négative de -9 V par rapport à la masse. La batterie (ou l'alimentation continue obtenue à partir de l'alternatif) se branche avec le + à la masse et le - à la ligne négative, un interrupteur pouvant être disposé entre une ligne et le pôle correspondant de la somme de 9 V.

On remarquera l'orientation des électrochimiques et des diodes dans cette version PNP.

Pour une bonne transmission du signal composite provenant de la sortie à basse impédance (10 k Ω environ) du discriminateur, il faut que l'entrée du décodeur soit à l'impédance plus élevée comme c'est le cas présent.

Le premier transistor Q_1 est monté en amplificateur du signal composite.

Il y a contre-réaction ce qui assure la réduction de la distorsion. Cette contre-réaction est réalisée par la résistance d'émetteur qui n'est pas shuntée par un condensateur de découplage.

La base de Q_1 est branchée par l'intermédiaire d'une résistance de 15 k Ω à un diviseur de tension 100 k Ω - 47 k Ω monté entre le + et le - alimentation. Elle reçoit ce signal par l'intermédiaire d'un électrochimique de 5 μF monté avec le - vers la base.

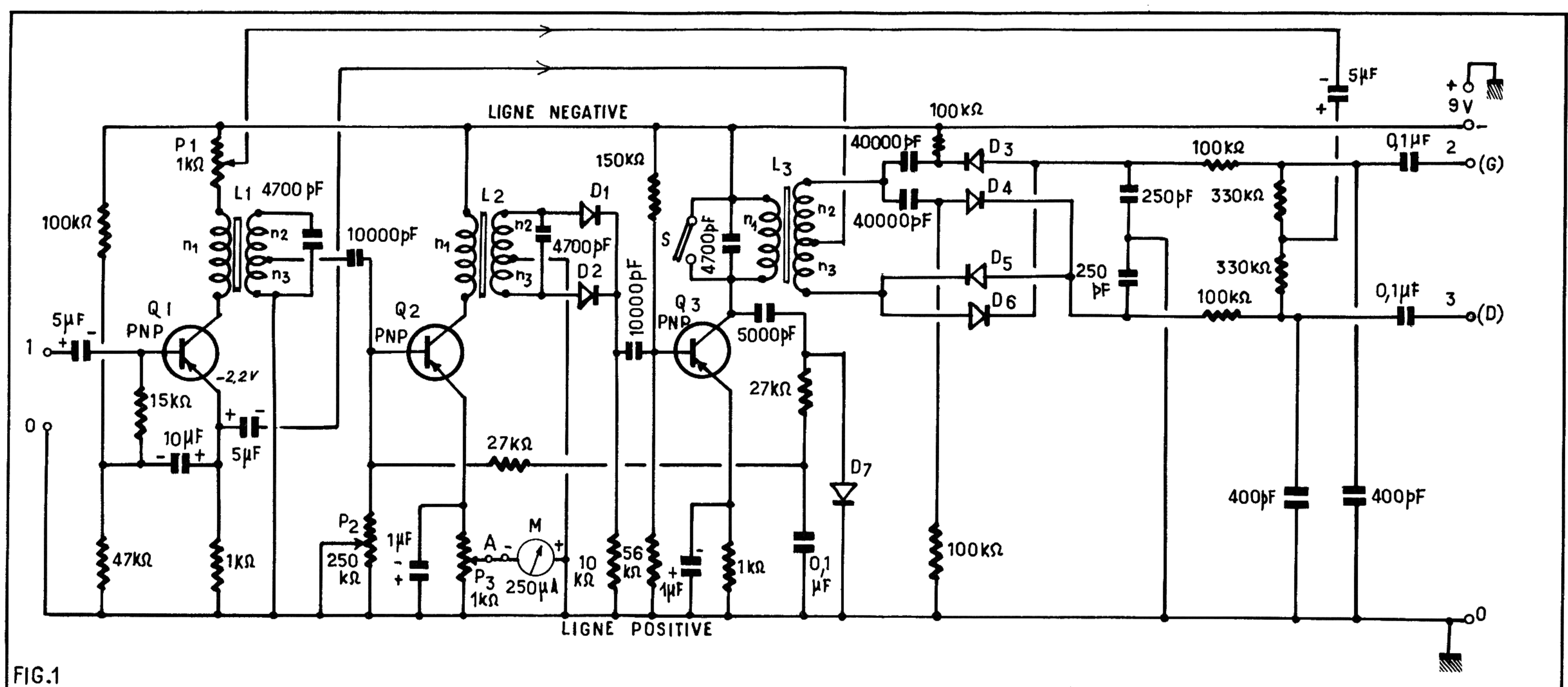


FIG.1

La base étant négative par rapport à l'émetteur, le condensateur de $10 \mu\text{F}$ est monté avec le — vers la base et le + vers l'émetteur.

Le transistor Q_1 possède deux sorties, l'une sur le collecteur et l'autre sur l'émetteur. Les deux signaux obtenus à ces sorties sont en opposition. Celui de l'émetteur est en phase avec le signal d'entrée sur la base et celui du collecteur est en opposition de phase.

Remarquons que la sortie de signal sur l'émetteur a été rendue possible grâce à l'absence de découplage de ce circuit.

Le signal composite obtenu sur le collecteur est ainsi transmis au transformateur L_1 à secondaire accordé sur 19 kHz, fréquence pilote. Comme ce signal pilote est incorporé dans le signal composite, il est séparé par le secondaire $n_2 - n_3$ accordé.

La prise du secondaire transmet ce signal à 19 kHz, à la base de Q_2 par l'intermédiaire du condensateur de $10\,000 \text{ pF}$. Ce transistor amplifie encore le signal pilote. Remarquons que le montage est en émetteur commun. Cette électrode est polarisée par P_3 et découplée par un condensateur de $1 \mu\text{F}$ électrochimique. Le circuit de base comprend le P_3 monté en résistance variable entre zéro et $250 \text{ k}\Omega$. Le signal à 19 kHz amplifié par Q_2 est transmis au bobinage L_2 dont le secondaire est accordé sur cette fréquence. Il possède une prise médiane reliée à la masse.

Les signaux en opposition de phase sont redressés par les diodes D_1 et D_2 ce qui constitue un redressement bialternance. Le signal de sortie, sur les cathodes réunies résultant du redressement possède une composante continue non utilisée et une composante d'ondulation dont la fréquence

est évidemment double de celle du signal alternatif donc elle est à 38 kHz.

Circuit à 38 kHz.

Le signal apparaît aux bornes de la résistance de $10 \text{ k}\Omega$ montée entre les cathodes réunies des diodes redresseuses et la masse. Le schéma du système redresseur bialternance est absolument identique à celui des alimentations sauf que les signaux sont à 19 et 38 kHz au lieu de 50 et 100 Hz et il n'y a pas de filtrage.

Le signal à 38 kHz qui n'est pas sinusoïdal, est transmis par un condensateur de $10\,000 \text{ pF}$ à la base du transistor Q_3 monté en émetteur commun, l'émetteur étant découplé par un condensateur de $1 \mu\text{F}$.

La base est polarisée par un diviseur de tension monté entre la masse et la ligne négative.

Dans le circuit de collecteur de Q_3 on trouve le primaire du transformateur L_3 . Ce primaire est accordé par un condensateur de $4\,700 \text{ pF}$ ce qui filtre le signal en ne laissant que la fondamentale sinusoïdale à 38 kHz et élimine les harmoniques à fréquences $38n \text{ kHz}$ ($n = 1, 2, 3, \dots$) auxquels était due la forme non-sinusoïdale du signal D_1 et D_2 .

Revenons pour un moment au collecteur de Q_3 . Le signal amplifié alternatif à 38 kHz est transmis par un condensateur de 500 pF à la diode D_7 du type AA134. Cette diode, dont on notera l'orientation, redresse ce signal, la composante continue avec le — du côté de l'anode, est filtrée par la résistance de $27 \text{ k}\Omega$ et le condensateur de $0,1 \mu\text{F}$ et transmise par une autre résistance de $27 \text{ k}\Omega$ également à la base de Q_2 .

De ce fait, cette base est polarisée négativement par rapport à l'émetteur par le diviseur de tension constitué par le potentiomètre P_1 (résistance variable) et le système redresseur et de filtrage, à diode D_7 .

On peut revenir maintenant au bobinage L_3 dont le secondaire est à prise médiane, le rapport de transformation du primaire à la totalité du secondaire étant 1.

Décodage.

Il s'agit maintenant de reconstituer le signal de sous-porteuse avec la sous-porteuse à 38 kHz qui a été engendrée par les circuits précédents à l'aide du doublage de fréquence du signal pilote à 19 kHz.

Le secondaire L_3 reçoit par induction, à partir du primaire le signal sinusoïdal à 38 kHz. D'autre part, il reçoit par la prise médiane, reliée par $5 \mu\text{F}$ à l'émetteur de Q_1 , le signal composite amplifié par ce transistor et qui apparaît en phase avec celui reçu sur la base. La diminution de la diaphonie est obtenue en appliquant au modulateur, au point commun des deux résistances de $330 \text{ k}\Omega$, une partie du signal composite du collecteur de Q_1 pris sur le curseur du potentiomètre P_1 en série avec le primaire de L_1 . Ce signal composite est, comme on l'a vu en opposition de phase avec celui sur la base et l'émetteur de Q_1 . La diaphonie est alors réduite à 15 dB approximativement.

Le modulateur en anneau utilise 4 diodes D_3 à D_6 du type OA154 Q. La valeur optimum du signal pris sur le circuit de collecteur de Q_1 est réglé par P_1 .

Le modulateur fournit les signaux G et

DECOUVREZ L'ELECTRONIQUE!

PAR

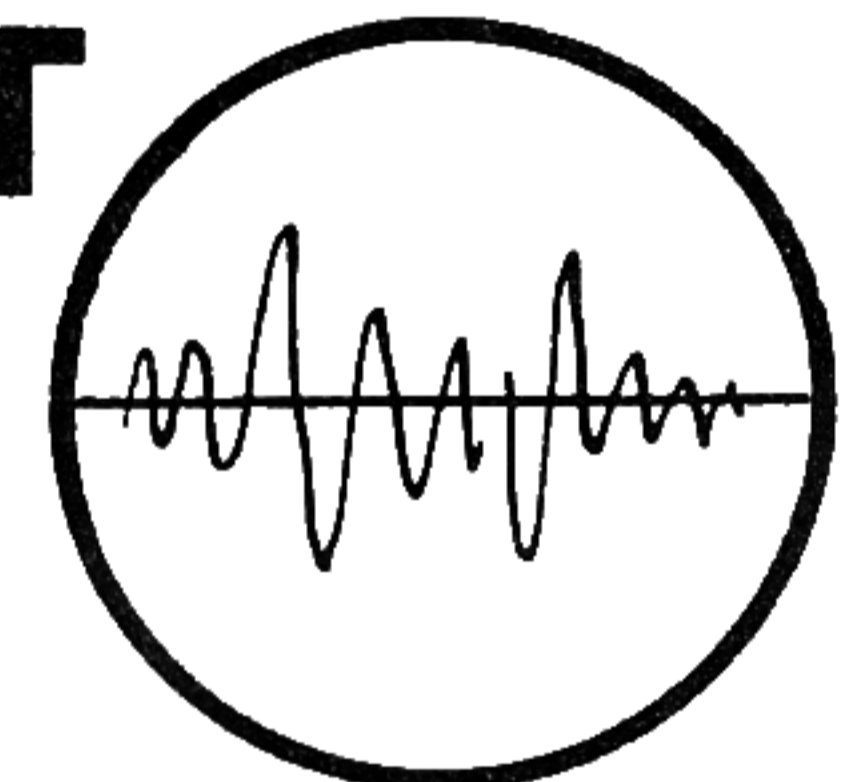


LA PRATIQUE

Un nouveau cours par correspondance - très moderne - accessible à tous - bien clair - SANS MATHS - pas de connaissance scientifique préalable - pas d'expérience antérieure. Ce cours est basé uniquement sur la PRATIQUE (montages, manipulations, utilisations de très nombreux composants) et L'IMAGE (visualisation des expériences sur l'écran de l'oscilloscope).

Que vous soyez actuellement électronicien, étudiant, monteur, dépanneur, aligneur, vérificateur, metteur au point, ou tout simplement curieux, LECTRONI-TEC vous permettra d'améliorer votre situation ou de préparer une carrière d'avenir aux débouchés considérables.

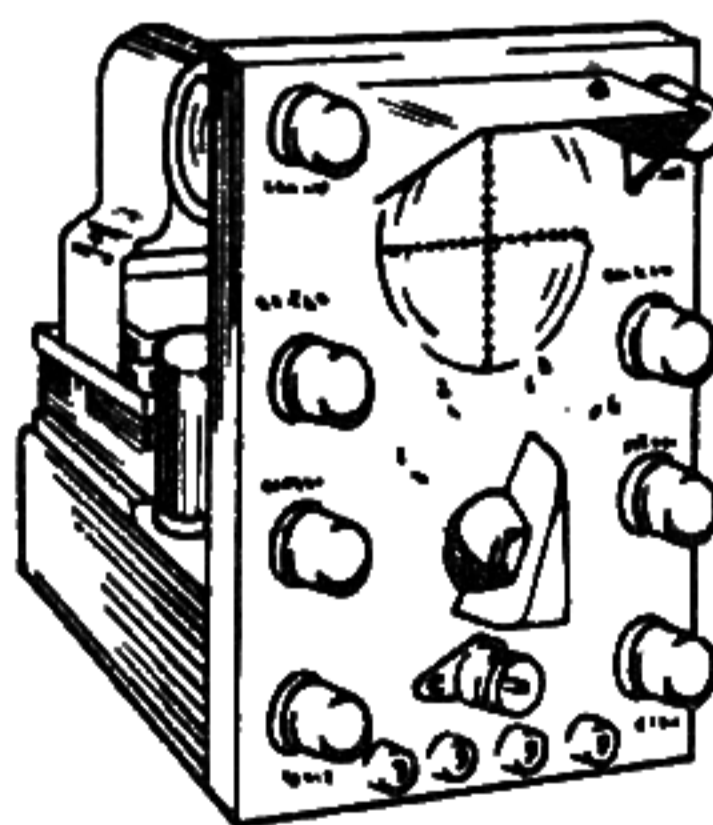
ET



L'IMAGE

1 - CONSTRUISEZ UN OSCILLOSCOPE

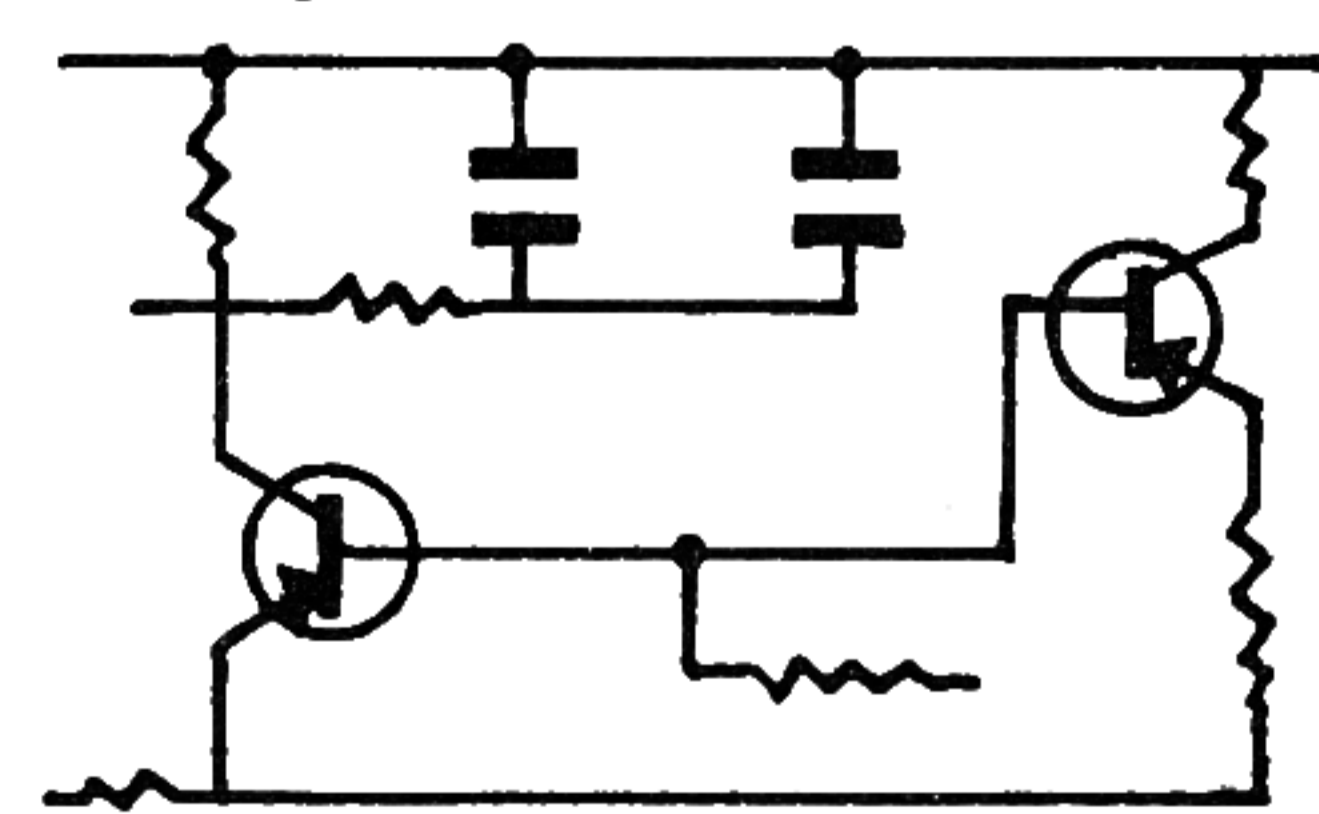
Le cours commence par la construction d'un oscilloscope portatif et précis qui restera votre propriété. Il vous permettra de vous familiariser avec les composants utilisés en Radio-Télévision et en Électronique.



Ce sont toujours les derniers modèles de composants qui vous seront fournis.

2 - COMPRENEZ LES SCHÉMAS DE CIRCUIT

Vous apprendrez à comprendre les schémas de montage et de circuits employés couramment en Électronique.



3 - ET FAITES PLUS DE 40 EXPÉRIENCES

L'oscilloscope vous servira à vérifier et à comprendre visuellement le fonctionnement de plus de 40 circuits :

- Action du courant dans les circuits
- Effets magnétiques
- Redressement
- Transistors
- Semi-conducteurs
- Amplificateurs
- Oscillateur
- Calculateur simple
- Circuit photo-électrique
- Récepteur Radio
- Émetteur simple
- Circuit retardateur
- Commutateur transistor

Après ces nombreuses manipulations et expériences, vous saurez entretenir et dépanner tous les appareils électroniques : récepteurs radio et télévision, commandes à distances, machines programmées, ordinateurs, etc...

D'ERIC

Pour mettre ces connaissances à votre portée, LECTRONI-TEC a conçu un cours clair, simple et dynamique d'une présentation agréable. LECTRONI-TEC vous assure l'aide d'un professeur chargé de vous suivre, de vous guider et de vous conseiller PERSONNELLEMENT pendant toute la durée du cours. Et maintenant, ne perdez plus de temps, l'avenir se prépare aujourd'hui : découpez dès ce soir le bon ci-contre.

LECTRONI-TEC

GRATUIT : sans engagement - brochure en couleurs de 20 pages. BON N° RP 42 (à découper ou à recopier) à envoyer à **LECTRONI-TEC, 35 - DINARD (France)**

Nom :
Adresse : (majuscules)
S. V. P.)

D aux bornes des condensateurs de 250 Fp. Ils sont transmis par des résistances de 100-k Ω et des condensateurs de 0,1 μ F aux sorties G et D points 2 et 3 du montage.

Les condensateurs de 400 pF servent à la désaccentuation qui, dans un montage stéréo, s'opère à la sortie des canaux et il convient généralement, de supprimer, ceux disposés à la sortie du discriminateur afin que le signal composite ne soit pas atténué aux fréquences élevées.

En remarquant que lors des émissions monophoniques, les deux canaux D et G sont théoriquement en parallèle car ils reçoivent tous deux le même signal, les circuits de désaccentuation de sortie de ces canaux remplacent celui supprimé à la sortie du discriminateur.

Fonctionnement en monophonie.

Lorsque l'émission reçue est monophonique, le signal appliqué à l'entrée O-1 du décodeur de la figure 1, est un signal BF ordinaire qui ne contient ni signal pilote à 19 kHz ni bandes latérales de part et d'autre de 39 kHz.

Dans ces conditions ce signal suit la voie suivante : de la base de Q_1 il passe aux deux sorties : émetteur et collecteur de Q_1 mais le circuit L_1 accordé sur 19 kHz ne le transmet pas.

Par contre, le signal BF que l'on trouve sur l'émetteur de Q_1 est transmis par la prise médiane du secondaire de L_3 aux diodes qui transmettent ce signal aux deux sorties.

Afin d'éviter des distorsions, les quatre diodes sont polarisées dans le sens conducteur, le courant étant de 50 μ A. Cette polarisation est obtenue grâce aux résistances de 100 k Ω , l'une disposée entre la cathode de D_3 et la ligne négative, l'autre entre l'anode de D_4 et la ligne positive d'alimentation (masse).

Si l'on remarque que les 4 diodes sont en série on voit que cet ensemble série est bien branché de façon que les anodes soient positives par rapport aux cathodes.

Le circuit de polarisation est par conséquent le suivant : ligne positive, résistance de 100 k Ω reliée à l'anode de D_4 , cathode de D_4 reliée à l'anode de D_5 , cathode de D_5 à l'anode de D_6 , cathode de D_6 à l'anode de D_3 , cathode de D_3 , résistance de 100 k Ω reliée à la ligne négative. Les capacités des 40 000 pF isolent, en continu, les 4 diodes.

Considérons maintenant la diode D_7 . Lorsque l'émission est stéréophonique, il y a un signal à 38 kHz qui appliqué à cette diode permet d'obtenir une tension négative aux bornes de P_2 qui polarise Q_2 et permet à ce transistor de fonctionner.

Si la réception est monophonique, aucun signal à 38 kHz ou autre n'est appliqué à la diode D_7 et de ce fait la tension de la base de Q_2 est celle de la ligne positive. Le transistor Q_2 est alors bloqué et aucun signal n'est transmis par celui-ci, en particulier des signaux parasites ou des signaux à 19 kHz qui auraient pu se trouver dans le signal monophonique.

Indicateur de stéréophonie.

Cet indicateur est réalisé d'une manière très simple à l'aide d'un microampèremètre M de 0-250 μ A monté entre la masse et le curseur du potentiomètre P_3 , on vient de montrer plus haut que lorsque l'émission est stéréophonique, la diode D_7 produit une composante continue aux bornes de P_2 avec le — du côté base de Q_2 .

Le transistor Q_2 est alors en état de fonctionnement et un courant d'émetteur passe par le potentiomètre P_3 aux bornes duquel apparaît une tension dont le négatif est du côté émetteur, le transistor Q_2 étant un PNP.

Le curseur étant négatif par rapport à la ligne positive de masse, le microampèremètre sera traversé par un courant et déviara, ceci constituant l'indication de stéréophonie. Si l'émission est monophonique, Q_2 est bloqué, aucun courant ne passe par P_3 , le curseur est au potentiel de la masse donc M ne peut pas dévier.

Indiquons aussi la fonction de l'interrupteur S branché aux bornes du primaire de L_3 .

Normalement il doit être ouvert. Si toutefois, on désire recevoir une émission stéréo en monophonie, il suffit de fermer cet interrupteur ce qui empêchera le signal à 38 kHz d'être appliqué au modulateur.

Comme il s'agit de signaux à fréquence relativement basse (38 kHz), l'interrupteur peut être disposé sans inconvénient à une certaine distance (de l'ordre de 10 cm), du bobinage L_3 car il doit être monté sur le panneau de commande de l'appareil. Les fils seront blindés.

Si la construction de l'appareil exige une distance trop grande entre l'interrupteur et le bobinage, on aura recours à un relais placé près du bobinage. Un autre procédé est de monter un interrupteur à diode que l'on bloquera ou déblocquera selon la fonction à remplir.

Bobinages.

Les trois bobinages du décodeur stéréo de la figure 1 sont L_1 , L_2 et L_3 . Les deux premiers doivent être accordés sur 19 kHz et le troisième sur 38 kHz. Comme les capacités d'accord sont fixes, les bobines seront à noyaux variables permettant l'accord prescrit.

Les bobinages, de fabrication allemande, recommandés par Telefunken, sont de la marque Vogt et Cie et constituent un jeu type D11-1255. Nous ne savons pas si on peut se le procurer en France.

Voici toutefois quelques indications sur leurs caractéristiques, concernant le fil et le nombre de spires.

L_1 : $n_1 = 30$ spires, $n_2 = 520$ spires, $n_3 = 80$ spires.

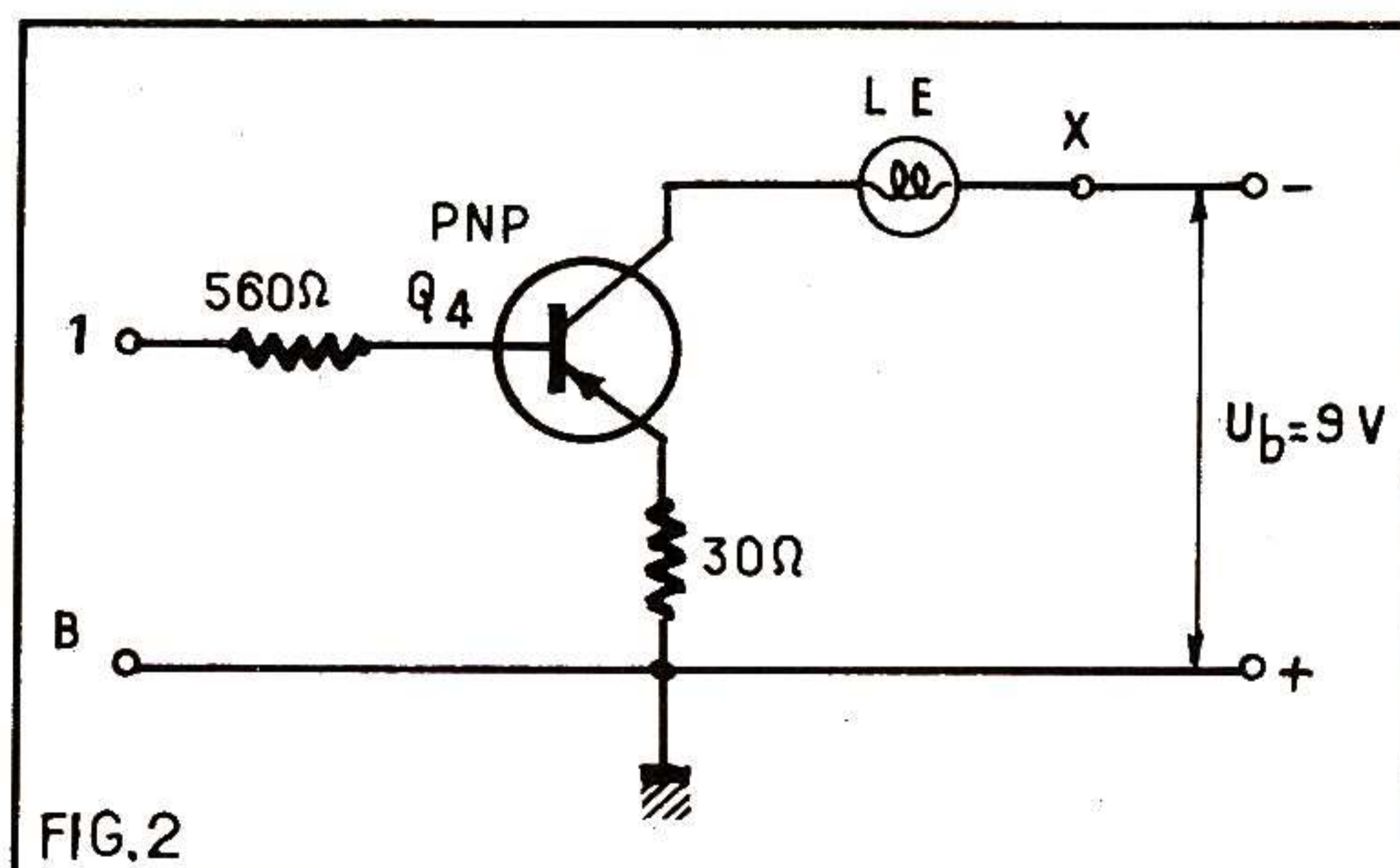
L_2 : $n_1 = 30$ spires, $n_2 = n_3 = 290$ spires.

L_3 : $n_1 = 280$ spires, $n_2 = n_3 = 140$ spires.

Tous les bobinages utilisent du fil de cuivre émaillé de 0,18 mm de diamètre sauf n_2 et n_3 qui utilisent du fil de 0,16 mm de diamètre.

Le bobinage L_3 est bifilaire en ce qui concerne le secondaire $n_2 - n_3$ afin que celui-ci soit parfaitement symétrique.

Tous les couplages primaire à secondaire doivent être très serrés car les bobinages sont tous à accord unique.



Indicateur lumineux d'accord.

A la place du microampèremètre M de 250 μ A que certains peuvent considérer comme relativement onéreux et surtout encombrant, on peut utiliser un indicateur à lampe d'éclairage.

A notre avis personnel, nous pensons toutefois qu'un instrument de mesure (qui peut être de qualité ordinaire et très peu précis) donnera des indications plus faciles à lire qu'une lampe dont la luminosité varie.

Le montage à lampe est celui de la figure 2. Dans le schéma de la figure 1 il suffit de supprimer l'instrument M. Le circuit de la figure 2 se branchera au décodeur en 4 points A : curseur de P_3 ; B : masse (ligne positive; — à la ligne négative; + à la masse).

1^{ère} Leçon gratuite

Sans quitter vos occupations actuelles et en y consacrant 1 ou 2 heures par jour, apprenez

LA RADIO ET LA TELEVISION

qui vous conduiront rapidement à une brillante situation.

- Vous apprendrez **Montage, Construction et Dépannage** de tous les postes.
- Vous recevrez un matériel ultra-moderne qui restera votre propriété.

Pour que vous vous rendiez compte, vous aussi, de l'efficacité de notre méthode, demandez aujourd'hui même, sans aucun engagement pour vous, et en vous recommandant de cette revue, la

première leçon gratuite!

Si vous êtes satisfait, vous ferez plus tard des versements minimaux de 40 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 MERVEILLERA

STAGES PRATIQUES SANS SUPPLEMENT

Demandez notre Documentation

INSTITUT SUPERIEUR DE RADIO-ELECTRICITE

164 bis, rue de l'Université, à PARIS (7^e)

Ce circuit comprend un transistor Q_4 , PNP, type AC117 monté en émetteur commun.

Pour le point A, la base de Q_4 est rendue négative par rapport à la masse lorsque l'émission est stéréophonique. Dans ces conditions, le transistor fonctionne et le courant de collecteur allume la lampe LE qui est une lampe de cadran de 6 V 0,14. Le montage utilise un transistor, une lampe de cadran et deux résistances. Lorsque l'émission est monophonique, le point A est en potentiel de la masse, le transistor est bloqué et la lampe LE ne s'allume pas.

Comme ce montage peut consommer un courant important, de l'ordre de 100 mA, il y a intérêt à le mettre hors-circuit après s'être assuré de la nature de l'émission reçue.

Il suffit pour cela de monter un interrupteur à poussoir au point X. On pourra aussi réaliser cet interrupteur de façon qu'en position de repos du poussoir, le contact soit coupé. Remarquons que l'indicateur à microampèremètre ne consommera pratiquement rien (max 250 μ A). La consommation totale du décodeur, avec une alimentation de 9 V est de 10 mA environ avec dispositif à microampèremètre.

Des variations de tension de la source, de $\pm 30\%$ ne modifient pas le fonctionnement de ce décodeur d'une manière substantielle.

Convertisseur d'impédance.

Si les amplificateurs BF à brancher à la sortie du décodeur sont à impédance élevée, le montage convient. S'ils sont à basse impédance (mais supérieure à 20 k Ω) il est nécessaire d'intercaler entre les points D, O (masse) et G et les entrées des amplificateurs, le montage de la figure 3 qui est à deux canaux identiques.

Il se connecte comme suit : point G au point G figure 1, point G' au point chaud de l'amplificateur « gauche », point O à la masse des deux amplificateurs stéréo, point D au point D du décodeur figure 1, point D' au point chaud de l'amplificateur « droite ».

L'impédance d'entrée de chaque circuit convertisseur d'impédance est égale ou supérieure à 300 k Ω .

On utilise les transistors $Q_a = Q_b = AC 122$ du type PNP, leur alimentation s'effectue sur celle du décodeur en reliant le point - 9 V à la ligne négative et le point de masse à la ligne positive de masse du décodeur.

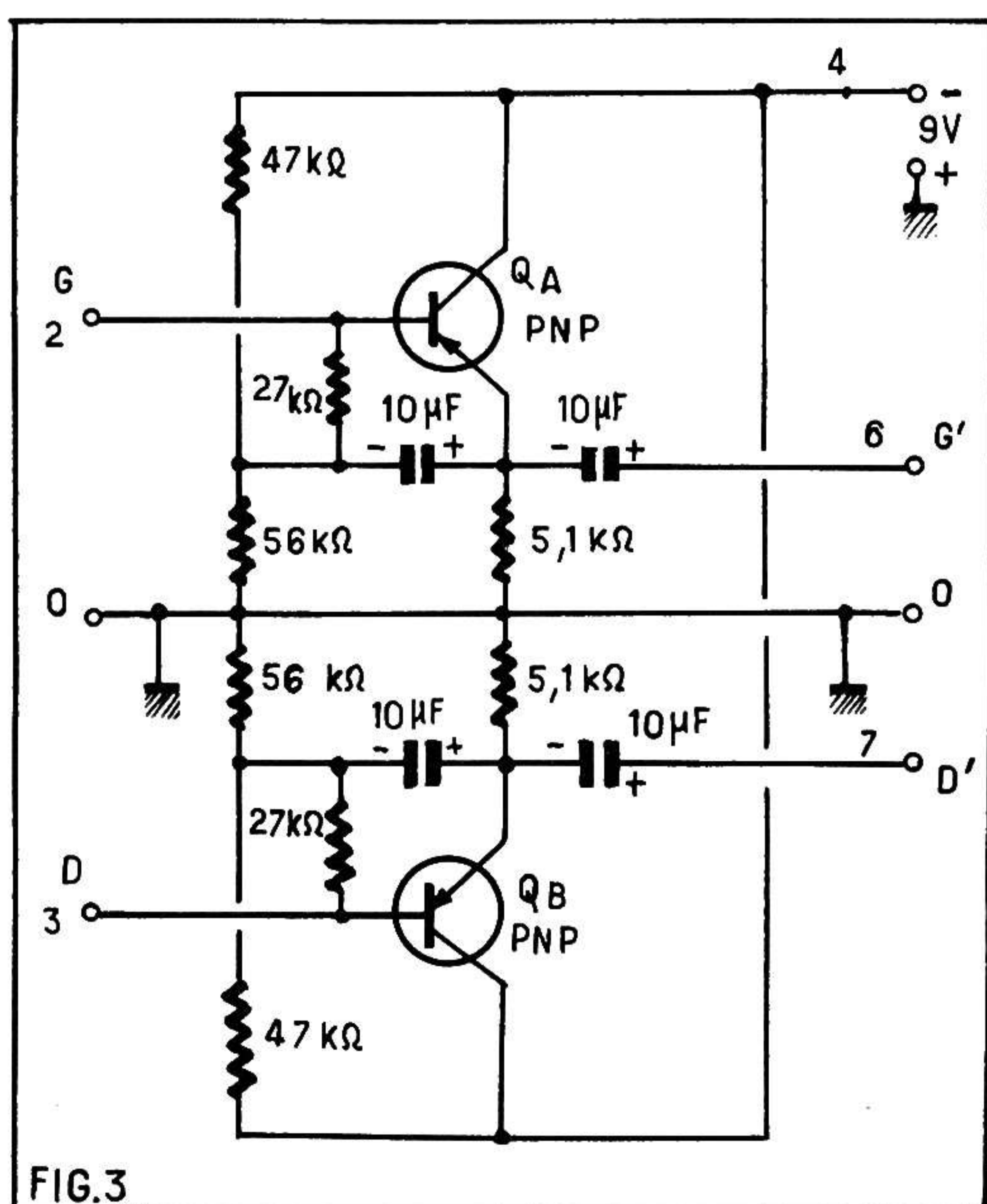


FIG.3

Le convertisseur d'impédance est réalisé avec un transistor monté en collecteur commun. La base est polarisée par un diviseur de tension 47 k Ω — 56 k Ω , par l'intermédiaire d'une résistance de 27 k Ω . La charge d'émetteur est de 5,1 k Ω et le signal est transmis à la sortie G' ou D' par un condensateur de 10 μ F électrochimique, avec le + vers la sortie.

Mesures.

Sur un décodeur stéréo il est possible d'effectuer diverses mesures permettant de connaître ses qualités et... ses défauts.

Les grandeurs qui interviennent dans les mesures considérées sont :

U_{in} = tension de crête du signal d'entrée composite dit aussi signal multiplex ;

U_{pil} = tension de crête du signal pilote (à 19 kHz, incorporé dans le signal composite) ;

U_g = tension de crête du signal BF du canal de gauche.

U_d = tension de crête du signal BF du canal de droite.

U = diaphonie du signal de droite, par rapport au signal de gauche.

U' = diaphonie du signal de gauche par rapport au signal de droite.

f = fréquence d'un signal.

t_{amb} = température ambiante.

Toutes les tensions sont mesurées en volts, les fréquences en hertz.

Mesure de la diaphonie.

Les diaphonies U et U' sont définies comme suit :

$$U = 20 \log (U_d / U_g) \text{ dB.}$$

$$U' = 20 \log (U_g / U_d) \text{ dB.}$$

autrement dit U est le nombre de décibels correspondant au rapport des tensions U_d / U_g ou U_g / U_d .

Pour mesurer la diaphonie et, en même temps la réponse du décodeur sur un de ses canaux on peut procéder de la manière suivante : le signal composite, fourni par un générateur spécial de signaux stéréo, est réglé de façon que le signal BF qui module un canal ait une valeur constante et que celui de l'autre canal soit nul.

Aussi, supposons que le signal de gauche ait, à toutes les fréquences, de 10 Hz à 20 kHz et que le signal de droite est nul. S'il n'y a aucune diaphonie, c'est-à-dire aucun passage de signaux d'un canal à l'autre, on devra trouver un signal à la sortie canal G et aucun signal à la sortie canal D.

La mesure correspondante ayant été effectuée, on a pu établir les courbes de la figure 4. La réponse du canal G aux diverses fréquences est donnée par la courbe supérieure D_g . Le niveau zéro décibel correspond à $f = 1$ kHz et on voit que cette réponse est pratiquement linéaire de 20 Hz à plus de 15 kHz. Sans rien changer aux dispositions de mesure, on procède à la mesure de tension U_d à la sortie du canal D. La tension U_d est évidemment faible (elle serait nulle sans diaphonie).

Pour chaque fréquence, on calcule le rapport U_d / U_g (donc beaucoup plus petit que 1) et on calcule les décibels ($20 \log U_d / U_g$) correspondants qui sont négatifs car $U_d / U_g < 1$. La courbe inférieure D_d de la figure 4 montre que le nombre des décibels est de l'ordre de 40 (atténuation de 100 fois). La diaphonie est moins bonne vers 20 Hz mais à 100 Hz elle atteint 40 dB. A partir de 3 000 Hz environ elle tend vers 35 dB.

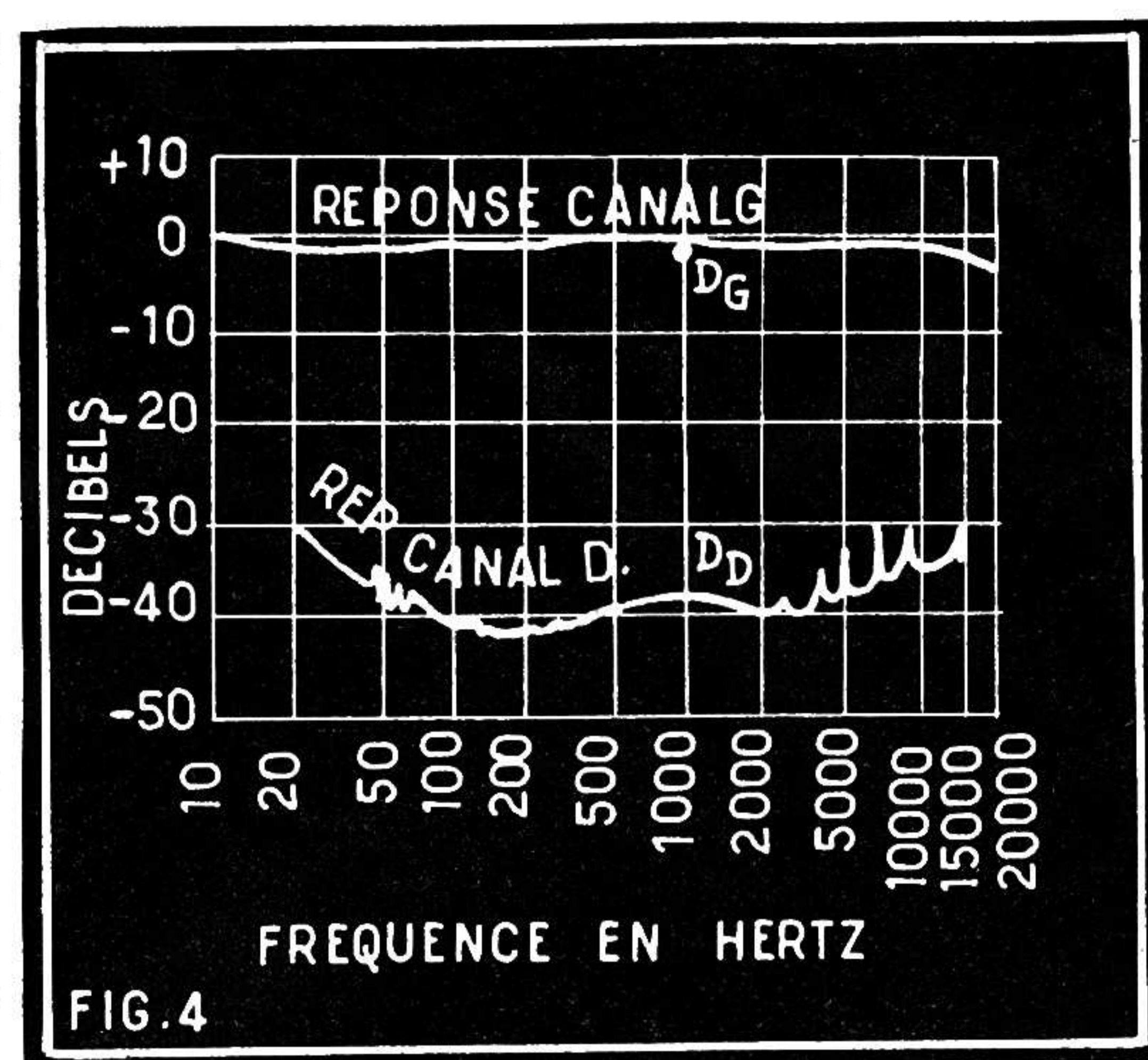


FIG.4

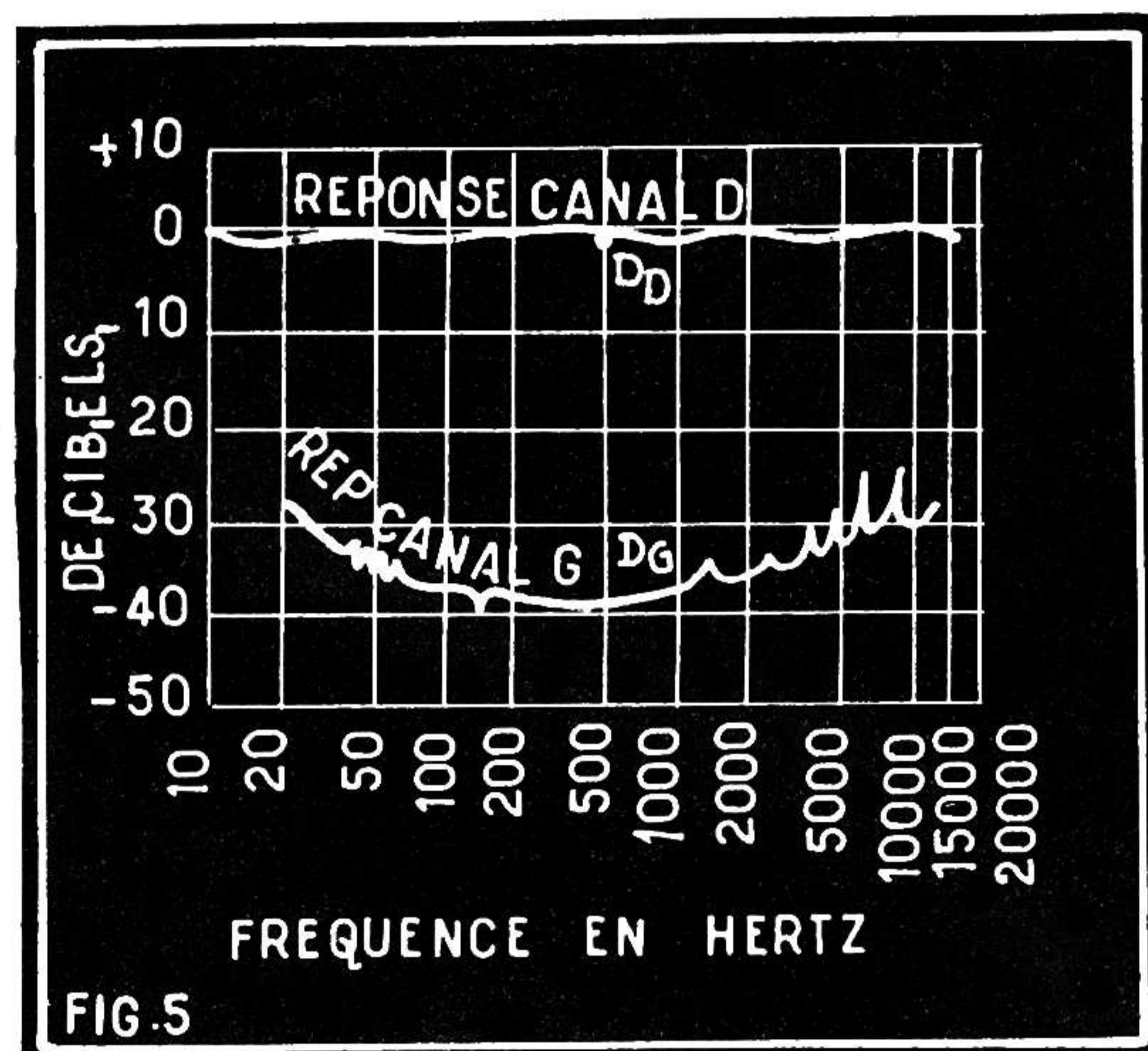


FIG.5

En résumé, le signal de gauche ne passe à la sortie de droite que dans un rapport très réduit, environ 1/100. La même mesure a été effectuée en inversant l'attribution des canaux ce qui a abouti aux courbes de la figure 5. La courbe de réponse du canal D est aussi bonne que celle du canal G. Celle de diaphonie a une allure analogue à l'autre avec un peu plus de diaphonie que précédemment vers les fréquences extrêmes de la bande.

Pratiquement ces résultats sont très satisfaisants. Le niveau de la tension de sortie du canal considéré est de 775 mV environ.

Mesure de la distorsion totale.

Rappelons que si l'on applique à l'entrée d'un appareil un signal sinusoïdal pur à la fréquence f on devrait retrouver à la sortie ce signal à la fréquence f , avec la même forme sinusoïdale pure. Si la « sinusoïde » de sortie est déformée on a la preuve que des signaux harmoniques sinusoïdaux aux fréquences $2f, 3f, 4f... nf$ se sont superposés au signal fondamental.

La distorsion totale se mesure à l'aide d'un distorsiomètre. Soit 100 % le niveau de la fondamentale évalué en tensions et 2 % celui du 2^e harmonique 1,5 % du troisième, 1 % du quatrième, etc.

La distorsion totale est la racine carrée de la somme des carrés de ces pourcentages.

Ainsi, en ne considérant que les harmoniques 2, 3 et 4 on a

$$\text{Distorsion totale} = \sqrt{2^2 + 1,5^2 + 1^2}$$

$$\sqrt{4 + 2,25 + 1} = \sqrt{7,25} = 2,7 \%$$

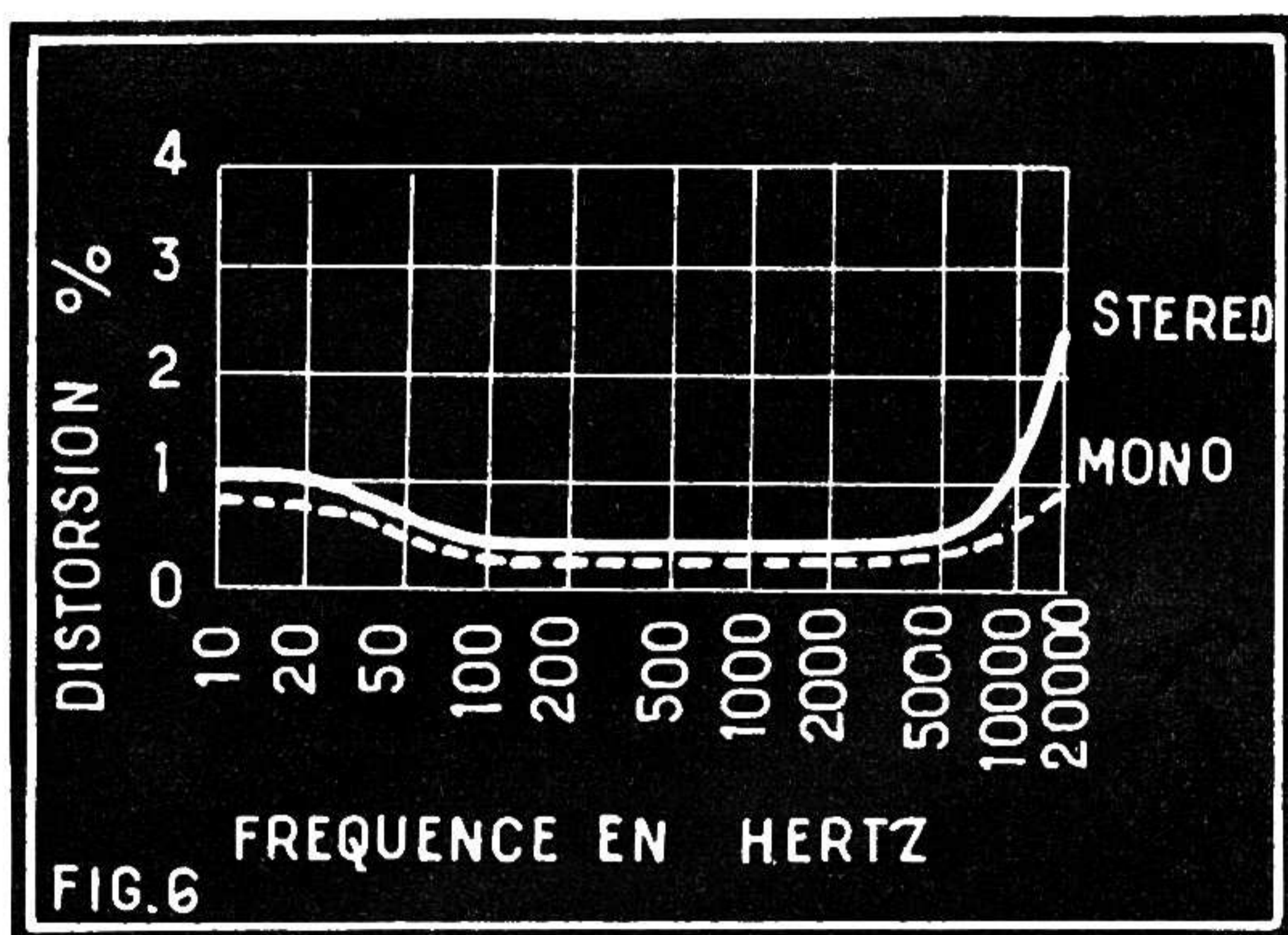
LA JUSTE MESURE

par E. LAFFET

Dans le cas de la mesure effectuée sur le décodeur stéréo, le signal composite d'entrée du décodeur contient la modulation sur une seule fréquence qui peut être, d'ailleurs, modifiée pour déterminer la distorsion totale à diverses fréquences. On peut aussi faire varier le niveau de la tension composite d'entrée U_{in} . La figure 6 donne le résultat des mesures de la distorsion totale (en %) effectuée dans les conditions suivantes :

$$\begin{aligned} \text{Signal composite } U_{in} &= 775 \text{ mV.} \\ \text{Signal pilote } U_{pil} &= 0,1 U_{in} = 77,5 \text{ mV} \\ U_g \text{ (mpx)} &= 0,9 U_{in} \\ U_d \text{ (mpx)} &= 0 \end{aligned}$$

autrement dit seul le signal gauche figure dans le signal composite. Le distorsiomètre a été branché, évidemment, à la sortie du canal G.

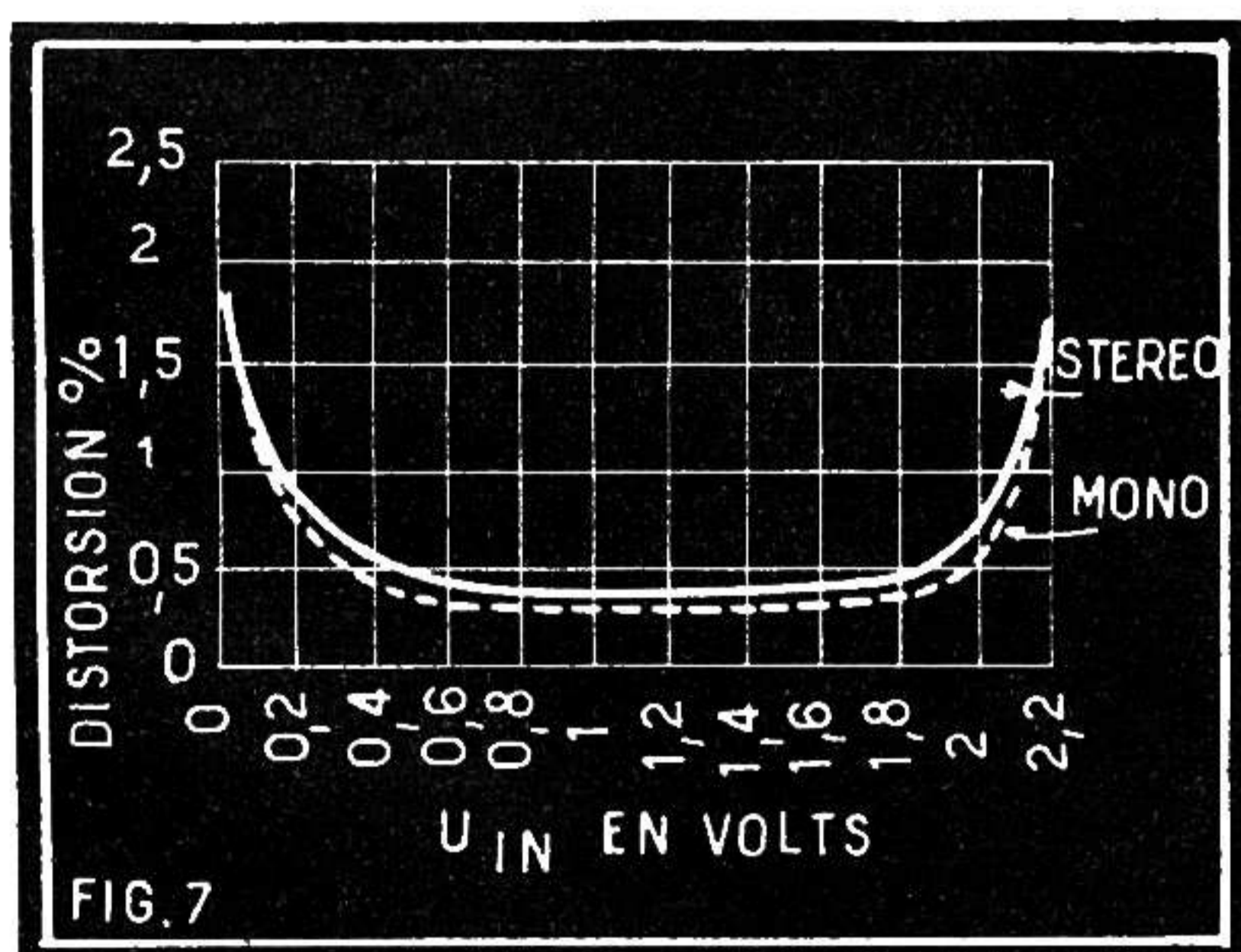


On a obtenu la courbe « stéréo » de la figure 6 qui donne la distorsion totale en fonction de la fréquence.

La mesure a été effectuée ensuite avec un signal monophonique ce qui a donné la courbe en pointillés qui indique une légère diminution de la distorsion totale.

On remarquera que cette distorsion est de l'ordre de 0,5 % entre 100 Hz et 5 000 Hz, de 1 % vers 20 Hz et 10 000 Hz.

Elle augmente au dessus de 10 000 Hz ce qui est peu important.



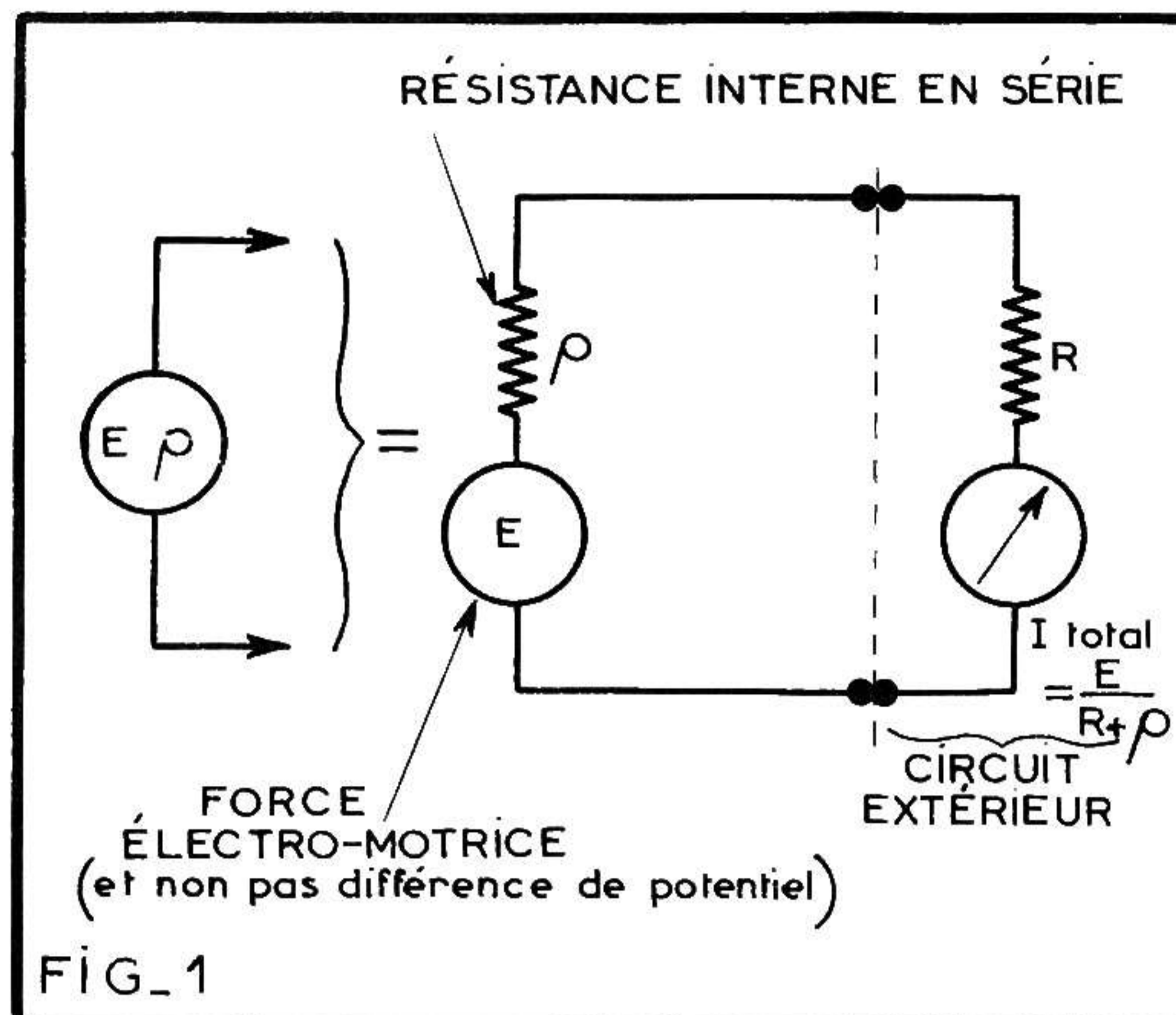
La deuxième mesure de distorsion totale a été effectuée à une seule fréquence, mais on a fait varier la tension d'entrée. Les conditions de mesure sont :

$$\begin{aligned} f &= 1 \text{ kHz} \\ U_{pil} &= 0,1 U_{in} \\ U_g \text{ (mpx)} &= 0,9 U_{in} \\ U_d \text{ (mpx)} &= 0 \end{aligned}$$

U_{in} variable entre 0 et 2,1 V crête.

Les résultats sont donnés à la figure 7, pour la stéréo et pour la monophonie. La distorsion est inférieure à 0,5 % lorsque U_{in} varie de 0,4 V à 2 V et croît lorsque $U_{in} < 0,4$ et $U_{in} > 2$ V.

D'autres mesures et le montage NPN seront étudiés dans le prochain article.



... ou plutôt, sans jeu de mots, la mesure juste, bien que l'on puisse, en réalité, affirmer que jamais mesure électrique ou électronique ne sera vraiment juste : non, il s'agit surtout d'être parfaitement renseigné sur le degré de l'erreur. Ne dit-on pas qu'un homme averti...?

Et en tête des causes de ces erreurs, nous placerons les caractéristiques mêmes des appareils de vérification utilisés.

Prenons le cas d'un voltmètre, ou encore d'un contrôleur plus ou moins universel, placé, comme cela se fait d'ailleurs, la plupart du temps, dans une telle position de voltmètre et destiné à vérifier la chute de tension, intervenant (fig. 1) aux bornes d'une résistance d'utilisation R .

Avant le branchement de l'appareil de contrôle, le courant total qui circule dans ce circuit, alimenté par un générateur de force électro-motrice E , de résistance interne ρ sera, par suite de la loi d'ohm la plus élémentaire

$$I_{\text{total}} = \frac{E}{R + \rho} \quad (1)$$

C'est alors seulement que nous mettons en place notre voltmètre (fig. 2) après l'avoir dépouillé de tous les accessoires inutiles à sa fonction et à notre démonstration.

Nous reconnaissons ainsi que le galvanomètre qui fait partie de ce contrôleur ne se mue en voltmètre que par suite de l'adjonction de la résistance R' , généralement de forte valeur, mais surtout de valeur nettement supérieure à celle du galvanomètre lui-même, ou plutôt de son cadre : on espère ainsi se retrouver, même sur la position la plus faible, de l'ordre de 3 volts, devant une résistance R' , 7 à 8 000 fois plus faible que celle présentée par les quelques rares spires du cadre.

Du fait de cette insertion, la résistance, dans laquelle le générateur doit débiter, ne représente plus R seule, mais (fig. 2-b) — nous pouvons l'admettre sans risquer de commettre d'erreur au cours de ce raisonnement — l'ensemble R et R' , équivalente par suite de la loi de composition de 2 résistances en parallèle, à :

$$R'' = \frac{R \cdot R'}{R + R'} \quad (2)$$

en laissant de côté, comme nous venons de l'expliquer, la résistance du cadre de l'in-

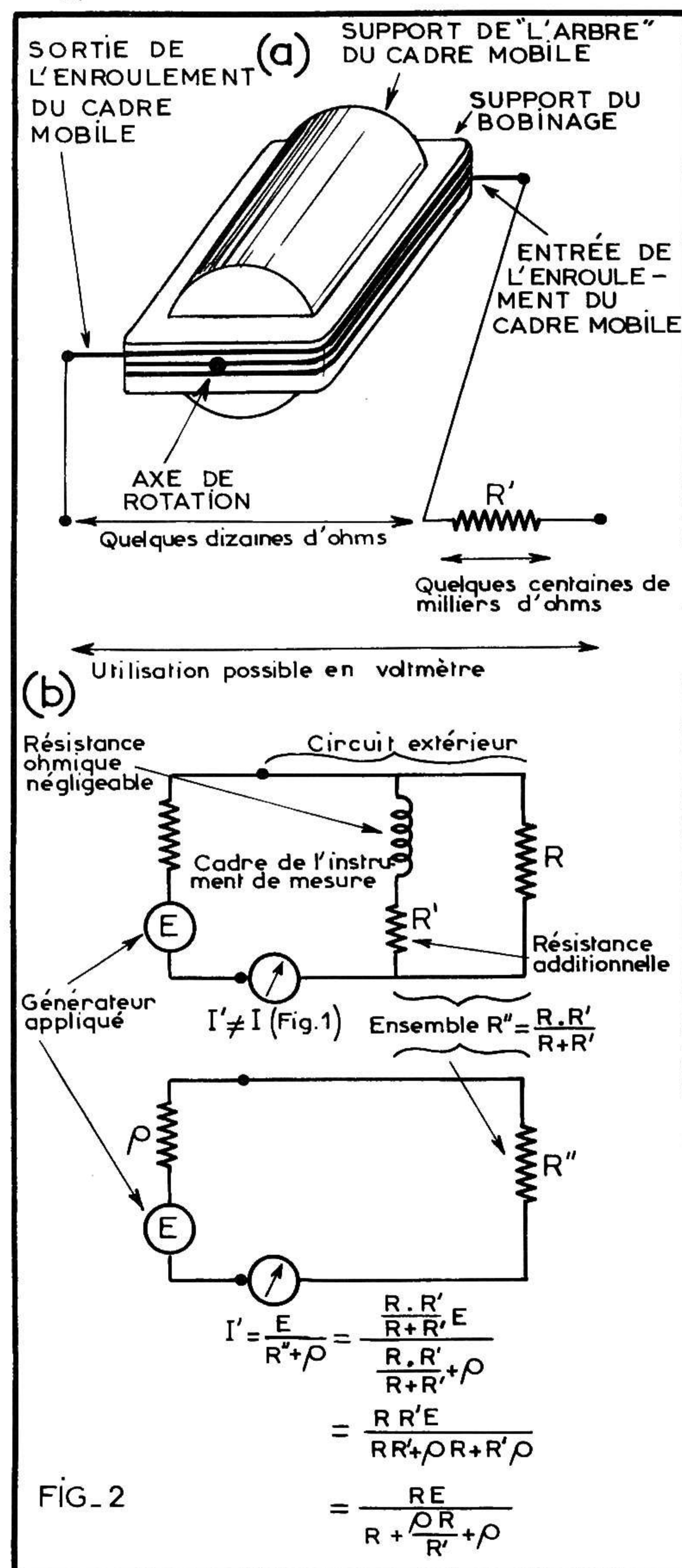
strument lui-même ; ce nouveau courant pourrait ainsi s'écrire :

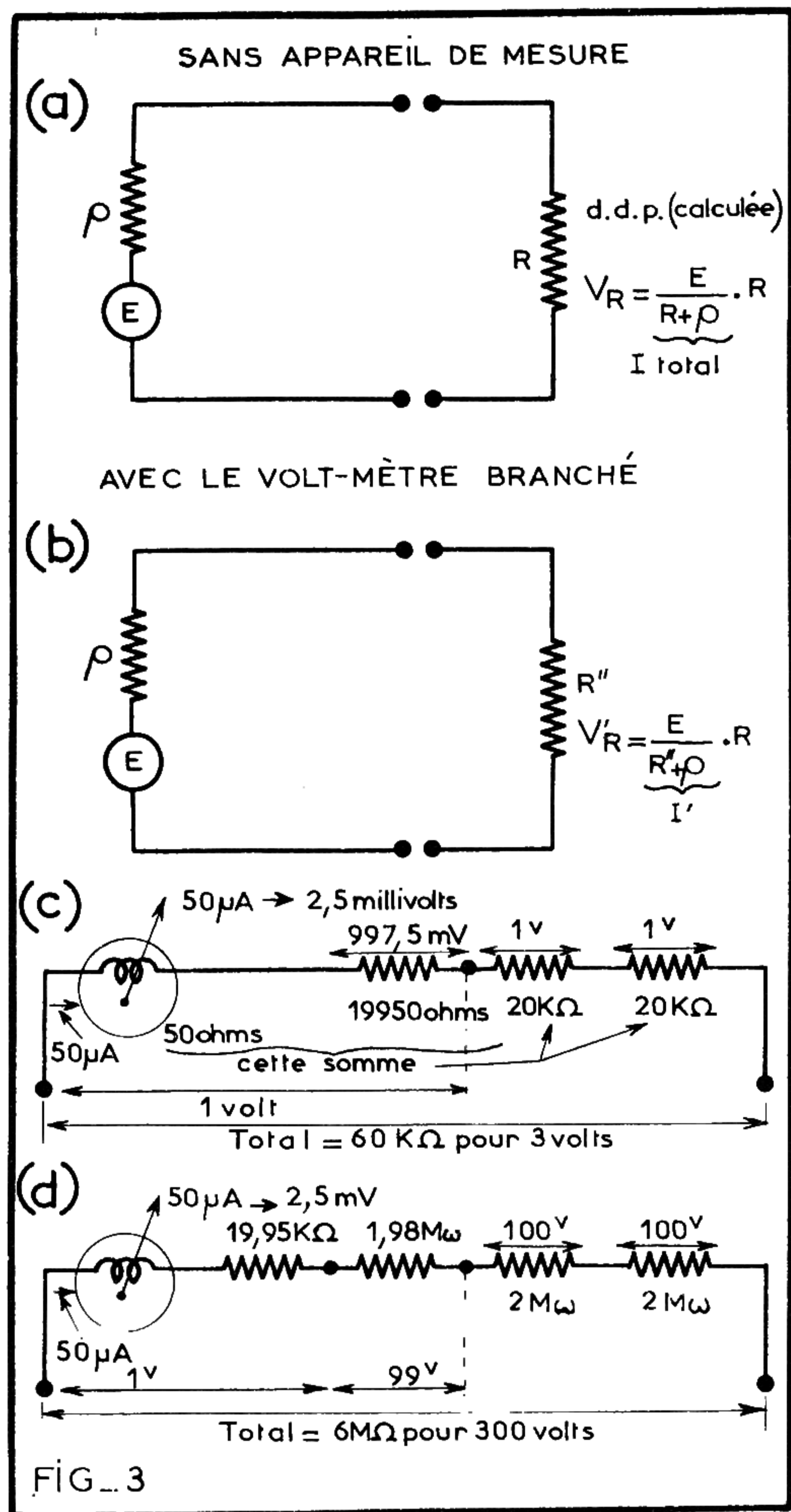
$$I' = \frac{E}{R'' + \rho} \quad (3)$$

Voyons maintenant ce qu'auraient été les chutes de tension. D'abord dans la résistance de charge R , prise isolément ; avec le premier courant nous aurions déterminé (par le calcul !) cette différence de potentiel par le produit de R et du courant I — relation n° 1 — soit :

$$V_R = \frac{E \cdot R}{R + \rho} \quad (4)$$

A partir d'ici tout semble se tenir et former une sorte de cercle vicieux, puisque la modification du courant, due à l'insertion de l'appareil de mesure, entraîne déjà en soi une modification de la chute de tension, mais, de plus, celle-ci variera, parce que la résistance de charge, alimentée par le générateur extérieur a , elle-même, varié. Pour toutes ces raisons, la nouvelle chute de tension ne sera plus V (relation n° 4), mais bien maintenant V'_R déterminée, toujours à l'aide de





calculs fort simples, et en maintenant la relation (3)

$$V'_R = \frac{R'' \cdot E}{R'' + \rho} \quad (5)$$

Pour déterminer les qualités que nous serons en droit d'exiger de notre appareil de mesure, nous aurons ainsi à comparer les relations 4 et 5, ce qui se fait sans difficulté en y reportant la valeur tirée de la relation 2 : nous retrouverons ainsi le même numérateur RE mais un nouveau dénominateur (fig. 3)

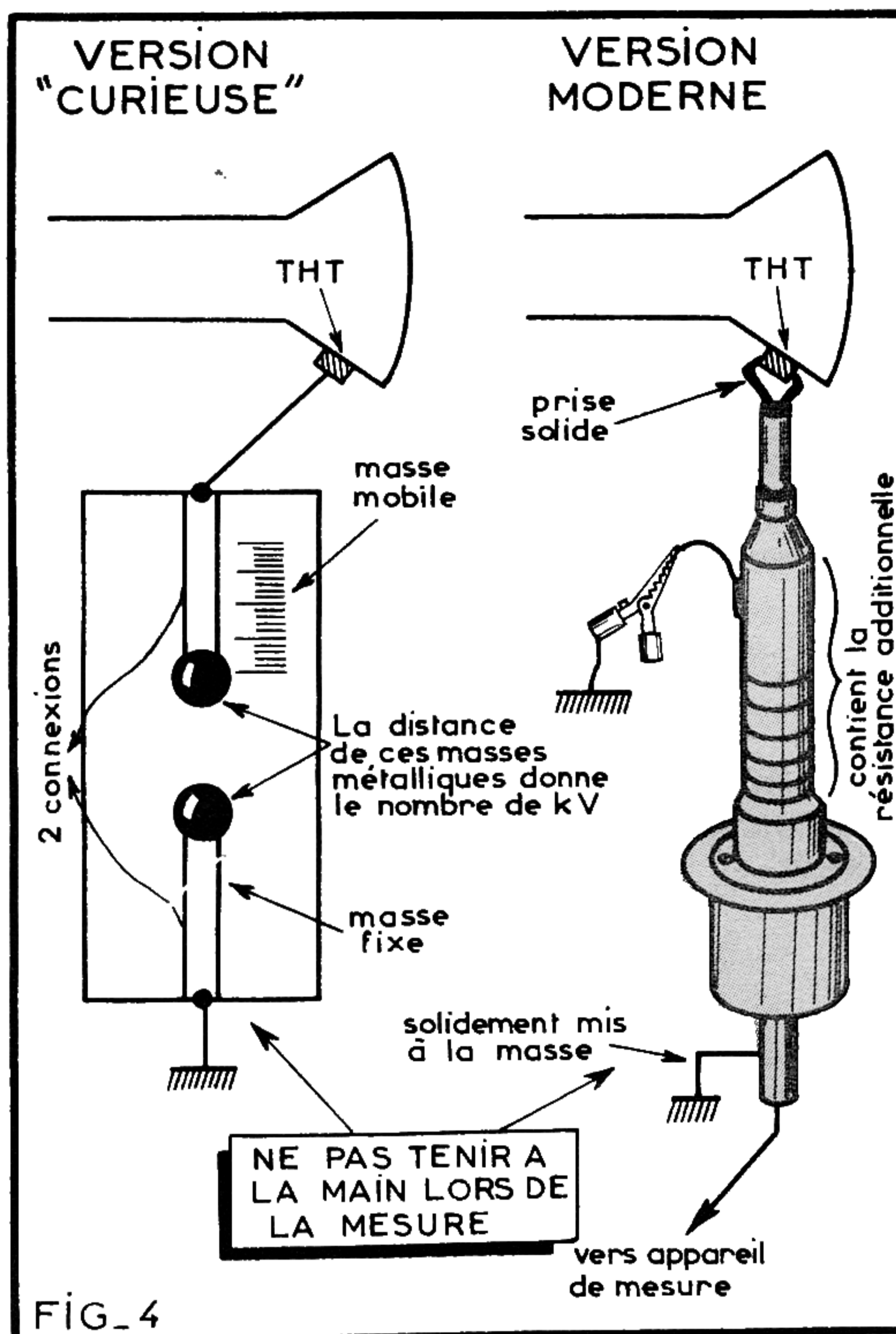
$$R + \rho + \frac{R \rho}{R'} \quad (6)$$

qui ne diffère de celui de la relation (1), caractéristique de la Vérité Physique, que par ce dernier terme.

Raisonnement sur celui-ci, c'est encore, à peine, faire de ces Mathématiques que nous cherchons toujours à bannir, le plus possible de ces colonnes, et c'est en déduire que R' est le seul élément extérieur à la figure 1 ; c'est aussi tirer directement la conclusion que seul saura nous convenir un voltmètre présentant une très forte résistance interne.

En réalité, nous savons que ces qualités, ces caractéristiques, s'expriment non pas par le nombre total d'ohms, mais plutôt par le nombre d'ohms par volt et nous comprenons ainsi, d'une part, que plus ce nombre sera élevé, meilleur sera l'appareil et, d'autre part, que 20 et même 40 000 ohms par volt seront en passe de devenir des propriétés connues et quelconques.

Contrairement à ce que l'on pourrait penser et que l'on entend dire parfois, il ne s'agit nullement là d'une valeur artificielle, voire publicitaire : non, ces ohms jouissent d'une existence tellement réelle qu'il serait — évidemment, simple boutade — possible de substituer l'appareil de mesure à une résistance momentanée-



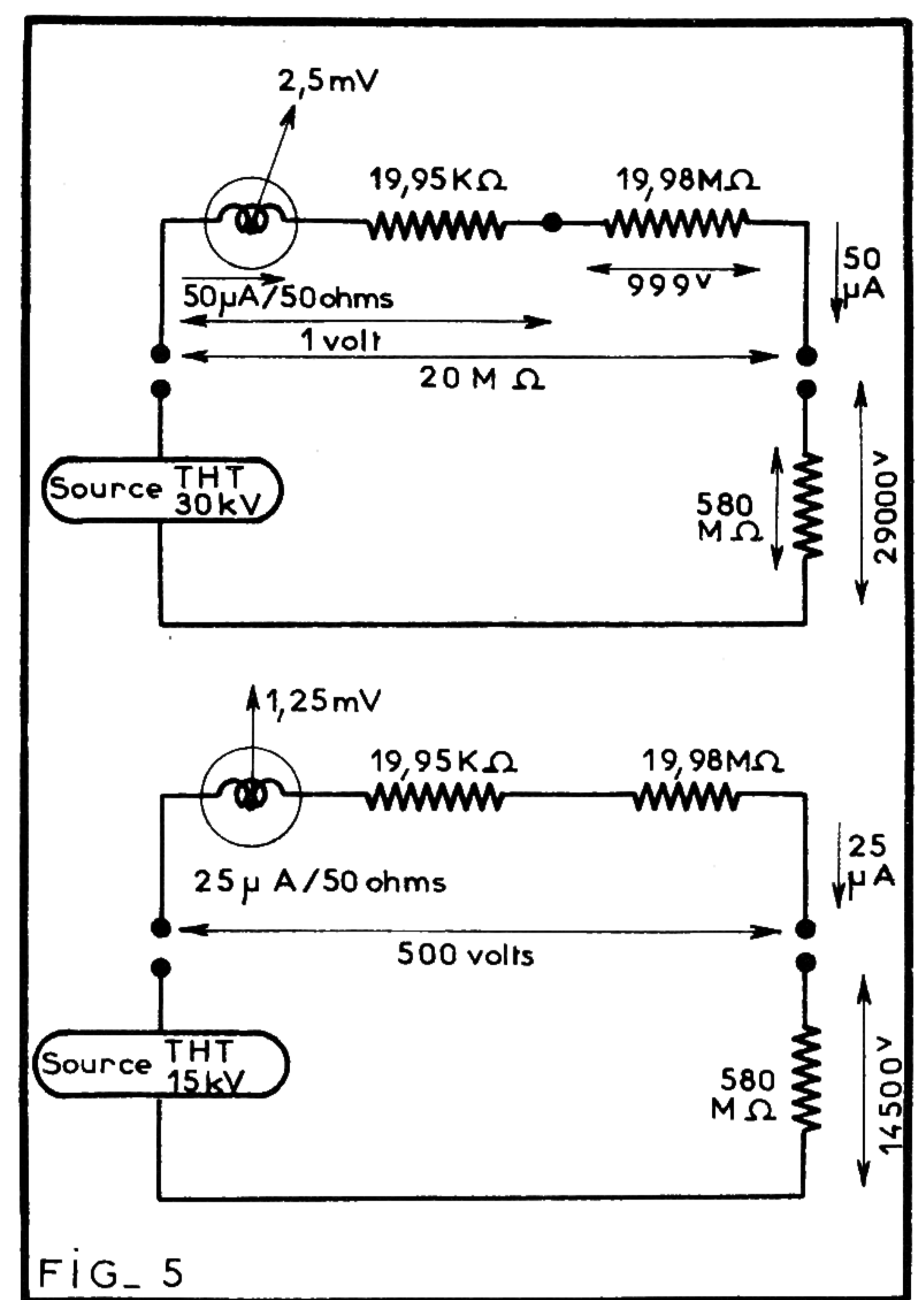
ment absente. Il suffirait alors de multiplier (fig. 3) ce nombre d'ohms par le nombre de volts indiqué sur la position utilisée alors : ainsi un voltmètre, livré pour 20 000 ohms par volt, présenterait bien une résistance totale de 60 000 ohms sur la position de 3 volts, mais on obtiendrait six mégohms sur la position — des plus courantes — « 300 volts ».

Sondes THT

Autre preuve de cette réalité et, en même temps, indication qu'il nous plaît de rappeler ici : le branchement des sondes THT.

S'il fut un temps où une approximation de très haute tension donnait à l'utilisateur des satisfactions suffisantes, il ne saurait plus en être de même aujourd'hui, où, par exemple, en télévision-couleurs, non seulement cette valeur atteint 25 000 volts, mais où, de plus, plusieurs autres électrodes, telles que A₃, la focalisation, en dépendent très directement.

De telles sondes (fig. 4) sont, certes,

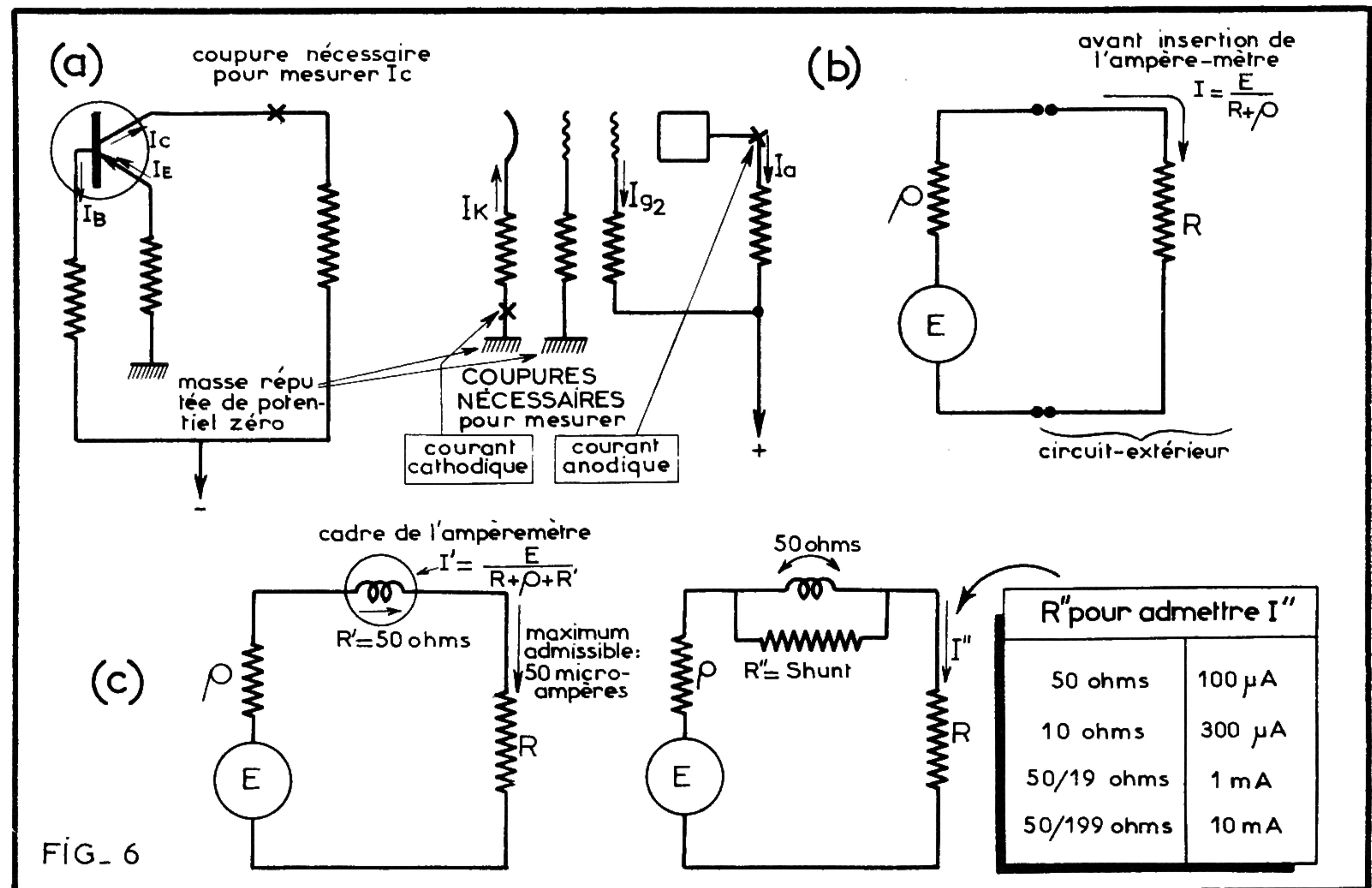


destinées, en principe, à des appareils de mesure bien déterminés, mais, puisque les fabricants ne refusent pas de les livrer séparément, nous en déduisons que leur rôle doit être assez universel et c'est cela que nous voudrions faire ressortir ici.

Si nous disons, tout de go, que, à l'intérieur nous ne trouverions, au démontage, rien d'autre qu'une résistance, vous pourriez vous sentir lésé devant le prix de vente. C'est pourquoi nous ajouterons, d'une part, que cette résistance n'est nullement quelconque, qu'elle répond à des notions de qualité strictement circonscrites (surtout absence totale de tout danger d'amorçage) et, d'autre part, que le seul problème de l'isolement extérieur justifie largement votre dépense.

La particularité, présentée par cette résistance, ne tient cependant pas seulement à sa constitution, mais également à sa valeur qui atteint plusieurs centaines de mégohms. Alors arrêtons-nous, là encore, sur le terrain de quelques calculs, toujours aussi élémentaires, en admettant

(Suite page 58.)



que nous nous servons de l'appareil déjà évoqué (20 K ω /V) et qu'il comporte une position 1 000 volts : nous en déduisons, *primo*, que, sur cette position, la résistance totale du voltmètre sera de 20 mégohms, *secundo*, que l'aiguille déviéra complètement pour 1 000 volts, et *tertio*, par voie de conséquence, si nous désirons étendre les possibilités de notre contrôleur à 30 000 volts, il faudra chuter 29 000 volts (fig. 5), dans une résistance extérieure et qu'il faudra, pour cela, insérer en série avec tout le dispositif, une résistance 29 fois plus élevée, soit

$$29 \times 20 = 580 \text{ mégohms}$$

Si la tension à mesurer atteint seulement 15 000 volts, l'aiguille s'arrêtera exactement à mi-course de sa déviation maximale, mais si nous changeons de sensibilité, en nous plaçant, par exemple, sur la position « 100 volts » seulement, le rapport des résistances sera de 2 mégohms par rapport à 2 + 580 = 582 mégohms.

Nous voyons ainsi que la résistance interne influera d'autant moins sur le résultat final que la position prévue pour la lecture est plus basse et c'est là que nous voyons, essentiellement, la possibilité d'utiliser dans la pratique, n'importe quelle sonde du commerce avec la très grande majorité des contrôleurs courants.

Ampèremètres

Notre figure 6-a, enfin, rappelle le principe d'une mesure de courant et chacun de nous sait fort bien qu'il n'est pas toujours très facile, ni surtout très agréable, d'effectuer de telles mesures qui nécessitent, la plupart du temps, une intervention sur le circuit lui-même, opération particulièrement ennuyeuse dans les circuits imprimés de plus en plus nombreux actuellement.

Nous savons également que, seules, de rares mesures se contentent du cadre lui-même et que, le plus souvent, il faudra dériver dans des résistances-shunt, le surcroît de courant qui risquerait d'endommager le fil ultra-fin, avec lequel ces cadres sont confectionnés, mais en ce qui concerne le seul problème qui nous préoccupe ici, de tels shunts amélioreraient plutôt la situation générale et pour bien nous en convaincre, écrivons, à nouveau, comment se présenteraient les courants avant et après insertion de notre ampèremètre ;

$$I = \frac{E}{R + \rho} \quad (7)$$

après (fig. 6-a)

$$I' = \frac{E}{R + \rho + R'} \quad (8)$$

où R' représente, dans sa totalité, la résistance interne de l'ampèremètre.

Reprenons encore notre « analyse » mathématique : les numérateurs sont les mêmes, les dénominateurs ne diffèrent que par la résistance R', additionnée aux 2 résistances R et ρ , déjà présentes dans la relation n° 7. Moralité : le circuit sera d'autant moins perturbé par l'insertion de l'ampèremètre, la lecture faite sera d'autant plus proche de la réalité, que les dénominateurs seront, eux-mêmes, plus proches l'un de l'autre et ce résultat sera atteint surtout, si R' est proche de zéro.

Et c'est là que, finalement, notre shunt viendra tout à fait au devant de nos désirs, puisque — principe encore des plus connus — la résultante de 2 résistances en parallèle sera toujours inférieure à la plus faible des résistances composantes. Et cette servitude sera particulièrement impérative, si la mesure porte sur des circuits équipés en transistors qui travaillent souvent en basse impédance.

E. LAFFET.

LE SERVICE

DES APPAREILS TVC

par F. JUSTER

Circuits de tube cathodique.

Lorsqu'un appareil de TVC fonctionne mal on ne fonctionne pas du tout, tout défaut se rapportant à l'image (et non au son) se manifeste sur l'écran du tube cathodique.

Trois cas peuvent se présenter :

- 1° Son mais pas d'image,
- 2° image mais pas de son,
- 3° ni image ni son.

Ces cas correspondent aux pannes totales.

1° S'il y a son mais pas d'image il convient avant tout de vérifier l'alimentation. Comme la partie son fonctionne on a la preuve que cette partie est alimentée, donc, la panne d'image ne peut être attribuée aux blocs UHF et VHF ni à la partie moyenne fréquence qui est commune au son à l'image.

Rappelons que cette partie commune est représentée, dans les appareils où le son est à modulation d'amplitude (France, Angleterre, Belgique, etc.) par l'entrée MF image et parfois le premier étage MF image.

Lorsque le son est à modulation de fréquence, la partie commune image et son est, en plus des blocs HF, l'intégralité de l'amplificateur MF image, le son étant reçu par le procédé interporteuses (voir figure 1).

On notera qu'il existe des appareils de TV couleur système Sécam avec son FM, il s'agit principalement des appareils utilisés en U.R.S.S. et les pays de démocratie populaire... En vérifiant l'alimentation on pourra localiser la panne en sachant si les parties autres que celles du son sont alimentées.

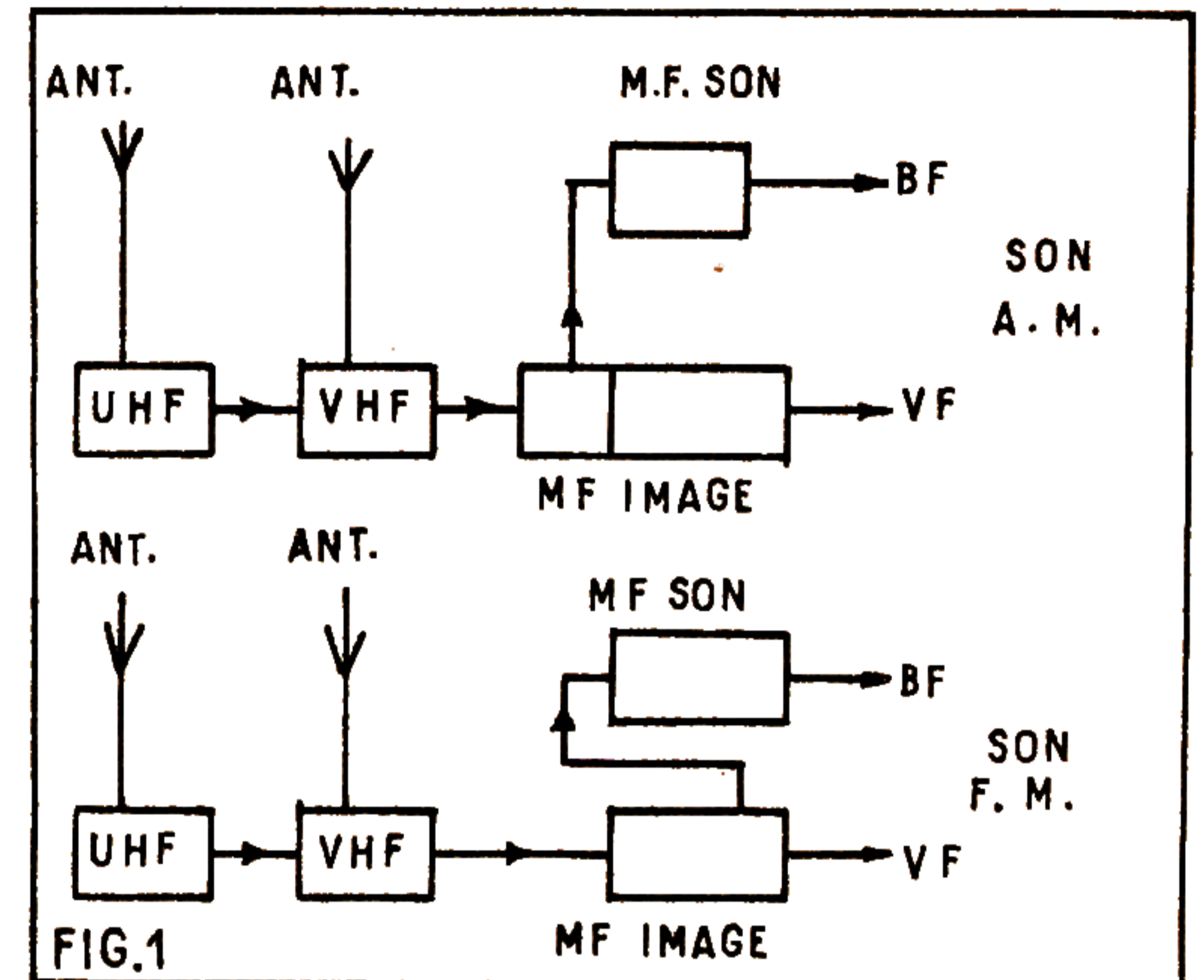
Si ces parties ne le sont pas, on dépannera la platine alimentation (voir notre précédente étude). Etant, ensuite, sûr que la panne ne peut être imputée à l'alimentation, on vérifiera les tensions sur chaque partie du téléviseur et on trouvera à la longue, le circuit qui ne fonctionne pas et empêche l'image de se former sur l'écran.

2° Il y a image mais pas de son. La panne sera alors dans la partie son et on la trouvera aisément dans les parties spécialement destinées au son ou dans la partie de l'alimentation qui fournit les tensions de la partie son.

3° Il n'y a ni image ni son. Dans ce cas, on devra encore vérifier l'alimentation qui est très probablement en panne ce qui empêche l'intégralité du téléviseur de fonctionner.

Remarquons que l'absence simultanée de son et d'image peut aussi être due à une coïncidence (rare) de deux pannes différentes l'une dans la partie son et l'autre dans la partie image, par exemple lampe (en transistor) de sortie en panne et, du côté image, tension nulle sur les grilles 2 ou THT absente etc.

Si l'on pense, d'autre part, aux parties communes son et image, notamment aux blocs et aux antennes, on voit immédiatement que ces parties ne peuvent être incriminées car on entendra quand même un faible bruit dans les HP surtout si l'on pousse le gain et l'image se formera sur l'écran sous l'aspect d'une trame mais sans modulation de lumière et synchronisation.



minées car on entendra quand même un faible bruit dans les HP surtout si l'on pousse le gain et l'image se formera sur l'écran sous l'aspect d'une trame mais sans modulation de lumière et synchronisation.

Signaux du tube cathodique.

Le tube tricanon trichrome à masque reçoit, pour fonctionner, un nombre relativement important de tensions et toute absence de l'une d'entre elles se traduit par une anomalie bien caractérisée : absence totale d'image ou image défectueuse d'une certaine manière.

De cette dernière on peut généralement déduire la cause de la panne.

Les signaux appliqués au tube cathodique couleur, sont de deux sortes.

- 1° signaux de commande dynamique,
- 2° « signaux » d'alimentation c'est-à-dire les tensions appliquées aux différentes électrodes.

Commençons par ces dernières.

En premier lieu il y a le filament. Comme on peut le voir sur ce schéma général de montage du tube cathodique de la figure 2 (téléviseur SFRT type 3778) les 3 filaments sont montés en parallèle et alimentés sur 6,3 V alternatif ou dans le cas de futurs appareils couleur tout transistors et portatifs, sur 6,3 V ou autre tension continue ou alternative. Les cathodes sont indépendantes. Elles sont portées à une tension positive car elles sont reliées par des réseaux à résistances, à la plaque de la lampe finale luminance qui est alimentée à partir de + 360 V par l'intermédiaire d'une résistance de 4,7 k Ω .

Les grilles 1 sont également positives par rapport à la masse. Elles sont alimentées à partir des plaques des lampes finales VF chrominance en liaisons directes, l'origine de la HT étant un point + 260 V. Les grilles 2 sont alimentées séparément, à partir d'une HT de l'ordre de + 750 V engendrée par un redresseur à diode du montage de la base de temps lignes.

Les grilles 3 sont réunies à l'intérieur du

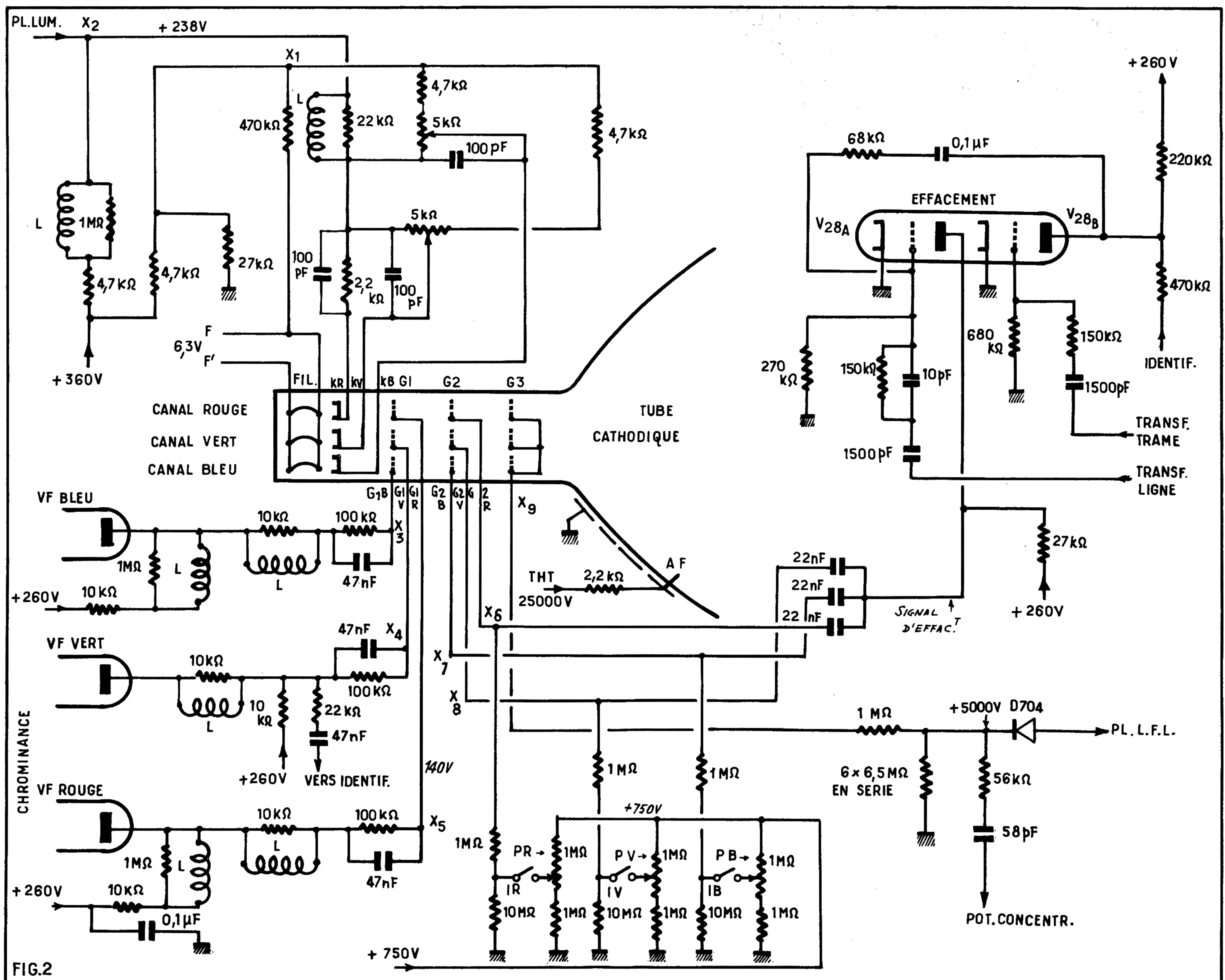


FIG.2

tube cathodique et sont alimentées sur + 5 000 V à partir d'une autre diode de la base de temps lignes.

L'anode finale est alimentée en THT de 25 000 V par le circuit spécial THT-régulateur de la base de temps lignes également.

Signaux de commande.

Sur les cathodes on applique le signal luminance $-Y$, le signe négatif indique la polarité des signaux de luminance ceux de synchro lignes étant positifs.

Sur les grilles 1, par liaisons directes (non coupées par des condensateurs) parviennent les signaux VF différence chrominance : $B-Y$, $V-Y$, $R-Y$. Sur le schéma de la figure 2 les canons sont R, V, B de haut en bas.

Les grilles 2 reçoivent les signaux d'effacement ligne et trame provenant de la lampe d'effacement, une double triode amplificatrice V_{28} .

Comme on peut le voir, les circuits d'alimentation et de commande sont réalisés selon les schémas simples, faciles à lire, mais le nombre des circuits est important

et les fonctions sont de diverses natures ce qui peut donner lieu à un nombre important de pannes ou de défauts de fonctionnement.

Pour cette raison, la plupart des constructeurs, apportent aux dispositifs des appareils de TVC le maximum de soins, utilisent des composants de grande fiabilité et fonctionnant au-dessous des limites de leurs possibilités afin de réduire le plus possible les risques de pannes.

Noter toutefois que ces pannes, si elles se produisent sont assez symptomatiques c'est-à-dire que leur origine est relativement facile à identifier.

Les électrodes du tube.

Rappelons maintenant le fonctionnement des électrodes filaments : chauffage des cathodes donc élément essentiel de production des courants de faisceaux.

Cathodes : produisent les courants de faisceaux et reçoivent également les signaux $-Y$.

Grilles 1 : contribuent avec les cathodes à la luminance de l'image, réglable à l'aide du potentiomètre de luminance disposé

sur le panneau avant du téléviseur à la portée de l'utilisateur. Les grilles reçoivent les signaux de chrominance $R-Y$, $V-Y$, $B-Y$ qui combinés, chacun avec le signal $-Y$ de la cathode correspondent, donnent les signaux de chrominance $R-Y+Y=R$, $V-Y+Y=V$ et $B-Y+Y=B$ qu'il faut considérer sur les grilles 1 (dites aussi wehnelts) avec le signe + ou, ce qui revient au même, sur les cathodes avec le signe -.

Comme on l'a indiqué plus haut, les grilles 2 reçoivent les signaux d'effacement mais elles contribuent également au dosage des proportions de luminosité de chaque image primaire à l'aide des potentiomètres de $1M\Omega$.

Les grilles 3 à potentiel réglable très élevé, de l'ordre de 5 kV sont les grilles de concentration électrostatique. Avec l'anode finale à 25 kV nous aurons terminé la revue des fonctions des électrodes.

Rappelons que la THT contribue à la luminosité de l'image et, par son influence sur la sensibilité de déviation, sur la grandeur de l'image (largeur et hauteur). Si la THT est réduite l'image peut s'agrandir à moins que les courants de balayage ne soient eux-mêmes réduits. Sans THT, aucune image ne peut apparaître sur l'écran.

Circuit de filament.

Les trois filaments intérieurs étant en parallèle, si l'un se coupe le canon correspondant sera complètement hors d'état de fonctionner mais les deux autres fonctionneront parfaitement. Remarquons que si les trois filaments étaient en série, la coupure d'un seul aurait mis hors d'usage le système tricanon tout entier.

Le symptôme de cette panne, où l'un des canons ne fonctionne pas, est l'absence d'une couleur. Si par exemple le rouge manque, l'image aura une nuance bleu-verdâtre ; si le bleu manque l'image sera jaunâtre et si le vert manque l'image sera violette.

Il convient de noter que si le canon rouge ne fonctionne pas, la formation du signal électrique vert constitué par les signaux B—Y et R—Y, n'est pas empêchée car cette formation ne dépend pas du tube cathodique.

Les pannes de filament peuvent être simulées en agissant sur les interrupteurs du réseau de commande des grilles 2 comme on le verra plus loin.

Une protection de filaments contre le claquage de l'isolation par rapport aux cathodes est assurée en portant le circuit des 3 filaments à une HT positive dont l'origine est le point + 360 V qui est aussi l'origine de la HT appliquée aux cathodes.

L'examen s'effectue visuellement. La coupure d'un filament peut être décelée par le courant filament qui est réduit d'un tiers si un des 3 filaments est coupé. La tension positive sur F ou F' se mesure, avec un voltmètre continu, par rapport à la masse. En cas d'anomalie vérifier la résistance de 470 k Ω reliée à F. A partir du point X₁, le circuit HT est commun avec celui des cathodes.

Circuit des cathodes.

Partons de la plaque de la lampe finale luminance. Cette plaque est reliée au point X₂ par un circuit correcteur série. Au point X₂ la HT est de 238 V par rapport à la masse. Entre X₂ et le point + 360 V il y a la résistance de 4,7 k Ω qui produit une chute de tension de 360 — 238 = 122 volts. Considérons maintenant la cathode du canon rouge, KR. Sa tension positive est fixée par les résistances de 2,2 k Ω et 22 k Ω reliée au point X₂ à 238 V ce qui détermine le courant de cette cathode. Les courants des deux autres cathodes KR et KV sont réglables à l'aide des potentiomètres de 5 k Ω qui règlent les tensions appliquées aux cathodes.

Ces réglages doivent être effectués au cours de la mise au point du téléviseur. Il ne faut pas les modifier, sauf si le tube est remplacé par un autre, du même type ou plus récent. Le signal luminance —Y est transmis par les mêmes réseaux aux cathodes.

Le non fonctionnement de la lampe finale de luminance modifie les tensions aux points X₁ et X₂ car le courant plaque de cette lampe est modifié.

L'absence de signal —Y a pour effet de ne laisser subsister que les signaux différence sur les grilles 1.

Pratiquement, si la panne n'empêche pas l'image de se former, celle-ci est floue, peu lumineuse et de couleurs différentes des couleurs normales.

Remarquons que si la tension en X₂ et X₁ augmente, la polarisation des grilles 1 par rapport aux cathodes devient plus négative et la luminosité peut diminuer et même être supprimée comme on peut le vérifier en consultant les caractéristiques du tube cathodique considéré.

Circuit des grilles 1.

Les grilles 1 ou wehnelts sont alimentées aussi bien en HT qu'en signaux de commande, à partir des lampes VF finales chrominance au nombre de trois : VF bleu, VF vert, VF rouge. Considérons par exemple le circuit de G₁B, grille 1 du canon bleu. Partons de la plaque de la lampe finale VF bleu. Cette plaque est reliée au point + 260 V par le circuit correcteur « shunt » 1 M Ω — L et par la charge résistive de 10 k Ω de sorte qu'en raison de la résistance de 10 k Ω principalement, le courant plaque de la lampe produit une forte chute de tension.

Au point X₃ et sur toute la ligne reliant la plaque à G₁B, la HT est de 140 V environ, il y a par conséquent une chute de tension de 260 — 240 = 120 V. La tension de 140 V dont la grille 1, G₁B permet de se rendre compte que celle de la cathode correspondante, KB, doit être supérieure à 140 V mais pas trop car dans ce cas il y aurait extinction du spot.

Le réglage général de luminosité du téléviseur fait varier la polarisation des grilles 1 par rapport aux cathodes. On

On remarquera, entre la plaque et la grille 1 (wehnelt) G₁R deux circuits de correction série, l'un à bobine L shuntée par 10 k Ω , l'autre à résistance de 100 k Ω shuntée par 47 nF.

Il est préférable de mesurer la HT de ce circuit sur la plaque de la lampe mais sa valeur change peu sur la grille 1 G₁B si le voltmètre est à forte résistance.

Tout ce qui vient d'être dit s'applique aussi aux circuits des grilles G₁V et G₁R, la tension aux points X₃, X₄ et X₅ étant la même approximativement, les légères différences provenant de la dispersion des caractéristiques des lampes finales chrominance.

Des pannes peuvent provenir des circuits des wehnelts. Si les points + 260 V ne sont pas alimentés, les G₁ ne seront pas alimentés. Vérifier les tensions aux points X₃, X₄ et X₅. Si l'une seulement est anormale, vérifier le circuit correspondant.

Remarquons que toute bobine de correction coupée provoque une très forte chute de tension.

La définition de l'image dépend de l'état des circuits de correction.

Il est évident toutefois que les lampes finales VF chrominance doivent être en bon état de fonctionnement et recevoir sur leurs grilles des signaux de chrominance corrects.

La lampe VF « Vert » en particulier, reçoit des signaux provenant des deux autres car le signal différence vert est obtenu par dosage des signaux différence rouge et bleu.

Circuit des grilles 2.

Dans le montage du tube tricanon, le circuit des grilles 2 est à multiples fonctions et ce circuit comporte de nombreux composants : résistances, capacités, potentiomètres et interrupteurs.

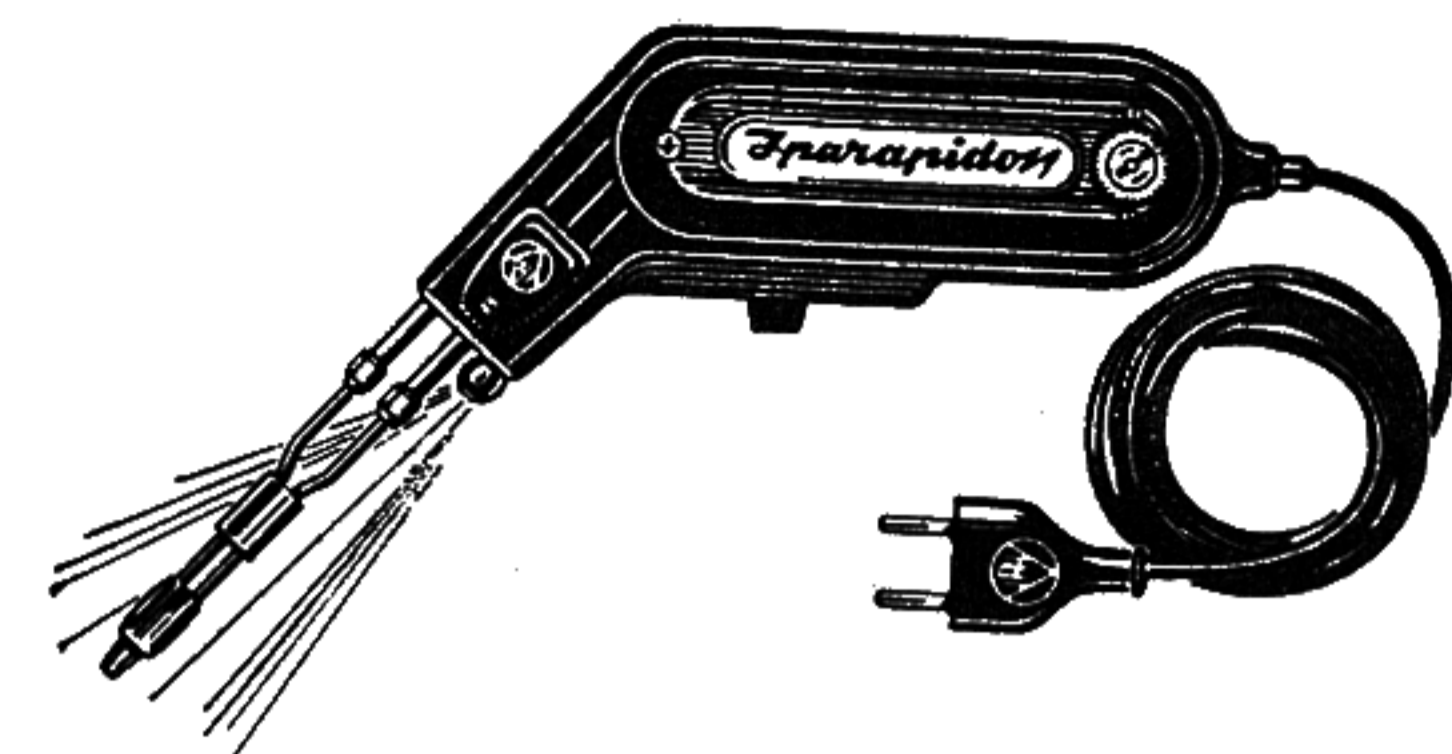
Dans le cas du montage du téléviseur dont on a extrait le schéma analysé ici, le circuit est inséré, au point de vue alimentation entre masse (tension zéro) et le point + 750 V de la base de temps lignes.

La tension d'une grille 2 peut varier entre 750 V et zéro, selon la position du commutateur I et du curseur du potentiomètre correspondant.

UN MAGNIFIQUE OUTIL DE TRAVAIL PISTOLET SOUDEUR IPA 930

au prix de gros

25% moins cher



Fer à souder à chauffe instantanée

Utilisé couramment par les plus importants constructeurs d'appareillage électronique de tous pays - Fonctionne sur tous voltages altern. 110 à 220 volts - Commutateur à 5 positions de voltage, dans la poignée - Corps en bakélite renforcée - Consommation : 80/100 watts, pendant la durée d'utilisation seulement - Chauffe instantanée - Ampoule éclairant le travail, interrupteur dans le manche - Transfo incorporé - Panne fine, facilement amovible, en métal inoxydable - Convient pour tous travaux de radio, transistors, télévision, téléphone, etc. - Grande accessibilité - Livré complet avec cordon et certificat de garantie 1 an, Poids : 830 g.

Valeur : 99,00

NET **80 F**

Les commandes accompagnées d'un mandat, chèque, ou chèque postal C.C.P. 5608-71 bénéficieront du franco de port et d'emballage pour la Métropole.

RADIO-VOLTAIRE

155, avenue Ledru-Rollin - PARIS-XI^e

ROQ. 98-64

RAPY

LES MATH SANS PEINE POUR L'ELECTRONICIEN

En électronique industrielle, pour devenir agent technique ou cadre, il faut de la pratique. Vous en avez. Mais il faut aussi une formation mathématique spécialisée.

Elle est à votre portée : avec MATH'ÉLEC vous ferez des mathématiques l'outil de votre avancement.

Fred Klingler, à la fois praticien de l'électro-

nique et professeur de mathématiques, vous en donnera facilement la maîtrise totale en quelques mois.

ET TOUJOURS LA

DOUBLE GARANTIE E.T.N.

1 Essai gratuit le premier mois.

2 Satisfaction garantie en fin d'études ou argent remboursé.

TOUS LES DÉTAILS CONTRE CE BON :

ECOLE DES TECHNIQUES NOUVELLES
20, rue de l'Espérance
PARIS 13^e

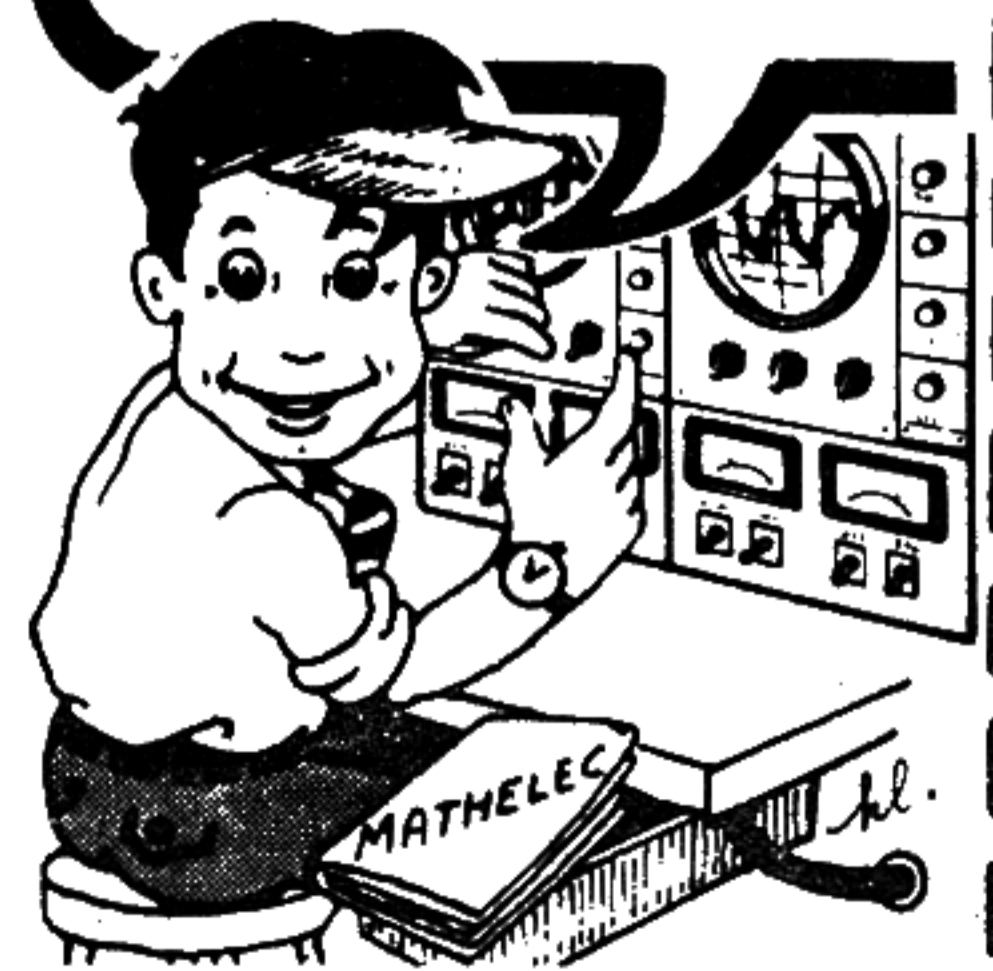
BON GRATUIT

Envoyez-moi votre notice F24 sur "Math'elec" sans frais ni engagement, avec l'explication de votre double garantie.

NOM

PRÉNOM

ADRESSE



Les circuits des trois grilles 2 (grilles accélératrices) sont identiques.

Partons, par exemple de la grille 2 du canon rouge, G_2R , point X_6 .

Ce point est relié à la masse par deux résistances fixes en série l'une de $1\text{ M}\Omega$ l'autre de $10\text{ M}\Omega$. Lorsque IR est en position de coupure du contact (IR « ouvert ») tout contact avec la HT de 750 V est coupé. La grille 2 est alors au potentiel de la masse et le canon correspondant ne peut pas fonctionner. Le faisceau est éteint, il en est de même du spot. Il n'y a pas d'image primaire rouge.

Supposons maintenant que IR est fermé. La tension de la grille 2 G_2R est alors fonction de la position du potentiomètre de $1\text{ M}\Omega$ connecté entre la ligne + 750 V et, par l'intermédiaire d'une résistance fixe de $1\text{ M}\Omega$, à la masse.

Sur le curseur, la tension peut alors varier entre + 750 V et une HT plus réduite de l'ordre de + 375 V. Dans cette position la résistance de $10\text{ M}\Omega$ shunte la partie du potentiomètre connectée à la résistance de $1\text{ M}\Omega$ et cette dernière, elle-même. La résistance de $1\text{ M}\Omega$ connectée à la grille 2 considérée, transmet à celle-ci la tension déterminée par la position du potentiomètre.

Chaque potentiomètre, PR, PV, PB est un réglage séparé de luminosité de l'image primaire correspondante. Ainsi, si l'on trouve, par exemple, que l'image en couleur a une trop forte proportion de rouge, on agit sur PR en tournant le curseur vers le côté négatif.

Le dosage des 3 luminosités peut s'effectuer approximativement sur une image en noir et blanc, obtenue de l'une des manières suivantes :

1° Image en noir et blanc provenant d'une émission en noir et blanc.

2° Image en noir et blanc provenant d'une émission en couleurs, rendue monochrome à l'aide du poussoir « couleur — noir et blanc » en position noir et blanc. Les potentiomètres PR, PV et PB permettent aussi, de donner à l'image noir et blanc une légère tonalité bleuâtre, comme celle des tubes monochromes pour TV noir et blanc et qui pour beaucoup d'utilisateurs est plus agréable à observer. Il suffira, pour obtenir ce résultat, de tourner légèrement le curseur de PB vers le côté + 750 V.

Le système à interrupteurs et potentiomètres sert aussi pendant les opérations de convergence et de pureté au cours desquelles il faut examiner des images primaires seules (rouge, verte, bleue) ou composées de deux images primaires (rouge et verte = jaune, rouge et bleue = violette). Le détail des opérations de convergence et de pureté sera exposé au moment opportun.

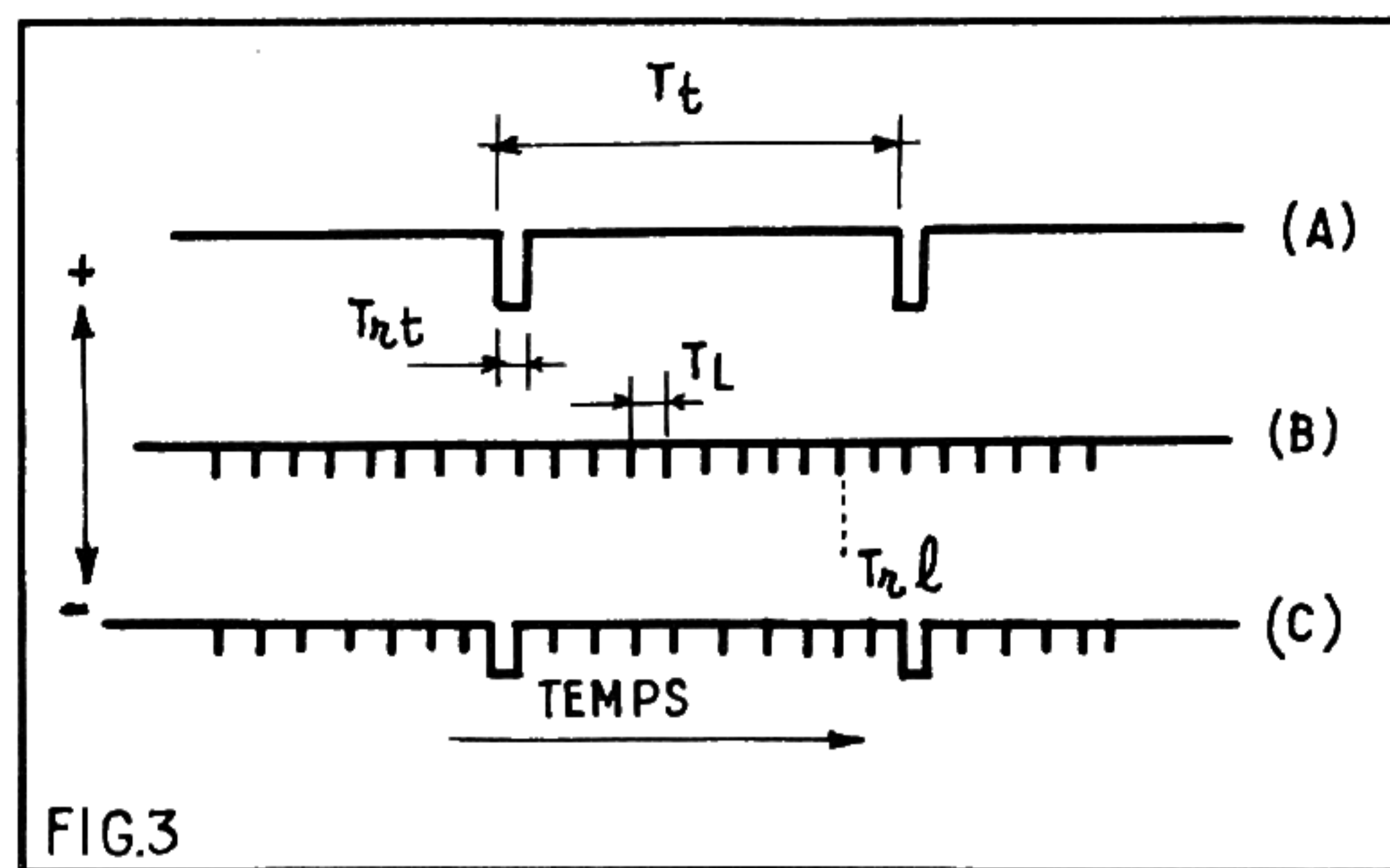
Effacement des spots.

La dernière fonction du circuit des grilles 2 est de nature dynamique, il s'agit de l'effacement du spot pendant les retours.

On doit « effacer » le spot (rendre le spot invisible) aussi bien pendant le retour des lignes que pendant celui d'image.

De ce qui précède, on peut voir que les grilles 2 remplissent au point de vue de la luminosité, les mêmes fonctions que les grilles 1 et même les cathodes, autrement dit, la luminosité peut être réglée en agissant sur la valeur de la tension de polarisation appliquée à ces électrodes.

En ce qui concerne les cathodes, la luminosité diminue si la tension positive de la cathode augmente. Pour les grilles 1 ou 2 il faut diminuer la tension positive qui leur est appliquée pour diminuer la luminosité.



Lorsque ces variations de polarisation sont suffisantes, le spot s'éteint ce qui correspond à l'extinction du faisceau correspondant à ce spot.

Pour obtenir l'effacement pendant le retour seulement, et non pendant l'aller, il faut disposer d'impulsions de polarité appropriées ne se produisant que durant les périodes partielles de retour.

Pour les cathodes les impulsions doivent être positives tandis que pour les grilles 1 ou les grilles 2, elles doivent être négatives. Dans la plupart des téléviseurs pour noir et blanc, les effacements sont obtenus en agissant à l'aide de signaux à impulsions appliqués sur la grille 1 ou parfois sur la cathode.

En TV couleur ce sont les grilles 2 qui sont choisies dans la plupart des appareils mais on peut voir aussi, dans certaines réalisations, des dispositifs d'effacement agissant sur les grilles 1 ou les cathodes.

Dans le montage analysé présentement, l'effacement de retour de ligne et celui de retour de trame (dit retour d'image) s'opère sur les grilles 2.

Considérons les trois condensateurs de 22 nF ($22\ 000\text{ pF}$) reliés à une de leur extrémité à une grille 2, les autres extrémités étant connectées ensemble à la plaque de la V_{28a} , élément de la double triode V_{28} représentée à droite sur le schéma de la figure 1.

Sur cette plaque on dispose d'un signal comme celui représenté en (C) figure 3, contenant des impulsions négatives de ligne et de trame, se produisant pendant les périodes de retour, à la fréquence de ligne ($15\ 625\text{ Hz}$ en 625 lignes et $20\ 475\text{ Hz}$ en 819 lignes et à la fréquence de trame : 25 Hz).

Ce signal (C) est l'addition des deux signaux (A) pour les retours de trames et (B) pour les retours de lignes.

La durée d'une impulsion de trame ne doit pas excéder la différence $T_{rt} = T_t - T_{at}$ ou $T_t =$ période de trame $= 1/50 = 0,02\text{ s}$ et $T_{at} =$ période d'aller de trame $= 0,9 T_t$ environ. De même la durée d'une impulsion de ligne ne doit pas excéder la différence $T_{rl} = T_l - T_{al}$ ou $T_l =$ période de ligne ($64\ \mu\text{s}$ ou $49\ \mu\text{s}$ correspondant à 625 ou 819 lignes) et $T_{al} =$ durée de l'aller ligne de l'ordre de 0,85 ou 0,9 de la période de lignes.

Si T_{rt} et T_{rl} sont trop faibles, une partie des retours sera visible. Si ces temps sont trop longs, il y a aussi effacement pendant des parties du balayage utile de l'image chaque impulsion de polarité négative à une amplitude de l'ordre de la centaine de volts, sa valeur exacte est déterminée par les caractéristiques du tube cathodique et son montage réalisé par le constructeur.

Cette amplitude doit être de valeur suffisante sinon l'effacement ne serait pas complet durant les retours.

Les condensateurs de 22 nF transmettent aux grilles 2 les signaux à impulsions négatives. Ces signaux apparaissent sur les charges des grilles 2. Ces charges sont

les résistances existant entre l'électrode, la « masse » et la ligne + 750 V. La charge est supérieure, quelle que soit la position d'un curseur, à $1\text{ M}\Omega$. Ainsi, lorsque IR, par exemple, est fermé (contact) et le curseur est au milieu de sa course, la charge est : $1\text{ M}\Omega +$ la résistance résultante de $0,5\text{ M}\Omega + 1\text{ M}\Omega$ (côté masse) $0,5\text{ M}\Omega$ (côté + 750 V) et la résistance de $10\text{ M}\Omega$, donc une résultante inférieure à $0,5\text{ M}\Omega$ ce qui donne en tout une résistance supérieure à $1\text{ M}\Omega$.

Avec $R = 1\text{ M}\Omega$ et $C = 22\text{ nF}$ la constante de temps est

$$T = 10^6 \cdot 22 \cdot 10^{-9} \text{ seconde}$$

ou $T = 22 \cdot 10^{-3}\text{ s} = 22\text{ millisecondes}$. ce qui est suffisant pour transmettre les signaux sans les déformer.

Toutes ces considérations théoriques sont indispensables lorsqu'on aura à dépanner l'appareil dans le cas d'un défaut concernant l'effacement dont il faut trouver la cause.

Lampe d'effacement.

La double triode V_{28} est le dispositif amplificateur et inverseur, transmettant et mettant en forme les signaux d'effacement.

Le signal à impulsions de trame est prélevé sur le transformateur de sortie de la base de temps trame. Ce signal est à la fréquence de trame. Il est appliqué à la grille de V_{28b} par l'intermédiaire d'un condensateur de $1\ 500\text{ pF}$, d'une résistance $150\text{ k}\Omega$, la résistance de grille étant de $680\text{ k}\Omega$.

Ce circuit réalise la mise en forme du signal qui est amplifié et inversé par l'élément V_{28b} . Il est transmis, de la plaque de V_{28b} à la grille de V_{28a} par le condensateur de $0,1\ \mu\text{F}$ et la résistance de $68\text{ k}\Omega$. Il est à nouveau amplifié et inversé par cette triode de sorte que sur la plaque, il apparaît avec la polarité négative des impulsions.

Le signal de lignes est prélevé sur le transformateur de sortie lignes. Il est appliqué à la grille de V_{28a} par l'intermédiaire d'un circuit de mise en forme à capacités de $1\ 500\text{ pF}$ et 10 pF et résistances de $150\text{ k}\Omega$ et $270\text{ k}\Omega$.

Le signal lignes et celui d'image sont alors amplifiés ensemble par V_{28a} ce qui donne sur la plaque un signal composite d'effacement image et lignes, à impulsions négatives comme celui de la figure 3 (C).

Circuit des grilles 3.

Les trois grilles 3 sont réunies ensemble dans le tube de sorte que de l'extérieur on accède à ces électrodes sur une broche unique du culot, désignée par G_3 sur le schéma de la figure 2.

La tension de l'ordre de + 5 000 V par rapport à la masse, appliquée aux grilles 3 détermine la concentration électrostatique.

Comme nous l'avons indiqué précédemment, la HT de 5 000 V est obtenue par redressement d'impulsions de lignes prélevées sur le transformateur de sortie lignes.

Partons du point X_9 de la ligne reliée aux grilles 3. Ce point est relié par une résistance de $1\text{ M}\Omega$ à la cathode de la diode redresseuse D 704 dont l'anode reçoit la tension à impulsions de ligne à redresser.

Le détail des circuits produisant la tension de 5 000 V est donné par le schéma de la figure 4.

Des impulsions sont appliquées aussi bien sur l'anode de la diode que sur la cathode.

SONNERIE ÉLECTRONIQUE

à usages multiples

par G. BONDOUX

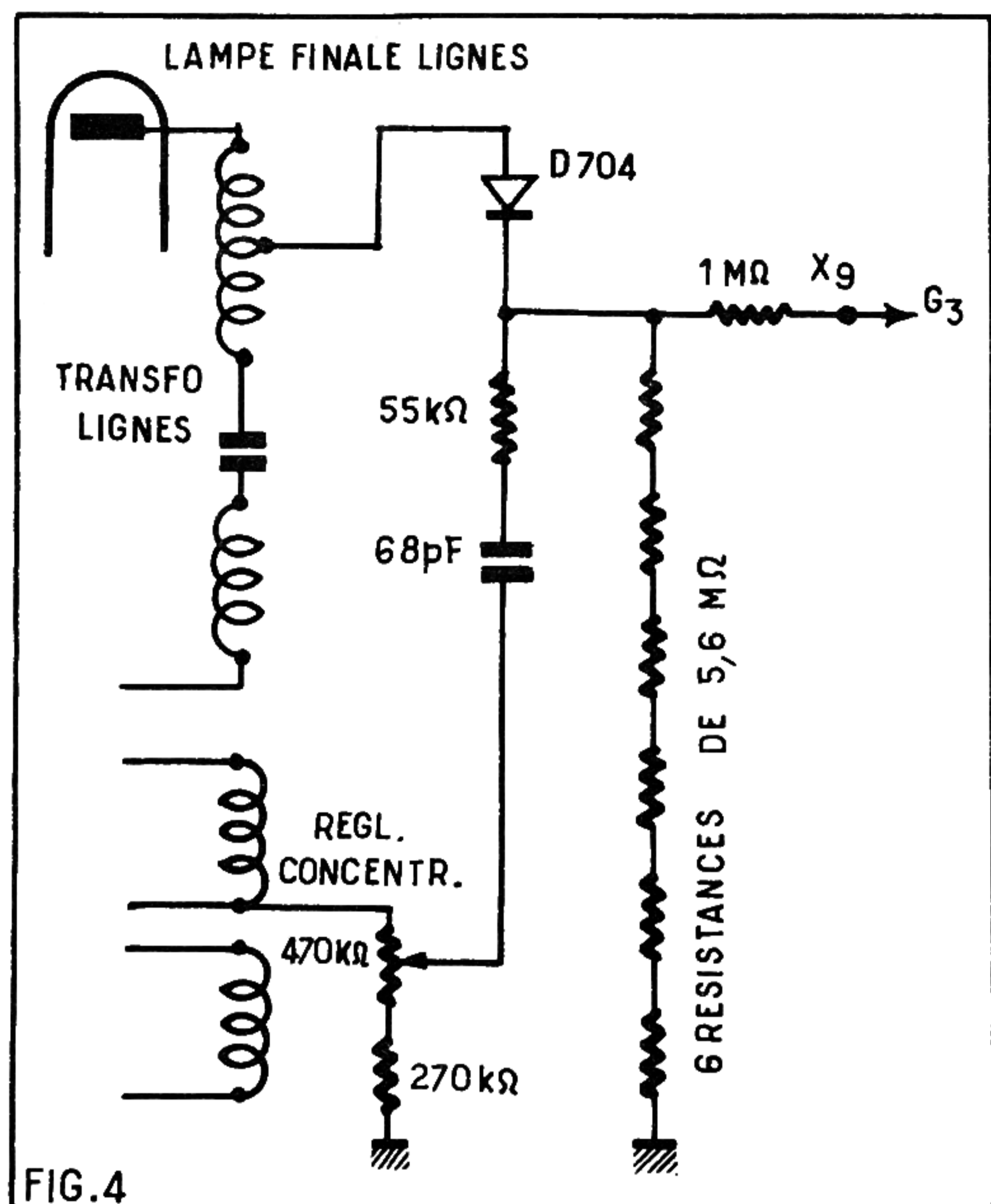


FIG.4

Le réglage de la tension de concentration s'effectue à l'aide du potentiomètre de 470 kΩ celui-ci étant monté en série avec une résistance de 270 kΩ reliée à la masse.

Le signal redressé à 5 000 V apparaît aux bornes de la résistance de 33,6 MΩ constituée par six résistances de 5,6 MΩ montées en série afin d'allonger la résistance totale de 33,6 MΩ ayant à supporter une différence de potentiel élevée entre ses bornes.

La HT de 5 000 V environ agit sur la concentration. Cette tension n'est pas très critique mais on a tenu à ce qu'elle soit réglée pour la meilleure concentration possible afin que les 3 spots soient de forme circulaire et de dimensions convenables : ni trop grandes pour ne pas empiéter les uns sur les autres, ni trop petites afin que l'on illumine, autant que possible, le maximum de surface des luminophores.

Pour passer aux méthodes de mise au point et de dépannage de ces parties d'un téléviseur couleur, associées au tube cathodique trichrome, il est nécessaire de bien connaître ces circuits ; c'est pour cette raison que nous avons procédé à une analyse du montage de la figure 2.

Nous n'avons pas traité de la fonction très importante du tube concernant la déviation des 3 spots, réalisée à l'aide des courants traversant les bobines du bloc de déviation lignes et trame. Cette question sera traitée en même temps que celle des bases de temps, de la convergence, de la pureté, de l'échelle des gris, etc.

Il va de soi, toutefois, que les opérations concernant le tube cathodique ne peuvent être effectuées que si les balayages fonctionnent.

On notera que tout ce qui concerne le tube est indépendant du système de TVC (NTSC, PAL, ou SECAM) D'autre part, en raison des dispositifs bistandards des téléviseurs français, toute opération effectuée sur le tube cathodique doit être effectuée dans les deux positions de standard mais, en définitive, ce sera la mise au point sur 625 lignes qui sera prépondérante.

Correspondants étrangers
n'oubliez pas de joindre
à votre courrier un
coupon-réponse international

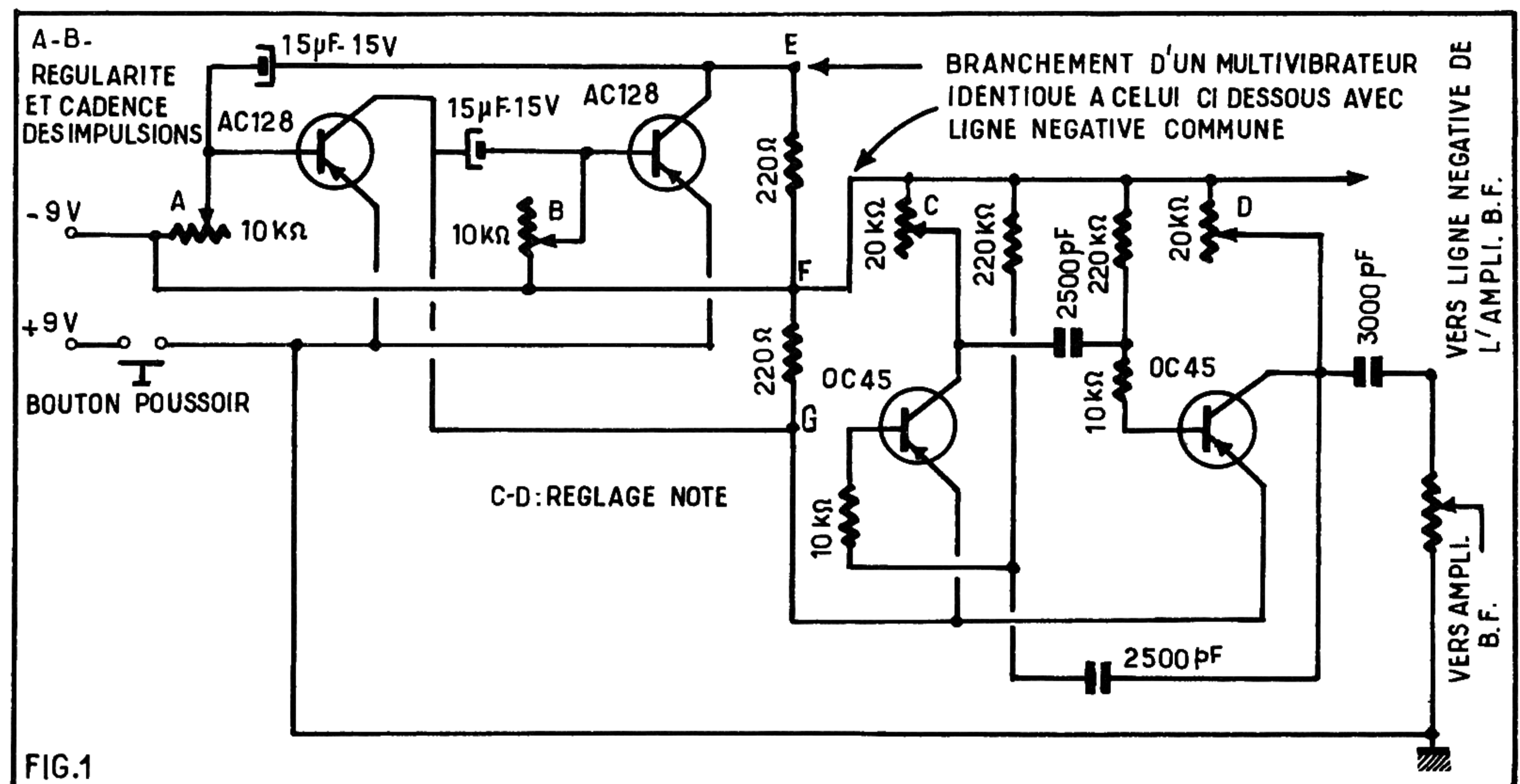


FIG.1

Généralités.

Un générateur d'impulsions de 8 V alimente alternativement un multivibrateur réglé sur la note musicale « Si » et un multivibrateur réglé sur la note « Sol ». L'amplification est assurée par la partie B.F. d'un vieux poste radio à transistors.

Description.

1° A gauche sur le schéma on voit, le générateur d'impulsions de courant continu équipé de deux AC 128 montés en multivibrateur.

La constante RC est réalisée par un chimique de 15 μF — 15 V et une résistance variable de 10 KΩ montés entre émetteur d'un AC 128 et base de l'autre. Elle détermine la cadence des impulsions qui seront recueillies aux bornes des résistances de 220 ohms entre les collecteurs de chaque transistor et la ligne commune négative. Cette cadence peut être régulière ou irrégulière, rapide ou lente, suivant la valeur des résistances variables de 10 KΩ de la constante de temps. Au départ, s'assurer qu'elles offrent une valeur de 5 000 ohms environ.

2° La partie à droite du schéma est un multivibrateur classique, générateur de fréquences audibles, équipé de deux OC 45. Branché aux bornes F.G. de la résistance de charge d'un AC 128 du montage décrit en 1° ci-dessus, ce multivibrateur n'émet sa note que lorsqu'il est alimenté par le passage d'une impulsion. La note obtenue est variable suivant la valeur de la résistance variable de 20 KΩ ou des condensateurs de 2 500 pF. On règle la résistance pour obtenir « Si ».

Un deuxième multivibrateur réglé sur une autre note (SOL) est branché aux bornes de la résistance EF du générateur d'impulsions. Ils émettront donc alternativement Si et Sol lorsque l'interrupteur (bouton de sonnerie) est fermé, au rythme déterminé par le générateur d'impulsions. Ce dernier peut être très rapide (sonnerie deux tons) ou lent (avertisseur genre pompiers).

Il est possible d'utiliser un seul multivibrateur de fréquences (aux bornes de GF par exemple) et de brancher à la place

de la résistance EF une ampoule de 6,3 V 100 mA, pour obtenir alternativement un son et une impulsion lumineuse.

Il est possible également de brancher à la place des résistances EF et FG des relais de 220 ohms, 100 mA dans le but d'actionner des sujets articulés ou des lames sonores.

L'alimentation par pile de 9 V peut être commune aux trois parties de cet ensemble. La consommation est d'environ 80 mA.

Branché à l'entrée micro d'un émetteur, le signal émis par cet appareil permet d'assurer d'une façon originale des appels ou des réglages sur des récepteurs lointains, évitant toute confusion avec des accrochages divers. Avec un seul multivibrateur, on obtient facilement le bip-bip-bip du spoutnik. Avec les deux multivibrateurs on obtient les deux tons des voitures de pompiers ou en accélérant la cadence, la sonnerie deux tons.

Il peut également être utilisé comme système d'appel d'interphone.

G. BONDOUX.

FESTIVAL DU SON

Un panorama mondial du matériel haute-fidélité et Stéréophonique.

Le XI^e Festival International du Son aura lieu comme le précédent au Palais d'Orsay, il se tiendra du Jeudi 6 au Mardi 11 Mars prochain. Plus de 400 appareils de conception, de caractéristiques, de dimensions variées dans une gamme de prix très étendue y sont présentés par les plus grandes marques internationales.

Pour participer à la manifestation, tous ces appareils doivent répondre aux normes rigoureuses de qualité définies par le S.I.E.R.E.

Il comportera :

Des démonstrations en appartement : « comme chez soi ».

Une exposition de Facture Instrumentale.

Des Concerts, des Récitals, des Spectacles.

Des Journées d'Études, des Conférences.

Des Croisières Concerts sur la Seine — Club du Festival — Restaurant — Banque — Agence de voyage...

TABLEAU D'ALIMENTATION

pour prises secteur et d'alimentation continue

par R. PARDIGON

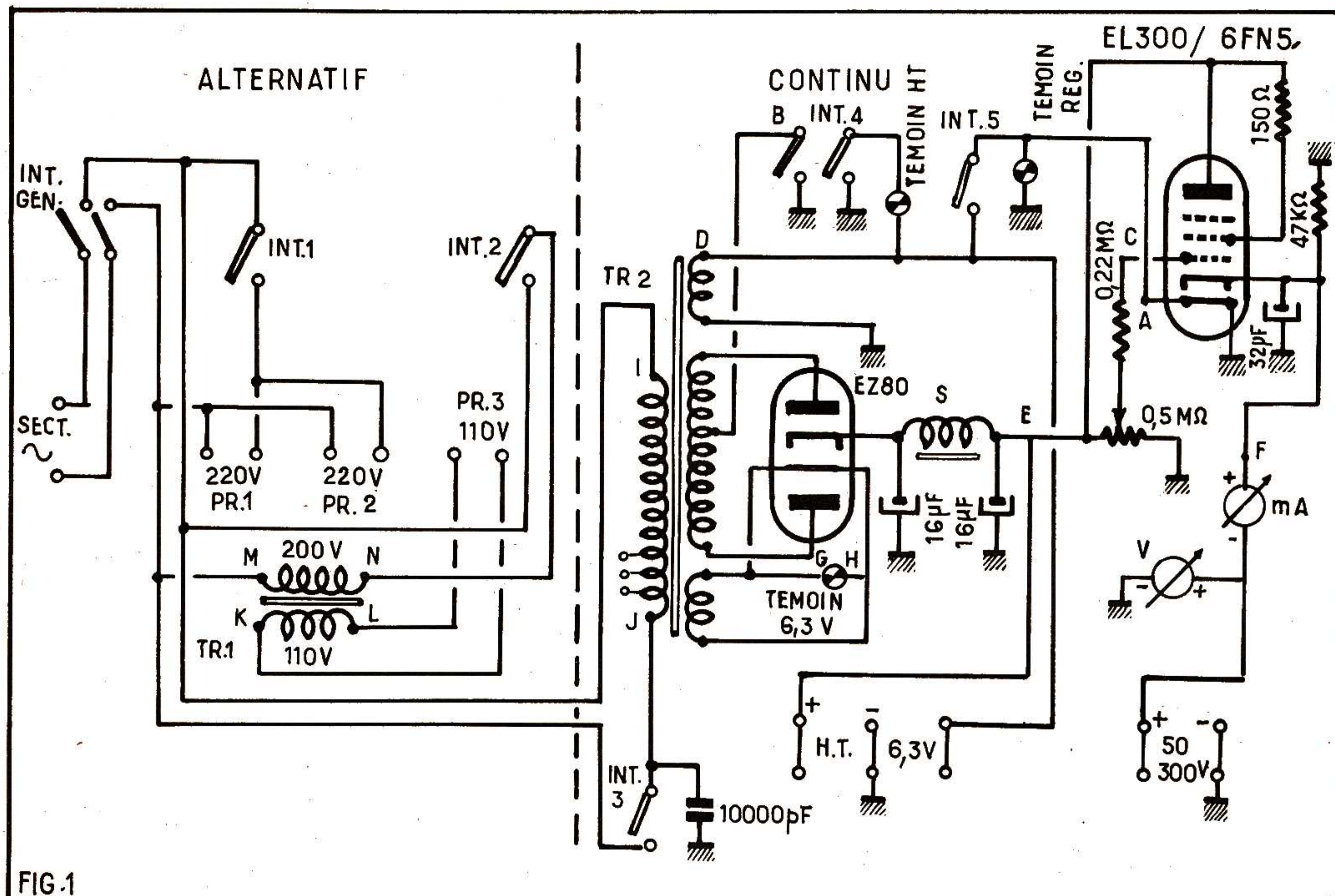


Fig. 1. — Schéma général.

Ce tableau met à la disposition de l'utilisateur aussi bien les prises secteur à 110 et 220 V que les prises d'alimentation continue, ainsi qu'une tension de chauffage à 6,3 V. Au sujet de l'alimentation continue, précisons tout de suite que nous disposons d'une tension fixe d'environ 300 V (suivant le transformateur utilisé), mais aussi d'une tension variable de 50 à 300 V. Il permet lorsque, par exemple, on expérimente un montage, de grouper toutes les distributions, et d'éviter ainsi d'avoir des fils de liaisons traversant la table dans tous les sens.

I. Le schéma général.

C'est le schéma de la figure 1. Nous voyons tout de suite qu'on peut le diviser en deux parties principales : une partie « alternatif » et une partie « continu ».

1° La partie « alternatif » :

Signalons tout d'abord le rôle de l'interrupteur int. gén., il commande tout le tableau, alternatif ou continu. Celui-ci ne peut donc fonctionner que si cet interrupteur est fermé. Pour cet interrupteur on utilisera un gros modèle, type disjoncteur avec fusible incorporé sur chaque fil. Nous avons ensuite la partie distribution proprement dite. Nous notons deux prises à 220 V (tension du réseau) commandées par l'int. 1. Quant à la prise 110 V, elle est alimentée par le secondaire d'un transformateur abaisseur 220/110 V. L'int. 2

ferme le circuit primaire de ce transformateur et permet donc la mise sous tension de la prise.

Si l'on dispose d'un secteur 110 V, il suffit d'inverser les connexions primaire, secondaire. On obtient alors une prise à 220 V et deux à 110 V.

2° La partie « continu » :

C'est la partie la plus intéressante de cet ensemble. Elle est, elle-même, divisible en deux éléments :

- l'alimentation fixe,
- le dispositif permettant de faire varier à volonté la tension et que nous appellerons le régulateur, bien que ce terme ne soit pas très approprié.

a) L'alimentation fixe :

Elle est de type tout à fait classique. Le redressement double alternance est assuré par un tube EZ80 et le filtrage par une self S et deux électro-chimiques de 16 μ F 350 V. La valeur de S n'est pas critique, l'essentiel étant d'avoir une tension de ronflement très faible. (On pourra la contrôler à l'oscilloscope, si l'on en possède un, et choisir S en conséquence, mais ceci est tout à fait secondaire.) Disons qu'une self constituée par 1 600 spires sur une carcasse de 20 \times 20 convient très bien.

Quant au transformateur Tr. 2, voici ses caractéristiques approximatives : un secondaire 6,3 V 1 A : chauffage EZ80, un secondaire 6,3 V/5 A min. qui alimente les

voyants, le tube EL300, et éventuellement les tubes du montage à expérimenter, et enfin un secondaire 2 \times 250 V pour la HT. Si l'on dispose d'un transformateur ayant 3 enroulements 6,3 V, on pourra alors séparer les fonctions alimentation tubes et alimentation voyants : EL300. Signalons enfin que ce montage peut être réalisé bien entendu avec des redresseurs secs (silicium, sélénium).

Voyons maintenant le fonctionnement de cette partie. Le primaire du transformateur Tr. 2 est directement relié à la partie alternative du tableau par l'intermédiaire de l'int. 3. Si l'on ferme cet interrupteur nous avons chauffage du tube EZ80 et apparition d'une tension de 6,3 V aux douilles marquées 6,3 V. Simultanément le voyant 6,3 V s'allume. Fermons maintenant l'interrupteur 4, la HT apparaît aux bornes marquées HT. C'est un interrupteur bipolaire qui commande également la mise sous tension du terrain HT qui nous indique que celle-ci est enclenchée. On peut grâce à cet interrupteur supprimer la HT, sans pour autant arrêter le chauffage des tubes.

b) Le régulateur :

C'est la partie la plus intéressante du montage. Un moyen simple pour faire varier la tension aurait été un simple potentiomètre. C'est là une solution de facilité, mais dont le seul avantage est la simplicité car la résistance interne que présente un tel montage d'alimentation est de l'ordre de 1 500 Ω , sans parler du potentiomètre qui devrait pouvoir dissiper une trentaine de watts au minimum.

Une solution plus élégante est la régulation par tube électronique. C'est celle que nous avons adoptée. La HT est prélevée sur l'alimentation précédente tandis que le potentiomètre de 0,5 M Ω linéaire permet de faire varier la tension de grille du tube EL300 monté en cathode follower et dont l'impédance de sortie vaut $\frac{1}{S}$, S étant la

conductance mutuelle du tube. La pente du tube EL300 étant 17 mA/V, cela nous donne une impédance de sortie de 58,8 Ω environ.

Fonctionnement : l'alimentation fixe étant en service, il suffit de fermer l'int. 5. Le tube est alors chauffé, le témoin « régulateur » s'allume, et l'on constate l'apparition d'une tension allant de 50 à 300 V suivant la position du curseur du potentiomètre de 0,5 M Ω (potentiomètre qui peut être du type $\frac{1}{2}$ W, car il n'absorbe aucune puissance). Cette tension est aux bornes marquées 50 - 300 V.

Pour terminer remarquons le mA et le voltmètre intercalés à la sortie. Le voltmètre est du type 0 - 300 V continu et n'est pas indispensable. On pourrait par exemple munir le potentiomètre d'un bouton flèche et repérer les tensions à vide pour diverses positions. Le principal inconvénient serait que l'alimentation étant en charge, les ten-

(Suite page 65.)

LIBRAIRIE PARISIENNE DE LA RADIO

RÉIMPRESSIION

CIRCUITS INDUSTRIELS A SEMI-CONDUCTEURS (M. Cormier) 2^e édition

Dans ce modeste ouvrage l'auteur permet d'étudier des circuits assez simples qui présentent l'avantage d'avoir été expérimentés et de donner satisfaction. Ils sont facilement réalisables car les composants utilisés sont disponibles en France.

Ces circuits de base qui vont du chargeur de batterie à l'alternateur statique en passant par les clignoteurs et les clôtures électroniques sont donc très éclectiques, ils constituent en quelque sorte une initiation à l'électronique industrielle et familiariseront les techniciens non spécialisés avec les éléments semi-conducteurs en leur permettant des réalisations utiles.

Principaux chapitres : Stroboscope à transistors. — Réalisation d'un chargeur de batterie. — Chargeur d'accus automatique. — Systèmes électroniques d'allumage pour automobiles. — Relais commandés par la lumière. — Commande de relais au moyen de signaux faibles. — Clôture électronique à transistors. — Un autre modèle de clôture électronique. — Commande à distance de la porte d'un garage. — Contrôle électronique de température. — Clignoteurs à transistors. — Clignoteurs doubles à deux transistors. — Clignoteur multiple à trois feux. — Minuterie à double effet. — Circuit de contrôle du temps d'éclairement d'un projecteur. — Commande de positionnement du rotor d'un moteur. — Commande du fonctionnement d'une machine. — Détecteur d'approche de pièces métalliques. — Contrôle électronique de la vitesse d'un moteur. — Variateur de vitesse. — Commande démarrage, arrêt, freinage d'un moteur électrique. — Convertisseur 24 V 130 W. — Circuit de commande à distance original. — Régulateur de l'angle de déphasage. — Compteur à décades 50 Hz utilisant un tube à cathode froide. — Alternateur statique 50 Hz 100 W. — Thermomètre électronique. — Circuit de commande automatique d'un éclairage de secours. — Transformation d'une alimentation simple en alimentation symétrique.

Un volume broché, format 14,5 x 21, 92 pages, 45 schémas. Prix F 10,00

OUVRAGES SÉLECTIONNÉS

PRATIQUE DE LA TELEVISION EN COULEURS, (Aschen et L. Jeanney) — Sommaire : Notions générales de la colorimétrie - La prise de vues en télévision en couleurs - Caractéristiques requises d'un système de télévision en couleurs - Comment reproduire les images de télévision en couleurs - Le procédé SECAM - Le système NTSC - Le système PAL - Les procédés de modulation SECAM, PAL et NTSC - Méthode de réglage pour la mise en route d'un tube image couleurs 90° - Description simplifiée des fonctions d'un téléviseur destiné au système PAL - Récepteur pour systèmes PAL et SECAM.
Un volume relié, format 14,5 x 21, 224 pages, 148 schémas. Prix. 25,00

COURS ELEMENTAIRE DE RADIO, (R.-A. Raffin), (4^e édition). — Ouvrage d'initiation à la radio, cours simple, élémentaire, accessible à tous les débutants, même à ceux qui entrent, pour la première fois, en contact avec la radio. Pour la compréhension des circuits de base, les principales règles théoriques et lois sont exposées, avec des exemples et force détails, afin de les rendre parfaitement compréhensibles à tous. Mais comme il serait vain de vouloir comprendre la radio si l'on ignore absolument tout de l'électricité, ce cours débute par quelques chapitres d'électricité.
Un volume relié, format 14,5 x 21, 356 pages, nombreux schémas. Prix 25,00

LA LECTURE AU SON ET LA TRANSMISSION MORSE RENDUES FACILES, (Jean Brun). — Cet ouvrage présente une méthode complète pour former des lecteurs et manipulateurs radios capables de recevoir et de transmettre à des vitesses pouvant atteindre quarante mots par minute. Le volume s'adresse aux élèves des écoles professionnelles appelés à faire carrière dans les services des transmissions de l'Armée, de la Marine, de la Police, des P. et T. ou à bord des stations du service mobile, maritime ou aéronautique. Il intéresse aussi les radio-amateurs qui doivent posséder un certificat de radiotélégraphie pour pouvoir utiliser un poste d'émission. Ce guide permet d'apprendre le Morse chez soi au moyen de leçons enregistrées sur disques microsillons, et dont les textes sont reproduits à la fin de l'ouvrage.
Un volume broché, format 14,5 x 21, 120 pages. Prix 12,00

PRATIQUE ET THEORIE DE LA T.S.F. (P. Berché), 16^e édition entièrement refondue et modernisée, par Roger-A. Raffin. — Le plus grand succès en librairie connu en France en matière de radiotechnique, magistralement réglé par Paul Berché et dont les exposés, clairs et précis ont été conservés par Roger-A. Raffin, sans avoir recours aux mathématiques compliquées. Tous les nouveaux textes concernant les progrès récents de la technique radio-électrique ont été intercalés.
Le volume relié format 16 x 24, 914 pages, 645 schémas. Prix .. 55,00

MON TELEVISEUR, Problème de la 2^e chaîne, Constitution, Installation, Réglage. (Marthe Douriau), (3^e édition). — Sommaire : Comparaisons entre la télévision et les techniques voisines - Caractéristiques de l'image télévisée et sa retransmission - La réception des images télévisées - Le choix d'un téléviseur - L'installation et le réglage des téléviseurs, problèmes de la 2^e chaîne - L'antenne et son installation - Pannes et perturbations - Présent et avenir de la télévision.
Un volume format 14,5 x 21, 100 pages, 49 schémas. Prix 10,00

INITIATION A LA TELECOMMANDE (W. Schaff). — La télécommande trouve chaque jour de nouveaux adeptes, notamment parmi les jeunes et l'on ne peut que s'en féliciter. Les aider en leur évitant de nombreux tâtonnements, toujours accompagnés de pertes de temps et d'argent, tel est le but de ce petit livre. Sa bonne compréhension demande néanmoins quelques connaissances de base en radio, que l'on peut acquérir facilement par la lecture d'un des nombreux traités élémentaires de radio-électricité. Ce volume s'adresse au débutant ainsi qu'à l'amateur faisant ses premiers pas en la matière.
Ouvrage broché, 135 pages, format 14,5 x 21, 84 schémas. Prix. 15,00

INITIATION AUX MATHÉMATIQUES MODERNES (F. Huré et R. Bianchi). — Notion de nombre - Les nombres directs et les opérations directes - Les opérations inverses et généralisation de la notion du nombre - Les opérations fondamentales et les nombres réels - Les opérations fondamentales et le calcul logarithmique - Les opérations fondamentales dans le calcul algébrique - Relations entre les grandeurs : Egalités et équations - Inégalités et inéquations - Relations générales entre les grandeurs : fonctions - Nombres géométrique ou vectoriel.
354 pages, 141 schémas, format 14,5 x 21. Prix 20,00

LES APPLICATIONS PRATIQUES DES TRANSISTORS (Fernand Huré), (2^e édition). — Cet ouvrage répond au besoin d'ouvrir un large panorama sur un grand nombre d'applications pratiques des transistors, en dehors de celles qui sont spécifiquement industrielles. Il traite notamment, d'une manière particulièrement détaillée, de la conversion des tensions de faible voltage en tensions plus élevées continues ou alternatives. Différents chapitres sont consacrés aux appareils de mesure à transistors, aux organes de contrôle et de commande, aux oscillateurs et générateurs de signaux. Enfin, le dernier chapitre décrit la réalisation d'un certain nombre d'appareils, les uns à caractère utile, d'autres à caractère instructif ou amusant, tels que les détecteurs de métaux ou les organes électroniques.
Un volume relié, format 14,5 x 21, 456 pages, nombreux schémas. Prix 32,00

DÉPANNAGE ET MISE AU POINT DES RADIORÉCEPTEURS A TRANSISTORS (Fernand Huré) 3^e édition revue et mise à jour. — Sommaire : Les éléments constitutifs d'un récepteur superhétérodyne à transistors - Les instruments de mesures nécessaires - Précautions à observer au cours du dépannage - Méthodes générales de recherche des pannes et de la mise au point d'un récepteur - Vérification des postes auto à transistors - Tableaux annexes.
Un volume relié 14,5 x 21, 227 pages, nombreux schémas. Prix..... 24,00

APPRENEZ LA RADIO EN RÉALISANT DES RÉCEPTEURS (Marthe Douriau) (7^e édition, remise à jour). — Principaux chapitres : Les collecteurs d'ondes - Les circuits oscillants - La détection - Les récepteurs à galène - Résistances et condensateurs fixes - Détection par lampe - Réalisation d'un récepteur batteries à une lampe - La réaction - Réalisations de récepteurs à réaction - L'amplification - Réalisation d'un amplificateur et de récepteurs avec étages amplificateurs - L'alimentation des récepteurs - Les piles et les accumulateurs - L'alimentation par le secteur - Les postes secteur - Les récepteurs pour ondes courtes - Ecouteurs et haut-parleurs - Quelques perfectionnements pour vos récepteurs - Récepteurs simples à diodes et transistor au germanium. Un volume broché, 140 pages. Format 16 x 24, 147 schémas. Prix..... 10,30

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

OUVRAGES EN VENTE

LIBRAIRIE PARISIENNE DE LA RADIO, 43, rue de Dunkerque, PARIS (10^e) - C.C.P. 4.949-29 Paris

Pour la Belgique et Bénélux : SOCIETE BELGE D'EDITIONS PROFESSIONNELLES, 131, avenue Dailly, Bruxelles 3 - C.C. Postal : Bruxelles 670.07

Ajouter 10% pour frais d'envoi.

Pas d'envois contre remboursement

Catalogue général envoyé gratuitement sur demande

N° 1 198 ★ Page 183

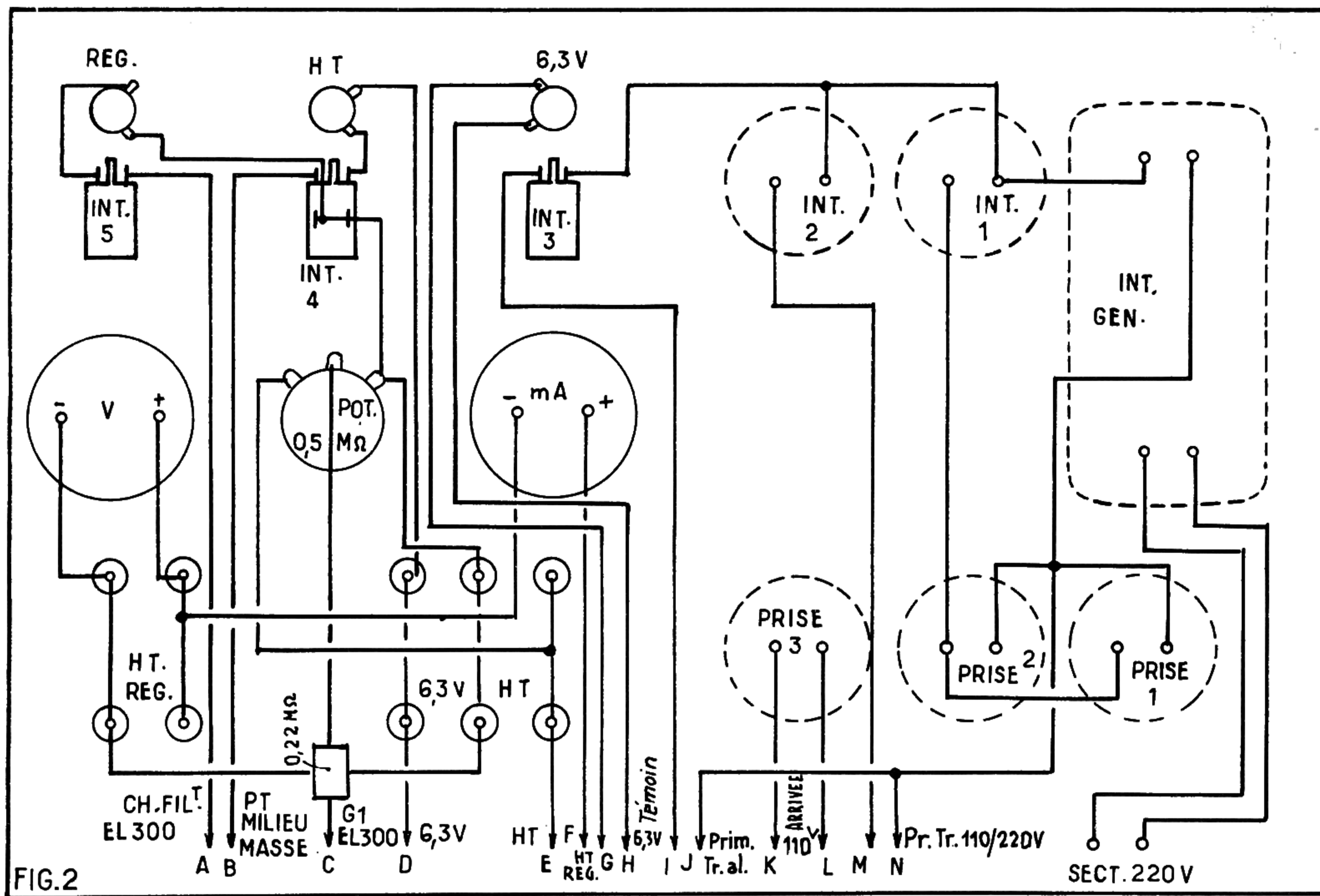


Fig. 2. — Schéma pratique du panneau, vu côté câblage.

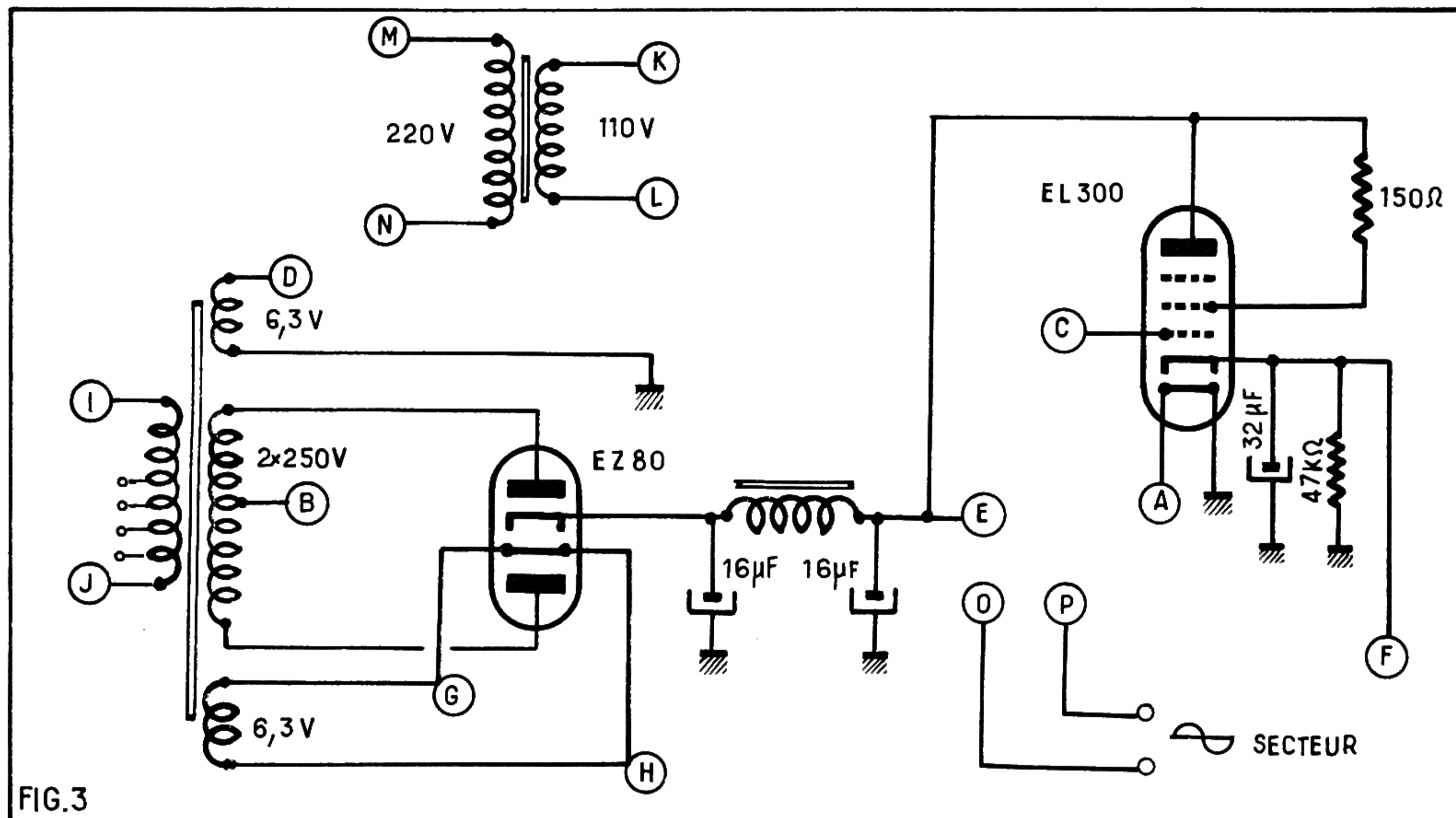


Fig. 3. — Schéma de la partie électronique contenue dans le coffret séparé.

sions ne coïncideraient pas tout à fait avec celles indiquées par le curseur, mais ceci est assez secondaire.

Le milliampèremètre par contre est pratiquement indispensable. Voici pourquoi : si nous prenons un catalogue de tubes, nous voyons que le EL300 fonctionne normalement avec une tension plaque de 200 V et une intensité de 110 mA, ce qui fait qu'il dissipe sur sa plaque une puissance de : $P = UI = P = 200 \times 0,110 = 22 \text{ W}$

Nous vous proposons de l'utiliser sous 300 V, donc l'intensité maximum que nous devons admettre sera de :

$$I = \frac{P}{U} = > I = \frac{22}{300} = 0,073 \text{ A} = 73 \text{ mA}$$

C'est ici qu'intervient le mA (du type 0-100 mA) qui nous permettra de contrôler que nous ne dépassons pas cette valeur critique de 73 mA.

Remarque : on peut utiliser un tube autre que le EL300, il suffit qu'il puisse dissiper une puissance assez forte. On refera alors le petit calcul précédent pour

déterminer suivant ses caractéristiques, l'intensité maximum autorisée.

II. Réalisation pratique.

Cet ensemble est réalisé en deux parties : un panneau, placé sur la table et fixé au mur, comportant toutes les prises et toutes les commandes et un coffret placé sous la table contenant le transfo 220/110 V et l'appareillage électronique.

1° Le panneau mural (fig. 2) :

Sur ce panneau nous allons fixer, après l'avoir percé, l'int. général, les int. 1 et 2 qui sont des interrupteurs type « lumière », les int. 3, 4, 5 qui sont des interrupteurs à bascule, les prises 1, 2, 3 qui sont également du type « lumière », ensuite les douilles bananes HT, 6,3 V, masse, et HT rég. Remarquons que nous en avons deux par fonction, l'une au-dessus de l'autre, nous bénéficions ainsi

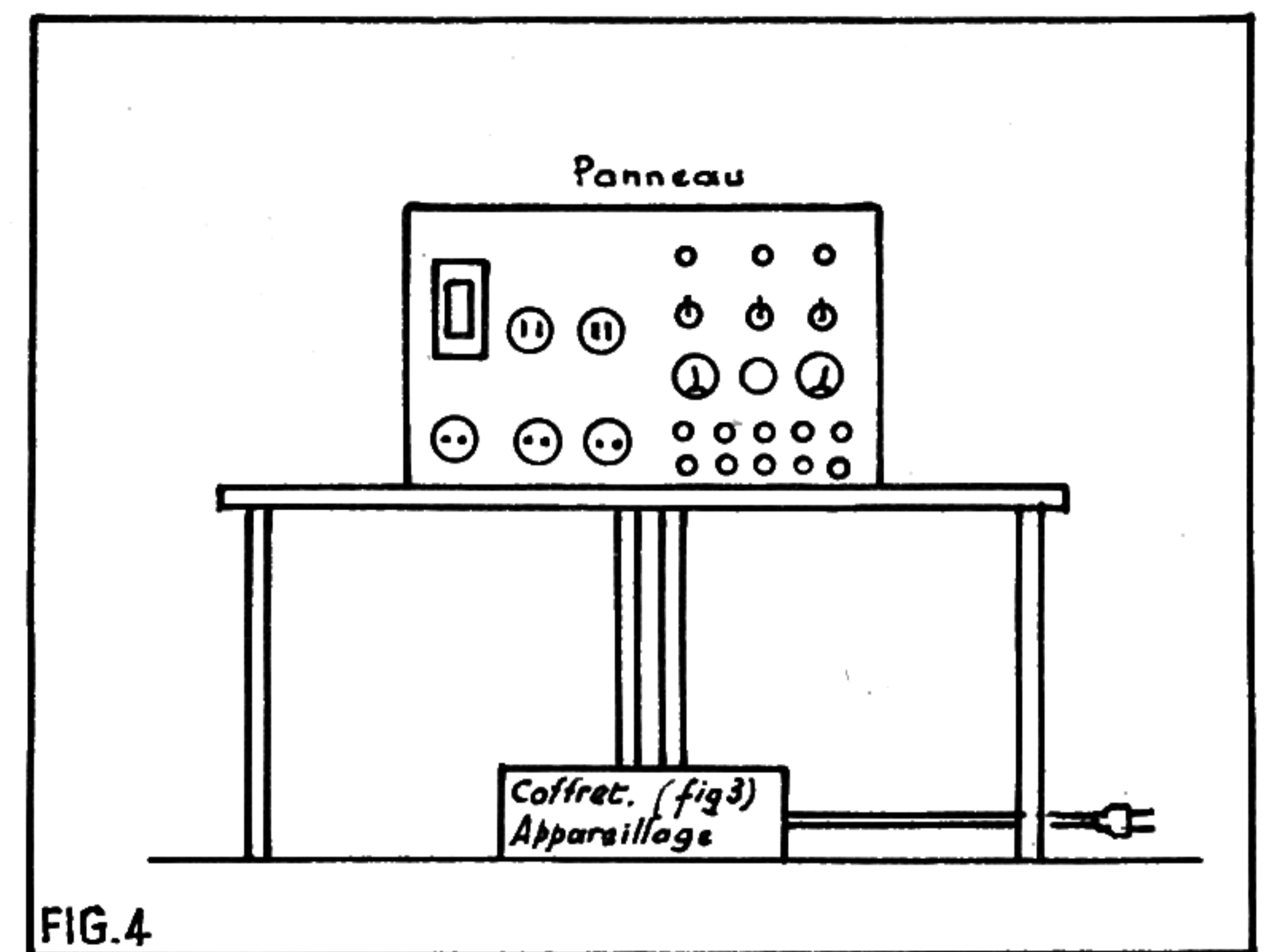


Fig. 4. — Le panneau installé et sous la table le coffret contenant l'appareillage de la fig. 3.

de deux sorties pour chaque tension. Ces douilles pourront être choisies de différentes couleurs. Ex. : rouge pour la HT ; noire pour la masse ; vert pour le 6,3 V.

On place ensuite le potentiomètre de 0,5 MΩ, puis les voyants et enfin les appareils de mesures V et mA qui sont les plus fragiles. On exécutera le câblage en gros fil rigide isolé.

2° Le coffret (fig. 3) :

Comme nous l'avons dit précédemment ce coffret contient la partie électronique, ainsi que le transfo 110/220 V. Pour cette partie seul un schéma théorique est donné afin de repérer les liaisons. La réalisation pratique est laissée au goût de chacun suivant le matériel qu'il possède, elle ne présente aucune difficulté.

Comme vous pouvez le voir, les liaisons du panneau au coffret sont nombreuses. Elles sont au nombre de 14 plus 2 fils secteurs. Nous les avons réalisées avec quatre câbles contenant chacun 4 fils isolés de couleur différente. Pour faciliter ces liaisons nous avons fixé à l'intérieur du panneau ainsi qu'à l'intérieur du coffret une rangée de « dominos » comportant 16 bornes que nous avons réunies :

Dans le panneau : aux fils repérés de A à P ;

Dans le coffret : également aux points repérés de A à P.

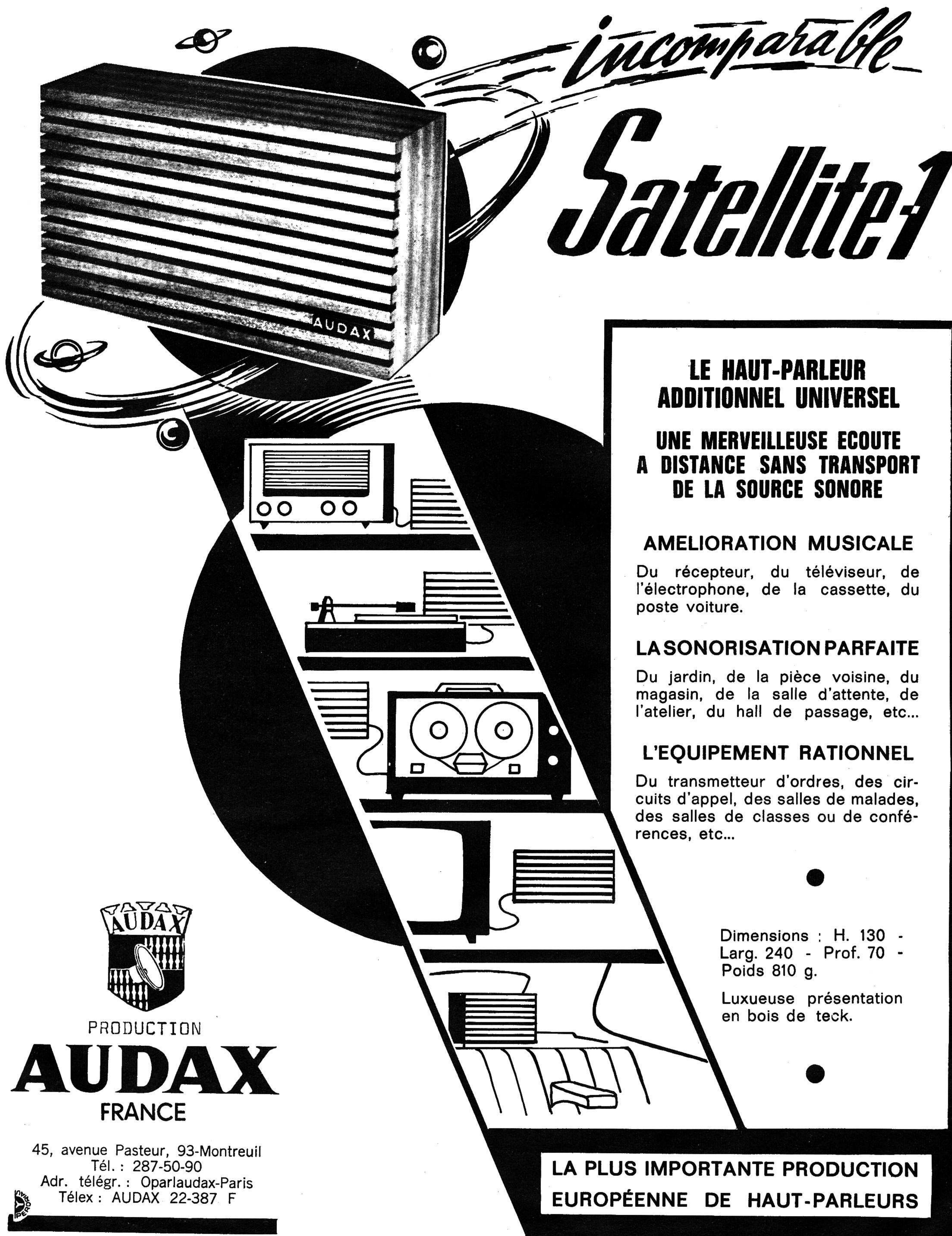
Ensuite nous avons réuni entre elles les bornes portant les mêmes lettres et réalisé ainsi sans risque d'erreur toutes les liaisons. Ce n'est là qu'une manière, et chacun fera suivant son idée. La figure 4 montre l'installation de cet ensemble sur une table de travail.

Conclusion.

Un équipement de ce genre est souvent négligé dans les petits ateliers ; c'est pourquoi nous nous sommes attachés à faire un ensemble simple, peu coûteux, pratique, qui intéressera les jeunes qui débutent et qui, nous le savons par expérience, ont des moyens souvent fort modestes. Il peut intéresser également les aînés qui auraient peut-être négligé cette partie fort utile de l'équipement.

Pour terminer disons qu'il est possible de faire plus compliqué en augmentant la gamme des tensions alternatives par exemple, pour différentes valeurs de chauffage (1,4 V, 2 V, 3 V, 4,5 V, 5 V, 6,3 V, 12,6 V, etc.), à l'aide d'un transfo spécial (l'ampèremètre) et d'un commutateur.

R. PARDIGON.



incomparable
Satellite 1

**LE HAUT-PARLEUR
 ADDITIONNEL UNIVERSEL**

**UNE MERVEILLEUSE ECOUTE
 A DISTANCE SANS TRANSPORT
 DE LA SOURCE SONORE**

AMELIORATION MUSICALE

Du récepteur, du téléviseur, de l'électrophone, de la cassette, du poste voiture.

LA SONORISATION PARFAITE

Du jardin, de la pièce voisine, du magasin, de la salle d'attente, de l'atelier, du hall de passage, etc...

L'EQUIPEMENT RATIONNEL

Du transmetteur d'ordres, des circuits d'appel, des salles de malades, des salles de classes ou de conférences, etc...

Dimensions : H. 130 -
 Larg. 240 - Prof. 70 -
 Poids 810 g.

Luxeuse présentation
 en bois de teck.



PRODUCTION

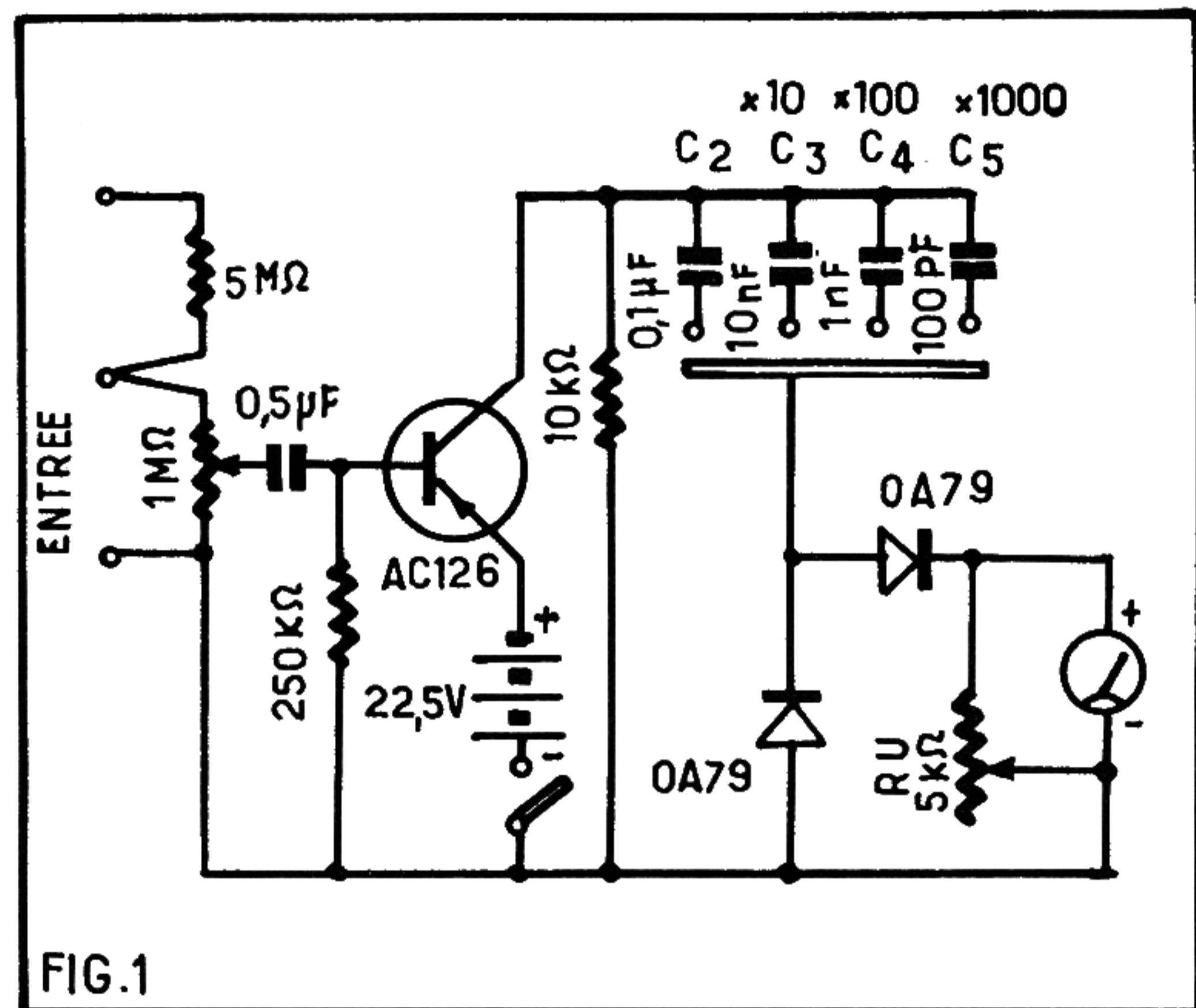
AUDAX
 FRANCE

45, avenue Pasteur, 93-Montreuil
 Tél. : 287-50-90
 Adr. télégr. : Oparlaudax-Paris
 Télex : AUDAX 22-387 F

**LA PLUS IMPORTANTE PRODUCTION
 EUROPÉENNE DE HAUT-PARLEURS**

FRÉQUENCEMÈTRE B.F. assez précis pour donner un bon ordre de grandeur

par Ch. HELFENSTEIN



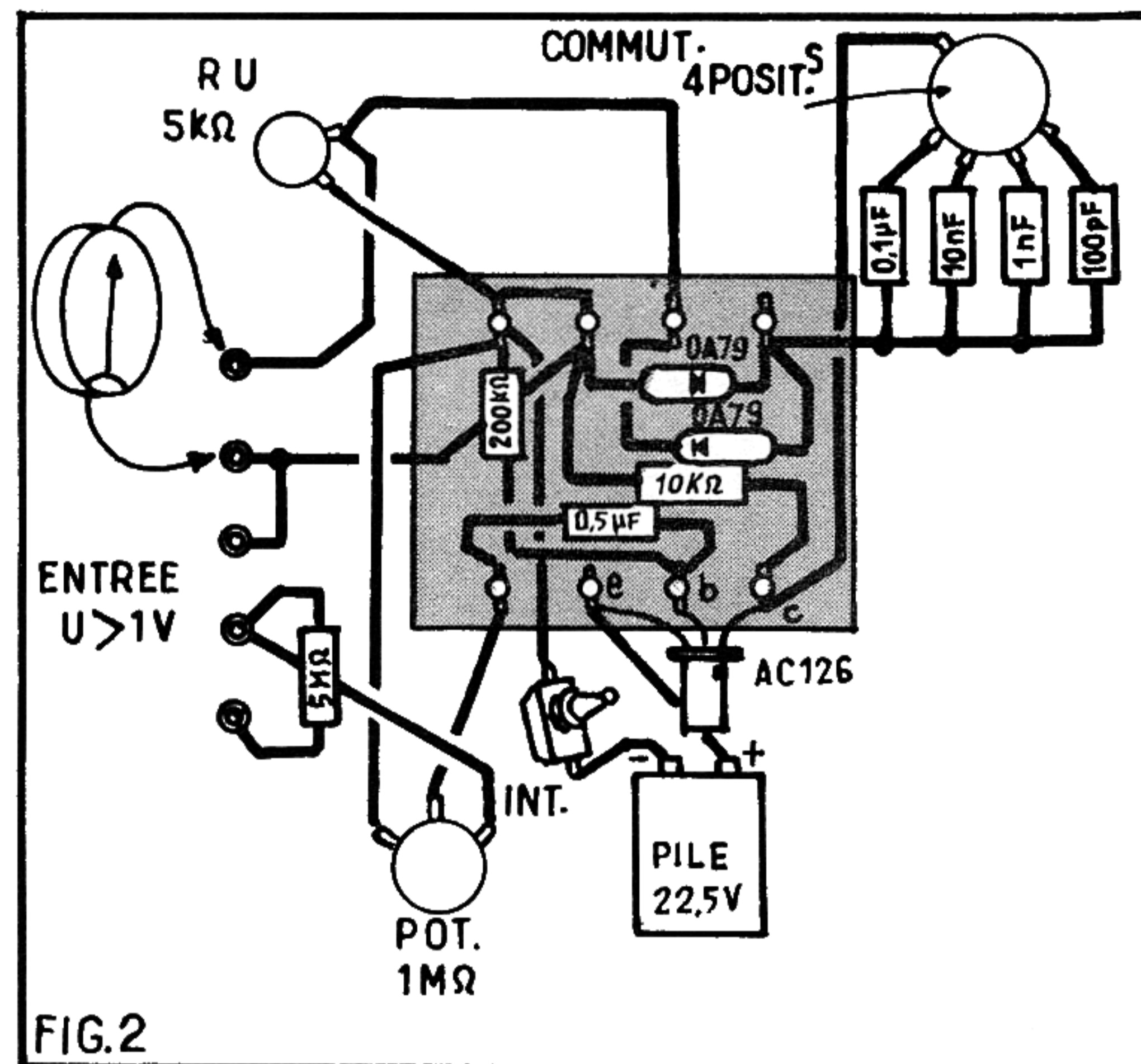
Ce petit appareil permet de déterminer rapidement la fréquence que l'on veut mesurer. Il n'est pas précis mais donne un bon ordre de grandeur.

Principe (fig. 1).

Cet appareil est basé sur le principe : lorsqu'un milliampèremètre est alimenté par une source d'impulsions de même polarité et d'amplitude constante, la déviation de l'aiguille est fonction de la fréquence des impulsions. L'appareil comporte un transistor AC126 monté en amplificateur de tension, qui joue également le rôle d'écrêteur et délivre un signal rectangulaire d'amplitude constante.

Le signal est recueilli sur le collecteur du transistor et après différenciation par un circuit RC (C_2 , C_3 , C_4 , C_5 et RU). Ce signal est redressé par les diodes OA79 puis appliqué au milliampèremètre.

Le potentiomètre de 1 mégohm sert au réglage de la sensibilité.



Etalonnage.

On met $RU =$ résistance minimum.
On relie les bornes d'entrée à une tension alternative connue.

Pour 50 Hz on placera le commutateur sur la position X1.

On tourne à fond le potentiomètre de sensibilité.

On retouche RU de 5 000 ohms jusqu'à ce que l'aiguille indique 50.

Pour la position X10 on multipliera le

MATÉRIEL NÉCESSAIRE

- Résistance : 10 k Ω
- 1 potentiomètre de 1 M Ω
- 1 résistance variable de 5 k Ω
- 2 diodes OA79 ou équivalentes.
- 1 commutateur 4 positions.
- 1 interrupteur à bascule.
- 1 transistor AC126 ou équivalent.
- Condensateur : 0,5 μ F
- Condensateur : 0,1 μ F
- Condensateur : 10 μ F
- Condensateur : 1 nF
- Condensateur : 100 pF
- Résistance : 250 k Ω

chiffre lu sur l'appareil par 10, même chose pour X100 et X1 000.

Câblage.

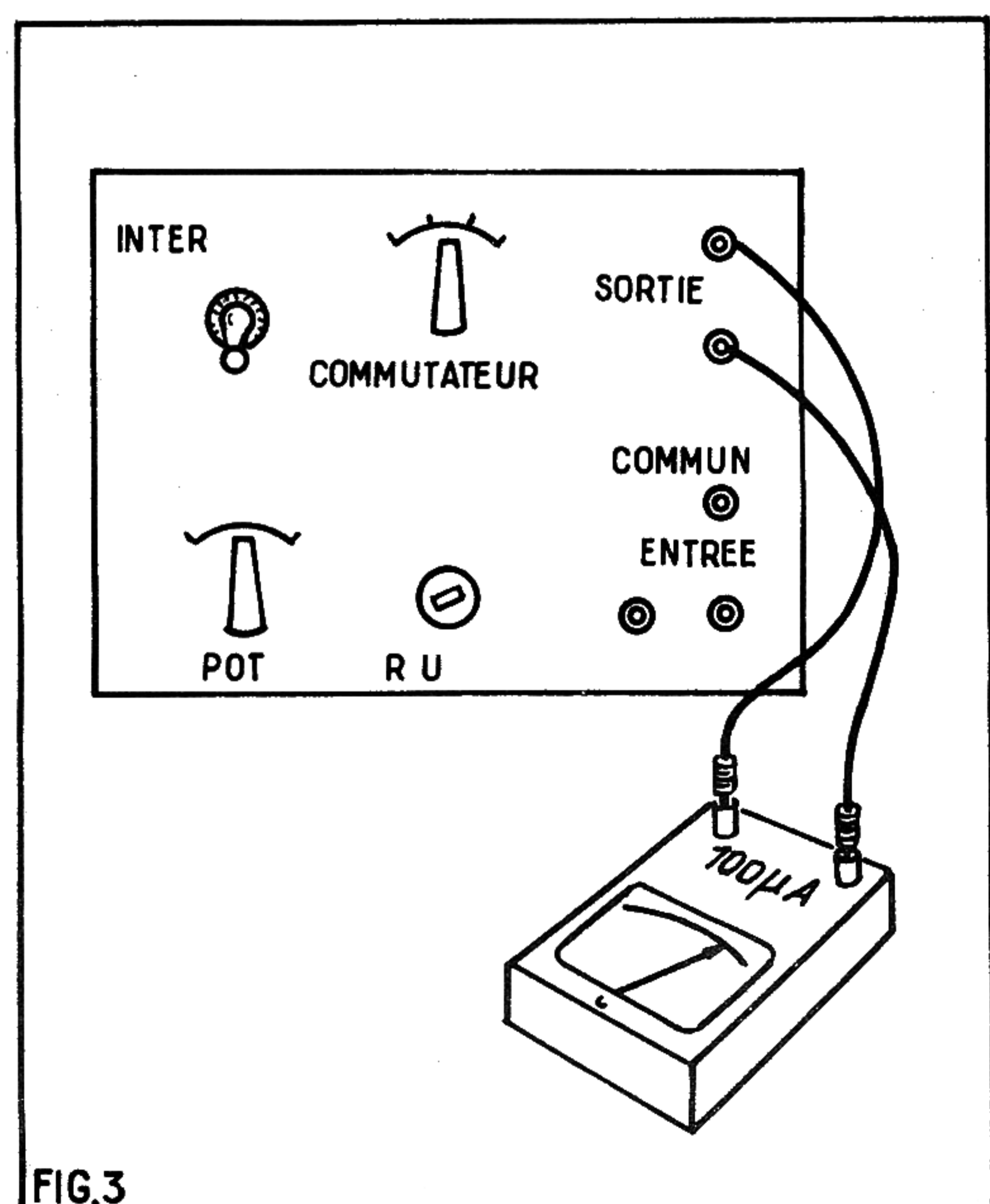
Il sera effectué suivant la figure 2 sur une plaquette à cosses en bakélite.

Le châssis sera constitué par une boîte à cigares, les différents accessoires de commande seront disposés suivant la figure 3.

La pile de 22,5 V sera du type « prothèse auditive ».

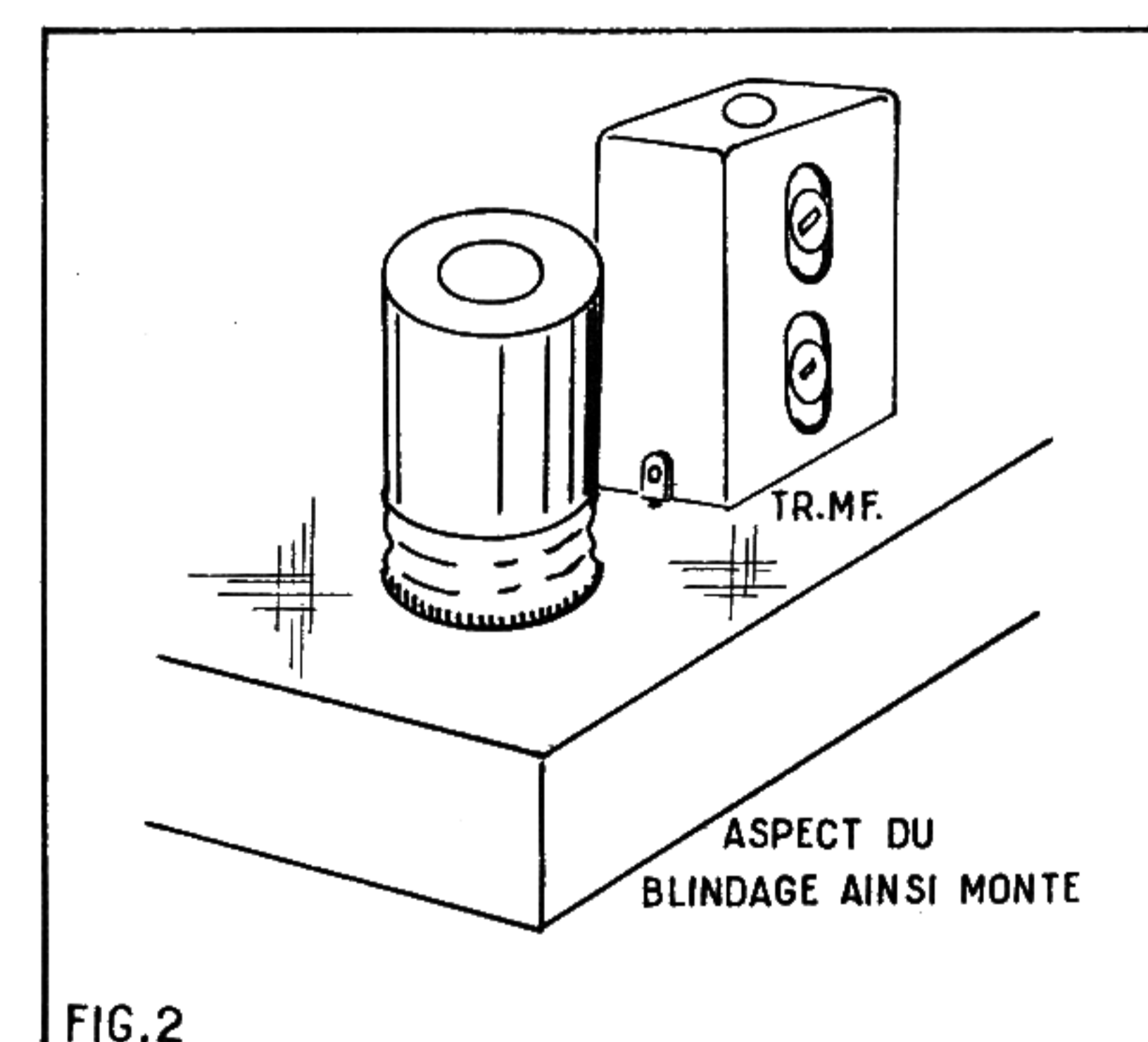
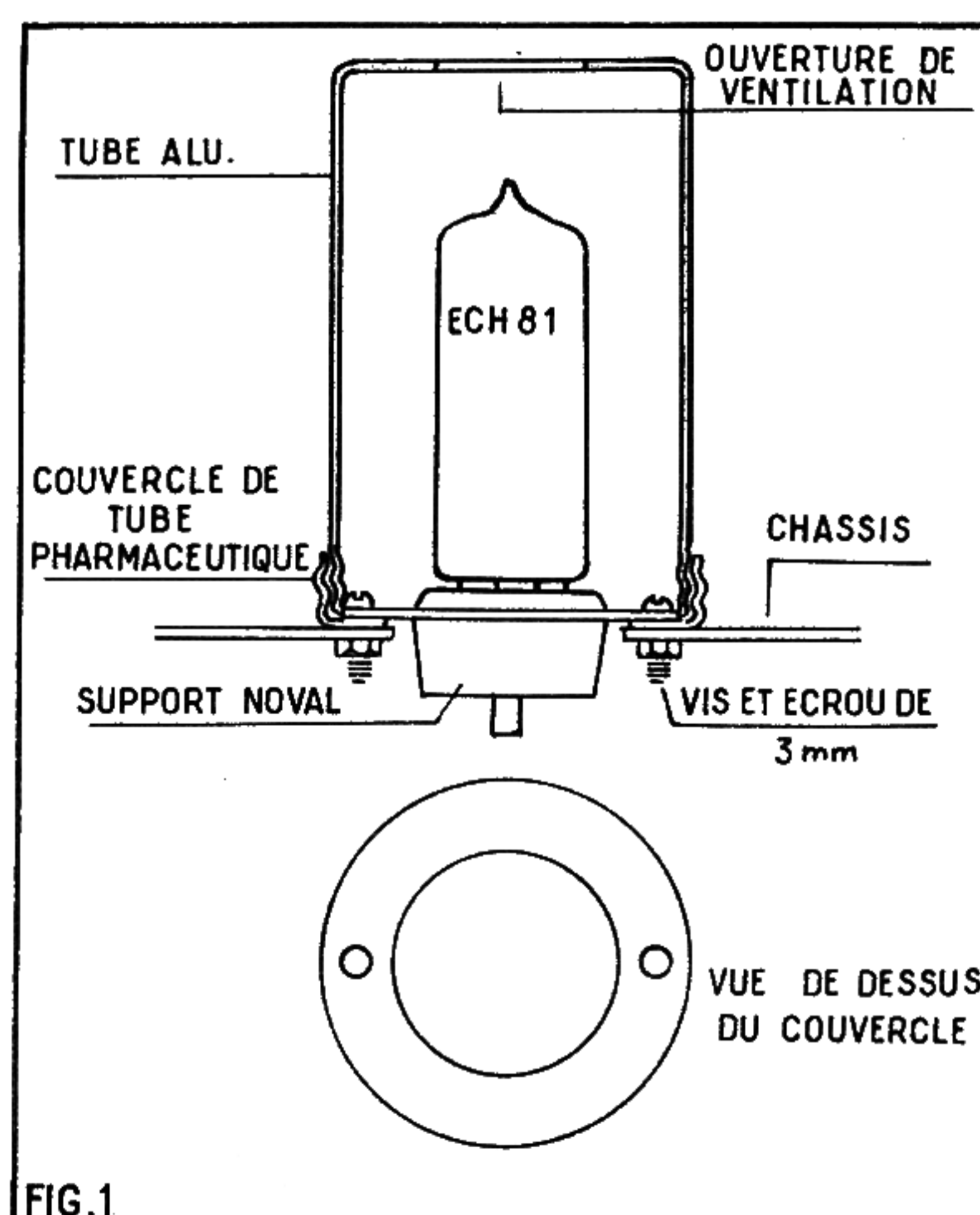
BLINDAGES IMPROVISÉS

par J. P. LE GUEN



Voici comment improviser des blindages pour tubes BF ou HF, blindages tout aussi efficaces que ceux du commerce.

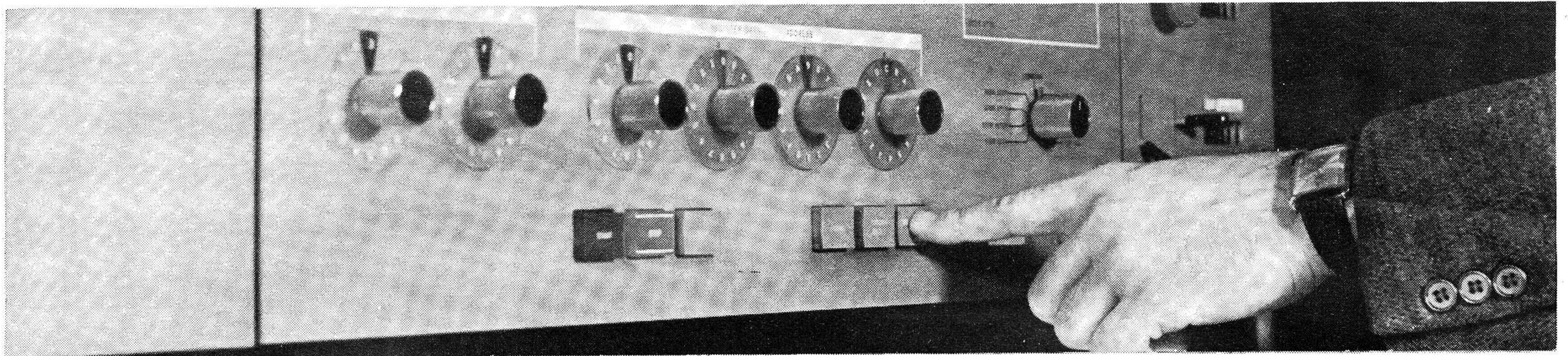
Prendre un tube (aluminium) pharmaceutique dont le couvercle se visse.



Les dimensions peuvent varier dans d'assez larges proportions. 35 mm de diamètre est une bonne mesure pour les tubes novals. Dans le couvercle faire un trou de 22 mm puis deux trous de 3 mm diamétralement opposés et destinés à la fixation de ce couvercle sur le châssis (fig. 1).

Une fois la lampe mise en place, ce blindage ainsi vissé, présente bien et est très rigide (fig. 2).

CETTE MAIN VAUT 2.500 FRANCS PAR MOIS !



CETTE MAIN PEUT ETRE LA VOTRE!

Une main «intelligente»?

Oui, puisque d'un simple geste elle peut effectuer en un temps record l'ensemble des travaux imposés par la gestion d'une entreprise.

Voilà pourquoi elle est précieuse, car c'est la main qui dirige un ordinateur... c'est la main d'un PROGRAMMEUR.

Qu'est-ce que la programmation?

AUJOURD'HUI c'est l'une des activités les plus attirantes et assurément l'une des mieux rémunérées.

Mais DEMAIN elle le sera plus encore puisque aucune entreprise ne pourra se passer d'un ordinateur... et de l'homme qui saura le faire «raisonner».

Voilà pourquoi devenir PROGRAMMEUR signifie la sécurité, non seulement pour aujourd'hui, mais aussi pour l'avenir.

Le programmeur a l'embaras du choix!

Pour recruter un nouveau collaborateur, c'est généralement l'entreprise qui choisit: le poste est unique et les candidats sont nombreux. Mais, lorsqu'il s'agit d'un PROGRAMMEUR, la demande est telle que les rôles sont inversés.

Le programmeur, un homme «pas comme les autres»!

La carrière de PROGRAMMEUR n'est pas seulement une activité bien rémunérée, mais aussi une profession qui distingue celui qui la pratique.

L'ordinateur supplée au cerveau de l'homme, mais l'intelligence vive et dynamique du programmeur lui est indispensable.

Laissez-nous vous donner cette formation.

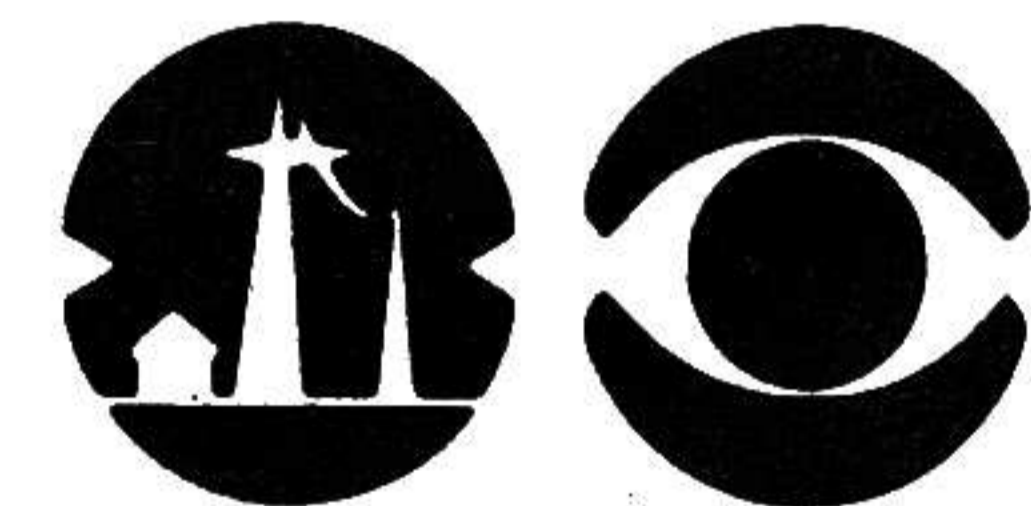
Comment? Une profession d'avant-garde ne peut s'apprendre que par une méthode

d'enseignement efficace et moderne: l'enseignement par correspondance!... En cela nous sommes des spécialistes, car EURELEC est l'une des plus importantes organisations européennes de cours par correspondance. **Devenez cet homme d'avant-garde en restant dans votre fauteuil préféré.**

Rien de plus pratique et de plus facile. Vous pouvez étudier quand il vous convient, au rythme que vous désirez, sans interrompre vos occupations actuelles. Eurelec vous adresse les leçons «chez vous» et vous offre de façon permanente une assistance gratuite dans vos études.

Voulez-vous en savoir davantage?

Demandez-nous la brochure que nous avons préparée à votre intention et qui vous dira tout sur notre cours de programmation. Pour la recevoir gratuitement et sans aucun engagement remplissez le bon ci-dessous et renvoyez-le à:



EURELEC

21 - Dijon

525

Bon à adresser à EURELEC
21 - Dijon

Veuillez m'envoyer gratuitement votre brochure
illustrée n.H 62 sur la Programmation

Nom _____

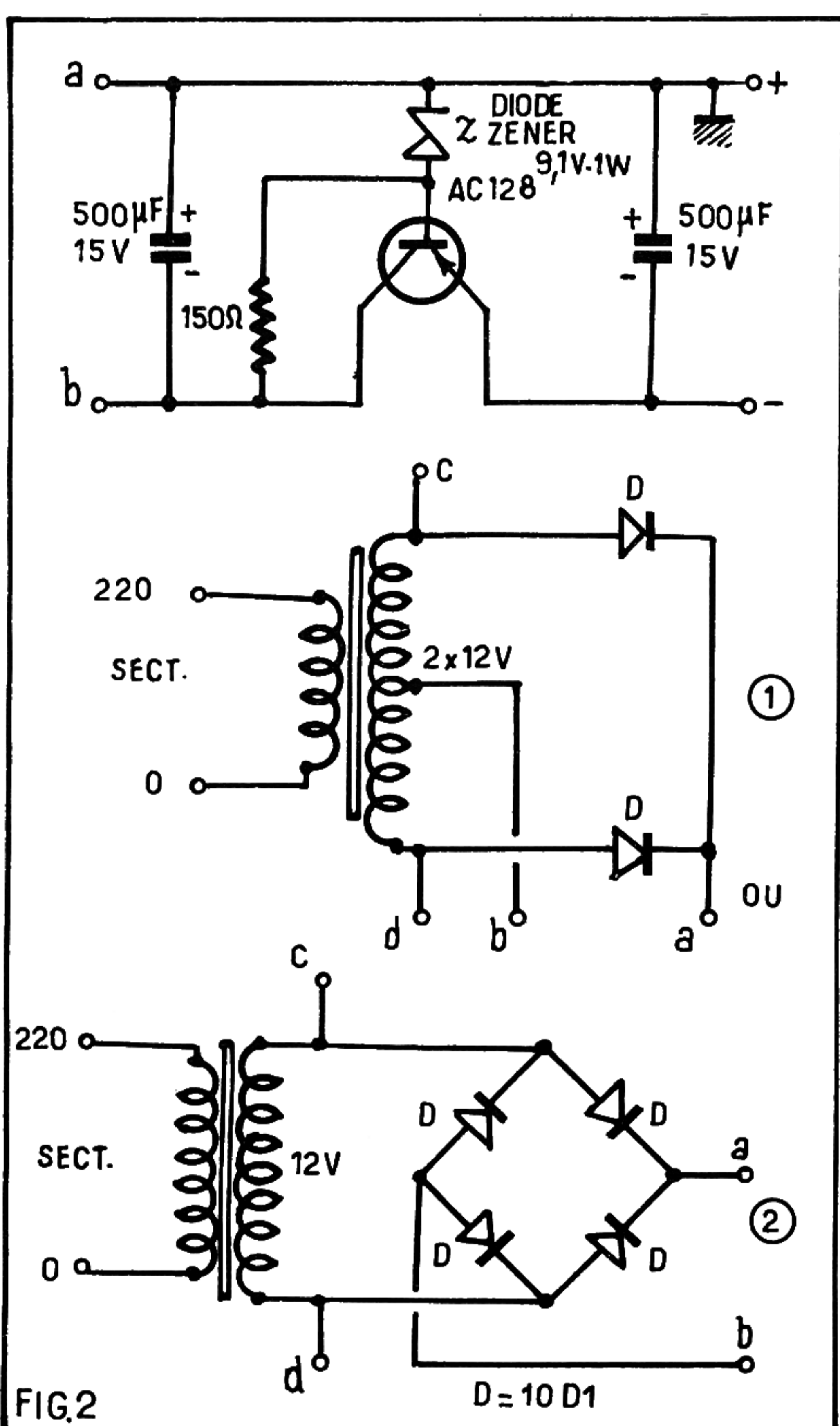
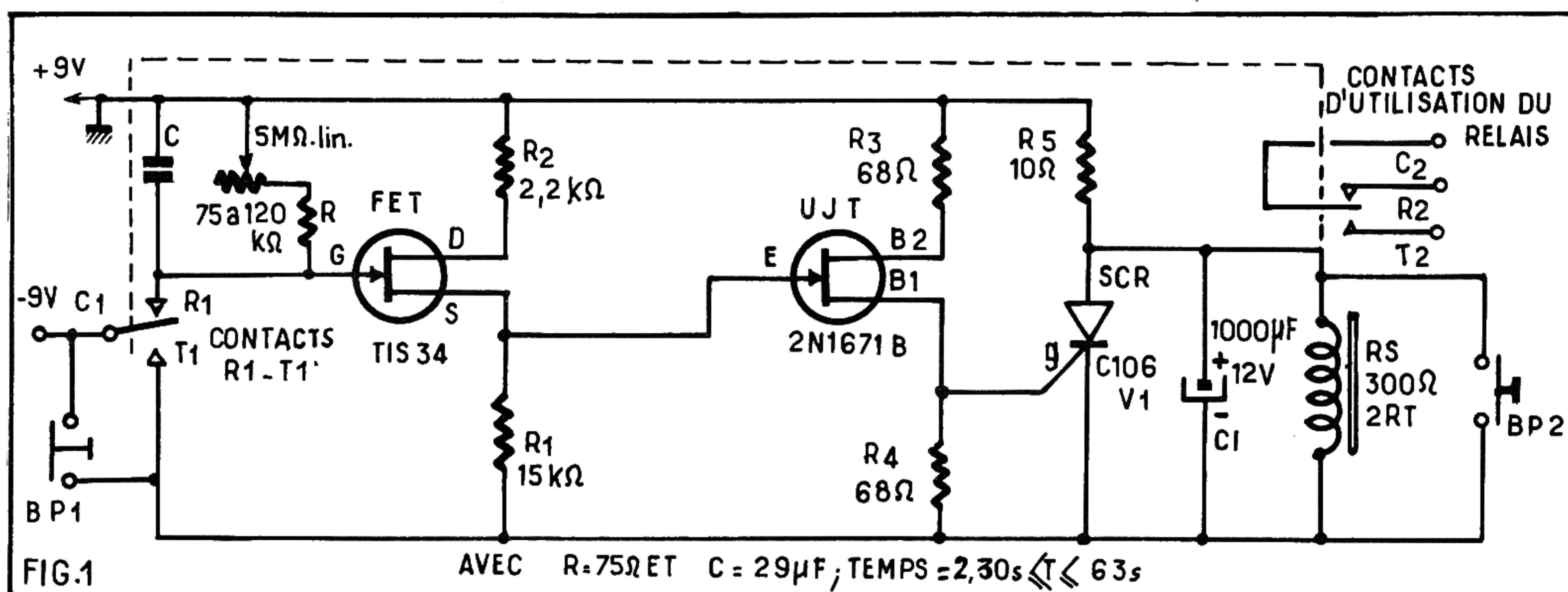
Adresse _____

pour le Benelux: 11 Rue des 2 Eglises - Bruxelles IV

Pour équiper votre laboratoire-photo

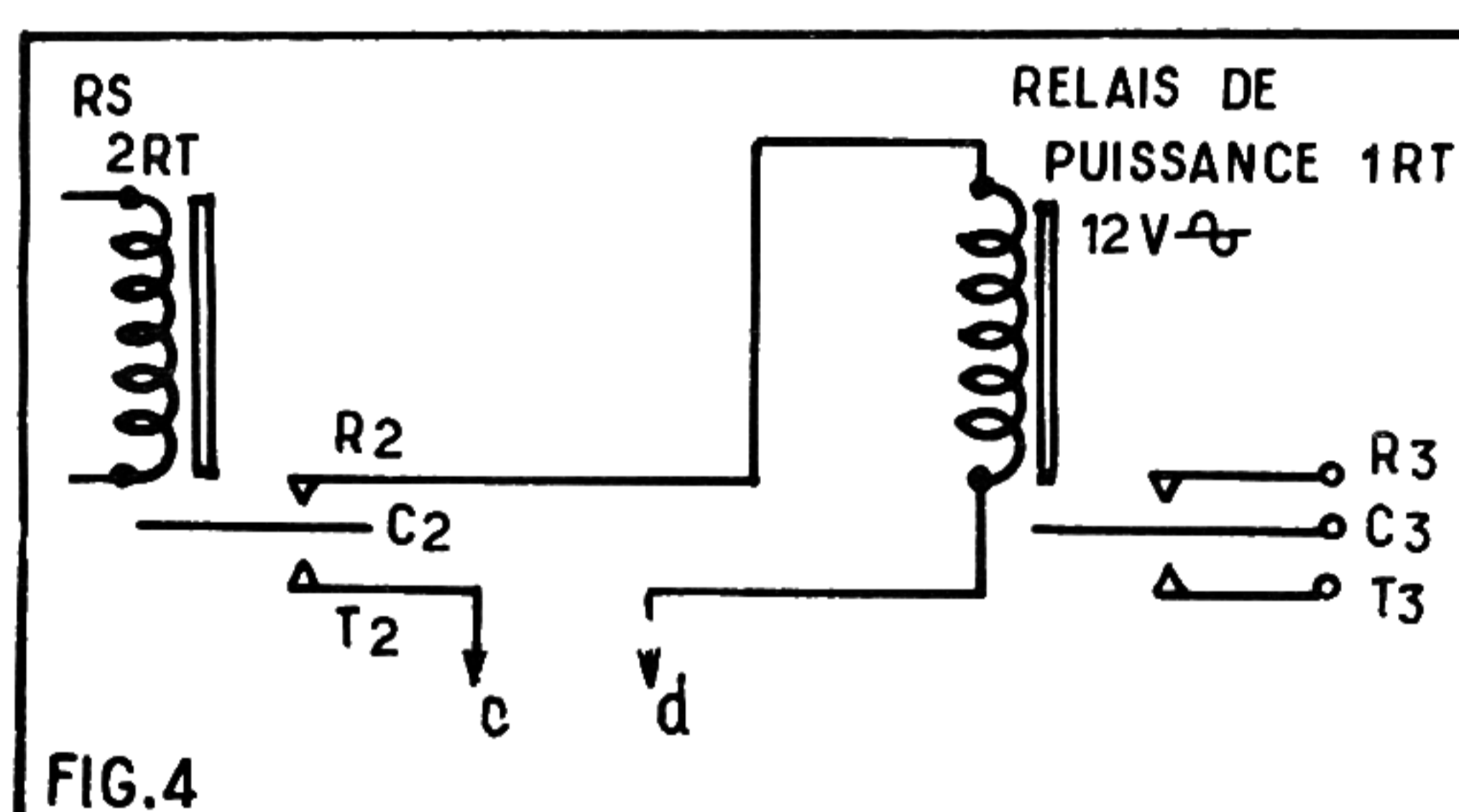
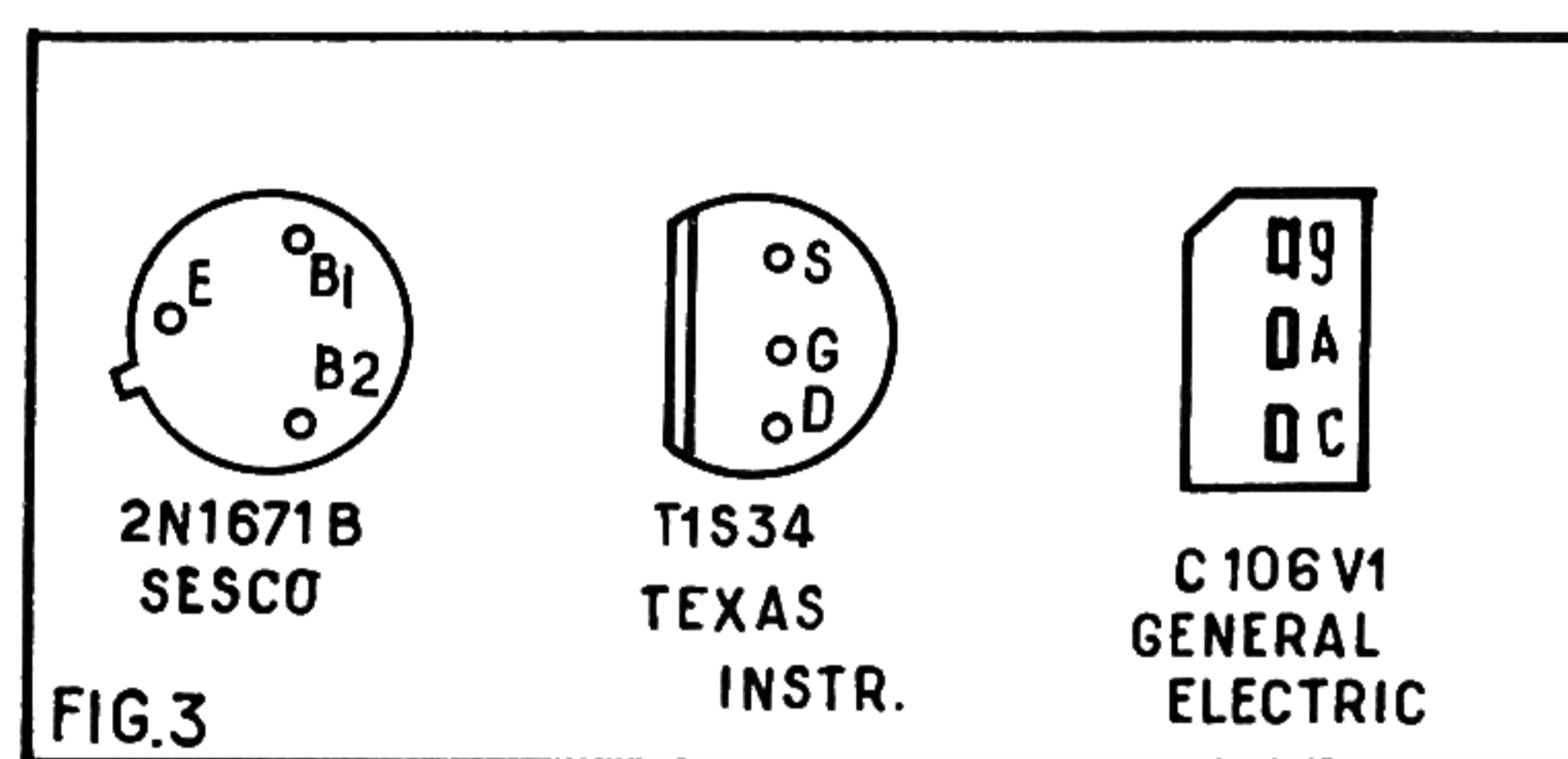
construisez ce COMPTE-POSE ÉLECTRONIQUE

par J. PONTOISE



Quand on est, comme moi, photographe-amateur, réalisant soi-même ses développements et ses tirages, et de plus bricoleur, on évite d'acheter des appareils comme la minuterie que je vous décris car ils sont souvent fort onéreux (quand on arrive à les trouver!) Si l'on veut se débarrasser du travail fastidieux que constitue le comptage des temps de pose l'appareil suivant s'avère très utile.

Il s'agit d'une minuterie. Les schémas classiques ont un défaut que j'ai voulu supprimer : La valeur du condensateur que l'on charge ou que l'on décharge est souvent relativement importante (de 100 à 10 000 μ F) et l'on est alors obligé d'utiliser un modèle électrochimique : la stabilité en est, on le sait, fort douteuse. J'ai cherché un moyen d'abaisser la valeur du condensateur de façon à pouvoir employer un

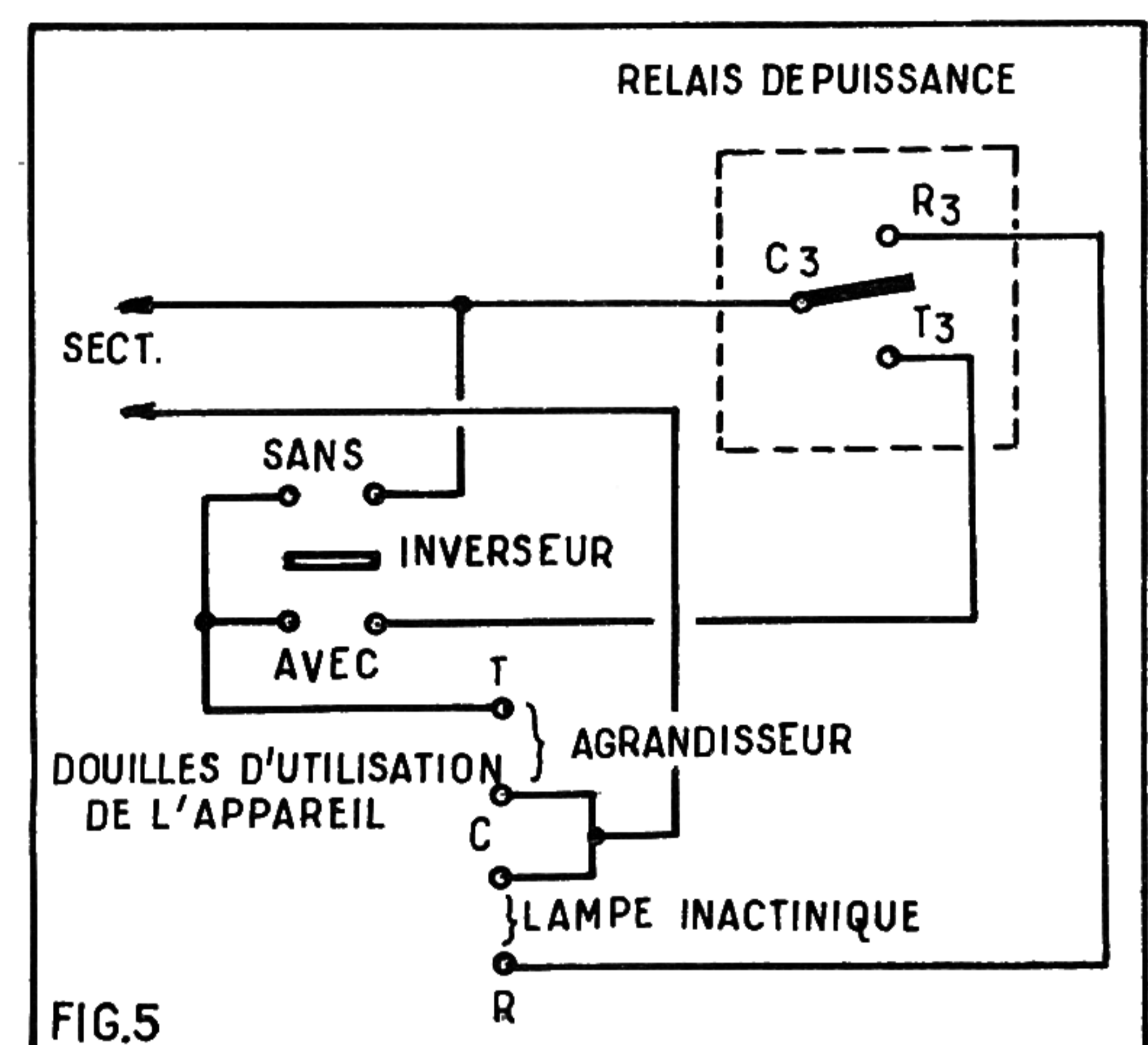


modèle papier sans que l'encombrement soit prohibitif.

C'est ce que je propose avec l'emploi d'un transistor FET, d'un UJT et d'un thyristor. M. Barat avait décrit un temporisateur à FET dans *Radio-Plans* n° 242 (décembre 1967). C'est de ce montage dont je me suis inspiré. Les résultats obtenus (précision et stabilité) sont excellents.

L'étage temporisateur est équipé d'un FET N channel TIS 34 (de Texas instruments) modèle intéressant car il est livré sous emballage epoxy ce qui en diminue le prix de revient. Si l'on appuie sur le bouton-poussoir BP₁, le FET qui était normalement conducteur, se trouve bloqué du fait de la charge instantanée de C. En effet la tension aux bornes de C est appliquée à la grille du FET. Dès que le bouton-poussoir est relâché, C se décharge à travers R et le potentiomètre de 5 M Ω . Le FET reste bloqué tant que la tension aux bornes de C est supérieure ou égale à la tension de blocage. Ce temps est ajustable au moyen du potentiomètre. R constitue un talon de protection de la porte du FET. Le FET redevient conducteur lorsque la tension aux bornes de C descend en dessous de sa tension de pincement.

Revenons au moment où le condensateur C étant chargé, bloque le FET. Aucun



courant ne traverse R, donc aucune tension n'apparaît à ses bornes. Lorsque le FET devient conducteur, une tension apparaît aux bornes de R₁ : ceci a pour effet de rendre brusquement conducteur le transistor U.J.T. Il en résulte une pointe de courant dans R₄ ce qui provoque l'amorçage du thyristor. Le bobinage du relais, court-circuité à la masse entraîne la coupure de l'alimentation.

Le montage particulier du relais RS (2RT) fait que lorsque l'on presse le bouton-poussoir BP₂, il se produit l'autocollage de RS ce qui entraîne la mise sous tension de l'appareil. Ceci permet d'éviter l'utilisation d'un interrupteur supplémentaire de mise en marche.

Un bouton-poussoir BP₂, branché en parallèle sur le bobinage du RS permet d'effectuer une remise à zéro manuelle si besoin est. Le condensateur C₁ évite l'amorçage systématique du thyristor lors de la mise en marche de l'appareil.

Le relais RS (Kako 300 Ω 2RT) commande un relais de puissance (fig. 4). J'utilise également un inverseur (fig. 5) qui met hors circuit la minuterie lors de la mise au point de l'image qui exige l'illumination de l'agrandisseur.

Avec C = 29 μ F (condensateur Preciss T.S. 63 V) et R = 75 ohms avec potentiomètre de 5 mégohms la temporisation varie de 2,30 secondes à 63 secondes, ce qui est largement suffisant pour la photographie. Je ne saurais trop insister sur le fait que C et R + potentiomètre doivent être de la meilleure qualité possible (pas de condensateur chimique, prendre un modèle à faibles pertes).

On a intérêt à utiliser une alimentation secteur « grossièrement » stabilisée, telle celle de la figure 2. L'appareil est peu affecté par les variations de température ambiante.

La disposition des pièces et la présentation du coffret sont laissées à l'initiative de chacun. La fig. 3 donne le brochage des semi-conducteurs utilisés.

J. PONTOISE.

" 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 4,00 F.

● L..., St-Georges-sur-Loire.

Ayant réalisé l'amplificateur BF 30 à 40 W décrit dans le n° 242 constate que la lampe fusible prévue dans la ligne HT ne s'allume qu'un bref instant à la mise en route de l'appareil.

D'un autre côté cet amplificateur procure une puissance modulée beaucoup plus faible que celle possible avec ce montage.

Quelles sont les caractéristiques des enroulements du transfo de sortie?

Il est normal que cette lampe ne s'allume qu'au moment de la mise en route, la charge des condensateurs provoque un appel de courant momentanément très intense. Le bruit dans la valve a la même cause.

Il semble que les étages préamplificateurs sont en cause. Assurez-vous que les filaments des lampes sont alimentés normalement. Vérifiez la HT de ces étages. Vérifiez également votre câblage.

Le transfo de sortie est une pièce du commerce et nous ne connaissons pas ses caractéristiques de construction.

● S..., Alger.

Quelle est la cause qui peut rendre inutile la commande de luminosité d'un téléviseur?

D'où vient que sur cet appareil les inscriptions et les objets blancs sont précédés et suivis de noir?

1° Nous pensons comprendre que la manœuvre du potentiomètre lumière n'agit pas sur la luminosité de l'écran.

Dans ce cas il faudrait incriminer le potentiomètre lui-même ou les résistances, et condensateurs qui s'y rapportent.

2° L'encadrement noir que vous observez autour des objets blancs sur l'écran de votre TV peut être dû à une bande passante trop étroite de la voie image du récepteur. Il faudrait revoir l'alignement des circuits accordés de cette partie.

● B..., Cambrai.

Etant en possession d'un tourne-disques voudrait l'incorporer à une chaîne BF stéréophonique.

Pour la reproduction d'enregistrements stéréo, il faut une tête de PU spéciale.

Il ne semble pas que celle de votre tourne-disques soit dans ce cas. Nous vous conseillons de consulter le constructeur pour savoir s'il existe une tête stéréo pouvant s'adapter sur le bras de ce tourne-disques.

Cette transformation opérée, vous pourrez utiliser votre appareil avec l'ampli 2x10 watts décrit dans notre n° 252.

● B..., Loudun.

Est-il possible de munir un récepteur à transistors du commerce, d'une prise d'antenne?

Pour obtenir une bonne adaptation de l'antenne sur un récepteur à transistors, il est nécessaire de prévoir des bobinages d'accord qu'une commutation met en service à la place des enroulements du cadre.

Cette solution n'est pas possible dans votre cas par manque de place et en raison de la difficulté technique d'une telle modification.

Il faut donc avoir recours à une solution de fortune qui consiste à relier la prise antenne à la cage accord du CV par un condensateur de faible valeur, entre 10 et 50 pF.

● J. M..., Saint-Raphaël.

Ayant réalisé un récepteur à lampes constate que ce dernier manque de sensibilité. Le réglage d'un noyau de transfo MF est pratiquement sans effet. Est-ce la raison de ce mauvais fonctionnement?

Si vous avez utilisé exactement le matériel préconisé, le manque de sensibilité de votre poste provient vraisemblablement d'un mauvais alignement. Il faudrait revoir les différents réglages en s'aidant d'une hétérodyn.

Souvent du fait de l'amortissement apporté par la diode le dernier transfo MF a un réglage un peu flou au secondaire.

Pour les autres, l'accord doit être très net sinon il faut conclure que l'enroulement est défectueux et il faudrait changer cet organe. Malheureusement ces pièces ne sont plus vendues et il vous sera difficile de vous en procurer.

● Ch. V..., Le Bouscat.

Est-il possible de modifier un compte-tours électronique prévu pour un moteur 6 cylindres, pour l'adapter à un moteur à 4 cylindres?

Le compte-tours électronique dont vous nous soumettez le schéma est constitué par un basculeur monostable à couplage par l'émetteur et équipé par les transistors T1 et T2. La position stable est celle où T1 est bloqué tandis que T2 conduit.

Les impulsions venant du rupteur et appliquées à la base de T2 par 1 000 pF et 39 KΩ bloquent ce transistor et rendent T1 conducteur qui se bloque à nouveau quand l'impulsion disparaît.

La fréquence de conduction de T1 est donc proportionnelle à la fréquence des impulsions venant du rupteur et, par conséquent, au nombre de tours du moteur. Le courant collecteur de T1 est intégré et procure une déviation, de l'appareil de mesure, proportionnelle au nombre de tours du moteur.

Nous vous rappelons que le rupteur pour 4 cylindres donne 2 impulsions par tour et pour 6 cylindres, 3 impulsions par tour.

En principe ce compte-tours prévu pour 6 cylindres devrait fonctionner en 4 cylindres sans modification mais il faudrait faire un nouvel étalonnage du cadran.

Peut-être pourrait-on augmenter la valeur de la résistance de 100 ohms en série avec l'appareil de mesure et celle du condensateur qui la shunte. Ceci est à voir expérimentalement.

● P. B..., Clichy-sous-Bois.

Se plaint du manque de portée de l'ensemble émetteur-récepteur qu'il a réalisé, selon la description donnée dans le n° 224.

La portée réduite de votre ensemble émetteur-récepteur peut être due à différentes causes dont

la principale serait un mauvais couplage ou un accord imparfait des bobinages. Il conviendrait de chercher dans ce sens.

Il est également possible que ce défaut ne soit pas imputable à l'émetteur mais au récepteur affligé d'un manque de sensibilité. Essayez de revoir son accord et ajustez la polarisation de la base du AF115 en agissant sur le potentiomètre de 10 000 ohms.

Aucun organe n'est à blinder et la disposition doit être celle indiquée dans l'article.

L'emploi d'un circuit imprimé n'est pas déterminant et un câblage conventionnel peut donner d'excellents résultats.

Vous pouvez parfaitement utiliser un amplificateur de modulation de 500 mW, amplificateur qui peut être aussi utilisé à la suite de l'étage détecteur du récepteur mais celui prévu convient parfaitement.

Pour obtenir une puissance de cet ordre, il suffirait de remplacer l'étage final à un transistor de l'amplificateur préconisé par M. Ledru par un push-pull d'OC74.

En modulateur, le secondaire du transfo TRSS2 sera inséré dans la ligne + de l'émetteur à la place du micro charbon.

● A. M..., Bailleau-le-Pin.

1° Ayant remarqué depuis le remplacement du tube l'apparition d'un point lumineux sur l'écran à l'extinction de son téléviseur voudrait savoir pourquoi la mise à la masse du revêtement extérieur a supprimé ce phénomène?

2° A fait l'acquisition d'une antenne 2° chaîne sur laquelle les éléments sont serrés par des écrous papillon. Peut-il utiliser la faculté de déplacer ces éléments pour améliorer la réception?

3° Peut-on raccorder deux téléviseurs sur la même antenne?

1° La couche graphite extérieure au tube et celle intérieure reliée à l'anode forment un condensateur qui se charge pendant le fonctionnement et se décharge à l'arrêt du téléviseur.

C'est cette décharge qui, les bases de temps ne fonctionnant plus, crée la tache lumineuse au centre de l'écran. Il faut donc rendre cette décharge aussi rapide que possible. La mise à la masse de la couche graphite est un moyen d'accélérer la décharge.

Si cette précaution n'était pas nécessaire avec le 23EVP4 cela tient vraisemblablement à ce que la mise à la masse avait lieu d'une façon fortuite ou à ce que les caractéristiques propres à votre tube rendaient plus efficace le dispositif d'extinction prévu par le constructeur du récepteur.

2° La fixation des éléments de votre antenne par écrou papillon facilite le montage et le réglage de cette antenne par le constructeur mais il n'est pas recommandé à l'utilisateur de modifier les distances entre les différents éléments.

3° Vous pouvez parfaitement alimenter vos deux téléviseurs par la même antenne grâce à un T de raccordement. A l'achat, il faudra tenir compte de la catégorie des prises antennes de votre installation (mâle ou femelle).

BON DE RÉPONSE Radio-Plans

GIBOT

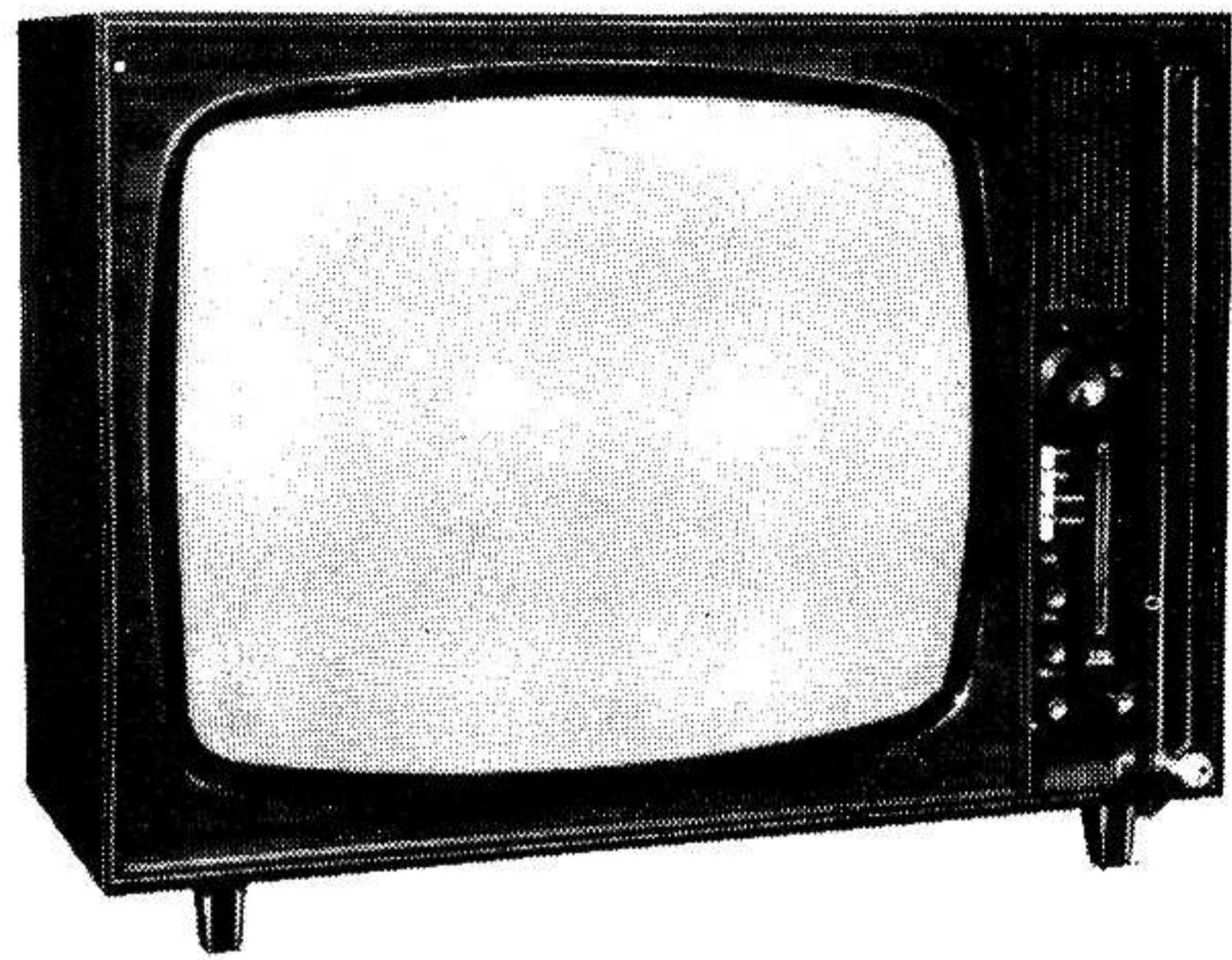
RADIO * TELEVISION

1 et 3, rue de REUILLY - PARIS (12^e)
 METRO : Faiderbe-Chaligny
 TELEPHONE : DID. 66-90 - DOR. 23-07
 C.C.P. : 6129-57 PARIS

Réalisés à l'aide des célèbres Modules
 « RADIOTECHNIQUES » livrés câblés et réglés

" LE CIBORAMA 59 "

NOUVEAU TUBE A59/23 W genre « Twin-Panel »
 Teinté - Auto-protégé

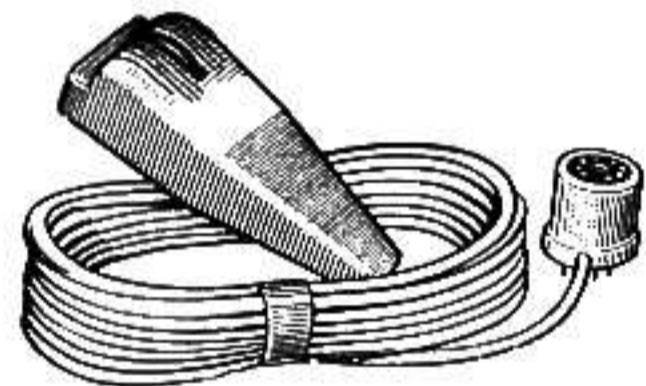


Ebénisterie très soignée « Polirey »
 Dimensions : 705 x 520 x Prof. 365 mm
 — MULTICANAL et POLYDEFINITION 819/625 l.
 — Commutation automatique des définitions en une seule manœuvre par relais.
 — Rotacteur entièrement équipé (12 CANAUX).
 — Contacteur 4 touches (graves-aiguës - 1^{re} chaîne 819 l. 2^e chaîne 625 l.)
 — TUNER UHF à transistors
 — Double comparateur de phase.
 — Contraste automatique.
 — Contrôle automatique des dimensions de l'image.
 — Les Platines F.I. et Bases de Temps sont câblées et réglées sur circuits imprimés.
 — Alimentation Secteur alternatif (110-220 V)

PRIX, en « KIT » 936,00
 complet

EN ORDRE DE MARCHÉ : 1.065,00

RÉGLAGE A DISTANCE du « SON » Télévision



« VARIOSON 6 P » Télécommande
 du Son. S'adapte instantanément
 sans aucune modification sur tous
 les Téléviseurs.
 Livré avec 5 m de câble et notice
 de branchement..... 47,00

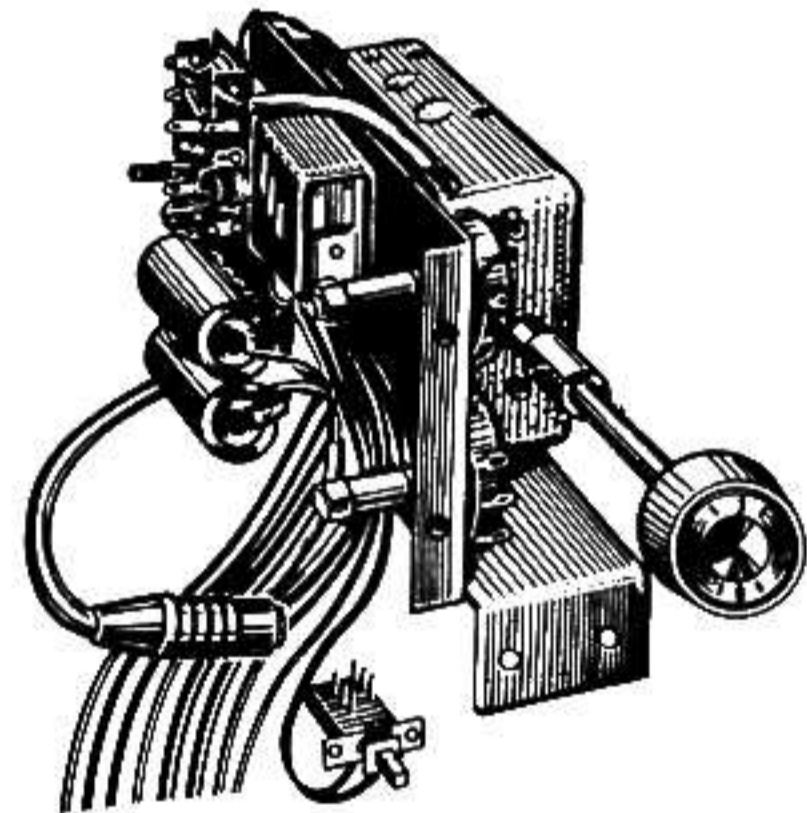
Pour la 2^e Chaîne

ADAPTEUR UHF UNIVERSEL

Entièrement transistorisé

Ensemble d'éléments
 PREREGLES d'un montage
 facile à l'intérieur de l'Ebénisterie
 et permettant avec
 n'importe quel type de Téléviseur
 la réception de tous
 les canaux des BANDES IV
 et V en 625 lignes par
 la seule manœuvre d'un micro-
 contacteur actionnant un
 relais.

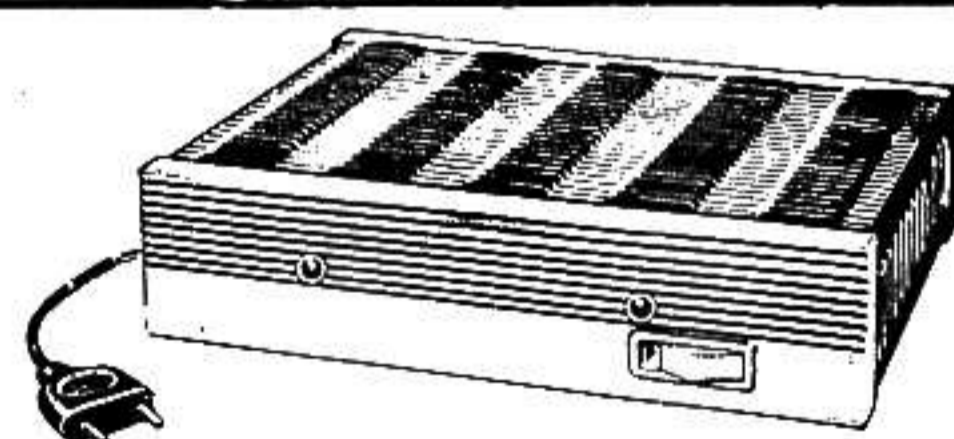
L'ensemble
 indivisible... 149,80



RÉGULATEUR AUTOMATIQUE DE TENSION

Circuit à fer saturé -
 Puissance 200 VA -
 Entrée : 90 à 140 V -
 180 à 260 V - Tension de sortie : 220 V ± 2% -
 Forme d'onde corrigée - Dim. : 240 x 157 x 70 mm.

PRIX DE VENTE conseillé..... 113,00
 Prix par 4..... 90,60



CONVERTISSEUR - CHARGEUR

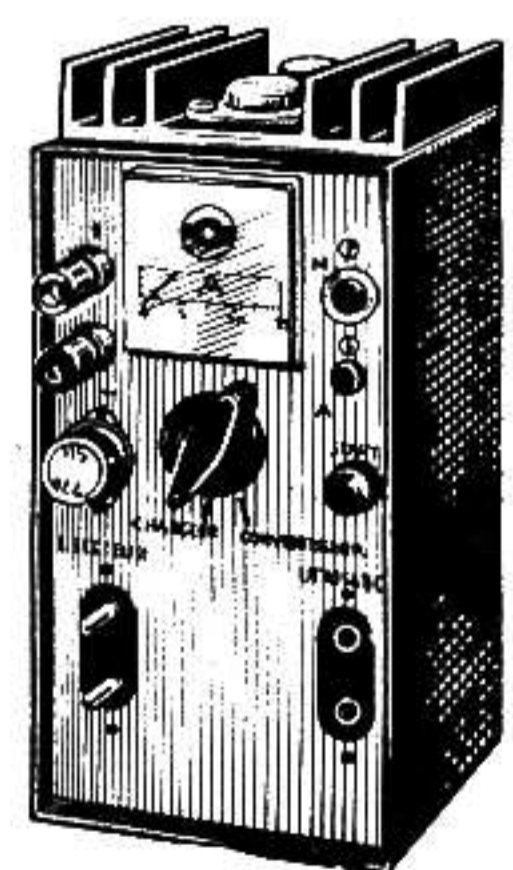
A TRANSISTORS

Appareil à 2 usages : ● CONVERTISSEUR, transforme un courant de 12 V en courant Altern. 110 ou 220 V 50 périodes - 100 W. Permet d'alimenter (par exemple en voiture) différents appareils : Radio, Magnétophone, T.D., etc., etc.

● CHARGEUR : directement sur Secteur 110 ou 220 V. Charge les batteries 12 volts à 6 ampères.
 Dim. : 195 x 95 x 90 mm.

COMPLET en pièces détachées... 223,50

EN ORDRE DE MARCHÉ 257,50



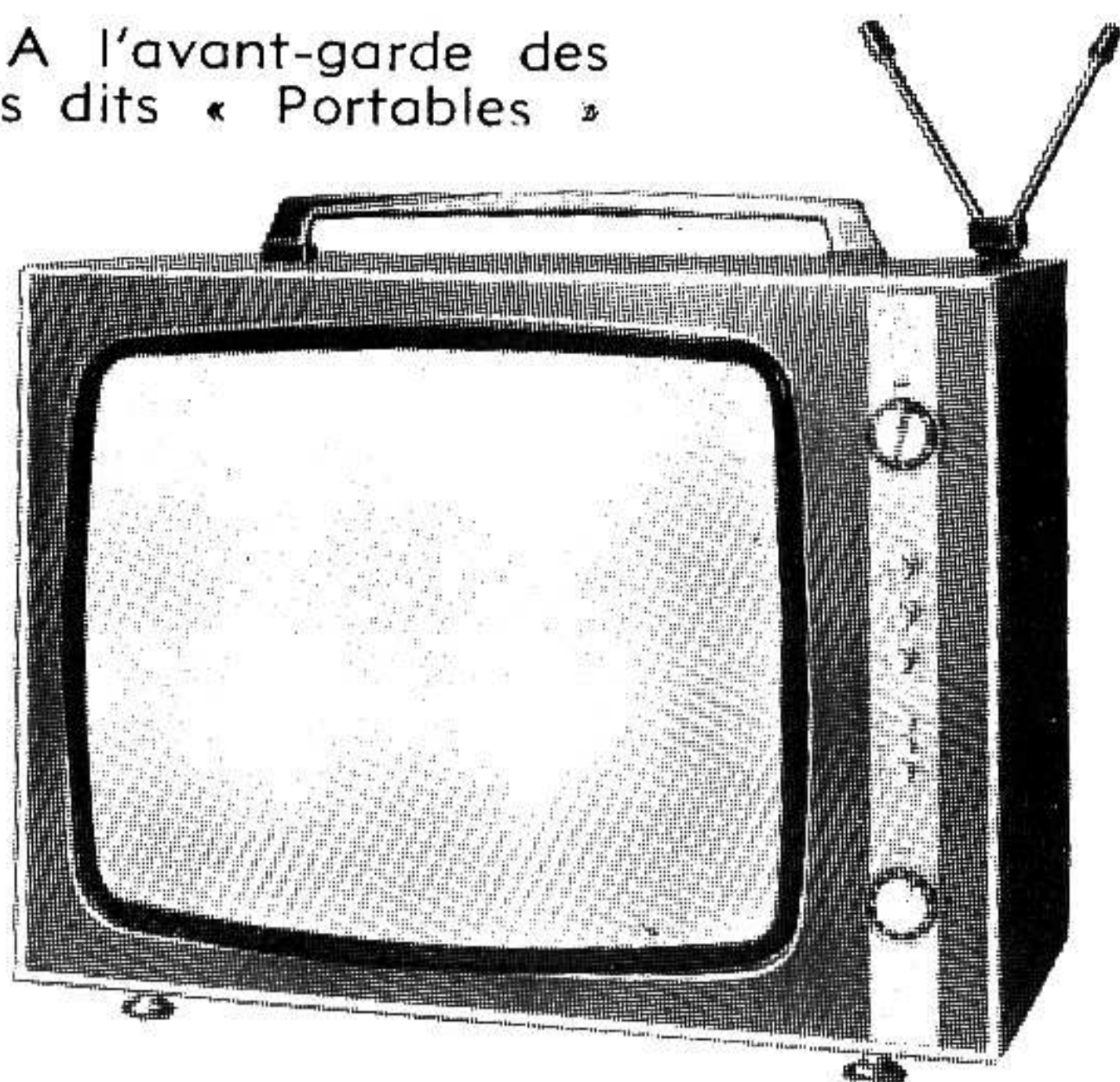
★ DES REALISATIONS MODERNES

★ TECHNIQUE EPROUVEE ★

Décrit dans « RADIO-PLANS » n° 252
 de novembre 1968

« LE TEVELUX 51 »

A l'avant-garde des
 Téléviseurs dits « Portables »



Luxeuse ébénisterie - Dim. : 56 x 40 x 23 cm

- ★ MULTICANAL 819/625 lignes (Bandes IV et V). Et polydéfinition avec commutation des 1^{re} et 2^e chaînes par touches.
- ★ ECRAN 51 cm extra-plat - Auto-protégé.
- ★ TUNER entièrement transistorisé.
- ★ Double comparateur de phase.
- ★ CONTRASTE et CONTROLE des dimensions de l'image AUTOMATIQUES.
- ★ Composants sur circuits imprimés.
- ★ Alternatif 110/220 volts - Séparateur incorporé.
- ★ Sensibilité élevée (Son 5 µV - Image 10 µV).
- ★ Bande passante > 9,5 MHz.

EN « KIT » 853,90 EN ORDRE DE MARCHÉ 984,00
 COMPLET ...

AUTO-RADIOS

LES DERNIÈRES NOUVEAUTÉS AUX MEILLEURS PRIX

Radiomatic

LEADER DE L'AUTO-RADIO



« RALLYE »

Tout Transistors
 2 GAMMES (PO-GO), change-
 ment de gamme par clavier -
 Puissance : 3 watts

Eclairage cadran - 12 V - à la masse
 Luxueuse présentation, entourage cadran et boutons chromés.

COMPLET, avec haut-parleur.
 En coffret plastique et antenne gouttière... 170,00

« SUPER-RALLYE »

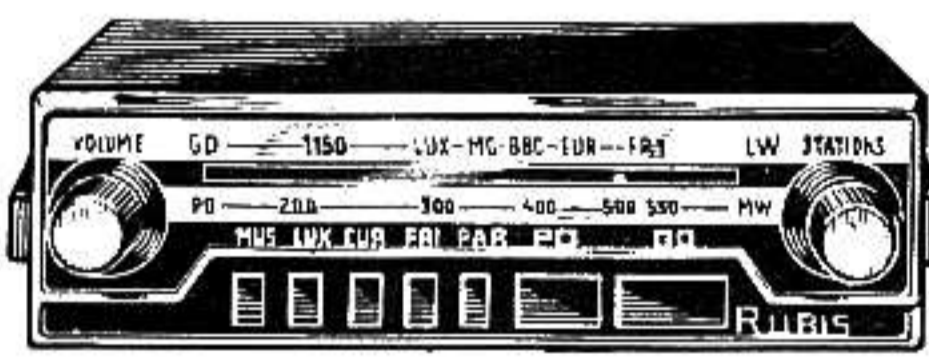
Mêmes caractéristiques - Commutable 6/12 volts -
 Polarité réversible.
 Avec haut-parleur et antenne gouttière.... 200,00



« MONZA »

2 GAMMES (PO-GO).
 Pré-réglage électronique
 par clavier
 6 touches. 4 stations
 pré-réglées
 Commutable 6/12
 volts
 (Polarité réversible).

COMPLET, avec HP et antenne gouttière... 221,50



● RUBIS - 6 Watts ●

Pré-réglage Electronique
 Clavier 7 touches-PO-GO
 4 stations pré-réglées
 Tonalité grave/aigu.
 Polarité 6/12 V réversible.

Conception et disposition permettant la fixation facile
 dans tous les types de voitures.

COMPLET avec HP en coffret et
 antenne voiture..... 246,00

NOUVEAU !...

AUTO-RADIO « DJINN »



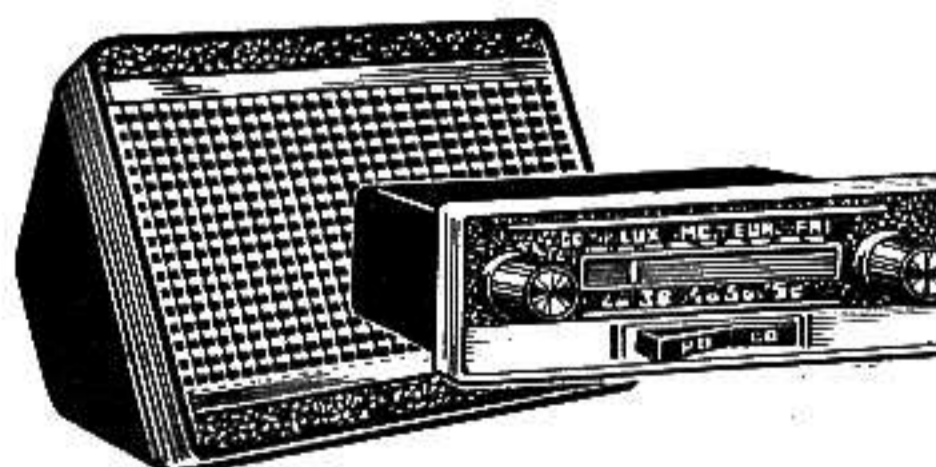
Montage facile
 sur tous les types de
 voitures

2 gammes (PO-GO)
 par clavier
 Puissance 1 W 5
 HP 110 mm en coffret
 Dim. : 13,5 x 9 x 4,5 cm

PRIX, avec antenne gouttière

★ DJINN 6 Volts 102,00
 ★ DJINN 12 Volts

● RADIOLA ●



« RA 229 » « RA 230 »

Transistorisé
 2 gammes (PO-GO)
 Puissance : 2,3 Watts

Haut-parleur en coffret
 Eclairage cadran

PRIX, avec antenne gouttière
 ★ RA 230 - 6 Volts 154,00
 ★ RA 229 - 12 Volts

● LE RIVAGE ●



Dimensions : 160 x 115 x 42 mm
 ● 2 GAMMES D'ONDES (PO-GO)
 ● 3 Stations pré-réglées par touches
 (Radio-Luxembourg - Europe - Inter)
 Signalisation par voyants couleurs
 7 transistors dont 3 « Drifts »
 Puissance : 1 Watt - C.A.G.

Fiche antiparasite et fusible incorporés
 COMPLET, en éléments pré-montés
 avec H.P. 13 cm et décor

6 V - à la masse..... 171,00
 12 V - à la masse..... 182,00
 12 V + à la masse
 EN ordre de marche..... 202,00

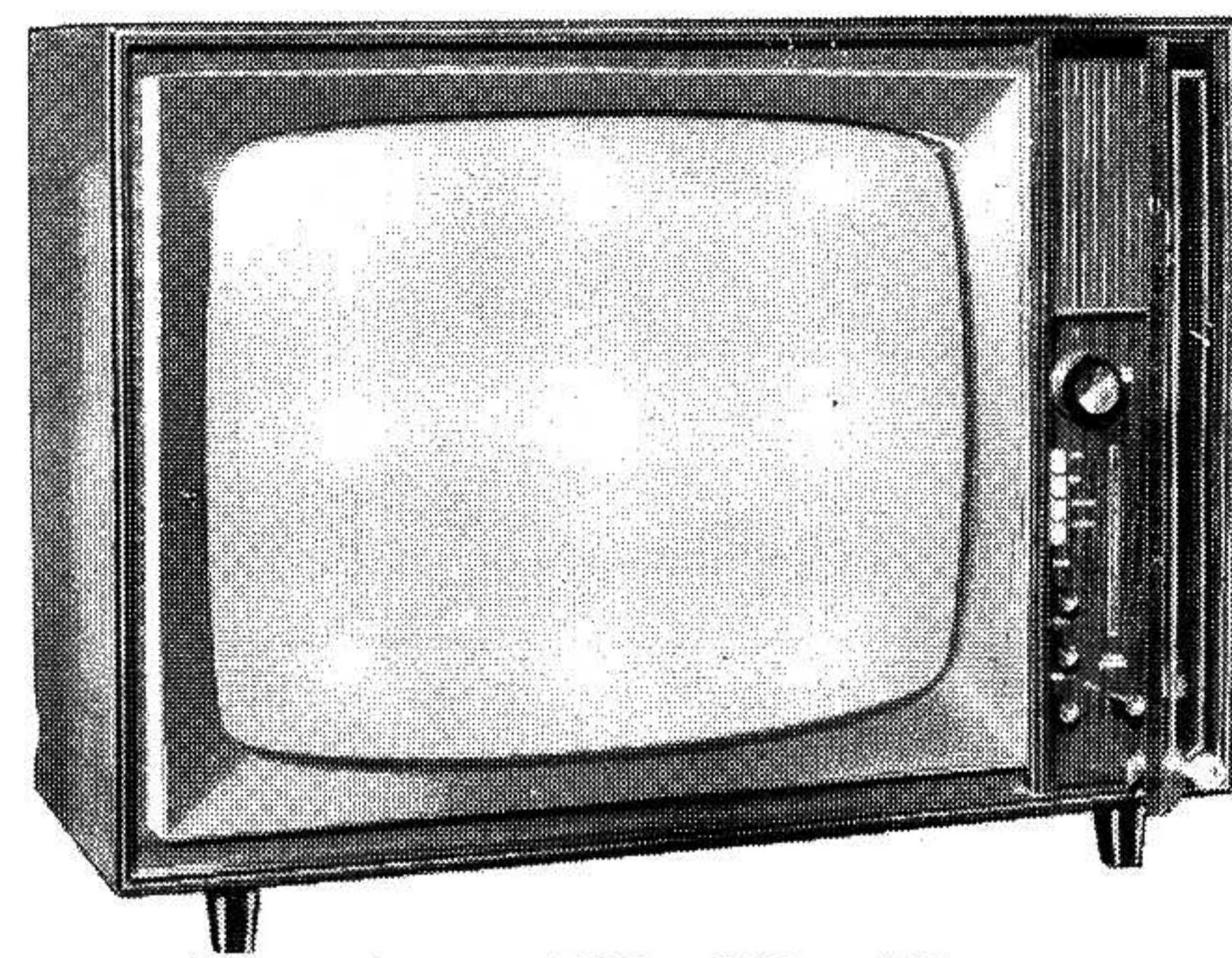
UNE EQUIPE DE TECHNICIENS

A VOTRE SERVICE

" LE RÉGENCY 65 L.D. "

TELEVISEUR ULTRA-SENSIBLE

Tube 65 cm. Réf. A 65-11. Teinté auto-protégé.



Dimensions : 790 x 565 x 410 mm

avec porte latérale à serrure masquant
 les commandes de l'appareil

- MULTICANAL et POLYDEFINITION 819/625 l. Commutation 1^{re} et 2^e chaîne par touches.
- ECRAN RECTANGULAIRE de 65 cm teinté, auto-protégé à vision directe.
- Sélection « Grave » « Aigu » par touches.
- Possibilité de connecter un adaptateur pour la réception des canaux BELGES et C.C.I.R.

● MONTAGE TRES LONGUE DISTANCE ●

Sensibilités) Son : 10 µV
 Vision : 15 µV.

- Bande passante > à 9,5 MHz.
- Cadran chiffré à échelle linéaire.
- Commande automatique de contraste.
- Contrôle automatique des dimensions de l'image.

PRIX en « KIT », 1.220,00
 complet

EN ORDRE DE MARCHÉ : 1.350,00

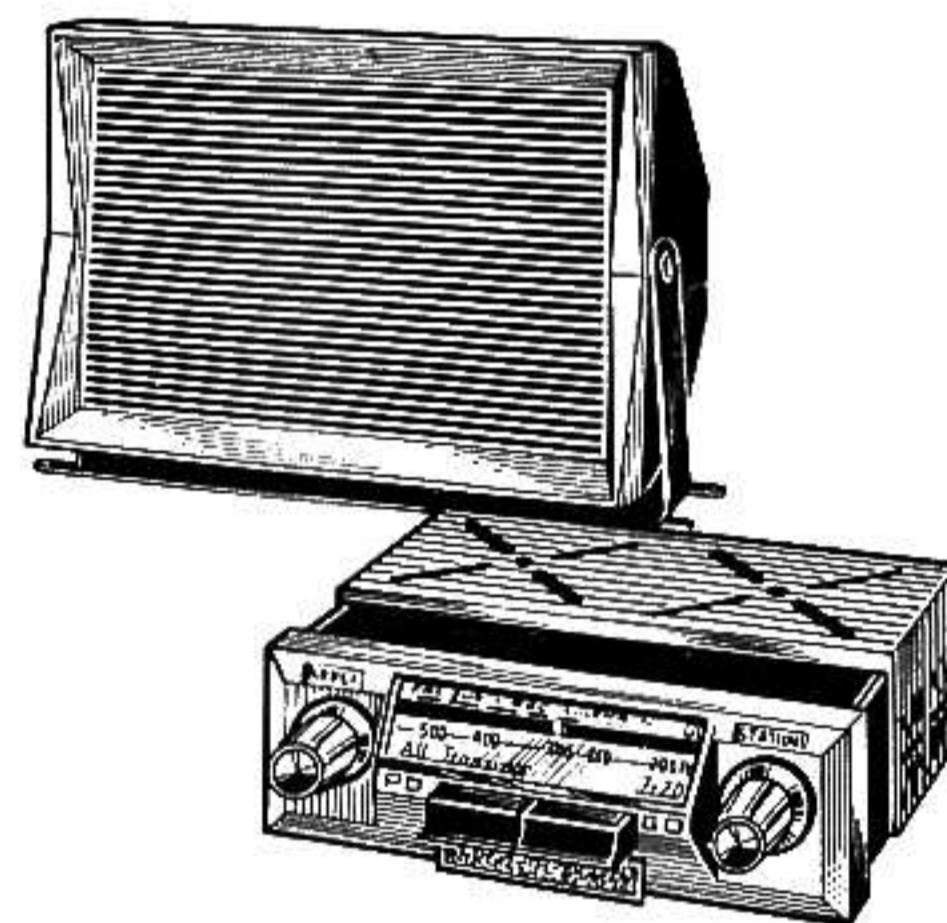
NOUVEAU !..

« SPAM » Electronique

4 WATTS

2 gammes (PO-GO) par
 touches - 8 transistors dont
 5 au Silicium + diodes.
 Préampli BF et PP de sortie.
 SELECTIF - PUISSANT -
 MUSICAL - 6 ou 12 V.
 Commutable + ou - à
 la masse - Dim. : 143 x
 95 x 43 mm - Pose facile
 et rapide.

PRIX, avec
 antenne gouttière 185,00
 et HP en Coffret.



« VISSEAUX »

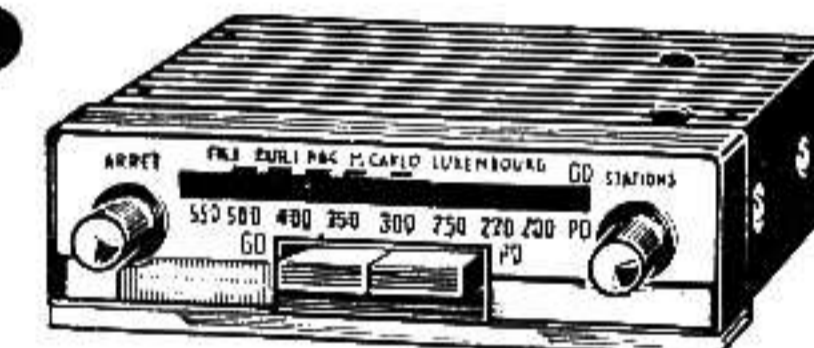
● L'AUTO-KID LUX ●

Intégralement transistorisée

7 transistors 12 Volts
 Polarité réversible
 (+ ou - à la masse)
 Pose facile et rapide

Livré avec HP en
 coffret et Antenne
 gouttière.

PRIX MARCHÉ
 COMMUN
 Exceptionnel 144,50



« KAPITAN » - 3 WATTS

3 stations pré-réglées : Radio-Luxembourg
 Europe N° 1 et France-Inter

Transistorisé - 2 gammes (PO-GO) - Commutable
 6-12 volts - Polarité réversible - Eclairage Cadran -
 Pose facile et rapide - Présentation agréable - Façade
 Zamak chromé. MUSICAL - PUISSANT - SELECTIF.
 PRIX COMPLET,
 avec HP en coffret et antenne gouttière... 187,00

● AUTO-LUX ●

7 transistors, 2 diodes - Grand HP 12 x 19 - Puissance
 de sortie 3,5 W - 6-12 V commutable. 4 TOUCHES PRE-
 SELECTIONNEES : France 1 - Europe - Luxembourg -
 Monte-Carlo. 2 possibilités de montage :

— par Encastrement dans le tableau de bord de la voiture ;
 — sous le tableau de bord. — Façade Zamak chromé —

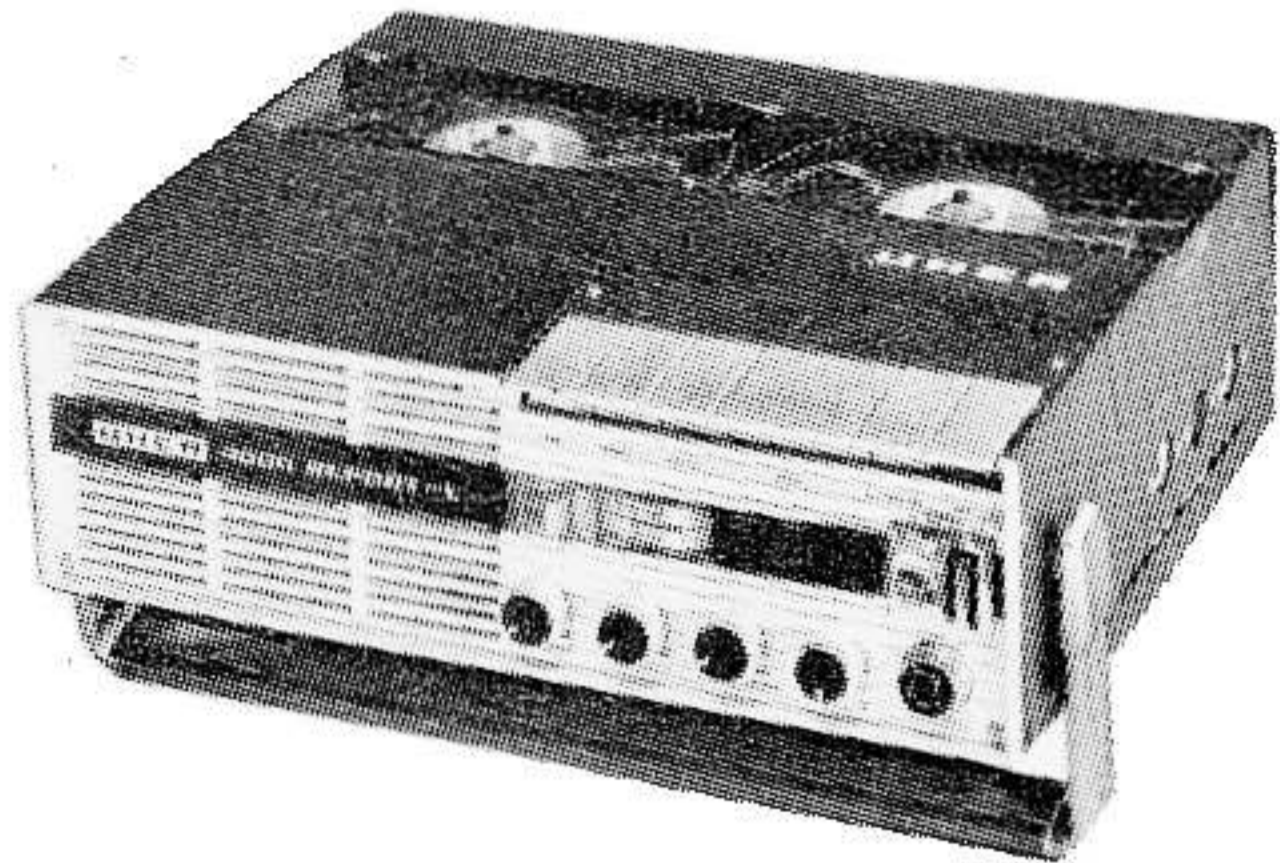
PRIX COMPLET
 avec antenne gouttière..... 213,00

DES APPAREILS, d'une TECHNIQUE D'AVANT-GARDE à des CONDITIONS EXTRAORDINAIRES
MATÉRIEL NEUF ● GARANTI ● EN EMBALLAGE D'ORIGINE

REPORT
4000 L

UHER

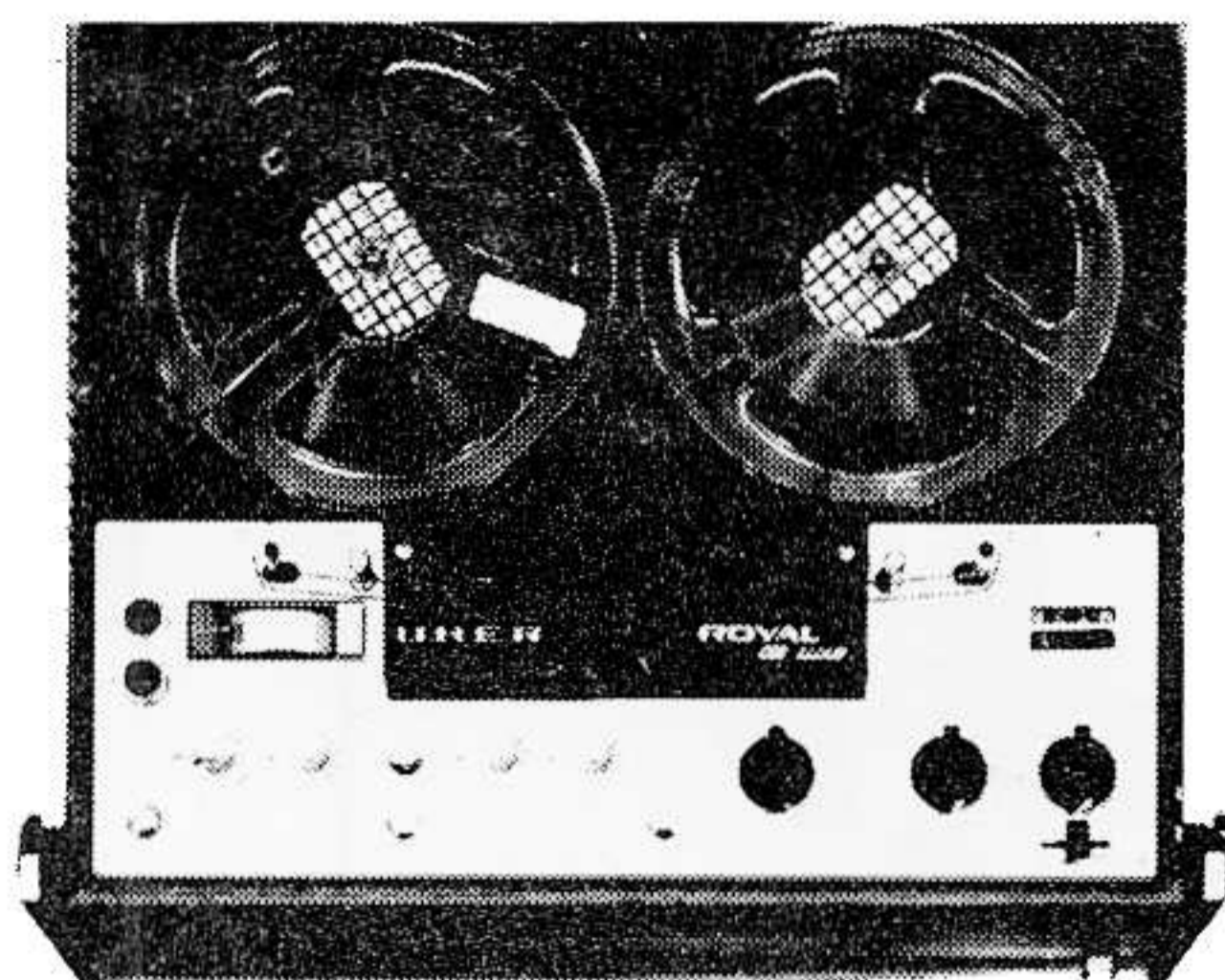
ROYAL DE LUXE
STÉRÉO



MAGNÉTOPHONE PORTATIF HAUTE FIDÉLITÉ. 4 vitesses. 2 pistes. Bobines \varnothing 13 cm. Courbe de réponse : 40 à 20 000 Hz. Fonctionne sur piles (peut également fonctionner sur accumulateur ou secteur avec bloc d'alimentation sur 110/220 volts. Dimensions : 85 x 27 x 22 cm. Poids : 3 kg. **966,00**

REPORT 4200..... **1.239,00**
REPORT 4400..... **1.239,00**
Accessoires :
— Micro M514..... **124,00**
— Bloc Secteur /Chargeur... **149,80**
— Accu « Dryfit » 6 V..... **74,90**
— Sacoche..... **136,00**

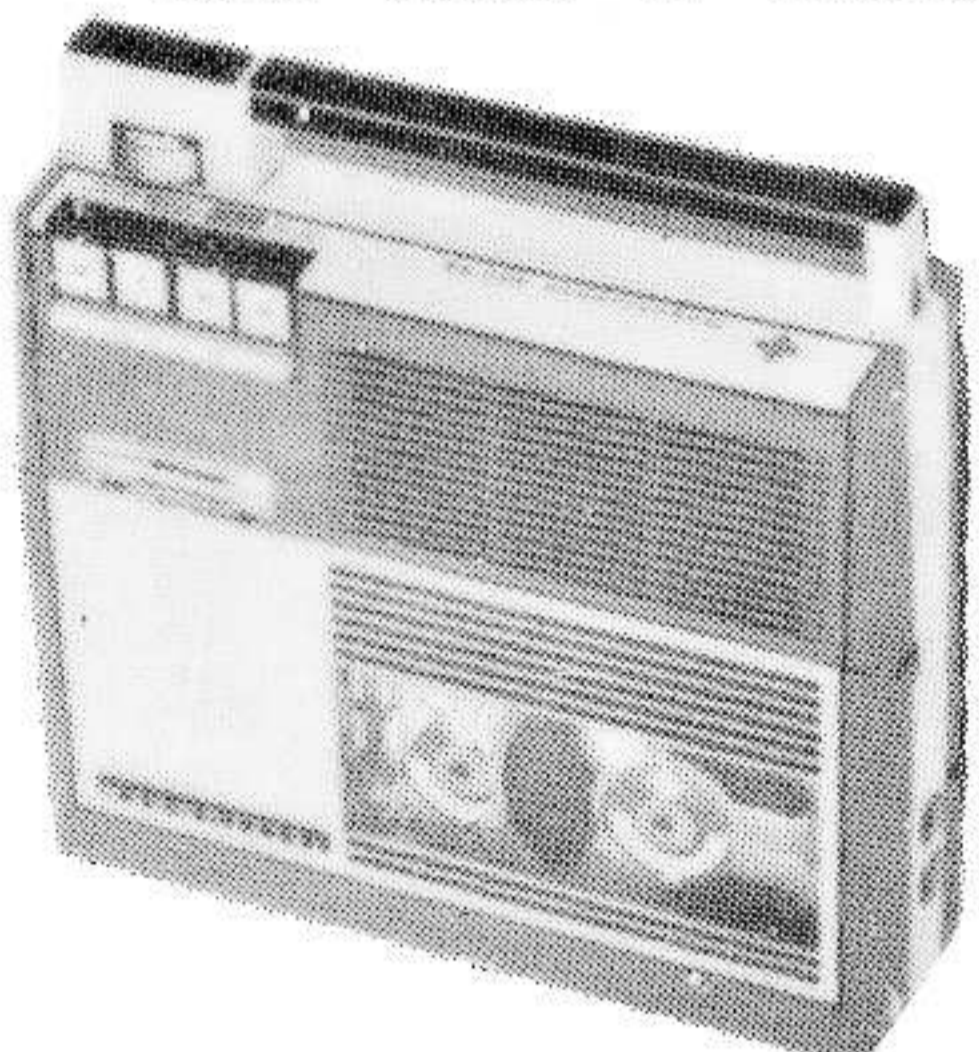
UHER 5000
Magnéto /Machine à dicter.... **885,00**



4 vitesses. 4 pistes. Fonctionnement horizontal ou vertical. Puissance de sortie 2x18 watts. Contrôle auditif à l'enregistrement sur casque ou HP. **Compteur 4 chiffres. Entrées :** Micro, Radio, Tourne disques. **Sorties :** Radio, Ampli, H.P.S. Bande passante : 20-20 kHz à 19 cm/s. Dimensions : 465 x 336 x 195 mm. Poids : 13 kg. **1.890,00**

Platine ROYAL LUXE, avec coffret et couvercle. (sans ampli)..... **1.765,00**
Revue « UHER » (gratuite)

« TÉLÉFUNKEN »
(Sans Micro ni bande).



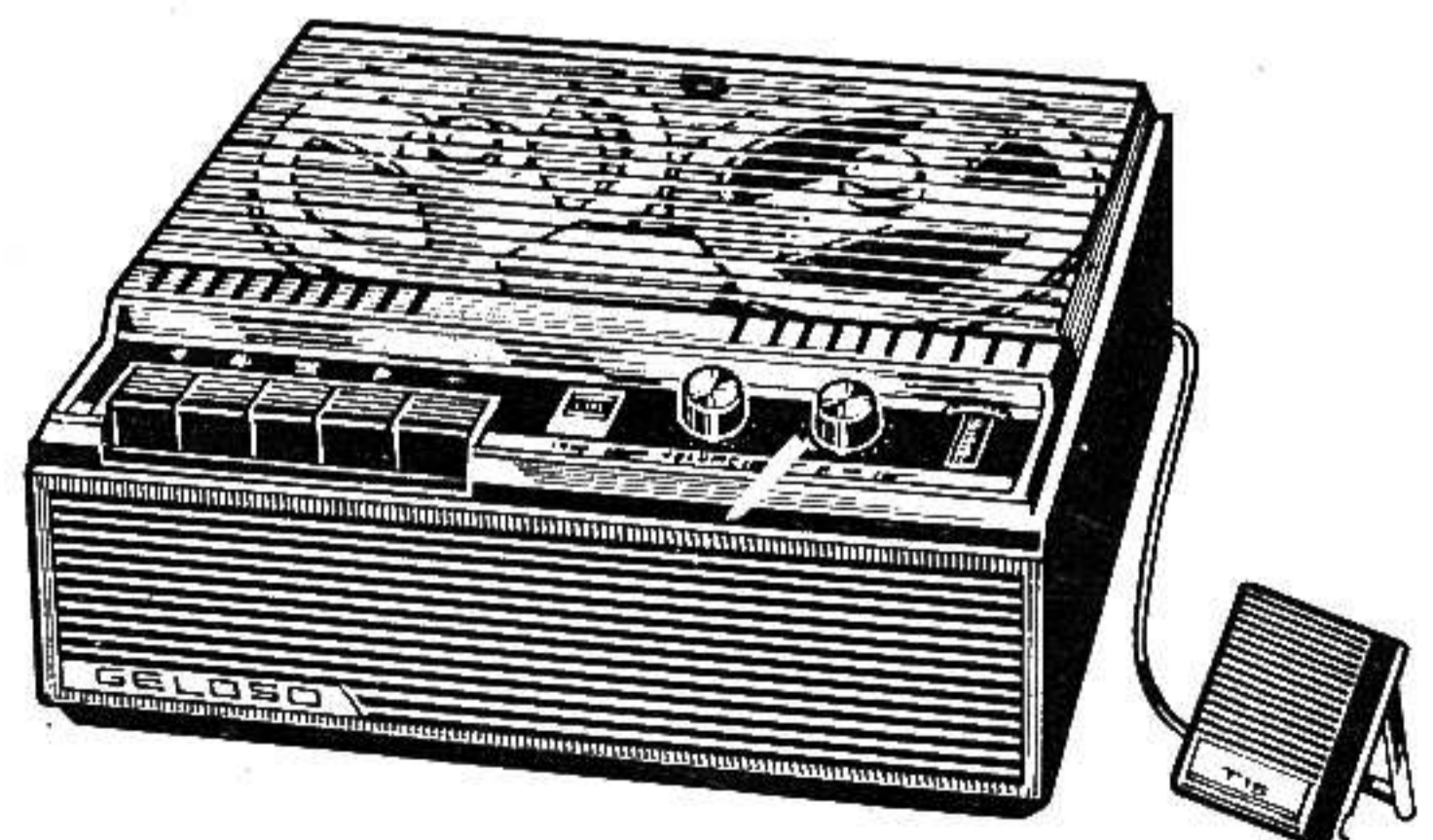
Double piste. Vitesse de défilement : 9,5 cm/s. Fonctionne sur piles (peut fonctionner sur accu ou bloc d'alimentation secteur)..... **555,00**
300..... **PRIX CHOC 455,00**
302 TS..... **710,00**
Micro avec Vu-mètre TD300... **144,00**
Alimentation Secteur-Chargeur **121,00**
Accu Dryfit 6 volts..... **74,90**
Sacoche..... **73,80**
M 501 : 1 vitesse (9,5 cm/s).
4 pistes..... **508,75**
203 TS..... **867,00**
203 TS Studio..... **947,00**
204 TS Stéréo..... **1.327,00**
Platine HI-FI M250 Stéréo... **1.412,00**
Micro TD25 /26..... **65,20**
Micro TD20 /21..... **48,10**

Catalogue Magnétophone
« TÉLÉFUNKEN » (gratuit)

« GELOSO »

G570..... **460,00**
Sacoche de transport..... **48,10**
G600..... **299,00**
Sacoche de transport..... **34,20**

« TYPE G 651 »



Piles /Secteur. Bobines de 15 cm. 2 à 8 heures d'enregistrement. Fonctionne : avec 8 piles 1,5 V - Sur secteur 110 à 240 V. Sur batterie 12 V 2 vitesses 4,75 et 9,5 - 2 Pistes - Puissance 1,5 W - Grand H-P.
Entièrement Transistors au Silicium Télécommandé : Marche/arrêt. Vu mètre **COMPLÉT** avec micro et bande 360 m.... **545,00**
Valise de transport..... **68,50**

« GRUNDIG »

Tous Modèles livrés avec bande et Micro.
C200... **455,00** C201 FM **587,00**
TK2200. **842,00** TK2400 FM
TK120L. **523,00** **961,00**
TK125L. **595,00** TK140L. **547,00**
TK241L. **1.029,00** TK145L. **637,00**
TK220L. **904,00** TK245L. **1.127,00**
TK321/TK341L..... **1.497,00**

Revue « GRUNDIG » (gratuite)

« PHILIPS »

(Complet, avec Micro et Bandes)

AUDIO K7 - LCH 1000.
Pour Étude des langues.
Avec Casque et Micro..... **706,20**
Cours d'anglais 4 parties.
- Chaque partie..... **145,00**
EL3302..... **315,00**
N2205 (Nouv modèle piles/secteur)..... **485,00**
EL3310..... **355,00**
EL3312 - (Stéréo)..... **715,00**
RA7335 avec Micro (Radio K7)..... **427,00**
EL3587 (N4200)..... **310,00**
EL3572 (N4304-N4302)..... **486,00**
N 4307..... **658,00**
N 4308..... **750,00**
N 4407 Stéréo..... **1.431,00**
EL3555 Stéréo..... **1.207,00**
N4408..... **1.695,00**

Catalogue « PHILIPS » (gratuit)

Nouvelle Platine « DUAL »
« TG 28 »



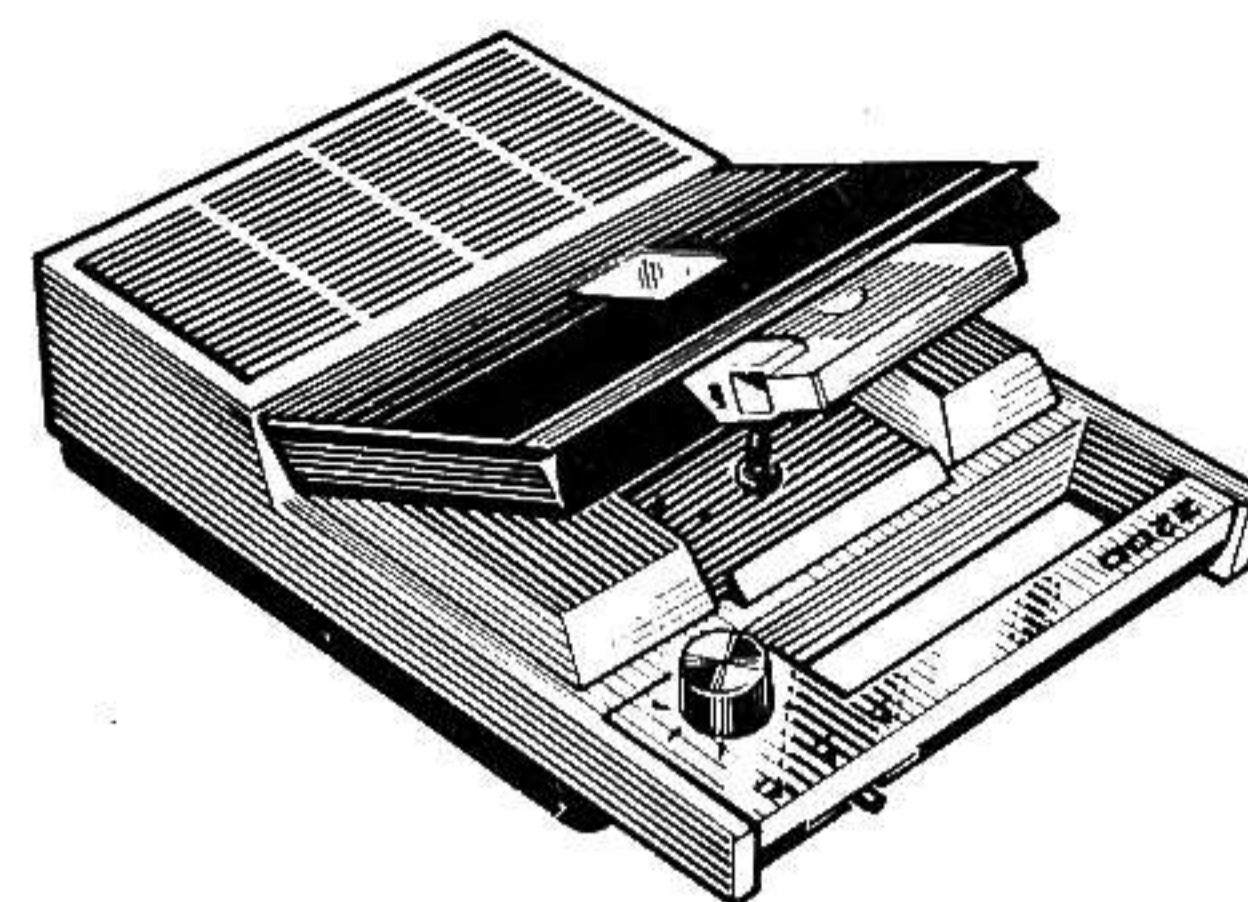
4 pistes. 2 vitesses (9,5 et 19 cm/s). Enregistrement MONO ou STÉRÉO. Compteur 4 chiffres avec remise à 0. **2 Vu-mètres** (1 canal graves, 1 canal aigus). **Prise : 2 micros.** Magnétophone. Radio Tuner.

★ Sans Socle ni Capot } Nous
★ Avec Socle et Capot } consulter

« REVOX »
(Nous consulter)

TOUS ACCESSOIRES
pour MAGNÉTOPHONES en STOCK

MUSIQUE POUR TOUS... ET PARTOUT!...



Alimentation secteur..... **47,10**

● CASSETTOPHONE ●

Lecteur de cassettes enregistrées. Fonctionne sur piles incorporées (sur secteur avec alimentation séparée). **Durée d'écoute :** 60, 90 ou 120 minutes, suivant le type de cassette utilisé. Dimensions réduites.

COFFRET contenant :

- LE CASSETTOPHONE avec ses piles.
- 3 CASSETTES EP enregistrées. (les meilleurs « Tubs »).
- 1 POSTER.

L'ENSEMBLE **165,85**

Cassette enregistrée supplémentaire **13,85**

Enfin le MAGNÉTOPHONE DE POCHE :

SÉRIE « K7 »

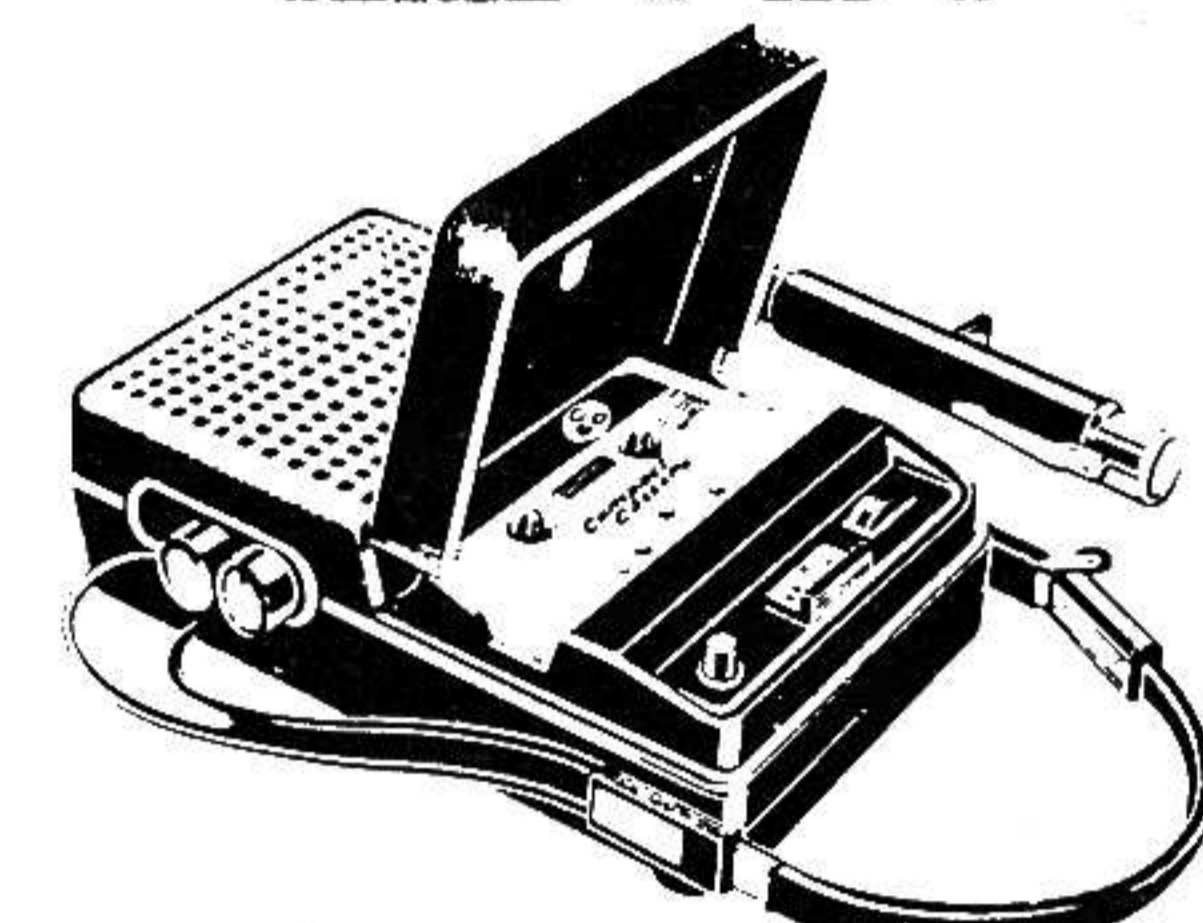
Léger, simple, complet.

Tout transistors à piles - Deux pistes
Vitesse : 4,75 cm/seconde
Durée d'enregistrement : 2 heures
Alimentation 7,5 V (cinq piles de 1,5V)
Modulomètre ● Indicateur tension/piles
Prise pour haut-parleur supplémentaire
Puissance de sortie : 400 mW
Fourni avec Micro à Télécommande

★ PHILIPS EL3302
Avec cassette et sacoche.... **315,00**

★ RADIOLA RA 9504
Avec cassette **315,00**

Alimentation Secteur EG7035 **47,10**



★ CASSETTE C60..... **12,90**
★ CASSETTE C90..... **19,20**
★ CASSETTE C120..... **23,50**

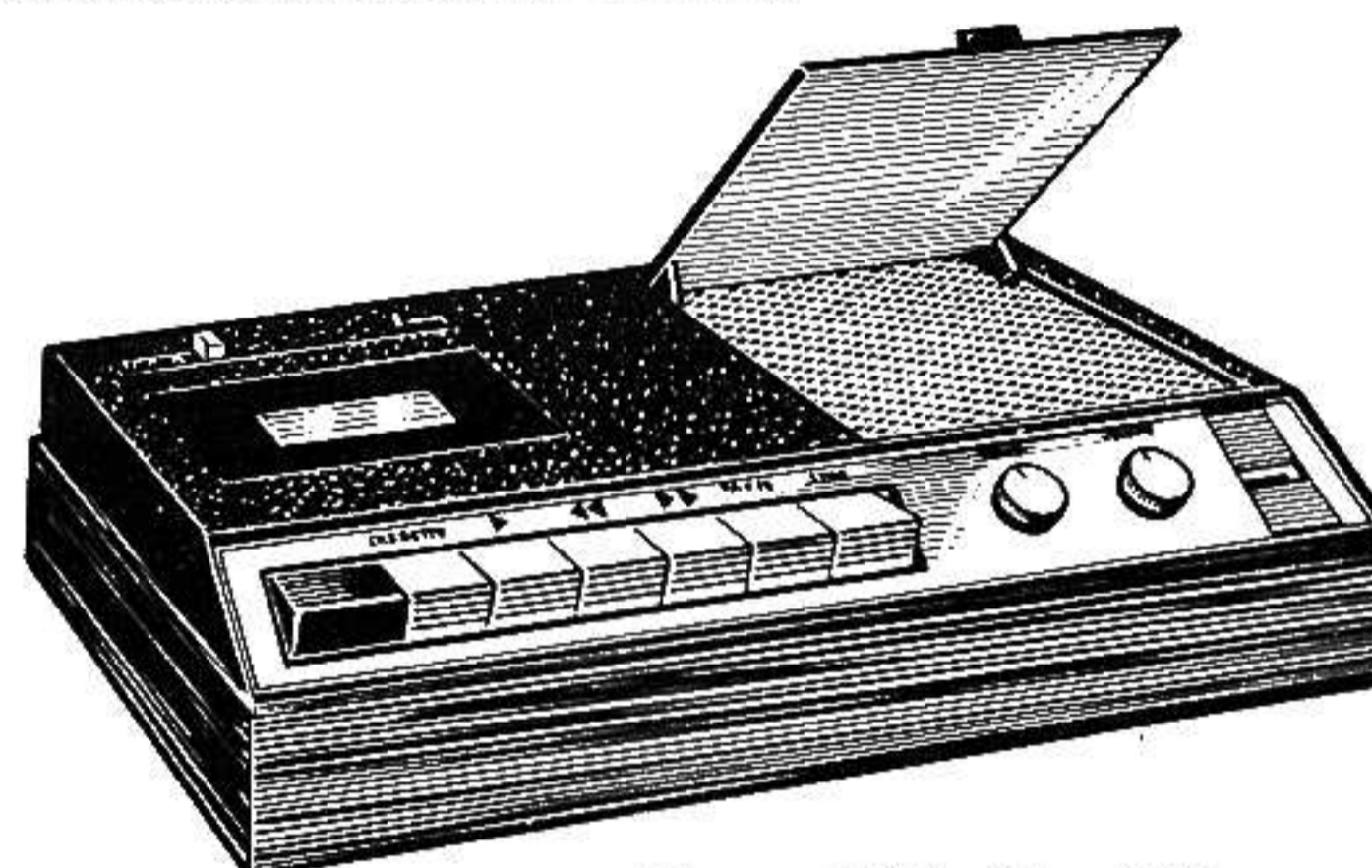
SENSATIONNEL!...

« MONO K7 »
« EL 3310 »

Haute Fidélité Automatique.

Mono. **2 pistes.** Vitesse 4,75 cm/s. Fonctionne sur secteur 110/240 volts. **Réglage automatique du gain à l'Enregistrement.** Modulomètre. **Contrôle de tonalité. Compteur.** Durée d'enregistrement : 1 ou 2 heures suivant cassette utilisée. Coffret teck naturel. **EXCEPTIONNEL 355,00**

Complet avec micro et cassette.



Quantité limitée

MAGNÉTOPHONE PORTATIF

Pratique - Léger

Deux pistes - Vitesse 4,75 cm/seconde
Alimentation 9 V (8 piles 1,5 V)
Durée d'enregistrement : 3 heures avec bande triple durée
Contrôle de tonalité

« PHILIPS EL3587 »
« RADIOLA RA 9587 » ► **PRIX TTC 310,00**

avec micro et bande
- Alimentation Secteur EG7035. **47,10**
- Sacoche de transport..... **23,10**

Bande Agfa 82 mm. Triple durée 135 m..... **15,00**
Bande Kodak 82 mm. Quadruple durée 240m **20,30**

● MAGNÉTOPHONES PORTATIFS PILES-SECTEUR ●

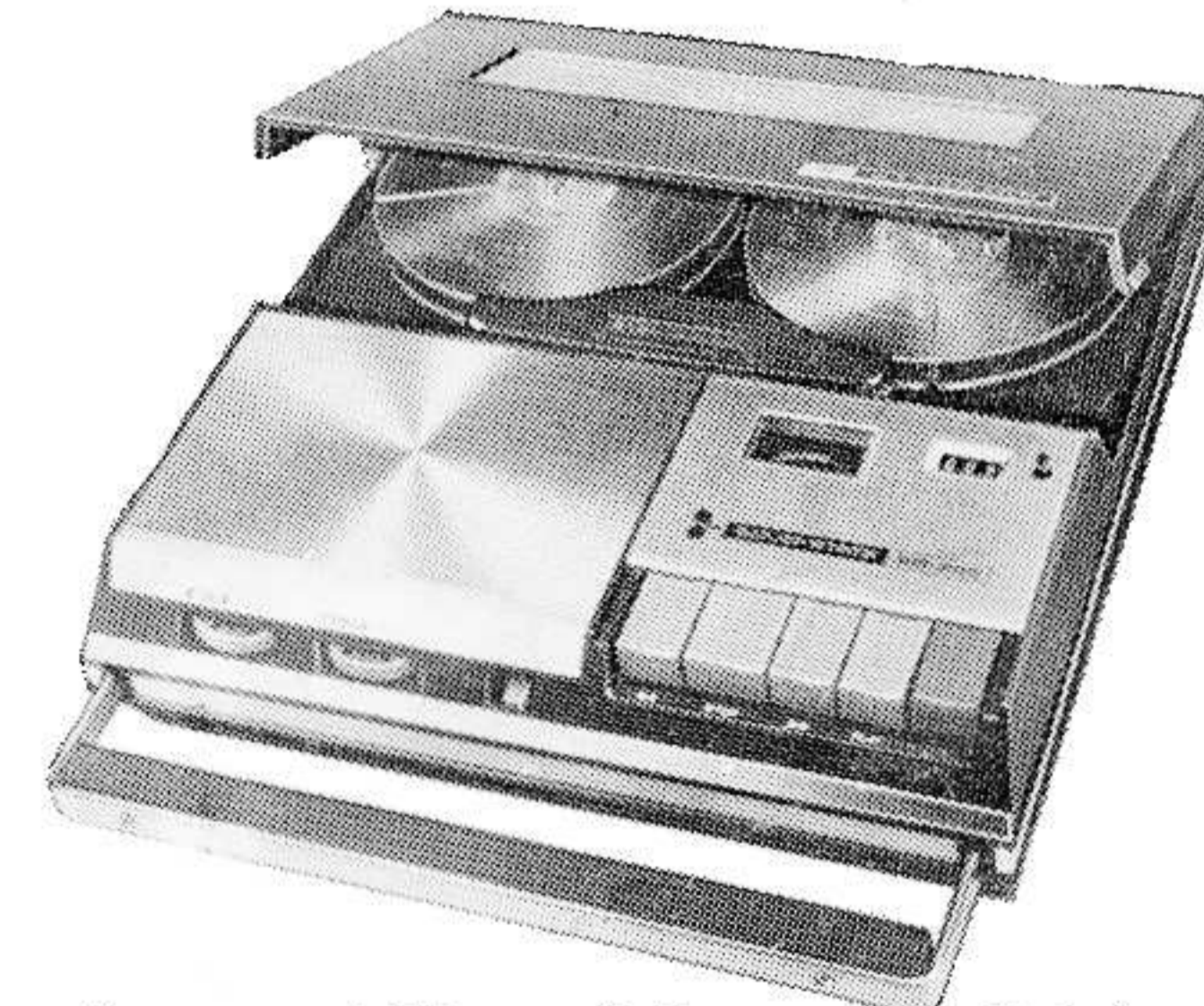
« STANDARD SR 300 »

« STANDARD SR 500 »



2 vitesses 4,75 et 9,5 cm/s par commutateur électronique. Alimentation 9 V et secteur 110/120. **Durée d'enregistrement 3 heures** avec bande triple durée. Prises HPS - Enregistrement - Radio/P.U. Dim. : 210 x 206 x 77 mm. Poids : 2,5 kg
PRIX, avec micro, cordon et bande **417,00**

Catalogue « STANDARD » (gratuit)



2 vitesses 4,75 et 9,5 cm/s - Bobines \varnothing 12 cm - 10 transistors - 4 diodes - 1 varistor - Indicateur visuel d'Enregistrement - **Capacité d'enregistrement : 120 mm en 4,75 - 50 mm en 9,5 - Puissance 2 W** - Alimentation : 8 piles 1,5 V ou 110/220 V - Dim. : 303 x 291 x 86 mm - Poids : 5 kg.
Avec Micro, cordon Secteur et 2 bobines dont 1 pleine : **631,00**

1 et 3, rue de REUILLY
PARIS XII^e

Méto : Faidherbe Chaligny
C.C. Postal 6129-57 Paris

Tél. : 343-66-90 - 343-13-22 - 307-23-07

ENSEMBLE ÉMETTEUR-RÉCEPTEUR DE RADIO-COMMANDE à 7 canaux et 7 voies auxiliaires par A. BARAT

L'émission et la réception des ordres de radiocommande peuvent se faire selon plusieurs procédés dont le plus simple consiste en l'émission et la réception de trains d'onde entretenue pure dont la composante continue après détection sert à manœuvrer un servomécanisme du type pas à pas. Ce moyen, disons, rudimentaire, n'a pour lui que sa simplicité et convient seulement pour qui débute dans cette technique mais ne peut satisfaire pour des applications plus élaborées en raison de son manque de souplesse d'utilisation et du nombre forcément restreint de manœuvres qu'il permet.

Dès qu'on aborde la radiocommande d'installations ou d'engins plus complexes, dans le domaine amateur ou professionnel, on est amené à avoir recours à la méthode des canaux BF qui consiste à moduler, à l'émission, l'onde porteuse par des signaux à basse fréquence correspondant chacun à un ordre bien déterminé. Ce système procure la possibilité de transmettre un grand nombre d'informations dont la succession peut-être absolument quelconque. De plus il supprime pratiquement tout risque d'interférence avec d'autres ensembles travaillant à proximité avec des porteuses de fréquences très voisines, les bandes de fréquences allouées à la radiocommande étant très étroites.

L'ensemble que nous proposons ici est de ce type, multicanal BF. Il présente la particularité extrêmement intéressante de procurer à la réception 7 canaux de commande avec seulement 3 fréquences de modulation à l'émission. Comme nous le verrons ces 7 canaux sont obtenus par la combinaison des trois fréquences BF, ce qui constitue une très grande simplification par rapport au procédé classique qui requiert à l'émission autant de fréquences de modulation que de canaux. En plus de ces 7 canaux, l'utilisateur peut avoir à sa disposition 7 voies de commande auxiliaires pouvant fonctionner simultanément avec un ou plusieurs canaux principaux. Tout ceci sera précisé dans la suite mais il était utile d'en parler dans ce préambule de manière à faire toucher les possibilités offertes par cet ingénieux procédé.

Bien qu'il soit toujours délicat de définir la portée d'un ensemble émetteur-récepteur par une valeur précise en raison de l'influence des conditions locales nous la situons aux alentours de 800 mètres. Cet ensemble comprend un module émetteur, piloté par quartz de manière à posséder la stabilité nécessaire, un module récepteur à haute sensibilité et un module

sélecteur qui doit être raccordé à la sortie du récepteur. La consommation de l'émetteur est de 140 mA et celle du récepteur de 13 mA. Le récepteur pèse 55 grammes et le sélecteur 95 grammes. Cette notion de poids a son importance en particulier pour les engins volants où les possibilités dans ce sens sont très limitées. Signalons encore que le récepteur est du type changeur de

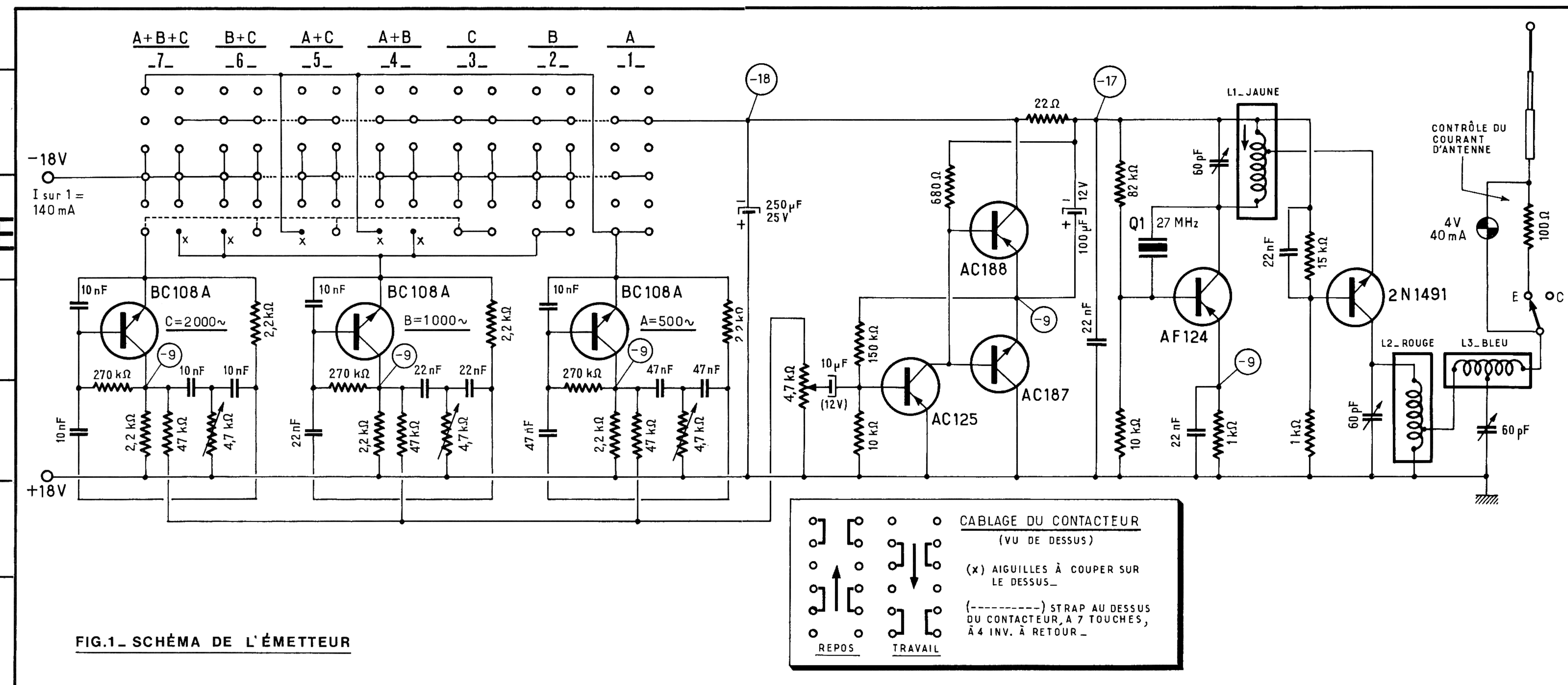


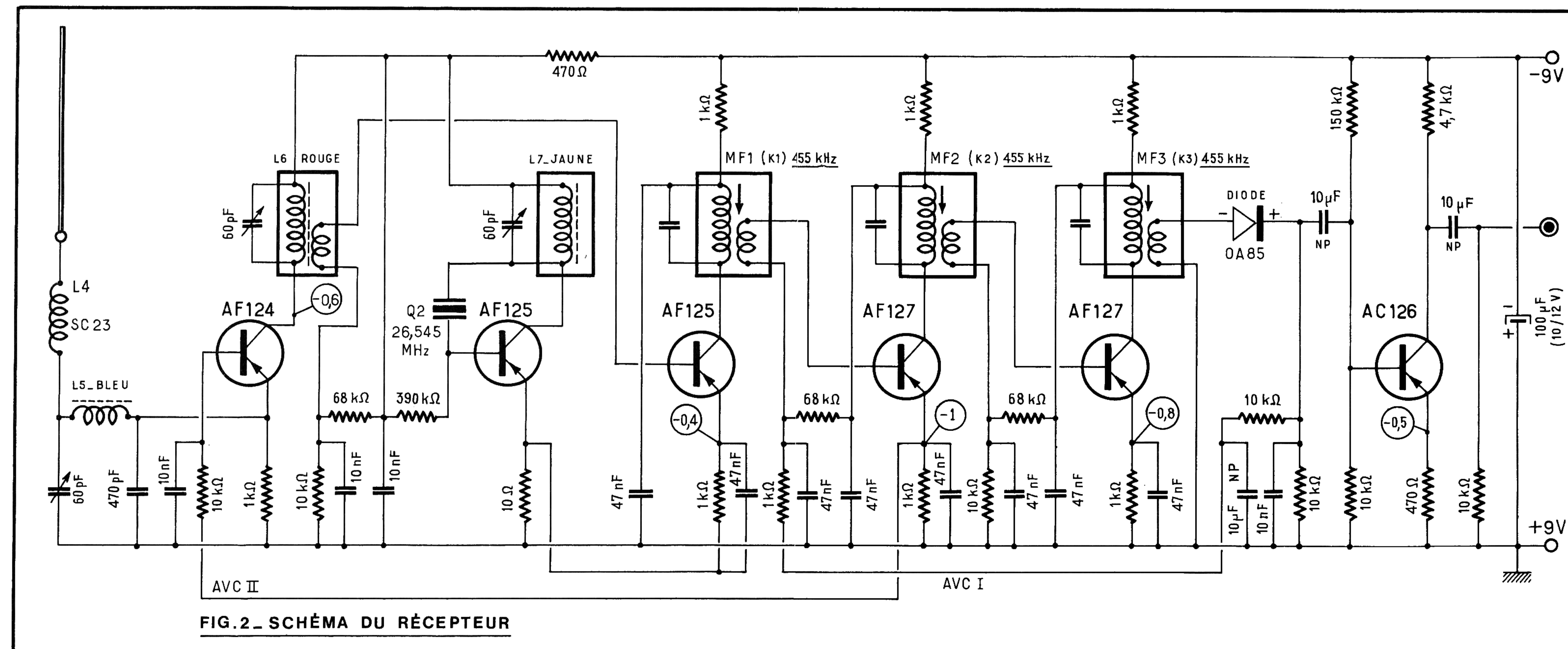
FIG. 1 - SCHEMA DE L'ÉMETTEUR

fréquence ce qui constitue un avantage indiscutable sur le détecteur à super-réaction. En effet ce dernier est affligé d'un souffle important. En principe ce souffle ne se manifeste qu'en l'absence d'émission et disparaît lorsque l'appareil est parfaitement accordé sur la porteuse de l'émetteur. En fait cela n'est vrai qu'à distance réduite mais au-delà ce souffle

réapparaît et augmente en fonction de l'éloignement, de sorte que finalement il réduit la portée réelle de l'ensemble.

Le schéma de l'émetteur. Figure 1

L'émetteur est alimenté sous 18 volts. Cette tension n'est appliquée aux diffé-



rents étages de ce module qu'au moment de la transmission d'un ordre de commande ; la fermeture ou l'ouverture de circuit d'alimentation se faisant par le commutateur à 7 touches qui chaque fois qu'on enfonce une touche ferme la ligne — 18 volts. L'économie de courant ainsi réalisée permet l'utilisation de piles classiques.

La puissance HF se situe aux environs de 250 mv et la fréquence porteuse est 27 MHz. Le signal VHF de cette fréquence est produit par un étage pilote équipé d'un transistor PNP AF124. Ce transistor est associé à un circuit oscillant inséré dans le circuit collecteur et constitué par une self L1 accordée sur 27 MHz par un condensateur ajustable de 60 pF. La base est polarisée par un pont formé d'une 10 000 ohms côté masse (+ 18 V), et d'une 82 000 ohms côté — 18 V. Le quartz 27 MHz est placé entre la base et le collecteur. Une résistance de stabilisation de température de 1 000 ohms est prévue entre l'émetteur et la masse. Elle est découplée par un condensateur de 22 nF.

Cet oscillateur piloté est suivi d'un étage P.A. (Amplificateur de puissance) équipé d'un transistor NPN 2N1491. Ce transistor est attaqué par l'émetteur qui est relié à une prise de la self L1. Sa base est polarisée par un pont constitué d'une 1 000 ohms côté masse et d'une 15 000 ohms shuntée par un 22 nF côté — 18 V. Son collecteur est chargé par un circuit oscillant composé d'une self L2 et d'un condensateur ajustable de 60 pF. Le signal VHF recueilli sur une prise de la self L2 est appliqué à l'antenne par un filtre constitué de la self L3 et d'un condensateur ajustable de 60 pF. Ce filtre assure l'accord de l'antenne et son adaptation ce qui procure un taux d'harmonique très faible et une puissance rayonnée maximale. Le circuit antenne comporte encore une ampoule 4V-40 mA qui par sa brillance permet de juger la puissance Antenne lors du réglage. En fonctionnement normal cette ampoule est shuntée par une résistance de 100 ohms. Dans ce cas l'ampoule rougit à peine mais de manière suffisante pour permettre le contrôle.

Le modulateur comporte deux étages : un préamplificateur et un de puissance. L'étage préamplificateur utilise un PNP AC125. Le circuit d'entrée est constitué par un potentiomètre de 4 700 ohms dont le curseur attaque la base à travers un condensateur de 10 μF. Cette électrode est polarisée par un pont constitué par une 10 000 ohms côté masse et une 150 000 ohms venant du point milieu de l'étage de puissance. Cette dernière apporte une contre réaction qui stabilise l'étage final. L'émetteur du AC125 est réuni à la masse. Et le collecteur est chargé par une 680 ohms. L'étage final est un push pull série équipé de transistors complémentaires AC188 et AC187, dont les bases sont attaquées par le collecteur du préamplificateur. La modulation est obtenue grâce à la chute produite dans une résistance 22 ohms en série dans la ligne — 18 V par la variation du courant de sortie du push pull. Cette chute entraîne la variation de la tension d'alimentation de l'étage oscillateur et de l'étage PA.

Les trois fréquences de modulation, 500 Hz, 1 000 Hz et 2 000 Hz sont produites par trois oscillateurs à réseaux de déphasage RC, mettant en œuvre chacun un transistor BC108A. Ces trois oscillateurs diffèrent uniquement par la valeur des composants du réseau de déphasage, les autres éléments étant inchangés : Résistance dans le collecteur = 2 200 ohms, résistance de polarisation de base = 270 000 ohms, résistance entre émetteur et sortie du réseau déphaseur = 2 200 ohms. Condensateurs entre émetteur et base du réseau déphaseur = 10 nF. Les réseaux déphaseurs sont des filtres en T disposés entre collecteur et

ÉQUIPEZ UN BC 654 A en tubes 6,3 V à bon compte

par L. BRUNELET

Le « BC654A », si répandu sur le marché des surplus, est fort négligé par les amateurs...

La raison principale de ce désintéressement provient du type d'alimentation de ce récepteur équipé de tubes « batterie » à chauffage direct de 1,5 volt. Et pourtant cet appareil à gamme unique de 3 800 à 5 800 kHz, et dont la fréquence intermédiaire est de 455 kHz, peut constituer la partie la plus importante d'un récepteur à double changement de fréquence derrière un convertisseur, ou une « tête HF » à gammes multiples. De plus cet appareil, léger, est de faible encombrement, très aéré. Il peut recevoir de nombreux circuits auxiliaires car son panneau avant est très dépourvu !

Ce récepteur, sans les lampes (dont nous n'avons nul besoin) se trouve aisément à l'état de neuf ou révisé pour 20 à 35 F.

Nous vous proposons de l'équiper avec des tubes de la série octal 6,3 volts courants, dont tous les amateurs possèdent généralement plusieurs exemplaires dans leurs tiroirs.

Il conviendra, bien entendu, à l'achat de vérifier que l'appareil proposé est bien équipé de culots de type « octal » et non du type « loktal », afin de pouvoir avec un minimum de travail passer des tubes 1,5 volt aux tubes 6,3 volts. De plus, il est difficile de se procurer en France tous les tubes « loktal » nécessaires à la transformation.

Comme vous le verrez, les modifications proposées sont très aisées à effectuer, et le matériel nécessaire se résume à 7 tubes anciens et courants, 7 résistances et 7 condensateurs... pour les cathodes... vous l'avez deviné !

L'alimentation sera des plus simples, la haute tension n'excèdera pas 150 volts (175 au grand maximum) sous 60 mA environ. Il ne faut pas dépasser 175 volts, car les condensateurs de découplage ont été prévus pour une alimentation batterie de 80 volts environ et sont isolés à 200 volts.

Le schéma d'origine est donné à la figure 1. Toutefois l'appareil peut parfaitement fonctionner sans les deux inverseurs extérieurs qui figurent à la partie inférieure du schéma et qui ne sont pas compris dans le bloc « récepteur ». On pourra éventuellement ajouter ces contacteurs sur le panneau avant.

La figure 2 représente la barrette des connexions, et les branchements indispensables à effectuer pour la mise en service du récepteur.

Les modifications à effectuer sont très simples, car nous avons recherché dans toutes les lampes courantes en 6,3 volts celles qui pouvaient se substituer le plus aisément aux tubes 1,5 volt d'origine.

Voici la marche à suivre selon le système « step by step » cher aux amateurs américains :

1° Démontez les 3 gros condensateurs électrochimiques, enrobés de plastique noir,

de 100 µF/15 volts (ils feront merveille dans un ampli BF à transistors !)

2° Vérifier que toutes les cosses n° 1 des culots de lampes sont bien réunies à la masse. Effectuer la liaison le cas échéant.

3° Etage HF. Le tube 1N5 d'origine sera remplacé par 6M7 ou à la rigueur 6K7 (pente plus faible).

a) Sectionner le fil reliant les cosses 7 et 8 du support de tube ;

b) Débrancher la grosse capacité noire de 0,1 µF de la cosse 8 et relier l'extrémité ainsi libérée à la cosse 1 (masse) ;

c) Relier les cosses 5 et 8 ;

d) La cosse 8 (cathode) recevra une résistance de 1/2 watt, shuntée par une capacité (au micro de préférence) de 0,01 à 0,05 µF.

La résistance de cathode sera de 220 ohms pour une 6K7 ou de 300 ohms pour une 6M7.

4° Etage mélangeur-oscillateur. Le tube 1A7 d'origine sera remplacé par un 6A8, la substitution est directe. Il suffira de connecter la résistance shuntée de cathode entre la cosse 8 et la masse. Pour une 6A8, on choisira une résistance de 300 ohms (1/2 watt) shuntée par une capacité de 0,1 µF.

5° Etage 1^{re} IF. Le tube 1N5 sera remplacé par une 6K7 (ou 6M7).

a) Supprimer le pont entre les cosses 2 et 5 du support de tube ;

b) Débrancher de la cosse n° 8, la résistance de un mégohm et le fil jaune et noir qui s'y trouvent raccordés ;

c) Les deux connexions précédentes seront reliées à un petit relais à une cosse, isolé de la masse, et soudées ensemble ;

d) Relier les cosses 5 et 8 ;

e) La cosse n° 8 ainsi libérée recevra la résistance de cathode et son condensateur shunt dont les extrémités seront reliées à la masse comme à l'ordinaire. On choisira comme pour l'étage HF, une résistance de 1/2 watt, de 220 ohms pour une 6K7, ou de 300 ohms pour une 6M7. La capacité de shunt sera de 0,1 µF.

6° Etage 2^e IF. La modification sera identique à celle du cas précédent, mais beaucoup plus simple car il suffira :

a) De supprimer le pont entre les cosses 2 et 5 ;

b) De relier les cosses 5 et 8 ;

c) De raccorder à la cosse 8, la résistance shunt de cathode comme dans le cas précédent du premier étage IF.

7° Etage détecteur et préamplificateur BF. Le tube 1H5 d'origine peut être remplacé sans grande modification par une 6Q6. On peut utiliser aussi une 6Q7 (dans ce cas on reliera ensemble les cosses n° 4 et 5).

Dans l'un ou l'autre cas la cosse n° 8 (cathode) recevra une résistance (1 W) shuntée par un condensateur électrolytique de 25 µF (ou 50 µF). Pour une 6Q6 la résistance de cathode sera de 2 500 ohms, pour une 6Q7 on prendra 3 000 ohms de préférence.

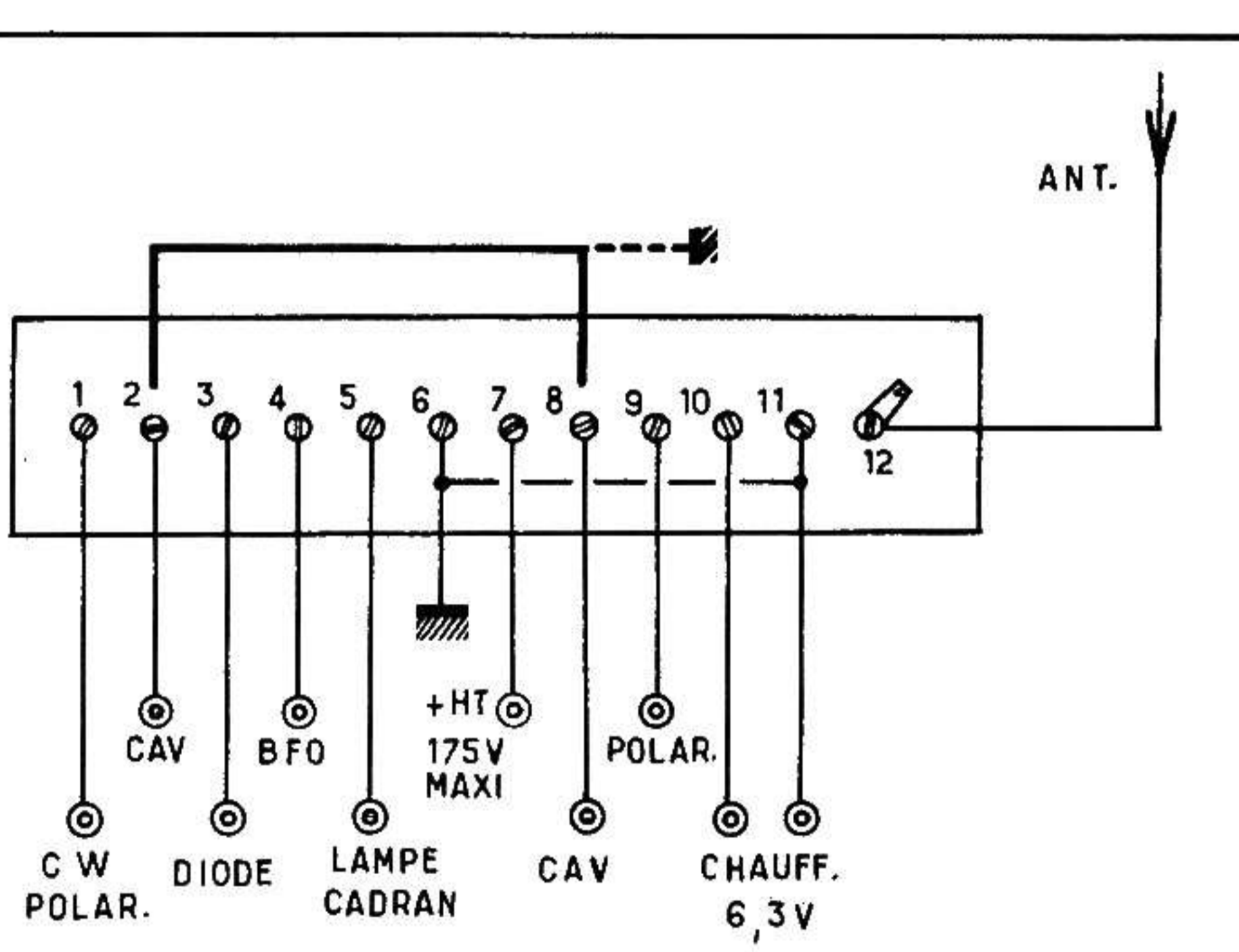
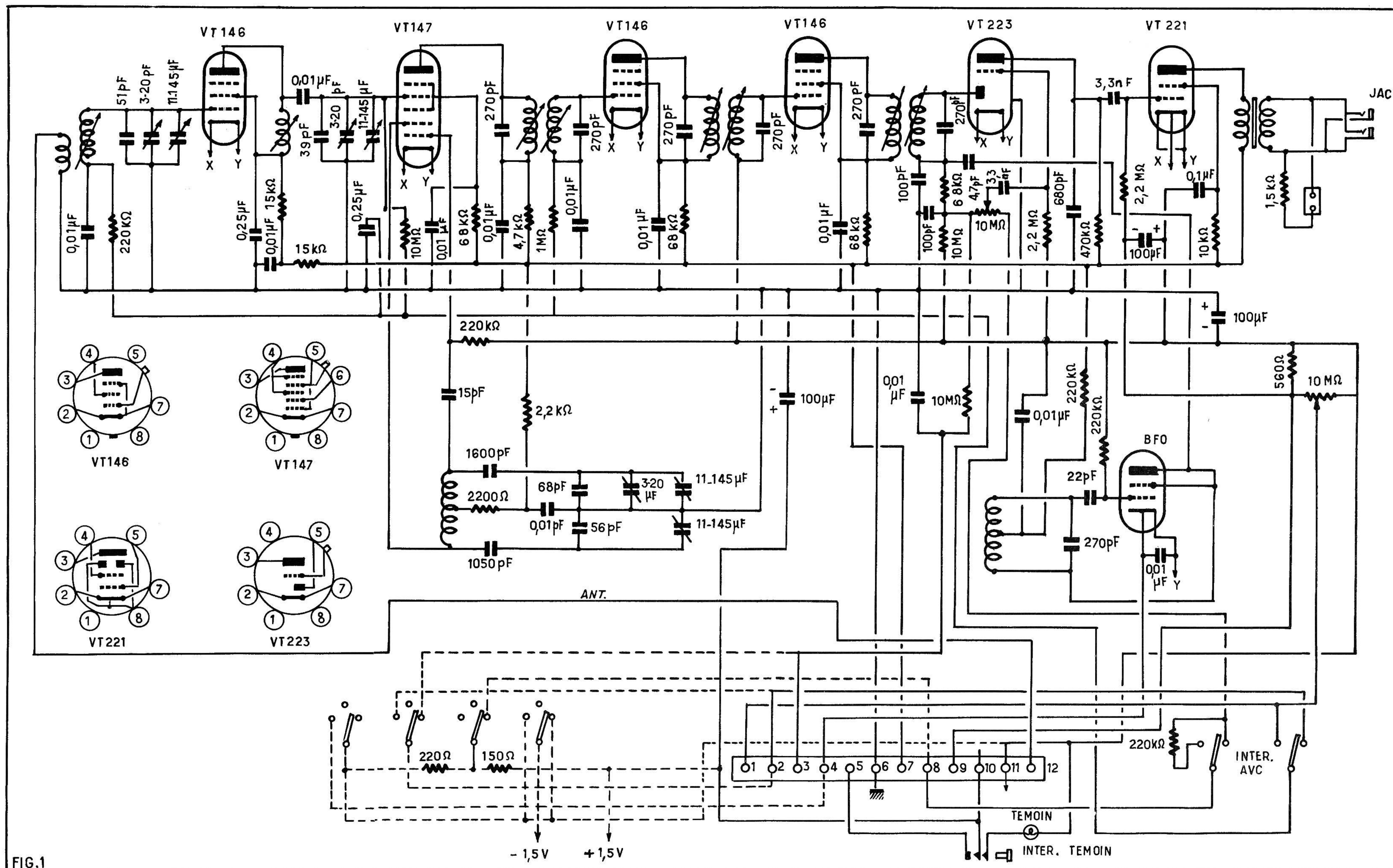


Fig. 2. — Plaque à bornes du BC654. Les bornes 1, 3, et 9 seront inutilisées. — Les bornes 2 et 8 peuvent être mises à la masse au moyen d'un interrupteur, ou directement. — La borne 4 est inutilisée. — La borne 5 peut être reliée à un interrupteur aboutissant à l'ampoule de cadran, ou laissée « en l'air ». — Sont donc indispensables les bornes 6 = masse, 7 = + haute tension (ne pas dépasser 150-175 volts au maximum). Les bornes 10 et 11 pour le chauffage des filaments... et la borne 12 pour l'antenne.

Toutefois, on peut aussi utiliser un tube plus courant comme 6B8 par exemple, dont la partie pentode sera connectée en triode. Dans ce dernier cas, on reliera ensemble les cosses 3 et 6. La résistance de cathode (1 W) sera de 1 600 ohms.

8° Etage de sortie BF. Le tube d'origine 3Q5 sera remplacé avantageusement par une 6F6. Les impédances de sortie étant très voisines (8 000 ohms pour 3Q5 et 7 000 ohms pour 6F6). La puissance de sortie sera presque décuplée. On procédera comme ci-après :

a) Supprimer le pont entre les cosses 2 et 7 du support de lampe ;

b) Débrancher les deux fils brun et noir de la cosse n° 8 et les rebrancher sur la cosse n° 7 ;

c) La cosse n° 8 (cathode) recevra une résistance (2 W) de 410 ohms shuntée par une capacité électrochimique de 25 à 50 µF, le tout raccordé à la masse comme d'ordinaire.

9° Etage BFO. Le tube d'origine est un 3Q5 dont la mise en service est effectuée par la mise sous tension du filament. Cette

solution ne convient pas dans le cas de tubes 6,3 volts alimentés en alternatif.

Le tube 3Q5 est monté en triode. On le remplacera donc par une triode BF de type courant comme 6J5, 6C5 ou 6L5, qui ont un culot analogue à celui de 3Q5. Voici le processus proposé :

a) Supprimer complètement le fil aboutissant à la cosse n° 8 du support de tube ;

b) Relier la cosse n° 2 à la masse ;

c) La cosse n° 8 recevra une résistance de 1 watt, shuntée par un condensateur de 0,01 à 0,05 µF. On prendra l'une des valeurs suivantes pour la résistance de cathode :

- 2 500 ohms pour 6J5
- 5 300 ohms pour 6C5
- 4 000 ohms pour 6L5

d) Le fil d'alimentation haute tension aboutissant à la cosse n° 3 (anode) sera relié à un interrupteur « tumbler » 1 circuit 2 positions. Cet interrupteur à fixation centrale sera disposé dans l'un des trous recevant normalement un jack de casque, en bas et à droite du panneau avant.

Vous disposerez alors d'un excellent récepteur, précis et sélectif, qui fera mer-

veille à la suite d'un convertisseur quelconque sur ondes décimétriques, comme fréquence intermédiaire variable de 3 800 à 5 800 kilohertz.

L. BRUNELET.

NOTRE RELIEUR RADIO-PLANS

peut contenir
les 12 numéros d'une année

PRIX : 7,00 F (à nos bureaux)

Frais d'envoi sous boîte carton :
2,30 F par relieur.

Adresser commande au directeur de RADIO-PLANS,
43, rue de Dunkerque, PARIS - X^e, par versement
à notre compte chèque postal : PARIS 259-10.