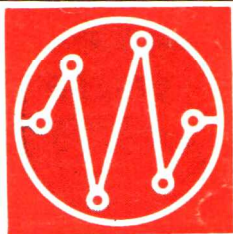


radio/plans



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

dans ce numéro : **ÉMETTEUR MULTICANAL DE FAIBLE PUISSANCE** • INTERPHONE ULTRA - MODERNE AVEC AMPLI 2 WATTS • **AMPLIFICATEUR BF 20 WATTS** • AMPLI STÉRÉO 2 X 25 WATTS ÉQUIPÉ DE TRANSISTORS AU SILICIUM • **GÉNÉRATEUR HF/VHF "SG3"** •

ET **TOUT** SUR LA **PRODUCTION CHINAGLIA**



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"

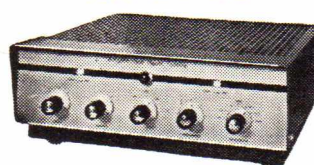


AMPLI-PREAMPLI 10 WATTS A CIRCUITS IMPRIMES

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 .. **352,00**

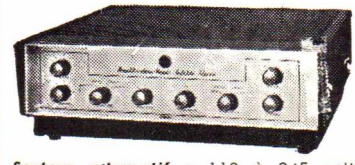
"CR 20 SE"



AMPLI MONO HI-FI

● 6 LAMPES. Puissance 18/20 watts.
 Courbe de réponse à ± 2 dB :
 de 30 à 40 000 périodes/sec.
 7 entrées } Filtre passe-bas
 } 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 dé-
 tachées, avec circuit imprimé
 câblé et réglé **310,00**

STEREO 2x10



Secteur alternatif : 110 à 245 volts.
 Consom. : 120 W. Sorties : 4, 9, 15 Ω.
 Entrées fiches coaxiales standard amé-
 ricain.
 Coffret vermiculé. Plaque avant alu
 mat. - Dim. : 360 x 250 x 125 mm.
 CIRCUITS IMPRIMES
 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 .. **624,00**

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 .. **625,00**

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 RE-
 GLABLES séparément. MICRO-PU.
 ★ PRISE pour ENREGISTREMENT MA-
 GNETIQUE.

★ SORTIE sur ligne équilibrée 200 ohms
 pour utilisation d'un second ampli-
 ficateur.
 ★ IMPEDANCES DE SORTIE : 4 - 8 - 16 et ligne 500 ohms.
 Graves (100 Hz) Maxi + 14 dB.
 Mini - 10 dB.
 ★ CORRECTEURS DE TONALITE } 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 »

— Haute Fidélité - TRANSISTORS SILICIUM —

AMPLI-PREAMPLI

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



EN ORDRE DE MARCHÉ **1.221,00**

PREAMPLIFICATEUR MELANGEUR 6 ENTRES « PR6 »



Entièrement équipé de
 TRANSISTORS AU SILICIUM

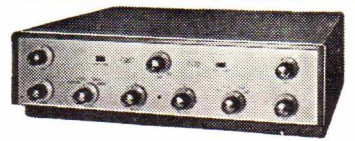
Permet l'utilisation de :
 ★ 3 MICROS 200 ohms et de
 ★ 3 MICROS haute impédance
 avec puissance réglable séparément.

(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 **421,60**
 « KIT » complet EN ORDRE DE MARCHÉ **598,50**

STEREO 2x20 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 2x10 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 **528,00**
 « KIT » complet

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
 ampli).
 Permet le choix : 5 Entrées stéréo.
 entre / 10 Entrées mono.
 En pièces détachées **772,00**
 « KIT » complet

EN ORDRE DE MARCHÉ **1.038,00**



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)

CIBOT

RIEN QUE DU MATÉRIEL DE QUALITÉ!.

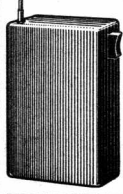
TOUTES LES PIÈCES DÉTACHÉES ★ APPAREILS DE MESURE

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

dans notre CATALOGUE de 188 pages, format 21 x 27

Décrit dans RADIO-PLANS de Février 1969

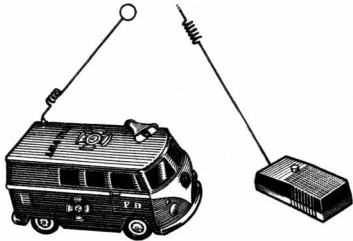
ÉMETTEUR-RÉCEPTEUR pour TÉLÉCOMMANDE « type ERT27 »



Fonctionne sur la Fréquence autorisée de 27,12 MHz. Dispositif à 1 Canal. Sensibilité permettant des liaisons pouvant atteindre 1 kilomètre.

COMPLÉT en pièces détachées **145,00**

VOITURE RADIO-COMMANDÉE (Homologué Pet T. N° 563/PP.)



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

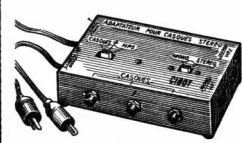
à 2 écouteurs « Senheiser »

UNIVERSSEL (Mono/Stéréo).

S'adapte instantanément sur tous les magnétophones.

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

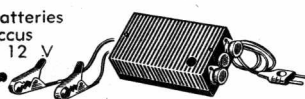
ADAPTATEUR SPECIAL



EN ORDRE DE MARCHÉ **49,40**

CHARGEUR DE POCHE ● UW 40 ● POUR ACCUMULATEURS

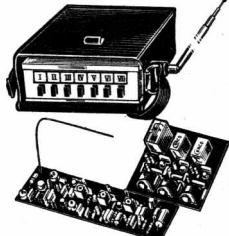
Pour batteries d'accus 6 ou 12 V



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 »

ÉMETTEUR-RÉCEPTEUR DE TÉLÉCOMMANDE - 7 CANAUX



L'ENSEMBLE se compose de :

★ 1 ÉMETTEUR EM 271 - 8 transistors - 7 touches - Puis. HF 250 mW - Fréq. 27 MHz - HF Piloté quartz - 3 fréq. : 500, 1 000, 2 000 alt. Dim. : 19 x 13 x 4 cm.

★ 1 RÉCEPTEUR Superhétérodyne 5 transistors - Sensibilité élevée - Double dispositif d'antifading - Dim. : 180 x 45 mm.

★ 1 BLOC de TÉLÉCOMMANDE comprenant 3 amplis sélectifs commandant chacun 1 relais. Dim. : 85 x 75 mm.

L'ENSEMBLE « KIT », complet, avec sacoché. **345,60**

● TALKIES-WALKIES ●

NOUVEAU! « TELECSON »

types 15005 B
5 transistors - Appel sonore et transmission de signaux en : Code Morse - Écoute de Haute qualité Piloté Quartz

Portée en ville : Sup. à 1 km
Portée en Mer : Sup. à 10 km

PRIX, la paire **132,00**



- TW 301 -

3 transistors Piloté quartz
Portée
Ville : 500 m à 1 km
Mer 5 à 15 km

Antenne télescopique
Poids : 220 g
La paire **92,70**

MINAX MW 71

7 transistors Piloté quartz
Portée
Ville : 500 m à 2 km
Mer 5 à 80 km
Poids : 230 g

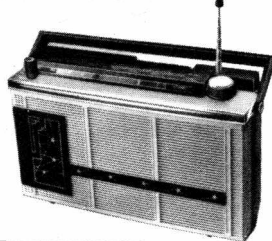
PRIX La paire **175,10**

Décrit dans « Radio-Plans » de Janvier 1969

● LE SIDÉRAL 69 ●

7 transistors dont 2 « Drifts » + Diode
3 GAMMES D'ONDES (OC-PO-GO)
CLAVIER 5 TOUCHES - Prix antenne auto Commutée - Câblage sur circuit imprimé Coffret incassable. Dim. : 280 x 125 x 80 mm

En pièces détachées « KIT » indivisible **146,00**
EN ORDRE DE MARCHÉ... **171,00**



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
COMPLÉT, en pièces dét. **267,50**

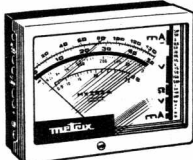
ELECTROPHONE HAUTE FIDELITE

● 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
COMPLÉT, en pièces dét. **426,00**

« 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. 4-69

NOM

ADRESSE

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

A DECUPER

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

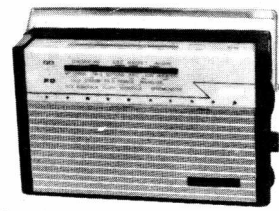


● LE SUNNY 68 ●

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**

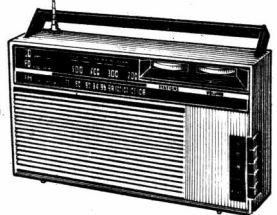


● RT 275 FM ●

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

COMPLÉT, avec Housse A PROFITER (quantité limitée) **185,00**



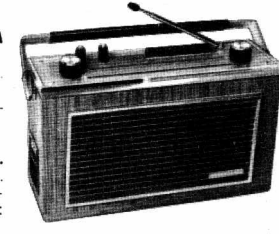
DECrit dans « RADIO-PLANS » de décembre 68
RECEPTEUR AM-FM Piles-secteur

« CELESTY »

— 3 gammes : PO - GO - FM
— Auto-Radio (circuits séparés)
— Correction « graves » « aiguës » séparée.

— Alimentation secteur incorpor.
— 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 (tous les gdes marques).
★ CATALOGUE « Appareils Ménagers » à l'aide du Bon ci-contre

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

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)

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



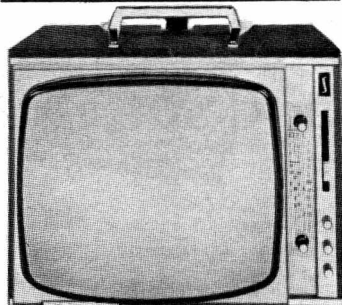
159 F
Importateur exclusif :
NORD-RADIO

AUTRE MODÈLE : NOVOTEST, type TS 160, 40.000 Ω / volt

Mêmes autres caractéristiques que le NOVOTEST Modèle TS.140. Prix .. **185 F**

AMPLIFICATEUR DIAPASON STÉRÉO 8

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



TÉLÉVISEUR SONOLOR modèle portable type « Traveller »

Écran 41 cm - Angle 114° - Écran filtrant - Appareil bi-standard 625 et 819 lignes - 34 transistors + 1 redresseur THT - Équipé d'un sélecteur à accord continu couvrant tous les émetteurs bandes 1,3 paire, 3 impaires, 4 et 5 - Changement de bande par touche Haut-parleur 12 x 19 - Puissance 1,5 W - Alimentation : 110 ou 220 V alternatif, 12 V batterie accu - Position recharge de batterie - Peut fonctionner sur antennes incorporées - Dimensions : L. 450 mm - H. 350 mm - P. 300 mm.

PRIX NET (T.V.A. COMPRISE)

960,00

AMPLIFICATEURS « SOLOTONE »

(Importation Directe et Exclusive)

LA GRANDE PUISSANCE... EN HAUTE-FIDÉLITÉ

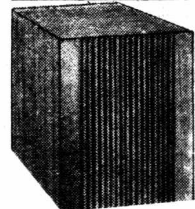
Matériel professionnel de grande classe, conçu tout spécialement pour sonorisation de haute qualité : orchestre, cinéma, église, etc.

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**

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**

AMPLI DE SONORISATION

« CONCERT 150 »

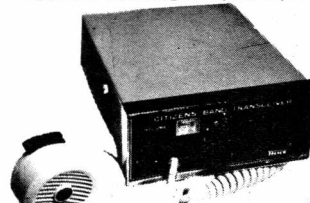


Ensemble complet, livré en « KIT »..... **195,00**
Ensemble livré en ordre de marche..... **250,00**

Radiotéléphone « TÉLICO »

KT 6

Appareil homologué n° 588 P/P.



Super à double changement de fréquence ; bande des 27 Mc/s. Émetteur 3 watts, 6 canaux dont 5 équipés. Dim. : 235 x 167 x 70 mm. Poids : 2,57 kg. Prix du poste émetteur-récepteur en ordre de marche..... **1.014,00**

CHARGEUR D'ACCUMULATEURS

Nouveau modèle avec disjoncteur qui protège l'appareil en cas de fausse manœuvre. Se branche sur tous secteurs alternatifs 120-220 V. Charge les accumulateurs au régime de 10 ampères, 6 et 12 volts. Contrôle de charge par contacteur. (fco 140). **130,00**

DISTRIBUTEUR OFFICIEL "CENTRAD"
TOUTE LA GAMME EN STOCK - VENTE AVEC CRÉDIT DE 12 MOIS + FAIBLE COMPTANT

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

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

UNE GAMME DE MATÉRIEL DE QUALITÉ

TOUTS NOS PRIX S'ENTENDENT « NETS » ET T.T.C.

MAGNÉTOPHONES

GELOSO

G600 ...	320,00	Sacoche ..	32,00
G570 ...	495,00	Sacoche ..	50,00
G650 ...	558,00	Sacoche ..	63,00
G651 ...	586,00	Sacoche ..	63,00

Tous ces magnétophones sont livrés complets avec micro et bande

GRUNDIG

C200 Automatic	492,00
C200 L	475,00
C201 FM	636,00
TK2200	818,00
TK2400 FM	985,00
TK120L	541,00
TK125L	654,00
TK140L	605,00
TK145L	698,00
TK220L	1.088,00
TK241L	1.064,00
TK245L	1.184,00
TK247L	1.351,00

Tous ces magnétophones sont livrés complets avec micro, bande et câble d'enregistrement

PATHE-MARCONI

MB 821 (piles-secteur)	380,00
MB 825 (piles-secteur)	455,00

Tous ces magnétophones sont livrés complets avec micro, bande et câble d'enregistrement

PHILIPS

EL3302 Mini K7	315,00
N2205	485,00
N4200/3587	310,00
N4302	486,00
N4307	658,00
N4308 nouveau modèle	750,00
N4407	1.431,00
N4408 nouveau modèle	1.655,00

Tous ces magnétophones sont livrés complets avec micro, bande et câble d'enregistrement

REVOX

A77/1102	2.350,00
A77/1122	2.590,00
A77/1222	2.720,00
A77/1302	2.290,00
A77/1322	2.530,00

SABA

440 S	685,00
600 SH	3.100,00

TELEFUNKEN

M4001 avec micro et cassette.	315,00
M501	490,00
M300 TS	570,00
M302 TS	753,00
Alimentation	126,00
Accu	88,00
Sacoche	63,00
M200 TS	535,00
M201 TS	630,00
M202 automatique	705,00
M203 automatique	950,00
M203 TS	916,00
M203 Studio, 2 ou 4 pistes.	964,00
M204 TS, TS2 et TS4	1.368,00
M250 Hi-Fi	1.440,00
Micro TD33	132,00
Micro TD25/TD26	69,00
Micro TD20/TD21	51,00

Tous ces magnétophones sont livrés avec câble d'enregistrement

UHER

REPORT 4000 L	1.000,00
REPORT 4200 et 4400	1.285,00
Micro	129,00
Accu Z212	71,00
Alimentation	150,00
Sacoche	133,00
VARIOCORD 23, 2 p. + micro	834,00
VARIOCORD 23, 4 p. + micro	892,00
VARIOCORD 63, 2 p. + micro	922,00
VARIOCORD 63, 4 p. + micro	960,00
ROYAL de luxe C (platine seule)	1.765,00
ROYAL de luxe, nouveau modèle	1.960,00

Tous ces magnétophones sont livrés avec bande et câble d'enregistrement

CHAINES HI-FI

ARENA

F210 - Ampli 2 x 10 W	696,00
F211 - Tuner FM	600,00
T1500 - Ampli-Tuner 2 x 10 W	1.060,00
T2400 - Ampli-Tuner 2 x 20 W	1.592,00
T2500F - Ampli-Tuner 2 x 20 W	1.792,00

DUAL

PLATINES T.D. AVEC CHANGEUR	
1010 F	218,00
1015 F sans cellule	299,00
1015 F avec cellule Pickering.	—
1015 F avec cellule Shure	—
1019 F sans cellule	436,00
1019 F avec cellule Shure	—

AMPLIFICATEURS

CV12 - Puissance 2 x 6 watts.	468,00
CV40 - Puissance 2 x 20 watts.	902,00

TUNERS

CT14 - AM/FM	759,00
HS31 - Chaîne complète	1.260,00
HS32 - Chaîne complète	798,00

PHILIPS

GH 927 - Tuner FM	458,00
-------------------------	--------

BRAUN

CSV 250 - Ampli 2 x 15 W.	1.040,00
CSV 500 - Ampli 2 x 45 W.	2.200,00
CE 250 - Tuner AM/FM	1.040,00
CE 500 - Tuner AM/FM	2.200,00
Audio 250	2.848,00

GRUNDIG

SV 40M - Ampli	1.115,00
SV 80M - Ampli	1.472,00
SV 140 - Ampli	2.245,00
RT 100 - Tuner stéréo	1.589,00
RTV 600 - Tuner stéréo	2.186,00

KORTING

A500 - Ampli 2 x 10 W	556,00
T500 - Tuner AM/FM	503,00
1000L - Ampli-Tuner AM/FM	1.445,00

SCHAUB-LORENZ

4000 L - Ampli-Tuner AM/FM.	1.594,00
2 x 18 W avec enceintes.	—
5000 L - Ampli-Tuner AM/FM.	1.310,00
2 x 25 W sans enceintes.	—

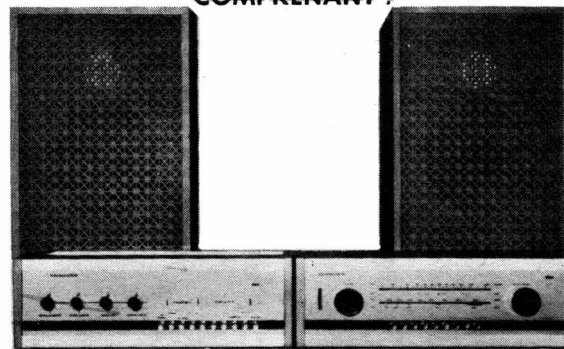
TELEFUNKEN

V 250 - Ampli	1.810,00
250 - Tuner	1.977,00
W 250 - Platine	890,00
V 201 - Ampli	1.177,00
T 201 - Tuner	775,00

PROMOTION "FESTIVAL DU SON 1969"

UNE CHAÎNE HI-FI. ENTIÈREMENT TRANSISTORISÉE OFFERTE A UN PRIX RECORD

COMPRENANT :



Ampli stéréo Hi-Fi SCHNEIDER

F 39 entièrement transistorisé. Puissance : 40 watts. Correcteur graves et aigus séparés (± 15 dB). Filtres anti-rumble, bruit de surface et médium commutables par touches. Courbe de réponse de 15 à 30 000 Hz à ± 1 dB. Alimentation stabilisée. Entrées : PU magnétique, PU piézo, micro haute et basse impédances, radio et magnétophone. Sortie pour enceintes de 4 à 15 ohms.

Tuner AM-FM stéréo SCHNEIDER A 34. Cadre ferrite incorporé.

Contrôle automatique de fréquence commutable. Décodeur stéréo avec voyant indicateur automatique. Sortie BF 1,5 volt sur 2 000 ohms.

2 enceintes 20 watts à haut rendement.

Prix exceptionnel pour l'ensemble .. **1.750**

TRANSISTORS

GRUNDIG

Party Boy	228,00
Prima Boy	280,00
Prima Boy Gold	303,00
Rekord Boy	306,00
Prima Boy Luxus	334,00
Music Boy	374,00
Elite Boy Automatic	554,00
Concert Boy	554,00
Ocean Boy	797,00
Satellit 208	1.180,00

SCHAUB-LORENZ

Jockey	226,00
Golf	353,00
Week-End 100	401,00
Touring Europa	516,00
Touring International	582,00

TELEFUNKEN

Match	158,00
Banjo Automatic	305,00
Bajazzo TS 201	554,00
Bajazzo Luxe 201	640,00

ENCEINTES HI-FI

AUDAX

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

SUPRAVOX

Picola 1 - 10 W, 40 à 17000 Hz	182,00
Picola 2 - 15 W, 30 à 22000 Hz	307,00
Dauphine - 15 W, 30 à 20000 Hz	360,00
Sirius - 25 W, 16 à 20000 Hz	612,00

BANDES MAGNETIQUES AGFA

sur film polyester (imp. d'Allemagne)	
Type « Longue durée »	
65 mètres, bobine de 80 mm.	6,70
en boîte-classeur plastique	
270 mètres, bobine de 127 mm.	22,00
360 » » 150 mm.	27,00
540 » » 180 mm.	38,00
Type « Double durée »	
90 mètres, bobine de 80 mm.	10,80
270 » » 110 mm.	22,00
en boîte-classeur plastique	
360 mètres, bobine de 127 mm.	30,00
540 » » 150 mm.	41,50
720 » » 180 mm.	46,00
Type « Triple durée »	
135 mètres, bobine de 80 mm.	16,00
270 » » 100 mm.	25,50
540 » » 127 mm.	45,50
720 » » 150 mm.	62,00
1 080 » » 180 mm.	80,00

KORTING

LSB 25 - 15 watts, la paire.	530,00
LSB 40 - 25 watts, la paire.	706,00

PHILIPS

GL 561 - 15 watts	299,00
GL 562 - 20 watts	607,00
RH 480 - 40 watts	563,00

SIARE

X1 - 8 Watts	107,00
X2 - 15 watts	182,00
X40 - 40 watts	620,00

TELEFUNKEN

L 250	494,00
-------------	--------

TÉLÉVISEURS

GRANDES MARQUES

ATLANTIC

Prix	899,00
------------	--------

SCHAUB-LORENZ

Type TV 451	1.125,00
Type TV 621	1.310,00
Type TV 611	1.557,00
Type TV 631	1.740,00

SONOLOR

Portable type « Traveller ».	960,00
Portable type « Métropole ».	1.016,00
Type « Centurion »	1.054,00
Type « Eminence »	1.240,00

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

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

NORD RADIO

TOUT NOTRE MATÉRIEL EST DE PREMIER CHOIX ET GARANTI INTEGRALEMENT PENDANT UN AN — LES ENVOIS CONTRE REMBOURSEMENT NE SONT ACCEPTÉS QUE POUR LA FRANCE — PRIX TAXES COMPRIS MAIS PORT EN SUS — EXPÉDITIONS IMMÉDIATES CONTRE VERSEMENT A LA COMMANDE —

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

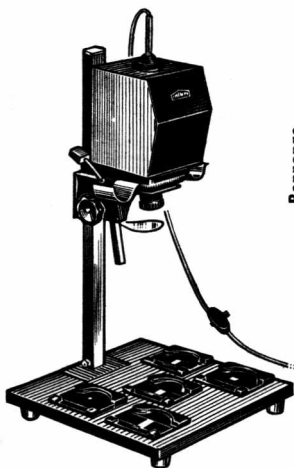
3

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

CHAQUE LABO COMPRENANT :

- 1 Agrandisseur N° 1 - 2 ou 3
- 1 Lampe 75 watts (spécifier le voltage)
- 3 Cuvettes 13x18
- 3 Pincés 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 Pincés à film dont 1 lestée
- 1 Cisaille 15 cm N° 56
- 1 Cuve à spire universelle

MODÈLE "JUNIOR"

- 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
 - Glacuse disponible en 24x30 avec plaque chromée pour 220 v seulement. (franco 105) 95,00
 - Glacuse double face avec 2 plaques chromées (franco 135) 125,00

CRÉDIT CETELEM A PARTIR DE 500 F



Veuillez 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 0,80 à mes NOM et ADRESSE)

NOM PRÉNOM

ADRESSE COMPLÈTE

MULLER 14, Rue des Plantes - Paris (14°)
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

La seule maison

ACER

qui existe depuis

sans slogan

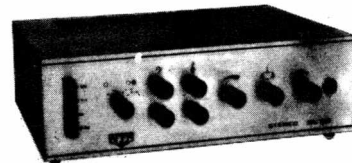
Quarante Ans

DÉCRIT dans « RADIO-PLANS » de Janvier 1969

AMPLI-PREAMPLI STEREOPHONIQUE
ACER

SUR CIRCUITS IMPRIMÉS

"SIL 215 C"



21 transistors + 8 diodes
SÉLECTEUR 4 entrées par TOUCHES :

- PU magnétique
- PU Piézo
- TUNER
- Auxiliaire ou Magnétophone

Coffret ébénisterie vernie - Face avant alu brossé. Dim. : 375 x 270 x 110 mm.

BALANCE efficacité 100 %

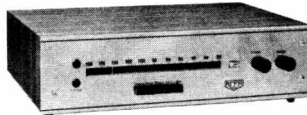
CORRECTEUR « Grave » « Aiguë » sur chaque voie

BANDE PASSANTE } à 1 watt = 7 Hz à 120 kHz ± 0,3 dB
à 15 watts = 20 Hz à 55 kHz ± 1 dB

Toutes les pièces détachées « KIT » complet 640,00 EN ORDRE DE MARCHÉ 850,00

TUNER ACER UKW 231

(Documentation c/ enveloppe timbrée)



Dimensions : 375 x 220 x 100 mm

- DECODEUR automatique.
- C.A.F. particulièrement efficace ± 300 kHz.
- Rapport S/B lors d'une réception normale > 70 dB.
- Bande passante de 10 Hz à 200 kHz linéaire.
- Filtre passe-Bas commutable sur chaque voie éliminant bruits ou souffle de certaines retransmissions.
- Sorties Magnétophone.

ALIMENTATION entièrement STABILISÉE

VU-METRE d'accord ★ SILENCIEUX D'ACCORD commutable

Très belle présentation, coffret ébénisterie, face AV alu brossé

Cadran grande course d'aiguille avec Entraînement gyroskopique

Toutes les pièces détachées « KIT », complet 799,00 EN ORDRE DE MARCHÉ ... 929,00

TUNER ACER « UKW 232 »

Réalisé à l'aide des Modules « GÖRLER » et en particulier de la TÊTE VHF à diodes « VARICAP » et PLATINE F-I à circuits intégrés

Toutes les pièces détachées « KIT » complet 835,00 EN ORDRE DE MARCHÉ 980,00

GARRARD AP 75



- « GARRARD » - AP 75. Nouveau Modèle (S.C.). Prix .. 356,00
- SL 75 - Changeur (SC) 530,00
- SL 95 (SC) 666,00
- SP 25 MK2. Sans cellule 213,00
- Avec Cellule Piézo 245,00
- Avec Shure 336,00
- AT 60 MK2 - (SC) 255,00
- Avec Shure 378,00
- « B et O » Béogram 1000, av. socle « LENCO » :
B 52 H - Avec Shure diamant. 432,00
L 75. Avec Shure diamant .. 609,00

EN STOCK : DUAL - ERA, etc., etc.

HAUT-PARLEURS HAUTE-FIDÉLITÉ

Peerless

(Impédance 4, 8 ou 16 Ω)

- 2-8 - 2 HP + filtre. 35 à 18 kHz 79,00
- 3-15 - 3 HP + filtre. 30 à 18 kHz 155,00
- 3-25 - 3 HP + filtre. 35 à 18 kHz 240,00
- 4-30 - 4 HP + filtre. 30 à 18 kHz 340,00

ENCEINTES ACOUSTIQUES pour les « KITS » ci-dessus.

Montage en quelques minutes sans outillage spécial

Très belle présentation

Pour 2-8 75,00 - Pour 3-15 101,00 - Pour 3-25 163,00 - Pour 4-30 130,00

NOTICE SUR DEMANDE

ACER

42 bis, rue de CHABROL
PARIS (10°) - Tél. 770-28-31

C.C. Postal 658-42 - PARIS

Métro : Poissonnière, Gare de l'Est et Gare du Nord

Notice Spéciale HI-FI (16 pages) contre 1 timbre

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.

Etudiez 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

465-11

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.

Quelles sont les carrières les mieux rétribuées ?

Vous pourrez d'ores et déjà envisager l'avenir avec confiance et optimisme si vous choisissez votre carrière parmi les 380 professions sélectionnées à votre intention par UNIECO (Union Internationale d'Écoles par Correspondance), GROUPEMENT D'ÉCOLES SPÉCIALISÉES

Nous vous en citons quelques-unes : 70 CARRIÈRES COMMERCIALES

Technicien du commerce extérieur - Technicien en étude de marché - Adjoint et chef des relations publiques - Courtier publicitaire - Conseiller ou chef de publicité - Sous-ingénieur commercial - Ingénieur directeur commercial - Ingénieur technico-commercial - Attaché de presse - Journaliste - Documentaliste et aide documentaliste commercial - Aide-comptable - Comptable commercial ou industriel - Chef de comptabilité - Mécanographe et aide mécanographe comptable - Chef mécanographe comptable - Conducteur de machines à cartes perforées - Technicien d'exploitation en mécanographie - Acheteur - Chef d'achat et d'approvisionnement - Gérant de succursale - Représentant - Inspecteur et chef de vente - Réceptionnaire - Conseiller et expert fiscal - Secrétaire commercial, comptable, d'assurances, juridique, de direction - Directeur administratif - Chef d'exploitation - Organisateur administratif et comptable - Chef de rayon - Étalagiste et chef étalagiste - Vendeur - Vendeur étalagiste - Technicien du tourisme - Gérant d'hôtel - Correspondancier commercial et technique - etc...

90 CARRIÈRES INDUSTRIELLES

Agent de planning - Analyse du travail - Dessinateur industriel - Dessinateur (Calculeur - En construction mécanique - En construction métallique - En bâtiment et travaux publics - Béton armé - En chauffage central) - Électricien - Esthéticien industriel - Agent et chef de bureau d'études - Monteur auto-école - Mécanicien de cellules d'avion - Mécanicien de moteurs d'avion - Monteur électricien d'avion - Chef de manutention - Magasinier et chef magasinier - Acheteur - Chef d'achat et d'approvisionnement - Conseiller social - Contrôleur - Carrossier - Conducteur grand routier - Contrôleur mécanicien automobile - Mécanicien - Technicien en moteurs - Psychotechnicien adjoint - Chef du personnel - Technicien électronique - Monteur câbleur électronique - Monteur dépanneur et chef monteur dépanneur radio TV - Technicien radio TV - Opérateur radio - Monteur et chef monteur électricien - Entrepreneur d'installations électriques - Technicien électro-mécanicien - etc...

60 CARRIÈRES AGRICOLES

Sous-ingénieur agricole - Conseiller agricole - Directeur d'exploitation agricole - Chef de culture - Technicien en agronomie tropicale - Garde-chasse - Jardinier - Fleuriste - Horticulteur - Entrepreneur de jardin paysagiste - Dessinateur paysagiste - Viticulteur - Arboriculteur - Producteur de semences - Marchand grainier - Champignonnière - Sylviculteur - Pépiniériste - Apiculteur - Aviculteur - Pisciculteur - Éleveur - Technicien et négociant en alimentation animale - etc...



et sans aucun engagement, notre documentation complète et le guide officiel Unieco de plus de 170 pages sur les carrières envisagées.

100 CARRIÈRES FÉMININES

Étalagiste et chef étalagiste - Décoratrice assemblage - Assistante secrétaire de médecin - Auxiliaire de jardins d'enfants - Esthéticienne - Visagiste - Manucure - Reporter photographe - Attachée de presse - Secrétaire commerciale, comptable, sociale, juridique, d'assurances, de direction - Electronicienne - Hôtesse et chef hôtesse d'accueil et de l'air - Journaliste - Couturière - Vendeuse retoucheuse - Vendeuse mannequin - Vendeuse étalagiste - Agent de renseignements touristiques - Guide courrier - Technicienne du tourisme - Employée - Vendeuse - Chef de rayon - Gérante de succursale - Commerçante - Aide comptable - Comptable commerciale - Chef de comptabilité - Adjointe et Chef des relations publiques - Documentaliste et Aide documentaliste - Disquaire - Libraire - Fleuriste - Enquêtrice en publicité - Chef de publicité - Infirmière - Diététicienne - Hôtesse de cure - Aide maternelle - Nurse - Conseillère sociale - Assistante manipulatrice de radiologie - Assistante dentaire - Préparatrice en pharmacie - Laborantine médicale - Technicienne en analyses biologiques - Déléguée médicale - Dessinatrice paysagiste - Dessinatrice de mode - Modéliste - Assistante d'ingénieur et d'architecte - Analyste du travail - Agent de planning - Dessinatrice industrielle - Laborantine industrielle - Dessinatrice caqueuse - Technicienne du commerce extérieur - Bibliothécaire - etc...

60 CARRIÈRES DE LA CHIMIE

Chimiste et aide chimiste - Laborantin industriel et médical - Agent de maîtrise d'installations chimiques - Agent de laboratoire cinématographique - Technicien en caoutchouc - Technicien de transformation des matières plastiques - Technicien en protection des métaux - Technicien en pétrochimie - Chimiste contrôleur de peinture - Formeur de caoutchouc - Chimiste examinateur de caoutchouc - Technicien des textiles synthétiques - Dessinatrice de sucrerie - Technicien de l'atelier - Chimiste contrôleur de laitier - Préparateur en pharmacie - Technicien en analyses biologiques - Aide biochimiste - Physicien et aide-physicien - Assistant d'ingénieur chimiste - Chimiste contrôleur de conserves - Chimiste du raffinage du pétrole - Photographie - Retoucheur - Photographe - Mouteur en matières plastiques - Entrepreneur d'articles en matière plastique - Technicien de fabrication du papier - etc...

à découper ou à recopier

BON GRATUITEMENT

pour recevoir notre documentation complète et notre guide officiel UNIECO sur les carrières envisagées.

CARRIÈRES CHOISIES : (écrire en majuscules)

NOM _____

ADRESSE _____

UNIECO 250 D RUE DE CARVILLE, 76-ROUEN

Collection

LES SÉLECTIONS de SYSTÈME "D"

N° 80

FAITES VOS INSTALLATIONS ÉLECTRIQUES

Étude de l'installation - Choix du matériel - Installation sous baguettes - Fils blindés ou cuirassés - Installation sous tubes - Prises - Interrupteurs - Lampes - Les tubes fluorescents.

Prix : 1,50 F

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



ACCUS « PLOMB » ECHANGE STANDARD
DE TOUTES BATTERIES « VOITURE »
TOUTES MARQUES
LIVRÉS AVEC GARANTIE
= 50% DE REMISE par rapport au prix de vente « DETAIL »
VENTE - ACHAT - ÉCHANGES DE TOUTES BATTERIES POUR TOUS USAGES
Démarriage - traction - éclairage - etc.

APPAREILS EN PIÈCES DÉTACHÉES

- A ces prix, ajouter 6 F de port
- 49 F POSTE À TRANSISTORS SABAKI POCKET. PO-GO. COMPLET**
- 85 F AMPLI DE PUISSANCE HI-FI** à transistors. Montage professionnel. **COMPLET**
- 62 F COFFRET POUR MONTER UN LAMPÈMÈTRE.** Dim. : 250 x 145 x 40 mm.
- 63 F COFFRET POUR SIGNAL TRACER À 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 À TRANSISTORS.** Complet.

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 69 F

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

APPAREILS EN ORDRE DE MARCHÉ

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

79 F TALKIE-WALKIE Hom. PTT tous transistors antenne télesc. 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. Épaisseur 8 mm. Poids : 3 g. Peut être dissimulé dans les moindres recoins. ø 10 mm.

Payable en timbres-poste, fco **6,50F**

119 F STABILISATEUR AUTOMATIQUE POUR TÉLÉ 200 VA. Entrée 110/220 V. Sortie 220 V stabilisé. Prix spécial + port 15 F.

Modèle luxe 250 W. **125 F**

79 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 4 400 W. **102 F** + port : 6 F - Garantie : 1 AN

ACCUS ÉTANCHES AU CADMIUM NICKEL, 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., Télés portatives, Prises de vues cinéma. Notre stock variant continuellement avec rapidité, demandez TOUS LES MOIS la liste des accus disponibles.

PLOMB - CADMIUM-NICKEL AUTOS-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 RÉSIDENCES ASSORTIES

présentées dans un coffret bois. Franco **9,50**

ou 50 condensateurs Franco **13,50**

Payables en timbres-poste

RÉGLETTE POUR TUBE FLUO

« Standard » avec starter

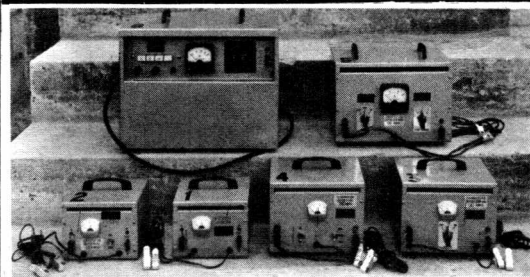
Dimens. en mètre	220 V	110/220 V
Mono 0,60 ou 1,20 ...	26 F	32 F
Duo 0,60 ou 1,20 ...	50 F	63 F
Mono 1,50 ...	36 F	44 F

« AMPLI BB » DE TENSION 3 transistors

Pour micro ou réaliser soi-même un interphone, ou un

APPAREIL POUR LA SURDITÉ, etc.

PRIX 51 F + port 6 F



CHARGEURS 6-12-24 V DE 3 à 20 A

avec Ampèremètre 10 réglages de charge

PRIX **IMBATTABLES MATÉRIEL ULTRA MODERNE**

6-12 V - 3 A, sans réglage	79,00 TTC	6-12 V - 10 A, 2 réglages	159,00 TTC
6-12 V - 5 A, sans réglage	89,00 TTC	6-12-24 V - 5 A, 3 réglages	149,00 TTC
6-12 V - 5 A, 2 réglages	109,00 TTC	6-12-24 V - 10 A, 3 régl.	279,00 TTC
		6-12-24 V - 20 A, 10 réglages	6 19,00 TTC

UNE GAMME COMPLÈTE POUR TOUS USAGES Port S.N.C.F. en sus



TECHNIQUE SERVICE

9, rue JAUCOURT
M° : Nation (sortie Dorian)
PARIS (12°)

FERMÉ LE LUNDI Tél. 343-14-28/344-70-02 - C.C.P. 5 643-45 Paris
RÈGLEMENTS: chèques, virements, mandats à la commande
DOCUMENTATION RP 4-69 CONTRE 2,10 EN TIMBRES-POSTE

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 cir-
cuits d'appel, des salles de malades,
des salles de classes ou de confé-
rences, etc...

Dimensions : H. 130 -
Larg. 240 - Prof. 70 -
Poids 810 g.

Luxeuse présentation
en bois de teck.

**LA PLUS IMPORTANTE PRODUCTION
EUROPÉENNE DE HAUT-PARLEURS**



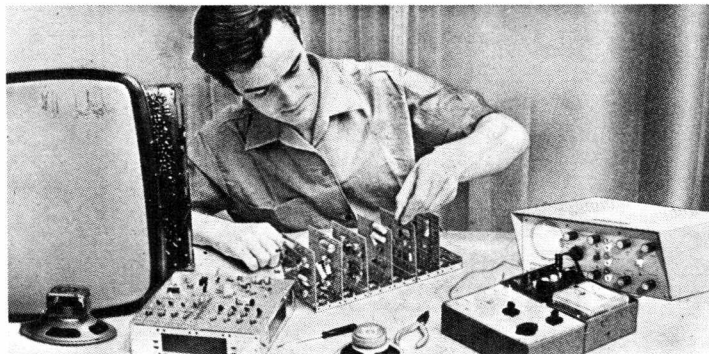
PRODUCTION
AUDAX
FRANCE

45, avenue Pasteur, 93-Montreuil
Tél. : 287-50-90
Adr. télégr. : Oparlaudax-Paris
Télex : AUDAX 22-387 F

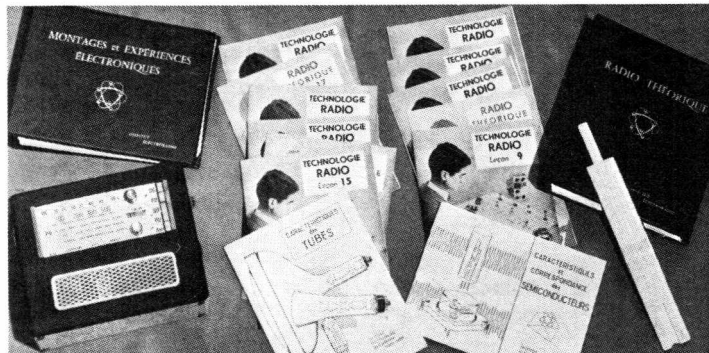


SALON DES COMPOSANTS ÉLECTRONIQUES : Section A - Allée 7 - Stand 93
SALON DE L'ÉLECTRO-ACOUSTIQUE : Allée 5 - Stand 20

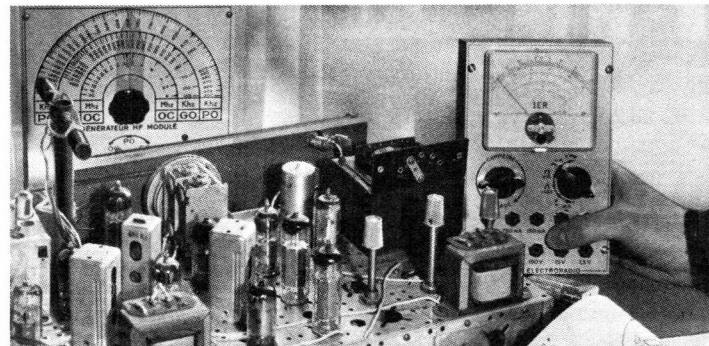
UN SUCCES CERTAIN pour apprendre l'Electronique générale



Puisque vous lisez cette annonce, c'est que l'Electronique vous intéresse.
Savez-vous que dans les prochains mois, cette industrie de pointe réclamera encore plus de spécialistes : pour la TV couleur, les Ordinateurs, les Télécommunications...
En développant vos connaissances, vous pouvez accéder rapidement à un métier d'avenir.



Depuis 30 ans des milliers d'adhérents ont préféré l'Institut Electroradio.
La méthode progressive créée par l'IER vous place spontanément dans la vie professionnelle. Vous recevrez de nombreux manuels largement illustrés, faciles à étudier et vous effectuerez chez vous toutes les applications pratiques, sous la conduite d'ingénieurs spécialisés.



Si vous désirez apprendre sérieusement la Radio, l'Electronique, la T.V. noir et blanc, la T.V. couleur, la Sonorisation, les Calculateurs, préparer le CAP d'Etat, commencez dès maintenant en nous demandant notre PROGRAMME GRATUIT SUR NOS DIFFERENTES PREPARATIONS.

Complétez le Bon ci-dessous et envoyez-le à l'
INSTITUT ELECTRODADIO
26, Rue Boileau - Paris (16^e)

GRATUIT

Je désire recevoir gratuitement et sans aucun engagement de ma part votre PROGRAMME en COULEUR sur les PREPARATIONS DE L'ELECTRONIQUE

Nom

Adresse

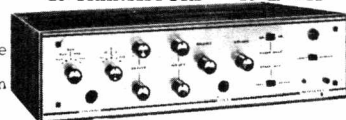
Département N° Ville R

ROBUR ★ HI-FI ★ ROBUR ★ HI-FI SON SUCCÈS confirme SA QUALITÉ !

AMPLIFICATEUR STÉRÉO " WERTHER 50 "

Étude Jean CERF — Entièrement équipé de TRANSISTORS et de diodes
26 TRANSISTORS — 10 diodes AU SILICIUM

Face avant
Alu Brossé
impression noire
Coffret acajou
Dim. 42 x 23 x 12 cm



★ HAUTE-FIDÉLITÉ
★ HAUTE-FIABILITÉ

— RÉPONSE de l'Ampli seul : 15 Hz à 50 kHz $< \pm 0,5$ dB à 20 watts.
— DISTORSION à puissance nominale : $< 0,2$ % à 1 kHz - $< 0,4$ % à 20 kHz.

PRÉAMPLIFICATEUR CORRECTEUR INCORPORÉ

- ★ Réponse du Préampli (en absence de filtres) = 15 Hz à 100 kHz.
- ★ Correcteurs « Graves » « Aiguës » sur chaque voie.
- ★ Efficacité des corrections : ± 15 dB à 20 Hz et 20 kHz.
- ★ Niveau de bruit > -65 dB sur entrées bas niveau.
- ★ Filtres « Passe-Haut » et « Passe-Bas ».
- ★ Inverseur Monitoring ★ Inverseur de Phase.

CRÉDIT

ALIMENTATION RÉGULÉE avec DISPOSITIF DE SÉCURITÉ ÉLECTRONIQUE

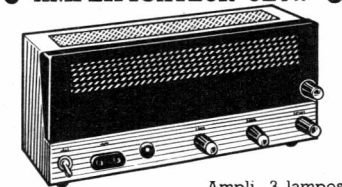
TOUTES LES PIÈCES DÉTACHÉES 810,00

« KIT » complet. NET..... 11,00

DISPONIBLE en ORDRE DE MARCHÉ

(Documentation spéciale contre 4 timbres à 0,30)

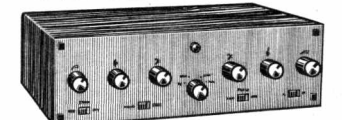
● AMPLIFICATEUR UL4W ●



Puissance 4 watts. Ampli. 3 lampes
ultra-linéaire. Transformateur de sortie
Haute-fidélité - Coffret, dimensions :
380 x 125 x 85 mm

COMPLÉT, en pièces dét.,
pris en UNE SEULE FOIS..... 149,00

« LE TRANSECO 205 »



Ampli STÉRÉO 2x5 WATTS transisto-
risé - Réponse linéaire de 20 Hz à
20 000 Hz - Distorsion harmonique
0,2 % à 1 kHz à 4 watts. 4 ENTRÉES.
Corrections séparées.
COMPLÉT, en pièces dét. 359,00

« THORENS »

- TD 150 avec socle, sans
lecteur..... 427,00
- TD 124 sans lecteur..... 969,00

« GARRARD »

- SP25. Sans lecteur..... 215,00
- Avec lecteur Piézo..... 245,00
- AT60-MK2 sans lecteur... 258,00
- Avec lecteur Piézo..... 288,00
- SL75. Sans cellule..... 528,00
- Avec cellule Shure M75... 673,00
- SL95. Sans cellule..... 669,00
- Avec cellule Shure M75... 814,00

TOUTES LES GRANDES MARQUES :
B et O - BSR - PERPETUUM - EBNER - ERA, etc., etc.

APPAREILS DE MESURE « CHINAGLIA » « DINOTESTER »



20 000 Ω /volt
Analyseur
Électronique
à transistors
— Voltmètre continu
2 mV à 1 000 V.
— Alternatif :
10 mV à 1 000 V.
— Ampèremètre
continu 1 μ A à 2,5 A.

Ohmmètre : 0,2 Ω à 1 000 M Ω .
Capacimètre (halistique)
de 1 000 pF à 5 F.
Décibelmètre
— 10 à + 62 dB.
Dimensions : 150 x 95 x 45 mm.
PRIX, avec étui luxe
et cordons 330,00
Le même modèle avec
« SIGNAL TRACER ». Prix 383,00

« LAVAREDO »

Contrôleur 40.000 Ω /volt.
PRIX, avec étui luxe 253,00
Le même modèle avec
Signal Tracer. PRIX 303,00

ANALYSEUR 660 B

20 000 Ω par volt
PRIX 182,00
Avec Signal Tracer 232,00

(Documentation « CHINAGLIA » sur demande)

RADIO
Robur
TELEVISION

R. BAUDOIN Ex. Prof. E.C.E.
102, bd Beaumarchais
PARIS-XI^e (Parking)

Téléphone : ROQ. 71-31
C.C.P. 7062-05 PARIS

Pour toute demande de documentation, joindre 5 timbres à 0,30, S.V.P.
PARKING PRIVE réservé A NOS CLIENTS

UN EVENEMENT DANS LA MESURE!

du 15 Avril au 15 Juin 1969

PROMOTION SPECIALE

sur le **GÉNÉRATEUR BF BEM 004**

~~642 F TTC~~ **525 F TTC**

CENTRAD Kit



- Vous gagnez 117 F par rapport au prix normal en kit.
- Vous gagnez 321 F par rapport au prix de l'appareil monté.
- Vous faites une affaire imbattable que seul Centrad-kit peut vous offrir.

Cette offre prendra fin irrévocablement le 15 Juin 1969.
C'est l'occasion unique pour vous équiper de cet appareil.

- Gamme de fréquence 10 Hz à 1 MHz en cinq gammes.
- Précision $\pm 3\%$
- Générateur d'ondes sinusoïdales et carrées
- Galvanomètre contrôlant la tension de sortie
- Technique et fiabilité éprouvées
- Sécurité et simplicité de montage grâce à notices ultra détaillées.
- Assistance Centrad-kit assurée.

Rendez-vous au plus tôt chez votre grossiste habituel ou renvoyez-lui immédiatement le bon de commande ci-dessous

BULLETIN DE COMMANDE

QUANTITÉS		PRIX UNIT. TTC	PRIX TOTAL TTC
	GÉNÉRATEUR BF BEM 004	525 F	

NOM et Prénom : _____ Règlement à la Commande { par Mandat-Poste ou par Chèque Postal

Domicile : _____ ou Expédition à faire contre Remboursement (Rayer la mention inutile)

Département : _____ En gare de : _____

CENTRAD 59, AVENUE DES ROMAINS
74 ANNECY - FRANCE
TÉL. : (79) 45-49-86 +
- TELEX : 33.894 -
CENTRAD-ANNECY
C. C. P. LYON 891-14

BUREAUX DE PARIS : 195, RUE DU FAUBOURG SAINT-DENIS
PARIS 10^e TÉLÉPHONE : 206-27-16

CENTRAD 134

CONNAISSEZ-VOUS DEJA LA NOUVELLE LIGNE RETEXKIT?



Dans le catalogue général n.° 10 vous trouverez le RETEXKIT qu'il vous faut, pour perfectionner votre technique, obtenir de meilleurs résultats dans votre travail et dans votre passe-temps favori.

Montez-le vous-même, avec 4 outils seulement, aucun problème de construction ni d'ajustage, la garantie de son fonctionnement et en économisant jusqu'à 50%.

Reseignez-vous en envoyant par la poste le coupon ci-dessous.

Envoyez-moi votre catalogue gratuitement et sans engagement de ma part:

NOM:
Rue: N.°
N.° du Dpt. Ville

Envoyez-le à
TERA-LEC
51, rue de Gergovie
PARIS (14)
tel: 734.09.00

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

PARKING ASSURÉ

ORGUE ÉLECTRONIQUE POLYPHONIQUE - 2 CLAVIERS

(Décrit dans R.P. de janv. et fév. 68)
Vibrato et réverbération incorporés



Dimensions : 770 x 560 x 240 mm

JEUX MÉLODIE

1 combinaison fixe : 2', 4', 8'.

4 TIMBRES ACCOMPAGNEMENT

1 combinaison fixe : 3', 4', 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).

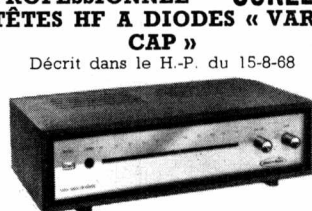
Pédale d'expression 62 F

TUNER FM STEREO

PROFESSIONNEL

TÊTES HF À DIODES « VARI- CAP »

(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

● Décodage 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 ÉLECTRONIQUE

(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 transf.

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

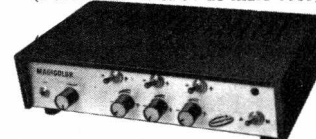
EN ORDRE DE MARCHÉ. 160 F



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.

MAGICOLOR 2,5 kW PROFESSIONNEL

LE PLUS PETIT DU MONDE
À PUISSANCE ÉGALE
POUR MUSIQUE PSYCHÉDELIQUE
(Décrit dans le R.-P. de mars 1969)



Dim. : 310 x 180 x 70 mm. Poids 3 kg.

● 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 marche 800 F

« KIT » indivisible 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 1,95

Spot 100 watts 18,75

Support pour spot, la pièce 19,50

MAGICOLOR 1,2 kW

AMATEUR

Mêmes présentation et dimensions que le modèle PROFESSIONNEL

Prix en ordre de marche 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)

ADAPTATEUR STEREO

« PRÉLUDE »

(Préciser les couleurs à la commande).

Décrit dans le H.-P. du 15-9-68

Enregistrement / Lecture



CIRCUITS IMPRIMÉS

ENFICHABLES - PLATINE

STUDIO 3 moteurs, 3 vitesses, 3 têtes

Électronique 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 potent. à glissière. ● 2 vu-mètres

● Sécurité d'effacement par indicateur lumineux. ● Alimentation 110/220 V incorporée.

En ordre de marche sur socle en bois

Prix 1.230 F

EN « KIT » 1.070 F

Livrable 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

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)

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

CRÉDIT C.R.E.G.

MAGNETIC FRANCE

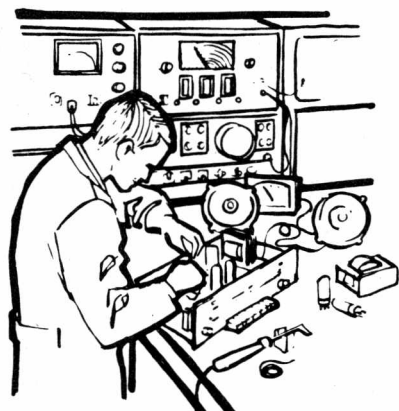
175, rue du Temple, Paris (3°). C.C.P. 1875-41 - PARIS. Tél. : 272-10-74.

Démonstrations de 10 à 12 h et de 14 à 19 h. FERMÉ DIMANCHE ET LUNDI

CREDIT ● SERVICE APRÈS VENTE ● DETAXE EXPORT

VOUS AUSSI VOUS POUVEZ DEVENIR L'UN D'EUX avec les cours par correspondance d'EURELEC.

En étudiant chez vous pendant vos moments de liberté, sans interrompre vos occupations actuelles, EURELEC vous ouvre les portes vers les professions les plus belles et les mieux payées du monde:



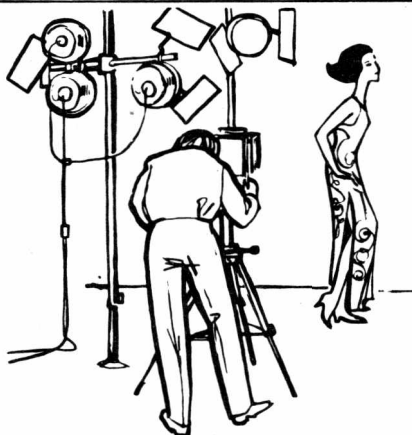
Radiotechnicien



Réparateur TV
(noir et blanc et couleurs)



Electrotechnicien



Photographe



Reporter-Photo



Radariste

Si vous êtes ambitieux, si vous voulez faire une carrière passionnante ou si votre travail actuel ne vous satisfait pas, indiquez-nous vos nom, prénom et adresse. Vous recevrez, immédiatement sans engagement de votre part, une très belle documentation détaillée en couleurs.

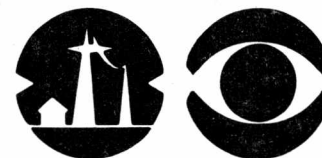
IMPORTANT

Avec EURELEC, vous recevez à la fin du cours un certificat attestant de votre formation.

Ne décidez pas maintenant

Il y a encore beaucoup de choses que vous devez savoir:

Demandez à Eurelec la documentation qui vous interesse. Vous la recevrez gratuitement. Faites le vite, vous ne risquez rien et vous avez tout à gagner.



EURELEC

21 - Dijon

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

Veillez m'envoyer gratuitement votre brochure
illustrée n.G 78 sur

- l'Electronique
 l'Electrotechnique
 la Photographie

Nom

Adresse

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

Attention !
LE CATALOGUE COMPLET 1969
DE SEMI-CONDUCTEURS

vient d'être publié
dans sa 3^e édition
augmentée de 16 pages

format de poche (environ 9,5 cm x 14,5 cm)
80 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)

TRANSISTORS
à EFFET de CHAMP

Canal « N » - Boîtier TO18

	BV _{0g}	V _p	F
EC302	25-30 V	6-10 V	5,00
EC302B	»	2- 6 V	5,00
EC301	35-40 V	6-10 V	10,00
EC301B	»	2- 6 V	10,00
EC300	min. 40 V	6-10 V	15,00
EC300B	»	2- 6 V	15,00

HF, UHF, VHF boîtier TO72

EC401	min. 50 V	6-10 V	22,00
EC401B	»	2- 6 V	22,00
EC400	25-40 V	6-10 V	16,00
EC400B	»	2- 6 V	16,00

DIFFERENTIELS boîtiers TO18

EC600	min. 50 V	1-2 V	60,00
-------	-----------	-------	-------

NOUVEAUTES ARRIVAGES

PNP SI			NPN SI		
V _{CB0}	Frs		V _{CB0}	Frs	
2N1131	50 V	3,67	2N2890	100 V	6,50
2N1132	50 V	3,96	2N2891	100 V	7,50
2N2904	60 V	3,50	2N3013	40 V	4,68
2N2905	60 V	3,95	BSY75	20 V	1,80
OC470	30 V	10,00			

Amplis Opérationnels
Circuits Intégrés

RT _μ L904	30,00
μA712	84,00
SN52709	60,00
SN52702L	84,00
69B4P	15,00
43B4P	15,00

ZENER

5224A	5,1 V	4 W	8,50
10324	4,7 V	1 W	4,20
21624	17 V	4 W	15,00
1126	3,3 V	1 W	4,20

NPN SI DE PUISSANCE

	P _c	V _{CB0}	Frs
BDY23A,B	85 W	60 V	10,00
BDY24A,B	85 W	100 V	11,00
BDY25A,B	85 W	200 V	12,00
BDY26A,B	85 W	300 V	13,00
BDY27A,B	85 W	400 V	15,00
BDY28A,B	85 W	500 V	21,00
BDY53	60 W	100 V	11,00
BDY54	60 W	180 V	12,00
BDY55	115 W	100 V	13,00
BDY56	115 W	180 V	15,00

OPERATION CADEAUX !

10 F. D'ACHAT = 1 POINT

**1^o POUR
1 POINT**

A ou : 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 ou : 1 DIODE 12 VOLTS - 25 AMPERES

**3^o POUR
10 POINTS**

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

RIEN QUE DES MARQUES
ET DE QUALITÉ !

**POCHETTES
DE RESISTANCES
« MINIATURES » MELANGES**

environ 100 grammes
environ 100 pièces
1/2 à 2 W à notre choix

LA POCLETTE F 9,00

REMBOURSE
SI NON SATISFAIT

RESISTANCES DE PRECISION

Toutes valeurs :
Tolérance 1 % . Pièce .. 2,00
Tolérance 2 % . Pièce .. 1,00



RADIO - PRIM

« 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

**5 INGÉNIEURS SPÉCIALISTES EN SEMI-CONDUCTEURS
SONT A VOTRE DISPOSITION DANS NOS 5 MAGASINS**

AUTO-TRANSFO

110/220 V - 40 Va
sous capot plastique 15,00

TÊTE PICK-UP PIEZO

adaptable à tout bras 8,00

**TRANSISTORS DE PUISSANCE A GRANDE PERFORMANCE
BOITIER MD14**

PLANAR	PRIX	CORRESP.	V _{CB0}	GAIN	STRUCT.	UTILIS.	Ft MH
2N2196	11,00	73T2	80	30-90	PL. Si	BF-VHF	27
2N2197	12,00	74T2	80	75-200	PL. Si	BF-VHF	27
MESA							
73T2	9,07	2N2196	80	30-90	M. Si	BF	—
74T2	9,80	2N2197	80	75-200	M. Si	BF	—

Puissance admissible collecteur à l'air libre 2 W
Puissance admissible collecteur à 25 °C au boîtier 15 W

Prix pour V_{CB0} supérieur à 80 V :

Type A	V _{CB0} : 100 V suppl. 1,00	Type D	V _{CB0} : 250 V suppl. 4,00
Type B	V _{CB0} : 150 V suppl. 2,00	Type E	V _{CB0} : 300 V suppl. 5,00
Type C	V _{CB0} : 200 V suppl. 3,00	Type F	V _{CB0} : 350 V suppl. 6,00

**POUR VOS DÉPANNAGES
POCHETTES**

**DE 100 CONDENSATEURS
« CERAMIQUE » MÉLANGÉS**

A : 1,5 à 75 pF.....	F 4,00
B : 80 à 560 pF.....	F 6,00
C : 680 à 10 000 pF.....	F 8,00

5 LIBRES-SERVICES

RADIO-PRIM

Ouverts sans interruption
de 10 h à 20 h, sauf dimanche
Gare ST-LAZARE, 16, rue de Budapest
PARIS (9^e) - 744-26-10
GARE DE LYON : 11, boulevard Diderot
PARIS (12^e) - 628-91-54
GARE DU NORD : 5, rue de l'Aqueduc
PARIS (10^e) - 607-05-15

Tous les jours sauf dimanche
de 9 h à 12 h et de 14 h à 19 h
BASTILLE, 6, Allée Verte
(entrée : 59, bd Richard-Lenoir)
PARIS (11^e) - 355-61-42
PARKING GRATUIT
à l'intérieur du Magasin

Porte des LILAS, 296, rue de Belleville
PARIS (20^e) - 636-40-48
PARKING GRATUIT ASSURÉ

Service Province et Centre :
RADIO-PRIM, 6, allée Verte
PARIS (11^e) - 700-77-99
C.C.P. PARIS 1711-94

Conditions de vente :
Pour éviter des frais supplémentaires
la totalité à la commande ou acompte
de 30 F, solde contre remboursement
(minimum d'expédition : 30 F, port et
emballage en plus).

LIBRAIRIE PARISIENNE DE LA RADIO

NOUVEAUTÉS

NOUVEAUX MONTAGES PRATIQUES A TRANSISTORS ET CIRCUITS IMPRIMÉS (H. Fighiera) (2^e édition). — Le succès remporté par la première édition, actuellement épuisée, de « Montages Pratiques à Transistors et Circuits imprimés » a incité l'auteur à publier dans ce nouvel ouvrage les descriptions d'autres montages qui ont été réalisés, essayés et sélectionnés en raison de l'intérêt qu'ils pouvaient offrir aux amateurs.

Parmi quelques montages décrits :

Montages basse fréquence : étude de modules préamplificateurs et correcteurs, de mélangeurs, de modules oscillateur et préamplificateur pour magnétophones, d'amplificateurs BF de puissances diverses. **Alimentation secteur pour montages à transistors :** avec descriptions de plusieurs alimentations régulées dont une tension réglable. **Montages radio-TV :** descriptions d'un micro-émetteur FN 36,4 MHz, d'un convertisseur pour la réception des bandes 21 et 27-28 MHz, d'un préamplificateur FI 2^e chaîne pour téléviseur. **Appareils de mesure :** générateur et amplificateurs de signal tracing, calibre marqueur, diamètre 3,5 à 150 MHz. **Électronique appliquée :** étude de dispositifs photoélectriques de commande, temporisateurs, clignoteurs, compte-tours pour voiture, convertisseur pour éclairage fluorescent, commutateur automatique 110-220 V. Un volume broché, format 14,5x21 - 140 pages. Prix..... 12,00

OUVRAGES SÉLECTIONNÉS

AMPLIFICATEURS A TRANSISTORS DE 0,5 A 100 W (de R. Brault, ingénieur E.S.E. et J.-P. Brault, ingénieur I.N.S.A.). — Principaux chapitres : Formation de cristaux P et N. Jonction PN. Constitution d'un transistor. Tensions de claquage. Fréquence de coupure. Amplification de puissance. Liaisons entre transistors. Circuits destinés à produire des effets spéciaux. Amplificateurs à transistors. Alimentations stabilisées. Alimentation pour chaîne stéréophonique. Convertisseur. Radiateurs pour transistors. Amplificateurs de puissance. Préamplificateurs. Amplificateurs. Conseils pour la réalisation d'amplificateurs à transistors. Un volume broché format 14,5x21, 175 pages. 93 schémas. Prix..... 24,00

LES ANTENNES (Raymond Brault et Robert Piat) (6^e édition). — Sommaire : La propagation des ondes. Les antennes. Le brin rayonnant. Réaction mutuelle entre antennes accordées. Diagrammes de rayonnement. Les antennes directives. Couplage de l'antenne à l'émetteur. Mesures à effectuer dans le réglage des antennes. Pertes dans les antennes. Antennes et cadres antiparasites. Réalisation pratique des antennes. Solutions mécaniques au problème des antennes rotatives ou orientables. L'antenne de réception. Antenne de télévision. Antenne pour modulation de fréquence. Orientation des antennes. Antennes pour stations mobiles. Un volume broché, format 14,5x21, 360 pages, 395 schémas. Prix..... 30,00

MICROCIRCUITS ET TRANSISTORS EN INSTRUMENTATION INDUSTRIELLE (M. Cormier). — Les circuits intégrés, nouvelle génération de l'électronique. Conception et fabrication des circuits intégrés. Les circuits logiques et les circuits intégrés numériques. Les quatre principales familles de circuits intégrés. Applications pratiques des circuits intégrés. Circuits complémentaires à transistors. Lexique américain-français des principaux termes utilisés dans les circuits intégrés. Un ouvrage broché, format 14,5x21, 184 pages, 143 schémas. Prix..... 20,00

APPAREILS DE MESURE A TRANSISTORS (W. Schaff et M. Cormier). — Cet ouvrage présente une gamme très importante d'appareils qui sont le dernier cri de la technique. Les lecteurs trouveront dans ce volume une mine inépuisable de renseignements techniques qui lui serviront en laboratoire, en plate-forme d'essais. Un volume broché, format 14,5x21, 53 schémas, 116 pages. Prix..... 14,00

DEPANNAGE, MISE AU POINT, AMÉLIORATION DES TÉLÉVISEURS (Roger-A. Raffin) (F3AV) (3^e édition). — Principaux chapitres : Généralités et équipement de l'atelier. Travaux chez le client. Installation de l'atelier. Autopsie succincte du récepteur de TV. Pratique du dépannage. Pannes son et image. Mise au point et alignement des téléviseurs. Cas des réceptions très difficiles, amélioration des téléviseurs. Dépannage des téléviseurs à transistors. Un volume relié, format 14,5x21, 318 pages, nombreux schémas. Prix... 22,00

COURS D'ANGLAIS A L'USAGE DES RADIO-AMATEURS (L. Sigrand). — Ce cours intéresse directement le radio-amateur ayant à utiliser l'anglais pour contacter les postes émetteurs dans le monde entier. Le vocabulaire du langage amateur est assez restreint. Il sera donc aisé de l'apprendre. La pratique dans ce domaine simple vous donnera l'assurance nécessaire pour développer ultérieurement vos connaissances et le plaisir de les utiliser. Vous pourrez également faire des traductions techniques et scientifiques. Un volume broché, format 15,5x21, 125 pages. Prix..... 15,00
Disque d'entraînement 25 cm, 33 tours, 30 minutes d'audition. Prix..... 12,00

DICTIONNAIRE DE LA RADIO (N. E.) (Jean Brun). — Le dictionnaire de la radio a été rédigé pour permettre aux élèves techniciens de schématiser et coordonner facilement dans leur esprit l'ensemble des sujets traités en détail par leurs professeurs. Un volume relié, 500 pages, format 14,5x21. Prix..... 48,00

V.H.F. A TRANSISTORS, EMISSION-RÉCEPTION (R. Piat). — Les oscillateurs à transistors. Les oscillateurs Colpitts et dérivés. Oscillateurs Pierce. Oscillateur-multiplicateur donnant des harmoniques de rang élevé. Approvisionnement en quartz pour les différents montages proposés. La réception (VHF et UHF) des fréquences élevées. Les récepteurs de début. Les convertisseurs. Les modules à moyenne fréquence à accord variable. L'émission VHF à transistors. Le pilotage des émetteurs VHF par oscillateur à fréquence variable (VFO). Quelques appareils de mesures à transistors pour la mise au point d'un émetteur ou d'un récepteur. Format 14,5x21, 216 pages, 143 schémas. Prix..... 18,00

PRATIQUE DE RÉCEPTION « U.H.F. » 2^e CHAÎNE (W. Schaff). — Principaux chapitres : Le standard français en 625 lignes en bandes IV et V. Circuits UHF des téléviseurs. La transformation de récepteurs non équipés. Le service en UHF. La technique des antennes. Les descentes d'antennes. Les accessoires d'installation. Les installations individuelles et collectives. Les troubles de la réception. Format 14,5x21. Nombreux schémas. 150 pages. Prix..... 14,00

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

OUVRAGES EN VENTE

LA LIBRAIRIE DE LA RADIO est transférée à LA LIBRAIRIE PARISIENNE, 43, rue de Dunkerque, Paris (X^e), à laquelle les commandes devront être adressées. C.C.P. 4949-29

Pour la Belgique et le Bénélux :

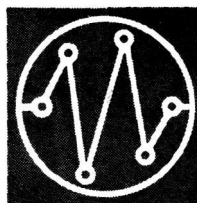
SOCIÉTÉ BELGE D'ÉDITIONS PROFESSIONNELLES

131, avenue Dailly - Bruxelles 3. C.C. Postal : Bruxelles 670.07

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

Catalogue général envoyé gratuitement sur demande

radio/plans



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

SOMMAIRE DU N° 257

AVRIL 1969

PAGE

- 17 ÉMETTEUR MULTICANAL de forte puissance
- 21 AMPLIFICATEUR BF 20 WATTS transistors alimentation batterie-secteur
- 26 INTERPHONE de conception ultra-moderne avec amp i 2 watts à transistors au silicium
- 33 PRÉAMPLIFICATEUR MINIATURE pour magnétophone
- 34 AMPLIFICATEUR STÉRÉOPHONIQUE 2x25 watts équipé de transistors au silicium
- 41 Service des APPAREILS TV COULEUR
- 46 Revue de la PRESSE TECHNIQUE ÉTRANGÈRE
- 49 GÉNÉRATEUR HF/VHF « SG 3 »
- 51 A LA RECHERCHE DU TEMPS PERDU
- 54 MESURE SUR LES DÉCODEURS STÉRÉO FM
- 58 LA PRODUCTION CHINAGLIA 1969
- 59 Salon international des COMPOSANTS ÉLECTRONIQUES
- 60 XI^e FESTIVAL INTERNATIONAL DU SON
- 61 NOUVEAUTÉS ET INFORMATIONS

DIRECTION - ADMINISTRATION

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

RÉDACTION

2 à 12, rue de Bellevue
PARIS-XIX^e - Tél. : 202-58-30

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

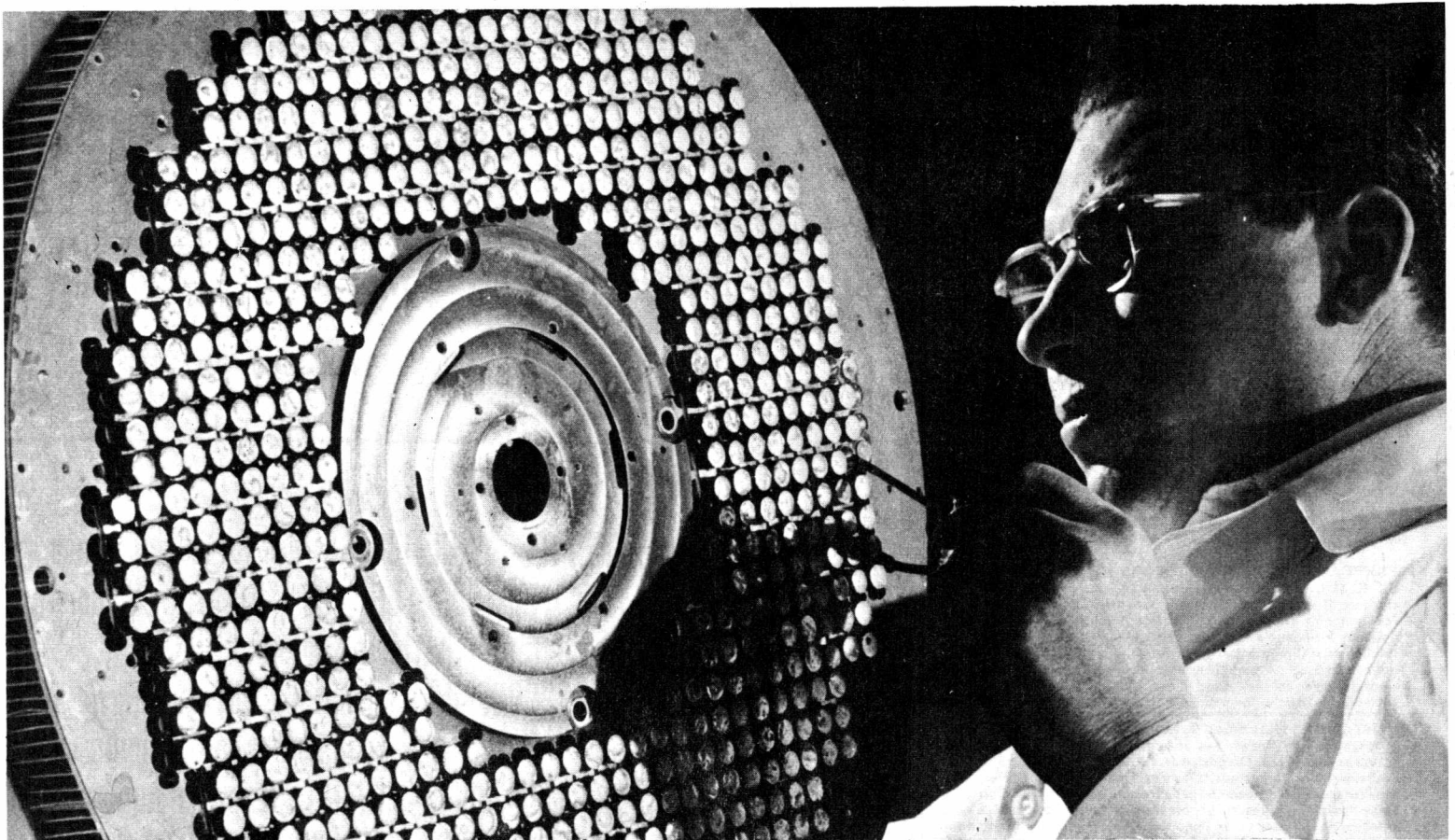


PUBLICITÉ :

J. BONNANGE
44, rue TAITBOUX
PARIS-IX^e

Tél. : TRINITÉ 21-11

Le précédent numéro a été tiré à 48 000 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 * Radioréception - 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 Hertzien - Faisceaux Hertzien - 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 (Masers) - 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**

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.

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.

PROGRAMMES

★ TECHNICIEN

Radio Electronicien et T.V.
Monteur, Chef-Monteur, dépanneur-aligneur, metteur au point.
Préparation théorique au C.A.P.

★ TECHNICIEN SUPERIEUR

Radio Electronicien et T.V.
Agent Technique Principal et Sous-Ingénieur.
Préparation théorique au B.P. et au B.T.S.

★ INGENIEUR

Radio Electronicien et T.V.
Accès aux échelons les plus élevés de la hiérarchie professionnelle.

« COURS SUIVIS PAR CADRES E.D.F. »

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

BON
à découper
ou à
recopier

Veillez m'adresser sans engagement
la documentation gratuite R.P. 98
(ci-joint 4 timbres pour frais d'envoi).



Degré choisi

NOM

ADRESSE

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



UN ÉMETTEUR MULTICANAL

DE FORTE PUISSANCE

par A. BARAT

Dans le n° 233 de mars 1967 nous avons décrit un ensemble émetteur, récepteur de radio-commande à 4 ou 8 canaux BF travaillant sur une fréquence porteuse de 72 MHz. L'émetteur que nous nous proposons de décrire peut remplacer celui de cet ensemble. Sa puissance nettement plus élevée permet une portée plus grande, pouvant atteindre plusieurs kilomètres. Bien entendu ses possibilités d'emploi ne se limitent pas à cet ensemble, et il peut être associé à n'importe quel récepteur travaillant sur la même fréquence porteuse et muni de filtres BF accordés sur les mêmes fréquences de modulation. La version que nous allons décrire est prévue pour 4 canaux mais ce nombre peut être porté à 8 si c'est nécessaire. Nous donnerons le moment venu les indications nécessaires pour cette extension.

Caractéristiques principales

Fréquence porteuse 72 MHz.
Oscillateur piloté par quartz.
4 canaux BF avec possibilité d'extension à 8.

Alimentation sous 18 volts par piles standard.

Puissance totale d'alimentation 4,5 watts.

Puissance HF rayonnée : 700 milliwatts.

Stabilisation des fréquences de modulation.

Dimensions du coffret métallique 180 × 120 × 80 mm.

Câblage sur circuits imprimés.

Le schéma - Figure 1

L'étage oscillateur HF est équipé d'un transistor AF118. Un circuit oscillant est inséré dans le circuit collecteur. Il est constitué d'une self L1 accordée sur 72 MHz par un condensateur ajustable de 25 pF. L'extrémité opposée à celle allant au collecteur est reliée à la base par un ajustable de 6 pF. Le quartz 72 MHz est placé entre cette base et une prise de L1. La tension d'alimentation — 18 V est appliquée à une autre prise du bobinage, à travers une cellule de découplage composée d'une self de choc et d'un 22 nF. Le pont de polarisation de la base est

constitué par une 10 000 ohms côté — 18 V et d'une 1 000 ohms côté + 18 V. Cette polarisation est transmise à la base par une self de choc. La résistance de stabilisation du circuit émetteur est une 100 ohms, elle est découplée par un 22 nF. Une self L1C couplée avec L1 assure le transfert de l'oscillation sur l'émetteur d'un AF118 qui équipe l'étage « Séparateur ». Ce transistor est utilisé en base commune, cette électrode étant reliée directement à la ligne + 18 V. Le collecteur est chargé par un circuit oscillant composé de la self L2 et d'un condensateur ajustable de 25 pF. Ce circuit oscillant est accordé sur 72 MHz. Pour éviter son amortissement par la résistance de sortie du transistor, la liaison avec le collecteur se fait par une prise sur L2.

Un enroulement de couplage L2C attaque l'émetteur du transistor AFY19 qui équipe l'étage de puissance. Ce transistor est comme le précédent monté en base commune. Tous deux fonctionnent en classe B. Le point froid de L2C est relié à la ligne + 18 V par une self de choc en série avec une 4,7 ohms. Un condensateur ajustable C3 de 60 pF est prévu entre le point froid de L2C et le + 18 V. Le collecteur de l'AFY19 est chargé par un circuit oscillant identique à celui de l'étage précédent. Ce circuit oscillant est constitué par la self L3 et le condensateur ajustable C4 de 25 pF. L'antenne télescopique de 1 mètre est reliée à une extrémité de ce circuit oscillant par un condensateur de 100 pF.

Pour produire les signaux BF de modulation correspondant aux quatre canaux on utilise un oscillateur BF équipé d'un transistor AC125. Cet oscillateur BF1 couvre de 1 000 à 2 600 Hz, bande dans laquelle on choisit les fréquences de modulation de 1 100 Hz, 1 500 Hz, 1 800 Hz et 2 400 Hz. Ces valeurs ne sont pas critiques mais doivent correspondre aux fréquences d'accord des filtres du récepteur. Pour éviter un chevauchement qui risquerait de faire réagir un canal sur un autre, il convient que ces fréquences soient espacées l'une de l'autre de 300 Hz au moins.

L'oscillateur est du type à

déphasage R-C, un réseau de couplage étant placé entre collecteur et base. Ce réseau est constitué par deux condensateurs de 33 nF et une résistance placée entre le point de jonction des condensateurs et la ligne + 18 V. La valeur de ces éléments détermine la fréquence de l'oscillation mais il est plus commode d'agir sur la résistance. En conséquence on utilise ici 4 résistances pouvant être mises en service par deux contacteurs à bascule comportant deux positions de contact avec rappel à la position de repos. Ces résistances sont du type ajustable pour permettre le réglage précis sur la fréquence choisie pour chaque canal. La résistance de 10 000 ohms procure un canal aux environs de 1 100 Hz, celle de 4 700 ohms, un canal aux environs de 1 500 Hz, celle de 1 000 ohms un canal de 1 800 Hz et celle de 470 ohms un canal voisin de 2 400 Hz. La base du AC125 est polarisée par un pont formé de deux 6 800 ohms. L'émetteur contient une résistance de stabilisation de 1 500 ohms découplée par un 100 µF. Le collecteur est chargé par le primaire d'un transformateur de liaison TRS 1. Le secondaire de cet organe attaque la base d'un AC132 qui équipe un étage préamplificateur à travers une résistance ajustable de 4 700 ohms et un condensateur de liaison de 0,1 µF. Une 10 000 ohms et une 1000 ohms polarisent cette base. La résistance d'émetteur fait 100 ohms et est découplée par un condensateur de 100 µF.

L'étage final du modulateur est un push-pull équipé par deux transistors AC128, les bases de ces transistors sont attaquées par le collecteur de l'AC132 par l'intermédiaire d'un transformateur TR1. Cet étage est classique ; le pont de polarisation des bases est constitué par une 3 900 ohms coté « — Alim » et d'une 100 ohms shuntée par une thermistance de 100 ohms. La thermistance assure la stabilisation de l'effet de température et par conséquent, en pratique, elle doit être absolument placée au voisinage des transistors de puissance. Pour la même raison les émetteurs sont reliés à la ligne « + Alim » par une 4,7 ohms. Les circuits collecteurs du push pull sont chargés par le primaire du transformateur de sortie dont le secondaire est

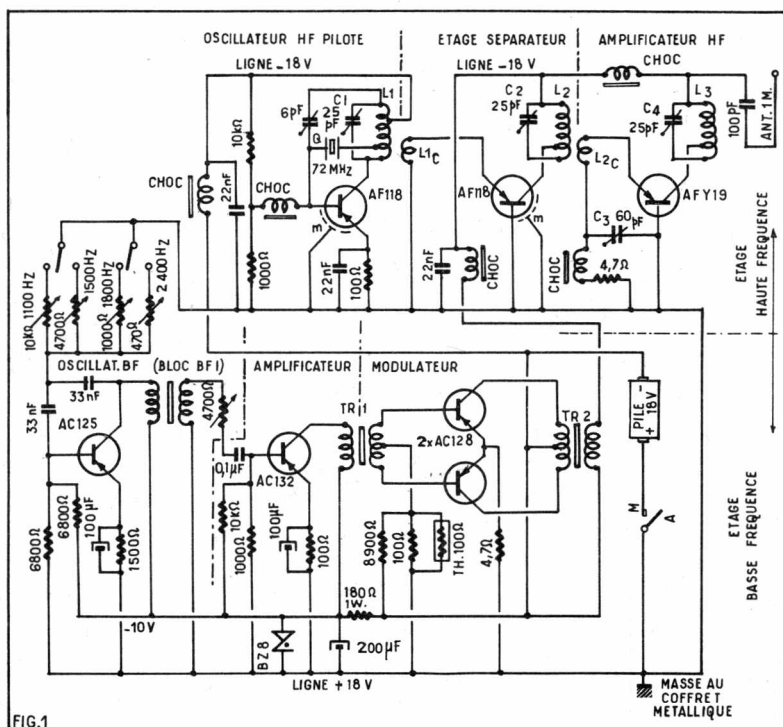


FIG.1

inséré dans la ligne — 18 V des étages Séparateur et Amplificateur HF afin de moduler l'oscillation HF transmise à l'antenne. On notera dans la ligne — 18 V, relative à ces étages HF la présence de selfs de choc et d'un condensateur de 22 nF qui ont pour but d'éviter le passage de la HF dans le modulateur BF.

On peut constater que le modulateur est relativement important. Cela tient à ce que le taux de modulation doit être de 100 % pour obtenir une portée maximale. Pour cela la puissance BF doit être pratiquement égale à la puissance HF soit 700 mW.

Il est indispensable que l'oscillation BF de modulation soit très stable pour un fonctionnement correct. Cette stabilité est surtout liée à celle de la source d'alimentation. Pour cette raison la tension d'alimentation des étages oscillateur et amplificateur est réglée à 10 V par une diode Zener BZ8 associée à une résistance de 180 ohms et à un condensateur de découplage de 200 µF.

Le courant débité par la pile pour alimenter les étages HF est de 180 mA sans émission. Sur émission dès que la basse fréquence de modulation fonctionne ce courant passe à 250 mA ce qui correspond à une puissance dissipée totale de 4,5 watts. Le courant consommé par l'étage de puissance HF est de 45 mA et celui consommé par l'étage séparateur est de 12 mA.

Confection des bobinages

Voici comment il faut procéder pour réaliser correctement les bobinages :

Bobinage L1. — (Voir figure 2). Sur un mandrin quelconque de 10 mm de diamètre on bobine 5 spires 1/2 de fil nu étamé de 10/10. Ce bobinage se fait à spires jointives et une fois terminé on l'étire de manière à espacer les tours pour que la longueur totale du bobinage soit de 11 mm. On retire le mandrin et on soude les prises. Celle pour le quartz (2) se fait à deux tours du côté collecteur (1) et celle d'alimentation (3) à 2,5 spires.

L'enroulement L1C. — Il est réalisé en fil 7/10 sous gaine thermoplastique. On enroule sur L1 une spire de ce fil qui pratiquement touche et entoure la spire L1, côté collecteur sur laquelle on la fixe par quelques légers points de colle. Le fil est ensuite torsadé très serré.

Bobinage L2. — (Voir figure 3). Sur un mandrin quelconque de 8 mm de diamètre on bobine à spires jointives 6 tours de fil nu étamé de 10/10. On retire le mandrin et on étire ce bobinage de manière à espacer régulièrement les spires et donner à ce bobinage une longueur de 12 mm.

L'enroulement L2C. — Sur L2, de manière à ce qu'ils touchent et entourent l'extrémité côté collecteur on enroule 2 tours de fil 7/10 sous gaine thermo-

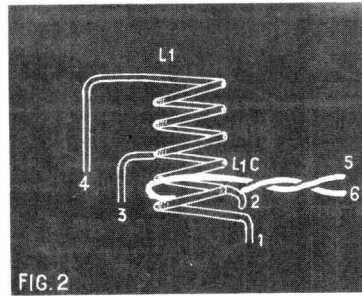


FIG. 2

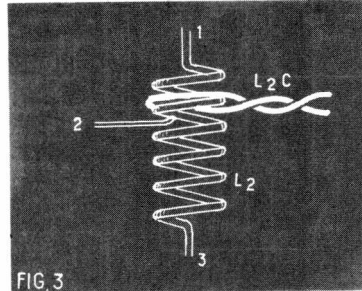


FIG. 3

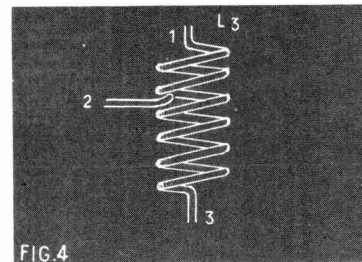


FIG. 4

plastique. On torsade très serré les extrémités de cette self et on la colle sur L2.

Bobinage L3. — (Figure 4). Ce bobinage est identique à L2.

Les selfs de choc sont toutes identiques. Elle sont réalisées sur perles de ferrite traversées par quelques boucles de fil. Elles sont d'ailleurs fournies prêtes à l'emploi.

Tous les tranfos BF sont aussi fournis prêts à l'emploi. Voici pour les identifier :

TRS1 : est bobiné sous pot ferrite cylindrique, l'un des fils du primaire est repéré par un nœud.

TR1 : est en circuit 15 × 20, le primaire et le secondaire s'identifient aisément par les sorties 2 fils pour le primaire et 3 fils pour le secondaire.

TR2 : est nettement plus gros que TR1. Son primaire est à 3 fils et son secondaire à 2 fils.

Équipement des modules

Ces modules sont au nombre de 4 : Le module oscillateur HF, le module séparateur-amplificateur HF, le module oscillateur BF1 et le module modulateur.

Le câblage du module oscillateur HF est indiqué à la figure 5. Sur le circuit imprimé on soude : le support de quartz, les deux condensateurs ajustables 25 pF et 6 pF. On soude le bobinage L1 au-dessus du condensateur ajustable de 25 pF.

DEVIS

des pièces détachées et fournitures nécessaires au montage de L'ÉMETTEUR DE FORTE PUISSANCE EMC 19 S décrit ci-contre

Module « OSCILLATEUR BF1 », toutes pièces détachées.....	28,80
Module « OSCILLATEUR BF2 », toutes pièces détachées.....	26,80
Module « AMPLIFICATEUR BF », toutes pièces détachées.....	52,30
Module « OSCILLATEUR HF », toutes pièces détachées.....	52,30
Module « AMPLIFICATEUR HF », toutes pièces détachées.....	66,80
Coffret, antenne, leviers, piles, toutes fournitures pour montage en coffret.....	80,40
2 leviers de commande 2 positions.....	19,60

L'ÉMETTEUR EMC 19 S, en pièces détachées.....	4 canaux 294,60	8 canaux 341,00
L'ÉMETTEUR EMC 19 S, en ordre de marche.....	390,00	460,00

Pour alimentation par accus :

2 accus cadmium-nickel 6 V 5VB50 0,55 Ampère-Heure.....	104,00
2 accus « Dryfit » 6 V 3AX2F 1 Ampère-Heure.....	104,00
3 accus cadmium-nickel 6 V 5VB50 0,55 Ampère-Heure.....	156,00

(Tous frais d'envoi : 6,00)

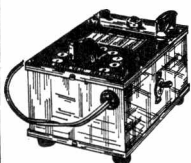
Toutes pièces détachées de nos ensembles peuvent être livrées séparément.

RÉCEPTEUR RTC 4

Convenant pour l'Émetteur EMC 19 S ci-dessus, 4 canaux, avec facilité d'extension en 8 canaux :

4 canaux - En pièces détachées : 225,00 - En ordre de marche : 290,00.
8 canaux - En pièces détachées : 376,00 - En ordre de marche : 470,00.

CHARGEUR D'ACCU CH.22



Petit chargeur d'accus spécialement conçu pour les besoins de la Radiocommande. Par le jeu d'un commutateur, il délivre en tensions : 2 V, 4 V et 6 V et en intensité :

de 5 à 500 mA. Sur secteurs 110 et 220 V. En coffret métallique de 10 x 14 x 7 cm. Complet en pièces détachées..... 58,80
En ordre de marche..... 86,00
Cordon de raccordement à l'accu 3,80
Tout frais d'envoi : 3,50
Toutes les pièces détachées peuvent être fournies séparément.

Ouvrage

« RADIOCOMMANDE PRATIQUE »

2^e édition

Spécialement écrit à l'intention des Amateurs qui désirent s'initier à la Radiocommande, ou s'y perfectionner, il est fondé sur une expérience pratique et de nombreuses observations et comporte : description pratique et emploi des pièces détachées radio et du matériel spécial de radiocommande - Technologie radio - Schémas et réalisations d'émetteurs et récepteurs - Description des servo-mécanismes et échappements - Réalisation complète d'avion, voiture, bateau, etc. Format 16 x 24 cm, 390 pages, 370 figures.

Prix : 2 1,70
Par poste en envoi simple..... 23,50
Par poste en envoi assuré..... 24,50

NOTRE CATALOGUE SPÉCIAL « RADIOCOMMANDE »

indispensable aux Modélistes, est adressé contre 2 timbres. Mais il est joint gratuitement à tout acheteur de l'ouvrage ci-dessus.

CHRIS-CRAFT « CONSTELLATION »

Bateau radiocommandé équipé en 4 versions différentes
Dimensions : 62 x 20 cm - Propulsion par moteur électrique



VERSION 2

Ensemble radio en 2 canaux

Commande non séquentielle de la direction, séquentielle de la propulsion, 2 régimes de vitesse en marche avant.
L'équipement électromécanique..... 184,00
L'ensemble radio, 2 canaux, ETC2/RTC2, en pièces détachées..... 323,50
En ordre de marche..... 436,00

VERSION 3

Ensemble radio en 3 canaux

Commande non séquentielle de la direction par 2 canaux, droite et gauche individuellement. Commande séquentielle de la propulsion, 2 régimes de vitesse en marche avant.
L'équipement électromécanique..... 324,50
L'ensemble radio 3 canaux ETC3/RTC3, en pièces détachées..... 374,00
En ordre de marche..... 515,00

VERSION 4

Ensemble radio en 4 canaux

Même fonctionnement que pour la version 3, et le canal disponible est utilisé pour la commande de dispositifs annexes : sirène, phares, feux, etc.
L'équipement électromécanique..... 368,80
L'ensemble radio 4 canaux ETS/RTC4, en pièces détachées..... 430,00
En ordre de marche..... 580,00

(Frais d'envoi pour le bateau et son équipement : 10,00)

La coque est fournie toute prête, entièrement préfabriquée. Il reste à la traiter avec des ingrédients qui sont fournis dans la boîte de montage, puis à découper et assembler des plaquettes de bois fournies, tracées et numérotées. Équipement en radiocommande possible en : monocanal, 2, 3 ou 4 canaux. La réalisation du « Constellation » est ainsi à la portée du débutant, mais intéressera également le radiomodéliste averti.

Pour la fabrication du bateau

Boîte de construction complète, avec hélice et l'accastillage..... 106,50
Ingrédients pour montage..... 14,20

4 versions pour l'équipement :

VERSION 1

Ensemble radio monocanal

Commande séquentielle de la direction et de la propulsion.
L'équipement électromécanique..... 97,20
L'ensemble radio monocanal E2T/R2T en pièces détachées..... 146,00
En ordre de marche..... 225,00

Tous nos montages sont accompagnés des schémas et plans de câblage, lesquels peuvent être expédiés préalablement contre 3 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

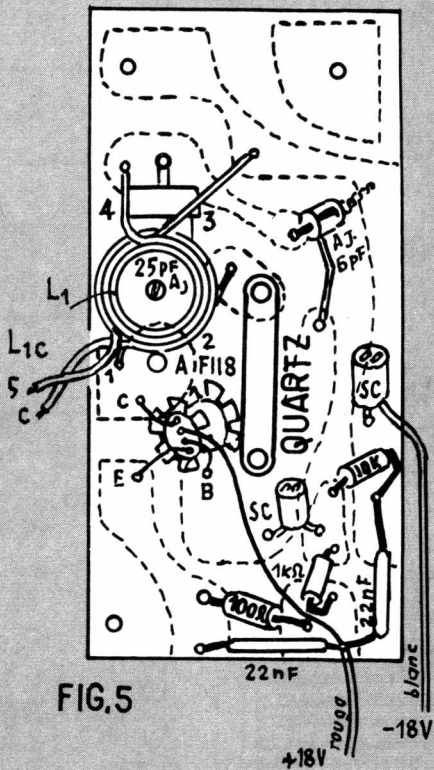


FIG. 5

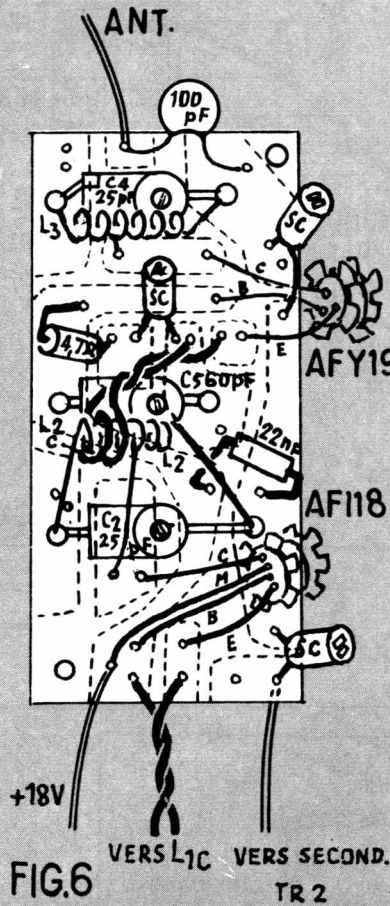


FIG. 6

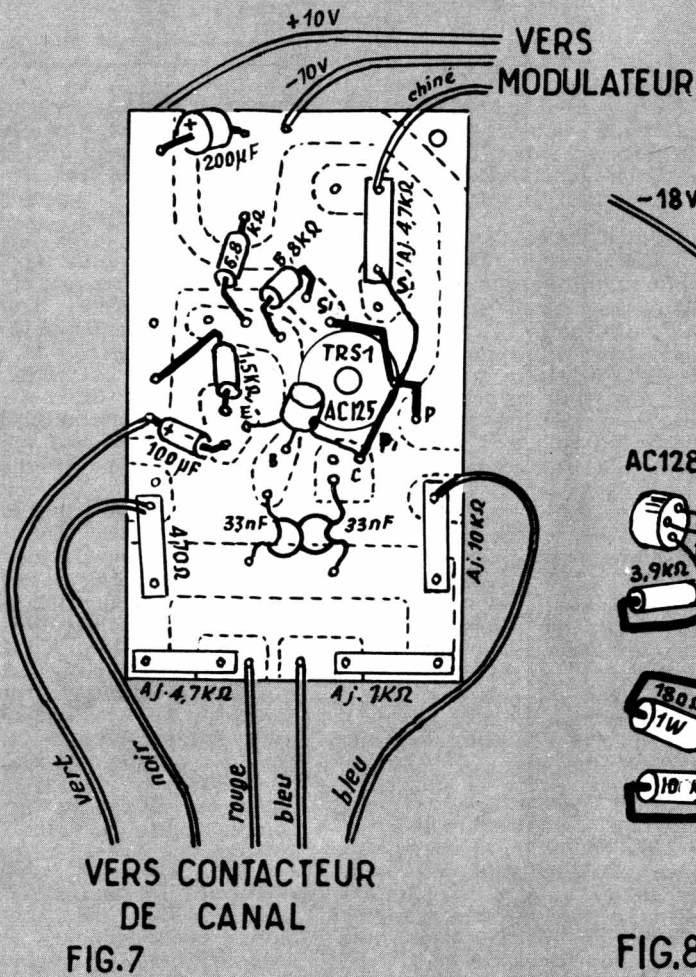


FIG. 7

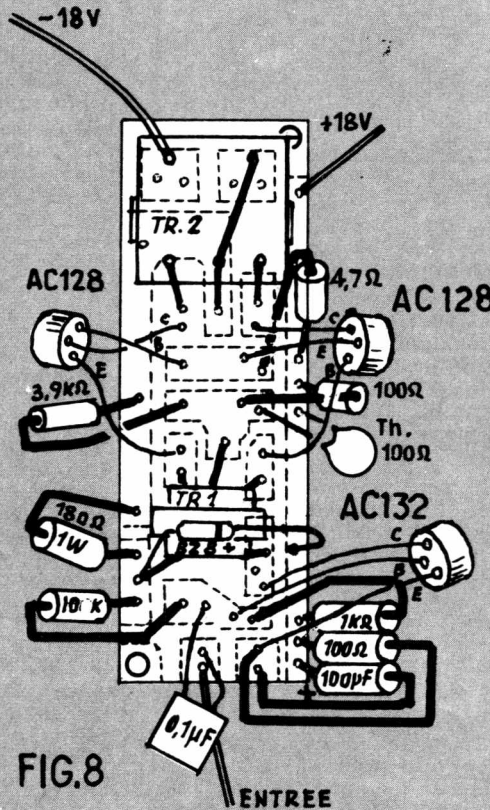


FIG. 8

Le raccordement des fils aux connexions du circuit imprimé est indiqué par des chiffres afin d'éviter toute erreur. Ensuite on met en place les condensateurs et les résistances. On termine en mettant en place le transistor AF118. Ce transistor doit être muni d'un refroidisseur double à ailettes.

Le câblage du module amplificateur HF est indiqué à la figure 6. On soude en premier les trois condensateurs ajustables puis les selfs L2 et L3. Après en avoir coupé les fils à la longueur voulue et dénudé les extrémités, on soude la torsade de sortie de L2C aux points indiqués. On pose ensuite les selfs de choc, les résistances et les condensateurs fixes. On pose les transistors AF118 et AFY19 qui doivent eux aussi être munis de radiateurs doubles à ailettes. L'AFY19 ayant son collecteur relié au boîtier il faut éviter que ce dernier touche un point dénudé du montage.

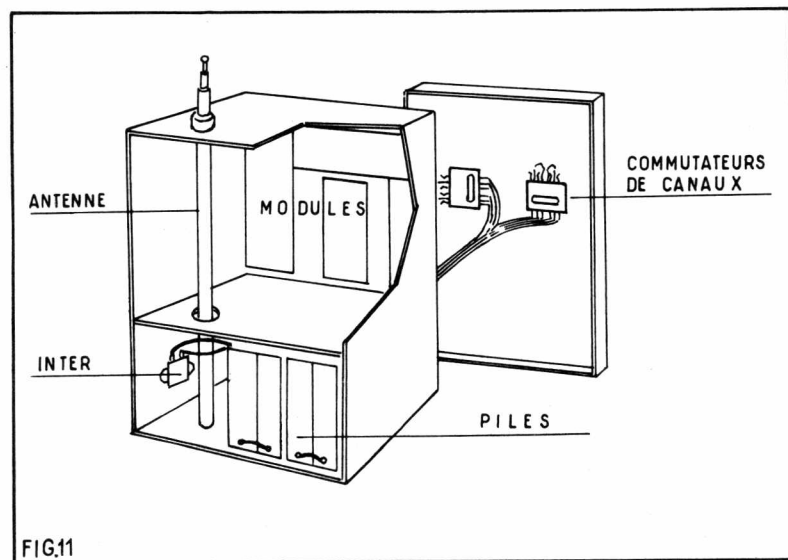
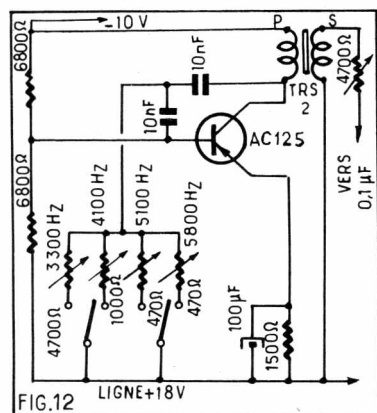
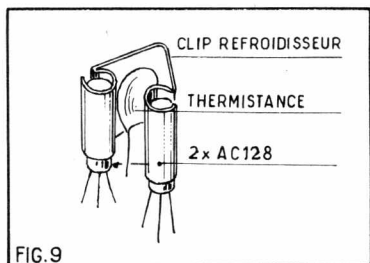
La figure 7 montre comment équiper le module oscillateur BF1. Par une vis centrale on fixe le bobinage TRS1. On soude les fils de sortie de cette pièce aux points indiqués. On soude ensuite les condensateurs, les résistances fixes et les résistances ajustables et enfin on soude le transistor AC125.

La figure 8, représente l'équipement du module Ampli-modulateur. Sur le circuit imprimé, on soude le transformateur TR1. On met en place les condensateurs, les résistances et la diode zener dont le sens de branchement est repéré par un anneau de couleur sur le corps de ce composant. On met en place les transistors. On monte sur le corps des deux AC128, un clips de refroidissement double plié en V comme le montre la figure 9. Entre les branches de ce V on dispose le corps de la thermistance dont les fils sont soudés sur le circuit imprimé. On fixe le transfo TR2 à l'aide d'une boucle de fil de câblage et on le raccorde au circuit imprimé.

Raccordement des modules

Ce raccordement se fait selon les indications de la figure 10. Comme les connexions gravées du circuit imprimé ne seront plus accessibles par la suite, il faut réaliser ce raccordement avant le montage définitif. On réalise ainsi les connexions qui constituent les lignes d'alimentation +18 V, -18 V et -10 V. On soude la torsade de la self L1C aux points « Entrée » du module « Séparateur-Ampli HF ». On raccorde la sortie du module oscillateur BF à l'entrée du module Ampli modulateur. Sur le module oscillateur BF on soude un ruban à 5 conducteurs à l'extrémité duquel on soude les deux commutateurs de canaux.

Le raccordement terminé, on fixe les différents modules sur une plaque de bakélite de 120 x 90 mm dans la position indiquée sur la figure 10. On utilise pour cela des vis et des écrous montés de façon à éloigner les circuits imprimés de la plaque



de bakélite. Sur une des vis de fixation du module oscillateur HF on dispose un relais à deux cosses isolées. Sur lequel, on raccorde les lignes + 18 V et - 18 V du module oscillateur HF. A ce relais on raccorde également les deux boîtiers de piles et l'interrupteur à glissière.

Mise au point

Pour des raisons de facilité, on procède à la mise au point avant le montage définitif dans le boîtier métallique.

Pour vérifier le bon fonctionnement des étages BF on peut utiliser un simple casque dont un côté est branché au - 18 V et l'autre, prolongé par un condensateur de 20 nF et par une pointe de touche. Si on met cette dernière en contact avec le collecteur de l'AC125 on doit entendre le signal BF et constater que la tonalité pour chaque canal varie en agissant sur les résistances ajustables. D'autre

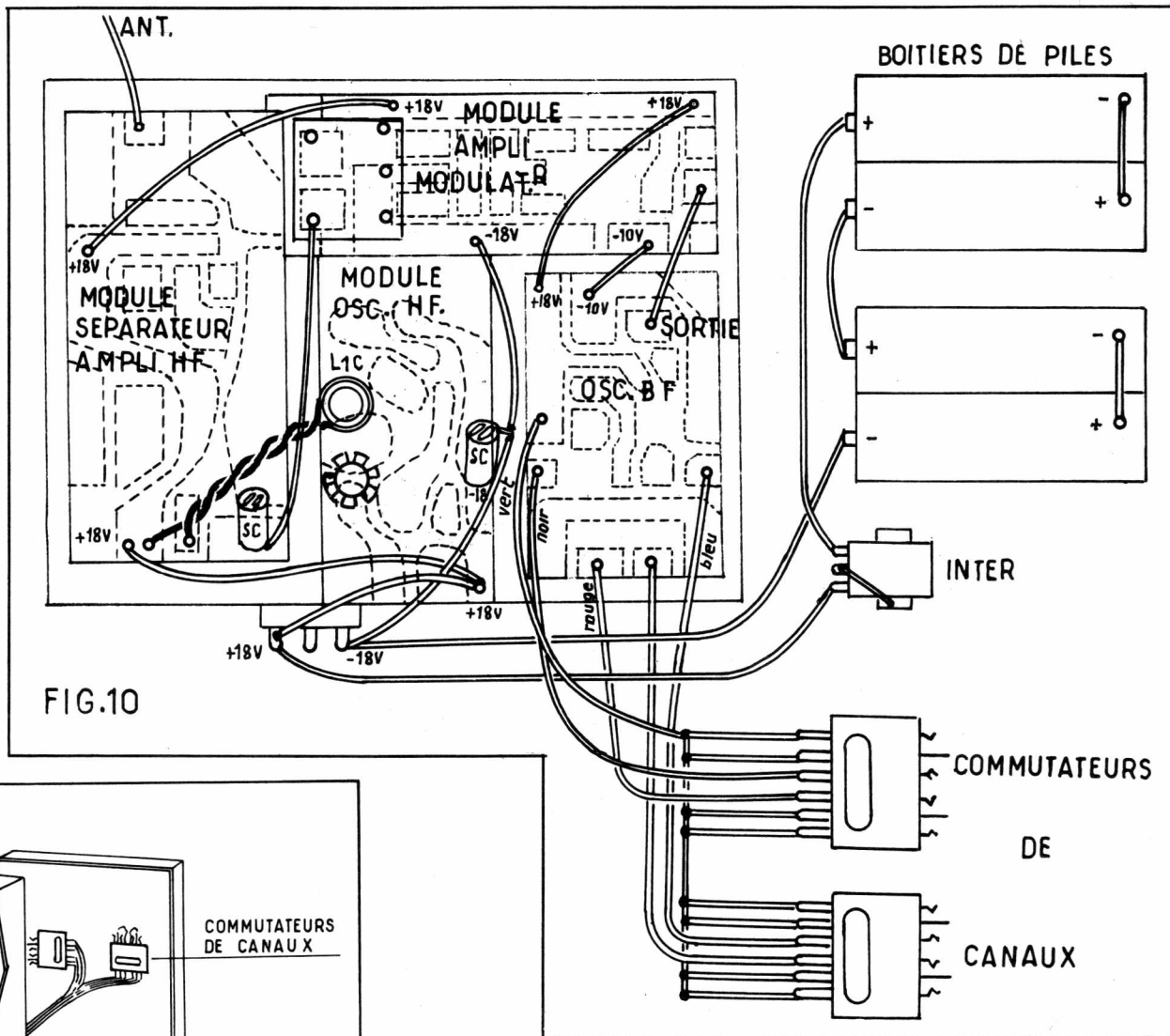


FIG. 10

part, on obtient 4 notes différentes par la manœuvre des commutateurs de canaux.

La résistance de 4 700 ohms doit être réglée pour transmettre le maximum de tension BF à l'amplificateur sans le saturer, ce qui se traduirait par un accrochage BF. Dans ce cas on ramène le réglage à la limite de cet accrochage.

On peut ensuite « suivre » les notes de modulation dans les étages successifs de l'amplificateur. Cette méthode est très simple et à la fois très efficace. Toujours avec la pointe de touche du casque on établit le contact successivement avec la base et le collecteur de l'AC125 puis des AC128. Le signal doit être de plus en plus fort.

On passe ensuite aux étages HF. Pour procéder aux divers réglages que nous allons indiquer, on peut s'aider d'une boucle de Hertz ou d'un champmètre et insérer une petite ampoule de 6,3 V - 100 mA en série dans l'antenne.

Tous les réglages sur les condensateurs ajustables doivent être faits à l'aide d'un tournevis en matière plastique, comportant un embout métallique très réduit.

On met C2 et C4 à mi-course et C3 à sa valeur maximale. (Le dépôt métallique du disque mobile en face de celui de la partie fixe.) On visse l'ajustable de 6 pF aux trois quarts environ. On agit sur C1 jusqu'à observer une déviation au champmètre. Pour contrôler que c'est bien le quartz qui pilote l'émission on le retire de son support. L'émission doit cesser et l'aiguille du champmètre doit revenir à zéro. Dans le cas contraire on dévisse très lentement le 6 pF de manière à faire cesser l'émission. On replace le quartz sur son support et on agit sur C1 pour observer une déviation au champmètre. Le point de réglage obtenu de cette façon est assez pointu. A ce moment on est certain que la fréquence d'oscillation est bien celle du quartz.

On règle ensuite C2 et C4 pour rechercher le maximum de déviation du champmètre ou de brillance de l'ampoule. On doit finalement obtenir une luminosité très vive de cette ampoule. Ceci correspond bien à une puissance supérieure à $6,3 \times 0,1 = 630$ mW, puissance HF présente dans le circuit d'antenne.

On envoie une impulsion BF en actionnant un commutateur de canaux. La puissance dans

l'antenne doit augmenter ce qui se traduit par une brillance accrue de l'ampoule. Dans le cas contraire il faut retoucher à nouveau C1, C2 et C4 en maintenant la modulation BF.

Ces réglages terminés, on procède à la mise en coffret, la disposition des divers éléments est celle indiquée à la figure 11. La plaquette qui supporte les circuits imprimés est fixée sur les côtés latéraux du boîtier par deux cornières métalliques. L'interrupteur est monté sur un de ces côtés. Une de ses paillettes est connectée à son armature métallique afin de relier le boîtier au + de l'alimentation c'est-à-dire à la masse. L'antenne est fixée par sa traverse isolante à la face supérieure du boîtier. On la relie au point antenne du module Ampli HF. A l'intérieur du boîtier on monte par deux cornières métalliques, une plaquette de bakélite qui sépare le compartiment des piles de l'émetteur proprement dit. Cette plaquette doit être percée d'un trou pour le passage de l'antenne. Les commutateurs de canaux sont fixés sur la face avant.

Ensuite on parfait tous les réglages, l'antenne tant développée et en tenant le boîtier d'une main de façon à se trouver dans les conditions réelles d'emploi. Ces ultimes réglages terminés on supprime l'ampoule.

(Suite page 24.)

AMPLIFICATEUR BF 20 WATTS TRANSISTORS

alimentation batterie-secteur

par A. BARAT

Cet amplificateur de classe professionnelle a été spécialement conçu pour répondre aux problèmes posés par les petites sonorisations. Prévu pour une alimentation à partir du secteur, cette solution pourra être adoptée chaque fois que le réseau de distribution sera présent mais la possibilité de raccordement à une batterie d'accumulateurs de 12 ou 24 V évite de subordonner son emploi à cette présence. La caractéristique de l'amplificateur de sonorisation est précisément de pouvoir être utilisé en tout lieu, ce qui est bien le cas pour celui-ci. Son encombrement restreint et sa résistance aux chocs et vibrations procurent toutes les possibilités d'emploi tant à l'intérieur qu'à l'extérieur ou à bord d'un véhicule. La plupart des composants sont montés sur un circuit imprimé, précâblé et pré-réglé.

Caractéristiques techniques

Alimentation secteur 110 et 220 V avec possibilité d'écart de $\pm 10\%$.

Alimentation batterie 12 et 24 volts (Négatif à la masse).

Consommation sur secteur : sans modulation 22 watts. A modulation maximum 70 watts.

Puissance modulée : 20 watts.

Distorsion à 1 000 Hz : $< 3\%$.

1 entrée micro de sensibilité 1 millivolt. Niveau de bruit de fond 60 dB.

1 entrée PU Piézoélectrique de sensibilité 250 millivolts, commutable en entrée micro supplémentaire de sensibilité 1 millivolt. Niveau de bruit de fond 65 dB.

1 entrée PU supplémentaire ou préamplificateur de sensibilité 120 millivolts.

1 entrée radio ou magnétophone.

1 sortie enregistrement.

Bande passante : Micro de 70 à 17 000 Hz à -3 dB.

Bande passante : PU de 40 à 17 000 Hz à -3 dB.

Impédance de sortie 4, 8 et 16 ohms.

Correction couplée des tonalités graves et aiguës.

Dimensions : 320 x 230 x 90 mm.

Poids : 6,250 kg.

Le schéma

Le schéma de cet amplificateur est donné à la figure 1. L'entrée « Micro 1 » attaque la base d'un transistor PNP, BC154 utilisé en émetteur commun. La liaison entre la prise et l'électrode de commande est réalisée par un condensateur de $0,47\ \mu\text{F}$. Le pont de polarisation de cette base est composé d'une $120\ 000$ ohms côté masse et d'une $27\ 000$ ohms côté « + Alim ». Un condensateur de $4,7\ \text{nF}$ placé entre base et émetteur constitue un découplage HF. Le circuit émetteur contient une résistance de 18 ohms non découplée en série avec une $1\ 000$ ohms qui, elle, est découplée à la masse par un condensateur

de $1\ 000\ \mu\text{F}$. La 18 ohms introduit une contre réaction qui, entre autres, agit sur l'impédance d'entrée et la $1\ 000$ ohms assure la stabilisation de l'effet de température. Le collecteur du BC154 de cet étage est chargé par une résistance de $4\ 700$ ohms. Ce collecteur attaque, à travers un condensateur de $0,47\ \mu\text{F}$, le curseur du potentiomètre de volume de $25\ 000$ ohms relatif à cet étage.

Une prise DIN à 5 broches assure le raccordement : entre les broches 1-2 d'un pick-up piézoélectrique, entre 3-2 d'un tuner Radio, entre 5 et 2 d'un magnétophone en position reproduction, et entre 4 et 2 d'un magnétophone, en position enregistrement. A noter que la broche 2 de cette prise constitue le point froid qui est relié à la masse.

La broche 3 de l'entrée « Aux » attaque, à travers une $100\ 000$ ohms et un condensateur de liaison de $0,47\ \mu\text{F}$, la base d'un transistor BC154 qui équipe un étage préamplificateur

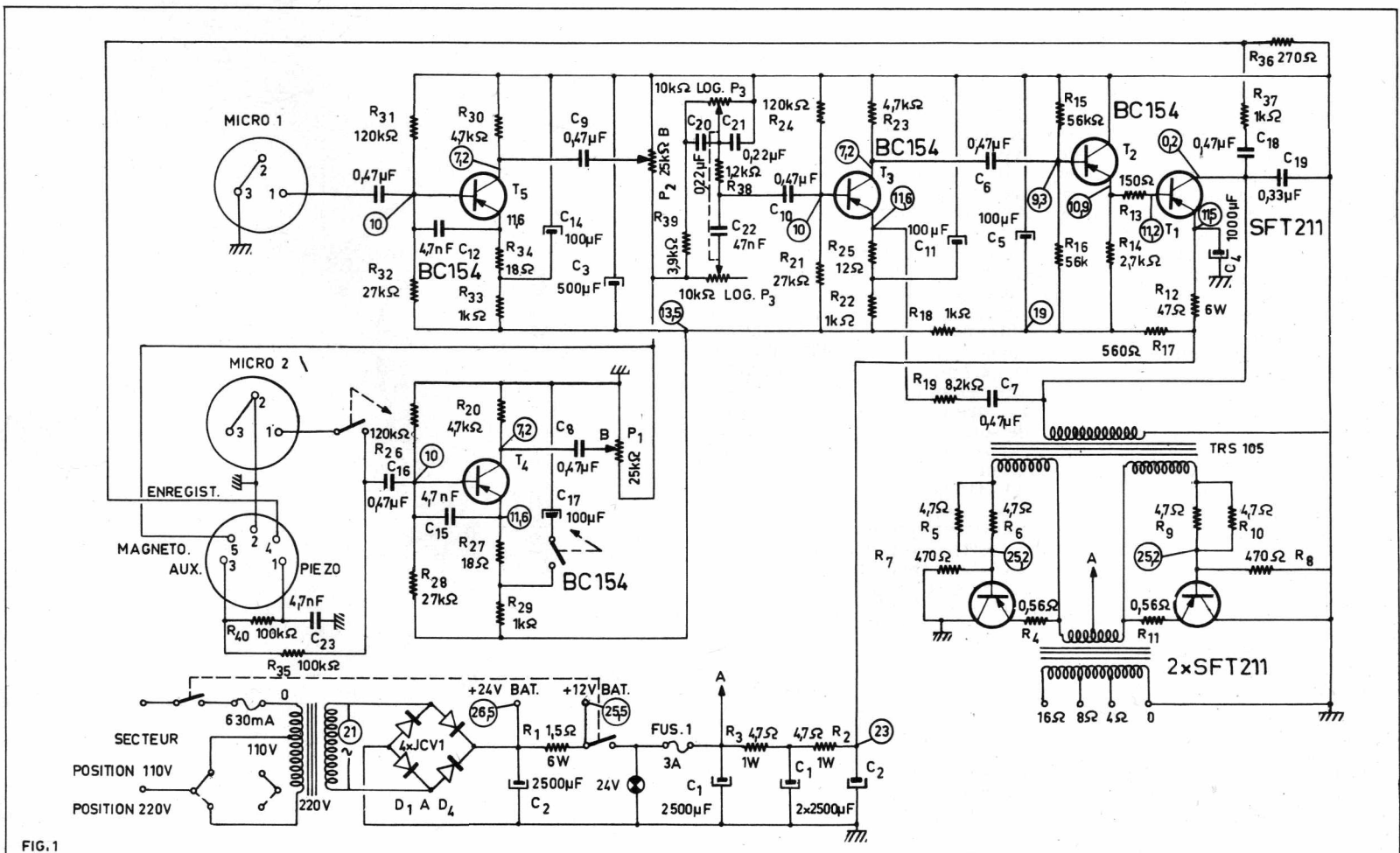


FIG. 1

semblable, à peu de chose près, à celui de la prise « Micro 1 ».

La broche 1, de l'entrée « PU-Piézo », attaque la base du même transistor à travers les mêmes éléments avec en plus une 100 000 ohms en série avec la précédente. Un commutateur permet de mettre en service une prise « Micro 2 » qui attaque la base du BC154 à travers le 0,47 μ F de liaison. L'entrée « Piézo » est shuntée par un condensateur de 4,7 μ F qui introduit une correction des fréquences aiguës, qu'un pick-up piézoélectrique a tendance à favoriser.

Nous avons dit plus haut que l'étage préamplificateur était de constitution très voisine de celle du préamplificateur de la prise Micro 1. En effet, vous pouvez constater que les deux branches du pont de polarisation, les résistances du circuit émetteur, celle de charge collecteur, le condensateur entre base et émetteur ont les mêmes valeurs. Cependant lorsqu'une des sections de la prise 5 broches est en service, le 100 μ F de découplage de la 1 000 ohms du circuit émetteur, est mis hors circuit par une autre section du commutateur de la prise « Micro 2 », ce qui a pour but d'augmenter par effet de contre-réaction l'impédance d'entrée du préamplificateur. Le collecteur du second AC154 attaque à travers un 0,47 μ F le curseur du potentiomètre de volume de 25 000 ohms relatif à ce second préamplificateur.

Le point chaud des deux potentiomètres attaque le dispositif de contrôle de tonalité. La branche « Graves » comprend une résistance de 3 900 ohms en série avec le potentiomètre de dosage de 10 000 ohms. Chaque portion, de part et d'autre du curseur, est shuntée par un condensateur de 0,22 μ F. Le curseur attaque l'entrée d'un étage amplificateur à travers une résistance de 1 200 ohms et le condensateur de liaison de 0,47 μ F. La branche « Aiguës » est constituée par un potentiomètre de 10 000 ohms, monté en résistance variable en série avec un condensateur de 47 nF ; la liaison avec la base du transistor suivant s'effectue par le 0,47 μ F déjà signalé. Ce dispositif correcteur un peu spécial a été étudié pour faciliter les réglages et en particulier pour favoriser la reproduction de la parole. Les deux potentiomètres sont solidaires du même axe de commande. Il faut remarquer que la prise « Magnéto » (reproduction) est raccordée au point chaud des deux potentiomètres de volume.

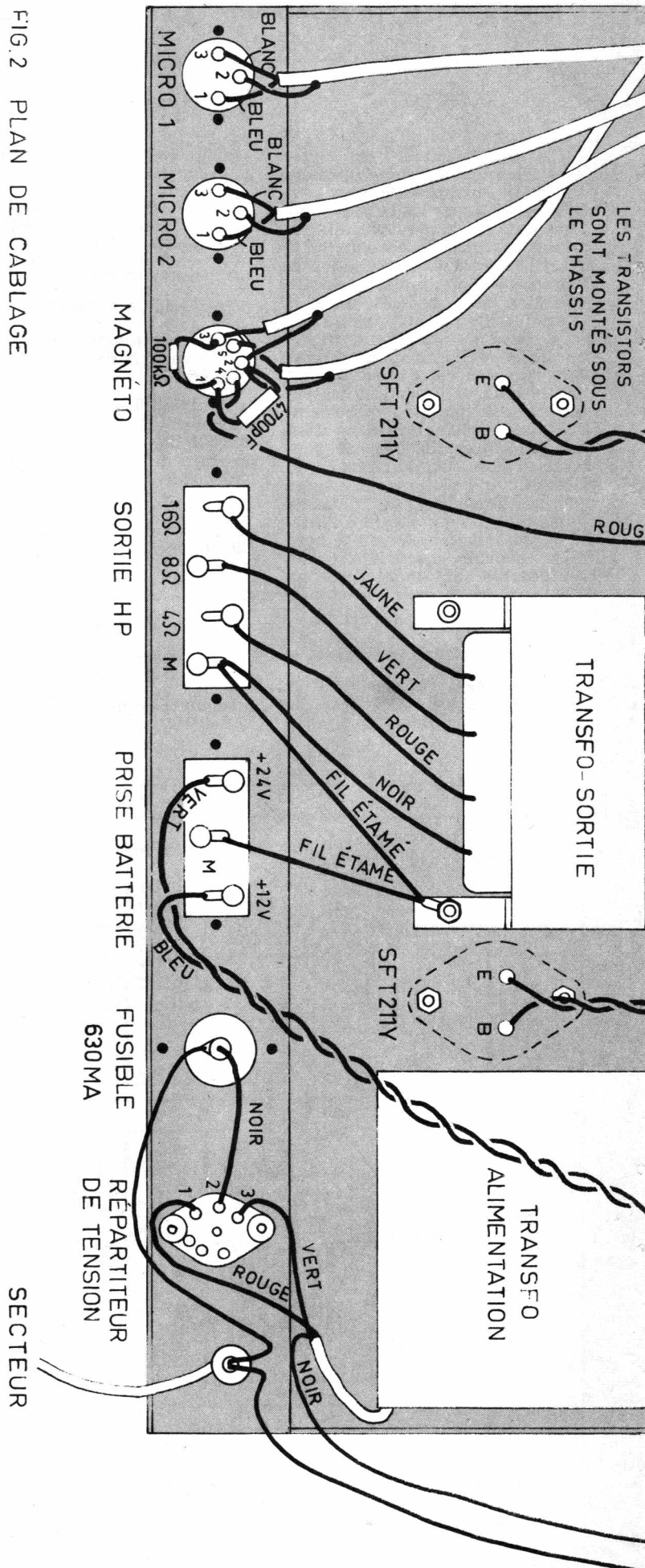
L'étage qui suit le dispositif correcteur « Graves-Aiguës » est équipé lui aussi d'un BC154 de constitution identique à celle des précédents : pont de base = 120 000 ohms et 27 000 ohms, résistances dans l'émetteur 12 ohms et 1 000 ohms, charge collecteur = 4 700 ohms, condensateur de découplage d'émetteur = 100 μ F. La ligne « +Alim » des 3 étages que nous venons d'examiner contient une cellule

de découplage composée d'une 1 000 ohms et d'un 500 μ F.

L'étage suivant est un montage Darlington qui permet de commander le transistor driver de puissance, SFT211 par le courant BF relativement faible délivré par l'étage que nous venons d'examiner. Pour obtenir ce résultat on a intercalé un BC154 entre les deux. Le condensateur de liaison de la base de ce BC154 fait 0,47 μ F. Deux résistances de 56 000 ohms constituent le pont de base ; le collecteur est relié directement à la masse ; l'émetteur est chargé par une 2 700 ohms et attaque en liaison directe à travers une 150 ohms la base du SFT211. Une résistance de 47 ohms dans le circuit émetteur du SFT211 assure la stabilité thermique. Cette résistance est découplée par un 1 000 μ F. Le circuit collecteur est chargé par le primaire du transformateur d'attaque du push pull final TRS105. Ce primaire est shunté par un condensateur de 0,33 μ F. Le collecteur attaque, par un diviseur de tension (1 000 ohms et 270 ohms), la Sortie enregistrement de la prise DIN 5 broches (broches 4 et 2). Le condensateur de 0,47 μ F en série avec le diviseur de tension a uniquement pour but d'empêcher la transmission de la composante continue du courant collecteur du SFT211. Un circuit de contre-réaction composé d'un condensateur de 0,47 μ F en série avec une résistance de 8 200 ohms, est intercalé entre le collecteur du SFT211 et l'émetteur du BC154 (T3). La présence du condensateur procure un certain relevé des fréquences basses mais a surtout pour but de bloquer la composante continue.

L'étage final est un push pull équipé de deux transistors de puissance SFT211 utilisés en collecteur commun. Comme vous pouvez le constater les collecteurs des deux transistors sont reliés à la masse. Le transformateur d'entrée possède deux secondaires identiques. Chacun de ces secondaires attaque la jonction Base-Émetteur d'un SFT211 différent. Les résistances de stabilisation thermique font 0,56 ohm. La polarisation des bases est obtenue à partir de la tension collecteur par des 470 ohms et des 4,7 ohms montées en parallèle et insérées dans le circuit de base. Le primaire du transformateur de sortie est inséré dans le circuit émetteur. Son secondaire est muni de prises pour l'adaptation de HP de 4, 8 et 16 ohms. Un des avantages du push pull à collecteur commun est de ne pas nécessiter d'isolement entre le radiateur thermique et le boîtier des transistors de puissance. Vous n'ignorez pas que pour ces transistors le collecteur est en contact avec le boîtier.

L'alimentation secteur met en œuvre un transformateur 110-220 V délivrant 21 V alternatif au secondaire. Cette tension est redressée par un pont formé de 4 diodes JVC1. Le filtrage est obtenu par 3 cellules composées d'une 1,5 ohm 6 watts, deux 4,7 ohms 1 watt et 4 condensa-



teurs de 2 500 μ F. L'interrupteur général est double ; une section est insérée dans le circuit primaire du transfo et sert en alimentation secteur, la seconde section est placée dans le circuit basse tension et agit en alimentation batterie. Dans le cas d'une alimentation batterie 24 V, cette dernière est branchée entre la masse et la sortie + du pont redresseur. Dans le cas d'une batterie 12 V, le pôle + de celle-ci est raccordé après la résistance de 1,5 ohm 6 watts.

Réalisation pratique

La figure 2 est le plan de câblage de cet appareil. Nous rappelons que le circuit imprimé est livré précâblé, ce qui simplifie considérablement le travail.

Le montage s'effectue sur un châssis métallique de 320 x 220 mm, doté d'une face avant de 80 mm de haut et d'une face arrière de 30 mm de haut. Sur la face arrière on dispose les prises d'entrée, les plaquettes à bornes « Sortie HP » et « Alimentation Batterie » le porte-fusible et le répartiteur de tensions. On munit le trou de passage du cordon secteur d'un passe-fil en caoutchouc. Sur la face avant on fixe le commutateur « PU-Micro ». Ensuite on monte sur la face avant l'interrupteur général, et les trois potentiomètres. Afin que le canon de ces pièces ne

dépasse pas trop à l'extérieur de la face avant, on réalise leur fixation par deux écrous, un intérieur et l'autre extérieur à la face avant. On fixe par la même occasion la plaque décor à l'extérieur de la face avant. Sur la face interne du châssis on fixe le Transfo Driver, le transfo de sortie et celui d'alimentation. A l'aide de 2 équerres métalliques on fixe le circuit imprimé qui, de cette façon, est situé dans un plan vertical parallèle à la face avant. Le côté « composants » de ce module est dirigé vers la face avant du châssis. Les deux transistors SFT211 sont montés sous le châssis extérieurement. Leur socle doit être en contact direct avec la tôle du châssis. On veillera à ce que les sorties base et émetteur soient bien centrées dans leurs trous de passage et ne viennent pas en contact avec le châssis. On munit ce dernier de pieds en caoutchouc.

Par un câble blindé à deux conducteurs on relie les broches 1 et 3 de la prise « Micro 1 » aux points 1 et 2 du circuit imprimé. La gaine de ce fil est soudée sur la broche 2 de la prise et sur le point 2 du circuit imprimé. De la même façon on raccorde la prise Micro 2 aux points 3 et 4 du circuit imprimé. Par un cordon blindé à un conducteur on relie la broche 3 de la prise DIN à 5 broches au point 5 du circuit imprimé. La gaine de ce fil est soudée sur la broche 2 de la prise et au point 4 du circuit

imprimé. Avec un autre fil blindé à deux conducteurs on relie 3 et 6 du circuit imprimé à une section du commutateur « Micro-PU ». La gaine de ce fil est soudée sur le point 4. Par une torsade de fil de câblage, on connecte l'autre section du commutateur aux points 7 et 8 du circuit imprimé. Sur la prise DIN à 5 broches on soude une 100 000 entre 1 et 3, un 4,7 nF entre 1 et 2. Par un câble blindé à 1 conducteur on raccorde la broche 5 de la prise DIN à l'extrémité 1 du potentiomètre « Aiguës ». La gaine est soudée sur la broche 2 de la prise. On connecte la broche 4 de cette prise au point 13 du circuit imprimé.

On soude un relais A sur le boîtier du potentiomètre « Aiguës ». Par un câble blindé à 3 conducteurs on relie les points 9, 10 et 11 du circuit imprimé respectivement à la cosse a du relais A, au curseur des potentiomètres « Volume Micro » et « volume PU ». La gaine de ce fil est soudée sur le point 12 du circuit imprimé et sur l'extrémité 1 du potentiomètre « Volume Micro ». On relie cette extrémité 1 à l'extrémité 1 des potentiomètres « Volume PU » et « Graves ». On relie l'extrémité 3 des potentiomètres de volume « Micro » et « PU » à l'extrémité 1 du potentiomètre « Aiguës ». Sur le potentiomètre « Graves » on soude les condensateurs de 0,22 μ F, une résistance de 1 200 ohms entre le curseur et la cosse a du relais A. On soude encore une résistance de 3 900 ohms entre l'extrémité 3 du potentiomètre « Graves » et l'extrémité 1 du potentiomètre « Aiguës » et un condensateur de 47 nF entre le curseur du potentiomètre « Aiguës » et la cosse a du relais A.

On relie par du fil étamé une cosse « Primaire » du transfo Driver à l'étrier et l'autre cosse « Primaire » au point 18 du circuit imprimé. De la même façon on connecte les cosses du secondaire aux points 14, 15, 16 et 17. On soude les cosses « Primaire » du transfo de sortie directement côté cuivre aux points 19, 20, 21 et 22. On raccorde les fils secondaires aux bornes de la plaquette « Sortie HP ». Par du fil étamé on connecte la cosse masse (M) de cette plaquette et celle de la plaquette « Prise Batterie » à une cosse prévue sur une des fixations du transfo de sortie.

Par des torsades de fils de câblage on raccorde les points E et B aux broches Émetteur et Base des transistors SFT211 fixés sur le fond du châssis.

On soude les fils « secondaire » du transformateur d'alimentation aux points 23 et 24 (côté cuivre) du circuit imprimé. On connecte la broche 2 du répartiteur de tension au contact central du porte-fusible. On soude le fil rouge du primaire du transformateur d'alimentation sur la broche 1 du répartiteur et le fil vert sur la broche 3, le fil noir sur la cosse c de l'interrupteur général. Par une torsade de fil de câblage on relie les cosses a

et b de cet interrupteur au point 25 du circuit imprimé et à l'extrémité a du fusible du circuit imprimé. On raccorde le voyant lumineux entre la cosse b de l'interrupteur et une cosse de masse prévue sur la vis de fixation du pied en caoutchouc le plus proche. Par une torsade de fil de câblage on connecte respectivement les bornes + 12 V et + 24 V aux points 25 et 26 du circuit imprimé. On passe le cordon secteur par le trou muni d'un passe-fil et on soude un de ses brins sur le contact latéral du fusible et l'autre sur la cosse d de l'interrupteur.

Cet appareil ne nécessite aucune mise au point. Après vérification du câblage on procède à la mise sous tension et on peut alors vérifier les tensions afin de se rendre compte si elles sont voisines de celles indiquées sur le schéma. Ces tensions doivent être relevées avec un voltmètre de grande résistance interne.

Le bon fonctionnement constaté, il ne reste plus qu'à mettre en place le capot de protection.

A. BARAT.

ÉMETTEUR MULTICANAL

(suite de la page 20)

Signalons qu'on peut alimenter ce récepteur sous 12 V qui est une tension très répandue. Dans ce cas la puissance est évidemment un peu réduite. On peut par exemple adopter 18 V pour de la grande distance (Commande d'avions) et 12 V pour une distance plus courte (Commande de bateaux).

On peut remplacer les piles par des accumulateurs. Cette solution est plus chère mais toujours préférable car elle fournit une tension plus constante.

Extension à 8 canaux

Dans ce cas il faut réaliser un second oscillateur BF2 dont le schéma est donné à la figure 12. Pour cela on utilise un circuit imprimé semblable à celui de l'oscillateur BF1. Vous pouvez constater que seules diffèrent quelques valeurs : celles des résistances ajustables destinées au réglage des fréquences et celles des condensateurs du réseau de couplage. Les fréquences délivrées par ce module se situent aux environs de 3 300 Hz, 4 100 Hz, 5 100 Hz et 5 800 Hz. Une fois équipé, cet oscillateur BF2 est monté dans le boîtier et raccordé au reste du montage de la même façon que le premier. Bien entendu il faut prévoir deux commutateurs de canaux supplémentaires.

A. BARAT.



DÉCRIT CI-CONTRE

AMPLIFICATEUR
Batterie ou Secteur
« CR-V20 »

ENTIÈREMENT TRANSISTORISÉ



ALIMENTATION { Secteur 110 et 220 V \pm 20 %
{ Batterie 12 et 24 V (— à la masse)

- Puissance : 20 watts
- Distorsion à 1 000 Hz < 3 %
- 1 Entrée Micro-B.I. sensibilité 1 millivolt
- 1 Entrée PU Piézo sensibilité 250 millivolts (commutable en Entrée Micro supplémentaire)
- 1 Entrée auxiliaire ou Préamplificateur sensibilité 120 millivolts/100 k Ω
- 1 Entrée Radio ou Magnétophone
- 1 Sortie Enregistrement

BANDE PASSANTE :

- Micro de 70 à 17 000 Hz à 3 dB
- PU de 40 à 17 000 Hz à 3 dB

Impédance de sortie : 4, 8 et 16 ohms
Correction couplée des tonalités graves et aiguës
— Dimensions 320 x 230 x 90 mm.

TOUTES LES PIÈCES DÉTACHÉES
« KIT » complet..... **482,30**

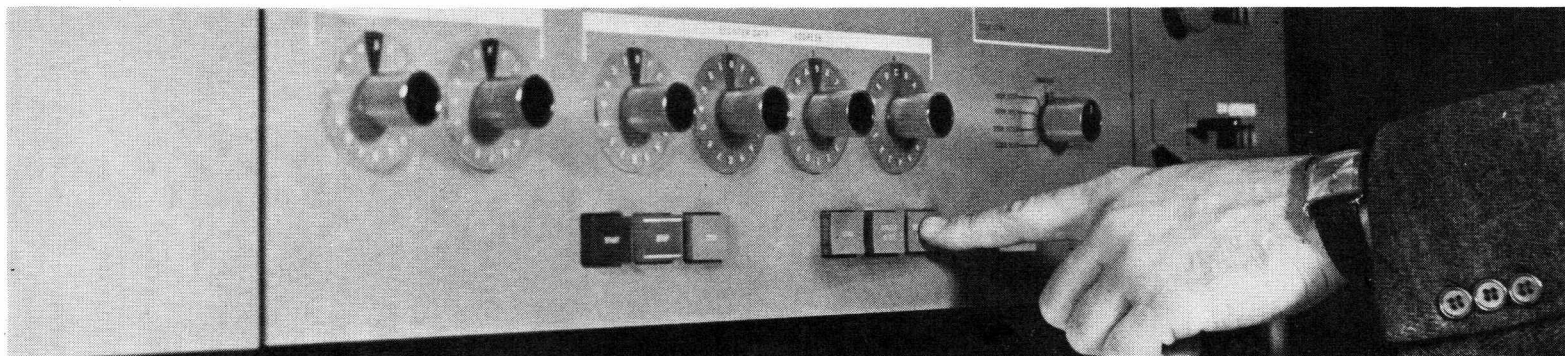
● EN ORDRE DE MARCHÉ... **560,00**



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

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

625
C.C.

Bon à adresser à EURELEC
21 - Dijon

Veillez m'envoyer gratuitement votre brochure
illustrée n.H63 sur la Programmation

Nom _____

Adresse _____

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

INTERPHONE

de conception

ultra-moderne

avec

ampli de 2 watts

à transistors

au silicium

par A. BARAT

L'interphone, cette version améliorée du téléphone intérieur est un élément indispensable de l'équipement d'un atelier ou d'une maison de commerce. Simple et équipé de lampes, au début, comme tous les produits de l'électronique, il a été perfectionné de manière à rendre son utilisation plus commode et plus efficace. Il a bénéficié des avantages des transistors et des nouveaux circuits qu'il permet de créer.

Celui que nous nous proposons de décrire est un produit de cette évolution et comme nous aurons l'occasion de le voir par la suite il est doté de perfectionnements qui le placent parmi les meilleures réalisations du moment.

Cet interphone est constitué d'un poste « Chef » pouvant appeler et converser avec 9 postes secondaires. Ceux-ci peuvent appeler le poste « Chef ». Après cet appel une lampe de signalisation reste allumée en permanence indiquant la provenance de l'appel. Cette lampe s'éteint lorsque

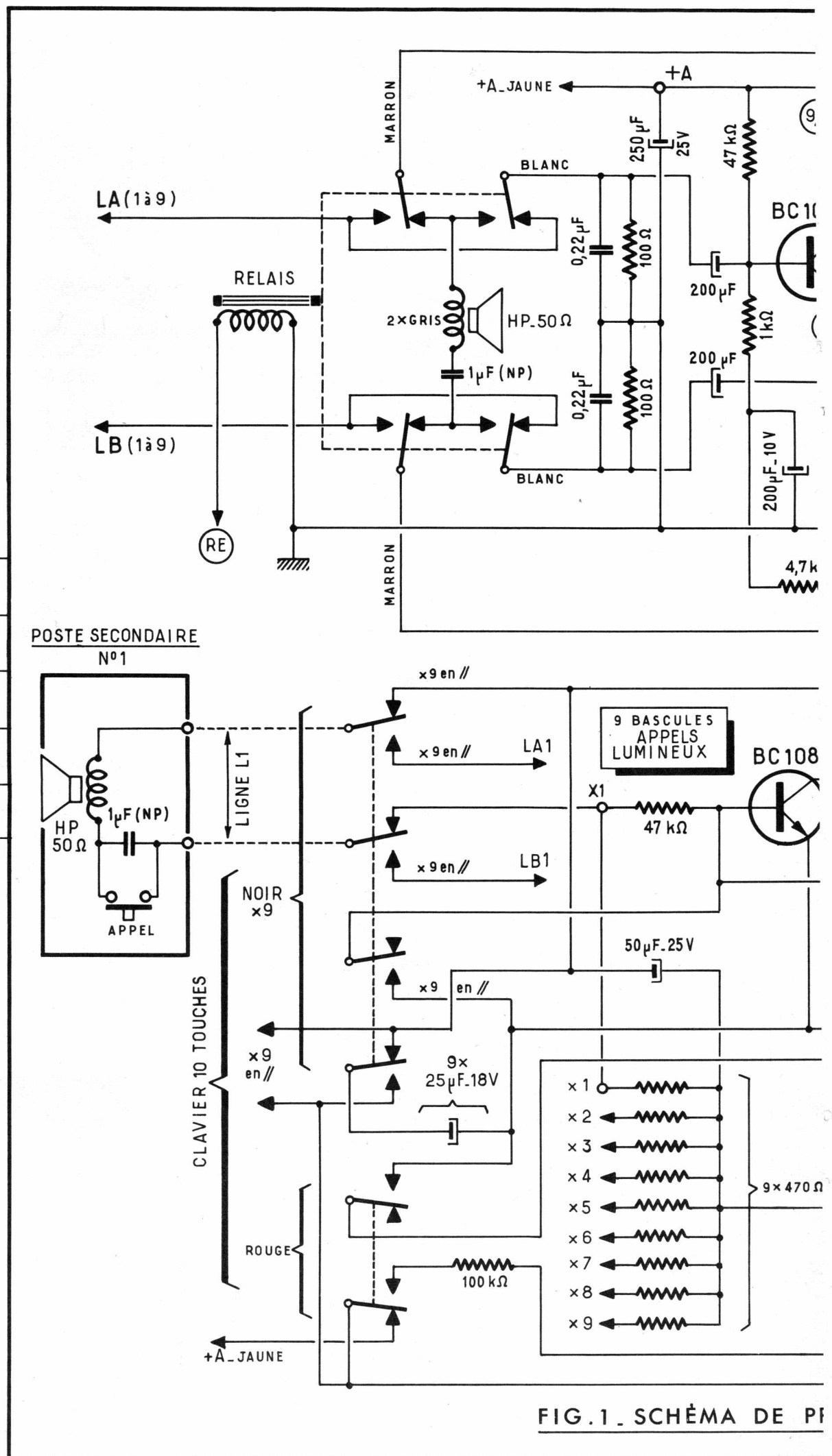
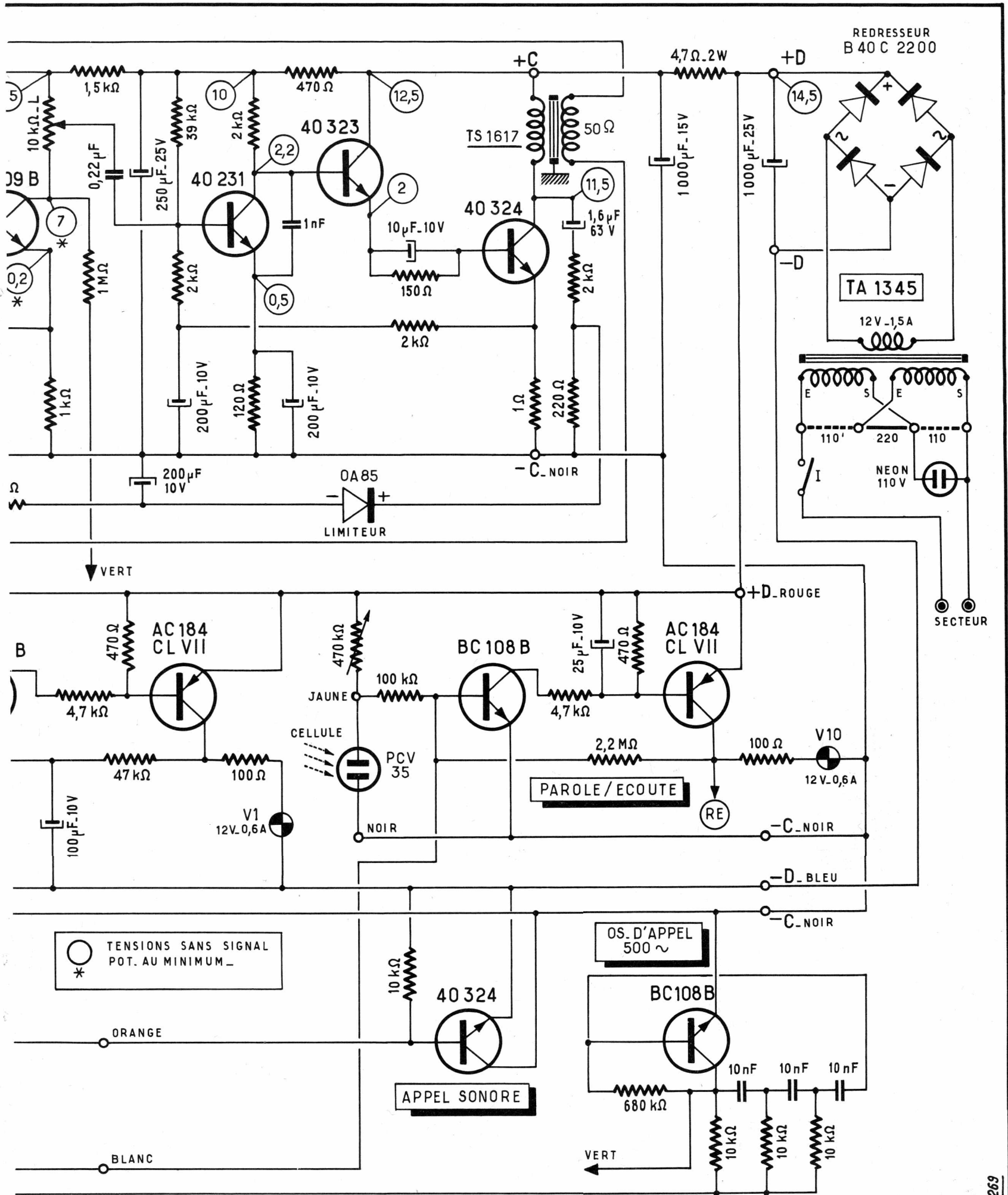


FIG. 1. SCHÉMA DE PI



PRINCIPE

le poste « Chef » prend la ligne du demandeur.

Chaque fois que le poste « Chef » se met en liaison avec un poste secondaire ce dernier reçoit un appel sonore pendant une seconde environ et qui, ce temps écoulé, s'arrête automatiquement. Le contrôle d'appel sur le poste « Chef » s'effectue par un voyant qui s'allume en face de la touche rouge du clavier sélecteur de postes secondaires.

La commutation « écoute-parole » se fait par cellule photo-résistante. Ce procédé purement électronique est une innovation intéressante car il ne nécessite aucun effort de manipulation.

Pour ne pas gêner une conversation, si d'autres appels de postes secondaires se produisent, l'appel sonore est supprimé et seules restent les signalisations lumineuses qui permettront à l'utilisateur de savoir quels postes secondaires l'ont appelé et d'entrer en communication avec eux.

En plus d'un réglage manuel du gain de l'amplificateur, un système limiteur règle automatiquement la puissance de l'amplificateur afin d'être toujours dans les meilleures conditions, que l'on parle loin ou près des postes secondaires.

L'emploi d'un étage d'entrée symétrique permet de réaliser la liaison avec un simple fil scindex à deux conducteurs sans crainte de ronflements. Ce fil de rac-

cordement sert à l'appel et à la conversation.

Le schéma

Le schéma est donné à la figure 1. Nous allons l'examiner attentivement de manière à bien déterminer le rôle de chaque partie.

L'amplificateur. — Comme nous l'avons dit plus haut il est équipé de transistors au silicium et est susceptible de fournir une puissance modulée de 2 watts. Comme sur tout interphone, le haut-parleur des postes « Chef » et secondaires sert non seulement de HP, mais aussi de microphone. Ils sont donc, suivant le sens de la conversation, branchés à l'entrée ou à la sortie de l'amplificateur. Ici la commutation « Ecoute-parole » est réalisée par un relais électromécanique (RE) à 4 sections de contacts repos-travail. Dans la position indiquée sur le schéma le haut-parleur du poste chef est branché à la sortie de l'amplificateur et sert de HP, tandis que le HP des postes secondaires après sélection par le commutateur à touches, est raccordé à l'entrée de l'amplificateur et remplit la fonction de microphone. L'étage d'entrée est attaqué symétriquement par rapport à la masse par le HP microphone, un côté de ce capteur de sons étant relié à la base du transistor BC109B et l'autre côté à l'émetteur du même transistor

par des circuits de liaisons identiques, composés chacun d'une 100 ohms en parallèle avec un 0,22 μ F et d'un condensateur de 200 μ F. Nous avons vu plus haut le bénéfice que nous obtenons de cette disposition, nous n'insisterons donc pas sur ce sujet. Le pont de base du BC109B est formé d'une 47 000 ohms côté « + Alimentation » et d'une 1 000 ohms côté « - Alimentation ». Cette 1 000 ohms n'aboutit pas à la masse mais on applique à son point froid, une tension de commande qui réduit le gain de l'étage lorsque le signal de sortie de l'amplificateur augmente et l'augmente lorsque le signal de sortie diminue. Il s'agit vous l'avez deviné du dispositif « Limiteur » dont nous avons fait état plus haut. La tension de commande est obtenue à partir du signal BF qui apparaît sur le collecteur du transistor de sortie. Ce signal est amené à la valeur voulue par un pont composé d'une 2 000 ohms et d'une 200 ohms côté masse. Le condensateur de 1,6 μ F étant uniquement destiné à bloquer la composante continue du courant collecteur du transistor de sortie. Ce signal BF est appliqué à une diode OA85 qui fait apparaître la courbe enveloppe laquelle est transmise au circuit base du transistor d'entrée par une cellule de constante de temps constituée par une 4 700 ohms et deux condensateurs de 200 μ F.

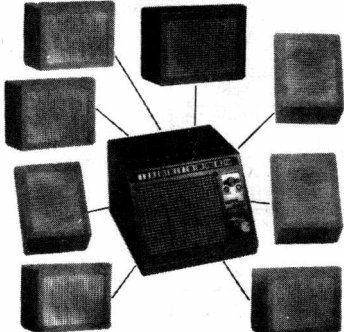
Le circuit émetteur du BC109B contient une 1 000 ohms de stabilisation et le collecteur est chargé par un potentiomètre de 10 000 ohms servant au réglage manuel de la puissance de sortie. Ce premier étage est alimenté à travers une cellule de découplage composée d'une 1 500 ohms et d'un 250 μ F. Le signal BF recueilli sur le curseur du potentiomètre est appliqué à travers un 0,22 μ F à la base d'un transistor 40 231 qui équipe le second étage. Le pont de base de ce transistor est constitué par une 39 000 ohms et une 2 000 ohms. Le point froid de cette dernière est relié à la masse par un condensateur de 200 μ F et à l'émetteur du transistor de sortie par une 2 000 ohms.

La résistance de stabilisation d'émetteur du 40 231 fait 120 ohms et est découplée par un 200 μ F. Le collecteur est chargé par une 2 000 ohms. Ce collecteur est découplé au point de vue HF par un condensateur de 1 nF allant à l'émetteur. Il attaque en liaison directe la base d'un 40 323, utilisé en collecteur commun, cette électrode étant connectée à la ligne « + Alimentation ». L'émetteur du 40 324 attaque à travers une 150 ohms shuntée par un 10 μ F la base du transistor final 40 324. La résistance d'émetteur de ce transistor fait 1 ohm. Le circuit collecteur est chargé par le transformateur de sortie TS1617 dont le secondaire est prévu pour l'adaptation d'une bobine mobile de 50 ohms d'impédance. La ligne « + Alimentation » contient, entre les étages équipés des transistors 40 231 et 40 323, une cellule de découplage constituée par une 470 ohms et un 250 μ F.

Le dispositif de commutation « Parole-Ecoute ». — Il est équipé d'un transistor NPN BC108B et d'un transistor PNP AC184. Le pont de polarisation de la base du BC108 est composé d'une 470 000 ohms ajustable et d'une cellule photo-résistante PCV35. La liaison avec la base s'effectue par une 100 000 ohms. L'émetteur du transistor est relié à la ligne —C, son collecteur attaque la base de l'AC184 à travers une 4 700 ohms. Le potentiel de cette base par rapport à la ligne +D et par conséquent par rapport à l'émetteur, est fixé par une 470 ohms shuntée par un 25 μ F. Le collecteur est chargé par la bobine d'excitation du relais RE, et une ampoule 12 volts (V10) en série une 100 ohms. Une 2,2 mégohms est placée entre ce collecteur et la base du BC108. A la lumière ambiante la cellule présente une certaine résistance et la 470 000 ohms est réglée de manière à ce que le courant collecteur de l'AC184 soit pratiquement bloqué. Dans ce cas le relais n'est pas excité et les lames de contact sont dans la position du schéma : C'est la

DÉCRIT CI-CONTRE

« INTER 68 » INTERPHONE TRANSISTORISÉ SILICIUM Puissance 2 watts - Haute-Fidélité



- Constitué par :
- ★ 1 POSTE DIRECTEUR (dim. : 180 x 170 x 135 mm)
 - ★ 3 POSTES SECONDAIRES (dim. : 185 x 120 x 50 mm)
(Adjonction facile jusqu'à 9 secondaires)
- APPEL de chaque poste en même temps ou simultanément.
 - LAMPE TÉMOIN indiquant la provenance de l'appel avec extinction au moment de la liaison.
 - APPELS ENREGISTRÉS
 - MANŒUVRE « Écoute/Parole » par obstruction d'une cellule photoélectrique.
 - À L'APPEL du POSTE-DIRECTEUR, indicatif sonore d'une seconde avec coupure automatique. Liaison extrêmement simple des secondaires par un simple fil, 2 conducteurs « Scindex ».

TOUTES LES PIÈCES DÉTACHÉES pour la réalisation de :

- 1 POSTE DIRECTEUR «KIT» complet
- Le coffret d'alimentation
- 3 POSTES SECONDAIRES

CHACUN SECONDAIRE supplémentaire, avec les Éléments Électroniques «KIT».

497,20
62,10

CIBOT 1 et 3, rue de REULLY PARIS-XII^e
Téléphone : DID. 66 - 90
Métro : Faiderbe-Chaligny
C.C. Postal 6 129-57 PARIS

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

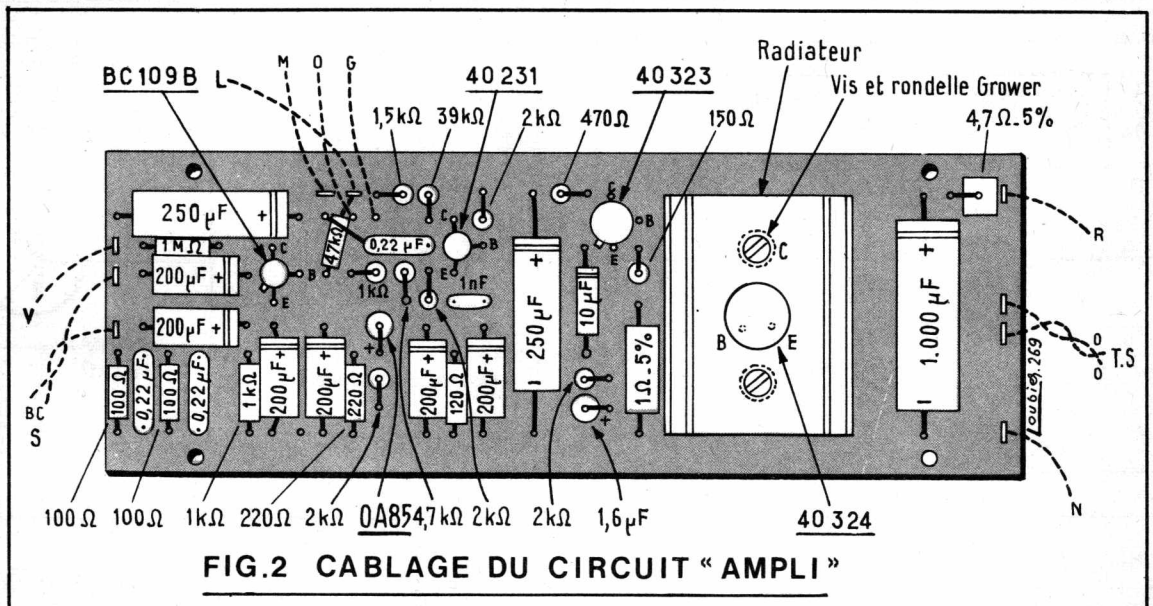
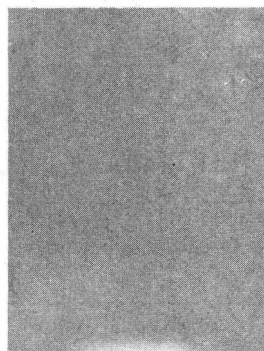


FIG. 2 CABLAGE DU CIRCUIT « AMPLI »

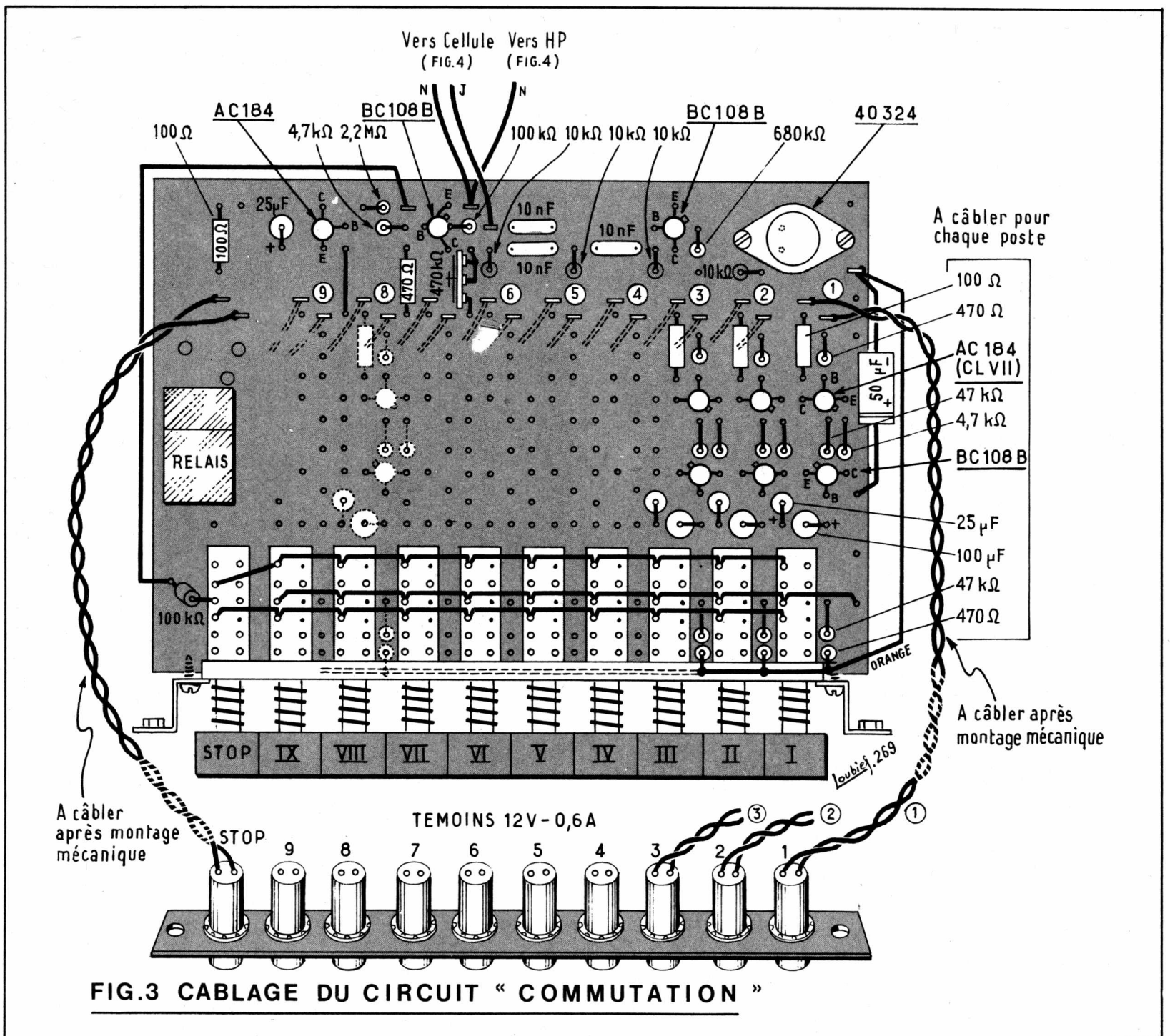


FIG.3 CABLAGE DU CIRCUIT « COMMUTATION »

position « écoute », le poste « chef » pouvant écouter les postes secondaires. En posant le doigt sur la cellule, ce qui revient à la mettre dans l'obscurité, sa résistance augmente ce qui a pour effet de débloquent l'AC184 dont le courant collecteur excite le relais RE dont les lames basculent le HP du poste principal, qui est relié à l'entrée de l'amplificateur, tandis que celui du poste secondaire vient prendre sa place à la sortie : C'est la position « parole ». La lampe V10 s'allume. Quand on retire le doigt de la cellule tout revient à la position initiale (écoute).

Les postes secondaires. — Les postes secondaires sont composés d'un haut-parleur de 50 ohms d'impédance, de bobine mobile, d'un condensateur de liaison, de 1 μ F pouvant être court-circuité par un bouton poussoir d'appel. Les 9 lignes bifilaires qui relient ces 9 postes secondaires au

poste chef aboutissent aux communs de deux des sections des 9 commutateurs à touche dont le contact enfoncé établit la liaison avec le relais « Parole-Écoute » par les lignes LA (1 à 9) et LB (1 à 9). Notons que pour simplification un seul poste secondaire, une seule ligne et une seule touche, sont représentés sur le schéma mais dans la réalité ces éléments sont multipliés par 9, et 9 connexions LA, LB arrivent en parallèle sur le relais « Parole-Écoute ».

Appel lumineux. — A chaque poste secondaire correspond sur le poste « Chef » un dispositif d'appel lumineux. Chacun de ces 9 dispositifs d'appel lumineux, est en fait une bascule bistable équipée d'un BC108 et d'un AC184. L'émetteur du BC108 est relié à la ligne -D et celui du AC184 à la ligne +D. Le collecteur du BC108 est réuni à la base de l'AC184 par une

4 700 ohms et une 470 ohms, allant à la ligne +D. Le collecteur de l'AC184 est chargé par une ampoule V1 en série, avec une 100 ohms. Ce collecteur est réuni à la base du BC108 par une 47 000 ohms et un 100 μ F, allant à la ligne -D. Voyons comment s'effectue l'appel. Toutes les touches étant en position de repos — celle représentée sur le schéma — le poste secondaire demandeur appuie sur son poussoir ce qui ferme le circuit au courant continu. Cela a pour effet, d'appliquer, à travers une 47 000 ohms, la tension +D à la base du BC108B. Sous cette impulsion le bistable qui, au repos, était dans l'état BC108 conducteur et AC184 bloqué passe à l'état inverse, l'AC184 devenant conducteur la lampe V1 s'allume. Cette lampe reste allumée tant que l'utilisateur du poste « Chef » n'appuie pas sur la touche correspondante pour se mettre en

ligne avec le poste demandeur. En enfonçant cette touche, une troisième section met la base du BC108 à la masse et le basculeur revient à son état initial ce qui éteint le voyant V1 ; d'autre part une dérivation de 9 résistances de 470 ohms commande par application la tension +D, la conduction d'un transistor sou-pape (40 324), dont l'espace émetteur collecteur ferme la liaison -C -D, établissant ainsi l'alimentation de l'amplificateur et du dispositif d'appel sonore. Celui-ci est coupé dès que l'on prend la ligne du demandeur. par contre l'ampli est alimenté en permanence.

Le générateur de signaux d'appel est équipé d'un transistor BC108B monté en oscillateur à déphasage R-C. Ce réseau, constitué par trois 10 nF et trois 10 000 ohms, est placé entre collecteur et base. La 680 000 ohms, est la résistance de pola-

risation. Le signal prélevé sur le collecteur du BC108B et appliqué au point chaud du potentiomètre de volume de l'amplificateur est reproduit par le HP du poste « Chef ». La note est réglée à 500 périodes ce qui correspond à un son agréable. Ce procédé a été préféré à celui qui consiste à faire accrocher l'ampli, ce qui donnerait un signal trop puissant et déformé. Avec l'oscillateur, on peut régler la puissance de la note d'appel. En outre ce procédé permet de réaliser l'appel automatique des postes secondaires par le poste chef ; appel qui s'arrête au bout d'une seconde. Cette temporisation est obtenue en alimentant l'oscillateur d'appel par un condensateur de $25 \mu\text{F}$ préalablement chargé. Cette charge du condensateur est aussi appliquée au relais RE de manière à le placer en position « Parole » et que ce soit le HP du poste secondaire appelé qui reproduise le signal d'appel. Après chaque utilisation on appuie sur la touche rouge.

L'alimentation. — Elle comporte un transformateur, dont les deux enroulements primaires couplés soit en parallèle, soit en série permettent l'alimentation à partir d'un secteur 110 ou 220 V. L'enroulement secondaire fournit une tension alternative de 12 V et est susceptible d'un débit de 1,5 A. Ce courant est redressé par un pont B40C2 200 et filtré par une cellule composée d'une $4,7 \text{ ohms}$, 2 watts et deux condensateurs de $1000 \mu\text{F}$. Un interrupteur contrôlé par un tube néon permet de mettre l'appareil en service.

Réalisation pratique

Le poste principal. — Le poste principal met en œuvre deux circuits imprimés un pour l'amplificateur et l'autre pour le dispositif de commutation, les bascules de l'appel lumineux, le dispositif d'appel sonore celui de commutation électronique « Écoute-Parole ».

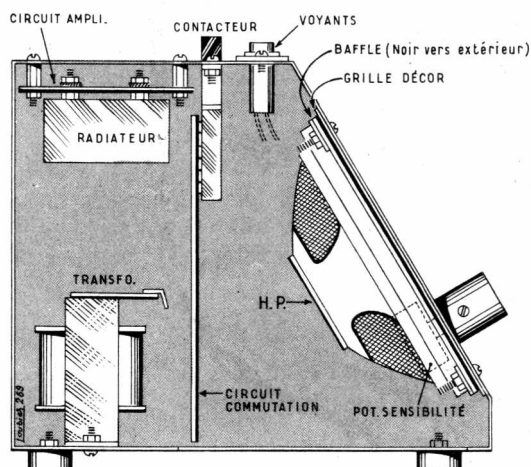


FIG. 5 ASSEMBLAGE DES ÉLÉMENTS DU POSTE PRINCIPAL (VUE EN COUPE)

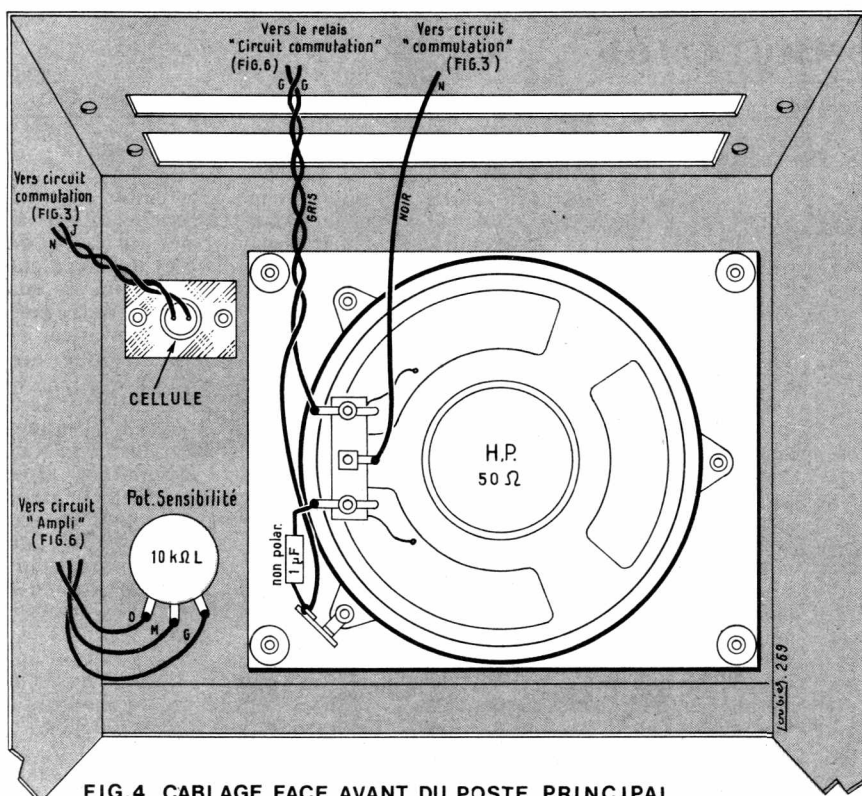


FIG. 4 CABLAGE FACE AVANT DU POSTE PRINCIPAL

Sur le circuit imprimé « Ampli » on dispose les composants comme il est indiqué à la figure 2. Ce travail qui ne présente aucune difficulté se termine par la pose du transistor 40 324 et de son radiateur.

La figure 3 montre comment doit être équipé le circuit imprimé que nous appellerons le circuit « commutation ». On met en place le commutateur à 10 poussoirs et on soude ses picots inférieurs sur les connexions du circuit imprimé ce qui assure, en même temps, sa fixation et ses liaisons. On met en place entre les sections de ce commutateur les résistances de 470 ohms et de 47000 ohms . Pour plus de clarté du plan de câblage seules trois de ces résistances sont représentées tandis que pratiquement elles sont au nombre de 9, si on veut une installation à 9 postes secondaires. Avec du fil nu étamé, on réalise les connexions qui joignent les picots supérieurs du commutateur. On met en place la 100000 ohms , dont un côté doit être soudé sur la section « Stop » du commutateur.

On monte le relais écoute-parole, toujours par soudure sur le circuit imprimé. On soude les cosses de raccordement. On soude ensuite les résistances condensateurs et transistors (BC108 et AC184) entrant dans la composition des bascules d'appel lumi-

neux. Toujours pour la clarté de la représentation seules trois voies sont représentées sur la figure 3 ; en fait, il faut en réaliser autant que de postes secondaires nécessaires jusqu'à concurrence de 9, en reproduisant exactement la disposition indiquée pour les trois premières. Pour faciliter l'implantation des composants, pour chaque voie, les trous de passage des fils sont cerclés d'une couleur différente ou plus précisément alternée. Par exemple : voie 1 = noir, voie 2 = blanc, voie 3 = noir, etc.

On met en place les éléments qui composent le dispositif de commutation électronique « Écoute-Parole » et celui d'appel sonore. Ces éléments sont représentés à la partie supérieure du plan de la figure 3.

Le coffret destiné à recevoir les différentes parties du poste principal est en forme de pupitre. Sur sa face inclinée, figure 4, on fixe le haut-parleur par l'intermédiaire d'un petit baffle en isorel. Sur une des vis de fixation on prévoit un relais à une cosse isolée. Sur la même face, on dispose le potentiomètre de sensibilité et la cellule photo-résistante. On soude les fils de raccordement et le $1 \mu\text{F}$ non polarisé sur ces pièces qui, par la suite, ne seront plus accessibles. La figure 5, est une coupe du coffret précisant la disposition des éléments. On fixe le circuit

A BRANCHER AU N° CORRESPONDANT SUR COFFRET ALIMENTATION/DISTRIBUTION

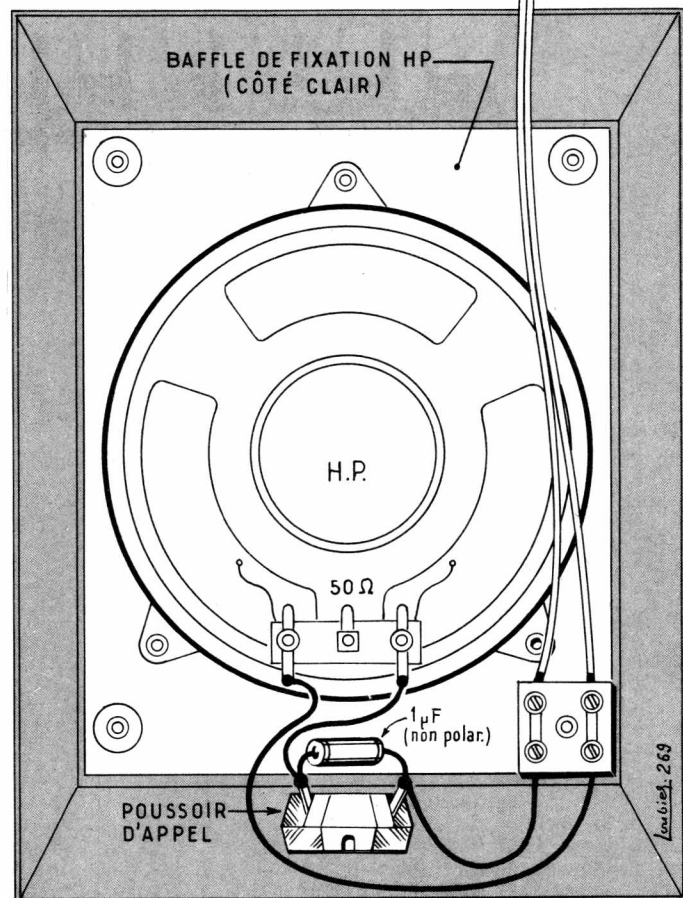


FIG. 8 CABLAGE D'UN POSTE SECONDAIRE

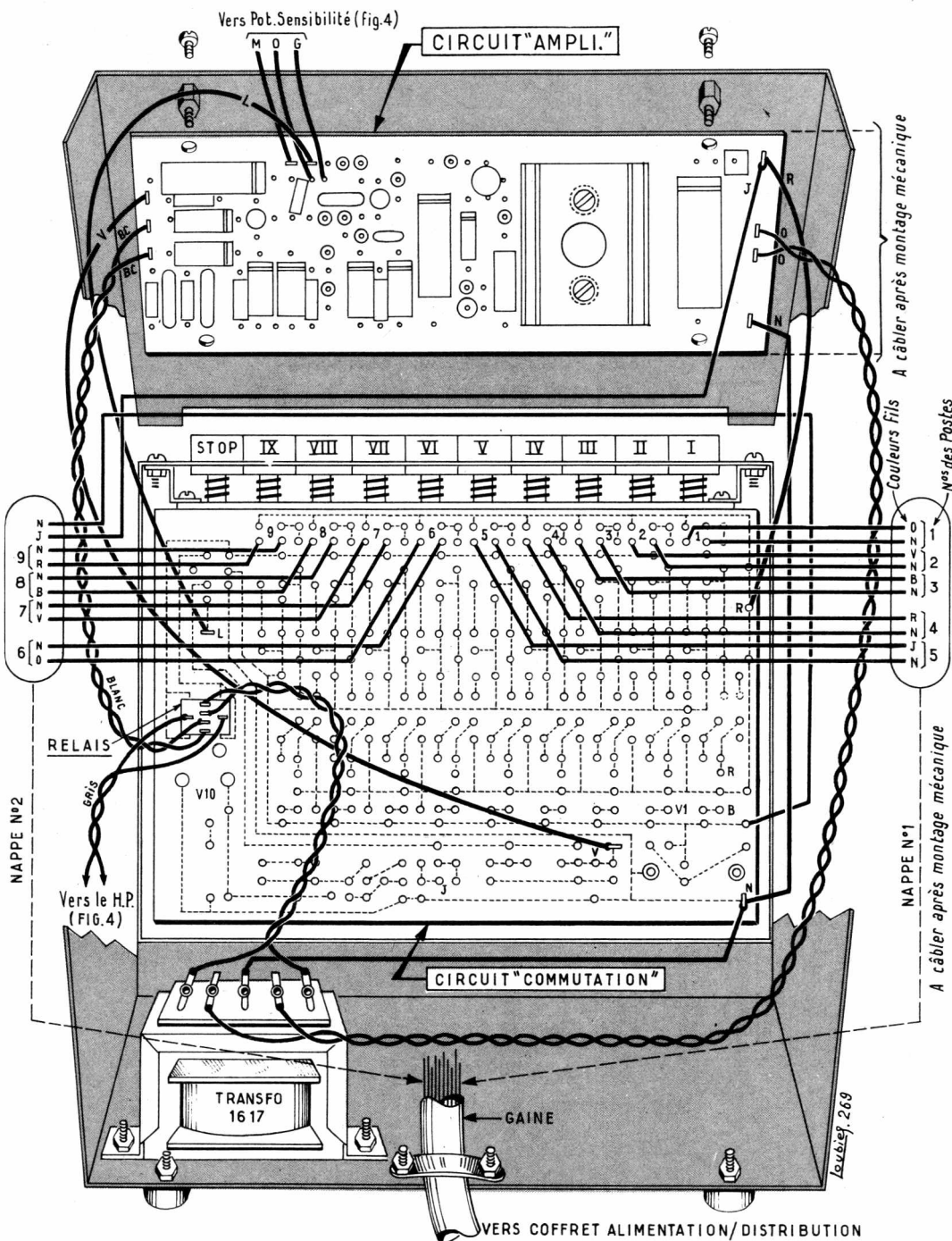


FIG. 6 CABLAGE DES INTERCONNEXIONS

de commutation par les pattes de fixation du commutateur. Avant de mettre en place la plaquette des lampes témoins, on raccorde celles-ci aux cosses indiquées du circuit imprimé, liaisons qui s'effectuent par des fils torsadés. On raccorde le fil N venant du haut-parleur aux fils N et J de la cellule au circuit « commutation ».

Par quatre colonnettes, on fixe le circuit imprimé « Ampli » sous la face supérieure du coffret. On monte sur la face de base du coffret le transformateur 1617.

La figure 6, montre les interconnexions entre les sous-ensembles du poste principal. On soude les fils gris du HP sur le relais « Écoute-Parole ». On raccorde ce dernier au circuit « Ampli » (fils BC) et au secondaire du transfo 1617. On connecte le primaire de ce transfo au circuit « Ampli » et sa cosse de masse au circuit commu-

tation et au circuit « Ampli » (fils N). On raccorde le potentiomètre de sensibilité au circuit « Ampli » (Fils MOG). On pose les fils V et J entre les deux circuits imprimés.

Sur le circuit « Commutation » on soude aux points indiqués les fils d'un cordon à deux nappes de 10 conducteurs chacune. Sur les plans de câblage les couleurs de ces fils sont indiquées par leur initiale.

Le coffret « Alimentation-Distribution ». — Dans ce coffret, figure 7, on fixe le voyant néon, l'interrupteur, le transformateur et les deux barrettes domino. On raccorde le primaire du transfo (cosses 1, 2, 3, 4), le voyant l'interrupteur et le cordon secteur comme il est indiqué. Il faut noter que le branchement du primaire du transfo correspond à l'utilisation sur un secteur 115 V. Dans le cas d'un

secteur 220 V le branchement est donné en annexe à la figure 7.

On soude le redresseur sur les cosses inférieures du transfo. On soude également le condensateur de 1 000 μ F. On serre les fils des nappes venant du poste principal sur les contacts des barrettes domino en tenant compte bien entendu de leur couleur. Les barrettes domino servent au raccordement des lignes venant des postes secondaires. Ce raccordement se fait, très simplement par du câble séparatex comme le montre la figure 7. Ces liaisons peuvent, sans inconvénient, être de plusieurs centaines de mètres.

Les postes secondaires. — La figure 8 représente le câblage d'un poste secondaire. Dans le boîtier on fixe le haut-parleur, le poussoir d'appel et un domino à deux contacts, le tout est câblé comme indiqué. Le domino, sert

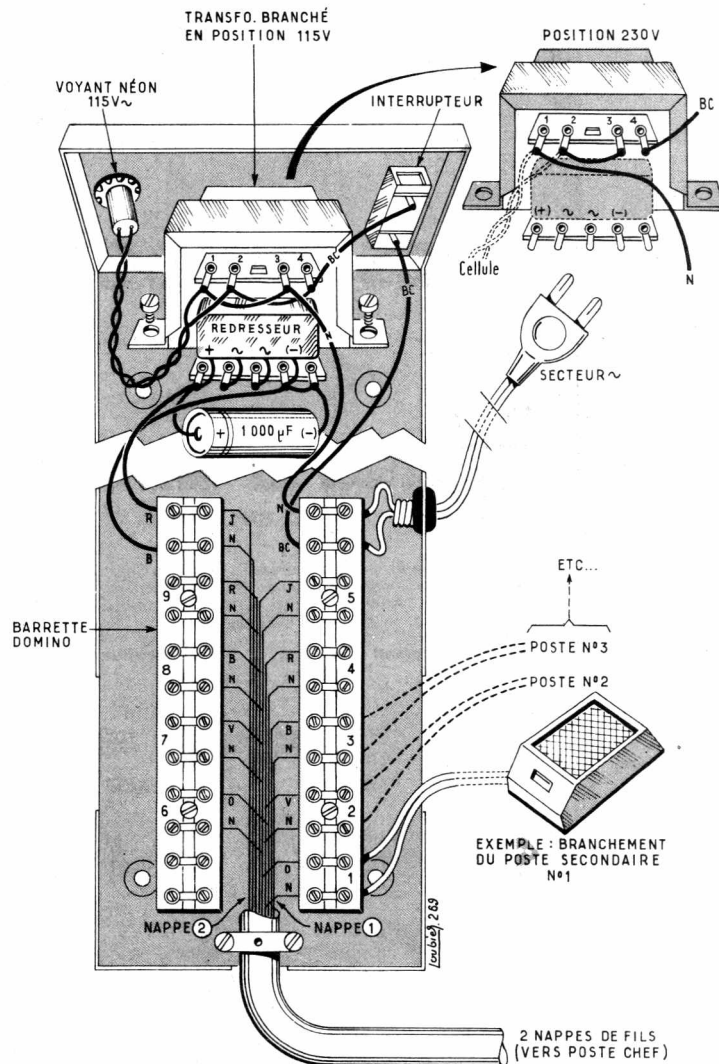


FIG. 7 CABLAGE DU COFFRET ALIMENTATION-DISTRIBUTION

au raccordement avec la ligne de liaison.

Utilisation

L'interphone étant sous tension, ce qui est indiqué par le voyant au néon prévu à côté de l'interrupteur, on appuie sur l'une des touches noires du poste principal correspondant à l'interlocuteur choisi. A ce moment, le voyant placé sous la touche rouge (Stop) s'allume tant que dure l'appel sonore du secondaire.

Cette lampe étant éteinte on pose le pouce sur la cellule photo-électrique pour parler au correspondant. Pour écouter, il faut retirer le pouce.

Lorsqu'un poste secondaire veut appeler le poste principal l'opérateur appuie sur le bouton-poussoir, et un appel retentit sur le poste principal tandis que le voyant correspondant au poste secondaire reste allumé en permanence. Il suffit d'appuyer sur la touche noire placée en face du voyant allumé. Ce dernier, doit s'éteindre et on procède alors comme il est indiqué plus haut.

Après chaque utilisation il faut appuyer sur la touche rouge.

A. BARAT.

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

Principe: - 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

PRÉAMPLIFICATEUR MINIATURE

pour magnétophone

par J.-P. REISER

Description générale

Le préampli proposé est de constitution classique. Il utilise un seul transistor (PNP ou NPN, au choix, selon le magnétophone) et très peu de composants. Sans avoir trop de difficultés, on peut le loger entièrement dans un tube pharmaceutique de \varnothing 12 mm, L 50 mm, par exemple. L'entrée se fait par une fiche DIN à cinq broches correspondant au micro utilisé. L'encombrement de ce préampli est très faible et il fonctionne à coup sûr (voir figure 3).

Caractéristiques de ce préampli

Alimentation : 7,5 V, 9 V, 12 V selon le magnétophone.

Entrée : basse impédance (200 Ω environ) pour micro dynamique du type utilisé sur les magnétophones.

Sortie : basse impédance = reliée à l'entrée micro du magnétophone.

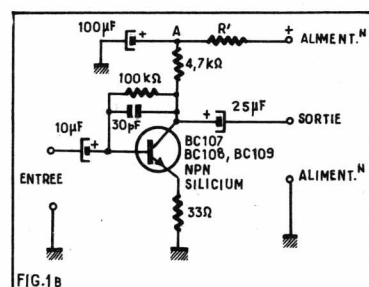
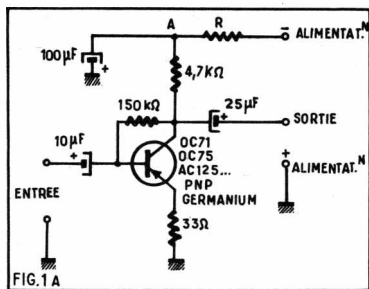
Gain : environ 20 dB.

Bande passante : à \pm 3 dB : 30 Hz à 100 000 Hz.

Consommation : négligeable = < 1 mA.

Schéma (voir fig. 1A.1B)

C'est un étage préampli classique du type à émetteur commun.



Le signal d'entrée attaque la base par un condensateur de 10 μ F 12/15 V. Cette base est polarisée par la résistance de 150 k Ω , reliée au collecteur, qui amène ainsi une certaine contre-réaction. Pour le montage NPN silicium, on utilise 100 k Ω et un condensateur céramique de 30 pF, pour éviter les accrochages. Le collecteur a, comme résistance de charge, une 4,7 k Ω (on peut mettre de 2,7 k Ω à 6,8 k Ω sans inconvénients : le gain augmente avec la valeur de cette résistance). La sortie se fait sur le collecteur par un condensateur de 25 μ F 12/15 V. L'émetteur est relié à la masse par une résistance de 33 Ω , qui provoque aussi une contre-réaction améliorant la caractéristique de ce préampli.

L'ensemble est alimenté sous une tension (mesurée en A) de 0,6 à 1 V, ceci pour obtenir le moins de souffle possible. Cette tension est obtenue à partir de la batterie du magnétophone : R (ou R') amène cette tension à la valeur nécessaire et le condensateur de 100 μ F 12/15 V, découple l'alimentation du préampli. La valeur de cette résistance dépend, naturellement, de la tension utilisée pour le magnétophone. Pour une même tension, R' est plus faible que R car, pour les transistors au silicium, il ne faut pas descendre en dessous d'une certaine tension, si on veut qu'ils fonctionnent ; soit :

Tension du magnétophone : (ou d'une pile)

	R =	R' =
1,5 V	15 k	10 k
3 V	33 k	27 k
4,5 V	47 k	39 k
6 V	56 k	47 k
7,5 V	68 k	56 k
9 V	100 k Ω	68 k Ω
12 V	150 k Ω	100 k Ω

Comment brancher ce préampli

Voici comment faire pour brancher ce préampli en utilisant l'alimentation du magnétophone. On regarde tout d'abord si le + ou le - est relié à la masse et suivant le cas, on réalise le schéma 1A ou 1B. On cherche ensuite quelle est la tension (s'il est à piles, on compte les piles).

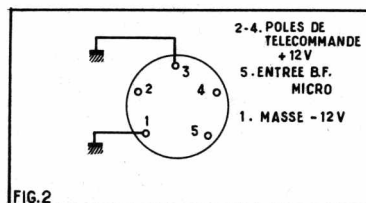
Ainsi, nous avons équipé un magnétophone à cassette Sono-

lor Playbox. Il fonctionne sous 7,5 V avec le + à la masse.

On réalise donc le montage 1A avec R = 68 k Ω .

Il faut ensuite étudier les polarités. Avec un micro à télécommande, il y a, par exemple sur le Playbox, le - 7,5 V, qui arrive sur l'interrupteur. Comme le + 7,5 V est à la masse, on dispose, dans le micro même, de l'alimentation en 7,5 V. Les polarités et les tensions diffèrent avec les modèles mais le principe est identique. Sur le Playbox, il y a une prise micro et une prise télécommande. Sur d'autres modèles, par exemple, Geloso G651, il y a une fiche à cinq broches montées comme à la figure 2.

Dans ce cas, on choisit donc le montage 1B avec R' = 100 k Ω . Comme on peut le voir, chacun adoptera le schéma à son cas personnel. Il suffit de bien respecter les polarités si on ne veut pas détériorer le transistor.



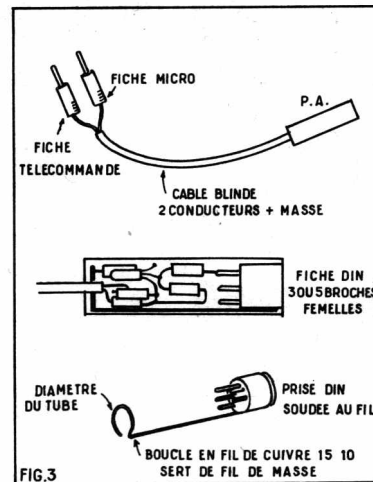
Montage

Ce préampli peut être câblé en l'air et enfermé dans un tube pharmaceutique. On remplace le bouchon (voir figure 3) par une prise DIN à 3 ou 5 broches. On isole soigneusement toutes les connexions et on referme le tube. L'ensemble obtenu est d'un emploi très simple et le tout est assez discret :

Câblage

Quand on a trouvé le tube, on confectionne une boucle en fil de 15/10^e qui servira de masse. On soude la prise DIN après cette masse et le câblage se fait très facilement entre la prise et la boucle. Le tout est assez rigide. Après isolement des connexions entre elles (surtout si le tube est métallique) le montage est terminé. Il doit fonctionner immédiatement, si on a bien suivi le schéma et respecté les polarités.

Les magnétophones portatifs, à bandes ou à cassettes, sont d'un emploi très facile et donnent de bons résultats. Cependant, il peut arriver que le micro ne soit pas assez sensible. La solution consiste alors à utiliser un préampli qui, si on possède la télécommande A/M au micro, pourra s'alimenter par cette prise télécommande.



Précautions de câblage

Pour avoir de meilleurs résultats :

- utiliser uniquement du matériel neuf ;
- utiliser de préférence des résistances à couche ;
- souder le transistor avec précaution ;
- isoler soigneusement toutes les connexions.

Résultats

On peut capter, avec le micro d'origine branché sur ce préampli, le tic-tac d'un réveil situé à plusieurs mètres du micro ! Une conversation à 3 m du micro s'enregistre très aisément. On peut trouver toutes sortes d'utilisations de ce préampli.

Conclusion

Avec ce préampli, on pourra disposer de l'équivalent d'un micro ultra-sensible et on aura une bonne réserve de puissance à l'enregistrement. Naturellement, il ne faut pas l'utiliser si on veut parler devant le micro comme on le fait habituellement. Le résultat serait désastreux car il y aurait beaucoup de distorsion, le signal fourni par le micro étant alors très fort. Ceux qui réaliseront ce petit appareil seront surpris par ses performances. Il a, de plus, l'avantage d'être très économique.

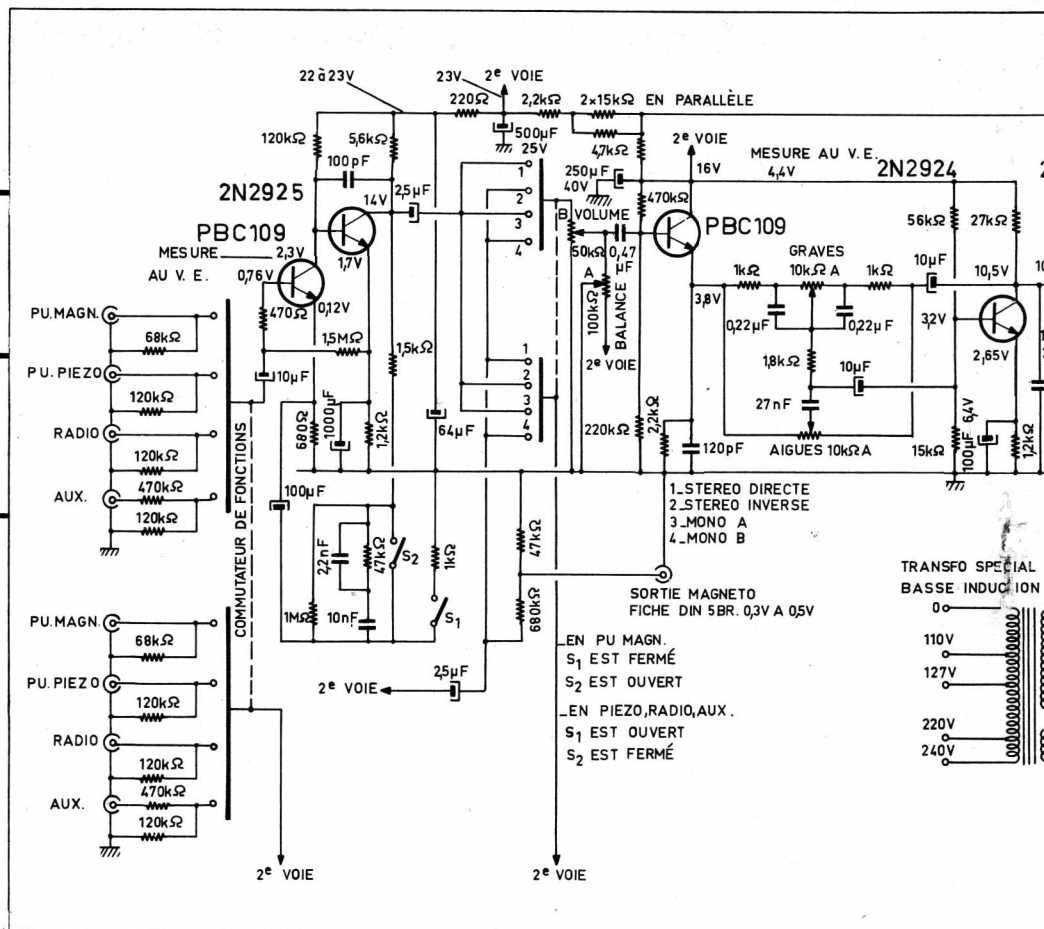
J. P. REISER.

AMPLIFICATEUR STÉRÉOPHONIQUE

2 x 25 watts

équipé
de transistors
au silicium

par A. BARAT



L'ensemble, dont nous vous proposons ici la réalisation, est un amplificateur avec préamplificateur incorporé. C'est un appareil entièrement équipé de transistors au silicium dont la réputation de robustesse n'est plus à faire. Comme vous pourrez vous en rendre compte, il a été l'objet d'une étude particulièrement poussée et est doté de perfectionnements qui le font l'égal des meilleures réalisations professionnelles. Malgré cela, l'emploi de circuits imprimés réduisant le câblage au minimum et la disposition des différents modules rendent sa construction extrêmement commode.

Il est destiné à être habillé d'une luxueuse ébénisterie dont les dimensions sont : 375 x 270 x 110 mm. Une face avant en aluminium brossé et verni rehausse sa présentation et la rend digne des qualités de reproduction de l'appareil.

Caractéristiques générales

Entrées : La mise en service des différentes entrées est commandée par un commutateur à touches. Ces entrées sont au nombre de quatre :

1° Une entrée PU magnétique avec correction RIAA.

2° Une entrée PU piézo pouvant aussi servir au branchement d'une platine tourne-disque équipée de préamplificateurs basse impédance.

3° Une entrée radio haute impédance.

4° Une entrée auxiliaire, particulièrement destinée au raccordement avec une platine de magnétophone avec préamplificateurs corrigés NARTB.

Sortie : Une sortie d'enregistrement aux normes DIN est prévue. Son impédance est de 47 000 ohms. Le niveau disponible est de l'ordre de 0,2 à 0,5 V.

Sensibilité : PU magnétique = 3,5 mV ; Tuner et PU piézo = 160 mV ; Auxiliaire = 800 mV à 1 V.

Réglages de tonalité : Indépendants pour les graves et les aigus.
— Graves : ± 16 dB à 50 Hz
— Aigus : ± 20 dB à 18 000 Hz.

Inverseur : Un inverseur à 4 positions permet les combinaisons suivantes : Mono A, mono B, Stéréo AB, stéréo inversée BA.

Impédances d'entrée : PU magnétique = 47 000 ohms
PU Piézo = 120 000 ohms
PU Radio = 120 000 ohms
Auxiliaire = 800 000 ohms

Impédances de sortie : de 4 à 16 ohms mais pas inférieure à 4 ohms.

Prise casque stéréophonique avec atténuateur indispensable incorporé.

Impédance du casque = 4 à 400 ohms.

Rapport signal/bruit : 70 dB sur PU magnétique.

Puissance efficace de sortie : 2 x 18 W sur 15 ohms ; 2 x 20 W sur 8 ohms ; 2 x 25 W sur 4 ohms.

Distorsion harmonique : à 1 W — 30 Hz = 0,3 % ; à 1 000 Hz = 0,18 % ; à 30 000 Hz = 0,25 %.

à 25 watts — 30 Hz = 0,35 % ; à 1 000 Hz = 0,3 % ; à 20 000 Hz = 0,28 %.

Bande passante : à 1 watt — 7 Hz à 100 000 Hz = ± 0,3 dB — de 5 Hz à 150 000 Hz dans un couloir de ± 3 dB.

à 25 watts : 20 Hz à 50 000 Hz = ± 1 dB.

Taux de contre réaction : 50 dB continu et alternatif.

Diaphonie : Voie droite modulée, entrée gauche en court-circuit = 50 dB.

Voie gauche modulée, entrée droite en court-circuit ≤ 46 dB.

Réponse aux transitoires : temps de montée à 1 watt sur 8 ohms ≤ 2 μs.

Facteur d'amortissement : Rapport de l'impédance de charge 5 ohms à l'impédance interne de l'ampli = 50.

Analyse du schéma - Figure 1

Comme nous l'avons déjà signalé cet amplificateur est composé de modules sur circuits imprimés :

— Un module alimentation stabilisée assurant automatiquement la constance de la tension d'alimentation des différents étages quelle que soit la consommation. Cette alimentation est commune aux deux voies :

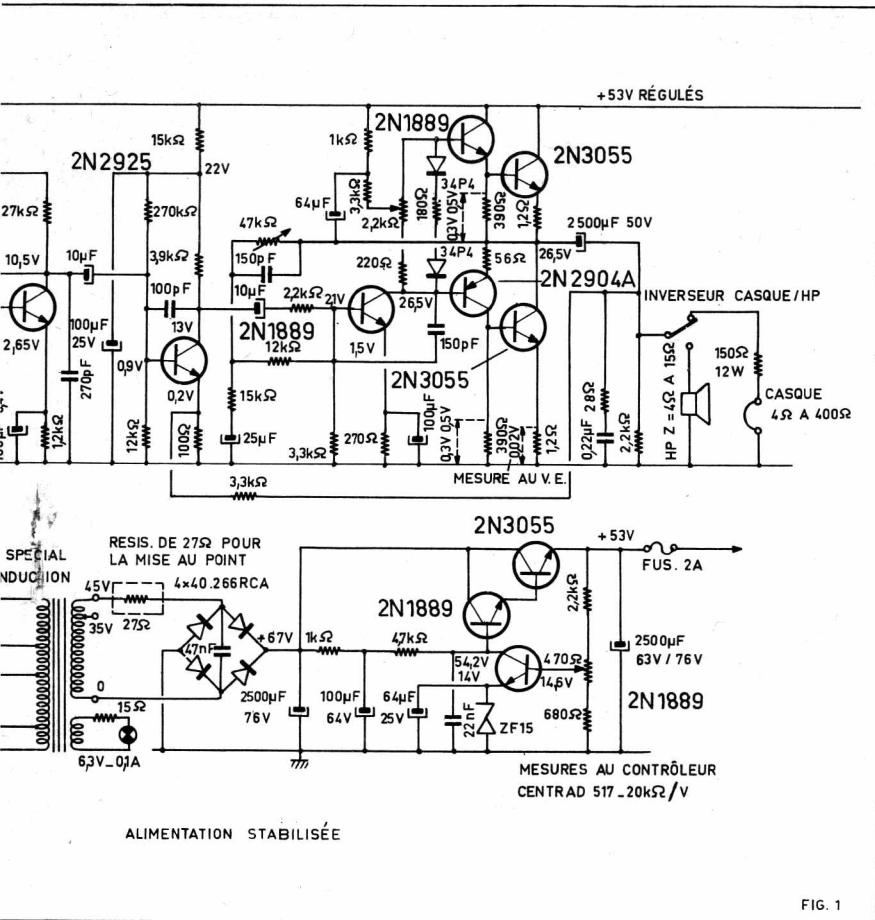
— Un module préamplificateur pour les deux voies,
— Un module correcteur de tonalité pour les deux voies,
— Un module amplificateur de puissance comprenant aussi les deux voies.

Nous allons examiner successivement ces différents modules pour une seule voie, étant bien entendu que la seconde est identique.

Le préamplificateur d'entrée : Ce préamplificateur utilise deux transistors planepox, silicium un PBC109 et un 2N2925 à fréquence de coupure élevée. Il présente des avantages importants parmi lesquels il faut noter particulièrement une durée pratiquement illimitée et une amélioration considérable du rapport signal/bruit. En effet surtout en PU magnétique, le rapport ne relève que de la composition de l'étage d'entrée du préamplificateur.

Le commutateur de fonction sélectionne les prises d'entrée. Celle « PU-Magn » est shuntée par une résistance de 68 000 ohms. Celle PU-Piézo par des 120 000 ohms. En ce qui concerne la prise Aux, sa liaison avec le commutateur met en œuvre un pont composé d'une 470 000 ohms et d'une 120 000 ohms côté masse.

Le commun du commutateur attaque la base du PBC109 à travers un condensateur de 10 μF et une résistance de 470 ohms. La polarisation de cette base est prise sur l'émetteur du 2N2925 et transmise par une 1,5 mé-



des deux voies de manière à obtenir les combinaisons suivantes :

1° Attaque de l'ampli de droite par le préampli de droite et attaque de l'ampli de gauche par le préampli de gauche (stéréo directe).

2° Attaque de l'ampli de droite par le préampli de gauche et de l'ampli de gauche par le préampli de droite (Stéréophonie inverse).

3° Attaque des deux amplis par le préampli de droite (Monophonie A).

4° Attaque des deux amplis par le préampli de gauche (Monophonie B).

En ce point on trouve également la prise enregistrement qui est attaquée par l'intermédiaire d'un pont formé d'une 680 000 ohms et d'une 47 000 ohms. L'étage préamplificateur est alimenté à travers deux cellules de découplage, une commune aux deux voies et l'autre particulière à chaque voie.

Le correcteur :

Son entrée est constituée par le potentiomètre de volume de 50 000 ohms dont le curseur attaque à travers un condensateur de 0,47 μ F la base d'un transistor PBC109 utilisé en collecteur commun. Cette base est polarisée par un pont constitué par une 220 000 ohms côté masse et une 470 000 ohms côté + Alimentation. Une cellule de découplage formée par une 4 700 ohms et un 250 μ F est prévue dans l'alimentation de ce PBC109 et du 2N2924 qui suit. La charge d'émetteur est une 2 200 ohms. Utilisé dans ces conditions le PBC109 offre une impédance dynamique d'entrée élevée et surtout une impédance de sortie

très faible qui fait bénéficier d'une correction de tonalité particulièrement efficace. Signalons que le PBC109 est un modèle à très faible bruit et à grand gain.

Le correcteur de tonalité est du type Baxandall, système qui a l'avantage de procurer un taux de contre réaction particulièrement bénéfique au point de vue distorsion harmonique. La branche « Graves » est constituée par un potentiomètre de 10 000 ohms encadré par deux résistances de 1 000 ohms et dont les portions sont shuntées par des 0,22 μ F. La branche « aiguës » en parallèle sur la branche « Graves » est constituée par un potentiomètre de 10 000 ohms dont le curseur attaque la base du transistor 2N2924 à travers un condensateur de 10 μ F. Le curseur du potentiomètre « Graves » attaque la base du même transistor à travers une 1 800 ohms et le condensateur de 10 μ F. Le 2N2924 a sa base polarisée par un pont dont les éléments sont : une 56 000 ohms côté + Alimentation et une 15 000 ohms côté masse. La résistance de compensation d'effet de température du circuit émetteur est une 1 200 ohms. Elle est découplée par un condensateur de 100 μ F. Le collecteur est chargé par une 2 700 ohms. Une extrémité du réseau de tonalité est connectée au point chaud de la charge émetteur du PBC109 et l'autre extrémité est reliée par un condensateur de 10 μ F au collecteur du 2N2924. Ce qui provoque la contre réaction signalée plus haut.

Le module amplificateur de puissance : La disposition adoptée pour l'amplificateur de puissance est désormais classique. La sortie du correcteur de tonalité, en l'occurrence le collecteur du 2N2924, attaque la base d'un 2N2925 qui équipe l'étage d'en-

gohm. L'émetteur du PBC109 est relié à la masse par une 680 ohms. Notons que la masse correspond au « moins alimentation ». Le circuit collecteur du transistor d'entrée est chargé par une 120 000 ohms et attaque en liaison directe la base du 2N2925. La résistance d'émetteur de ce dernier est une 1 200 ohms qui est découplée par un 1 000 μ F. Son circuit collecteur est chargé par une 5 600 ohms. La liaison continue entre les deux transistors assure une reproduction intégrale du registre « Graves ». Le montage ne présente aucune difficulté en raison du faible courant de fuite des transistors au silicium.

Ce préamplificateur assure à la fois l'amplification des signaux BF appliqués aux entrées et, en position PU Magnétique, la correction de gravure selon la norme RIAA, grâce à un réseau de contre réaction sélective inséré entre le collecteur du 2N2925 et l'émetteur du PBC109. Ce circuit de CR est composé, en partant du collecteur, d'une 1 500 ohms, d'une 1 megohm shuntée par un 10 nF en série avec une 47 000 ohms shuntée par un 2,2 nF. La liaison côté émetteur du PBC109 s'effectue à travers un 100 μ F ; dans ces conditions la norme RIAA est respectée à $\pm 0,5$ dB de 20 Hz à 20 000 Hz. Pour toutes les autres positions du commutateur de fonctions S1 est ouvert et S2 fermé, ce qui court-circuite la partie sélective du réseau et procure une contre réaction linéaire.

Il y a lieu de noter que les résistances sont des modèles à

couche de carbone à faible bruit à 100 %.

Entre la sortie du préamplificateur constitué par un condensateur de liaison de 2,5 μ F et le potentiomètre de volume, nous trouvons le commutateur « Mono-Stéréo » qui permet de modifier les liaisons entre les préamplificateurs et les amplificateurs

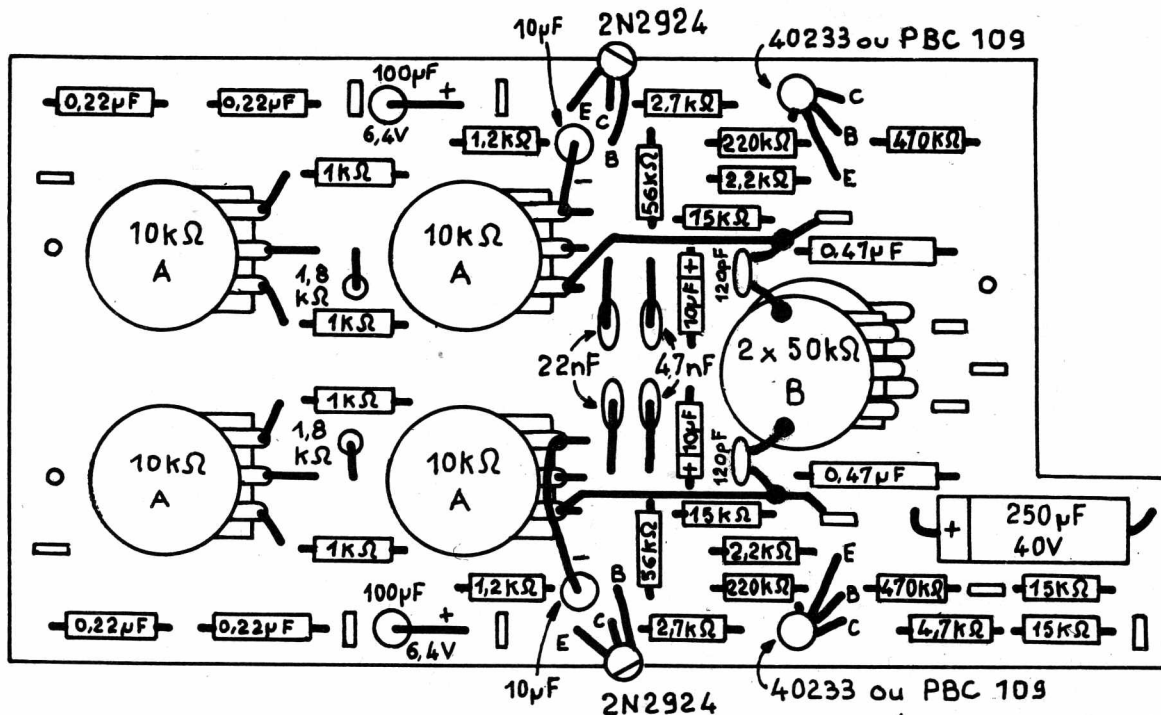


FIG. 2 MODULE CORRECTEUR DE TONALITÉ

trée, à travers un condensateur de liaison de 10 μ F. Le pont de polarisation de cette base est formé d'une 12 000 ohms côté masse et d'une 270 000 ohms pour l'autre branche. Cet étage est alimenté à travers une cellule de découplage côté + alimentation dont les éléments sont une 15 000 ohms et un 100 μ F. La charge collecteur est une 3 900 ohms. Dans l'émetteur, une 100 ohms constitue avec une 3 300 ohms, venant de la sortie HP, un circuit de contre réaction qui englobe tout l'amplificateur, y compris le condensateur de liaison HP et améliore au maximum la réponse aux très basses fréquences sur charge faible.

Le collecteur du 2N2925 attaque à travers un condensateur de 10 μ F et une résistance de 2 200 ohms la base du transistor de l'étage d'attaque préalable : un 2N1889. Le circuit de base contient une 47 000 ohms ajustable venant de la ligne médiane de l'amplificateur dont le réglage permet d'obtenir la symétrie statique pour 26,5 V entre le pôle positif du condensateur électrochimique de sortie et la masse. La résistance d'émetteur de cet étage fait 270 ohms. Elle est découplée par un 100 μ F. Le circuit collecteur attaque les bases d'une paire de transistors complémentaires faisant office de déphaseur. Les transistors sont : un NPN 2N1889 et un PNP 2N2904 A.

Un réseau de polarisation destiné à éviter la distorsion de commu-

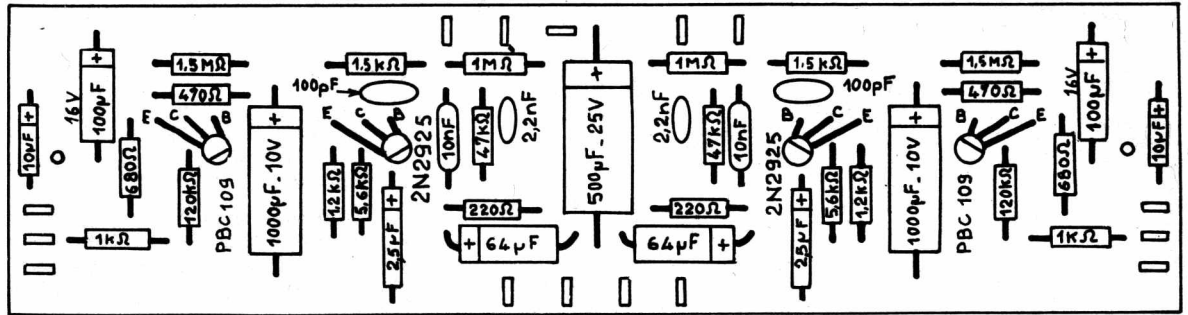


FIG. 3 MODULE PRÉAMPLIFICATEURS

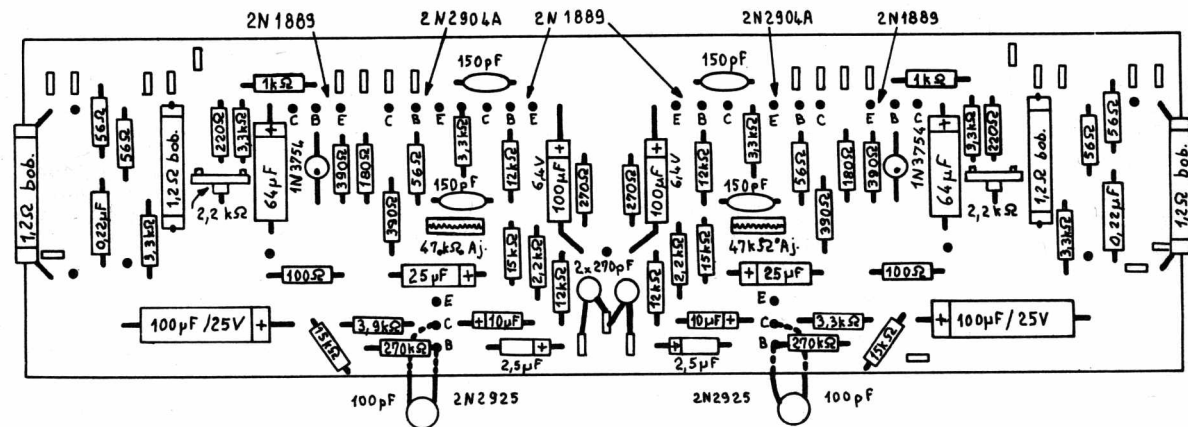
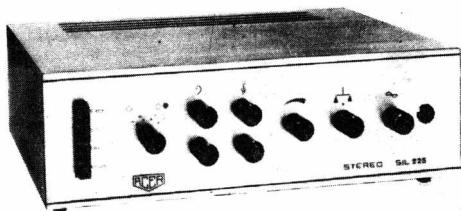


FIG. 4 MODULE AMPLIFICATEUR

DECRIE CI-CONTRE

AMPLI / PRÉAMPLI STÉRÉOPHONIQUE TOUT SILICIUM
"ACER SIL 225C"



2 x 25 WATTS

Alimentation stabilisée

★ SÉLECTEUR 4 Entrées

PU Magnétique-Piézo-Tuner
 Magnétophone

Correction Grave/Aigué séparée

● **BANDE PASSANTE** : 7 Hz à 100 kHz à $\pm 0,3$ dB

● **DISTORSION** : à 1 Hz et 25 watts : 0,3 %

● **Rapport Signal/Bruit** > - 70 dB

● **Taux de Contre-Réaction** : - 50 dB

● **Correction de tonalité** :

± 16 dB à 50 Hz

et ± 20 dB à 18 kHz

Coffret Ebenisterie vernie - Face avant alu brossé - Dim. : 375 x 270 x 110 mm

TOUTES LES PIÈCES DÉTACHÉES « KIT » complet 678,00

— EN ORDRE DE MARCHÉ **880,00**

C'EST UNE RÉALISATION

ACER 42 bis, rue de Chabrol, Paris-X^e
 — Tél. : PRO. 28-31 —
 C. C. Postal 658-42 Paris

Métro : Poissonnière - Gares de l'Est et du Nord

tation est inséré entre les bases des deux complémentaires. Ce réseau contient deux diodes 34P4 qui stabilisent la dérive thermique du courant de repos de l'étage de sortie et une résistance ajustable de 2 200 ohms qui permet de régler la valeur de la polarisation. Notons que l'une des diodes est couplée thermiquement à un transistor de puissance (Boîtiers en contact mécanique). Les transistors de puissance (deux 2N3055) sont couplés en liaison directe avec ceux de l'étage déphaseur. Les haut-parleurs de 4 à 16 ohms d'impédance sont attaqués sans transformateur de sortie à travers un condensateur de couplage de 2 500 μ F. Le réseau condensateur-résistances prévu aux bornes des HP évite la montée en impédance de ceux-ci aux fréquences élevées et que la contre réaction se transforme en réaction, source d'instabilité. Une prise de casque stéréo peut être substituée aux haut-parleurs par le jeu d'un commutateur.

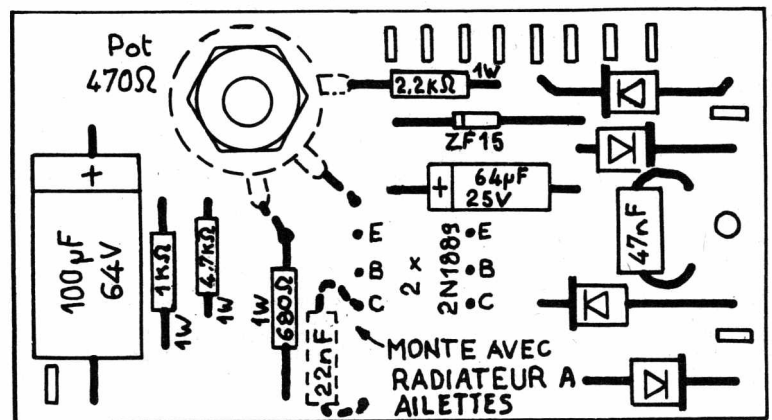


FIG. 5 MODULE ALIMENTATION

L'alimentation stabilisée : Elle comporte un transformateur dont le primaire permet l'adaptation aux différentes valeurs possibles de secteur. Un secondaire délivre une tension efficace de 45 V qui, redressée par un pont de 4 diodes 40.266RCA fournit une tension de 67 V sur un condensateur de 2 500 μ F. Un autre secondaire alimente à travers une 15 ohms un voyant lumineux 6,3 V-0,1 A. Signalons au passage que le transformateur est du type professionnel et soigneusement calculé pour une induction la plus basse possible et une impédance interne très faible (de l'ordre de 4 ohms). Le régulateur est du type série.

Le transistor ballast est un 2N3055. Le signal d'erreur est obtenu par comparaison d'une fraction de la tension de sortie prise sur le curseur d'un potentiomètre de 470 ohms, encadré par une 2 200 ohms et une 680 ohms, et appliquée à la base d'un 2N1889 et la tension de référence obtenue aux bornes d'une diode Zener ZF15 appliquée à l'émetteur du 2N1889. Ce signal recueilli dans le collecteur est amplifié par un 2N1889 et appliqué à la base de 2N3055. Ce montage permet une régulation très efficace. Pour ± 15 % de variation du secteur celle de la tension régulée est

FACILE!

Une méthode pour faire de vrais professionnels (et non des bricoleurs). FRED KLINGER vous révèle la pratique systématique de tout le dépannage par sa méthode des "charnières", vous apprend les "règles d'or", les "pannes types" et, si vous le désirez, tout sur la technique de la couleur. Ce qui lui permet de vous dire :

"Je peux faire de vous (en six à dix mois) un dépanneur T.V. hautement qualifié..."

...et hautement payé, oui ! Car les dépanneurs formés par l'E.T.N. gagnent de 1400 à 2000 F par mois. Certains, devenus "cadres", artisans ou commerçants, dépassent 3000 Francs.

Seule condition : une bonne base théorique. Avant de commencer, M. Fred KLINGER fera tester vos connaissances actuelles. Ce qui arrive ensuite, un ancien élève vous le dit : "Les cours terminés, je me suis présenté chez un artisan T.V. avec votre certificat de fin d'études. Après un essai pratique de deux jours l'embauche fut immédiate". (M. André S., élève n° 23 227).

L'école du dialogue amical. Plus de 2000 élèves satisfaits ont déjà suivi l'enseignement de F. Klinger. Lisez ce qu'ils en pensent : "Que de connaissances apprises facilement ! Gros avantage : le professeur est en liaison directe avec son élève" (M. A. Huret 28-Dreux). "Votre Cours de Dépannage-T.V. m'a donné entière satisfaction. Son découpage est très ingénieux, les explications claires..." (M.A. Martellière, rue Louis-Blanc, Tours).

La meilleure garantie : l'essai. Vous disposez d'un mois pour vous rendre compte si la méthode vous convient. Si vous nous la renvoyez, vous êtes immédiatement remboursé en entier. Même chose en fin d'études si vous n'êtes pas satisfait des résultats. L'E.T.N. est la seule école à assurer cette double-garantie : **essai sans frais le premier mois + satisfaction finale ou argent remboursé.**

Et vous ? Sachez qu'en moins de 40 semaines (moyennant une heure et 1,50 F par jour) vous vous ferez une situation, vous deviendrez un technicien complet, assuré de son avenir. Ni math., ni construction à faire.

Postez le bon ci-dessous. Dans 48 heures, vous serez renseigné.

ECOLE DES TECHNIQUES NOUVELLES



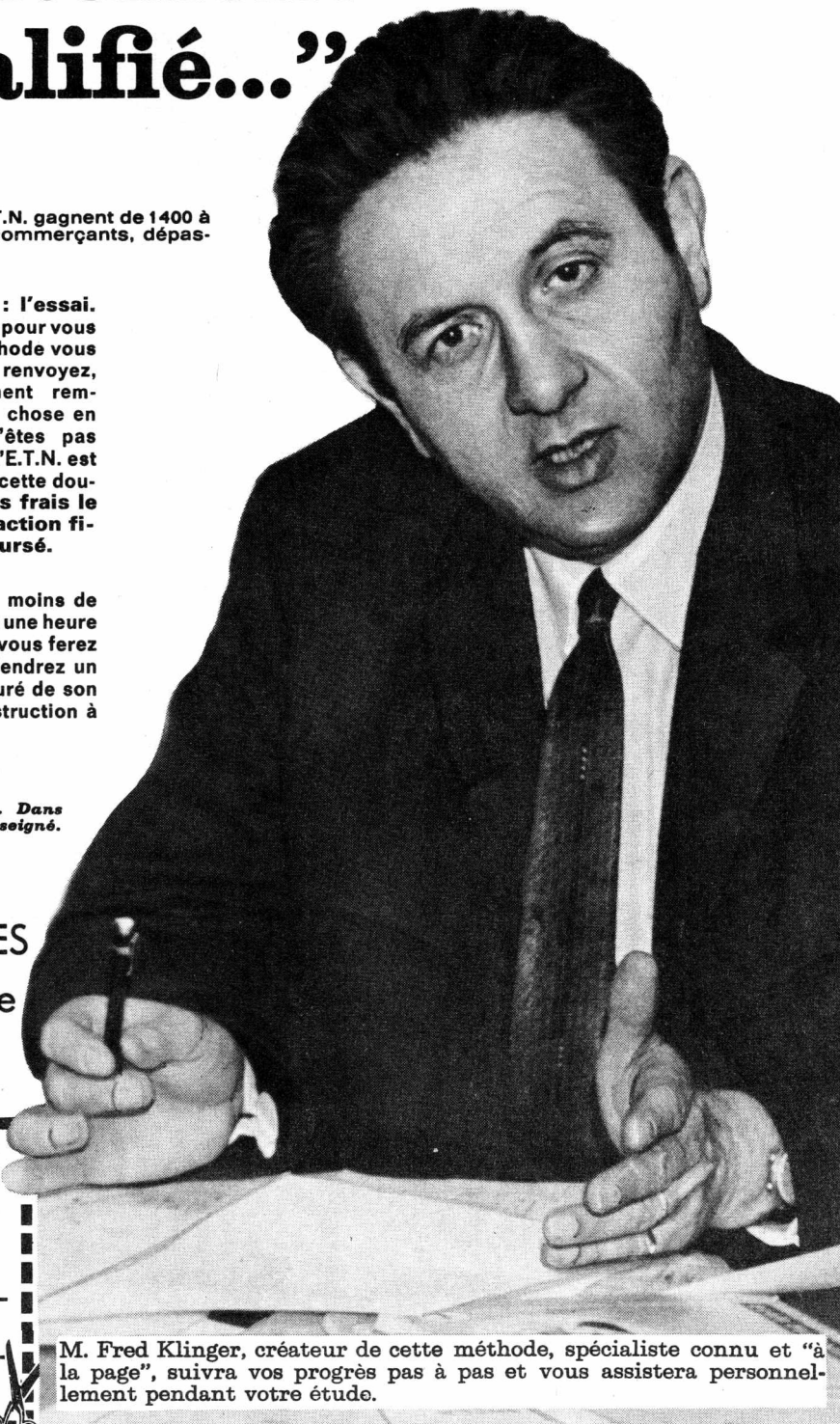
20, Rue de l'Espérance
PARIS-13^e

E.T.N. 20, rue de l'Espérance, Paris 13^e

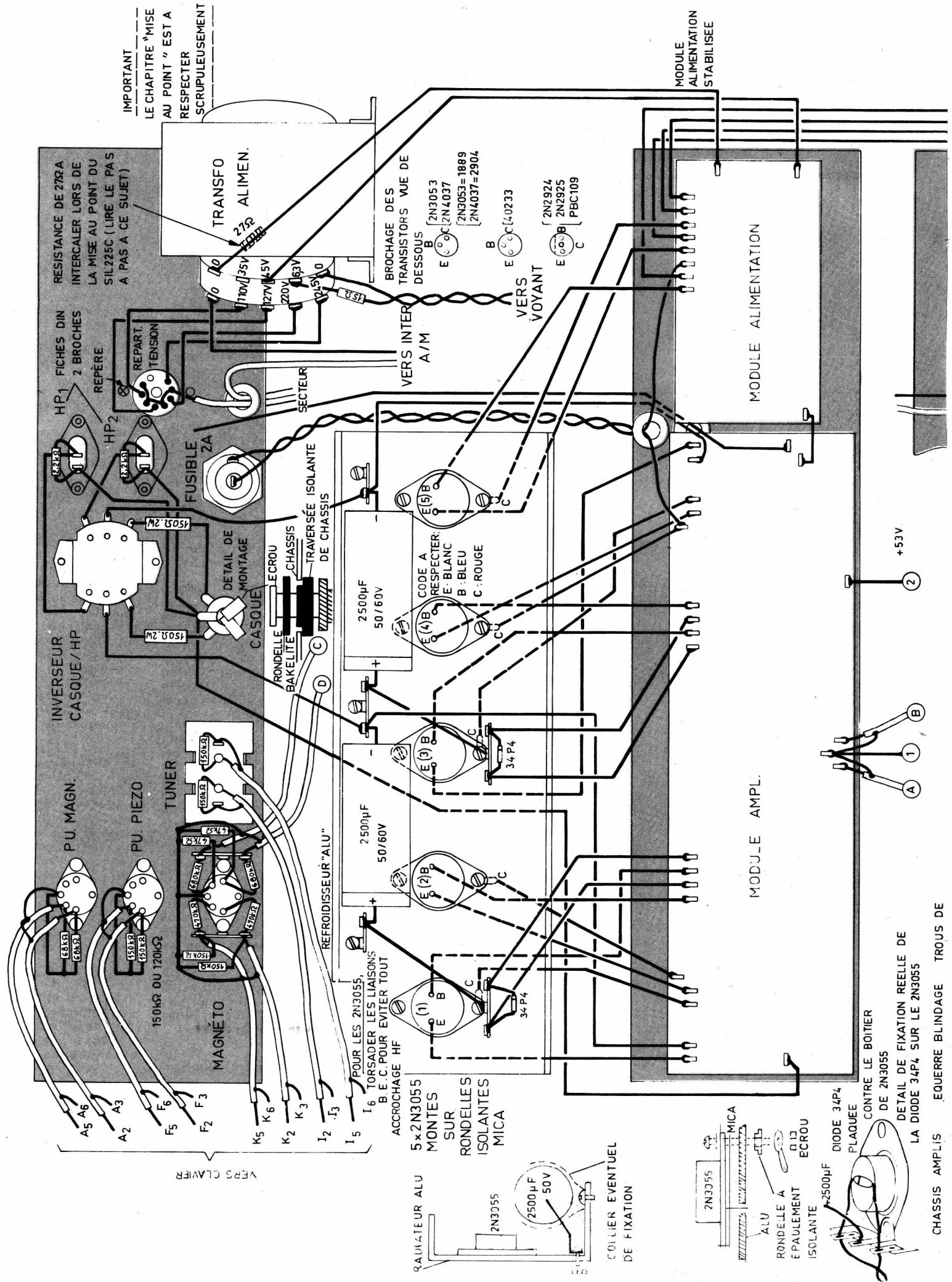
Oui, je veux savoir comment devenir un vrai dépanneur T.V. Envoyez-moi votre brochure n° 5224 avec extraits de cours, table des matières, questionnaire d'aptitude, etc. Faites-moi connaître vos avantages et expliquez-moi votre double-garantie. Tout cela sans frais, sans engagement.

Monsieur _____

Adresse _____



M. Fred Klinger, créateur de cette méthode, spécialiste connu et "à la page", suivra vos progrès pas à pas et vous assistera personnellement pendant votre étude.



IMPORTANT
LE CHAPITRE "MISE
AU POINT" EST A
RESPECTER
SCRUPULEUSEMENT

RESISTANCE DE 270A
INTERCALER LORS DE
LA MISE AU POINT DU
SIL.225C (LIRE LE PAS
A PAS A CE SUJET)

TRANSFO
270 ALIMEN.

BROCHAGE DES
TRANSISTORS VUE DE
DESSOUS
E (2N3053
2N4037
2N3053=1889
2N4037=2904
B
C
E

MODULE
ALIMENTATION
STABILISEE

MODULE ALIMENTATION

MODULE AMPL.

+53V

HP1
HP2
REPART.
TENSION

REPERE
2 BROCHES
FICHES DIN

SECTEUR

FUSIBLE
2A

TRAVERSÉE ISOLANTE
DE CHASSIS

VERS INTER
A/M

VERS VOYANT

2500µF
50/60V

2500µF
50/60V

2500µF
50/60V

2500µF
50/60V

REFROIDISSEUR "ALU"

POUR LES 2N3055,
T6 TORSADER LES LIAISONS
B E C POUR EVITER TOUT
ACCROCHAGE HF

5x2N3055
MONTES
SUR
RONDELLES
ISOLANTES
MICA

RAVIVATEUR ALU

2N3055

2500µF
50V

COLIER EVENTUEL
DE FIXATION

2N3055

DIODE 34P4

PLAQUEE
CONTRE LE BOITIER

DE 2N3055

DETAIL DE FIXATION REELLE DE
LA DIODE 34P4 SUR LE 2N3055

CHASSIS AMPLIS

EQUERRE BLINDAGE

TROUS DE

INVERSEUR
CASQUE/HP

REPART.
TENSION

REPERE
2 BROCHES
FICHES DIN

SECTEUR

FUSIBLE
2A

TRAVERSÉE ISOLANTE
DE CHASSIS

VERS INTER
A/M

VERS VOYANT

2500µF
50/60V

2500µF
50/60V

REFROIDISSEUR "ALU"

POUR LES 2N3055,
T6 TORSADER LES LIAISONS
B E C POUR EVITER TOUT
ACCROCHAGE HF

5x2N3055
MONTES
SUR
RONDELLES
ISOLANTES
MICA

RAVIVATEUR ALU

2N3055

2500µF
50V

COLIER EVENTUEL
DE FIXATION

2N3055

DIODE 34P4

PLAQUEE
CONTRE LE BOITIER

DE 2N3055

DETAIL DE FIXATION REELLE DE
LA DIODE 34P4 SUR LE 2N3055

CHASSIS AMPLIS

EQUERRE BLINDAGE

TROUS DE

PU. MAGN.

REPART.
TENSION

REPERE
2 BROCHES
FICHES DIN

SECTEUR

FUSIBLE
2A

TRAVERSÉE ISOLANTE
DE CHASSIS

VERS INTER
A/M

VERS VOYANT

2500µF
50/60V

2500µF
50/60V

REFROIDISSEUR "ALU"

POUR LES 2N3055,
T6 TORSADER LES LIAISONS
B E C POUR EVITER TOUT
ACCROCHAGE HF

5x2N3055
MONTES
SUR
RONDELLES
ISOLANTES
MICA

RAVIVATEUR ALU

2N3055

2500µF
50V

COLIER EVENTUEL
DE FIXATION

2N3055

DIODE 34P4

PLAQUEE
CONTRE LE BOITIER

DE 2N3055

DETAIL DE FIXATION REELLE DE
LA DIODE 34P4 SUR LE 2N3055

CHASSIS AMPLIS

EQUERRE BLINDAGE

TROUS DE

PU. PIEZO

REPART.
TENSION

REPERE
2 BROCHES
FICHES DIN

SECTEUR

FUSIBLE
2A

TRAVERSÉE ISOLANTE
DE CHASSIS

VERS INTER
A/M

VERS VOYANT

2500µF
50/60V

2500µF
50/60V

REFROIDISSEUR "ALU"

POUR LES 2N3055,
T6 TORSADER LES LIAISONS
B E C POUR EVITER TOUT
ACCROCHAGE HF

5x2N3055
MONTES
SUR
RONDELLES
ISOLANTES
MICA

RAVIVATEUR ALU

2N3055

2500µF
50V

COLIER EVENTUEL
DE FIXATION

2N3055

DIODE 34P4

PLAQUEE
CONTRE LE BOITIER

DE 2N3055

DETAIL DE FIXATION REELLE DE
LA DIODE 34P4 SUR LE 2N3055

CHASSIS AMPLIS

EQUERRE BLINDAGE

TROUS DE

MAGNETO

REPART.
TENSION

REPERE
2 BROCHES
FICHES DIN

SECTEUR

FUSIBLE
2A

TRAVERSÉE ISOLANTE
DE CHASSIS

VERS INTER
A/M

VERS VOYANT

2500µF
50/60V

2500µF
50/60V

REFROIDISSEUR "ALU"

POUR LES 2N3055,
T6 TORSADER LES LIAISONS
B E C POUR EVITER TOUT
ACCROCHAGE HF

5x2N3055
MONTES
SUR
RONDELLES
ISOLANTES
MICA

RAVIVATEUR ALU

2N3055

2500µF
50V

COLIER EVENTUEL
DE FIXATION

2N3055

DIODE 34P4

PLAQUEE
CONTRE LE BOITIER

DE 2N3055

DETAIL DE FIXATION REELLE DE
LA DIODE 34P4 SUR LE 2N3055

CHASSIS AMPLIS

EQUERRE BLINDAGE

TROUS DE

TUNER

REPART.
TENSION

REPERE
2 BROCHES
FICHES DIN

SECTEUR

FUSIBLE
2A

TRAVERSÉE ISOLANTE
DE CHASSIS

VERS INTER
A/M

VERS VOYANT

2500µF
50/60V

2500µF
50/60V

REFROIDISSEUR "ALU"

POUR LES 2N3055,
T6 TORSADER LES LIAISONS
B E C POUR EVITER TOUT
ACCROCHAGE HF

5x2N3055
MONTES
SUR
RONDELLES
ISOLANTES
MICA

RAVIVATEUR ALU

2N3055

2500µF
50V

COLIER EVENTUEL
DE FIXATION

2N3055

DIODE 34P4

PLAQUEE
CONTRE LE BOITIER

DE 2N3055

DETAIL DE FIXATION REELLE DE
LA DIODE 34P4 SUR LE 2N3055

CHASSIS AMPLIS

EQUERRE BLINDAGE

TROUS DE

VERS CLAVIER

REPART.
TENSION

REPERE
2 BROCHES
FICHES DIN

SECTEUR

FUSIBLE
2A

TRAVERSÉE ISOLANTE
DE CHASSIS

VERS INTER
A/M

VERS VOYANT

2500µF
50/60V

2500µF
50/60V

REFROIDISSEUR "ALU"

POUR LES 2N3055,
T6 TORSADER LES LIAISONS
B E C POUR EVITER TOUT
ACCROCHAGE HF

5x2N3055
MONTES
SUR
RONDELLES
ISOLANTES
MICA

RAVIVATEUR ALU

2N3055

2500µF
50V

COLIER EVENTUEL
DE FIXATION

2N3055

DIODE 34P4

PLAQUEE
CONTRE LE BOITIER

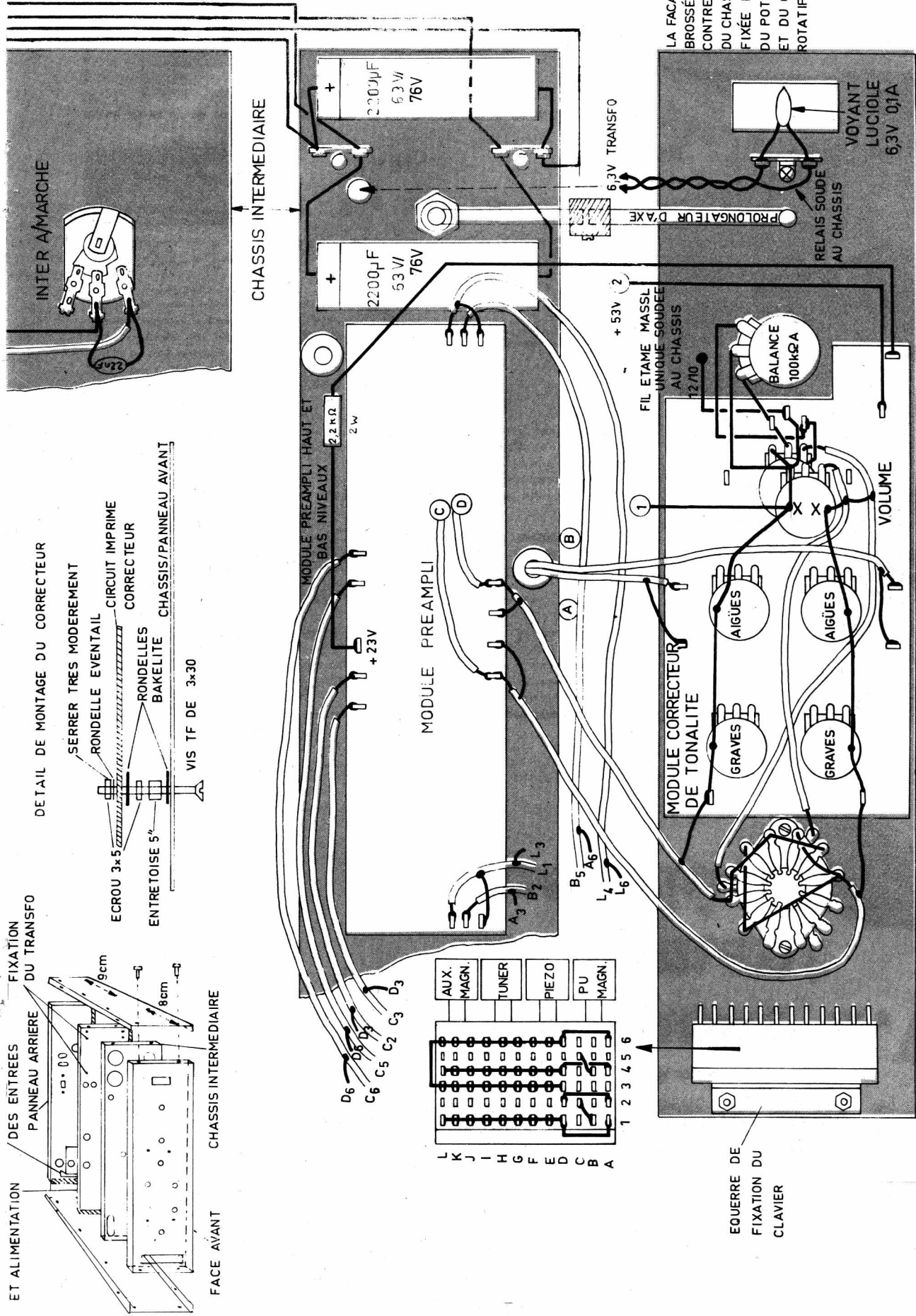
DE 2N3055

DETAIL DE FIXATION REELLE DE
LA DIODE 34P4 SUR LE 2N3055

CHASSIS AMPLIS

EQUERRE BLINDAGE

TROUS DE



ASSEMBLAGE DES CHASSIS A RESPECTER (VUE DE COTE)

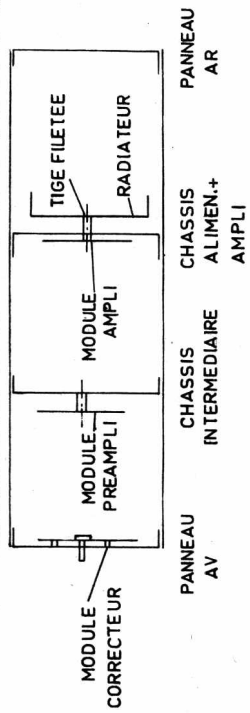


FIG.6 PLAN DE CABLAGE

seulement de $\pm 1,5\%$. L'impédance très faible, de l'ordre de 0,15 ohms assure une excellente réponse aux transitoires.

Réalisation pratique

Les circuits imprimés sont fournis nus ou précablés et préérégés en laboratoire. Pour ceux qui adopteraient la première solution, nous indiquons sur les figures 2, 3, 4 et 5 la disposition des composants sur les circuits imprimés. La figure 3 représente le module préamplificateur, la figure 2 le module correcteur de tonalité, la figure 4 le module amplificateur et la figure 5 le module alimentation.

La tôlerie de type professionnel se présente sous la forme d'éléments démontables comprenant comme le montre la figure 6 : un châssis préampli façade avant, un châssis intermédiaire, un châssis ampli de puissance et alimentation, et un panneau arrière. Ces 4 châssis sont assemblés entre eux par deux flasques latéraux. Cette disposition très rationnelle permet un montage facile après câblage de chaque partie. Notons que cette disposition procure un blindage très efficace.

Châssis ampli et alimentation : On fixe le transformateur d'alimentation en respectant l'orientation donnée par les trous du châssis. On monte les 5 transistors de puissance sur le radiateur d'aluminium en s'assurant que les sorties base et émetteur sont bien centrées. On n'oublie pas de prévoir la rondelle de mica qui isole électriquement le socle des transistors du radiateur ni les traversées en téflon sur les vis de fixation. Après ce montage on vérifie à l'ohmmètre l'isolement du boîtier des transistors.

On monte les cosses relais supportant les condensateurs électrochimiques de sortie. On fixe les tiges filetées supportant le radiateur aluminium et le module « ampli de puissance ». Ces tiges traversent les châssis d'alimentation et ampli par deux trous prévus à cet effet. On met en place les passe-fils dans les trous près du transfo d'alimentation.

Sur les électrodes des 2N3055 on soude 20 cm des tresses tricolores (blanc sur l'émetteur, bleu sur la base et rouge sur le collecteur). Les diodes couplées aux transistors de puissance sont munies de 10 cm de tresse deux conducteurs de couleurs différentes.

On monte le radiateur sur les deux tiges filetées avec deux entretoises de 15 mm, écrous et rondelles éventail. On effectue les raccordements entre les 2N3055 et le module à l'aide des fils déjà soudés sur les transistors. On soude les condensateurs 2500 μ F-50 V sur les relais et on effectue leur liaison avec le module « Ampli ».

On monte le module « Alimentation » devant le transfo avec deux vis et deux entretoises de

25mm et on réalise les connexions entre le transfo, le module « Ampli » et le 2N3055 ballast.

Châssis intermédiaire : On met en place l'interrupteur. On fixe les condensateurs tubulaires de 2500 μ F-63 V en ayant soin d'insérer une rondelle isolante entre eux et le châssis. On monte le module « Préampli » à l'aide de vis et d'entretoises tubulaires de 15 mm. On pose les connexions entre les condensateurs de 2500 μ F-63 V et le module « Alimentation ».

Châssis préamplificateurs : On câble le commutateur à touches. On effectue les interconnexions entre les cosses de cet organe avant sa mise en place sur le châssis. On utilise à cet effet du fil de masse étamé de 6/10 et du souplisso de 1 mm. Ce câblage sera exécuté avec un soin particulier pour éviter les erreurs et les courts-circuits.

On fixe le commutateur sur le châssis par son équerre. On monte le commutateur « mono stéréo » sur le châssis avant ainsi que le potentiomètre de balance. On soude le relais servant de support à la luciole 6,3 du voyant. On fixe le module « correcteur » sur le châssis « Préampli » à l'aide de vis à tête fraisée et d'entretoises de 5 mm.

On câble le commutateur « Mono-Stéréo » et on effectue les liaisons blindées entre lui et les potentiomètres de volume. On réalise aussi les connexions entre ces potentiomètres et celui de balance. Avec de la tresse étamée on réalise la prise de masse au châssis.

On soude les fils blindés sur le commutateur à touches.

Panneau arrière : On met en place sur ce panneau les prises DIN 5 broches et la plaquette d'entrée « Tuner ». On dispose entre elles et le châssis une contre-plaque. On fixe encore le commutateur HP-Casque, les prises DIN de haut-parleur, le répartiteur de tensions, le porte-fusible et on dispose un passe-fil sur le trou de passage du cordon d'alimentation. On câble l'inverseur « HP-Casque ».

Assemblage général : On réunit le châssis « Ampli-Alimentation » et le châssis intermédiaire par les deux flasques latéraux. On présente le châssis avant comportant le commutateur à touches. On effectue alors le câblage des connexions blindées déjà soudées sur le commutateur. Les 5 blindés doubles destinés aux entrées et à la sortie « Enregistrement » traversent le châssis intermédiaire, le châssis ampli-alimentation et le radiateur par des ouvertures prévues à cet effet. On exécute la ligne de masse entre les modules « correcteur », « préampli » et « ampli » et les liaisons blindées entre les modules « correcteur » et « ampli ». Les gaines des fils blindés doivent être soudées aux points indiqués. Ensuite on établit la ligne

« + Alim » entre les différents modules. On câble le répartiteur de tensions, le transfo d'alimentation, le porte-fusible et l'interrupteur. On soude le cordon secteur. On fixe le châssis préampli et le panneau avant entre les flasques latéraux. Pour terminer on monte le prolongateur sur l'axe de l'interrupteur et on fixe une équerre de blindage devant les entrées afin d'éviter les inductions à 50 périodes.

Vérification et mise sous tension

Le câblage terminé on s'assure des polarités des chimiques, des diodes et du sens des transistors. On vérifie que les points de masse sont conformes à ceux du plan de câblage.

Ensuite on vérifie à l'ohmmètre l'isolement des circuits HT et en particulier le boîtier des 2N3055.

Après cela on dévisse le fusible et on règle le loto de l'alimentation à mi-course. On insère une résistance de 27 ohms 1/2 watt et on met sous tension. La HT non régulée doit être alors de 60 à 65 V. On règle alors le loto pour obtenir une tension régulée de 53 V. On supprime alors la 27 ohms et à la place du fusible on insère une 150 ohms. Il ne faut pas brancher de HP ni de résistances correspondantes. On

remet sous tension, on doit avoir après la 150 ohms 45 à 50 volts. On supprime alors la 150 ohms et on visse le fusible.

A l'aide des résistances ajustables de 47 000 ohms, on équilibre le push pull de façon à obtenir la moitié de la tension d'alimentation (26,5 V) entre le pôle + du condensateur de liaison des HP et la masse. Ceci fait, on règle le courant de repos à l'aide des 2 200 ohms ajustables de façon à obtenir 0,5 V aux bornes de la 390 ohms située dans le collecteur du 2N2904. Ceux qui possèdent un générateur BF et un oscilloscope peuvent injecter à travers un 10 μ F (côté + vers entrée du module ampli), un signal à 1 000 Hz de 120 mV sur une résistance de charge de 150 ohms. Ils doivent mesurer 4 volts efficaces soit une puissance effective de 1 watt. La puissance maximale est obtenue pour un signal de l'ordre de 440 mV. On peut alors parfaire l'écrêtage à l'aide de la résistance de 47 000 ohms.

Voici les tensions continues mesurées sur une série d'amplificateurs et qui, de ce fait, peuvent être considérées comme une moyenne. Elles ont été relevées : le volume et les tonalités au minimum, entrées en PU magnétique position stéréo. HT avant régulation : 65 V, HT régulée : 53 V, tension Zener : 14,5 V. Tensions positives par rapport à la masse.

	A	B	C
Module préampli PBC109	0,12 V	0,76 V*	2,3 V
2N2925	1,7 V	2,3 V	14 V
Module correcteur PBC109	3,8 V	4,4 V*	16 V
— 2N2924	2,65 V	3,2 V	10,5 V
Module Ampli 2N2925	0,2 V	0,9 V	13 V
de puissance 2N1889	1,5 V	2,1 V	26,5 V
2N2904			0,5 V

* Ces deux tensions ne peuvent être relevées qu'au voltmètre électronique. Les tensions du tableau peuvent varier de $\pm 10\%$.

La mise en phase des deux enceintes s'effectue de la façon suivante : à l'écoute d'un disque monaural riche en graves, on se place entre les deux enceintes.

La modulation musicale devra parvenir du centre et non distinctement de gauche ou de droite. De plus une écoute avec des haut-parleurs non en phase provoquera une atténuation très importante des graves.

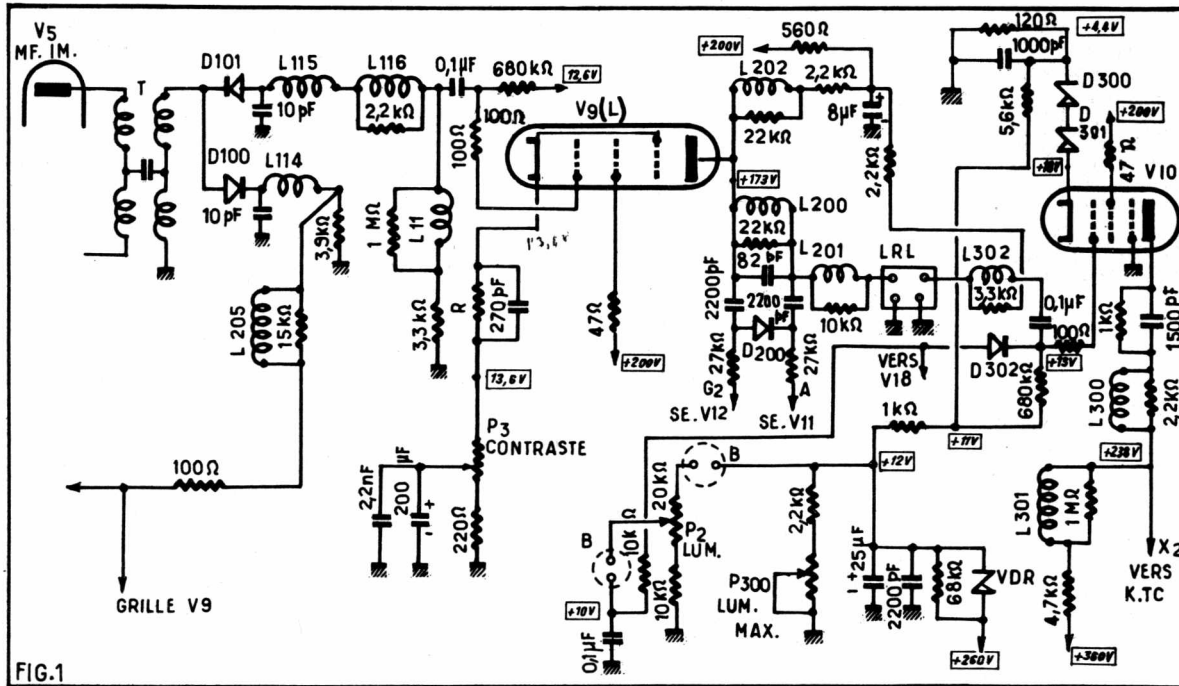
A. BARAT.

Correspondants étrangers,

n'oubliez pas de joindre à votre courrier un coupon-réponse international,

SERVICE DES APPAREILS TV COULEUR

par F. JUSTER



Circuits de luminance

Rappelons que le signal VF composite obtenu à la sortie détectrice MF image est transmis, aux parties luminance et chrominance. La première traite l'information Y qui est appliquée aux étages prévus pour la luminance, par exemple les cathodes du tube cathodique, la deuxième étant le décodeur proprement dit qui fournit les signaux VF chrominance aux électrodes G₁ du tube cathodique.

Dans le montage de la figure 1, V₅ est la dernière lampe amplificatrice MF image, une EF 184 dans le montage que nous avons choisi comme exemple.

T est le transformateur de sortie MF image. Le primaire de ce transformateur attaque deux diodes distinctes D101 et D100 du type OA90, convenant particulièrement dans cette application. Le constructeur de cet appareil (SFRT) a préféré séparer les voies luminance et chrominance, à la sortie MF image et, pour cette raison, il a disposé à cette sortie deux détectrices diodes distinctes.

La diode D101, fournit sur l'anode le signal composite dont la polarité est négative (impulsions de ligne positives) et que l'on peut désigner par - Y.

La diode D100 fournit le même signal composite mais sa sortie étant sur la cathode, on peut le désigner par + Y. Un circuit dit « cloche » dégagera le signal HF de sous-porteuse modulé en fréquence par les signaux VF chrominance R - Y et B - Y. Ce circuit est accordé sur 4,3 MHz environ. Le signal à 4,3 MHz est dirigé vers la partie chrominance, dont la lampe d'entrée est V11 (C) qui fait partie des étages d'entrée du décodeur de chrominance.

Revenons à la voie luminance, c'est-à-dire sur l'anode de la diode détectrice D101. Dans ce circuit d'anode de D101, on trouve un ensemble d'éléments LCR de correction

VF analogues à ceux des télévisions noir et blanc. Ainsi, L115 et L111 — 2,2 kΩ, sont des circuits de correction, série et L11 est une bobine de correction « shunt ». La charge résistive de la sortie VF, de la diode est la résistance de 3,3 kΩ reliée à la masse.

Le signal VF est transmis par le condensateur de 0,1 µF, à l'entrée de la première lampe amplificatrice V9 (L), élément pentode L d'une double pentode EFL200.

La grille de V9 (L), reçoit le signal VF (polarité - Y) par l'intermédiaire de la résistance de 100 Ω. La polarisation de la grille est assurée par la résistance de 680 kΩ, reliée à un point 12,6 V, donc positif par rapport à la masse. La cathode devra être, par conséquent plus positive que la grille 1 ce qui est le cas.

En effet, cette cathode est polarisée à + 13,6 V environ par le circuit R — 270 pF, P3 — 220 Ω. Le curseur de P3 est connecté à un ensemble de deux condensateurs de découplage, 200 µF et 2 200 pF.

Ce potentiomètre agit sur le contraste par variation de la contre réaction.

La grille 2 est polarisée à + 200 V par l'intermédiaire d'une résistance de faible valeur ayant une action stabilisatrice.

Le circuit de liaison entre la plaque de V9 et la grille de V10, type EL83 lampe finale VF luminance est assez complexe et contient des éléments dont certains n'existent pas dans les montages de TV noir et blanc.

La charge résistive de plaque de V9 est une résistance de 2,2 kΩ. Un circuit de correction « shunt » est monté en série avec cette résistance.

La correction série utilise la bobine L200 accordée par une capacité de 82 pF et amortie par 22 kΩ. Ce circuit est accordé sur la fréquence de sous-porteuse, vers 4,3 MHz.

On trouve ensuite la ligne à retard luminance, précédée de L201 et suivie de L302,

puis la capacité de liaison de 0,1 µF reliée à la grille de la pentode V10 par l'intermédiaire d'une résistance de 100 Ω.

Le point « vers V18 » est relié à la séparatrice trieuse. La diode sort à l'alignement sur le niveau du noir (circuit clamp).

Pour le réglage de luminosité, on dispose d'un réglage de luminosité maximum P300 et du réglage général de luminosité P2. Le circuit de cathode comprend deux diodes zener en série et un circuit RC de 120 Ω — 1 000 pF. La cathode est polarisée à + 18 V; la tension aux bornes de D300 + D301 est 13,6 V. Dans ce circuit de plaque de V10, la charge résistive est de 4,7 kΩ, reliée au point + 360 V.

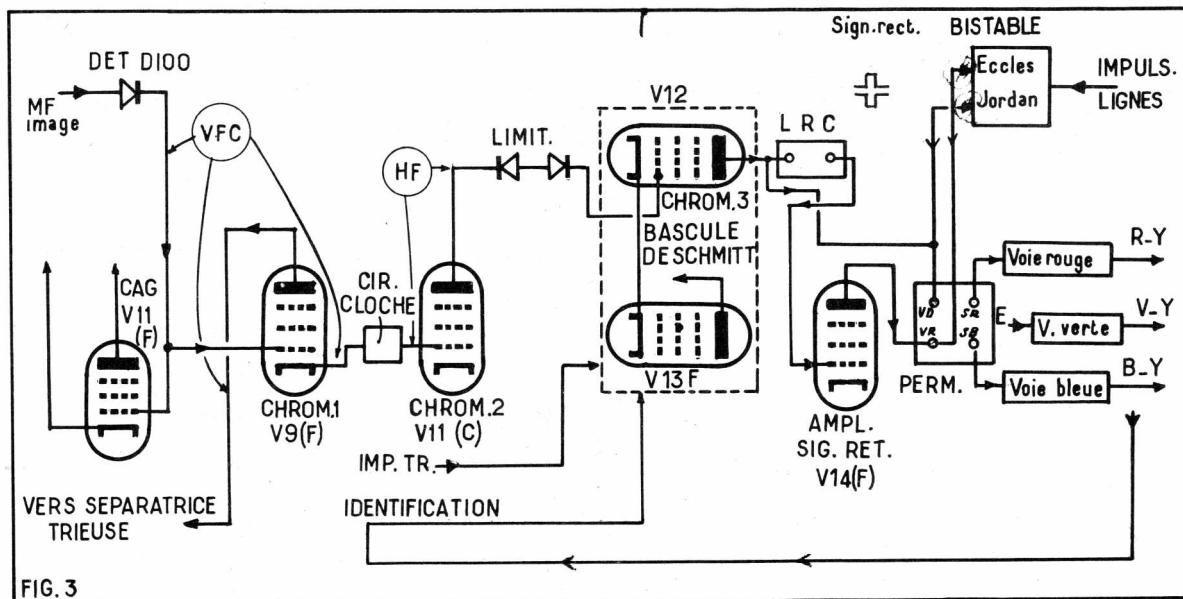
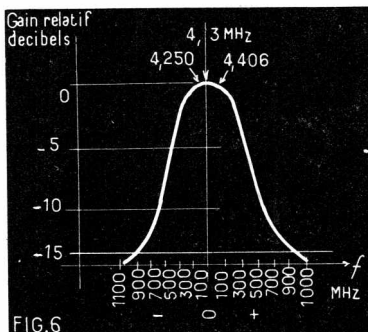
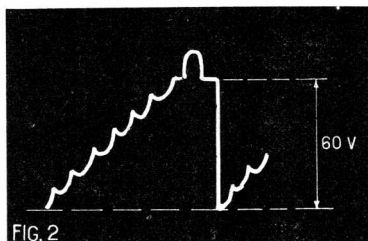
La correction « shunt » de sortie est assurée par L301 et la correction « série » par L300. Le point X₂ correspond au même point du schéma des circuits du tube cathodique. Cette voie conduit aux cathodes du tube cathodique (voir notre précédent article).

On a vu plus haut, que le signal luminance est de polarité - Y sur l'anode, sortie de la diode détectrice D101. Il prend la polarité + Y sur la plaque de V9 et, à nouveau - Y sur la plaque de V10 d'où, il est dirigé avec sa polarité correcte, vers les cathodes du tube cathodique.

Dans ces conditions, les G₁ (wehnelts) du tube cathodique devront recevoir les signaux différence VF chrominance, R - Y, B - Y et V - Y. En effet, le signal - Y rapporté à un wehnelt prend le signe +. Le matricage est alors, sur le wehnelt du canon rouge, par exemple, déterminé par

$$Y + (R - Y) = R.$$

Le signal - Y de sortie de D101 étant amplifié par deux étages amplificateurs VF luminance, est inversé deux fois, de



sorte qu'à la sortie, il atteint une amplitude de l'ordre de 100 V.

La ligne à retard LRL, apporte un retard de l'ordre de 1 μ s. Elle peut être constituée par un coaxial spécial long de 25 cm, ou pour tout autre procédé. Elle rétablit la phase correcte des signaux Y par rapport à ceux de chrominance qui subissent le même retard.

Dans la voie luminance, le spectre VF transmis est compris entre 25 Hz et 5,5 MHz ce qui est aussi la caractéristique nécessaire à un appareil TV noir et blanc pour le standard français 625 lignes.

On remarquera que le circuit « éliminateur » de sous-porteuse monté dans la liaison V9-V10, (L200 — 8,2 μ F) est d'une efficacité réduite grâce à la résistance d'amortissement de 22 k Ω . En effet si l'élimination était trop prononcée on ferait disparaître toute une partie du spectre VF à la fréquence 4,3 MHz et son voisinage. Un compromis est réalisé pour atténuer le moirage dû aux signaux de chrominance sans trop réduire les signaux de luminance.

Tensions aux points de la voie luminance

En vue de la vérification au cours d'un dépannage ou d'une remise au point, il est nécessaire et même indispensable que l'on connaisse les principales tensions en divers points du montage. En raison de la complexité des circuits et des nombreuses liaisons entre les circuits de luminance et d'autres parties de l'appareil (chrominance, séparateur, MF, tube cathodique) on devra connaître également d'autres tensions que celles sur les électrodes des tubes.

Voici le rappel des tensions indiquées par le constructeur. Lampe V9, première amplificatrice VF luminance : cathode polarisée à partir d'un point + 13,6 V. Grille polarisée à partir d'un point + 12,6 V en liaison avec la voie chrominance.

La polarisation de grille est donc approximativement de $-12,6 - 13,6 = -1$ V. Connaissant cette particularité on ne sera pas surpris de constater que la grille 1 de V9 est positive par rapport à la masse. La grille 2, se trouve à + 200 V environ et la plaque à + 173 V. Cette plaque est alimentée à partir du point + 200 V, et la réduction de tension est due aux résistances du circuit continu disposé entre le + 200 V et la plaque : résistance de 2,2 k Ω et 560 Ω principalement.

Lampe V10, deuxième amplification VF. La cathode est à + 18 V et la grille 1 à

+ 13 V. D'autres tensions sont indiquées dans les circuits des potentiomètres de réglage de luminance dans lesquels la VDR est reliée au point + 260 V.

La grille 2 de V10 est à la tension de 200 V environ. La plaque est portée à + 238 V, la chute de tension est importante dans la charge résistive de 4,7 k Ω , reliée au point + 360 V.

Sur le schéma de la figure 1, on a indiqué des liaisons B effectuées par l'intermédiaire de bouchons-connecteurs.

On remarquera que les diverses tensions continues ont été relevées avec l'appareil en état de fonctionnement, le signal étant celui d'une mire type G511, la tension Y étant de 60 V. Cette mire fournit un signal à barres couleur. La tension de 60 V ne comprend pas les impulsions synchro, ceci étant indiqué sur la figure 2.

Pour réaliser le réglage exact, l'oscilloscope sera branché sur la cathode du canon « rouge ». La modulation s'effectuera à 75 %. Le générateur GS11 est construit par CGT. On peut aussi utiliser le Métrix 6X951A, ou équivalents. Comme oscilloscope on recommande le Philips type PM3230, avec sondes 8 pF — 10 M Ω . Un contrôleur universel comme le Métrix 477, ou équivalent est nécessaire.

Le signal du générateur est appliqué au téléviseur par l'entrée antenne. A la rigueur, ce générateur pourra être remplacé par une émission reçue dans de bonnes conditions.

Voici également quelques indications concernant le dépannage statique basé sur la mesure des tensions.

Les deux étages VF à lampes V9 et V10, étant des amplificateurs pentodes, on peut, en cas de panne totale ou de mauvais fonctionnement, trouver aisément un élément défectueux par des procédés classiques de recherche.

Comme il s'agit de lampes, pouvant être enlevées de leurs supports (ce qui n'est pas possible avec les transistors), la première vérification doit s'appliquer à celles-ci en les essayant sur lampemètre ou sur un autre appareil. De même, si une lampe est soupçonnée défectueuse, il est facile de la remplacer par une autre de même type, en bon état. Remarquons que si un élément de lampe double est utilisé, ce qui est le cas de V9, la substitution de la lampe considérée par une autre, s'effectue sur deux circuits différents mais si la nouvelle lampe est bonne, l'autre circuit n'en souffrira pas.

Si l'on est sûr que la lampe existante est bonne mais les tensions sont incorrectes, il faut rechercher la panne aux sources de

tension et parmi les éléments RLC des circuits.

Dans le cas de V9, par exemple, on mesurera d'abord les tensions aux points + 200 V, correspondant aux origines des tensions de grille 2 et plaque. La résistance de G2, étant de faible valeur, la tension sur G2 doit être pratiquement de 200 V également.

Sur la plaque, on doit trouver 173 V. Si la tension est supérieure, il faut vérifier les tensions de cathode et de grille 1. La différence entre ces deux tensions doit avoir la valeur normale. Si V_g est trop inférieure à V_k , le courant plaque sera réduit et V_p sera trop élevée.

Si V_p est très réduite, la grille peut être insuffisamment polarisée négativement par rapport à la cathode et même positivement par rapport à celle-ci.

De nombreuses bobines de correction sont insérées dans le circuit de plaque de V9. La coupure de L202, introduit dans le circuit la résistance de 22 k Ω donc V_p peut baisser dans de fortes proportions.

Remarquons aussi le circuit de réduction de tension et de découplage. La résistance de 560 Ω est reliée aux deux résistances de charge de 2,2 k Ω disposées, de part et d'autre du circuit ce qui permet de considérer que la charge réelle est de $2 \cdot 200 / 2 = 1 \cdot 200 \Omega$. Le filtrage et découplage par le condensateur de 8 μ F ne seront assurés que si ce condensateur est en bon état : ni fuites, ni vieillissement qui se traduit par une réduction importante de la capacité.

Il faut vérifier aussi le condensateur de liaison de 0,7 μ F, relié par 100 Ω à la grille de V10.

La tension aux bornes de ce condensateur est de l'ordre de 200 V et il faut s'assurer qu'il ne fuit pas. Si ce condensateur claque, la tension sur la grille de V10, devient très positive et la lampe peut se détériorer.

Sur V10, on vérifiera de la même manière les tensions et ensuite, s'il y a lieu, les composants RLC. La position des curseurs de certains potentiomètres modifie certaines tensions des circuits. Ainsi, dans le cas de P300, la tension des points « + 12 V », « + 11 V » sera modifiée avec la position du curseur qui court-circuite une partie de la piste résistante du potentiomètre.

En général, pour les diverses opérations à effectuer, le constructeur indique la position de réglage des potentiomètres. La vérification dynamique sera effectuée en examinant les oscillogrammes qui devront être confrontés avec les oscillogrammes corrects de la notice du constructeur.

Circuits de chrominance

La voie chrominance commune sur la cathode de la diode D100 (fig. 1) est une des détectrices MF image.

Le signal VF composite obtenu passe par le circuit L205 qui laisse passer le signal VF vers la lampe « 1^{er} chroma ». Cette lampe est en réalité une amplificatrice VF avec entrée sur la grille et deux sorties, l'une sur la cathode et l'autre sur la plaque comme on peut le voir sur le diagramme fonctionnel de la figure 3. Partons de la V9 (F). Le signal VFC (VF composite) est transmis de la grille 1 à la lampe de CAG. De la cathode de V9, le signal VFC passe par le circuit cloche qui dégage le signal HF donc, seul celui-ci parvient à la grille de la lampe chroma 2, V11 (C).

De la plaque de V9 (F), le signal VFC amplifié et inversé est transmis à la séparatrice-trieuse qui fournit les signaux synchro aux bases de temps.

Revenons à la grille de la lampe chroma 2. Le signal HF à modulation de fréquence est amplifié. De la plaque de cette lampe, le signal subit une limitation réalisée avec deux diodes montées en opposition et passe à la lampe Chroma 3 V12, qui est un des éléments d'une bascule de Schmitt dont l'autre élément est V13 (F), que nous nommerons lampe de commande.

Rappelons que cette bascule est un multivibrateur bistable à couplage cathodique.

Lorsque le permutateur donne correctement les signaux HF, rouge et vert aux sorties correspondantes, la bascule de

Schmitt est dans l'état suivant : chroma 3 en fonctionnement normal d'amplification HF et V13 bloquée.

S'il y a erreur (signal bleu à la sortie « rouge » et signal rouge à la sortie « vert » du permutateur), un signal d'identification rend conductrice V13 qui bloque V12 de sorte que le signal HF ne passe pas.

Considérons la sortie de V12. Lorsque cette lampe est en état de fonctionnement elle fournit le signal HF amplifié à deux voies : la voie actuelle (ou directe) et la voie retardée. La voie directe dirige le signal vers le permutateur à l'entrée VD. La voie retardée conduit le signal à la ligne à retard chrominance LRC. A la sortie le signal HF est retardé de 64 μ s, durée d'une ligne en 625 lignes. Ce signal retardé étant également atténué par la ligne à retard, on l'applique à l'amplificatrice de signal retardé V14 (F). Le signal « réamplifié » est alors transmis à l'entrée VR (entrée du signal retardé) du permutateur.

Lorsque ce dispositif fonctionne, il fournit à la sortie SR, les signaux HF modulés continuellement par R — Y et à la sortie SB des signaux HF modulés continuellement par B — Y.

Ces signaux sont appliqués aux voies rouge et bleue de composition à peu près identique.

Le diagramme fonctionnel de la figure 3, indique qu'à la sortie de ces deux voies, on obtient les signaux VF, R-Y et B-Y. Le

signal V-Y est également obtenu de la voie verte par un dispositif de matricage des deux autres signaux.

Des sorties VF on tire aussi le signal d'identification appliqué à V13, lampe de commande de la bascule de Schmitt. Revenons au permutateur. Celui-ci étant un commutateur électronique, ne peut fonctionner que si on lui applique des signaux rectangulaires à la demi-fréquence de ligne. Le circuit d'Ecclès — Jordan fournit ces signaux au permutateur. Il est lui-même commandé par des impulsions de lignes provenant de la base de temps.

Compositions des voies rouge, bleue et verte

En partant des sorties SR et SB du permutateur on trouve deux voies, rouge et bleue dont la composition est presque identique. Nous ne représentons que les éléments de la voie rouge. Le signal HF à modulation de fréquence est limité par deux diodes en opposition puis, ce signal est amplifié par V17 (F). Le signal HF est prélevé sur la plaque de V17 (F) et appliqué à un discriminateur de rapport à deux diodes.

Ce discriminateur fournit le signal VF différence R-Y qui a modulé en fréquence le signal HF. Le signal R-Y est amplifié par V17 (L) et sur la plaque de cette lampe apparaît le même signal en polarité + (R-Y) ce qui permet de l'appliquer au wehnelt (G1) du canon « rouge » du tube cathodique.

De la même manière, le signal HF « bleu » pris sur la sortie SB du permutateur, est amplifié puis détecté et amplifié en VF par la lampe VF « bleu » V16 (L). Le signal VF est en polarité + (B-Y) et est appliqué au wehnelt du canon bleu du tube cathodique.

Pour obtenir le signal + (V-Y) à appliquer au wehnelt du canon « vert » on effectue une addition dosée des signaux + (R-Y) et + (B-Y) pris sur les plaques des lampes VF de sortie correspondantes. Le signal obtenu est — (V-Y). Étant appliqué à la grille de la lampe VF, V13 (L), il est amplifié et inversé, ce qui donne bien + (V-Y) sur la plaque. Pour le signal d'identification on se sert du signal + (V-Y) qui est inversé par V14 (C). De la plaque de V14 (C) le signal d'identification est transmis à V13 (F) de la bascule de Schmitt après avoir été mis en forme.

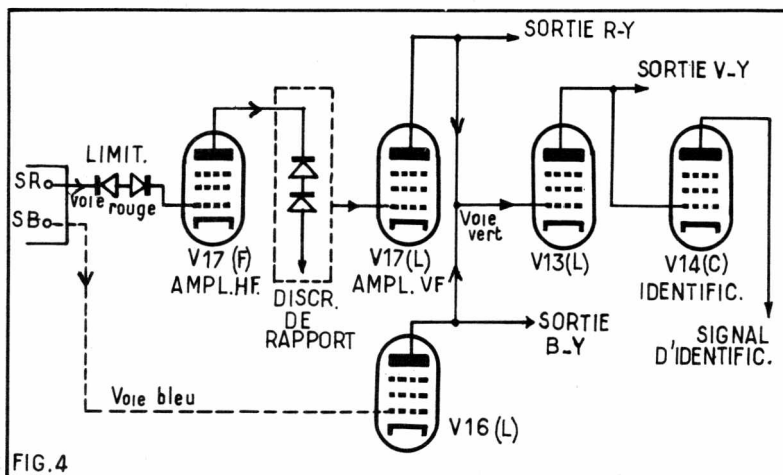


FIG. 4

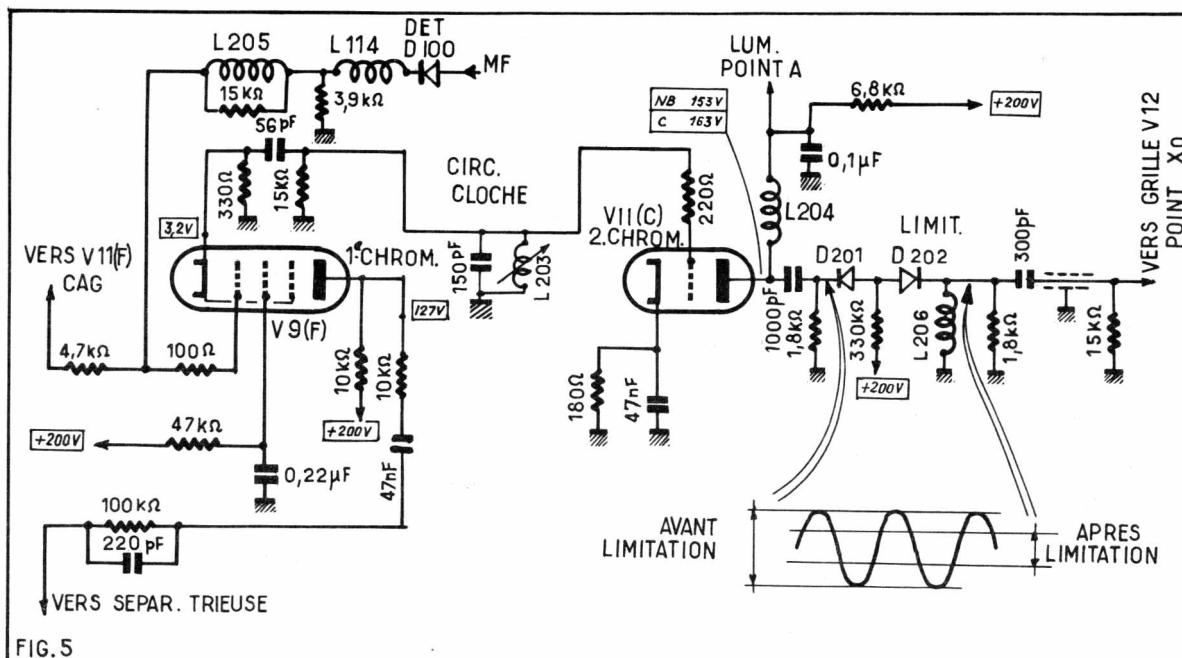


FIG. 5

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 MARS

PLEINS FEUX SUR LE JEU D'ORGUE
DU THÉÂTRE DE LA VILLE

●
L'ÉLECTRONIQUE
PEUT ÊTRE UN JEU

●
TRADUCTION SIMULTANÉE
CONTRE « TOUR DE BABEL »

●
SCULPTURE AUTOMATIQUE
DES PROJETS DE CARROSSERIES

Spécimen contre 2,50 F en écrivant à :
ÉLECTRONIQUE MAGAZINE
2 à 12, rue Bellevue - 75 - PARIS-19^e

Détail des circuits

La figure 5 donne le schéma de la partie amplificatrice « chroma », depuis la sortie détectrice D100, jusqu'à la grille de V12. La lampe V9 (F) reçoit sur la grille un signal + Y, transmis également à la lampe de CAG V11 (F). Sur la plaque, le signal a la polarité - Y donc à impulsions positives de synchro lignes. Il est transmis à la séparatrice trieuse.

Cette plaque est alimentée à partir de + 200 V à travers une résistance de 10 k Ω . La tension sur la plaque est 127 V. Comme la chute de tension, sur 10 000 Ω est de 73 V, on peut calculer le courant plaque: $I_p = (73/10\ 000) A = 7,3 mA$.

La cathode est polarisée à 3,2 V par une résistance de 330 Ω , ce qui correspond à un courant cathodique de (3,2/330) A = 9,7 mA. La différence, de l'ordre de 2 mA est le courant de l'écran (grille 2) de cette pentode, alimenté à partir de 200 V. Sur la cathode le signal VF composite a la polarité + Y comme sur la grille. Il est transmis par le condensateur de 5,6 pF, au circuit accordé nommé *circuit cloche*, composé d'une bobine L23 shuntée par une capacité de 150 pF et une résistance et amortissement de 15 k Ω .

L'accord du circuit cloche se fait sur 4,3 MHz environ. La courbe de réponse doit avoir une forme assez précise afin que le signal HF, alternativement à 4,250 MHz (modulé par B-Y) et à 4,406 MHz (modulé par R-Y), puisse être transmis convenablement aux circuits suivants.

La figure 6 donne l'aspect approximatif d'une courbe cloche de ce genre. Le sommet correspond à la fréquence d'accord, 4,3 MHz environ ce qui situe 4,250 MHz vers - 50 MHz et 4,406 MHz vers + 100 MHz, de part et d'autre du sommet. Le rôle de ce circuit, de configuration très simple, est des plus importants dans l'ensemble du téléviseur. Il doit être accordé avec précision et son amortissement doit permettre d'obtenir la forme prescrite de la courbe de réponse.

Le circuit cloche extrait le signal HF du signal composite VF. De plus, il compense la préaccentuation HF réalisée à l'émission.

Si ce circuit cloche est bien réglé, aucune modulation d'amplitude ne doit subsister à sa sortie, c'est-à-dire sur la grille de la lampe 2^e chroma V11 (C) (voir figure 5).

Un accord imparfait du circuit cloche, a pour effet une mauvaise reproduction des couleurs principalement dans les détails fins à forte saturation.

Grâce au circuit cloche, le rapport signal / souffle est amélioré.

Comme on vient de le voir, la lampe 1^{re} chroma est une amplificatrice VF, dont la sortie sur la cathode dégage le signal HF, tandis que la lampe 2^e chroma est une amplificatrice HF uniquement destinée à la chrominance.

Cette lampe est une diode. Sa cathode polarisée à 1,13 V par une résistance de 180 Ω est découplée par un condensateur de 47 μF , ce qui est suffisant pour un signal à 4,3 MHz. On peut voir que le courant de cathode, donc également celui de plaque, est de 1,13/180 A = 6,3 mA environ.

La plaque est chargée par une résistance de 6,8 k Ω et alimentée à partir du point + 200 V. La tension sur la plaque est de 153 V lorsque le téléviseur fonctionne en noir et blanc et de 163 V, lorsque le téléviseur reçoit une émission couleur (NB = noir et blanc, C = couleur) autrement dit sans signal HF, ou avec signal, respectivement. Le courant est donc plus faible avec signal.

De la plaque de la triode 2^e chroma, le signal est transmis par un condensateur de liaison de 1 000 pF au limiteur à diodes

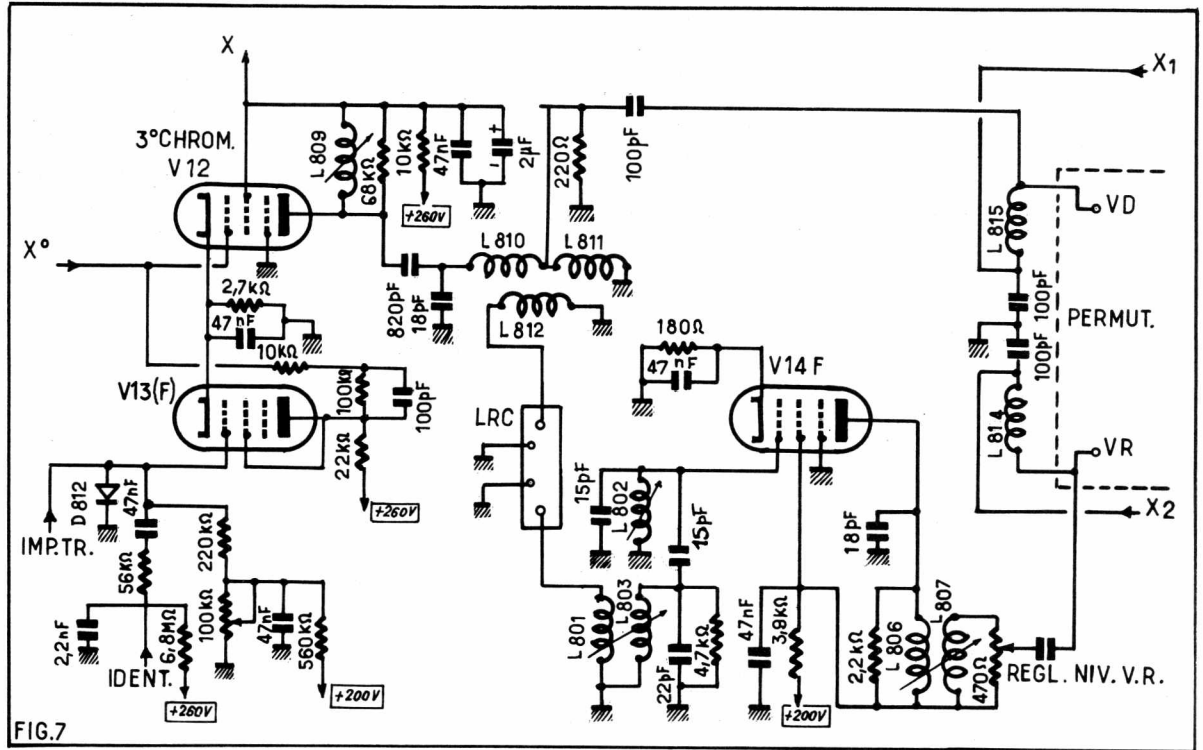


FIG. 7

D201 — D202 montées en opposition et dont les anodes réunies sont polarisées positivement, à partir du point + 200 V, par la résistance de 330 k Ω .

Grâce aux deux diodes la limitation du signal s'effectue sur les sommets des deux alternances. Le signal de sortie du limiteur est désigné par 200 volts crête à crête.

Les cathodes des diodes du limiteur sont polarisées à partir du potentiel de la masse, par des résistances de 1,8 k Ω . La diode D201 se bloque pour la partie de l'alternance positive qui dépasse + e₀, car en ce moment, la cathode devient plus positive que l'anode. Dans tous les autres cas la diode D201 est conductrice.

La diode D202, se bloque lorsque le signal, à l'alternance négative, dépasse - e₀, l'anode devenant alors plus négative que la cathode.

Le signal ainsi limité à 2 e₀ V crête à crête est transmis par le condensateur de 300 pF à la grille de la lampe, 3^e chroma (voir aussi figure 3) qui fait partie de la bascule de Schmitt.

Nous donnons à la figure 7, le schéma de cette bascule, suivie de la ligne à retard de la lampe amplificatrice du signal retardé et de l'entrée du permutateur, voies VD = voie directe, VR = voie retardée.

La bascule de Schmitt composée de V12 et V13 (F), étant supposée dans l'état où V12 fonctionne comme amplificatrice HF, cette lampe 3^e chroma, reçoit sur la grille 1, point X₀ le signal de sortie du montage amplificateur de la figure 5.

En position de conduction, la grille est à la tension de + 26 V et la cathode à + 28,5 V autrement dit, la grille est polarisée à - 2,5 V par rapport à la cathode, ce qui est une polarisation normale de fonctionnement de cette lampe comme amplificatrice. Lorsque cette lampe devra être bloquée, sous la commande de V13 (F), la tension de la grille sera + 11,5 V et celle de la cathode + 19 V, donc la grille sera polarisée à - 7,5 V par rapport à la cathode, valeur suffisante pour obtenir le blocage de cette 3^e chroma V12.

Le signal HF limité étant appliqué à la grille de V12 en état de fonctionnement, ce signal est amplifié. Dans le circuit de plaque on trouve la bobine L809. La tension de la plaque de V12 est déterminée par la chute de tension dans la résistance de 10 k Ω reliée au point + 260 V.

Lorsque V12 est conductrice, la tension sur la plaque est de 146 V et en état de blocage, cette tension monte jusqu'à 246 V ce qui est normal car le courant plaque augmente lorsque la lampe est conductrice d'où plus grande chute de tension.

Le découplage de l'écran et du point de retour du circuit de plaque de V12, est effectué par un condensateur de 2 μF en parallèle sur un condensateur de 47 nF.

De la plaque, le signal HF amplifié est transmis par un condensateur de 820 pF à un bobinage L810-L812, accordé sur 4,3 MHz environ, servant d'adaptation d'impédance pour le branchement à l'entrée de la ligne à retard. LRC chrominance, de 64 μs .

Du point commun de L810 et L811, le signal HF est transmis à l'entrée de la voie directe VD du permutateur, par l'intermédiaire de la capacité de 100 pF.

Le signal retardé est obtenu à la sortie de la ligne à retard. L'adaptation étant assurée par L801-L803 en élévation d'impédance, le signal retardé réamplifié est appliqué à l'amplificatrice V14 (F) par un circuit L806-L807. Grâce au potentiomètre de 470 Ω le signal retardé, peut être dosé pour avoir la même amplitude à l'entrée VR (voie retardée) du permutateur.

La grille 2 et la plaque de l'amplificatrice du signal retardé sont alimentées à partir du point + 200 V par l'intermédiaire d'une résistance de 3,9 k Ω .

Le RELIEUR RADIO-PLANS

contient les 12 numéros d'une année

PRIX : 7,00 F (à nos bureaux)

Frais d'envoi :

Sous boîte carton 2,30 F par relieur

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

REVUE DE LA PRESSE TECHNIQUE

ÉTRANGÈRE

par F. JUSTER

Réduction de la consommation d'un amplificateur

Dans le cas des amplificateurs BF à transistors, le problème de la consommation de courant présente une grande importance lorsque l'alimentation s'effectue sur piles ou même, sur accumulateurs car le kWh, revient beaucoup plus cher avec ces sources qu'à partir du secteur.

De plus, si l'on utilise des batteries, leur durée de fonctionnement est limitée et dans certaines applications utilitaires, l'on peut être pris au dépourvu au moment où on a besoin de se servir de l'appareil considéré.

Il en est ainsi de certains appareils à bord de voitures où ceux-ci doivent rester constamment sous tension afin de répondre à des appels (appareils de police, taxis, hommes d'affaires, envoyés spéciaux en mission, etc.).

Dans le cas de l'emploi intégral des transistors, on sait que la partie BF, consomme la plus grande partie du courant tandis que la consommation des parties HF, MF, détecteurs est insignifiante, par exemple 10 mA sous 9 V. Le dispositif qui a été proposé par A.T. Lehman (voir référence 1) est un amplificateur BF consommant normalement 550 mA sous 13,6 V mais mis en « veilleuse », la consommation devient insignifiante tout en permettant à l'amplificateur de donner un son.

Dès que l'utilisateur est ainsi averti, il agit de manière à remettre la partie BF en état de fonctionnement normal.

Lorsqu'on utilise un amplificateur push-pull, le résultat attendu est obtenu automatiquement, car pour de faibles signaux un amplificateur de ce genre, consomme peu mais produit aussi, une forte distorsion, tendant à fonctionner en classe B. Le montage proposé est un amplificateur, classe A à un seul transistor de sortie, donc ne déformant pas aux signaux faibles, moyens et puissants, jusqu'à la puissance modulée maximum prévue.

Dans le cas présent, l'amplificateur, en fonctionnement normal, donne 2,5 W modulés avec une distorsion harmonique totale de 2 % seulement à 1 kHz. Son gain de puissance est de 87 dB et son impédance d'entrée est de 500 Ω . Au repos la consommation est une fraction de milliampère, tandis qu'en fonctionnement au maximum de puissance, la consommation est de 550 mA, la tension de la batterie étant de 13,5 V.

Le schéma de l'amplificateur, classe A à étage unique de sortie, est donné par la figure 1. Il s'agit d'un amplificateur à couplage direct, donc sensible à toute variation de tension même lente, autrement dit, c'est un amplificateur pour continu (et bien entendu, par alternatif également).

Cet amplificateur utilise trois transistors : Q_2 , Q_3 et Q_4 tandis que Q_1 est utilisé pour le passage de l'état de repos à l'état de fonctionnement normal.

Analysons d'abord la partie amplificatrice proprement dite. Le signal BF provenant d'une source quelconque est transmis par un condensateur de 10 μ F à la base de Q_2 , un RCA type 40 232 NPN. La base est polarisée par un diviseur de tension composé de la résistance de 47 k Ω reliée à l'émetteur de Q_1 et celle de 1,8 k Ω , reliée par 1,8 k Ω , à l'émetteur de Q_4 , le transistor final, donc à un point de potentiel proche de celui de la masse (ligne négative d'alimentation). Le découplage est assuré par 60 μ F.

L'émetteur de Q_2 est polarisé par le circuit 120 Ω — 200 μ F, relié à la masse.

Le collecteur est à liaison directe avec la base de Q_3 ; ce transistor est monté en collecteur commun, cette électrode étant reliée directement à la ligne positive. On voit, ensuite, que le signal de sortie de Q_3 , obtenu sur l'émetteur est transmis à la base de Q_4 par le circuit 150 Ω — 100 μ F donc, grâce à la résistance de 150 Ω , le continu est également transmis.

Le transistor Q_3 est un RCA du type 40 309 NPN et Q_4 , un RCA du type 40 310 NPN également.

Ce dernier transistor est monté en émetteur commun, sortie sur le collecteur avec un transformateur BF d'adaptation à primaire de 22 Ω et secondaire à impédance correspondant au haut-parleur utilisé, exemple 5 Ω ou 2,5 Ω , etc.

La stabilité en température et en fonction de la variation des paramètres des transistors, est assurée par une contre-réaction en continu obtenue avec la résistance de 1,8 k Ω , reliant l'émetteur de Q_4 à la résistance de 1,8 k Ω reliée à la base de Q_1 .

L'amplificateur à transistors Q_2 , Q_3 et Q_4 est, évidemment, sensible à toute variation de la tension de la base de Q_2 et aussi, du collecteur de ce transistor.

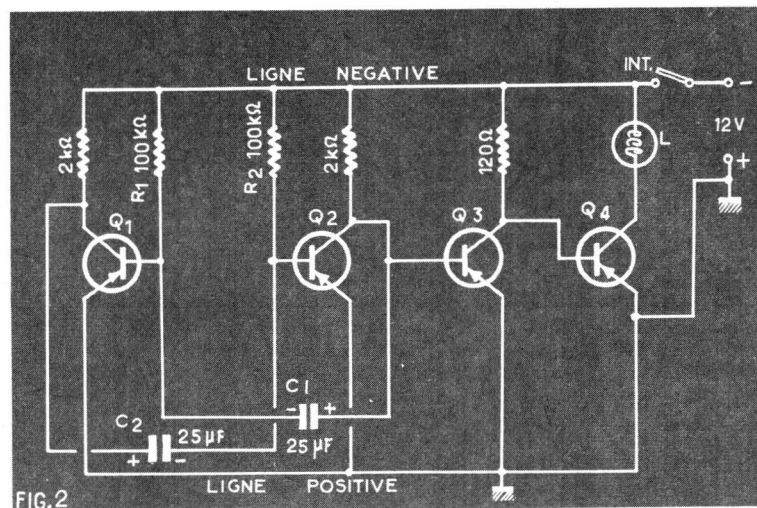
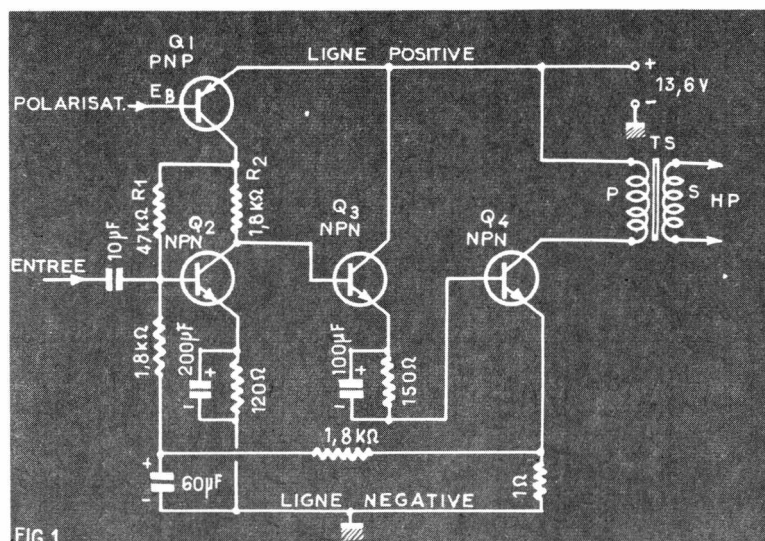
Considérons en effet l'alimentation côté positif de Q_2 . On voit que R_1 et R_2 sont reliées au collecteur de Q_1 et non à la ligne positive de 13,6 V. Il en résulte que la « HT » positive de Q_2 , dépend de la tension du collecteur de Q_1 .

Il est donc clair que Q_1 , qui est un PNP, type 2N3638 monté en émetteur commun (relié à la ligne positive) est l'élément de commande de la « HT » appliquée au transistor Q_2 .

La commande s'effectue à l'aide d'une tension appliquée à la base de Q_1 .

En effet, si cette tension E_b comprise entre 0 V (masse) et + 13,6 V, devient moins positive par rapport à la masse, le courant de collecteur de Q_1 augmente donc, la résistance représentée par ce transistor diminue et la tension positive de collecteur et de base de Q_2 augmente et le gain de Q_2 également. En même temps, la tension de la base augmente, celle du collecteur augmente et il en est de même de la tension de la base de Q_3 .

En effet, la tension du collecteur de Q_2 augmente en raison de la conduction plus grande de Q_1 .



Le transistor Q_3 , polarise plus positivement la base de Q_4 et ce dernier est « activé » pour fournir le maximum de gain mais aussi, avec sa consommation normale. Lorsque la tension de commande n'est pas appliquée à Q_1 , ce transistor est bloqué et il n'y a pas de tension positive pour alimenter Q_2 , ce qui bloque Q_2 et Q_3 et même Q_4 .

Pour une légère polarisation de la base de Q_1 , l'amplificateur Q_2 - Q_3 - Q_4 , fonctionne en veilleuse et avec faible distorsion. L'auteur de ce montage ne donne pas d'autres détails. Il est possible, à notre avis, d'imaginer un dispositif où la tension d'activation de Q_1 soit prise sur le détecteur de la partie radio, ce qui rendrait automatique le passage au fonctionnement intégral. Cette idée est évidemment applicable à certains amplificateurs BF à liaison directe de schémas différents mais dans chaque cas, une étude expérimentale doit être entreprise.

Dispositif d'éclairage intermittent

Un montage de commande d'éclairage intermittent a été décrit par M. Martinez dans *Électronica* (voir référence 2).

Il est utilisable à des fins publicitaires, ou comme signalisation pour diverses applications : danger, circulation, sorties, obstacles, etc.

La lampe à éclairage utilisée est du type 12 V 1 A et il est indispensable, d'adopter une telle lampe et non une autre ayant des caractéristiques différentes.

Il doit exister des lampes de ce genre, parmi celles destinées à l'éclairage des automobiles sous 12 V.

Remarquons qu'il existe des procédés mécaniques ou électromécaniques pour éclairage intermittent mais le procédé électronique proposé est plus fiable et ne nécessite, par conséquent, aucune maintenance.

La durée de vie est très longue, sauf en ce qui concerne la lampe d'éclairage qui peut se détériorer à la longue, comme toutes les lampes d'éclairage, dont la durée de vie semble de beaucoup inférieure à celles des filaments des tubes radio dont certains ont pu durer plus de 10 000 heures ! Le montage proposé (voir schéma figure 2) utilise un multivibrateur à deux transistors $Q_1 = 2N 217$, et Q_2 du même type, tous deux des PNP.

Le signal fourni par le multivibrateur Q_1 - Q_2 , est amplifié par le montage à deux transistors, $Q_3 = 2N 270$ et $Q_4 = 2N 441$.

Le montage est alimenté par une batterie de 12 V, de préférence un accumulateur ou une alimentation de 12 V 1 A environ, sur secteur. Une pile s'userait trop vite. Les interruptions de lumière s'effectuent à la fréquence de 60 par minute, autrement dit toutes les secondes.

L'analyse du schéma de la figure 2, indique que le multivibrateur Q_1 - Q_2 est analogue à celui d'Abraham et Bloch à lampes.

En effet, on voit que le collecteur de Q_1 est relié à la base de Q_2 par le condensateur C_2 de 25 μF , tandis que le collecteur de Q_2 est relié à la base de Q_1 par le condensateur C_1 de même valeur.

La fréquence d'oscillation dépend des valeurs de R_1C_1 et de R_2C_2 . Dans notre cas, $R_1C_1 = R_2C_2$. Cette constante de temps est égale à :

$T = R_1C_1 = 100 \cdot 10^3 \cdot 25 \cdot 10^{-6}$ seconde ce qui donne 2,5 seconde, valeur qui convient approximativement pour obtenir une oscillation à la fréquence de 1 cycle par seconde ou 60 par minute.

Remarquons qu'en augmentant C_1 , C_2 ou R_1 et R_2 , la fréquence diminuera (T augmentera) et qu'en diminuant ces éléments, on augmentera la fréquence.

Le signal de sortie du multivibrateur, de forme approximativement rectangulaire est pris sur le collecteur de Q_2 et transmis directement à la base de Q_3 . Après amplification Q_3 , le signal est transmis à la base de Q_4 .

Lorsque la base de ce transistor devient plus négative par rapport à la masse, le courant de collecteur de Q_4 augmente et la lampe L s'allume. Lorsque le signal rectangulaire est à l'alternance positive, la base de Q_4 devient moins négative, le courant de Q_4 diminue ou s'annule et la lampe L s'éteint.

Références

(1) Réduction de la consommation d'un amplificateur (*Électronica*, décembre) 1968 page 83 : *Squelch gate reduces amplifier's standby drain*, par A.T. Lehman.

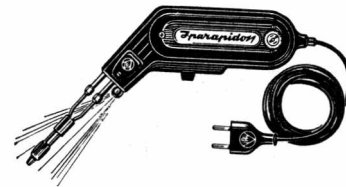
(2) Éclairage intermittent : *Revista española de Electronica*, novembre 68, N° 168, page 71 : *Intermitente de 60 destellos por minuto*, par M. Martinez.

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 fraais de port et d'emballage pour la Métropole.

RADIO-VOLTAIRE

155, avenue Ledru-Rollin - PARIS-XI'

ROQ. 98-64

RAPY

A LA SUITE DU VOL

dont nous avons été victimes dans la nuit du 21 au 22 février, nous prions instamment nos correspondants qui recevraient des offres à des conditions inhabituelles pour tous les appareils ci-dessous, de bien vouloir prévenir immédiatement le commissariat de police le plus proche.

INVENTAIRE

DU MATÉRIEL VOLÉ AU SIÈGE DE LA J.E.D.

MAGNÉTOPHONES :

- 2 « SHARP » type RD 504
- 1 « SHARP » type RD 303
- 1 « SHARP » type RD 402 à cassette
- 2 « ALIC » à cassette

RÉCEPTEURS RADIO

- 4 « ROXY » modèle RE 1002
- 1 « SHARP » modèle BXL 389
- 2 « SHARP » modèle FV 1700
- 1 « ALIC 6 »
- 1 « SANYO » modèle 61-716
- 1 « SANYO » modèle 8L-088
- 1 « SHARP » modèle 468
- 1 « NIVICO »
- 1 « KOSMOPHON »
- 1 « EUROSTAR »

RADIO-RÉVEIL

- 1 « SIGNAL »
- 1 « SHARP » modèle BPC-12

ÉMETTEURS-RÉCEPTEURS

- 2 « SHARP » modèle CBT-3
- 2 « SHARP » modèle CBT 11
- 2 « SHARP » modèle CBT 50
- 2 « SHARP » modèle CBT 6
- 2 « SHARP » modèle CBT 66A
- 1 « SHARP » modèle CBT 55A
- 1 « SHARP » modèle CBT 7
- 2 « TOKAI » modèle TC 130G
- 2 « TOKAI » modèle TC 500G
- 2 « ELECTRA » WT 700
- 2 « ELECTRA » WT 600
- 2 « RADIFON » TR 103
- 2 « MINI COM » SA 3106
- 2 « MINI COM » SA 3103
- 2 « TELECSON » 15-005B
- 2 « ELECTRA » modèle 16 W3 C
- 2 « SKYFON » modèle 15 W702
- 2 « SUPERSONIC » WT 1000
- 2 « PEERLESS » TR 14-2
- 2 MODULATION DE FRÉQUENCE

TÉLÉVISEURS

- 1 « GRANDIN Stéphane » Portable
- 1 « EFPEPI » Portable
- 1 TÉLIMAGE type AE 41-01
- 1 « SHARP » Petit portatif

DIVERS

- 1 Caméra de télévision en circuit fermé complète
- 1 Valise magnétophone Récepteur Radio Crown 6150F
- 2 Ensembles Micros Émetteurs PR 125
- 1 Briquet Piezoelectric
- 12 Boîtes contenant 12 cadenas magnétiques
- 1 Carton contenant 10 pièces émetteurs-récepteurs « SHARP » type CBT 11
- 1 Carton contenant 10 pièces émetteurs-récepteurs « SHARP » type CBT 66A

Documentation sur demande
Voir nos annonces de février, janvier, etc.

JAPAN ELECTRONICS DISTRIBUTION

22, rue Didot, PARIS (14^e) - ☎ 566.87-79
Ouvert (sauf le lundi) de 10 h à 20 h.

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 Klinger, 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'élec" sans frais ni engagement, avec l'explication de votre double garantie.

NOM

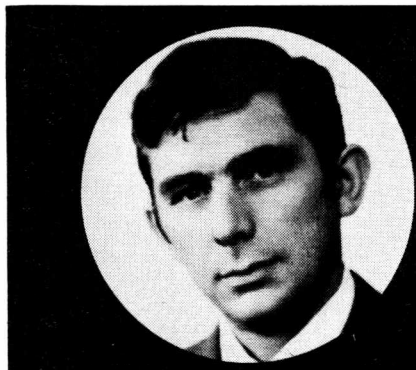
PRÉNOM

ADRESSE



JUSTER.

ils ont obtenu leur DIPLOME D'ÉTAT D'ÉLECTRONIQUE

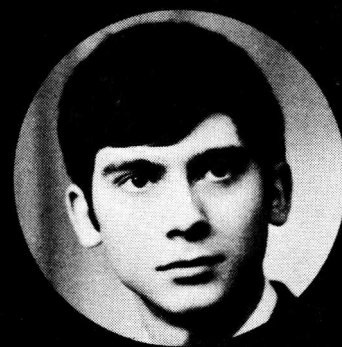


Bernard SINNIGER de Mulhouse nous écrit le 26/6/67 :

“ 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 94

Veillez m'adresser sans engagement
la documentation gratuite

NOM

ADRESSE.....

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

« RADIO-PLANS »

Vous y auriez vu notamment :

N° 255 DE FÉVRIER 1969

- Alarme antivol pour automobiles.
- Oscilloscope équipé d'un tube de 27 mm de diamètre.
- Les cellules solaires.
- Pupitre de mixage à 5 entrées.
- Un « klaxon » italien.

N° 254 DE JANVIER 1969

- Chargeur automatique pour batterie auto 6 ou 12 Volts.
- Quatre petits récepteurs à transistors.
- Ampli stéréo 2 x 15 watts.
- Les ultrasons.
- Le plus petit tuner FM du monde.

N° 253 DE DÉCEMBRE 1968

- Récepteur reflex à transistors, spécial pour OC.
- Générateur HF dont l'oscillateur est précis à 3 %.
- Dispositif anti-vol par ILS.
- Récepteur AM-FM à transistors.

N° 252 DE NOVEMBRE 1968

- Lampemètre de conception originale.
- Ampli de sonorisation 100 W modulés.
- Ampli stéréo 2 x 10 W.
- Poste de TV portatif.

N° 251 D'OCTOBRE 1968

- Traceur-injecteur et testeur sonore.
- Magnétophone « tout amateur ».
- Tuner F.M.
- Alimentation universelle.
- Un grip-dip.

N° 250 DE SEPTEMBRE 1968

- Un ampli stéréo à transistors.
- Combiné radio-phono stéréo en pick-up.
- Dispositif électronique de télécommande par téléphone.
- Transistormètre pour débutant.

2,50 F le numéro

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

GÉNÉRATEUR HF / VHF

« SG 3 »

par L. BRUNELET

On trouve sur le marché des surplus, un merveilleux petit appareil aux très grandes performances que l'on hésite à qualifier de « surplus » car, en fait, il est de conception et de réalisation très modernes. C'est un appareil de réalisation française, extrêmement soigné et de haute qualité. — Les compartiments et les blindages des différents circuits sont construits en alliage inoxydable non magnétique — Un tel luxe est exceptionnel, même pour du matériel de laboratoire ! Certains appareils présentent des défauts de soudure des blindages, mais qu'à cela ne tienne ! contrairement à une opinion fort répandue, il est très facile de souder les alliages inox à l'étain, comme nous le verrons plus loin. Il est surprenant, étant donné son prix dérisoire, que cet appareil extraordinaire soit resté si longtemps à l'annonce !

Toutefois, la réalisation de cet appareil est assez simple, et la description détaillée que nous en donnons, permettra à tout amateur averti d'en entreprendre la construction à condition d'effectuer des connexions aussi courtes que possible, et bien entendu, d'intercaler un écran entre les cosses des supports de telle manière que les deux sections « triode » de chaque 6J6 soient efficacement blindées.

Le SG3 est offert comme générateur VHF pour la gamme 100 à 156 MHz, mais en fait il convient fort bien comme générateur sur la fréquence fondamentale du quartz utilisé ainsi que sur ses fréquences multiples soit 3 F, 6 F et 18 F.

Il est très facile de munir cet appareil de sorties correspondant à ces 3 multiplications de la fréquence fondamentale 1F.

D'origine cet appareil a été prévu et étudié pour fonctionner avec des quartz FT243 de fréquences comprises entre 5 555,5 kHz et 8 666,6 kHz, pour des sorties VHF comprises entre 100 et 156 MHz.

L'oscillateur de cet appareil étant un montage de Pierce, non accordé, il est possible donc de le faire travailler avec des quartz de fondamentale quelconque dans les séries FT243 et CR1A, ou AQ2 etc.

L'appareil est souvent vendu avec un quartz de type CR1A/U ou AQ2 à écartement standard mais à fiches de 3,2 m/m. Il suffira de resserrer les prises « lyre » du support de quartz pour pouvoir y introduire des FT243.

Si l'on désire réaliser soi-même cet appareil, on le munira de supports de types divers pour augmenter ses possibilités de travail.

Comme cet appareil est un montage de Pierce, la fréquence fondamentale du quartz utilisé peut être très basse. En effet à titre expérimental, l'auteur a constaté avec surprise que l'appareil oscille confortablement avec des quartz FT241A (gamme de 400 kHz !) dont la réputation est plutôt mauvaise (réputation injustifiée ! voir le numéro « Spécial Surplus » de « Radio-Plans »). Nous avons aussi fait fonctionner cet appareil avec un quartz 100 kHz, et avec un quartz de 100 MHz ! La gamme de fonctionnement est donc

- L1 = 18 sp. fil 10/100 sur mandrin 12 m/m.
- L2 = 9 sp. fil 3/10 sur mandrin 8 m/m.
- L3 = 4 sp. fil 10/10 sur air \varnothing int 6 m/m.
- L4 = 1 sp. 15/10 autour de L3.

C1, C2, et C3, sont des composants à ajouter au montage d'origine, (leur valeur n'est pas critique. Maximum 100 pF.)

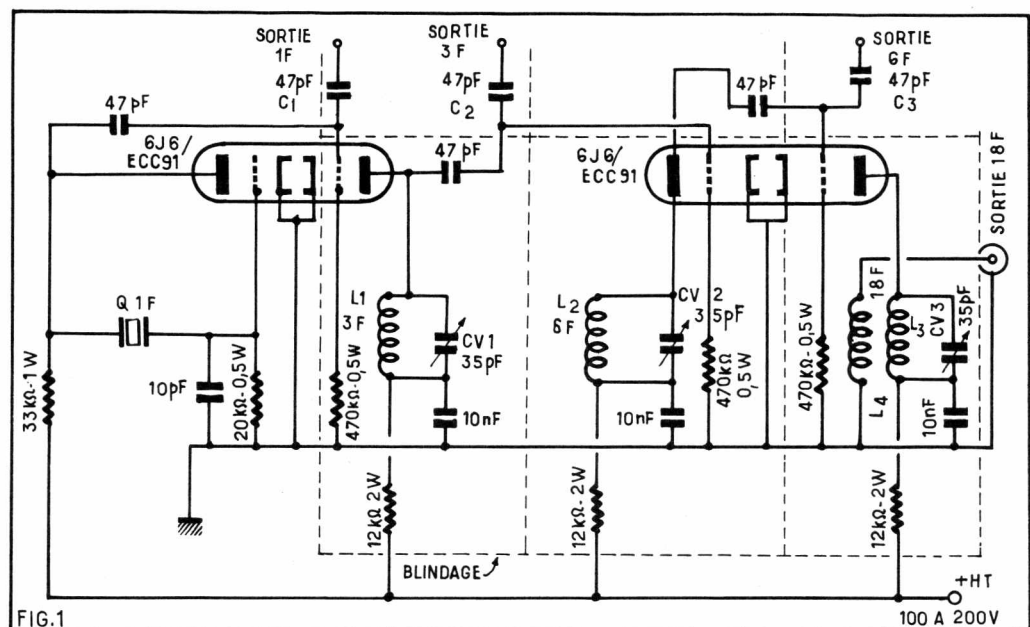
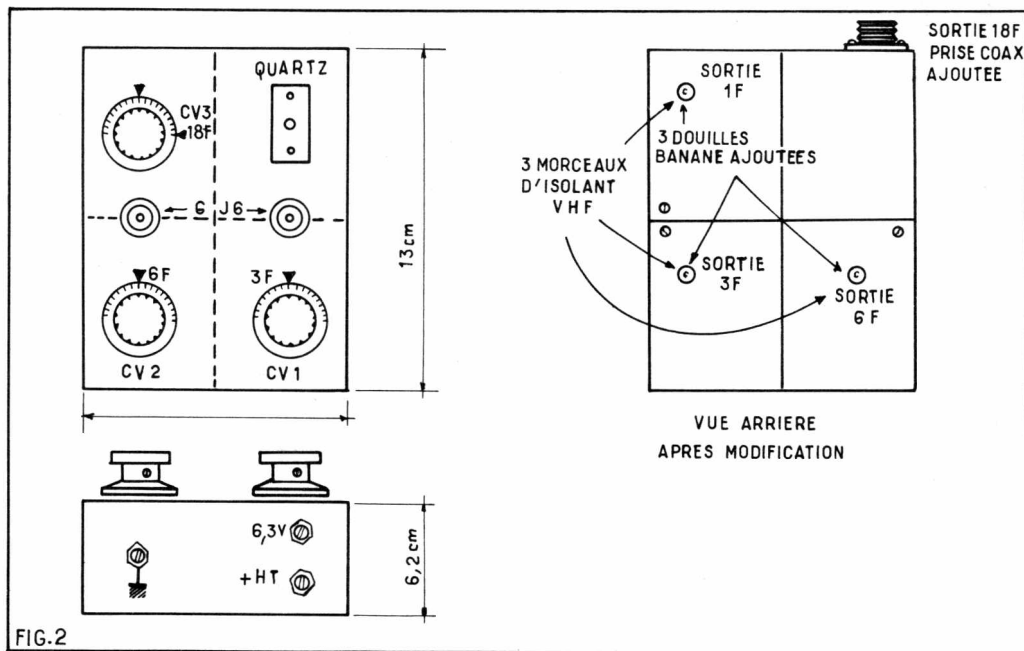


FIG.1



Générateur « SG3 ».

extrêmement étendue, et les possibilités de cet appareil sont pratiquement illimitées !

Donc avec un seul cristal on peut « sortir » 4 fréquences dans une multitude de gammes ! On peut donc qualifier cet appareil de générateur universel qui peut être utilisé aussi bien par des amateurs que par des professionnels.

L'examen du schéma détaillé (fig. 1) permet de comprendre qu'il s'agit d'un appareil classique : oscillateur Pierce suivi de trois étages multiplicateurs, un tripleur, puis un doubleur et enfin un tripleur de fréquence.

Chaque étage multiplicateur est équipé d'un petit condensateur variable de 35 pF suivi d'un bouton à jupe graduée, ce qui assure une grande précision des réglages.

Comme nous l'avons dit plus haut le châssis et les blindages sont en alliage inoxydable à forte teneur en nickel, et il convient parfois de refaire des soudures de masses entre les compartiments du châssis.

Voici comment l'on procède pour souder les alliages inoxydables avec de la soudure radio classique à âme de résine : avant d'appliquer la soudure on dépose sur l'innox une mince couche d'acide orthophosphorique concentré que l'on peut se procurer chez un pharmacien ou chez un marchand de produits pour laboratoires de chimie. C'est très simple voyez-vous ! Vous serez surpris de la beauté des soudures obtenues. Ce procédé convient à la plupart des « inox » et même des fils d'alliages résistants, mais pas à tous... Après soudure on enlève l'excès d'acide avec un chiffon humide.

Si vous achetez l'appareil tout monté, il conviendra de l'enfermer dans un petit coffret faisant office de blindage pour éviter les fuites intempestives de cet appareil assez puissant !

Les modifications que l'on peut apporter à l'appareil sont fort simples et commodes car le SG3, bien que de petites dimensions, est fort aéré.

Nous donnons sur le croquis de la figure 2 toutes les indications nécessaires pour effectuer des sorties sur 1F, 3F, 6F et 18F.

Le matériel nécessaire est des plus réduits : 3 douilles banane 4 m/m et 3 condensateurs céramique pour les sorties 1F, 3F et 6F, et une prise coaxiale pour la sortie 18F.

On percera le blindage ajouté à la face arrière aux 3 emplacements correspondant aux douilles bananes. Les morceaux d'isolant (polyéthylène, polystyrène etc...) seront fixés au moyen d'une longue vis et d'une entretoise, après perçage et taraudage du châssis.

On peut, bien entendu remplacer les douilles « bananes » par des prises coaxiales de petit format, genre BNC, mais cela n'est nullement indispensable car le rendement de l'appareil est suffisamment élevé pour se permettre quelques pertes en HF !

Nous donnons à titre indicatif, dans le tableau 1, des valeurs de pré-réglage, pour l'appareil du commerce pour diverses fréquences de sortie en VHF. Les chiffres des colonnes 3F, 6F et 18F correspondent aux graduations des cadrans des condensateurs variables. L'étude de ce tableau permet de constater qu'avec un quartz de 5 555,5 kHz par exemple on obtiendra sur la sortie 3F un signal de 16,666 MHz puis un signal de 33,333 MHz sur la sortie

GÉNÉRATEUR SG3 - TABLEAU DE PRÉRÉGLAGE. (EXEMPLE D'UTILISATION)

Fréquence propre du quartz (en kHz) (1F)	Réglage du CV - (3F) *	Réglage du CV - (6F) *	Réglage du CV - (18F) *	Fréquence de Sortie (en Mhz) (en 18F)
5 555,5	5,2	5,8	4,7	100
6 111,1	3,7	4,4	3,4	110
6 666,6	2,7	3,4	2,6	120
7 222,2	2,0	2,6	2,0	130
7 777,7	1,5	2,0	1,5	140
8 333,3	1,2	1,6	1,1	150
8 666,6	0,9	1,3	1,0	156

(*) on fait coïncider la graduation du bouton du CV avec l'index gravé sur le panneau de l'appareil.

6F et de 100 MHz sur la sortie 18F ; et bien entendu le signal de 5 555,5 kHz sur la sortie 1F...

Autre exemple : un cristal de 3 566,6 kHz donnera un signal de 10,7 MHz sur la sortie 3F et permettra de régler les fréquences intermédiaires des récepteurs FM, etc...

On peut donc obtenir n'importe quel signal à condition de choisir un cristal de fondamentale appropriée. Le tableau n° 1 sera donc fort utile pour effectuer le réglage approximatif des étages multiplicateurs. La graduation 0 (zéro) des cadrans des condensateurs variables correspond à leur ouverture maximum, c'est-à-dire au minimum de leur capacité. C'est vers ce minimum que l'on tendra si l'on utilise des quartz de fondamentale supérieure à 9 000 kHz.

L'alimentation de cet appareil sera de construction classique et fort simple.

Le « SG3 » demande 6,3 volts sous 1 ampère et une tension anodique comprise entre 100 et 200 volts sous 35 milliampères environ. La haute tension pourra être régulée, mais cela n'est nullement indispensable car le montage Pierce est très stable. Toutefois il est toujours recommandé de réguler un générateur étalon.

L. BRUNELET.

A NOS LECTEURS

Les amateurs radio que sont nos lecteurs ne se bornent pas — nous le savons par le courrier que nous recevons — à réaliser les différents montages que nous leur présentons.

Nombre d'entre eux se livrent à des essais et à des expériences originales, d'autres, qui ne possèdent évidemment pas tout l'outillage ou l'appareillage de mesures nécessaire aux travaux qu'ils veulent entreprendre, dont l'achat serait trop onéreux, ont recours à des « astuces » souvent fort ingénieuses.

Si donc vous avez exécuté avec succès un montage de votre conception, montage qui sorte des sentiers battus (poste radio ou dispositif électronique quelconque), si vous avez trouvé un truc original pour réaliser ou remplacer un organe qui vous faisait défaut, faites-nous en part.

En un mot, communiquez-nous (avec tous les détails nécessaires, tant par le texte que par le dessin, simples croquis qui n'ont besoin que d'être clairs) ce que vous avez pu imaginer dans le sens indiqué.

Selon leur importance, les communications qui seront retenues pour être publiées vaudront à leur auteur une prime allant de 10 à 100 F ou exceptionnellement davantage.

A LA RECHERCHE DU TEMPS PERDU

par E. LAFFET

Sans aucune intention de nous montrer spirituels, nous recherchons surtout l'obtention de quelques retards, problème avec lequel le technicien-électronicien se trouve confronté sans cesse : la majorité des problèmes qui se posent à lui font effectivement intervenir le temps et même plusieurs temps, respectant entre eux des rapports très précis. Qui dit temps, dit retard, ne serait-ce que par suite de son introduction relativement récente en télévision et ce, même à un double titre, puisque tout récepteur-couleur contient, au moins, deux lignes à retard : malgré un certain nombre d'astuces, qui avaient tendu à la suppression de l'une et l'autre, celles-ci semblent avoir la vie dure... et définitivement dure.

Ce problème revient aussi très souvent en exemple dans des circuits logiques, mais là ne saurait être le propos réel de ces lignes.

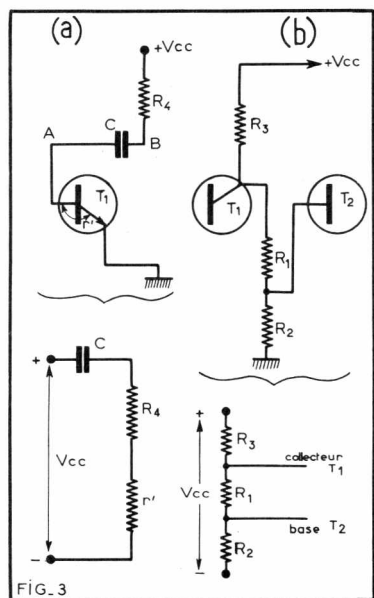
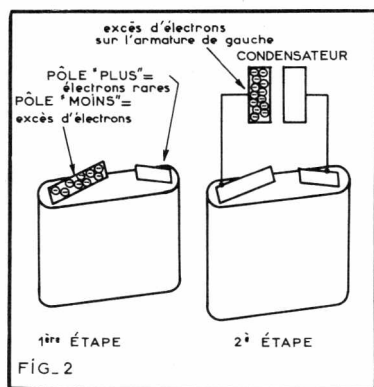
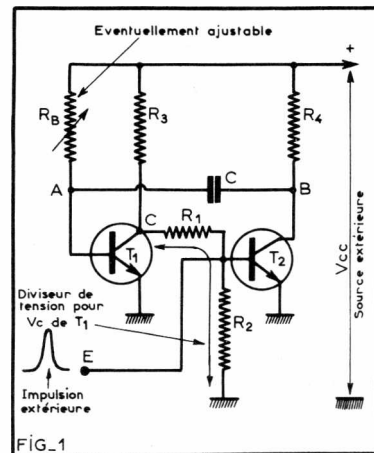
Montages monostables

Parmi les moyens les plus classiques de créer de tels retards, on songe immédiatement à la charge, puis à la décharge d'un condensateur comme l'utilisent la quasi-totalité des relaxateurs et, en particulier ce montage monostable dont nous rappelons le fonctionnement, surtout pouvoir mieux le critiquer : évidemment, nous essaierons ensuite de proposer une solution plus intéressante qui en éloignerait les défauts ; s'il n'en était pas ainsi, à quoi pourrait bien servir une telle analyse ?

Cependant, pour simplifier l'exposé, nous accepterons quelques approximations qui se trouvent d'ailleurs confirmées par la pratique. C'est ainsi que l'on admettra, pour un transistor saturé — et l'un des deux entrant dans ce montage l'est par la force des choses — que les différences de potentiel entre l'émetteur et, d'une part, la base et, d'autre part le collecteur, seront égales l'une à l'autre et elles resteront même proches d'une valeur nulle.

Nous écrirons, par conséquent, (fig. 1) pour l'état de repos $V_A = V_C = 0$ (1) et cette situation sera obtenue surtout par le choix, voire l'ajustage convenable de la résistance R_b .

Mais deux autres résistances, R_1 et R_2 forment un véritable diviseur de tension qui maintient également nul le potentiel de la base de T_2 et par suite de l'absence de courant-collecteur (puis-



que — ne l'oublions pas — ce transistor est bloqué) le potentiel de cette base ne différera guère de celui — V_{cc} — de la source de tension extérieure.

Dans ces conditions, rien ne s'oppose à la charge de C jusqu'à, précisément, cette valeur-limite V_{cc} et dans la constante de temps qui se rattache à cette opération, nous devons faire intervenir, en tant que deuxième élément, d'élément résistif, l'ensemble R_4 et « l'espace » base-émetteur de T_1 (fig. 3-a) : à la fin de la charge l'armature — ici droite — du condensateur connaîtra une raréfaction d'électrons (fig. 2) et cet état de choses, on l'exprimera encore en disant que cette armature est positive, mais positive uniquement par rapport à l'autre armature !

Si ce montage est monostable, c'est qu'il est aussi « stable » tout court et nous venons précisément d'atteindre l'un de ces états stables : tant que l'entrée ne reçoit pas d'information — et nous préciserons le genre d'information requise — le montage conserve cet état.

Si, par contre, on injecte maintenant à cette entrée E une impulsion positive d'amplitude suffisante pour amener T_2 à la saturation, le potentiel en B tombera, lui, à une valeur nulle, entraînant, pour C, une décharge brutale : son armature de droite, toujours elle, se retrouvera brusquement, elle aussi, à ce même potentiel nul et, par contre-coup tout se passera comme si son armature de gauche devenait, à l'instant, porteuse d'électrons excédentaires, d'une valeur absolue V_{cc} , mais, en réalité (celle que révélerait un appareil de mesure) sensiblement égale à — V_{cc} par rapport, cette fois-ci, à la masse.

Cette modification des potentiels relatifs provoquera des changements et même des changements importants dans les conditions de travail de T_1 : cette tension négative appliquée à sa base ne saurait empêcher son blocage et le provoquera même ; le potentiel de son collecteur remontera, par contre, rapidement vers V_{cc} et le diviseur de tension, déjà cité, — auquel il faudra cependant ajouter maintenant R_3 (fig. 3-b) maintiendra T_2 à la saturation même au moment où l'impulsion d'entrée aura déjà disparu.

Dans cet état, nous pouvons faire intervenir (fig. 4), entre la source extérieure V_{cc} et la masse, la résistance de base, puis r qui représente la résistance de saturation collecteur-émetteur de T_2 ,

enfin, évidemment, le condensateur C.

Celui-ci pourra reprendre sa charge, mais en sens inverse, comme le montre clairement cette figure 4, qui contient les polarités obtenues : comme la « résistance équivalente » r reste nettement inférieure à R_b , nous pourrions la négliger, du moins dans l'appréciation de la constante de temps qui sera finalement donnée par

$$\theta_1 = C \cdot R_b \quad (2)$$

Rappelons, aussi étrange que cela puisse sembler aux novices en matière de calcul, que cette constante de temps s'exprimera directement — c'est-à-dire sans constante de proportionnalité — en secondes pour peu que C s'exprime en farads (d'où la correction nécessaire, puisque rarement un condensateur dépasse quelques millièmes de cette unité) et R en ohms.

Mais continuons nos investigations et plaçons-nous un instant plus tard. Le choix des éléments et des potentiels a été — admettez-le avec nous, si vous le voulez bien — suffisamment judicieux pour que, obligatoirement, à un instant donné, la tension au point A atteigne la valeur même qui serait susceptible de provoquer le déblocage de T_1 qui commencera à conduire, provoquant ainsi une chute de tension qui fera diminuer V_c ; le diviseur transmettra, lui, cette diminution à T_2 qui, à son tour (la monostabilité !), freinera quelque peu sa propre conduction. Par suite, cette fois-ci, des liaisons et du montage adoptés, nouvelle répercussion sur V_b et l'accélération du mouvement renverra à la fois T_1 vers son état de saturation et T_2 vers son blocage, donc encore état stable, mais état stable inverse et ce jusqu'à l'impulsion suivante.

Toutefois, comme la situation, où T_1 reste bloqué, ne saurait durer, on parlera, dans ce cas, d'un état instable, plus exactement état « temporaire », mais, là encore, la durée reste évidemment liée à la charge du condensateur et on prend, en pratique, une durée donnée par l'état stable, d'où la relation

$$T = 0,70 C \cdot R_b \quad (3)$$

relation — et non pas formule ! — que nous nous excusons de livrer aussi brutalement, mais la démonstration (si même « démonstration » il peut y avoir dans le sens le plus strict du vocable) n'apporterait rien de plus au but que nous nous sommes fixé ici.

Oscillogrammes correspondants

Nos lecteurs savent probablement par expérience personnelle que, d'une part, de telles variations de potentiel ne sauraient être contrôlées au voltmètre et, d'autre part, que l'on trouve toujours un avantage à les visualiser, autrement dit, à les observer sur un écran d'oscilloscope.

C'est ainsi que l'on retrouve (fig. 5) la forme rectangulaire des signaux, forme caractéristique d'un état de conduction, suivi d'un état de blocage : c'est sous cette forme que se présenterait, par exemple, une source de courant continu mise en service ou au contraire supprimée. Ici cependant, de ces rectangles, nous en comptons deux puisque la présence de deux transistors provoque la naissance d'une période de conduction en opposition de phase avec la précédente ou la suivante.

En fait, cette forme se double d'une double impulsion correspondant aux deux flancs d'un tel signal rectangulaire, bien qu'il faille préciser que l'on ne s'attache ici qu'au flanc montant du signal de sortie (X, Y de notre figure 5-c) : lui seul, en effet, conduira, après passage dans un circuit résistance-condensateur approprié, à un signal suffisamment « pointu » pour provoquer, à son tour, le déclenchement des circuits et étages suivants.

Spécifions également, à cette occasion, que, sans vouloir entrer dans des discussions de béotien, nous confondrons volontairement ici, signaux rectangulaires et carrés, bien que (fig. 6) nous attribuions, dans notre esprit, ce dernier qualificatif surtout, à des signaux qui, d'une part, réservent une *même durée* aux deux alternances et qui, d'autre part, dotent chacune de ces alternances de la *même élongation* verticale ; nous laisserons évidemment de côté le fait que ces élancements maximaux devront donner lieu à des parties parfaitement horizontales.

Hélas, si cette dernière supposition peut être satisfaite avec assez de chances de succès, il n'en sera souvent pas tout à fait de même pour les flancs de montée et de descente des signaux qui, pris sur les collecteurs, présenteront, en réalité, des angles assez « arrondis ». Cet effet est dû, d'une part, aux capacités internes des transistors et, d'autre part, au fait que, lors du retour de l'état instable à l'état stable, la tension base-émetteur de T_1 reste commandée en partie par la charge de C ; or, celle-ci progresse avec une relative lenteur, malgré le courant supplémentaire arrivant à travers R_4 , quand T_2 retourne progressivement au blocage.

Cet effet deviendrait de plus en plus gênant avec des valeurs de C plus importantes, telles qu'on est bien obligé de les admettre ou de les rechercher, dès que l'on désire augmenter la durée de l'état instable : dans la pratique, si l'on désire conserver

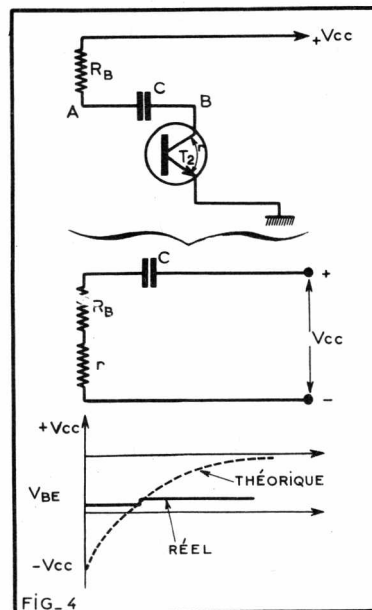


FIG. 4

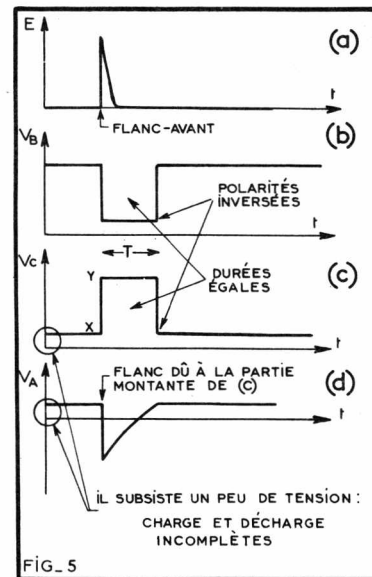


FIG. 5

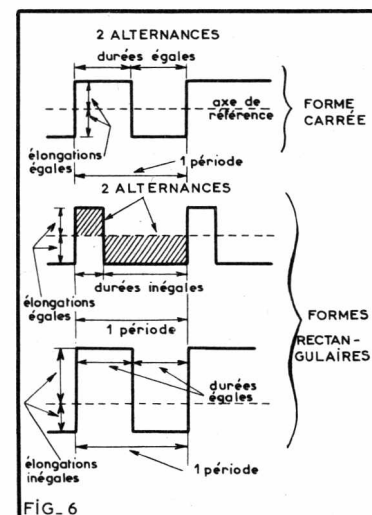


FIG. 6

des signaux à flancs raides il sera difficile de dépasser $T = 500$ ms, malgré de nombreuses modifications apportées à ce montage de base.

D'où l'importance des montages spéciaux qui vont suivre et qui permettront d'obtenir très facilement des retards allant jusqu'à la dizaine de minutes, voire au-delà. Auparavant cependant, il nous semble utile de rappeler en deux mots quelques principes des...

Relais déclenchés

Nul n'ignore plus (ne serait-ce qu'à la suite de notre introduction) d'une part, que la charge d'un condensateur est loin de se présenter avec un caractère d'instantanéité et, d'autre part, que cette charge suit une loi, dite exponentielle ou d'intervalle de temps, les rapports de croissance restent identiques (fig. 7) : au bout d'un temps donné par notre formule (2) 63 % du potentiel extérieur, au bout de ce même temps, mais pour la 2^e fois 63 % de ce qui subsiste soit seulement 24 % environ, donnant un total de 87 % et ainsi de suite.

Autre façon encore d'envisager les choses : au début des opérations, donc au temps zéro, pour $t = 0$, le condensateur ne trouvant à ses bornes qu'une tension nulle peut être considéré comme un véritable court-circuit puis, au fur et à mesure que l'opération de charge avance, comme une résistance augmentant lentement et faisant apparaître à ses bornes une tension également croissante.

Servons-nous de cette tension pour alimenter un relais (fig. 8) dont la tension de collage se situerait, par exemple précisément, à ces 63 % de la tension extérieure et utilisons ses propres contacts pour amener la tension d'alimentation aux organes voulus. Les courbes réelles, cette fois-ci, de cette figure 8-b nous semblent fort éloquentes, car elles font, en particulier, bien ressortir que le flanc de la montée, objet de nos préoccupations, se rapproche maintenant bien de cette verticale, même si cela se produit seulement après le retard connu et admis (relation 2). Pour être tout à fait exact, ce « retard » ne se cantonne pas exactement à cette valeur θ et il la dépasse quelque peu pour tenir compte de la fraction de courant qui traverse la bobine du relais et qui n'intervient donc pas dans la charge du condensateur.

Un tel montage, malgré la place qu'il occupe ici sur le chemin de notre développement, ne devrait pas nous surprendre, puisque les récepteurs-tous-courants d'antan faisaient déjà appel à un principe similaire pour retarder — de la durée du chauffage des filaments — l'application de la haute tension aux anodes et aux grilles-écran.

Précisons qu'avec des condensateurs chimiques de forte valeur (quelques MILLIERS de μF) et les relais 6/12 ou 24 volts actuel-

lement disponibles sur le marché, on peut facilement obtenir des retards — appréciables ! — atteignant 30 secondes.

Malgré le côté — pour l'instant encore séduisant — de ce dispositif, celui-ci présente un gros inconvénient, dû, au fond, aux lois les plus élémentaires de l'électricité. En effet, au moment où l'on coupe le courant, le condensateur se décharge dans la résistance ohmique — généralement faible — de la bobine du relais et comme celui-ci ne sait guère faire de discrimination entre les provenances des courants qui traversent sa bobine, il continuera à « coller » et ce, pendant un temps qui peut être aussi long que le temps de départ. Inversement, si l'on remet l'interrupteur en service avant la fin de la décharge de C, le relais restera collé ou recollera avant le départ prévu.

Après ces brefs rappels qui nous semblaient d'autant plus indispensables que nous avons à tenir compte des défauts évoqués, nous pouvons passer aux...

Montages spéciaux

Comme nous n'avons pas oublié où nous voulions en venir ici, dans cette analyse, nous perfectionnerons surtout cet emploi de relais pour nous rapprocher des principes du montage monostable décrits et détaillés dans la première partie.

Nous utiliserons maintenant (fig. 9) deux relais dont les contacts repos et travail sont interconnectés de façon à nous restituer les états stables et instables. C'est encore à travers les contacts mêmes des relais (ici le contact de repos de R_2) que nous transmettons les tensions extérieures qui parcourront également l'enroulement de R_1 pour se refermer à la masse à l'aide du bouton-poussoir. Le voici donc bien, ce premier état et cet état stable !

Appuyons maintenant sur le bouton-poussoir pour provoquer l'alimentation de R_1 et le changement des contacts correspondants. Si le choix du type de relais a été correct, ce que l'on peut supposer ici sans peine, ce relais R_1 restera collé même si on lâche le bouton-poussoir, puisqu'il suffira que l'alimentation extérieure suive une voie passant par le contact travail 1.

Dans ces mêmes circonstances, et sans rien changer aux conditions extérieures, le contact travail 2 branche le circuit RC sur l'alimentation et permet le début de la charge de C : on reconnaît là le circuit décrit précédemment et qui est bien constitué par RC et un relais unique R_2 .

A nouveau, nous aurons à faire intervenir les valeurs de R et de C, autrement dit leur constante de temps, pour déterminer le temps au bout duquel R_2 deviendra, à son tour, l'objet d'une telle attraction. Mais, dès que la palette de R_2 quitte son contact-repos, l'alimentation de l'ensemble est coupée et R_1 revient au repos : le contact-

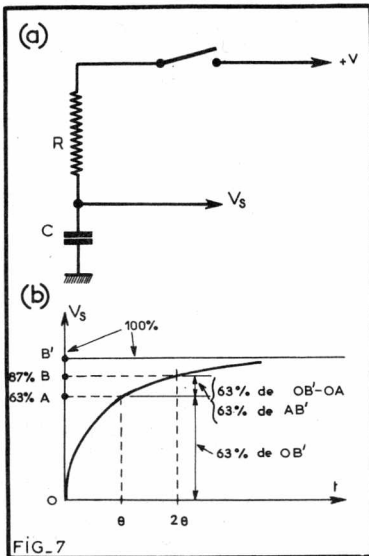


FIG. 7

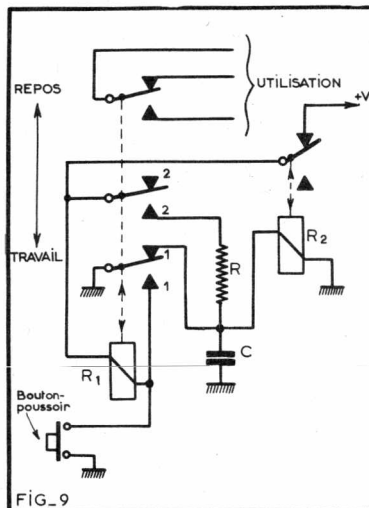


FIG. 9

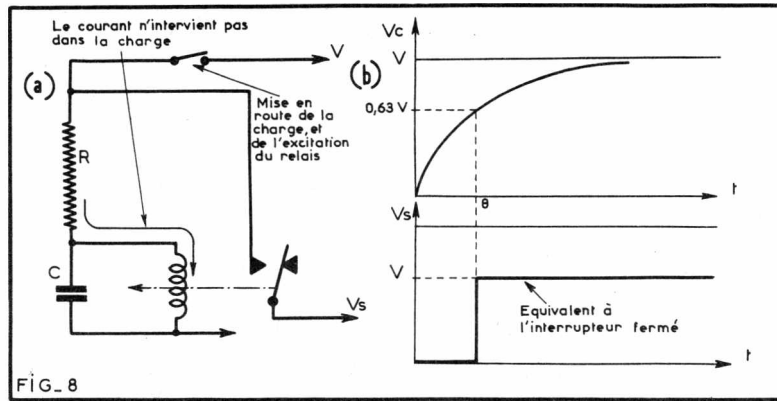


FIG. 8

repos 1 peut décharger C presque instantanément vers la masse et R_2 revient au repos tout aussi immédiatement.

Nous voilà bien ramenés à l'état instable recherché avec l'avantage appréciable que, C étant déjà déchargé, le cycle peut recommencer sans avoir à admettre un nouveau retard, comme cela était le cas tout à l'heure.

Est-ce à dire que ce montage ne présente que des avantages? Ce serait trop beau... et puis de quoi continuerions-nous à parler?

Complications bien plus que véritables inconvénients : la technologie des relais, puisque R_1 doit comporter trois circuits distincts, deux servant aux conditions de travail provoquées et le troisième à l'utilisation proprement dite, car il faut évidemment que l'ensemble puisse servir à quelque chose et ce « quelque

chose » peut admettre les formes les plus diverses, telle que, idée fort simple, un clignotant (allumage ou extinction d'une lampe pendant un temps déterminé). De même, autre problème de fabrication, l'enroulement de R_2 doit pouvoir se contenter d'une consommation de courant extrêmement réduite, car, seule, une résistance ohmique élevée de cette bobine empêchera le relais de rester collé au-delà de la durée désirée.

Avec toutes ces précautions on peut atteindre un temps de collage nettement plus long dépassant la minute. Mais nous irons plus loin encore en commandant l'ensemble à l'aide d'un signal, facile à obtenir par des moyens électroniques.

Ces moyens ont permis essentiellement de renoncer au bouton-poussoir, remplacé, on s'en dou-

taut, par un signal carré ou rectangulaire (voir plus haut les précisions que nous avons fournies à leur sujet). Ce remplacement fera toutefois apparaître, au moins, un transistor jouant, à son tour, un rôle de relais, mais de relais, dépourvu de toute inertie.

De ce fait, surtout si le signal d'entrée admet une durée plus longue que le temps de collage de R_1 , le deuxième relais ne consomme plus qu'un courant négligeable sur le circuit RC ; le pont-diviseur, nettement visible, permet de régler le temps de retard en ajustant le seuil de conduction du transistor. Les diodes en parallèle sur les bobines ont pour seul but de supprimer les surtensions des bobines au moment du décollage et elles évitent ainsi le claquage des transistors.

Le nombre d'utilisations d'un tel montage est illimité et le technicien devra simplement déterminer s'il a besoin de contacts supplémentaires ou non, de fermeture ou d'ouverture. Précisons pour conclure que les relais à deux circuits sont très courants et qu'il est possible d'en monter deux en parallèle et de considérer que les contacts font partie d'un même relais. Il faudra seulement s'assurer, les temps de collage pouvant être différents, que l'information de départ est plus longue que le plus long à coller.

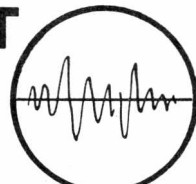
E. LAFFET

DECouvrez L'ELECTRONIQUE!

PAR  LA PRATIQUE

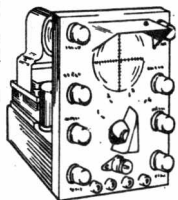
Un nouveau cours par correspondance - très moderne - accessible à tous - bien clair - SANS MATHS - pas de connaissance scientifique préalable - pas d'expérience antérieure. Ce cours est basé uniquement sur la PRATIQUE (montages, manipulations, utilisations de très nombreux composants) et L'IMAGE (visualisation 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

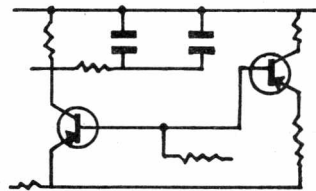
Le cours commence par la construction d'un oscilloscope portable et précis qui restera votre propriété. Il vous permettra de vous familiariser avec les composants utilisés en Radio-Télévision et en Électronique.



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...

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 43 (à découper ou à recopier) à envoyer à LECTRONI-TEC, 35 - DINARD (France)

Nom :
Adresse : (majuscules S. V. P.)



MESURES SUR LES DÉCODEURS

STÉRÉO F. M.

par F. JUSTER

Mesures de diaphonie

Dans la précédente étude on a analysé le schéma d'un décodeur proposé par Telefunkon utilisant des transistors PNP. On a indiqué ensuite les résultats de diverses mesures. Voici, ci-après, deux autres mesures de diaphonie.

La première se rapporte à la variation de la diaphonie en fonction du niveau de la tension du signal composite multiplex d'entrée U_{in} ; la seconde a pour objet la variation de la diaphonie en fonction de la température.

Les deux mesures ont été effectuées en utilisant un signal composite dans lequel $U_{g(mpx)}$ est le signal utilisé, l'autre signal étant nul.

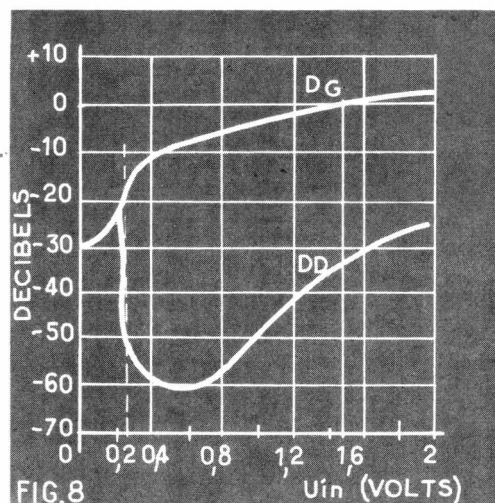
Les conditions de mesure dans le cas où la variation de diaphonie est relevée en fonction du niveau du signal d'entrée sont :

$$\begin{aligned} f &= 1 \text{ kHz} \\ U_{p11} &= 0,1 U_{in} \\ U_{d(mpx)} &= 0 \\ U_{g(mpx)} &= 0,9 U_{in} \\ t_{amb} &= 25^\circ\text{C} \end{aligned}$$

La figure 8 donne les deux courbes U_g et U_d obtenues.

En abscisses on a inscrit les valeurs de la tension d'entrée U_{in} , en volts, que l'on a fait varier entre zéro et 2 V. En prenant comme niveau de référence la tension de sortie mesurée à la sortie G du décodeur, correspondant à $U_{in} = 1,5$ V environ, on a obtenu la courbe D_g . Les ordonnées sont les décibels des rapports de U_g correspondant à 1,4 V, à U_g correspondant aux autres valeurs de la tension d'entrée U_{in} . Ainsi si $U_{in} = 1,5$ V, le rapport est 1 en ce qui donne zéro décibel. Si $U_{in} = 2$ V, le rapport est supérieur à 1 ce qui donne un nombre positif de décibels (environ 2 dB). Si $U_{in} < 1,5$ V, le rapport est inférieur à 1 et les décibels sont négatifs.

La courbe montre que la tension U_g de sortie mesurée à la sortie G du décodeur croît avec U_{in} ce qui est normal mais cette variation n'est pas linéaire. Sans rien changer aux dispositions de la mesure et du signal composite d'entrée U_{in} , on a mesuré ensuite ce que l'on obtient à la sortie D du



décodeur. Comme le signal D est nul, on ne mesurera à cette sortie D que ce qui correspond à l'information G existant dans le signal multiplex conformément aux conditions de mesure indiquées plus haut : $U_{g(mpx)} = 0,9 U_{in}$ et $U_{d(mpx)} = 0$.

La courbe obtenue D_d montre que le maximum de diaphonie correspond à de très faibles niveaux de U_{in} ($U_{in} = 0,25$ V), mais à partir de cette valeur, la séparation devient excellente car pour $U_{in} = 0,3$ V, l'atténuation du signal est de l'ordre de 60 dB et cette atténuation diminue progressivement pour atteindre 30 dB environ pour $U_{in} = 2$ V.

La conclusion est que l'effet stéréophonique peut être très réduit pour des signaux U_{in} appliqués à l'entrée du décodeur, inférieurs à 0,3 V. Ceci est très important.

Pendant cette mesure la température ambiante a été maintenue à 25°C.

Diaphonie en fonction de la température

Dans cette mesure on maintient constants le niveau du signal U_{in} , la fréquence de modulation, mais on fait varier la température entre 15°C et 45°C ce qui correspond aux cas pratiques dans les pays tempérés. Les conditions de mesure sont :

$$\begin{aligned} f &= 1 \text{ kHz} \\ U_{p11} &= 0,1 U_{in} \\ U_{in} &= 0,6 \text{ V} \\ U_{G(mpx)} &= 0,9 U_{in} \\ U_{D(mpx)} &= 0 \\ \text{donc, } U_{p11} &= 0,06 \text{ V, } U_{G(mpx)} = 0,9 \cdot 0,6 \\ &= 0,54 \text{ V. Il s'agit de tension crête.} \end{aligned}$$

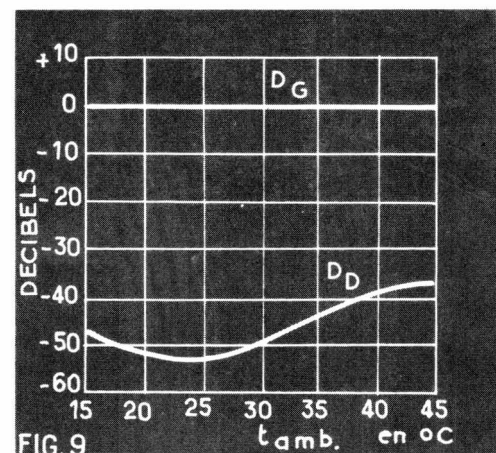
Le signal U_g mesuré à la sortie gauche G du décodeur n'est pas constant en fonction de la température et il en est de même du signal indésirable dû à la diaphonie, mesuré à la sortie D du même décodeur.

On a fait les rapports U_D/U_g et on a calculé les décibels correspondants qui sont évidemment négatifs.

On a pris comme niveau de référence zéro décibel, correspondant à la valeur de U_g ce qui donne une droite (fig. 9). Pour U_d , on a obtenu la courbe inférieure D_d qui montre que le minimum de diaphonie se produit pour une température ambiante de l'ordre de 25°C mais l'atténuation reste satisfaisante dans toute la gamme des températures, au-dessus de 40 dB jusqu'à 40°C de 37 dB environ à 45°C.

La variation des tensions de sortie en fonction de la température est due principalement à la modification des caractéristiques des circuits accordés sur 19 kHz (L_1 et L_2) et 38 kHz (L_3) du montage de la figure 1 (précédent article) qui se désaccordent légèrement lorsque t_{amb} s'écarte de 25°C.

Dans les cas normaux d'utilisation du décodeur, le désaccord est insignifiant car l'écoute de la musique se fait dans un local où la température est normale. Si toutefois on envisage des cas spéciaux, des dispositifs de compensation en température existent et sont applicables à ce montage.



La version NPN du décodeur

Le schéma du décodeur utilisant des transistors NPN au silicium est donné par la figure 10.

En comparant ce schéma avec celui de la figure 1 (précédent article) utilisant des PNP on constate que ces deux schémas sont à peu près identiques dans la mesure où cette identité a été possible.

C'est le choix des transistors NPN, équivalents aux PNP qui a permis d'adopter le même montage avec des valeurs d'éléments presque identiques.

L'analyse de ce schéma à transistors NPN est la même que celle du schéma fig. 1 à condition que l'on tienne compte du changement de polarité dû à l'emploi des NPN. On constate, en examinant la figure 10, que la ligne de masse est la ligne négative, la ligne opposée étant la ligne positive d'alimentation, de 9 V également.

De ce fait, toutes les diodes sont inversées sauf D_1 et D_2 . La tension continue fournie par D_7 est positive et polarise la base de Q_1 positivement, lorsque le signal est stéréo.

Le milliampèremètre est monté avec le + du côté de P_3 . Les électrochimiques sont inversés.

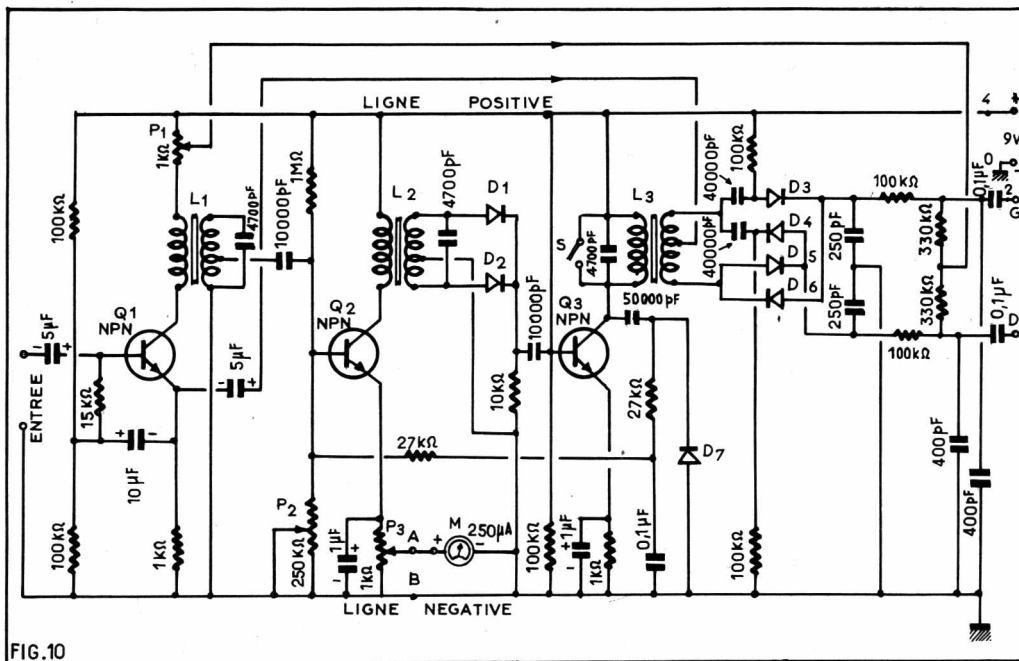
Les valeurs des éléments sont les mêmes sauf quelques exceptions, comme le diviseur de tension de la base de Q_3 (100 kΩ — 100 kΩ), la présence d'une résistance de 1 MΩ entre la base de Q_2 et la ligne positive, une résistance de 100 kΩ reliée à la masse dans le diviseur de tension de la base de Q_1 (au lieu de 47 kΩ). Les bobinages décrits précédemment restent valables.

On a utilisé les transistors suivants : $Q_1 = Q_2 = Q_3 = \text{Bc 130}$ et les diodes sont les mêmes.

L'impédance d'entrée de cette version NPN est 100 kΩ donc plus élevée que celle de la version PNP (50 kΩ).

La figure 11 donne le schéma du circuit indicateur à lampe d'éclairage (6 V 0,1 A) remplaçant éventuellement le microampèremètre de 250 μA. Le transistor NPN à utiliser est de type AC 175.

Rappelons que nous recommandons de préférence le circuit à microampèremètre



qui ne consomme presque rien tandis que celui à ampoule de 6 V peut consommer 0,1 A alors que le décodeur tout entier ne consomme que 10 mA environ.

Le circuit de conversion d'impédance à transistors NPN est donné par le schéma de la figure 12. Les transistors utilisés sont $Q_5 = Q_6 = BC 130$.

Les résultats des mesures effectués sur ce décodeur sont sensiblement les mêmes que ceux valables pour la version PNP.

Réglages du décodeur stéréo

Les réglages sont les mêmes pour les deux versions.

Il faut disposer des trois appareils de mesure suivants :

- 1° Codeur stéréo dit aussi générateur de signaux stéréophoniques.
- 2° Voltmètre électronique, muni d'un filtre passe-bas à 15 kHz déconnectable.
- 3° Oscilloscope.

Le générateur stéréo est branché à l'entrée du décodeur et le voltmètre électronique (convenant aux fréquences de 19 kHz et 38 kHz sur les bobinages à accorder.

Pour 19 kHz, le voltmètre sera branché aux bornes du secondaire de L_1 ou entre masse et une extrémité du secondaire de L_2 .

Pour 38 kHz, le voltmètre sera branché aux bornes du primaire de L_3 avec S ouvert bien entendu.

On remarquera que la capacité d'entrée d'un voltmètre électronique ou d'un oscilloscope est de l'ordre de quelques picofarads ce qui est négligeable par rapport aux capacités d'accord des bobines L_1 , L_2 et L_3 qui sont de 4 700 pF. Il en résulte que la fréquence de la tête (sonde) du voltmètre sur un bobinage ne le désaccorde pas pratiquement.

Le générateur fournira un signal pilote à 19 kHz, de 100 mV crête environ. Le voltmètre étant connecté sur le secondaire de L_1 , on accordera celui-ci pour le maximum de déviation de l'indicateur du voltmètre. Le curseur de P_2 sera mis à la masse. Il va de soi que pendant ces opérations le filtre passe-bas ne sera pas en circuit.

On accordera ensuite L_2 sur 19 kHz en montant le voltmètre sur une moitié de secondaire.

Pour 38 kHz, il convient de laisser le générateur accordé sur 19 kHz car le signal à 38 kHz sera engendré par le doubleur $D_1 - D_2$ avec une précision absolue si le signal à 19 kHz est lui-même précis.

Lorsque les circuits sont accordés, le système commutateur à diodes fonctionne et il y a une brusque augmentation du courant continu consommé par le décodeur, ce courant passant de 6 mA à 10 mA.

On réduit, ensuite U_{pi} à 25 mV environ et on recommence et améliore l'accord des trois bobinages L_1 , L_2 et L_3 comme indiqué plus haut. Lorsque ces opérations sont terminées et menées à bonne fin, la tension efficace du signal de sous-porteuse à 38 kHz est de 5 V approximativement aux bornes du circuit primaire de L_3 .

Ceci vérifié, on applique à l'entrée du décodeur, un signal composite U_{in} de 500 mV crête, environ contenant un signal stéréo à 1 kHz sur *une seule canal*, le potentiomètre P_1 étant en position zéro. On intercale le filtre passe-bas 15 kHz et on mesure les signaux BF à 1 kHz aux bornes des sorties D et G du décodeur, à l'aide du voltmètre électronique.

Il faut, en ce moment, retoucher légèrement l'accord du circuit primaire de L_3 (accordé sur 38 kHz) de façon que le minimum de diaphonie soit constaté aux deux sorties, autrement dit, il faut trouver le minimum de signal à 1 kHz à la sortie correspondant au canal pour lequel il n'y a pas de signal multiplex. On aura réglé ainsi le déphasage correct qui doit exister entre le signal multiplex et le signal de sous-porteuse à 38 kHz.

En réglant ensuite P_1 on diminuera encore la diaphonie.

A l'aide de P_3 on réglera ensuite, le circuit de l'indicateur de stéréo.

Les mêmes opérations peuvent être effectuées, à défaut de générateur stéréo, avec une émission mais avec moins de précision. Dans ce cas il est toutefois nécessaire de régler préalablement les circuits à 19 kHz, à l'aide d'un générateur fournissant un signal à cette fréquence. L'appareil radio FM devra être accordé sur un émetteur donnant des signaux d'essai stéréo.

Vérification et dépannage

La méthode de réglage décrite plus haut, est elle-même un procédé de remise au point d'un décodeur stéréo comme celui décrit

ou analogue à celui-ci, à l'exclusion des décodeurs stéréo contenant un oscillateur local à 19 kHz. En cas de non satisfaction de l'utilisateur, il s'agit de déterminer la nature des défauts du décodeur.

Les principaux cas de pannes sont les suivants.

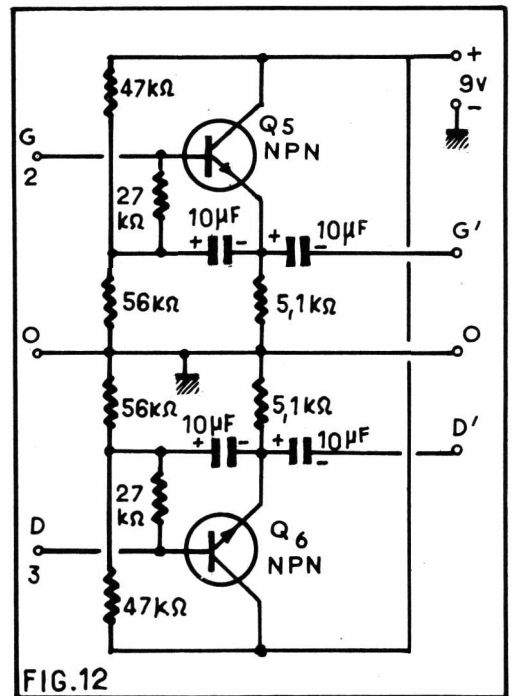
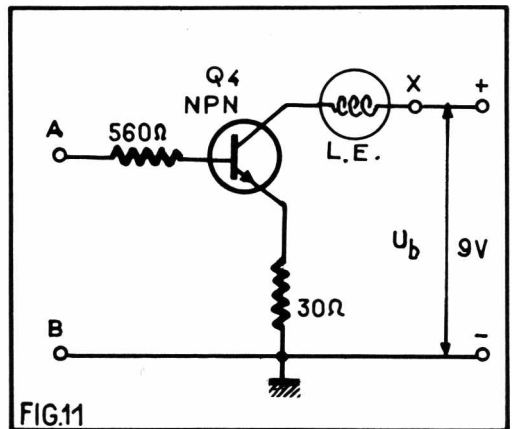
- 1° panne totale : aucun signal aux sorties du décodeur.
- 2° signaux faibles aux sorties.
- 3° déséquilibre des signaux.
- 4° aucun effet de stéréophonie.
- 5° effet stéréo peu prononcé.
- 6° par le fonctionnement de l'indicateur.

Les trois premières pannes sont de nature « générale » autrement dit, il ne s'agit pas spécialement de stéréophonie mais simplement du non fonctionnement du décodeur ou d'un fonctionnement non satisfaisant.

Les pannes 4° et 5° se rapportent à la stéréo. La panne 6° est de nature mixte selon l'organe défectueux ou le dérèglement causant la panne.

Si la panne est totale : pas de signaux aux sorties lorsqu'un signal correct stéréo est appliqué à l'entrée, il s'agit en général d'un organe défectueux.

Le technicien doit, avant tout, examiner le schéma du décodeur, comprendre son



principe de fonctionnement et savoir comment il a été réglé.

Dans le cas du décodeur considéré présentement, on dispose, au point de vue du dépannage statique, de quelques renseignements précieux qui sont les valeurs déterminées sur les émetteurs de Q_1 , Q_2 et Q_3 , la tension d'alimentation et le courant consommé.

Voici ces données :

Tension d'alimentation ± 9 V
 Courant d'alimentation 10 mA environ
 Tension émetteur Q_1 : $\pm 2,2$ V
 Tension émetteur Q_2 : $\pm 3,8$ V
 Tension émetteur Q_3 : $\pm 1,3$ V

Le signe + correspond à la version NPN et le signe - à la version PNP, toutes les tensions étant prises par rapport à la ligne de masse.

Les tensions des émetteurs sont évidemment approximatives en raison de la dispersion des composants : transistors et résistances. Une valeur proche de la valeur nominale à ± 10 % près peut être considérée généralement comme correcte.

Les tensions nominales indiquées pour les émetteurs correspondent, évidemment à une tension exacte de 9 V de l'alimentation et elles varient dans le même sens que celle-ci si elle est différente de 9 V.

Remarquons toutefois que le fonctionnement du transistor Q_2 dépend de la nature du signal appliqué à l'entrée du décodeur.

Si le signal est stéréo et d'amplitude suffisante, la diode D_7 redresse le signal à 38 kHz, la base de Q_2 est polarisée et le courant d'émetteur crée la polarisation de l'ordre de 3,8 V. Si le signal est monophonique, Q_2 est bloqué et la tension de l'émetteur est proche ou égale à zéro volt par rapport à la masse.

Le régime de fonctionnement de Q_2 est indiqué par l'indicateur M, donc une bonne précaution, avant de procéder à d'autres opérations est de surveiller le fonctionnement de l'indicateur qui donne :

a) Zéro si le signal est monophonique ou si aucun signal n'est appliqué (ou ne parvient) à l'entrée du décodeur ;

b) une déviation si le signal est stéréo. Remarquons d'autre part que les collecteurs de Q_2 et Q_3 sont toujours à la tension de la ligne opposée à celle de la masse donc à + 9 V (NPN) ou - 9 V (PNP).

Celui de Q_1 est à une valeur inférieure à ± 9 V en raison de la fréquence de P_1 dans le circuit.

On peut calculer cette tension.

En effet, comme $R_c = 1$ k Ω et la tension d'émetteur est $\pm 2,2$ V, le courant est $2,2/1\ 000$ A = 2,2 mA donc, comme $P_1 = 1$ k Ω également, la tension du collecteur doit être $\pm (9-2,2) = \pm 6,8$ V par rapport à la masse.

On peut aussi mesurer la tension de repos aux bornes des résistances de 100 k Ω montées entre les diodes D_3 et D_4 et les lignes d'alimentation car le courant de ce circuit est de l'ordre de 50 μ A comme nous l'avons indiqué au cours de l'analyse du schéma du décodeur. La chute de tension sur une résistance de 100 k Ω , due à un courant de 50 μ A est :

$$E = 50 \cdot 10^{-6} \cdot 100 \cdot 10^3 \text{ V.}$$

ce qui donne $E = 5$ μ V.

Valeur très faible ne pouvant être décelée que par un appareil de mesure de très grande sensibilité et à très forte valeur d'ohms par volt sur une échelle de très basse tension (par exemple 200 k Ω ou plus par volt sur une échelle de 100 μ V). Le dépannage statique s'effectuera par conséquent, selon les méthodes classiques, en mesurant ces tensions en divers points et en déduisant de ces mesures des défauts éventuels. Ainsi, une tension nulle sur l'émetteur de Q_1 (voir figure 1 ou figure 10) peut être due à un transistor défectueux, à

une coupure du primaire de L_1 ou de P_1 , à une mise à la masse accidentelle de la base de Q_1 etc. Si les tensions en divers points sont correctes, on procédera à une vérification dynamique des circuits du décodeur par la méthode point par point.

Vérification dynamique

Avec un simple « signal tracer » (multi-vibrateur) on peut vérifier si les étages transmettent le signal.

Soit G le signal tracer et VE l'indicateur qui doit être un voltmètre électronique pour HF.

Brancher VE aux bornes du primaire de L_3 et G sur la base de Q_3 . S'il y a réponse Q_3 est probablement bon. Brancher ensuite G sur la base de Q_2 . Ce transistor fonctionnera, s'il est bon, car la diode D_7 redressera le signal fourni par G est amplifié par Q_2 et Q_3 . Si aucun signal n'est obtenu, il faut vérifier Q_2 et la diode D_7 .

Si Q_2 , Q_3 et D_7 sont bons, on branchera G à l'entrée pour savoir si Q_1 et ses circuits associés sont en état de fonctionner.

Appliquons ensuite, un signal monophonique à l'entrée c'est-à-dire un signal BF quelconque, de préférence un signal de générateur à une seule fréquence, par exemple à 1 000 Hz ou à 50 Hz.

Ce signal, si Q_1 est bon, passera de l'émetteur de ce transistor à la prise médiane du secondaire de L_3 et de là aux sorties D et G où la tension BF devra être à peu près la même à ces deux sorties. Ceci prouvera dans une grande mesure que les diodes D_3 à D_6 fonctionnent. Reste à voir si le décodeur transmet un signal stéréo. Il faut alors appliquer à l'entrée du décodeur un signal stéréo obtenu d'un générateur de signaux stéréo multiplex ou le signal provenant du discriminateur du tuner FM, ce dernier recevant une émission stéréo, bien entendu.

Voici quelques anomalies de fonctionnement et leurs causes.

1° Pas de signaux ou signaux faibles à la sortie. Causes éventuelles de cette panne : désaccord des bobinages ; diode D_1 ou D_2 ou les deux défectueuses (pas de doublage de fréquence) ; diode D_7 défectueuse (blocage permanent de Q_2) ; condensateur de 5 μ F (relié à l'émetteur de Q_1) ne transmettant pas le signal (coupé, sans capacité, débranché) ; condensateur de 0,1 μ F (celui relié aux deux résistances de 27 k Ω) claqué d'où blocage de Q_2 .

2° Signaux faibles aux deux sorties. Dans ce cas on peut penser aux causes suivantes : bobinages désaccordés (voir la méthode de réglage décrite plus haut) semi-conducteurs usés, condensateurs de 0,1 μ F (aux sorties) coupés, condensateurs de 400 pF présentant des fuites (cas très rare).

D'une manière générale, dans les montages à basse tension, les condensateurs claquent très rarement mais les électrochimiques peuvent, à la longue, s'user et perdre leur capacité.

3° Pas de basses dans les signaux de sorties. Vérifier tous les électrochimiques.

4° Déséquilibre des signaux de sortie. Vérifier l'accord des bobinages, les signaux à leurs bornes (19 kHz et 38 kHz), le bon réglage du déphasage des signaux appliqués au secondaire de L_3 , à l'aide d'un oscilloscope, l'état des diodes D_3 à D_6 , les circuits à résistances et capacité des sorties.

5° Pas d'effet stéréophonique. Si un tel défaut est signalé par un utilisateur, il convient avant tout de s'assurer que sa réclamation est fondée car l'obtention d'un effet stéréophonique ne dépend pas uniquement du décodeur.

Supposons d'abord que celui-ci est en parfait état de fonctionnement. Le manque

d'effet stéréophonique peut être dû à des éléments du montage de la chaîne HI-FI, autres que le décodeur. Nous traiterons de ce cas plus loin.

Si, au contraire, c'est le décodeur qui est en cause il conviendra de vérifier ses réglages en ce qui concerne la diaphonie, principalement, selon les mesures mentionnées précédemment et concernant les divers paramètres pouvant influencer celle-ci : signal trop faible à l'entrée, accord insuffisamment précis des circuits L_1 , L_2 et L_3 , déphasage incorrect entre les deux signaux appliqués au secondaire de L_3 , mauvais fonctionnement de D_7 , car si cette diode ne redresse pas le signal à 38 kHz, seul le signal monophonique est transmis aux sorties. Revenons maintenant au cas où le décodeur fonctionne correctement mais l'ensemble complet FM — décodeur — BF ne donne pas des auditions stéréophoniques. Ce problème est très important et nous l'examinerons en détail, en considérant le cas général d'une installation de ce genre.

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 minimes de 40 F à la cadence que vous choisirez vous-même. A tout moment, vous pourrez arrêter vos études sans aucune formalité.



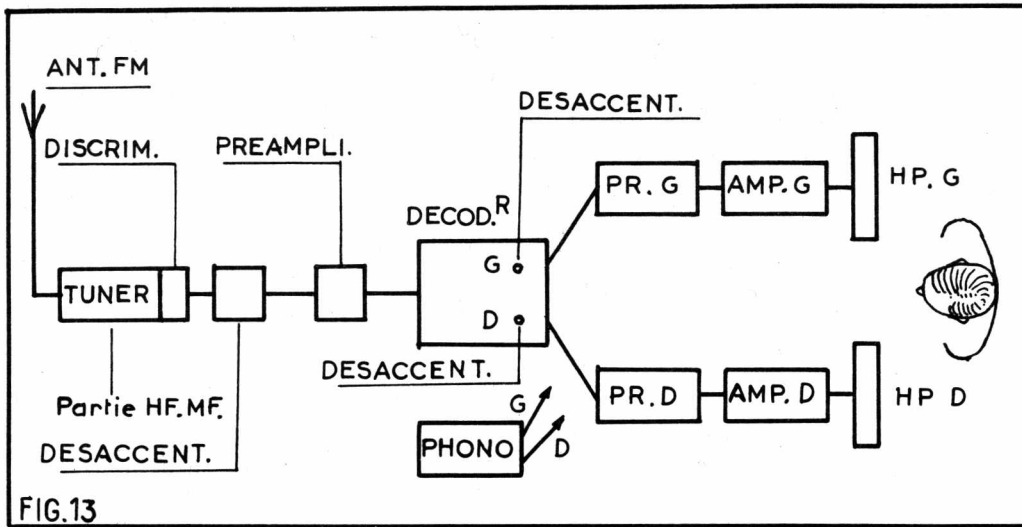
Notre enseignement est à la portée de tous et notre méthode VOUS MERVEILLERA

STAGES PRATIQUES SANS SUPPLEMENT

Demandez notre Documentation

INSTITUT SUPERIEUR DE RADIO-ELECTRICITE

164 bis, rue de l'Université, à PARIS (7^e)



L'effet stéréophonique

Disons, avant tout, que l'effet stéréophonique, même lorsque toute l'installation est parfaitement correcte, n'est jamais *très prononcé* en raison de la manière dont on obtient, à la prise de sons, les deux signaux G et D. Chaque microphone recueille, en réalité, les mêmes sons mais celui de gauche doit fournir des signaux plus forts que celui de droite en ce qui concerne la partie de l'orchestre située à gauche; le microphone de droite doit favoriser la partie de droite de l'ensemble musical.

En pratique, sur un oscilloscope on constate une petite différence entre les signaux G et D, tandis qu'à l'oreille peu d'auditeurs sont capables de discerner une différence entre les deux auditions sauf pour certains passages de l'œuvre exécutée où apparaissent des instruments particulièrement reconnaissables (instruments à percussion, etc.) qui ne se trouvent que dans une moitié de l'ensemble.

Avec un peu d'entraînement et une bonne volonté d'entendre la stéréophonie, l'auditeur réussit, à la longue pendant certains passages, à percevoir l'effet stéréo. Si à un certain moment il lui semble que cet effet a disparu, la cause peut être recherchée, si le décodeur est hors de cause,

dans les autres parties de l'installation complète. La perte de l'effet stéréo se produit parfois lors d'une modification d'une partie de l'installation.

La figure 13 donne sous forme de diagramme fonctionnel le détail des parties qui composent un ensemble HI-FI avec la FM comme source de signaux BF.

Sur ce diagramme on remarquera le désaccentuateur qui est en réalité monté dans le tuner et qui joue un rôle important en ce qui concerne l'effet stéréophonique.

Voici les principales causes empêchant cet effet, le décodeur étant bon :

1° Désaccentuation. Celui incorporé dans le tuner, diminue le gain aux fréquences élevées et, dans certains tuners non prévus pour la stéréo, ou mal conçus, peut supprimer les signaux au-dessus de 15 kHz donc le signal pilote et les signaux multiplex différence situés vers 38 kHz.

Il faut tout simplement supprimer ce désaccentuateur, en laissant cette fonction aux désaccentuateurs du décodeur.

2° Préamplificateur BF incorporé dans le tuner. Dans certains tuners il y a un étage BF préamplificateur, destiné généralement à rendre l'impédance de sortie plus basse, ce qui est une excellente chose mais cet étage peut lui aussi limiter la bande passante du côté des fréquences élevées.

3° Signal insuffisant. On a vu que dans certains décodeurs le signal U_{in} d'entrée, ne doit pas être trop faible (voir figure 8 et son commentaire) car les deux signaux D et G se confondent. Dans notre cas, un signal U_{in} de l'ordre de 0,4 à 2 V convient.

4° Partie BF mal conçue : l'effet stéréophonique se manifeste en majorité sur le médium et les aiguës, il faut que les bandes correspondantes soient bien reproduites.

5° Mauvais réglage : l'auditeur ne doit pas « étouffer » les aiguës avec les réglages de tonalité.

6° Mauvaise disposition des haut-parleurs : il faut que ceux-ci soient distants de quelques mètres et non de 50 cm à 1 m.

7° Haut-parleurs ne reproduisant pas les aiguës : adjoindre des tweeters dans chaque groupe de HP.

8° Il existe des auditeurs dont une oreille entend moins bien que l'autre... Une vérification de l'effet stéréo de la partie BF peut être effectuée aisément à l'aide d'un électrophone, avec un disque de démonstration de stéréo qui comprend des passages choisis pour leur effet stéréo très prononcé.

radio/plans SPÉCIAL SURPLUS

voici un aperçu
du sommaire

Introduction au Q Fiver

Les command sets américains : BC 453 - BC 454 - BC 455

Pratique du Q 5er

Conversion des command sets et multiples idées

Anatomie des command sets

Comment rendre sélectifs et sensibles BC 454 et BC 455

Application d'un montage à double triode à la conversion de U.K.W.

Liaison convertisseur récepteur

Tuning unit APR4

Le V.F.O. hétérodyne

Récepteur allemand U.K.W.

Émetteur 10 W.S. accouplé à l'U.K.W.

W.S. 18 émetteur-récepteur pour courtes distances

Quelques précisions sur R. 1355 - BC 454

Avec les quartz des surplus la précision est à la portée de l'amateur

Perfectionnons le convertisseur à quartz

Table de conversion et quelques conseils

B.F.O. à quartz F.T. 241 pour la SSB

Convertisseur à quartz fonctionnant sur piles
Filtres MF à quartz

Convertisseurs RF 24 - RF 25 - RF 26 - RF 27

Le R 114 convertisseur à quartz pour le 146 MHz

BC 312 sur secteur et BC 342 sont identiques

Le walkie-talkie WS 38

Le Wireless set 58 canadien

Examinons en détail le WS 58

Utilisation des redresseurs au silicium

Le WS 19 britannique ou B 19 américain

LES SCHÉMAS
DÉTAILLÉS
DE 30 RÉCEPTEURS
OU ÉMETTEURS

U. S., anglais,
allemands

156 pages

en vente partout : 8 francs

NOTRE
CATALOGUE

1969
est sorti

• 16 pages •
format 21 x 27

de
MATÉRIEL NEUF
et de SURPLUS

Envoi sur simple demande
accompagnée d'une enveloppe non
timbrée et de un franc en timbre

BERIC

43, rue Victor-Hugo, 92-MALAKOFF
☎ (ALÉ) 253.23-51 Métro : Porte de Vanves
Magasin fermé dimanche et lundi

Notre couverture :

Toutes les sciences, toutes les techniques exactes sont basées sur la mesure des phénomènes mis en jeu. Ceci est vrai pour toutes les disciplines et plus particulièrement pour l'électronique. Il est évident que plus ces sciences ou techniques progressent plus il faut de précisions dans les mesures ce qui requiert l'emploi d'appareils de plus en plus précis parfaitement adaptés aux fonctions qu'ils ont à remplir. Dans cette optique la Société italienne CHINAGLIA dont la production est distribuée en France par les Etablissements FRANCECLAIR présente une gamme étendue d'instruments de mesure robustes, parfaitement fonctionnels et répondant aux besoins des techniciens et amateurs se consacrant à l'étude, la mise au point, le dépannage de circuits électroniques. Nous vous proposons de passer en revue cette production.

LA PRODUCTION Chinaglia 1969

Dinotester

C'est un analyseur électronique, à transistor à effet de champ, de conception nouvelle, qui offre sous un volume réduit les possibilités et les avantages d'un voltmètre à lampe et d'un contrôleur universel. Sa résistance interne en courant continu est de 200 000 Ω/V et de 20 000 Ω/V en courant alternatif. En mesure « tensions continues » il couvre de 0,1 V à 1 000 V en 9 gammes, et par l'emploi d'une sonde spéciale il peut atteindre 25 000 V. En tensions alternatives il comporte 6 sensibilités allant de 5 V à 1 000 V. Pour la mesure des intensités continues, 7 sensibilités, de 5 μA à 2,5 A sont prévues, il permet aussi la mesure des résistances, grâce à 6 gammes de 1 Ω à 1 000 M Ω , les tensions BF en 6 gammes (5 à 1 000 V), pour une plage de fréquences de 20 Hz à 20 kHz. Il possède encore 6 gammes en décibels et utilisé en capacimètre balistique, il assure en 6 gammes (5 μF à 5 F), la mesure des condensateurs.

L'analyseur Lavaredo

C'est un contrôleur avec dispositif de protection et circuit alternatif avec compensation thermique. Il est équipé d'un galvanomètre à cadre mobile classe 1,5 et de sensibilité 17,5 μA cadran à miroir antiparallaxe, aiguille couteau et échelles colorées. Sa résistance interne, en voltmètre, est de 40 000 Ω/V . Il couvre : 6 gammes d'intensités « Continu », 6 gammes d'intensités « Alternatif », 8 gammes de tensions « Continu », 7 gammes de tensions « Alternatif », (avec réponse de 20 à 20 kHz), 6 gammes de décibels, 5 gammes de résistances, 2 gammes en capacimètre réactif et 3 gammes en capacimètre balistique.

Il est présenté en boîtier en matière anti-chocs et réalisé avec des composants de 1^{re} qualité.

L'analyseur 660-B

Appareil avec dispositif de protection contre les surcharges. Il est équipé d'un galvanomètre classe 1,5, d'un cadran à miroir antiparallaxe, avec aiguille couteau et échelles colorées. Il est doté de : 8 gammes en tensions « Continu », 7 gammes en tensions « Alternatif », 6 gammes en courant « Continu », 5 gammes en courant « Alternatif », 7 gammes de décibels, 7 gammes en tensions BF (de 20 Hz à 20 kHz), 5 gammes de résistances. Il fonctionne également en capacimètre réactif (2 gammes) et en capacimètre balistique (3 gammes). Sur les gammes Vcc et Vac il présente une résistance interne de 20 000 Ω/V .

Ces trois appareils sont livrables en version USI c'est-à-dire avec Universal Signal Injector. Pour le contrôle dynamique des récepteurs Radio et TV. Ils comportent alors deux douilles supplémentaires sur lesquelles on peut prélever un signal couvrant une vaste bande de fréquences, allant jusqu'à 500 MHz, et pouvant être modulé en amplitude, en fréquence ou en phase.

VTVM 1 001

Mis sur le marché récemment cet appareil est un voltmètre électronique de précision à haute sensibilité. Il est équipé d'un galvanomètre à cadre mobile de 200 μA , classe 1,5 avec cadran à miroir, aiguille couteau et échelles colorées. Son circuit de mesure est en pont équilibré à double triode. Sur toutes les gammes « Continu » sa résistance d'entrée est de 22 M Ω . En « Alternatif » cette résistance est de 1 M Ω avec 30 pF en parallèle avec réponse en fréquence de 25 Hz à 100 kHz. Il fonctionne également en ohmmètre de 0,2 à 1 000 M Ω en deux gammes et en capacimètre balistique de

500 pF à 0,5 F. Il possède 7 gammes Vcc, 7 gammes Vac et 7 gammes crête à crête. Ses possibilités peuvent être augmentées grâce à deux accessoires supplémentaires : Une sonde HT (AT 1 001) et une sonde HF (RF 1 001).

L'oscilloscope 330

Cet oscilloscope de service à tube de 7 cm est maniable, portable et économique. Ses principales caractéristiques sont : résistance d'entrée 10 M Ω avec atténuateur, capacité d'entrée = 15 pF avec atténuateur, Ampli V, sensibilité : 100 mV/cm, bande passante de 5 Hz à 3 MHz. Ampli H : sensibilité 500 mV/cm ; bande passante de 20 Hz à 25 kHz, synchronisation secteur ou externe par commutateur, base de temps interne 6 gammes de 20 Hz à 25 kHz. Sortie de tension stabilisée à 1 V alternatif de crête pour calibrage des amplis H et V.

Lampemètre-Transistormètre 891

Il s'agit d'un modèle d'atelier doté d'un galvanomètre à cadre mobile avec protection contre les surcharges. Un commutateur rotatif permettant tous les essais sur n'importe quelle lampe. Cet appareil comporte : un sélecteur de tension de chauffage, un potentiomètre de réglage de la tension « Secteur », un potentiomètre de tarage échelle 0/50, une lampe au néon pour indications des courts-circuits et des supports de lampes de tous les types. La section transistormètre assure le contrôle des transistors normaux ou de puissance PNP et NPN, la mesure du courant Icco, la lecture directe du gain le contrôle de la résistance directe et inverse des diodes.

Dynastrans

Cet appareil permet le contrôle actif et passif des transistors. Il est équipé d'un galvanomètre de 20 μA classe 1,5. Il comporte une échelle pour la lecture des courants et tensions, une échelle ohmmétrique pour la mesure de la résistance d'entrée, une échelle en pF pour les diodes capacitives.

Transistormètre 630

Cet instrument permet le contrôle des transistors normaux et de puissance NPN et PNP celui du courant Icco, et celui de la résistance directe et inverse des diodes.

Electrotester 32-B

Il s'agit d'un contrôleur de poche pour électriciens. Il couvre 3 gammes Acc, 3 gammes Aca, 4 gammes Vcc, 4 gammes Vca et une gamme « Ohmmètre ».

Prova Pile P.663

Cet appareil universel convient pour l'essai en charge de piles pour radio, télévision, photographie : Cylindriques de 1,5 à 3 V, rectangulaires de 4,5, transistors 9 V surdité et flash de 15 à 22,5 V.

Mignontester 300 et 365

Ce sont deux contrôleurs universels de faibles dimensions (110 x 90 x 40 mm). Le premier possède 29 gammes et des résistances internes de 2 000 Ω/V en Vcc et 1 000 Ω/V en Vca. Le second a 36 gammes. Les résistances internes sont : 20 000 Ω/Vcc , 10 000-5 000 Ω/Vca .

(Suite page 59)

SALON INTERNATIONAL DES COMPOSANTS ÉLECTRONIQUES

28 MARS - 2 AVRIL 1969

Le prochain Salon International des Composants Electroniques se tiendra à Paris du 28 mars au 2 avril 1969 dans les halls du Parc des Expositions, Porte de Versailles (15^e arrondissement).

Il est placé sous le patronage de la Fédération Nationale des Industries Electroniques (F.N.I.E.).

Ses principes d'organisation sont établis et leur application contrôlée par les Syndicats professionnels énumérés ci-après :

— Syndicat des Industries de Pièces Détachées et Accessoires Radioélectriques et Electroniques (S.I.P.A.R.E.), Syndicat fondateur ;

— Syndicat des Industries de Tubes Electroniques et Semi-conducteurs (S.I.T.E.L.E.S.C.), Syndicat fondateur ;

— Syndicat des Constructeurs Français de Condensateurs Electriques Fixes (S.C.F.C.E.F.), Syndicat fondateur ;

— Syndicat des Constructeurs de Relais Electriques (S.C.R.E.) ;

— Syndicat National de la Mesure Electrique et Electronique (S.Y.N.A.M.E.).

L'organisation du Salon est confiée à la : Société pour la Diffusion des Sciences et des Arts (S.D.S.A.), 14, rue de Presles, Paris-15^e.

Le Salon comprend maintenant près de 1 000 stands dont la moitié à peu près sont des stands de sociétés étrangères. Le nombre des entrées se situe autour de 156 000.

Les halls mis à la disposition du Salon représentent une surface d'environ 50 000 m² couverts, ce qui permet de disposer, de part et d'autre des allées de

circulation, d'environ 7 km de façades de stands.

Le Salon des Composants de Paris est doublement international ; d'une part en raison du nombre des exposants étrangers qui, depuis quelques années, représentent à peu près la moitié du total des exposants, et d'autre part, en raison du grand nombre des visiteurs étrangers qui viennent à Paris à cette occasion, en provenance de quelque 70 pays.

Comme l'année dernière, des Journées Techniques ont lieu pendant la durée du Salon et dans le cadre même de la Porte de Versailles où sont installées des salles de conférences.

Le 31 mars et le 1^{er} avril 1969 auront lieu les Journées Françaises de l'Environnement 1969 sur le thème « les Techniques de l'Environnement et l'Homme ».

Ces journées sont organisées par l'A.S.T.E. (Association pour le Développement des Sciences et Techniques de l'Environnement) et auront lieu à l'Ecole Nationale Supérieure d'Aéronautique, Amphithéâtre Charles-Renard, 32, boulevard Victor, Paris-15^e.

Par ailleurs, le Colloque International sur la Téléinformatique, qui aura lieu du 24 au 28 mars 1969, traitera des problèmes scientifiques, techniques et économiques que pose le développement de la Téléinformatique.

Jumelé avec le Salon International des Composants Electroniques, le Salon de l'Electroacoustique est organisé sous le patronage du Syndicat des Industries Electroniques de Reproduction et d'Enregistrement (S.I.E.R.E.) et de la Fédération Nationale des Industries Electroniques (F.N.I.E.).

La
Production

Chinaglia

(Suite de la page 58)

Cortina

C'est le dernier modèle de contrôleur sorti par CHINAGLIA. Il comporte 57 gammes de mesure effectives. Son galvanomètre à cadre mobile de classe 1 a une sensibilité de 40 μ A. Il est doté d'un cadran à miroir antiparallaxe à six échelles colorées et aiguille couteau. Le cadre est protégé contre les surcharges. Il convient de noter la faiblesse des chutes de tension sur les gammes ampèremétriques. Ses douilles de branchement sont d'un nouveau modèle avec contact à ressort.

La fonction « ohmmètre » permet la mesure des résistances de 0,05 Ω à 100 M Ω . L'alimentation autonome par pile incorporée rend possibles les mesures sur des appareils en fonctionnement.

Cet appareil fonctionne en capacimètre à résistance alimentée sur secteur et en capacimètre balistique sur pile incorporée.

Il est entièrement câblé sur circuit imprimé selon une nouvelle conception permettant le remplacement facile des éléments qui sont tous de classe professionnelle.

En version USI il est doté d'un injecteur (Signal tracer), transistorisé. Cet appareil est placé dans un boîtier en matière anti-chocs. Il est livré comme les analyseurs en étui en matière plastique avec un jeu de cordon à pointes de touches, un raccordement secteur pour le capacimètre et une notice d'instructions. Comme accessoire occasionnel il peut être complété par une sonde pour la mesure des tensions jusqu'à 30 000 volts.

Nous signalons que les ETS FRANCECLAIR exposeront au Salon International des composants qui aura lieu du 28 mars au 2 avril (Allée F-Stand 108) et chacun pourra ainsi voir les différents instruments que nous venons de décrire.

FRANCECLAIR, 54, av. Victor-Cresson - 92-ISSY-LES-MOULINEAUX.

Dans la collection :

" LES SÉLECTIONS DE SYSTÈME D "

Voici des titres qui vous intéressent :

Numéro 2

LES ACCUMULATEURS

Comment les construire, les réparer,
les entretenir

par André GRIMBERT

Prix : 1, 50 F

Numéro 14

PETITS MOTEURS ÉLECTRIQUES

pour courants de 2 à 120 volts

Prix : 2,50 F

Numéro 27

LA SOUDURE ÉLECTRIQUE

à l'arc et par points

Prix : 1,50 F

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

XI^e FESTIVAL INTERNATIONAL DU SON

Le Festival international du Son a fermé ses portes et il est temps de faire le bilan de l'évolution technique qu'il a reflétée. Tout d'abord il y a lieu de souligner le succès toujours grandissant de cette manifestation qui touche un public extrêmement divers allant des techniciens professionnels aux particuliers de plus en plus nombreux à s'intéresser à la reproduction sonore à haute fidélité et dont beaucoup viennent choisir leur futur équipement. La transformation des appartements du Palais d'Orsay en auditoriums est particulièrement propice à ce choix.

Quelles sont les tendances observées ?

Tout d'abord on a pu constater que la stéréophonie a incontestablement pris le pas sur la monophonie. Cette année 93 % des appareils exposés, y compris les magnétophones, étaient stéréophoniques.

On assiste également à un regroupement des diverses parties des chaînes HI-FI en un seul appareil. Personnellement nous sommes très heureux de cette orientation, n'ayant jamais été partisan du groupement d'unités plus ou moins hétéroclites raccordées par des câbles difficiles à dissimuler dans un appartement. La miniaturisation de plus en plus poussée des composants facilite cette évolution en permettant de loger dans un volume à peu près égal à celui d'un amplificateur à lampes d'autrefois, les circuits composant, par exemple, un amplificateur de puissance, un préamplificateur correcteur et un adaptateur FM. Cette réduction de l'encombrement est d'autant plus remarquable que, du fait de la stéréophonie, la plupart des circuits sont doublés.

La miniaturisation est le plus généralement obtenue par la transistorisation des appareils. Les semi-conducteurs, grâce à la nette amélioration de leur fiabilité, au développement des transistors au silicium à un prix compétitif, ont définitivement détrôné les lampes dans ce domaine. Les progrès vont vite en électronique et déjà les transistors MOS et à effet de champs, hier réservés aux applications professionnelles, font leur apparition sur les appareils « Grand Public ». La microélectronique qu'on aurait pu croire destinée, pour longtemps encore, aux applications professionnelles commence déjà à être utilisée par certains constructeurs pour la réalisation de différentes parties de chaînes HI-FI, comme les préamplificateurs et les étages intermédiaires des adaptateurs FM.

Il convient de souligner que toutes les têtes de lecture présentées étaient stéréophoniques.

Peu d'évolution du côté des microphones. Il faut cependant souligner la présentation par plusieurs constructeurs de micro-émetteurs permettant de s'affranchir de la servitude du câble de liaison.

en œuvre de circuits intégrés a permis à certaines marques d'incorporer un préamplificateur dans le bras lui-même.

On a assisté cette année à un développement des têtes de lecture à jauge de contrainte. D'une façon générale on a constaté l'allègement des têtes (certaines font moins de 7 grammes) et une amélioration très nette des courbes de réponse, avec une extension non négligeable tant du côté des « Aiguës » que du côté des « Graves ».

Peu d'évolution du côté des microphones. Il faut cependant souligner la présentation par plusieurs constructeurs de micro-émetteurs permettant de s'affranchir de la servitude du câble de liaison.

Il faut cependant souligner la présentation par plusieurs constructeurs de micro-émetteurs permettant de s'affranchir de la servitude du câble de liaison.

Enceintes et haut-parleurs

Malgré la réduction de leurs dimensions qui les rend moins encombrantes, les enceintes acoustiques présentaient pour la plupart des performances améliorées : taux de distorsion réduit et extension de la courbe de réponse aussi bien du côté des

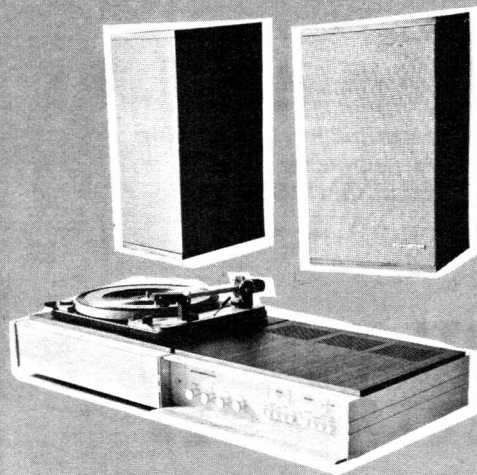


TABLE DE LECTURE STÉRÉOPHONIQUE ET ENCEINTE « SCHNEIDER » GRAMMO 7007 - AUDIO 7007

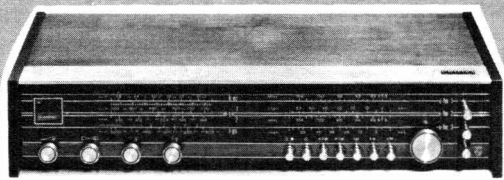
Platine DUAL, type 1019 - Réglage fin de vitesse - Plateau lourd (3,4 kg) équilibré dynamiquement - Entraînement par moteur « continous pole » à blindage magnétique - Bras « Studio » à réglage d'apesanteur - Inertie nulle - Réglage progressif de la force d'appui - Tête magnétique « SHURE » - Dispositif anti-skating - Pleurage 0,1 % - Rapport signal bruit 38 dB.

Les tables de lecture

De grands efforts ont été faits dans ce domaine en vue de supprimer certains défauts qui réduisaient la qualité de l'écoute comme le scintillement, le pleurage et les distorsions inhérentes au contact entre la pointe de lecture et le disque. Des procédés électroniques sont de plus en plus mis en œuvre pour certaines commandes comme le changement de vitesse ou la régulation de vitesse.

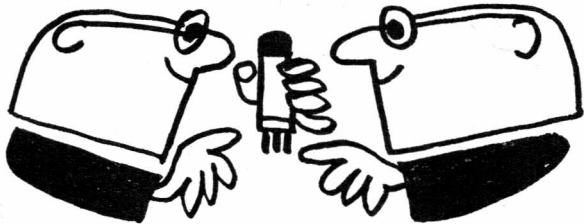
Bras et têtes de lecture

Dans le domaine des bras de lecture de nombreuses innovations ont eu lieu : bras électromagnétiques, bras hydrauliques, suspension magnétique, retour du bras commandé par diode magnétique, etc. La mise



AMPLI TUNER PHILIPS RH 781

5 gammes - FM Stéréo - Puissance 2 x 7 W. Contrôle automatique de fréquence - Voyant FM Stéréo - Trois stations pré-réglées en FM - Réglage continu pour les graves et les aiguës - 37 semi-conducteurs



nouveautés et informations

**AMPLI-TUNER RTX 700
« KIRKSAETER »**



Les Éts Gorler France présentent sous ce titre un ensemble HI-FI composé d'un équipement HF dénommée mondiale et un équipement BF, réservé auparavant aux professionnels (prix de revient et difficultés d'approvisionnement), qui met maintenant la technique des transistors complémentaires (système DARLINGTON) à la portée des amateurs et mélomanes.

Le système apporte : puissance, dynamique et sécurité totale.

La qualité d'un ampli KIRKSAETER est due également au soin méticuleux apporté à sa réalisation, à un contrôle rigoureux et aux composants travaillant bien en-dessous de leurs possibilités.

Toutes les entrées et sorties sont doublées (prises DIN et américaines).

Voici les caractéristiques techniques de cet ampli-tuner :

Puissance musicale : 2×80 W
Puissance R.M.S. : 2×50 W
Distorsion à 1 kHz à 50 W : 0,2 %
Intermodulation 50/3 000 Hz : 0,3%

Entrée microphone : 1,5 mV

Entrée PU 1 : 1,8 mV

Entrée PU 2 : 2,5 mV

Entrée Tuner : 200 mV

Entrée auxiliaire : 200 mV

Entrée magnétophone : 150 mV

Sortie magnéto normes allemandes : 50 mV

Sortie magnéto normes internationales 150 mV

Sortie casque : 4 à 600 Ohms

Sortie haut-parleurs : 4 à 16 Ohms

Réponse à 1 dB à la puissance musicale : 5 à 60 000 Hz

Contrôles séparés des basses : ± 15 dB

Contrôles séparés des aiguës : ± 15 dB

Filtres 20 kHz : - 27 dB

Filtres 20 Hz : - 21 dB

Rapport signal/bruit de l'ampli : 80 dB

Rapport signal/bruit en PU 2,5 mV 74 dB

Tuner : de 87,5 à 108,5 MHz

Sensibilité à 26 dB S/B : 1μ V

Sélectivité à 300 kHz : 60 dB

Suppression AM : 43 dB

Suppression fréquence pilote : 42 dB

Rapport signal/bruit : 60 dB

Diaphonie : 42 dB

Équipé en modules Görler tropicalisés

HF f.e.t. 4 circuits accordés

FI à 5 étages décodeur et silencieux

Indicateur de champ et indicateur d'accord.

GORLER FRANCE

18, rue de Douai, PARIS-9^e

LA PREMIÈRE UNITÉ D'ENREGISTREMENT-MAGNÉTOSCOPE ENTièrement PORTATIVE !

La présentation, par la firme japonaise SONY de la PREMIÈRE UNITÉ D'ENREGISTREMENT-MAGNÉTOSCOPE ENTièrement PORTATIVE ou « MINI-MAGNÉTOSCOPE » a été l'événement-vedette de la « PHOTEX 69 » qui s'est tenue à Paris, Maison de la Chimie, entre les 1^{er} et 4 février derniers.

Deux ans après la présentation du « vidéo-corder », mettant au point le MINI-MAGNÉTOSCOPE et l'adaptant à toutes les « définitions », M. YAMAKAWA, ingénieur au département de recherches électroniques chez SONY, accomplit une nouvelle performance technique et place cette unité entièrement portable, au premier rang des moyens audio-visuels modernes !

L'UNITÉ MAGNÉTOSCOPE SONY ENTièrement PORTATIVE SE COMPOSE D'UNE CAMERA T.V. AU POING

équipée :

— d'un objectif 16 mm (monture C) interchangeable,

— d'un viseur électronique (1 pouce de diagonale) qui est véritable écran de télévision incorporé en réduction,

— d'un zoom 20/80,

— d'un micro directionnel amovible,

— d'une poignée revolver munie d'un déclencheur, (qui commande la caméra et met en route le système d'enregistrement-magnéto-scope qui lui est relié. Cette commande est « rappelée » sur le magnéto-scope (télécommande) et permet le déclenchement de la caméra à distance. (Distance maximum : 20 m.)

Il est donc possible de filmer toutes les scènes en les commentant et en en saisissant les sons ambiants.

Cette caméra compatible est dotée d'un C.A.G. (Contrôle Automatique de Gain) qui règle automatiquement les niveaux d'intensité de l'image et du son et la met à la portée des amateurs.

Son poids : 2,7 kg.

Les prises de vues effectuées en

direct avec la caméra peuvent être conservées, constituant une « magnétothèque ». (Quand une bande enregistrée ne présente plus d'intérêt, elle peut être effacée et réutilisée au même titre que celle utilisée sur un magnétophone).

UN ENREGISTREUR-MAGNÉTOSCOPE

— Il enregistre mais ne peut lire l'image et le son comme le faisait son « aîné ».

— Il est alimenté par une batterie de 12 V et peut donc être branché sur une batterie de voiture.

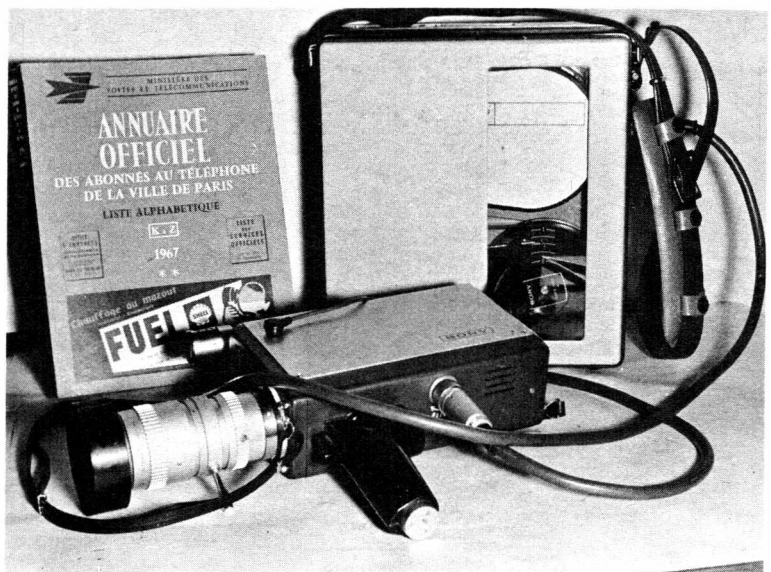
— Equipé d'un chargeur de batterie incorporé, il suffit qu'il soit à l'arrêt, branché sur secteur, pour que ses batteries se rechargent.

— Il fonctionne indifféremment sur secteur ou sur batterie.

— Son autonomie de fonctionnement est d'une heure.

— La durée d'enregistrement d'une bande est de 20' soit 7 films complets d'une caméra 16 mm classique.

Son poids : 6,5 kg pour une surface 30×30 cm et une hauteur de 12 cm.



UN AMPLIFICATEUR HAUTE FIDÉLITÉ PEUT REPRODUIRE LA GAMME DYNAMIQUE TOUT ENTièrement

Un groupe britannique de perfectionnements et de recherches scientifiques et mécaniques a inventé un nouvel amplificateur haute fidélité qui est capable de reproduire toute la gamme des enregistrements modernes. On assure que le nouvel amplificateur a des possibilités dynamiques — c'est-à-dire la différence entre les sons les plus faibles et les plus forts qu'on peut reproduire fidèlement — plus de 30 fois supérieures à celles de tous les autres modèles existants.

L'une des caractéristiques principales de l'amplificateur stéréo à transistors Série P réside dans un circuit pré-amplificateur qui empêche toute surcharge d'entrée. Précédemment, les variations du niveau d'enregistrement d'un disque à un autre, combinées aux différences existant entre les pick-ups, rendaient ce genre de surcharge inévitable.

Les autres innovations comprennent un amplificateur de puissance spécial donnant une

large réponse de fréquence et un niveau extraordinairement faible de distorsion. L'amplificateur a des organes de commande simples et il est complètement protégé des courts-circuits accidentels.

Un transformateur toroïde réduit l'influence des variations du réseau ; une faible inductance de pertes diminue le bourdonnement produit par les champs parasites ; le transformateur est logé dans un boîtier en époxy

pour accroître sa sûreté de marche et il est faiblement chargé, même à pleine sortie, de façon à ne pas chauffer. L'amplificateur est stable dans toutes les conditions pour toute charge de 2 à 20 ohms.

Il existe deux modèles : le P40 donnent 20 watts par canal et le P80, 40 watts par canal.

Cambridge Audio Laboratories
6, Queen Street LONDRES

REALISATION D'UN AMPLIFICATEUR AUDIOFREQUENCE DE 4 W AVEC LE CIRCUIT INTÉGRÉ TAA 435

Cet amplificateur, construit à partir du TAA 435, est équipé d'une paire de transistors complémentaires : AD 161 - AD 162

DESCRIPTION

La courbe de réponse peut être modifiée en branchant un condensateur entre les bornes 1 et 5. Avec un condensateur de 33 pF le gain chute de 3 dB à 10 kHz. La

diode intégrée entre les bornes 2 et 3 permet de stabiliser le point de repos des transistors de sortie contre les variations de la tension d'alimentation.

Le TAA 435 est disponible sur stock au prix de : 11,70 F H.T. de 10 à 24 pièces.

Production Radiotechnique

CARACTÉRISTIQUES PRINCIPALES

(montage figure 2)

Puissance de sortie ($d = 10\%$)	$P_o > 4 \text{ W}$
Taux de distorsion à $f = 1 \text{ kHz}$ (et $P_o = 1 \text{ W}$)	$d > 1\%$
Gain en tension	$G > 50 \text{ dB}$
Facteur de bruit ($f = 60 \text{ Hz à } 10 \text{ kHz}$ ($R = 5 \text{ k}\Omega$))	$F = 6 \text{ dB}$
T	$-25 \text{ à } +80^\circ \text{ C}$
Tension d'alimentation	10 à 18 V
Boîtier	type XA 10

NOUVELLES RÉISTANCES C.T.N. POUR HAUTES TEMPÉRATURES DE R.T.C. LA RADIOTECHNIQUE COMPELEC

Les résistances à coefficient de température négatif (C.T.N.), ou thermistances, sont des résistances non linéaires thermosensibles dont la valeur diminue rapidement lorsque la température augmente, qu'il s'agisse d'ailleurs d'une augmentation de la température ambiante ou d'une augmentation de la température de la C.T.N. due à une dissipation d'énergie par effet Joule.

Les nouvelles résistances C.T.N. que propose actuellement la R.T.C. sont destinées à des usages industriels pour le contrôle des hautes températures : la température maximale d'utilisation qui était précédemment de 200° C est portée maintenant à 300° C . L'élément résistant est constitué par une perle en matériau semi-conducteur dans laquelle sont enrobés deux fils en alliage de platine : ces fils sont soudés aux deux connexions radiales qui traversent chaque extrémité de l'ampoule de protection en verre.

La gamme actuellement prévue comportera sept types différents de nouvelles résistances C.T.N. dont les valeurs, à 25° C , seront respectivement de 100, 150, 220, 330, 470, 680 et 1 000 $\text{k}\Omega$.

La moyenne de leur facteur de

dissipation pour un accroissement de température de 275° C est de l'ordre de $0,75 \text{ mW}/^\circ \text{ C}$; leur constante de temps à la température de 85° C est d'environ 12 secondes.

Enfin, à titre d'exemple, dans la formule :

$$R = A.e^{-\frac{B}{T}}$$

qui donne la valeur de la résistance à la température absolue T, la constante B est égale à $3\,775^\circ \text{ Kelvin}$ pour le type 100 $\text{k}\Omega$.

UN NOUVEAU TYPE DE PONT POUR LA VERIFICATION RAPIDE DES CONDENSATEURS

Un nouveau pont de condensateurs à auto-équilibre que vient de lancer une société britannique permet de vérifier rapidement les condensateurs d'une façon automatique ; l'appareil donne une lecture continue des valeurs en cours de changement.

Le nouvel appareil permet de relever des mesures comparatives, de supprimer toute réflexion (on peut ainsi régler la valeur nominale désirée à la mi-graduation) et de reculer le premier chiffre de chaque lecture pour obtenir une meilleure résolution du compteur.

The Wayne Kerr
NEW MALDEN, Surrey

XI^e FESTIVAL INTERNATIONAL DU SON

(Suite de la page 61.)

aiguës que du côté des graves. Généralement elles étaient indépendantes de l'amplificateur mais quelques-unes comportaient un amplificateur incorporé.

Pour les haut-parleurs peu d'innovation. Il y a lieu toutefois de signaler l'apparition sur le marché de haut-parleurs de graves avec une membrane plane en polystyrène expansé prévus pour supporter des puissances élevées.

Magnétophones

La gamme des magnétophones exposés était très large et allait du reproducteur de cartouches aux appareils de qualité voisine de celles des matériels professionnels. Les appareils dans la presque totalité étaient transistorisés et 75 % étaient conçus pour l'enregistrement et la reproduction stéréophonique.

Electrophones

Dans ce domaine la transistorisation est pratiquement générale et tous les modèles sont stéréophoniques. Il est bien évident

que ces appareils bénéficient des améliorations des composants et en particulier des tables, des bras et des têtes de lecture.

Instruments de musique électronique

Les instruments de musique électroniques ont une audience croissante auprès du public et plus particulièrement du jeune public. Ils avaient donc leur place dans le cadre du Festival. Plusieurs constructeurs exposaient des orgues électroniques, des amplificateurs spécialement conçus pour les instruments de musique (guitare, etc.) ainsi que des appareils générateurs d'effets spéciaux comme, par exemple, les chambres d'écho.

Manifestation artistique

Comme chaque année, la partie artistique de ce Festival était assumée par l'ORTF qui trouve là une occasion de montrer aux usagers les efforts accomplis pour l'équipement de son réseau en modulation de fréquence et d'attirer leur attention sur ses programmes de prestige.

En conclusion on peut dire que le XI^e Festival du son a été une manifestation pleinement réussie qui a montré une technique en pleine évolution et tendant de plus en plus vers la perfection.

LISEZ SYSTÈME "D"

LA REVUE DES BRICOLEURS



” 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.

● G. G..., Nice.

Voudrait savoir si sur l'amplificateur Stéréo 11 W décrit dans le n° 245 on peut monter un commutateur monostéréo de façon à couper entièrement un canal?

Voudrait connaître les transistors de remplacement sur un électrophone d'origine américaine, ceux d'origine ayant été détériorés par une fausse manœuvre.

1° Vous pouvez parfaitement interrompre en monophonie le fonctionnement d'une voie de cet amplificateur stéréo, il vous suffira de prévoir un interrupteur dans la haute tension de cette voie.

2° Il est assez difficile de vous indiquer des transistors de remplacement sur votre électrophone américain puisque vous ne nous indiquez pas les types de ceux d'origines. Il semblerait toutefois que ceux indiqués ci-dessous pourraient convenir :

Q1 = Q2 = BC 108 B
Q5 = Q6 = AC 187
Q3 = Q4 = AC 126
Q7 = Q8 = AC 188

La différence de fréquence secteur ne doit pas modifier sensiblement les conditions de fonctionnement.

● R. D..., Nogent-en-Bassigny.

Voudrait sur un adaptateur « Son » télévision dont il a le schéma remplacer la 6E8 par une ECH81.

1° Vous pouvez remplacer la 6E8 par une ECH81.

2° Les nombres de tours des bobinages seront :
L5 = 25 spires 20/100 émaillé
L6 = 200 spires avec self de couplage, 100 tours nid d'abeille ou en vrac

L4 = 20 spires de 20/100 émaillé (self oscillateur) mandrin de 8 mm à noyau de poudre de fer.

Ces nombres de tours peuvent être soumis à des modifications au cours des essais.

La HT peut être comprise entre 200 et 250 V.

● L. B..., Marseille.

Nous demandons conseil pour remédier au mauvais fonctionnement de son téléviseur?

Les lignes que vous constatez sur l'écran de votre téléviseur peuvent être dues à un mauvais contact ou à des effluves du côté de la THT. Il vous faudrait vérifier soigneusement le câblage et vous assurer qu'une connexion du transfo THT n'est pas trop près du châssis.

Une lampe peut être en cause et vous auriez intérêt à faire vérifier le jeu par un professionnel doté d'un lampemètre. Remplacez les résistances qui chaufferaient exagérément et les condensateurs « coulés ».

Pour ce qui est du défilement vertical de l'image en 2° chaîne, il faudrait essayer de retoucher le potentiomètre de fréquence V. Revoyez les éléments de l'étage séparateur de tops.

● A. O..., Montgeron.

Possédant un fréquencemètre BC221 et voulant aligner un BC453 et un BC314, quelle astuce employer, étant donné que le BC221 ne fournit un signal qu'à partir de 125kHz?

Le BC221 ne délivrant pas les fréquences basses que vous désirez, il faut pour les obtenir faire

suivre le BC221 d'un changement de fréquence entre une fréquence délivrée par ce fréquencemètre et celle d'un oscillateur à quartz dont la fréquence est connue avec précision.

La question est donc d'avoir un quartz dont la fréquence pourra être mesurée avec le BC221 et dont cette fréquence peut également fournir un battement de 85 KHz ou 90 kHz avec l'une de celles délivrées par le BC221.

Prenez par exemple une triode-hexode quelconque montée selon le schéma classique de la changeuse de fréquence d'un récepteur de radio-diffusion.

Dans le circuit plaque, à la place du primaire d'un transfo MF, mettez une simple self d'arrêt de forte inductance (ou même une simple résistance).

La plaque sera réunie par un petit condensateur à un fil qui vous servira à tâter les divers transfos MF du récepteur à aligner.

La grille de commande de votre triode-hexode ira à la masse par une résistance, mettons de 500 K (pas critique), elle sera reliée également par un petit condensateur à la sortie du BC221. Quant à la partie triode de la lampe, elle sera montée en oscillateur à quartz.

● H. K..., Roubaix.

Quelle est l'impédance de la bobine mobile d'un HP 21PV8 et d'un Tweeter TW9?

L'impédance du 21PV8 est bien de 2,5 ohms et celle TW9 de 4 ohms.

En pratique cette différence n'a pas d'incidence sur le fonctionnement.

Le condensateur de couplage du TW9 sera de 20 μ F.

● G. C..., Saint-Laurent-des-Arbres.

Possède un téléviseur qui ne fonctionne pas en 2° chaîne. Au cours des vérifications faites a constaté qu'il n'y avait pas de HT sur le tuner.

Si votre tuner VHF n'est pas alimenté en HT, c'est une raison suffisante pour ne pas recevoir la 2° chaîne.

Nous vous conseillons de suivre cette ligne HT pour vous assurer qu'elle n'est pas coupée.

Cette ligne doit comporter une résistance de découplage. Vérifiez si la résistance n'est pas coupée ou n'a pas chauffé et si le condensateur n'est pas en court-circuit.

Voyez aussi si la section du commutateur 819-625, qui doit établir l'alimentation du tuner, procure dans cette position un contact franc.

● D.H..., Paris.

Ayant monté une prise magnétophone sur un récepteur à transistors a tout d'abord obtenu de bons résultats mais au cours d'un enregistrement, le poste s'est mis à produire un bruit de sirène. Comment expliquer ce phénomène?

Le phénomène que vous constatez est dû à un mauvais contact dans votre poste. Vérifiez tout d'abord si les soudures de votre prise magnétophone sont bonnes. Vérifiez tous les circuits HF en frappant modérément avec un marteau en caoutchouc ou le manche d'un tournevis sur les connexions et les composants. Vous arriverez ainsi à localiser le mauvais contact. Le remède

consistera à refaire la soudure ou à changer l'élément en cause.

La lampe manquante est certainement une ECL80 ou ECL82.

● R.J..., Bourg-la-Reine.

Peut-on utiliser des quartz venant de surplus de fréquence comprise entre 80 et 85 kHz pour équiper un oscillateur de réglages pour les MF ou comme BFO sur des récepteurs ayant une MF comprise entre les fréquences indiquées ci-dessus?

On peut effectivement utiliser ces quartz ainsi que vous le souhaitez. Tous les montages de calibrateur de récepteur à quartz 100 kHz conviennent.

Voyez notamment le schéma de la figure 1 de la page 45 de notre numéro « SPÉCIAL SURPLUS ». Notez que le condensateur de 50 pF disposé entre la grille de commande et la masse est un ajustable permettant de faire varier légèrement la fréquence du cristal. Comme lampe on peut prendre une 6BA6 ou tout autre pentode similaire.

Pour en revenir aux quartz, notre expérience nous a montré que si certains en provenance de cet appareil Decca oscillent parfaitement (même des 85 kHz) d'autres, par contre, en apparence impeccables s'y refusent absolument avec tous les montages possibles.

● M.L..., Montigny-lès-Metz.

Pour réaliser un ensemble stéréophonique a monté en double exemplaire un ampli monophonique décrit dans le n° 243. Devant les difficultés de mise au point rencontrées il a décidé d'abandonner cette disposition et de réaliser l'amplificateur stéréophonique du n° 254.

Nous pensons que vos déboires sont dus à la disposition des composants différente de celle indiquée sur nos plans de câblage.

Un amplificateur de cette importance est le fruit d'une très longue étude et chaque modèle réalisé doit être conforme à la maquette. Le succès final n'est assuré qu'à cette condition.

1° Vous avez raison de vouloir réaliser l'ampli stéréo décrit dans le n° 254 mais, pour cela, il sera de votre intérêt de réaliser un montage conforme à nos plans utilisant le matériel indiqué, en particulier les mêmes circuits imprimés et le même châssis.

2° Si vous voulez réaliser votre châssis vous-même, utilisez de préférence de la tôle d'acier ou mieux de laiton qui se soude bien ce qui permet d'obtenir d'excellents points de masse.

Il n'est pas nécessaire de prévoir des blindages dessus et dessous, le panneau arrière est indispensable, il supporte notamment les prises de raccordement.

3° Il est préférable d'utiliser des potentiomètres de tonalité séparés.

4° Conservez à l'étage de sortie la configuration de la réalisation.

(Suite page 64)

BON DE RÉPONSE Radio-Plans

SERVICE DÉPANNAGE

(Suite de la page 63)

● P.P..., Rennes.

Vient de réaliser un clignotant CLA décrit dans le n° 249 en utilisant un transistor AD149 à la place du 2N234A. Cet appareil fonctionne avec deux ampoules 6 V-0,35 A mais il se comporte en veilleuse dès qu'on augmente la puissance des lampes.

1° Il est extraordinaire que votre clignotant ne puisse alimenter deux ampoules 6 V - 1 A. Si vous êtes certain de votre montage, il faudrait mettre en cause le transistor de puissance.

Vérifiez son courant de collecteur en fonctionnement.

Le 2N234A peut être remplacé par un AD149 mais il est toujours préférable d'utiliser le matériel préconisé.

A titre indicatif, ce matériel est vendu en totalité ou en partie par les Éts « PERLOR RADIO » 25, rue Hérold - PARIS 1^{er}.

2° Il est parfaitement possible de prévoir un circuit de charge automatique pour la batterie mais il s'agit là d'un dispositif assez complexe dont l'étude, vous le comprendrez aisément, ne peut être faite dans le cadre du courrier technique.

Vous pourriez contacter à ce sujet les Éts « PERLOR-RADIO » qui sont spécialisés dans les dispositifs de ce genre.

● J.-P. L..., Port-de-Bouc.

Nous demande des renseignements pour dépanner un flash électronique Metz.

D'après les renseignements que vous nous communiquez, la panne se situe soit dans le circuit

élévateur de tension, soit dans l'oscillateur. Il conviendrait de vérifier systématiquement tous les composants de ces parties : condensateurs, résistances, diodes et transistors.

Il est possible également que l'un des transfos soit en cause (enroulement coupé ou spires en court-circuit ; dans ce dernier cas la vérification sera difficile).

Nous pensons que la meilleure solution serait de consulter le distributeur en France de la marque de ce flash.

Nous ne pouvons entrer dans le détail du fonctionnement de votre flash, ce qui sortirait du cadre de notre courrier. Toutefois, dans les grandes lignes, on peut dire qu'un oscillateur à transistors alimenté par l'accumulateur alimente le transfo élévateur dont la tension secondaire redressée par G7 charge les 3 condensateurs de 300 µF.

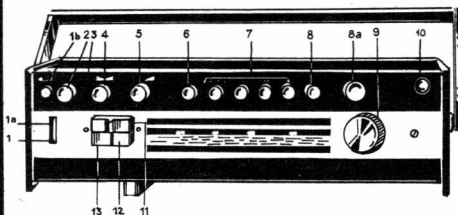
La fermeture du contact d'amorçage de la torche amorce le tube à éclat qui, sous la décharge des 3 condensateurs, s'illumine.

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

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

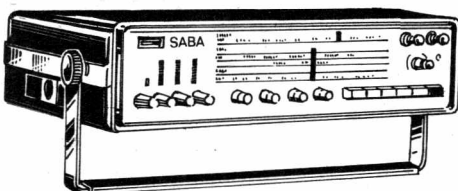
Suppléments (facultatif) : Bloc secteur : 58,00 - Support auto avec antivol : 140,00. Cassettes de réserve DC90 : 14,00 - ou DC120 : 22,00

CHEZ SOI : 5 W

SABA TRANSALL LUXE

EN AUTO : 10 W

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



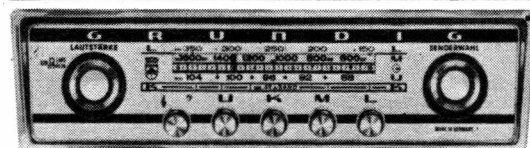
RÉCEPTEUR HORS CLASSE - TOUT TRANSISTORISÉ (30 TRANSISTORS ET DIODES)
Sur piles et bloc secteur incorporé: 5 WATTS - En voiture, batterie 6 ou 12 volts : 10 WATTS
IL PEUT SERVIR AUSSI COMME AMPLI ET COMME TUNER FM

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



GRUNDIG

4 VRAIS AUTO-RADIO très puissants : 5 à 7 W

Documentation Auto-Radio « RPC » contre 4 timbres de 0,40

« WELTKLANG 3000 » - PRIX : 245 F

Push-pull 5 watts - 3 gammes : PO-GO-OC (49 m) - 8 transistors (dont 6 au silicium) + 4 diodes - 4 touches - Alimentation 12 V - Possibilité de branchement d'un lecteur de cassette.

« WELTKLANG 3010 » - PRIX : 350 F

Le même que ci-dessus mais avec gammes FM-GO-PO.

QUELQUES ÉQUIPEMENTS (facultatifs)

Décor poste : 28,00 - Décor avec berceau : 44,00 - HP 5 W² : 30,00 - Avec décor : 50,00
 Antennes : Fouet 19,50 - Toit 20,00 - Aile 44,00

« WELTKLANG 4000 (AS40) » PRIX : 425 F

Push-pull 5 watts - 4 gammes : FM-OC-PO-GO - 11 transistors + 8 diodes - 5 touches - Raccords pour 2 HP et lecteur de cassette, magnétophone. Commutation 6-12 V. Commutation pôle + ou - à la masse.

« WELTKLANG 4500 » - PRIX : 560 F

Push-pull 7 watts - 4 gammes à préregler : FM-OC (49 m) - PO-GO - 14 transistors (dont 12 silicium Planar) + 11 diodes - 5 touches préreglées, dont 2 en FM - Prises : HPS, magnétophone et antenne automatique - Alimentation 6-12 V + ou - à la masse.

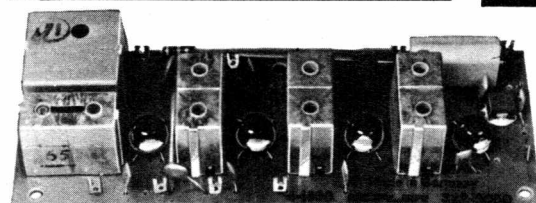
CRÉDIT 6-21 MOIS POUR LE « WELTKLANG 4500 » avec HP et décors (636 F)

1^{er} versement : 136 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

NOUVEAUX MODÈLES 1969

GÖRLER

D'ORIGINE (ALLEMAGNE FÉD.)



SES DERNIÈRES CRÉATIONS

TÊTE VHF A 4 CV A TRANSISTORS EFFET DE CHAMP « FET » ET SA NOUVELLE PLATINE A CIRCUIT INTÉGRÉ, précâblées et préreglées 235,00 (Tarif dégressif selon quantité)
DÉCODEUR STÉRÉO 1969 (0032) à performances exceptionnelles, avec ses deux préamplis précâblés et préreglés (5 siliciums + 6 diodes) 120,00 (Tarif dégressif selon quantité)

Schémas de câblage très clairs et documentation technique complète contre 5 T.P. de 0,40 F

Accessoires facultatifs : cadran + condens., résist., etc. : 20,00 - Coffret spécial « TD » pour décodeur, tête, platine FI, alim. : 29,00 - Alimentation secteur : 58,00 - Silencieux pour tête « FET » et décodeur : 35,00.

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

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



**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.

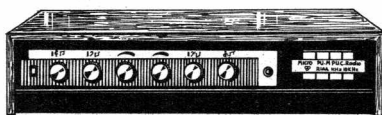
SABINA-STRAL STEREO 40
compl. en ordre de marche **660,00**

CREDIT 6 A 21 MOIS,
(Documentation contre 2 T.-P.)

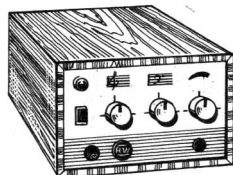
36 WATTS ● AMPLI GEANT HI-FI ● 36 WATTS

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 aigus séparés - 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... **140,00**
DUAL 4 vit., piézo... **140,00**
Le même sur socle, avec couvercle plexi... **210,00**

CHANGEURS DUAL
1010 F, avec tête stéréo... **250,00**
1015, avec tête pickering... **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 », CHAINE 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 télescope. (pliable). **95,00**
Perchette pour d°. **65,00**
Pince, trépied, flexibles, etc.

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

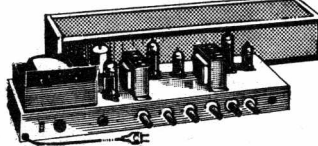
TELEFUNKEN ELECTRO - CHANGEUR - STEREO

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) 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



CHASSIS
CABLÉ
SANS TUBES

260,00
CAPOT. **32,00**
(facultatif)



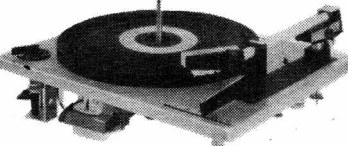
TELEFUNKEN

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**



STEREO et MONO

198,00

Centreur 45 t. **29,00**
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 DÉTAILLÉES

Sur demande, schémas de votre choix contre 2 T.-P. de 0,40 par unité

CRÉDIT DE 6 A 21 MOIS

AVEC ASSURANCES VIE - INVALIDITE - MALADIE

MINIMUM D'ACHAT **630,00** - NOTICES CONTRE 4 TP 0,40

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 aigus 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 0,40)

LE 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**
2xECC82-2xEL84-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, 2xECC81, 4xEL84, 3 d. **59,00**
2 H.-P. 28 cm bicônes (fact.) **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**
SUPRAXOX PICOLA 2 - 15 W... **290,00**
SUPRAXOX 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**

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.

Ses magasins sont ouverts tous les jours, sauf le lundi, de 9 à 12 heures et de 13 heures 30 à 18 heures 30.

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 g..... F 64,90
- G. MORAND. — *Principes et applications des circuits intégrés linéaires. Emission-réception stéréophonie en modulation de fréquence.* Montages pratiques. Sommaire : Caractères particuliers de la modulation de fréquence. La détection en modulation de fréquence, les limiteurs. Etude générale des récepteurs. Réception dans les bandes radio-amateurs. Mesures sur les récepteurs, stéréophonie multiplex en modulation de fréquence. La modulation des émetteurs. Emission dans les bandes radio-amateurs. Les antennes. 244 poses, 146 figures, 3^e édition 1969, 350 g..... F 22,00
- 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
- H. SCHREIBER. — *Radio-T.V. transistors.* Caractéristiques essentielles et schémas d'utilisation. 5^e édition 1968, 250 g.. F 13,90
- D.J.W. SJOBBEMA. — *Utilisation des transistors.* Principes physiques fondamentaux. Caractéristiques des transistors. Influence des variations de température sur le comportement des transistors. Techniques des circuits à transistors. Conseils pratiques pour le montage et le service. Mesures. La technique des impulsions. Exemples de montages à transistors. 146 pages 15×21, avec 142 figures. 4^e édition. 1968. Cartonné 350 g..... F 15,15
- 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.

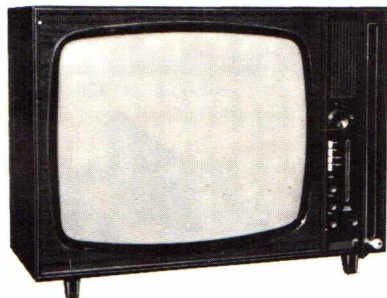
GIBOT

RADIO * TELEVISION
1 et 3, rue de REUILLY - PARIS (12^e)
METRO : Faidherbe-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

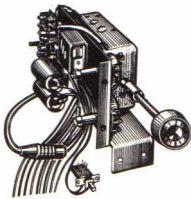


« **VARIOSON 6 P** » Télécommande
du Son. S'adapte **instantanément**
sans aucune modification sur tous
les Téléviseurs.
Livré avec 5 m de câble et notice
de branchement..... **47,00**

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 de réceptionner
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.



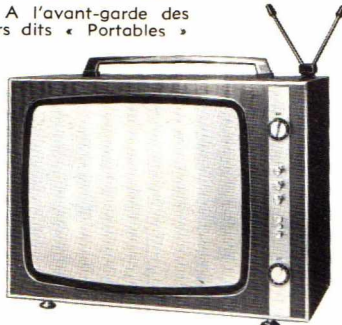
COMPLET en pièces détachées... 223,50
EN ORDRE DE MARCHÉ

★ 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 »



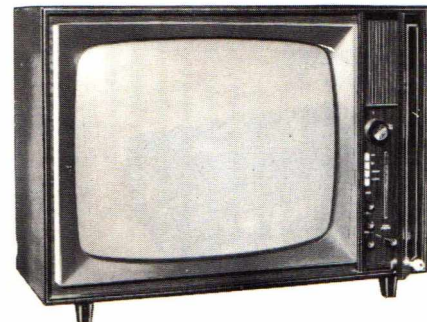
Luxueuse ébénisterie - Dim. : 56 x 40 x 23 cm

★ **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 ...

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

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
préréglées
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 préréglées
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 préréglées par touches (Radio-Luxembourg - Europe - Inter)
Signalisation par voyants couleurs
7 transistors dont 3 « Drifts »
Puissance : 1 Watt - C.A.C.
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..... **202,00**
EN ordre de marche.....

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 préréglées : 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

SELECTION

CIBOT RADIO

SELECTION

DES APPAREILS, d'une TECHNIQUE D'AVANT-GARDE à des CONDITIONS EXTRAORDINAIRES
MATÉRIEL NEUF ● GARANTI ● EN EMBALLAGE D'ORIGINE

REPORT 4000 L



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. **1.000,00**

REPORT 4200..... **1.285,00**
REPORT 4400..... **1.285,00**
Accessoires :
— Micro M514..... **129,00**
— Bloc Secteur /Chargeur..... **150,00**
— Accu « Dryfit » 6 V..... **71,00**
— Sacoche..... **133,00**

UHER 5000
Magnéto /Machine à dicter..... **995,00**

« TÉLÉFUNKEN »

(Sans Micro ni bande)



Double piste. Vitesse de défilement : 9,5 cm/s. Fonctionne sur piles (peut fonctionner sur accu ou STÉRÉO. Alimentation secteur) **570,00**
300..... **455,00**
302 TS..... **753,00**
Micro avec Vu-mètre TD300..... **132,00**
Alimentation Secteur-Chargeur..... **126,00**
Accu Dryfit 6 volts..... **88,00**
Sacoche..... **63,00**
M 501 : 1 vitesse (9,5 cm/s).
4 pistes :
203 TS..... **9 16,00**
203 TS Studio..... **964,00**
204 TS Stéréo..... **1.368,00**
Platine HI-FI M250 Stéréo..... **1.440,00**
Micro TD25 /26..... **69,00**
Micro TD20 /21..... **51,00**

Catalogue Magnétophone « TÉLÉFUNKEN » (gratuit)

« GELOSO »

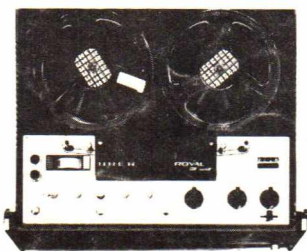
G570..... **495,00**
Sacoche de transport..... **50,00**
G600..... **320,00**
Sacoche de transport..... **32,00**

« 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..... **586,00**
Valise de transport..... **63,00**

ROYAL DE LUXE STÉRÉO



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..... **1.960,00**

Platine ROYAL LUXE, avec coffret et couvercle. (sans ampli)..... **1.800,00**
Revue « UHER » (gratuite)

« GRUNDIG »

Tous Modèles livrés avec bande et Micro.
C200... **475,00** C201 FM **636,00**
TK2200. **8 18,00** TK2400 FM
TK120L. **54 1,00** **985,00**
TK125L. **654,00** TK140L. **605,00**
TK241L. **1.064,00** TK145L. **698,00**
TK220L. **1.088,00** TK247L. **1.35 1,00**

Revue « GRUNDIG » (gratuite)

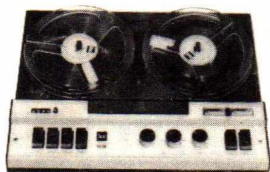
« PHILIPS »

(Complet, avec Micro et Bandes)

AUDIO K7 - LCH 1000
Pour Étude des langues.
Avec Casque et Micro..... **736,00**
Cours d'anglais 4 parties.
Chaque partie..... **145,00**
EL3302..... **3 15,00**
N2205 (Nouv. modèle, piles/secteur)..... **485,00**
EL3310..... **364,00**
EL3312 - (Stéréo)..... **7 16,00**
RA7335 avec Micro (Radio K7)..... **4 16,00**
EL3587 (N4200)..... **3 10,00**
EL3572 (N4304-N4302)..... **486,00**
N 4307..... **658,00**
N 4308..... **750,00**
N 4407 Stéréo..... **1.43 1,00**
N4408..... **1.655,00**

Catalogue « PHILIPS » (gratuit)

Nouvelle Platine « TG 28 » « DUAL »



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..... **890,00**
★ Avec Socle et Capot..... **1.095,00**

« REVOX »

(Nous consulter)

TOUS ACCESSOIRES pour MAGNÉTOPHONES en STOCK

MUSIQUE POUR TOUS... ET PARTOUT!...

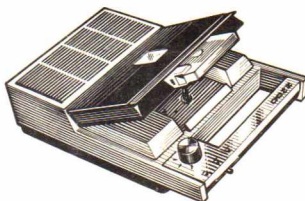
● CASSETTOPHONE ●

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**



Alimentation secteur..... **47,10**

Enfin le MAGNÉTOPHONE DE POCHE :

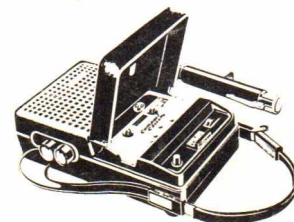
Léger, simple, complet.

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 **315,00**
Avec cassette et sacoché.....
★ RADIOLA RA 9504 **315,00**
Avec cassette

Alimentation Secteur EG7035 **47,00**

SÉRIE « K7 »



★ CASSETTE C60..... **12,90**
★ CASSETTE C90..... **19,20**
★ CASSETTE C120..... **23,50**

SENSATIONNEL!...



Quantité limitée

« 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 364,00**
Complet avec micro et cassette.

MAGNÉTOPHONE PORTATIF

Pratique - Léger

Deux pistes - Vitesse 4,75 cm/seconde
Alimentation 9 V (6 piles 1,5 V)
Durée d'enregistrement : 3 heures avec bande triple durée
Contrôle de tonalité

« PHILIPS EL3587 » **PRIX TTC**
« RADIOLA RA 9587 » **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 »



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)

« STANDARD SR 500 »



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 : Faïdherbe Chaligny
C.C. Postal 6129-57 Paris

Tél. : 343-66-90 - 343-13-22 - 307-23-07

CIBOT ★ RADIO

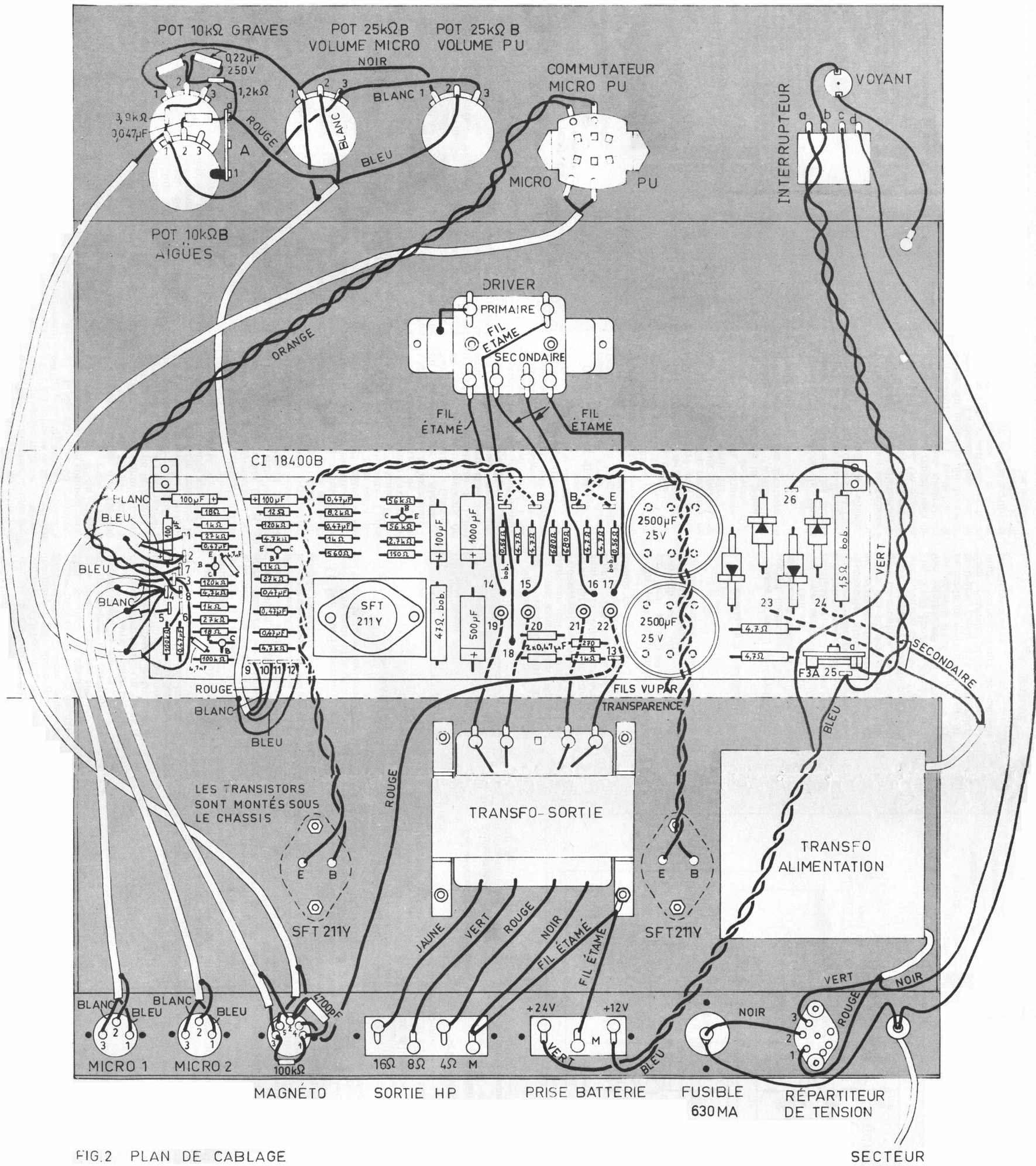
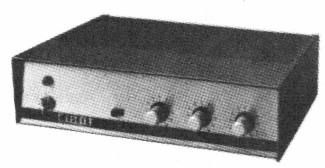


FIG.2 PLAN DE CABLAGE

AMPLIFICATEUR
Batterie ou Secteur
« CR-V20 »



AMPLIFICATEUR BF 20 WATTS TRANSISTORS

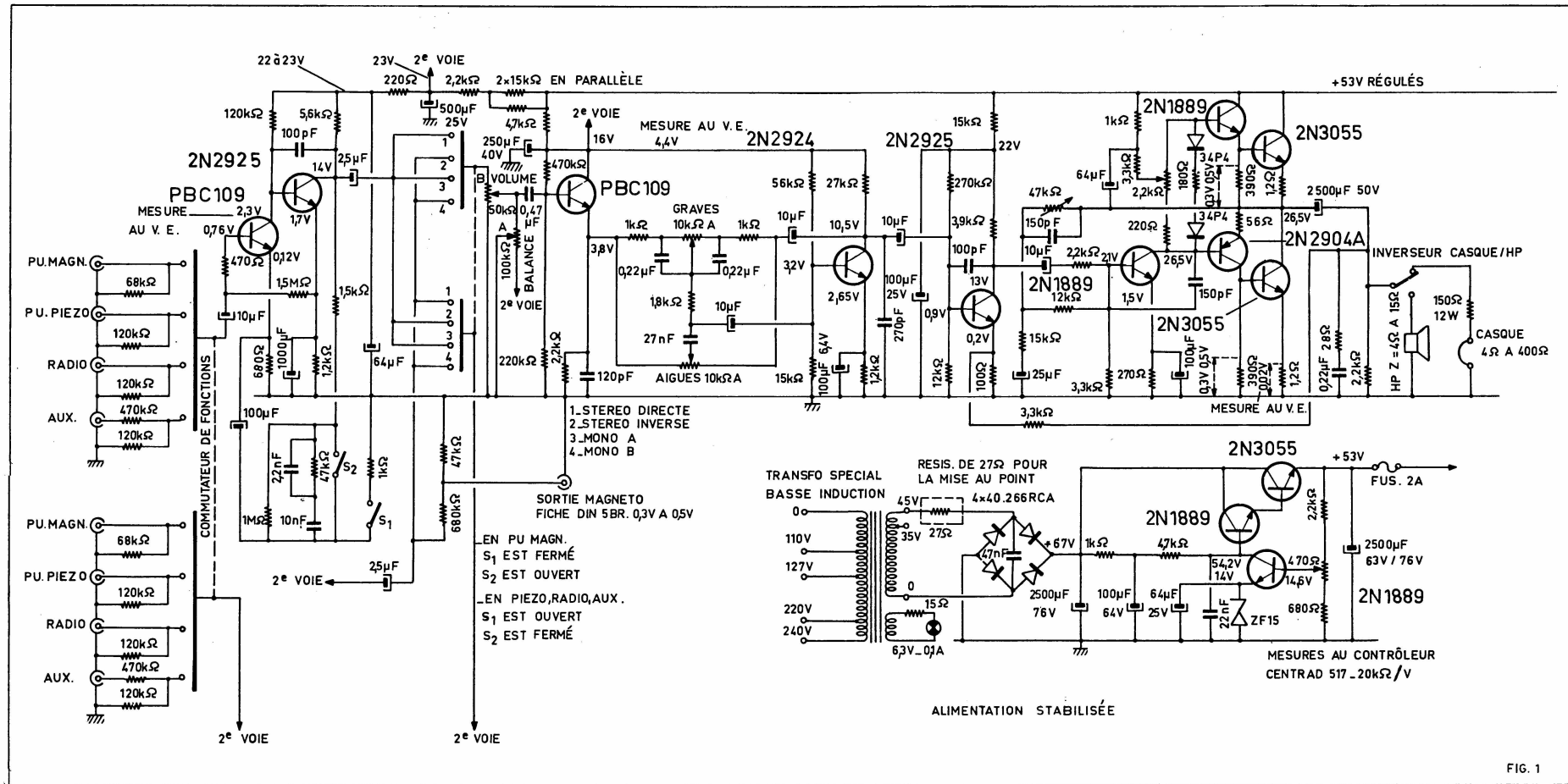


FIG. 1

AMPLIFICATEUR STÉRÉOPHONIQUE 2 x 25 watts

“ ACER SIL 225C ”

