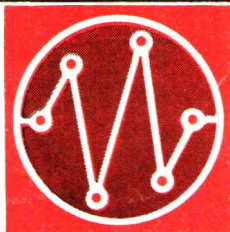


# radio/plans



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

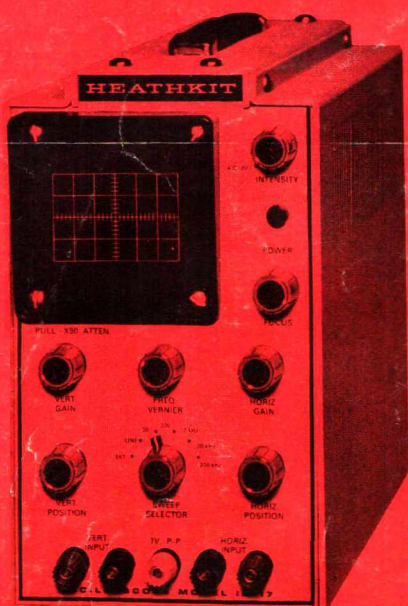
ce mois-ci :

- Réalisez vous-même votre radio-contrôleur RC 10
- Chambre d'écho à bande magnétique sans fin
- Décodeurs multiplex à circuits intégrés pour ensemble stéréo FM
- Un nouveau contrôleur professionnel : le Cortina, etc...

et la production **HEATHKIT**



**HEATHKIT A DU NOUVEAU POUR VOUS**



**IO 17**  
Oscilloscope de dépannage

**IM 25**  
Millivoltmètre,  
microampèremètre  
transistorisé,  
alimentation pile  
ou secteur.



**IM 16**  
Millivoltmètre  
transistorisé,  
alimentation pile  
ou secteur.



**IP 27**  
Alimentation  
stabilisée  
basse tension  
transistorisée.



**DES APPAREILS ORIGINAUX EN KIT,  
UNE ORGANISATION MODERNE,  
HEATHKIT MET SON DYNAMISME  
A VOTRE SERVICE.**

Dans ce numéro :  
Etude générale  
sur les fabrications HEATHKIT :  
Instruments de mesure  
Haute Fidélité  
Matériel d'émission amateur

# toute la très haute fidélité

## AUX MEILLEURS PRIX

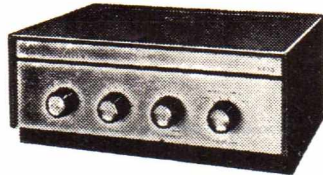
### AMPLIFICATEUR HAUTE-FIDELITE "W8-SE"



● 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"

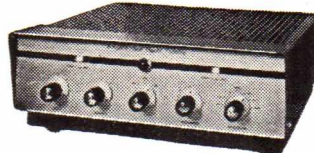


#### AMPLI-PREAMPLI 10 WATTS A CIRCUITS IMPRIMES

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**

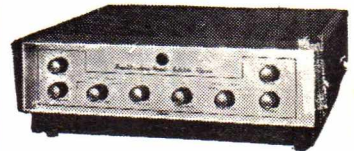
### "CR 20 SE"



#### 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**

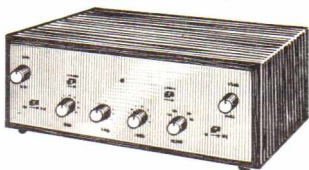
### STEREO 2 x 10



Secteur alternatif : 110 à 245 volts.  
 Consom. : 120 W. Sorties : 4, 9, 15 Ω.  
**Entrées fiches coaxiales standard amé-**  
**ricain.**  
 Coffret verniculé. 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-  
 GNÉTIQUE.

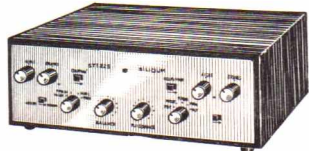
★ SORTIE sur ligne équilibrée 200 ohms pour utilisation d'un second ampli-  
 ficateur.  
 ★ IMPEDANCES DE SORTIE : 4 - 8 - 16 et ligne 500 ohms.  
 Graves (100 Hz) Maxi + 14 dB.  
 Mini - 10 dB.  
 Aigus (10 000 Hz) Maxi + 12,5 dB.  
 Mini - 19 dB.  
 ★ CORRECTEURS DE TONALITE .....  
 ★ BANDE PASSANTE : 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

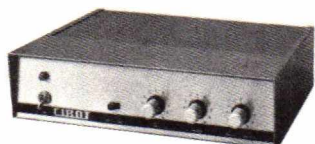
AMPLI-PREAMPLI  
 — Puissance musicale : 2 x 25 watts.  
 — Distorsion : < 0,25 % puissance nominale  
 — Bande passante : 30 à 50 000 Hz.  
 Permet le choix  
 entre ..... **5 Entrées Stéréo.**  
**10 Entrées Mono.**  
 Alternatif 110/240 volts  
 Filtres Passe Haut et Passe Bas - Fletcher



EN ORDRE DE MARCHÉ ..... **1.221,00**

DÉCRIT dans RADIO-PLANS d'avril 1969 :

### AMPLIFICATEUR Batterie ou Secteur « CR V 20 »



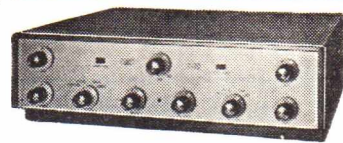
Alimentation } Secteur 110 et 220 V ± 20%  
 Batterie 12 et 24 V (—mas-  
 se).  
**Puissance : 20 watts.**  
**Distorsion à 1 000 Hz < 3 %.**  
**ENTRÉE :** Micro B.I. (1 millivolt)  
 PU Piezo (250 millivolts).  
 Auxiliaire ou préampli.  
 Radio ou magnétophone  
**SORTIE :** Enregistrement.  
**Bande passante :**  
 — Micro de 70 à 17 000 Hz à 3 dB.  
 — PU de 40 à 17 000 Hz à 3 dB.  
 Correction couplée des tonalités graves et  
 aigus.

Dimensions : 320 x 230 x 90 mm.  
 Impédances de sortie : 4-8 et 16 ohms.  
**TOUTES LES PIÈCES**  
**DÉTACHÉES « KIT » complet** ..... **482,30**  
**EN ORDRE DE MARCHÉ :** ..... **560,00**

### STEREO 2 x 20 W

#### AMPLIFICATEUR STEREOPHONIQUE TRES HAUTE FIDELITE

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



● 11 LAMPES et 4 diodes silicium.  
 Double push-pull. Sélecteur à 4 entrées doubles  
 Inverseur de fonctions - 4 positions  
**Filtre anti-rumble et filtre bruit d'aiguille**  
**Sensibilités : Basse impédance : 3 mV. Haute impédance : 250 mV.**  
**Distorsion harmonique à 1 000 périodes/seconde : 0,5 %.**  
**Courbe de réponse ± 2 dB de 30 à 40 000 périodes/seconde.**  
**Impédances de sortie : 3, 6, 9 et 15 ohms. Secteur alternatif 110/240 V.**  
 Présentation coffret verniculé. 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

Très haute Fidélité - Entièrement transistorisé.

### "CR 220 T"

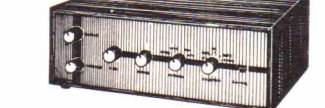


— Puissance nom. : 2x20 W sur Z = 5 Ω  
 — Distorsion : inférieure à 5 % à 10 W.  
 — Bande passante : 20 à 20 000 Hz  
 — 0,5 dB.  
 — Rapport Signal/Bruit de fond : PU  
 65 dB - FM 90 dB pour 100 mV  
 entrée - 20 W sortie.  
 — Diaphonie à 1 kHz : 40 dB.  
 — Taux de contre-réaction : 33 dB.  
 — Consommation : 2 V/A - Poids : 4 kg.  
 — Sélecteur permettant le choix de  
 quatre entrées stéréophoniques.

Coffret bois très soigné, façon teck. Dim. : 275 x 245 x 100 mm.  
**COMPLET, en pièces détachées** ..... **576,00**

### AMPLIFICATEUR STEREOPHONIQUE ● STT 210 ● « MERLAUD »

Puissance 2 x 10 watts transistorisé.



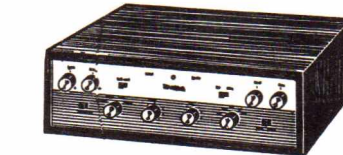
— Puissance 2 x 10 watts transistorisé.  
 — Distorsion : < 0,5 % à la puissance  
 nominale (14 watts efficaces).  
 — Bande Passante : 30 à 30 000 Hz.  
 — Balance 100 % efficace - Prise Magnét.  
 — 5 Entrées Stéréo  
 — 10 Entrées Mono  
 Alternatif 110/240 volts

EN ORDRE DE MARCHÉ ..... **528,00**

### AMPLIFICATEUR STEREOPHONIQUE ● STT 215 S ● « MERLAUD »

Nouveau Modèle « SILICIUM »

Ampli/Préampli transistorisé  
 Correcteur séparé « graves » « aigus »  
 sur chaque canal - BALANCE - Bande  
 passante : 30 à 100 000 Hz (1 W  
 ampli).  
 Permet le choix : 5 Entrées stéréo.  
 entre ..... 10 Entrées mono.



EN ORDRE DE MARCHÉ ..... **772,00**

● EN ORDRE DE MARCHÉ **1.038,00** ●



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

# GIBOT

**RIEN QUE DU MATÉRIEL DE QUALITÉ!..**

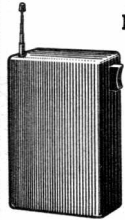
TOUTES LES PIÈCES DÉTACHÉES ★ APPAREILS DE MESURE

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

dans notre CATALOGUE de 188 pages, format 21 x 27

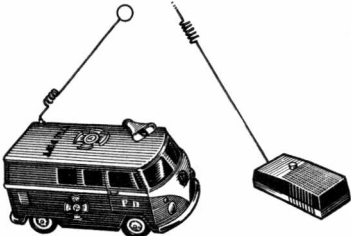
Décrit dans RADIO-PLANS de Février 1969

**ÉMETTEUR-RÉCEPTEUR  
pour TÉLÉCOMMANDE  
« type ERT27 »**



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



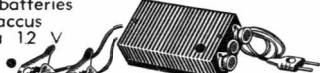
**NOUVEAU CASQUE D'ÉCOUTE A LA REPRODUCTION**  
à 2 écouteurs « Senheiser »  
**UNIVERSEL**  
(Mono/Stéréo).  
S'adapte instantanément sur tous les magnétophones.  
Livré avec jeu de fiches pour adaptation..... **90,60**

**ADAPTATEUR SPECIAL**

Se branche aux Sorties HP de tout amplificateur Mono ou Stéréo jusqu'à 35 watts et permet l'emploi jusqu'à 3 casques.  
**EN ORDRE DE MARCHÉ..... 49,40**

**CHARGEUR DE POCHE ● UW 40 ●**  
POUR ACCUMULATEURS

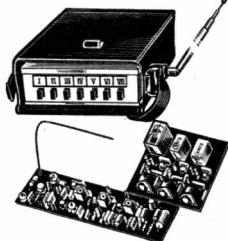
Pour batteries d'accus 6 ou 12 V



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

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

**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 sacoche... **345,60**

**● TALKIES-WALKIES ●**

**NOUVEAU ! « TELESCON »**

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**

**« TELESCON » 13-430.**

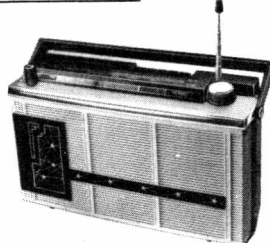
9 transistors  
**Piloté quartz**  
APPEL SONORE  
Antenne  
Télescopique  
Portée : 3 à 5 km  
La Paire **307,00**

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**

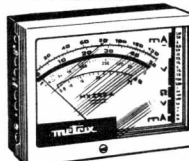
**ELECTROPHONE HAUTE FIDELITE**

**● 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. 5-69**

NOM.....

ADRESSE.....

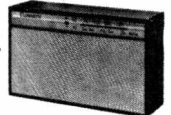
CIBOT-RADIO 1 et 3, rue de Reuilly, Paris (12°)

A DECOUPER

**● RECEPTEUR MINIATURE ●**

**« CR662T »**

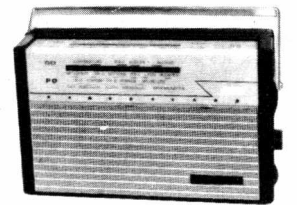
Dimens. : 125 x 75 x 35 mm.  
- Alimentation : 2 piles 1,5 V.  
- 2 gammes (PO-GO).  
- Cadre Ferroxcube 100 mm.  
- Haut-Parleur spécial 160 mV.



Prise 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.

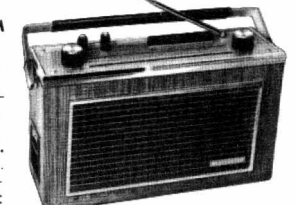


CLAVIER 5 TOUCHES  
Dim. : 26 x 14 x 6 cm  
**COMPLÉT, avec Housse A PROFITER (quantité limitée).... 185,00**

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 incorporé.  
— CAF en F.M.  
Coffret bois, façade teck. Dim. : 33x22x10 cm.



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

**RECEPTEUR PORTATIF « CONCERTONE »**

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



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

**● ALIMENTATION REGULEE ●**

6 ou 9 ou 12 volts 220 mA  
Type AL 2209  
Secteur 50 périodes 115 ou 230 V  
L'ENSEMBLE « KIT »... **51,00**



**DEMANDEZ NOS CATALOGUES**

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

# MATÉRIEL NEUF DE 1<sup>ER</sup> CHOIX A DES PRIX IMBATTABLES

DÉS AFFAIRES EXCEPTIONNELLES POUR LES AMATEURS (QUANTITE LIMITEE)

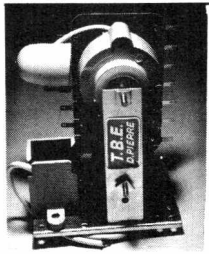
TOUT NOTRE MATERIEL EST DE PREMIER CHOIX ET GARANTI INTEGRALEMENT PENDANT 1 AN - TOUT NOTRE MATERIEL EST DE PREMIER CHOIX ET GARANTI INTEGRALEMENT PENDANT 1 AN



Deflecteur « VIDEON » 110/114°  
« DO 580 ». Prix ..... **17,00**

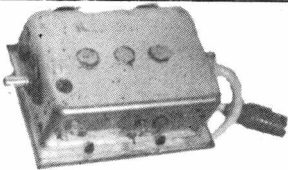
Deflecteur « OREGA » 110/114° « 8713 »  
Prix ..... **17,00**

Rotacteur « OREGA » équipé de 11 barrettes ..... **49,00**



**THT**  
Universelle  
« PIERRE »  
  
Type 9164  
819/625  
14-16-18 KV  
70°-90°-110°  
et 114°  
**42,00**  
  
Type 9185  
Universelle  
pour 110/114°  
**42,00**

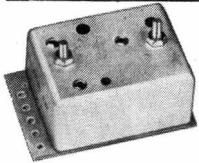
THT « PIERRE » 16 KV pour tube 110 114° ..... **32,00**  
Deflecteur « PIERRE » 110-114° ..... **32,00**



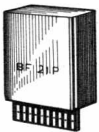
**TUNER UHF A TRANSISTORS « ARENA »**  
dernier modèle A21AKO  
démultiplicateur incorporé. Adaptable sur tous téléviseurs.  
Prix ..... **65,00**

**TUNER VHF A TRANSISTORS « ARENA »**  
(même présentation que ci-dessus)  
Tous canaux Français 1<sup>re</sup> chaîne par accord continu. Permet de remplacer facilement n'importe quel rotacteur, ce qui supprime tous les inconvénients dus aux barrettes ..... **65,00**

L'ensemble des 2 Tuners ci-dessus (UHF et VHF) couplés avec démultiplicateurs à aiguille ..... **130,00**



**TÊTE**  
HF FM  
type HS5F2  
  
Prix  
sans CV  
**8,00**



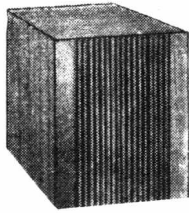
**MODULE AMPLI B.F.**  
Hi-Fi à transistors  
COMPELEC BF 21

Puissance 1,3 watt. Tension 9 volts. Impédance d'entrée 4 kilohms. Impédance de charge 5 ohms. Sensibilité 1,5 millivolt. Gain 80 dB. Bande passante 30 à 20 000 Hz ..... **15,00**

Amplificateur BF Hi-Fi à transistors COMPELEC BF 30

Bande passante de 10 à 30 000 Hz. Alimentation 24 V. Impédance d'entrée 2,8 kΩ. Impédance de charge 5 Ω. Puissance de sortie 10 W avec 0,4 % de distorsion. Prix ..... **59,00**  
Alimentation 24 volts ..... **35,00**

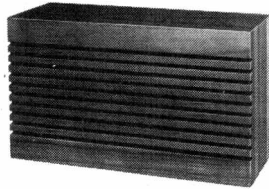
Amplificateur auto pour poste à transistors. Puissance de sortie : 5 watts. Tension d'alimentation 6 ou 12 V ± à la masse. Permet d'augmenter la puissance de n'importe quel poste à transistors pour l'écoute en voiture. En pièces détachées avec schéma de montage **59,00**



## 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**

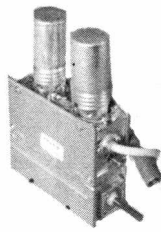
## PETITE ENCEINTE D'AMBIANCE



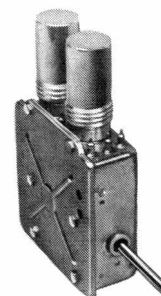
Coffret bois, placage noyer adaptable sur Téléviseur, Magnétophone, Récepteur, etc.  
Impédance 5 ohms ..... **45,00**  
Dim. : 280 x 160 x 100 mm.

## MODULES BF « COPRIM »

Module préampli correcteur .. **100,00**  
Module ampli 10 W, 20 à 30 000 Hz ± 1 dB ..... **100,00**  
Alimentation stabilisée ..... **65,00**



**TUNER UHF « OREGA »**  
Tuner à lampes aux normes standards équipé de ses deux lampes (EC 86 et EC 88). Complet en ordre de marche, sans démultiplicateur.  
Prix .. **25,00**



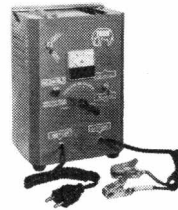
## LA 2<sup>e</sup> CHAÎNE AVEC LE TUNER « ELCIV »

adaptable sur tous téléviseurs

Tuner à lampes aux normes standards (tous les canaux français) équipé de ses 2 tubes (EC 86 et EC 88).

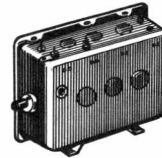
Livré complet, en ordre de marche avec démultiplicateur incorporé, sortie en bout ..... **30,00**

## 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 ampèremètre. Réglage d'intensité de charge par contacteur. (fco 140) **130,00**

## TUNER UHF « ROSELSON »



Adaptable sur tout Téléviseur aux normes standards permettant de recevoir tous les canaux français. Démultiplicateur incorporé.  
Prix ..... **49,00**

## TWEETER « ROSELSON »



à chambre de compression  
Courbes de réponse : de 2 500 à 22 000 Hz  
Impédance : 8 ohms  
36 000 Maxwells  
15 000 gauss  
Puissance musicale 20 W

Prix ..... **49,00**

**ROTACTEUR PHILIPS** entièrement équipé avec ses 2 tubes (PC) ..... **45,00**  
**TUNER UHF PHILIPS**, démultiplicateur incorporé, équipé de ses 2 tubes (PC 86 et PC 88). Prix ..... **30,00**

## VOYANTS LUMINEUX NÉON

entièrement chromés  
Corps 8 mm, tête 12 mm. Longueur 35 mm blanc ou rouge ..... **2,00**

entièrement plastique  
Corps 8 mm, tête rectangulaire 16 x 10, long. 30 mm. Blanc, rouge ou vert ..... **2,00**

**Poussoir miniature**  
Diamètre 10 mm. Pas de vis 6 mm. Longueur totale 20 mm. Contact fermé non tenu ..... **1,50**

## HAUT-PARLEURS AP

Grande marque, neufs et garantis  
7 cm (30 ohms) ..... **8,50**  
7 cm tweeter Audax TW7 ..... **7,50**  
9 cm (3,5 ohms) ..... **8,50**  
10 cm (2,5, 3,5 ou 5 ohms) .. **8,50**  
10 cm, inversé, 20 ohms ..... **8,50**  
12 cm (3,5, 4 ou 5 ohms) ..... **8,50**  
12 cm (3,5 ohms) tropicalisé .. **8,50**  
12 cm (25, 28 ou 30 ohms) .. **9,00**  
17 cm (3,5, 4 ou 16 ohms) ... **9,00**  
17 cm 150 ohms (2 x 75 ohms) .. **11,00**  
17 cm inversé, 4 ohms ..... **11,00**  
19 cm 4 ohms ..... **10,00**  
7 x 18, 25 ohms ..... **10,00**  
10 x 14, 15 ou 20 ohms ..... **8,50**  
10 x 14, tweeter 2,5 ohms ..... **10,00**  
10 x 15, 4 ohms ..... **8,50**  
12 x 19, 4 ohms ou 8 ohms ..... **10,00**  
12 cm inversé, 3,5 ohms ..... **10,00**  
Veuillez préciser l'impédance désirée.

Sur ces prix de Haut-Parleurs remises supplémentaires suivant quantité  
Par 10 : **20 %** Par 50 : **30 %**  
Pour quantité supérieure, nous consulter

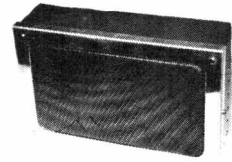
## BANDES MAGNÉTIQUES

GRANDES MARQUES :

PHILIPS - SONOCOLOR - KODAK, etc.  
Prix exceptionnels - Quantité limitée

60 m, bobine de 82 mm ..	<b>4,50</b>
90 m, bobine de 100 mm ..	<b>6,00</b>
135 m, bobine de 100 mm ..	<b>7,00</b>
180 m, bobine de 130 mm ..	<b>9,00</b>
270 m, bobine de 130 mm ..	<b>12,00</b>
720 m, bobine de 220 mm ..	<b>32,00</b>

## H-P SPECIAL « AUTO-RADIO »



12 x 19 avec aimant renforcé. Livré en coffret métallique noir et chromé avec étrier de fixation permettant une pose facile ..... **55,00**

## ANTENNES TELESCOPIQUES

Modèle à brin unique pour poste à transistors. Longueur : fermée 18 cm, ouverte 1,10 m ..... **4,50**  
Modèle à brin unique pour poste à transistors FM. Orientable. Longueur fermée 18,5 cm, ouverte 82 cm ..... **8,00**

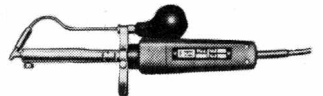
## PISTOLET SOUDEUR



Modèle Professionnel surpuissant 100 watts à chauffe instantanée. Fonctionne sur tous voltages alternatifs. Eclairage automatique. Livré complet avec 2 pannes.  
Prix ..... **59,00**

Même modèle que ci-dessus, mais renforcé et avec panne long usage. **69,00**

Modèle surpuissant 250 watts, 110 ou 220 V (à préciser). Temps de chauffage 5 secondes. Transformateur à double isolement. Panne inoxydable longue durée. Eclairage automatique. Capacité de soudage : 16 mm<sup>2</sup>. Poids 1,4 kg.  
Prix ..... **119,00**



Fer à dessouder. Permet de dessouder les composants des circuits imprimés ayant des soudures multiples, la soudure étant aspirée par le dispositif prévu à cet effet. 110 ou 220 V (à préciser).  
Prix ..... **59,00**



Fer à souder miniature Puissance de chauffe 25 watts. 110 ou 220 V (à spécifier). Prix ..... **14,00**

Fer à souder miniature - Puissance 15 W. 110 ou 220 V (à préciser) ..... **12,00**



Fer à souder « STYLO » subminiature professionnel. Puissance de chauffe 36 watts. 110 ou 220 V (à spécifier). Isolement renforcé ..... **39,00**

TOUTES LES GAMMES DE MICROS SENNEHEISER, LEM et MELODIUM (DOCUMENTATION SUR DEMANDE)

## DEMANDEZ NOTRE CATALOGUE N° 420 « MAGNÉTOPHONES »

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

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

# NORD RADIO

139, R. LA FAYETTE, PARIS-10<sup>e</sup> - 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 A LA COMMANDE - LES ENVOIS CONTRE REMBOURSEMENT NE SONT ACCEPTÉS QUE POUR LA FRANCE

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 électriquement et mécaniquement, ce qui le rend insensible aux surcharges ainsi qu'aux chocs dus au transport. Son cadran géant, imprimé en 4 couleurs, permet une lecture très facile.

- 10 GAMMES
- 50 CALIBRES
- GALVANO-MÈTRE PROTÉGÉ
- ANTICHOCS
- MIROIR AN-TIPARALLAXE

**CARACTERISTIQUES :**

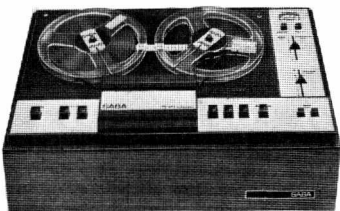
- Tensions en continu 8 calibres :**  
100 mV - 1 V - 3 V - 10 V - 30 V - 100 V - 300 V - 1 000 V
- Tensions en alternatif 7 calibres :**  
1,5 V - 15 V - 50 V - 150 V - 500 V - 1 500 V - 2 500 V
- Intensités en continu 6 calibres :**  
50 μA - 0,5 mA - 5 mA - 50 mA - 500 mA - 5 A
- Intensités en alternatif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



**159 F**  
Importateur exclusif :  
**NORD-RADIO**

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

### MAGNÉTOPHONE SABA TYPE TG 440



4 pistes, 1 vitesse (9,5 cm/s). Enregistrement automatique, surimpression. Réglage par potentiomètre linéaire. Alimentation secteur 110/220 volts. Bobines de 180 mm. Courbe de réponse : de 40 à 15 000 Hz. Entrées : micro, radio, phono. Sorties : radio et HP. Puissance de sortie, 3 watts sinusoidaux - 11 transistors + 3 diodes + 1 redresseur. Dim. : 490 x 175 x 330 mm. Prix..... **685,00**

### PROMOTION « FESTIVAL DU SON 1969 » UNE CHAÎNE HI-FI, ENTIÈREMENT TRANSISTORISÉE



**SCHNEIDER**

et comprenant :  
l'Ampli  
le Tuner et les  
2 enceintes  
Exceptionnel

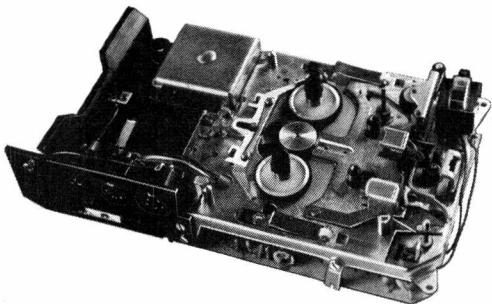
**1.750 F**



**PATHÉ MARCONI**  
type  
MB  
821

2 pistes - 2 vitesses (4,75 et 9,5 cm/s). Bobine de 110 mm. Courbe de réponse : de 60 à 15 000 Hz - Puissance de sortie : 1,5 watt. Prises pour casque et amplificateur extérieur. Alimentation piles et secteur 110/220 volts. Possibilité d'alimentation par accu auto de 12 volts. Livré complet avec micro comportant une commande à distance, une bobine pleine + 1 bobine vide et un câble d'enregistrement. Prix..... **380,00**

### PLATINE DE MAGNÉTOPONE PHILIPS



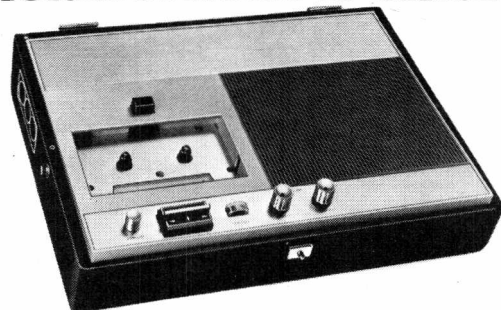
**EL3302**  
Parties  
mécanique et  
électronique

Livrée  
pour le prix  
sensational  
de

**159 F**

Tout transistor à piles - Deux pistes - Vitesse : 4,75 cm/s - Durée d'enregistrement : jusqu'à 2 heures selon cassettes C 60 - C 90 - C 120 - Alimentation 7,5 V (cinq piles de 1,5 V) - Modulomètre-Indicateur de tension des piles - Possibilité d'alimentation sur secteur avec adaptateur - Prise pour haut-parleur supplémentaire - Puissance de sortie 400 mW.

### MAGNÉTOPHONE A CASSETTE



Équipé de la PLATINE ci-contre.

Livré complet en ordre de marche en mallette bois gainé avec 1 micro et 1 cassette..... **229 F**  
Supplément facultatif pour alimentation secteur 110 et 220 volts régulée par transistor..... **45,00 F**

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**

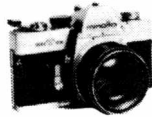
# NORD RADIO

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

# NATIONAL Ciné-Photo

9, 9 bis, 10, rue de Châteaudun - PARIS-9<sup>e</sup> - Métro : CADET-LE PELETIER - Tél. : 878-47-20, 878-74-66 et 526-58-34 - C.C.P. Paris 22.245.50  
TOUTES MARQUES ET TOUS MODÈLES DISPONIBLES - Documentation et prix sur demande

## APPAREILS PHOTO



<b>ASAHI PENTAX 24 x 36</b>	
Spotmatic obj. 1,4/50 cellule	1 390,00
SV. obj. 1,8/55	945,00
Objectif 3,5/35	371,00
Objectif 3,5/135	496,00
<b>CANON 24 x 36</b>	
FT QL obj. 1,8/50 cellule	1 350,00
Canonet QL 25 obj. 2,5 auto.	500,00
Canonet QL 19 obj. 1,9 auto.	570,00
<b>NIKON 24 x 36</b>	
Nikon F chromé nu	1 280,00
Nikon Photomic FTN nu	1 685,00
Objectif 1,4/50	745,00
Objectif 2/35	870,00
Objectif 2/50	440,00
Objectif 2,8/135	850,00
<b>MINOLTA 24 x 36</b>	
AL F objectif 2,7 cell. CDS couplée, télém.	450,00
Himatic 7 obj. 1,8 cell. et télém.	560,00
Himatic 9 identique obj. 1,7	646,00
SRT 101 reflex obj. 1,4/58 cell. Sac T.P. compris	1 540,00
Obj. 2,8/35	558,00
Obj. 2,8/135	702,00
<b>YASHICA 24 x 36</b>	
Lynx 5000 obj. 1,8/45 cell. et télém.	569,00
Electro 35 obj. 1,7 - obtur. électronique	599,00
TL reflex obj. 1,7/50	1 275,00
TL électronique X obj. 1,7	1 490,00
<b>ZEISS IKON - VOIGTLANDER</b>	
Vitoret obj. Lanthar 2,8/50	155,00
Vitoret D cell. incorp.	238,00
Vitoret DR - cell. incorp. télém.	279,00
Vitoret LR - cell. et télém. couplés	355,00
Vitessa 500 L - cell. auto.	388,00
Vitessa 500 S	410,00
Vitessa 500 AE - obtur. électronique	580,00
Vitessa 1000 SR	560,00
Icarex 35 prisme CS - obj. Tessar 2,8/50	990,00
Icarex 35 S - nouveau modèle obj. Tessar	998,00
Icarex 35 S - nouveau modèle obj. Ultron 1,8	1 220,00
<b>POLAROID</b>	
210	314,00
220	402,00
230	514,00
240	710,00
250	839,00
180	931,00
<b>MINOLTA 6 x 6</b>	
Autocord cell. CDS - sac compris	820,00
<b>YASHICA 6 x 6</b>	
Modèle D 3,5/80. Sac T.P. compris	349,00
Modèle 635-6 x 6 et 24 x 36. Sac T.P. compris	378,00
Modèle 124 cell. CDS couplée. Sac T.P. compris	589,00

## PROJECTEURS PHOTO



<b>BRAUN</b>	
D 46 J. Auto. 24 V - 140 W, diode	540,00
<b>BRAUN NURNBERG</b>	
Paximat 2000 Elec. Auto. 24 V - 150 W	489,00
Paximat 3000 mise au point auto. 24 V - 150 W	577,00
Paximat 5000 Comm. par radio	738,00
<b>INOX</b>	
Prestinox 3N24, sans panier, 24 V - 150 W, semi auto.	238,00
Prestinox 3N24 auto	350,00
Prestinox 4N24 auto	367,00
Prestinox 4N24 semi-auto.	269,00
<b>SFOM</b>	
2012 semi auto. 12 V - 100 W	205,00
2025 semi auto. 24 V - 150 W	299,00
2025 auto.	399,00
<b>LEITZ</b>	
Pradoulux 24 semi auto.	376,00
Pradoulux Color	698,00
<b>SAWYER'S</b>	
602 H semi auto.	273,00
604 H auto.	530,00
Rotomatic N24 auto.	549,00

### OFFRE SPECIALE N° 1

**BAUER E 160 flash électronique accumulateur cadmium-nickel - rechargeable 110-220 V** ..... 150,00

### OFFRE SPECIALE N° 2

**KODAK RETINA REFLEX IV livrée avec objectif Xenar 2,8/50 cellule couplée, obj. interchange. Sac T.P. offert.**  
Prix ..... 600,00

## CAMÉRAS CINÉ



<b>BAUER</b>	
C3 zoom 10,5 à 32	530,00
C1M zoom 9 à 36	730,00
C2M zoom 8 à 40	1 060,00
C2A zoom 7,5 à 60	1 480,00
C2B zoom 7 à 56	1 720,00
Modèles « D » : garantie assurance « vol-choc-incendie-dégâts des eaux ». GARANTIE TOUS RISQUES.	
D3 zoom 10,5 à 32	567,00
D1M zoom 9 à 36	777,00
D2M zoom 8 à 40	1 397,00
D2A zoom 7,5 à 60	1 680,00
D2B zoom 7 à 56	1 960,00
<b>BELL ET HOWELL</b>	
432 CX-zoom élec. 9 à 45	1 350,00
440 zoom élec. 11 à 35	1 049,00
<b>BEAULIEU</b>	
4008 S	2 650,00
4008 ZM	2 980,00
<b>PAILLARD</b>	
M150	1 090,00
M155	1 659,00
M7/5	900,00
<b>EUMIG</b>	
S4 automatic	405,00
S4 zoom 1,8 10 à 20	465,00
C10 zoom 9 à 27	696,00
Viennette II zoom électrique	820,00
308	1 640,00
<b>NIZO</b>	
S40 zoom élec. Zoom 2 vitesses 8 à 40	1 390,00
S56 zoom 7 à 56	2 350,00
S80 zoom 10 à 80	2 350,00
<b>ZEISS</b>	
Moviflex S8	1 060,00
Moviflex MS8	1 599,00
<b>TORCHES D'ÉCLAIRAGE</b>	
1 000 W, 110 ou 220 V orientable - lampe quartz	80,00

## PROJECTEURS CINÉ



<b>BAUER</b>	
T3 chargt auto. 8 V - 50 W	369,00
T4 Bi-format 8 mm et super 8	549,00
T1M 12 V - 100 W	650,00
T1S Synchro magnétophone incorporé	869,00
<b>BELL ET HOWELL</b>	
Europa 222 Z - 21,5 V - 150 W	579,00
456 Bi-Format	1 020,00
<b>EUMIG</b>	
P8 Bi-Format zoom. Obj. 18	549,00
Mark M. 12 V - 100 W	630,00
Mark M Dual Bi-format. + 1 Ec. 100 x 100.	
Trépied en prime	785,00
Mark S 709. Sonore bi-format	1 590,00
Mark S 701	1 490,00
<b>HEURTIER</b>	
P 6 24 sup. 8. 12 V - 100 W, quartz	805,00
P 6 24 Bi-format 8 et sup. 8	885,00
Bloc sonore bi-format	1 406,00
<b>PAILLARD</b>	
LYTAR bi-format obj. zoom	550,00
18-5 L obj. 1,3 ou zoom	978,00
SM8 sonore magnét. 12 V - 100 W	1 880,00
<b>SILMA</b>	
120 M - Lampe 12 V - 100 W quartz, avant-arrière, arrêt sur image.	569,00
130 M chargt. auto. 8 V - 50 W	430,00
DUO 8 et sup. 8	569,00
250 S sonore.	1 430,00
<b>NORIS</b>	
S8 zoom, 8 V - 50 W	609,00
S8T synchro inc. zoom	797,00
Universal bi-format	439,00

## ACCESSOIRES DE CINÉ VISIONNEUSES



<b>MURRAY</b>	
Superay 8 mm ou sup. 8 BT	187,00
Superette 8 mm ou super 8 BT	150,00
<b>YASHICA</b>	
Editor super 8. 220 V	165,00
<b>COLLEUSES</b>	
LPL Triformat - 8 - Super 8 - 16 mm	48,00
COLLMATIC électrique sup. 8	105,00
MARGUET BN 8 B, 8 mm et super 8	38,00
MINETTE 8 mm et super 8	45,00

### OFFRE SPECIALE N° 3

**CAMERA Super 8 ZENOMATIC cell. CDS automatique, mot. électr. Poignée, sac fourre-tout offert** ..... 390,00

## FLASHES ÉLECTRONIQUES



<b>BAUER</b>	
E 160 - NG 16	150,00
E 250 - NG 20	199,00
Servo-régleur pour E 250	79,00
<b>BRAUN HOBBY</b>	
F 110-NG 16	179,00
F 280-NG 22	319,00
F 650-NG 25	376,00
F 300-NG 34	660,00
<b>MECABLITZ</b>	
Metz 180	142,00
Metz 181	115,00
Metz 181 S	128,00
Metz 182	185,00
Metz 184	225,00
Metz 185	286,00
<b>ROLLEI</b>	
Strobomatic	843,00

## AGRANDISSEURS



<b>PRESTIGE SOVIETIQUE</b>	
UP 4, 24 x 36. Mise au point auto. En mall. Obj.	249,00
UP 5, 24 x 36. Mise au point auto. En mall. obj.	289,00
<b>DURST</b>	
M300, 24 x 36	286,00
M600, 6 x 6	458,00
M609	563,00

GRAND CHOIX DE PAPIER PHOTOGRAPHIQUE KODAK ET LUMIERE

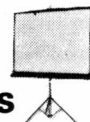
### MARGEURS

TOG 13 x 18	39,00	LPL 13 x 18	38,00
TOG 18 x 24	54,00	LPL 18 x 24	45,00
TOG 24 x 30	59,00	LPL 24 x 30	60,00

### GLACEUSES

SPRINT bi-voltage 25 x 30	60,00
SPRINT bi-voltage 27 x 38	86,00

## ÉCRANS DE PROJECTION PERLÉS



FERRANIA trépied 100 x 100	60,00
FERRANIA trépied 125 x 125	75,00
COLOR SCREEN Géo 100 x 100	46,00
COLOR SCREEN Géo 130 x 130	52,00
COLOR SCREEN trépied 100 x 100	120,00
COLOR SCREEN trépied 130 x 130	140,00
FERRANIA Luxe 100 x 100 trépied	75,00
FERRANIA Luxe 130 x 130 trépied	99,00

### OFFRE SPECIALE N° 4

**Caméra BAUER C2M cellule CDS derrière l'objectif, zoom électrique SCHNEIDER VARIOGON 1,8 à 40. Mise au point téléométrique** ..... 1 060,00

### OFFRE SPECIALE N° 5

**TORCHE d'éclairage cinéma orientable, lampe quartz 1 000 W, 110 ou 220 V (à préciser)** ..... 80,00

### OFFRE SPECIALE N° 6

**FERRANIA écran de projection perlé sur trépied 100 x 100** ..... 60,00  
**125 x 125** ..... 75,00

### OFFRE SPECIALE N° 7

**SILMA 130 standard 8 mm, chargt auto., vitesse réglable, proj. av.-arr., rebobin. rapide, 125 à 240 V, lampe 8 V, 50 W, obj. zoom 1,5-15/25 mm + 1 film.** ..... 430,00

Cassette C 60	9,00
Cassette C 90	12,00
Cassette C 120	18,00

### OFFRE SPECIALE N° 8

**Magnétophone « TELEFUNKEN-S » (Stéréo), 4 pistes, 2 vitesses, 4,75-9,5. Lecture stéréo, bobine 18 cm. Livré avec câble de raccord + 1 bobine vide. Prix net T.T.C.** ..... 649,00

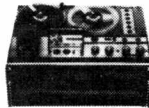


# HI-FI FRANCE

Magasins et Bureaux ouverts tous les jours, sauf le dimanche, de 9 h 30 à 20 h - Expéditions immédiates, à lettres lues

**CRÉDIT IMMÉDIAT : CETELEM - CREG - SOFINCO - Pour l'ensemble du matériel distribué : SERVICE APRÈS-VENTE ASSURÉ**

## MAGNÉTOPHONES



<b>DUAL</b> Platine Magneto CTG28, socle et couvercle	985.00
<b>GRUNDIG</b> C200 cassette, piles et secteur automatique	449.00
TK2200 piles secteur	799.00
TK2400 le même + MF	935.00
TK120L	519.00
TK125L idem + enreg.-auto	544.00
TK140L 4 pistes, vit. 9,5 cm	539.00
TK145L 4 pistes + enreg. auto	629.00
TK220L 2 pistes, 2 vit., 2 HP	979.00
TK245L 4 pistes, 2 vit., lec. stéréo	1 098.00
TK247L 4 pistes, 2 vit., stéréo	1 190.00
<b>TELEFUNKEN</b> 300TS 2 pistes, piles secteur	550.00
302TS 4 pistes, 2 vitesses, compteur	699.00
200TS secteur bi-volt., bob. 18 cm	500.00
201TS le même que 200-4 pistes	620.00
203TS 4 pistes, 2 vit., bob. 18 cm, stéréo	850.00
203 Studio 4 ou 2 pistes	980.00
204TS 4 pistes, 2 vit., stéréo intégral	1 299.00
250 platine Hi-Fi, 2 vit., stéréo	1 380.00
501 magnétophone de salon	485.00
4001 livré complet avec housse, micro, câble + 1 cassette C90 et 1 C60	314.00
<b>PHILIPS (livrés complets)</b> EL4408, nouveau modèle	1 590.00
Mini K7 livré complet avec micro, câble, housse + 1 cassette C60	292.00
<b>RADIOLA</b> Mini K7 RA9104	314.00
<b>UHER</b> 4000L portable, 4 vit. compteur	950.00
4200 le même en stéréo	1 220.00
4400 le même en 4 pistes stéréo	1 220.00
Royal de luxe 2 x 10 W, 4 vit., 2 ou 4 pis. écho ETC	1 875.00
VARIACORD 23, 2 pistes	829.00
VARIACORD 23, 4 pistes	872.00
VARIACORD 63, 2 pistes	920.00
VARIACORD 63, 4 pistes	959.00
<b>REVOX</b> A77	à partir de 2 290.00
<b>SONY</b> TC355	1 250.00
TC230W	1 390.00
TC540	1 889.00
TC630	2 749.00
<b>AKAI</b> Modèle 1710W complet, 2 micros + 1 bande	1 490.00
Modèle M9 compl. 4 pis., 3 vit. syst. Cross Field	2 590.00
Modèle X.V. livré complet, accus, bloc-secteur, bande et micro système Cross Field	2 220.00
Modèle 1800, cassette stéréo incorporé, 8 pistes	2 100.00
Modèle X360 professionnel	4 700.00
Platine 150D, 4 pistes, 4 vit., système Cross Field	1 805.00
Platine 4000D, 4 pistes, 4 vitesses	1 390.00
Ampli. mod. AA5000S 2 x 35 W réels.	1 400.00
Adaptateur gde bob. pour X.V.	118.00
Housse cuir pour X.V.	189.00
Micro DM13 Dynamic Akai	109.00
Cassette sté., 8 pistes, p. mod. 1800	33.00
<b>CLARK</b> 300 casque d'écoute stéréo	175.00
<b>SABA</b> Modèle 440 SNN	685.00

## ÉLECTROPHONES



<b>THORENS</b> MUSICO II, 4 vit., prise tun. 3 W, changeur	340.00
DUETTO 218, 4 vit. stéréo 2 x 4 W	560.00
GEMEAUX II, stéréo 2 HP	1 350.00
<b>SCHAUB LORENZ</b> CADDY stéréo 4 vit. plat. BSR reg. séparés bande passante 50 à 25 000 Hz	499.00
SUPER CONCERTINO Plat. DUAL 1010 2 x 3 W Rég. séparés	630.00
SUPER CONCERTINO LUXUS Hi-Fi 2 x 10 W	825.00
<b>TELEFUNKEN</b> MUSIKUS 509VX	490.00
MUSIKUS 1080	642.00
MUSIKUS 5090 de luxe	829.00
MUSIKUS 108VX	269.00

## ENSEMBLES HI-FI COMPLETS

<b>SCHAUB LORENZ</b> LORETTA ampli. préampli. 2 x 20 W plat. DUAL 1015 F. 2 enceintes teck	1 400.00
MAGISTRALE ampli. préampli 2 x 20 W plat. DUAL 1015 F. 2 enceintes teck	2 180.00
<b>SONY</b> Chaîne Hi-Fi tuner ampli 8FS, 50 W, 2 x 10 W	1 450.00
Chaîne Hi-Fi combiné tourne-disques tuner, AM-FM stéréo, ampli. HP 180 W, avec baffles	1 715.00

## TRANSISTORS



<b>TELEFUNKEN</b> RYTMO AUTOMATIC PO-GO-FM-OC, prise magnétophone	310.00
BANJO ts. col. PO-GO-FM autom. piles sect. incorporé	259.00
BAJAZZO LUXE le même + présec.	539.00
BAJAZZO SPORT TS201, PO-GO-FM-OC-AFC	389.00
ATLANTA piles et secteur incorporé (5 gammes)	680.00
<b>GRUNDIG</b> PARTY-BOY PO-GO, 1,5 W. prises secteur auto écout. Prix	199.00
PRIMA-BOY 208 FM-PO-GO écout.	249.00
PRIMA-BOY LUXUS, présentation luxe	299.00
MUSIC-BOY 208, 10 trans., PO-GO-FM	309.00
RECORD-BOY PO-GO-FM	270.00
ELITE-BOY 207, PO-GO-OC-FM	379.00
CONCERT-BOY 2, OC-PO-GO-FM	499.00
CONCERT BOY stéréo	960.00
SATELLIT 208, nouveau modèle	1 070.00
<b>SCHAUB-LORENZ</b> JOCKEY	225.00
TOURING EUROPA, OC-PO-G O-FM	469.00
TOURING INTERNATIONAL pile sect.	575.00
WEEK-END AUTOMATIC	385.00
T220 touches préregr. 4 W, 6 ou 12 V, Auto-radio	175.00
T320 PO-GO, 2,2 W	135.00
<b>SONOLOR</b> COMPETITION 4, touches préregr., auto-radio	199.00
TROPHEE 3, touches préregr. auto -radio	179.00
STANDARD 2 t. PO-GO, auto-radio + ant.	145.00
GRAND PRIX FM-PO-GO, 3 t. préregr., rég. ton., 3,5 W. Prix	260.00
PLEINS-FEUX 7 trans. PO-GO-30C-BE	199.00
SENATEUR 10 Trans. OC1-OC2-PO-GO-FM	295.00
<b>BRAUN</b> T1000 13 gam. OC2-PO-2GO-FM 19 trans. 7 dio.	2 360.00
<b>SONY</b> TFM1000 PO-GO-FM-OC 14 transistors	608.00
TFM 825L	208.00
5F94L	340.00
7F74L PO-GO-FM-OC, mixte voiture	398.00
<b>SIEMENS</b> RT12 combiné cassette-radio FM-PO-GO-OC, prise magnéto. Complet avec micro	790.00
<b>SABA</b> TRANSALL LUXE 4 stations FM préregrées, piles-sect. incorporé 5 W	669.00

## TÉLÉVISEURS PORTABLES ET FIXES



<b>SONY</b> 5-303 14 cm, 2 chaînes, avec mallette	990.00
23 cm Batteries Secteur 2 Chaînes tout trans. Multis. Prix	1 015.00
<b>RADIOLA</b> 3180-31 cm, pile secteur	970.00
4480-44 cm	1 040.00
Couleur-63 cm, 1 <sup>re</sup> et 2 <sup>e</sup> chaîne couleur	3 290.00
48 cm	980.00
<b>PIZON BROS</b> TEVISTOR 51 cm 100% transistors	1 180.00
TEVISTOR 44 cm 100% transistors	1 040.00
HOME 51 cm, secteur-batterie 12 V	1 380.00
LUXE 51 cm, secteur-batterie 12 V	1 380.00
<b>SCHAUB LORENZ</b> TV940	1 295.00
TV621 sélec. auto, acajou verni luxe	1 230.00
TV961 écran géant 61 cm, acajou verni, luxe	1 400.00
TV611 le même que 961 avec éclairage ambiance - prise magnéto	1 460.00
TV631 super grand écran 66 cm	1 565.00
TV451	1 100.00
TV870 44 cm	1 100.00
<b>PATHE CINEMA</b> FX325 60 cm avec porte ében. luxe verni	980.00
Nouveau modèle portable en 51 cm	890.00
<b>SONOLOR</b> Traveller 41 cm bi-volt et 12 V	960.00
Traveller 51 cm	990.00

## HAUTE-FIDÉLITÉ TUNER AMPLIFICATEURS

<b>ARENA</b> T2400FM stéréo Hi-Fi 2 x 15 W	1 500.00
T2500F AM-FM Hi-Fi 2 x 15 W	1 680.00
<b>B &amp; O</b> 1000 FM-PO-GO-OC stéréo 2 x 15 W décodeur	1 833.00
1400T, Trans. 2 x 15 W	2 258.00
<b>BRAUN</b> AUDIO 250 Hi-Fi compact 2 x 25 W	2 840.00
<b>KORTING</b> 400 FM-PO-GO-OC 2 x 10 W	749.00
700 idem en 2 x 15 W	1 175.00
1000L 2 x 25 W	1 390.00
<b>TELEFUNKEN</b> Concertino 101 Hi-Fi FM-PO-GO-OC 2 x 15 W	940.00
<b>GRUNDIG</b> RTV360 FM-PO-GO-OC 2 x 10 W tout transist.	895.00
RTV600 FM-PO-GO-2OC, 2 x 30 W	1 890.00

<b>SCHAUB LORENZ</b> STEREO 4000 stéréo 2 x 18 W, avec enceintes	1 490.00
STEREO 5000 2 x 25 W, avec préampli	1 299.00

## AMPLIFICATEURS

<b>ARENA</b> F210 stéréo Hi-Fi 2 x 10 W	680.00
<b>BRAUN</b> CSV250 2 x 15 W	1 040.00
CSV500 2 x 45 W	2 200.00
CSV1000 2 x 55 W	4 100.00
<b>GRUNDIG</b> SV40 stéréo Hi-Fi 2 x 20 W	980.00
SV80 stéréo Hi-Fi 2 x 40 W	1 320.00
SV140 stéréo Hi-Fi 2 x 70 W	2 080.00
<b>THORENS</b> 2015 stéréo Hi-Fi 2 x 20 W	1 030.00
2000 extra plat 2 x 15 W	790.00
<b>TELEFUNKEN</b> V201 stéréo Hi-Fi 2 x 25 W	889.00
V250 Hi-Fi 2 x 35 W	1 380.00
<b>DUAL</b> CV12 stéréo 2 x 6 W T Transistors	422.00
CV40 idem en 2 x 20 W	799.00
<b>KORTING</b> A500	580.00
<b>FISCHER</b> TX100 tout transistors 2 x 32 W	1 590.00

## TUNERS

<b>DUAL</b> CT12	620.00
CT14	680.00
<b>GRUNDIG</b> RT40	990.00
RT100	1 440.00
<b>BRAUN</b> CE250FM	1 040.00
CE500	1 560.00
CE1000/2 FM-PO-GO-OC	3 640.00
<b>KORTING</b> T500	490.00
<b>ARENA</b> F211	600.00
<b>TELEFUNKEN</b> T201	650.00
T250 Hi-Fi	1 492.00

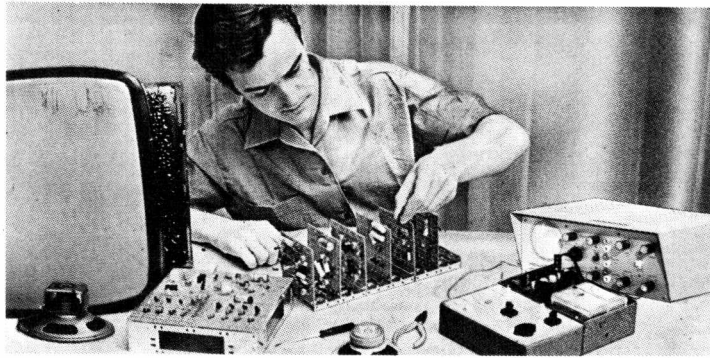
## PLATINES TABLE DE LECTURE

<b>DUAL</b> 1010F cellule piezo	205.00
1015 avec Pickering	379.00
1019 avec cellule Shure M75	580.00
Socle et capot G. luxe	157.00
<b>GARRARD</b> AT60 - MK II changeur plateau-lourd avec LRS10	245.00
AP75	349.00
SL75, changeur LRS25	520.00
Socle et couvercle pour 60 MK II	120.00
<b>THORENS</b> TD150/TP13 s. cellule	409.00
TD150 bras Ortofon RS212	790.00
TD125 bras Ortofon RS212 sur socle	1 480.00
TD124 bras Ortofon RS212 s. cellule	1 120.00
<b>B &amp; O</b> BEOGRAM 1000 complète	735.00
<b>BRAUN</b> PS410 avec M75/6	810.00
<b>SONY</b> TTS3000	1 000.00

## ENCEINTES ACOUSTIQUES

<b>ARENA</b> HT 17	220.00	HT 20	480.00
HT 21			169.00
<b>B &amp; O</b> Beovox 1000	360.00	Beovox 2200	393.00
Beovox 2400	680.00	Beovox 2500	410.00
<b>BRAUN</b> L250 10 W	196.00	L450 2 HP 20 W	450.00
L300 20 W	336.00	L600 2 HP 30 W	740.00
L400 20 W	360.00	L700 2 HP 40 W	840.00
L910 4 HP 40 W			2 040.00
<b>GRUNDIG</b> Box 203 15 W	160.00	Box 204 15 W	280.00
Box 205 15 W	215.00	Box 412 30 W	340.00
Box 425 40 W	425.00	Box 730 70 W	549.00
Box 740 70 W	730.00	Box 300 30 W	319.00
<b>K E F</b> CRESTA 30 W	416.00	CELESTE 30 W	550.00
COSMOS 30 W	600.00	CONCORD 50 W	800.00
<b>KORTING</b> LSB 10 2 HP 10 W la paire			375.00
LSB 25 2 HP 15 W la paire			510.00
LSB 40 2 HP 25 W la paire			670.00
<b>THORENS</b> T B 20 2 HP 20 W	289.00	T B 25 1 HP 25 W	620.00
T B 21 3 HP 25 W	420.00		
<b>DUAL</b> CL 10 6 W Hi-Fi	112.00	CL 16 20 W Hi-Fi	315.00
CL 9 10 W Hi-Fi	187.00	CL 18 40 W Hi-Fi	459.00
CL 17 20 W Hi-Fi	207.00	CL 20 40 W Hi-Fi	675.00
CL 14 20 W Hi-Fi	260.00		
<b>FISCHER</b> XP55B 35 W			470.00
<b>AKAI</b> SK120 twiter en facade 35 W réels			405.00

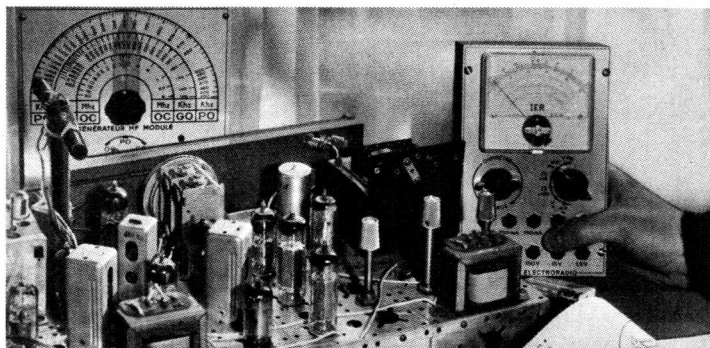
# UN SUCCES CERTAIN pour apprendre l'Electronique moderne



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 ELECTRORADIO**  
26, Rue Boileau - Paris (16°)

## 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 .....

**ACCUS « PLOMB » ECHANGE STANDARD**

DE TOUTES BATTERIES « VOITURE » TOUTES MARQUES LIVRÉS AVEC GARANTIE

= 50% DE REMISE par rapport au VENTE - ACHAT - ECHANGES DE TOUTES BATTERIES POUR TOUS USAGES

Démarrage - traction - éclairage - etc.

**ACCUS ETANCHES 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 AMPERES**

pour Voitures, Motos, Eclairage 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

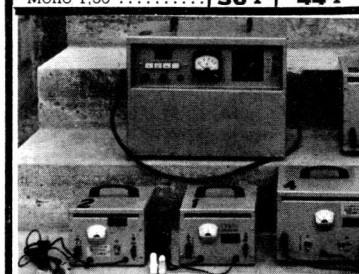
350 W	37,00	+ Port :	8,00
500 W	45,00	+ Port :	10,00
750 W	59,00	+ Port :	10,00
1 000 W	72,00	+ Port :	10,00
1 500 W	104,00	+ Port :	15,00
2 000 W	146,00	+ Port :	15,00

**100 RÉSISTANCES ASSORTIES** présentées dans un coffret bois. Franco .... 9,50 ou 50 condensateurs 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

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

**CHRONO-RUPTEUR**  
PENDULETTE EQUIPEE D'UN DISPOSITIF DE MISE EN ROUTE OU INTERRUPTION DE TOUS CIRCUITS ELECTRIQUES (pile ou secteur)  
Puissance de coupure 5 A. 110/220 V.  
PRIX..... 69 F (+ port 6 F)

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

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

**APPAREILS EN ORDRE DE MARCHE**

**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.

**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

**MICRO SUBMINIATURE U.S.A.**  
Épaisseur 8 mm. Poids : 3 g. Peut être dissimulé dans les moindres recoins. < 10 mm.

Payable en timbres-poste, fco 6,50 F

**119 F STABILISATEUR AUTOMATIQUE POUR TÈLÈ 200 VA.**  
Entrée 110/220 V. Sortie 220 V stabilisé. Prix spécial + port. 15 F. Modèle luxe 250 W..... 125 F

**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.

**51 F « AMPLI BB » DE TENSION**  
3 transistors. Pour micro ou réaliser soi-même un interphone, ou un APPAREIL POUR LA SURDITÉ, etc. + port 6 F

**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, pièce, charbon, dynamique interphone.  
En ordre de marche, sans pile.  
PRIX, sans pile. 48 F + port 6 F

**APPAREILS EN PIÈCES DETACHÉES**  
A ces prix, ajouter 6 F de port

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

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

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

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

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

**52 F ÉMETTEUR RADIO A TRANSISTORS.** Complet.

**CHARGEURS 6-12-24 V DE 3 à 20 A avec Ampèremètre 10 réglages de charge PRIX IMBATTABLES MATÉRIEL ULTRA MODERNE**

**TECHNIQUE SERVICE**  
9, rue JAUCOURT M° : Nation (sortie Dorian) PARIS (12°)  
FERMÉ LE LUNDI Tel. 343-14-28/344-70-02 - C.C.P. 5 643-45 Paris  
RÈGLEMENTS : chèques, virements, mandats à la commande DOCUMENTATION RP 5-69 CONTRE 2,10 EN TIMBRES-POSTE



**« SONOLOR » - Sénateur**  
 Auto LW MW SW1 SW2 UKW AFC Antenne  
 cadre GO PO OC1 OC2 FM / AFC  
 télescopique

Volume Graves Aigus Tonalité  
 Alim. ext. 9 volts  
 Recher. stations  
 Prise magnétophone  
 Prise antenne voiture

Prise écouteur individuel  
 Dim. 290 x 190 x 85 mm **300,00**  
**PRIX :**  
**CADEAU :** 1 Antenne Gouttière  
 (Port et emballage : 9,50)  
**« Plein Feu »** même présentation -  
 4 OC - PO - GO ..... **2 10,00**

**« IMPERATOR »**  
**SKATE.** 2 gammes (PO-GO) ..... **98,00**  
**SUCCÈS.** 2 gammes (PO-GO)  
 3 touches. Prise auto ..... **120,00**  
**MAJOR.** 2 gammes (PO-GO)  
 Commut. ant. voiture ..... **130,00**

**GALAXIE** 5 gammes 2 x OC. PO-GO  
 FM. CAFenFM. Prise magnétophone.  
 2 antenne orientables ..... **270,00**

**NOUVEAU !**  
 Récepteur portatif d'importation alle-  
 mande.

**« BLAUPUNKT » - Lido -**

10 transistors + 6 diodes  
**3 gammes d'ondes (OC-PO-GO) + FM**  
 antenne télescopique orientable  
 Excellente sensibilité en OC.  
 Alimentation 9 V. HP spécial HI-FI  
 Prises HP et alimentation  
 extérieure - Prise écouteur.  
 Dim. : 245 x 155 x 65 mm. **275,00**  
**PRIX :**  
**SABA :** TRANSEUROPA ... **470,00**  
**TRANSALL de LUXE**  
 4 stations préréglées en FM. **675,00**



**AUTO RADIO « DJINN »**  
**2 GAMMES D'ONDES (PO-GO)**  
 Puissance de sortie : 2,5 W  
 Livré avec Haut-Parleur  
 en coffret et antenne .... **100,00**  
 (Préciser voltage : 6 ou 12 V)  
 Le même modèle avec **3 touches préréglées**  
 PO-GO ..... **129,00**

**« SPORTING », Sonolor - 6 ou 12 V -**  
 Avec HP en coffret et antenne.  
 Prix ..... **145,00**

Nouveau ! **« TROPHÉE » Sonolor - PO**  
 GO - **3 touches préréglées - Avec HP**  
 en coffret ..... **180,00**

**« COMPÉTITION », Sonolor - PO - GO**  
 - **4 stations préréglées - Avec HP**  
 en coffret ..... **205,00**

**« GRAND PRIX » Sonolor.**  
**3 gammes (PO-GO-FM)**  
**La HI-FI dans votre voiture**  
 Très haute musicalité  
 Haut-Parleur spécial HI-FI  
 Avec Haut-Parleur en coffret,  
 accessoires antiparasites et  
 Antenne gouttière.  
**PRIX DE LANCEMENT** .... **260,00**  
 (Port et emballage : 8,00)

● **HAUTE FIDÉLITÉ** ●  
**TUNER FM**  
 avec Modules « Gorler »  
 Classe Professionnelle .... **750,00**

**Éléments « GORLER »**  
 fin de série :

- Module 4 cages ..... **98,00**
- Platine F.I. 5 étages ..... **65,00**
- Décodeur automatique ..... **110,00**

● **RÉCEPTEUR AM/FM 623T**  
 Piles /secteur. Gammes OC-PO-  
 GO-FM  
 Haut-Parleur incorporé. **230,00**  
 ● **723T** avec HP frontal. **245,00**  
 ● **723ST.** Stéréo. .... **285,00**

**PHILIPS**

**EN AFFAIRE !... 3 F LA LAMPE**

**TRANSISTORS « PHILIPS »**

**EN AFFAIRE 2 F LA PIÈCE**

**RÉGLETTE COMPLÈTES**  
 avec tube et transfo.  
 L. 0,80 m **25,00** - L. 1,20 m **29,00**

**Comptoirs CHAMPIONNET**  
 EXPÉDITION PARIS-PROVINCE

**MAZDA**

**EN AFFAIRE !... 3 F LA LAMPE**

**TRANSISTORS « PHILIPS »**

**EN AFFAIRE 2 F LA PIÈCE**

**RÉGULATEUR AUTOMATIQUE DE TENSION**  
 à fer saturé  
 Entièrement automatique  
 Puissance 200 VA (filtrée)  
 Entrée 110 ou 220 V  
 Dimension 25 x 19 x 18 cm. Poids 5,5 kg  
**EXCEPTIONNEL** ..... **90,00**  
 Par 3. La pièce ..... **80,00**  
 (Port et emballage : 10,00)

**14, RUE CHAMPIONNET**  
 — Paris (18<sup>e</sup>) —  
 Attention : Métro Porte de Clignancourt  
 ou Simphon  
 Téléphone : 076-52-08  
 C.C. Postal : 12358-30 Paris

**PRESTIGE DE L'OPTIQUE SOVIÉTIQUE**  
**LE ZENIT "E"**  
*Reflex* **24 x 36**  
**PEUT TOUT**



Sensibilité de 20 à 650 ASA  
 6 lentilles f : 2 de 58 mm de  
 qualité exceptionnelle.  
 Retour automatique et instan-  
 tané du miroir.  
 Obturateur à rideau, 6 vitesses  
 jusqu'à 1/500<sup>e</sup> de seconde.  
 Auto-déclencheur à retardement  
 variable.  
 Mise au point très lumineuse  
 et d'une extrême précision  
 sur dépoli grain fin.  
 2 synchronisations flash.  
 Levier d'armement rapide en  
 un seul mouvement.  
 Déclenchement très doux, obtu-  
 rateur remarquablement silen-  
 cieux, optique vissant, pas  
 standard Ø 42 mm.

**PROFITEZ...**  
 de notre offre exceptionnelle

Au choix l'un  
 de ces **3 modèles**

**ZENIT E - avec objectif HELIOS 44**  
 et cellule incorporée. Prix (franco 757) **751 F**  
**ZENIT I - av. obj. INDUSTAR 3,5/50**  
 et cellule incorporée. Prix (franco 604) **598 F**  
**ZENIT B - av. obj. INDUSTAR 3,5/50**  
 sans cel. incorporée. Prix (franco 498) **492 F**

- les prix ci-dessus s'entendent  
 avec les accessoires suivants :
- 1 sac "tout prêt"
  - 1 griffe porte-flash
  - 1 flash électronique fonctionnant sur accu cadmium-  
 nickel rechargeable et sur secteur 110/220 volts.  
 (Nombre guide : 16).
  - 1 doubleur de focale qui transforme un objectif de 50  
 en 100 mm.
  - 1 pellicule AGFACOLOR 36 poses diapositives (avec  
 prix du développement compris)
  - 1 film ORWO, négatif noir, 20 poses

Suppléments facultatifs  
 pour  
 Accessoires complémentaires  
 (Zénit et appareils Ø 42 mm)

Parasoleil ..... 20,00  
 Wratten 1 A ..... 35,00  
 Sac Fourre-tout ..... 65,00

**OBJECTIFS :**

MIR - 2,8/37mm ..... 352,00  
 HELIOS - 2/58mm ..... 270,00  
 JUPITER 11 - 4/135mm ..... 271,00  
 TAIR 3 - 2,8/133mm ..... 360,00  
 TAIR 3A - 4,5/300mm ..... 770,00  
 MTO - 500mm ..... 1.035,00  
 MTO - 1000mm ..... 1.820,00  
 ZOOM - 4/85 à 250mm ..... 885,00  
 Cellule pour ZENIT B ..... 70,00  
 Bague inversion Micro ... 35,00

**Accessoires Macro-Photo**  
 Jeu de 4 bagues Ø 42mm .. 39,00  
 Tube ajustable Ø 42mm ... 59,00  
 Banc à soufflet ..... 95,00  
 Support pour banc ..... 50,00  
 Doubleur focale pour  
 ZENIT Ø 39 mm ..... 100,00

Ces prix s'entendent  
 port en sus

**NOUS POUVONS ÉGALEMENT VOUS OFFRIR CES APPAREILS**  
 avec seulement sac "T.P." et griffe porte-flash, aux prix suivants :

**ZENIT E** (franco 543) **537 F**    **ZENIT I** (franco 390) **384 F**    **ZENIT B** (franco 284) **278 F**  
**GARANTIE TOTALE 1 AN (Pièces et main-d'œuvre)**

**CRÉDIT CETELEM**  
 à partir de 500 francs

**CRÉDIT SOFINCO**  
 à partir de 380 francs

Veillez me faire parvenir, sans engagement de ma part :

1° - Tous renseignements utiles sur les facilités de crédit  
 (Bien spécifier les articles désirés)

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<sup>e</sup>)  
 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

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

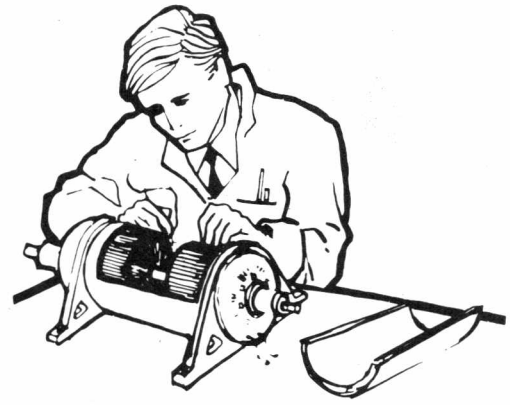
En étudiant chez vous pendant vos moments de liberté, sans interrompre vos occupations actuelles, EURELEC vous ouvre les portes vers les professions les plus belles et les mieux payées du monde:



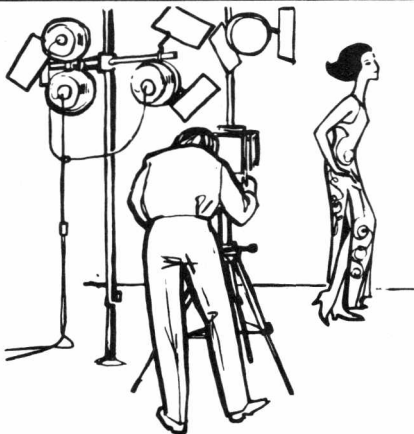
Radiotechnicien



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.

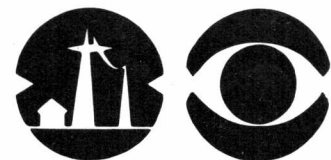
#### IMPORTANT

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

Veuillez m'envoyer gratuitement votre brochure illustrée n. H08 sur

- l'Electronique
- l'Electrotechnique
- la Photographie

Nom \_\_\_\_\_

Adresse \_\_\_\_\_

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

# LE JOURNAL DE LA MAISON



Revue mensuelle  
de l'habitat  
contemporain  
vous fait  
une offre  
exceptionnelle !

Les 6 prochains numéros pour... **12 F**  
(soit 2 F par numéro au lieu de 3,50 F)

Découpez ou recopiez le bon ci-dessous, et adressez-le au  
**JOURNAL DE LA MAISON**

31, route de Versailles - 78-PORT-MARLY  
Règlement par mandat lettre, chèque bancaire, chèque postal (C.C.P. 16.271-09 Paris)  
*Rayer les mentions inutiles*

*Veuillez adresser les 6 prochains numéros du JOURNAL DE LA MAISON au prix exceptionnel de 12 F à :*

NOM : ..... Prénom : .....

Adresse : .....

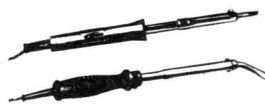
N° Dépt : ..... Ville : ..... RP1



## souder sans fil

avec le fer à souder  
instantané  
**N° 2000**  
à élément rechargeable

Gamme complète  
de fers électriques  
de 20 à 350 watts  
en mono  
et bi-tension



**EXPRESS**

10/12, rue Montlouis  
PARIS 11° - Tél. : 700.02.10  
Documentation  
N° 66  
sur demande

### 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**



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.

### 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**

Alimentat. auto-disjonctable av. transfo. **KIT 96 F.** Ordre de marche. **107 F**

● MODULE AMPLI 25 W

avec sécurité, disjoncteur.

EN KIT..... **139 F**

EN ORDRE DE MARCHÉ. **150 F**

● MODULE AMPLI 50 W

avec sécurité, disjoncteur.

EN KIT..... **150 F**

EN ORDRE DE MARCHÉ. **160 F**

### LE PLUS PETIT TUNER FM DU MONDE

Dimensions

75 x 44 x 20

Bande

couverte

86 à

100 MHz

Bande

passante

10 à

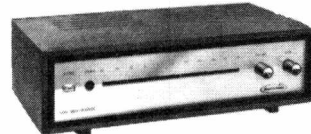
20 000 c/s

± 1 dB

KIT **85 F**

Décrit dans le R.P. du 15-1-69.

### TUNER FM STEREO PROFESSIONNEL TÊTES HF A DIODES « VARICAP »



Dimensions : 370 x 170 x 106 mm

- Transistors à effet de champ
- Platine FI à 5 étages
- Découdeur 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**

### MAGICOLOR 2,5 kW

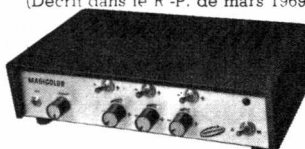
PROFESSIONNEL

LE PLUS PETIT DU MONDE

A 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 »

Enregistrement / Lecture

Décrit dans le H.P. du 15-9-68

CIRCUITS  
IMPRIMÉS  
ENFI-  
CHABLES



- PLATINE

STUDIO 3 moteurs, 3 vitesses, 3 têtes

Électronique comprenant :

2 préamplis d'enregistrement avec cor-

recteur 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'en-

registrement par pot. à glissière ● 2 vu-

mètres ● Sécurité d'effacement par indica-

teur 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**

## CRÉDIT C.R.E.G.

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

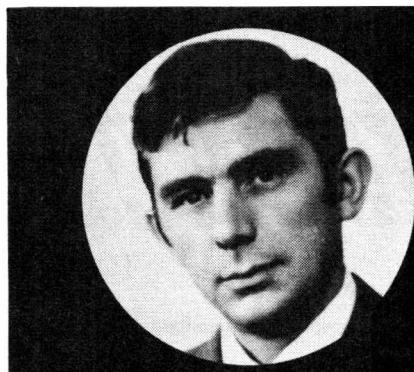
## MAGNETIC FRANCE

175, rue du Temple, Paris (3<sup>e</sup>). 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

# ils ont obtenu leur DIPLOME D'ÉTAT D'ÉLECTRONIQUE

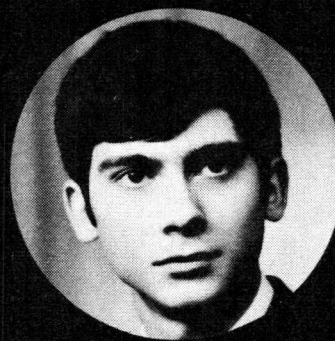


Bernard SINNIGER de Mulhouse nous écrit le 26/6/67 :

“ 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<sup>r</sup> 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<sup>e</sup> 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<sup>e</sup> - TÉL. : 236.78-87 +

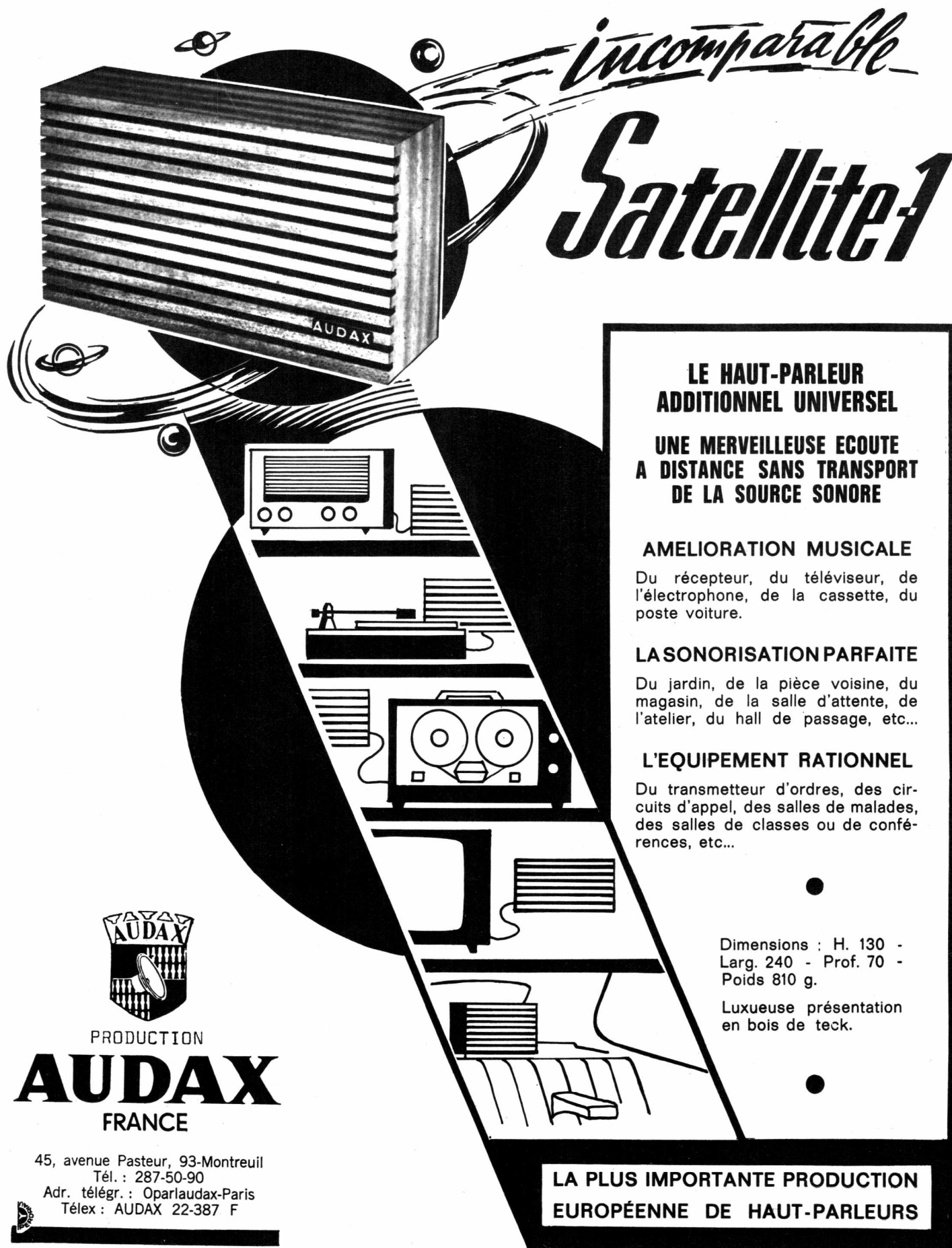
**B  
O  
N**

à découper ou à recopier PR 95

Veillez m'adresser sans engagement la documentation gratuite

NOM .....

ADRESSE.....



*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.



PRODUCTION

**AUDAX**  
 FRANCE

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

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

# Libre-Service des Affaires

## MATÉRIEL CLASSÉ PAR ORDRE ALPHABÉTIQUE

**Amplificateur Hi-Fi 10 W mono.** Sortie sans transfo. 8 à 16 ohms. Alim. 12 à 24 V. Circuits imprimés, enfichable 6 transistors en Kit = 45 F, en ordre de marche **50,00**

**Amplis professionnels, 7 lampes,** impédance de 2 ohms 5 à 500 ohms, 50 W **399,00**  
75 W = 495 F, 100 W **585,00**

**Ampli à transistors Compelec BF23, 2, 5 W** avec 1HP, 2,5 W et 2 potentiomètres **25,00**

**ANTENNES Télé avec accessoires.**

1 <sup>re</sup> chaîne		2 <sup>e</sup> chaîne	
3 él. ....	12,00	6 él. ....	16,00
4 él. ....	15,50	9 él. ....	26,00
5 él. ....	21,00	16 él. ....	42,00
7 él. ....	31,00	26 él. ....	65,00
9 él. ....	47,00	Mixte 1 <sup>re</sup> et 2 <sup>e</sup>	
13 él. ....	76,00	Prix	30,00
		Mixte 1 <sup>re</sup> et 2 <sup>e</sup>	
		avec coupleur.	38,00
		Prix	

**Antenne intérieure** ..... **25,00**  
Ceinturage de cheminée avec mat. H. 2,25 m **15,00**  
Cercilage simple ..... **8,50**  
Cercilage renforcé ..... **12,00**  
Mat. Ø 25 en 2 m ..... **7,50**  
Mat. Ø 25 en 3 m ..... **9,00**  
Fiche coaxiale mâle ou femelle.  
Prix ..... **1,00**  
Coupleur ..... **8,50**  
Séparateur ..... **7,50**  
Câble coaxial. Le mètre ..... **0,80**  
**Par rouleau de 100 m** ..... **46,00**

**Appareil à monnaie à réviser** ..... **20,00**  
1 F pour 1 heure.

**Appareil de mesure vendu sur place.**  
Uniquement de **100,00** à **700,00**  
Oscillo., voltmètre électro., génr. BF et HF, etc.

**Boutons P.M. 0,50, GM** ..... **1,00**  
Pour rotacteur ..... **1,50**  
Touche 0,50 démultiplié pour Tuners ..... **3,00**  
Indique la couleur : blanc, rouge, marron, noir.  
Pour appareil de mesure. Flèche ..... **2,00**  
Rond ..... **4,00**

**Chargeur d'accum 6V6A, 12V3A 66,00**  
Avec ampèremètre et cordon.

**Commutateurs 5 touches, 10 A** ..... **8,00**  
**Condensateurs. Céramique par 4 pièces** ..... **1,00**  
De 1 PF à 3000 PF.  
Pochette de 100 pièces, varié, céramique ..... **10,00**  
Condensateur au papier de 3000 PF à moins de 0,1 ..... **0,50**  
Condensateur au papier à partir de 0,1 ..... **1,00**

**Condensateurs de filtrage à 0,50 F au choix :** 4 MF/25 V - 10 MF/12 V - 32 MF/6,3 V - 40 MF/4 V - 80 MF/4 V - 100 MF/4 V - 160 MF/6,4 V - 200 MF/4 V - 320 MF/10 V - 400 MF/4 V.

**Condensateurs de filtrage à 1 F au choix :** 2 MF/25 V - 2 MF/63 V - 2 MF/15 V - 2 MF/25 V - 3 MF/25 V - 3 MF/63 V - 4 MF/64 V - 6 MF/63 V - 10 MF/50 V - 25 MF/25 V - 25 MF/50 V - 32 MF/64 V - 40 MF/6 V - 50 MF/10 V - 50 MF/50 V - 50 MF/25 V - 100 MF/25 V - 100 MF/12 V - 125 MF/10 V - 160 MF/16 V - 160 MF/25 V - 200 MF/25 V - 250 MF/25 V - 400 MF/12 V - 500 MF/15 V - 800 MF/6,4 V - 1 000 MF/10 V.

**Condensateurs de filtrage à 1,50 F au choix :** 250 MF/64 V - 500 MF/25 V - 1 000 MF/30 V - 2 MF/350 V - 4 MF/350 V - 6 MF/250 V - 8 MF/400 V - 12 MF/100 V - 12 MF/200 V - 15 MF/160 V.

**Condensateurs de filtrage à 2 F au choix :** 1 500 MF/14 V - 3 000 MF/15 V - 5 000 MF/10 V - 32 MF/500 V - 50 MF/385 V - 50 MF/450 V - 50 MF/200 V - 100 MF/165 V doubleur - 100 MF/40 V - 100 MF/280 V.

**Condensateurs de filtrage à 3 F au choix :** 150 MF/400 V - 200 MF/350 V - 250 MF/300 V - 248/450 V - 2 x 12/350 V - 2 x 12/500 V - 2 x 16/300 V - 2 x 20/350 V - 2 x 25/500 V - 2 x 24/385 V - 2 x 50/165 V - 20 + 50/350 V - 2 x 50/350 V - 1 250 MF/25 V - 2 500 MF/25 V - 500 MF/63 V.

Pochette de 100 pièces variées de 4 MF à 800 MF/6,3 V ..... **25,00**

**Condensateur Tantal subminiature** ..... **1,50**  
Par pochette de 50 pièces ..... **35,00**

**Condensateur Bypass** ..... **0,50**  
Indiquer vos valeurs.

**Condensateur variable 2 cages** ..... **5,00**  
Indiquer vos valeurs.

**Décolletage, visserie acier le kilo** ..... **6,00**  
Ecrou 10 F. Cosse à souder ou à river ..... **15,00**  
Indiquer la dimension à la commande.

**Ébénisterie Télé pour 59 cm** avec cache ..... **48,00**

## ELECTROPHONES

Secteur 45 et 33 tours ..... **88,00**  
**Electro-Ménager. Pièces de rechange** pour machine à laver, réfrigérateur, fer à repasser, aspirateur.  
Relais de frigo ..... **10,00**  
Thermostat frigo ..... **15,00**  
Thermostat de machine à laver ..... **20,00**  
Thermostat de fer à repasser ..... **10,00**  
Injecteur de cuisinière ..... **7,00**  
Commutateur de machine à laver ..... **8,00**  
Thermomètre de machine à laver ..... **15,00**  
Tuyau pour aspirateur ..... **15,00**  
Moteur pour aspirateur ..... **19,00**

**FIL EMAILLE 160/100 à 30/100.**  
Le kilo ..... **15,00**  
29/100 à 14/100 ..... **20,00**  
En dessous, le kilo ..... **25,00**

**Gaine en plastique de 2 mm à 8 mm.** Genre Souplisso. Les dix mètres ..... **1,00**

**Haut-Parleurs miniatures** ..... **5,00**  
12 cm de 3 ohms à 28 ohms ..... **7,00**  
17 cm de 3 ohms à 700 ohms ..... **10,00**  
20 cm de 3 ohms à 700 ohms ..... **12,00**  
Haute fidélité inversée 15 x 21. 4 ohms avec tweeter incorporé ..... **30,00**

## LAMPES A 3 F GARANTIES 6 MOIS

ABC1	ECH3	GY802	6AD6
AL4	ECH200	VAF42	6AJ6
AM1	ECL80	UBF80	6AU6
AX50	ECL82	UBF89	6AT7
AZ41	ECL85	UCH42	6AV4
CY2	ECL86	UCH81	6AV6
DK96	EF9	UCL82	6AS7
DL96	EF11	OA2	6AU6
DY86	EF41	OB2	6AG7
DY87	EF42	PC86	6A8
DY802	EF51	PC88	6E8
EABC80	EF80	PCC84	6B7
EAF42	EF85	PCC88	6B8
EB91	EF86	PCC189	6BA6
EBC3	EF89	PCF80	6BE6
EBC11	EF183	PCF801	6BG6
EBF2	EF184	PCF802	6BK7
EBF80	EFL200	PCL82	6BQ7
EBF89	ECLL800	PCL84	6BQ6
EC86	EL2	PCL85	6BX4
EC88	EL83	PCL86	6CB6
ECC40	EL84	PL81	6C5
ECC81	EL86F	PL82	6C6
ECC82	ELL80	PL83	6DL5
ECC83	EM4	PY81	6DR6
ECC84	EM81	PY88	6E5
ECC85	EY51	---	6E8
ECC88	EY82	---	6F6
ECC189	EY86	5Y3	6F86
ECF80	EY87	6AC7	6J6
ECF82	EY88	6AF7	6J6W
ECF86	EY802	6AK5	6K6
ECF200	EZ3	6AK6	6K7
ECF201	EZ4	6AL5	6K8
ECF202	EZ80	6AM5	6L7
ECF801	EZ81	6AM6	6M6
ECF802	GY86	6AN8	6M7

6Q7	12SL7	304	83
6SC7	12SN7	3V4	506
6SL7	1A3	11A8	900
6SN7	1AH5	11X5	956
6U4	1AZ4	21B6	5687
6U7	1R5	25A6	6080
6V6	1R6	25L6	6136
6Y4	1L4	25Z5	9001
6X4	1S5	25Z6	43
6X5	1U4	35Z3	57
12A6	1T4	35L6	58
12AL5	3A4	---	75
12AV6	---	80	50B5

## LAMPES A 5 F

12B4	EL34	---	801A
12BA6	EL500	---	807
12BE6	EL502	PL509	885
12BY7	EL504	EY500	1624
12N8	EL509	EY500	1631
12SA7	PL36	GZ32	6L6
12SG7	PL504	GZ34	6N7

**Mallettes d'électrophone stéréo** ..... **18,00**

**Micromoteur à piles 3 V à 9 V.**  
Prix ..... **10,00**  
Moteur Sect 110 ou 220 V ..... **7,00**  
Moteur Sect 110/220 V 1/20 CV.  
Prix ..... **10,00**

**Moteur magnétophones** ..... **25,00**  
**Micro d'importation japonaise de** ..... **12,00**  
à ..... **75,00**

Documentation sur demande

**Noyau magnétique** ..... **0,50**

**POSTE TRANSISTOR Porte-clés**  
GO- France-Inter ..... **18,00**

**Préampli module mono en Kit** ..... **35,00**  
En ordre de marche ..... **40,00**  
Correcteur Baxendal 2 entrées, 2 et 100 mV, sortie 1,5 V, bande passante 20 à 20 000 Hz, 4 transistors, alim. 12 à 24 V, enfichable.

**Potentiomètre simple** ..... **1,00**  
Double ..... **2,00**  
Avec interrupteur ..... **0,50**

**Pochettes de 1 000 pièces, soit :**  
400 résistances, 400 cond. céramique, 100 cond. papier, 100 cond. mica. **59,00**

**REGULATEUR de télé 220 W en ébénisterie** ..... **99,00**

**Radiateur double en alu pour 2 transistors de puissance** ..... **5,00**

**Résistance 1/4, 1/2, 1 W ou 2 W.**  
Les cinq pièces ..... **1,00**  
Pochette de 100 pièces ..... **8,00**

**Résistance bobine jusqu'à 10 W** ..... **1,00**  
Au-dessus ..... **2,00**

**Relais à partir de** ..... **5,00**  
**Redresseur 100 V/250 MA** ..... **1,50**  
**600 V/800 MA** ..... **2,00**  
**900 V/1,500 A** ..... **4,00**

**Télé portable 41 cm, tous transistors.**  
Pile-Secteur ..... **595,00**

**Télévision. Pièces pour le dépannage.**

**THT Oréga 110-114°** ..... **25,00**  
**THT Oréga universelle** ..... **35,00**  
**THT avec valve. EY51 Miniature** ..... **25,00**  
**Défecteur 90° ou 110°** ..... **16,00**

**TUNER à transistor Oréga - Philips - Belvu** ..... **45,00**

**TUNER à lampes avec démultiplicateur.**  
Prix ..... **16,00**  
EC86 et EC88 en plus.

**Platine MF Philips avec 5 lampes.**  
Prix ..... **50,00**  
Avec 7 lampes ..... **70,00**  
Platine SON. Avec lampes ..... **17,00**  
Rotacteur avec 2 l. - Philips - Oréga - Vidéon - ECC189 et ECF801 avec une barrette ..... **33,00**  
Rotacteur à transistor ..... **49,00**  
Platine MF à transistor ..... **50,00**

**Démontage de télé 110° sans garantie.**  
THT ..... **5,00** - DEVIATEUR ..... **5,00**  
ROTACTEUR sans lampes ..... **10,00**

Tôle pour la construction de transformateurs. Indiquer les dimensions, le kilo ..... **2,00**

**Tourne-disque Pile 2 vitesses** ..... **60,00**  
**Secteur 4 vitesses** ..... **66,00**  
**Changeurs 4 vitesses** ..... **100,00**  
**Transformateur et Auto-Transfo.**  
2 000 modèles de transf. en stock.

Pour le dépannage radio 57 ou 65 mA ..... **15,00**

Pour le dépannage télévision ..... **25,00**  
De modulation ..... **2,00**  
Self ..... **4,00**  
Driver et transfo. transistor ..... **2,00**  
Push-pull ..... **4,00**

Indiquer la valeur que vous désirez en passant votre commande.

## TRANSISTORS

**Transistor germanium, sans numéro, par référence** ..... **1,00**

**Transistor germanium par numéro.** ..... **1,50**

**Transistor silicium par numéro** ..... **2,50**

**Transistor de puissance germanium** ..... **3,50**

**Transistor de puissance silicium** ..... **4,00**

Thyristors - Garantis.

## THYRISTORS

Par commande de 10 pièces nous en livrons 11.

Tension	Puissance	
	7 A	35 A
100 V	8,00	13,00
150 V	9,00	16,00
200 V	10,00	18,00
400 V	12,00	20,00

**Têtes HF - FM avec CV.**  
Transistor ..... **22,00**

## TUBES CATHODIQUES

garantie 6 mois.

43 cm 90°	50,00
43 cm 110°	75,00
49 cm 110°	75,00
59 cm 110°	95,00
65 cm 110°	120,00
70 cm 110°	300,00
41 cm. Portable	80,00
Vibreurs 4 à 7 broches	7,00

## QUELQUES GADGETS

**WALKIE-TALKIE. La paire** ..... **85,00**  
Portée en campagne 2 km, 1 pile 9 V, 3 transistors, 2 diodes.

**AMPLIFICATEUR téléphonique** avec ventouse s'utilise sans modifier l'appareil de téléphone ..... **49,00**

**BROSSE A DENTS électrique,** fonctionne avec 1 pile 1,5 V. Ensemble constitué de 4 brosses à dents de 4 couleurs présenté dans un coffret plastique transparent ..... **30,00**

**INTERPHONE. Alimentation 1 pile 9 V,** appel sonore, 1 poste principal, 1 secondaire, 20 m de fil ..... **49,00**

**REGLETTE FLUORESCENTE.** Utilisation sur 24 V, sans lampe ..... **15,00**

# SOLISELEC

— LIBRE SERVICE —

ouvert, sauf dimanche, de 9 h à 18 h 30, sans interruption à PARIS (11°) :

**13 bis, passage Saint-Sébastien**

**M° : St-Sébastien - Tél. 700-20-55 - Parking**

et 52, rue des Bahutiers

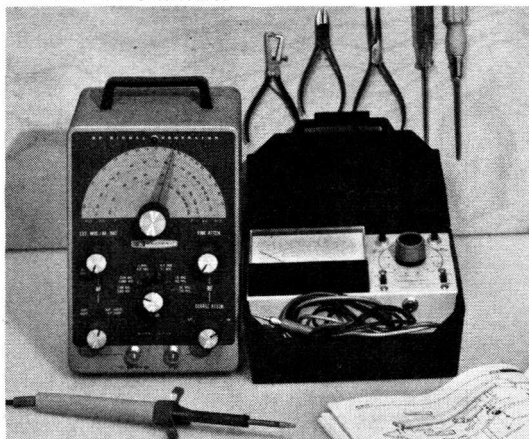
à Bordeaux - Tél. : 48-47-18

— Nous n'avons pas de catalogue —

Pour paiement par chèque C.C.P. ou virement C.C.P. au nom de Mme Guillon, C.C.P. 84237 à Bordeaux - Livraison franco de port et d'emballage, pour commande de 85 F. En-dessous de cette somme : forfait 9 F.

— Pas d'envoi contre remboursement —

IM-17: Voltmètre électronique CA-CC — entièrement transistorisé — alimentation par piles — CC de 1 à 100 V pleine échelle — impédance d'entrée 11 M.Ω — précision ± 3% — CA de 1.2 à 1.000 V pleine échelle — impédance d'entrée 1 M.Ω / 100 pF — ohmmètre.  
 IG-102: Générateur haute fréquence — fréquence de 100 kHz à 110 MHz en six gammes - harmonique 2 calibrée jusqu'à 220 MHz — précision ± 2% — modulation intérieure ou extérieure.



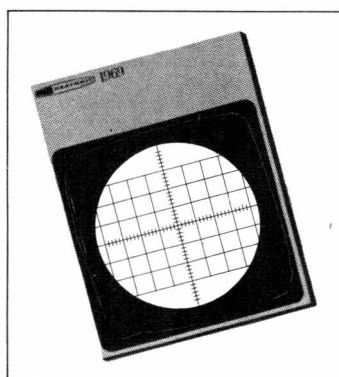
GAGNEZ 60 F AVEC LE KIT DU VOLTMETRE IM-17 ET 156 F SUR LE GENERATEUR IG-102 DE HEATHKIT

# le nouveau catalogue professionnel heathkit, vous propose 150 autres appareils en kit.

Générateurs wobulés, oscilloscopes à large bande... 150 appareils professionnels de mesure, d'enseignement supérieur ou radio-amateurs sont aujourd'hui disponibles. Ce nouveau catalogue, qui comprend 20 nouveautés, est pour vous un outil de travail précieux. Il contient les plus modernes des appareils électroniques, les références, les caractéristiques, les prix. Vous y trouverez les avantages des kits et aussi la « sécurité montage » garantie par HEATHKIT depuis 20 ans

dans tous les pays du monde. Il vous donnera également des informations précises sur les services que HEATHKIT vous offre : assistance par téléphone, livraison, crédit, la Maison des Amis de HEATHKIT. Vous pouvez, de plus, obtenir gratuitement le catalogue HI-FI et le Guide mono-stéréophonique de HEATHKIT. Consultez le coupon-réponse ci-dessous, renvoyez-le immédiatement, vous recevrez en retour toute la documentation désirée.

## COUPON-REPONSE



marquez d'une croix les cases désirées :

Je désire recevoir gratuitement et sans aucun engagement de ma part,

- le catalogue HEATHKIT 1969  
 Je désire faire appel au crédit HEATHKIT

Je suis intéressé par le matériel suivant :

### appareils de mesure

- Alimentations stabilisées  
 Analyseurs BF  
 Boîtes à décades R et C  
 Calculateurs analogiques  
 Contrôleurs de transistors  
 Distorsiomètres  
 Enregistreurs  
 Générateurs  
 Lampemètres  
 Oscilloscopes  
 Ponts de mesures  
 Voltmètres électroniques

### radio-amateurs

- Emetteurs - récepteurs  
 Transceivers  
 Matériels de contrôle

### ensembles d'enseignement supérieur

- Polarographes  
 PHmètres  
 Enregistreurs  
 Monochromateurs

### haute fidélité

- Catalogue HI-FI  
 Guide mono-stéréo  
 Cours transistors en langue anglaise

Ce bon est à retourner à la Société d'Instrumentation SCHLUMBERGER (Service 70 D) Boîte Postale n° 47 92-BAGNEUX

Nom \_\_\_\_\_  
 Prénom \_\_\_\_\_ Age \_\_\_\_\_  
 Rue \_\_\_\_\_ n° \_\_\_\_\_  
 Localité \_\_\_\_\_ Dépt \_\_\_\_\_  
 Profession \_\_\_\_\_



**Schlumberger**

Pour tous renseignements complémentaires, téléphonez ou venez nous voir à la Maison des Amis de HEATHKIT 84, bd Saint-Michel (angle rue Michelet) 75-PARIS (6<sup>e</sup>) - Tél. 326-18-90

riss conseil

Pour tout réaliser vous-même :

# LES SÉLECTIONS DE SYSTÈME "D"

Extrait de la collection :

N° 1. JOUETS A FABRIQUER VOUS-MEME. Des modèles pour tous les âges.....	1,50 F
N° 7. LES POISSONS D'ORNEMENT. Construction d'un aquarium et de sa pompe à air. Comment élever, nourrir et soigner les poissons.....	1,50 F
N° 11. UN REFRIGERATEUR CHIMIQUE, une armoire frigorifique à absorption, un réfrigérateur avec un agrégat de commerce, un thermostat, une glacière de ménage.....	1,50 F
N° 39. CUISINIÈRES, POELES ET CHAUFFE-BAINS au mazout, au gaz, à la sciure, etc.....	1,50 F
N° 52. AMENAGEZ VOUS-MEME UNE CUISINE MODERNE.....	1,50 F
N° 63. LES PARPAINGS. Comment construire moules, presses et tables vibrantes nécessaires à leur fabrication.....	1,50 F
N° 64. LES TRANSFORMATEURS STATIQUES MONO ET TRIPHASÉS.....	1,50 F
N° 70. PENDULES ELECTRIQUES, A PILE OU ALIMENTATION PAR SECTEUR. Pendules calendrier et genre 400 jours.....	1,50 F
N° 71. LE PLATRE. Confection et pose de carreaux. Installation de cloisons.....	1,50 F
N° 72. PROJECTEURS pour vues fixes - transparentes et opaques - de tous formats.....	1,50 F
N° 73. LE TRAVAIL DU BOIS. Les bois, outillage, débitage, assemblage.....	1,50 F
N° 78. POUR LUTTER CONTRE L'HUMIDITE et la condensation dans les habitations.....	1,50 F
N° 79. LES PORTES DE GARAGE : 6 modèles différents.....	1,50 F
N° 80. FAITES VOS INSTALLATIONS ELECTRIQUES. Etude de l'installation - Choix du matériel - Installation sous tubes, etc.....	1,50 F
N° 83. PORTES, PORTAILS et PORTILLONS. 8 modèles en bois et en fer.....	1,50 F
N° 85. COMMENT RELIER SOI-MEME. Outillage, matériel, fournitures. Les diverses opérations de la reliure. La reliure en peau, etc.....	1,50 F
N° 86. SOYEZ VOTRE PLOMBIER. Outillage, matériaux - conception des installations - appareils sanitaires - exécution du travail.....	1,50 F
N° 87. LA GALVANOPLASTIE. Cuivrage, chromage, cadmiage, coloration des métaux et argenture des miroirs.....	1,50 F
N° 88. PUISARDS, FOSSES SEPTIQUES, TOUT-A-L'EGOUT.....	1,50 F
N° 89. CLOISONS ET MEUBLES DE SEPARATION.....	1,50 F
N° 90. CONSTRUISEZ VOUS-MEME STORES ET VOLETS.....	1,50 F
N° 91. REPARÉZ VOUS-MEME LA CARROSSERIE DE VOTRE AUTOMOBILE. Outillage, soudure, peinture.....	1,50 F
N° 92. COMMENT AMENAGER ET DALLER LES ALLEES DE VOTRE JARDIN.....	1,50 F
N° 93. CONNAISSEZ VOTRE AUTO pour mieux la conduire, la dépanner l'entretenir.....	3,50 F
N° 94. COMMENT PECHER EN RIVIERE. Trucs, tours de main, matériel.....	4,50 F

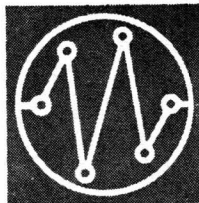
Ajoutez pour frais d'expédition 0,10 F par Sélection et adressez commande à « SYSTÈME D », 43, rue de Dunkerque, Paris X<sup>e</sup>, par versement à notre compte chèque postal : Paris 259-10. — (Les timbres et chèque bancaire ne sont pas acceptés.) Ou demandez-les à votre marchand de journaux, qui vous les procurera.



PUBLICITE :  
**J. BONNANGE**  
44, rue TAITBOUT  
PARIS-IX<sup>e</sup>  
Tél. : TRINITÉ 21-11

Le précédent numéro a été tiré à 48 000 exemplaires

# radio/plans



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

SOMMAIRE DU N° 258

MAI 1969

## PAGE

19	Un nouveau contrôleur professionnel : LE CORTINA
21	CHARGEUR D'ACCUMULATEUR AUTOMATIQUE
22	Notes de dépannage : LE PORTIER
27	CHAMBRE D'ÉCHO à bande magnétique sans fin
35	Réalisez vous-même votre RADIO-CONTROLEUR RC 10
39	Notre couverture : HEATHKIT
40	Pour les débutants, RÉCEPTEUR A RÉACTION BF
41	DÉCODEUR MULTIPLEX à circuits intégrés pour ensemble stéréo FM
46	Un SIGNAL-TRACER VU-MÈTRE A TUBE
47	ALIMENTATION SECTEUR RÉGULÉE 110-22 V/9V — 300 mA
49	AMPLIFICATEURS HI-FI à transistors
52	CIRCUITS DE CHROMINANCE
55	DISJONCTEUR pour la protection des montages en cours de mise au point
56	SALON INTERNATIONAL DES COMPOSANTS
58	Revue de la PRESSE TECHNIQUE ÉTRANGÈRE
59	MINUTERIE CYCLIQUE à transistors
60	Petit récepteur alimenté par CELLULES SOLAIRES
61	Bibliographie
62	Nouveautés et informations
63	Courrier

## DIRECTION - ADMINISTRATION ABONNEMENTS

43, rue de Dunkerque  
PARIS-X<sup>e</sup> - Tél. : 878-09-92  
C. C. P. PARIS 259.10

## RÉDACTION

2 à 12, rue de Bellevue  
PARIS-XIX<sup>e</sup> - 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

# 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 D'AVRIL

LES PREMIERS INFIRMIERS ÉLECTRO-  
NIQUES ONT PRIS LEUR SERVICE

•  
ÉLECTRODIAGNOSTIC  
POUR AUTOMOBILES

•  
LA NAISSANCE D'UNE DIODE

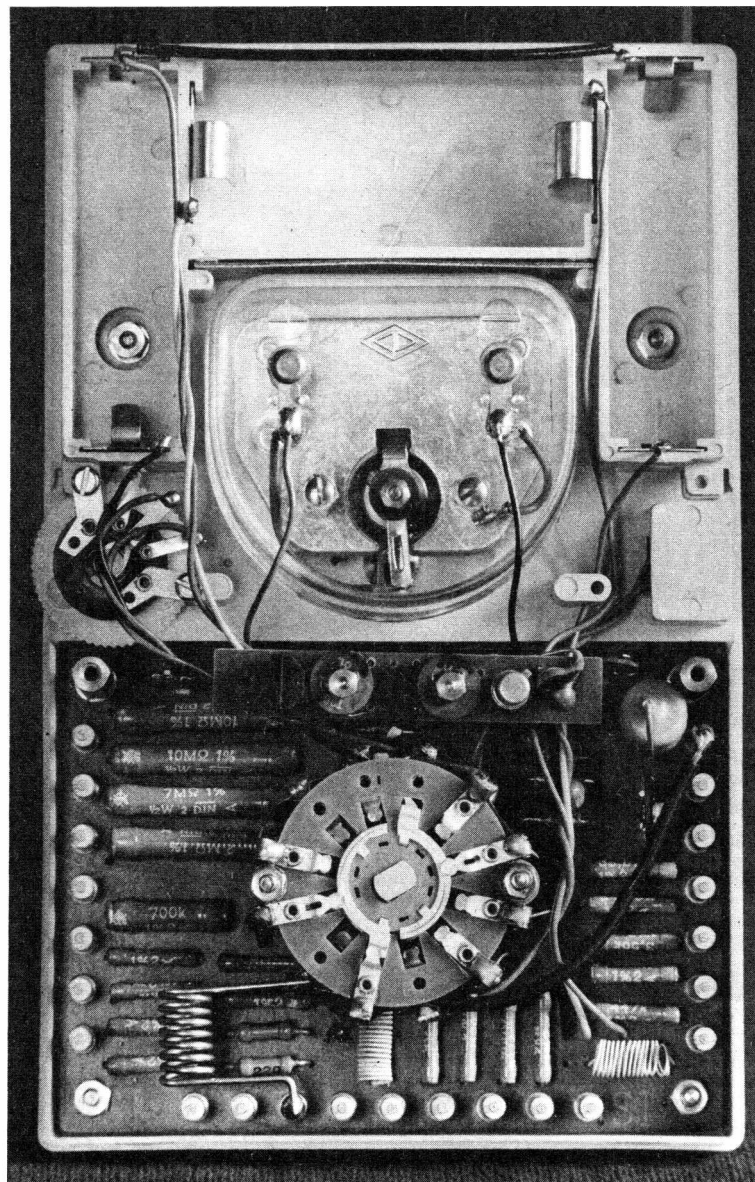
•  
VISITE GUIDÉE AU FESTIVAL  
INTERNATIONAL DU SON

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

# UN NOUVEAU CONTRÔLEUR PROFESSIONNEL :

# LE CORTINA

Dans la présentation de la production CHINAGLIA parue dans le numéro d'avril nous avons mentionné le nouveau contrôleur créé par cette Firme : Le Cortina. Aujourd'hui nous nous proposons de décrire cet instrument de classe professionnelle et de donner un certain nombre de renseignements concernant ses possibilités et son utilisation.



Il s'agit d'un appareil de conception entièrement nouvelle rendu parfaitement fonctionnel par un certain nombre de perfectionnements. Habillé d'un boîtier en matière plastique grise de présentation très moderne il est prévu pour être d'un maniement facile.

Le galvanomètre classe 1, à cadre mobile qui l'équipe a une sensibilité de  $40 \mu\text{A}$ . Son cadran comporte 6 échelles colorées. Une aiguille couteau et un miroir assurent la précision des lectures.

Le Cortina possède 57 gammes de mesures effectives. Grâce à la sensibilité de son équipement mobile, il permet les mesures des tensions continues et alternatives jusqu'à 1 500 volts avec une résistance d'entrée de 20 000 ohms par volt et les mesures des intensités continues et alternatives jusqu'à 5 A avec une faible chute de tension, 100 mV sur  $50 \mu\text{A}$ , 500 mV sur 5 A. Cette qualité est appréciable pour les mesures de courant dans les circuits à faible résistance où l'introduction d'un appareil de mesure de résistance relativement importante, créerait une perturbation inadmissible.

Un circuit ohmmétrique permet la mesure des résistances de 0,1 ohm à 100 mégohms. L'alimentation de ce circuit par pile incorporée, offre l'avantage de permettre les mesures sur des appareils en fonctionnement.

Cet appareil peut également être utilisé en capacimètre à réactance alimenté par le secteur 125/220 volts, pour les faibles capacités, et en capacimètre balistique pour les fortes capacités, allant jusqu'au Farad.

Il fonctionne en voltmètre de sortie pour la mesure des tensions ou des niveaux de sortie exprimés en décibels. Il peut également constituer un fréquencemètre pour les mesures des basses fréquences jusqu'à 5 000 Hz.

La version U.S.I. possède un injecteur de signal (Signal tracer) transistorisé incorporé procurant les fréquences fondamentales suivantes : 1 000 Hz et 500 kHz et des fréquences harmoniques allant jusqu'à 500 MHz.

La photographie (ci-dessus) fig. 1, montre l'intérieur de cet appareil de mesure. Comme on peut le constater, le câblage est fait entièrement sur circuit imprimé ce qui procure une parfaite accessibilité des composants. Ce circuit imprimé est facilement démontable ce qui permet à l'utilisateur lui-même de dépanner éventuellement son appareil.

Le Cortina est livré dans un étui en matière plastique qui contient aussi les cordons de branchement. Éventuellement la mesure des tensions continues peut être étendue jusqu'à 30 000 volts grâce à une sonde HT spéciale fournie sur demande.

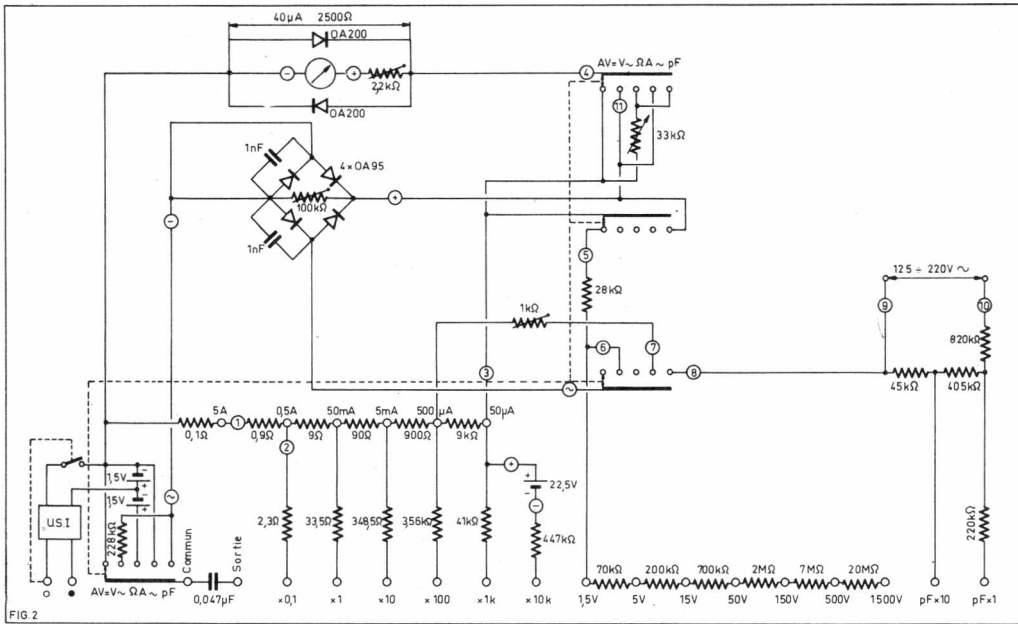
## Schéma et fonctionnement.

Le schéma de cet appareil est donné à la figure 2. On y voit : le galvanomètre en série avec une résistance ajustable de tarage 2 200 ohms, et shunté par les diodes de protection contre les surcharges (OA200), le pont redresseur, le commutateur de fonctions à quatre circuits, 5 positions

(AV = V  $\sim$ ,  $\Omega$ ,  $\sim$ , pF). Nous allons examiner le fonctionnement pour ces différentes fonctions.

*Mesure des tensions continues.* — Pour ces mesures on place le commutateur de fonctions sur la position AV =. On enfiche le cordon noir dans la douille « Common » et le cordon rouge dans la douille rouge correspondant au calibre sur lequel on désire opérer. En cas d'incertitude sur l'ordre de grandeur de la tension à mesurer on choisira le calibre le plus grand et on descendra jusqu'à celui donnant une déviation suffisante pour assurer une lecture précise. En suivant le circuit sur le schéma on peut constater que le galvanomètre est placé en série avec la chaîne de résistances en série déterminant les différentes sensibilités qui sont : 1,5 V - 5 V - 15 V - 50 V - 150 V - 500 V - 1 500 V. La sensibilité 100 mV est obtenue en utilisant la douille  $50 \mu\text{A}$  ce qui revient à attaquer directement le cadre du galvanomètre. Il convient de souligner que ce calibre doit être utilisé avec prudence malgré la présence du dispositif de protection. La lecture se fait sur la graduation AV = (Noire).

*Mesure des tensions alternatives.* — Le commutateur de fonctions étant en position V  $\sim$ , on enfiche le cordon noir dans la douille « Common » et le fil rouge dans une des douilles, utilisée pour les mesures en continu. En se reportant au schéma on peut constater que la chaîne de résistances série est utilisée moins une 28 000 ohms. Par contre une 228 000 ohms est insérée



côté douille « Common ». Le courant créé dans ce circuit alternatif est redressé par le pont de OA95 et appliqué au galvanomètre.

Pour la lecture on utilise l'échelle rouge. Pour le calibre 1,5 V on se sert de l'échelle spéciale placée sous celle des intensités alternatives.

**Mesure des intensités continues.** — On place le commutateur de fonctions sur la position AV =. Le cordon noir est encore enfiché dans la douille « Common ». Le cordon rouge est placé sur la douille correspondant à la plage d'intensités à l'intérieur de laquelle se trouve celle à mesurer. Là encore, en cas d'incertitude, on commence par le calibre le plus élevé. Les résistances placées entre les douilles des différents calibres « intensité » sont placées en parallèle sur le galvanomètre et constituent les shunts.

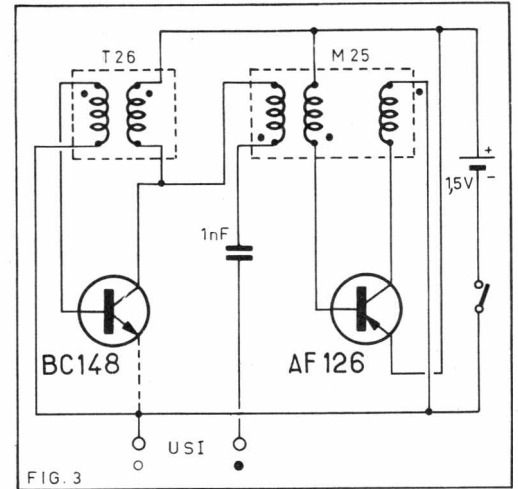
**Mesure des intensités alternatives.** — Pour ces mesures, le commutateur de fonctions est placé sur la position A. On utilise les mêmes douilles que pour les intensités continues. On obtient un circuit semblable au précédent avec en plus une ajustable de 1 000 ohms et, bien entendu le pont redresseur.

**Mesure des résistances.** — Le commutateur de fonctions étant en position Ω l'examen du schéma montre que le réseau de shunts déjà employé pour les mesures d'intensité est encore en service pour cette fonction. Les douilles  $\times 0,1$  -  $\times 1$  -  $\times 10$  -  $\times 100$  -  $\times 1\ 000$  qui sont utilisées pour obtenir les différents calibres ohmmétriques sont reliées aux différentes sensibilités du réseau shunt par des résistances de valeurs appropriées. L'alimentation se fait par deux piles de 1,5 V en série. Un potentiomètre de tarage permet la mise à zéro pour une résistance nulle. Pour effectuer une mesure, il faut brancher les cordons entre la douille « Common » et la douille correspondant au calibre désiré. On court-circuite les pointes de touche et on agit sur le potentiomètre de tarage pour amener l'aiguille en face du zéro de l'échelle « ohms ». On introduit ensuite la résistance à mesurer entre les pointes de touche. On lit la valeur indiquée par le coefficient correspondant au calibre utilisé. Pour le calibre  $\times 10$  permettant la mesure de résistances jusqu'à 100 mégohms, une pile de 22,5 V est ajoutée.

**Mesure des condensateurs par la méthode réactive.** — Cette méthode est utilisée pour les petites capacités c'est-à-dire jusqu'à 500 nF ; l'alimentation se fait à partir du secteur de 125 à 250 V. Le commutateur de fonctions est placé sur la position F. Les douilles utilisées sont : la douille « Common » et l'une des douilles pF. Une fraction de la tension d'alimentation déterminée par un diviseur à résistances est appliquée à la capacité à mesurer. Le courant qui traverse cette dernière est fonction de cette capacité. Il est redressé par le pont de diodes et appliqué au galvanomètre à travers le potentiomètre de tarage.

Pour la mesure on procède d'abord au tarage qui consiste à amener l'aiguille en face du zéro de l'échelle. On place ensuite le condensateur entre les pointes de touches et on lit la valeur sur la graduation pF, qui pour le calibre pF  $\times 1$  donne directement la capacité. Pour le calibre pF  $\times 10$ , on multiplie la valeur lue par 10.

**Mesure des capacités par la méthode Balistique.** — Cette méthode est réservée aux condensateurs de forte capacité électrochimiques ou autre. Il est prévu 6 gammes



de mesure correspondant aux 6 gammes de résistances. Après tarage on branche le condensateur. L'aiguille du galvanomètre passe par un maximum de déviation puis revient à zéro. Ce maximum lu sur l'échelle VA est traduit en capacité à l'aide d'une échelle auxiliaire fournie avec l'appareil. Deux sortes de défautosité peuvent se présenter : le condensateur est coupé et il n'y a aucune déviation ; le condensateur est en court-circuit et l'aiguille dévie à fond d'échelle.

**Mesure des niveaux de sortie.** — L'appareil fonctionne en voltmètre « Alternatif » et la liaison se fait à travers une 0,047  $\mu$ F prévue entre les douilles « Common » et « Output » de manière à bloquer la composante continue. La lecture peut se faire soit en volts soit en « Décibels ».

**Mesure des fréquences.** — L'appareil est commuté en capacimètre réactif. On le tare en court-circuitant la douille « Common » et une des douilles pF. On reporte un côté du cordon de la douille « Common » à la douille « Output ». La valeur de la fréquence est obtenue en transposant l'indication de l'échelle rouge pF à l'aide d'une échelle comparative fournie avec l'appareil.

#### Le signal tracer.

Son schéma est donné à la figure 3. Il met en œuvre un transistor silicium BC 148 et un transistor germanium AF126. Cet oscillateur procure un signal de sortie de 20 V crête à crête. Pour utiliser ce signal tracer on place le cordon sur les douilles USI. La noire correspond au point chaud. L'autre est munie d'un interrupteur interne qui ferme le circuit d'alimentation, lequel met en œuvre une des piles de 1,5 V. Comme avec tout injecteur, on applique le signal de sortie prélevé sur la douille noire à la sortie de l'amplificateur ou du récepteur à contrôler en commençant par l'étage de sortie et en remontant progressivement jusqu'à l'entrée. La disparition du signal, au cours de cette opération permet de situer l'organe défectueux.

Distribué par FRANCECLAIR.

Décrit ci-contre :

## “CORTINA”

(fabrication CHINAGLIA)

- Analyseur professionnel
- 20.000 ohms/V, continu et alternatif
- Classe 1, cadran panoramique
- 57 gammes de mesure réelles

“CORTINA” normal avec étui et jeu de cordons **195,00**

“CORTINA” U.S.I. avec signal-tracer incorporé, étui et jeu de cordons..... **240,00**

Sonde H.T. 30 kV ..... **66,00**

**FRANCECLAIR**

54, avenue Victor-Cresson  
92 - ISSY-LES-MOULINEAUX

Téléphone :  
PARIS (1) - 644-47-28

URGENT

**VEND TRÈS BAS PRIX :  
OSCILLOSCOPE**

à faisceau électronique, type GM 5666

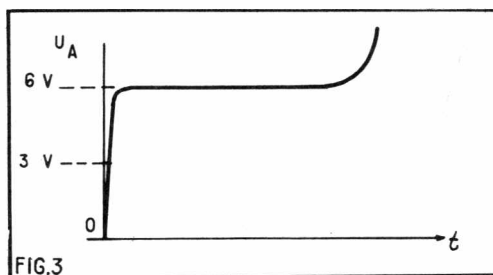
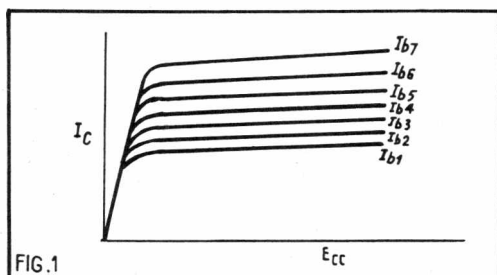
Couplage direct - Gain élevé

Entièrement révisé avec garantie PHILIPS

Téléphoner : M. FAYOUT, ORN. 61-99

# CHARGEUR D'ACCUMULATEURS AUTOMATIQUE

par A. FONTAINE



Le poussoir P interrompt l'application de la tension à la base de Tr 1 et met ainsi la charge en route (ce qui ne se fait pas immédiatement à cause de l'effet d'hystérésis de la bascule). La mise au point consiste en un réglage de Aj 1, pour que le déclenchement se fasse pour 7,3 V aux bornes de l'accumulateur. Il vaut mieux ne pas appliquer de tension à l'entrée du montage s'il n'y a pas d'accumulateur branché à la sortie.

A. FONTAINE.

Les accumulateurs au cadmium-nickel constituent une solution économique au problème de l'alimentation des appareils portatifs à transistors. Leur prix assez élevé est largement compensé par la commodité de leur utilisation (absence d'entretien, etc.) et par leur longévité. Mais on constate souvent que de tels accumulateurs perdent leur capacité bien avant la fin de leur durée de vie théorique. La cause de cet endommagement est le plus souvent le manque de soin lors de la recharge de ces éléments. On se heurte ici à deux problèmes délicats : la charge doit se faire à un courant maximal égal au dixième de la capacité exprimée en ampères/heures, et cette charge doit être interrompue à temps. Le chargeur décrit ici résout de façon simple ces deux problèmes.

## Charge à courant constant.

Le courant de charge d'un accumulateur est donné par :

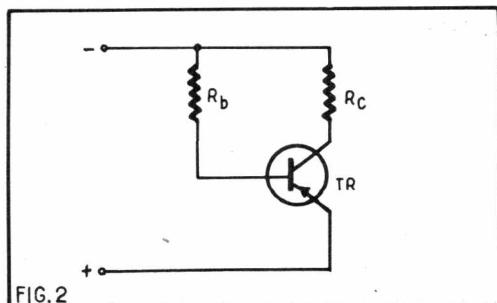
$$I = \frac{U_s - U_a}{R_s + R_a}$$

où  $U_s$ ,  $U_a$ ,  $R_s$ ,  $R_a$  représentent respectivement : la f. ém. du générateur, celle de l'accumulateur, la résistance interne du générateur, de l'accumulateur. Or, la f. ém. de l'accumulateur varie au cours de la charge ; il est donc préférable de disposer d'un générateur produisant un courant constant. Un tel générateur est très facile à constituer : il suffit d'un seul transistor. En effet, si on regarde les courbes donnant le courant de collecteur d'un transistor en fonction de la tension émetteur collecteur, on se rend compte que pour un courant de base donné, ce courant est pratiquement de la tension appliquée au transistor.

Dans le montage représenté par la figure 2, le courant dans la résistance  $R_c$  est indépendant de la valeur de cette résistance, tant que la chute de tension à ses bornes ne dépasse pas la tension d'alimentation. Nous avons donc un générateur à courant constant, rôle rempli par Tr. 3 dans le schéma de la figure 4.

## Arrêt automatique de la charge.

La tension aux bornes de l'accumulateur en charge varie suivant la courbe de la figure 3. On peut mettre la brusque éléva-



tion de cette tension en fin de charge à profit pour déclencher l'arrêt de cette charge. Nous y arriverons par une bascule, circuit dont l'état de sortie varie brusquement pour une variation même lente de la tension d'entrée.

## Le chargeur.

Le schéma de la figure 4 est très simple, puisqu'il ne comporte que trois résistances, trois transistors et un potentiomètre. Tr 1 et 2 constituent une bascule, Tr 3 est le générateur à courant constant.

Lorsque la batterie est déchargée, la tension positive appliquée à la base de Tr 1 est faible ; ce transistor est bloqué, tandis que Tr 2 est rendu conducteur par R2. Son courant de collecteur devient le courant de base de Tr 3 ; ce dernier permet à un courant donné de charger l'accumulateur A. L'augmentation de la tension aux bornes de cet accumulateur rend la base de Tr 1 plus positive, ce qui rend ce transistor conducteur ; Tr 2 se bloque alors, bloquant à son tour Tr 3. Le passage d'un état à l'autre est rapide, la résistance R 1 couplant les émetteurs de Tr 1 et Tr 2 ; des valeurs différentes de R 1 donnent des valeurs différentes du courant de charge. Aj 1 permet de régler la fraction de la tension de l'accumulateur qui est appliquée à la base de Tr 1, et donc le seuil de fin de charge.

Avec les valeurs données sur le schéma, on peut charger à 220 mA un accumulateur de 6 V, avec une source de courant continu de 8 V (en charge).

Tr 1 = Tr 2 = NPN genre AC 127 ou équivalent

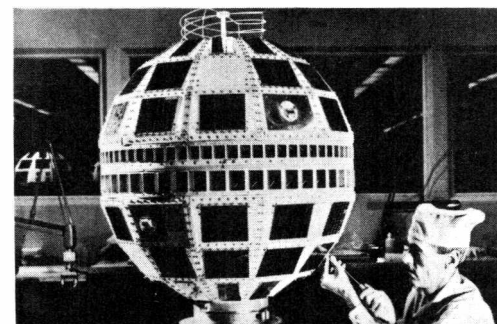
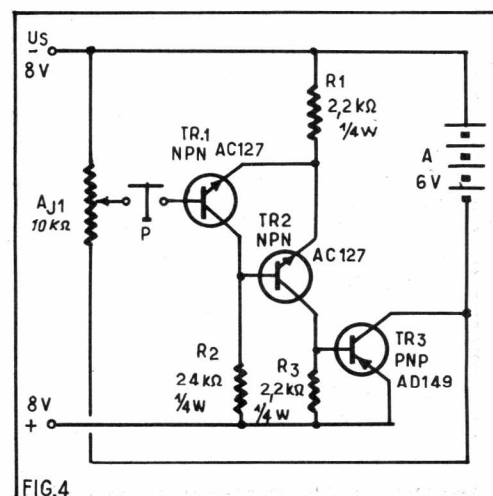
Tr 3 = PNP puissance genre AD 149 ou équivalent.

R1 = R3 = 2,2 K 1/4 W.

R2 = 24 K 1/4 W.

Aj 1 = 10 K miniature.

US = 8 V, A = 6 V.



## quel électronicien serez-vous ?

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-Électricité - Photo Electricité - Thermo couples - Electroluminescence - Applications des Ultra-Sons - Chauffage à Haute Fréquence - Optique Electronique - Métrologie - Télévision Industrielle, Régulation, Servo-Mécanismes, Robots Electroniques, Automatisation - Electronique quantique (Masers) - Electronique quantique (Lasers) - Micro-miniaturisation ■ Techniques Analogiques - Techniques Digitales - Cybernétique - Traitement de l'Information (Calculateurs et Ordinateurs) ■ Physique électronique 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. - Météorologie Nationale - Euratom ■ Etc.

**Vous ne pouvez le savoir à l'avance : le marché de l'emploi décidera.** La seule chose certaine, c'est qu'il vous faut une large formation professionnelle afin de pouvoir accéder à n'importe laquelle des innombrables spécialisations de l'Electronique. Une formation INFRA qui ne vous laissera jamais au dépourvu : INFRA...

## cours progressifs par correspondance

### RADIO - TV - ÉLECTRONIQUE

COURS POUR TOUS NIVEAUX D'INSTRUCTION	PROGRAMMES
<b>ÉLÉMENTAIRE - MOYEN - SUPÉRIEUR</b> Formation, Perfectionnement, Spécialisation. Préparation théorique aux diplômes d'Etat : CAP - BP - BTS, etc. Orientation Professionnelle - Placement.	■ <b>TECHNICIEN</b> Radio Electronicien et T.V. Monteur, Chef-Monteur dépanneur-aligneur, metteur au point. Préparation théorique au C.A.P.
<b>TRAVAUX PRATIQUES (facultatifs)</b> Sur matériel d'études professionnel ultra-moderne à transistors.	■ <b>TECHNICIEN SUPÉRIEUR</b> Radio Electronicien et T.V. Agent Technique Principal et Sous-Ingénieur. Préparation théorique au B.P. et au B.T.S.
<b>MÉTHODE PÉDAGOGIQUE INÉDITE « Radio - TV - Service »</b> 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.	■ <b>INGÉNIEUR</b> 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<sup>e</sup> - Tel. : 225.74-65  
Metro - Saint-Philippe du Roule et F. D. Roosevelt - Champs-Élysées

**BON** (à découper ou à recopier). Veuillez m'adresser sans engagement la documentation gratuite. (ci-joint 4 timbres pour frais d'envoi). **RP 99**

Degré choisi : \_\_\_\_\_  
NOM : \_\_\_\_\_  
ADRESSE : \_\_\_\_\_

AUTRES SECTIONS D'ENSEIGNEMENT : Dessin Industriel, Aviation, Automobile

## LE PORTIER

par F. KLINGER

Nous reprenons, nous aussi, cette appellation qui nous semble nettement préférable au vocable « Killer » aussi peu français que peu exact, car, au fond, ce dispositif n'a nullement pour rôle de supprimer quelque chose (et là, nous restons plus pacifique encore que ne l'évoque ce terme anglo-américain) mais bien d'interrompre momentanément la transmission d'une partie des signaux émis : tout se passe effectivement comme s'il s'agissait d'ouvrir et de fermer une porte par laquelle on laisserait passer — ou non — la couleur.

Autre raison encore qui nous dirigerait vers cette appellation plutôt que vers le « tueur », c'est que même si la fonction reste la même dans notre SECAM et dans les systèmes étrangers, les moyens mis en ligne sont totalement différents : en particulier, les signaux destinés à son fonctionnement, signaux qui nous sont fournis par l'émetteur, ne présentent que de très vagues ressemblances et, sans vouloir participer à la mode de l'auto-satisfaction de si mauvais aloi, nous devons tout de même à la vérité de reconnaître que notre système français se révèle là infiniment plus simple que tous les autres.

### Principe du dispositif.

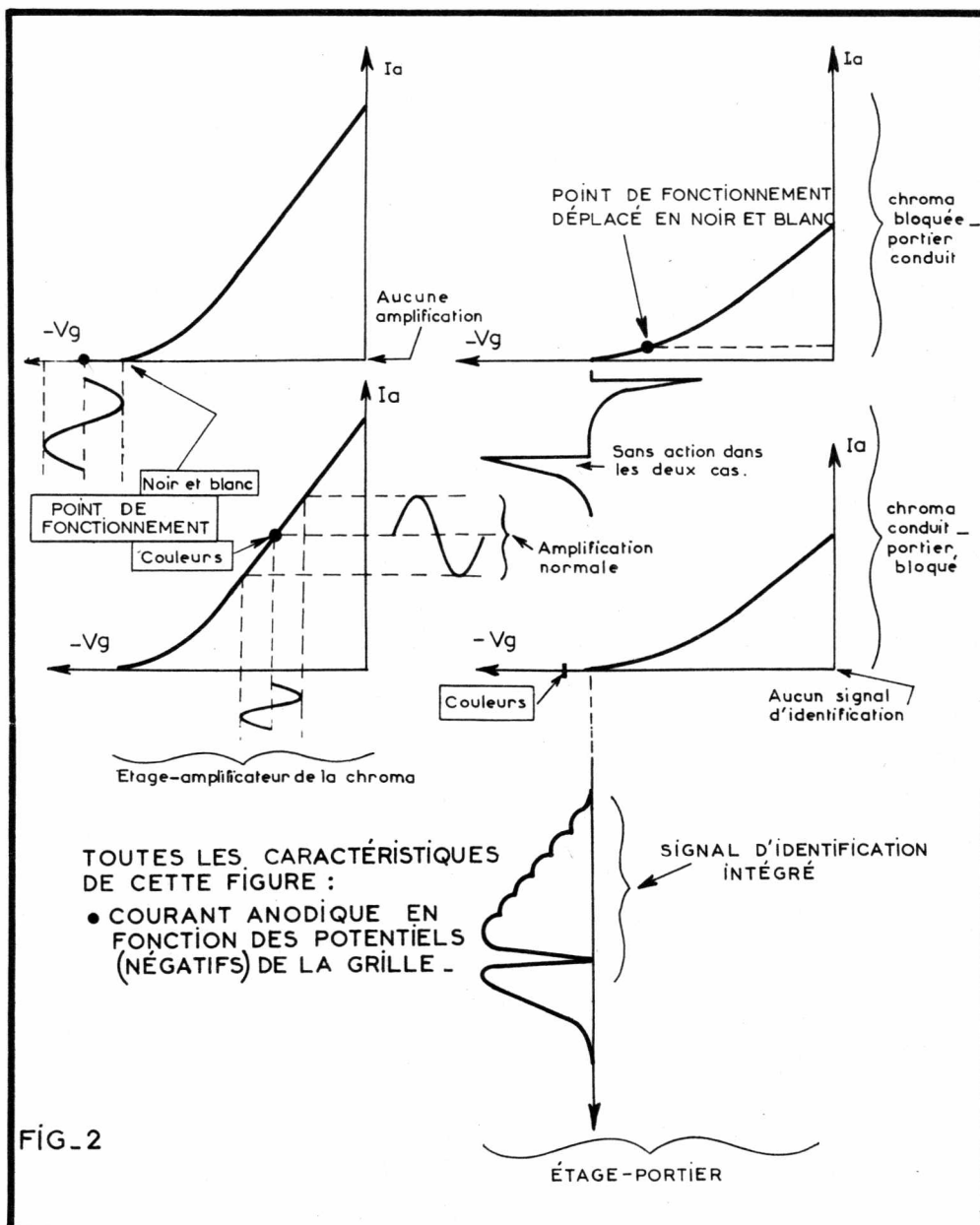
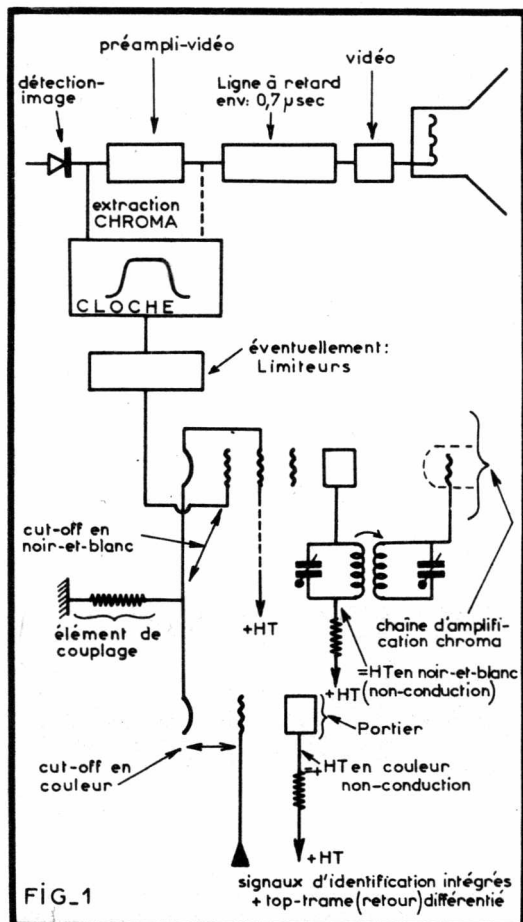
Avant d'attaquer les problèmes proprement dits, nous voudrions préciser encore ce paradoxe authentique que nous allons parler d'un circuit qui ne présente aucun caractère d'absolue nécessité : un récepteur-couleurs peut fonctionner parfaitement, quoiqu'avec une automaticité plus réduite, même si le montage-portier n'a jamais été prévu ou s'il est en panne. Nous en donnerons une double preuve :

\* *d'autre part* lors d'une panne, qui se traduirait par la perte des couleurs, on préconise bien — et nous le ferons aussi — l'ouverture artificielle de ce portier.

De façon générale, par contre, les récepteurs bi-standards effectuent cette coupure automatiquement en passant sur 819 lignes où il n'y a vraiment aucune chance de jamais voir une émission en couleurs, sans que, d'ailleurs, il n'existe d'autre raison que les décisions officielles, généralement dépourvues de considérations profondément techniques.

\* *d'une part*, certaines réalisations comportent bien un dispositif de coupure manuel, soit uniquement, soit en complément à l'automaticité du portier...

Nous ne connaissons, à l'heure actuelle,



aucun schéma qui n'associe au portier proprement dit un des premiers étages de l'amplificateur de la couleur proprement dite et qui ne l'associe de telle sorte que (fig. 1) cet amplificateur cesse d'être conducteur, au moment où l'étage « porte » conduit, lui. Cette nuance entre porte et portier, que nous venons d'introduire et que nous ne sommes pas tellement certains de respecter toujours par la suite, veut essentiellement faire une distinction entre l'étage et la fonction elle-même.

Pour cela, les deux étages seront couplés l'un et l'autre par une sorte de balançoire du type tout-ou-rien : lorsque l'un conduit et même lorsqu'il conduit avec le maximum de son intensité, l'autre doit rester au cut-off, donc à une valeur quasi nulle de son courant anodique. Certes, il n'est nullement impossible de concevoir un montage où la conduction serait tout simplement basée sur une différence d'intensité, mais (fig. 2) on comprend sans peine que le fonctionnement devient plus sûr en passant d'un cut-off à l'autre.

Dans notre souci de mettre entre vos mains un outil de travail valable, nous voudrions encore dire qu'il serait tout aussi possible, pour stopper la couleur, d'agir sur deux étages en le faisant alors (fig. 3) avec moins d'énergie pour chacun d'eux : ce qui importe finalement, c'est d'empêcher les signaux de la chrominance d'atteindre le seul endroit où on pourrait les visualiser ;

nous avons nommé les électrodes de commande du tube trichrome.

Bref, de nombreuses solutions très valables et ce n'est pas parce que telle mode semble avoir acquis actuellement droit de cité dans les principales réalisations que les autres systèmes sont condamnables : le progrès technique ne procède-t-il pas toujours suivant la même stratégie ?

A ce titre aussi, nous comprenons, dès maintenant, que le contrôle manuel pourrait prendre des formes fort diverses, telles que, si l'on désire continuer à voir la couleur, la suramplification chroma ou encore, au contraire, le blocage (fig. 4) du portier à l'aide d'une pile délivrant des tensions excessivement négatives. Là encore, aucune limite à votre imagination et à votre ingéniosité, mais revenons aux systèmes plus traditionnels, si l'on peut employer une telle expression avec un recul — commercial — d'à peine 3 ans.

### L'identification.

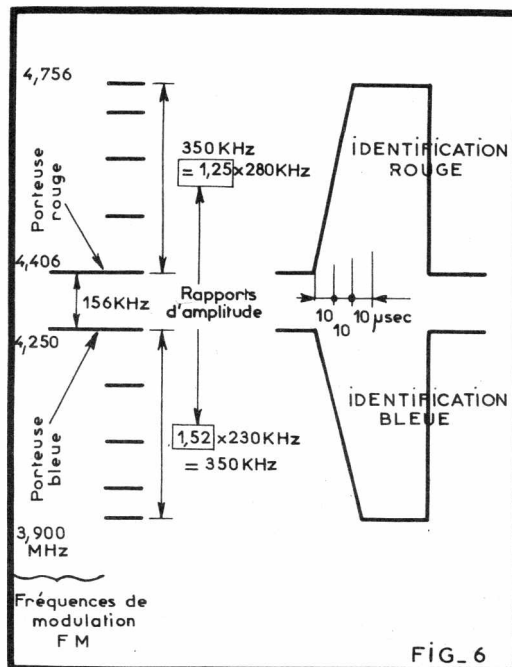
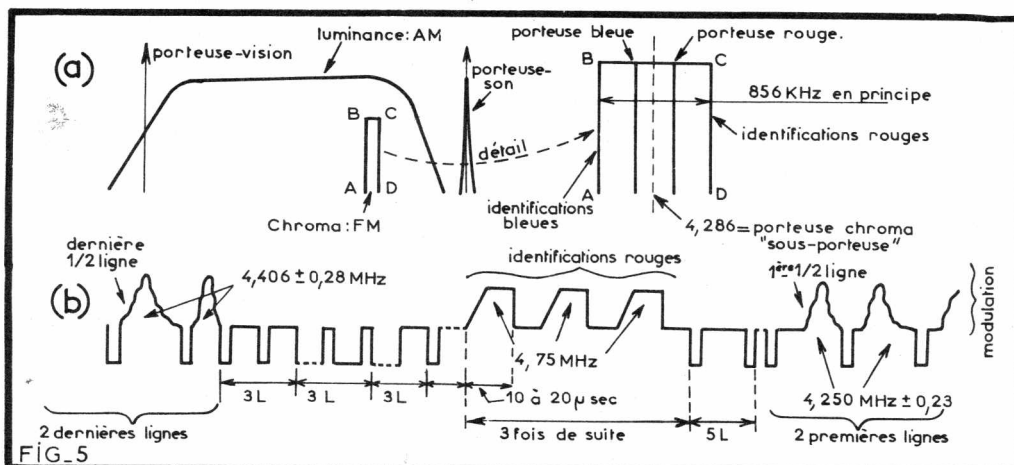
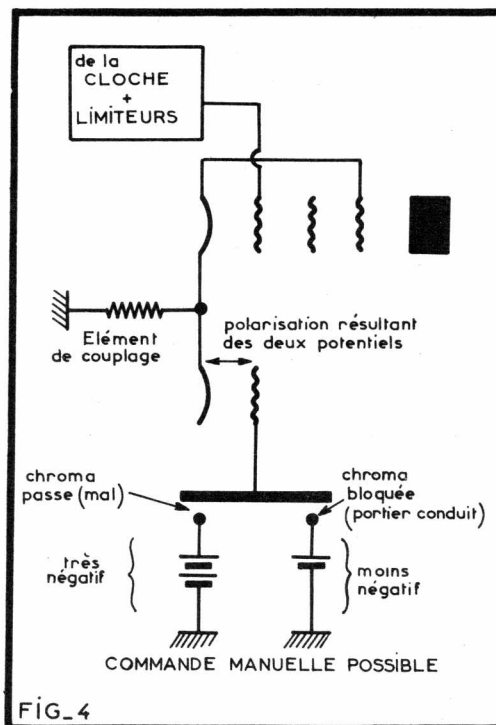
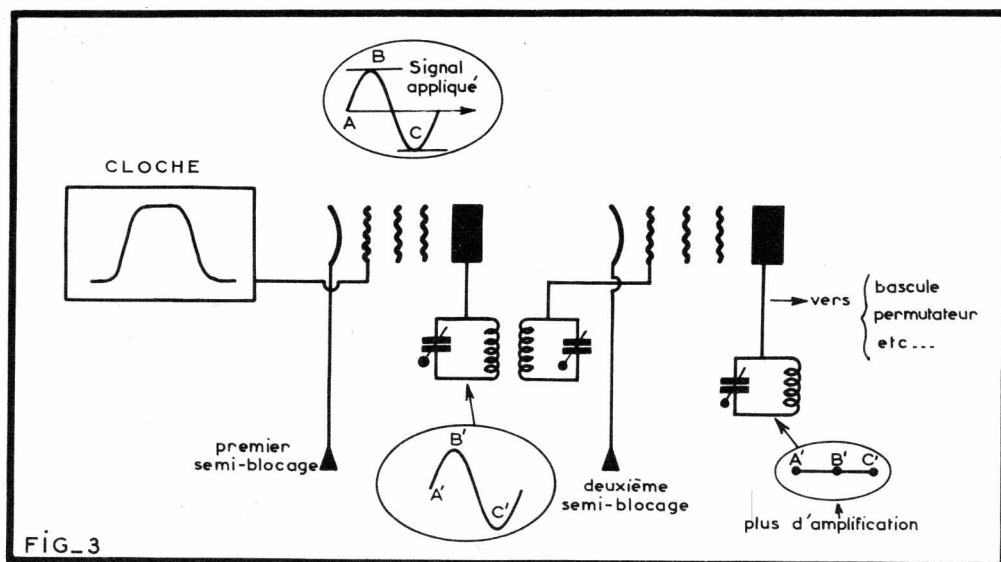
L'identification automatique de l'émission en couleurs, ou au contraire, en noir-et-blanc est un système d'identification à l'intention de ces véritables débilés mentaux que constituent les électrons, même s'ils semblent soi-disant capables d'effectuer, dans les ordinateurs, des calculs rapides et compliqués.

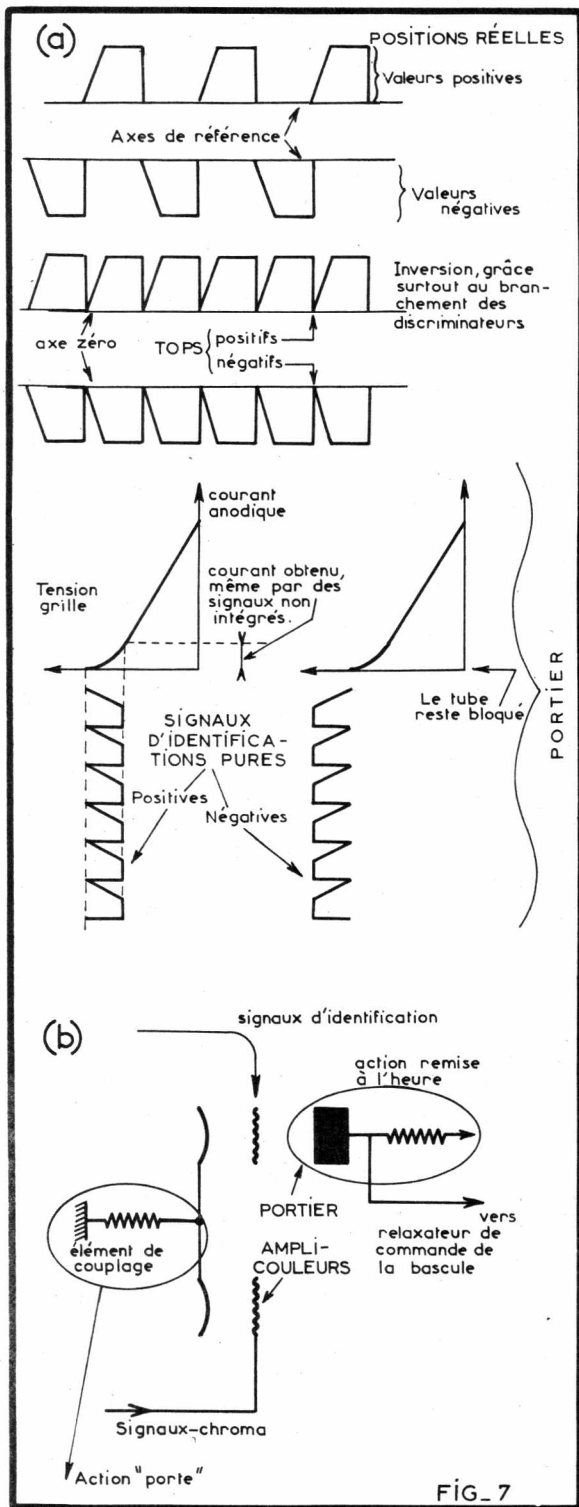
Finalement, quand on désire serrer la vérité de près et ne retenir « cartésienement » que l'essentiel, que l'indispensable, l'émission-couleurs ne se distingue du noir-et-blanc que par deux détails :

- \* à l'intérieur de la bande passante habituelle de l'image (fig. 5-a), de la vidéo, dont la modulation se fait en amplitude, une petite plage (15 à 20 %) à réserver à la couleur, transmise, elle, actuellement, en modulation de fréquence ;

- \* l'interruption de la transmission des dernières lignes d'une image et des premières lignes de l'image suivante, interruption pendant laquelle on nous transmet normalement le top de synchronisation de la base de temps verticale, cette interruption donc sert à deux fins : l'une, tout simplement celle que nous venons de citer et l'autre (fig. 5-b) la transmission des signaux spéciaux, propres à la couleur.

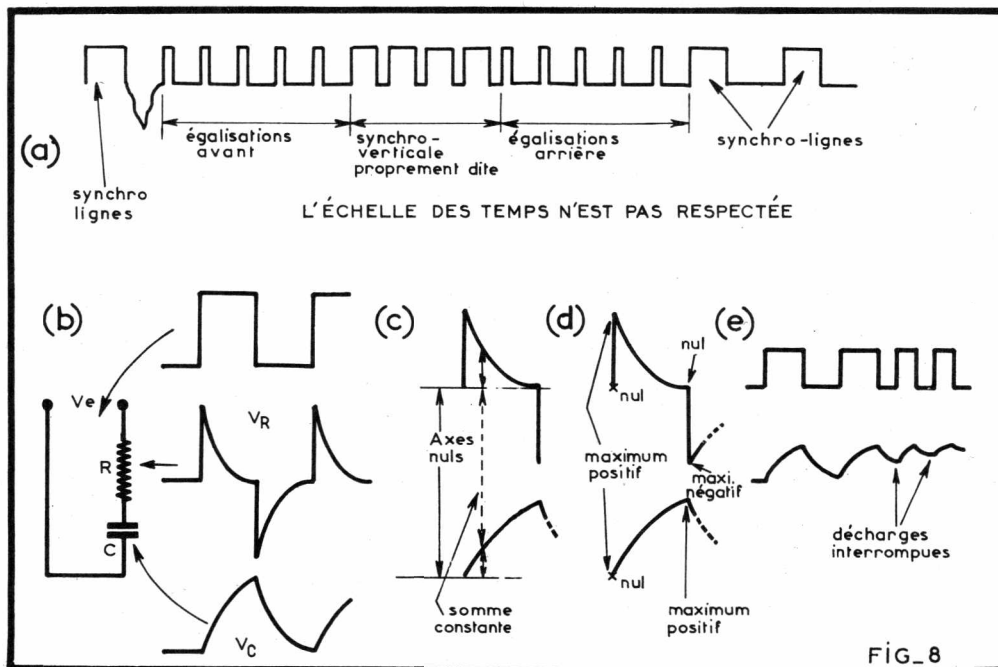
Rien ne sera, en principe, changé ni au son, ni à la base de temps horizontale, ni d'ailleurs à la raison d'être du top vertical et même celui-ci ne subira pas de modi-





fication fondamentale : on se bornera à compléter (fig. 5-c) l'une de ses parties horizontales, l'un de ses paliers, par ces signaux d'identification qui ne devront, en aucun cas, c'est-à-dire ni en couleur, ni en noir-et-blanc, modifier, et encore moins handicaper, le fonctionnement normal des bases de temps et, plus particulièrement, des relaxateurs.

Nous pensons pouvoir affirmer, sans trop choquer les puristes, que dans la pratique technique, l'analyse, ou plutôt la synthèse de l'image transmise, se fait non pas par 625 lignes différentes, mais bien plutôt par 605 lignes, les 20 autres étant, comme nous venons de le laisser entendre, incorporées dans le signal de retour vertical. Cela nous semble tellement vrai, *primo* que cette interruption dure bien 1 280 microsecondes, soit bien 20 fois 64 microsecondes, *secundo* que les signaux d'identification n'occupent que 384 microsecondes, soit, là encore, 6 lignes dans la version la plus récente du SECAM et *tertio* les 896 microsecondes



substantes se répartissent inégalement en 9 et 6 lignes précédant et suivant respectivement les identifications proprement dites.

De toute évidence, puisque de tels signaux doivent « identifier » la couleur (et, là encore, poussons l'hérésie plus loin en affirmant que rien n'aurait été changé, sauf à la rigueur, la polarité des signaux, si l'on s'était mis d'accord sur l'identification du noir-et-blanc), ils ne devront pas exister lors d'une transmission en monochromie et, dans ce cas, nous retrouvons tout simplement la forme de notre figure 5-b.

Reste encore à déterminer la forme de ces signaux et plus précisément encore leur position car, là aussi, l'émetteur introduit une petite astuce : c'est ce double aspect que cherche à faire ressortir notre figure 6 où l'on peut, sans trop de risque, assimiler à des rectangles la forme bizarre de ces signaux, plutôt trapézoïdaux. Elle montre également, d'une part, que la moitié de ces signaux est positive, alors que l'autre est négative et, d'autre part, que cette inversion des polarités se fait ligne après ligne.

L'existence de ces signaux agira sur le portier à proprement parler, alors que les polarités conduiront à une fonction supplémentaire que nous n'évoquons guère ici (fig. 7-a). Voyons donc l'exploitation de ces signaux et même leur exploitation à deux titres différents (fig. 7-b).

#### La crête de coq

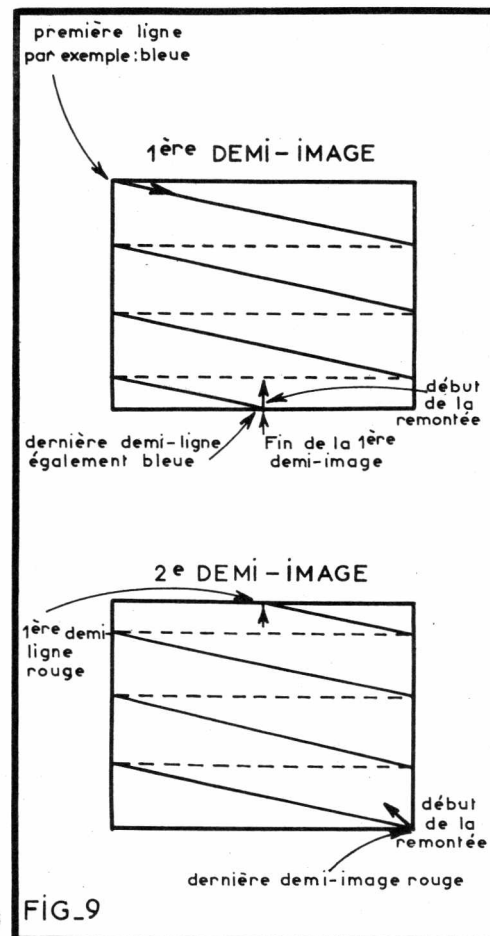
Derrière cette jolie expression d'inspiration virgilienne, se cache, une réalité visuelle, puisque sur l'écran d'un oscilloscope, les signaux d'identification traités convenablement prendront bien l'aspect d'une telle crête. Il faut d'ailleurs remarquer que cet aspect surprend tout juste des yeux français, puisque bien des télévisions étrangères transmettent, de longue date, et même en noir-et-blanc, des signaux, dits d'égalisation qui conduisent pratiquement à un oscillogramme de même aspect (fig. 8-a).

Ces signaux d'identification, nous poussons donc l'audace jusqu'à les identifier à des formes rectangulaires — et, pour passer alors de ces formes à une telle crête, on songerait immédiatement à un montage intégrateur.

Deux mots pour préciser l'essentiel d'un tel montage qui, tout comme son frère, le

différentiateur, contient uniquement une résistance et un condensateur (fig. 8-b) mais tout dépend de celui de ces organes aux bornes duquel on prélève le signal pour l'exploiter dans les étages suivants.

En présence d'un signal rectangulaire, assimilable à un véritable potentiel continu mis en service ou, au contraire, supprimé, le condensateur se chargera (fig. 8-c), alors que les potentiels aux bornes de la résistance évolueront, en quelque sorte, en sens inverse (fig. 8-d) de façon à maintenir une constance pour les deux types de potentiels. Lors de la disparition du signal extérieur, le condensateur amorcera sa décharge en principe encore exponentielle, mais celle-ci pourra fort bien ne pas avoir le temps d'atteindre sa valeur minimum et



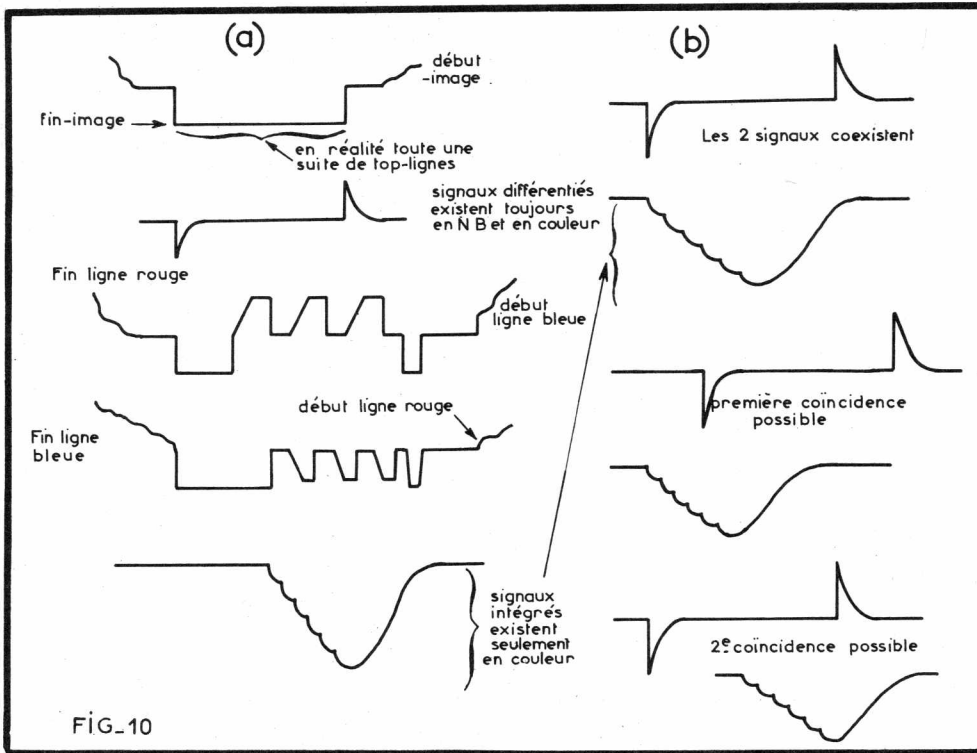


FIG-10

il suffit pour cela de conserver une partie négative très brève : le condensateur aurait perdu seulement (fig. 8-e) le potentiel AB que, déjà, on lui ferait apport de nouveaux potentiels de charge, et voilà bien la forme annoncée en crête de coq.

Car telle est bien la situation du top d'identification où (fig. 7-c) l'aller est triple environ du retour et, pour atteindre cette forme, il faudra choisir soigneusement la valeur de la capacité, ainsi que celle de la résistance. Et surtout — intervention directe de notre dépannage — il faudra conserver ces valeurs en accord avec les prévisions et les intentions du constructeur.

Revenons donc à ce top, à propos duquel nous avons bien annoncé deux utilisations différentes.

**La commande du portier.**

C'est bien à dessein que nous avons montré (fig. 8-d) l'aspect du signal que l'on pouvait recueillir aux bornes de la résistance car on dispose là d'un véritable montage différentiateur et on exploitera ainsi bien le signal de synchronisation vertical une fois différencié et une autre fois intégré.

Il se trouve seulement que cette dernière fonction n'a de sens que pour, en quelque sorte, l'intérieur du top, alors que l'autre intervient pour les parties montantes et descendantes du top tout entier et non pas — encore pour des raisons de constante de temps — pour chacun des tops — escamotés — de chacune des lignes invisibles pendant la remontée du spot, soit du coin inférieur droit vers le coin supérieur gauche (fig. 9), soit avec l'entrelacement de l'analyse ligne par ligne, presque verticalement de milieu d'écran à milieu d'écran.

Nos explications précédentes ont bien fait ressortir — du moins ont-elles essayé de le faire — que l'intégrateur ne trouvera, si l'on peut dire, rien à se mettre sous la dent, lorsque l'émission ne transmet que des informations en noir-et-blanc et seules subsisteront (fig. 10-a) les impulsions différenciées : voilà donc le message destiné aux électrons et aux circuits électroniques, message qui devra signifier, après décodage, « couleur » ou « noir-et-blanc ».

Comment ces circuits exploiteront-ils ce message? Dans une sorte de centre de tri qui jugera de l'existence, soit d'un seul signal (fig. 10-a) soit de l'existence simultanée de deux signaux (fig. 10-b); oui, retenons bien qu'il faudra, dans ce dernier cas (couleur), disposer, à la fois de 2 signaux et de ces deux signaux en même temps. En même temps, car il appartiendra à la porte de les comparer l'un à l'autre, après avoir constaté leur existence et de les comparer sous le double angle de leur élancement et de leurs apparitions relatives par rapport au temps.

En un premier temps, il faudra donc que le signal différencié (surtout, d'ailleurs, celui qui provient de la fin du top vertical et qui se présente, par conséquent, en toute relativité sous la forme d'une impulsion positive) se présente à ce centre de tri pendant que celui-ci se trouve également être le siège du signal intégré (fig. 11-a) : en dehors de ces 384 microsecondes — nous nous montrons là fort généreux — aucune comparaison ne serait plus possible.

Avec la bonne élancement aussi, bien que cette servitude ne puisse être séparée de la précédente. Il faut, en effet, que les deux signaux conduisent à une résultante telle que celle-ci ne pénètre jamais, avec une très légère tolérance, dans les régions positives des potentiels (fig. 11-b) pour une raison que nous allons voir incessamment. On comprend, dès lors, que le signal différencié puisse se présenter avec des élancements (légèrement) différents, suivant le moment où il arrive; près du début de l'intégration, une élancement trop importante risquerait de faire basculer l'ensemble à un moment et dans des circonstances où l'on ne désirerait aucune modification.

Tableau A

Le top différencié se superpose à	Il peut se limiter à	Mais il devra arriver avant la
OA	1,3 V	64 <sup>e</sup>
AB	2,6 V	128 <sup>e</sup>
BC	4 V environ	192 <sup>e</sup>
CD	5,3 V	256 <sup>e</sup>
EF	6,6 V	320 <sup>e</sup>
		384 <sup>e</sup>

MICROSECONDE

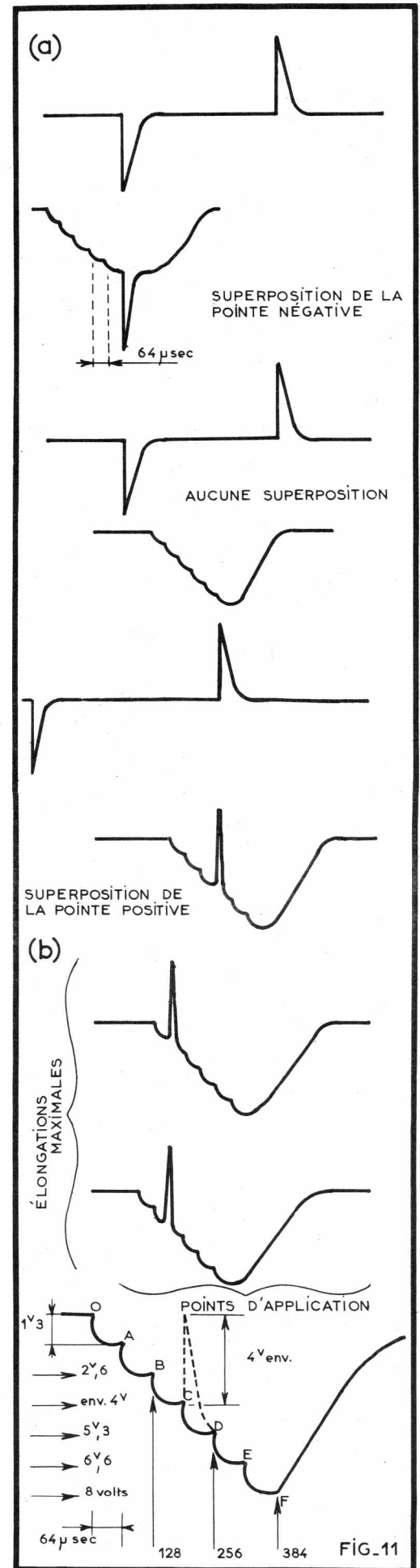


FIG-11

Notre tableau A confirme cette situation, en compagnie d'ailleurs de la figure 11-c et il concerne arbitrairement une « profondeur de la crête » de 8 volts, valeur réellement relevée par nous au « creux » sur un châssis du commerce et nous supposons encore que chacune de ces 6 « marches » présente la même dénivellation, ce qui donne, à peu près, 1,3 V par « marche » ; dans ces conditions, nous resterons dans les limites imposées (jamais rien de positif dans la résultante) suivant les situations de notre tableau A.

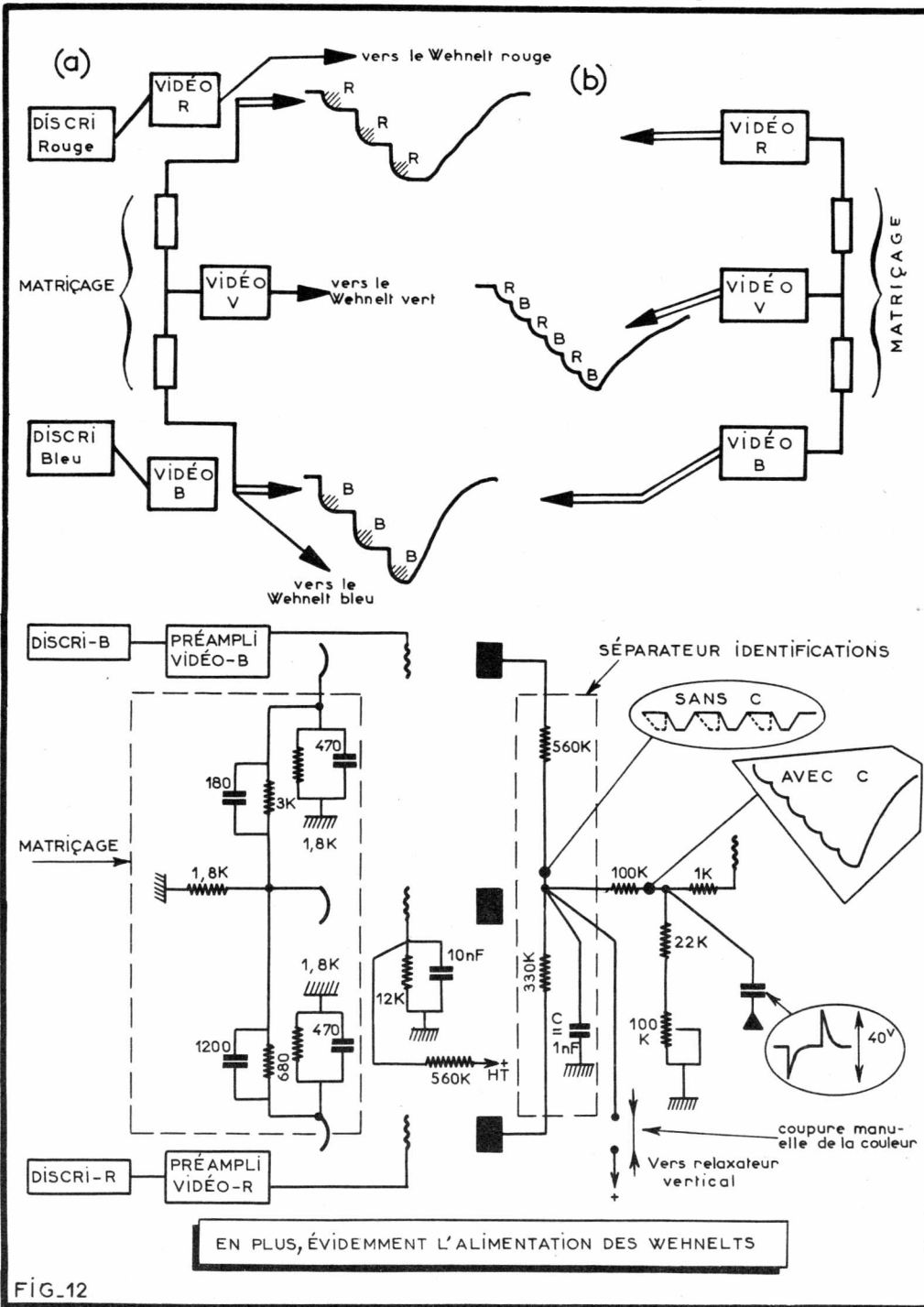
### Réglages du portier.

En possession de tous les éléments d'information dégagés jusqu'ici, nous pensons pouvoir laisser de côté, dans cette rubrique consacrée surtout au dépannage, le cas où la crête se présenterait avec une mauvaise polarité, car nous voyons mal (sauf accident imprévisible même dans cet exposé où nous voudrions faire un tour aussi complet que possible), comment on pourrait modifier aussi fondamentalement les conditions de travail du récepteur !

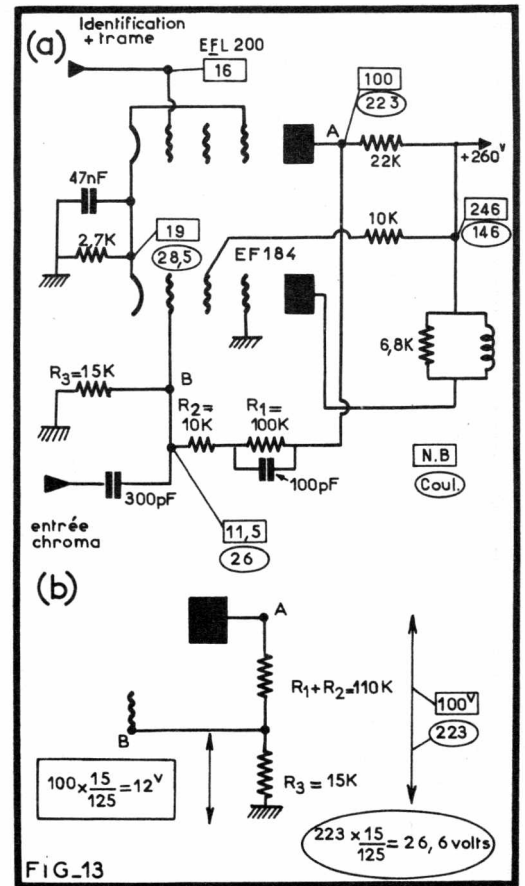
Nous laisserons volontairement de côté ici une troisième fonction, la remise à l'heure ou la remise en phase, ou la remise ou pas, ou même la synchronisation-couleur.

Nous pourrions en déduire, en principe, le double avantage qu'il y aurait à employer des tops de faible amplitude centrés parfaitement au point le plus profond du creux et en déduire, dans la pratique, que les réglages dans cette section reviendront essentiellement à déterminer les bonnes positions relatives de ces deux parties. Or, dans la réalité technique, on ne pourra agir valablement et aisément que sur la position des tops.

Ainsi, comme nous l'avons laissé entendre plus haut, il y aura une interaction certaine entre cette position et l'amplitude, une interaction ou une dépendance, suivant les éléments variables dont on dispose, soit dans le relaxateur, soit dans les circuits de transmission. Comme l'a bien montré notre figure 6, les signaux d'identification concernent tantôt l'information rouge, tantôt l'information bleue (sans qu'il ne soit



FIG\_12



FIG\_13

l'endroit, ici, de préciser l'aspect séquentiel de notre SECAM) et on peut par conséquent les prélever, soit à chacun de ces étages considérés séparément (fig. 12-a), soit à la sortie du matricage (fig. 12-b) qui, par nécessité de service et de fonctionnement, utilise, lui aussi, ces deux sortes d'informations de la chrominance.

Là, on pourrait agir éventuellement sur l'importance et sur le gain de chacune des chaînes, mais il est à supposer qu'en cas de panne la « coloration » — défectueuse ! de l'écran du tube trichrome aura tiré le signal d'alarme avant même de faire intervenir le portier.

Plus plausible serait, surtout dans le cas de la figure 12-b, une défaillance de la matrice (étage, appelé souvent « vert ») qui, certes, modifierait, elle aussi, les couleurs, mais d'une façon nettement moins prononcée que la rupture de l'une des chaînes (fondamentales) du rouge ou du bleu.

Voilà pour l'extraction des signaux d'identification : voyons leur exploitation et, en tout premier lieu, le bon choix des éléments d'intégration ; en réalité, il ne pourra, là encore, en cas de panne, s'agir que d'une modification accidentelle de l'un ou l'autre des organes insérés sans englober une mauvaise sélection de leurs valeurs. A retenir éventuellement, ici aussi, la commande manuelle du portier, laquelle se situera probablement dans son voisinage le plus immédiat (fig. 12-c).

Passons à la différentiation où nous aurons, en principe, à faire à deux réglages, distincts, certes, mais très interdépendants tout de même : le centrage de l'impulsion par rapport au signal intégré et son importance. La première fonction sera assurée généralement dans le relaxateur lui-même et bien que, pratiquement, les récepteurs modernes se cantonnent (encore une question de mode !) dans deux versions, nous ne pensons pas les étudier dans le cadre de cet exposé : notre figure 13 montre toutefois ces deux montages et l'endroit où l'on insère le réglage dont nous nous préoccupons ici.

Le réglage des amplitudes, en principe d'ailleurs un pré-réglage, se situera plutôt, quand il existe, près de l'entrée de l'étage-porte et on conçoit que toutes ces vérifications et toutes ces mises au point ne sauraient se passer d'oscilloscope qui, pour une fois, n'aura pas tellement besoin d'accuser des performances de haute qualité.

#### Le portier.

Et nous en arrivons, enfin, à l'exploitation pratique de tous ces signaux reçus, amplifiés, extraits, triturés, comparés, bien que nous ayons déjà dégrossi le principe de cette exploitation : faire conduire l'étage-porte en noir-et-blanc ; le bloquer, au contraire, lors d'une transmission en couleurs, pour rendre ou pour maintenir conducteur l'étage de chrominance.

Notre figure 13 qui contient les deux étages intéressés, nous l'avons complétée par les tensions continues lues sur — encore — un récepteur diffusé commercialement (la lecture s'est faite tout simplement à l'aide d'un contrôleur universel du type 20 000 ohms par volt) et ces tensions nous les avons reportées dans notre tableau B.

Tableau B

	Potentiel de la grille de commande	Potentiel cathodique	Différence de potentiel
chrominance	TVC : 26,6 NB : 12	28,5 19	1,9 7
porte	TVC : 0 NB : 18	28,5 19	28,5 1

Nous y lisons une forte différence de potentiel (28,5 V) entre les électrodes d'entrée de la porte, lorsque le signal est en couleurs et, à ce moment-là, la polarisation de l'étage de chrominance ne cherche nullement à stopper le flux électronique en provenance de la cathode. En noir-et-blanc, par contre, la porte est polarisée très faiblement et se trouve donc dans de très bonnes conditions de travail ; à ce moment-là, par contre, la chrominance est l'objet d'une polarisation près de 4 fois plus forte et, par suite de ses caractéristiques, ce tube ne possède plus un courant anodique suffisant pour donner une amplification convenable.

Cette même figure 13 montre également les potentiels — anodiques — à partir desquels s'élaborent les tensions de polarisation et on comprend qu'en cas de panne c'est bien par là qu'il faudra commencer : il est parfaitement inutile de « tripoter » les commandes du portier, si les potentiels continus — voulus — ne sont pas présents et on se rend probablement même compte de l'importance d'une haute précision. Causes possibles d'une telle panne ? Tout, de la lampe aux résistances (souvent à 5 %) aux condensateurs présentant un fort courant de fuite et bien d'autres points encore.

Enfin, pour conclure — et vous devriez maintenant pouvoir en faire autant — comment se traduirait, dans la pratique, c'est-à-dire sur l'écran du récepteur, un défaut de cette section ? Trois cas peuvent se présenter :

- \* le portier bloque *toujours* la voie de chrominance et tout passe en noir-et-blanc, même si l'émission se fait en couleurs ;
- \* le portier ne bloque *jamais* cette chaîne de chroma : la couleur passe correctement, mais l'image noir-et-blanc se recouvre d'une sorte de voile coloré et tous les contours présentent des franges également colorées ;
- \* le portier travaille par *intermittence* : au cours d'une émission-couleurs des passages entiers passent en noir-et-blanc et inversement le noir-et-blanc se trouve parfois « coloré ».

Fred KLINGER

# CHAMBRE D'ÉCHO

## à bande magnétique

### sans fin

par A. BARAT

Les phénomènes d'écho ou de réverbération sont largement utilisés en sonorisation où ils permettent des effets acoustiques très intéressants. Parmi les procédés employés pour créer artificiellement ces phénomènes, le plus efficace et celui offrant le plus de possibilités est basé sur l'enregistrement sur bande magnétique sans fin (boucle fermée). C'est celui qui est mis en œuvre sur l'appareil que nous nous proposons de décrire, appareil qui se classe parmi les plus modernes réalisations du même genre ; ajoutons qu'il est entièrement transistorisé.

#### Principe de fonctionnement.

Si nous nous reportons au schéma bloc de la figure 1 nous pouvons très facilement comprendre le fonctionnement et les possibilités de cette chambre d'écho. Avant de commencer cet examen, précisons que les différentes parties qui le constituent se présentent sous la forme de modules câblés sur circuits imprimés, ce qui facilite la construction et éventuellement le dépannage.

Nous voyons sur la figure 1 que cet appareil est doté de 5 entrées sur lesquelles on peut raccorder différentes sources BF. Les

signaux issus de ces sources peuvent être mixés grâce au potentiomètre de volume prévu sur chaque prise. Ces prises ont une sensibilité de 10 mV. Chacune d'elles attaque un préamplificateur ES1 particulier dont la sortie attaque par l'intermédiaire d'un potentiomètre de réglage de tonalité, un amplificateur commun ES3. Le signal résultant amplifié est appliqué sur une tête enregistreuse devant laquelle défile la boucle magnétique entraînée par une platine mécanique qui est semblable à celle d'un magnétophone. Sur le parcours de cette boucle sont disposées 4 têtes de lecture qui retransforment en courant BF le

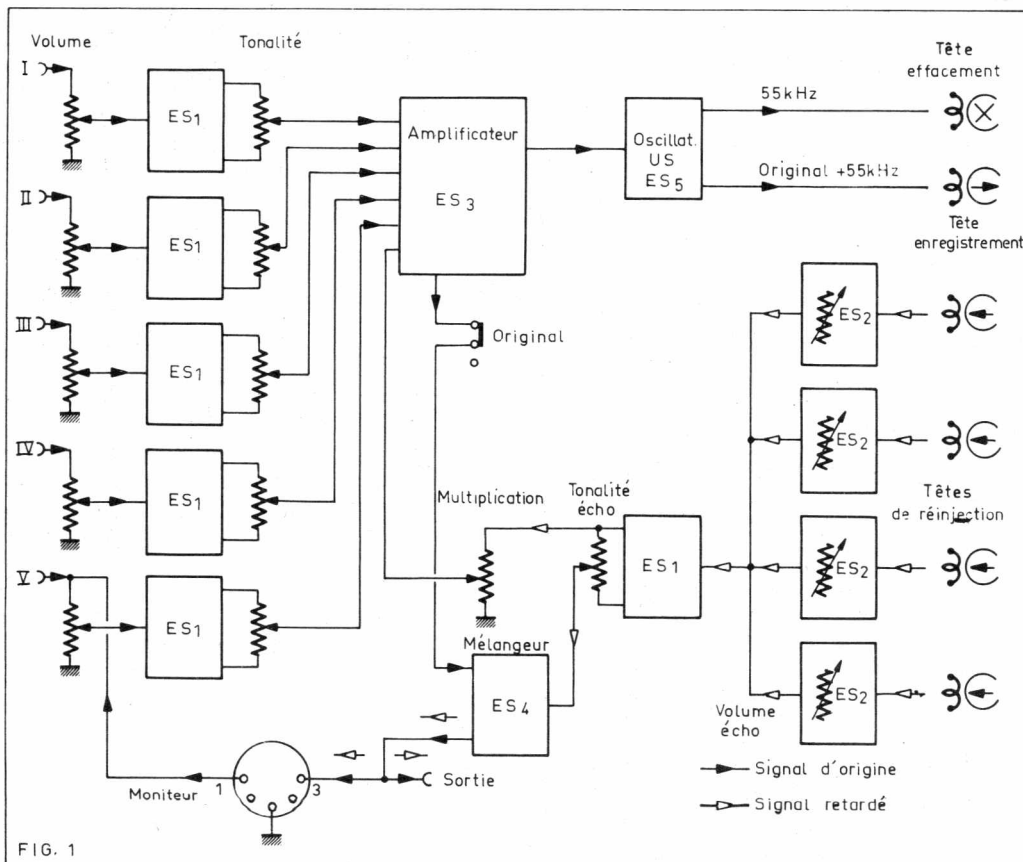


FIG. 1

signal enregistré sur la boucle par la tête d'enregistrement. Il est évident que le signal BF issu de chaque tête de lecture est en retard par rapport à celui appliqué à la tête enregistreuse d'un temps qui dépend de la vitesse de défilement et, ce qui est plus important, de la distance qui sépare ces têtes. Les signaux ainsi décalés dans le temps sont amplifiés par les modules ES2 permettant leur dosage. Ils sont ensuite réunis sur l'entrée d'un module amplificateur ES1 à la sortie duquel ils sont réinjectés à l'entrée de l'amplificateur ES3 et également appliqués à un module mélangeur ES4 en même temps que signal original recueilli sur le module ES3. On trouve ainsi sur la prise de sortie, la résultante des signaux appliqués aux prises d'entrée plus les signaux décalés dans le temps collectés par les têtes de lecture, ce qui après passage dans un amplificateur de puissance et transformation en sons par le haut-parleur procure le même effet acoustique que l'écho naturel.

D'autre part, le report des signaux retardés provenant des têtes de lecture sur l'entrée du module ES3 prolonge et multiplie le phénomène puisque ces signaux sont répétés jusqu'à extinction par le renouvellement du cycle déjà décrit : amplification par ES3, enregistrement, puis lecture par les têtes magnétiques, réinjection sur l'entrée de ES3, etc. Les effets obtenus peuvent encore être modifiés à l'infini grâce aux diverses commandes de volume et de tonalité qui sont prévues.

Pour permettre la continuité du fonctionnement, il est évident qu'avant son passage devant la tête d'enregistrement, la boucle magnétique doit être effacée, c'est-à-dire débarrassée de tout enregistrement précédent. Ce soin est confié à une tête d'effacement alimentée avec un signal à 55 kHz créé par un oscillateur ultra sonore. Cette tête est placée évidemment avant la tête d'enregistrement. Une partie de l'oscillation US est appliquée à la tête d'enregistrement pour créer la prémagnétisation sans laquelle apparaîtrait une intolérable distorsion.

**Le schéma.**

Le schéma général de cette chambre d'écho est donné à la figure 2. On y voit les 5 prises d'entrée qui attaquent chacune l'entrée d'un module ES1 par l'intermédiaire d'un potentiomètre de volume de 250 000 ohms. Chaque module ES1 est équipé d'un transistor NPN BC109C. Un 47 nF relie le curseur du potentiomètre de volume à la base de ce transistor. Cette électrode de commande est polarisée par un pont (3,3 mégohms et 330 000 ohms). La résistance d'émetteur de 1 000 ohms n'est pas découplée créant ainsi une contre-réaction qui réduit le distorsion. Pour la même raison, la 330 000 ohms du pont est raccordée au collecteur. Celui-ci est chargé par une 33 000 ohms. La sortie de ce module est constituée par un potentiomètre de tonalité de 50 000 ohms. La liaison avec le collecteur s'effectue par un 3,3 nF. La sortie de ce condensateur est raccordée à une extrémité du potentiomètre par un filtre passe-bas composé d'une 10 000 ohms et d'un 22 nF et à l'autre extrémité par un filtre passe-haut dont les éléments sont : un 3,3 nF et 22 000 ohms. De cette façon selon la position du curseur du potentiomètre les basses ou les aiguës sont plus ou moins favorisées.

Comme vous pouvez le constater, les 5 modules ES1 sont absolument identiques. Leur sortie attaque à travers 5 résistances de 56 000 ohms et un 0,1 μF l'entrée du module ES3. Cette entrée est constituée par la base d'un BC109C qui est polarisée par un pont dont les éléments sont, là encore, une 3,3 mégohms venant du collecteur et une 330 000 ohms. La résistance

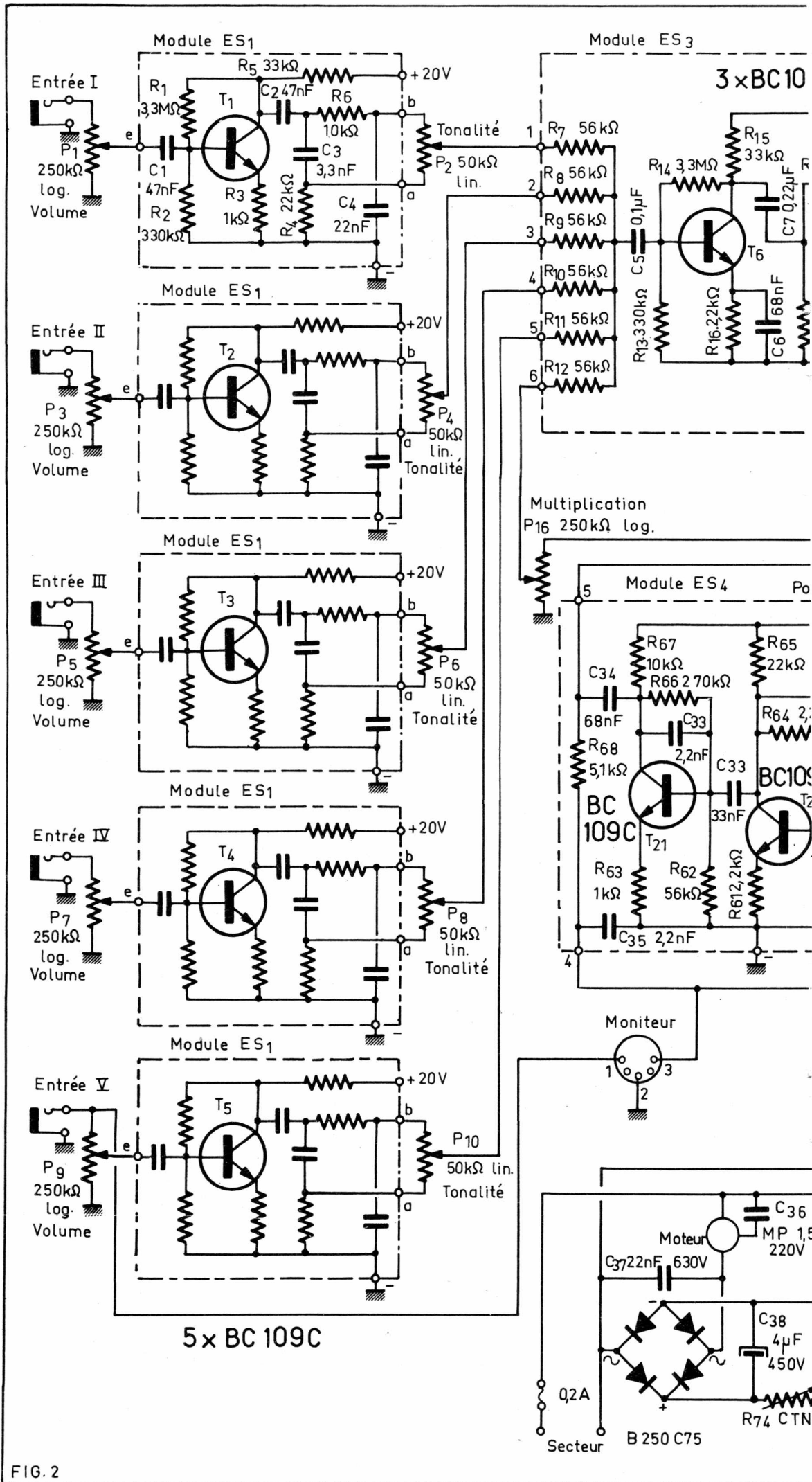


FIG. 2





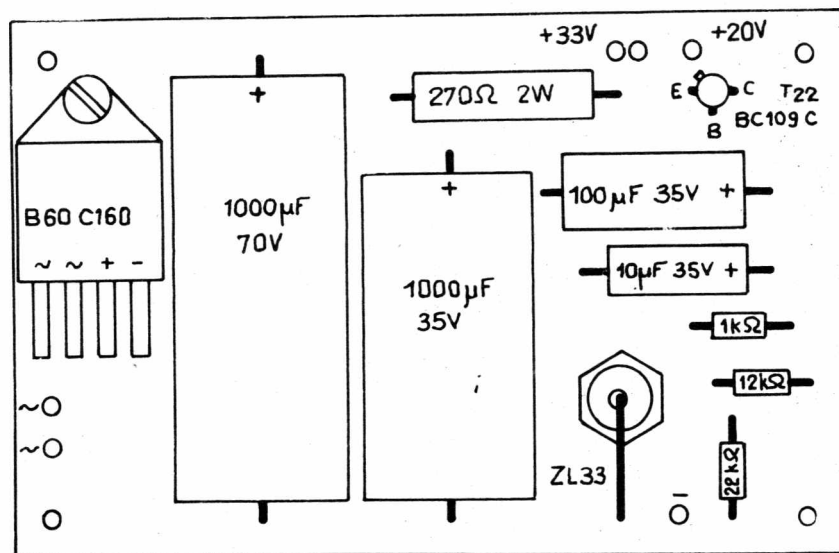


FIG.8 - MODULE ES6

équipé de deux transistors 2N1613 qui sont associés à un transformateur Tr1 dont le primaire est accordé sur 55 kHz par un 10 nF. L'entretien des oscillations est obtenu par les condensateurs de 300 pF en parallèle avec des 22 000 ohms reliant le collecteur d'un des transistors à la base de l'autre et réciproquement. Le courant ultrasonore recueilli sur le secondaire de Tr1 est appliqué directement à la tête d'effacement et à la tête d'enregistrement à travers une 6 800 ohms pour la prémagnétisation.

L'alimentation met en œuvre un transformateur 110-220 V délivrant  $2 \times 20$  V au secondaire. La tension de 40 V est redressée par un pont B60 C160 et filtrée par une résistance de 270 ohms 2 W et deux condensateurs de 1 000 µF. On obtient ainsi une tension de 33 V qui sert à alimenter l'oscillateur 55 kHz. A partir de cette tension, un dispositif de stabilisation mettant en œuvre un transistor BC109C et une diode zener ZL33 procure une tension de 20 V qui sert à l'alimentation générale. Le circuit stabilisateur constitue le module ES6.

Le moteur est alimenté en série avec les bornes — d'un redresseur en pont B250 C75. Si ce pont ne débite dans aucun circuit ce qui est le cas pour la position du commutateur S1 indiquée sur le schéma, aucun courant ne circule entre les bornes et le moteur ne tourne pas. La bande n'étant pas entraînée il n'y a aucun effet d'écho. Si S3b jumelé à S3a est enfoncé il ferme le circuit primaire du transformateur d'alimentation et seul le son original est reproduit. Les commutateurs S1a et S1b procurent une reproduction avec écho. Pour cela S1b ferme le circuit primaire du transformateur d'alimentation et S1a fait débiter le pont B250 C75 dans une résistance CTN de 5 000 ohms. Un courant circule alors dans le moteur qui entraîne la boucle magnétique. La résistance CTN assure la régulation de la vitesse de défilement.

#### Réalisation pratique.

Les différents modules que nous venons d'examiner sont réalisés sur des circuits imprimés. Il convient en premier lieu d'équiper ces circuits. La disposition des composants sur le circuit imprimé ES1 est donnée à la figure 3. Ce module doit être réalisé en 6 exemplaires : chacun d'eux est fixé sur les cosses extrêmes de la section 50 000 ohms d'un potentiomètre jumelé 50 000 + 250 000 ohms.

La figure 4 montre le câblage d'un circuit imprimé ES2. Ce module doit être réalisé en 4 exemplaires, chacun étant fixé sur les cosses d'un potentiomètre de 100 000 ohms. Les circuits imprimés ES3, ES4, ES5 et ES6 sont exécutés selon les figures 5, 6, 7 et 8.

Le support général du montage est un châssis métallique comportant un panneau avant et un panneau arrière. Sur une face du panneau intérieur de ce châssis, figure 9, sont montés le moteur, le système d'entraînement de la bande et les têtes magnétiques.

Sur une face du panneau intérieur (fig. 11) on fixe le transformateur d'alimentation et les circuits imprimés ES5 et ES6. Ces sous-ensembles sont éloignés de la tôle par des entretoises tubulaires placées sur les vis de fixation. Sur l'autre face, on fixe les circuits imprimés ES3 et ES4 (figure 10). Sur le panneau arrière on met en place la prise secteur, le porte fusible 0,2 A ; les prises « Pédale », « Sortie » et « Moniteur ».

Sur la face avant, on monte les prises « Entrées », les potentiomètres jumelés 50 000 + 250 000 ohms, les potentiomètres de 10 000 ohms, les commutateurs S1, S2, S3 et le contrôle de modulation. (figure 13)

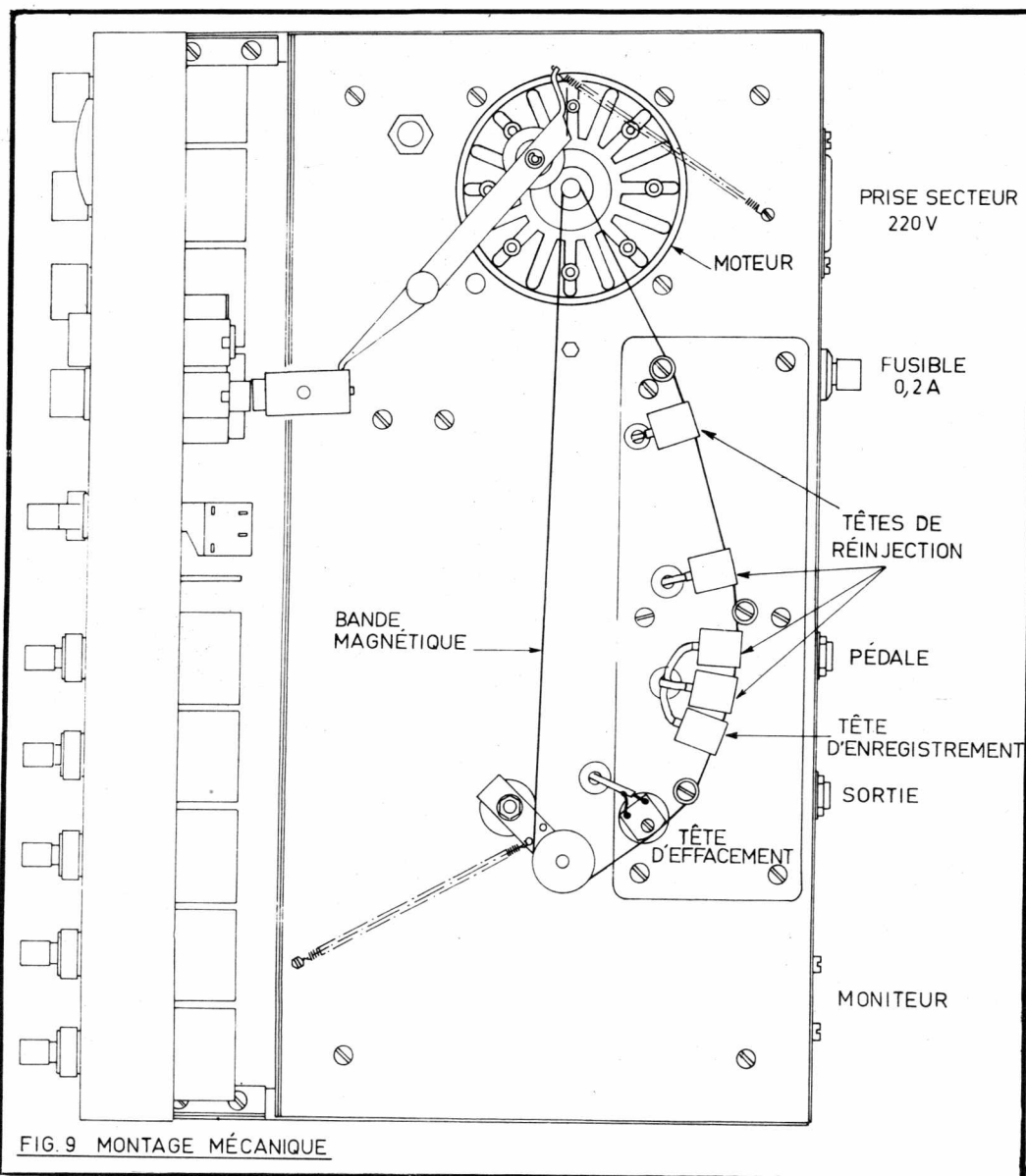
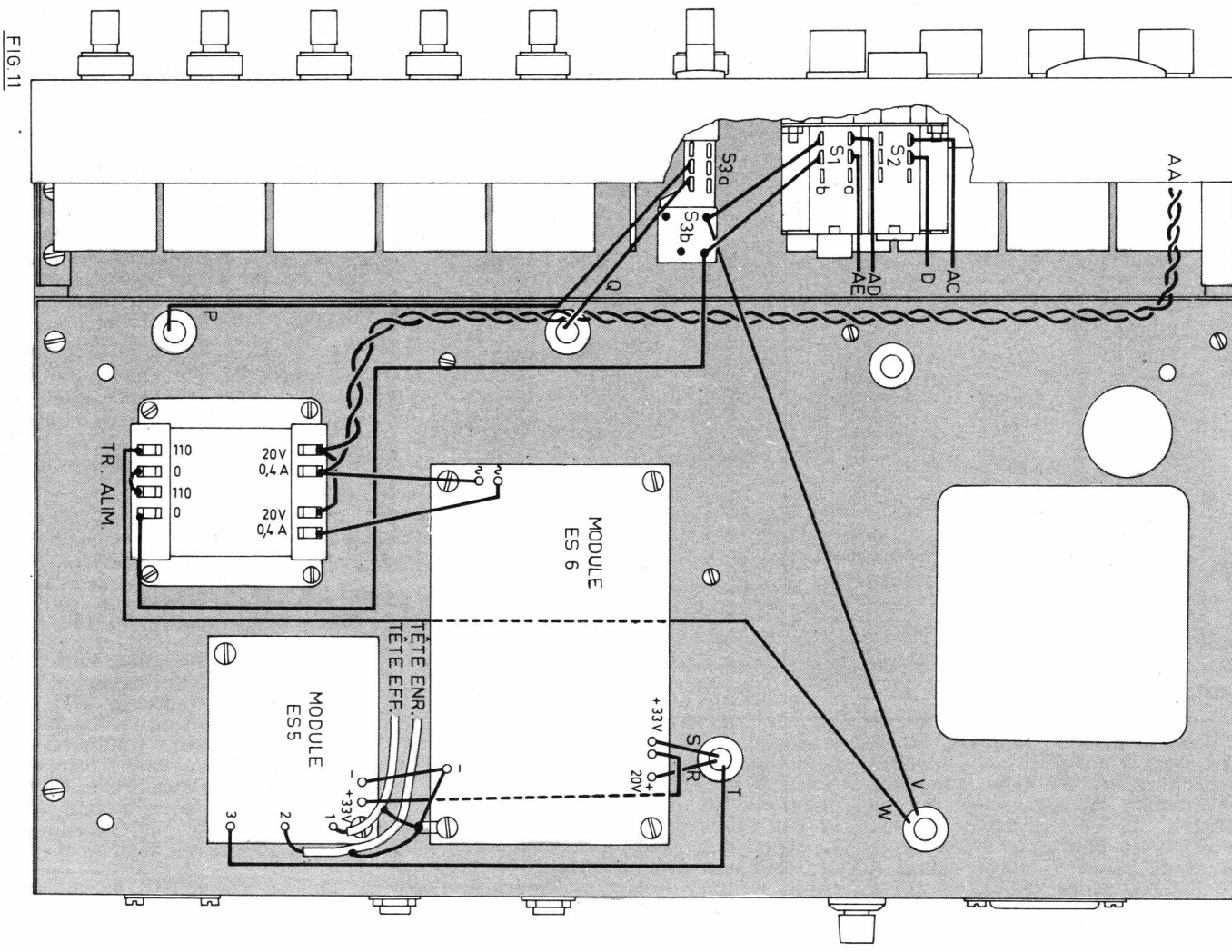
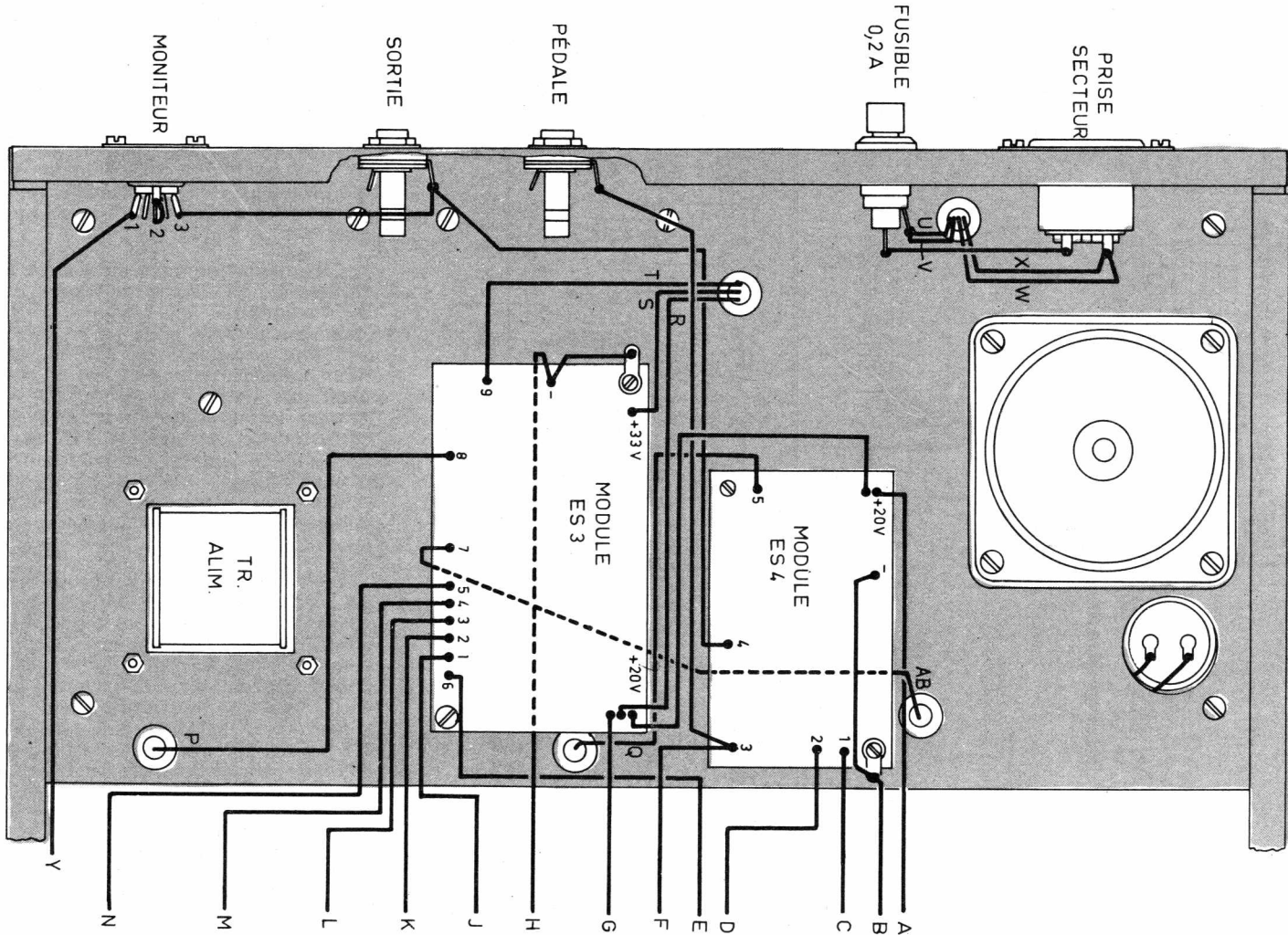


FIG.9 MONTAGE MÉCANIQUE

S2 étant dans la position indiquée sur le schéma les deux transistors sont bloqués et le fonctionnement est celui que nous venons d'indiquer. Si on appuie sur le commutateur S2, la résistance R59 (3 300 ohms) n'est plus à la masse et le condensateur de 25 µF (C30) se charge à travers la 820 000 ohms (R56), ce qui a pour effet de rendre les deux transistors conducteurs et de court-circuiter à la masse, par T19, le point X du module ES1, ce qui empêche le signal d'écho d'atteindre

la sortie. L'écho est alors supprimé au bout d'un certain délai. Si par S2 on relie R59 à la masse, on décharge C30, ce qui a pour effet de bloquer les transistors T18 et T19 et de décour-circuiter le point X. Le signal écho peut ainsi atteindre la prise de sortie. La prise « pédale » comme son nom l'indique, permet de supprimer l'écho par la manœuvre d'une pédale.

Le module ES5 est l'oscillateur qui délivre l'oscillation ultra sonore de 55 kHz. Il est



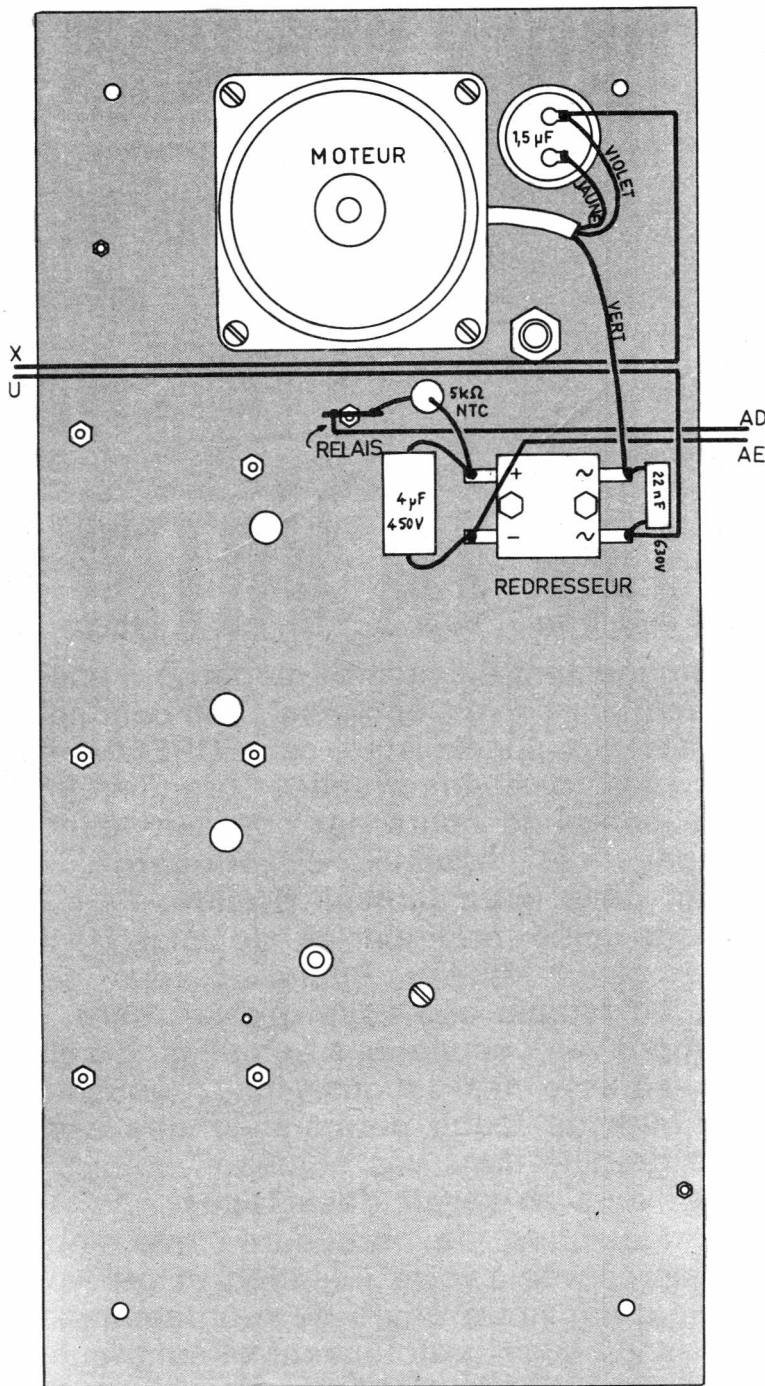


FIG. 12

L'équipement terminé on passe au câblage. On établit le circuit d'alimentation du moteur qui comprend notamment le condensateur de  $1,5 \mu\text{F}$  le redresseur B250 C75, les condensateurs de  $22 \text{ nF}$  et de  $4 \mu\text{F}$ , figure 12. On raccorde la prise secteur, le fusible  $0,2 \text{ A}$ , le transformateur d'alimentation. Les deux secondaires couplés en série sont connectés aux points " alternatif " du module ES6. Un de ces enroulements est connecté par une torsade au voyant lumineux.

On établit la ligne de masse qui relie les points froids des prises « Entrées » et l'extrémité froide des potentiomètres de volume de  $250\,000 \text{ ohms}$  relatifs à ces « Entrées ». On connecte le contact chaud de ces prises à celle des potentiomètres. Les curseurs des potentiomètres sont reliés aux points e des modules ES1. On réunit les points — des modules ES1 à la ligne de masse. On établit la ligne  $+20 \text{ V}$  qui alimente ces modules.

On connecte le curseur des potentiomètres de  $50\,000 \text{ ohms}$  aux points 1, 2, 3, 4, 5 et 6 du module ES3. On connecte le point 7 de ce module à l'indicateur de modulation. On connecte le commutateur S3a entre le point 8 du module ES3 et le point 5 du module ES4. On connecte le point 9 du

module ES3 au point 3 du module ES5. On établit les lignes —,  $+20 \text{ V}$  et  $+33 \text{ V}$  du module, ES3. On notera que la ligne — est reliée à une cosse prévue sur une vis de fixation du module.

Pour le module ES5 on raccorde les points — et  $+33 \text{ volts}$  aux points correspondants du module ES6. Le point — de ES6 est relié à une cosse prévue sur une des vis de fixation. Par des fils blindés on connecte les têtes d'effacement et d'enregistrement aux points 2 et 1 du module ES5. La gaine de ces fils est soudée à la masse comme il est indiqué. Toujours par des câbles blindés on réunit les têtes de réinjection aux points E des modules ES2. Pour ces modules on établit les lignes — et  $+20 \text{ V}$ . On connecte les points A aux points e du module ES1 (b). Pour ce module on exécute les lignes — et  $+20 \text{ V}$ . On raccorde les potentiomètres comme il est indiqué. On relie le point X (côté cuivre du circuit imprimé) au point 3 du module ES4. Le curseur du potentiomètre de  $50\,000 \text{ ohms}$  est connecté au point 1 du module ES4.

On établit les lignes — et  $+20 \text{ V}$  du module ES4, le point — étant connecté à

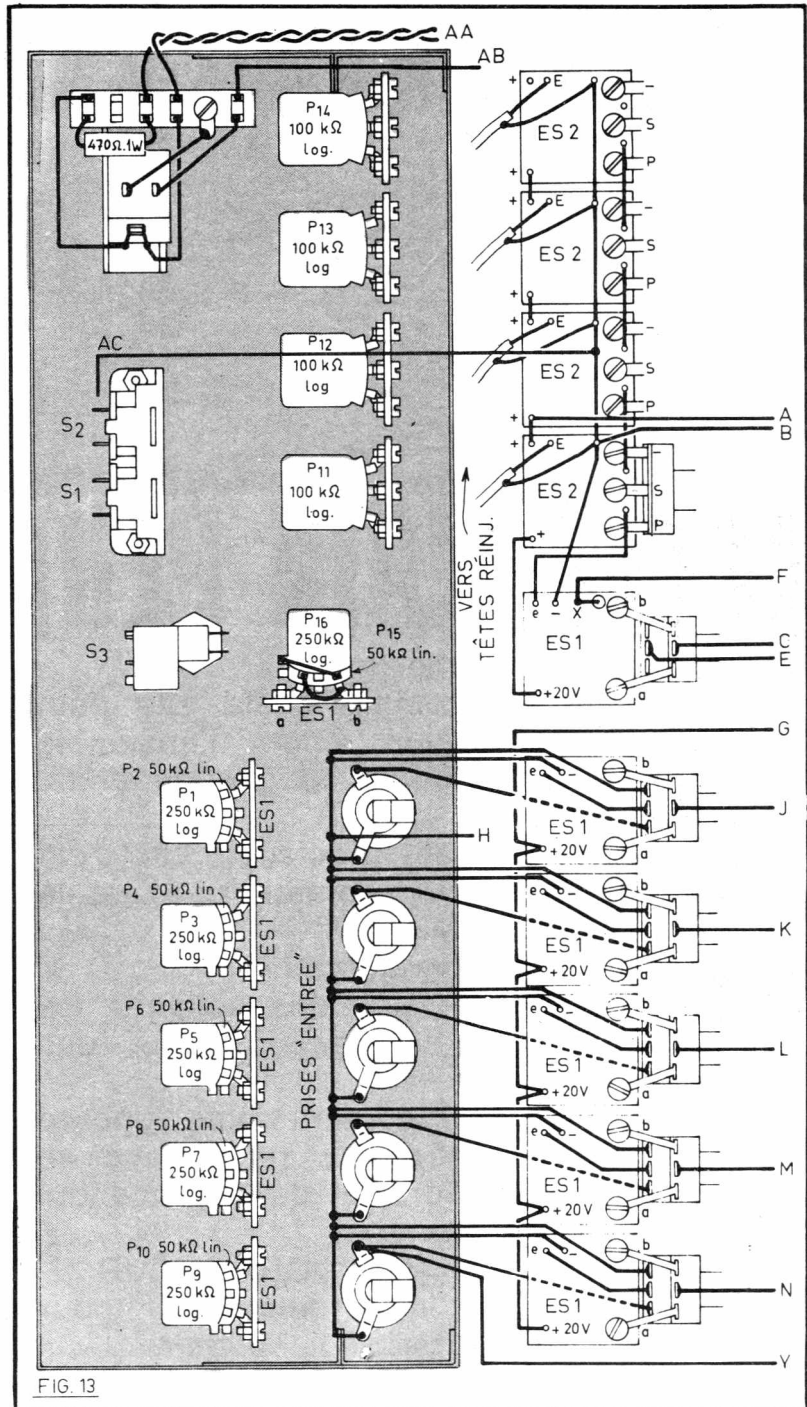


FIG. 13

la cosse prévue sur une des vis de fixation. On effectue le raccordement des prises « Pédale », « Sortie » et « Moniteur » et des commutateurs par fils blindés, on raccorde les têtes de réinjection au point E des modules ES2.

A. BARAT.

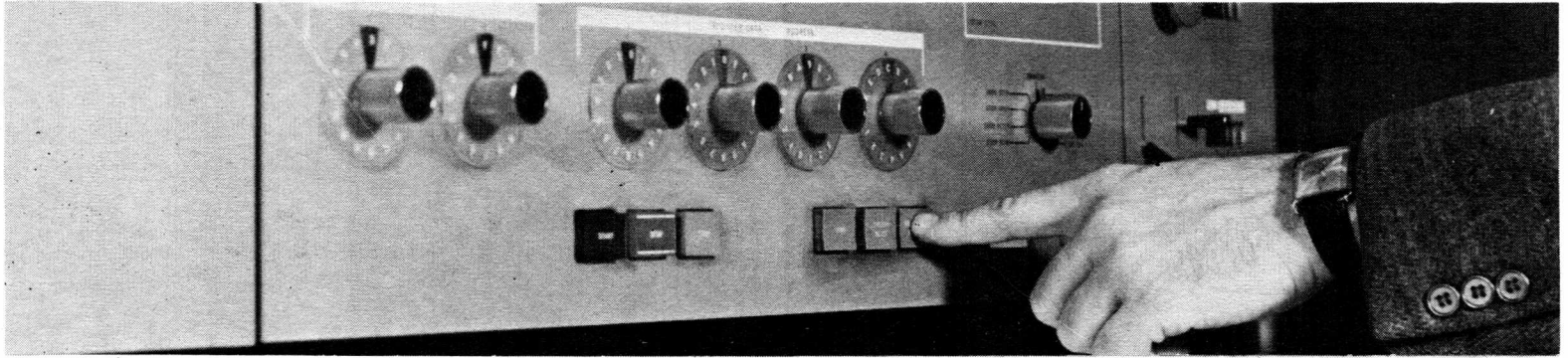
### CINQUANTAIRE DE L'E.C.E.

En 1919 naissait l'École Centrale de T.S.F., connue aujourd'hui sous le nom d'École Centrale des Techniciens de l'Électronique, première créée en France. C'est la journée du 9 mai qui a été choisie pour fêter ce cinquantenaire.

A huit heures trente, les élèves de l'école et les anciens élèves, qui sont tous cordialement invités, se réuniront sous la Tour Eiffel pour une immense photo souvenir. Puis ils seront conviés au Palais de Chaillot pour assister à la projection d'un film.

Le soir, à 17 heures, dans le Hall de la Maison de la Radio, un cocktail offert par M. Poirot, Directeur Général de l'École depuis quarante-trois ans, réunira les plus hautes personnalités du monde électronique, et des administrations, ainsi que les anciens élèves les plus célèbres qui seront présentés à la Presse.

# CETTE MAIN VAUT 2.500 FRANCS PAR MOIS !



# CETTE MAIN PEUT ETRE LA VOTRE!

## Une main «intelligente»?

Oui, puisque d'un simple geste elle peut effectuer en un temps record l'ensemble des travaux imposés par la gestion d'une entreprise.

Voilà pourquoi elle est précieuse, car c'est la main qui dirige un ordinateur... c'est la main d'un PROGRAMMEUR.

## Qu'est-ce que la programmation?

AUJOURD'HUI c'est l'une des activités les plus attirantes et assurément l'une des mieux rémunérées.

Mais DEMAIN elle le sera plus encore puisque aucune entreprise ne pourra se passer d'un ordinateur... et de l'homme qui saura le faire «raisonner».

Voilà pourquoi devenir PROGRAMMEUR signifie la sécurité, non seulement pour aujourd'hui, mais aussi pour l'avenir.

## Le programmeur a l'embaras du choix!

Pour recruter un nouveau collaborateur, c'est généralement l'entreprise qui choisit: le poste est unique et les candidats sont nombreux. Mais, lorsqu'il s'agit d'un PROGRAMMEUR, la demande est telle que les rôles sont inversés.

## Le programmeur, un homme «pas comme les autres»!

La carrière de PROGRAMMEUR n'est pas seulement une activité bien rémunérée, mais aussi une profession qui distingue celui qui la pratique.

L'ordinateur supplée au cerveau de l'homme, mais l'intelligence vive et dynamique du programmeur lui est indispensable.

## Laissez-nous vous donner cette formation.

Comment? Une profession d'avant-garde ne peut s'apprendre que par une méthode

d'enseignement efficace et moderne: l'enseignement par correspondance!... En cela nous sommes des spécialistes, car EURELEC est l'une des plus importantes organisations européennes de cours par correspondance.

**Devenez cet homme d'avant-garde en restant dans votre fauteuil préféré.**

Rien de plus pratique et de plus facile. Vous pouvez étudier quand il vous convient, au rythme que vous désirez, sans interrompre vos occupations actuelles. Eurelec vous adresse les leçons «chez vous» et vous offre de façon permanente une assistance gratuite dans vos études.

## Voulez-vous en savoir davantage?

Demandez-nous la brochure que nous avons préparée à votre intention et qui vous dira tout sur notre cours de programmation. Pour la recevoir gratuitement et sans aucun engagement remplissez le bon ci-dessous et renvoyez-le à:



# EURELEC

21 - Dijon

525

Bon à adresser à EURELEC  
21 - Dijon

Veuillez m'envoyer gratuitement votre brochure  
illustrée n° H64 sur  la Programmation

Nom \_\_\_\_\_

Adresse \_\_\_\_\_

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



Parmi les nombreuses mesures qu'on doit effectuer en électronique et en radio celles qui reviennent le plus fréquemment sont les mesures de tensions, d'intensités et de résistances. En principe on doit utiliser pour chacune d'elles un appareil différent : Voltmètre, ampèremètre, et ses dérivés : milliampèremètre, microampèremètre - ohmmètre. En fait depuis longtemps ces appareils sont condensés en un seul appelé radio-contrôleur ou contrôleur universel ou encore Multimètre. C'est l'instrument de base du praticien sans lequel aucun travail sérieux n'est possible.

Nous vous offrons ici la possibilité de réaliser le vôtre vous-même, même si vous êtes débutant, grâce à un matériel de choix vendu sous forme de KIT. Cette formule donne l'assurance d'utiliser des composants absolument conformes à ceux de la maquette d'étude. De manière à simplifier à l'extrême le travail, tout le montage mécanique est fait, c'est-à-dire que le Kit est fourni avec les pièces montées sur la face avant du boîtier en matière moulée. En somme il ne reste plus qu'à exécuter le câblage proprement dit.

#### Caractéristiques principales.

Cet appareil peut remplir les fonctions suivantes : voltmètre « Continu », voltmètre « Alternatif », Milliampèremètre « Continu », Ohmmètre. Dans chacune de ces fonctions, les sensibilités ou calibres sont :

Voltmètre « Continu » et « Alternatif » : 5 V - 10 V - 50 V - 250 V - 500 V - 1 000 V.

Milliampèremètre « Continu » : 50  $\mu$ A, 10 mA, 100 mA, 500 mA.

Ohmmètre : 1 000 ohms, 3 mégohms.

Cet appareil est équipé d'un galvanomètre à cadre mobile de sensibilité 50  $\mu$ A. Aucun commutateur n'est utilisé ce qui simplifie le câblage et l'utilisation de l'appareil. Ce sont les fiches du cordon de liaison qui lorsqu'on les enfonce, assurent l'établissement des circuits.

#### Le schéma - Figure 1.

Par ce schéma nous allons étudier comment sont réalisées les différentes fonctions de cet instrument.

**Voltmètre « continu ».** — Pour obtenir le fonctionnement en voltmètre continu on enfonce une fiche du cordon de raccordement dans la prise « V et mA = » et l'autre fiche dans l'une des prises 5 V - 10 V, etc., selon la sensibilité qu'on désire utiliser. Supposons que ce soit la prise

Réalisez vous-même votre

# RADIO-CONTRÔLEUR

## RC 10

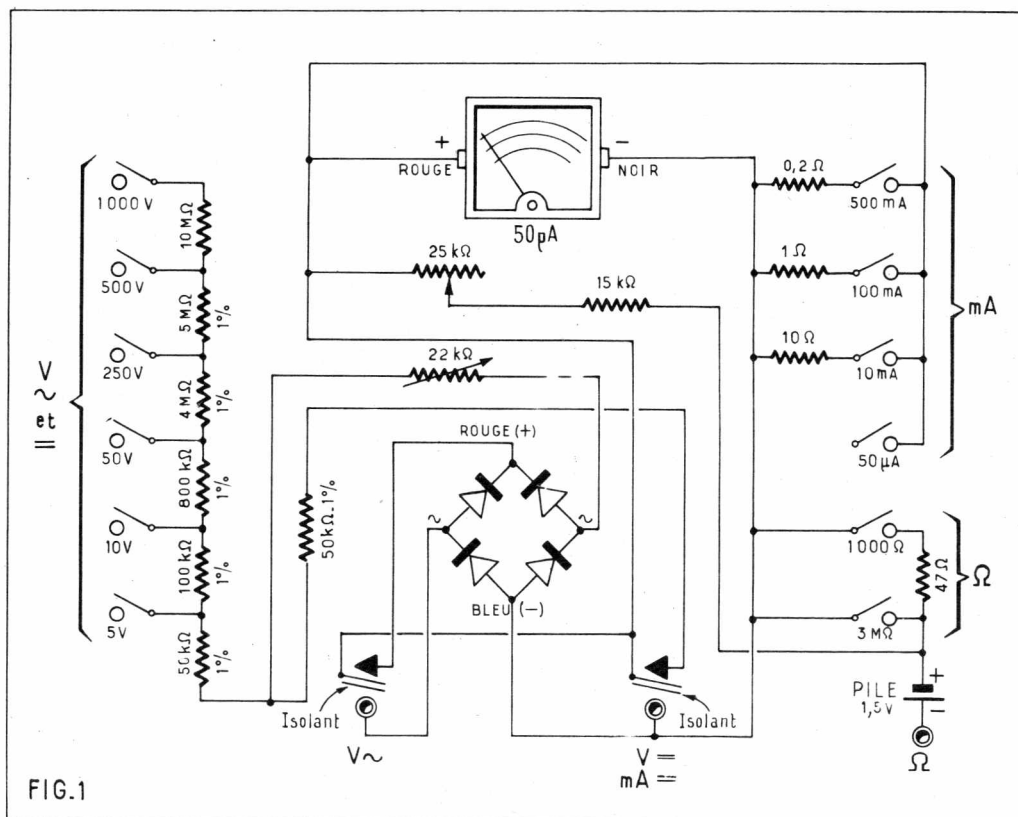
par A. BARAT

5 V. Le contact rond de la prise « V et mA = » assure le raccordement avec le pôle — du galvanomètre. Cette prise comporte aussi deux lamelles de contact. Lorsqu'on enfonce la fiche, celle-ci pousse une de ces lamelles qui vient alors en contact avec l'autre. A noter que la face de la lamelle sur laquelle la fiche pousse est isolée de sorte qu'il n'y a pas de contact électrique entre elles.

Suivons le circuit afin de comprendre le fonctionnement. La tension à mesurer est appliquée entre les prises 5 V et « V = ». Elle crée un courant qui circule dans la résistance de 50 000 ohms, reliée à la prise 5 V dans la seconde 50 000 ohms et atteint la borne + du galvanomètre par les lamelles en contact de la prise V =. Il traverse le galvanomètre puis atteint le contact rond de la prise V = ce qui ferme le circuit sur la tension à mesurer. Supposons que cette tension soit de 5 V. Elle crée dans le circuit un courant qui d'après la loi d'Ohm est de  $I = E/R = 5/100\ 000 = 0,00005 = 50$  microampères. L'aiguille du galvanomètre atteint donc la déviation maximum. Pour toutes les valeurs inférieures à 5 V la déviation de l'aiguille sera proportionnelle à la tension mesurée. Pour passer au calibre supérieur (10 V), on enfonce la fiche du cordon dans la prise 10 V ce qui a pour effet de placer en série avec les deux

50 000 ohms une 100 000 ohms. Un simple calcul analogue au précédent montrerait que la tension de 10 V crée un courant de 50  $\mu$ A dans le galvanomètre et provoque la déviation maximum de son aiguille. Pour obtenir les calibres : 50 V, 250 V, 500 V et 1 000 V, on enfonce la fiche successivement dans les prises correspondantes, ce qui a pour effet d'ajouter à la chaîne des résistances : une 800 000 ohms, une 4 mégohms, une 5 mégohms et une 10 mégohms. En supposant que la tension à mesurer soit celle correspondant au calibre considéré, on peut calculer que le courant dans le galvanomètre est, chaque fois, 50 microampères. On peut également vérifier que la résistance par volt est bien 20 000 ohms. Ainsi pour la sensibilité 10 V on a :  $200\ 000\ \text{ohms}/10 = 20\ 000\ \text{ohms}$ . Nous vous laissons le soin de le vérifier pour les autres calibres.

**Voltmètre alternatif.** — Pour faire fonctionner ce contrôleur en voltmètre alternatif on enfonce une des fiches du cordon dans la prise V ~ et l'autre fiche dans la prise correspondant à la sensibilité désirée. Ces prises sont les mêmes que pour les mesures de tensions en continu. Un galvanomètre à cadre ne répond pas à un courant alternatif qui sollicite son aiguille tantôt dans un sens, tantôt dans l'autre. Il convient donc de redresser le courant pour qu'il



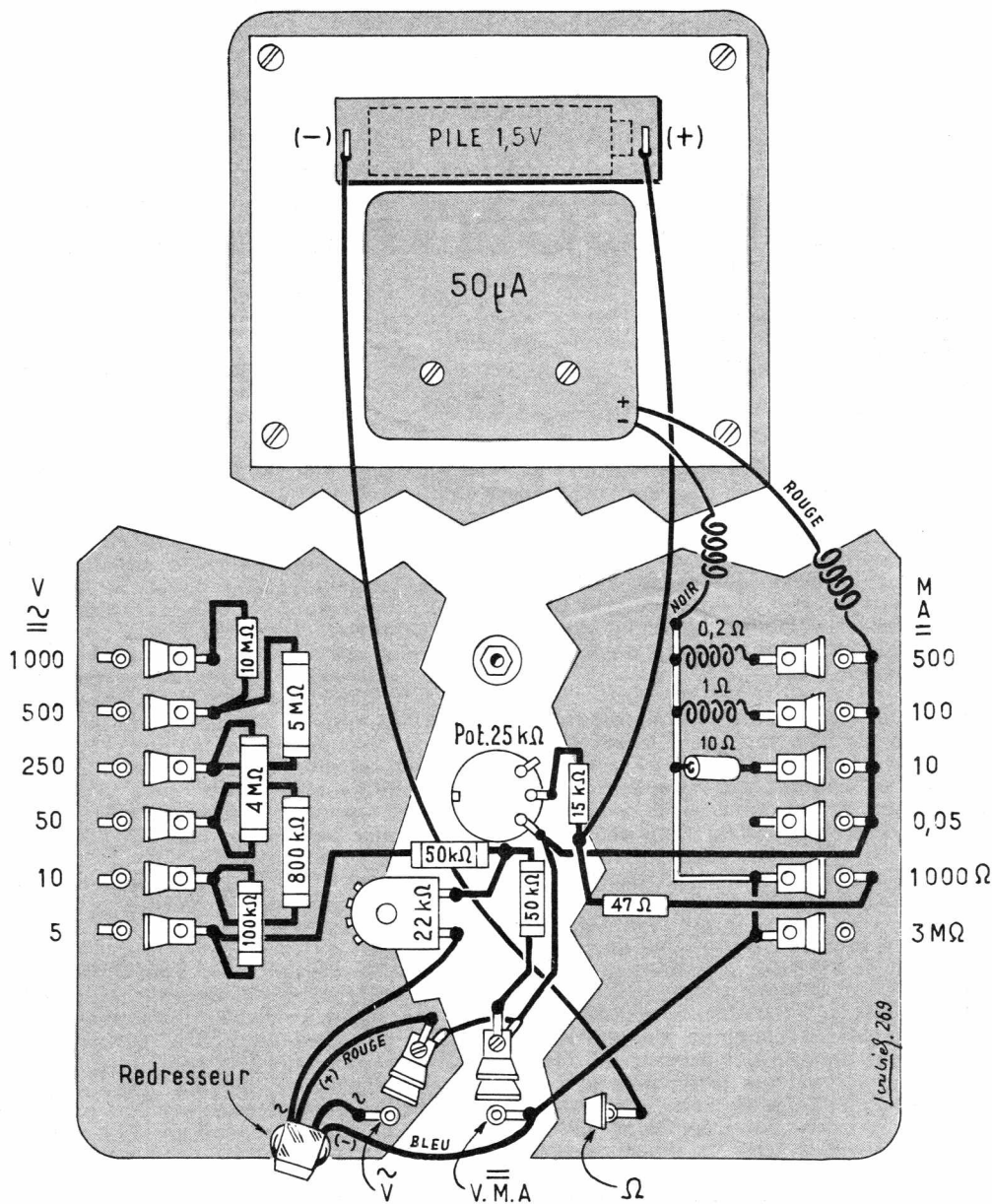


FIG. 2 A - PLAN DE CABLAGE EN VUE ÉCLATÉE

parcourt le cadre du galvanomètre toujours dans le même sens. Pour cela nous utilisons ici un redresseur en pont spécial pour appareil de mesure. Le fait d'enfoncer la fiche dans la prise  $V \sim$  amène en contact les deux lamelles. Supposons encore que nous utilisions la sensibilité 5 V. Nous voyons que la tension alternative à mesurer produit un courant qui traverse la résistance de 50 000 ohms, celle ajustable de 22 000 ohms, atteint un des pôles « alternatif » du redresseur, ressort par le pôle +, atteint le côté + du galvanomètre à travers les lames de contact de la prise  $V \sim$ , traverse le galvanomètre, revient au moins au redresseur pour atteindre le contact rond de la prise  $V \sim$ . A l'alternance suivante le courant parcourt le même circuit mais en sens inverse. Cependant il sort toujours du redresseur par le pôle +, traverse le galvanomètre dans le même sens et revient au pôle - du redresseur.

Les différentes sensibilités mettent en œuvre les mêmes résistances en série que pour les mesures en continu. Cependant la présence du redresseur modifie la résistance résultante et pour compenser, on utilise la résistance ajustable de 22 000 ohms qui doit être réglée une fois pour toutes.

**Milliampèremètre.** — Pour utiliser cet appareil en milliampèremètre on enfonce une fiche du cordon dans la prise mA = et

l'autre dans l'une des prises 50  $\mu$ A, 10 mA, 100 mA ou 500 mA, selon la sensibilité désirée. Supposons que ce soit la prise 50  $\mu$ A qui soit sélectionnée de cette façon. Dans ce cas le courant part de cette prise, traverse le galvanomètre et revient à la prise mA =. Il est bien évident que si le courant que nous voulons mesurer est de 50  $\mu$ A, l'aiguille du galvanomètre déviara au maximum. Pour obtenir les sensibilités 10 mA, 100 mA et 500 mA, il faut s'arranger pour que lorsque un courant de ces valeurs parcourt le circuit où s'effectue la mesure, l'intensité dans le galvanomètre soit seulement 50  $\mu$ A. Pour cela on dévie la différence de courant par les résistances de 10 ohms, 1 ohm, 0,20 ohm qui sont placées par la lame de contact des prises en parallèle sur le galvanomètre et qui pour cette raison sont appelées des shunts.

**Ohmmètre.** — La résistance à mesurer est branchée entre la prise  $\Omega$  et selon son ordre de grandeur, la prise 3 M $\Omega$  ou 1 000  $\Omega$ . Elle se trouve ainsi en série avec la pile de 1,5 V, une résistance de 15 000 ohms, une résistance variable de 25 000 ohms qui sert au tarage. Pour la sensibilité 1 000 ohms une à 47 ohms est placée en shunt sur l'ensemble galvanomètre et 25 000 ohms variable et 15 000 ohms. Dans un tel circuit il est évident que la déviation de l'aiguille du galvanomètre est inversement proportionnelle à la valeur de la résistance. Une résis-

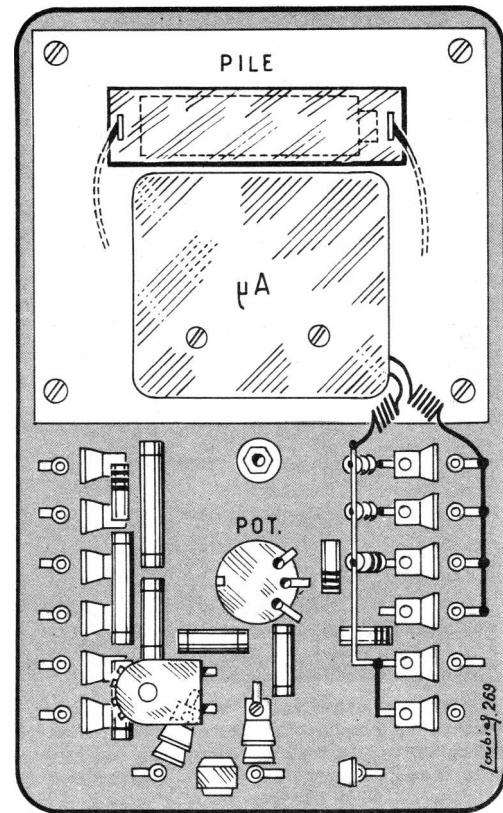


FIG. 2 B - VUE EN PLAN - POSITION RÉELLE DES COMPOSANTS

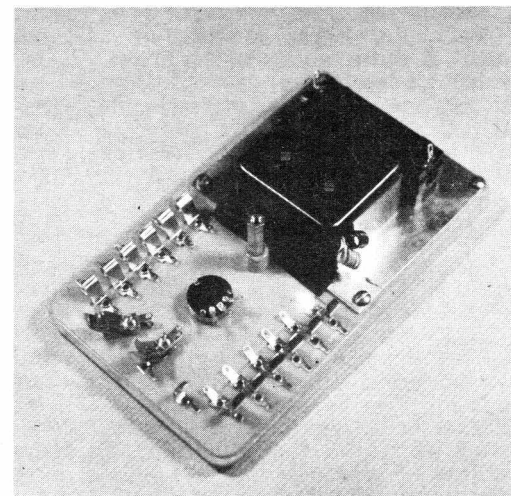
tance nulle procurant la déviation maximum, cette position sera obtenue en agissant sur la résistance variable de tarage ; réglage qui doit être fait en court-circuitant les prises  $\Omega$ .

#### Réalisation pratique.

Comme nous l'avons déjà signalé, au début, toutes les pièces principales, galvanomètre, boîtier porte-pile, potentiomètre et son bouton, prises de raccordement sont déjà montées sur le panneau avant. Il ne reste plus qu'à effectuer le câblage, selon le plan de la figure 2A.

Avec du fil nu on raccorde le contact rond de la prise « V = mA = » à la lame de contact des prises 3 mégohms, 1 000 ohms. Ce fil nu est plié de manière à passer au-dessus des lamelles des prises 0,05 mA, 10 mA, 100 mA et 500 mA parallèlement à la face avant et à une distance de 2 cm environ. Sur cette connexion on soude le fil noir du galvanomètre. Sur ce fil on soude :

#### Vue intérieure sans le câblage



une résistance de 10 ohms qui va à la lame de contact de la prise 10 mA, une 1 ohm qui va à la lame de la prise 100 mA et une de 0,2 ohm qui aboutit à la lame de contact de la prise 500 mA. Les résistances de 1 ohm et de 0,2 ohm sont deux shunts qui se présentent sous la forme d'un ressort aux spires écartées. Pour les différencier, il suffit de savoir que celui de 0,2 ohm est en fil plus gros et plus court. Par une connexion en fil nu on réunit le contact rond des prises 500 mA, 100 mA, 10 mA et 0,05 mA et un côté de la résistance variable de 25 000 ohms. Cette portion du fil est recouverte d'une gaine isolante, pour éviter les courts-circuits. La même extrémité de la résistance variable est reliée à une des lames de contact des prises  $V =$  et  $V \sim$  (voir laquelle sur le plan de câblage). Sur le fil nu qui réunit les prises mA on soude le fil rouge du galvanomètre.

Sur le contact rond de la prise 1 000 ohms on soude une résistance de 47 ohms. On soude une 15 000 ohms entre l'autre extrémité de la 47 ohms et le curseur de la 25 000 ohms de tarage. On relie le contact + du boîtier porte-pile au point de jonction des résistances de 47 ohms et de 15 000 ohms. On connecte le pôle - de ce boîtier à la prise  $\Omega$ .

Sur la seconde lame de la prise «  $V =$  mA = » on soude une 50 000 ohms. Sur l'autre extrémité de cette résistance on soude une autre 50 000 ohms qui va à la lame de la prise 5 V et une résistance ajustable de 22 000 ohms. On met en place le redresseur. Pour cela on soude un de ses pôles  $\sim$  sur le contact rond de la prise  $V \sim$ , son autre pôle  $\sim$  sur l'extrémité libre de la résistance ajustable de 22 000 ohms, son pôle + (fil rouge) sur la seconde lame de la prise  $V \sim$  et son pôle - (fil bleu) sur le contact rond de la prise  $V =$ .

On soude : une 100 000 ohms entre les lamelles de prises 5 et 10 V, une 800 000  $\Omega$  entre les lamelles des prises 10 V et 50 V, une 4 mégohms entre les lamelles des prises 50 V et 250 V, une 5 mégohms entre les lames des prises 250 V et 500 V et enfin une 10 mégohms, entre les lames de prises 5 mégohms et 10 mégohms.

Toutes les résistances sont du type à 1 % sauf la 10 mégohms, la 15 000 ohms, la 47 ohms qui sont à 5 %. La figure 2B montre la position réelle des composants.

#### Mise au point.

La seule mise au point consiste à régler la résistance ajustable de 22 000 ohms en voltmètre alternatif. Un moyen commode et à la portée de tous consiste à utiliser la tension du secteur comme étalon et à agir sur la 22 000 ohms de manière à faire coïncider l'aiguille avec la graduation du cadran correspondant à cette valeur. Il sera bon toutefois pour la précision de cet étalonnage de vérifier la tension secteur avec un autre voltmètre aussi précis que possible.

#### Utilisation.

Tout d'abord il faut éviter de surcharger un appareil de mesure que ce soit en voltmètres ou en milliampèremètres car on risque de détériorer l'équipage mobile du galvanomètre. Pour cela il faut, pour choisir le calibre convenable, connaître l'ordre de grandeur de la tension ou du courant à mesurer. Si on ne connaît pas cet ordre de grandeur on commence par utiliser le calibre le plus fort et ensuite on revient progressivement aux calibres plus faibles jusqu'à celui donnant une

déviante suffisante pour lire la valeur avec précision.

Pour une mesure de tension on branche l'appareil en position voltmètre alternatif ou continu entre les points du circuit où l'on veut connaître la tension.

Pour une mesure d'intensité il faut momentanément couper le circuit et introduire l'appareil de mesure commuté en milliampèremètres dans cette coupure.

Pour la mesure des résistances on branche le cordon de liaison entre la prise  $\Omega$  et la sensibilité choisie 1 000 ohms ou 3 mégohms. On court-circuite les pointes de touche, ce qui a pour effet de faire dévier l'aiguille. On agit alors sur le potentiomètre de tarage Z de façon à amener l'aiguille en face du zéro des échelles en ohms. On branche ensuite les pointes de touches sur la résistance à déterminer et on lit sa valeur.

Comme on peut le constater, les échelles  $V_{ca}$  et  $V_{cc}$  sont graduées de 0 à 5 et cette graduation sert pour toutes les sensibilités. Pour le calibre 5 V la valeur est obtenue en lecture directe. Pour le calibre 10 V, il faut multiplier la valeur lue par 2. Pour le calibre 50 V il faut multiplier par 10, pour les calibres 250 V, 500 V, 1 000 V, il faut multiplier la valeur lue par 50, 100 et 200. Pour les intensités, sur le calibre 0,05 mA, il faut diviser par 100 pour obtenir la valeur en microampères. Pour les calibres 10, 100 et 500 mA il faut multiplier la lecture par 2, 20 et 100.

On peut aussi utiliser une échelle de 0 à 10, mais elle ne permet pas une précision aussi grande que la précédente.

A. BARAT.

## AU SERVICE DES AMATEURS-RADIO

### POUR VOUS PERMETTRE DE RÉALISER VOUS-MÊME LE RADIO-CONTROLÉUR RC 10

décrit ci-contre, nous fournissons le **KIT COMPLET**, comprenant la totalité des pièces détachées et des fournitures nécessaires, avec la housse de transport. L'ensemble est livré en un tout **INDIVISIBLE** au prix de... **126,00**

Tous frais d'envoi : 5,50



Sur la pratique des appareils de mesures, le livre **LES APPAREILS DE MESURE EN RADIO** (3<sup>e</sup> édition) complètera certainement et très utilement votre documentation

Il comporte essentiellement la description pratique des appareils de contrôle classiques utilisés en radio, en télévision et en électronique ; leur but, leur utilisation, des exemples pratiques d'emploi, notamment pour le générateur basse fréquence conjugué avec l'oscilloscope. Format 16 x 24 cm, 250 pages. 200 figures **21,40** Prix franco

Notre **CATALOGUE SPÉCIAL « APPAREILS DE MESURES »** est adressé contre 2 timbres, mais il est joint gratuitement à tout acheteur de l'ouvrage « LES APPAREILS DE MESURES EN RADIO » (ci-dessus)



Tous nos prix sont nets, sans taxes supplémentaires - Frais d'envoi en sus : pour chaque appareil 7,50 F, sauf pour OST et LP10 : 14 F. Chaque appareil est accompagné d'un dossier de montage joint à titre gratuit, qui peut être expédié préalablement contre 5 timbres et nous y joindrons notre **CATALOGUE SPÉCIAL « APPAREILS DE MESURES »**



## PERLOR-RADIO

Direction : L. PERICONE

25, RUE HEROLD, PARIS (1<sup>er</sup>)

M<sup>o</sup> : 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

#### AUTRES PRODUCTIONS EN APPAREILS DE MESURE

##### MIRE ÉLECTRONIQUE ME. 25

Générateur de mire pour la mise au point et le dépannage des téléviseurs. Appareil très complet, délivrant le quadrillage sur les 2 chaînes V.H.F. et U.H.F. en 819 et 625 lignes.

En pièces détachées..... **342,80**  
En ordre de marche..... **470,00**

##### TRANSISTORMÈTRE TM. 10

Ce modèle permet essais, vérifications et mesures sur les diodes et sur les transistors P.N.P. et N.P.N. et cela sur les transistors ordinaires et de puissance. Appareil très complet, la mesure du gain notamment se fait pour des valeurs différentes du courant de base.

En pièces détachées..... **139,00**  
En ordre de marche..... **210,00**

##### GÉNÉRATEUR B.F. A AFFICHAGE BFT 4

C'est un générateur basse fréquence de précision, entièrement transistorisé, et dont le galvanomètre indique en permanence la fréquence réellement générée par l'appareil. De 10 Hz à 100 kHz, en sinusoïdal et en rectangulaire. Précision 1 %. Fréquencemètre.

En pièces détachées..... **314,00**  
En ordre de marche..... **450,00**

##### LAMPÈMÈTRE UNIVERSEL LP10

Tel qu'il est conçu, il permettra TOUJOURS de vérifier TOUTES les lampes passées, présentes et futures. On établit soi-même la combinaison pour chaque type de lampes.

En pièces détachées..... **264,15**  
En ordre de marche..... **350,00**

##### VOLTMÈTRE ÉLECTRONIQUE VE6. A

TRÈS FORTE IMPÉDANCE D'ENTRÉE, permet des mesures de tension SANS ERREURS, là où le contrôleur ordinaire est inopérant. Peut également être utilisé en ohmmètre électronique.

En pièces détachées..... **230,20**  
En ordre de marche..... **340,00**

##### HÉTÉRODYNE MODULÉE HF4. L'un des

premiers appareils à se procurer, permet le dépannage et l'alignement HF et MF des radio-récepteurs. Délivre également une oscillation BF.

En pièces détachées..... **191,40**  
En ordre de marche..... **290,00**

#### AUTRES PRODUCTIONS EN APPAREILS DE MESURE

**OSCILLOSCOPE CATHODIQUE OST** Permet d'OBSERVER sur un écran TOUTES LES COURBES de réponse qui se rencontrent en HF et BF : Amplificateurs BF, alignement HF, comparaison de phénomènes périodiques, etc. Un remarquable instrument de travail et d'études.

En pièces détachées..... **481,40**  
En ordre de marche..... **645,00**

**SIGNAL TRACER ST3.** Permet d'appliquer la méthode néo-dynamique de dépannage en radio, en BF et en télévision. Facilite le dépannage et mise au point.

En pièces détachées..... **241,80**  
En ordre de marche..... **380,00**

##### SIGNAL TRACER A TRANSISTORS ST10T

Appareil plus simple que le ST3, plus petit, pouvant facilement être emporté dans une trousse de dépannage.

En pièces détachées..... **69,00**  
En ordre de marche..... **105,00**

##### PONT DE MESURES DE PRÉCISION PBR 7.

Permet la mesure des résistances et des condensateurs avec une précision de 1 %.

En pièces détachées..... **197,50**  
En ordre de marche..... **290,00**

##### GÉNÉRATEUR BASSE FRÉQUENCE BF3.

Délivre des signaux BF de 20 à 20 000 Hz, en sinusoïdal et en rectangulaire. Pratiquement indispensable pour la mise au point des amplificateurs Hi-Fi.

En pièces détachées..... **260,00**  
En ordre de marche..... **360,00**

##### COMMUTATEUR ÉLECTRONIQUE CE4

Utilisé conjointement avec un oscilloscope cathodique, permet de voir immédiatement 2 courbes à la fois sur l'écran, d'où comparaisons et observations rapides.

En pièces détachées..... **148,10**  
En ordre de marche..... **250,00**

##### BOITE DE SUBSTITUTIONS BS.15

Pour travaux d'essais et de mises au point, vous disposez en permanence sur votre table de travail de 72 valeurs de résistances de 10 ohms à 10 mégohms et de 36 valeurs de condensateurs de 22 picofarads à 1 000 microfarads, disponibles par simple commutation.

En pièces détachées..... **154,00**  
En ordre de marche..... **235,00**

# 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<sup>e</sup>, par versement au C.C.P. Paris 259-10. Envoi franco

## Notre couverture :

# HEATHKIT

Composé de deux mots : Heath un nom propre et Kit, un nom commun signifiant ensemble de pièces détachées permettant le montage d'un appareil, Heathkit est devenu une marque universellement connue.

Heath, qui a ses principales usines aux Etats-Unis, fait partie du très puissant groupe français Schlumberger.

Schlumberger, fondée entre les deux guerres par deux ingénieurs alsaciens, s'est d'abord épanouie dans la recherche géophysique et a étendu rapidement son activité, dans ce domaine, au monde entier.

La nécessité de développer pour ses propres besoins, des systèmes électroniques d'avant-garde a amené tout naturellement Schlumberger à compléter son activité de base dans le domaine de l'instrumentation.

Ce nouveau développement a conduit Schlumberger à absorber un grand nombre de sociétés dans divers pays, notamment en France : Rochar, Liebelin, Tolana, etc...

Comme nous n'avons aucunement l'intention d'ouvrir une rubrique financière dans cette revue, nous en resterons à ce survol suffisant pour permettre à nos lecteurs de savoir à qui ils achètent quand ils achètent Heathkit. Il est toutefois intéressant de savoir qu'en quelques années, c'est-à-dire depuis sa reprise par la Société Schlumberger, le chiffre d'affaires de la Société Heath est passé de \$ 18 000 000 (soit 9 milliards de francs anciens) à \$ 48 000 000 (24 milliards de francs anciens). Le nombre de kits vendus en 1968 a été de 750 000 environ.

### Organisation Heathkit pour le marché commun.

Tous les kits vendus dans le marché commun sont préparés en Allemagne de l'Ouest, en Rhénanie à Sprend-Ligen. Les composants sont soit américains, soit européens mais ils répondent tous à des normes et des spécifications définies par les laboratoires américains.

En France, c'est un département de la Société Schlumberger qui assure la distribution, le service après vente et l'assistance technique. Les ventes sont faites directement de Paris, soit par correspondance, soit dans un magasin situé boulevard St-Michel.

### Gamme de produits Heathkit.

La gamme des produits offerts en France par Heathkit peut se subdiviser en trois sous-gammes :

- 1° Le matériel de mesure.
- 2° Le matériel haute-fidélité.
- 3° Le matériel d'émission pour amateur.

#### 1° Le matériel de mesure.

Dans le domaine des instruments de mesure à monter soi-même, Heathkit a une position de tout premier plan et on peut affirmer sans crainte qu'il existe des instruments de mesure Heathkit dans les laboratoires de la Sorbonne, au Conservatoire des Arts et Métiers et dans presque tous les laboratoires de dépannage.

Il est évident que pour la clientèle Instrument de mesure, aucune question de difficulté de montage ne se pose (nous reverrons ce problème ultérieurement) mais beaucoup peuvent être sceptiques sur la valeur des mesures faites avec des appareils montés en kit. Personnellement nous n'avons jamais éprouvé de difficulté pour calibrer les appareils en suivant scrupuleusement les indications données. Qui mieux est, nous avons pu comparer les mesures effectuées avec celles faites avec des appareils professionnels de grande classe, et toujours les résultats restaient dans les limites admissibles pour des plates-formes, des dépannages ou des petites études.

De nombreux instruments de mesure sont encore équipés de lampes car leur étude a été faite avant que les transistors ne soient montrés capables d'avoir une stabilité dans le temps autorisant la fabrication d'appareils de mesure. Un appareil de mesure est acheté pour des années, ce qui importe c'est qu'il soit stable et fiable. Les oscilloscopes, les voltmètres à lampes, les générateurs, les wobulateurs, etc... étudiés par Heathkit répondent tous à ces conditions.

Depuis quelques années, depuis la commercialisation des transistors à effet de champ, Heathkit a commencé très timidement à livrer des matériels transistorisés. Cette société en a profité pour leur donner une ligne plus moderne et pour améliorer les performances. Des appareils beaucoup plus complexes seront mis prochainement sur le marché, tels que : appareils numériques universels, calculateurs analogiques, etc...

Ces derniers appareils sont particulièrement destinés aux écoles, aux facultés. Ils viennent compléter une gamme de matériel d'enseignement supérieur existant déjà dans la gamme des produits. Ce qui est étonnant c'est de savoir que quelques-uns de ces appareils ne sont livrés que montés et en ordre de marche et évidemment ils ne portent pas la marque Heathkit mais la marque Heath. Il fallait s'y attendre.

Toutefois, on peut noter qu'en France, tout au moins, la plupart des appareils peuvent être livrés en Kit ou entièrement montés. Nous avons pu comparer les performances des appareils livrés sous ces deux formes. Elles sont identiques.

#### 2° Matériel haute fidélité.

Le « Do it yourself » étant florissant aux États-Unis et le prix des chaînes haute-fidélité très élevé, il était normal que Heathkit se penche sur ce problème.

Une série très importante d'amplificateurs dont les puissances s'étagent entre  $2 \times 5$  watts et  $2 \times 50$  watts, une série de tuners correspondant aux amplificateurs, ont été étudiés et mis sur le marché. Les appareils sont tous transistorisés et les performances répondent aux normes des Instituts de Haute-Fidélité de divers pays. Le constructeur recommande et fournit sur demande les platines tourne-disques et les enceintes acoustiques adaptées aux amplificateurs et tuners.

On peut s'étonner que les magnétophones adaptateurs n'aient pas encore fait l'objet d'études ou de solutions. Nous le regrettons amèrement car nous considérons que chaque fabricant de magnétophones a dans sa gamme de produits au moins un matériel qui s'adapterait parfaitement aux chaînes proposées. Il y a là une petite lacune que nous aimerions voir combler. Il est en effet impensable de voir que Heathkit recommande des platines tourne-disques Garrad ou Dual suivant le cas, des haut-parleurs Cabasse et ne guide pas son client vers un magnétophone Bang et Olufsen ou Téléfunken.

#### 3° Matériel d'émission et de réception pour amateur.

Dans ce domaine, ce constructeur a une place prépondérante dans le monde. La gamme est

très étendue et les matériels présentés vont de l'émetteur 90 watts graphie et phonie dans les bandes de 80 mètres à 10 mètres, aux émetteurs SSB, aux récepteurs de trafics, aux appareils de mesure, aux transceivers 5 watts 2 mètres.

Nous aurons l'occasion de parler de tous ces matériels dans les mois qui viennent, aussi nous limiterons-nous à cette très brève énumération.

#### Méthode de montage.

Le constructeur livre le matériel en pièces détachées, l'emballage est très soigné et chaque livraison est accompagnée d'une notice de montage très complète. En principe la première partie de la notice comporte une étude générale sur l'appareil à construire mais il se peut que cette étude soit reportée à la fin de la notice. Dans les premières pages on trouve une nomenclature des pièces détachées livrées, des reproductions en perspectives de ces pièces détachées, des conseils pour faire correctement les soudures.

Un chapitre spécial est consacré à la description de la méthode préconisée par le constructeur pour le montage. Cette méthode est une méthode pas à pas qui doit être strictement suivie. Chaque soudure ou chaque montage de composant à faire est largement explicite et l'opuscule est très abondamment illustré de vues en perspective. Si on a suivi aveuglement le manuel, on ne peut avoir commis aucune erreur si on a pris soin avant de souder un composant de vérifier sa valeur.

Les appareils ayant été très bien étudiés, on n'a jamais à craindre d'accrochage. Pour les câblages délicats il convient de noter que les conducteurs sont bottelés, coupés à longueur et les sorties faites comme il est d'usage dans un atelier de construction de matériel électronique.

#### Calibrage, réglage et mise au point.

Les amplificateurs ne demandent généralement aucune mise au point, les tuners non plus car les circuits délicats sont précablés et réglés. En principe, les appareils de mesure ne demandent pas de mise au point au sens propre du mot mais plus exactement des réglages de potentiomètres internes (oscilloscope par exemple). Par contre souvent

(Suite page 40)

POUR LES DÉBUTANTS, VOICI CE  
**RÉCEPTEUR A RÉACTION BF**  
 SANS ALIMENTATION par M. MARTIN

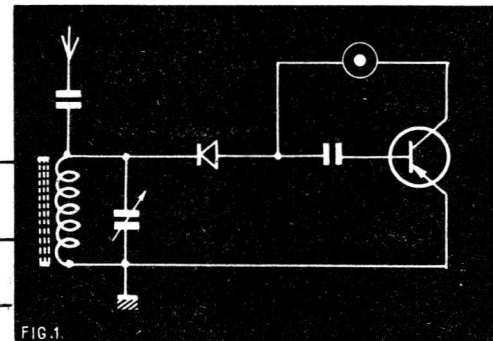


FIG. 1

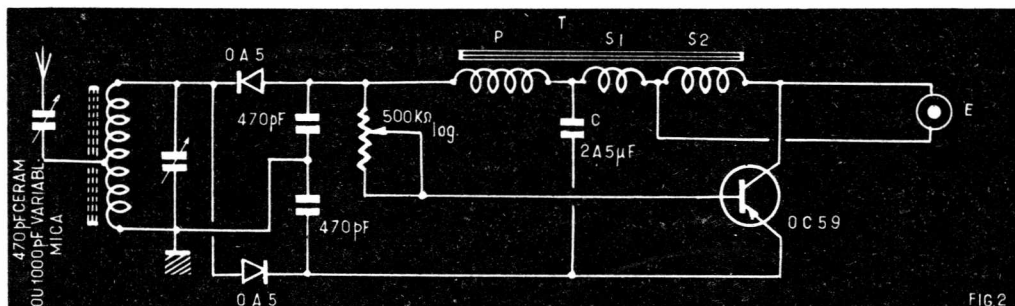


FIG. 2

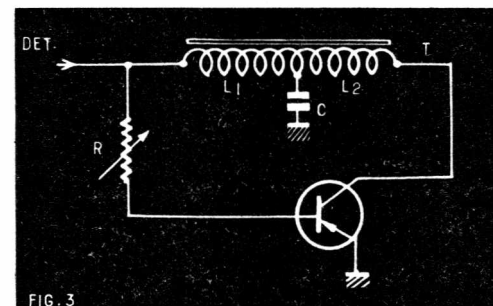


FIG. 3

Un récepteur sans alimentation dont le schéma est rappelé en figure 1 fut proposé il y a quelques années de cela. Tous ceux qui essayèrent de réaliser ce récepteur furent déçus par les résultats obtenus; prévisibles d'ailleurs à l'examen du schéma. Cependant il serait tentant de réaliser un récepteur simple sans alimentation permettant un gain appréciable par rapport au détecteur à diode ordinaire. C'est ce que permet le schéma proposé en figure 2 dont le gain est réel et dont la réalisation ne pose aucun problème. Quel en est le

principe? Comme tous les récepteurs de ce type, la composante continue de détection est utilisée pour alimenter le transistor amplificateur.

Un transistor a par principe de construction une tension minimum appelée tension de déchet en dessous de laquelle il ne peut fonctionner. Les transistors ayant la plus faible tension de déchet sont les transistors germanium et plus particulièrement les transistors utilisés dans les appareils de prothèses auditives prévus pour être alimentés avec des tensions faibles. C'est

la raison de l'utilisation d'un OC59 dans ce montage. De même la détection utilise un montage en doubleur de tension qui a l'avantage d'utiliser la totalité du signal HF et de fournir une composante continue double. Les diodes OA5 utilisées sont des modèles à pointe d'or dont le seuil de détection est plus bas et en conséquence procurent une sensibilité meilleure.

Venons-en au montage lui-même; le principe en est le suivant (fig. 3).

A la sortie de la détection nous avons d'une part le signal modulé, d'autre part la composante continue de détection.

La modulation va apparaître aux bornes de L1, la composante continue aux bornes de C. Une faible partie du signal module va être appliquée à la base du transistor par l'intermédiaire de la résistance R, réglable. Ce signal amplifié va apparaître aux bornes de L2. L1 et L2 induiront un champ alternatif de même sens dans T. Le réglage de R est important; en effet si sa valeur est trop forte le signal appliqué sur la base du transistor sera trop faible et l'amplification insuffisante. Si la résistance est trop faible elle risque de trop diminuer la composante continue. D'où un réglage optimal sur chaque émetteur. Il est à remarquer que la structure du montage rappelle l'oscillateur Hartley. Aussi sur un émetteur puissant il est possible de faire entrer le montage en oscillation BF. Ce qui peut être utile pour l'utilisation en moniteur pour le contrôle de la manipulation d'un émetteur, en télégraphie A1 par exemple.

Pour l'écoute de la radiodiffusion il faut bien entendu se tenir en deçà de l'accrochage.

En fait et tous les techniciens le remarqueront, le montage ne fait qu'augmenter le taux de modulation apparente de l'émetteur reçu et le gain est là, car ce taux moyen est de l'ordre de

25-30 % et n'atteint 90-95 % que pendant les fortes.

Le gain BF est de l'ordre de 4 à 6 par rapport à un récepteur à diode simple ce qui n'est pas négligeable. La sensibilité, elle, n'est pas améliorée et elle sera bien entendu fonction de l'antenne, de la terre, et de la qualité du circuit accordé d'entrée qui devra être la meilleure possible.

**Quelques conseils pour la réalisation.**

Le transfo est un transfo driver pour récepteur à transistor dont l'inductance devra être aussi élevée que possible et les enroulements branchés en phase.

Le condensateur C devra être un modèle papier, mylar ou équivalent de 2 à 5 μF, la valeur la plus élevée étant la meilleure.

Le bobinage d'accord peut être un modèle quelconque pour récepteur à diode, néanmoins si l'on désire le rendement maximum, on réalisera le circuit d'accord de la façon suivante. Le self comprendra 30 à 35 tours de fil, divisé à 20 × 0,05, bobinés sur un mandrin constitué par un bâtonnet de ferrite de 9 mm de diamètre et de 3 à 4 cm de long. Prise antenne à 20 tours de la masse. Le condensateur d'accord sera un vieux modèle à air de 2 × 490 pF dont les deux sections seront branchées en parallèle. Le condensateur d'antenne sera avantageusement un modèle variable au mica de 1 000 pF.

On peut utiliser un casque de 2 000 Ω d'impédance ou encore un écouteur SIAC de 1 500 Ω.

Sur les émetteurs particulièrement puissants il est même possible d'utiliser un petit HP très sensible. Le transfo dans ce cas sera un modèle pour push-pull de 12 à 14 kΩ d'impédance.

M. MARTIN.

**LA PRODUCTION HEATHKIT**

(Suite de la page 39.)

les instruments de mesure demandent à être tarés. C'est là le point délicat sur lequel les adversaires des matériels livrés en kit se sentent très forts. En fait, nous pouvons vous assurer que les méthodes données par le constructeur, même si elles paraissent élémentaires sont largement suffisantes. Il arrive d'ailleurs très souvent que le constructeur donne une deuxième méthode moins élémentaire, conseillant, cette fois-ci, l'utilisation d'instruments de mesure.

En général ces instruments de mesure sont disponibles chez tous les dépanneurs et chez beaucoup d'amateurs.

**Conclusion.**

La clientèle des instruments de mesure Heathkit est très vaste en France. La position de la firme est également bonne dans le domaine émission d'amateur. Grâce à la qualité des amplificateurs Hi-fi présentés on peut penser qu'avec une participation à des manifestations telles que le Festival International du Son, ce matériel sera mieux connu. Nous conseillons vivement

à nos lecteurs de suivre attentivement les bancs d'essais que nous ne manquerons pas de faire dans les mois qui viennent.

La gamme des instruments de mesures usuels est très complète mais nous regrettons personnellement l'absence d'un pont de mesure de selfs. Cet appareil existait autrefois, sa suppression crée un trou dans la panoplie des amateurs et des professionnels de ces matériels. Le problème des selfs d'accord aussi bien en BF qu'en HF est fréquemment insoluble, il écarte souvent des amateurs de certaines réalisations ou de certaines recherches uniquement car les fabricants se refusent — et on le conçoit bien — à réaliser une self à exemplaire unique. Nous espérons que la Société Heathkit tournera ses regards vers ce petit problème.



**DERNIÈRE MINUTE :**

Au Salon des Composants Électroniques, Heathkit a présenté l'impédancemètre dont nous avons souligné l'absence dans l'article ci-dessus.

# DÉCODEURS MULTIPLEX

## A CIRCUIT INTÉGRÉ POUR ENSEMBLES STÉRÉO FM par F. JUSTER

### Généralités.

La simplification des montages électroniques réalisée en utilisant des circuits intégrés, est atténuée par l'obligation de monter à l'extérieur de ces CI, des composants dits « discrets », principalement des capacités, certaines résistances et des bobinages, ces composants étant évidemment de dimensions normales.

Un pas en avant dans la voie de la miniaturisation des montages peut être fait si l'on remplace certains bobinages par des circuits RC équivalents.

On sait, en effet qu'il existe des filtres n'utilisant que des capacités et des résistances remplissant la même fonction qu'un circuit LC parallèle ou LC série. L'accord de ces filtres est réalisable par variation de la résistance ou de la capacité d'un ou plusieurs éléments R ou C. Dans un décodeur multiplex pour FM on utilise normalement des bobinages accordés sur 19 et 38 kHz ; ceux-ci peuvent être remplacés en partie par des circuits RC.

La plupart des transistors du décodeur étant remplacés par des CI, on peut réaliser des platines de plus faibles dimensions que celles de conception classique.

En construction industrielle, les platines sont à circuits imprimés.

Un décodeur multiplex à CI a été proposé par *Howard Zimmerman* dans *Electronics World* de décembre 1968. Dans ce montage un seul bobinage figure, le nombre des circuits intégrés étant de trois. Les autres bobinages sont remplacés par des filtres RC en double T.

Ce montage d'avant-garde dont nous donnerons une analyse détaillée est assez difficile à réaliser par un amateur car il nécessite beaucoup d'expérience et des appareils de mesure pour la mise au point. Nous ne le décrivons que pour la documentation de nos lecteurs, en matière de modulation de fréquence.

### Circuits intégrés utilisés.

Le décodeur utilise trois circuits intégrés de la marque RCA : un CA3018, un CA3035 et un CA3001.

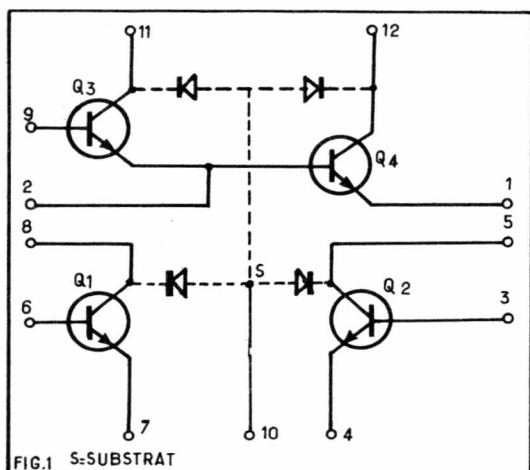


FIG. 1 S=SUBSTRAT

Avant de passer à l'analyse du schéma du décodeur, il est nécessaire de donner des indications sur ces circuits intégrés concernant leur composition intérieure et leur mode de branchement avec les éléments extérieurs.

Le CA3018 est composé intérieurement, comme le montre le schéma de la figure 1, de 4 transistors et 4 diodes dont les anodes sont réunies au substrat S du CI.

Ce CI est monté dans un boîtier T05 à 12 fils de terminaison. Toutes les électrodes des transistors Q<sub>1</sub> à Q<sub>4</sub> sont accessibles mais il y a aussi des liaisons internes, prin-

cipalement avec les diodes et entre émetteur de Q<sub>3</sub> et base de Q<sub>4</sub>.

Le substrat est branché au point 10, à mettre à la masse. Avec le CA3018 on peut réaliser des amplificateurs jusqu'aux fréquences de l'ordre de 100 MHz et plus comme amplificateur à large bande, amplificateur VF, amplificateur accordé sur 15 MHz par exemple, amplificateur et détecteur, etc.

Le CA3018 reçoit le signal composite multiplex provenant du discriminateur du tuner FM.

Le CI type 3035 est réalisé intérieurement

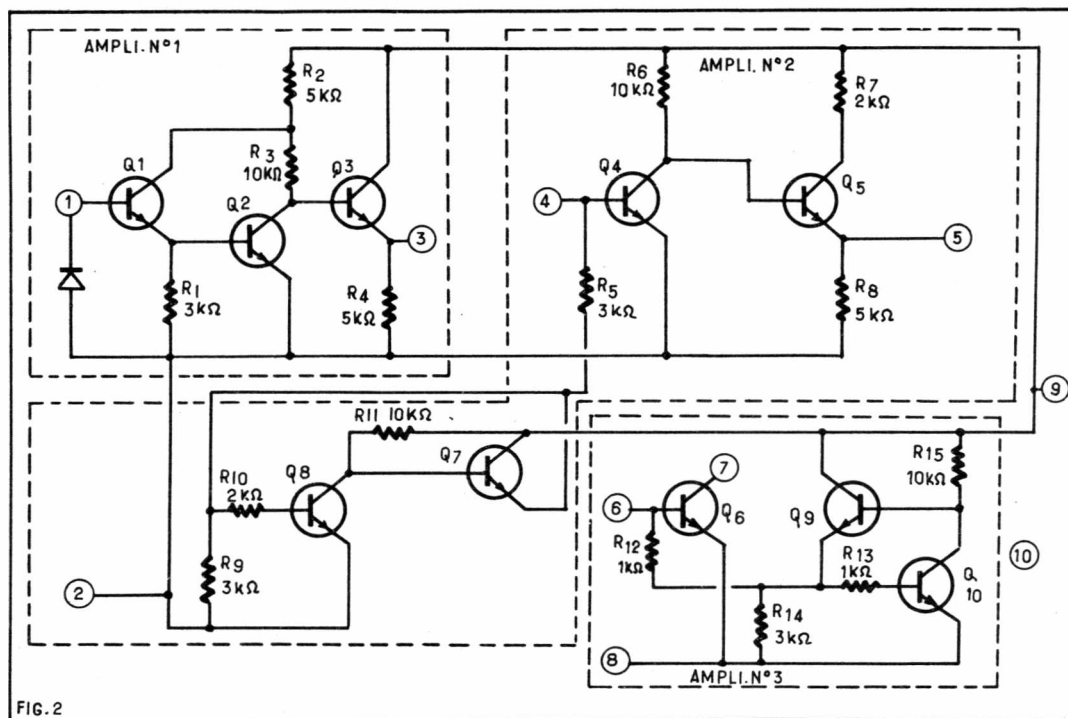


FIG. 2

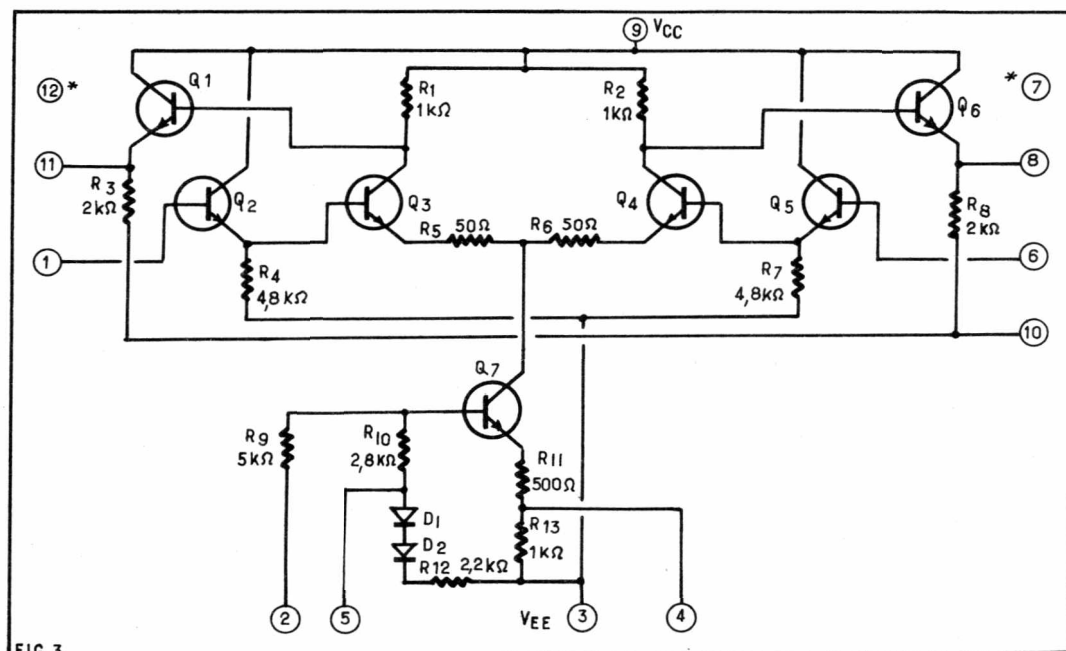


FIG. 3

selon le schéma de la figure 2 et se compose de 3 amplificateurs désignés par AMPL-1, AMPL-2 et AMPL-3. La terminaison 10 de ce CI est connectée au boîtier.

Le CI type 3001 dont le schéma est donné par figure 3 est normalement prévu pour des applications en VF jusqu'à 29 MHz; il est utilisé ici comme oscillateur local à 38 kHz.

Les valeurs des résistances sont indiquées sur les schémas des figures 2 et 3.

#### Schéma général du décodeur.

Dans le schéma de la figure 4, les circuits intégrés sont indiqués symboliquement par des triangles et leurs terminaisons numérotées.

Pour comprendre leur mode de branchement il sera nécessaire de se reporter aux schémas des figures 1, 2 et 3 lors de leur

mention pendant l'analyse du schéma général.

La nomenclature des résistances intérieures des CI est distincte de celle du schéma de la figure 4, il y aura, par exemple, une résistance R10 de 2 k $\Omega$  dans le 3001 (fig. 2) qui n'a rien de commun avec la R10 du schéma général, dont la valeur est 120 k $\Omega$ .

Partons de l'entrée où l'on applique le signal composite stéréo qui contient outre la BF sous forme de somme G + D des signaux des deux canaux (reconstitution du signal monophonique), le signal pilote à 19 kHz et les bandes latérales de modulations en amplitude de la sous-porteuse supprimée à 38 kHz.

Rappelons qu'il s'agit de recréer un signal sinusoïdal à 38 kHz. Ce signal peut être obtenu du signal sinusoïdal pilote à 19 kHz en doublant sa fréquence ou à l'aide d'un oscillateur local à 38 kHz.

Dans le présent montage on a adopté la solution utilisant un oscillateur local.

Le signal composite est transmis par C<sub>1</sub> et le filtre à 67 kHz environ L<sub>1</sub>, C<sub>3</sub>, au point 3 du CA3018 qui est (voir fig. 1) la base de Q<sub>2</sub>, polarisée par R7 reliée à la masse (ligne négative générale de l'alimentation de 15 V). La sortie sur l'émetteur de Q<sub>2</sub> est au point 4. Cet émetteur est polarisé par la totalité du potentiomètre R12 servant de charge de sortie du transistor Q<sub>2</sub> monté en collecteur commun.

Le collecteur de Q<sub>2</sub> point 5 est, toutefois, une deuxième sortie de ce transistor dont la charge est R8 reliée à la ligne positive.

Revenons à R12. Le signal composite est transmis du curseur de R12 par C10 et R13 au point 1 du CA3035.

La totalité du signal composite aux bornes de R12 est transmise par la connexion X4 et le condensateur C25 à la prise médiane du secondaire de T1 dont les extrémités sont reliées aux diodes détectrices D7, D8, D9 et D10. Du curseur de R12, réglage de seuil, le signal composite passe à l'amplificateur filtreur à 19 kHz, entrée au point 1 du CA3035.

Le circuit intégré CA3035 (voir aussi fig. 2) avec ses trois sections : AMPL-1, AMPL-2 et AMPL-3 est uniquement destiné à dégager (ou séparer) le signal sinusoïdal à 19 kHz, de l'ensemble des composantes du signal composite.

Sur le schéma de la figure 2, on peut voir que le point 1 est l'entrée (base de Q<sub>1</sub>) de l'amplificateur AMPL-1. Cet ampli, dont la sortie point 3 sur l'émetteur de Q<sub>3</sub>, est à réaction. La boucle de réaction comprend le filtre double T constitué par les résistances R17, R18, R19 et les capacités C14, C15 et C16. La résistance R13 (il s'agit toujours, sauf mention contraire, des éléments du décodeur et non de ceux du CI) isole la source du signal composite de l'entrée 1 du CA3035 et la réaction est engendrée aux bornes de cette résistance.

R20 et C14 permettent l'accord du filtre sur 19 kHz. Le gain de tension « typique » de l'amplificateur AMPL n° 1 est de 160 fois soit 44 dB.

Le coefficient de surtension « Q » de cet amplificateur associé au double T est  $160/4 = 40$  (le quart du gain en tension A<sub>v</sub>).

La réaction positive obtenue peut être augmentée de façon que le coefficient de surtension « Q » atteigne 100 avant que le système entre en oscillations. Pour certains échantillons de ce montage on a pu atteindre un « Q » de 140.

Passons à l'amplificateur AMPL n° 3 dont l'entrée est au point 6 (base de Q<sub>6</sub> fig. 2). Cet amplificateur sert d'intermédiaire entre l'amplificateur 1 à filtre et les diodes du doubleur D2 et D3. L'impédance

d'entrée de l'AMPL n° 3 est d'environ 270  $\Omega$  tandis que la charge de sortie de l'amplificateur n° 1 est constituée principalement par R16 (10 k $\Omega$ ). De cette façon la charge réelle est indépendante des variations de l'AMPL n° 3. L'amplificateur AMPL n° 2 est monté comme inverseur à réaction comme dans un amplificateur opérationnel.

Les terminaisons de sortie 5 et 7 du CA3035 fournissent le signal pilote à 19 kHz en opposition. Ce signal en push-pull peut dans ces conditions être appliqué aux diodes D2 et D3 comme dans un redresseur bi-alternance, ce qui réalise le doubleur de fréquence. Ce doubleur donne des impulsions à la fréquence de 38 kHz. La sortie de ce signal à 38 kHz à impulsions (et non sinusoïdal) est au point de réunion des anodes des diodes D2 et D3 et elle est reliée par la ligne X5 et C4-R1, au point 6 du premier circuit intégré CA 3018. Le point 6 (voir fig. 1) correspond à la base de Q<sub>1</sub> et reste disponible. Le transistor Q<sub>1</sub> amplifie le signal à 39 kHz et la sortie sur collecteur de Q<sub>1</sub>, point 8, donnant des impulsions de forme proche de la forme rectangulaire, transmet ce signal à la paire Q<sub>3</sub>-Q<sub>4</sub> du CA3018 montée en circuit Darlington (émetteur de Q<sub>3</sub> à la base de Q<sub>4</sub> et collecteurs au + avec découplage par C<sub>7</sub>). Ce courant, à impulsion à 38 kHz passe par la lampe indicatrice de stéréo PL1 reliée par R9 à la ligne positive.

#### Indicateur stéréo.

Voici comment fonctionne cet indicateur visuel à lampe d'éclairage. Il est évident qu'il faut que PL1 s'éclaire lorsque le signal est stéréo et reste éteinte lorsque le signal est monophonique. Ce résultat est obtenu de la manière suivante : l'amplificateur Darlington Q3-Q4 du CA3018 est normalement non conducteur car la base de Q<sub>3</sub> point 9 n'est pas polarisée mais lorsque des impulsions sont appliquées en ce point, une tension de polarisation apparaît par redressement des impulsions effectué par la jonction base-émetteur.

Pour une amplitude suffisante de ces impulsions, la conduction s'établit. La diode D1 porte la base à - 0,2 V de sorte que seules les impulsions positives sont transmises. La conduction commence lorsque les impulsions ont une crête de 1,5 V environ, la saturation se produisant par une amplitude de 2 V des impulsions.

Normalement des impulsions au-dessus de 1,7 V donnent lieu à un courant suffisant pour que la lampe PL1 s'allume. A la saturation il y a le maximum de luminosité.

Il est clair que si le signal est monophonique, il n'y a pas de pilote à 19 kHz ni signal à impulsions à 38 kHz donc la lampe PL1 reste éteinte.

La tension des collecteurs de Q<sub>3</sub> et Q<sub>4</sub> du montage Darlington, étant à impulsions à 38 kHz, servira comme signal de commande de l'oscillateur local à 38 kHz.

Cette tension est transmise par R11 et R31 (connexion X3) au point 6 du circuit intégré CA3001 qui va servir d'oscillateur à 38 kHz.

#### Oscillateur local.

Reportons-nous au schéma de ce CI de la figure 3. On voit que le CA3001 comprend un amplificateur différentiel avec les deux entrées aux points 1 et 6.

Lorsque le signal à 38 kHz parvient au point 6, l'amplificateur différentiel est déséquilibré et le gain différentiel est réduit tant que la tension du collecteur de Q<sub>4</sub> reste élevée. Si la tension du point 6 du CA3001 atteint environ 13 V, le CA3001 s'approche de l'équilibre et les oscillations à 38 kHz prennent naissance. Lorsque le circuit Darlington atteint la saturation, la diode

# 1<sup>ère</sup> 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<sup>e</sup>)

D6 porte le point de jonction de R11 et R31 à 4,7 V ce qui empêche l'oscillateur de débiter dans la direction opposée.

L'oscillateur à 38 kHz est du type « pont de Wien », montage oscillateur connu, utilisé comme générateur sinusoïdal sans bobinages, ne comportant que les éléments R et C.

R28, R32, C21 et C23 constituent la partie du pont sélectionnant la fréquence.

La limitation de l'amplitude est commandée en appliquant une réaction négative (contre-réaction) à une branche de l'amplificateur différentiel par la résistance R30. La résistance R32 permet d'ajuster la fréquence et la phase de l'oscillateur à 38 kHz selon le signal pilote à 19 kHz.

On synchronise cet oscillateur par application du signal à la fréquence de 38 kHz, provenant du doubleur D2-D3 et amplifié par le CA3018, pris au point 9 de ce CI et transmis par C2 et R2 par la connexion X2, au point 1 du CA3001. La sortie du signal sinusoïdal à 38 kHz, de l'oscillateur 3001 est au point 11 de ce CI d'où le signal est transmis au primaire de T1 transformateur T1 et par le secondaire de T1 aux diodes détectrices D7 à D10. Ce transformateur effectue la commutation des diodes ce qui démodule le signal stéréo contenant l'information « différence » de G et D, donnant finalement les signaux BF, G et D aux sorties SG et SD respectivement.

Si le signal est monophonique, il n'y a pas

de signal à 38 kHz, les diodes du démodulateur sont polarisées en direct et les signaux de sortie sont monophoniques.

### Mise au point.

Bien qu'il ne s'agisse pas d'une réalisation, il est plus qu'utile pour nos lecteurs de savoir comment il faut procéder pour la mise au point d'un décodeur multiplex de ce genre, se caractérisant par les particularités suivantes : circuits intégrés, oscillateur local à 38 kHz, un seul bobinage au lieu de plusieurs, transmission sans commutation des émissions mono et stéréo, indicateur de signal très simple.

Certains des dispositifs de ce décodeur se trouvent ou se trouveront dans les réalisations décrites dans notre revue.

Pour l'alignement, c'est-à-dire l'accord des bobinages ou des dispositifs qui les remplacent, on pourra utiliser un générateur précis accordé sur 19 kHz ou une émission stéréo bien reçue qui fournira un signal BF composite contenant le signal pilote à 19 kHz.

Pour l'obtention de l'alignement le plus précis, il est recommandé, si l'on dispose d'un générateur, d'utiliser d'abord celui-ci et après avoir effectué les opérations d'alignement, retoucher les réglages sur une émission car dans celle-ci la fréquence pilote est, évidemment, la plus exacte.

Le générateur doit fournir un signal dont

la fréquence soit exacte à  $\pm 100$  Hz, au moins.

Voici la méthode d'alignement. Appliquer à l'entrée du décodeur un signal à 19 kHz et monter l'oscilloscope de mesures servant d'indicateur, à la terminaison 7 du CI type CA3035.

Si l'on se reporte au schéma de ce CI (fig. 2), ainsi qu'au schéma général de la figure 4, on voit que le point 7 correspond à la sortie du signal à 19 kHz qui doit être appliqué aux diodes doubleuses de fréquence D2 et D3. Tout le circuit amplificateur à 19 kHz pourra être réglé avec ce montage de mesures.

On réglera d'abord le niveau du signal d'entrée et le potentiomètre R12 qui agit sur le seuil de façon que le signal obtenu entre le point 7 du CA3035 et la masse soit de 1 V crête à crête.

Rappelons que cette mesure se fait en appliquant le signal dont l'amplitude est à évaluer, à l'entrée de l'amplificateur vertical de l'oscilloscope et en déterminant l'amplitude d'après la longueur de la trace verticale, compte tenu de l'étalonnage de l'oscilloscope.

Cette tension de sortie de 1 V crête à crête, devra être maintenue, si, par la suite, on est amené à faire varier le niveau d'entrée au cours des opérations suivantes :

Régler ensuite avec le potentiomètre R20, qui effectue l'accord sur 19 kHz du filtre double T, pour que le signal de sortie

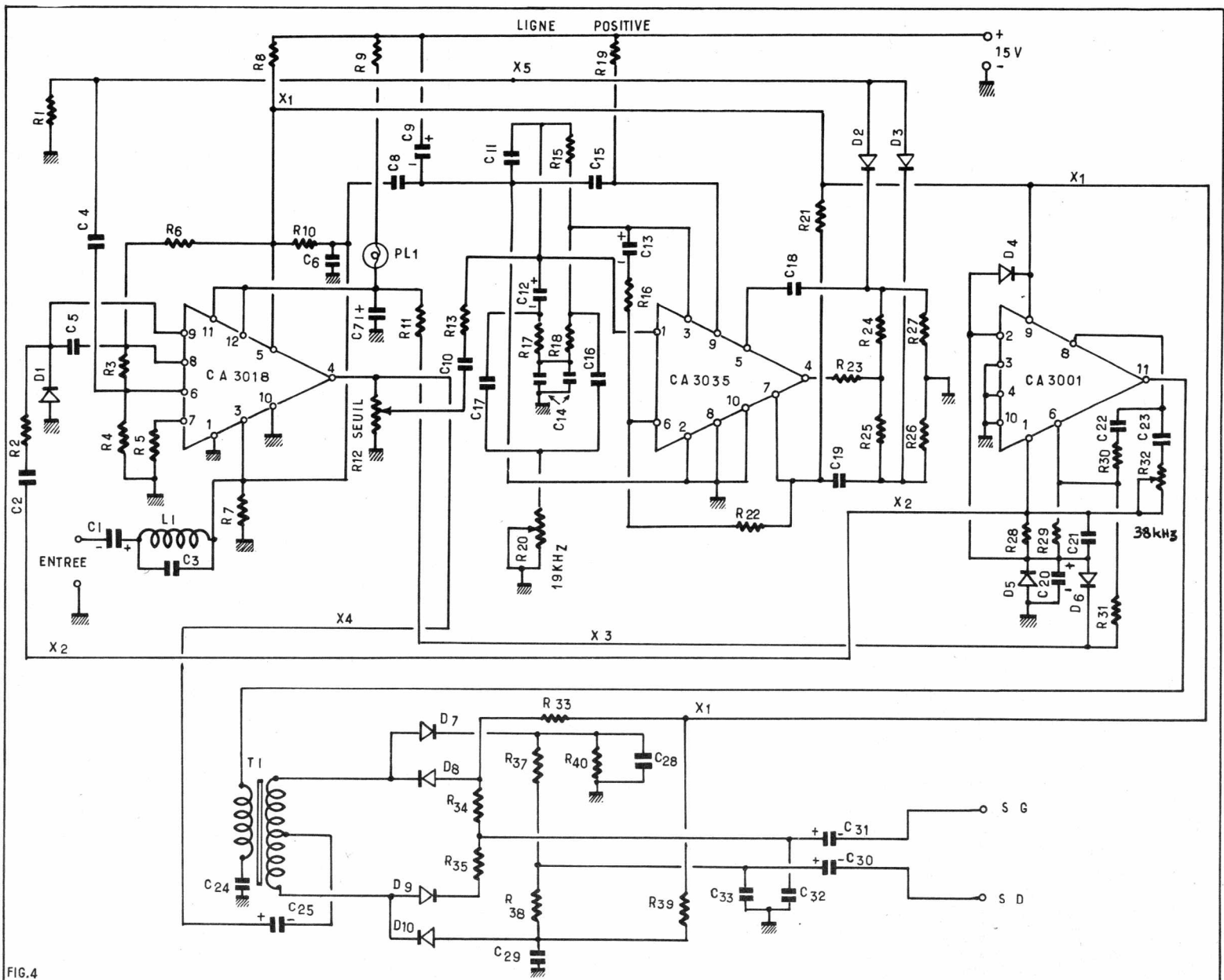
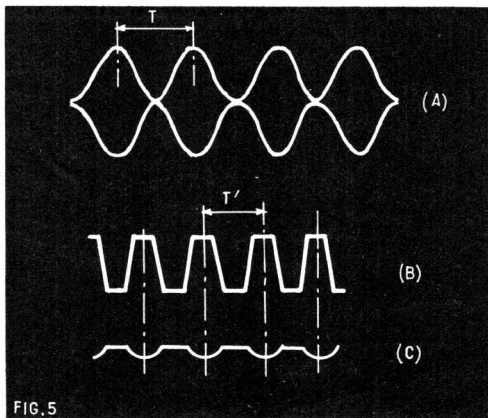


FIG. 4



indiqué par l'oscilloscope soit maximum.

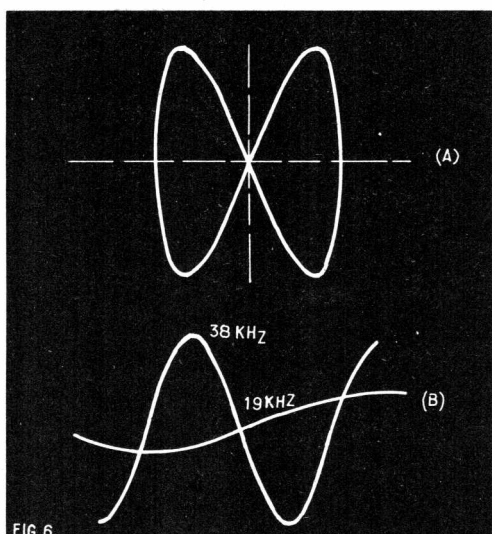
La qualité du condensateur C14 (deux éléments en parallèle) au point de vue de la précision de la valeur de sa capacité, influe sur la tension de sortie. Il doit être possible, en réglant R20, de provoquer l'oscillation de l'amplificateur du CA3035. Si cette oscillation se produit, retoucher le niveau du signal d'entrée et régler à nouveau R20 pour obtenir le maximum de tension de sortie sans qu'il y ait oscillation. Un bon réglage correspond à une valeur de la partie de R20 en service telle que celle-ci soit supérieure à celle correspondant à l'oscillation.

Pour réussir ce réglage, assez délicat, il faut ajuster alternativement la valeur de C14 et celle de R20 (C14 = 2 700 pF ou plus, R20 total = 5 000 Ω, R20 en service, environ 3 000 Ω. Les valeurs calculées sont C14 = 2 800 pF et R20 = 3 000 Ω). Lorsqu'on aura obtenu le maximum de tension de sortie sur le point 7 du CA3035, le coefficient de surtension du circuit de l'amplificateur + filtre double T sera le plus élevé possible. Le gain de tension entre l'entrée du décodeur et la sortie 7 du CA3035 sera  $A_v = 1\,000$  fois (ou 60 dB), la lampe indicatrice PL1 s'allumera à sa brillance maximum.

La figure 5A montre à gauche la forme du signal vu sur l'oscilloscope aux points 7 et 5 du CA3035. Les deux sinusoïdes sont évidemment en opposition de phase, la période est  $T = 1/f$ , f étant 19 kHz.

Pour faire apparaître les sinusoïdes, supérieure ou inférieure, il faut, évidemment, que la base de temps de l'oscilloscope soit réglée sur  $19/n$  kHz avec n = 2, 3, 4 ou 5, par exemple, pour avoir n branches de sinusoïde.

Un faible déphasage entre les signaux des points 5 et 7 ne présente pas d'importance car le redressement par les diodes D2 et D3 donnera toujours 2 fois 19 kHz = 38 kHz.



La figure 5B montre le signal à 38 kHz, la période T' étant évidemment la moitié de T car elle correspond à un signal de fréquence 38 kHz.

Le signal (B) est celui obtenu à partir des anodes des diodes D2 et D3 après inversion par  $Q_1$  du CA3018, donc aux points 8 et 9, et reliés par C5. Le Darlington, Q3-Q4 inverse le signal car celui-ci est pris aux collecteurs, points 11 et 12 réunis à la lampe PL1, ce qui donne le signal de la figure 5C.

Reste à régler l'oscillateur local à 38 kHz. L'opération consiste à observer la figure de Lissajous (voir fig. 6A) où l'on applique à la déviation horizontale le signal à 19 kHz, pris au point 7 du CA3035 et à la déviation verticale de l'oscilloscope, le signal à 38 kHz prélevé au point 11 du CA3001. Ce qui compte est la relation de phase entre ces deux signaux, la phase correcte est celle qui donne la forme en « huit » horizontal indiquée par l'oscillogramme.

Pour obtenir cette relation de phase, il faut ajuster R32 (réglage 38 kHz). La résistance R31 influe sur l'amplitude du signal local d'oscillateur à 38 kHz. On peut modifier R31 (nominalement de 24 kΩ) pour obtenir une tension crête à crête de 2 à 5 V au point de terminaison 11 du CA3001. Le signal en ce point 11 doit avoir une forme parfaitement sinusoïdale. Il est essentiel que cette forme sinusoïdale du « 38 kHz » soit obtenue, en diminuant, si nécessaire, la valeur de son amplitude.

A la figure 6B on montre la position de phase des signaux à 38 kHz et 19 kHz.

L'opération suivante consiste dans l'application à l'entrée du décodeur, d'un signal stéréo provenant d'une émission reçue par l'appareil FM et le réglage de R12 (seuil) pour obtenir une amplitude de 1,5 V crête à crête au point 7 du CA3035.

Réajuster R20 pour un maximum de signal en ce point 7, et examiner les figures de Lissajous en réajustant si nécessaire R32 (38 kHz) pour compléter la précision de l'alignement.

Réajuster encore R12 (seuil) de façon que la lampe indicatrice PL1 s'allume au maximum.

#### Tensions aux points terminant des CI.

Le tableau 1 ci-après donne les tensions, positives par rapport à la masse, des points terminaux des 3 circuits intégrés montés selon le schéma de la figure 4 avec une alimentation de 15 V entre la ligne positive et la masse.

Dans ce tableau les tensions, en volts, sont données dans deux colonnes : S.S. = sans signal, A.S.L. = avec signal limité. Les tensions ont été mesurées par l'auteur du montage avec un voltmètre numérique de la marque (américaine) CUBIC V71 dont la résistance d'entrée est de 11 MΩ (NC = non connecté).

TABLEAU 1

Pt	CA3018		CA3035		CA3001	
	S.S.	A.S.L.	S.S.	A.S.L.	S.S.	A.S.L.
1	0	0	1,2	1,2	5,2	5,2
2	NC	NC	0	0	5,2	5,2
3	6,8	6,8	1,8	1,8	0	0
4	6	6	0,71	0,71	0	0
5	11,5	11,5	5,1	4	NC	NC
6	0,8	0,7	0,75	0,74	5,4	5,2
7	0,1	0,1	3,5	3,5	NC	NC
8	0,5	4,4	0	0	6,7	8,5
9	0	0	9,1	9,2	11,5	11,5
10	0	0	0	0	0	0
11	1,51	1,1	—	—	10	8,2
12	1,51	1,1	—	—	NC	NC

#### Valeurs des éléments.

Résistances : toutes de 0,5 W sauf mention différente :

$R_1, R_{17}, R_{18} = 5,6$  kΩ;  $R_2 = 39$  kΩ;  $R_3 = 51$  kΩ;  $R_4 = 47$  kΩ;  $R_5 = 160$  Ω;  $R_6 = 12$  kΩ;  $R_7 = 160$  kΩ;  $R_8 = 110$  Ω;  $R_9 = 270$  Ω;  $R_{10} = 120$  kΩ;  $R_{11} = 20$  kΩ;  $R_{12}, R_{32} = 2$  kΩ;  $R_{13} = 43$  kΩ;  $R_{14}, R_{23} = 33$  kΩ;  $R_{15}, R_{34}, R_{35}, R_{37}, R_{38} = 150$  kΩ;  $R_{16} = 10$  kΩ;  $R_{19} = 1,3$  kΩ;  $R_{20} = 5$  kΩ;  $R_{21} = 5,1$  kΩ;  $R_{22} = 82$  kΩ;  $R_{24}, R_{35}, R_{36}, R_{39}, R_{40} = 39$  kΩ;  $R_{25} = 27$  kΩ;  $R_{26}, R_{27}, R_{31} = 24$  kΩ;  $R_{28}, R_{29} = 1,1$  kΩ;  $R_{30} = 3,9$  kΩ.

Toutes les résistances sont précises à  $\pm 5\%$ .

Condensateurs :  $C_1, C_{30}, C_{31} = 0,1$  μF;  $C_2 = 24$  pF;  $C_3 = 560$  pF;  $C_4 = 0,33$  μF;  $C_5, C_{32}, C_{33} = 1\,000$  pF;  $C_6 = 390$  pF;  $C_7, C_9, C_{15}, C_{20} = 10$  μF 50 V;  $C_8, C_{25} = 2,2$  μF;  $C_{10}, C_{11}, C_{18}, C_{19}, C_{22} = 10\,000$  pF;  $C_{12}, C_{13}, C_{24} = 0,56$  μF;  $C_{14} = 2\,700$  pF ou plus (voir texte);  $C_{16}, C_{17} = 1\,500$  pF;  $C_{21}, C_{23} = 3\,900$  pF;  $C_{26}, C_{27}, C_{28}, C_{29} = 2\,000$  pF.

La lampe PL1 est de 10 V 15 mA (probablement difficile à trouver en France. Aux USA elle porte le n° 344 lampe de cadran  $L_1 = 10$  mH (marque américaine Nytronics SWD 10 000), mais une bobine de 10 mH quelconque peut convenir.

$T_1$  : au primaire  $Z = 600$  Ω et au secondaire 1 500 — 1 500. C'est un UTC, type SSO-20 dont le primaire est utilisé comme secondaire et le secondaire comme primaire.

$D_1, D_2, D_3 =$  diodes au germanium 1N277;  $D_4 =$  diode zener de 6 V type 1N762;  $D_5 =$  diode zener de 5,1 V type 1N751;  $D_6$  à  $D_{10} :$  diodes au silicium type 1N914.

#### Performances.

Voici quelques indications sur les possibilités de ce décodeur. D'une manière générale, les résultats obtenus sont au moins aussi bons que ceux fournis par un décodeur de conception normale; souvent ils sont meilleurs.

La séparation entre les deux canaux, aux sorties SG et SD du décodeur est de 30 dB à 1 kHz. La sensibilité la plus poussée est de 5 mV pour le signal pilote d'entrée. L'impédance d'entrée est 30 000 ohms et celles aux sorties sont de 50 000 ohms.

Le décodeur consomme 55 mA sous 15 V  $\pm 0,5$  V. Une qualité supérieure est nécessaire pour  $C_{16}, C_{17}, C_{21}$  et  $C_{23}$  qui doivent être au mica.

#### Applications en FM du CA 3018.

Le circuit intégré CA3018 est susceptible de plusieurs applications intéressantes dans divers domaines de la réception et particulièrement dans celui de la FM.

Un préamplificateur « 100 mHz » donnant un gain de 26 dB peut être réalisé selon le schéma de la figure 7.

Ce montage présente une entrée et une sortie à basse impédance de l'ordre de 50 Ω et peut être, par conséquent, sans qu'il y ait trop de désadaptation monté entre une antenne de 75 Ω et l'entrée antenne 75 Ω d'un appareil FM.

Sa bande est modérée et peut se caractériser par les données suivantes :

Largeur de bande	Atténuation en dB
0	0
4,5	3
6	5
13	10
21	15

De ces données on conclut que l'accord sur une fréquence de la bande II (88 à 108 mHz) n'est pas très pointu mais ce montage doit toutefois être accordé sur la

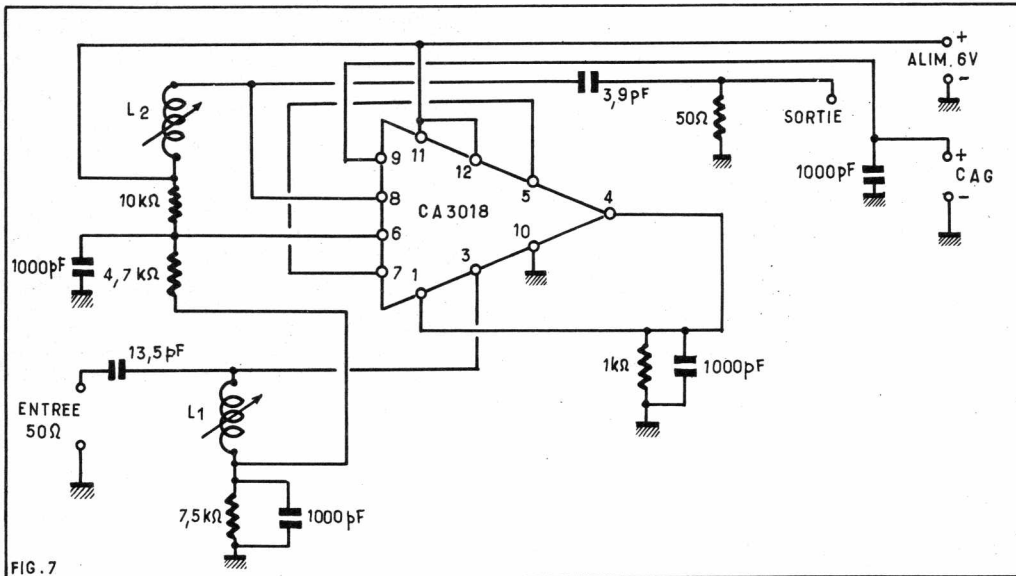


FIG. 7

station à recevoir, la bande n'étant pas assez large pour recevoir toute la bande II à la fois avec un gain égal.

Le circuit accordé d'entrée est constitué par  $L_1$ , qui est une bobine de  $0,15 \mu\text{H}$  environ avec noyau permettant de régler entre  $0,11$  et  $0,17 \mu\text{H}$ .

Le circuit de sortie comprend la bobine  $L_2$ , de l'ordre de  $0,7 \mu\text{H}$  se réglant entre  $0,5$  et  $0,8 \mu\text{H}$  avec le noyau mobile. Ces bobines constituent des circuits accordés LC parallèle, les capacités étant l'ensemble des capacités parasites.

Remarquons que si dans certaines conditions locales de réception, les stations recevables sont comprises dans une bande de l'ordre de  $5 \text{ MHz}$ , il est possible de régler d'une manière fixe  $L_1$  et  $L_2$  sur le milieu

de cette bande réduite et se dispenser d'un accord variable.

La CAG peut être appliquée entre les points 9 et 10, avec le + du côté du point 9. La CAG peut être prélevée sur le tuner FM ou remplacée par une polarisation fixe appliquée au point 9 qui est la base de  $Q_3$ .

Analysons rapidement le montage de la figure 7.

Le signal d'entrée est transmis à la base de  $Q_1$  point 3. L'émetteur de  $Q_1$  et celui de  $Q_4$  (points 4 et 1) sont réunis et polarisés positivement par  $1 \text{ k}\Omega - 1000 \text{ pF}$ .

Le signal amplifié par  $Q_1$  est transmis du collecteur (point 5) à l'émetteur de  $Q_2$  (point 7) monté en base commune. En effet, la base de  $Q_2$  point 6 est découplée par  $1000 \text{ pF}$  et polarisée par le diviseur de tension  $10 \text{ k}\Omega - 4,7 \text{ k}\Omega$  monté entre le +  $6 \text{ V}$  et le point de réunion de  $L_1$  et la résistance de  $7,5 \text{ k}\Omega$ .

Le signal amplifié par  $Q_2$  est obtenu sur le collecteur point 8. Remarquons que  $Q_1 - Q_2$  constituent un montage cascode,  $Q_1$  étant monté en émetteur commun et  $Q_2$  en base commune. Le collecteur de  $Q_2$  est alimenté à travers  $L_2$ . Le signal est transmis à un circuit de basse impédance, symbolisé par la résistance de  $50 \Omega$ , par le condensateur de  $3,9 \text{ pF}$ .

Les transistors  $Q_3$  et  $Q_4$  constituent un montage Darlington : donc tous les deux sont en montage collecteur commun. Leurs collecteurs, points 11 et 12 sont, en effet connectés au +  $6 \text{ V}$ .

La liaison émetteur de  $Q_3$  à base de  $Q_4$  est intérieure au CI et le signal de sortie est obtenu sur l'émetteur de  $Q_4$  point 1.

Ce montage Darlington sert d'amplificateur de continu pour la CAG.

En effet supposons que la tension de polarisation positive du point 9 base de  $Q_3$  augmente. Le courant d'émetteur de  $Q_3$  et celui d'émetteur de  $Q_4$  augmentent également et de ce fait la tension du point 1 par rapport à la masse augmente ce qui fait augmenter également la tension de l'émetteur de  $Q_1$ . La tension base-émetteur de  $Q_1$  est ainsi diminuée d'où l'action de la CAG sur le cascode  $Q_1-Q_2$ .

Le montage amplificateur  $100 \text{ mHz}$  consomme  $7,7 \text{ mW}$  sous  $6 \text{ V}$  c'est-à-dire un peu plus de  $1 \text{ mA}$ . On peut prélever la tension de  $6 \text{ V}$  sur n'importe quelle alimentation continue de  $6 \text{ V}$  ou plus.

#### Références.

- (1) Décodeur : Electronics World, déc. 1969, p. 42.
- (2) Amplificateur  $100 \text{ mHz}$  : Doc. RCA.

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

## « RADIO-PLANS »

Vous y auriez vu notamment :

N° 257 D'AVRIL 1969

- Amplificateur BF 20 watts.
- Interphone avec ampli 2 watts.
- Ampli stéréo  $2 \times 25$  watts avec transistors au silicium.
- Les productions Chinaglia.

N° 256 DE MARS 1969

- Ensemble émetteur-récepteur de radio-commande.
- "Magicolor" modulateur de lumière.
- Compte-poses électronique.
- Module ampli HI FI 30-40 watts.

N° 255 DE FÉVRIER 1969

- Alarme antivol pour automobiles.
- Oscilloscope équipé d'un tube de  $27 \text{ mm}$  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  $2 \times 15$  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-voil par ILS.
- Récepteur AM-FM à transistors.

N° 252 DE NOVEMBRE 1968

- Lampemètre de conception originale.
- Ampli de sonorisation  $100 \text{ W}$  modulés.
- Ampli stéréo  $2 \times 10 \text{ W}$ .
- Poste de TV portatif.

**2,50 F le numéro**

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

## 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 :

## BON GRATUIT

Envoyez-moi votre notice F24 sur "Math'elec" sans frais ni engagement, avec l'explication de votre double garantie.

NOM \_\_\_\_\_

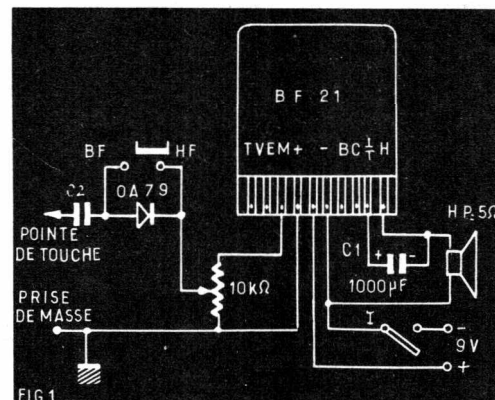
PRÉNOM \_\_\_\_\_

ADRESSE \_\_\_\_\_

ECOLE DES TECHNIQUES NOUVELLES 20, rue de l'Espérance PARIS 13<sup>e</sup>

# CONSTRUISEZ FACILEMENT CE SIGNAL-TRACER

par C. BOUVIER



Ce signal tracer est monté avec un module amplificateur BF21, fabrication Compélec.

Le module pourra être monté sur un connecteur standard 10 contacts, pas de 3,96 mm.

Il permet de sonder les étages HF et BF des appareils à transistors avec une excellente sensibilité de l'ordre de 1,5 mV.

Son schéma est donné à la figure 1. L'alimentation se fera par deux piles de 4,5 V branchées en série.

L'intensité nécessaire à puissance maxima (1,5 watt) est de 200 mA. La prise de masse

sera branchée à la masse du poste. La pointe de touche servant à tester les différents points.

Avec cet appareil on peut suivre le signal d'entrée d'un poste radio dans les différents étages HF, détection BF, en appréciant le degré d'amplification et de localiser très étroitement l'étage défectueux (affaiblissement, perte, distorsion du signal). On peut grâce à lui tester les transistors en fonctionnement en comparant le signal d'entrée (base) et le signal amplifié (collecteur). Pour la vérification des signaux BF le commutateur sera placé sur BF,

court-circuitant ainsi la diode qui en HF assure la détection.

Le condensateur C1 de 1 000 µF à 3 000 µF sert à modifier la courbe de réponse ; il est obligatoire si la résistance interne de l'alimentation est supérieure à 0,1.

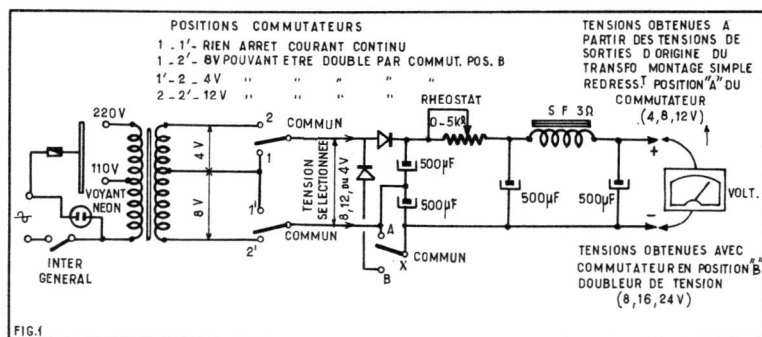
Nous pourrions éventuellement modifier la tonalité par contre-réaction sélective.

Pour bloquer la composante continue, il faut prévoir un condensateur C2 = 68 nF entre la pointe de touche et la diode.

Georges ROUX.

## PETITE ALIMENTATION à tensions multiples

par D. CSATHO



Lorsqu'on étudie de petits montages électroniques il est souvent très utile de disposer pour l'alimentation de ces appareils d'une gamme assez étendue de tensions continues.

La petite alimentation dont la description suit répond pleinement à ces besoins. Elle est très simple et ne met en œuvre que du matériel courant. Par la manœuvre de 3 commutateurs va-et-vient et d'un transformateur de sonnerie type Déry DS6 on peut obtenir les valeurs de tensions continues suivantes : 4 V, 8 V, 12 V, 16 V et 24 V avec possibilité d'ajustement.

### Le schéma

Il est donné à la figure 1. Le primaire du transformateur peut être adapté à une tension secteur de 110 ou 220 V par le jeu d'un distributeur de tension. Le circuit « Secteur est évidemment doté d'un interrupteur général et d'un voyant au néon. Le secondaire procure 12 V dans sa totalité, une prise intermédiaire détermine une tension de 4 V et une tension de 8 V. Deux commu-

tateurs va-et-vient indépendants permettent d'obtenir la première gamme de tensions indiquée ci-dessus. Si les deux commutateurs sont l'un dans la position 1 et l'autre dans la position 1' le circuit continu est coupé (position de repos).

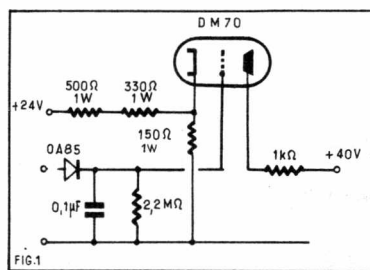
La position 1' et 2 procure une tension de 4 V. La position 1 et 2', 8 V et la position 2 et 2' une tension de 12 V.

La tension ainsi sélectionnée est redressée par une diode au silicium (BYX20 par exemple). Une résistance variable de 5 000 ohms insérée dans la ligne + permet d'ajuster cette tension. Dans ce cas le condensateur de sortie du redresseur fait 1 500 µF. Une cellule de filtrage comprend une self et deux condensateurs de 500 µF. Un voltmètre de sensibilité 25 à 30 V peut être prévu pour contrôler la tension de sortie. Cet appareil n'est toutefois pas indispensable.

La seconde gamme de tensions (8 V, 16 V, et 24 V) est obtenue à partir de la précédente par le jeu d'un troisième commutateur (X) qui met en service une seconde diode et un autre condensateur de 1 500 µF de manière à

## VU-MÈTRE A TUBE

par C. BOUVIER



Un vu-mètre à galvanomètre, présente par défaut, s'il est mal étudié, d'avoir une grande inertie de l'équipage mobile, et la déviation de l'aiguille ne correspond pas aux maximum, on obtient une certaine moyenne (intégration, voir cours de mathématiques). Un œil magique ne présente pas ce défaut, mais dans les montages à transistors on ne dispose ni des 6,3 V, ni des 250 V de HT, d'où l'utilisation d'un tube de la série sub-miniature DM70 (DM71, 1M3), chauffé sous 1,4 V avec une consommation de 25 mA et une HT qui peut aller jusqu'à une trentaine de volts. Si l'on dispose d'une alimentation secteur, 25 mA sont fournis sans peine,

et pour une tension régulée de 24 V, on dispose, du côté des diodes de redressement, d'une tension de 40 à 50 V, cela suffit pour faire fonctionner le tube figure 1.

Quand aucun signal n'est appliqué sur OA85, la cathode est portée au potentiel + 3,75 V (25 mA × 0,150 kΩ), la grille est négative d'autant, le tube est polarisé +, le tube est plus conducteur, donc plus lumineux, et si le signal atteint 3,75 V on obtient dans le tube une image en forme de point d'exclamation (!) dont la barre supérieure est en contact avec le point. En choisissant la résistance de 150 Ω on fixe le potentiel de grille à - 3,75 V, mais toute autre résistance permet de modifier ce potentiel, l'essentiel est que le filament du tube soit sous 1,4 V, et traversé par 25 mA.

On peut augmenter la sensibilité du système avec un transistor préamplificateur.

C. BOUVIER.

former avec la diode 15X de redressement simple et le premier condensateur de 1 500 µF un doubleur de tension.

Ce montage, comme nous le disions au début, est assez clair pour se passer de commentaires. Il pourra être effectué sur un châssis métallique ou sur une plaquette de bakélite. Une fois terminé il sera de préférence protégé par capot.

D. CSATHO (E).

## 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<sup>e</sup> Par versement à notre compte chèque postal : PARIS 259-10

# ALIMENTATION SECTEUR RÉGULÉE

## 110-220 V/9 V. 300 mA

par A. BARAT

Pour une source de courant il convient de distinguer la force électromotrice et la différence de potentiel aux bornes de sortie, bien que toutes deux s'expriment en volts. La force électromotrice est la cause qui crée à l'intérieur du générateur une augmentation de potentiel allant, selon le sens conventionnellement adopté, du pôle — au pôle +. Si on raccorde la sortie d'un générateur à un circuit résistant un courant prend naissance. L'intensité de ce courant est inversement proportionnelle à la résistance du circuit d'utilisation. Si à ce moment on mesure la tension aux bornes du générateur on constate que sa valeur est inférieure à la force électromotrice mesurée à circuit ouvert. Cette différence est due à la résistance de la source. En effet le courant circule non seulement dans le circuit d'utilisation mais également à l'intérieur de la source ce qui provoque une chute de tension qui se déduit de la force électromotrice, et le résultat de cette soustraction est la différence de potentiel. Remarquons qu'à circuit ouvert la différence de potentiel est égale à la force électromotrice.

Il est évident que plus le courant est intense plus la différence de potentiel aux bornes du générateur est réduite. On a donc intérêt lorsqu'on prévoit un générateur — par exemple une alimentation pour un récepteur — de lui donner une résistance interne aussi faible que possible.

Beaucoup d'appareils électroniques et en particulier les amplificateurs BF, les récepteurs, les électrophones et les magnétophones à transistors ont, du fait de l'utilisation d'étages de puissance classe B, une consommation qui croît avec le niveau d'audition. Ce fait n'est pas grave lorsque l'alimentation s'effectue avec des piles pratiquement neuves, dont la résistance interne n'est pas élevée. Il n'en est pas de même avec une alimentation secteur qui offre du fait de la présence du transfo des diodes de redressement, de la cellule de filtrage, une résistance interne qui ne peut pas être négligée. Cette résistance provoque une baisse de tension en fonction

de la puissance d'audition qui peut nuire à la qualité de la reproduction.

Une autre cause de variation de la tension d'une alimentation secteur est la fluctuation de ce dernier. On a donc, dans tous ces cas, besoin de réguler la tension de sortie de l'alimentation. Pour les alimentations d'appareils à lampes, on utilisait et on utilise encore, des tubes à vide ou des tubes stabilisateurs à atmosphère gazeuse. Ces tubes ne permettent guère de descendre au dessous de 70 V et ne peuvent être utilisés pour la régulation d'alimentations pour appareils à transistors et on a alors recours, ce qui d'ailleurs est plus logique, à des semiconducteurs : transistors et diodes Zener.

L'alimentation stabilisée que nous vous proposons aujourd'hui est du type à transistor série. Elle est prévue pour une tension de 9 volts qui est la plus généralement utilisée. Son débit, qui peut atteindre 300 mA, permet de l'employer dans de nombreux cas. Ses dimensions réduites : 110 x 60 x 35 mm la rendent facilement logeable. Enfin sa simplicité et l'absence totale de mise au point font que sa réalisation est accessible à tous.

### Le schéma.

Le schéma de cette alimentation est donné à la figure 1. Un transformateur d'alimentation permet d'adapter cet appareil à la tension du secteur qu'elle soit de 110 ou de 220 V. Dans le premier cas les enroulements sont couplés en parallèle par le répartiteur de tensions qui réunit électriquement les points 1-3 et 2-4. En 220 V les enroulements sont disposés en série et pour cela le répartiteur relie les points 2 et 3. Le circuit primaire contient aussi un interrupteur « Arrêt-Marche » et un fusible de protection de 1 ampère. Le secondaire est à point milieu et procure une tension alternative de 2 x 15 volts efficaces. Cette tension est redressée à deux alternances par un redresseur va-et-vient, Soral EW-T2-C20. La tension recueillie à la sortie de ce redresseur

est 16 V. Il faut, en effet, pour permettre une bonne régulation, avoir une réserve de tension suffisante pour compenser une forte baisse de tension que peut provoquer une variation de secteur ou une consommation accrue du circuit d'utilisation.

Il convient de faire remarquer le sens de raccordement du redresseur qui permet de raccorder le côté + de cette alimentation à la masse ce qui correspond à la majorité des cas. Le dispositif de régulation adopté est du type série ; on dit encore à transistor ballast. En effet vous pouvez remarquer qu'un transistor PNP AC 117 est inséré dans la ligne « négative », l'émetteur étant relié à la sortie de l'alimentation. La base de ce transistor est polarisée par un pont composé d'une 330 ohms et d'une diode Zener de 9 V. Une telle diode — vous ne l'ignorez pas — permet, si elle est branchée dans le sens non passant, d'obtenir à ses bornes une tension constante dont la valeur dépend de son type et à laquelle on donne le nom de tension Zener.

Ici la diode Zener procure une tension de polarisation par rapport à la ligne positive de 9 V constante. Dans ces conditions, toute variation en plus ou en moins de la tension d'entrée ou de la tension de sortie de l'alimentation provoque une variation égale de la tension collecteur-base ou émetteur-base, qui tend à maintenir la tension de sortie constante ce qui est le but cherché. Il y a lieu de remarquer qu'en raison de sa disposition l'AC117 travaille à saturation ; son point de fonctionnement étant situé dans le coude de la caractéristique  $I_c = f(V_{ce})$ . De la sorte toute variation de tension de base provoque le déplacement de ce point de fonctionnement, ce qui se traduit par une variation de résistance entre collecteur et émetteur. En somme le transistor fait automatiquement ce que pourrait faire avec moins de souplesse

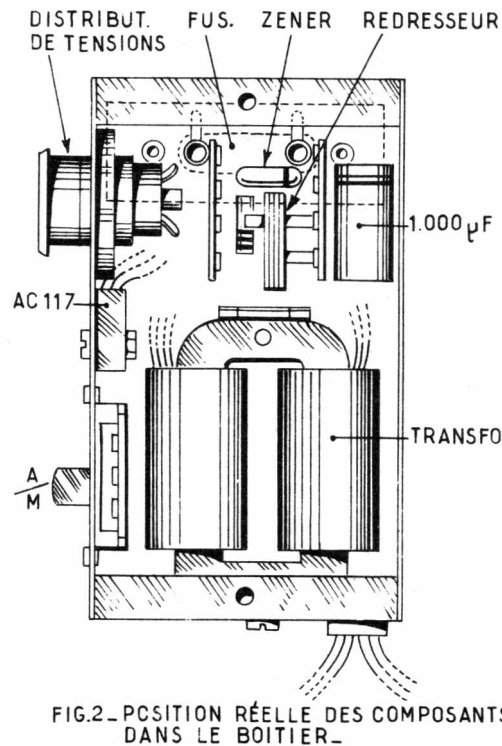
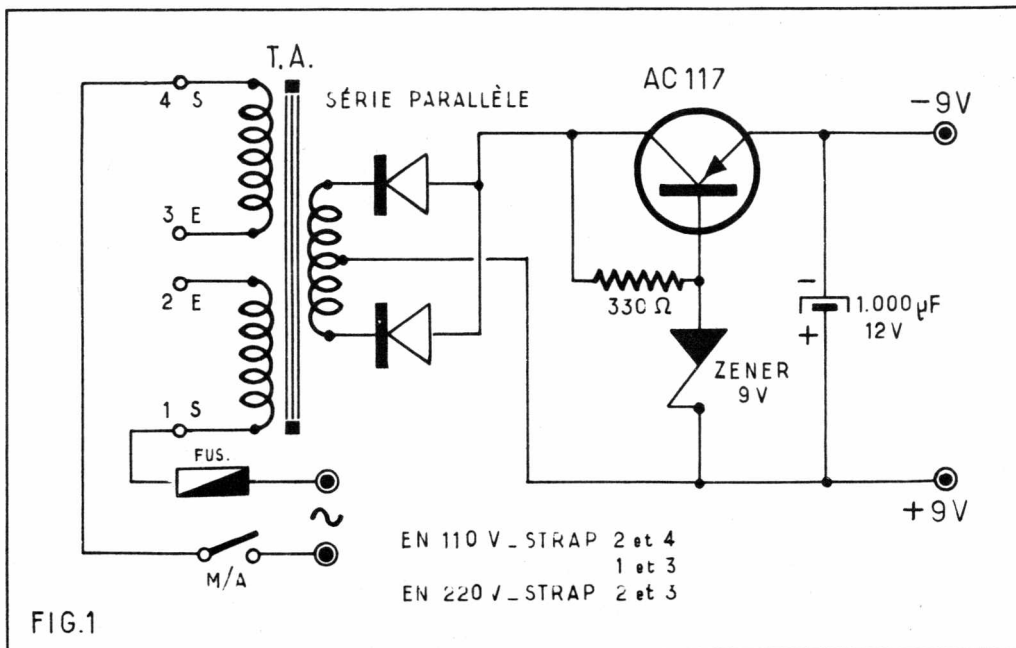


FIG. 2 - POSITION RÉELLE DES COMPOSANTS DANS LE BOÎTIER.

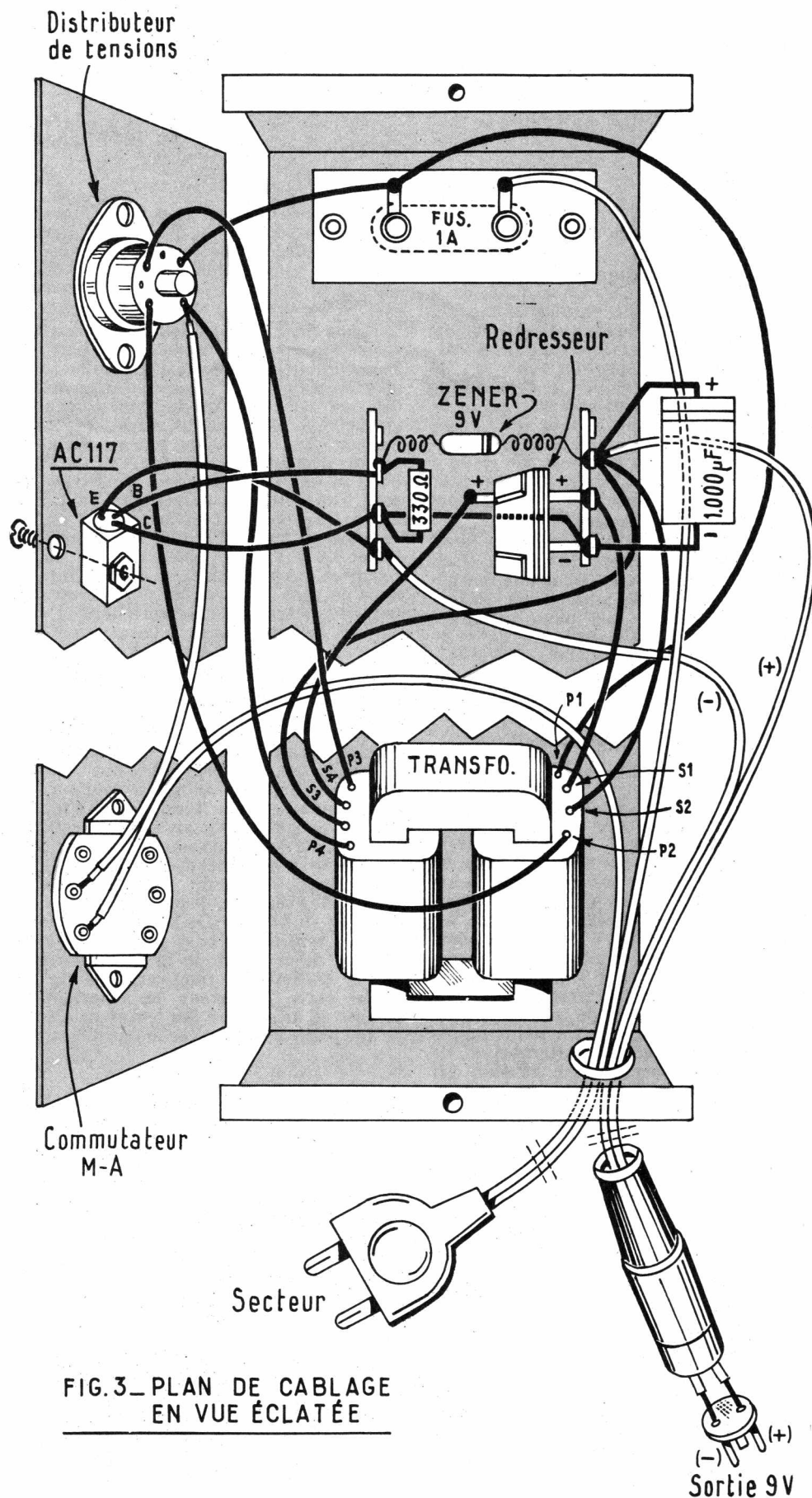


FIG. 3 - PLAN DE CABLAGE EN VUE ÉCLATÉE

et de précision une résistance variable manœuvrée manuellement.

La sortie de cette alimentation est shuntée par un condensateur de  $1000 \mu\text{F}$   $12 \text{ V}$  qui est le seul dispositif de filtrage utilisé. Il n'y a pas lieu de prévoir un filtrage plus élaboré car le système de régulation s'en charge avec efficacité. En effet, ce dispositif ne présente pratiquement aucune inertie et nivelle aussi bien que les variations lentes de la tension de sortie, celles plus rapides dues à l'ondulation de la tension redressée. Le filtrage produit est

excellent puisque la tension de ronflement est de  $1 \text{ mV}$ .

#### Réalisation pratique.

Le montage de cette alimentation se fait dans un petit châssis métallique de  $110 \text{ mm}$  de longueur, et  $40 \text{ mm}$  de largeur. Il est doté sur un de ses grands côtés d'une face rabattue de  $30 \text{ mm}$  de hauteur et sur ses petits côtés deux faces de  $35 \text{ mm}$  de hauteur. La figure 2 montre la forme de ce châssis et la disposition des pièces à l'intérieur.

On commence le montage en sertissant sur la face interne la prise destinée à recevoir le fusible de protection... Sur cette face on met en place deux relais à trois cosses isolées. Sur le grand côté on dispose le commutateur « Arrêt-Marche », le distributeur de tension et le transistor AC117. Ce dernier possède un boîtier carré percé d'un trou, qui sert à sa fixation laquelle s'effectue par une vis et un écrou. Le transformateur sera fixé sur un des petits côtés par deux vis.

La figure 3 est une vue éclatée du câblage à réaliser. On raccorde les fils P2, P3 et P4 du transformateur au distributeur de tensions. Le fil P1 est soudé sur un côté du porte-fusible lequel est connecté à la broche du distributeur qui est indiquée. On raccorde un côté de l'interrupteur à une broche du distributeur. On soude les fils de sortie E, B, C du transistor sur les cosses isolées d'un des relais. On soude également sur ce relais la résistance de  $330 \text{ ohms}$ . Sur le second relais on soude le redresseur par sa cosse - et une de ses cosses +. On relie par une connexion le - du redresseur à la cosse qui a déjà reçu le fil collecteur du transistor. On soude entre les deux relais la diode Zener. Son sens est indiqué par un cercle de couleur peint à une de ses extrémités. Pour éviter l'échauffement de la jonction lors de la soudure on enroule les fils de sortie pour former une sorte de petit ressort. On met en place le condensateur de  $1000 \mu\text{F}$ . On soude les fils S1, S2, S3 et S4 du transformateur comme l'indique le plan. On soude le cordon secteur entre le second côté de l'interrupteur et la douille, encore libre, du porte-fusible. On soude encore le cordon de sortie muni de sa prise, sur les cosses indiquées des deux relais. Les deux cordons sont passés par un trou du châssis, muni d'un passe-fil en caoutchouc.

Le câblage terminé et vérifié, on recouvre le châssis par un capot de protection.

#### Essais.

On peut juger de l'efficacité de la régulation en faisant débiter cette alimentation dans une résistance variable de  $200 \text{ ohms}$  de  $5$  à  $10 \text{ watts}$  et en vérifiant la constance de la tension de sortie en fonction de l'intensité débitée. La tension de sortie et le débit seront vérifiés à l'aide d'un voltmètre branché sur la prise de sortie et d'un milliampèremètre placé en série avec la résistance de charge. Au cours de cet essai il ne faut pas dépasser les  $300 \text{ mA}$  qu'autorise cet appareil. Il faudra également éviter de court-circuiter la sortie.

On peut aussi vérifier l'efficacité de ce régulateur contre les variations du secteur en utilisant un transformateur à prises genre survolteur-dévolteur entre le secteur et le cordon d'alimentation.


A. BARAT.

**CIBOT**  
RADIO

Décrit ci-contre

**ALIMENTATION RÉGULÉE**

- ★ ENTRÉE : 110 ou 220 volts
- ★ SORTIE : 9 volts Régulés



EN ORDRE DE MARCHÉ..... **75,00**

**CIBOT** 1 et 3, rue de REUILLY  
PARIS-XII<sup>e</sup>  
Téléphones : DID. 66-90  
Métro : Faiderbe-Chaligny  
★ RADIO C.C. Postal 6 129-57 PARIS

Voir notre publicité p. 2, 3, 3<sup>e</sup> et 4<sup>e</sup> de couverture

# AMPLIFICATEURS

## Hi-Fi à transistors

par C. BOUVIER

Les amplificateurs HI-FI à transistors, à push pull série, sans transformateur d'entrée et de sortie, sont très en vogue actuellement et on peut dire sans exagérer que la quasi totalité des ensembles haute fidélité est conçue de cette façon.

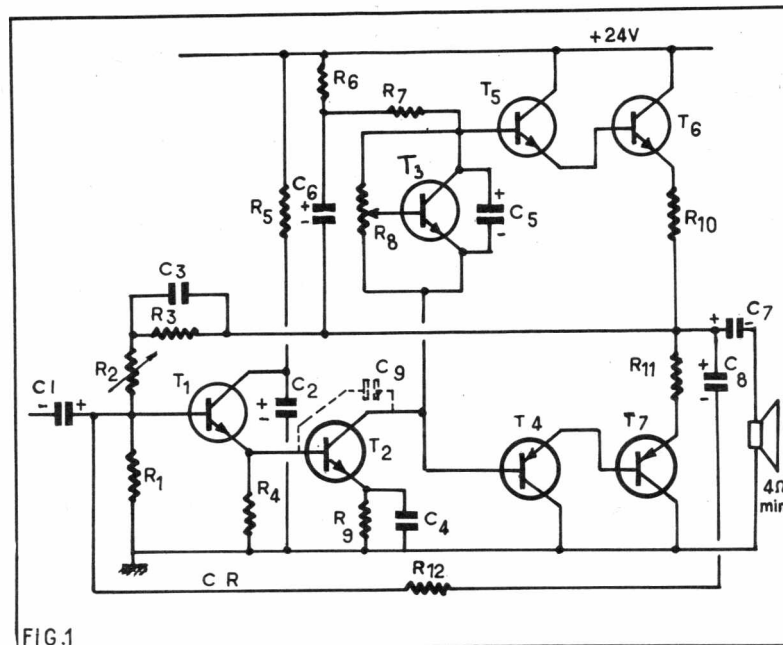


FIG.1

Pourtant si on examine le schéma d'un appareil de cette sorte on constate une certaine anomalie. En effet un des transistors de puissance est monté en émetteur commun et l'autre en collecteur commun. Or il y a une grande différence de gain en puissance entre ces deux montages : celui en émetteur commun procure un gain important tandis que celui en collecteur commun délivre un gain de puissance très faible. Il y a donc dissymétrie, ce qui logiquement doit apporter une distorsion assez importante et incompatible avec le label HI-FI. Cela ne veut pas dire que ceux qui ont imaginé ce genre de montage aient commis une erreur et qu'il en soit de même de ceux qui l'utilisent puisque en définitive, ces amplificateurs ont des performances remarquables et en particulier un très faible taux de distorsion harmonique. Cela est dû à l'application d'une contre-réaction très importante par un réseau englobant la totalité de l'amplificateur.

Certains pourraient penser qu'en agissant de même sur un push pull classique à transformateurs, on obtiendrait des résultats aussi bons. Mais justement, c'est là que git la difficulté. Dans un amplificateur classique les transformateurs, les condensateurs de liaison introduisent une distorsion de phase qui risque de se traduire par des accrochages si le réseau CR englobe un nombre important d'étages et si le taux de CR est trop élevé. Donc le push pull série malgré sa dissymétrie reste plus avantageux.

Cette dissymétrie n'apparaît pas dans le montage de la figure 1, dans lequel les transistors de sortie sont complémentaires (T6 et T7) et attaqués en darlington par ceux de l'étage déphaseur qui sont, eux aussi, complémentaires (T5 et T4). T2 équipe l'étage d'attaque préalable et fonctionne en émetteur commun. T1 qui équipe l'étage d'entrée fonctionne en collecteur commun. Toutes les liaisons entre étages sont directes ce qui autorise un taux de contre-réaction important. En fait, deux circuits de contre-réaction sont prévus, entre la sortie de l'amplificateur et la base de T1 : Un continu formé de R2, R3 et C3 qui contribue à la stabilité thermique de l'ensemble et le second composé du condensateur C8 et de la résistance R12. Cette dernière peut être remplacée par un circuit plus complexe pour introduire une correction en fréquence. On peut également supprimer le condensateur C4 ce qui réduit le gain mais augmente la bande passante.

Le dispositif de polarisation des bases de T4 et T5 met aussi particulièrement en œuvre un transistor T3. Ce dernier est monté de telle façon que la tension continue entre les bases de T4 et T5, soit maintenue constante. Il se comporte comme une diode. Dès qu'une augmentation de température apparaît, T3 est rendu plus conducteur ; la ddp entre les bases de T4-T5 diminue et l'ensemble T5-T6, T4-T7 est moins conducteur. Le transistor T3 a été choisi au germanium, parce qu'il est plus sensible à la température que le silicium. Le potentiomètre R8 règle la polarisation de la base de T3, donc la conductibilité de ce transistor et par conséquent la polarisation de T5 et T4. Ce système est plus souple que celui à diode ou à thermistance. C5 peut être supprimé, ou remplacé par une thermistance de quelques kilo-ohms.

Les réglages sont simples : On agit sur R2, pour obtenir 12 V sur la ligne milieu, et sur R8 pour que la consommation totale au repos soit d'environ 20 mA.

L'impédance d'entrée est élevée du fait de T1 monté en collecteur commun et de la CR assez importante.

### Version 1 (3-4 watts)

Voici les composants qui entrent dans cette version :

Transistors : T1 = BC109, T2 = 2N1711 ou équivalent, T3 = AC127 ou équivalent (Transistor au germanium), T4-T5 paire AC127-AC132, T6-T7 paire AD161-AD162. Résistances : R1 = 15 000 ohms, R2 150 000 ohms, ajustable, R3 = 100 000 ohms, R4 = 2 200 ohms, R5 = 22 000 ohms, R6 = 1 500 ohms, R7 = 2 700 ohms, R8 = 4 700 ohms ou 10 000 ohms ajustable, R9 = 330 ohms, R10 — R11 = 1 ohm, R12 = 33 000 ohms.

Condensateurs : C1 — C5 = 10  $\mu$ F — C3 = 470 pF, C9 = 1  $\mu$ F. Ce dernier condensateur n'est utilisé que si des oscillations apparaissent.

### Version 10 W

Le montage est le même que le précédent, mais les transistors de puissance sont une paire 2N3055 — AD149. R10 et R11 étant

deux résistances de 2 ohms, T6 étant au silicium et T7 au germanium, on pourrait penser qu'une dissymétrie due aux tensions (Base-Émetteur) différentes et aux gains différents introduise des distorsions. Ce n'est pas le cas à l'échelon amateur toutefois.

On peut augmenter l'impédance d'entrée en prenant pour T1 un FET (2N3819). Dans ce cas R2 et R3-C3 sont remplacés par 10 mégohms ; R1 = 1 mégohm ; R4 par 6 800 et 2 200 ohms (6 800 ohms du côté masse). La ligne de CR aboutissant au point de jonction de ces deux résistances. R5 = 3 300 ohms, R9 = 1 000 ohms, le reste est inchangé. Avec les valeurs indiquées on obtient 12 V sur la ligne médiane. Dans le cas contraire, il faudrait remplacer la 6 800 ohms par une ajustable de 10 000 ohms.

C. BOUVIER (E)

## 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 à votre adresse (non timbrée) et de un franc en timbre

**BERIC**

43, rue Victor-Hugo, 92-MALAKOFF  
(ALÉ) 283.23-51 Métro : Porte de Vanves  
Magasin fermé dimanche et lundi

# LIBRAIRIE PARISIENNE DE LA RADIO

## NOUVELLE ÉDITION

### NOUVEAUX MONTAGES PRATIQUES A TRANSISTORS ET CIRCUITS IMPRIMÉS (H. Fighiera) 2<sup>e</sup> 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 à tension réglable. **Montages radio-TV** : descriptions d'un microémetteur FM 36,4 MHz, d'un convertisseur pour la réception des bandes 21 et 27-28 MHz, d'un préamplificateur FI 2<sup>e</sup> chaîne pour téléviseur. **Appareils de mesure** : générateur et amplificateur de signal tracing, calibre marqueur, diamètre 3,5 à 150 MHz. **Electronique appliquée** : étude de dispositifs photo-électriques de commande, temporisateur, clignoteur, compte-tour pour voiture, convertisseur pour éclairage fluorescent, commutateur automatique 110-220 V.

Un volume broché, format 14,5 x 21 - 140 pages. Prix..... 12,00

## NOUVEAUTÉS

**AMPLIFICATEURS ELECTRONIQUES** (James B. Owens et Paul Sanborn)

**Vol. 1** : Révision des principes fondamentaux d'électronique et des tubes électroniques - Présentation des amplificateurs - Questionnaire auto-correctif.

**Vol. 2** : Les ampli. basse fréquence à couplage R-C - Les ampli. basse fréquence à couplage par transformateur - Questionnaire auto-correctif.

**Vol. 3** : Les ampli. de vidéo-fréquence - Etude des performances - la réaction - Le circuit cathode-follower - L'ampli. à couplage direct - Questionnaire auto-correctif.

**Vol. 4** : Les amplificateurs accordés - Les oscillateurs - Questionnaire auto-correctif.

Chaque volume..... 12,00

## OUVRAGES SÉLECTIONNÉS

**BASSE FREQUENCE - HAUTE-FIDELITE** (R. Brault, ing. ESE) (3<sup>e</sup> édition). —

Cet ouvrage traite les principaux problèmes à propos de l'amplification basse fréquence - L'auteur s'est attaché à développer cette question aussi complètement que possible, en restant accessible à tous, sans toutefois tomber dans une vulgarisation trop facile - Considéré comme le meilleur ouvrage traitant cette question.

Un volume relié, format 15 x 21, 880 pages, nombreux schémas. Prix.... 60,00

**L'ÉMISSION ET LA RÉCEPTION D'AMATEUR** (R.-A. Raffin) (6<sup>e</sup> édition reliée).

— Principaux chapitres : Les ondes courtes et les amateurs - Rappel de quelques notions fondamentales - Classification des récepteurs OC - Etude des éléments d'un récepteur OC - Section BF et enceintes acoustiques - Mesures sur les récepteurs - Etude des éléments d'un émetteur - Les transistors en émission - Alimentation - Les circuits accordés - Détermination des bobinages - Pratique des récepteurs spéciaux OC - Émetteurs radiotélégraphiques - Apprentissage de la lecture au son - La radiotéléphonie - Amplification BF - Modulateurs - Montages d'émetteurs radio-téléphoniques - Les antennes - Description d'une station d'émission (F3AV) - Technique des VHF - Ondes métriques - Technique des UHF (suite). Ondes décimétriques et centimétriques - Radiotéléphonie à courte distance - Talkie-Walkie téléphonie à bande latérale unique - Conseils pour la construction, la mise au point et l'exploitation d'une station d'amateur (récepteur et émetteur) - Mesures et appareils de mesure - Trafic et réglementation - Codes - Répartition et utilisation des fréquences radio-électriques. Un volume relié, format 16 x 24,5, 928 pages, nombreux schémas. Prix.... 65,00

**CIRCUITS INDUSTRIELS A SEMICONDUCTEURS** (M. Cormier). —

Cet ouvrage renferme une sélection de montages expérimentés qui peuvent être réalisés très facilement puisque toutes les pièces détachées sont disponibles en France : du stroboscope au thermomètre électroniques en passant par les clignoteurs, les minuteries, les variateurs de vitesse, les circuits pourront être construits par tous les amateurs et les professionnels.

Un volume broché, 88 pages, 43 schémas, format 15 x 21. Prix..... 10,00

**APPRENEZ A VOUS SERVIR DE LA REGLE A CALCUL** (Paul Berché et

Edouard Jouanneau), 9<sup>e</sup> édition. — La règle à calcul ne permet pas seulement des multiplications et des divisions, elle permet aussi des opérations plus complexes, et c'est alors que, de simplement utile, elle devient véritablement indispensable - Règles usuelles décrites : Mannheim, Reitz, Rolinea, Beghin, Géomètre topographe, Darmstadt, Commerciale, Electro, Electric Log Log, Neperlog, Neperlog Hyperbolic.

Un volume broché, format 16 x 25, 140 pages. Prix..... 9,00

**LA CONSTRUCTION DES PETITS TRANSFORMATEURS** (Marthe Douriau)

(11<sup>e</sup> édition). — Sans aucune connaissance spéciale, un amateur pourra, grâce aux nombreux tableaux contenus dans cet opuscule, réaliser sans difficulté tous les transformateurs dont il aura besoin pour son récepteur ou pour toute autre application - Pour accentuer le caractère pratique de cet ouvrage, l'auteur l'a complété par quelques réalisations de transformateurs d'un usage courant dans les installations domestiques et artisanales.

Le volume broché, format 16 x 24, 220 pages, nombreux schémas. Prix... 15,00

**TECHNIQUE NOUVELLE DE DEPANNAGE RATIONNEL** (Roger-A. Raffin)

(4<sup>e</sup> édit). — PRINCIPAUX CHAPITRES : Rappel de quelques notions fondamentales indispensables - Les résistances et les condensateurs utilisés dans les récepteurs - Aduques d'emploi fréquent - L'installation du Service Man - Principes commerciaux du dépanneur - Principes techniques de dépannage - Amélioration des récepteurs - L'alignement des récepteurs - Mesures simples en basse fréquence - Réactance inductive et capacitive - Dépannage mécanique - L'oscillographe et le Service Man - Méthode de dépannage dynamique « Signal tracing » - Réparation des tourne-disques, pick-up, électrophones, chaînes HI-FI.

Un volume broché, format 14,5 x 21, 126 schémas, 316 pages. Prix..... 22,00

**LES NOUVEAUX PROCÉDÉS MAGNÉTIQUES** (P. Hemardinquer). —

Le cinéma et les machines parlantes - Les éléments des installations - Le problème de la sonorisation magnétique - Les films à pistes magnétiques - Les projecteurs à films magnétiques et les machines à rubans perforés - La synchronisation rapide - La synchronisation électronique - La synchronisation électromécanique - La prise de son et sa technique - Principes et avantages de la stéréophonie - La construction des appareils stéréophoniques et leur pratique - La pseudo-stéréophonie et sa pratique - Les électrophones stéréophoniques.

Un volume relié, format 14,5 x 21, 400 pages, 170 photos ou schémas. Prix..... 30,00

**ALIMENTATIONS ÉLECTRONIQUES** (Robert Piat) - 100 montages pratiques. —

**Sommaire** : Redressement et Redresseurs - Tableau de correspondance et répertoire international des diodes au silicium - Montage pratique des redresseurs - Régulation et stabilisation des tensions - Répertoire international des diodes Zener - Pratique des alimentations stabilisées - Alimentations à basse tension simples pour récepteurs à transistors - Les alimentations autonomes à transistors.

Un volume relié, format 14,5 x 21, 198 pages. Prix..... 30,00

**LES TRANSISTORS : TECHNIQUES ET PRATIQUES DES RADIORÉCEP-**

**TEURS ET AMPLIFICATEURS BASSE FRÉQUENCE** (6<sup>e</sup> édition) (F. Huré).

— Introduction à la théorie de la constitution de la matière - Principes des transistors - Caractéristiques des transistors - Amplification basse fréquence - Amplification HF et MF - Changement de fréquence - Transistors oscillateurs - Les Radiorécepteurs et superhétérodynes à transistors - Précaution à prendre dans l'utilisation des transistors - Caractéristiques des transistors de fabrication française.

Un volume relié, format 15 x 21, 329 pages, nombreux schémas. Prix..... 20,00

**DÉPANNAGE ET MISE AU POINT DES RADIORÉCEPTEURS A TRANSIS-**

**TORS** (Fernand Huré) 3<sup>e</sup> édition revue et mise à jour. — **Sommaire** : Les

éléments constitutifs d'un récepteur superhétérodyne à transistors - Les instruments de mesures nécessaires - Précautions à observer au cours du dépannage - Méthodes générales de recherche des pannes et de la mise au point d'un récepteur - Vérification des postes auto à transistors - Tableaux annexes.

Un volume relié 14,5 x 21, 227 pages, nombreux schémas. Prix..... 24,00

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

### OUVRAGES EN VENTE

LIBRAIRIE PARISIENNE DE LA RADIO, 43, rue de Dunkerque, Paris (10<sup>e</sup>) - C.C.P. 4949-29 Paris

Pour la Belgique et Benelux : SOCITE BELGE D'EDITIONS PROFESSIONNELLES, 131, avenue Dailly - Bruxelles 3. - C.C.P. 670.07

Ajouter 10% pour frais d'envoi

**Pas d'envois contre remboursement**

Catalogue général envoyé gratuitement sur demande

# LIBRAIRIE PARISIENNE DE LA RADIO

## OUVRAGES TECHNIQUES

**RADIORÉCEPTEURS A TRANSISTORS (Juster et Motte).** — Particularités de la technique - Les semi-conducteurs modernes - Fonctionnement des transistors - Transistors triode en haute fréquence - Transistor triode en changement de fréquence - Transistors en basse fréquence - Réglage automatique de gain - Quelques récepteurs superhétérodynes typiques - Technique française - Technique américaine - Récepteurs solaires - Technique anglaise - Technique allemande, japonaise, italienne, russe - Récepteurs auto-radio - Récepteurs à transistors et lampes - Récepteurs à amplification directe - Récepteurs à modulation de fréquence - Récepteur professionnel de liaison - Bobinages MF - Méthode expérimentale de détermination des bobinages - Portable mixte lampes et transistors - Générateurs de référence à transistors - Dispositifs d'alimentation gratuite - Alimentations solaires - Procédés divers d'alimentation. Prix..... 18,50

**CIRCUITS IMPRIMÉS (P. Lemeunier et F. Juster).** — Fabrication des circuits imprimés : Méthodes générales. Le dessin, l'impression. La gravure et le placage électrochimique. Les circuits estampés. Métallisation directe. Le stratifié. Métal isolant. Méthodes et matériels utilisés dans la production des circuits à plat. La soudure des éléments sur les circuits imprimés à plat. Fabrication en série des récepteurs. Circuits imprimés à trois dimensions. Applications générales : Technologie. Radiorécepteurs. Téléviseurs imprimés. Amplificateurs B.F. Modules : Technique générale. Téléviseur à modules. Circuits électroniques divers. Prix..... 17,50

**TRANSISTOR-SERVICE (W. Schaff).** — Montages élémentaires des transistors. Analyse des circuits. Appareils de dépannage, méthodes de travail. Mesures et vérifications. Pannes mécaniques. Pannes électriques. Notes sur l'alignement des circuits. Tableau de correspondance des piles. Prix..... 5,70

**APPLICATIONS PROFESSIONNELLES DES TRANSISTORS (Maurice Cormier).** — Alimentations stabilisées. Convertisseurs statiques. Appareillage de mesure. Applications diverses. Circuits complémentaires. Prix..... 11,50

**MOTEURS ÉLECTRIQUES (P. Mathivet).** — Moteurs à courant continu, à courant alternatif polyphasé et monophasé. La spécification des moteurs électriques. Technologie. Protection. Modes de démarrage. Choix des moteurs électriques. Problèmes divers. L'utilisation de la machine asynchrone en transformateur universel. Prix..... 5,70

**SÉLECTION DE MONTAGES BF STÉRÉO HI-FI (Maurice Cormier).** — Montages à lampes. Monophonie. Montages à transistors. Montages complémentaires. 4,70

**LA PRATIQUE DE LA STÉRÉOPHONIE (P. Hemardinquer).** — Dans cet ouvrage de 160 pages, illustré de nombreuses figures, nous trouvons un rappel des bases de la stéréophonie et des possibilités et limitations de ce procédé d'enregistrement et de restitution des sons. D'importants chapitres sont consacrés aux disques stéréophoniques et aux tourne-disques. Prix..... 8,70

**PRATIQUE DE LA MODULATION DE FRÉQUENCE (W. Schaff).** — La modulation de fréquence en théorie et en pratique. Analyse des circuits. Les récepteurs à transistors. Circuits FM en télévision. Schémas pratiques. Parasites et déparasitage. Les antennes. La radiostéréophonie. Bobinages. Les blocs HF/changement de fréquence. Prix..... 15,50

**COURS PRATIQUE DE TÉLÉVISION (F. Juster).** — Toutes ondes. Tous standards 405, 441, 525, 625, 819 lignes. Méthodes de construction de téléviseurs. Détermination rapide des éléments. Schémas d'application.  
Vol. I : Amplificateurs MF et HF directs à large bande..... 5,80  
Vol. II : Amplificateurs vidéo-fréquence. Bobinage HF, MF, VF..... 4,90  
Vol. III : La télévision à longue distance - Amplificateurs et préamplificateurs VHF - souffle - Propagation - Antennes - Blocs multicanaux - Bobinages..... 8,90  
Vol. IV et V : épuisés.  
Vol. VI : Méthodes de construction de téléviseurs - Détermination rapide des éléments - Schémas pratiques..... 6,90  
Vol. VII : Méthodes de construction des téléviseurs - Détermination rapide des éléments - Schémas pratiques - Alimentation filaments et haute tension - Alimentation THT - Tubes de projection - Systèmes optiques de projection - Téléviseurs complets..... 7,20

**LES CONDENSATEURS ET LEUR TECHNIQUE (R. Besson).** — Les progrès sensationnels enregistrés dans la technologie des condensateurs à conduit R. Besson, le spécialiste bien connu, à écrire un ouvrage qui ne laisse rien dans l'ombre concernant cette nouvelle technologie des condensateurs. En prenant connaissance de la copieuse table des matières on s'en rend aisément compte. Un volume de 180 pages 14 x 21 couché, sous couverture cartonnée, 170 figures..... 17,50

**LES RÉISTANCES ET LEUR TECHNIQUE. Les résistances fixes et variables (R. Besson).** — Généralités. Les résistances bobinées. Les résistances non bobinées. Le comportement des résistances fixes en haute fréquence. Les résistances variables bobinées. Les résistances variables non bobinées..... 22,00

### OUVRAGES EN VENTE

LIBRAIRIE PARISIENNE DE LA RADIO, 43, rue de Dunkerque, Paris (X<sup>e</sup>). C.C.P. 4949-29 Paris

Pour la Belgique et le Bénélux : SOCIÉTÉ BELGE D'ÉDITIONS PROFESSIONNELLES, 131, avenue Dailly - Bruxelles 3. C.C.P. : Bruxelles 670-07

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

Catalogue général envoyé gratuitement sur demande

# DECouvrez L'ELECTRONIQUE!

PAR



LA PRATIQUE

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

Que vous soyez actuellement électronicien, étudiant, monteur, dépanneur, aligneur, vérificateur, metteur au point, ou tout simplement curieux, LECTRONI-TEC vous permettra d'améliorer votre situation ou de préparer une carrière d'avenir aux débouchés considérables.

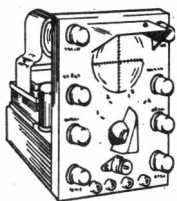
ET



L'IMAGE

### 1 - CONSTRUISEZ UN OSCILLOSCOPE

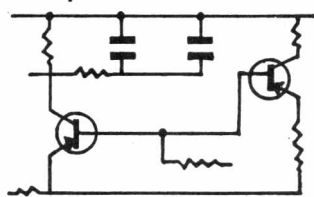
Le cours commence par la construction d'un oscilloscope portatif et précis qui restera votre propriété. Il vous permettra de vous familiariser avec les composants utilisés en Radio-Télévision et en Électronique.



Ce sont toujours les derniers modèles de composants qui vous seront fournis.

### 2 - COMPRENEZ LES SCHÉMAS DE CIRCUIT

Vous apprendrez à comprendre les schémas de montage et de circuits employés couramment en Électronique.



### 3 - ET FAITES PLUS DE 40 EXPÉRIENCES

L'oscilloscope vous servira à vérifier et à comprendre visuellement le fonctionnement de plus de 40 circuits :

- Action du courant dans les circuits
- Effets magnétiques
- Redressement
- Transistors
- Semi-conducteurs
- Amplificateurs
- Oscillateur
- Calculateur simple
- Circuit photo-électrique
- Récepteur Radio
- Émetteur simple
- Circuit retardateur
- Commutateur transistor

Après ces nombreuses manipulations et expériences, vous saurez entretenir et dépanner tous les appareils électroniques : récepteurs radio et télévision, commandes à distances, machines programmées, ordinateurs, etc...

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° RF 44 (à découper ou à recopier) à envoyer à LECTRONI-TEC, 35 - DINARD (France)

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



# CIRCUITS DE CHROMINANCE

par F. JUSTER

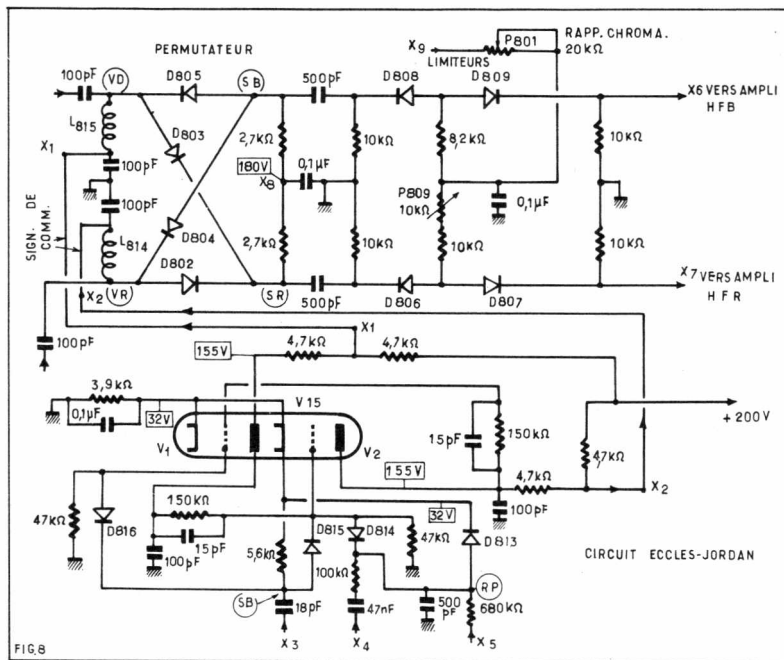


FIG. 8

### Permutateur des signaux HF

Dans la précédente étude du décodeur Sécam, on a décrit les circuits de luminance et une partie de ceux de chrominance. On a abouti au permutateur (voir fig. 7 du précédent article). La figure 8 ci-dessus donne le schéma du permutateur et du circuit Eccles-Jordan.

Le permutateur réalise l'aiguillage des signaux HF de façon que les signaux modulés par R-Y et ceux modulés par B-Y parviennent aux amplificateurs HF correspondants. L'entrée du signal direct est au point VD. Le signal séquentiel modulé par R-Y, B-Y, R-Y, B-Y... ligne par ligne, est transmis depuis la sortie de V12 jusqu'au point VD tandis que le signal retardé de la durée d'une ligne, parvient après réamplification par V14, à l'entrée VR, les alternances R-Y et B-Y étant, dans ce signal retardé, inversées comme le montre le tableau ci-après.

ligne	P ↓	P + 1 ↓	P + 2 ↓	P + 3 ↓
VD	R-Y	B-Y	R-Y	B-Y
VR	B-Y	R-Y	B-Y	R-Y
	P - 1 ↑	P ↑	P + 1 ↑	P + 2 ↑

Le permutateur à quatre diodes de la figure 8 est parmi les plus simples. Il en existe à huit diodes ou à quatre transistors remplaçant les quatre diodes.

### Fonctionnement.

La connaissance du fonctionnement du permutateur est indispensable pour le technicien du service.

On voit que le permutateur peut être assimilé à un circuit à quatre points de terminaison : VD (entrée voie directe), VR (entrée voie retardée), SB (sortie du signal HF « bleu ») et SR (sortie du signal HF « rouge »).

Ces quatre terminaisons correspondent aux quatre terminaisons d'un inverseur bipolaire comme celui de la figure 9 sur laquelle on a marqué les terminaisons comme sur la figure 8.

Ce commutateur étant mécanique, il a deux positions 1 et 2 et on peut supposer qu'il passe théoriquement pendant un temps nul d'une position à l'autre, restant dans chaque position pendant la durée d'une ligne (64 microsecondes en 625 lignes).

Supposons qu'au temps  $t_0$ , la ligne P du signal direct (voir tableau I) se présente au point VD, donc, avec le signal HF modulé par R-Y. Comme I est en position 1, le signal « rouge » est dirigé vers SR sortie correspondant à ce signal.

Également au temps  $t_0$ , le signal apparaissant sur le point VR est celui qui correspond à la ligne p-1 car c'est bien ce signal qui a été retardé de la durée d'une ligne.

Il en résulte que I<sub>2</sub> en position 1 reçoit (voir tableau I) un signal « bleu » qui est dirigé vers la sortie SB.

Au temps  $t_1 = t_0 + 64$  microsecondes c'est-à-dire lorsque la ligne p + 1 commence, le commutateur est en position 2 et les signaux appliqués à VD et VR sont, d'après le tableau I, les signaux « bleu » et « rouge » respectivement, donc, ceux-ci sont encore dirigés vers les sorties correspondant à leur « couleur ».

Il va de soi qu'il n'est pas possible de réaliser un commutateur mécanique aussi rapide, donc on le remplace par les quatre diodes D802 à D805.

Rappelons qu'une diode est conductrice lorsque la tension de l'anode est supérieure à celle de la cathode et non conductrice (bloquée) lorsque la tension de l'anode est égale ou inférieure à celle de la cathode.

En tenant compte du fonctionnement du commutateur mécanique et du tableau I, on voit immédiatement qu'il est nécessaire qu'au temps  $t = t_0$ , les diodes D803 et D804 soient conductrices et les diodes restantes soient bloquées et qu'au temps  $t = t_1$ , les diodes D805 et D802 soient conductrices et les deux autres bloquées.

La commande des diodes pour passer de l'état conducteur à l'état bloqué et inversement, doit s'effectuer au rythme de la ligne, donc, si une diode est à l'état bloqué par exemple au temps  $t_0$ , elle sera à nouveau bloquée au temps  $t_0 + 2.64$  microsecondes =  $t_0 + 128$  microsecondes.

La période de commutation est donc deux fois celle de ligne et par conséquent, la fréquence de commutation est la demi-fréquence de ligne, c'est-à-dire, en 625 lignes :

$$f_1/2 = 15\,625/2 = 7\,812,5 \text{ hertz.}$$

Pour commuter les diodes, il faut disposer de signaux modifiant rapidement leur polarisation, celle-ci devra se maintenir pendant la durée d'une ligne.

Il s'agit évidemment de signaux rectangulaires comme ceux de la figure 10.

Si le signal (A) est appliqué au temps  $t = t_0$  au point VD par l'intermédiaire de L815, l'anode de D803 sera positive par rapport à la cathode, donc D803 sera conductrice tandis que D805 sera bloquée car c'est la cathode qui sera positive par rapport à l'anode.

De la même manière, on verra que si au temps  $t = t_0$  également, le signal (B) de la figure 10, est appliqué en VR, en passant par L814, la diode D804 sera conductrice car la cathode deviendra négative par rapport à l'anode tandis que D802 sera bloquée car l'anode sera négative par rapport à la cathode.

Cet état de choses durera 64 microsecondes. Au temps  $t_1$ , les alternances de (A) et (B) seront de signe opposé et on verra aisément que D803 et D804 seront bloquées tandis que D805 et D802 seront conductrices.

Il a donc été démontré que la commande électronique de commutation effectuée par les signaux rectangulaires (A) et (B) à la demi-fréquence de ligne, agit comme le ferait théoriquement la commande mécanique de I<sub>1</sub> - I<sub>2</sub>.

Les signaux (A) et (B) sont fournis, aux points X<sub>1</sub> et X<sub>2</sub> par le multivibrateur bistable de Eccles-Jordan, représenté en bas de la figure 8, dont nous donnerons plus loin une analyse de son fonctionnement.

Revenons au permutateur dont les sorties sont SB pour le signal « bleu » et SR pour le signal « rouge ».

Remarquons le circuit RC composé des résistances de 2,7 kΩ et du condensateur de 0,1 μF connecté entre le point commun de ces résistances et la masse.

Remarquons également que les points X<sub>1</sub> et X<sub>2</sub> sont reliés par des résistances de 4,7 kΩ au point d'alimentation + 200 V, donc à un potentiel positif proche de + 200 V, que nous désignerons par e<sub>0</sub>.

Il en résulte que les signaux rectangulaires appliqués aux points X<sub>1</sub> et X<sub>2</sub> (donc aussi, aux points VD et VR respectivement) sont axés sur la tension positive e<sub>0</sub>.

Les diodes qui deviennent conductrices transmettent la composante continue e<sub>0</sub> jusqu'au point X<sub>3</sub> et de ce fait le condensateur de 0,1 μF se charge à une tension positive voisine de e<sub>0</sub>, dans le cas du présent montage, cette tension est de 180 V pendant le fonctionnement du permutateur ce qui détermine des potentiels positifs sur les

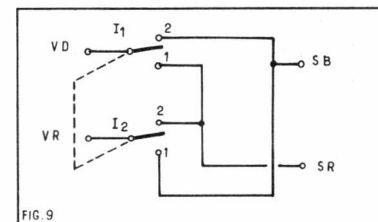


FIG. 9

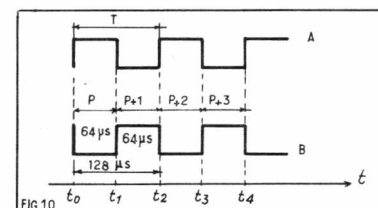


FIG. 10

électrodes des diodes connectées aux points de sortie SB et SR.

Passons maintenant aux dispositifs placés à la suite de ces sorties, à droite de SB et SR sur la figure 8.

### Limiteurs.

Le signal fourni par le permutateur au point SB est, d'une manière précise, un signal HF, accordé sur 4,250 MHz, modulé en fréquence par le signal VF différence B-Y. Ce signal est transmis par un condensateur de 500 pF au système limiteur à deux diodes D808 et D809.

Au repos, les cathodes de ces deux diodes sont au potentiel de la masse, grâce aux résistances de 10 kΩ. Les anodes sont polarisées positivement par ce point X<sub>6</sub>.

Ce limiteur fonctionne comme celui à diodes D201-D200 de la figure 5 de notre précédent article.

Le signal de sortie « rouge » provenant du point SR du permutateur est lui aussi un signal HF, accordé sur 4,406 MHz, modulé en fréquence par le signal VF différence R-Y. Ce signal HF est appliqué au limiteur composé de D806 et D807, de montage identique à celui du limiteur D808 et D809 de la voie « bleue ».

On y trouve toutefois un potentiomètre P809 monté en résistance variable de 10 kΩ, disposé en série avec la résistance fixe de 10 kΩ. Le réglage de P809 permet d'agir sur le niveau du signal HF « rouge ». Ce potentiomètre se nomme niveau R-Y.

Remarquons aussi le condensateur de 0,1 μF qui se charge positivement par rapport à la masse.

Finalement les deux signaux HF « bleu » et « rouge », obtenus à la sortie des limiteurs, sont disponibles aux points X<sub>6</sub> et X<sub>7</sub>, d'où ils sont transmis aux amplificateurs HF correspondants.

### Amplificateurs HF.

La figure 11 donne le schéma de ces deux amplificateurs qui sont analogues aux amplificateurs MF d'un récepteur FM sauf les deux différences suivantes : l'accord n'est pas sur 10,7 MHz mais sur 4,250 MHz pour l'amplificateur de la voie « bleue » et de 4,406 MHz pour celui de la voie « rouge », tandis que la bande passante, au lieu d'être de 200 ou 300 KHz est plus large, de l'ordre de 0,5 MHz à 1 MHz.

On a vu précédemment que le signal HF séquentiel obtenu du signal VHF composite, est amplifié avant d'être appliqué au système de retard et de permuta-tion. Il en résulte que le niveau des deux signaux HF « bleu » et « rouge » appliqués aux points

X<sub>6</sub>, entrée de la voie « bleue » et X<sub>7</sub>, entrée de la voie « rouge » sont de niveau suffisamment élevé pour qu'un seul étage amplificateur HF, par voie, soit suffisant.

Dans la voie « bleue », à partir du point X<sub>6</sub> le signal est transmis par un condensateur de 22 nF à la grille 1 de la lampe amplificatrice pentode V17 (F), élément d'une double pentode EFL200, le deuxième élément pentode « L » désigné par V17 (L) étant utilisé en VF chrominance de la même voie.

Le circuit de grille 1 comprend la bobine L813 accordée sur 4,250 MHz par les diverses composites parasites qui la shuntent. Pour obtenir la bande désirée, on a shunté la bobine L813 par la résistance de 2,2 kΩ dont la valeur est déterminante pour la largeur de bande de l'étage et, par conséquent de l'intégralité de la voie « bleue » considérée présentement. Ainsi, si cette résistance était débranchée, coupée, ou remplacée par une autre de valeur différente, la bande globale de la voie bleue serait modifiée, ce qui aurait de nombreuses conséquences pouvant être très graves comme par exemple les suivantes : mauvaise reproduction des signaux « bleus », amplitude différente de ces signaux, mauvaise reproduction des signaux « verts » qui sont une combinaison des signaux « bleus » et « rouges », mauvaise identification, etc.

Tout ce qui vient d'être dit au sujet de cette résistance est valable pour les résistances d'amortissement ayant des fonctions analogues, par exemple, celle de 6,8 kΩ shuntant la bobine L818 du circuit de plaque de la V17 (F).

Dans le cas de cette lampe, la grille est polarisée à zéro volt par rapport à la masse et à -1,9 V par rapport à la cathode. En effet cette dernière est portée à +1,9 par rapport à la masse par la résistance de 180 Ω, découplée par un condensateur de 47 nF, valeur largement suffisante pour un signal de 4,250 MHz.

Remarquons immédiatement que de la valeur de la résistance cathodique et de la tension de la cathode, on peut déduire le courant cathodique :

$$I_k = \frac{1,9}{180} \text{ ampère} = \frac{1\ 900}{180} \text{ mA}$$

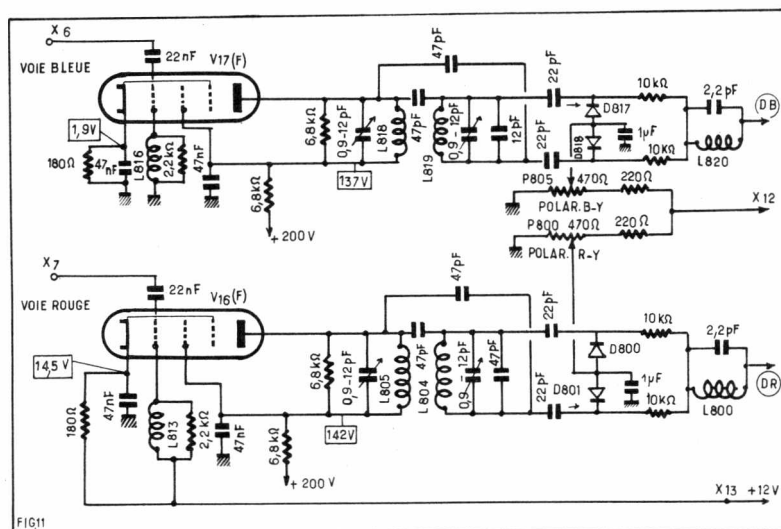
ce qui donne I<sub>k</sub> = 10,5 mA, pratiquement 10 à 11 mA environ.

La grille 3 est reliée à la cathode.

La grille 2 est portée à la HT en même temps que la plaque par la résistance de 6,8 kΩ, reliée à la ligne positive +200 V. Il en résulte que cette résistance est parcourue par le même courant cathodique I<sub>k</sub> = I<sub>g2</sub> + I<sub>p</sub> de 10 à 11 mA environ.

La tension sur G2 indiquée sur le schéma est +137 V par rapport à la masse. Vérifions qu'il en est bien ainsi.

La chute de tension étant 200 - 137 = 63 V, on doit obtenir un courant I<sub>g2</sub> + I<sub>p</sub> égal à 63 000 / 6 800 mA, ce qui donne 9,3 mA et on aurait dû trouver



10,5 mA. La différence peut provenir des erreurs de mesure, on a des mesures exactes des tensions mais sur des résistances dont les valeurs sont légèrement différentes de 180 Ω et 6,8 kΩ. Finalement, on pourra se baser sur un courant de 10 mA environ.

Mentionnons le condensateur de découplage du circuit de G2 et de retour de plaque, sa valeur étant 47 nF = 47 000 pF. Passons à la plaque de V17 (F). Entre cette plaque et les diodes D817 et D818 du discriminateur de rapport, on trouve l'élément de liaison L818-L819 qui est un filtre de bande à deux circuits accordés du type LCR parallèle.

L818 est accordée par un ajustable de 0,9 à 12 pF et L819 par un ajustable de même valeur shunté par une capacité fixe de 12 pF, ce qui permet de voir que la capacité fixe compense une plus grande capacité parasite du côté du primaire, ce qui est bien le cas sur un circuit de plaque.

On remarquera la simplicité du transformateur L818-L819 qui ne possède pas de tertiaire.

En fait le primaire L818 est couplé magnétiquement au secondaire et aussi électrostatiquement sur une prise médiane capacitive réalisée par les condensateurs de 47 pF ce qui correspond à une des configurations des transformateurs de discriminateurs.

Deux condensateurs de 22 pF transmettent les signaux HF aux diodes du discriminateur de rapport et isolent l'ensemble discriminateur du circuit secondaire permettant ainsi grâce à P805 de polariser à travers L820 la grille de la lampe VF chrominance « bleu » branchée à la sortie DB du discriminateur.

Le circuit de polarisation, comprend le potentiomètre P805 de 470 Ω en série avec une résistance de 200 Ω reliée à un point positif X<sub>12</sub>, relié par les résistances aux cathodes des lampes VF chrominance comme on le verra plus loin.

Passons maintenant à la voie « rouge » représentée en bas de la figure 11.

La disposition générale de cette voie, depuis le point X<sub>7</sub> jusqu'à la sortie VF du discriminateur, point (DR) est analogue à celle

de la voie « bleue » avec, toutefois les différences suivantes :

1° l'accord des circuits HF s'effectue sur 4,406 MHz selon les normes du système Sécam actuel ;

2° la grille de V16 (F) est portée à +12 V environ, la résistance de grille et la bobine L813 étant reliées à cette ligne tandis que dans la voie bleue, L816 est reliée à la masse.

De ce fait la tension de la cathode de la lampe V16 (F) est portée à +14,5 V par rapport à la masse. La polarisation de grille est donc de valeur proche de celle de polarisation de la grille de V17 (F).

La tension de G2 et de plaque est 142 V, obtenus par chute de tension dans la résistance de 6,8 kΩ reliée à la ligne +200 V.

Le discriminateur de rapport est monté comme celui de la voie « bleue » et on y trouve un circuit de polarisation composé de P800 en série avec une résistance de 220 Ω, reliée au point X<sub>12</sub> permettant de polariser la grille de la lampe VF chrominance de la voie « rouge », c'est-à-dire, pour être précis, amplifiant le signal VF différence (R-Y) au signe près. Ce signe est d'ailleurs négatif, donc, à la sortie du discriminateur « rouge » on obtient le signal - (R-Y) et à la sortie du discriminateur « bleu » le signal - (B-Y). Comme les lampes VF inversent le signal, on obtiendra à leurs sorties des signaux + (B-Y) et + (R-Y) qui pourront être appliqués aux wehnelts (grilles 1) des canaux « bleu » et « rouge ».

### Tensions.

Pour les besoins du dépannage et des vérifications des circuits nous donnons ci-après les tensions en différents points des montages analysés plus haut.

Permutateur et circuit Eccles-Jordan : au point X<sub>6</sub> 180 V, aux points X<sub>6</sub> et X<sub>7</sub> : zéro volt. Cathode V15 : 32 V, plaques des deux éléments : 155 V, HT : 200 V.

Amplificateurs HF (fig. 11) : cathode de V17 F : 1,9 V, grille 1 zéro volt, grille 2 : 137 V, plaque : tension inférieure à 137 V ; cathode de V16 (F) : cathode 14,5 V, grille 1 env. 12 V, grille 2 : 142 V, plaque tension inférieure à 142 V, HT : 200 V.

#### Vérification du permutateur.

Pendant le fonctionnement du téléviseur, la tension au point X<sub>3</sub> du permutateur doit atteindre 180 V grâce à la charge du condensateur de 0,1 μF. Si ce condensateur était coupé ou débranché, les diodes ne fonctionneraient pas comme commutatrices. Si le condensateur était claqué, on peut voir sur le schéma que les diodes dont les cathodes sont orientées vers les sorties, ce qui est le cas de D802 et D803, seraient fortement conductrices et les diodes restantes seraient bloquées par de fortes polarisations inverses. L'isolation de tous les condensateurs de 100 pF et 500 pF devra être vérifiée également.

Avec un oscilloscope on pourra vérifier aux points X<sub>1</sub> et X<sub>2</sub> l'existence de signaux rectangulaires comme ceux de la figure 10. Si l'on possède un oscilloscope à double faisceau, on pourra examiner les deux signaux (A) et (B) à la fois, et on verra qu'ils sont opposés, ou décalés d'une alternance, c'est-à-dire de la durée d'une ligne.

Indiquons la fonction des bobines L815 et L814 du permutateur de la figure 8.

On voit sur le schéma que le point (VD) reçoit le signal séquentiel HF direct qui est appliqué aux diodes D805 et D803, tandis que le signal rectangulaire de commutation est appliqué à travers L815 à ce même point.

La bobine L815 dont le coefficient de self-induction est suffisamment élevé, laisse passer le signal rectangulaire à 15 625/2 hertz dans le sens X<sub>1</sub> — (VD) mais se comporte comme une bobine d'arrêt pour le signal HF qui ne peut pas passer dans le sens (VD) — X<sub>1</sub>.

Il en est de même pour le circuit de L814 destiné au signal HF retardé, disposé entre les points X<sub>2</sub> et (VR).

#### Vérification du circuit Eccles - Jordan.

Ce multivibrateur bistable n'oscille que si des signaux de commande lui sont appliqués. En l'absence de tout signal un élément de la double triode V15 (type ECC85) reste bloqué et l'autre conducteur.

Supposons que l'élément (V1) de V15, dessiné à gauche sur le schéma, est bloqué et que celui de droite (V2) est conducteur.

Dans l'élément bloqué, le courant plaque et le courant cathodique (il s'agit en réalité du même courant) sont nuls et dans ces conditions :

a) la plaque ayant un courant nul, la chute de tension dans les deux résistances de 4,7 kΩ montées en série et dont l'une est reliée au point + 200 V, étant nulle elle aussi, la tension sur la plaque doit être proche de 200 V ;

b) la cathode étant reliée à celle de l'autre élément qui est conducteur, la résistance de cathode de 3,9 kΩ est parcourue par le courant cathodique de l'élément conducteur, et la tension sur la cathode reste positive par rapport à la masse.

Sur l'élément V2 en état conducteur, la HT sur la plaque est réduite par rapport à la HT de 200 V, car le courant passe à travers les deux résistances de 4,7 kΩ montées en série ce qui produit une chute de tension.

Les mesures effectuées sur les électrodes de V15 peuvent montrer l'état d'oscillation du bistable ou son état stable sur une position, dû à une anomalie quelconque de fonctionnement.

Cette anomalie peut être causée par un ou deux éléments, triodes ne fonctionnant pas, ou par un défaut concernant les signaux de commande de cette bascule bistable.

Sur le schéma de la figure 8, les points de branchement des signaux de commande sont désignés par X<sub>3</sub>, X<sub>4</sub> et X<sub>5</sub>. Le point X<sub>3</sub> aboutit aux cathodes réunies des deux éléments triodes de V15.

En ce point, la commande est réalisée par les signaux à impulsions négatives à la fréquence de lignes, f = 15 625 Hz, ces signaux étant prélevés en un point convenable du dispositif de balayage lignes, dont nous précisons par la suite l'emplacement exact (cathode d'une diode D702 d'un circuit de mise en forme).

Désignons par V<sub>1</sub> l'élément de gauche de la V15 et par V<sub>2</sub> celui de droite.

Remarquons d'abord les coupages de cette bascule. La grille de V<sub>1</sub> est reliée à la plaque de V<sub>2</sub> par un circuit RC parallèle composé de la résistance de 150 kΩ et du condensateur de 15 pF. De même, un élément RC identique réunit la grille de V<sub>2</sub> à la plaque de V<sub>1</sub>.

Le caractère bistable de ce montage est dû aux résistances qui effectuent des liaisons en continu entre la plaque d'un élément et la grille de l'autre élément. Si ces résistances de 150 kΩ étaient enlevées, le montage deviendrait, à peu de choses près, un multivibrateur *astable*, c'est-à-dire oscillant en permanence même sans signal de commande.

Supposons maintenant qu'au temps t la triode V<sub>1</sub> est conductrice et, par conséquent V<sub>2</sub> bloquée.

La tension sur l'anode de V<sub>1</sub> (conductrice) sera minimum en raison du courant traversant la charge composée des deux résistances de 4,7 kΩ.

Grâce à la résistance de 150 kΩ, la grille de V<sub>2</sub> se trouve à un faible potentiel positif, inférieur à celui des cathodes, ce potentiel positif étant dû, comme on l'a précisé plus haut, au courant de l'élément conducteur.

V<sub>2</sub> étant bloquée, la tension d'anode de cette triode est maximum, proche de 200 V dans le présent montage. En raison de la liaison par 150 kΩ de la plaque de V<sub>2</sub> à la grille de V<sub>1</sub>, cette grille est fortement positive ce qui maintient l'état conducteur de V<sub>1</sub>.

Supposons maintenant qu'au temps t, une impulsion négative, appliquée au point X<sub>3</sub> parvient aux cathodes des deux éléments triodes de V15.

Le potentiel de la cathode de V<sub>2</sub> devient très négatif, cette triode commence à conduire, car la tension de la cathode est négative par rapport à celui de la grille.

Le commencement de conduction de V<sub>2</sub> provoque la naissance d'un courant de plaque de cette lampe, la tension de cette plaque diminue et il en est de même de la tension de la grille de V<sub>1</sub>. Le courant de V<sub>1</sub> diminue et la tension sur la plaque de V<sub>1</sub> augmente d'où augmentation de la tension de la grille de V<sub>2</sub>, reliée par 150 kΩ à la plaque de V<sub>1</sub>. La lampe V<sub>2</sub> devient alors plus conductrice encore et on voit que cette action d'une électrode d'une lampe sur un électrode de l'autre lampe, finit par rendre V<sub>2</sub> très conductrice et V<sub>1</sub> bloquée.

Tant que la deuxième impulsion négative ne se produit pas, V<sub>1</sub> sera bloquée et V<sub>2</sub> sera conductrice. Au temps t + t<sub>0</sub> (t<sub>0</sub> = période de ligne = 64 μs), la deuxième impulsion négative est appliquée, comme la précédente, aux deux cathodes, en particulier à celle de V<sub>1</sub>. Tout se passe comme au temps t à condition de considérer V<sub>1</sub> au lieu de V<sub>2</sub> et V<sub>2</sub> au lieu de V<sub>1</sub>.

Un nouveau basculement se produira et V<sub>2</sub> deviendra bloquée et V<sub>1</sub> conductrice.

Au temps t + 2 t<sub>0</sub>, la situation changera à nouveau et V<sub>2</sub> redeviendra conductrice et V<sub>1</sub> bloquée.

Le passage, à la fréquence de ligne, de l'état conducteur à l'état bloqué, produit la variation *rapide* des tensions plaque du maximum au minimum pour une triode et du minimum au maximum pour l'autre triode, ce qui équivaut à la génération de tensions rectangulaires sur les plaques de V<sub>1</sub>' et V<sub>2</sub>' éléments de V15.

Signalons la fonction des condensateurs de liaison plaque-grille de 15 pF shuntant les résistances de 150 kΩ. Grâce à ces capacités, la commutation se fait rapidement ce qui signifie

que la durée d'une montée de tension ou d'une descente de tension rectangulaire (voir figure 10) qui ne peut être tout à fait nulle, est très petite par rapport à la durée d'une alternance (64 μs).

Ceci est très important pour le bon fonctionnement du permutateur, donc la vérification de ces deux condensateurs de 15 pF pourrait être utile, si l'examen à l'oscilloscope des signaux rectangulaires indique que les montées et les descentes ne sont pas assez rapides.

Au sujet de ce montage de bascule bistable, indiquons encore les particularités suivantes :

1° Elle peut aussi être commandée par des impulsions de signe convenable, appliquées aux grilles ou aux plaques.

2° Si un basculement est raté pour une raison quelconque, les signaux sont inversés. Ainsi, les signaux (A) et (B) de la figure 10 sont permutés. L'aiguillage du permutateur est alors défectueux, les signaux « bleus » sont obtenus à la sortie « rouge » et les signaux « rouges » à la sortie « bleue ».

La remise « en phase » des signaux rectangulaires s'effectue à l'aide du circuit d'identification.

Tant que les signaux rectangulaires fournis par le circuit d'Eccles-Jordan sont de polarité correcte, seule la commande par les cathodes (par le point X<sub>3</sub>) effectue les basculements. Si des signaux rectangulaires sont inversés, un deuxième dispositif de commande intervient et rétablit le fonctionnement correct du circuit. Il s'agit du dispositif d'identification que nous analyserons par la suite.

CORRESPONDANTS

ÉTRANGERS,

N'OUBLIEZ PAS

DE

JOINDRE

A VOTRE

COURRIER

UN

COUPON-

RÉPONSE

INTERNATIONAL

# DISJONCTEUR

pour la protection des montages  
en cours de mise au point

par J.-L. ROUSSEAU

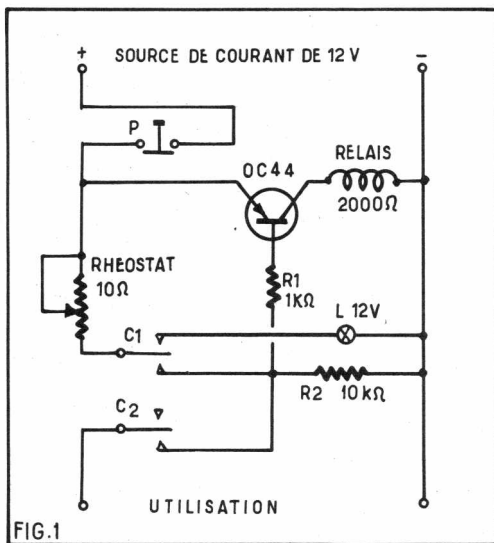


FIG.1

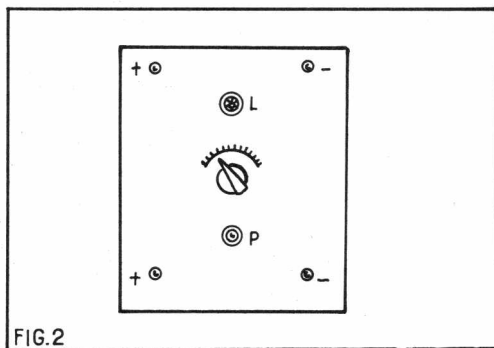


FIG.2

Les amateurs connaissent bien, à leurs dépens, les effets, d'« avalanche » et d'« emballement » des transistors. Ces phénomènes indésirables risquent toujours de se produire au cours des essais de maquettes si on ne prend pas certaines précautions. Après avoir endommagé plusieurs transistors, je me suis décidé à monter ce disjoncteur très simple. Il offre une protection absolue des transistors en cours de mise au point sur un montage.

## Principe.

Le principe est basé sur le déblocage d'un transistor quand l'intensité atteint la valeur fixée à l'avance (le maxi du lexique).

## Fonctionnement.

Le courant principal d'utilisation passe à travers le rhéostat de 10 ohms. Quand la chute de tension dans ce rhéostat atteint 0,4 volt environ, le transistor devient passant et le relais colle. Ce relais coupe le courant dans le circuit principal par le contact C2. La lampe s'allume par le contact C1. Le relais reste maintenu grâce à la résistance de 10 000 ohms. Cette résistance maintient la base négative, malgré la coupure du circuit d'utilisation.

Le disjoncteur peut-être réarmé en appuyant sur le bouton P qui coupe l'alimentation un instant. Le relais revient au repos.

## Etalonnage.

Le rhéostat porte un bouton flèche qui est gradué directement en mA de coupure. L'étalonnage est fait simplement en chargeant la sortie avec un autre rhéostat (ou combinaison de résistances). Un milliampermètre indiquera le débit au moment de la disjonction.

Sur mon montage j'ai obtenu la disjonction à :

- 50 mA pour rhéostat réglé sur 8  $\Omega$
- et 200 mA pour rhéostat réglé sur = 2  $\Omega$
- 50 mA pour rhéostat réglé sur = 8  $\Omega$

Matériel : — 1 Relais 2 000  $\Omega$  2 RT,  
— 1 Transist. OC 44 (ou autre),  
— R1 de 1 000  $\Omega$ ,  
— R2 de 10 000  $\Omega$ ,  
— Rhéostat de 10  $\Omega$ .

## LE C. A. P. DE DESSINATEUR INDUSTRIEL

préparé par correspondance

Le dessin industriel en construction mécanique exige une formation technique solide qui peut maintenant s'effectuer par Correspondance.

En effet, forte de cinquante ans d'expérience dans l'enseignement par Correspondance des techniques avancées, l'Ecole Centrale des Techniciens de l'Electronique propose aux étudiants un cours qui constitue une formation complète, englobant la totalité du programme officiel du C.A.P. de dessinateur en construction mécanique : mathématiques, mécanique, technologie générale et de construction, dessin technique, composition française, législation du travail, hygiène et prévention.

Il comprend plus de trois cents exercices corrigés et peut s'effectuer en seize mois environ par un élève disposant en moyenne de deux heures par jour pour ses études.

Les jeunes gens ou jeunes filles intéressés par ce cours peuvent se diviser en deux catégories :

A) Ceux qui ont déjà des notions de dessin industriel acquises lors d'études antérieures (collège d'enseignement technique, préparation d'un autre C.A.P. : électronicien, électrotechnicien, etc.).

A ces futurs élèves, le cours de préparation au C.A.P. de dessinateur en construction mécanique est directement accessible. Il leur permet, en un temps relativement court, d'élargir leurs possibilités d'avenir dans une spécialité très appréciée par l'industrie.

B) Ceux qui n'ont jamais fait de dessin industriel (titulaires d'un B.E.P.C., élèves sortant de troisième des lycées).

Pour cette catégorie d'élèves, l'école a prévu un cours d'initiation au dessin industriel d'une durée de trois mois auquel fera suite la préparation complète au C.A.P.

Tous renseignements complémentaires et tarifs peuvent être fournis sur demande faite à l'ECOLE CENTRALE DES TECHNICIENS DE L'ELECTRONIQUE, 12, rue de la Lune, PARIS-2<sup>e</sup>. Tél. : CEN 78-88,

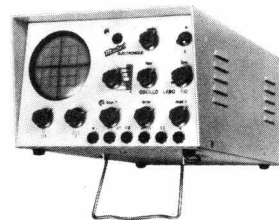
- 1 lampe de 12 V,
- 1 poussoir repos.

Nota : On peut utiliser d'autres relais et transistors. Par exemple : le relais KACA de 300  $\Omega$  et un OC 72 doivent convenir.

J.-L. ROUSSEAU.

UN APPAREIL DE MESURES  
SÉRIEUX S'ACHETE CHEZ LE  
SPÉCIALISTE

OSCILLOSCOPE  
"LABO 110"



290 x 195 x 125 mm

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

6 MODELES

PRIX EN KIT

A PARTIR DE : 435 F TTC

EN ORDRE DE MARCHÉ

A PARTIR DE : 582 F TTC

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

Documentation générale « Appareils de mesure » gratuite sur demande

CATALOGUE COMPLET D'ELECTRONIQUE  
c/ 10 timbres à 0,30. Remboursé au 1<sup>er</sup> achat

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

PARKING ASSURE pour nos clients

**Mobel**

35, rue d'Alsace  
PARIS (10<sup>e</sup>)  
Fermé le lundi  
matin

ÉLECTRONIQUE

Téléphone : 607-88-25, 83-21  
Métro : Gares de l'Est et du Nord  
C.C.P. 3246-25 Paris  
CREDIT SUR DEMANDE



# SALON INTERNATIONAL DES COMPOSANTS ÉLECTRONIQUES

28 MARS - 2 AVRIL 1969

Qui aurait pu prévoir à l'aube de l'après-guerre, le développement extraordinaire de l'électronique et les applications chaque jour plus nombreuses aussi bien dans le domaine de la recherche scientifique que dans celui de l'industrie et de la vie courante ? On peut dire qu'actuellement aucune branche de l'activité humaine n'échappe à son emprise. Une telle évolution se devait d'être reflétée par une exposition à son échelle.

C'est ainsi que depuis sa création, l'importance du Salon des composants n'a cessé de croître d'une année sur l'autre. Cette croissance s'est effectuée sur les plans suivants : superficie, qui atteint, cette année 50 000 m<sup>2</sup>, diversité et nombre de plus en plus grand des produits exposés, nombre de plus en plus élevé des exposants et des visiteurs. L'intérêt mondial de cette manifestation et son caractère international sont soulignés par l'importance de la participation étrangère.

Un des intérêts du Salon est la possibilité de dégager, par la confrontation des matériels, les tendances qui s'affirment dans l'évolution de l'électronique.

Les grandes orientations qui ressortent de ce rendez-vous mondial sont celles qui s'amorçaient ces dernières années : miniaturisation, fiabilité et amélioration des performances.

La miniaturisation est surtout une conséquence du développement de la technique et de la technologie des semi-conducteurs (transistors, circuits intégrés) qui rendent nécessaire un alignement à la même échelle, des composants qui leur seront associés.

La fiabilité est une caractéristique essentielle des composants professionnels et industriels que les fabricants cherchent à améliorer sans cesse, de manière à augmenter la garantie de bon fonctionnement des ensembles qu'ils équipent.

L'amélioration des performances est un souci naturel des

techniciens aussi bien fabricants qu'utilisateurs qui cherchent à obtenir un rendement et un fonctionnement toujours améliorés.

## PRINCIPALES NOUVEAUTÉS TECHNIQUES

Nous n'avons pas la prétention de commenter toutes les nouveautés qui étaient présentées par les exposants mais de mettre en relief celles qui nous ont semblé les plus caractéristiques et les plus susceptibles d'applications dans le domaine « Grand Public », qui est celui de notre revue. A tout seigneur tout honneur, nous commençons par les semi-conducteurs.

### Les semis-conducteurs

Dans ce domaine la Radiotechnique-Compelec présentait un certain nombre de transistors nouveaux notamment : le 2N3054, NPN de puissance pouvant être utilisé dans les étages de puissance AF. Le 2N3442, transistor haute tension, adapté à la réalisation de convertisseurs, d'alimentations stabilisées et d'ampli AF ; une série de transistors de puissance AF pour HI-FI : BD135, BD137, BD140 type NPN ayant comme complémentaires la série PNP : BD136, BD138 et BD140.

Pour la télévision cette firme a mis au point le BD144 transistor de puissance HT pour déviation ligne, le BD145 conçu spécialement pour le balayage

ligne des téléviseurs portables. Signalons encore les AF267 et AF269 pour l'équipement des tuners UHF à accord par varicap.

Cette firme développe encore une gamme de transistors micro-miniatures destinés à être montés sur circuits à couche métallique déposée où ils sont rapportés par soudure thermique.

Parmi le très large éventail des semi-conducteurs créés par la Radiotechnique signalons le triac BTX94 qui équivaut à deux thyristors montés tête-bêche et commandés par une seule gâchette.

Dans la gamme étendue des circuits intégrés de la RTC nous avons noté le TAA500 et le TAA480 pour télécommunications, le TAA560. Le TAA450, le TAA570, le TAA470 et le SAJ100 à usages grand public.

La SESCO-Cosem continue sa série planepox transistors planar au silicium en enrobage plastique. Elle présentait toute une gamme de transistors FET et MOS, des diodes microzener, des thyristors de toute puissance et toute une gamme de Triacs.

Au stand Silec étaient exposées une grande variété de diodes rapides à fort courant destinées à la récupération sur les téléviseurs à transistors, des redresseurs bivalves pour TV à transistors et des diodes Zener pour l'alimentation de la partie HF à transistors des téléviseurs hybrides.

Au stand General Electric nous avons eu le loisir d'examiner une nouvelle génération de transistors Epoxy désignés par le sigle GET et plus spécialement

destinés aux circuits de commutation logiques et d'amplification. Nous avons également remarqué un amplificateur de puissance de 5 watts en circuit intégré : le PA246.

Les Etablissements « La téléélectronique » exposaient des alimentations stabilisées miniatures en circuits hybrides type H de 25 x 12 x 6 mm et MPH pouvant délivrer 300 mA à 100° sans radiateur extérieur de dimensions 50 x 35 x 8 mm.

### Tubes et lampes TV

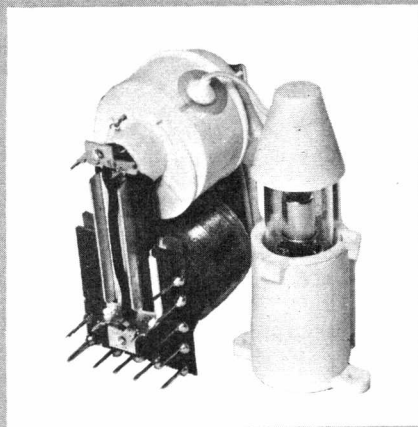
Mazda-Belvu présentait un nouveau tube image noir et blanc : le A61-130 W à écran dégagé super-rectangulaire, et un tube couleur à masque à canon unipotentiel, à dispositif thermocompensateur et à lumiphores équilibrés à haut rendement : le A49-210X.

En matière de tubes image la Radiotechnique Compelec présentait un modèle de grande dimension de 61-120 W. En couleur le type A63-11X a été modifié pour permettre une présentation en avancé.

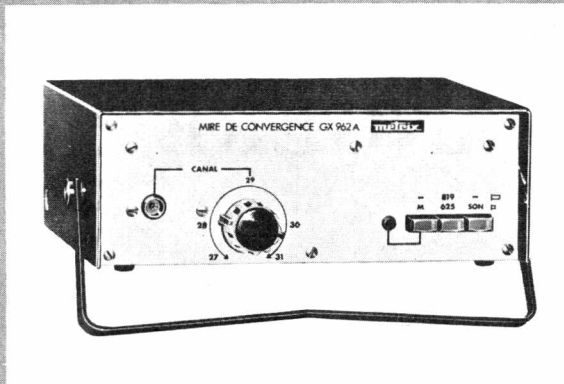
Les tubes électroniques continuent à être largement utilisés en TV. Mazda-Belvu y apporte de constantes améliorations et a créé de nouveaux types tels que le ECL805 et le PCL805 pour le balayage vertical des tubes image couleur.

### Composants et sous ensembles TV

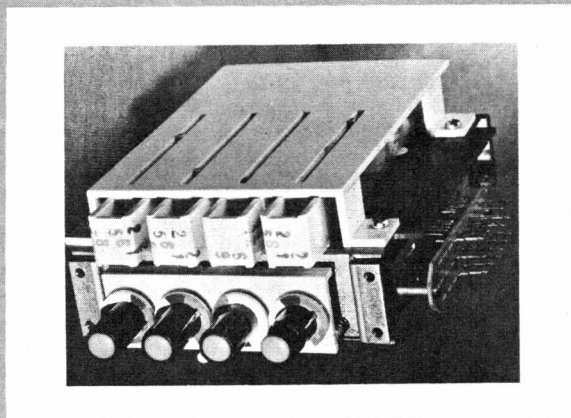
Poursuivant son effort dans le sens de la transistorisation intégrale des récepteurs TV noir et blanc et couleurs Videon présentait cette année un matériel



2. Mire de convergence GX 962 A.



1. - Transformateur THT pour circuit imprimé.



3. - Affichage mécanique du sélecteur de programmes à touches-poussoirs (Société OMEGA).

4. - Oscilloscope 379.



parfaitement adapté à cette nouvelle technique, en particulier des jeux d'équipements complets de base de temps pour les tubes noir et blanc utilisant des transistors de puissance de type courant. Son défecteur couleur a été encore amélioré. En outre, cette société a mis au point de nouveaux modèles de transfo THT.

Orega présentait un sélecteur de programmes à touches-poussoirs avec affichage mécanique, un déviateur noir et blanc, des transformateurs FI d'encombrement réduit, et un bloc de convergence pour TV couleur particulièrement efficace.

Au stand de la Radiotechnique toute une gamme de sous-ensembles pour TV noir et blanc et couleur était présentée.

#### Pièces détachées

Peu de nouveautés dans ce domaine. Sovcor présentait une gamme élargie de résistances à couches d'étain. A ce stand nous avons vu également une série de résistances subminiatures dont le diamètre était inférieur à 1,7 mm et la longueur inférieure à 3,8 mm, pouvant dissiper 1/16 de watt.

La fabrication des bobinages pour récepteurs radiophoniques est extrêmement réduite. Infra exposait des modules précâblés dont le dernier en date est un tuner FM équipé de transistors à effet de champ. Sur le stand Cadrex nous avons particulièrement examiné un variomètre pour réception AM et FM.

#### Les appareils de mesure

L'étonnante rapidité de l'évolution de la technique électronique requiert l'utilisation d'appareils de mesure de plus en plus précis. Les instruments de contrôle et de mesure étaient donc nombreux et variés à ce Salon et nous ne pouvons les mentionner tous. Signalons chez Metrix une gamme très complète de contrôleurs universels ainsi qu'une mire de convergence (GX962A), et un multimètre numérique.

Centrad exposait aussi une gamme fort complète d'instruments de mesure. Parmi laquelle nous avons plus particulièrement apprécié l'oscilloscope à tiroir 879 à tube rectangulaire et l'amplificateur différentiel 901.

#### Machines outils pour montages électroniques

Il nous a semblé que les exposants de ces machines étaient plus nombreux que les années précédentes. Au stand J. Loupot il nous a été donné de voir une machine automatique à préformer les composants pour une implantation verticale et horizontale sur circuits imprimés. Les établissements Europrim montraient une installation complète pour la réalisation des circuits imprimés. Au stand Hollis on pouvait voir fonctionner une soudeuse automatique pour montages sur circuits imprimés.

#### LE SALON DE L'ÉLECTROACOUSTIQUE

Le salon de l'électroacoustique montrait plus d'ensembles complets, magnétophones, électrophones, chaîne HI-FI, que de composants qui, eux, il est vrai, trouvaient leur place au salon des composants.

Au stand Goldring nous avons remarqué une tête de lecture Stéréo à champ libre « Goldring 800 » dont la courbe de réponse s'étend de 20 Hz à 20 KHz.

La Société AUDAX présentait un certain nombre de matériels nouveaux : des HP de la série C1S/B à membrane plastique, le « Satellite 2 » petit HP de table de conception circulaire, le « Satellite 3 » modèle de table transformable en modèle à suspendre et les enceintes « Minimex 2 » et « Gyraudax I ».

Sur le stand Lem étaient présentés un combiné téléphonique avec amplification réglable à la réception, et toute une gamme de microphones dynamiques de haute qualité.

Parmi des chaînes HI-FI et des enceintes de qualité nous avons trouvé un ensemble original au Stand Goodmans. Il s'agissait d'un haut-parleur fonctionnant sous l'eau et pouvant être entendu de plongeurs dans un rayon de 100 m environ. Cet instrument en dehors de ses applications utilitaires fort nombreuses peut servir à des exhibitions artistiques comme par exemple des ballets nautiques.

Les établissements Photovox exposaient toute une gamme de têtes magnétiques pour enregistreur. Ils exposaient également une chambre d'écho assez originale sur laquelle la boucle de ruban magnétique était remplacée par un anneau en plastique servant de support à la couche magnétique. Cet anneau était entraîné par un plateau un peu à la manière d'un disque et défilait devant les têtes magnétiques disposées sous ce plateau:

EN ÉCRIVANT

AUX

ANNONCEURS,

RECOMMANDEZ-VOUS

DE

**RADIO-PLANS**



# UNE MINUTERIE CYCLIQUE

à transistors

par Georges TISON

Un temporisateur ou minuterie électronique est un appareil destiné à provoquer pendant un temps prédéterminé et réglable le fonctionnement ou l'arrêt d'un dispositif électrique quelconque. Une fois cette action terminée il faut, pour qu'elle se renouvelle, réarmer le temporisateur en appuyant sur un bouton.

Une minuterie cyclique assure la même fonction mais son réarmement se fait automatiquement au bout d'un temps qui peut être lui aussi réglé. C'est un appareil susceptible de nombreuses applications. Celle dont la description va suivre est équipée de transistors NPN BC148.

Les BC148 utilisés ont comme avantage de fonctionner en commutation ; et en fonctionnement ils ne sont soumis qu'à une très faible tension (0,2 à 0,3 V).

De ce fait leur échauffement est très faible. D'ailleurs dans ce montage ils ne s'échauffent pratiquement pas du tout.

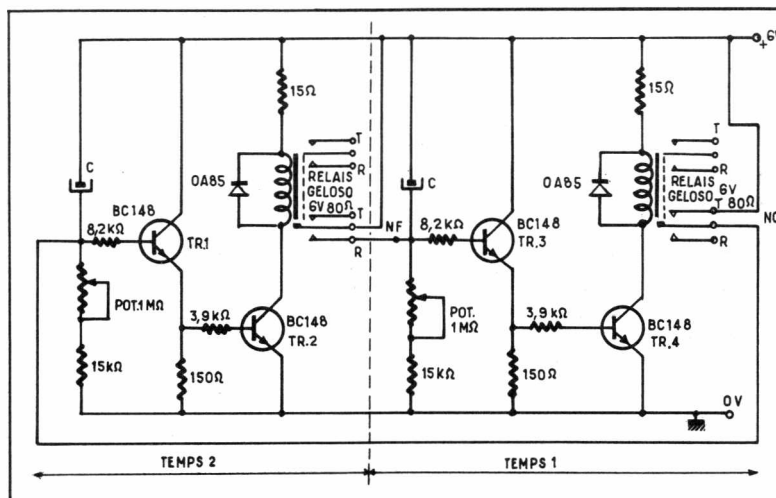
Un autre avantage est le faible prix de revient.

## Temporisation

La temporisation est obtenue par le pont résistance capacité (15 k $\Omega$  + pot. 1 m $\Omega$  et C).

La durée est réglable suivant la capacité C utilisée et le pot. de 1 M $\Omega$ .

Plus les valeurs de ces éléments sont fortes, plus le temps



est long et inversement (constante de temps =  $T = RC$ ). Avec 1 000  $\mu F$  on peut atteindre 1' 40".

## Remarques

1. Pour une égalité entre le Temps 1 et le Temps 2, il existe un léger décalage entre les positions des 2 pot. de 1 m $\Omega$ . Ceci est dû aux relais (seuil et hystérésis).

2. La diode OA85 en parallèle sur le relais (à ne pas brancher à l'envers !) a pour but de court-circuiter l'effet de self du relais lorsqu'il déclenche. C'est une protection pour le BC148.

## Fonctionnement de la minuterie cyclique

A la mise sous tension le contact NF du premier relais court-circuite la capacité C du circuit de temporisation du temps 1, ce qui a pour effet d'enclencher le relais du temps 1.

Le NO de ce dernier se ferme et court-circuite ainsi la capacité C du temps 2, d'où enclenchement du relais du temps 2.

Le NF cité auparavant devient le court-circuit de la capacité C du temps 1.

Cette dernière se charge à travers la résistance de 15 k $\Omega$  + pot. 1 M $\Omega$  (réglage). A un moment donné le Tr3 (BC148) se bloque et bloque Tr4 qui déclenche le relais du temps 1. Le NO de celui-ci qui était fermé (en position travail) s'ouvre et libère le court-circuit de la capacité C du temps 2 ; elle joue alors son rôle de temporisation jusqu'au blocage de Tr1 (BC148) et bloque Tr2 qui déclenche le relais du temps 2.

Après ce cycle complet, le même processus recommence.

## Remarque

Il est possible de supprimer les deux étages préamplificateurs Tr1 et Tr3 et d'attaquer directement sur la 3,9 k $\Omega$  mais on réduit la temporisation car le courant base dans les transistors Tr2 et Tr4 est plus important.

Lors des essais on a pu constater que la temporisation était réduite environ dans un rapport de 3.

Il est donc préférable de conserver le schéma tel qu'il est.

Georges TISON.

## REVUE DE LA PRESSE ÉTRANGÈRE

(Suite de la page 58.)

trer le principe général d'un montage de ce genre réalisable également avec des transistors, et même des lampes.

### Analyse du schéma (Figure 3).

L'antenne est connectée entre masse et la prise de  $L_1$  accordée sur la fréquence de l'émission FM à recevoir. La polarisation positive de la cathode de  $D_1$  est transmise par la résistance de 470 k $\Omega$  reliée au curseur de P. L'alimentation de commande est connectée aux bornes de P.

Le signal est transmis par un condensateur de 5,6 pF à la porte G du transistor à effet de champ,  $Q_1$ . Cette porte est soumise à la CAG transmise par la résistance de 100 k $\Omega$ .

Le signal amplifié en HF par  $Q_1$  est transmis, du drain D à la porte G de  $Q_2$ , mélangeur, par le condensateur de 1 000 pF tandis que le circuit accordé  $L_2$  — AJ2 — 1 000 pF —  $V_2$  est connecté au drain par la prise de la bobine. Comme pour  $D_1$ , la polarisation de commande est transmise à la cathode de la diode par la résistance de 470 k $\Omega$  reliée à la ligne de tension de commande.

Le modulateur  $Q_2$  est polarisé à la porte G par la résistance de 180 k $\Omega$  tandis que la source S' est rendue positive par la résistance de 47 k $\Omega$ .

La porte G reçoit également le signal local de l'oscillateur  $Q_3$ , par l'intermédiaire du condensateur de 1 000 pF relié à la prise de  $L_3$  bobine oscillatrice.

Le signal MF à 10,7 MHz est obtenu sur ce drain D de  $Q_2$  et transmis par le transformateur TMF à l'amplificateur moyenne fréquence, cette transmission s'effectuant en basse impédance par coaxial, grâce au diviseur capacitif  $C_1$  —  $C_2$ . L'oscillateur  $Q_3$  fonctionne en base commune, la base étant polarisée par le diviseur 27 k $\Omega$  — 10 k $\Omega$  et découplée par 1 000 pF.

L'oscillation est engendrée par couplage capacitif entre collecteur et émetteur, ce dernier est polarisé par la résistance de 1 k $\Omega$ .

Le circuit accordé  $L_3$  — AJ3 — 1 000 pF —  $D_3$  est analogue aux précédents mais l'accord s'effectue sur  $f_1 \pm 10,7$  MHz,  $f_1$  étant la fréquence d'accord de  $L_1$  et  $L_2$ .

Une résistance de 470 k $\Omega$  transmet à la diode  $D_3$  la tension de polarisation inverse.

La commande d'accord des 3 circuits se réalise, avec le

potentiomètre P aux bornes duquel est appliquée la tension maximum de commande nécessaire.

On effectue l'alignement à l'aide de 3 ajustables AJ1 — AJ2 — AJ3 sur la fréquence la plus élevée de la bande II FM à couvrir et avec les noyaux. Les bobines  $L_1$ ,  $L_2$  et  $L_3$  sur la fréquence la plus basse de la bande.

Rien ne s'oppose à diverses variantes du système d'accord dont les suivantes :

1° Accord fixe à l'entrée, la bobine étant réglée pour recevoir toute la bande II ;

2° Accord à l'entrée par préselecteur à deux circuits à accord variable.

3° Liaison entre  $Q_1$  et  $Q_2$  par filtre de bande à deux circuits accordés variables.

Rappelons que ce schéma est donné pour l'analyse d'un montage de ce genre et ne correspond pas à une réalisation pratique.

### Références.

(1) Batterie auxiliaire : *Revista Española de Electronica*, n° 168, page 73.

(2) Tuner FM : Doc. Sylvania publiée dans *Electronics*.

# PETIT RÉCEPTEUR ALIMENTÉ PAR CELLULES SOLAIRES

par B. MARTIN

Un récepteur alimenté par photo piles peut en principe ne pas différer des autres. Il est parfaitement possible d'alimenter un classique superhétérodyne du commerce par des cellules solaires. La surface et surtout le prix d'une telle installation qui n'est pas à la portée de toutes les bourses, font que cette solution à fort peu de chance d'être commercialisée avant longtemps.

Le récepteur décrit ici avant tout a été conçu pour une consommation électrique aussi faible que possible. C'est donc un récepteur modeste, qui peut néanmoins assurer une réception correcte des stations locales.

Il peut être alimenté par des cellules au sélénium moins puissantes à surface égale mais bien moins onéreuses que les cellules au silicium. Ce récepteur a fonctionné pendant près de deux ans sans problème et s'il a été récemment démonté, c'est en vue d'expérimentations nouvelles.

Un tel montage doit évidemment pouvoir fonctionner en l'absence de lumière ; il a donc été prévu un accu tampon sous la forme d'une pastille cadmium-nickel de 1,3 V, le récepteur fonctionnant sous cette tension.

La faiblesse de la tension disponible a évidemment conduit à tirer le maximum de chaque étage tout en recourant à tous les artifices permettant d'en réduire la consommation.

Le 1<sup>er</sup> étage est utilisé en réflex, la réaction due aux capacités internes du transistor est utilisée pour accroître la sensibilité. Un transformateur de liaison est utilisé pour la liaison à la détection. Cela permet un meilleur gain HF, ce transformateur est semi-apériodique. Deux diodes en montage doubleur fournissent le signal BF réinjecté sur le transistor. Le dosage de la réaction et du gain se fait par variation de la polarisation de base du transistor. Ce 1<sup>er</sup> étage est suivi d'un push-pull classe B. Pour en réduire la consommation, la polarisation de repos est effectuée par un pont 68 k $\Omega$  - OA70. La diode est montée en sens inverse, elle n'a pas pour but de stabiliser la tension des bases, mais de fournir un chemin de retour pour chaque alternance du signal BF. Ceci permet l'utilisation d'une résistance de polarisation élevée.

Les cellules chargent l'accumulateur au travers d'une diode car elles présentent en l'absence de lumière une conductivité bilatérale qui peut être assimilée à une résistance, il importe donc que l'accu ne puisse se décharger dans celle-ci. Cette diode devra à la fois présenter une faible chute de tension directe et une forte résistance inverse, l'OA5 est le meilleur compromis en l'occurrence.

Un petit galvanomètre du modèle utilisé sur certains récepteurs commerciaux pour le contrôle des piles et de l'accord sera ici précieux pour contrôler la charge de l'accu. Il sera mis en circuit uniquement pour la mesure par l'intermédiaire d'un bouton-poussoir avec rappel.

Les cellules utilisées dans ce récepteur étaient 5 éléments au sélénium fournissant 5 mA par éclairage moyen, le récepteur placé près d'une fenêtre. Il convient de dire que 6 éléments en série seraient certainement préférables.

Des cellules au silicium fournissant un courant plus important pourront, bien entendu, être utilisées, cela permettrait une puissance de sortie plus grande et une meilleure utilisation de la sensibilité de l'étage réflex par l'adjonction d'un préampli BF (obligatoirement à liaison par transfo vu la faible tension d'alimentation). Mais ce ne serait plus alors un récepteur économique ce qui était le but recherché.

Le récepteur a été réalisé seulement pour la gamme PO.

## Réalisation du cadre.

Le cadre comprend 2 bâtonnets de ferrocube de 14 cm de long côte à côte, l'enroulement accord se compose de 58 tours de fil divisé 10  $\times$  0,05 bobinés à spires jointives sur une longueur de 25 mm, l'enroulement se situant au milieu des bâtonnets. L'enroulement de couplage est de 5 tours.

## Réalisation du transfo HF de liaison.

Les bobines ont été faites sur un pot fermé d'origine LIPA récupéré sur un vieux transfo MF.

Le primaire comprend 180 tours de fil 0,12 mm émaillé.

Le secondaire 50 tours de même fil.

Sur le récepteur réalisé deux résonances dues aux capacités parasites relativement importantes des bobines, l'une en haut de gamme, l'autre vers le tiers inférieur, se sont manifestées. Ces résonances fortement amorties assurent une transmission à peu près correcte de toutes les fréquences de la gamme PO. C'est ce qu'il convient d'obtenir.

## Résultats obtenus.

La réception des stations locales est obtenue très correctement. La puissance modulée de l'ordre de quelques mW est néanmoins suffisante avec un HP sensible pour l'écoute dans une pièce calme.

Le nombre d'émetteurs reçus est plus important le soir, mais la puissance BF est trop faible en général pour une écoute en HP et le casque est dans ce cas préférable. D'où la remarque faite plus haut concernant l'adjonction d'un étage BF supplémentaire.

B. MARTIN

## MODULE ÉMETTEUR-RADIO

Le gadget que tout le monde achète

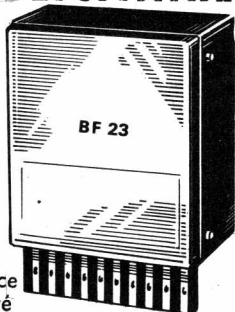


**PRIX INCROYABLE 18,00**

Supplément pour Micro .. 10,00

## VENTE PUBLICITAIRE

MODULE AMPLI B.F. 3 WATTS



- Entrée P.U.
- Contrôle de puissance
- Contrôle de Tonalité
- Bande passante 30 à 20 000 Hz  $\pm$  1 dB
- Alimentation 9 ou 12 volts
- Dim. : 7  $\times$  4,5  $\times$  2,5 cm - Poids : 100 g.

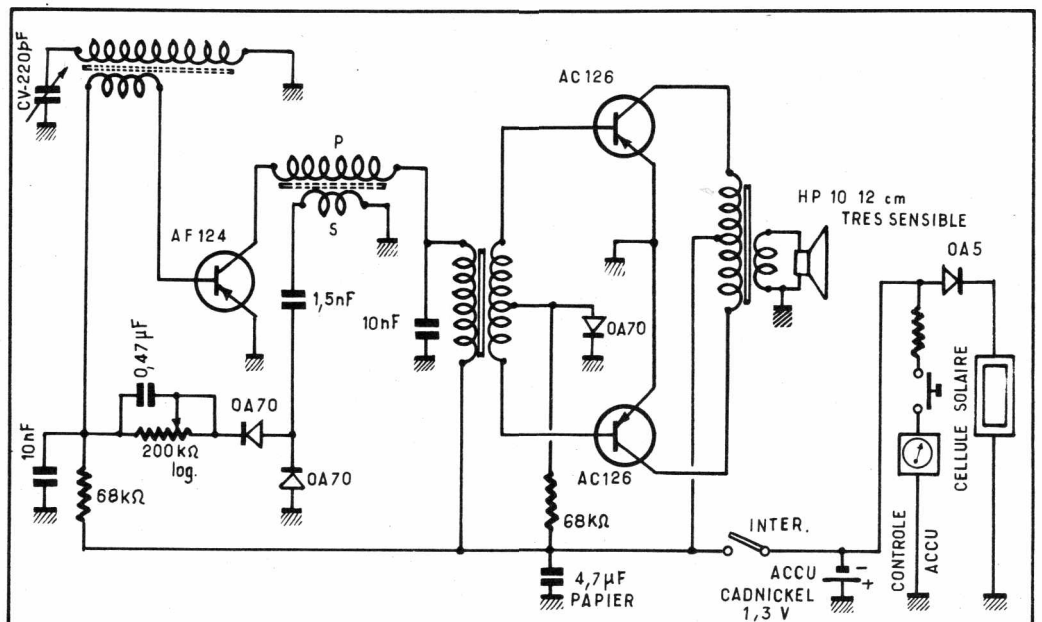
**PRIX . . . . . 20,00 F**

Expédition immédiate : contre chèque, virement postal, ou mandat.  
C. remboursement : + 4 F pour frais.

**- B. CORDE -**

159, quai de Valmy, Paris (X<sup>e</sup>) T. 205-67-05  
Métro : Château-Landon

Concessionnaire : CENTRAD



# BIBLIOGRAPHIE

## MANIPULATIONS D'ÉLECTRICITÉ

Collèges  
d'enseignement technique,  
lycées techniques  
(Sections électriciens)

par

R. PRET

Professeur à l'E.N.N.E.P.  
de Nantes

Ancien élève de l'E.N.S.E.T.  
J. FLOC'H

Professeur technique

Chef de travaux de C.E.T.

Édité par Dunod. En vente à la  
librairie de la Radio. 348 pages  
16 x 25, avec 416 figures. 3<sup>e</sup> édition.  
1968. Cartoné. 19,80 F

Le manuel traite l'ensemble du  
programme des travaux pratiques  
dits de « plate-forme » dans les  
sections de mécaniciens-électriciens  
des collèges d'enseignement  
technique ; il convient également  
aux élèves des lycées techniques  
et aux étudiants des cours de  
promotion sociale, qui trouveront  
dans ces pages des applications  
concrètes leur permettant de  
mieux assimiler les connaissances  
théoriques qu'ils abordent par-  
fois à un âge tel que leurs sou-  
venirs scolaires risquent d'être  
trop lointains.

Il rendra également service au  
professeur de sciences et au pro-  
fesseur chef de travaux pra-  
tiques, auxquels il fera gagner

du temps. Chaque manipulation  
étant d'abord étudiée dans ses  
rapports avec les notions fonda-  
mentales d'électrotechnique  
avant d'être exposée en détail,  
puis illustrée d'une application  
pratique, les élèves seront guidés  
dans leurs mesures ou dans leurs  
essais et ne risqueront, à aucun  
moment, d'endommager un appa-  
reil ou une machine.

Une étude technologique  
détaillée des appareils de mesure  
est faite au début de l'ouvrage.  
Les mesures électroniques fonda-  
mentales ont été introduites,  
ainsi qu'un chapitre sur le dépan-  
nage des machines.

Quelques mesures et travaux  
hors programme ont été ajoutés,  
qui aident à mieux comprendre  
certains chapitres de l'électro-  
technique : en particulier, l'étude  
et la réalisation d'un indicateur  
de phases, des mesures élémen-  
taires sur les circuits triphasés  
déséquilibrés avec diagrammes  
vectoriels... L'élève qui, sans  
posséder à fond la culture mathé-  
matique suffisante, aborde l'étude  
des circuits triphasés, trouvera  
donc dans ces exemples des  
éclaircissements sur des pro-  
priétés qui peuvent autrement  
sembler paradoxales.

## NOUVEAUX MONTAGES PRATIQUES A TRANSISTORS ET CIRCUITS IMPRIMÉS

par H. FIGHIERA

Il s'agit d'un ouvrage de 144  
pages, illustré de nombreux sché-  
mas et plans de câblage. Édité  
par la Librairie de la Radio. En  
vente à la Librairie Parisienne  
de la Radio, 43, rue de Dunker-  
que, Paris 10<sup>e</sup>. Prix 12 F.

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 descrip-  
tions d'autres montages qui ont  
été réalisés, essayés et sélec-  
tionnés en raison de l'intérêt  
qu'ils pouvaient offrir aux ama-  
teurs.

Ces montages présentent  
comme les précédents la parti-  
cularité d'être équipés de tran-  
sistors montés sur des plaquettes  
à circuits imprimés. Chaque pla-  
quette comporte sur sa face  
opposée à la partie cuivrée toutes  
les indications utiles pour l'im-  
plantation des différents éléments  
et les liaisons à réaliser. Ces élé-  
ments sont représentés selon un  
code qui est précisé. Dans ces  
conditions, aucune erreur de  
câblage n'est possible et les  
réalisateurs sont assurés du suc-  
cès.

Pour permettre aux amateurs  
débutants de comprendre le fon-  
ctionnement de chaque réalisation,  
le schéma de principe est exami-  
né avant les conseils de mon-  
tage et de câblage.

Après un premier chapitre  
consacré à la réalisation de cir-  
cuits imprimés à partir de dif-  
férentes plaquettes cuivrées et

éventuellement percées, dans le  
but de permettre aux amateurs  
de réaliser les circuits imprimés  
qu'ils n'auraient pu se procurer  
ou des circuits originaux pour  
des montages de leur concep-  
tion, les différentes réalisations  
sont classées dans 5 chapitres :

*Montage basse fréquence* :  
étude de modules préamplifi-  
cateurs et correcteurs, de mélan-  
geurs, de modules oscillateur et  
pré-amplificateur pour magnéto-  
phones, d'amplificateurs BF de  
puissances diverses.

*Alimentations secteur pour mon-  
tages à transistor* : avec descrip-  
tion de plusieurs alimentations  
régulées dont une à tension  
réglable.

*Montages radio-TV* : descrip-  
tion d'un microémetteur FM 36,  
4 MHz, d'un convertisseur pour  
la réception des bandes 21 et  
27-28 MHz, d'un préamplifi-  
cateur FI 2<sup>e</sup> chaîne pour télé-  
viseur.

*Appareils de mesure* : géné-  
rateur et amplificateurs de signal  
tracing, calibre marqueur,  
dipmètre 3,5 à 150 MHz.

*Electronique appliquée* : étude  
de dispositifs photoélectriques de  
commande ; temporisateurs, cli-  
gnoteurs, compte-tours pour voi-  
ture ; convertisseur pour éclair-  
age fluorescent, commutateur  
automatique 110-220 V.

Tous ces montages très simples  
constitueront un excellent exer-  
cice d'initiation pour les débu-  
tants.

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<sup>e</sup>, ou demandez-les à votre marchand  
de journaux.

## La nouvelle édition du

# WORLD RADIO-TV HANDBOOK

est  
parue

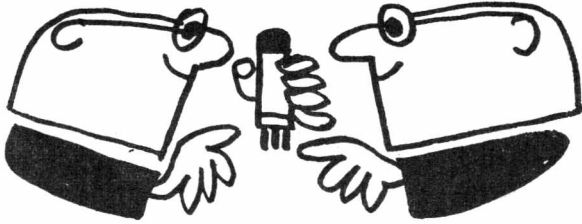
Le *World Radio-TV Handbook* est un  
ouvrage unique dans le domaine des publi-  
cations radioélectriques. Il est destiné à  
aider les utilisateurs internationaux de  
radio à bénéficier au maximum les possibi-  
lités de leurs récepteurs.

La première partie contient : des articles  
concernant la radio-diffusion, des informa-  
tions sur les organisations mondiales de  
radio-diffusion ainsi que des tables et des  
cartes très utiles aux usagers.

La partie principale (de la page 79 à la  
page 245) contient la liste officielle des sta-  
tions de chaque pays avec une grande quan-  
tité de renseignements les concernant :  
fréquence, longueur d'onde, puissance, indi-  
catif, indicatif sonore, etc.

Cette nouvelle édition a été augmentée  
et mise à jour avec la collaboration de spé-  
cialistes dans le domaine de la radio et de  
la télévision afin de procurer aux lecteurs  
des renseignements pratiques aussi complets  
que possible concernant les différentes sta-  
tions de Radio et Télévision du monde  
entier.

Nul doute que cette 23<sup>e</sup> édition connaisse  
un succès encore plus grand que les précé-  
dentes.



## nouveautés et informations

FERGUSON 3403.



Amplificateur avec tuner FM incorporé 2 x 15 watts. Cet amplificateur est produit par le plus grand groupement industriel britannique de l'électronique (80 000 salariés - 65 usines). Il a été étudié par des ingénieurs hautement spécialisés dans la basse fréquence pour la partie amplificateur, et par des ingénieurs hautement qualifiés dans les récepteurs VHF pour la partie Tuner FM. Il est intéressant de noter que les calculs des circuits ont été faits sur ordinateur.

Répondant à une demande que nous avons souvent exprimée, pour la première fois un constructeur donne le taux de distorsion de l'amplificateur à 50 milliwatts et à grande puissance.

Caractéristiques essentielles. Sensibilité entrée Tuner  $\leq 1$  microvolt.

Puissance 2 x 15 watts. Bande passante 30 Hz 20 kHz  $\pm 3$  dB.

Distorsion Harmonique : 0,40 % à 50 milliwatts. 0,30 % à 12 watts. 0,40 % à 15 watts.

4 entrées - PU magnétique et céramique - Magnétophone et Auxiliaire.

Possibilité de Monitoring. Prise Casque.

Indépendance sortie 4 à 16 ohms. Dimensions 555 x 93 x 250 mm. La présentation nordique très basse, la possibilité de préréglage à 5 stations FM en font un appareil agréable à voir et à utiliser.

Distribué par Universal Electronique, 117, rue Saint-Antoine, PARIS 4<sup>e</sup>

### LA FOIRE INTERNATIONALE DE LILLE DU 8 AU 19 MAI ACCUEILLERA LES INDUSTRIES ÉLECTRIQUES ET ÉLECTRONIQUES

A l'occasion d'une réunion organisée à Lille en l'honneur de M. François-Xavier ORTOLI, Ministre de l'Économie et des Finances, le Ministre de Tutelle des Foires et Expositions Françaises a officiellement annoncé qu'il présiderait la Cérémonie Inaugurale de la Foire de Lille : le jeudi 8 mai 1969.

Le nouvel hommage que rendra ainsi M. ORTOLI à la grande Manifestation Économique du Nord de la France, concrétisera quatre années de travail et d'efforts de la part des Organisateurs de la Foire de Lille qui sont parvenus à « spécialiser » les expositions annuellement accueillies dans l'enceinte du Grand Palais.

C'est en 1966 que débutèrent ces réunions spécialisées par l'Exposition « Aménagement du Territoire » suivie en 1967 par « Chimie et Textile ».

L'année dernière, le Grand Palais accueillait « Architecture - Urbanisme - Construction ». Enfin, en accord avec les Autorités Économiques Régionales, et en fonction des besoins et des efforts des Départements Nord - Pas-de-Calais en matière de reconversion industrielle, les Organisateurs de la Foire de Lille choisirent pour 1969 le thème des « INDUSTRIES ÉLECTRIQUES ET ÉLEC-

TRONIQUES et de la RECHERCHE INDUSTRIELLE ET NUCLÉAIRE » portant ainsi le degré de spécialisation du Grand Palais à un échelon encore supérieur.

Des terminaux d'ordinateurs reliés avec le monde entier

En accueillant une Exposition consacrée aux Industries Électriques et Électroniques, le Grand Palais de la Foire de Lille offrira à ses visiteurs le privilège de voir rassemblées — pour la première fois à Lille — la plupart des plus prestigieuses Entreprises françaises et étrangères spécialisées dans les Industries de pointe. Dans le domaine de l'Équipement Électrique, les catégories de matériels seront multiples : matériels de production et de transformation de l'énergie — postes de raccordement — appareillages de distribution — moteurs et accessoires — matériels de réglage — appareils de régulation, de mesure, de signalisation — matériels de protection des installations et des personnes — matériaux et pièces conductrices — matériaux et pièces isolantes etc...

En Électronique, la diversité des stands sera telle que toute énumération en est impossible : signalons toutefois que les plus grandes Firmes Mondiales présenteront la gamme de

leurs ordinateurs les plus récents et que des « terminaux » fonctionneront en permanence, reliés à des ordinateurs installés à Paris, à Londres et même aux U.S.A. — On sait en effet que le système baptisé « time sharing » permet déjà à des milliers d'Industriels, d'Hommes d'affaires, de Médecins, de Chercheurs, de Financiers, etc... d'utiliser, à distance et en direct, les services d'un ordinateur, grâce à une simple machine à écrire et un téletypewriter installés dans leur bureau, leur cabinet ou leur laboratoire.

Ce système présenté par plusieurs Firmes sera certainement l'un des plus grands pôles d'attraction du Grand Palais de la Foire de Lille.

Trois satellites français sous le velum du Grand Palais

Une telle manifestation a suscité l'intérêt des milieux Officiels Français et même Européens les plus divers. Outre l'Exposition qui occupera à elle seule les 10 000 m<sup>2</sup> du Grand Palais, un programme de conférences est actuellement en cours d'étude et permettra — du 8 au 19 mai prochain — d'entendre les exposés des représentants les plus qualifiés d'organismes tels que le Commissariat Général à l'Énergie Atomique, l'Euratom, le Centre d'Études et de Recherches Nucléaires de Mol, etc...

D'autres participations sont acquises et retiendront l'attention non

seulement des spécialistes, mais du grand public : le stand de la 2<sup>e</sup> Région Militaire sera notamment axé sur les activités de l'Armée dans le domaine de la Recherche Électronique tandis que celui de la Marine Nationale aura pour thème la force nucléaire stratégique avec présentation d'une maquette géante du sous-marin nucléaire « Le Redoutable » et des engins grandeur réelle « Masurca » et « Malafon ».

On annonce également une très importante participation du Centre National d'Études des Télécommunications tandis que par faveur spéciale du Général d'Aubinières, Directeur Général du Centre National d'Études Spatiales, trois maquettes, grandeur réelle, des satellites Diapason (D 1 A) — FR 1 et D2 seront installées dans le Hall d'Honneur du Grand Palais.

Nul doute que le public portera un très vif intérêt à ces engins dont le lancement est encore dans toutes les mémoires, notamment celui de Diapason à Hammaguir, le 17 février 1966, à l'aide de la Fusée Diamant.

La Faculté des Sciences y sera représentée par les Départements Mathématiques Pures, Mathématiques appliquées, Électronique, Electro-technique, Automatique et par le Département Génie Électrique de l'Institut de Technologie, tandis que l'École Nationale Supérieure de Chimie exposera sa fameuse micro-sonde électronique, seul exemplaire en fonctionnement au Nord de Paris.

### BAPTEME DE LA PROMOTION DU CINQUANTENAIRE A L'E.C.E.

Créée en 1919, l'École Centrale des Techniciens de l'Électronique fêtera cette année, au mois de mai sa cinquantième année de fonctionnement. Pour mieux concrétiser cet anniversaire, la promotion d'élèves du Cours Supérieur préparant à la carrière d'ingénieur, qui vient de recevoir le traditionnel baptême, s'appellera promotion du Cinquantaire.

Le parrain, M. Jacques Fagot, Directeur Technique à la C.S.F., Président de la Société Française des Électroniciens et des Radio-électriciens, et la marraine Mylène Demongeot, donnèrent à la cérémonie une ambiance de gentillesse et de simplicité qui n'excluait

pas, selon la coutume, la bonne humeur que l'on y retrouve chaque année.

CÉ VENDREDI 21 MARS, à l'Annexe Industrielle de l'école, 53, rue de Grenelle, de nombreuses personnalités du monde de l'électronique avaient réhaussé par leur présence, cette manifestation toujours aussi dynamique : MM. Demonet, de la F.N.C.E., Aisberg, Beurtheret, Clément, Lizon, Mallein et Nozières, anciens parrains de promotions précédentes, etc.

En résumé, une manifestation que l'on retrouve à chaque fois avec autant de plaisir et de satisfaction.



de gauche à droite : MM. Alex Clément, directeur de la Société d'Études et de Constructions électroniques (S.E.C.R.E.), et Président de l'Amicale des Anciens Éléves ; E. Poirot, Directeur Général de l'École ; C. Poncet, Directeur des Études de l'École ; J. Fagot, parrain de la promotion ; Mylène Demongeot, Marraine de la Promotion ; A. Brun, Commandant de bord à Air France, ex-Président de l'Amicale des Anciens Éléves.

# " 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.

## ● J. Y. L..., Ronchamp.

Constata qu'une bande magnétique après 3 ou 4 enregistrements procure une reproduction de plus en plus faible.

Il est absolument anormal qu'une bande après 3 ou 4 enregistrements ne procure pas une puissance de reproduction égale à celle du 1<sup>er</sup> enregistrement.

Il faudrait en conclure que le dépôt métallique de la bande est détérioré par le passage sur une pièce à angle vif. Vérifiez ce point en vous assurant que les têtes et les galets ne sont pas déplacés ou usés.

Si un changement de pièce ou un réglage est nécessaire, voyez de préférence un spécialiste de la marque car il s'agit d'un travail délicat.

## ● M. J..., Bissy-Chambéry.

Possède un téléviseur qui fonctionne parfaitement en 1<sup>re</sup> chaîne mais qui sur la seconde procure une image très nette au départ et qui devient floue au bout de 3/4 d'heure environ pour disparaître par la suite avec un brouillage sur l'écran.

Si ce défaut ne se manifeste uniquement que sur la seconde chaîne, il semble qu'il faille incriminer soit l'antenne, soit le tuner VHF.

Vérifiez votre antenne, le câble de descente et les dispositifs mélangeur et séparateur dans le cas d'un câble unique.

En ce qui concerne le tuner nous ne vous conseillons pas d'y toucher vous-même. Faites-le vérifier par un spécialiste.

## ● B..., Tanger.

Possède un magnétophone d'origine commerciale affligé d'un ronflement qui paraît prendre naissance dans les étages préamplificateur et de puissance équipés d'une ECL86.

Bien qu'il soit difficile de se prononcer sans examen de l'appareil, le ronflement peut être dû à une défectuosité de la lampe ECL86 et nous pensons que vous devriez essayer de la remplacer.

## ● S. L..., Claye-Souilly.

Comment supprimer le point lumineux qui se produit au centre de l'écran lors de l'arrêt d'un téléviseur ?

Le point brillant qui apparaît à l'extinction de votre téléviseur peut à la longue créer une tache sombre au centre de l'écran. Il conviendrait donc d'y remédier.

Nous supposons que votre tube image est attaqué par l'étage vidéo par la cathode et que le potentiomètre de lumière commande le Whenelt.

Entre cette électrode et le potentiomètre il doit y avoir un réseau de résistances et condensateurs destiné à éviter ce point lumineux. Vérifiez l'état de ces composants et au besoin augmentez leur valeur.

## ● L. N..., Sedan,

Comment antiparasiter un réseau de train miniature ?

Il est assez difficile d'antiparasiter une locomotive de train miniature.

Essayez de placer des condensateurs de 0,1  $\mu$ F entre les balais du moteur et la masse de la locomotive.

Disposez des condensateurs de même valeur de place en place entre le rail de roulement et celui d'alimentation.

## ● R. L..., Nantes.

Demande conseil pour la remise en état d'un téléviseur qui, après un long service sans défaillance a vu son image disparaître brusquement.

Si vous avez changé toutes les pièces que vous indiquez dans votre lettre, et vérifié les tensions aux différents points de montage, il devient très difficile de déterminer la cause de la panne sans examen de l'appareil.

Une THT correcte doit produire un arc de 5 à 10 mm. S'il en est ainsi, vérifiez si les polarisations cathode ou whenelt sont normales. Le whenelt doit être à un potentiel négatif par rapport à la cathode. Vérifiez les éléments du circuit de réglage « lumière » (résistances, potentiomètres et condensateurs).

Voyez également les tensions et les valeurs des éléments de l'étage de sortie vidéo. Essayez de remplacer la lampe de cet étage. Vérifiez s'il n'y a pas un mauvais contact sur le socket du tube image.

Il est en effet difficile de vérifier le fonctionnement ou la défectuosité du tube. Cependant un amorçage ou une lueur bleue à l'intérieur du canon à électrons est un signe de défectuosité.

## ● N. B..., Ancenis.

Son téléviseur présente l'anomalie suivante : à certains moments l'écran devient blanc avec une image en négatif puis il devient noir et l'image réapparaît normale. Ce cycle se renouvelle à intervalles très irréguliers.

Bien qu'il soit très difficile de déterminer la cause de cette panne sans examen de l'appareil, il semble bien que la détection vidéo soit en cause.

Essayez de changer les éléments de ce circuit et plus particulièrement la diode. Essayez également le remplacement de la lampe de puissance vidéo.

## ● P. C..., Maudières.

Possédant un récepteur d'origine étrangère, ce dernier tomba en panne par suite d'une défectuosité du redresseur de l'alimentation. Après remplacement de cette pièce par une autre identique, l'appareil fonctionna à nouveau mais après une quinzaine de jours, le redresseur neuf fut de nouveau détruit.

La détérioration du redresseur de votre récepteur est due à un court-circuit dans le circuit d'alimentation.

Vérifiez donc ce circuit et plus particulièrement les condensateurs de filtrage et de découplage.

## ● A. C..., Paris.

Voudrait sur un magnétophone remplacer les têtes magnétiques haute impédance par d'autres à basse impédance.

Précisons immédiatement que le remplacement sur un magnétophone de têtes haute impédance par des têtes basse impédance est un travail très délicat et qui risque de se solder par un échec.

En ce qui concerne la tête enregistrement-lecture, si elle est à basse impédance, enregistrement elle ne procure qu'un faible champ et en lecture qu'une faible tension BF; il est donc nécessaire de prévoir un transfo d'adaptation.

La tête d'effacement à basse impédance, si on n'y prend garde, amortit le bobinage oscillateur ce qui réduit la tension U.S. disponible et augmente la distorsion.

Il faut donc prévoir sur le bobinage oscillateur un enroulement de couplage. Le rapport de transformation sera :

$$n = \sqrt{\frac{Z_1}{Z_2}}$$

$Z_1$  = impédance de la tête,

$Z_2$  = impédance de l'oscillateur.

## ● M. R..., Château-Thierry.

1° Constata sur un téléviseur que les parties noires de l'image sont entourées par une bande blanche.

2° A certains moments au centre de l'écran les lignes verticales présentent une convexité vers la droite.

1° Ce défaut vient d'une atténuation exagérée des fréquences basses dans l'ampli vidéo. Vérifiez le condensateur de découplage cathode et, s'il existe, le condensateur de liaison.

Ce défaut peut également être dû au dérèglement de la courbe des étages HF et MF. Pour opérer le réaligement, voyez un spécialiste qui possède les instruments nécessaires.

2° Pour corriger la convexité des lignes verticales, revoquez le réglage de la fréquence ligne.

Pour la deuxième chaîne les causes du mauvais fonctionnement sont sans doute les mêmes.

## ● A. de C..., Luxembourg.

Possédant un multimètre pourvu d'une gamme décibels voudrait savoir à quoi elle sert et comment l'utiliser.

Cette échelle sert à mesurer une amplification ou une atténuation exprimée en décibels.

Il suffit de brancher l'appareil comme un volt-mètre de sortie et de lire le nombre de décibels sur l'échelle appropriée. Lorsque le nombre de dB est précédé du signe + il y a amplification, le signe - correspond à une atténuation.

Le niveau de référence 0 dB correspond à une puissance de 1 mW dans une impédance de 600 ohms. Au cas où l'impédance du circuit sur lequel on effectue la mesure est plus faible il faut introduire une correction en ajoutant à la lecture faite sur l'appareil de mesure, le résultat de la formule  $10 \log_{10} 600/Z$  où Z est l'impédance du circuit sur lequel on opère.

## ● S. R..., Fougères.

Voulant enregistrer sur bande magnétique le son de la télévision constata qu'il est impossible de réduire le niveau de l'enregistrement ni avec le potentiomètre du poste ni avec celui du magnétophone.

Il est tout à fait anormal de ne pouvoir régler le niveau d'enregistrement. Cela ne peut provenir de la différence d'impédance.

Il faudrait vérifier où est branchée la prise d'enregistrement sur le téléviseur et vous assurer que le potentiomètre de volume commande bien l'amplitude du signal BF appliqué à cette prise.

Faites la même vérification sur le magnétophone, l'un ou l'autre de ces potentiomètres devrait vous permettre le réglage de volume.

Assurez-vous que les potentiomètres étant à zéro, la résistance entre le curseur et la masse est nulle. Dans le cas contraire il faudrait changer cet organe.

● (Suite au verso.)

**BON DE RÉPONSE Radio-Plans**

● D..., Royan.

Désire alimenter à partir du secondaire 50 ohms d'un transformateur TU101, par l'intermédiaire de filtres séparateurs, un HP « aiguës » de 2,5 ohms d'impédance et un HP « Graves » de 5 ohms d'impédance.

Pour pouvoir utiliser efficacement un filtre tel que celui dont vous nous soumettez le schéma il faut adopter la même impédance pour les 2 haut-parleurs. Cette impédance devant être celle du secondaire du transfo de sortie, soit dans votre cas 5 ohms.

Les valeurs des éléments des filtres sont donc :

$$C1 = C2 = 21 \mu F$$

$$I1 = I2 = 1,1 mH$$

● G. M..., Rennes.

Désirant construire un convertisseur OC semblable à celui décrit dans la rubrique des Surplus d'un n° de RP de l'année 1955 voudrait connaître la valeur de fréquence du signal de sortie.

Supposons que le récepteur devant lequel est branché votre convertisseur soit accordé sur 1 000 kHz et que le quartz de votre convertisseur est de 3 000 kHz.

Vous pourrez recevoir uniquement les signaux incidents de  $3\,000 + 1\,000 = 4\,000$  kHz ou de  $3\,000 - 1\,000 = 2\,000$  kHz.

En utilisant les harmoniques du quartz, vous pourrez également recevoir ceux de :

$$6\,000 + 1\,000 = 7\,000 \text{ kHz.}$$

$$\text{ou } 6\,000 - 1\,000 = 5\,000 \text{ kHz.}$$

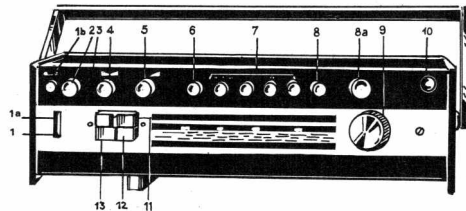
$$9\,000 + 1\,000 = 10\,000 \text{ kHz.}$$

$$\text{ou } 9\,000 - 1\,000 = 8\,000 \text{ kHz.}$$

Mais pour recevoir ces fréquences il faut nécessairement que le circuit d'accord d'entrée antenne de votre convertisseur soit accordé sur l'une d'elles. S'il ne l'est pas vous ne recevrez théoriquement rien. La sélectivité de ce circuit d'accord est extrêmement importante car c'est elle qui vous permet de choisir entre les fréquences dont la réception est possible pour une certaine fréquence d'accord de votre réception.

Il faut également quand vous voulez utiliser une harmonique de la fondamentale de votre cristal qu'un circuit accordé de l'oscillateur cristal opère la sélection de l'harmonique désirée.

**MAGNÉTOPHONE + RÉCEPTEUR compact et universel SIEMENS "TRABANT RT 12 DE LUXE"**



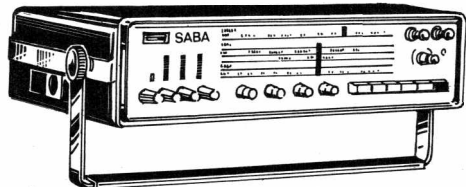
**NOUVEAU PORTATIF PILES ET SECTEUR - CHEZ VOUS OU EN VOITURE - PUISSANCE 6 W**  
19 transistors et 10 diodes - Utilisation très simple de toutes les musicassettes  
**POUR VOS ENREGISTREMENTS DIRECTS TOUTES GAMMES : FM-PO-GO-OC,**  
**OU VOS ENREGISTREMENTS PAR MICRO, OU VOS DISQUES.**

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

**PRIX SPÉCIAL RÉVOCABLE DE « TRABANT RT12 LUXE »** avec micro - Stop et cassette..... **885 F - CRÉDIT 6 A 21 MOIS** 1<sup>er</sup> 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 antivolt : 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 PRERÉGLER + GO + PO (Bande Europa) + OC (Vernier) + BE 49 mètres



**RÉCEPTEUR HORS CLASSE - TOUT TRANSISTORISÉ (30 TRANSISTORS ET DIODES)**  
Sur piles et bloc secteur incorporé : 5 WATTS - En voiture, batterie 6 ou 12 volts : 10 WATTS  
**IL PEUT SERVIR AUSSI COMME AMPLI ET COMME TUNER FM**

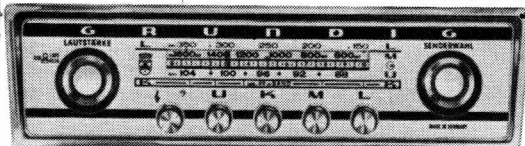
**PRIX : 690 F** Ce prix « promotionnel » s'entend pour quantité et temps limités. - **CRÉDIT 6-21 MOIS**

1<sup>er</sup> 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 0,40



**« 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.

**CRÉDIT POSSIBLE 6-21 MOIS** avec le magnétophone AC220 (695 F)  
1<sup>er</sup> versement 145 F, et à votre choix : 6 mois de 99,60 - ou 12 mois de 52,75 ou 18 mois de 37,15 - ou 21 mois de 32,75

**« WELTKLANG 3010 » - PRIX : 350 F**

Le même que ci-dessus mais avec gammes FM-GO-PO.

**CRÉDIT POSSIBLE 6-21 MOIS** avec le magnétophone AC220 (800 F)  
1<sup>er</sup> versement 160 F, et à votre choix : 6 mois de 115,40 - ou 12 mois de 60,95 ou 18 mois de 42,80 - ou 21 mois de 37,65

**GRUNDIG 4 VRAIS AUTO-RADIO très puissants : 5 à 7 W**

Documentation Auto-Radio « RPC » contre 4 timbres de 0,40

**NOUVEAU MAGNÉTOPHONE GRUNDIG A CASSETTE AC220**



**2 PISTES - FM, PO, GO, OC + PRISE MICRO. REPRODUCTION ET ENREGISTREMENT IMMÉDIATS**

**Pour tous les auto-radios 6-12 V. Pose facile sous le tableau de bord.**

**Prix avec cassette et fixation 450,00**  
**CRÉDIT 6-21 MOIS** avec l'un des auto-radio ci-contre, au choix (Devis contre 5 T.P. de 0.40 F.)

**« WELTKLANG 4500 » - PRIX : 560 F**

Push-pull 7 watts - 4 gammes à préréglé : FM-OC (49 m) - PO-GO - 14 transistors (dont 12 silicium Planar) + 11 diodes  
**5 touches préréglées, 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, décor et antenne toit (630 F)

1<sup>er</sup> versement : 130 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

**TOUTES AUTRES POSSIBILITÉS DE CRÉDIT** avec le magnétophone AC220, accessoires, etc... Notice sur demande.

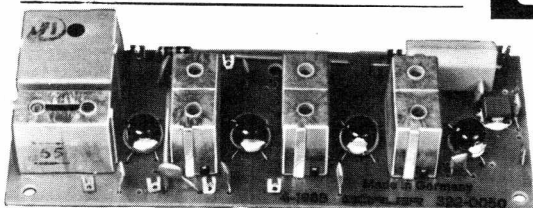
**QUELQUES ÉQUIPEMENTS (facultatifs)**

Décor poste : 28,00 - Décor avec berceau : 44,00 - HP 5 W : 30,00 - Avec décor : 50,00. Antennes : Fouet 19,50 - Toit : 20,00 - Aile : 44,00.

**NOUVEAUX MODÈLES 1969**

**GÖRLER**

**D'ORIGINE (ALLEMAGNE FED.)**  
(aucune succursale en France)



SES DERNIÈRES CRÉATIONS

**TÊTE VHF A 4 CV A TRANSISTORS EFFET DE CHAMP « FET » ET SA NOUVELLE PLATINE A CIRCUIT INTÉGRÉ**, précablées et préréglées ..... 235,00 (Tarif dégressif selon quantité)  
**DÉCODEUR STÉRÉO 1969 (0032) à performances exceptionnelles, précablé et préréglé avec ses deux préamplis** (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.

**SOCIÉTÉ RECTA - 37, AVENUE LEDRU-ROLLIN - PARIS (12<sup>e</sup>) - 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

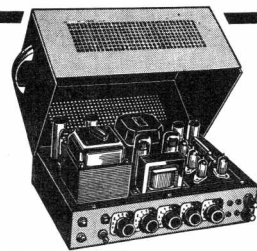
## SONORISATION

### 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.

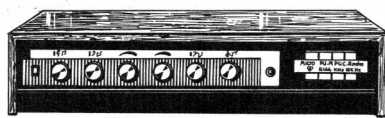
SABINA-STRAL STEREO 40  
compl. en ordre de marche **660,00**

**CREDIT 6 A 21 MOIS**,  
(Documentation contre 2 T.-P.)

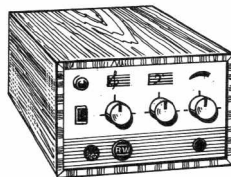
### 36 WATTS ● AMPLI GEANT HI-FI ● 36 WATTS

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 (Stéréo 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**

### MAGNETOPHONES UHER

REPORT 4000 L ..... **980,00**  
REPORT 4200, 4400 ..... **1280,00**  
Micro 125 - Accu 70 - Alim. 150 - Sac 130  
VARICORD 23 : 830 - Le même 4 p. : 890  
VARICORD 63 : 920 - Le même 4 p. : 950  
Les Varicord sont livrés avec micro.  
Platine ROYAL C ..... **1790,00**  
Platine ROYAL LUXE C ..... **1920,00**  
CREDIT pour UHER 6-21 mois

### DUAL avec tête stéréo

1010 F : 240,00 - 1015 : 385,00 - 1019 : 580,00  
Platine CTG 28 compl. **1050,00** (selon disp)

### TÉLEFUNKEN

Tout le matériel

«MUSICUS 5090», CHAÎNE PORTATIVE en valise : 4 H.-P. + ampli 2 x 6 W - changeur automatique ..... **790,00**  
CREDIT : 1<sup>er</sup> Versement : 160,00 + 21 mensualités de 37,10

### MICROS ALLEMANDS

TELEFUNKEN omnidirectionnel, dynamique. Prix ..... **65,00**  
TELEFUNKEN cardiode, dynam. ..... **85,00**  
Micro stéréo dynamique ..... **178,00**  
MELODIUM haute et basse impéd., dynamique, transfo incorporé, avec connecteur. Prix ..... **125,00**  
Pied sol télescop. (pliable). **95,00**  
Perchette pour d<sup>o</sup> ..... **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) ..... **33,00**

et vous pourrez compléter avec :  
4 H.-P. : 2 Audax 21PV8 .. **44,00** + 2 Audax TW9 .. **31,60**. Total .. **75,60**  
NOUS RECOMMANDONS L'ADJONCTION DU CHANGEUR TELEFUNKEN CI-DESSOUS



### TELEFUNKEN LE NOUVEAU TW 509

CE NOUVEAU CHANGEUR  
joue tous les disques de 30, 25, 17 cm  
4 VITESSES.  
Pour le loger, le socle. **30,00** Couverture plexi Centreur 45 t. **29,00**  
**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-TÉLEFUNKEN-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<sup>e</sup> - DID. 84-14 - C.C.P. PARIS 6963-99  
À 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 15 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)

### 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, baïfle intérieur prévu pour 3 H.-P. jusqu'à 30 cm (Dim. : 60 x 40 x 20 cm) ..... **95 F**

### ENCEINTES

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

# NE LE RÉPÉTEZ PAS

Avec le bon ci-dessous, vous pourrez vous abonner un an à **Sciences et VOYAGES** au prix de **24<sup>F</sup>** seulement

**VOUS AIMEZ  
SUIVRE  
A LA T.V.**

*La vie des animaux  
Le magazine des explorateurs  
Les itinéraires de l'aventure*

**ALORS VOUS LIREZ  
Sciences et  
VOYAGES**

*Les mêmes grands voyageurs  
La même atmosphère d'aventure  
Le même enrichissement de connaissances*

## au sommaire du numéro de mai

- LES GRANDES DAMES DE L'AVENTURE
- LES NOMADES DE LA MER
- A MACAO, MAO JOUE ET GAGNE
- LES KINDIGA : 1.000 PETITS HOMMES DU DEBUT DU MONDE
- UNE SECRETAIRE PART POUR L'AVENTURE
- LES SAUVAGES MELEES DU BOZKACHI
- ETC., ETC.

BON pour un abonnement d'un an à 27 F au lieu de 30 F, à adresser à « Sciences et Voyages » 43, rue de Dunkerque, Paris-X<sup>e</sup> - C.C.P. 259.10.

Nom .....  
Prénoms .....  
Adresse .....

souscrit un abonnement d'un an et joint 27 F en chèque bancaire ou mandat poste.

Signature :

# Sciences et VOYAGES

**chaque mois le roman vrai  
de l'aventure moderne**

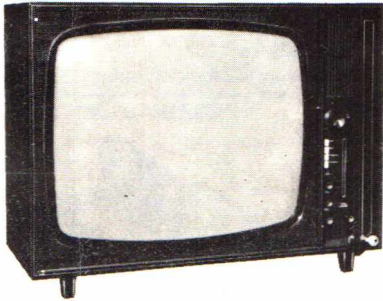
# CIBOT

**RADIO \* TELEVISION**  
1 et 3, rue de REUILLY - PARIS (12<sup>e</sup>)  
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 (grave-aiguës - 1<sup>re</sup> chaîne 819 l. 2<sup>e</sup> 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**  
**EN ORDRE DE MARCHÉ : 1.065,00**

### REGLAGE A DISTANCE du « SON » Télévision

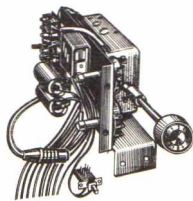


« **VARIOSON 6 P** » Télécommande  
du Son. S'adapte instantanément  
sans aucune modification sur tous  
les Téléviseurs.  
Livré avec 5 m de câble et notice  
de branchement. .... **47,00**

Pour la 2<sup>e</sup> Chaîne

### ADAPTEUR UHF UNIVERSEL Entièrement transistorisé

Ensemble d'éléments  
PREREGLES d'un montage  
facile à l'intérieur de l'Ebénisterie et permettant avec  
n'importe quel type de Téléviseur la réception de tous  
les canaux des BANDES IV  
et V en 625 lignes par la  
seule manœuvre d'un micro-  
contacteur actionnant un  
relais.



L'ensemble  
indivisible. .... **149,80**

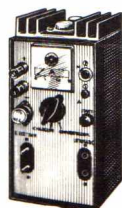
### RÉGULATEUR AUTOMATIQUE DE TENSION

Circuit à fer saturé -  
Puissance **200 VA** -  
Entrée : 80 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 **Alterna. 110 ou 220 V** 50 périodes - 100 W. Permet d'alimenter (par exemple en voiture) différents appareils : Radio, Magnétophone, T.D., etc., etc.  
● **CHARGEUR** : directement sur Secteur 110 ou 220 V. Charge les batteries 12 volts à 6 ampères.  
Dim. : 195 x 95 x 90 mm.



**COMPLET en pièces détachées** ..... **223,50**  
**EN ORDRE DE MARCHÉ** ..... **257,50**

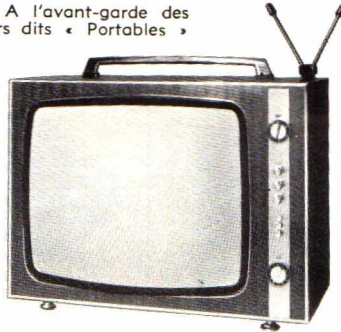
## ★ DES REALISATIONS MODERNES

### ★ TECHNIQUE EPROUVEE ★

Décrit dans « **RADIO-PLANS** » n° 252  
de novembre 1968

### « LE TEVELUX 51 »

A l'avant-garde des  
Téléviseurs dits « Portables »



Luxeuse ébénisterie - Dim. : 56 x 40 x 23 cm

- ★ **MULTICANAL 819/625 lignes** (Bandes IV et V). Et polydéfinition avec commutation des 1<sup>re</sup> et 2<sup>e</sup> 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.

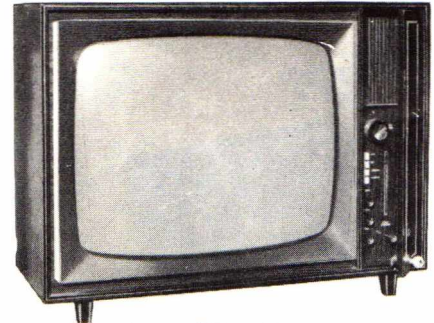
EN « **KIT** » ..... **853,90** EN ORDRE DE MARCHÉ ..... **984,00**  
**COMPLET** .....

## 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<sup>re</sup> et 2<sup>e</sup> 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 », complet** ..... **1.220,00**  
**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  
Luxeuse présentation, entourage cadran et boutons chromés.

**COMPLET, avec haut-parleur.** ..... **170,00**  
En coffret plastique et antenne gouttière .....

#### « 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 ..... **102,00**  
Le même modèle,  
avec 3 touches préréglées **135,00**

#### « 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 ..... **154,00**

#### « 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.G.

Fiche antiparasite et fusible incorporés

**COMPLET, en éléments pré-montés**  
avec H.-P. 13 cm et décor

6 V - à la masse ..... **171,00**

12 V - à la masse ..... **182,00**

12 V + à la masse ..... **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 et HP en Coffret.** ..... **185,00**



#### « VISSAUX »

● 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 12x19 - 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**

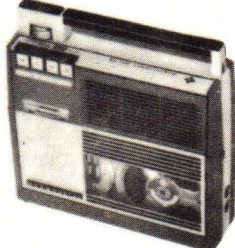
REPORT 4200. .... **1.285,00**  
REPORT 4400. .... **1.285,00**

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 bloc d'alimentation secteur) ..... **570,00**  
300. .... **455,00** **PRIX CHOC**  
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).** ..... **490,00**  
203 TS. .... **916,00**  
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 »

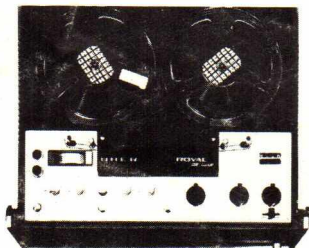
G570. .... **495,00**  
Sacoche de transport. .... **50,00**  
G600. .... **320,00**  
Sacoche de transport. .... **32,00**

## « 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 **COMPLET** 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 2 x 18 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. .... **818,00** TK2400 FM  
TK120L. .... **541,00** ..... **985,00**  
TK125L. .... **654,00** TK140L. .... **605,00**  
TK241L. .... **1.064,00** TK145L. .... **698,00**  
TK220L. .... **1.088,00** TK245L. .... **1.184,00**  
TK247L. .... **1.351,00**

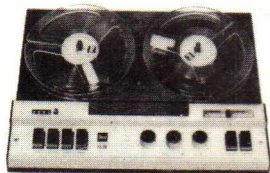
Revue « GRUNDIG » (gratuite)

## « PHILIPS »

(Complet avec Micro et Bandes)  
AUDIO K7 - LCH 1000 Pour Etude des langues. Avec Casque et Micro. .... **736,00**  
Cours d'anglais 4 parties. Chaque partie. .... **145,00**  
EL3302. .... **315,00**  
N2205 (Nouv. modèle, piles /secteur) ..... **485,00**  
EL3310. .... **364,00**  
EL3312 - (Stéréo) ..... **716,00**  
RA7335 avec Micro (Radio K7) ..... **416,00**  
EL3587 (N4200) ..... **310,00**  
EL3572 (N4304-N4302) ..... **486,00**  
N 4307. .... **658,00**  
N 4308. .... **750,00**  
N 4407 Stéréo. .... **1.431,00**  
N4408. .... **1.655,00**

Catalogue « PHILIPS » (gratuit)

## Nouvelle Platine « DUAL » « TG 28 »

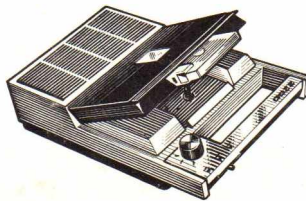


**4 pistes. 2 vitesses (9,5 et 19 cm/s).** Enregistrement MONO ou STÉRÉO. Compteur 4 chiffres avec remise à 0. **2 Vu-mètres** (1 canal graves, 1 canal aigus). **Prise : 2 micros.** Magnétophone. Radio Tuner.  
★ Sans Socle ni Capot. .... **890,00**  
★ Avec Socle et Capot. .... **1.095,00**

« REVOX »  
(Nous consulter)

**TOUS ACCESSOIRES pour MAGNÉTOPHONES en STOCK**

## MUSIQUE POUR TOUS... ET PARTOUT!...



Alimentation secteur. .... **47,10**

## ● CASSETTOPHONE ●

Lecteur de cassettes enregistrées. Fonctionne sur piles incorporées (sur secteur avec alimentation séparée). **Durée d'écoute :** 60, 90 ou 120 minutes, suivant le type de cassette utilisé. Dimensions réduites.

**COFFRET** contenant :  
● LE CASSETTOPHONE avec ses piles.  
● 3 CASSETTES EP enregistrées. (les meilleurs « Tubs »).  
● 1 POSTER.  
**L'ENSEMBLE** ..... **165,85**  
Cassette enregistrée supplémentaire **13,85**

## Enfin le MAGNÉTOPHONE DE POCHE :

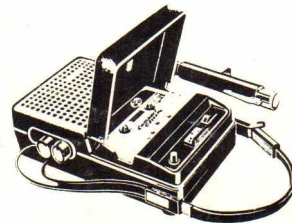
Léger, simple, complet.

Tout transistors à piles - Deux pistes  
Vitesse : 4,75 cm/seconde  
**Durée d'enregistrement :** 2 heures  
Alimentation 7,5 V (cinq piles de 1,5V)  
Modulomètre ● Indicateur tension/piles  
Prise pour haut-parleur supplémentaire  
Puissance de sortie : 400 mW  
Fourni avec Micro à Télécommande

★ PHILIPS EL3302 Avec cassette et sacochette. .... **315,00**  
★ RADIOLA RA 9504 Avec cassette ..... **315,00**

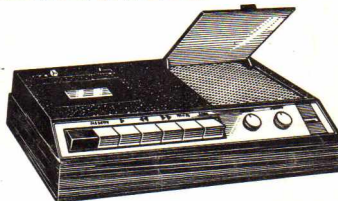
Alimentation Secteur EG7035 ..... **47,00**

## 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<sup>e</sup>

Métro : Faïdherbe Chaligny  
C.C. Postal 6129-57 Paris

Tél. : 343-66-90 - 343-13-22 - 307-23-07

# CIBOT RADIO

