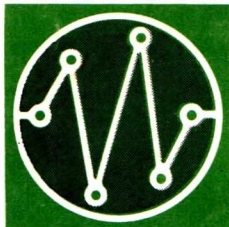


# radio/plans

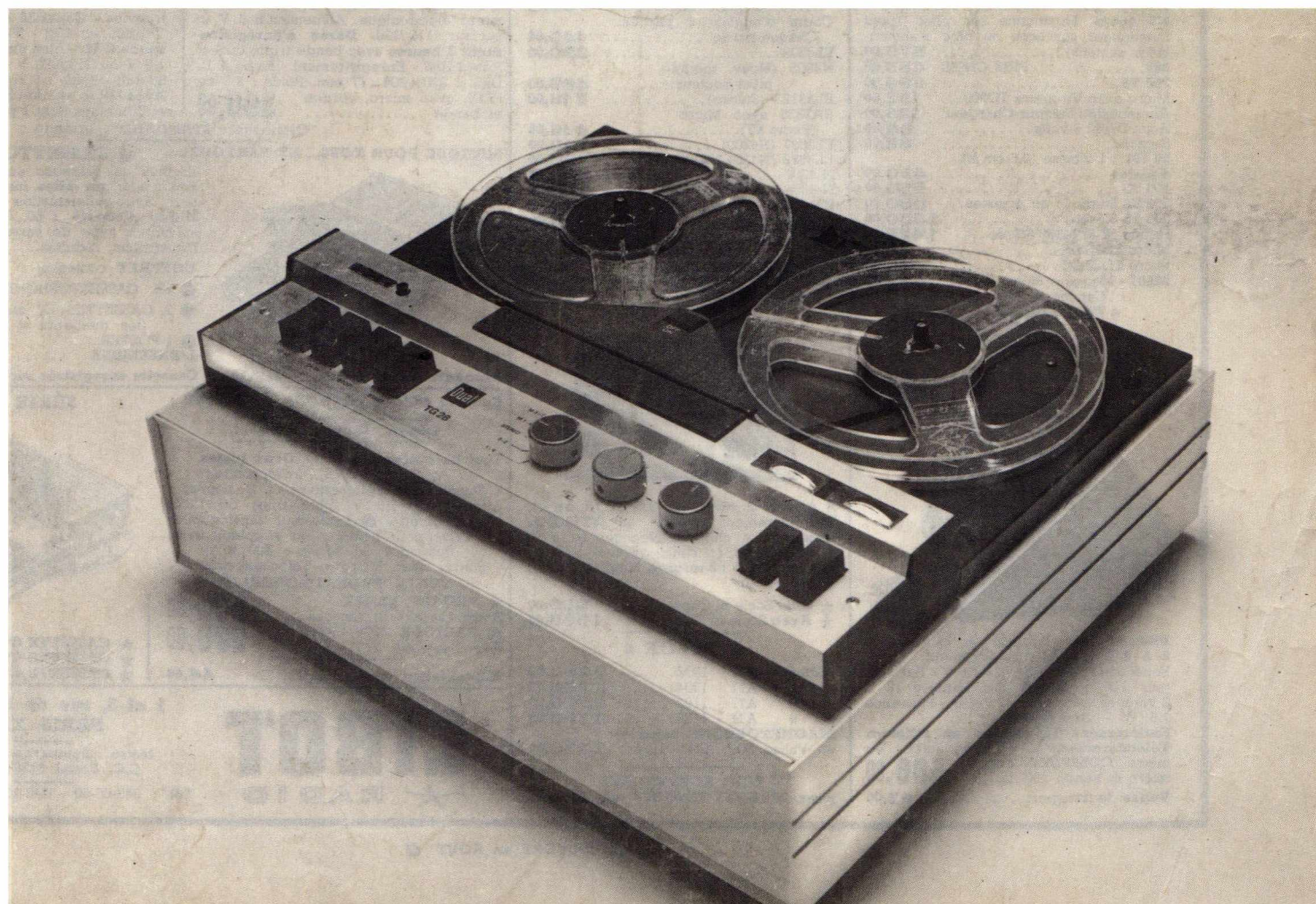


au service de l'amateur de radio de télévision et d'électronique

au sommaire :

- **AMPLIFICATEUR MÉLANGEUR** 25 watts de sonorisation haute-fidélité
- **RÉDUCTEUR DE VITESSE RÉGLABLE** pour essuie-glace d'automobile
- **PONT DE MESURES** pour inductances
- Construisez un **DISTORSIOMÈTRE A TRANSISTORS**
- Deux **COMPTE-POSES ÉLECTRONIQUES** pour agrandisseur photo

**Le magnétophone 7007 SCHNEIDER**  
est un appareil stéréophonique de classe Hi-Fi  
qui permet d'enregistrer simultanément à l'écoute les émissions  
radio, les disques ou en direct toutes les manifestations musicales  
et assure leur reproduction immédiate ou différée  
à travers une chaîne Hi-Fi 7007 et 5005.  
(Cet appareil n'est pas décrit dans ce numéro.)



# SELECTION CIBOT SELECTION

## RADIO

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 Ø 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 ou 4400 ... **1.285,00**  
Accessoires :  
— Micro M514. .... **129,00**  
— Bloc Secteur / Chargeur. .... **150,00**  
— Accu « Dryfit » 6 V. .... **7,00**  
— Sacoche. .... **133,00**

**UHER 5000**  
Magnéto / Machine à dicter. .... **995,00**  
**UHER 714 - 4 Pistes. .... 590,00**

## UHER

### ROYAL DE LUXE STÉRÉO



**4 vitesses. 4 pistes.** Fonctionnement horizontal ou vertical. Puissance de sortie 2x18 watts. Contrôle auditif à l'enregistrement sur casque ou HP. **Compteur 4 chiffres.** Entrées : Micro, Radio, Tourne disques. Sorties : 20-20 kHz à 19 cm/s. Bande passante : 465 x 336 x 195 mm. Poids : 13 kg. .... **1.960,00**

Platine **ROYAL LUXE**, avec coffret et couvercle.  
(sans ampli) ..... **1.800,00**  
- Variocord 23 - 2 pistes. .... **834,00**  
- » 4 pistes. .... **892,00**  
- Variocord 63 - 2 pistes. .... **922,00**  
- » 4 pistes. .... **960,00**  
avec Micro et Bande Revue « UHER » (gratuite)

### « TÉLÉFUNKEN » (Sans Micro ni bande).



**300 TS**  
Double piste. Vitesse de défilement : **9,5 cm/s.** Fonctionne sur piles (peut fonctionner sur accu ou bloc d'alimentation secteur) ..... **570,00**  
**300** ..... **PRIX CHOC 455,00**  
**302 TS** ..... **699,00**  
Micro avec Vu-mètre TD300. .... **132,00**  
Alimentation Secteur-Chargeur ..... **126,00**  
Accu Dryfit 6 volts. .... **88,00**  
Sacoche. .... **63,00**  
**M 501** : 1 vitesse (9,5 cm/s).  
**4 pistes** ..... **490,00**  
**203 TS** ..... **950,00**  
**203 TS Studio 2** ou 4 pistes. .... **980,00**  
**204 TS Stéréo.** ..... **1.350,00**  
Platine HI-FI M250 Stéréo. .... **1.425,00**  
Micro TD25 /26. .... **69,00**  
Micro TD20 /21. .... **5,00**  
**M501 - Magnéto Salon.** ..... **485,00**  
Catalogue Magnétophone « TÉLÉFUNKEN » (gratuit)

### « GELOSO »

G570. .... **4 10,00**  
Sacoche de transport. .... **50,00**  
G600. .... **320,00**  
Sacoche de transport. .... **32,00**

### « TYPE G 651 »



**Piles/Secteur.** Bobines de 15 cm. 2 à 8 heures d'enregistrement. Fonctionne : avec 8 piles 1,5 V - Sur secteur 110 à 240 V. Sur batterie 12 V 2 vitesses 4,75 et 9,5 - 2 Pistes - Puissance 1,5 W - Grand H-P.  
**Entièrement Transistors au Silicium**  
**Télécommandé** : Marche/arrêt. Vu mètre **COMPLÉT** avec micro et bande 360 m. .... **586,00**  
Valise de transport. .... **63,00**

### « GRUNDIG »

Tous Modèles livrés avec bande et Micro.  
C200. .... **450,00** C201 FM **636,00**  
C200a ut. **475,00** TK2400 FM  
TK2200. .... **8 18,00** ..... **985,00**  
TK120L. .... **539,00** TK140L. .... **605,00**  
TK125L. .... **654,00** TK145L. .... **658,00**  
TK241L. .... **1.064,00** TK245L. .... **1.184,00**  
TK220L. .... **1.088,00** TK247L. .... **1.35 1,00**

Revue « GRUNDIG » (gratuite)

### « PHILIPS »

(Complet, avec Micro et Bandes)  
**AUDIO K7 - LCH 1000.**  
Pour Étude des langues.  
Avec Casque et Micro. .... **706,00**  
Cours d'anglais 4 parties.  
Chaque partie. .... **145,00**  
EL3302. .... **290,00**  
N2205 (Nouv. modèle, piles/secteur) ..... **485,00**  
EL3312 - (Stéréo). .... **7 16,00**  
RA7335 avec Micro (Radio KT). .... **4 16,00**  
EL3587 (N4200). .... **3 10,00**  
EL3572 (N4304-N4302). .... **486,00**  
N 4307. .... **658,00**  
N 4308. .... **750,00**  
N 4407 Stéréo. .... **1.43 1,00**  
N4408. .... **1.655,00**

Catalogue « PHILIPS » (gratuit)

### Nouvelle Platine « 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 »

- Platine A77 - 1302. .... **2.290,00**  
- » A77 - 1304. .... **2.290,00**  
- » A77 - 1102. .... **2.350,00**  
- » A77 - 1123. .... **2.590,00**  
**MAGNÉTOPHONE complet** en Valise. Ref. A44 - 1222 **2.720,00**

TOUS ACCESSOIRES pour MAGNÉTOPHONES en STOCK

### NOUVEAU !... OFFRE « SÉLECTION » « CIBOT RADIO »

**MAGNÉTOPHONE PORTATIF à CASSETTES**

« RC 403 »

- PILES - SECTEUR -

**10 transistors + 2 diodes.**  
**PRISES** extérieures DIN : pour casque ou HP supplémentaire - Pour micro à télécommande - Pour alimentation Batterie auto  
Rejet des cassettes par bouton poussoir  
Alimentation : Piles 9 volts / 6 piles 1,5 V Secteur : 125/220 V  
Dim. : 285 x 170 x 75 mm  
Poids : 2 kg



**COMPLÉT 329,00**

### RADIO - MAGNÉTOPHONE

● TYPE TPR 301 ●

PILES - SECTEUR

★ **RADIO** - 4 gammes (OC, PO, GO, FM)  
★ **MAGNÉTOPHONES** à Cassettes 25 transistors Fonctionne sur piles incorporées (6 volts) ou sur secteur 110/220 volts  
**VU-MÈTRE** pour contrôle à l'enregistrement  
Contrôle de tonalités « graves » « aigus » ou usure des piles.  
Dim. : 285 x 23 x 90 mm. Poids 2,800 kg.

LIVRÉ avec Micro-cassette et cordons. .... **720,00**



● **MAGNÉTOPHONES PORTATIFS PILES-SECTEUR** ●  
« STANDARD SR 300 » « STANDARD SR 500 »  
VENTE PROMOTIONNELLE



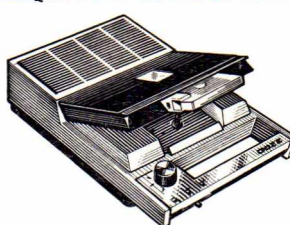
**2 vitesses 4,75 et 9,5 cm/s** par commutateur électronique. Alimentation 9 V et secteur 110/120. **Durée d'enregistrement 3 heures** avec bande triple durée. Prises HPS - Enregistrement - Radio / P.U. Dim. : 210 x 206 x 77 mm. Poids : 2,5 kg  
PRIX, avec micro, cordon et bande ..... **390,00**

Catalogue « STANDARD » (gratuit)



**2 vitesses 4,75 et 9,5 cm/s** - Bobines Ø 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 : **570,00**

### MUSIQUE POUR TOUS... ET PARTOUT !... ● CASSETTOPHONE ●



Lecteur de cassettes enregistrées. Fonctionne sur piles incorporées (sur secteur avec alimentation séparée). **Durée d'écoute** : 60, 90 ou 120 minutes, suivant le type de cassette utilisée. Dimensions réduites.

**COFFRET** contenant :  
● LE CASSETTOPHONE avec ses piles.  
● 3 CASSETTES EP enregistrées. (les meilleurs « Tubs »).  
● 1 POSTER.  
L'ENSEMBLE ..... **165,85**  
Cassette enregistrée supplémentaire **13,85**

Alimentation secteur ..... **47,10**

### Enfin le MAGNÉTOPHONE DE POCHE : SÉRIE « K7 »

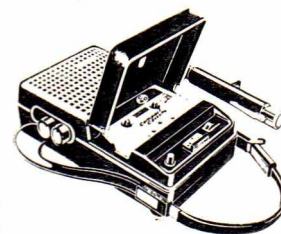
Léger, simple, complet.

Tout transistors à piles - Deux pistes  
Vitesse : 4,75 cm/seconde  
**Durée d'enregistrement** : 2 heures  
Alimentation 7,5 V (cinq piles de 1,5V)  
Modulomètre ● Indicateur tension/piles  
Prise pour haut-parleur supplémentaire  
Puissance de sortie : 400 mW  
Fourni avec Micro à Télécommande

VENTE PROMOTIONNELLE

★ **PHILIPS EL3302** Avec cassette et sacoche. .... **290,00**  
★ **RADIOLA RA 9504** Avec cassette ..... **290,00**

Alimentation Secteur EG7035 ..... **44,00**



★ **CASSETTE C60** ..... **12,90**  
★ **CASSETTE C90** ..... **19,20**  
★ **CASSETTE C120** ..... **23,50**

**CIBOT**  
★ RADIO

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

**Des milliers  
d'électroniciens...  
sont issus  
de notre école**

**toujours très  
recherchés  
et appréciés**



### **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).

### **Préparation pour tous niveaux en COURS DU JOUR**

Admission de la 6<sup>e</sup> au BACCALAURÉAT. Préparation : B.E.P. - B.T.E. - B.T.S. - Officier Radio (marine marchande) - Carrière d'INGÉNIEUR.  
Possibilités de BOURSES D'ÉTAT. Internats et Foyers. Laboratoires et Ateliers scolaires uniques en France.

Autres formations par correspondance :

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

*La plupart des Administrations d'Etat et des Firmes Electroniques nous confient des élèves et emploient 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 98

Veuillez m'adresser sans engagement  
la documentation gratuite

NOM.....

ADRESSE.....

Pas de repos pour les Champions!



**OUVERT**  
PENDANT LES  
**VACANCES**

**LA MEILLEURE SELECTION !...**

**AUTO RADIO**



« TROPHÉE », Sonolor.  
2 gammes d'ondes (PO-GO).  
3 TOUCHES PRERÉGLÉES.  
Puissance 3 Watts.  
HP-12/19 orientable.  
**PRIX avec antenne..... 185,00**

« SPIDER », 12 V. 2 touches préréglées.  
Avec HP en coffret..... **160,00**

« DJINN »



« LE GRAND PRIX », 6/12 volts.  
PO-GO + Gamme F.M.  
3 touches préréglées  
**Prix avec antenne..... 260,00**

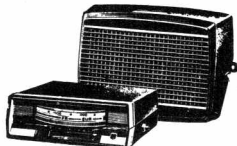
« COMPÉTITION »

2 gammes (PO-GO), 4 stations préréglées.  
Alimentation 6/12 V + ou -  
à la masse - Puissance de sortie : 3,5 W.  
Complet, avec H.-P.  
En coffret et antenne ..... **210,00**

« RADIOLA-RA 128/130 T »

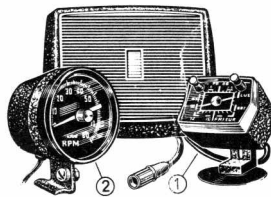
6 transistors + 3 diodes  
Recherches des stations s/cadran tambour.  
Stations préréglées

2 gammes d'ondes (PO-GO). Puissance : 2,3 W  
H.P. en coffret.  
Prix, avec antenne gouttière  
- RA 128T. 12 volts } **129,00**  
- RA 130T. 6 volts }



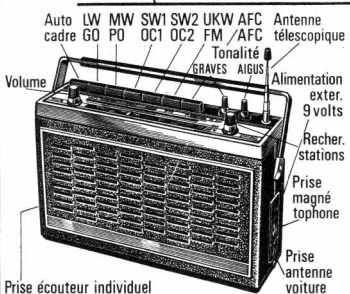
2 NOUVEAUTÉS POUR VOTRE VOITURE!...

1 - **AUTO-RADIO « MINI-DJINN »**  
Un récepteur pas comme les autres!...  
6 transistors - 2 gammes (PO - GO).  
H.-P. 10 cm en coffret.  
Dimensions du récepteur : 8 x 8 x 8 cm.  
S'adapte instantanément à l'endroit de votre  
choix, par socle adhésif.  
**Prix, avec antenne gouttière..... 125,00**



2 - **COMPTE-TOURS ÉLECTRONIQUE**  
Pour moteurs 4 temps de 2 à 8 cylindres. Nombre  
de tours : 0 à 8.000 ou 0 à 12.000. Pose simple  
et rapide  
Type ET 70 ..... **150,00** Type ET 32 ..... **135,00**

● RECEPTEURS PORTATIFS A TRANSISTORS ●



« SONOLOR »  
« SÉNATEUR »  
**PRIX « CHAMPION »**  
avec antenne..... **305,00**  
- Housse..... **20,00**  
(Port : 10,00)

« Plein Feu », même présentation  
4 OC - PO - GO..... **205,00**  
Ranger - PO - GO..... **157,00**  
Dandy - PO - GO..... **135,00**  
Milord - PO - GO - 2 OC . **145,00**

« SABA »

● **TRANSALL de LUXE**  
4 stations préréglées en FM... **650,00**  
● **TRANSEUROPA**..... **470,00**  
● **SANDY**..... **380,00**

◆ **DEMANDEZ NOS CATALOGUES** ◆  
Ensembles et pièces détachées  
et les dernières nouveautés Radio  
- Envoi c / 6 francs pour frais

● ÉLECTROPHONES ●

« LE CRICKET » 4 vit. 110/220 V.  
HP 17 cm ..... **135,00**  
« LE MADISON » 4 vit. Dosage  
graves-aigus ..... **160,00**  
« LE PRÉLUDE » Modèle de luxe.  
Relief sonore - Tonalité  
réglable ..... **190,00**  
« SUPER-PRÉLUDE » avec changeur  
autom. s/45 tours ..... **290,00**

★ **RÉGULATEUR AUTOM. de TENSION**  
à fer saturé  
Entièrement auto-  
matique.  
Puissance  
200 VA  
(filtrée)  
Entrée 110  
ou 220 V  
Poids 5,5 kg  
**Prix 80,00** (Port et embal. : 10,00)



14, RUE CHAMPIONNET  
- Paris (18<sup>e</sup>) -  
Attention : Métro Pte de Clignancourt  
ou Simplon

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

**Comptoirs**  
**CHAMPIONNET**  
EXPÉDITION PARIS-PROVINCE

● OUVERT EN AOUT ● OUVERT EN AOUT ● OUVERT EN AOUT ●

**VENTE EXCEPTIONNELLE** d'accumulateurs étanches.  
« CADNICKEL ». UNE AFFAIRE SANS PRÉCÉDENT pour motos,  
voitures, bateaux, caravanes, éclairages, etc.

| Type    | Capacités Ampères | Débit maxi. | Dim. en mm de l'élément | Poids en kg | PRIX CATA-LOGUE L'élément | PRIX DE CESSION |
|---------|-------------------|-------------|-------------------------|-------------|---------------------------|-----------------|
| TS90    | 9 A               | 25 A        | 105 x 92 x 15           | 0,390       | 76 F                      | 25 F            |
| TSK700  | 35 A              | 700 A       | 220 x 76 x 29           | 1,500       | 190 F                     | 41 F            |
| TSK2000 | 104 A             | 2 000 A     | 221 x 80 x 76           | 3,750       | 450 F                     | 95 F            |
| TSK2500 | 125 A             | 2 500 A     | 255 x 106 x 56          | 4,200       | 485 F                     | 102 F           |

**AUTRES PUISSANCES** Matériel primitivement destiné aux Armées (Aviation - sur demande Marine), hors normes de présentation, mais **RIGOU-REUSEMENT GARANTI**

**UNE OCCASION UNIQUE** de vous équiper d'une façon **Rationnelle** et **Économique** car **JAMAIS VOUS NE RETROUVÉREZ CES PRIX - FRAIS DE PORT EN SUS.**

**ET, toujours disponibles sur stock, un grand choix d'accus classiques ou étanches.**

**BATTERIES SPÉCIALES POUR TÉLÉ PORTABLES.** Type « Sécurité » 12 V, 30 A, made in U.S.A. Avec indicateurs visuels d'état de charge.  
Prix catalogue **240 F** - REMISE 20 % = **192 F** + port S.N.C.F.

**CADNICKEL**

**ACCUS ETANCHES AU CADMIUM NICKEL, TOUJOURS RECHARGEABLE AUX FORMES ET DIMENSIONS DES PILES DU COMMERCE**



**ACCUS POUR MINI K 7**  
Ensemble d'éléments spéciaux avec prise de recharge extérieure. Remplace les 5 piles 1,5 V et permet aussi de faire fonctionner le « MINI K7 » sur Secteur à l'aide du chargeur N 68.  
★ **CADNICKEL « MINI K7 »** Pds 300 g **114,00** (Expéd. 6 F).  
**CHARGEUR N 68** (6 réglages) : **36 F** + port 6 F

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

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

**85 F AMPLI DE PUISSANCE HI-FI** à transistors. Montage professionnel. **COMPLET** (sans HP)

**62 F COFFRET POUR MONTER UN LAMPÈMÈTRE.** Dim. : 250 x 145 140 mm.

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

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

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

**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 RESISTANCES ASSORTIES**  
présentées dans un coffret bois.  
Franco ..... **9,50**  
ou 50 condensateurs Franco ..... **13,50**  
Payables en timbres-poste

**RÉGLETTÉ 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      |

**BATTERIES NEUVES GARANTIES 69 F. 18 mois TAXES TOUTES COMPRIS**

Disponibles aussi tous modèles, toutes puissances pour tous véhicules.  
**VENDUS DE 30 à 50% MOINS CHERS**  
Exemple ci-dessus : (6 v 56 ampères) prix net déduction faite de la reprise d'une vieille batterie : 69 F.

**APPAREILS EN ORDRE DE MARCHÉ**

**80 F « ZODIAC » POCKET PO-GO**  
8 transistors.  
Dim. : 163 x 78 x 37 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. + port : 6 F - **Garantie : 1 AN**  
Modèle 20 A coupure 4 400 W. **102 F**

**MODELE MÉCANIQUE**  
Dimensions : 75 x 75 x 85 mm  
Puissance de coupure 5 A  
**PRIX : 69 F** + port 6 F

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

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

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

**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.

**49 F ALIMENTATION SECTEUR**  
110/220 V pour postes à transistors 4 - 6 - 9 V (+ port 6 F).

**PETIT AMPLI BF 3 transistors**  
Câblé sur circuit imprimé, avec H.-P. - Alimentation 9 V par pile. Idéal pour réaliser toute amplification.  
**En ordre de marche, sans pile.**  
**PRIX, sans pile. 48 F** + port 6 F

**CHARGEURS 6 - 12 - 24 V**  
6-12 V - 3 A, sans réglage **79 TTC**  
6-12 V - 5 A, sans réglage **89 TTC**  
6-12 V - 5 A, 2 réglages **109 TTC**  
6-12 V - 10 A, 2 réglages **159 TTC**  
6-12-24 V - 5 A, 3 réglages **149 TTC**  
6-12-24 V - 10 A, 3 régl. **279 TTC**  
6-12-24 V - 20 A, 10 réglages **619 TTC**

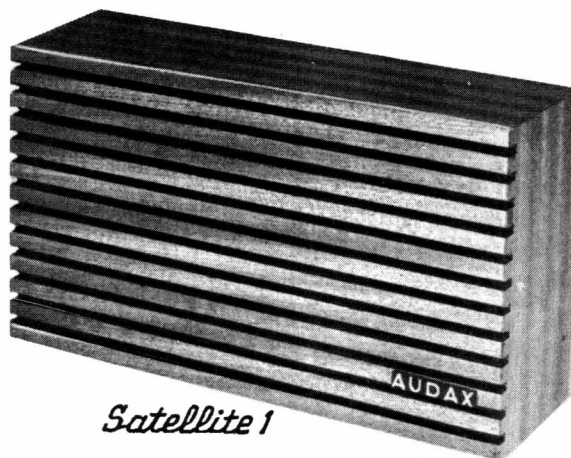
**UNE GAMME COMPLÈTE POUR TOUS USAGES - + port S.N.C.F.**

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

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

**TECHNIQUE SERVICE** 9, rue JAUCOURT  
M<sup>o</sup> : Nation (sortie Dorian) PARIS (12<sup>e</sup>)  
FERMÉ LE LUNDI Tél. 343-14-28/344-70-02 - C.C.P. 5 643-45 Paris  
**RÈGLEMENTS :** chèques, virements, mandats à la commande  
DOCUMENTATION RP 8-69 CONTRE 2,10 F EN TIMBRES-POSTE  
OUVERT DE 8 h 30 à 12 h et de 14 h à 19 h 30

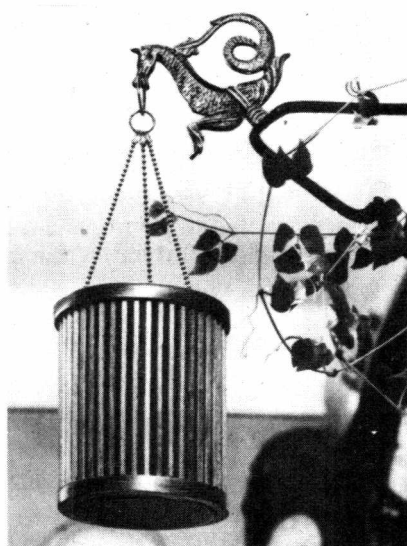
# Musique et Décoration



*Satellite 1*



*Giraudax 1*



*Satellite 3*

SATELLITE 1: Le haut-parleur additionnel universel, s'adapte sur le récepteur, le téléviseur, l'électrophone, la cassette, le magnétophone, le poste voiture pour l'écoute à distance dans la plus parfaite qualité musicale.

SATELLITE 2: présentation cylindrique luxueuse associant l'art musical à l'art décoratif.

SATELLITE 3: même modèle que le Satellite 2 mais avec dispositif permettant de le suspendre.

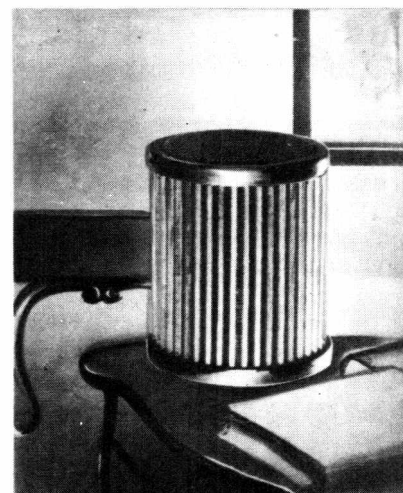
GIRAUDAX 1: enceinte acoustique luxe à forme cylindrique donnant à la fidélité et à l'ambiance musicales une répartition intégrale.



Demandez notre  
documentation

PRODUCTION  
**AUDAX**  
FRANCE

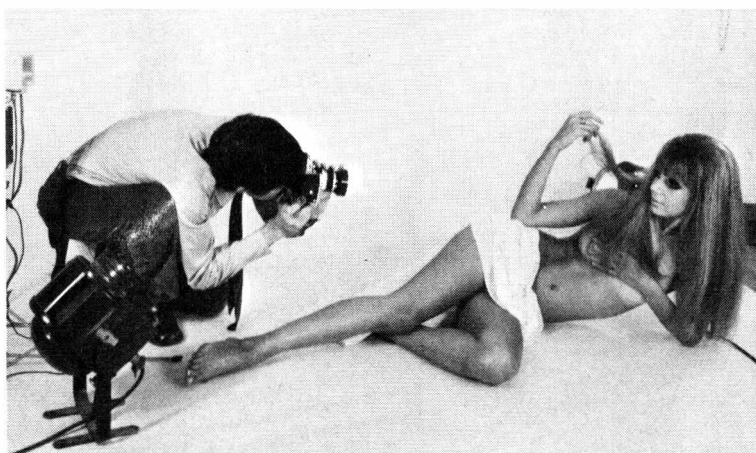
45, avenue Pasteur, 93-Montreuil  
Tél. : 287-50-90  
Adr. télégr. : Oparlaudax-Paris  
Télex : AUDAX 22-387 F



*Satellite 2*

**La plus importante production Européenne de Haut-Parleurs**





# VOUS POUVEZ MAINTENANT DEVENIR "CE" PHOTOGRAPHE 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 d'une des professions les plus belles et les mieux payées du monde.

## Cours de photographie EURELEC par correspondance

Pour celui qui aime la photographie et pour celui qui veut en faire sa profession comme photographe publicitaire, reporter photo, portraitiste, etc...

EURELEC enseigne tout:

- comment on choisit un appareil;
- comment on s'en sert;
- comment on développe une photo...

Avec le cours d'EURELEC, vous ne raterez jamais plus une photographie.

**Vous pouvez encore "le" devenir**, car les cours d'EURELEC se déroulent par correspondance donc:

- vous n'aurez pas à interrompre votre activité actuelle;
- vous étudierez chez vous quand vous le pourrez.

### 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: indiquez-nous vos nom, prénom et adresse. Vous recevrez aussitôt la documentation détaillée et gratuite qui vous intéresse, sans aucun engagement de votre part.



# EURELEC

21 - Dijon

dadi 529

Bon à adresser à EURELEC  
21 - Dijon

Veuillez m'envoyer gratuitement votre brochure illustrée n. 1. 79 sur la Photographie

Nom \_\_\_\_\_ Age \_\_\_\_\_

Adresse \_\_\_\_\_

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

Pour tout réaliser vous-même :

# LES SÉLECTIONS DE SYSTÈME "D"

Extrait de la collection :

|   |        |
|---|--------|
| N° 1. JOUETS A FABRIQUER VOUS-MÊME. Des modèles pour tous les âges.....   | 1,50 F |
| N° 2. LES ACCUMULATEURS. Comment les construire, les entretenir, les réparer.....   | 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 RÉFRIGÉRATEUR CHIMIQUE, une armoire frigorifique à absorption, un réfrigérateur avec un agrégat de commerce, un thermostat, une glacière de ménage..... | 1,50 F |
| N° 14. PETITS MOTEURS ÉLECTRIQUES, pour courants de 2 à 120 v.  | 2,50 F |
| N° 27. LA SOUDURE ÉLECTRIQUE PAR POINTS, ET A L'ARC...  | 1,50 F |
| N° 39. CUISINIÈRES, POELES ET CHAUFFE-BAINS au mazout, au gaz, à la sciure, etc.....  | 1,50 F |
| N° 40. RADIATEURS, CHAUFFE-BAINS, CHAUFFE-EAU, CUISINIÈRES, ET FOURS ÉLECTRIQUES.....   | 1,50 F |
| N° 52. AMÉNAGEZ VOUS-MÊME 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 ÉLECTRIQUES, 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° 75. CAGES ET VOLIÈRES. Huit modèles de construction facile.....  | 2,50 F |
| N° 77. QUATRE MODÈLES DE GARAGES, et un dispositif pour utiliser un garage peu profond.....   | 1,50 F |
| N° 78. POUR LUTTER CONTRE L'HUMIDITÉ et la condensation dans les habitations.....   | 1,50 F |
| N° 82. DOUZE MODÈLES DE BÉTONNIÈRES.....  | 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'ÉGOUT.....  | 1,50 F |
| N° 89. CLOISONS ET MEUBLES DE SÉPARATION.....   | 1,50 F |
| N° 90. CONSTRUISEZ VOUS-MÊME STORES ET VOLETS.....  | 1,50 F |
| N° 91. RÉPAREZ VOUS-MÊME LA CARROSSERIE DE VOTRE AUTO-MOBILE. Outillage, soudure, peinture.....   | 1,50 F |
| N° 92. COMMENT AMÉNAGER ET DALLER LES ALLÉES 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 PÊCHER EN RIVIÈRE. 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.

Vacances Heureuses !  
avec nos

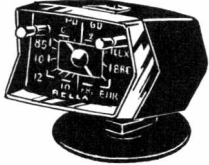
## AUTO-RADIO

DERNIERS MODÈLES  
MEILLEURS PRIX

### « MINI-DJINN » REELA

Révolutionnaire :

- par sa taille
- par son esthétique
- par sa fixation instantanée
- orientable toutes directions.



Joyau de l'Auto-Radio

12 Volts - PO-GO - 2 Watts. Fixation par socle adhésif (dessus ou dessous tableau de bord, glace, pare-brise, etc.). Livré complet avec H.P. en coffret et **antenne G.**

Net 120,00 - Franco 128,00

### « DJINN »



Récepteur PO-GO par clavier, éclairage cadran, montage facile sur tous types de voitures (13,5x9x4,5) - H.P. 110 mm en boîtier extra-plat - Puissance musicale 2 Watts - 6 ou 12 V à spécifier, avec **antenne gouttière.**

Net 100,00 - Franco 108,00

### DJINN AUTOMATIQUE

Même modèle avec 5 touches dont 3 pré-réglées - 12 V. Complet avec **antenne G.**

Net 129,00 - Franco 137,00

### REELA GRANDE ROUTE F.M.

PO-GO FM 6/12 V - 3 stat. pré-réglées - régl. tonalité 5 W en 12 V - H.P. Coffret (175x50x Prof. 190) avec **antenne G.**

Net 275,00 - Franco 285,00

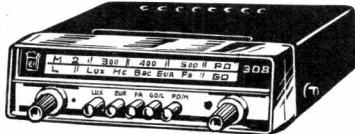
Jeu de 2 condensateurs antiparasites.  
Net..... 6,00

### « RADIOLA - PHILIPS »

RA 128 T 12 V - RA 130 T 6 V. Nouveau et original. Recherche des stations par tambour. Volume sonore à réglage linéaire, PO-GO (6 transistors + 3 diodes). Puissance 2,3 W (149x155x40). Avec H.P. boîtier et **antenne G.**

Net 145,00 - Franco 154,00

### RA 308 12 V - DERNIÈRE NOUVEAUTÉ



PO-GO clavier 5 touches dont 3 pré-réglées (7 transistors + 3 diodes). Puissance 5 Watts (116x156x50). Complet avec H.P. et **antenne G.**

Net 205,00 - Franco 214,00

### « SONOLOR »

TROPHÉE : PO-GO - Commutable 6 et 12 V - 3 touches de présélection - Fixation rapide - Avec H.P. en boîtier - Antiparasites et **antenne gouttière.**

Net 175,00 - Franco 184,00

SPIDER : PO-GO - 2 touches de présélection - 6 ou 12 V.

Net 165,00 - Franco 172,00

COMPÉTITION : PO-GO - 4 stations pré-réglées - Commutable 6/12 V - 3,5 Watts. Complet avec H.P. boîtier et **antenne G.**

Net 212,00 - Franco 222,00

### OUTILAGE « SKIL » -

#### « BAHCO »

### « BLACK ET DECKER »

Matériel en stock - Prix intéressants  
Catalogue contre 1,50 F

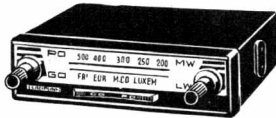
GRAND PRIX : PO-GO-FM,  
« SONOLOR »



Commutable 6/12 V (9 transistors + 4 diodes), 3 touches pré-réglées en GO + 3 touches PO-GO - Bande FM - Eclairage cadran - 3 possibilités de fixation rapide - H.P. 12x19 en boîtier - Puissance 3,5 Watts. Complet avec **antenne G.**

Net 260,00 - Franco 270,00

### « BLAUPUNKT »



SOLINGEN PO-GO - 4 Watts, Gde sélectivité grâce à 2 circuits d'accord - Mini (153x72x38) - Commutable 6/12 V et + ou - à la masse - H.P. en coffret inclinable - Antiparasites.

Net 175,00 - Franco 185,00

HAMBURG classe confort - PO-GO - 5 touches de présélection (3 PO, 2 GO) - Etage préamplificateur HF assurant excellente réception longue distance sur les 2 gammes. Etage final push-pull 5 Watts. Contrôle de tonalité. Prises magnéto et 1 ou 2 HP. Commutable 6/12 V et + ou - à la masse. Poste livré nu.

Net 290,00 - Franco 296,00

Nous procédons à toutes **installations, déparasitages, montages, réparations** d'Auto-Radio et antennes en nos ateliers.

### ANTENNES AUTO-RADIO

Gouttière foudroyante inclinable..... 10,00  
Toit orientable Réf. 28..... 17,00  
Toit télescopique orient. n° 60..... 20,00  
Aile 4 brins n° 45..... 34,00  
Aile 4 brins n° 1438..... 36,00  
Électrique 12 V modèle « J »

Net 155,00 - Franco 160,50

HIRSCHMANN 12 Volts automatique.  
Net 315,00 - Franco 327,50

### UNE DÉCOUVERTE EXTRAORDINAIRE !

#### LE HAUT-PARLEUR POLY-PLANAR

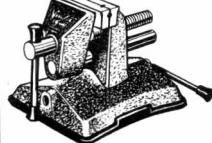
P. 20 20 w crête  
B.P. 40 Hz - 20 kHz  
Impéd. 8 ohms  
300 x 355 x 35.

Poids... 550 g.  
Prix TTC. 100,00 - Franco 105,00

P. 5 - 5 watts crête - B.P. 60 Hz - 20 kHz - 8 Ω - 200x95x20mm.  
Prix TTC 52,50 - Franco 57,50

Expédition immédiate  
(Importation américaine)

### PRATIQUE : ÉTAU AMOVIBLE « VACU-VISE »



FIXATION INSTANTANÉE PAR LE VIDE

Toutes pièces laquées au four, acier chromé, mors en acier cimenté, rainurés pour serrage de tiges, axes, etc. (13x12x11). Poids 1,200 kg. Inarrachable. Indispensable aux professionnels comme outil d'appoint et aux particuliers pour tous bricolages, au garage, sur un bateau, etc.

Net 61,00 - Franco 66,00

## AU SERVICE DES TECHNICIENS

NOUVELLE !  
**SPOLYTEC LUXE**  
Valise de dépannage  
LÉGÈRE, ROBUSTE  
PARFAITEMENT CONDITIONNÉE  
(Dimensions 356 x 100 x 175 mm)



Casier pour 138 tubes dont 12 de gros module. 6 boîtes plastiques pour composants. Logement pour pistolet soudeur. Emplacement à cloisons mobiles pour appareils mesures Metrix ou Centrad. Casier pour outillages et produits de « Kontakt ». Séparation intérieure démontable munie d'une glace rétro-orientable par chevalet et d'un porte-documents, etc.

Présentation AVION  
Polypropylène injecté choc  
2 serrures axiales  
Net 219,75 - Franco 237,00

et toujours en « STOCK »

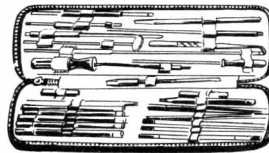
SERVITEC (490x315x220).

Net 172,00 - Franco 187,00

VALITEC (490x320x250).

Net 198,00 - Franco 213,00

### OUTILAGE TÉLÉ



777 R. Indispensable au dépanneur radio et télé, 27 outils, clés, tournevis, précelle, miroir, en trousse cuir élégante à fermeture rapide.

Net 134,00 - Franco 138,00

770 R. Nécessaire Trimmers Télé  
7 tournevis et clés en Plasdamnit livrés en housse plastique.

Net 19,00 - Franco 22,00

### PINCE À DÉNUDER ENTIÈREMENT AUTOMATIQUE

pour le dénudage rationnel et rapide des fils de 0,5 à 5 mm.



PINCEZ...

TIREZ...

Type 155 N à 22 lames - Aucun réglage, aucune détérioration des brins conducteurs.

Net 21,00 - Franco 24,50

Type 3-806-4 à 36 lames spéciales pour dénudage des fils très fins et jusqu'à 5 mm.

Net 25,00 - Franco 28,50

### TOUS LES COMPOSANTS POUR LA RADIO, LA TÉLÉ.

LES MEILLEURS PRIX

— NOUS CONSULTER —

### VALISES SACOCHES TROUSSES « PARAT »

Élégantes, pratiques, modernes



N° 110401 serviette universelle en cuir noir (430 x 320 x 140) et comportant 5 tiroirs de polyéthylène, superposés et se présentant à l'emploi dès l'ouverture de celle-ci.

Net 135,00 - Franco 149,00

N° 210405, même modèle, mais cuir artificiel genre Skai.

Net 102,00 - Franco 115,00

N° 110407 comme 110401 mais compartiment de 40 cm de large pour classement (430 x 320 x 180).

Net 148,00 - Franco 162,00

N° 210411 comme 110407 en skai.

Net 114,00 - Franco 128,00

Autres modèles pour représentants, médecins, mécaniciens précision, plombiers, etc. Demandez le catalogue et tarif des sacoches « Parat » et des valises « SPOLYTEC PAUL ».



Pistolet soudeur

« ENGEL-ECLAIR »

(Importation allemande)

Modèle 1969, livré en coffret.

Eclairage automatique par 2 lampes phares. Chauffage instantané.

Modèle à 2 tensions, 110 et 220 V.

Type N 65, 60 W, 620 g..... 70,00

N° 70, panne de rechange..... 6,50

Type N 105, 100 W..... 90,00

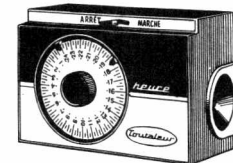
N° 110, panne de rechange..... 7,50

(Remise spéciale aux professionnels et usines)

### ENFIN ! UN PROGRAMMATEUR à la portée de tous. « TOUTALEUR »

Pendule Électrique

Garantie : 1 an



C'est un interrupteur horaire continu à commande automatique servant à l'extinction et à l'allumage de tous appareils à l'heure désirée - Bi-tension, 110/220 V - Cadran horaire. H. 94, L. 135, P. 70 - Complet avec cordon.

Type 10 A : 10 ampères - Puissance coupure 2 200 W en 220 V.

Net 75,00 - Franco 80,00

Type 20 A : Même type, mais 20 Amp. Puissance coupure 4 500 W.

Net 95,00 - Franco 101,00

## RADIO-CHAMPERRET

A votre service depuis 1935

12, place de la Porte-Champerret - PARIS (17<sup>e</sup>)

Téléphone : 425-60-41 - C.C.P. PARIS 1568-33 - Métro Champerret  
Ouvert de 8 à 12 h 30 et 14 à 19 heures - Fermé dimanche et lundi en  
Juillet Août et 8 Septembre

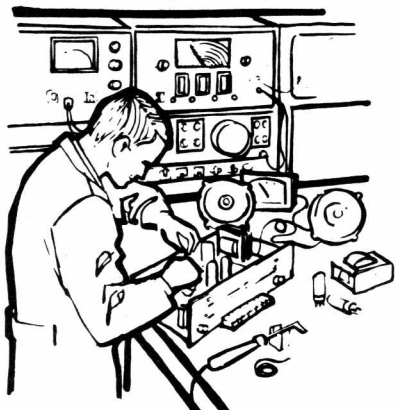
Pour toute demande de renseignements, joindre 0,50 F en timbres

# 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:

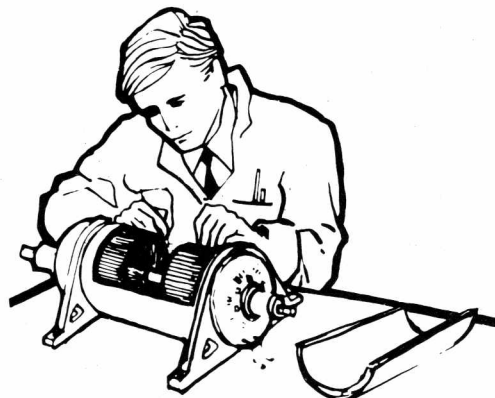
509



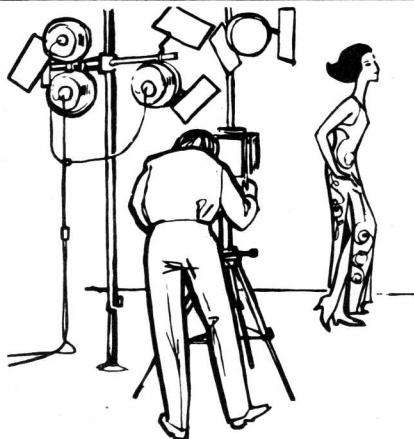
Radiotechnicien



Réparateur TV  
(noir et blanc et couleurs)



Electrotechnicien



Photographe



Reporter-Photo



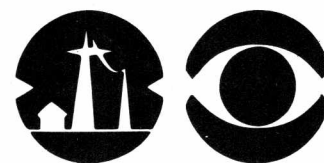
Radariste

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° 178 sur  l'Electronique  l'Electrotechnique  la Photographie

Profession: \_\_\_\_\_

Nom \_\_\_\_\_ Age \_\_\_\_\_

Adresse \_\_\_\_\_

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

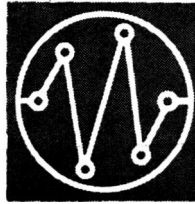
**COLLECTION LES SÉLECTIONS**  
**DE radio/plans**

- N° 1 **LA PRATIQUE DES ANTENNES DE TELEVISION**  
 par L. CHRETIEN, ingénieur E.S.E., et G. BLAISE  
 112 pages - 132 illustrations ..... 7 F
- N° 3 **INSTALLATION DES TELEVISEURS**  
 par Gilbert BLAISE  
 52 pages - 30 illustrations ..... 3,50 F
- N° 5 **LES SECRETS DE LA MODULATION DE FRE-  
 QUENCE**  
 par L. CHRETIEN, ingénieur E.S.E.  
 116 pages - 143 illustrations ..... 6 F
- N° 6 **PERFECTIONNEMENTS ET AMELIORATION DES  
 TELEVISEURS**  
 par Gilbert BLAISE  
 84 pages - 92 illustrations ..... 6 F
- N° 7 **APPLICATIONS SPECIALES DES TRANSISTORS**  
 par Michel LEONARD  
 68 pages - 60 illustrations ..... 4,50 F
- N° 8 **MONTAGES DE TECHNIQUES ETRANGERES**  
 recueillis et adaptés par R.-L. BOREL  
 100 pages - 98 illustrations ..... 6,50 F
- N° 9 **LES DIFFERENTES CLASSES D'AMPLIFICATION**  
 par L. CHRETIEN, ingénieur E.S.E.  
 44 pages - 56 illustrations ..... 3 F
- N° 10 **CHRONIQUE DE LA HAUTE FIDELITE**  
 par L. CHRETIEN, ingénieur E.S.E.  
 44 pages - 55 illustrations ..... 3 F
- N° 11 **L'ABC DE L'OSCILLOGRAPHE**  
 par L. CHRETIEN, ingénieur E.S.E.  
 84 pages - 120 illustrations ..... 6 F
- N° 12 **PETITE INTRODUCTION AUX CALCULATEURS  
 ELECTRONIQUES**  
 par Fred KLINGER  
 84 pages - 150 illustrations ..... 7,50 F
- N° 13 **LES MONTAGES DE TELEVISION A TRANSIS-  
 TORS**  
 par H.-D. NELSON  
 116 pages - 16,5 × 21,5 - 95 illustrations .... 7,50 F
- N° 14 **LES BASES DU TELEVISEUR**  
 par E. LAFFET  
 68 pages - 16,5 × 21,5 - 140 illustrations .... 6,50 F
- N° 15 **LES BASES DE L'OSCILLOGRAPHIE**  
 par Fred KLINGER  
 100 pages - 16,5 × 21,5 - 186 illustrations ..... 8 F
- N° 16 **LA TV EN COULEURS**  
 selon le dernier système SECAM  
 par Michel LEONARD  
 92 pages - 16,5 × 21,5 - 57 illustrations ..... 8 F
- N° 17 **CE QU'IL FAUT SAVOIR DES TRANSISTORS**  
 par F. KLINGER  
 164 pages - 16,5 × 21,5 - 267 illustrations ..... 12 F

En vente dans toutes les bonnes librairies. Vous pouvez les com-  
 mander à votre marchand de journaux habituel qui vous les pro-  
 curera, ou à RADIO-PLANS, 43, rue de Dunkerque, Paris (10<sup>e</sup>), par  
 versement au C.C.P. Paris 259-10. Envoi franco.

Vente en Belgique : Librairie du Midi, 2, square de l'Aviation,  
 Bruxelles-7.

# radio/plans



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

**SOMMAIRE DU N° 261**

**AOUT 1969**

**PAGE**

- 11 ÉMETTEUR P.O. à transistors fonctionnant sur cadre  
 13 AMPLIFICATEUR MÉLANGEUR 25 Watts de sonorisation  
 haute qualité  
 19 MESUREUR DE CHAMP à transistors pour la gamme  
 27 MHz  
 21 LE SHAROCK : RÉCEPTEUR REFLEX à trois transistors  
 gamme G.O.  
 23 MONTAGES FM ET BF  
 27 Service des APPAREILS TVC  
 32 LA TABLE DE LECTURE Philips 202 : au banc d'essai  
 de Radio-Plans  
 34 A peu de frais, construisez votre VOLTMÈTRE à lampes  
 36 NOUVEAUTÉS ET INFORMATIONS  
 38 PONT DE MESURES pour inductances  
 40 TECHNIQUES ÉTRANGÈRES  
 43 ALIMENTATION SECTEUR pour magnétophone 6 V  
 44 Construisez un DISTORSIOMÈTRE A TRANSISTORS  
 46 Deux COMPTE-POSES ÉLECTRONIQUES pour agrandisseur photo  
 49 Amélioration d'un objet d'usage courant : ÉCLAIRAGE  
 PORTATIF  
 52 RÉDUCTEUR DE VITESSE RÉGLABLE pour essuie-glace  
 d'automobile  
 54 COURRIER

**DIRECTION - ADMINISTRATION  
 ABONNEMENTS**

**43, rue de Dunkerque**  
 PARIS-X<sup>e</sup> - Tél. : 878.09-92  
 C. C. P. PARIS 259.10

**RÉDACTION**

Secrétaire général de rédaction : André Eugène.  
 Secrétaire de rédaction : Jacqueline Bernard-Savary.

**2 à 12, rue de Bellevue**  
 PARIS-XIX<sup>e</sup> - Tél. : 202.58-30

**ABONNEMENTS :**

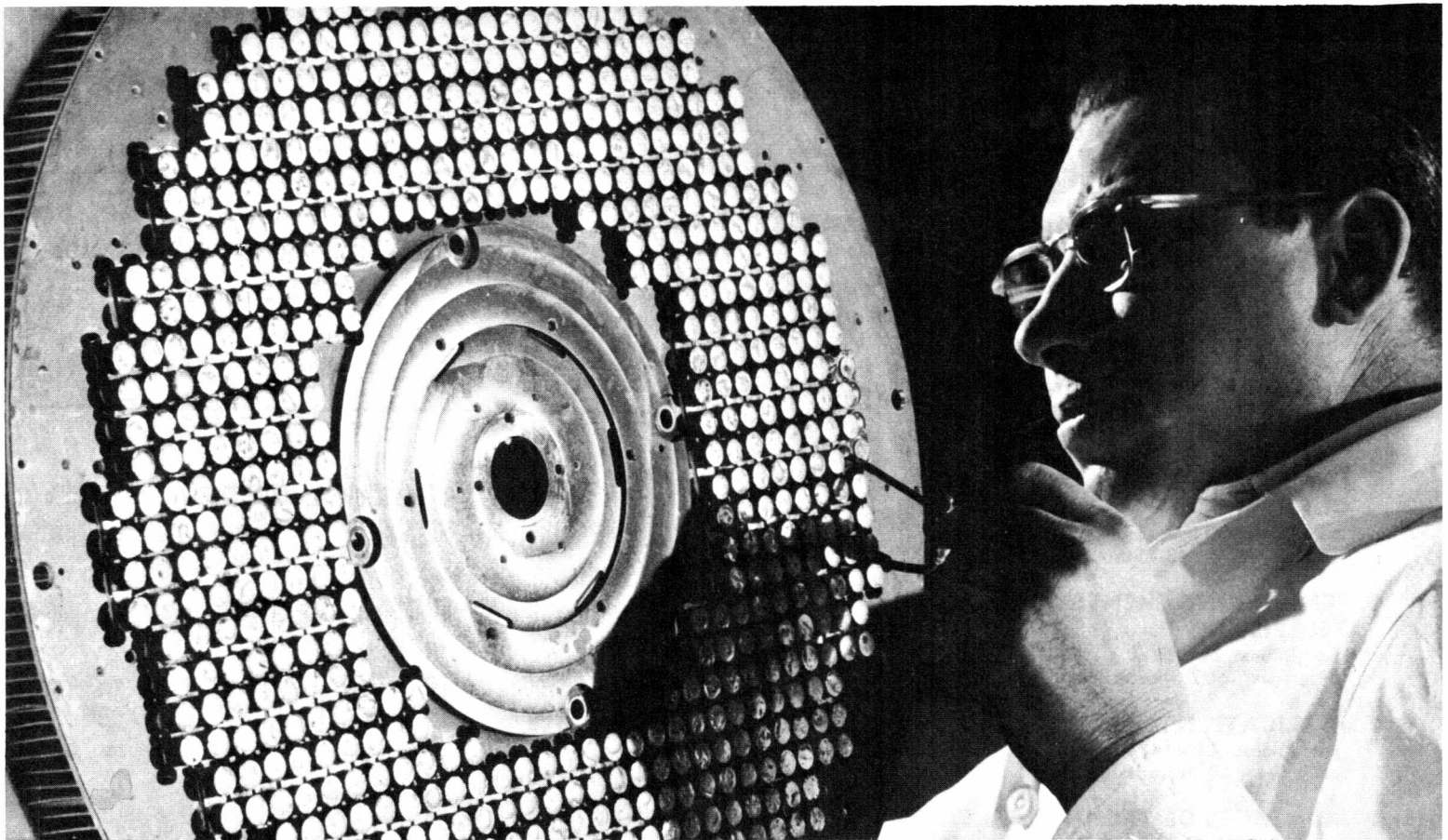
**FRANCE : Un an 26 F - 6 mois 14 F**  
**ÉTRANGER : Un an 29 F - 6 mois 15,50 F**

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



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

Le précédent numéro a été tiré à 48.046 exemplaires



# électronicien infra, technicien "sans œillères"

vous ne pouvez connaître, à l'avance votre spécialisation :

## LE MARCHÉ DE L'EMPLOI DÉCIDERA.

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

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

*Le directeur fondateur d'INFRA*

## cours progressifs par correspondance RADIO-TV-ELECTRONIQUE

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

# infra

## INSTITUT FRANCE ÉLECTRONIQUE

24, RUE JEAN-MERMOZ • PARIS 8<sup>e</sup> • Tél. : 225.74-65  
Métro : Saint-Philippe du Roule et F. D. Roosevelt - Champs-Élysées

**BON** à découper ou à recopier

Veillez m'adresser sans engagement la documentation gratuite R.P. 102 (ci-joint 4 timbres pour frais d'envoi).

Degré choisi .....

NOM .....

ADRESSE .....

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



# ÉMETTEUR P.O. A TRANSISTORS

## fonctionnant sur cadre

Ce petit émetteur est plus qu'un amusant gadget car il est susceptible d'applications diverses. Il peut, par exemple constituer un radio pick-up.

Pour ceux qui ne le sauraient pas expliquons brièvement ce qu'est un radio pick-up. Normalement, pour la reproduction d'un enregistrement sur disque, le pick-up est raccordé à l'entrée d'un amplificateur BF par un fil blindé. Le radio pick-up supprime cette connexion et la remplace par une liaison hertzienne. Pour cela on utilise un émetteur modulé par le courant BF délivré par la tête de lecture du pick-up.

L'onde modulée en amplitude ainsi produite est captée par le récepteur de radio-diffusion, accordé sur la même fréquence, dans lequel elle est amplifiée et détectée de manière à retrouver la modulation qui est reproduite acoustiquement par le haut-parleur. Ce procédé assure une autonomie complète à la platine tourne-disque et au récepteur qui peuvent même être placés dans des pièces différentes de l'appartement. La reproduction d'un même disque peut également être faite simultanément par plusieurs récepteurs placés dans des endroits différents. Il est bien évident que pour être captée par un récepteur de radio-diffusion, cette émission doit être faite dans

une gamme couverte par le récepteur. On utilise généralement la gamme PO en choisissant une fréquence de travail dans le haut de cette gamme (côté des fréquences élevées) où il y a peu d'émissions car, bien entendu, il faut s'accorder sur une longueur d'onde libre.

Pour être tolérée une telle émission doit avoir une faible portée pour ne pas troubler les réceptions des voisins. C'est précisément le cas de l'appareil que nous allons décrire, puisque son rayon d'action n'excède pas 15 mètres.

Facile à construire, peu coûteux et de faible encombrement il permet d'équiper une platine PU secteur ou mieux à pile.

Utilisé dans des conditions analogues mais en remplaçant la tête de pick-up par un microphone du type magnétique d'environ 2000 ohms d'impédance, il peut constituer un micro-émetteur très valable car ses dimensions permettent de le loger dans une poche et sa faible consommation (2,2 mA sous 9 V) rend possible son alimentation par une pile miniature.

rons de 1 200 kHz (250 mètres) se fait en déplaçant l'enroulement sur la ferrite. Ce circuit oscillant est inséré dans le circuit collecteur du transistor BF195 qui équipe cet étage oscillateur. Pour éviter l'amortissement du circuit oscillant par la résistance de collecteur du transistor qui est relativement faible, la liaison, avec cette électrode, s'effectue par une prise intermédiaire prévue sur l'enroulement. L'alimentation collecteur s'effectue à travers une portion de cet enroulement. Nous aurons d'ailleurs à revenir sur ce point ultérieurement.

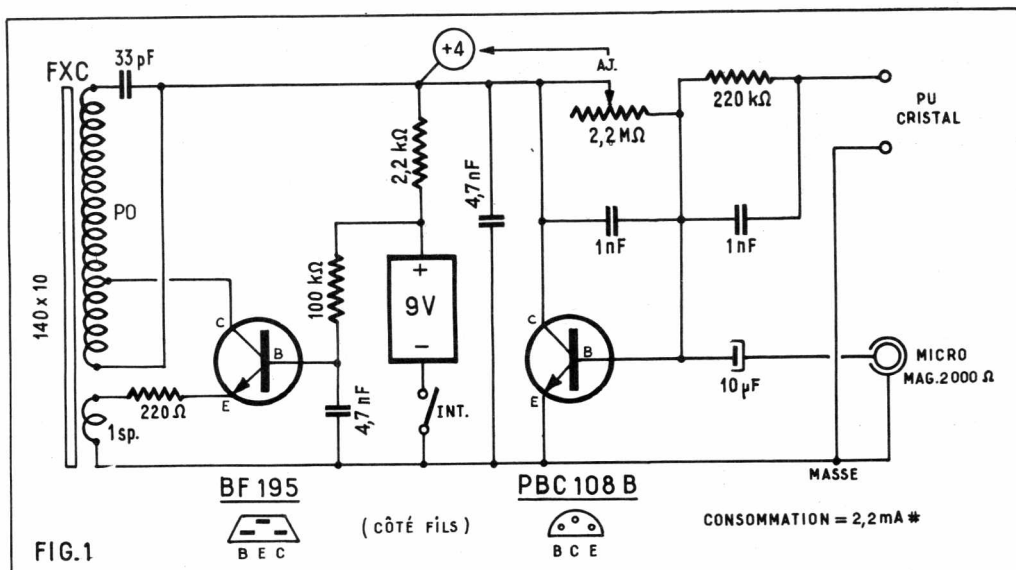
Le couplage nécessaire à l'entretien des oscillations est créé par un enroulement de 1 spire insérée dans le circuit émetteur du transistor BF195 et couplée avec celui du circuit d'accord. La base est polarisée à partir du + 9 V, puisque le transistor est un NPN, grâce à une résistance de 100 000 Ω. Un condensateur de 4,7 nF constitue un

### Le schéma

Le schéma de cet émetteur est donné à la figure 1. On peut constater immédiatement qu'il comporte deux étages : un étage oscillateur HF et un étage modulateur. Bien qu'il soit doté de circuits souvent astucieux la principale originalité de cet émetteur consiste en l'emploi d'un cadre standard PO à bâtonnet de ferroxcube de 140 mm de longueur et 10 mm de diamètre, dont les enroulements constituent le bobinage oscillateur. Ce cadre sert également à rayonner

l'énergie HF ce qui évite de recourir à une antenne et à une prise de terre. La stabilité en fréquence est, pour cette raison, très grande et l'effet de main inexistant. On entend par effet de main le fait que la fréquence varie lorsqu'on approche la main de l'appareil.

La totalité du bobinage du cadre est associée à un condensateur de 33 pF pour former le circuit oscillant d'accord. Le réglage de la fréquence d'émission aux envi-



Décrit ci-contre

## CIBOT RADIO

### ÉMETTEUR SUR CADRE EN PO (250 mètres)

Réception sur n'importe quel poste de Radio

- Alimentation : pile 9 volts
- Consommation : 2 mA
- Portée : 15 mètres environ Grande stabilité en fréquence
- Réglage par potentiomètre ajustable
- Correction par contre-réaction et fiche
- Microphone : impédance 2 000 Ω.

(Permet d'équiper une platine tourne-disques (de préférence à piles) pour constituer un P.U. sans fil.

#### TOUTES LES PIÈCES DÉTACHÉES

« KIT » complet . . . . . **48,00**

— MICROPHONE, type « à pince » miniature impédance 2 000 Ω . . . . . **21,00**

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

Voir notre publicité page 2 et 4 de couverture

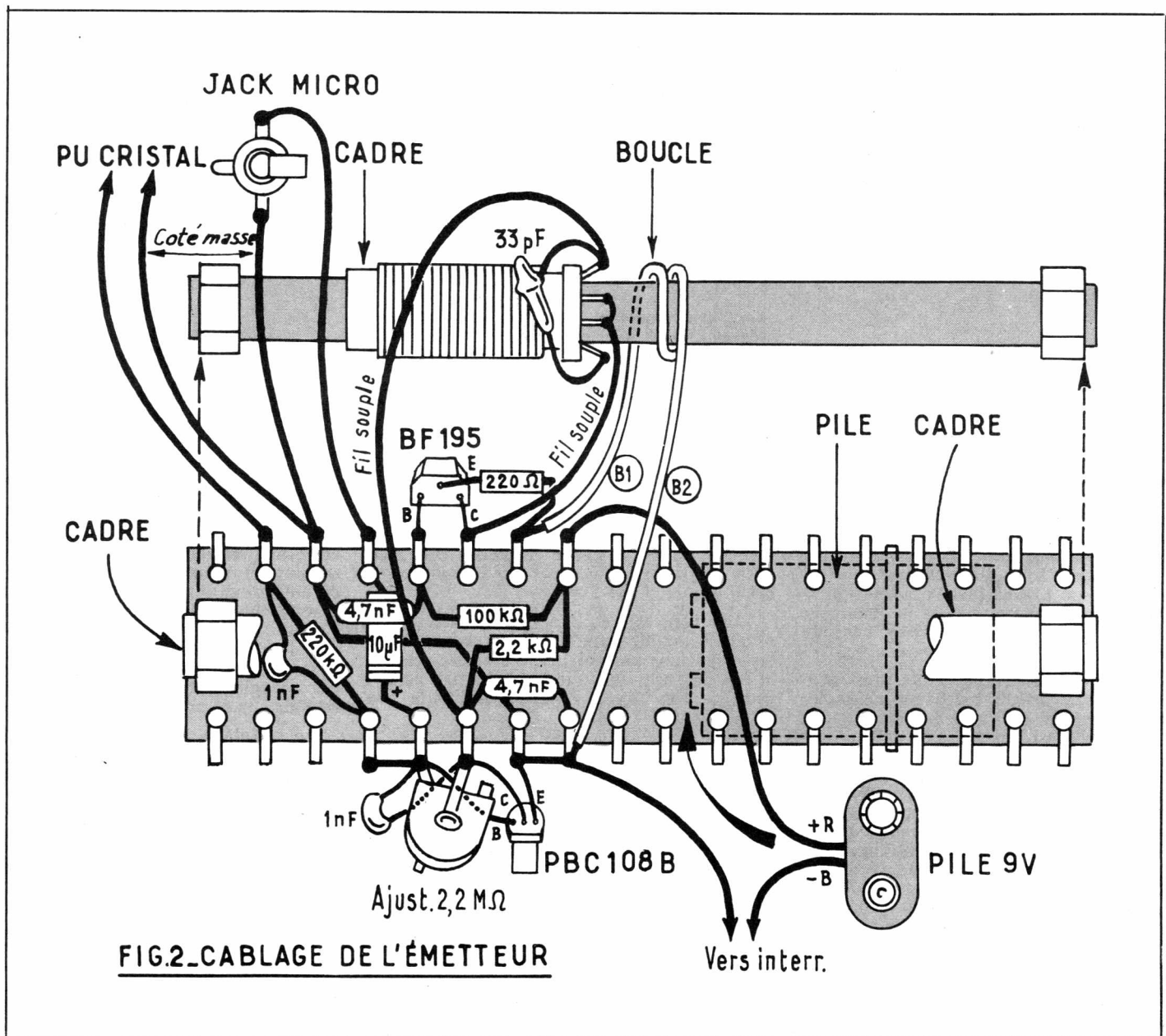


FIG. 2\_CABLAGE DE L'ÉMETTEUR

découplage HF de la base du BF195 destiné à empêcher les courants HF d'atteindre l'étage modulateur où ils pourraient provoquer des perturbations. Avant d'en terminer avec l'oscillateur HF signalons que la résistance de 220 ohms du circuit émetteur est destinée à la compensation de l'effet de température.

L'étage modulateur utilise un transistor NPN : PBC108B. La base de ce transistor peut, comme nous l'avons déjà signalé, être attaquée par un pick-up cristal ou par un microphone. Pour cela deux prises d'entrées sont prévues. Celle destinée au microphone attaque la base du PBC108B à travers un condensateur de 10 µF. La liaison entre la prise PU et la base du transistor s'effectue par un circuit correcteur composé d'une 220 000 ohms en parallèle avec un condensateur de 1 nF. Une autre correction est obtenue par un circuit de contre réaction placé entre base et collecteur. Ce réseau est composé d'une résistance ajustable de 2,2 mégohms qui assure la polarisation de la base et la stabilisation de température de l'étage. La contre réaction apportée est rendue sélective par la présence, aux bornes de cette 2,2 mégohms, d'un condensateur de 1 nF qui fait augmenter le taux de contre réaction à mesure que la fréquence croît. On corrige ainsi la tendance qu'ont les pick-ups piézoélectriques à favoriser les aigus.

L'émetteur du PBC108B est relié directement au pôle — de la pile de 9 V qui assure l'alimentation de l'appareil. Le circuit

collecteur contient une résistance de 2 200 ohms.

Comme vous pouvez le remarquer le collecteur du BF195 est relié à celui du PBC108B à travers une portion de l'enroulement du cadre tandis que les émetteurs de ces transistors sont connectés au pôle — de la pile d'alimentation. Dans ces conditions le BF195 est alimenté par la tension émetteur-collecteur du PBC108B. Les variations de cette dernière provoquées par les

signaux BF produits par le PU ou le microphone sont donc transmises au collecteur du BF195 et modulent l'onde émise par l'oscillateur HF. Le réglage de la 2,2 MΩ ajustable permet un fonctionnement en classe A ce qui, avec les corrections signalées plus haut, donne une très bonne qualité de reproduction. Un condensateur de 4,7 nF assure le découplage HF du collecteur du PBC108B.

(Suite page 17.)

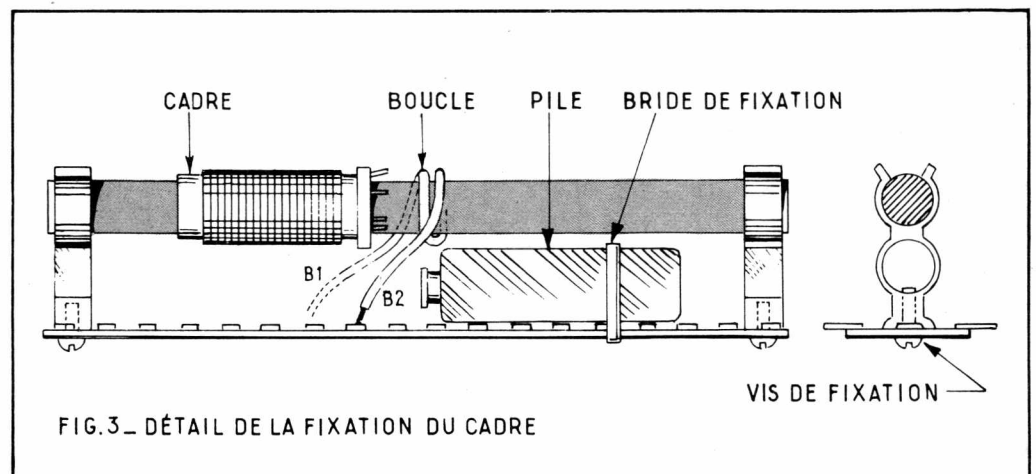


FIG. 3\_ DÉTAIL DE LA FIXATION DU CADRE

# AMPLIFICATEUR MÉLANGEUR 25 WATTS

## de sonorisation haute qualité

Cet amplificateur d'une puissance de 25 W dans les meilleures conditions de fonctionnement est doté d'un excellent préamplificateur de micro basse-impédance. Son alimentation basse-tension sur batterie d'accumulateurs de 6 à 7 volts, permet de l'utiliser comme élément de sonorisation en mobile (Public-address). Cet appareil pourra également être très apprécié en certains lieux dépourvus d'alimentation secteur 110 V ou 220 volts.

Nous tenons toutefois à signaler que le constructeur de l'amplificateur « COMMANDER II » a étudié une alimentation stabilisée très performante puisqu'elle ne comporte pas moins de 3 transistors à elle seule ainsi qu'une Zéner donnant la tension de référence. Nous aurons sans doute l'occasion de revenir en détail sur cette alimentation.

## COMMANDER II

### Présentation extérieure

L'amplificateur-préamplificateur monaural « COMMANDER II » se présente comme un ensemble monobloc incorporé dans un coffret métallique particulièrement robuste de couleur gris foncé (la peinture est émaillée et passée au four).

Une façade en aluminium vernie et brossée d'un très joli effet enrichit la présentation déjà particulièrement soignée comme l'est d'ailleurs l'intérieur de l'appareil.

Nous aurons l'occasion d'y revenir lors de l'étude et de la conception générale. La finesse des caractères d'inscriptions noirs employés est agréable à l'œil. Les boutons tout métal de cet amplificateur sont d'un choix très heureux en fonction du panneau avant. Des index permettent le repérage rapide des réglages. Un interrupteur placé sur le circuit d'alimentation permet la mise en service de l'appareil. Cette mise sous tension est rendue visible

grâce à un voyant rouge situé au-dessus de l'interrupteur sur la façade d'aluminium.

Les commandes accessibles à l'utilisateur sont donc les suivantes :

- volume « magnétophone ou P.U. haute impédance »
- volume « micro »
- tonalité « graves »
- tonalité « aiguës »
- interrupteur de mise sous tension.

### CONCEPTION GÉNÉRALE DE L'AMPLIFICATEUR « COMMANDER II »

(Figure 1).

La solution consistant à employer des modules en circuits imprimés a été adoptée de façon à assurer un montage particulièrement rapide en série ou par l'amateur. L'efficacité du service après vente avec l'adoption de cette solution de modules n'en sera que plus grande. Nous avons d'ailleurs été particulièrement surpris de la clarté dans la disposition générale, ainsi que de l'implantation très rationnelle des éléments R.C. et transistors sur les circuits imprimés. Le câblage inter-modules sera étudié plus loin mais nous pouvons déjà dire qu'il est très aéré et sans aucune difficulté même pour un amateur peu expérimenté dans ce genre de fabrication.

Les fonctions des différents modules sur l'amplificateur sont les suivantes :

#### a) Module « Preamplificateur micro »

L'utilisation de transistors AC 151 ne surprend pas puisque nous savons la popularité de ce type de transistors Outre-Rhin. Son grand gain associé à un très faible facteur de bruit lui a ainsi donné la préférence au niveau du préamplificateur de la voie micro ainsi qu'aux différents étages qui suivent ce module.

Le très faible niveau de sortie de la majorité des micros explique la nécessité d'élever l'amplitude de ce signal tout en prenant soin de ne pas perturber au passage le rapport signal/bruit, si souvent négligé dans certaines réalisations mal étudiées.

L'étude de ce module a permis d'atteindre ces performances. La bande passante est supérieure à celle obtenue avec d'excellents micros de sonorisation de qualité. La contre-réaction au niveau du transistor T2 permet d'abaisser le taux de distorsion harmonique de façon efficace.

#### b) Module « Correcteur de tonalité » et « Mélangeur »

Ce module utilise tout comme le préamplificateur Micro 5 transistors P.N.P. au germanium AC 151 d'excellente qualité. Le circuit de correction de tonalité du type passif est attaqué par un tandem de  $2 \times$  AC 151, le premier monté en collecteur commun, le second en émetteur commun. Les réseaux correcteurs graves et aiguës sont suivis de  $2 \times$  AC 151 montés en émetteur commun. Le dernier étage de ce module « correcteur et mélangeur » est monté en collecteur commun de façon à bénéficier d'une sortie basse-impédance favorable à l'attaque du module de puissance.

Il faut enfin remarquer que le mélange des signaux des deux entrées de cet amplificateur s'effectue au niveau de la base du transistor T3 du module correcteur.

#### c) Module « Amplificateur de puissance »

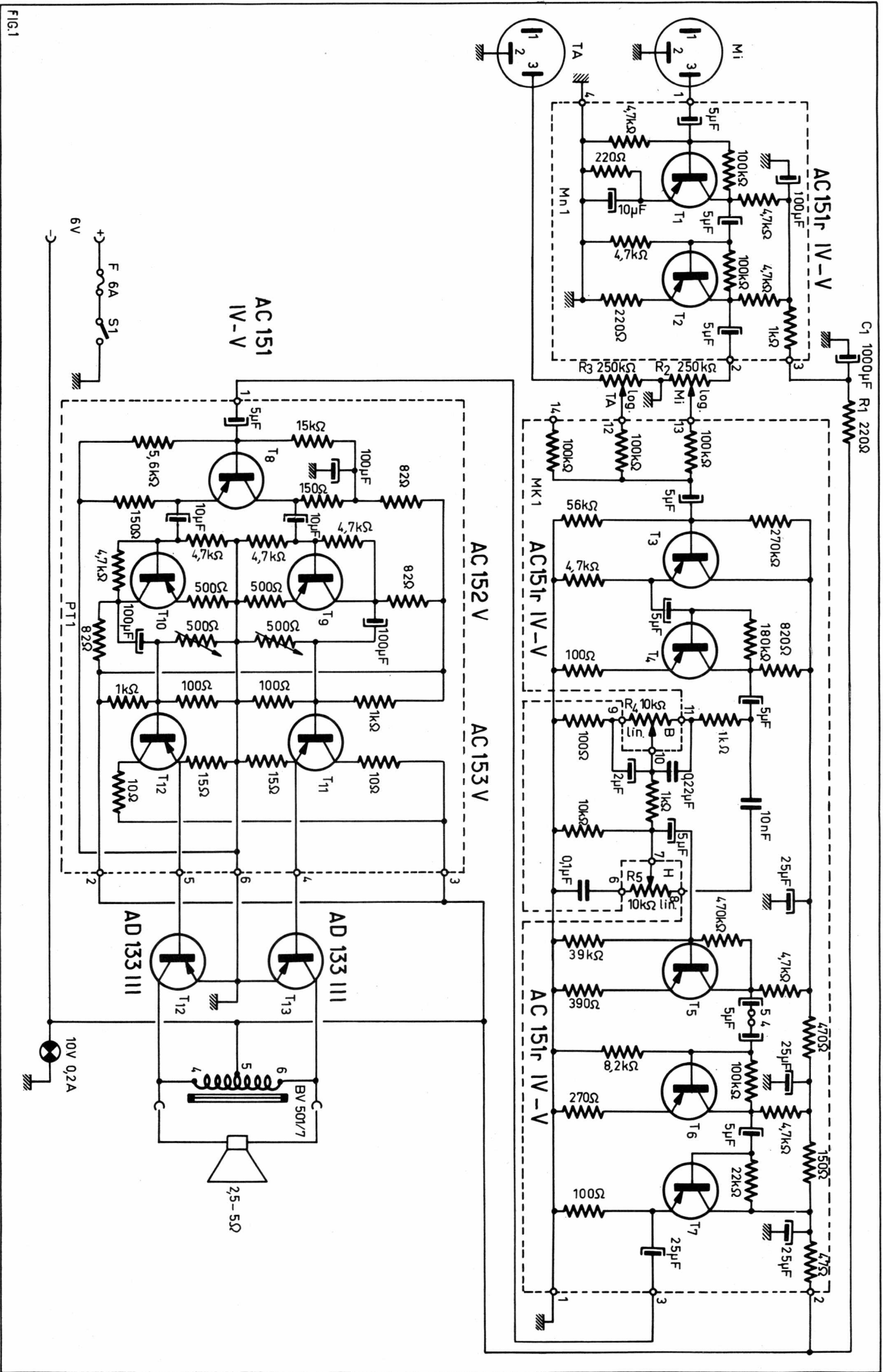
Ce module utilise un transistor AC 151 monté en déphaseur puis deux tandems

AC 152 — AC 153 montés en drivers d'attaque des deux transistors de sortie AD 133. Il est bon de noter avec quel soin le constructeur a traité et résolu le problème du refroidissement des transistors de puissance. En effet, il est fait usage de deux radiateurs en aluminium de type professionnel. Cette solution évite l'utilisation de mica interposé entre le collecteur et le radiateur augmentant ainsi de façon sensible la résistance thermique si souvent difficile à réduire. Nous savons par expérience qu'un radiateur insuffisant est très souvent la cause d'un emballement thermique des transistors de puissance.

La pièce maîtresse de l'étage push-pull est le transformateur de sortie ou plutôt ici l'auto-transformateur de sortie. Il n'est pas fait appel à un enroulement secondaire d'attaque du ou des haut-parleurs. Cette disposition permet de réduire l'encombrement du transformateur. Les performances du montage n'ont pas à souffrir de cet état de fait, bien au contraire. La dispersion dans les tôles et les enroulements est en effet réduite au minimum.

La puissance de sortie comme nous l'avons constatée dans l'analyse des performances est tributaire de l'impédance de sortie pouvant varier entre 2,5 ohms et 5 ohms, ainsi que la tension d'alimentation variable entre 5 volts et 7 volts.

FIG.1





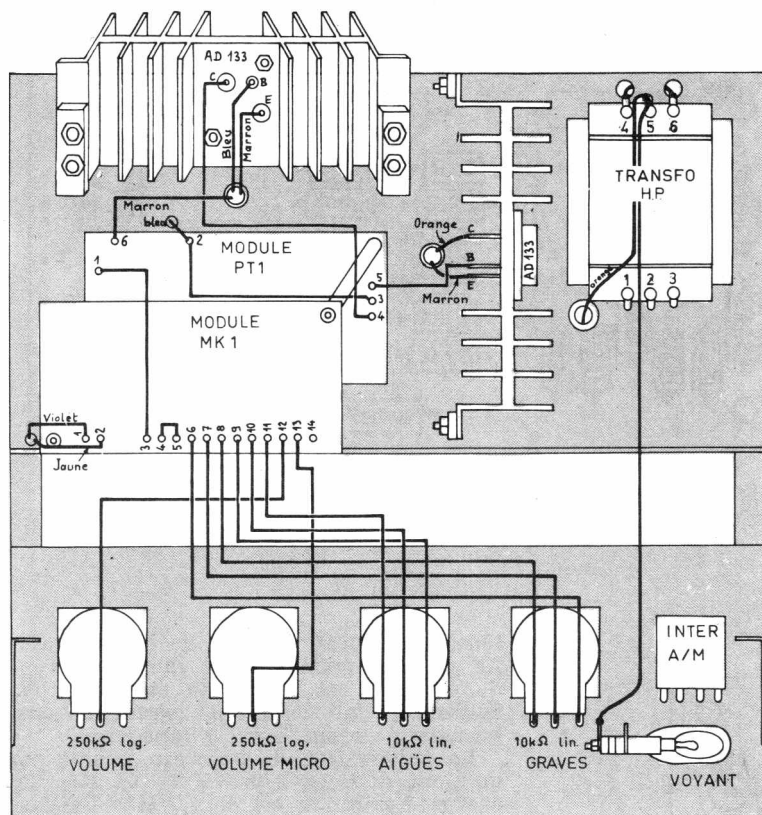


FIG.5

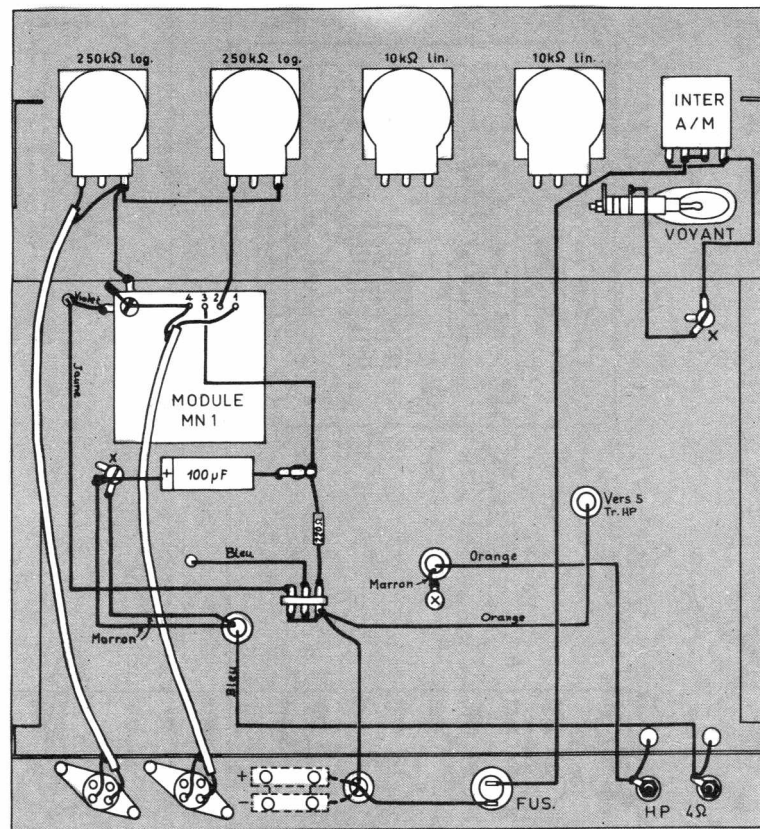


FIG.6 Entrées Raccordement alim. 6v

Le signal disponible dans l'émetteur de T3 est envoyé à la base de T4 par un condensateur de  $5 \mu\text{F}$ . La polarisation est assurée par une résistance collecteur-base de  $180 \text{ K}\Omega$  jouant également le rôle de résistance de contre-réaction. Une autre contre-réaction en intensité est créée par la résistance d'émetteur de  $100 \Omega$  non découplée.

La modulation amplifiée par T4 est recueillie aux bornes de la résistance de charge de collecteur ( $R = 820 \text{ ohms}$ ).

Le circuit correcteur adapté par le constructeur de l'amplificateur « COMMANDER II » est du type passif. L'affaiblissement à la fréquence de basculement des courbes, c'est-à-dire  $1000 \text{ Hz}$ , est supérieur à 20 décibels de façon à assurer un relèvement des fréquences extrêmes de  $\pm 20 \text{ dB}$ . Les modifications de la courbe de réponse sont imposées par la nécessité de remédier aux particularités de la source de modulation disponible, d'adapter le son aux conditions d'écoute du local, de faire disparaître ou d'atténuer certaines fréquences indésirables ou certains parasites, ou encore d'obtenir des effets spéciaux surtout en matière de sonorisation.

Le troisième étage de ce module est constitué par T5. La polarisation de base est fixée par un pont  $39 \text{ K}\Omega - 470 \text{ K}\Omega$ . La résistance d'émetteur non découplée de  $390 \Omega$  assure à cet étage une impédance d'entrée élevée. Ceci est particulièrement bénéfique pour le réseau correcteur de tonalité qui n'est ainsi que peu amorti. Le signal de sortie disponible sur la résistance de  $4,7 \text{ K}\Omega$  dans le collecteur de T5 est envoyé sur la base de T6 par un condensateur non polarisé constitué en fait par deux condensateurs de  $5 \mu\text{F}$  en série, les électrodes positives étant réunies.

La polarisation de T6 est fixée par un pont de  $8,2 \text{ K}\Omega - 100 \text{ K}\Omega$  avec effet ici également de contre-réaction collecteur-base. L'émetteur non découplé a son potentiel assuré par une résistance de  $270 \Omega$ . Le signal amplifié est recueilli sur la résistance de collecteur de  $4,7 \text{ K}\Omega$  puis dirigé sur la base de T7. L'étage de sortie du

#### PERFORMANCES

a) Amplificateur-préamplificateur mélangeur à 2 entrées fonctionnant sur batterie de 6 V à 7 V.

b) Puissance de sortie selon les conditions suivantes :

17 W : impédance de sortie  $2,5 \Omega$  et 6 V d'alimentation

12 W : impédance de sortie  $5 \Omega$  et 6 V d'alimentation

16 W : impédance de sortie  $5 \Omega$  et 7 V d'alimentation

25 W : impédance de sortie  $2,5 \Omega$  et 7 V d'alimentation

c) Taux de distorsion harmonique à la puissance maximum :  $< 5 \%$ .

d) Bande passante : 60 Hz à 10 kHz.

e) Impédance de sortie : de  $2,5 \Omega$  à  $5 \Omega$

f) Sensibilité des entrées : 1 mV sur l'entrée micro 200 ohms - 300 mV sur l'entrée magnétophone.

g) Efficacité des corrections de tonalité :  
- graves + 15 dB - 15 dB à 60 Hz.  
- aiguës + 12 dB - 15 dB à 10 kHz.

h) Rapport signal/bruit :  
65 dB sur l'entrée haut-niveau  
55 dB sur l'entrée micro.

i) Semi-conducteurs utilisés :  
8 x AC 151 - 2 x 2C 152  
2 x AC 153 - 2 x AD 133

j) Tension d'alimentation : 6 à 7 volts continus.

k) Consommation : de 1 à 6 ampères selon la puissance.

l) Dimensions : 255 x 90 x 180.

m) Poids de l'appareil complet : 2,9 kg.

module mélangeur et correcteur est monté en emitter-follower ou collecteur commun. Afin d'éviter toute saturation, toute distorsion, le courant collecteur de T7 doit être assez élevé. Cette disposition permet une excursion très grande sur la caractéristique du transistor. Il faut en effet penser qu'à ce niveau la dynamique de sortie est large.

La modulation est disponible aux bornes de la résistance d'émetteur fixée à  $100 \Omega$ . Etant donné la faible impédance de sortie, le condensateur de liaison est de  $25 \mu\text{F}$ .

Noter en examinant le schéma de principe que toute instabilité due à l'alimentation est totalement évitée par l'emploi de réseaux RC de découplage sur le circuit « - 6 volts » ( $47 \Omega - 25 \mu\text{F}$ ,  $150 \Omega - 25 \mu\text{F}$ ,  $470 \Omega - 25 \mu\text{F}$ ).

c) Module « Amplificateur de puissance PT1 »

Pour commander les bases des transistors T9 et T10 il est nécessaire de disposer de deux signaux déphasés de  $180^\circ$  l'un par rapport à l'autre. Dans les amplificateurs anciens, ce déphasage s'obtenait à l'aide d'un transformateur de couplage, dont le secondaire comportait une prise médiane. On sait que les tensions disponibles aux deux extrémités par rapport au point milieu sont en opposition de phase.

Ce système a été abandonné ici au profit d'un déphasage par transistor et on utilise le fait que les signaux sur la base et sur l'émetteur sont en phase et en opposition de phase sur le collecteur par rapport à l'émetteur.

Le transistor T8 assure ce rôle de déphaseur.

La polarisation de T8 est fixée par un pont diviseur  $5,6 \text{ K}\Omega - 15 \text{ K}\Omega$ . L'émetteur et le collecteur sont chargés par deux résistances de  $150 \Omega$ . L'alimentation de cet étage s'effectue au travers d'une cellule de découplage constituée par une résistance de  $82 \Omega$  et un condensateur de  $100 \mu\text{F}$ . L'étage T8 inverseur de phase est soumis à un fort taux de contre-réaction d'intensité

dû à la résistance d'émetteur non découplée et le signal de sortie est partagé entre collecteur et émetteur. Il en résulte un gain fourni insignifiant.

De ce fait pour attaquer confortablement les transistors de sortie AD 133, un tandem AC 152 — AC 153 sur chaque alternance a été rendu nécessaire. Les transistors AC 152 sont polarisés de la façon suivante : pont de base  $4,7\text{ K}\Omega$  —  $4,7\text{ K}\Omega$ , résistance d'émetteur de 15 ohms. Le signal de sortie de chaque AC 152 est disponible aux bornes d'une résistance de  $82\ \Omega$ . Ce signal est envoyé sur la base de chaque AC 153 par l'intermédiaire de condensateurs de  $100\ \mu\text{F}$ . La polarisation est ajustée par une thermistance de  $500\ \Omega$  évitant ainsi les dérives en température et les emballements thermiques. L'attaque des bases des transistors de sortie s'effectue à basse impédance, ceci est assuré par le montage collecteur commun des AC 153. Le refroidissement des transistors AC 153 est favorisé par deux ailettes fixées sur le circuit imprimé. Des

résistances de stabilisation de  $10\ \Omega$  sont disposées dans les collecteurs des transistors drivers.

Les transistors de sortie AD 133 sont montés directement sur des radiateurs professionnels à ailettes en alu extrudé. Le noircissement de ces radiateurs favorise le refroidissement. L'efficacité est également déterminée par le positionnement vertical par rapport au châssis principal.

Pour obtenir une résistance thermique minimale entre le boîtier et le radiateur le constructeur a supprimé le classique isolant de mica. Chaque radiateur est monté sur le châssis principal au moyen d'une équerre plastique vissée.

Quant à l'auto-transformateur de sortie dont nous avons donné quelques caractéristiques dans les lignes précédentes il est bon de dire que l'examen de son circuit magnétique suffit à convaincre de sa pleine efficacité. L'impédance de charge peut varier entre  $2,5\text{ ohms}$  et  $5\text{ ohms}$ .

### MONTAGE MÉCANIQUE ET CABLAGE

On commence par l'équipement des modules à circuits comprimés selon la disposition indiquée sur les figures 2 -3 -4.

Le châssis principal sans son coffret métallique se décompose en deux parties :

l'une supportant le panneau avant avec tous les réglages accessibles à l'utilisateur. Sur cette partie se vissera plus tard le coffret. L'autre partie est le châssis proprement dit en tôle cadmiée d'épaisseur suffisante assurant la rigidité.

Sur ce châssis en tôle cadmiée (figures 5 et 6) seront fixés :

- l'auto-transformateur de sortie,
- les deux radiateurs supportant les AD 133,
- deux fiches DIN d'entrée 3 broches,
- un porte-fusible,
- les deux bornes de sortie pour les haut-parleurs,
- les deux bornes d'alimentation « + et - 6 volts » du type domino d'électricien avec toutefois la différence suivante : le modèle choisi est du type auto-verrouillable.
- les deux modules MK1 et PT1 seront montés ultérieurement après câblage.

Le panneau avant, outre les réglages de volume, de tonalité, l'interrupteur, supporte également un voyant lumineux sur lequel sera vissée une lampe 10 volts — 0,2 A du type mignonnette. Il est bon de signaler qu'en réalité l'interrupteur de mise sous tension comporte deux sections mises en parallèle par mesure de sécurité de fonctionnement.

Le câblage des trois modules est facilité par le marquage côté bakélite de la valeur des composants employés ainsi que la polarité des condensateurs électrochimiques et leur positionnement vertical et horizontal. Les connexions de sortie des transistors montés sur ces modules ont une longueur de 5 mm environ afin d'avoir à la soudure un parcours thermique appréciable. La soudure des circuits imprimés côté cuivre se fera à l'aide d'un fer de 60 watts environ, la panne sera propre et fine. Les soudures seront brillantes et légères.

La fixation des modules MK1 et PT1 est assurée de la façon suivante selon une diagonale (voir à ce sujet le plan de câblage) :

— Le module inférieur PT1 est monté à l'aide de 2 vis de 4 cm environ, de 2 entretoises de 1 cm, de 2 rondelles isolantes de bakélite.

— Superposé à ce module, dont il est séparé par 2 entretoises de 1,5 cm, nous avons le module MK1. Deux rondelles de bakélite assurent l'isolement.

L'ensemble est alors solidement assujéti au châssis par deux écrous.

Sous ce châssis en tôle cadmiée il faut fixer une cosse relais, 3 passe-fils, un condensateur de  $1\ 000\ \mu\text{F}$  et le module d'entrée micro MN1 préalablement câblé. Celui-ci est fixé à l'un de ses angles par une vis de  $3 \times 20$  et une entretoise de 1 cm. Le transformateur de sortie fixé sur le dessus de ce châssis par des entretoises de 1,5 cm a ses écrous de fixation sous le châssis.

### MISE EN SERVICE

Nous tenons à attirer l'attention de l'acheteur éventuel de ce type d'amplificateur qu'il n'aura aucun réglage à effectuer comme en général nous en trouvons sur les montages transistorisés. Une fois la vérification visuelle minutieusement effectuée (sens des brochages des transistors, polarités des condensateurs électrochimiques, isolement des circuits « - 6 volts ») on peut aborder la mise sous tension. Un fusible calibré à 6 ampères protégera le montage d'une erreur ou d'une surcharge.

Les points de masse donnés sur le plan de câblage ne sont pas donnés au hasard mais sont à respecter pour avoir une parfaite stabilité du montage.

## ÉMETTEUR P.O. A TRANSISTORS

(Suite de la page 12.)

### Réalisation pratique

La figure 2 montre le câblage de l'appareil. Comme vous pouvez le constater il est très simple. Le support de l'ensemble est une plaquette de bakélite de  $140 \times 25\text{ mm}$  sertie de deux rangées de 18 cosses chacune. Un trou est prévu à chaque extrémité pour la fixation du cadre. On commence le câblage en posant la connexion entre la troisième cosse de la rangée du haut et la septième cosse de la rangée du bas. Ces cosses, sur la figure 2, sont comptées en partant de la gauche. On soude ensuite entre les cosses indiquées : la  $220\ 000\text{ ohms}$  shuntée par le  $1\text{ nF}$ , les deux  $4,7\text{ nF}$ , le  $10\ \mu\text{F}$ , en respectant sa polarité, la  $100\ 000\text{ ohms}$  et la  $2\ 200\text{ ohms}$ . Sur la rangée de cosses inférieure on dispose le condensateur de  $1\text{ nF}$  et la résistance ajustable de  $2,2\text{ mégohms}$ . Sur cette rangée on réunit la quatrième et la cinquième cosses et on agit de même pour la septième et la huitième cosses. Les cosses en question sont toujours comptées à partir de la gauche sur la figure 2.

Avec les précautions d'usage et en respectant leur brochage, on soude les deux transistors. On soude la  $220\text{ ohms}$  entre le fil émetteur du BF195 et la cosse de la rangée du haut. On raccorde la prise « PU Cristal » et le jack « Micro ». Ces prises « Entrée » peuvent être fixées sur le boîtier que chacun pourra concevoir selon son goût ou les exigences de l'utilisation. On raccorde encore la prise de branchement de la pile 9 V et l'interrupteur. Ce dernier sera fixé sur le boîtier aussi faudra-t-il prévoir les fils d'une longueur suffisante. La même remarque s'applique aux prises d'entrée.

On fixe le cadre comme il est indiqué à la figure 3. Ses supports sont constitués par

deux pièces en plastique semi-dur dont la forme est montrée par la vue de profil de la figure 3. Dans la base de ces supports on perce un trou de diamètre légèrement inférieur à celui de la vis de fixation. Le filetage est obtenu par auto-guidage lors de la fixation. Le bâtonnet de ferrite muni de l'enroulement est placé dans la mâchoire supérieure de ces supports.

Sur le cadre on soude le condensateur de  $33\ \mu\text{F}$ . Par des fils souples, afin de permettre le déplacement de l'enroulement, on raccorde ce cadre au reste du montage.

Avec du fil de câblage sous gaine plastique on exécute la boucle de couplage en respectant le sens d'enroulement et la position montrés sur la figure 2. Après les avoir coupées à la longueur voulue et dénudées, on soude les extrémités sur les cosses indiquées.

La pile d'alimentation du type miniature est fixée par une sangle sur la plaquette à cosses.

Les seules mises au point à faire sur cet émetteur consistent à régler la  $2,2\text{ M}\Omega$  pour obtenir 4 volts sur le collecteur du PBC108B et à l'accorder aux environs de 250 mètres. Pour cette dernière opération on accorde le récepteur avec lequel il est destiné à travailler aux environs de cette longueur d'onde en choisissant un point où il n'y a aucune station. Ensuite on met l'émetteur en service et on module son émission à l'aide d'un disque par exemple. On déplace alors l'enroulement du cadre pour chercher la position procurant l'audition maximum.

A. BARAT.

Henri LOUBAYERE

# **NON !**

**L'ÉLECTRONIQUE  
N'EST PLUS UNE  
TECHNIQUE  
INACCESSIBLE !**



---

**LE SEUL MAGAZINE D'ÉLECTRONIQUE  
compréhensible par tous**

---

**vient de paraître**

**2,50 F**

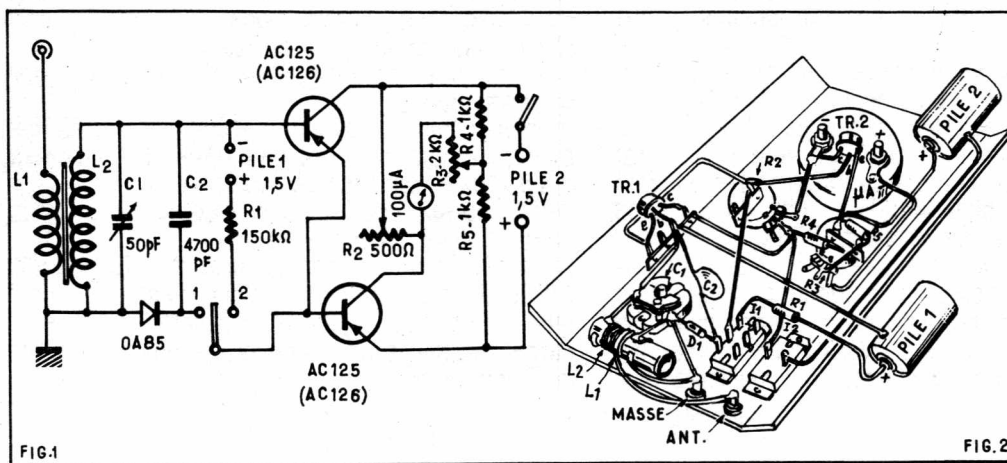
**68 pages**

**en vente chez tous les marchands de journaux**

# MESUREUR DE CHAMP A TRANSISTORS

## pour la gamme 27 MHz

Le mesureur de champ que nous présentons ci-dessous est caractérisé par un circuit en pont équipé de deux transistors PNP, type AC125 ou AC126. La sensibilité avec deux étages amplificateurs est si élevée que cet appareil peut être considéré comme le « nec plus ultra » pour la mise au point des émetteurs.



dire qui déconnecte la diode au germanium D1 et applique la tension de la pile 1 à travers la résistance R1. Régler alors le potentiomètre R3 pour que l'aiguille atteigne l'extrémité de l'échelle. Après cette opération, on pourra régler R2 pour que l'aiguille se maintienne au zéro. On disposera à l'entrée une antenne télescopique et avec un oscillateur contrôlé par quartz qui émet un signal HF de 27 MHz, en tournant C1, on réglera le circuit d'accord sur la fréquence de l'oscillateur. Cet accord se traduira par un brusque déplacement de l'aiguille du microampèremètre vers la droite.

Avant de marquer sur l'échelle graduée de C1 la position qui correspond à la fréquence de 27 MHz, on contrôlera la position des lames mobiles du condensateur C1. L'accord doit être obtenu avec les lames approximativement rentrées à moitié ; pour cela, on règle la position du noyau. De cette façon, on accordera facilement sur les fréquences inférieures et supérieures telles de 25 à 25 MHz ou 28 à 29 MHz. Ce réglage est chose facile ; dans le cas où les lames seraient trop engagées ou pas assez il suffirait de déplacer le noyau si la self en est pourvue ou bien augmenter ou réduire d'une spire la self L2. On peut aussi rapprocher ou éloigner les spires de cette self pour obtenir le même résultat.

Pour effectuer une mise au point précise du mesureur de champ, on devra effectuer le contrôle à une distance de plusieurs dizaines de mètres de l'oscillateur.

Le mesureur de champ se prête à la mise au point des étages HF, au contrôle du fonctionnement des oscillateurs pour lesquels un appareil de contrôle sensible est indispensable, ou pour effectuer le réglage d'une antenne. Pour obtenir le maximum de portée, on doit s'assurer que l'antenne rayonne le maximum d'énergie HF de l'émetteur. Seul, le mesureur de champ permet de s'assurer que cet accord est parfait. On peut également de cette façon, vérifier l'efficacité de différents types d'aérien.

Pour ces opérations, il est toujours conseillé de disposer le mesureur de champ aussi loin que possible de l'émetteur ; la distance à observer est déterminée par une légère déviation de l'aiguille du milliampèremètre. Dans ces conditions, on aura la possibilité de contrôler avec une certaine précision, si on obtient une élévation ou une diminution de la puissance rayonnée.

F. HURE  
d'après *Radorama* N° 13

Le circuit d'accord est classique : on y rencontre, en effet, une bobine d'accord, un condensateur variable et une diode, comme le montre la figure 1.

Le bobinage d'accord L1-L2 est réalisé sur un support en matière isolante de préférence, en polystyrène, à noyau ; L2 est constituée de 12 spires de fil de 1 mm, légèrement espacées. Sur cette dernière, à partir de la masse, on enroulera 3 spires du même fil, recouvert d'un isolant polythène, pour la self L1. Si on le désire, on pourra supprimer cette dernière et connecter directement l'antenne à la quatrième spire de L2, à partir de la masse.

Il est également possible de réaliser L2 en l'air. Pour cela, on enroulera d'abord, sur un support de 20 mm de diamètre, que l'on enlèvera ensuite, 8 spires de fil de cuivre étamé de 2 mm de diamètre. Celles-ci seront approximativement espacées d'un mm et l'antenne sera connectée directement à la seconde spire, côté masse.

Le condensateur variable C1 aura une capacité maximum de 35 à 50 pF, afin de permettre une large exploration de la gamme.

L'alimentation s'effectue avec des piles de 1,5 V. L'ensemble est disposé à l'inté-

rieur d'un petit boîtier métallique de dimensions adéquates. On disposera sur le panneau frontal, sous l'appareil de mesure, les deux potentiomètres R2 et R3, les interrupteurs I2 et I1, ainsi que l'échelle étalonée devant laquelle se déplace l'index du bouton de commande du condensateur d'accord C1.

La disposition des éléments n'est pas critique et chacun pourra la modifier suivant ses besoins. Recommandation importante : utiliser pour R4 et R5 deux résistances de valeurs identiques qui seront contrôlées au moyen d'un ohmmètre. De même, on choisira deux AC 125 ou AC 126 de caractéristiques identiques. Quant à la diode, n'importe quel type conviendra, le choix de cet élément n'étant pas critique.

La mise à zéro de l'instrument s'effectue au moyen du potentiomètre R2 tandis que R3 est utilisée pour régler la sensibilité.

Lorsque le montage est terminé, on procède à la mise au point ; cette opération revêt une grande importance si on désire obtenir de l'appareil le maximum de précision.

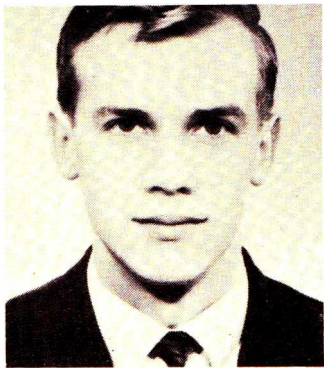
La figure 2 donne une indication de la disposition des éléments.

### Mise au point.

Mettre tout d'abord l'interrupteur I1 sur la position 1. Fermer I2 et attendre une minute afin d'assurer aux transistors la possibilité de se stabiliser. Régler ensuite R2

de manière à faire coïncider l'aiguille du milliampèremètre avec le zéro. Commuter alors I1 sur la position 2 qui procure la déviation maximum de l'aiguille, c'est-à-

# CENTRE INTERNATIONAL D'ÉTUDES PAR CORRESPONDANCE



"A la fin de ce cours, je vous dis ma satisfaction" écrit Guy G... comptable à ECOS (Eure). "Depuis ma rentrée du Service Militaire, mon salaire a été augmenté d'environ 50%. J'espère pouvoir exercer dans l'avenir une activité indépendante à mon compte personnel."



Mademoiselle Anne O..., de Grenoble, est responsable du service exportation d'une entreprise importante d'appareils électroniques et s'occupe non seulement de toute la correspondance anglaise de la firme mais encore de toutes les formalités exigées par la pratique de l'importation. "Grâce à vos cours, j'ai pu faire un bon démarrage, malgré une longue interruption dans la pratique de l'anglais."

*Un bon avenir, c'est un bon métier*

## Parmi ses 240 cours, le CIDEC vous propose celui qui est exactement fait pour vous

C'est avec vous que le CIDEC étudie, d'abord, le niveau de vos connaissances et vos capacités à suivre les enseignements dont vous avez besoin. C'est la base solide de votre succès : vous connaître mieux.

En soixante ans d'expérience, les Cours CIDEC ont lancé des milliers et des milliers de jeunes gens et de jeunes femmes. Une pédagogie ultra-moderne est au service de tous ceux qui aujourd'hui sont décidés à réussir, à créer eux-mêmes les chances de leur vie. La plus grande variété de carrières vous est ouverte par les Cours CIDEC.

Les cours CIDEC ont des cours faciles et des cours difficiles. Des cours pour débutants et pour experts. 240 cours, techniques, commerciaux ou de culture générale. Des cours clairs, modernes, agréables à suivre, rédigés par les meilleurs pro-

fesseurs. Des cours et des corrections personnalisés, adaptés à votre progression. Choisissez la spécialité qui vous intéresse plus particulièrement. Ecrivez-nous.

Nous vous répondrons tout de suite. Vous recevrez tous les détails sur nos études par correspondance : branche choisie, devoirs, corrections, durée des études, préparation aux diplômes d'Etat et paiement. Nous vous enverrons aussi des tests : vous pourrez vérifier tout seul si vous vous orientez dans la bonne direction. Nous vivons un monde de plus en plus rapide. N'attendez pas pour vous décider ; c'est aujourd'hui que votre avenir se joue. Voici la liste des carrières parmi lesquelles nous choisirons ensemble celle qu'il vous faut.

Electricité  
Electronique  
Informatique  
Automobile  
Aviation  
Mécanique générale  
Dessin industriel  
Béton armé  
Bâtiment  
Travaux publics  
Construction métallique  
Chauffage  
Réfrigération  
Mètre  
Chimie  
Matières plastiques  
Photographie

Agronomie  
Mécanique agricole  
  
Secrétariat  
Comptabilité  
Finances  
Droit  
Représentation  
Commerce  
Commerce de détail  
Commerce international  
Gestion des entreprises  
Langues  
Enseignement général  
Mathématiques  
Publicité  
Relations publiques

Journalisme  
Immobilier  
Assurances  
Esthétique  
Coupe et couture  
Accueil et tourisme  
Hôtellerie  
Voyages  
Culture générale  
Navigation de plaisance  
Etudes secondaires de la sixième aux classes terminales



**Deux brochures passionnantes, gratuitement, sur simple envoi du coupon-réponse**

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

Si le coupon-réponse a déjà été découpé, il vous suffit d'écrire pour recevoir nos brochures de tests. Cours CIDEC, Dept. 465.111, 5 route de Versailles, 78 - La Celle-St-Cloud

### CENTRE INTERNATIONAL D'ÉTUDES PAR CORRESPONDANCE

Veuillez m'envoyer votre documentation gratuite : votre brochure d'orientation professionnelle, votre brochure sur la spécialité qui m'intéresse. Sans aucun engagement de ma part. Je vous remercie de me répondre par retour du courrier.

(Ecrivez en lettres majuscules.)

Nom ..... Prénom .....

Rue ..... N° ..... Ville .....

Département ..... Pays .....

Profession (actuelle) ..... Etes-vous marié ? .....

La spécialité qui vous intéresse .....

Aimeriez-vous préparer un diplôme d'Etat ? ..... Age .....

Lequel ? .....

Etudes antérieures .....

465.111

# le sharock :

Ce récepteur à nombre réduit de transistors a été étudié en vue d'obtenir un appareil très économique et très facile à réaliser. Il constitue donc un montage d'initiation et, par conséquent s'adresse plus spécialement aux jeunes amateurs débutant dans la radio et l'électronique.

## RÉCEPTEUR REFLEX à trois transistors gamme G O

Par souci de la simplification une seule gamme d'ondes a été retenue ; La gamme grandes ondes qui contient des émetteurs très écoutés à savoir : Paris-Inter, Europe I, Luxembourg, qui, à moins de conditions locales de réception particulièrement défavorables, sont parfaitement reçus avec ce poste simplifié. Cette réception est obtenue sur cadre avec une puissance suffisante pour actionner un petit haut-parleur.

A l'économie à la construction on a voulu ajouter l'économie à l'utilisation et pour

cela on a prévu une alimentation par une seule pile de 4,5 V de modèle courant. Cette pile ne pouvant être logée en raison de ses dimensions à l'intérieur du boîtier on a prévu un coupleur extérieur qui peut être fixé à l'arrière du coffret en matière plastique du récepteur lui-même, ou encore placé dans un socle que le réalisateur pourra confectionner lui-même en bois ou en métal. Dans ces conditions si cet appareil ne peut être considéré comme un véritable récepteur portatif il constitue un excellent poste de chevet.

### Étude du schéma

La figure 1 représente le schéma théorique de ce récepteur. Disons immédiatement que sa sensibilité et sa puissance d'audition exceptionnelles, si on songe au nombre réduit de transistors mis en jeu, tiennent à l'emploi d'un procédé particulier d'amplification que nous avons eu plusieurs fois l'occasion d'expliquer dans cette revue : le montage reflex. Ce montage déjà préconisé au temps où les récepteurs étaient équipés de tubes électroniques s'est révélé facilement adaptable aux transistors.

Ce procédé, nous vous le rappelons, consiste à utiliser deux fois le même étage amplificateur : une fois en HF, avant détection, et une autre fois en BF donc après détection. On économise ainsi un étage c'est-à-dire un transistor et tous les composants qui l'accompagnent. Sous une optique un peu différente on peut dire que l'on obtient par ce moyen autant de sensibilité avec 3 étages d'amplification qu'avec 4 montés selon la disposition classique dite en cascade. On peut même dire que cette

sensibilité est plus grande car le report d'énergie, sur le circuit d'entrée, qui a lieu avec le reflex provoque une réaction positive qui, si elle n'est pas poussée jusqu'à l'accrochage, procure un gain supplémentaire en compensant l'amortissement du circuit d'accord.

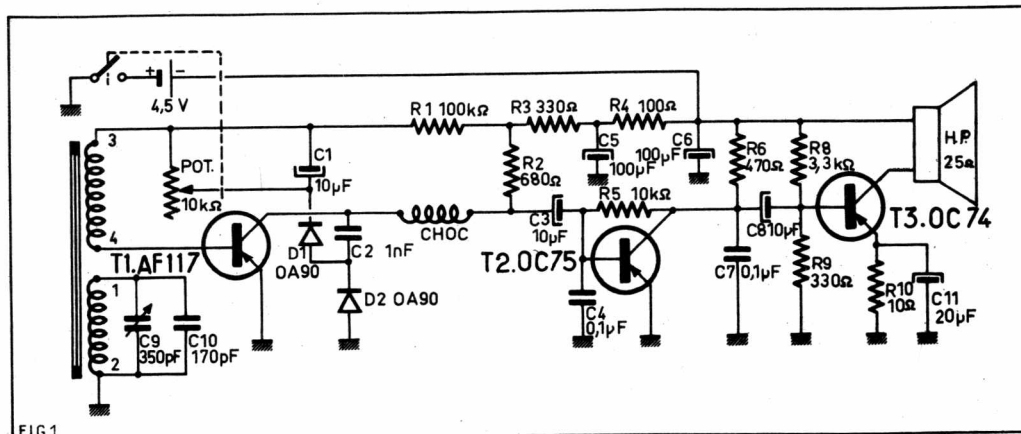
Ainsi que nous l'avons déjà signalé l'alimentation est fournie par une simple pile de 4,5 V dont le pôle + est relié à la masse par l'interrupteur général.

L'enroulement principal du cadre (1-2) est accordé par un condensateur variable de 350 pF. Pour rétrécir, du côté des fréquences les plus élevées, la gamme couverte et la ramener aux limites standards le condensateur variable est shunté par un trimmer fixe de 170 pF.

Le signal HF capté par le cadre et sélectionné par le CV est transmis à la base du transistor AF117 par un enroulement de couplage (3-4). Le transistor AF117 est un PNP. Son émetteur est relié directe-

ment à la masse ou si on préfère au + 4,5 V. Son circuit collecteur contient une self de choc et une résistance de 680 ohms. Sa base est polarisée par une résistance de 100 000 ohms venant de la ligne — 4,5 V. La self de choc constitue la charge haute fréquence et c'est sur elle qu'on retrouve le signal amplifié. Ce signal HF est transmis par un condensateur de 1 nF au dispositif de détection composé de deux diodes OA90 montées en doubleuse de tension, ce qui permet d'obtenir un signal BF plus important que celui procuré par une détection classique. Ce signal BF est appliqué par un condensateur de 10  $\mu$ F shunté par un potentiomètre de 10 000 ohms au point 3 de l'enroulement de couplage du cadre qui le transmet à la base de l'AF117. Il est donc amplifié par ce transistor et on le retrouve avec une amplitude accrue sur la résistance de charge de 470 ohms du circuit collecteur. Le potentiomètre de 10 000 ohms monté en résistance variable sert à doser la puissance de reproduction.

Le signal BF est ensuite appliqué à travers un condensateur de liaison de 10  $\mu$ F à la base d'un transistor OC75 qui équipe l'étage préamplificateur BF. Cette base est polarisée par une résistance de 10 000 ohms à partir de la tension collecteur. La contre réaction qu'apporte cette



**DÉCRIT CI-CONTRE**

# SHAROCK

## POSTE A TRANSISTORS POCKET

# PO ou GO

(à préciser)

- HP de 6 cm.
- Alimentation par pile standard de 4,5 v.

**EN PIÈCES DÉTACHÉES** **32 F**  
avec circuit imprimé pré-câblé ...

**COMPLÈT EN ORDRE DE** **39 F**  
**MARCHE** ...  
(ajouter pour frais de port : 6 F)

●

**TECHNIQUE-SERVICE**  
**9, rue Jaucourt, PARIS-12<sup>e</sup>**  
C.C.P. Paris 56 43-45



# MONTAGES FM ET BF

par F. JUSTER

## Préamplificateur stéréo à CI

Le montage que nous allons décrire a été proposé par KEN BUEGEL dans *Radio-Electronics* (voir référence 1).

Il s'agit d'un préamplificateur stéréo utilisant 3 circuits intégrés MOTOROLA MC 1303 P. Ce préamplificateur peut être utilisé en 5 fonctions :

- 1° Préamplificateur correcteur pour PU magnétique à réluctance variable,
- 2° Préamplificateur pour la FM,
- 3° Préamplificateur pour lecture magnétophone,
- 4° Préamplificateur pour enregistrement magnétophone, à partir des signaux captés sur les 4 entrées disponibles,
- 5° Préamplificateur pour une source auxiliaire par exemple microphone.

L'emploi de 3 circuits intégrés permet la réalisation de deux canaux identiques car chaque CI contient des éléments pour deux canaux.

Le schéma de la figure 1 représente un seul canal que nous nommerons canal 1 par exemple. Le schéma du canal 2, identique à celui du canal 1, n'est pas reproduit mais on tiendra compte du fait que dans chaque CI il y a 14 terminaisons. Sur le schéma on a reproduit les numéros des terminaisons du canal 1. Ces terminaisons correspondent aux suivantes, pour le canal 2 :

8 (6), 9 (5), 7 et 14.

Une seule terminaison pour les deux canaux 13 (1), 11 (3), 10 (4).

Pour les distinguer, les 3 CI sont désignés par CI1, CI2 et CI3, ils sont identiques mais ne sont pas utilisés et montés de la même manière.

En association avec ces 3 circuits intégrés, on ne trouve qu'un seul semi-conducteur « normal » par canal, le transistor 2N3391 qui est un NPN, servant d'amplificateur pour le signal de sortie appliqué au magnétophone en position enregistrement.

## Utilisation de ce montage

Toutes les sources de signaux peuvent être stéréophoniques ce qui est possible aussi bien pour la FM (sortie de décodeur multiplex stéréo) que pour le PU, la tête de magnétophone et le microphone.

La disposition du montage permet le branchement permanent de toutes ces sources, c'est-à-dire de 2 fois 4 sources grâce au sélecteur  $S_1$  à 4 positions 1, 2, 3 et 4. Il est évident que sur l'autre canal, il y a un commutateur  $S'_1$  identique à  $S_1$  et conjugué avec ce dernier.

Ayant choisi la source des signaux BF à amplifier à l'aide de  $S_1 - S'_1$ , ces signaux sont dirigés par le commun de ce commutateur vers 2 voies :

1° Voie conduisant au transistor  $Q_1$  ou  $Q'_1$  qui, après amplification fournit à la sortie, le signal à appliquer au magnétophone en position enregistrement.

Cette possibilité est permanente pourvu que la sortie  $J_9$  ( $J_{10}$ ) soit branchée au magnétophone enregistrement.

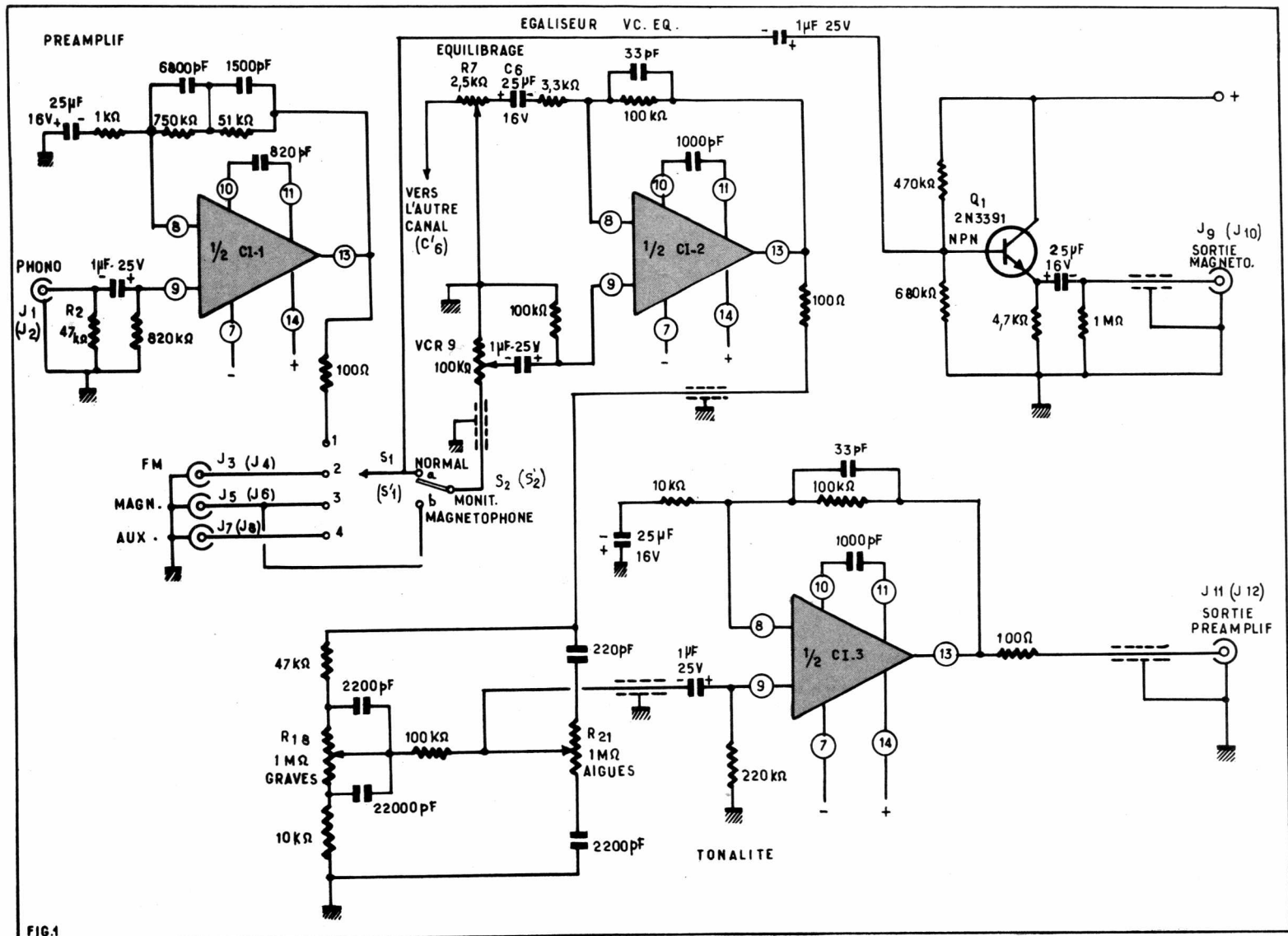


FIG.1

2° Si  $S_2 - S'_2$  est en position a (normal), le signal BF parvenant de la source choisie est transmis au préamplificateur CI-2 puis au préamplificateur CI3 ce qui donne finalement, le signal de sortie sur le jack  $J_{11}$  (canal 1) ou  $J_{12}$  (canal 2).

Si toutefois,  $S_2 - S'_2$  est en position b (moniteur) le signal provenant de la tête de lecture du magnétophone peut toujours être transmis à la sortie quelle que soit la position de  $S_1 - S'_1$ .

#### Analyse du schéma. Préamplification phono

Partons de l'entrée phono représentée par le jack  $J_1$  ( $J_2$ ). La résistance de 47 kilo-ohms convient à la plupart des pick-ups à réluctance variable ou magnétodynamiques mais pour chaque type de PU, il est utile de consulter sa notice (ou son fabricant) pour savoir la valeur exacte de cette résistance qui se situe entre 20 000 et 100 000 ohms.

Une mise au point expérimentale est également possible en essayant plusieurs résistances par exemple 20 000, 30 000, 40 000, 50 000, 70 000, 100 000 ohms. La valeur de  $R_2$  n'est pas critique. Le condensateur de 1 microfarad (25 V transmet le signal à la terminaison 9 (5) du circuit indiqué CI1 qui amplifie le signal. Ce signal a, à l'entrée, une amplitude de l'ordre de quelques millivolts (par exemple 5 mV). Grâce à ce préamplificateur, le niveau est remonté à une valeur comparable à celle des signaux FM fournis par la sortie d'un tuner FM ou du décodeur multiplex.

De plus, le préamplificateur CI1 effectue la correction de l'enregistrement des disques actuels selon la norme universelle RIAA.

Cette correction est réalisée par contre-réaction entre les points 13 (sortie) et 8 (entrée) du CI, le réseau de contre-réaction sélective étant composé de 3 capacités et 3 résistances. Du point de sortie 13 (1), une résistance de 100 ohms transmet le signal phono au point 1 du commutateur  $S_1 - S'_1$ .

#### Préamplificateur CI-2

Quelle que soit la position du sélecteur  $S_1 - S'_1$ , si  $S_2 - S'_2$  est en position « normal », le signal provenant de l'une des 4 sources, passe à la deuxième section de cet ensemble préamplificateur, le préamplificateur CI2.

On voit immédiatement que le signal est transmis au potentiomètre  $R_3$  de 100 kilo-ohms dont une extrémité est à la masse. Il s'agit évidemment d'un réglage de gain dit aussi VC (volume-contrôle). Le signal prélevé sur le curseur de  $R_3$  est transmis par le condensateur de 1 microfarad électrochimique au point d'entrée 9 du CI2. Après amplification, le signal de sortie est disponible au point 13 et transmis par une résistance de 100 ohms à la section 3 du préamplificateur que nous analyserons plus loin.

Du point 13 part un réseau de contre-réaction, vers le point 8. Ce réseau est différent de celui du CI1, car ici il s'agit d'égalisation (c'est-à-dire linéarisation de la courbe de réponse) tandis que dans CI1 il fallait effectuer la correction RIAA.

Dans le réseau de contre-réaction on trouve le potentiomètre  $R_7$  de 2 500 ohms dont la fonction est l'équilibrage des gains des deux canaux.

On voit que l'une des extrémités de  $R_7$  est connectée au condensateur  $C_6$  de 25 microfarads. L'autre extrémité doit être connectée au condensateur  $C_7$ , qui se trouve dans le montage du canal 2.

Cette partie est particulièrement destinée à la correction manuelle de tonalité à l'aide de deux circuits, l'un pour les basses et l'autre pour les aiguës.

Comme ces circuits donnent lieu à une atténuation importante, celle-ci est compensée par un gain égal ou supérieur réalisé avec le CI3.

Partons du point 13 de CI2. Le signal est transmis par la résistance de 100 ohms aux circuits de tonalité.

Celui des graves comprend le potentiomètre  $R_{18}$  de 1 mégohm dont les deux parties sont shuntées par des capacités de 2 200 pF et 22 000 pF. En série on trouve des résistances de 47 000 ohms et 10 000 ohms. Lorsque le curseur de  $R_{18}$  est au point haut (vers  $R = 47$  kiloohms) on a le maximum de graves et dans le cas contraire, curseur vers  $R = 10$  kiloohms, le minimum de graves.

#### Branchements

Les deux fois quatre sources sont branchées aux entrées correspondantes. Les sorties sont branchées aux entrées des canaux 1 et 2 amplificateurs de puissance.

L'alimentation est équilibrée par rapport à la masse. On réunira les 3 points 7 d'une part et les 3 points 14 d'autre part. Il faut disposer de deux sources d'alimentation de 13 volts chacune. En reliant le + de l'une au - de l'autre (voir figure 2), il reste un point + à relier à tous les points 14 des circuits intégrés et un point - à relier à tous les points 7 des mêmes CI, le point commun étant relié à la masse.

Donc, la tension de  $\pm 13$  V soit 26 V est à « cheval » sur la masse. Il est évidemment possible de réaliser une alimentation de  $\pm 13$  V à partir du secteur alternatif mais dans ce cas elle doit être stabilisée.

La consommation totale du préamplificateur stéréo, c'est-à-dire des deux canaux, est de 45 mA sous 26 volts ce qui donne 1,17 W, puissance alimentation pouvant être fournie assez économiquement par des piles.

Une alimentation sur secteur est décrite plus loin.

Voici quelques indications sur le CI MC 1303 Motorola.

Il y a dans chaque circuit intégré de ce type deux canaux identiques dont les points d'alimentation 7 et 14 sont communs. Dans chaque canal on trouve deux étages de transistors montés en paires différentielles (émetteur à émetteur) puis trois transistors seuls, l'un en collecteur commun, le suivant en émetteur commun et le dernier en collecteur commun ce qui donne une sortie (point 13) sur faible impédance, facilitant le branchement à l'amplificateur. Le point 9 correspond à l'entrée non inverseur et le point 8 à l'entrée inverseur. C'est le point 9 qui est utilisé comme entrée ce qui permet de réaliser la contre-réaction entre le point 13 et l'entrée inverseur 8.

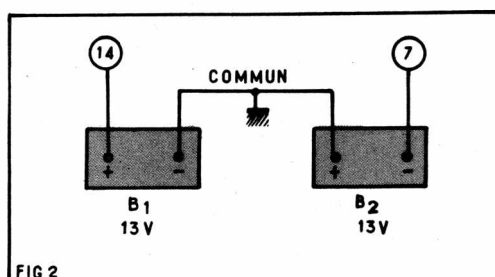


FIG.2

Le curseur est séparé par la résistance de 100 000 ohms du curseur du potentiomètre réglant les aiguës,  $R_{21}$  de 1 mégohm également. Ce potentiomètre est en série avec une capacité de 220 pF vers l'entrée du signal et de 2 200 pF vers la masse. Le maximum d'aiguës est obtenu lorsque le curseur est au point ou est connecté le condensateur de 220 pF.

De ce curseur, le signal, corrigé en graves et aiguës par l'utilisateur, est transmis par un condensateur de 1 microfarad 25 V service électrochimique, au point 9 entrée du CI3 qui réamplifie le signal.

On remarquera encore, dans le montage du CI3, le condensateur de 1 000 pF entre les points 10 et 11 et le réseau de contre-réaction analogue à celui du CI2, disposé entre la sortie 13, le point 8 et la masse.

Une résistance de 100 ohms relie le point 13 à la sortie du préamplificateur.

Le condensateur de compensation est monté entre les points 10 et 11; ce condensateur a une valeur de 820 pF dans le montage de CI-1 et de 1 000 pF dans les deux autres CI.

La variation de gain des basses et des aiguës, réalisable avec  $R_{18}$  et  $R_{21}$  est de 18 décibels.

La tension de sortie maximum pouvant être obtenue sur le jack  $J_{11}$  (ou  $J_{12}$ ) est de 4,5 V efficaces avec une distorsion harmonique totale inférieure ou égale à 0,1 %, ce qui est plus que satisfaisant.

Chaque préamplificateur est linéaire à  $\pm 6$  dB près, entre 3 Hz et 34 kHz.

La sortie  $J_{11}$  ou  $J_{12}$  peut être connectée à l'entrée de l'amplificateur correspondant par un câble blindé dont la longueur peut atteindre 10 m.

Si la longueur du câble est supérieure à 10 m, augmenter la valeur de la résistance de sortie  $R_{25}$ , au-dessus de 100 ohms.

#### Construction

On remarquera que certaines connexions doivent être effectuées en fils blindés avec blindage à la masse.

Ce montage est présenté dans l'étude originale américaine comme une « réalisation » analogue à celles publiées dans nos colonnes mais on ne pourra pas se procurer en France les platines imprimées réalisées par les lecteurs américains de *Radio-Electronics*, par contre les circuits intégrés sont en vente à la Société Motorola (voir référence 2) dont il existe une organisation en France.

Les lecteurs très avertis qui désireraient réaliser quand même ce montage, devront, avant d'entreprendre le travail, s'assurer qu'ils pourront trouver chez leurs fournisseurs habituels, le matériel nécessaire. Nous n'avons pas réalisé ce montage.

La disposition des éléments, lorsque le montage n'est pas effectué sur une platine imprimée, est analogue à celle des amplificateurs à plusieurs étages; ainsi, on pourra disposer, de gauche à droite, les CI1, CI2 et CI3 avec les divers éléments placés entre eux, comme sur le schéma. Il va de soi que les potentiomètres homologues comme  $R_{18}$  et  $R'_{18}$ ,  $R_{21}$  et  $R'_{21}$ ,  $R_9$  et  $R'_9$ , de chaque canal, pourront être du type double et conjugués mais rien ne s'oppose à ce qu'ils restent indépendants si on le désire.

Dans ce cas, l'équilibrage par  $R_7$  ne se montre plus très utile et peut être supprimé en remplaçant ce potentiomètre par deux résistances fixes de 1 250 ohms reliées à

la masse ou deux ajustables de même valeur maximum.

Le transistor  $Q_1 = 2N3591$  est de la marque Général Electric et on doit le trouver en France. Il en faut un par canal.

### Alimentation

La solution la plus simple est l'emploi de piles. Deux autres solutions sont les suivantes : réaliser une alimentation spéciale pour les préamplificateurs, à partir du secteur ou alimenter les préamplificateurs sur l'alimentation des amplificateurs. Dans ce cas il sera nécessaire de réaliser une alimentation de  $\pm 13$  V ce qui n'est pas toujours facile avec un amplificateur quelconque.

Voici, à la figure 3, le schéma de l'alimentation indépendante dont la source primaire est le secteur.

En (a) on donne le schéma de la partie redresseuse et le filtre. En (b) on a représenté le stabilisateur à diode zener et en (c) le schéma intérieur du pont redresseur figurant dans le circuit (a).

Cette alimentation présente la particularité de fournir les deux tensions  $\pm V$ , avec  $V = 13$  volts.

Du côté secteur, on trouve le primaire P du transformateur TA. Ce primaire doit s'adapter à la tension du secteur dont on dispose ou comportera plusieurs enroulements ou prises pour s'adapter à toutes les tensions usuelles.

Si la tension au primaire est de l'ordre de 115 V, le fusible doit être du type 0,5 A. Pour 220 V, fusible de 0,25 A.

Le secondaire est de 40 V avec prise médiane. Comme lampe témoin on a branché aux bornes de ce secondaire, une lampe PL1 en série avec une résistance de  $300 \Omega$  1 watt. Comme cette lampe type 1819 est probablement difficile à trouver on pourrait la remplacer par toute autre consommant le moins possible et qui sera mise en série avec une résistance  $R_3$  de valeur appropriée.

Ainsi, si la lampe est de 12 V 50 mA, la résistance doit réaliser une chute de tension de  $40 - 12 = 28$  V sous 50 mA ce qui donne  $280/5 = 56$  ohms et on prendra  $R_3 = 100$  ohms ou plus pour ne pas surcharger la lampe. Pratiquement  $R_3$  aura la valeur maximum compatible avec un allumage suffisant de la lampe tension.

Le redressement par pont étant effectué on disposera de deux tensions V à cheval sur la masse, filtrées par des capacités de 500 microfarads 50 V service. Ne pas omettre

la mise à la masse de la prise médiane du secondaire S de 20 + 20 volts.

Les extrémités  $-V$  et  $+V$  du montage de redressement et de filtrage (a) seront connectées au circuit (b) de la même figure 3 utilisant deux condensateurs de 350 microfarads 15 V et deux diodes Zener de 13 V (à 10 % près) type 1 N4743 ou équivalentes.

Les deux tensions  $\pm 13$  V seront alors obtenues à la sortie de ce circuit qui sera branché aux points 7 et 14 de tous les CI du préamplificateur, en n'oubliant pas le branchement de la masse du stabilisateur à la masse du préamplificateur.

### Emplacement des organes

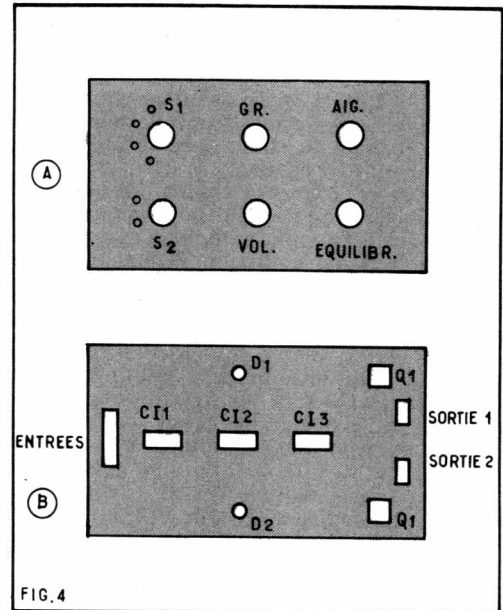
La figure 4 donne un aperçu de l'emplacement des organes sur le panneau avant et sur la platine imprimée (ou non imprimée) supportant tous les composants sauf ceux réglables fixés sur le panneau avant de commande.

On voit que le nombre des éléments réglables est de six :  $S_1$  : commutateur à 4 positions pour les sources stéréo ; phono ; FM, magnétophone, auxiliaire ;  $S_2$  : commutateur à deux positions, normal et moniteur magnétophone. Ces deux commutateurs sont évidemment bipolaires à quatre positions ( $S_1$ ) et à deux positions ( $S_2$ ).

Dans la deuxième rangée verticale on disposera le potentiomètre des graves  $R_{18} - R'_{18}$ , un double 1 mégohm qui sera à deux éléments solidaires ou indépendants ; dans ce dernier cas ils seront à axes concentriques. Au-dessous on disposera le VC de deux fois 100 000 ohms,  $R_9 - R'_9$ , conjugués ou non. Dans la troisième rangée verticale seront montés le potentiomètre d'aiguës 2 fois 1 mégohm  $R_{21} - R'_{21}$  et au-dessous le potentiomètre d'équilibrage  $R_7$ , de 2,5 kilo-ohms. Ces éléments variables, potentiomètres et commutateurs devront être tous connectés aux points de branchement par câbles blindés avec mise à la masse du blindage ; ceci est très important.

Sur la platine horizontale représentée d'une manière très simplifiée en (B) figure 4, on disposera les éléments des schémas de la figure 1 et 3 (b) et, éventuellement l'alimentation, mais si celle-ci est montée trop près d'un préamplificateur où les signaux sont à très bas niveau (par exemple moins de 5 mV) on risque le ronflement.

En partant de gauche à droite et en correspondance avec la disposition du panneau avant, on pourra placer à gauche, les



entrées des sources, puis les 3 circuits intégrés et les diodes Zener 1N4743 et, à droite, les sorties canal 1 et canal 2 ainsi que les transistors pour l'attaque du magnétophone enregistreur.

Remarquons que les sources de signaux et les éléments de sortie (magnétophone, amplificateurs) peuvent ne pas être branchés sans qu'aucun dommage en résulte pour le préamplificateur.

### Essais du montage terminé

Nous reproduisons quelques-uns des conseils donnés par l'auteur de ce montage à ses lecteurs l'ayant réalisé avec le matériel original prescrit et nous en ajoutons d'autres.

En premier lieu, il sera indispensable de vérifier que le montage a été exécuté correctement. Avant le montage, il est très recommandé de vérifier tous les composants R et C ce qui est assez facile à l'aide d'un ohmmètre ou mieux, d'un pont d'impédances si on en dispose.

On pourrait très bien utiliser comme appareils de mesure les sources mêmes (PU, sortie radio quelconque, micro, magnétophone) ou mieux un générateur de signaux BF. Aux sorties on pourra se servir avec avantage d'un oscilloscope cathodique ou, à défaut, d'un amplificateur suivi d'un haut-parleur avec ou sans indicateur de sortie.

Il est parfaitement possible d'essayer séparément chaque canal. Supposons que l'on dispose d'un générateur BF et d'un oscilloscope.

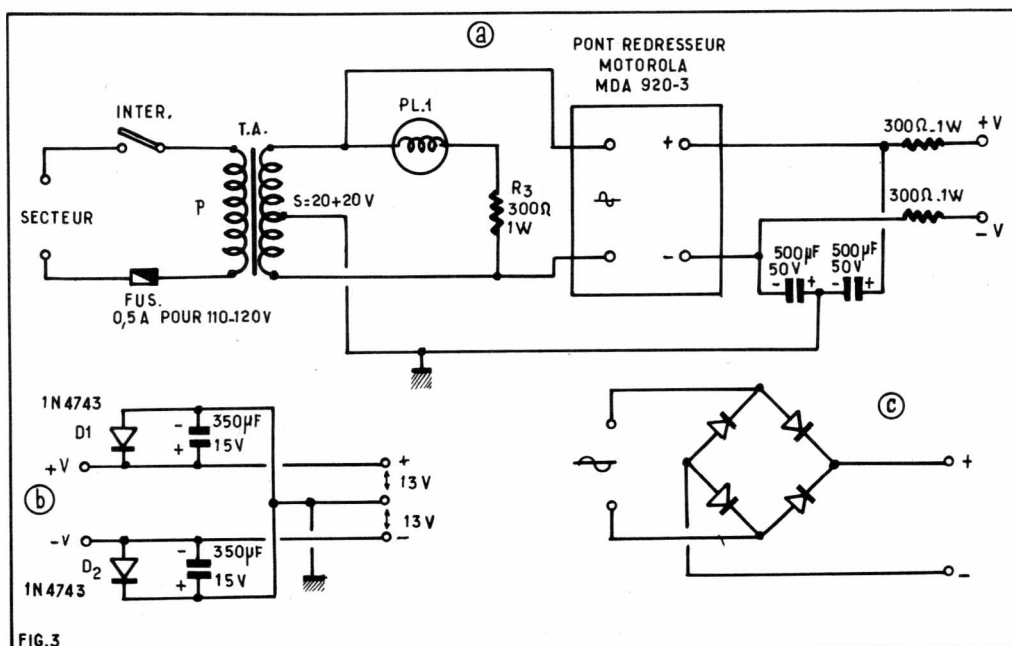
Connecter le générateur à l'une des entrées 2, 3 ou 4 qui sont des entrées à haut niveau de l'ordre du dixième de volt, l'entrée PU étant une entrée à bas niveau de l'ordre du millivolt.

Régler la tension de sortie du générateur BF à 0,2 volt efficace. Brancher à la sortie du canal en essais, l'amplificateur vertical de l'oscilloscope, réglé pour mesurer 4 V efficaces ou plus.

Rappelons que *e volts efficaces* correspondent à un déplacement vertical du spot égal à celui de 2,82 *volts crête à crête* ou de 2,82 *e volts continus*.

Régler les boutons de tonalité en position médiane donc autant que possible neutre ; régler l'équilibrage au milieu de sa course et le VC au minimum.

Brancher le courant d'alimentation. Tourner le VC vers le maximum. Lorsque ce maximum sera atteint on devra mesurer à la sortie  $J_{11}$  (ou  $J_{12}$ ) une tension de 4 V efficaces avec un signal à 1 000 Hz. Cette



valeur de 4 V est approximative, on pourrait obtenir un peu plus ou un peu moins selon les dispersions des composants du montage.

Si cet essai est satisfaisant on saura que le montage fonctionne depuis le commutateur  $S_1$  jusqu'à la sortie, ceci évidemment pour le canal en essais.

On pourra immédiatement brancher le générateur sur les deux autres entrées à haut niveau disponibles pour s'assurer que  $S_1$  a d'excellents contacts. Remarquer que les résultats doivent être les mêmes dans les deux positions de  $S_2$  lorsque  $S_1$  est en position magnétophone.

Après avoir vérifié les entrées et  $S_1$  on essayera le potentiomètre d'équilibrage. Le signal de sortie sera au maximum avec le curseur de  $R_7$  vers le point connecté à l'autre canal et au minimum avec le curseur vers  $C_6$ .

On passera ensuite à l'essai du fonctionnement des dispositifs de tonalité  $R_{1,8}$  et  $R_{2,1}$ , après avoir disposé  $R_7$  en position médiane. Pour les graves, régler le générateur sur 50 Hz et mettre le réglage des aiguës  $R_{2,1}$  en position neutre.

Agir sur  $R_{1,8}$  pour constater que le signal à 50 Hz a une amplitude qui croît lorsque l'on tourne  $R_{1,8}$  dans le sens indiqué par la flèche sur ce schéma figure 1.

Effectuer la même opération avec le générateur réglé sur 10 000 hertz en agissant sur  $R_{2,1}$  pour constater que ce potentiomètre permet d'augmenter ou de diminuer le gain à cette fréquence.

L'essai suivant aura pour objet la vérification de la section CI 1 constituant le préamplificateur correcteur pour pick-up magnétique.

On réglera le générateur sur 1 000 Hz et sur une tension de sortie de 5 millivolts. Le générateur sera branché évidemment à l'entrée « phono » ( $J_1$  ou  $J_2$ ) et le commutateur  $S_1$  en position 1.

En agissant comme précédemment on devra obtenir à la sortie  $J_{11}$  (ou  $J_{12}$ ) la tension de 4 V efficaces ou plus ce qui prouvera que la partie préamplificateur phono fonctionne. Il est également possible de voir si ce préamplificateur agit comme correcteur.

Rappelons que lorsqu'un disque est enregistré selon la norme RIAA, les aiguës sont favorisées par rapport aux basses.

Comme le PU magnétique ne modifie pas par lui-même la courbe de réponse (ce qui n'est pas le cas des PU piézo-électriques), la correction effectuée par le préamplificateur phono est inverse, autrement dit cette partie favorise le gain aux graves par rapport au gain aux aiguës.

Pour vérifier que la courbe est descendante il suffira de faire varier la fréquence du générateur BF branché à l'entrée phono et de constater que le signal de sortie diminue lorsque la fréquence augmente.

Le signal d'entrée sera maintenu à 5 mV à toutes les fréquences d'essai, par exemple les suivantes : 25, 50, 100, 200, 500, 1 000, 2 000, 4 000, 8 000, 10 000, 12 000 Hz. Une autre vérification est celle du circuit à transistor  $Q_1$  ou  $Q_1'$  type 2N3391.

Pour cela brancher le générateur à l'une des entrées FM, MAG, ou AUX., placer  $I_1$  en position correspondante et brancher l'oscilloscope à la sortie magnétophone ( $J_9$  ou  $J_{10}$ ).

On vérifiera ainsi le fonctionnement du transistor  $Q_1$  dont le collecteur est connecté directement au + alimentation, ce point étant relié aux points 14 des CI et au point + 13 V de sortie du montage stabilisateur représenté par le schéma de la figure 3 (b).

Le commutateur peut être en position Normal ou Moniteur. On pourra passer ensuite à des essais concernant les deux canaux à la fois.

Pour cela on branchera le même générateur à des entrées homologues de deux

# RÉCEPTEUR REFLEX à trois transistors

(Suite de la page 22)

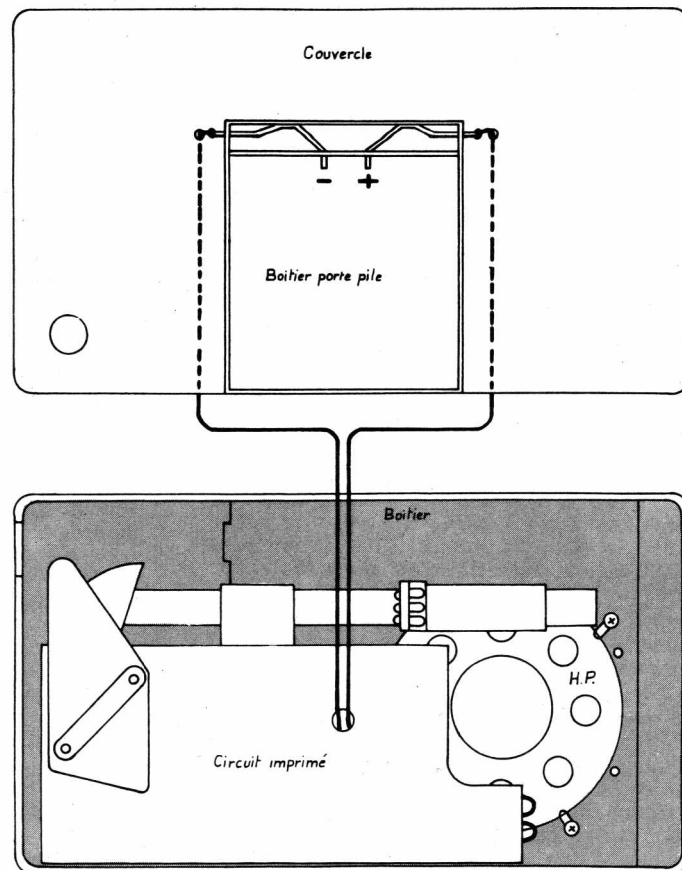


FIG. 4

Sur cette tige on serre la plaquette de bakélite par un écrou de façon que celle-ci soit le plus à l'intérieur possible de la coquille sans toutefois être en contact avec le haut-parleur ce qui risquerait de provoquer des courts-circuits. Avant la mise en place définitive du circuit imprimé on raccorde la bobine mobile du HP par les fils posés précédemment et on enfile le disque de commande du condensateur variable sur l'axe de ce dernier. Après avoir retiré le capot transparent de protection du cadran on place l'aiguille sur l'axe CV de telle façon que les lames du CV complètement rentrées, cette aiguille soit dirigée vers le bas du cadran. Ceci fait, on remonte le capot transparent. On met en place la

coquille arrière en passant les fils de branchement des piles par un trou prévu à cet effet. On fixe définitivement le potentiomètre par son écrou central. Cette coquille est maintenue par un écrou serré sur la tige filetée sur laquelle le circuit imprimé a été monté. On soude les fils prévus pour l'alimentation sur les cosses du coupleur de pile. Celui-ci est fixé à l'arrière du boîtier par une vis parker et un dernier écrou monté sur la tige filetée.

La seule mise au point consiste à chercher la position de l'enroulement du cadre sur la ferrite qui fait coïncider les stations avec les points correspondants du cadran.

A. MIGRON.

canaux, par exemple aux entrées FM avec  $S_1-S_1'$  en position FM. L'oscilloscope étant branché sur une sortie  $J_{11}$  puis sur la sortie  $J_{12}$ , on pourra comparer les deux canaux.

La première opération est évidemment la recherche du point exact de l'équilibrage réalisé avec  $R_7$  et il sera utile de noter, ou de marquer ce point.

Une opération extrêmement intéressante est de vérifier la diaphonie. Pour cela, brancher d'abord le générateur sur l'entrée FM du canal 1 et appliquer 0,2 V efficace à 1 000 Hz sur cette entrée pour obtenir le signal de sortie sur  $J_{11}$  de l'ordre de 4 V, les VC étant au maximum. Sans rien modifier à l'entrée, brancher l'oscilloscope sur la sortie  $J_{12}$  de l'autre canal.

On ne devra pas trouver à cette sortie, plus de 10 mV si la diaphonie est normale, autrement dit si les signaux du canal 1, ne passent qu'extrêmement peu dans les circuits du canal 2.

Refaire la même mesure en inversant les canaux.

## Variantes et modifications

L'examen du schéma de la figure 1, montre que le montage représenté se

compose de plusieurs parties indépendantes, ce qui autorise des suppressions de circuits sans qu'il en résulte le moindre inconvénient.

Ainsi, si le PU dont on dispose est du type piézo-électrique (à cristal ou céramique), la partie utilisant CI-1, peut être supprimée. L'entrée Phono sera alors connectée au point 1 de  $S_1$ .

Pour la monophonie, un seul canal suffirait mais comme les CI sont tous à deux canaux, il sera préférable de réaliser le montage en bicanal et utiliser les deux canaux en parallèle aux entrées. Il n'est pas défendu d'utiliser le même CI pour deux parties différentes d'un même canal, mais nous pensons que cette solution pourrait provoquer de l'instabilité.

Il va de soi que chacune des parties du montage de la figure 1, peut être réalisée séparément, par exemple un préamplificateur de PU magnétique, un préamplificateur de tonalité, etc.

## Références

- 1) Stéréo IC préamp. pat Ken Buegel *Radio-Electronics* de mai 1969, pages 45 et suivantes).
- 2) Documents Motorola.

# Le service des appareils TV COULEUR

par F. JUSTER

## Pannes de VF chrominance et luminance

Dans notre précédent article, nous avons donné des conseils de dépannage concernant le décodeur de l'appareil de TV couleur, SFRT, type monostandard 3778. Comme le décodeur est le même dans les appareils monostandard et bistandard, tout ce qui a été exposé est valable également pour les appareils recevant les 625 et 819 lignes, en UHF et VHF, pour TV couleur et TV noir et blanc.

Pour suivre le présent exposé des pannes, il est nécessaire de se reporter à certaines figures insérées dans nos précédents articles parus depuis avril 1969. Ces figures sont numérotées de 1 à 16. La première figure du présent article sera la figure 17.

Les pannes considérées précédemment sont les suivantes :

- 1° La commutation TVM-TVC ne s'effectue pas.
- 2° L'image reste constamment en couleurs.
- 3° L'image reste en noir et blanc.
- 4° Le passage TVM-TVC est incertain.
- 5° Remise au pas défectueuse.
- 6° Images en couleurs cohérentes, mais le contraste chrominance n'agit pas.

Passons à la suite de l'énoncé des pannes et de leurs remèdes.

7° La définition verticale est divisée par 2, les couleurs paraissent plus pâles (effet de persiennes).

La cause de ce genre d'anomalies peut être due à l'absence d'une information sur deux, les deux informations dont il est question ici, étant celles transmises par la voie directe et la voie retardée.

Il s'agit par conséquent des circuits qui commandent la transmission des signaux de ces voies, c'est-à-dire de la plupart des éléments disposés avant le permutateur, de celui-ci et des circuits qui commandent son fonctionnement, principalement la bascule d'Eccles-Jordan.

On conseille les opérations de vérifications suivantes :

7-1 : Observer les signaux aux points VR et VD. Ces points sont les entrées, « retardée » et « actuelle » (ou directe) du permutateur. On peut retrouver ces points sur la figure 16. VD est relié à la diode D 805 et VR à la diode D 802.

Il s'agit évidemment de signaux HF, modulés en fréquence par les signaux VF, différence R-Y et B-Y. La fréquence d'accord de ces signaux HF est celle de la sous-porteuse : 4,250 MHz, pour les signaux actuels ou retardés, lorsqu'ils sont modulés par B-Y et 4,405 MHz, lorsque les signaux actuels ou retardés sont modulés par R-Y.

Sur chaque entrée, VR ou VD, lorsqu'un signal HF, est modulé par R-Y, l'autre est modulé par B-Y, puis, à la ligne suivante, les signaux de modulation sont intervertis, ceci conformément au principe fondamental du système Sécam actuel.

La vérification s'effectue à l'aide d'un oscilloscope et en appliquant au téléviseur un signal VF composite de mire, qui permettra de reconnaître les oscillogrammes.

On comparera les oscillogrammes obtenus avec ceux de forme correcte indiqués dans la notice de l'appareil de TVC :

7-a : Si le signal au point VD est correct, mais s'il n'y a pas de sous-porteuse en VR, il est évident que les circuits qui permettent d'obtenir le signal HF retardé présentent un défaut : panne en dérèglement ou usure.

On recommande de vérifier :

a) Réglage de P 802. Il s'agit du potentiomètre monté en parallèle sur la bobine L 807 (voir figure 17), insérée dans le circuit de sortie de la lampe « réamplificatrice » du signal retardé V14F. Ce potentiomètre règle le niveau du signal retardé, fourni au point VR. Il est clair que le signal retardé, peut être faible si le potentiomètre P 802 a le curseur trop poussé du côté de la grille 2, si le contact est mauvais, si la lampe ne fonctionne pas, etc. En fait, si le signal retardé ne parvient pas au point VR, on devra dépanner soigneusement les circuits de la lampe réamplificatrice V14 (F).

b) On vérifiera le condensateur C 822. Il s'agit du condensateur de 100 pF, reliant le curseur de P 802 à l'entrée VR du permutateur. Débrancher ce condensateur en un de ces points ou aux deux extrémités et l'essayer au capacimètre, ou à l'ohmmètre

pour voir s'il n'est pas claqué et s'il n'a pas de fuites.

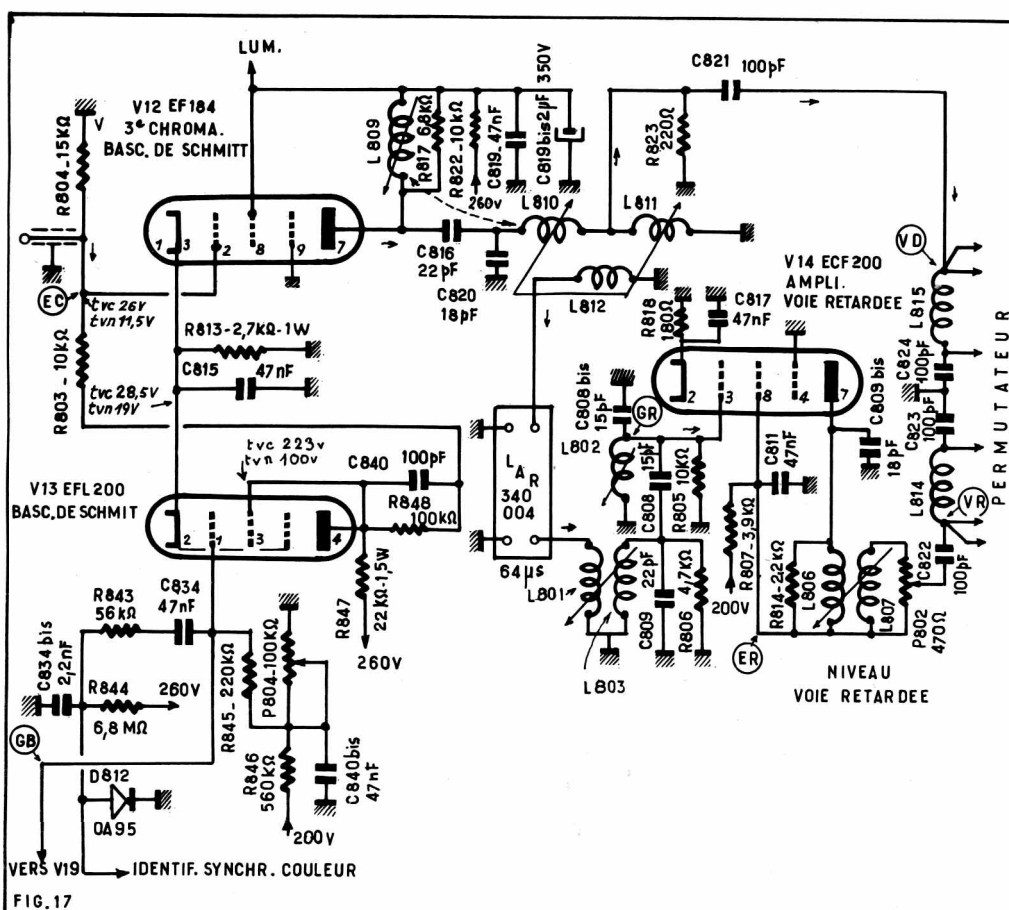
Remarquons que lorsqu'il n'y a pas de signaux, la mesure des tensions continues aux deux extrémités de ce condensateur de liaison HF, doit donner deux valeurs différentes si ce composant n'est pas claqué.

c) Vérification des bobinages : il s'agit (voir figure 7) des bobines de sortie : L 806, L 807, et d'entrée L 801, L 802, L 803 de la lampe réamplificatrice V14F.

Ces bobines peuvent être désaccordées ou défectueuses.

d) Changer V14. Cette lampe a deux éléments dont l'élément (F) est utilisé pour réamplifier le signal retardé et l'élément (C), triode est utilisé pour l'identification. Comme il s'agit d'une lampe (une ECF 200) on peut l'enlever, la vérifier ou la remplacer par une autre réputée bonne. Lorsqu'on aura affaire à des transistors, les choses ne seront plus aussi simples.

Remarquons que si l'on profite du fait qu'une lampe est amovible, il est également possible de la vérifier d'une manière généralement suffisante sans l'enlever de son support, ce qui correspond à la situation qui se présente avec un transistor, dont les fils sont soudés.



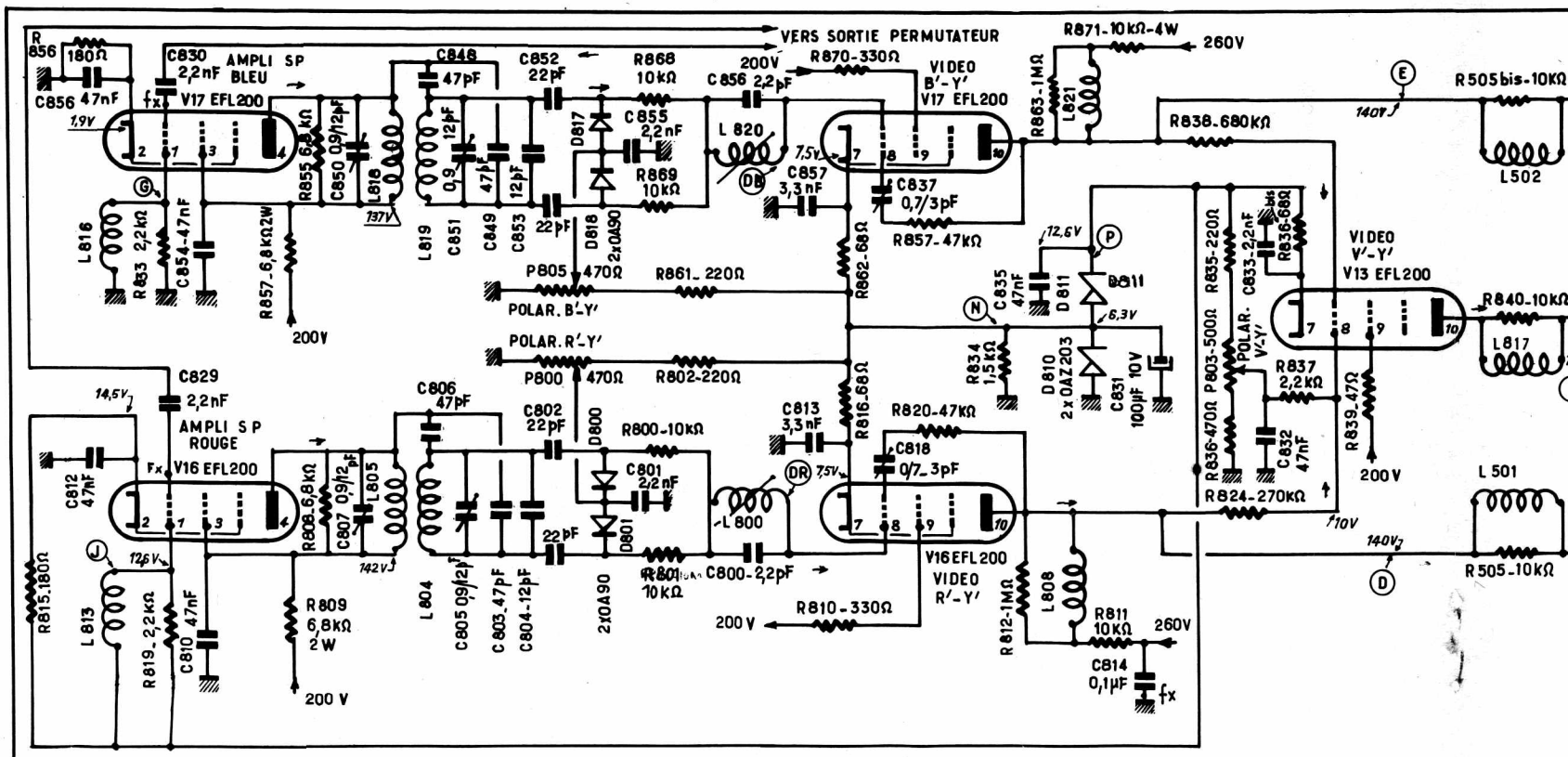


FIG. 16

Ainsi, dans le cas de la lampe amplificatrice HF, V14 (F), la vérification statique à l'aide d'un voltmètre de contrôleur universel est aisée en mesurant les tensions suivantes : au point + 200, sur la plaque, sur l'écran (grille 2) sur la grille 1 et sur la cathode.

Remarquons le condensateur de 18 pF, monté entre plaque et masse. S'il était claqué, ceci se déduirait aisément des mesures de tension et ces conseils sont valables aussi avec un transistor.

La mesure des tensions permettra donc de voir quel est le composant fautif : lampe, condensateur, résistance, bobine...

e) Vérifier la présence de la sous-porteuse à l'entrée et à la sortie de la ligne à retard chrominance. Ces circuits sont représentés sur la figure 17. Comme on peut le constater, le constructeur, dans ses recommandations, suit la méthode de vérification, point par point en se dirigeant de la sortie vers l'entrée du montage considéré.

Si le circuit de réamplification du signal retardé est bon ou remis en état et la panne subsiste, on examine la partie disposée avant cette lampe, donc, de la ligne à retard (LRC) de chrominance.

Cette ligne, à retard de 64 microsecondes (durée d'une ligne en 625 lignes) créée à partir d'un signal *actuel*, appliqué à l'entrée par la bobine L 812, un signal *retardé*, que l'on trouve sur L 801 si tout va bien.

Un oscilloscope permettra de savoir si les signaux existent à l'entrée et à la sortie et s'il y a un retard de 64 microsecondes entre eux. Si aucun signal n'est obtenu à la sortie, on devra vérifier la ligne à retard.

De toute façon, le signal à la sortie est beaucoup plus faible que celui d'entrée, en raison de l'atténuation introduite par la ligne à retard qui est de l'ordre de 20 dB.

f) Vérification des diodes du permutateur reliées au point d'entrée du signal retardé VR.

Il s'agit des diodes D 802 et D 803 (voir figure 16). On vérifie des diodes en mesurant leur résistance directe et leur résistance inverse, la première doit être très

faible et la deuxième très grande. Il faut débrancher l'une des extrémités de la diode à mesurer.

Si après ces opérations du groupe 7-2, on est sûr que la partie examinée, qui est celle spécialement destinée aux signaux retardés, est bonne ou remise en état, la panne 7 (absence d'une information sur deux) subsiste, on passera à la possibilité restante :

7-3 : Sous-porteuse en VR, mais est absente en VD.

Cette éventualité paraît à première vue, illogique car étant donné que le signal retardé, qui est présent, dérive du signal actuel (direct), celui-ci ne doit pas être absent !

En réalité, en examinant le schéma de la figure 17, à partir de la lampe V12 (3<sup>e</sup> chroma), on voit que celle-ci fournit le signal HF, direct sur L 809 d'où il passe au transformateur L 810, L 811, L 812 et du point commun de L 810 et L 811, le signal actuel ou direct est transmis par un condensateur de 100 µF au point d'entrée du signal actuel dans le permutateur, le point VR.

Comme le signal retardé existe, on peut être assuré que les bobines mentionnées, du circuit de sortie de V12, sont bonnes, donc il ne reste qu'à vérifier le condensateur de 100 µF (C 821) et éventuellement, la résistance de 220 ohms. Ensuite, (voir figure 16) on reviendra à l'examen du permutateur et on examinera les deux diodes reliées au point d'entrée du signal direct, le point VD, ces diodes étant D 805 et D 804. On les examinera de la même manière que celle indiquée plus haut au sujet des diodes D 802 et D 803.

La panne 7 sera supprimée à l'aide des opérations que nous venons d'indiquer.

8° Transitions couleur mauvaises, effilage coloré.

Cette anomalie provient des circuits d'entrée chrominance.

8-1 : Voir réglage du circuit cloche. On peut retrouver ce circuit sur le schéma de la figure 5.

Rappelons que le circuit cloche est un circuit HF, accordé sur 4,3 MHz environ, permettant d'extraire, du signal VF composite, les signaux de sous-porteuse modulés par R-Y et B-Y. Ce circuit doit laisser passer aussi bien des signaux à 4,250 MHz, que ceux à 4,406 MHz pour avoir la bande prévue avec une courbe de réponse correcte. Il s'agit donc de vérifier la bobine L 203, son condensateur d'accord, la fréquence d'accord, la présence et les caractéristiques en signal sur la grille de V11 (C) puis, vérifier cette lampe et la bobine L 204.

Ces vérifications sont analogues à celles que l'on effectue pour des circuits HF ou MF des appareils radio AM ou FM et des appareils TV parties MF.

Si tout est correct, on passe à l'opération suivante.

8-2 : Vérifier les diodes D 201, D 202, R 234. Sur le schéma de la figure 5, il est facile de reconnaître la fonction des diodes, ce sont des limiteuses montées en opposition de façon à limiter les deux alternances du signal HF.

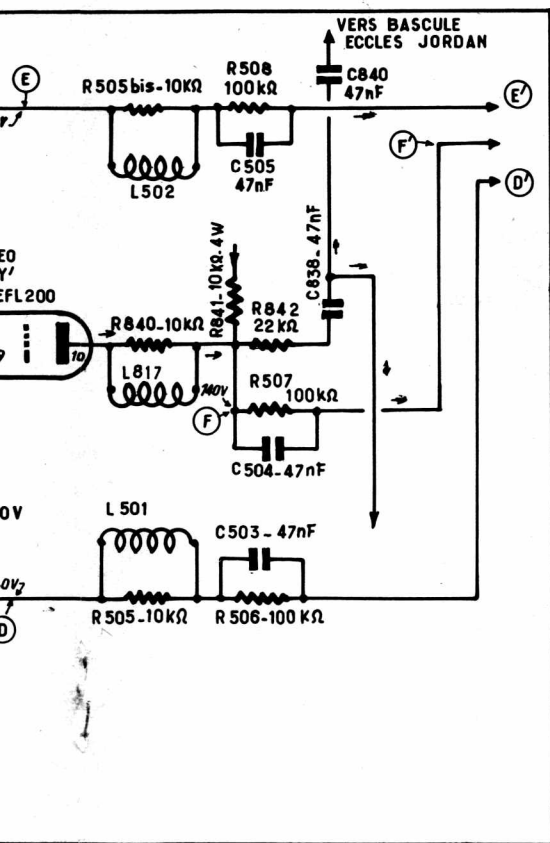
Elles seront vérifiées comme on l'a indiqué plus haut et il sera bon de voir également si L 206 n'est pas défectueuse (en court-circuit ou coupée).

La résistance à vérifier, R 234 est la résistance de 330 kilohms, montée entre le point + 200 V et les anodes réunies des diodes D 201 et D 202 limiteuses.

Cette résistance détermine la tension positive sur les anodes de diodes (deux OA 90) et il est évident que si R 234 était défectueux, la limitation serait elle aussi défectueuse.

9° Trainage ou surcorrection couleur.

Cette anomalie provient généralement, d'une courbe de réponse de la VF chrominance non conforme à ce qui est prévu ; il s'agit par conséquent de voir les circuits de désaccentuation VF et diverses bobines de correction VF de la partie VF chrominance c'est-à-dire celle qui suit les discriminateurs.



9d-1 : Voir réglage désaccentuation vidéo-fréquence chroma, C 818 et C 837.

Ces deux condensateurs, qui sont des ajustables de 0,7 à 3 pF sont associés aux lampes VF chrominance finales, V17 (L) et V16 (L), que l'on retrouvera sur le schéma de la figure 18.

On voit que ces ajustables sont montés entre la grille et la plaque, avec une résistance de 47 kilohms, en série, ce qui constitue des circuits de contre réaction sélective effectuant une « formation » de la courbe de réponse. La désaccentuation (opération inverse de l'accentuation effectuée à l'émission) dépend de l'action de ces ajustables qui auraient pu se dérégler, ou se détériorer (par exemple, coupure ou court-circuit). Une vérification statique avec le contrôleur, de la tension de grille 1 de V17 (L) et V16 (L) peut être utile pour connaître l'état de ces condensateurs.

9-2 : Voir les bobines de correction L 808, L 501, L 821, L 502.

Ces bobines sont montées exactement comme les bobines de correction « série » et « shunt » dans les amplificateurs VF de TV noir et blanc.

Dans le circuit de plaque de V17 (L) on trouve L 821 comme bobine « shunt » et L 502 comme bobine série.

De même, dans le circuit de plaque de V16 (L) on trouve la bobine « shunt » L 808 et la bobine série L 501.

Ces bobines sont réglables par les noyaux ou ont des valeurs fixes. Dans le premier cas, le réglage de la valeur de la self-induction peut être réajusté. Dans le deuxième cas, il suffira d'effectuer une vérification de l'état de la bobine considérée et de son branchement.

Rappelons que toute bobine de ce genre doit avoir un coefficient de self-induction bien déterminé, calculé par le constructeur pour donner lieu à la courbe de réponse VF imposée.

La vérification des bobines de la voie « verte », L 817 sera également utile.

### 10° Décalage horizontal entre luminance et chrominance.

On a expliqué, au cours de l'analyse des circuits de luminance, que la ligne à retard luminance a pour mission d'introduire dans le parcours des signaux de luminance, un retard de l'ordre de 1 microseconde, afin de « rattraper » un retard de même valeur se produisant dans la partie chrominance.

Il va de soi que si les deux retards sont égaux, il y aura concordance dans le temps des signaux de luminance Y et ceux de chrominance R-Y, B-Y et V-Y qui combinés à la sortie devront donner comme signaux résultants, R, B et V sur les canaux du tube cathodique.

S'il n'y a pas concordance, les signaux de luminance sont décalés par rapport aux signaux de chrominance d'une petite fraction de ligne et l'image est quelque peu brouillée.

Pour pallier cet inconvénient :

10-1 : Vérifier la ligne à retard (luminance). Voir à ce sujet le schéma de la figure 1 (avril 1969). Il sera bon de vérifier également les éléments qui précèdent et suivent cette ligne à retard c'est-à-dire L 200, L 201, L 302 et les résistances qui shuntent ces bobines. Si aucun réglage du circuit de retard luminance n'est prévu, on devra remplacer les éléments de ce circuit.

10-2 : Lorsque le téléviseur est bistandard, la ligne à retard luminance est parfois mise hors-circuit en position VHF-819 lignes (noir et blanc). Vérifier la commutation de la ligne à retard et les tensions de blocage des diodes de commutation.

### 11° Dominante colorée dans la barre blanche et couleurs faussées.

La mire des bandes de couleurs doit être utilisée (générateur ou émission). Régler les discriminateurs avec C 805 pour R-Y et C 851 pour B-Y. Sur le schéma de la figure 18, ces condensateurs sont les ajustables de 0,9-12  $\mu$ F, accordant les secondaires des bobinages transformateurs disposés avant les diodes discriminatrices.

### 12° Barres rouge, mauve et bleu trop ou pas assez brillantes par rapport au blanc.

Ceci se voit sur la mire à bandes de couleurs comme précédemment, vérifier le potentiomètre de contraste et le signal au point C, qui se trouve à la sortie du signal Y, provenant de la lampe finale de luminance V 10 (EL83). On peut voir sur la figure 1, le point X<sub>2</sub> qui correspond au point C et on le retrouve encore sur la figure 2, du schéma des circuits du tube cathodique de notre article paru en mars 1969.

On vérifiera également le potentiomètre P 801, qui règle le rapport luminance chrominance (voir figure 8) et le signal au point E (qui est la plaque de la lampe V17 (L) sortie VF chrominance voie bleue (figure 18).

### 13° Barres rouge et mauve trop ou pas assez brillantes.

Ceci est dû à un niveau du signal VF différence R-Y incorrect. On pourra corriger ce niveau en réglant P 809, qui se trouve dans le circuit limiteur disposé à la sortie du permutateur (voir figure 16). On vérifiera ensuite le signal, au point D, qui est la plaque de la lampe VF chrominance de la voie rouge (voir figure 18). Vérifier ensuite le signal au point DR, qui est la grille de cette même lampe V16 (L) et que l'on peut repérer sur la même figure 18.

On vérifiera ensuite le signal au point J, grille de la lampe V16 (F), qui est l'amplificatrice HF du signal différence rouge (voir figure 18).

### 14° Pas d'information rouge.

En premier lieu on devra effectuer ces vérifications indiquées en paragraphe précédent § 13.

Procéder ensuite aux opérations suivantes (fig. 18).

14-1 : Si ce signal est correct en J, grille de V16 (F), mais nul en DR, grille de V16 (L), on peut présumer que la lampe V16 est défectueuse. Après s'être assuré qu'il en est bien ainsi, la remplacer. On remarquera que les deux éléments pentodes (L) et (F) de cette lampe EFL200 sont utilisés dans la voie rouge, l'un en VF et l'autre en HF donc, le remplacement s'impose même si un seul élément de cette lampe est défectueux.

14-2 : Vérifier le circuit du discriminateur R-Y. L'absence du signal rouge conduit le vérificateur à rechercher la

*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>)

partie défectueuse de la voie rouge HF-D-VF. Après avoir vérifié la lampe V16, qui représente la HF et la VF, il est logique de vérifier le discriminateur qui se trouve entre ces deux éléments et transforme le signal HF en signal VF.

14-3 et 14-4 : Vérifier les bobines L 501, L 804 et L 805.

Les bobines L 804 et L 805 sont, respectivement, le secondaire et le primaire du transformateur HF, disposé entre l'amplificatrice V16 (F) de la voie rouge et le discriminateur. On peut les trouver sur le schéma de la figure 18. La bobine L 501 est la bobine de correction disposée à la sortie de la lampe VF chrominance de la voie rouge. On la trouve sur la figure 18.

14-5 et 14-6 : Si aucun signal n'apparaît en J (grille de l'amplificatrice V16 (F), de la voie rouge) vérifier D 806 et D 807, R 829 et P 809. Vérifier ensuite, si nécessaire, C 829. Les diodes D 806 et D 807 (voir figure 16) sont disposées à la sortie signal rouge (point LR) du permuteur. Il va de soi, qu'elles peuvent empêcher le signal HF rouge de passer vers le point de sortie X<sub>7</sub>, si elles sont défectueuses ou débranchées ou mal alimentées.

La résistance R 829 et le potentiomètre P 809, transmettent à ces diodes de limitation, la tension de seuil donc ces deux éléments doivent être également vérifiés.

#### 15° Pas d'information bleue.

Le processus des vérifications est identique à celui du cas précédant concernant la voie rouge et on trouvera les éléments mentionnés plus loin, homologues de ceux de la voie rouge, dans les schémas des figures 18 et 16 :

15-1 : Voir signal au point G. Ce point est la grille de V17 (F) l'amplificatrice HF de la voie bleue.

15-2 : Si le signal au point G est correct mais nul au point DB, changer V17. Le point DB est la grille de la lampe VF de la voie bleue, V17 (L) élément associé à V17 (F) en une seule lampe double EFL200.

15-3 : Vérifier le discriminateur « bleu » à diodes D817 et D816.

15-4 : Vérifier la bobine L502, qui se trouve à la sortie de la VF voie bleue, connectée à la plaque de la lampe V17 (L).

15-5 : Vérifier L819 et L818 : ce sont les deux enroulements du transformateur qui précède le discriminateur de la voie bleue.

15-6 : Si aucun signal n'est obtenu au point G, vérifier D808, D809, R830 et C830. Tous ces éléments font partie du circuit de sortie du signal « bleu » du permutateur sauf C830 qui est connecté à la grille de V17 (F) (fig. 18).

#### 16° Information verte incorrecte ou absente.

Il est évident que l'information verte qui provient de l'addition dosée des signaux VF rouge et bleu, doit être recherchée dans la partie VF « verte » depuis l'entrée des deux signaux VF, R — Y et B — Y prélevés sur V16 (L) et V17 (L), jusqu'à l'électrode et V16 (L) et V17 (L), jusqu'à l'électrode d'attaque du tube cathodique c'est-à-dire le wehnelt du canon « vert ». La lampe VF « verte », amplifiant le signal — (V — Y) et l'inversant pour donner le signal + (V — Y) est V13 (L) un élément de la EFL200 dont l'autre élément est utilisé comme portier dans la bascule de Schmitt.

Il s'agira par conséquent, d'effectuer des opérations analogues à celles effectuées sur les parties VF des voies rouge et bleue (voir fig. 18).

16-1 : Vérifier R824, R838 et R837 (dans le circuit de grille de V13 (L)).

16-2 : Si le signal est correct sur la grille de la lampe V13 (L) et inexistant sur la plaque de celle-ci, vérifier la lampe et la remplacer. Si la lampe est bonne vérifier tous les autres éléments qui lui sont associés en effectuant d'abord un dépannage statique par la mesure des tensions.

#### 17° La teinte varie en fonction des fluctuations du secteur.

Cette anomalie provient généralement de polarisations VF chroma mal régulées. La régulation de ces polarisations est effectuée à l'aide des diodes zener que l'on trouve sur le schéma de la partie VF chrominance (voir fig. 18).

Il conviendra, par conséquent, de procéder aux opérations suivantes :

17-1 : Vérifier les diodes zener D810 et D811.

17-2 : Vérifier s'il n'y a pas un court-circuit entre les électrodes de chacune de ces diodes ou d'une consommation anormale en dérivation. Remarquons que la tension sur la cathode de D811 doit être normalement de 12,6 V par rapport à la masse et de 6,3 V au point commun de ces diodes.

#### 18° La barre noire s'éclaire ou s'éteint en fonction du contraste.

La cause de ce défaut est dans la restitution incorrecte du niveau du noir. Se reporter à la lampe finale VF de la section luminance, V10 type EL83 (voir schéma fig. 1, *Radio-Plans* d'avril 1969).

18-1 : Examiner la diode D302 et la changer si elle est défectueuse.

18-2 : Observer à l'oscilloscope le signal de ligne différencié au point AN. Ce point est l'anode de la diode D302 mentionnée plus haut.

#### 19° Le niveau moyen varie en fonction de la tension du secteur.

La cause de ce défaut est dans la compensation statique incorrecte du tube VF EL83 (V10).

Ce tube est en effet, comme on peut le voir en examinant le schéma de la figure 1, compensé en fonction de la variation de la tension du secteur, à l'aide d'une résistance VDR (résistance dont la valeur dépend de la tension à ses bornes) type E299 DE/P352 en shunt sur la résistance R317 de 68 k $\Omega$ .

19-1 : Contrôler au point A la tension de 12 V nominal. Ce point A est indiqué sur la figure 1 par la tension 12 V entourée d'un cercle.

19-2 : Vérifier la VDR et la résistance R317 qui est en parallèle avec celle-ci.

19-3 : Vérifier R308 et R314 associées aux diodes zener D300 et D301. La résistance R308 est celle de 5,6 k $\Omega$  réalisant la chute de tension de 11 V à 4,4 V. La résistance R314 de 1 k $\Omega$  réalise la chute de tension de 12 V à 11 V. Elle est connectée à l'une de ses extrémités à la résistance VDR.

19-4 : Vérifier les diodes zener D300 et D301.

19-5 : Vérifier C306 et R313. Le condensateur C306 de 10 nanofarads est relié par 100 ohms à la grille de la lampe VF luminance V10. Il doit être vérifié au point de vue des fuites qui doivent être très faibles car l'autre extrémité de ce condensateur est à la HT de l'ordre de 170 V.

La résistance R313 de 680 k $\Omega$  est reliée à la diode D302.

#### 20° Moirure de sous-porteuse très visible.

La cause de ce défaut est la réjection incorrecte de la sous-porteuse dans le circuit de luminance.

Cette réjection (ou élimination) des signaux HF chrominance à 4,250 MHz et 4,406 MHz, se réalise avec L200, bobine montée dans le circuit de plaque de V9/L, la lampe VF luminance qui précède la lampe finale V10 (voir fig. 1).

Il faut, évidemment vérifier que l'accord de la bobine L200 associé aux capacités qui la shuntent, est correct et se situe entre les deux valeurs de la fréquence sous-porteuse. Régler L200 pour le minimum de moirage. Si ce réglage n'est pas possible vérifier le dispositif de commutation en mesurant la tension entre l'écran de V12 et la masse. Vérifier la diode D200 et les 3 condensateurs qui lui sont associés.

On remarquera que la figure 17 reproduit avec plus de détails la figure 7 et que la figure 18 est la réunion des figures 11 et 13.

## A NOS LECTEURS

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

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

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

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

Selon leur importance, les communications qui seront retenues pour être publiées vaudront à leur auteur une prime allant de 20 à 150 F ou exceptionnellement davantage.

## 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

# LIBRAIRIE PARISIENNE DE LA RADIO

RADIO - TÉLÉVISION - NOUVEAUTÉS - RÉIMPRESSIONS

## GUIDE MONDIAL DES SEMI-CONDUCTEURS.

— **Caractéristiques, équivalences et fonctions** — (H. Schreiber). — Par sa conception et sa présentation, cet ouvrage prétend être, dans le domaine des semi-conducteurs, l'équivalent du « lexique officiel des lampes radio ». Ce guide ne contient que des renseignements pratiques ; il n'y est fait mention ni des courbes caractéristiques, ni de paramètres de quadripôles. — Liste des fabricants et importateurs - Classement général des transistors bipolaires - Classement par fonctions (transistors bipolaires) - Transistors japonais - Classement général des transistors à effet de champ - Tableau type des transistors à effet de champ - Classement par fonctions (transistors à effet de champ) - Dessin des connexions (transistors à effet de champ) - Diodes de redressement - Diodes de signal et de commutation - Diodes à capacité variable - Diodes de régulation - Un volume broché 168 pages, format 24 x 15,5. Prix..... **24,70**

**MATHÉMATIQUES POUR PAPA (S. Berman et R. Bezard).** — Premières notions sur les ensembles - Introduction à l'algèbre des ensembles - Questions de relations - La plume de ma tante et la notion de fonction - Équipotence - Cardinaux - Opérations binaires - Opération étoilée ou loi de vecteurs - Brève incursion dans les espaces vectoriels. Volume broché 294 pages. Format 15 x 24. Prix..... **28,00**

**GUIDE PRATIQUE POUR INSTALLER LES ANTENNES DE TÉLÉVISION (M. Cormier).** — Une installation d'antenne correcte est indispensable pour une bonne réception - Le câble coaxial - Les installations individuelles - Les installations collectives - Installation destinée à desservir un village - Conditions requises pour les installations destinées à la couleur - Canaux de télévision et liste des émetteurs 819 lignes 1<sup>re</sup> chaîne et 625 lignes 2<sup>e</sup> chaîne. Prix... **12,00**

**MESURES ÉLECTRONIQUES au laboratoire et dans l'industrie (U. Zelbst).** — Électronique instrumentale - Mise en œuvre des procédés électroniques de mesure - Indicateurs et enregistreurs associés aux circuits de mesure - Télémètres - Physique des capteurs - Magnétorésistance - Piézoélectricité - Procédés de traduction par variation de résistance - Procédé de traduction par variation de capacité - Procédé de traduction par variation d'inductance - Procédé de traduction par variation d'intensité lumineuse. Prix.... **89,00**

**REDRESSEURS ET THYRISTORS (M. Gaudry).** — Quelques rappels de physique - Les jonctions - Problèmes thermiques - Les redresseurs - Les thyristors - Comparaison des semi-conducteurs aux dispositifs à gaz - Rappel sur les courants alternatifs - Protection des semi-conducteurs - Association des semi-conducteurs - Influence de la charge - Choix d'un dispositif semi-conducteur - Différents montages possibles - Commande des thyristors - Protection contre les parasites - Applications. Prix ..... **49,00**

**TÉLÉVISION EN COULEURS, système SECAM (A. Bartosiak).** — Notions générales - Transformations électro-optique et électrique des images - La modulation de fréquence et ses paramètres - Normes de codage des signaux primaires - Circuits de codage - Problèmes spécifiques de l'équipement de studio - Circuits de décodage - Récepteurs système SECAM - Problèmes d'exploitation - Cathoscope couleur - Conclusions. Prix ..... **36,00**

**RADIOCOMMANDE PRATIQUE (L. Péricon).** — Émission et réception - Les pièces détachées utilisées en radio - Le matériel utilisé en radiocommande - Ce qui nous intéresse en électronique et en électricité - Technologie des montages de radio - Des schémas de radio - Servomécanismes et échappements - Des exemples pratiques de radio - L'antiparasitage - Des exemples pratiques d'installations électromécaniques - Réalisation complète d'une vedette radiocommandée - Réalisation complète d'un avion radiocommandé - De la radiocommande simple... et progressive... - Quelques appareils pouvant être utiles - D'autres systèmes de commande à distance - Annexes - Un volume broché, format 16 x 24 cm, 350 pages, 340 fig. Prix **21,70**

**LES RÉSISTANCES 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**

**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**

## ATTENTION

En raison de travaux, le magasin est fermé du 1<sup>er</sup> au 31 juillet, mais pendant cette période la vente par correspondance sera assurée normalement

## TECHNIQUE DE L'ÉMISSION-RÉCEPTION SUR ONDES COURTES (Ch. Guilbert), 2<sup>e</sup> édition.

Réalisation complète de la station de l'amateur et pratique du trafic sur O.C. Les ondes électromagnétiques - La réception des ondes courtes - Les circuits auxiliaires des récepteurs de trafic - La réception par changement de fréquence - Constitution d'un bloc de bobinages - Construction de convertisseurs et de récepteurs - Les branchements entre châssis - Les principes de l'émission et quelques-uns de leurs détails pratiques - La manipulation - La modulation d'amplitude - Un émetteur simple - Les antennes - L'étude du morse - L'émission à bandes latérales unique. Prix..... **34,00**

**INTERPHONES ET TALKIES-WALKIES (R. Besson).** — Talkies-walkies : rappels théoriques. Réglementation française. Réalisation des appareils. Schémas industriels de talkies-walkies (gamme des 27 MHz) microphones H.F. (gamme 30 à 40 MHz). Interphones B.F. et H.F. : principe des interphones : interphones dirigés à commutation manuelle, amplificateur pour interphone. Intercommunication totale automatique. Portiers électroniques, interphones H.F. à liaison par secteur, interphones H.F. à boucle inductive. Un volume broché format 16 x 24. 192 pages (1969). Prix ..... **27,80**

**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**

**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. Prix ..... **4,70**

## NOUVEAUX MONTAGES PRATIQUES A TRANSISTORS ET CIRCUITS IMPRIMÉS (H. Fighiera) 2<sup>e</sup> édition.

La réalisation des circuits imprimés. Montages basse fréquence : modules préamplificateurs et correcteurs, oscilateur et préamplificateur pour magnétophones, amplificateur pour poste voiture - Alimentation secteur pour montages à transistors avec descriptions de plusieurs alimentations régulées dont une à tension réglable - Montages radio-TV : description d'un micro-émetteur FM 36 4 MHz, d'un convertisseur pour la réception des bandes 21 et 27-28 MHz sur récepteur PO, d'un préamplificateur FI 2<sup>e</sup> chaîne - Appareils de mesure : générateur radio tracer, amplificateur signal tracer, calibre marqueur, dipmètre à transistors 3,5 à 150 MHz. Électronique appliquée - Déclencheur à cellule photorésistante, dispositif photoélectrique de commande, temporisateur, clignoteur, compte-tours électronique pour voiture, convertisseur pour éclairage fluorescent, commutateur automatique 110-220 V. Un volume broché format 14,5 x 21,5. 140 pages. Prix ..... **12,50**

**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 - Radio-récepteurs - Téléviseurs imprimés - Amplificateurs B.F. - Modules : Technique générale - Téléviseur à modules - Circuits électroniques divers. Prix ..... **17,50**

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 : SOCIÉTÉ BELGE D'ÉDITIONS 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**

## Les bancs d'essai de Radio-Plans

# La table de lecture PHILIPS 202

### Etude de la mécanique

La Société Philips s'était surtout signalée jusqu'à présent dans le domaine de l'électro-acoustique par des fabrications très professionnelles absolument inconnues de la grande majorité de nos lecteurs ou dans des fabrications grand public un peu méprisées par les techniciens. La table de lecture type 202 vient combler un des trous existant dans la fabrication Philips. Les techniciens spécialistes de l'électro-acoustique connaissent le matériel de projection cinématographique Philips qui s'étend des projecteurs cinématographiques 35 mm, aux lecteurs de son et haut-parleurs en passant par les amplificateurs de grande puissance. Ils connaissent aussi le matériel de studio Philips : consoles de prises de son, magnétophones 4 et 8 pistes à bandes larges, et dans un autre ordre d'idée les sons et lumière Philips.

La platine 202 n'est pas une platine professionnelle, c'est une platine haute fidélité et au risque d'encourir les foudres des amateurs de HiFi nous leur dirons que, presque aucun des matériels qu'ils utilisent ne répond aux normes de matériels professionnels. Ceci étant dit, voyons de quoi il s'agit : la platine tourne-disque 202 est du type des platines à mini-moteur. Cette formule est née il y a quelques années et rencontre maintenant un succès grandissant mais les techniques employées par les constructeurs pour l'alimentation des moteurs sont très différentes. Dans la platine qui nous intéresse le moteur est du type à courant continu basse tension avec une alimentation stabilisée et un dispositif électronique de variation de tension d'alimentation. Nous en reparlerons plus loin. Le bras est très bien étudié et bien rigide, la cellule phonocaprice est du type électromagnétique. L'ensemble est monté sur un socle en bois précieux et métal satiné, un couvercle en plastique fumé dégondeable complète l'appareil.

Nous avons soigneusement essayé cette platine, testé la cellule avec des disques d'essais spéciaux édités par l'Institut Allemand de Haute Fidélité et nous en avons tiré des conclusions que vous trouverez plus loin.

Ce plateau a un diamètre de 289 mm et pèse 1 100 grammes. Il est en tôle épaisse emboutie et recouvert de caoutchouc. Il vient se placer sur l'axe cylindrique B (fig. 1), un ressort en forme d'épingle assure la fixation du plateau sur l'axe. L'axe est solidaire d'un plateau inférieur qui est entraîné par une courroie qu'on distingue clairement sur la figure 2 et sur lequel vient prendre appui le plateau porte-disque, figure 3. Le palier de ce plateau a une longueur suffisante pour assurer une longue vie à l'appareil. La courroie en néoprène qui assure l'entraînement du plateau inférieur et par conséquent du plateau porte-disque est carrée, la forme de la gorge de la petite poulie d'entraînement est ronde, de ce fait le constructeur recommande aux utilisateurs

de ne pas démonter la courroie pour éviter des torsions intempestives. En cas de remontage, il faudra donc prendre bien soin que la courroie ne soit pas tordue plusieurs fois. Cette formule de courroie est excellente mais elle a évidemment le défaut de ne pas prendre automatiquement sa place.

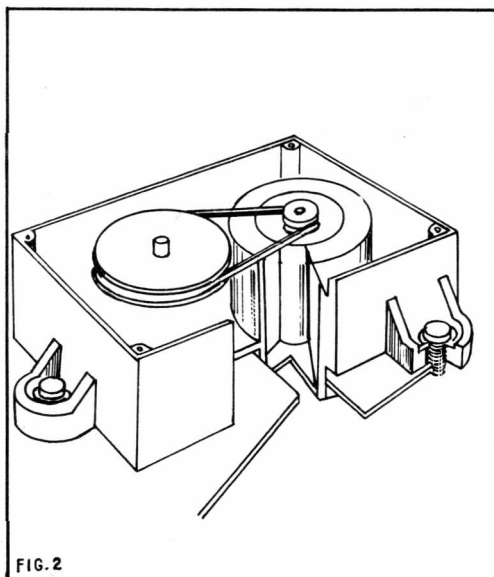
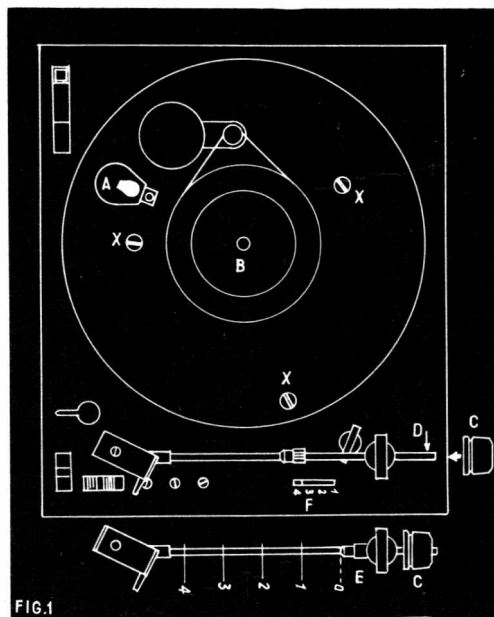
La poulie dont nous venons de parler n'est pas montée sur l'axe du moteur mais sur un axe fou portant à son extrémité une seconde poulie, reliée à la poulie moteur par une toute petite courroie de très faible section. La section de cette courroie doit être très faible car le diamètre de fond de gorge de la poulie moteur est de l'ordre de 3,8 mm. Seule une courroie très souple et de faible section pourra accepter une courbure assez grande pour s'enrouler sur une poulie d'aussi faible diamètre. Mais la Société Philips connaît bien ce problème avec les magnétophones mini-cassettes et il ne semble pas qu'on puisse craindre quelque chose de ce côté-là, d'autant plus que le moteur ne peut absolument pas chauffer.

L'ensemble moteur/poulie folle est enfermé dans un blindage épais, voir figure 2, et nous n'avons constaté aucune émission de parasite dans le préamplificateur. Le boîtier contenant le moteur est fixé sur une platine fixe, une seconde platine, montée sur des ressorts à boudin porte le plateau tourne-disque avec son palier et le support du bras. Nous avons là une platine bénéficiant d'un montage extrêmement souple qui ne peut recevoir aucune vibration étant donné la souplesse de la courroie d'entraînement principale.

### Le bras de P.U.

Le bras est fabriqué en un alliage d'aluminium de haute qualité, il est à la fois léger et très rigide. Il est dimensionné de telle sorte que les résonances issues des efforts de torsion, des efforts longitudinaux ou transversaux sont rejetées en dessous de la gamme de réponse des chaînes haute fidélité les plus évoluées.

Un large contrepois équilibre le poids du bras.



LE MATÉRIEL HI-FI

**PHILIPS**  
INTERNATIONAL

EST EN VENTE CHEZ

**CIBOT**  
★ RADIO

1 et 3, rue de Reuilly - PARIS-XII<sup>e</sup>  
Métro : Faidherbe-Chaligny  
Téléphone : 343-66-90 - 343-13-22 - 307-23-07

\* GA 202 - PLATINE 3 vitesses  
avec tête Magnéto Dynamique  
GP 411 ..... **728 F**

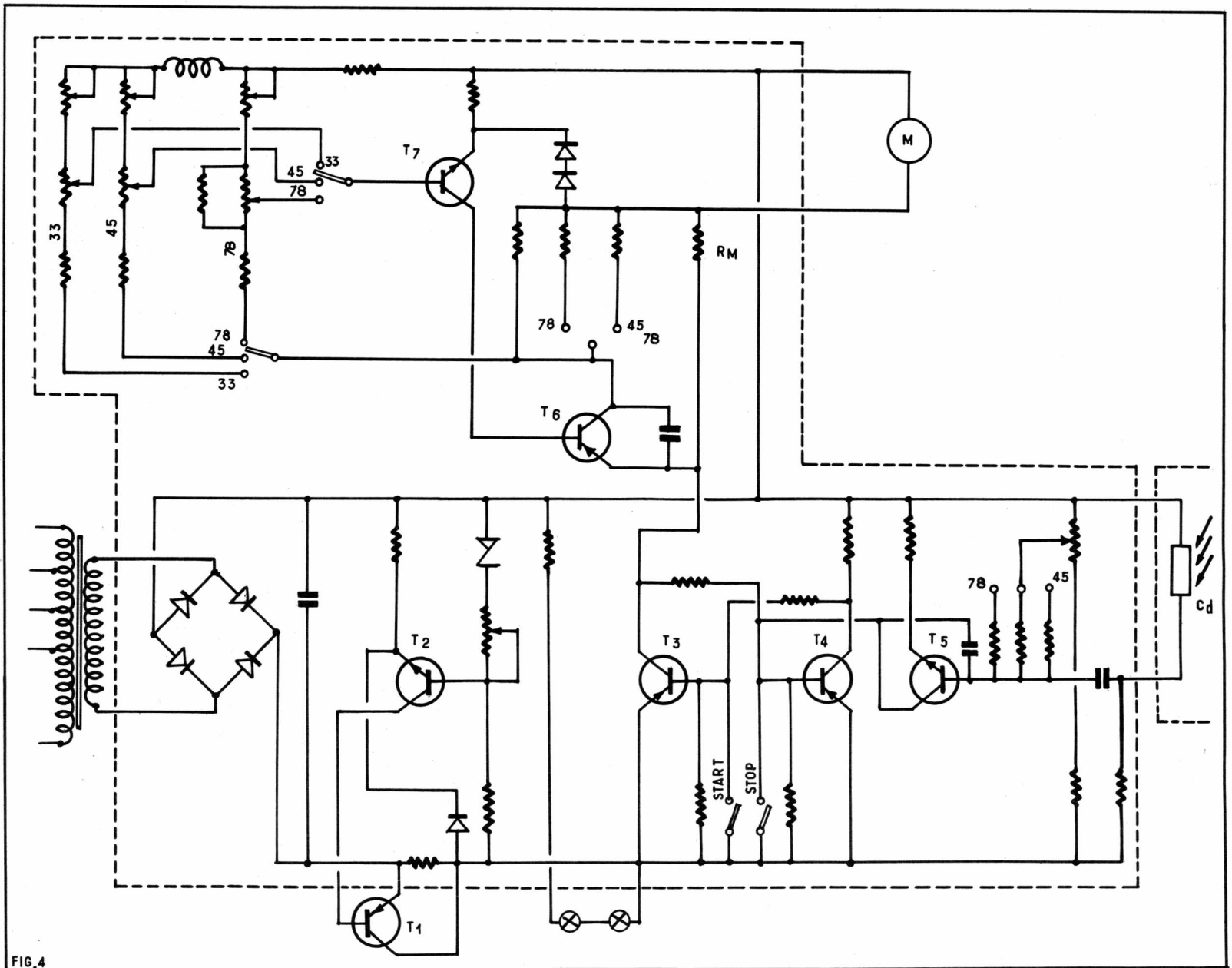


FIG. 4

Le contrepois C vient se visser sur l'extrémité D du bras de lecture et quand il est en place, on constate que le montage est élastique. Pour régler la pression de ce point il faut placer la bague E le plus près possible de l'axe et ajuster le contrepois de telle sorte que le bras soit rigoureusement en équilibre. Ensuite en déplaçant la bague de réglage E on détermine la pression de la pointe ; des marques faites sur le bras permettent de régler la force d'appui entre 1 et 4 grammes. Le levier F permet de régler la force anti steating. Le réglage est très aisé puisqu'il y a corrélation entre les indications données par la position de la bague de réglage sur le bras et les graduations devant lesquelles se déplace le levier F.

En utilisant la plage sans sillon du disque n° 2 de l'Institut allemand de haute fidélité nous avons pu vérifier que les affirmations du constructeur étaient exactes.

#### Etude du système de réglage de vitesse

Le schéma (fig. 4) communiqué par Philips ne portant pas les valeurs des résistances utilisées, notre étude sera relativement brève. Comme nous l'avons déjà dit le moteur est un moteur à collecteur. On peut admettre que si la charge est constante

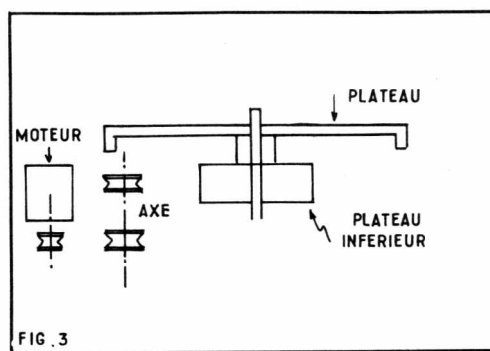


FIG. 3

et la tension d'alimentation constante la vitesse sera constante. Des essais avec un stroboscope confirment cette hypothèse.

Le moteur est alimenté en courant basse tension stabilisée à travers un transistor ballast  $T_3$  et une résistance  $R_m$ . Le secondaire d'un transformateur alimente un pont de diodes qui redresse le courant alternatif. Un transistor ballast  $T_1$  est asservi par un transistor  $T_2$ . La tension de référence est donnée par une diode Zener placée dans le circuit de base de  $T_2$ . Le courant est ensuite dirigé vers l'émetteur

de  $T_3$  qui peut avoir deux états. Si la cellule Cd visible sur la figure 5 est éclairée, grâce au circuit  $T_4$ - $T_5$ , le transistor  $T_3$  est conducteur (l'interrupteur étant un start bien entendu). Si la cellule n'est pas éclairée le transistor n'est pas conducteur. Un cache solidaire du bras, vient en fin de disque obturer la cellule Ca, précédemment éclairée par une lampe 6,3 V et on obtient ainsi en fin de disque un arrêt automatique sans aucun contact mécanique et sans demander aucun effort à la pointe. Mais si le moteur s'arrête bien, la pointe resté sur le disque.

Supposons que  $T_3$  soit conducteur, le moteur M sera alimenté à travers la résistance  $R_m$ . Mais en parallèle sur le circuit Résistance  $R_m$  + Moteur, nous trouvons deux transistors  $T_6$  et  $T_7$ , qui forment une résistance ajustable en fonction de la vitesse.

On obtient ainsi aux bornes du moteur une tension stabilisée de 3,58 volts pour 33 tours, 4,4 volts pour 45 tours et 7 volts pour 78 tours. Trois potentiomètres à tournevis accessibles permettent à l'utilisateur d'ajuster formellement la vitesse avec un grand disque stroboscopique fourni avec la platine.

Sur le plan régularité de défilement, les disques de fréquences sont passés correctement.

(Suite page 35)

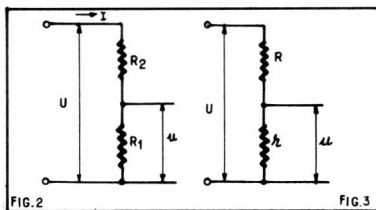
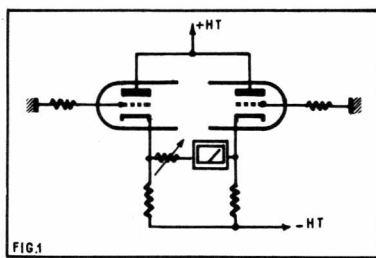
Le voltmètre électronique également appelé voltmètre à lampes est un instrument de mesure qui utilise un amplificateur à tube, ce qui lui permet d'avoir une remarquable résistance d'entrée, généralement comprise entre 10 et 15 MΩ sur toutes les gammes. On voit tout de suite que cet appareil permet les mesures sur les circuits à semiconducteurs sans causer des perturbations comme le font les contrôleurs universels classiques. De plus, on lui adjoint généralement un ohmmètre capable de mesurer des résistances de 0,2 Ω comme de 1 000 MΩ. Toutes ces caractéristiques en font un instrument très utilisé dans les laboratoires et dans les ateliers de dépannage.

# A peu de frais, construisez votre VOLT MÈTRE A LAMPES

## Étude du schéma

**L'amplificateur :** Ainsi que le montre le schéma théorique de la figure 1, il est essentiellement constitué par un pont dont les deux branches supérieures sont constituées par les deux éléments triodes d'un tube ECC82. Un galvanomètre sensible à cadre mobile est branché entre les deux cathodes. L'ensemble est placé dans des conditions de fonctionnement linéaire. Dès que l'on applique une tension continue aux bornes de l'une des résistances reliant les grilles à la masse, il y a variation de l'intensité dans l'élément triode correspondant, variation qui, déséquilibrant le pont provoque une différence de potentiel entre les points milieu des deux branches, différence de potentiel qui donne lieu au passage d'un courant dans le galvanomètre. Ce courant est proportionnel à la tension qui est appliquée à la grille. Il est évident que si la tension appliquée entre grille et masse est négative, le galvanomètre déviara dans un sens ; si elle est positive, il déviara dans l'autre sens. En pratique on place un potentiomètre en série avec le cadre pour que la déviation soit totale pour une tension « grille-masse » ronde ; on choisit généralement 1 V.

**Le pont diviseur de tension :** Nous allons essayer de trouver une méthode de calcul permettant de déterminer les résistances qui constituent le pont, connaissant sa résistance totale, c'est-à-dire la résistance interne du voltmètre, et les gammes de mesures désirées. Pour simplifier le problème, nous allons ramener chaque cas à deux résistances R1 et R2 (Figure 2). R est la résistance totale du pont ; U est la tension à mesurer en bout d'échelle (par exemple 2,5 V sur la gamme 2,5). On pose u, la tension grille nécessaire à la déviation totale du galvanomètre. La tension U détermine dans R une intensité I.



provoque dans R2 une chute de tension de valeur U-u, d'où  $R2 \times I = U-u$  et, en utilisant l'expression de I en fonction de U et de R :

$$I = \frac{U}{R} \quad \left. \begin{array}{l} \\ \\ \\ \end{array} \right\} \rightarrow R2 = \frac{U-u}{U} \times R$$

Cette formule nous permet de calculer R2, donc R1 car :

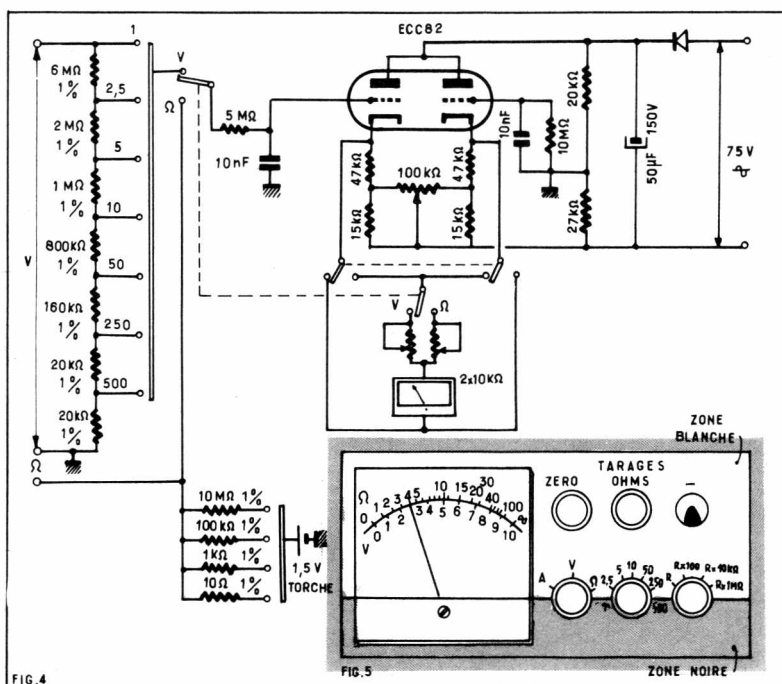
$R = R1 + R2 \rightarrow R1 = R - R2$   
Il est donc possible de calculer un pont à deux résistances. Nous allons voir sur un exemple numérique qu'il est facile d'en déduire la valeur de toutes les résistances du pont.

Soit  $R = 10 \text{ M}\Omega$  (15 MΩ est une valeur maximum, il est parfois utile de choisir 11MΩ, afin de pouvoir utiliser diverses sondes que l'on trouve dans le commerce). Choisissons  $u = 1 \text{ V}$ , ce qui est une valeur courante.

Pour 1 V, la logique, plus vite que la formule, donne  $R2 = 0$  et  $R1 = 10 \text{ M}\Omega$ .

Pour 2,5 V :  $R2 = \frac{1,5}{2,5} \times R = 0,6 \times R$   
 $= 6 \text{ M}\Omega$ . D'où  $R1 = 4 \text{ M}\Omega$ .

Pour 5 V :  $R2 = \frac{4}{5} \times R = 0,8 \times R$   
 $= 8 \text{ M}\Omega$ . D'où  $R1 = 2 \text{ M}\Omega$ .



De même on trouve les valeurs du tableau ci-dessous :

| U =   | R2 =    | R1 =    |
|-------|---------|---------|
| 10 V  | 9 MΩ    | 1 MΩ    |
| 50 V  | 9,8 MΩ  | 0,2 MΩ  |
| 250 V | 9,96 MΩ | 0,04 MΩ |
| 500 V | 9,98 MΩ | 0,02 MΩ |

La méthode utilisée pour obtenir la valeur des résistances du pont à 7 prises est évidente : On place une résistance de 6 MΩ ce qui donne la prise 2,5 V puis on ajoute  $8 - 6 = 2 \text{ M}\Omega$  pour la prise 5 V.

$9 - 8 = 1 \text{ M}\Omega$  pour la prise 10 V.  
 $9,8 - 9 = 0,8 \text{ M}\Omega$  pour la prise 50 V et ainsi de suite.

**L'alimentation :** Il faudra obtenir une tension continue de 90 à 110 V sur les anodes. Pour cela on utilisera un transformateur spécial prévu à cet effet

(sans oublier l'enroulement chauffage). Une solution plus simple consiste à mettre une résistance en série avec le tube pour amener la tension d'anode à 90 V environ. La dernière solution, encore plus simple, est celle qui redresse la tension alternative prise entre la prise 145 et 220 V du primaire d'un transformateur d'alimentation de récepteur à tubes. On dispose ainsi de  $220 - 145 = 75 \text{ V}$ . Ce qui fournit une haute tension idéale. Le filtrage est sommaire, il est assuré par un condensateur chimique de  $50 \mu\text{F}$  150 V. Le pont de  $20 \text{ K}\Omega - 27 \text{ K}\Omega$  fixe le point de fonctionnement de l'ensemble dans une zone où l'amplification est linéaire.

**L'ohmmètre :** Le principe en est très simple. Le commutateur « Ω - V » place un autre potentiomètre en série avec le galvanomètre. On doit agir sur ce potentiomètre pour que l'instrument dévie au maximum lorsque les bornes de mesure « Ω » ne sont reliées à rien.

En étant sur la gamme  $R \times 1$ , si l'on place une résistance de  $10 \Omega$  aux bornes de mesure, la

tension lue sur le galvanomètre sera la moitié de celle qu'il indiquait « à vide », c'est-à-dire que l'aiguille se placera au milieu de l'échelle.

En négligeant la résistance interne de la pile (sur un élément sain elle est de 0,3  $\Omega$  environ), il est possible de graduer le galvanomètre directement en  $\Omega$ . Sur la figure 3, la tension  $u$  est liée à la tension  $U$  par la relation  $u = \frac{r}{R+r} \times U$  (obtenue en égalant les deux expressions

de l'intensité dans le pont  $R + r$ ).

En remarquant que  $U$  est la tension qui provoque la déviation totale du galvanomètre nous lui donnons la valeur arbitraire 1 (alors qu'en fait elle est de l'ordre de 1,5 V). Ainsi pour  $R = 10 \Omega$  et  $r = 10 \Omega$  ( $r$  représente la résistance à mesurer) on trouve  $u = 0,5$ . Donc l'aiguille se place au milieu de la graduation.

Cette formule permet d'établir le tableau suivant :

|                            |                               |
|----------------------------|-------------------------------|
| $r = u =$                  | $r = u =$                     |
| 1 $\frac{1}{11} = 0,091$   | 11 $\frac{11}{21} = 0,524$    |
| 2 $\frac{2}{12} = 0,167$   | 15 $\frac{15}{25} = 0,600$    |
| 3 $\frac{3}{13} = 0,231$   | 20 $\frac{20}{30} = 0,666$    |
| 4 $\frac{4}{14} = 0,286$   | 30 $\frac{30}{40} = 0,714$    |
| 5 $\frac{5}{15} = 0,333$   | 40 $\frac{40}{50} = 0,800$    |
| 6 $\frac{6}{16} = 0,375$   | 50 $\frac{50}{60} = 0,833$    |
| 7 $\frac{7}{17} = 0,412$   | 60 $\frac{60}{70} = 0,858$    |
| 8 $\frac{8}{18} = 0,445$   | 70 $\frac{70}{80} = 0,875$    |
| 9 $\frac{9}{19} = 0,473$   | 100 $\frac{100}{110} = 0,910$ |
| 10 $\frac{10}{20} = 0,500$ | inf. = 1,000                  |

On peut ainsi graduer le cadran du galvanomètre, cette graduation est la même pour toutes les gammes. En effet les différentes gammes ne diffèrent que par un facteur multiplicateur multiple de 10. Ainsi pour une résistance de 10 M $\Omega$  sur la position  $R \times 1$  M, l'aiguille se place en face de la graduation 10.

La figure 4 représente le schéma définitif de l'appareil. On y remarque quelques perfectionnements.

On prévoit un potentiomètre de 100 K $\Omega$  linéaire pour placer exactement le galvanomètre au zéro (ce potentiomètre agit sur la valeur des courants circulant dans les deux branches du pont). Les valeurs des résistances ne sont pas toujours les mêmes, de plus les deux éléments d'une double triode n'ont pas exactement les mêmes caractéristiques.

Ce potentiomètre permet en plus de placer l'aiguille au centre de l'échelle. On peut ainsi utiliser le voltmètre électronique en détecteur de zéro.

Un inverseur permet de changer la polarité si nécessaire. Sur les appareils du commerce, cet inverseur est généralement monté sur le sélecteur de fonction. On y distingue alors les gammes  $V + V - ; \Omega$ .

Les condensateurs court-circuitant les deux grilles à la masse

se chargent de découpler à la masse toute tension alternative ; notamment le 50 Hz. Ils doivent être de très bonne qualité, on les choisira de préférence isolés plastiques.

La résistance de 5 M $\Omega$  évite que le condensateur ne soit branché directement sur le circuit où s'effectue la mesure.

La valeur du galvanomètre n'est pas critique, pourvu qu'elle soit comprise entre 100  $\mu A$  et 1 mA. Pour les valeurs inférieures à 100  $\mu A$ , on placera une résistance en shunt, afin de diminuer la sensibilité.

*La présentation :* Le montage d'un tel appareil n'est pas bien difficile. Quant à la présentation, elle est malheureusement souvent absente chez les amateurs, et c'est dommage. La réalisation d'un montage de ce genre devrait être le moyen qui permet à l'amateur de montrer sa personnalité.

La réalisation d'un montage propre et harmonieux ne demande pas plus de temps que la réalisation d'un affreux bricolage. A titre indicatif la figure 5 donne une idée de la présentation qui a été retenue pour la maquette.

L'interrupteur « Arrêt-Marche » est commandé par le commutateur « V- $\Omega$  » d'où les 3 positions « A - V -  $\Omega$  ».

B. VANDER ELST.

## TABLE DE LECTURE PHILIPS 202

(Suite de la page 33)

### Cellule phonocaptrice

Elle est du type magnétique à haut niveau, elle délivre 1 mV à 1 kHz. Toutes les mesures que nous avons effectuées avec les disques d'essai nous ont montré que les courbes de réponse, l'équilibre entre les voies, la séparation des canaux étaient conformes aux caractéristiques données par le constructeur.

Le disque de l'Institut allemand de haute fidélité comporte des pistes permettant de contrôler l'aptitude de la pointe à suivre le sillon dans les plus fortes modulations verticales et horizontales. L'ensemble bras/pointe de la platine 202 a subi ces épreuves sans jamais quitter le sillon, avec une force d'appui de 2 grammes. Nous sommes personnellement partisan d'une force d'appui de 2 grammes à 2,5 grammes et nous ne constatons pas d'usure sur les disques avec cette faible pression.

### Dispositif lève-bras

En fait on devrait plutôt appeler ces dispositifs, dispositifs dépose-pointe puisque c'est leur fonction essentielle. La commande de ce dispositif est placée très agréablement à l'avant de la platine, mais nous avons trouvé que la pointe était déposée trop brutalement sur le disque. Par contre ce dispositif fonctionne avec un léger retard pour enlever la pointe du disque.

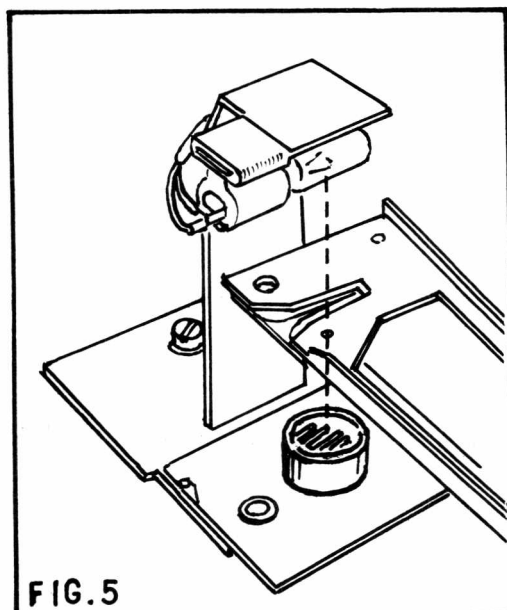


FIG. 5

### Conclusion

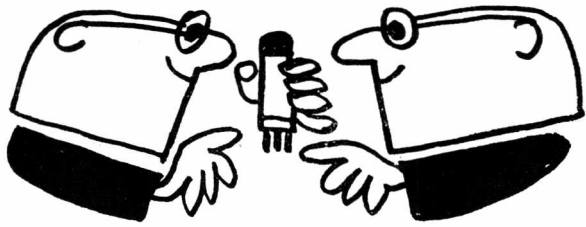
Cette platine est au début de sa carrière et présentement elle a peu de défauts. A part la légèreté relative du plateau nous n'avons pratiquement rien à lui reprocher car nous considérons que le dispositif lève-bras peut être amélioré très rapidement si le défaut que nous avons constaté sur la platine que nous avons essayée est congénital.

### AVANTAGES

- Fonctionnement très silencieux.
- Pas de Rumble.
- Pas d'induction dans la cellule Phonocaptrice.
- Réglage du bras très aisé.
- Bonne présentation.
- Couvercle en plastique fermé dégonflable avec bras escamotable permettant de laisser le couvercle en place pendant le travail.
- Dispositif d'arrêt sans contrainte.
- Cellule phonocaptrice répondant rigoureusement aux normes (a  $\pm$  2,5d B)

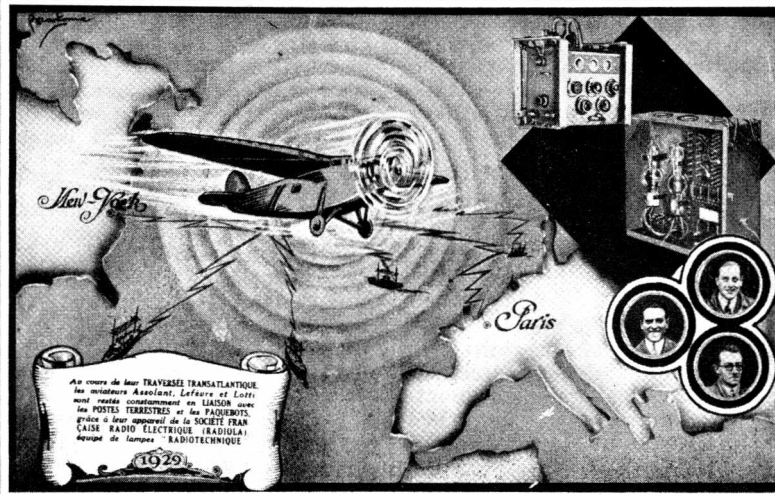
### INCONVÉNIENTS

- Dispositif lève-bras déposant la pointe trop brutalement sur le disque et agissant avec retard dans le sens levée.
- Plateau embouti un peu léger.
- Absence de dispositif de blocage de bras à l'arrêt.
- Pointe restant dans le sillon à l'arrêt.



# nouveautés et informations

## LE CINQUANTENAIRE DE LA RADIOTECHNIQUE



La Radiotechnique créée à Lyon en 1919 puis installée à Suresnes en 1922 a eu à l'origine comme activité la fabrication en grande série et la vente des « lampes de TSF ».

Devant l'essor de la Radiodiffusion à cette époque elle décide à partir de 1929 de se consacrer à la construction également en grande série de récepteurs de radio. A partir de ce moment, elle mène de front ces activités complémentaires : la fabrication des matériels « grand public » et celles des composants électroniques. Elle conclut, peu après, avec la Société Philips, des accords financiers et techniques qui eurent pour objet d'élargir son horizon commercial.

Après la Libération, pressentant la faveur du grand public pour la télévision, la Radiotechnique s'engage à fond dans les deux voies essentielles que constitue la construction des tubes image et des appareils récepteurs. Elle aborde également les fabrications des pièces détachées.

L'accroissement de toutes ses activités, son expansion dans tous les domaines, conduisent la Société, sous l'impulsion du Président Henri Damelet à réaliser un vaste programme de décentralisation, la plupart des fabrications furent ainsi transférées en province. C'est ainsi que furent créées les usines de Rambouillet, de Nogent-le-Rotrou, de Caen. Parallèlement, la création d'une filiale, la Coprim à Evreux ainsi qu'une participation dans la Compagnie Générale des Condensateurs à Tours et Joué-les-Tours permirent à la Société de s'affirmer dans l'important domaine des composants passifs. Renforcées dans le même temps, les Divisions commerciales installées à Paris animent de vastes réseaux répartis sur tout le pays.

Sachant l'importance de la recherche pour le développement des techniques électroniques, un effort particulier est accompli dans ce sens par l'extension ou la création de laboratoires à Suresnes, à Caen et à Evreux et par la modernisation et l'agrandissement des Laboratoires d'Electronique et de Physique Appliquée (LEP) implantés en 1965 à Limeil-Brevannes.

Face à la concurrence internationale et à la mise en œuvre du Marché Commun, la Radiotechnique crée en 1965 une nouvelle filiale la Radiotechnique-Coprim RTC qui regroupe les activités « composants » de la Société mère et celles de la Coprim.

En 1967, cette Société est à son tour intégrée dans un ensemble plus vaste créé avec la participation de Philips et de la CGE : RTC la Radiotechnique-Compelec se place aujourd'hui parmi les grandes firmes européennes de sa spécialité.

Devant une telle réussite nous sommes particulièrement heureux à l'occasion de son cinquantenaire d'exprimer à cette Société nos félicitations auxquelles nous joignons tous nos vœux de prospère longévité.

## UN MORDANT POUR LA FABRICATION DES CIRCUITS IMPRIMÉS

On a découvert en Grande-Bretagne un mordant économique et de longue durée pour la fabrication des circuits imprimés.

Le produit, qui convient à la fabrication de plaques portant un nom et des illustrations gravées et similigravées, peut s'employer pour le cuivre, les alliages à base de cuivre et la plupart des aciers, y compris l'acier inoxydable. Il peut aussi s'employer pour les pochoirs sur soie, les couvertures litho et photo, ainsi que dans les cas où on utilise couramment des mordants à base de chlorure de fer.

Les produits chimiques additifs spéciaux comprennent un agent d'affouillement et un autre de séquestration. L'agent d'affouillement est forcé par la vitesse de

circulation du mordant et assure des profils d'épaulement convenables. L'agent de séquestration procure une durée maximum efficace du mordant. Une composition antimousse empêche la formation de mousse, ainsi que toute action défavorable de la circulation et de la direction de l'écoulement du mordant. Livré en sachets sous forme sèche, le mordant peut graver une plus grande quantité de cuivre, à volume égal, et conserver sa force plus longtemps que les mordants au chlorure de fer. Le produit ne contient ni impuretés, ni sels métalliques. Le produit est appelé « Lee-Smith Profile Etch No. L. » (11/4).

LEE-SMITH Photomechanics Ltd.,  
Mark Road,  
Hemel Hempstead, Hertfordshire.

## UN CENTRAL TÉLÉPHONIQUE ÉLECTRONIQUE POUR L'AÉROPORT DE ROISSY-EN-FRANCE

L'AÉROPORT DE PARIS a passé avec la Société LE MATÉRIEL TÉLÉPHONIQUE (L.M.T.), un marché de fourniture d'un central téléphonique électronique pour le futur Aéroport de ROISSY-en-FRANCE.

La capacité de ce central sera de 6 000 lignes à sa mise en service; elle pourra être portée ultérieurement à 30 000 lignes. La technique électronique a été choisie, d'une part, parce que les techniques classiques seraient parvenues difficilement à la capacité finale envisagée, d'autre part, pour faire bénéficier les usagers des facilités d'exploitation particulières telles que : numérotation abrégée, enregistre-

ment des appels, conférence, transfert, etc... Ce central électronique représente une nouvelle étape dans la technique téléphonique et se situe dans la lignée des centres expérimentaux à la réalisation desquels Le Matériel Téléphonique (L.M.T.) a participé avec le Centre National d'Etudes des Télécommunications dans le cadre de S.O.C.O.T.E.L. : « ARTEMIS » premier central électronique à programme enregistré mis en service en Europe et « PERICLES » - « MICHELET » premier central électronique public de l'Administration des P.T.T. dont la mise en service aura lieu dans le courant de cette année.

## LA VALISE DESOLTEX



La valise DESOLTEX contient tout l'appareillage nécessaire pour dessouder tous les composants qui ont deux connexions ou plus (circuits intégrés, relais électromagnétiques, connecteurs, etc.).

L'appareillage se compose de :

Un transformateur 110/220 volts — 6 (ou 24) volts avec écran et point milieu à la masse.

Un fer thermostaté max 230°C.

Une panne spéciale pour dessoudage des Flat Pack toutes dimensions.

Une panne spéciale pour dessoudage des CI dual un line 14 sorties.

Un pinceau et une bouteille de solvant enlevant les résidus de flux et les matières grasses sans altérer les marques.

Une panne normale.

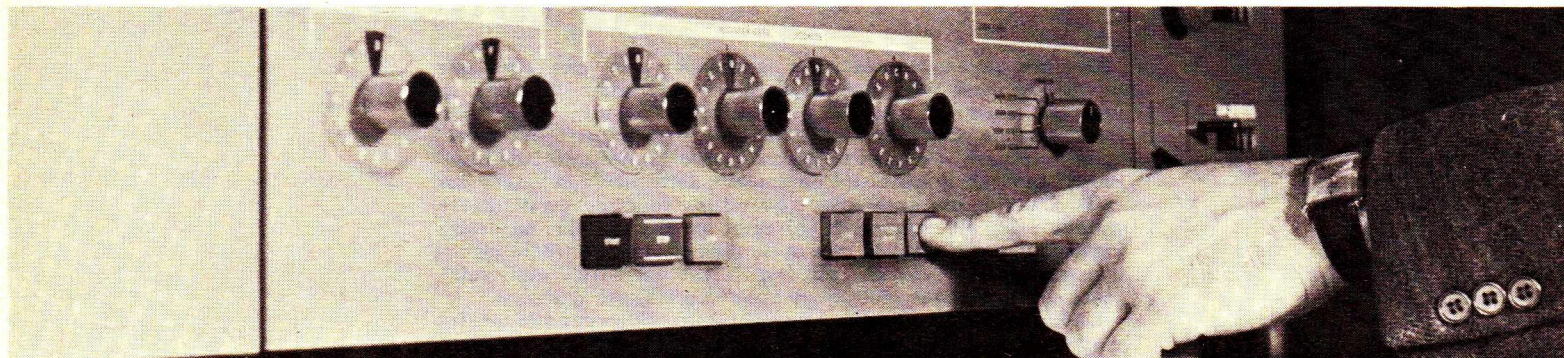
Le dessoudage se fait en une seule opération dont la durée est comprise entre 0,5 et 3 secondes.

Le constructeur livre sur demande des pannes sur mesure pour le dessoudage de tous les composants à sorties multiples.

ANGLADE

7 rue A.-Briand - 92 - Levallois.

# 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

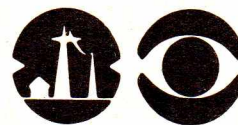
d'enseignement efficace et moderne: l'enseignement par correspondance!... En cela nous sommes des spécialistes, car EURELEC est l'une des plus importantes organisations européennes de cours par correspondance.

### 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° M04 sur  la Programmation

Age ..... Profession .....

Nom .....

Adresse .....

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

# PONT DE MESURES POUR INDUCTANCES

Une croyance assez répandue consiste à penser que la mesure des inductances n'est pas du domaine de l'amateur. Certains lecteurs estiment, aussi, qu'une telle mesure n'est pas indispensable. Cependant, dès que l'on veut expérimenter certains montages, dès que l'on doit affronter la réalisation de bobinages, apparaît la nécessité de pouvoir déterminer la valeur des selfs. C'est le cas notamment quand, en fonction du diamètre du bobinage, du nombre de spires et du fil à utiliser, on désire réaliser une self dont la valeur de l'inductance doit être rigoureusement observée, ou encore, lorsqu'on désire construire plusieurs bobinages identiques pour des circuits d'accord.

L'appareil de mesure que nous décrivons ci-dessous a le mérite d'être extrêmement sensible et précis. Il ne nécessite, pour son ajustage, qu'un simple contrôleur ordinaire.

## Le circuit électrique

Le circuit, semblable à celui des modèles commerciaux, se compose de trois sections différentes : un générateur de basse fréquence équipé des transistors TR2 et TR3, un pont équilibré et un circuit de lecture comportant le transistor TR1 et le milliampèremètre.

Le circuit en pont, reçoit à l'entrée la tension basse fréquence; la sortie est appliquée au circuit de mesure. Deux bornes sont prévues pour recevoir l'élément à mesurer. Le pont est dit en équilibre, quand toutes les branches sont égales; dans ce cas, bien que le signal BF soit appliqué à l'entrée, on n'observe aucun signal à la sortie.

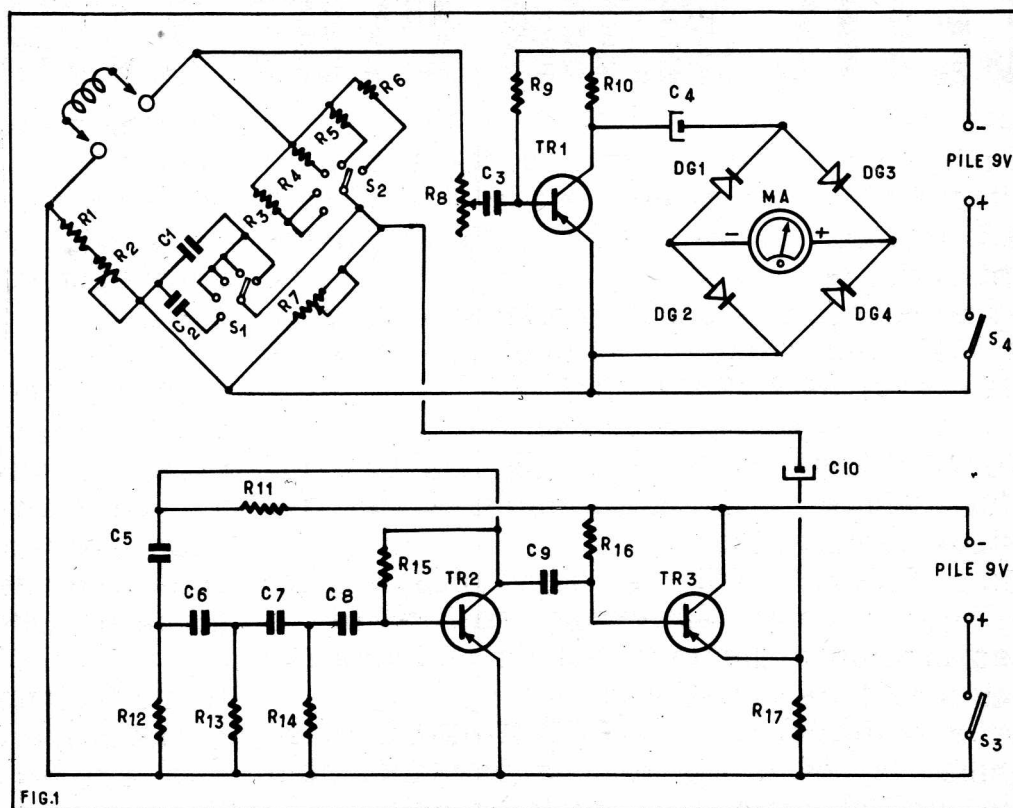
Si, au contraire, la valeur d'une des branches est légèrement différente des autres, on observe un passage du signal d'entrée à la sortie; l'équilibre se rétablit seulement si on modifie la branche du pont opposée à celle dont la valeur est différente. On comprend ainsi le fonctionnement de l'instrument; en disposant une self de valeur inconnue dans un bras du pont, l'équilibre est obtenu en réglant la valeur de la résistance disposée dans le bras opposé. Si le bouton de commande de cette dernière comporte un cadran étalonné, on lira directement la valeur de l'inductance de la self à contrôler.

Pour le fonctionnement du pont de mesure, on pourrait utiliser la fréquence 50 Hz du secteur; cependant, pour conférer à cet instrument une précision élevée et une plus large possibilité d'emploi, on utilisera un oscillateur délivrant une fréquence de 1 000 Hz. Celle-ci permet de mesurer des valeurs d'inductance jusqu'à 0,5 mH, valeur qu'on ne pourrait obtenir avec précision avec une fréquence plus basse.

Le schéma complet de l'appareil est représenté à la figure 1; le transistor TR2, fonctionne en oscillateur 1 000 Hz et le signal prélevé sur le collecteur est envoyé sur la base de TR3. Ce dernier a non seulement pour rôle d'amplifier, mais sert également d'étage tampon pour éviter les réactions possibles entre étages. Le pont de mesure est constitué par différents résistances et condensateurs, disposés dans le circuit au moyen du commutateur à 2 circuits, 5 positions S1-S2; il permet d'étendre la gamme d'utilisation de l'instrument, avec lequel on peut mesurer des valeurs de 0,5 mH à un maximum de 10 H.

La résistance variable R7, sert à obtenir l'équilibre du pont, quand on connecte une self de valeur inconnue, tandis qu'avec R2 on relève la valeur de cette dernière.

Le signal présent à la sortie du pont, de plus ou moins grande amplitude selon les conditions d'équilibre, est appliqué, à travers le potentiomètre R8, qui régularise son niveau, sur la base du transistor TR1,



qui l'amplifie, afin d'obtenir une lecture précise de l'instrument.

Après redressement par un pont constitué de quatre diodes, le signal passe à travers l'appareil de mesure; celui-ci indique que le pont est en équilibre et la valeur de l'inductance est lue sur le cadran de R2.

L'alimentation s'effectue au moyen de deux piles de 9 V, l'une pour le circuit oscillateur et séparateur (TR2 et TR3), l'autre pour le circuit de lecture. On évite ainsi toute possibilité de réaction d'un circuit sur l'autre et on augmente la précision de la mesure.

## Réalisation pratique

Le montage s'effectue sur un châssis métallique, si possible, dont les dimensions seront approximativement de 10 x 12 x 16 cm. On pourra, par exemple, prendre un châssis d'aluminium en L, dans lequel, comme on peut le voir sur le schéma pratique de la figure 2, la partie verticale sert à la fois de support pour les différents contrôles et le milliampèremètre, tandis que la partie horizontale reçoit le circuit oscillateur et les deux piles de 9 V.

La première opération consistera évidemment dans la préparation du châssis. Le câblage de l'étage oscillateur s'effectuera sur une plaque de bakélite dont les dimensions sont en rapport avec celles du châssis. On terminera enfin par les différentes connexions du commutateur S1-S2, le

branchement des résistances, des condensateurs, le circuit amplificateur de TR1 et les diodes.

On devra observer la plus grande attention aux polarités des condensateurs C4 et C10, des diodes, des batteries et du milliampèremètre.

A ce propos, rappelons que la lecture des valeurs d'inductance s'effectue sur l'échelle graduée du potentiomètre R2, et la valeur obtenue est multipliée par le facteur indiqué sur le commutateur sélecteur d'échelle S1-S2. Par exemple, si sur la position 3 du sélecteur, on obtient l'équilibre du pont sur la graduation 4 du potentiomètre, la self aura une inductance de  $4 \times 100 = 400$  mH.

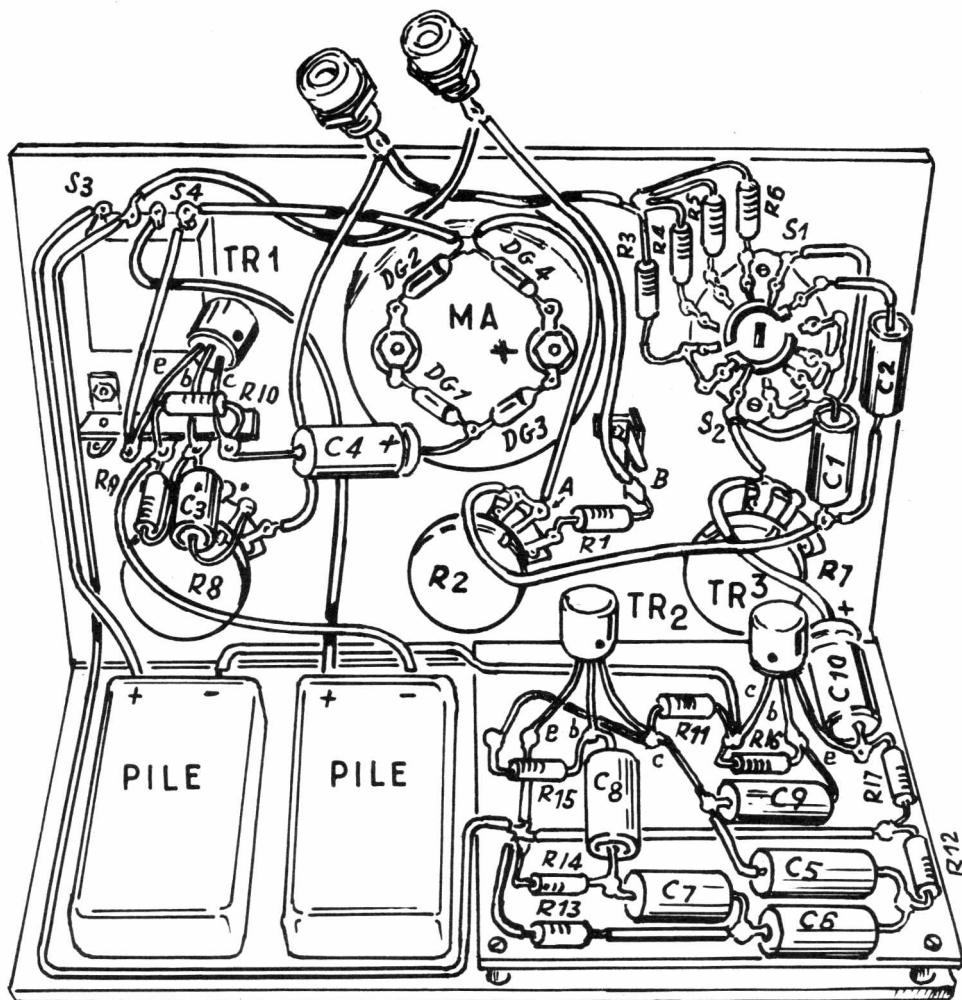


FIG. 2

### Ajustage de l'instrument

Cette opération s'effectue avec un contrôleur ordinaire. Auparavant, le potentiomètre R2, aura été pourvu d'une échelle graduée permettant la lecture des valeurs d'inductance. Le contrôleur utilisé en ohmmètre, sera disposé entre les points A et B, portés sur le schéma pratique, soit aux extrémités non commutées de R1-R2. Pour ne pas fausser la lecture, on supprimera le conducteur qui relie R1 à une fiche femelle et à S3.

On agit ensuite sur le contrôle R2. Chaque fois qu'on franchit un palier correspondant à 500  $\Omega$ , on marque un repère sur l'échelle de carton. Chaque graduation correspondra à une unité; pratiquement, on considère la première (500  $\Omega$ ) équivalente à 0,5; la seconde (1 000  $\Omega$ ) équivalente à 1; la troisième 1 500  $\Omega$  à 1,5, etc.

Lorsque l'étalonnage de R2 sera terminé, on remplacera à nouveau le conducteur R1-S3. Ainsi, on pourra effectuer un premier contrôle avec une inductance de valeur connue, une self de choc HF par exemple.

### Utilisation

Après avoir réalisé l'instrument et procédé à sa mise au point, passons maintenant à son mode d'utilisation.

Plaçons une bobine quelconque, par exemple une self de choc HF, sur les douilles spécialement prévues à cet effet, à la partie supérieure de l'appareil, et mettons ce dernier en service en fermant les interrupteurs S3-S4. Si l'aiguille du milliampèremètre dévie trop, régler R8 de manière que la lecture ne dépasse pas les deux tiers de l'échelle; placer R2 à mi-course. Régler R7 jusqu'à ce qu'on observe un minimum, c'est-à-dire une déviation de l'aiguille vers la gauche, ce qui indique que l'équilibre du pont est sur le point d'être réalisé.

On règle ensuite R2 de manière à avoir un

minimum bien net. Lire alors le chiffre indiqué par l'index de R2 et multiplier cette valeur par le coefficient de commutateur sélecteur d'échelle. Le résultat s'exprime en henrys ou en microhenrys.

Prenons un exemple. Soit une bobine HF, dont l'inductance est de 3 mH; nous choisissons l'échelle la plus appropriée (mH  $\times$  1) et réglons R8 pour que la lecture se situe aux deux tiers de l'échelle, avec R2 à mi-course et R7 près du minimum. Retoucher R2 pour avoir un minimum net. A ce moment, nous devons lire sur l'échelle du potentiomètre le chiffre 3.

Puisque S1-S2 est sur la position mH  $\times$  1, nous vérifions bien que la valeur de l'inductance est de 3  $\times$  1 mH, soit 3 mH.

Rappelons pour terminer que la plus grande précision de lecture s'obtient au moyen de R8, en s'efforçant que le minimum ne descende pas au-dessous de la moitié de l'échelle de manière que de petits déplacements de R2 se traduisent par une variation appréciable de lecture.

Ce montage, que nous avons emprunté à notre confrère RADIORAMA (N° 5) rendra de grands services aux amateurs.

Valeurs des éléments : R1 = 470  $\Omega$ . R2 : pot. linéaire de 10 k $\Omega$ . R3 = 100  $\Omega$ . R4 = 1 000  $\Omega$ . R5 = 10 k $\Omega$ . R6 = 100 k $\Omega$ . R7 = pot. linéaire 25 k $\Omega$ . R8 = pot. logarithmique de 0,25 M $\Omega$ . R9 = 0,33 M $\Omega$ . R10 = 2 700  $\Omega$ . R11 = 2 200  $\Omega$ . R12-R13-R14 = 1 800  $\Omega$ . R15 = 0,22 M $\Omega$ . R16 = 0,15 M $\Omega$ . R17 = 2 200  $\Omega$ . Pour toutes ces résistances, tolérance max. 10 %. Pour, R3, R4, R5 et R6, tolérance max. 5 %. C1 = 0,1  $\mu$ F. C2 = 10 000 pF. C3 = 0,1  $\mu$ F. C4 = 5  $\mu$ F, 35 V. électrol. C5-C6-C7-C8-C9 = 47 000 pF.

TR1-TR2-TR3 = AC 126 ou AC 125.  
DG1-DG2-DG3-DG4 = diodes OA85.  
MA = milliampèremètre 0-1 mA.

Adapte par F. HURÉ  
F3RH.

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

## « RADIO-PLANS »

Vous y auriez vu notamment :

### N° 254 DE JUILLET 1969

- Mini-Djinn, récepteur auto pas comme les autres.
- FM 69, tuner FM de classe professionnelle.
- Un générateur BF : le BEM 004.
- Système d'alarme anti-voil par radio.
- Des réalisations d'amateurs.

### N° 259 DE JUIN 1969

- Amplificateur Leak 2  $\times$  35 watts.
- Appareil radio AIWA à magnétophone à cassette incorporé.
- Ensemble micro-émetteur.
- Ensemble de télécommande par ultra-sons.

### N° 258 DE MAI 1968

- Nouveau contrôleur professionnel : le Cortina.
- Décodeurs multiplex à circuits pour ensemble stéréo FM.
- Chambre d'écho à bande magnétique sans fin

### 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 mm de diamètre.
- Les cellules solaires.
- Pupitre de mixage à 5 entrées.
- Un « klaxon » italien.

## 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



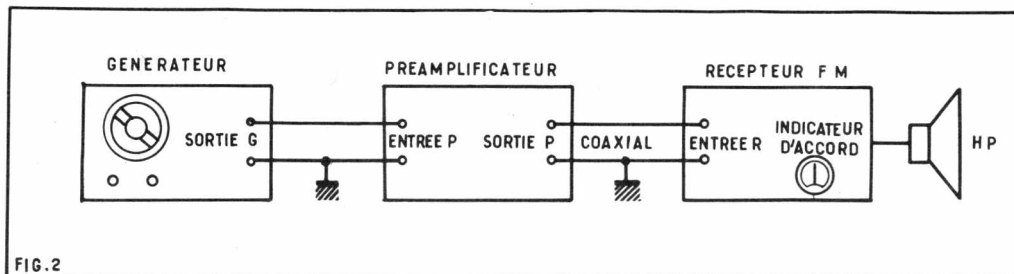


FIG. 2

risée à travers 1,2 kiloohm par le potentiomètre  $P_1$  de 10 000 ohms monté entre le + et le - de l'alimentation de 14 V du préamplificateur, distincte de celle de la diode qui est de 80 V. L'émetteur est polarisé par la résistance de 560 ohms reliée à la ligne + 14 V, et découplé par 1 000 pF. Le signal amplifié par  $Q_1$ , est obtenu sur le collecteur et transmis à  $Q_2$  par  $L_2$  et la capacité de 470 pF. La bobine  $L_2$  avec les capacités parasites existant entre ses deux extrémités et la masse, constitue un filtre passe-bas en « pi » qui doit laisser passer les signaux HF jusqu'à la limite supérieure  $f_s$  que l'on prendra vers 120 MHz.

Pour réaliser  $L_2$ , on bobinera 16 spires jointives de fil de 0,6 mm émaillé sur tube (un sur air) diamètre 5 mm. Longueur de la bobine à déterminer au cours de la mise au point.

Le collecteur de  $Q_1$ , est au repos, au potentiel proche de celui de la masse, le courant passant par  $L_2$  et la résistance de 910 ohms. Il est clair que ce collecteur sera légèrement positif par rapport à la masse.

La tension  $E_c$  peut se calculer, sachant que le courant passant dans la résistance est de 2 mA, ce qui donne

$$E_c = 2 \cdot 910 / 1\ 000 \text{ volts}$$

ou  $E_c = + 1,82 \text{ V}$  par rapport à la masse.

Passons au deuxième étage à transistor  $Q_2$ . Monté en base commune, celle-ci est découplée vers la masse par le condensateur de 1 000 pF et polarisée à travers la résistance de 1 200 ohms, par le potentiomètre  $P_2$  de 10 000 ohms. L'électrode d'entrée de  $Q_2$  est l'émetteur, polarisé par la résistance

de 560 ohms non découplée. Le signal amplifié est obtenu sur le collecteur alimenté à travers la résistance de 2 400 ohms reliée à la masse.

Comme ce courant de collecteur de  $Q_2$ , doit être de 2 mA, la tension du collecteur, doit être de + 4,8 V par rapport à la masse.

Remarquons que les courants d'émetteurs étant presque égaux à ceux des collecteurs (ceux des bases étant très faibles), on devra avoir approximativement, - 0,56 V sur l'émetteur de  $Q_1$  et même valeur sur celui de  $Q_2$ , par rapport à la ligne positive 14 V évidemment.

Revenons au collecteur de  $Q_2$ . Le signal est transmis à la sortie S par  $L_3$ , et la capacité d'isolation de 470 pF. On réalise  $L_3$  avec 8 spires fil de cuivre argenté de 0,8 mm de diamètre, diamètre de la bobine 5 mm, pas de noyau.

#### Mise au point

Il y a lieu d'effectuer une mise au point assez facile concernant les points de fonctionnement des deux transistors et les bobinages  $L_1$ ,  $L_2$  et  $L_3$ .

On pourra effectuer la mise au point avec le préamplificateur branché directement sur le tuner, donc en appartement.

Commençons par le réglage des points de fonctionnement. Il s'agit de régler la polarisation de la base de  $Q_1$ , ou de  $Q_2$  pour que le courant de collecteur soit de 2 mA.

On a vu plus haut que pour  $I = 2 \text{ mA}$ , la tension aux bornes de  $R_2$  de 910 ohms doit être de 1,8 V et celle aux bornes de  $R_3$  de 2 400 ohms, de 4,8 V.

Il suffit par conséquent de monter un voltmètre (10 000 ohms par volt ou mieux) aux bornes de  $R_2$  ou de  $R_3$  et de régler avec  $P_1$  ou  $P_2$  pour obtenir les tensions indiquées plus haut.

Les opérations de mise au point des bobines sont un peu plus longues.

Il est nécessaire de disposer d'un générateur de signaux FM fonctionnant dans la bande 80 à 130 MHz. Réaliser le montage de la figure 2.

Rappelons que l'accord du préamplificateur s'effectue avec  $P_3$ .

Opération 1 : régler G sur 104 MHz, le récepteur sur 104 MHz également et agir sur  $P_3$  pour obtenir l'accord du préamplificateur sur cette fréquence.

Opération 2 : comme la précédente, mais avec  $f = 87 \text{ MHz}$  environ.

Si la diode  $D_1$  est bonne et  $L_1$  correcte, la bande 87 à 104 MHz devra être correcte, sinon, retoucher  $L_1$ . Régler ensuite G sur diverses fréquences, entre 80 MHz et 130 MHz et s'assurer que  $L_2$ , convient pour une limite supérieure de 120 MHz environ du filtre passe-bas. Régler ensuite G sur 100 MHz, environ et ajuster  $L_3$  pour le maximum de signal.

#### Résultats

La figure 3, donne 3 courbes représentant les résultats des mesures effectuées par le fabricant des transistors, sur ce préamplificateur.

En abscisses les fréquences. En ordonnées :

Echelle G : gain de tension en décibels. La courbe montre que ce gain est de 22 dB à  $\pm 1 \text{ dB}$  près.

Echelle S : taux d'ondes stationnaires  $U_{\text{max}}/U_{\text{min}}$ . Ce taux se maintient entre 1 et 1,3 donc excellent.

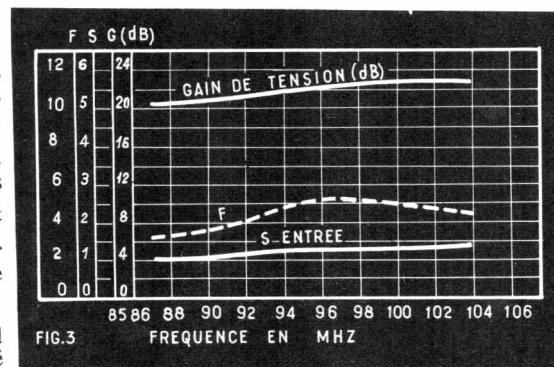


FIG. 3

Echelle F : facteur de souffle, se maintient entre 3,2 et 5,2 donc très satisfaisant.

Le montage décrit est assez simple à réaliser, mais nécessite un matériel de haute qualité et des appareils de mesure, afin que les bobinages soient ajustés avec précision.

Comme tous les montages de technique étrangère, il ne s'agit pas d'une réalisation effectuée par nous, mais d'un montage proposé par des spécialistes de grande réputation.

## LES CAHIERS DE SYSTEME "D"

Dans le numéro 58

## VOTRE MAISON ET SES DÉPENDANCES

- Une maison type F2 pour le week-end.
- Aménagement pour votre résidence secondaire.

Et les plans d'une MAISON type Ile-de-France.

(Sous-sol avec garage, chaufferie...  
Rez-de-chaussée : entrée, cuisine,  
séjour, chambre-salon,  
— grenier aménageable).

Prix : 3 F

En vente partout et à Système « D »,  
43, rue de Dunkerque - Paris (10<sup>e</sup>).  
C.C.P. Paris 259-10.

**MAGNÉTIQUE  
FRANCE  
EST  
OUVERT  
EN  
AOUT**

175, rue du Temple  
PARIS - 3<sup>e</sup>

Tél. : 272.10-74 - M<sup>o</sup> Temple

# LIBRAIRIE PARISIENNE DE LA RADIO

## ATTENTION

En raison de travaux, le magasin sera fermé du 1<sup>er</sup> au 31 juillet, mais pendant cette période la vente par correspondance sera assurée normalement

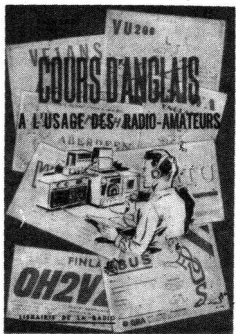


**MAGNETOPHONE SERVICE (W. Schaff).** — Le technicien et l'amateur trouveront dans ce volume de nombreuses indications leur permettant dans bien des cas de parfaire certains réglages et d'effectuer des interventions bénignes améliorant ainsi le rendement de leur appareil. L'auteur n'a pas voulu faire de ce livre un manuel de construction, toutefois toutes les indications concernant également le constructeur amateur sérieux, ne se contentant pas seulement de reproduire un schéma donné mais désirant mettre son enregistreur parfaitement au point.

Ouvrage broché, 132 pages, format 14,5 × 21.  
Prix ..... 15,00

**DISQUES HAUTE FIDELITE, STEREOPHONIE (Marthe Douriau).** — Nouvelle édition entièrement remaniée et modernisée, où sont développés les deux techniques de la Haute Fidélité et de la Stéréophonie. Tout amateur ou professionnel pourra, de cet ouvrage, tirer les meilleurs enseignements pour une bonne utilisation d'un matériel de reproduction sonore dont l'évolution reste l'objet principal de cet ouvrage, après avoir éclairé les adeptes de la musique enregistrée sur la constitution et l'utilisation correcte des disques, sur les perfectionnements récemment intervenus et sur tout ce qu'il importe d'exiger de la chaîne de reproduction : pick-up, tourne-disques, amplificateurs et haut-parleurs.

Un volume relié, 150 pages, format 14,5 × 21. Prix ..... 15,00



**COURS D'ANGLAIS A L'USAGE DES RADIO-AMATEURS (L. Sigrand).** — Ce cours intéresse directement le radio-amateur ayant à utiliser l'anglais pour contacter les postes émetteurs dans le monde entier. Le vocabulaire du langage amateur est assez restreint. Il sera donc aisé de l'apprendre. La pratique dans ce domaine simple vous donnera l'assurance nécessaire pour développer ultérieurement vos connaissances et le plaisir de les utiliser. Vous pourrez également faire des traductions techniques et scientifiques.

Un volume broché, format 15,5 × 21, 125 pages.  
Prix ..... 15,00  
Disque d'entraînement 25 cm, 33 tours, 30 minutes d'audition. Prix ..... 12,00

**MEMENTO SERVICE RADIO TV (M. Cormier et W. Schaff).** — Faisant abstraction de formules et de développements mathématiques complexes, ce memento service qui se veut essentiellement pratique est plus spécialement destiné aux radio-électriciens qui réalisent, mettent au point et dépannent des circuits électroniques. Pour le calcul et les modifications de circuits, les auteurs ont prévu des graphiques et des méthodes très simples qui négligent parfois volontairement certains paramètres n'influant pratiquement pas sur le résultat. — Les méthodes indiquées permettent de plus d'effectuer un très grand nombre de mesures ou de réglages sans appareillages complexes ou onéreux et avec des résultats tout à fait satisfaisants.

Un volume relié format 15 × 21, 190 pages, 176 schémas. Prix ..... 25,00



**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 - Abaques 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, magnétophones, chaînes HI-FI.

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

**COURS ELEMENTAIRE DE RADIO (R.-A. Raffin, 4<sup>e</sup> édition).** — Ouvrage d'initiation à la radio, cours simple, élémentaire, accessible à tous les débutants, même à ceux qui entrent, pour la première fois, en contact avec la radio. Pour la compréhension des circuits de base, les principales règles théoriques et lois sont exposées, avec des exemples et force détails, afin de les rendre parfaitement compréhensibles à tous. Mais comme il serait vain de vouloir comprendre la radio si l'on ignore absolument tout de l'électricité, ce cours débute par quelques chapitres d'électricité.

Un volume relié, format 14,5 × 21, 356 pages, nombreux schémas.  
Prix ..... 25,00

**L'EMISSION ET LA RECEPTION 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 bobines - Pratique des récepteurs spéciaux OC - Emetteurs radiotélégraphiques - Apprentissage de la lecture au son - La radiotéléphonie - Amplification BF - Modulateurs - Montages d'émetteurs radiotéléphoniques - 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 × 24,5, 928 pages, nombreux schémas. En réimpression.

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

Un volume broché, format 14,5 × 21, 175 pages, 93 schémas. Prix ..... 24,00



**LES APPLICATIONS PRATIQUES DES TRANSISTORS (Fernand Huré) (2<sup>e</sup> édition).**

— Cet ouvrage répond au besoin d'ouvrir un large panorama sur un grand nombre d'applications pratiques des transistors, en dehors de celles qui sont spécifiquement industrielles. Il traite notamment d'une manière particulièrement détaillée, de la conversion des tensions de faible voltage en tensions plus élevées continues ou alternatives. Différents chapitres sont consacrés aux appareils de mesure à transistors, aux organes de contrôle et de commande, aux oscillateurs et générateurs de signaux. Enfin, le dernier chapitre décrit la réalisation d'un certain nombre d'appareils, les uns à caractère utile, d'autres à caractère instructif ou amusant, tels que les détecteurs de métaux ou les orgues électroniques.

Un volume relié, format 14,5 × 21, 456 pages, nombreux schémas. Prix ..... 32,00



**CIRCUITS INDUSTRIELS A SEMI-CONDUCTEURS (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 × 21. Prix ..... 10,00

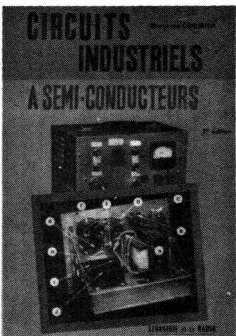
**PROBLEMES D'ELECTRICITE ET DE RADIO-ELECTRICITE, par Jean Brun.** —

Recueil de 224 problèmes avec leurs solutions détaillées, pour préparer les C.A.P. d'électricien, de radio-électricien et des certificats internationaux de radiotélégraphistes (1<sup>re</sup> et 2<sup>e</sup> classes) délivrés par l'Administration des P.T.T. ou par l'aviation civile et la marine marchande.

Un volume relié, format 13,5 × 21, 196 pages. Prix ..... 30,00

**CIRCUITS DE MESURE ET DE CONTROLE A SEMI-CONDUCTEURS (Maurice Cormier).** — Cet ouvrage essentiellement pratique, comporte quatre parties principales : 1<sup>o</sup> les appareils de mesure : du simple voltmètre à un transistor au mesureur de champ ; 2<sup>o</sup> les alimentations stabilisées à transistors, différents modèles sont présentés de façon à répondre à tous les besoins ; 3<sup>o</sup> les variations de vitesses ; 4<sup>o</sup> les circuits divers tels que contrôleur de niveau, chargeur automatique de batteries, circuit d'éclairage de sécurité, etc. Ce volume très complet permettra aux électroniciens de réaliser avec toutes les chances de succès des circuits faisant appel aux techniques les plus modernes.

Un volume broché, format 14,5 × 21, 88 pages, 38 figures. Prix ..... 10,00



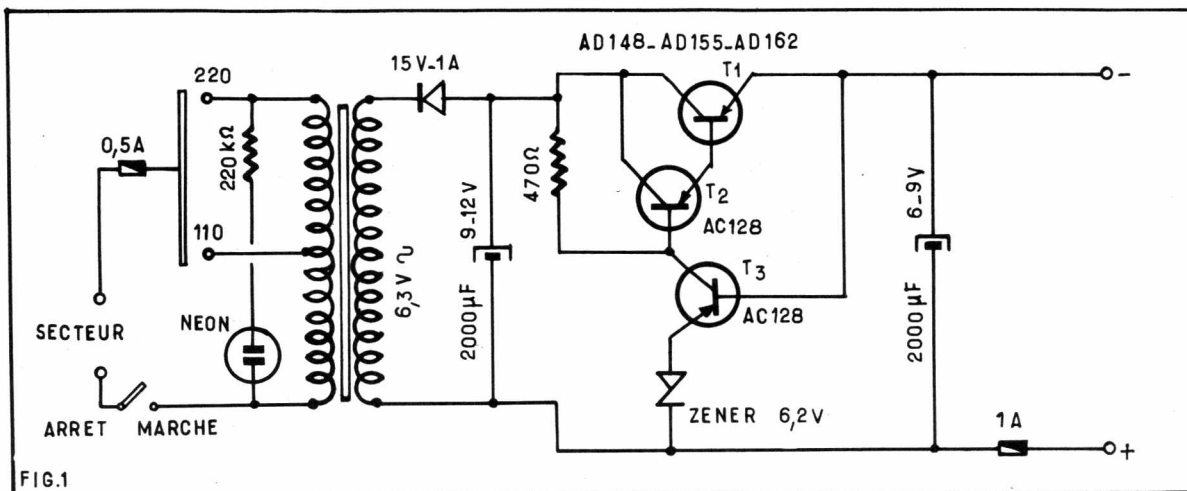
**OUVRAGES EN VENTE :** LIBRAIRIE PARISIENNE DE LA-RADIO, 43, rue de Dunkerque, Paris (10<sup>e</sup>) - C.C.P. 4949-29 Paris  
Pour la Belgique et le Benelux : SOCIETE BELGE D'EDITIONS PROFESSIONNELLES, 131, avenue Dailly - Bruxelles 3. C.C.P. 670.07. Ajouter 10 % pour frais d'envoi.

**Pas d'envoi contre remboursement**

Cette alimentation secteur a été prévue pour un magnétophone M300 TELEFUNKEN ; elle convient tout aussi bien aux magnétophones M302 de la même marque et à tous les appareils à piles qui fonctionnent sur 6 V comme les récepteurs, tourne-disques, etc.

L'utilité de ce petit montage n'est plus à démontrer. Elle enlève à l'utilisateur l'arrière-pensée désagréable qui le pousse généralement à couper court rapidement à toutes les auditions.

# ALIMENTATION SECTEUR pour magnétophone 6 V



Etude du schéma (Figure 1)

Un cordon secteur qu'on laissera assez long (environ 2 mètres) amène le secteur à un fusible de 0,5 A qui sert de sélecteur de tensions. Un interrupteur unipolaire permet d'arrêter l'appareil sans le débrancher du réseau. Le transformateur utilisé peut être un classique transformateur de récepteur à lampes. Seul l'enroulement chauffage lampes est utilisé. Un voyant au néon est monté entre les prises extrêmes du primaire du transformateur ; on a représenté sur le schéma la résistance de protection qui, dans la majorité des cas, est incluse dans le boîtier du voyant. Il est possible bien entendu de placer un voyant normal, utilisant une ampoule de 6,3 V. On branchera cette ampoule en parallèle sur la sortie 6,3 du transformateur. Si le transformateur utilisé possède un enroulement chauffage valve, le voyant y sera branché pour ne pas surcharger, la sortie chauffage lampes. Le redressement est assuré par une diode, pouvant supporter au minimum 15 V inverse et 1 A dans le sens direct. Par exemple une diode 1N115 conviendra. Sur la maquette deux BY116 ont été montées en parallèle. On peut, bien entendu, prévoir un redressement double alternance en utilisant un pont B4Y1/560M (Radiotechnique) ou un équivalent. Le premier élément du circuit de filtrage est un condensateur chimique de 2 000 µF 9-12 V. C'est une valeur minimum, qui peut être augmentée pour supprimer un éventuel ronflement. Le transistor régulateur T1 de puissance est monté sur un

radiateur. On aura intérêt à utiliser ce radiateur comme châssis de montage, car ainsi on aura le négatif non régulé à la masse, ce qui implique un meilleur refroidissement. Le transistor T1 est de type PNP au germanium. Les transistors AD 155, AD 162, AD 148 conviennent très bien. La sortie négative se fait sur l'émetteur de T1. La base de ce même transistor est reliée à l'émetteur de T2. Le collecteur de T2 est branché au collecteur de T1. On voit, que T1 T2 forment un montage darlington. La base de T2 est reliée au négatif non régulé par une résistance de 470 ohms 1/2 W. Le collecteur de T3 est relié à la base de T2. La base de T3, est reliée directement à la sortie, alors que l'émetteur est relié à la ligne positive par l'intermédiaire de la diode zener de 6,2 V. Beaucoup de modèles de diodes zener peuvent convenir, leur puissance doit être comprise entre 0,25 et 1 W par exemple : BZX 29/C6V2. La sortie est shuntée par un autre condensateur chimique de 2 000 µF 6-9 V, qui termine le filtrage et s'oppose à la naissance des accrochages dans le circuit d'utilisation. (Il diminue la résistance interne dynamique de l'alimentation.)

Le montage darlington T1 T2, est nécessaire, le courant base de T1 étant de l'ordre de 10 mA. En prenant par exemple un maximum de 20 mA et en supposant que la tension, non régulée soit de 7 V (si hfe est l'amplification en courant de T1, il passe en

effet  $20 \text{ mA} + 20 \text{ mA} \times hfe$ , dans le circuit d'alimentation) on trouve R tel que, d'après la loi d'ohm,  $I = R \times 20 \times 0,001$  donc :  $R = 50 \text{ ohms}$ .

A vide, et en arrondissant la tension non régulée à 9 V, il passerait dans la résistance R de 50 ohms et par conséquent dans la diode zener :  $U = RI \leftrightarrow I = 60 \text{ mA}$ . Ce qui fait 372 mW de perdus dans la diode zener et  $P = R \times I \times I \approx 180 \text{ mW}$  dans la résistance R.

L'adjonction de T2 ramène le courant maximum passant dans la résistance R à une fraction de mA.

### Etude du fonctionnement

On sait qu'un transistor, ne devient conducteur que lorsque sa tension de base est supérieure de quelques dixièmes de volts à sa tension d'émetteur, c'est-à-dire que le transistor ne conduit que si la tension de base, tend vers la tension collecteur. C'est cette propriété qui est mise à profit dans ce montage.

Si la tension de sortie devient supérieure à la tension de la diode zener, par une diminution de la consommation de la charge par exemple, le transistor T3, devient conducteur, il amène la tension base de T2 à 6,2 V. Ayant sa base à 6,2 V, le montage T1 T2, ne peut conduire que si la tension émetteur de T1 est inférieure à cette valeur. La tension de sortie ne peut donc dépasser 6,2 V.

Si maintenant la tension de sortie a tendance à baisser, par une augmentation de la consommation de la charge par exemple, le transistor T3 se met au « cut-off », c'est-à-dire qu'il ne conduit plus du tout. La base du transistor T2, est alors alimentée par la résistance de 470 ohms. La consommation étant relativement faible, la base se trouve près de la tension de collecteur. Cela provoque une augmentation de courant dans le circuit de la charge. Cette augmentation d'intensité ramène la tension de sortie vers 6,2 V.

Bien entendu, et c'est heureux, on ne va pas observer ce cycle, l'ensemble se stabilise vers 6,0 V.

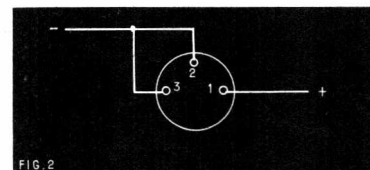


FIG. 2

La figure 2, donne le branchement de la prise d'alimentation du magnétophone. (Prise DIN Standard de trois broches mâles).

B. VANDER ELST

EN  
ÉCRIVANT  
AUX  
ANNONCEURS,  
N'OUBLIEZ  
PAS  
DE  
VOUS  
RECOMMANDEZ  
DE  
RADIO-PLANS

# CONSTRUISEZ UN DISTORSIOMÈTRE à transistors

Pour quiconque s'occupe de basse fréquence, il est très utile sinon indispensable de procéder à des mesures de distorsion harmonique qui permettront de juger de la qualité de l'appareil à l'étude. Les appareils permettant une telle mesure sont appelés « Distorsiomètres ». Certains sont assez simples pour être réalisés avec une bonne précision par un amateur. C'est le cas de ceux que nous allons décrire.

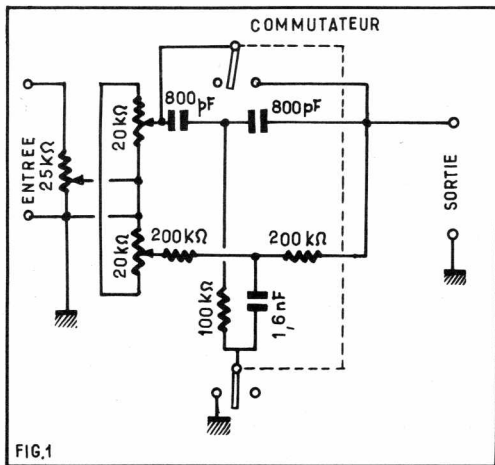


FIG. 1

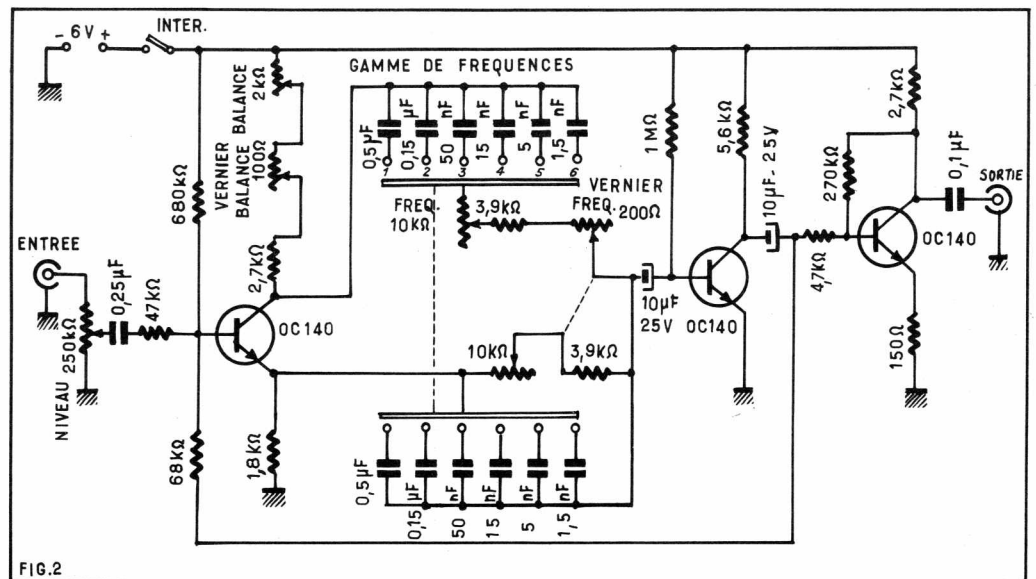


FIG. 2

## Qu'est-ce que la distorsion harmonique ?

Si on applique à l'entrée d'un amplificateur BF, un signal sinusoïdal on devrait normalement retrouver à la sortie, un signal exactement de même forme, mais d'amplitude plus grande. Bien souvent cette similitude n'est pas parfaite et un examen à l'oscilloscope, montre des déformations plus ou moins importantes, qu'il convient de réduire au maximum. Ces déformations sont dues principalement, aux composants actifs (lampes ou transistors) dont les caractéristiques ne sont pas rectilignes. On démontre que le signal ainsi déformé peut être considéré comme étant composé de la sinusoïde pure, correspondant au signal d'entrée et de sinusoïdes de fréquence double, triple, quadruple, etc. La première est appelée « Fondamentale » et les autres « Harmoniques ». Celle de fréquence double est l'harmonique 2, celle de fréquence triple l'harmonique 3 et ainsi de suite... Il convient de noter que l'amplitude des harmoniques décroît en fonction de leur rang et pour cette raison, on ne

considère généralement que celles des rangs 2 et 3. D'ailleurs dans une mesure du taux de distorsion, on opère sur l'ensemble du signal déformé sans procéder à une détermination par harmoniques et on obtient de cette façon le taux de distorsion totale.

Le principe de la mesure est simple. On applique un signal BF à l'entrée de l'amplificateur. On dispose à la sortie un appareil, permettant de mesurer la tension du signal amplifié. Après cette mesure du signal global on introduit entre la sortie de l'amplificateur et l'appareil de mesure, un filtre éliminateur qui supprime la fondamentale. Si aucune déformation ne prenait naissance dans l'amplificateur, il est évident qu'aucune tension ne serait indiquée par l'appareil de mesure. En réalité, il subsiste toujours une tension qui correspond justement à l'amplitude des harmoniques. Avec les deux indications obtenues par cette manipulation, on peut effectuer un calcul de pourcentage qui détermine le taux de distorsion global.

## Distorsiomètre simplifié

La figure 1 donne le schéma de ce premier dispositif dû à White et Morgan. Il est composé essentiellement de deux filtres en T : un passe haut et un passe bas. Le premier est composé d'une branche « horizontale »

comportant deux condensateurs de 800 pF et la branche « verticale » une 100 000 ohms. Les composants du second sont, pour la branche « horizontale » deux 200 000 ohms, en série et pour la branche verticale, un

condensateur de 1,6 nF. L'entrée de chacun de ces filtres est reliée au curseur de potentiomètres de 20 000 ohms. Ces deux potentiomètres sont jumelés et permettent de régler la fréquence de coupure entre 100 et 10 000 Hz et par conséquent de choisir la fréquence de coupure pour laquelle on veut effectuer la mesure. Un potentiomètre de 25 000 ohms, dont le curseur attaque le point chaud des deux potentiomètres de 20 000 ohms, sert à régler le niveau du signal BF. Un commutateur à deux sections, deux positions, permet d'éliminer ou de mettre en service les deux filtres.

Pour effectuer une mesure avec ce dispositif, on raccorde un générateur BF à l'entrée de l'amplificateur et on relie la sortie de celui-ci à l'entrée du filtre et la sortie de ce dernier à l'indicateur de tension de sortie. (Voltmètre ou oscilloscope.) On règle la fréquence du générateur BF sur la fréquence pour laquelle, on veut mesurer la distorsion. Par la manœuvre du commutateur, on met les filtres en service. On les règle sur la même fréquence que le générateur en agissant sur les potentiomètres de 20 000 ohms, de manière à obtenir la tension de sortie, la plus faible possible. A ce moment le filtre élimine la fondamentale et la tension de sortie mesurée correspond à l'amplitude des harmoniques qui ont pris naissance dans l'amplificateur, et qui, bien sûr, ne sont ni éliminées ni réduites par le filtre.

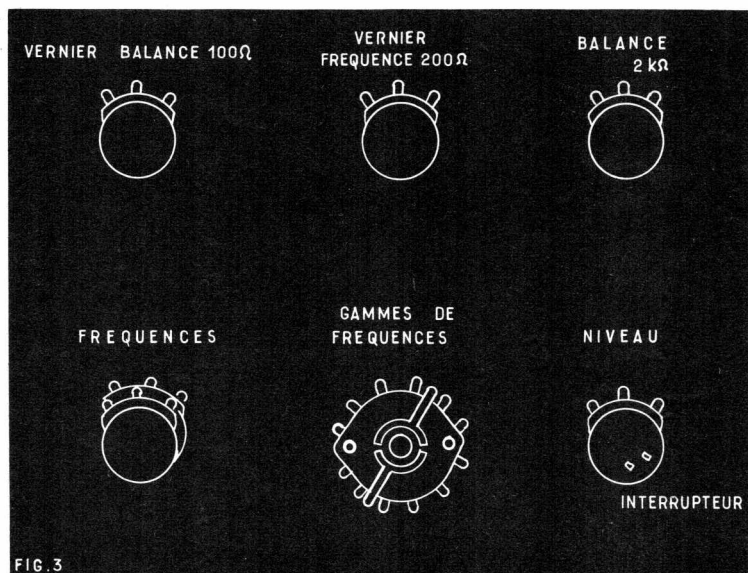


FIG. 3

Ce relevé effectué, on agit sur le commutateur pour éliminer le filtre; la tension mesurée à ce moment correspond au signal complet — fondamentale et harmoniques. Si nous appelons V1, la tension correspondant aux harmoniques et V2 la tension relevée pour le signal complet, le taux de distorsion est obtenu par la formule suivante :  $(100V1/V2) \%$ .

Ce distorsiomètre a pour lui sa simplicité,

#### Distorsiomètre à transistors

Le schéma de cet appareil est donné à la figure 2. Vous pouvez constater qu'il met en œuvre 3 transistors OC140. Il supporte aisément la comparaison avec les modèles à lampes.

Le signal d'entrée, provenant de l'amplificateur soumis à la mesure est appliqué à la base d'un premier OC140 qui équipe un étage déphaseur. L'attaque de cette base s'effectue par l'intermédiaire d'un potentiomètre de niveau de 250 000 ohms et d'un condensateur de 0,25  $\mu$ F en série avec une 47 000 ohms. La polarisation est fournie par un pont composé d'une 68 000 ohms et d'une 680 000 ohms. L'émetteur est chargé par une 1 800 ohms et le collecteur par une 2 700 ohms en série avec une résistance variable de 2 000 ohms (balance) et une de 100 ohms (vernier de balance). Les tensions obtenues sur ces deux charges, sont appliquées à un pont de Wien. La branche de ce pont, reliée au collecteur du transistor d'entrée est composée de 6 condensateurs pouvant être sélectionnés par une section d'un commutateur à deux sections 6 positions. Ces condensateurs ont pour valeur : 0,5  $\mu$ F, 0,15  $\mu$ F, 50 nF, 15 nF, 5 nF et 1,5 nF. Le condensateur ainsi sélectionné est placé en série avec une résistance variable de 10 000 ohms (fréquence), une résistance fixe de 3 900 ohms et une variable de 200 ohms (Vernier de fréquence).

La branche côté émetteur du transistor d'entrée est composée de condensateurs de même valeur qui sont sélectionnés par la seconde section du commutateur et placés en parallèle sur une résistance variable 10 000 ohms, en série avec une 3 900 ohms. La sortie de ce pont attaque la base d'un second OC140 à travers un condensateur de 10  $\mu$ F-25 V. Cette base est polarisée par une résistance de 1 mégohm, venant de la ligne + Alim, l'émetteur est relié au « — Alim » et le collecteur est chargé par une 5 600 ohms. Ce transistor attaque la base du troisième OC140, par un condensateur de 10  $\mu$ F-25 V en série avec une 4 700 ohms. Cette électrode est polarisée par une 270 000 ohms

mais ne permet pas de mesure à bas niveau, ce qui bien souvent est nécessaire, en particulier lorsqu'on opère sur des récepteurs à transistors, dont la puissance de sortie voisine 700 mW. Celui que nous allons décrire maintenant ne présente pas cet inconvénient, puisque qu'un signal d'entrée de 70 mV est largement suffisant pour obtenir une tension de sortie de 1 V. Il permet des mesures de distorsion inférieures à 0,1 %.

venant du collecteur lequel est chargé par une 2 700 ohms. Une 150 ohms de stabilisation est prévue dans l'émetteur. Le collecteur est relié à la prise de sortie par un condensateur de 0,1  $\mu$ F.

Il est bien évident que pour qu'un tel distorsiomètre, soit valable, il convient qu'il n'introduise pas lui-même de distorsion qui viendrait fausser la mesure. Pour cela, une boucle de contre réaction reporte la tension BF du circuit-collecteur du second transistor sur la base du premier à travers la 68 000 ohms du pont de polarisation. De plus la 150 ohms non shuntée du circuit émetteur du troisième transistor et la 270 000 ohms de polarisation créent une contre réaction sur le dernier étage, qui agit dans le même sens.

Le commutateur pour la mise en service des condensateurs et les résistances variables de 10 000 ohms, permettent de couvrir une gamme de fréquences allant de 23 à 27 000 Hz.

L'amplificateur sur lequel on veut mesurer le taux de distorsion est attaqué par un générateur BF accordé sur la fréquence pour laquelle, on veut déterminer ce taux. Lorsque le pont de Wien est accordé sur cette fréquence, il élimine la composante qui lui correspond (Fondamentale) et en principe s'il n'y avait pas de distorsion, le signal à la sortie de ce pont devrait être nul. En fait ce signal passé par un minimum et son amplitude indiquée par le contrôleur, voltmètre ou oscilloscope, branché sur la prise de sortie, correspond aux harmoniques qui ont pris naissance dans l'amplificateur.

Pour une telle détermination, il faut se donner un niveau de référence qui, pour la commodité de la manipulation a été fixé à 1 V. Ce niveau correspond au signal complet (fondamentale et harmonique). Il est réglé à l'aide du potentiomètre d'entrée. Pour que la fondamentale soit transmise sans atténuation, il faut bien entendu que le pont

soit accordé sur une fréquence éloignée de celle sur laquelle on effectue la mesure. Pour cette raison, on choisit une fréquence au-delà de la seconde harmonique. Si, par exemple, la mesure doit être faite sur 500 Hz, on règle le niveau de référence pour un accord du pont sur une fréquence supérieure à 1 000 Hz. Grâce à cette valeur du niveau de référence, on peut lire très facilement le taux de distorsion. Ainsi 10 mV correspondent à 1 % de distorsion; 20 mV à 2 %, etc.

Les résistances variables « balance » et « Vernier balance » permettent de corriger éventuellement une différence de capacité entre les condensateurs du pont de Wien.

#### Réalisation pratique

Le montage de ce distorsiomètre ne présente aucune difficulté et de ce fait est laissé au goût de chacun. Il peut se faire dans un boîtier métallique. La figure 3 montre une implantation possible des composants essentiels. Il est commode pour la manipulation de pouvoir déterminer approximativement la fréquence correspondant, dans chaque sous gammes, à la position du curseur des potentiomètres de 10 000 ohms. Le tableau ci-dessous donne cette relation pour les positions 1 et 2 du commutateur. Pour les positions 3 et 4, ces valeurs de fréquence sont multipliées par 10 et pour les positions 5 et 6 elles sont multipliées par 100.

| Position 1  |            | Position 2  |            |
|-------------|------------|-------------|------------|
| Résistances | Fréquences | Résistances | Fréquences |
| 13,9 K      | 23 Hz      | 13,9 K      | 75 Hz      |
| 12,7 K      | 25 Hz      | 12,7 K      | 85 Hz      |
| 10,6 K      | 30 Hz      | 10,6 K      | 100 Hz     |
| 7,95 K      | 40 Hz      | 7,95 K      | 125 Hz     |
| 6,35 K      | 50 Hz      | 6,35 K      | 180 Hz     |
| 5,30 K      | 60 Hz      | 5,30 K      | 200 Hz     |
| 4,55 K      | 70 Hz      | 4,7 K       | 225 Hz     |
| 3,9 K       | 80 Hz      | 3,9 K       | 270 Hz     |

Bibliographie :  
*How to build all-transistor test equipment.*

E. GENNE.

## RECTIFICATIFS AU NUMÉRO 259



Sur la figure 6 de l'article "**Montages MF et BF**", le transistor AD 162 est bien un PNP et la flèche de l'émetteur doit être dirigée vers la base.

A la page 47, fin de la première colonne, il faut lire : l'étage final comprend un transistor NPN AD 161 et un AP 162 formant une paire complémentaire.

Dans l'article : "**Construisez ce signal-tracer à transistors**", les transistors du schéma figure 1 sont des PNP ASY 27 et non des ASY 29 NPN.

# DEUX COMPTE-POSES ÉLECTRONIQUES

## pour agrandisseur photographique

Nous présentons à nos lecteurs deux dispositifs très utiles pour les travaux d'agrandissements photographiques. Ils furent réalisés par des amateurs et la description en a été publiée dans la presse technique étrangère.

Le premier dispositif cherche à satisfaire un besoin de commodité, tandis que le deuxième vise surtout la précision dans le temps d'exposition.

Notons en premier lieu que l'amateur photographe peut trouver dans le commerce divers modèles de compte-poses électriques et de compte-poses à mouvement d'horlogerie. Comme on le sait, un compte-poses est un instrument analogue à un réveil-matin, qui a pour but de prévenir l'opérateur lorsqu'une opération (en l'occurrence, l'exposition d'un papier sensible) a atteint le terme qu'il s'était assigné. Le compte-poses

qui est gradué en secondes sert pour le tirage des papiers.

Ces appareils souvent coûteux rendent surtout possible la répétition autant de fois qu'on le veut, d'une durée d'éclairage du papier sensible, durée préalablement déterminée. Les amateurs exercés exécutent quelquefois cette opération avec un commutateur manuel et s'en tiennent aux indications de l'aiguille des secondes d'une montre. Les lampes ordinaires d'agrandisseur, qui ne sont pas trop brillantes, donnent une assez grande latitude pour compter la pose.

### Le problème technique

Cependant, la détermination préalable de la durée d'éclairage peut quelquefois exiger de la part de l'opérateur une bonne dose de minutie. Si, par exemple, on désire obtenir à partir d'un film de petit format un agrandissement de chacune des images, on doit alors, dans le cas le moins favorable, faire 36 essais pour trouver le temps correct d'exposition.

Certes, il existe actuellement toutes sortes de compte-poses pour faciliter ce travail, mais dans certains cas on préfère recourir à la méthode des bandes d'essai. Dans cette procédure, on éclaire graduellement un morceau pris sur le papier sensible qu'on envisage d'utiliser et on établit, après le développement, la durée optimale d'éclairage sur la foi des résultats obtenus. Si on désire obtenir qu'une image soit agrandie dans des formats différents, il sera nécessaire soit de faire un calcul de conversion, soit d'employer un nouveau ruban d'essai pour l'exposer convenablement.

Dans ces circonstances, le problème à la fois technique et subjectif consiste à réaliser un dispositif assez simple qui puisse permettre une économie notable de papier sensible et d'être assez commode pour que les travaux d'agrandissement soient plaisants.

On peut faire l'économie des tâtonnements et des essais si un appareil « se rend compte » dans chaque cas de la quantité de lumière tombant sur le papier pendant l'éclairage et, après une action suffisante sur la couche sensible, il coupe automatiquement le contact électrique de l'agrandisseur. Dans ce cas, on n'aura qu'à entreprendre une seule fois l'éclairage d'essai pour le papier particulier utilisé en tenant compte de l'état du révélateur. Le réglage de pose sera valable pour réaliser des agrandissements avec des négatifs et à des échelles quelconques.

### Le circuit de commande d'éclairage

Passons à la description du fonctionnement électrique du montage. Considérons le schéma de la figure 1. L'appareil de commande est branché sur le secteur à 220 V à travers un bouchon mâle à trois broches. A travers des prises de courant (montées sur un socle), on connecte l'éclairage de la chambre noire (L2) d'une part, et l'agrandisseur (L3), d'autre part.

La photo-résistance R8 destinée à la mesure de la lumière est également raccordée à l'appareil de commande de façon à pouvoir être branchée et débranchée à la manière d'une fiche de prise de courant.

La mise en route : à l'aide de l'interrupteur bipolaire S1, on branche à travers un fusible à verre approprié l'appareil sur le secteur. Cet état est indiqué par la lampe au néon L1. En même temps, l'éclairage de la chambre noire L2 est allumé. Le tube au néon, correctement utilisé, maintient une tension constante entre ses électrodes.

Si le commutateur S2 est maintenant commuté sur la position de gauche, la lampe L3 s'allume également dans la boîte à lumière de l'agrandisseur. Dans cette position, le réglage d'image peut avoir lieu en regardant dans le viseur pour mettre l'image exactement au point et lui donner la taille désirée.

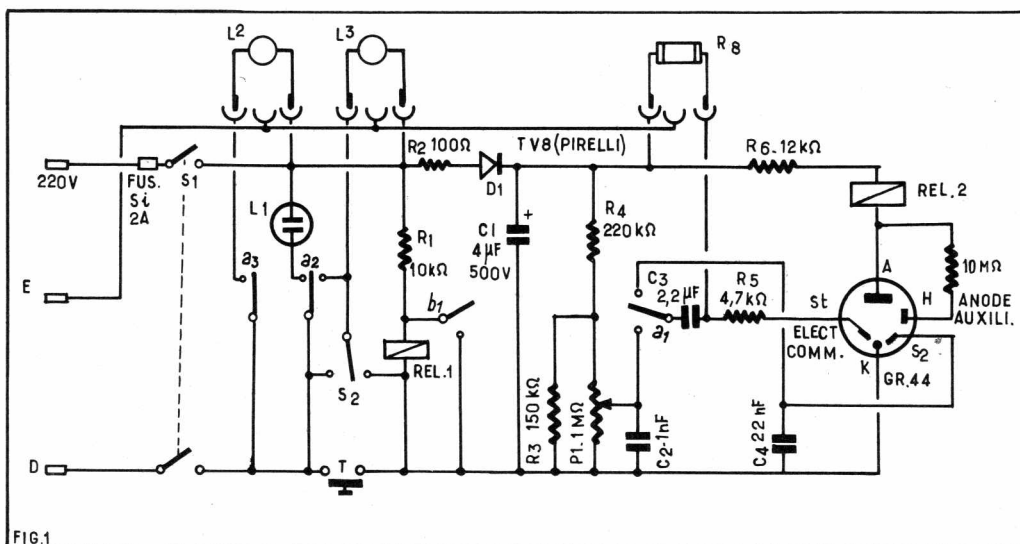
Le fonctionnement automatique : si le commutateur S2 est sur la position indiquée sur la figure 1, on peut alors par ce moyen introduire l'éclairage automatique en appuyant sur le bouton-poussoir T. La manœuvre de cet organe détermine le collage du relais Relais 1. Son contact a1 branche le condensateur de constante de temps sur P1, le contact a2 met l'agrandisseur sous tension, celui-ci fournit donc l'éclairage par la lampe disposée dans sa boîte à lumière. Au même moment, la lampe néon s'éteint, et permet que le relais Rel. 1 se maintienne collé de lui-même. Enfin, le contact a3 éteint l'éclairage de la chambre noire.

La tension continue (300 V) qui est appliquée aux bornes du condensateur C1 réalise maintenant à travers la photo-résistance R8 la charge du condensateur C3.

Aussitôt que la tension sur l'électrode de commande du tube Ro aura atteint le point d'amorçage, ce tube s'allume et attire le relais Rel. 2. Celui-ci a son contact b1 en parallèle sur le relais Rel. 1 ; le relais court-circuité par ce contact décolle et il rétablit de ce fait l'état initial.

Les fonctions des autres éléments sont les suivantes : avec le diviseur de tension R3-R4-P1, on peut prélever sur le potentiomètre P1 une tension de 0 à 120 V environ. Si la tension d'allumage du tube

Fig. 1. — Schéma du dispositif de l'éclairage automatique.





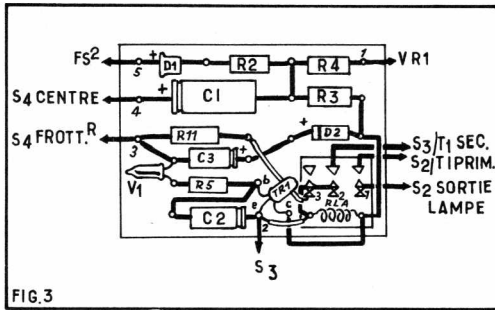


Fig. 3. — Disposition des composants sur la plaquette d'isolant.

Dans cette formule  $V_r$  et  $R_r$  sont la tension de la bobine du relais et de la résistance respectivement. Si la caractéristique du relais est plus que 24 V, il sera nécessaire d'employer un transistor avec une caractéristique de collecteur plus élevée, les transistors OC77 ou 2N1188, 2N1926 sont notamment appropriés pour des relais allant jusqu'à 48 V.

Autres composants. R3 : 5,6 Kohms, bobinée (8 W); les autres résistances sont de 1/2 W, au carbone. - Condensateurs : C1 : 8 microfarads électrolytiques, 450 V, C2 : 10 microfarads électrolytiques, 6 V, C3 : condensateur au tantale de 70 microfarads, 75 V. - Interrupteurs. S1 : bipolaire, deux positions, S2 : unipolaire, deux positions. Tous les deux de 5 A à 240 V, CA. S4 : contacteur rotatif, deux galettes, six circuits. S3, unipolaire, poussoir, enfoncé pour changer, relâché pour rétablir.

Divers. T1 : transformateur secteur, secondaire 240 V à 100 mA, V1 : tube au néon, 70 V, VR1 : potentiomètre à couche de carbone. FS1 : fusible à trois A, FS2 : fusibles à 3 mA, SK1, SK2 : fiches et douilles secteur.

#### Détails pour la construction

La construction n'est critique d'aucune façon puisqu'il n'y a pas de tension BF ou HF présente dans le montage. La plupart des composants plus petits, y compris le relais, peuvent être montés sur un morceau de plaquette d'isolant, percée, en utilisant des cosses de soudage. La dimension de la plaquette dépend des composants : la figure 3 représente à titre indicatif l'implantation et le câblage des composants. Tous les câbles entre les connecteurs relatifs à l'entrée du secteur et à la charge de sortie doivent avoir un diamètre assez gros pour pouvoir passer jusqu'à 5A.

Ces conducteurs volants sont en fil isolé sous gaine plastique. Le transformateur de secteur, tous les fusibles, indicateurs, interrupteurs et le potentiomètre VR1 sont directement montés sur le coffret et mis à la masse par l'intermédiaire de la douille d'entrée du secteur. Les résistances de R6 à R10, qui sont soudées autour de la galette du commutateur rotatif S4, ne devraient pas être montées avant que le bloc soit calibré, comme il en sera question plus loin. La figure 3 et la figure 4 représentent la disposition des composants sur la plaquette d'isolant et le schéma de câblage des éléments disposés dans le coffret métallique. Les dimensions du coffret métallique dépendent de la taille des composants qui seront utilisés. Mentionnons à titre indicatif que les dimensions du coffret métallique représenté figure 4 sont 228 mm x 126 mm x 62 mm. La plaquette de câblage est montée sur entretoises pour empêcher les courts-circuits entre les extrémités des éléments et le coffret.

Les composants LT1, VR1 et tous les interrupteurs sont à disposer sur le panneau avant du coffret de façon à ne toucher aucun élément monté à l'intérieur de la boîte (voir fig. 5). Les conducteurs entre les composants situés sur le panneau avant et les éléments logés dans le coffret doivent

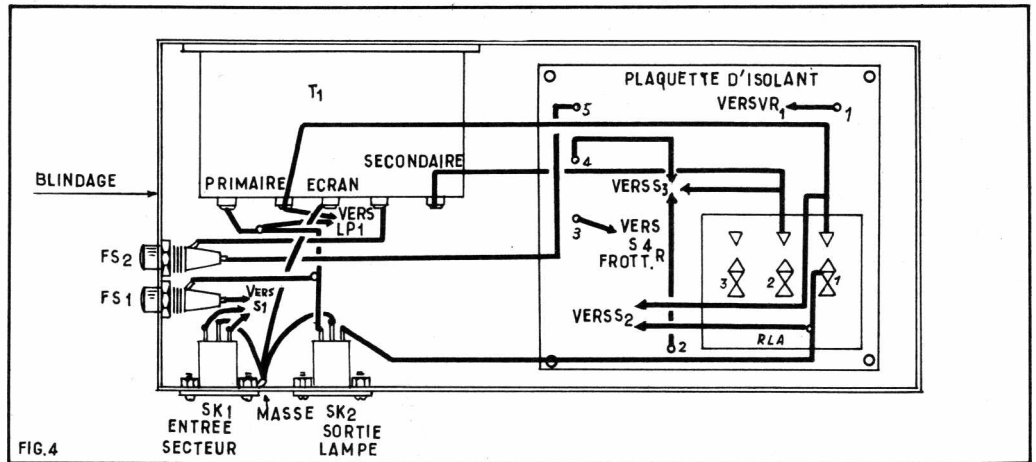


Fig. 4. — Schéma de câblage des éléments disposés dans le coffret métallique.

être assez longs pour faciliter le démontage du panneau avant. En ce qui concerne les connecteurs d'entrée et de sortie, la fiche d'entrée est du type mâle et la fiche de sortie du type femelle.

#### Module de substitution

Il est possible de réduire le coût de ce module et de rendre la construction plus aisée en employant une temporisation de variation progressive. Dans ce cas, les résistances de R6 à R10, de même que le commutateur S4 peuvent être omis et VR1 pourra être connecté directement à C3.

L'étendue de temporisation qui sera alors de 30 secondes, pourra être augmentée au besoin en remplaçant un potentiomètre ayant une résistance plus élevée.

Une résistance d'une valeur de 2 mégohms donne approximativement 1 minute, une résistance de 5 mégohms en revanche 2 1/2 minutes environ comme étendue de la gamme de temporisation.

Le condensateur C3 devra être remplacé par un électrolytique de 100  $\mu$ F (100 v). Cet élément diminuerait toutefois la précision du module pour les temporisations de durées plus longues, en raison de l'apparition d'un courant de fuite plus élevé. En outre, on aurait une échelle de calibrages différente.

#### Calibrage du compte-poses

On suppose la figure 2 réalisée. La procédure de calibrage est comme suit : relier la lampe entre les bornes « sortie lampe » et brancher le secteur. Il faut placer les deux contrôles de temporisation — VR1 et S4 (1) — à la position la plus basse ; brancher le secteur puis actionner l'interrupteur « marche » : la lampe devra rapidement s'éteindre et s'allumer une fois.

On tourne le contrôle de temporisation (VR1) à l'extrémité opposée et on répète la

procédure, en mesurant le cycle avec une montre à arrêt ou avec l'aiguille de secondes d'une montre quelconque. Le temps devrait être compris entre 30 et 40 secondes pour un cycle, dans cette position de VR1. S'il n'en est pas ainsi, on doit soupçonner le condensateur de temporisation C3 et VR1. Une durée faible signifie qu'il n'y a pas assez de capacité ou que VR1 a une valeur trop faible ; une durée trop grande signifie qu'il y a trop de capacité ou que VR1 a une valeur trop élevée.

On place un morceau de carton derrière le potentiomètre de réglage du temps et en utilisant une montre à arrêt (compte-secondes), on calibre, au crayon, l'échelle en secondes avec des intervalles de 5 secondes. On effectue des doubles vérifications sur les traits de 5 et de 10 secondes et on place, à des intervalles réguliers, des traits entre chaque trait de 5 secondes pour représenter les unités. L'échelle ainsi obtenue peut être maintenant reprise avec de l'encre ou transférée sur un cadran de manière convenable.

On dispose le commutateur de temporisation (S4) à la position 2, on place VR1 sur 30 secondes et on relie R6 (1 mégohm) provisoirement dans le circuit. On vérifie la temporisation et si elle est inférieure à 1 minute, on relie une résistance de faible valeur en série avec R5, pour ajuster la valeur de résistance de façon à obtenir un intervalle d'une minute exactement. Si la temporisation observée est au-dessus d'une minute, elle peut être ajustée en ajoutant une résistance de valeur plus élevée en parallèle avec R5 ou, en échange, en choisissant une résistance d'un mégohm appropriée pour remplacer R6.

François ABRAHAM.

Bibliographie : *Radio-Plans* n° 256, *Funkschau, Practical Electronics*.

Fig. 5. — Éléments fixés sur le panneau avant. Les portions en pointillés sont à laisser libres pour éviter des courts-circuits.

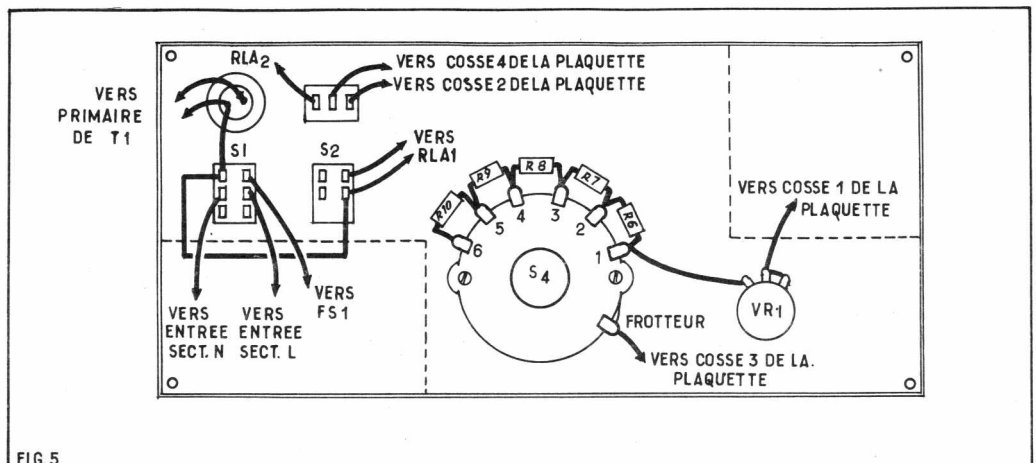


FIG. 5

# Amélioration d'un objet d'usage courant :

## ÉCLAIRAGE PORTATIF *par L. Gilles*

La traditionnelle « lampe de poche » est un de ces objets familiers dont l'usage est loin d'être satisfaisant.

Un premier inconvénient est le remplacement perpétuel des piles : un calcul simple pour la pile standard 4,5 V situe le prix de revient du courant délivré par celle-ci vers 500 F le kilowatt...

Un second inconvénient est que cette énergie fort dispendieuse est très mal utilisée par suite de la contradiction existant entre les exigences de la lampe à incandescence et la tension très variable délivrée par la pile au cours de son utilisation : au départ éclairage blanc et fatigue du filament, au bout d'un temps réduit la lampe éclaire rouge et son rendement lumineux est désastreux...

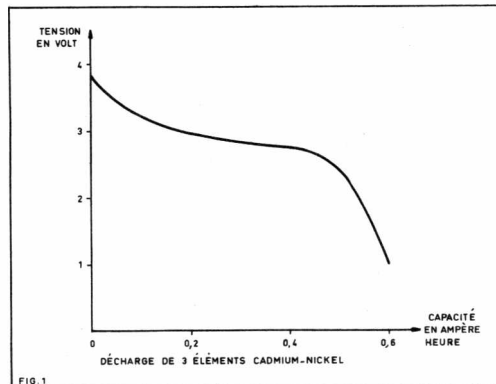
Le rendement de la lampe à incandescence décroît en effet très rapidement dès que sa tension descend de quelques pour cent en-dessous de sa valeur nominale.

Inversement on peut accroître de manière substantielle la lumière fournie par un léger survoltage (couramment pratiqué en photo).

Dans ce dernier cas il est important de contrôler dans des limites très étroites le voltage de l'ampoule pour obtenir une durée de vie convenable de celle-ci.

Le remplacement de la pile standard de 4,5 V par un bloc de 3 éléments cadmium-nickel « 300 mA » permet de remédier au premier inconvénient signalé. Bien que chaque élément ne délivre que 1,1 V, par suite de sa faible résistance interne (chute de tension « interne » très réduite), il donne pratiquement des résultats équivalents à l'élément 1,5 V de pile dont la résistance interne s'accroît considérablement pendant l'utilisation.

Sous un volume représentant le quart de la pile standard, ce bloc présente une capacité de 0,6 Ampère/heure (trois heures



de marche pour une ampoule de 0,2 A). Etanches, en principe inusables, ces éléments ne réclament aucun entretien : ils peuvent rester déchargés sans inconvénients. Leur recharge s'effectue au kilowatt « secteur » à 42 centimes...

Malheureusement sous le rapport de la constance de la tension délivrée, les résultats ne sont pas très supérieurs à ceux des piles : en effet à la différence des accumulateurs au plomb qui possèdent un palier très étendu de tension constante (égal à 1,8 V) la f.e.m. de l'élément cadmium-nickel descend progressivement durant l'utilisation depuis 1,3 V jusque 1 volt (figure 1).

Pour pallier ce dernier inconvénient, profitant de l'espace libéré par l'élément cadmium-nickel, une régulation utilisant quatre transistors peu coûteux a été utilisée.

### Principe de la régulation.

L'effet de la régulation est de procurer un éclairage absolument constant pendant

toute la durée de décharge de la batterie, à la fin de celle-ci l'éclairage s'effondre rapidement en quelques minutes.

Le schéma de principe est indiqué figure 2.

Pour des raisons évidentes de rendement on a choisi une régulation du type série : la tension régulée de sortie est la différence entre la tension brute d'entrée et une chute de tension variable dans le transistor de sortie.

Le principe de fonctionnement est le suivant : un couple de transistors différentiels formé des deux NPN T1 et T2 compare la tension régulée issue de la diode Zener servant de référence à la tension de sortie (au diviseur potentiométrique R5 R6 près) ; la différence en plus ou en moins se retrouve amplifiée aux bornes de la résistance R2 ; cette tension agit sur la base du transistor de sortie T4 par l'intermédiaire de T3 servant de « darlington ».

Au point de vue pratique, les résistances R2, R2' et R4 sont constituées par les impédances d'entrée de T3 et T4 et n'ont pas à être matérialisées. Mentionnons que la régulation de tensions aussi faibles que 3 volts pose quelques problèmes. D'une part, pour que la régulation puisse jouer le plus longtemps possible lors de la décharge de la batterie, il faut que la tension résiduelle en régime de saturation dans le transistor de sortie T4 soit aussi faible que possible. C'est la raison pour laquelle on a monté ce transistor en émetteur commun (fig. 3b), cette disposition est plus favorable que la disposition classique, indiquée figure 3a, car on dispose de toute la tension de batterie pour actionner la base.

Une seconde difficulté est qu'il n'existe pratiquement pas de diode Zener valable pour les tensions inférieures à 5 volts. Pour remédier à cette lacune on a utilisé des diodes silicium polarisées dans le sens direct. L'examen de la courbe donnée figure 7 montre, en effet, l'existence d'un palier en tension assez constant de 0,7 V environ, lorsqu'un courant supérieur à 3 mA parcourt la diode : pour une variation de courant de 2,5 à 5 mA soit 100 %, l'augmentation de tension correspondante de 6,45 à 6,85 n'est que de 5 % (1). Les meilleurs résultats sont obtenus avec des jonctions silicium « abruptes » dont un exemple type est la BA 114. Des résultats très satisfaisants ont été obtenus avec des diodes planar miniatures.

En ce qui concerne l'ampoule on a utilisé un type courant : type « goutte d'eau », 2,25 V 0,25 A survoltée de 5 % soit 2,37 V (pour ajuster cette tension il suffit d'ajuster la résistance R6 du pont R5-R6). Pour augmenter de manière sensible l'éclairage fourni on peut pousser le survoltage jusque 10 %, une durée de vie satisfaisante de l'ampoule étant conservée grâce à la régulation.

L'existence de la régulation élimine par ailleurs les « scintillements » constatés habituellement avec les piles (à un moindre

Photo I.

On distingue en : 1 l'élément cadmium-nickel. 2 l'interrupteur miniature. 3 la plaquette bakélite à 7 broches. 4 la prise secteur de recharge.

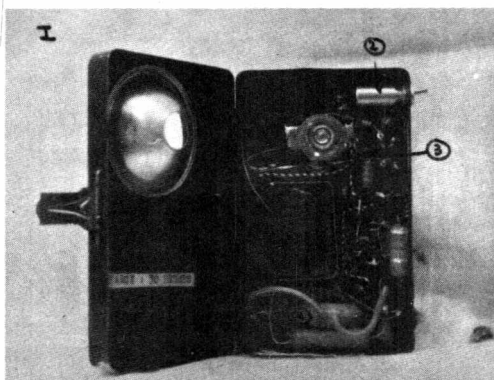
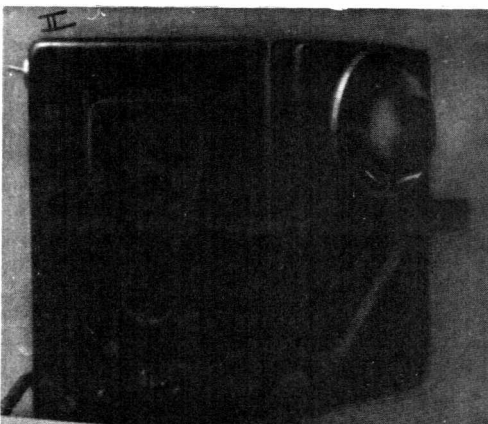
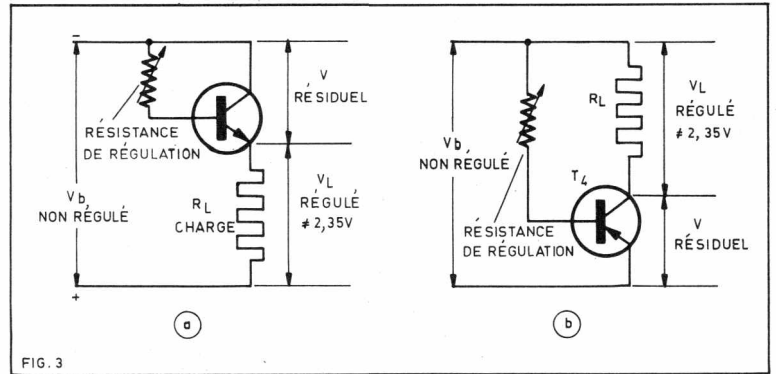
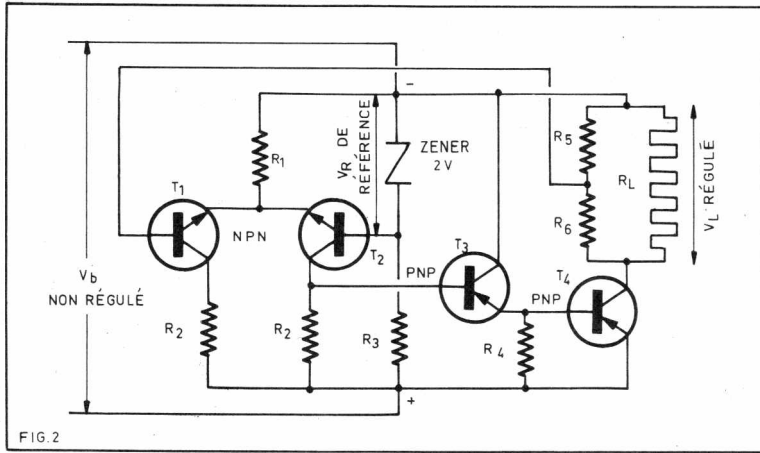


Photo II.

On voit : les deux vis supportant la plaquette bakélite. les deux broches s'enfichant dans une prise de courant quelconque pour la recharge.



(1) Il est facile d'améliorer encore ce résultat par la disposition de deux éléments stabilisateurs en cascade, on obtient pour la même variation de courant une régulation de 30/100 ; voir figure 5.



degré avec les batteries cadmium-nickel) attribuables à des phénomènes momentanés de polarisation.

La puissance dissipée par le transistor de sortie :  $(3,3 - 2,37) 0,23 = 230 \text{ mW}$ , excède légèrement les possibilités du transistor de sortie (150 mW), cependant le risque d'emballement thermique étant réduit : tension faible, charge résistive, il n'est pas utile de lui adjoindre un radiateur (*a fortiori* pour les trois autres transistors T1, T2 et T3).

Le choix des transistors utilisés n'est pas critique, on a utilisé des composants

d'un lot de 25 éléments germanium vendus en réclame, pour T1 et T2 NPN type ASY 73 (boîtier T05 noir brillant), T3 T4 PNP type ASY 80 (boîtier T05 noir mat). On pourra avec avantage utiliser des BC 108 (NPN Si) et des AC 128 (PNP Ge).

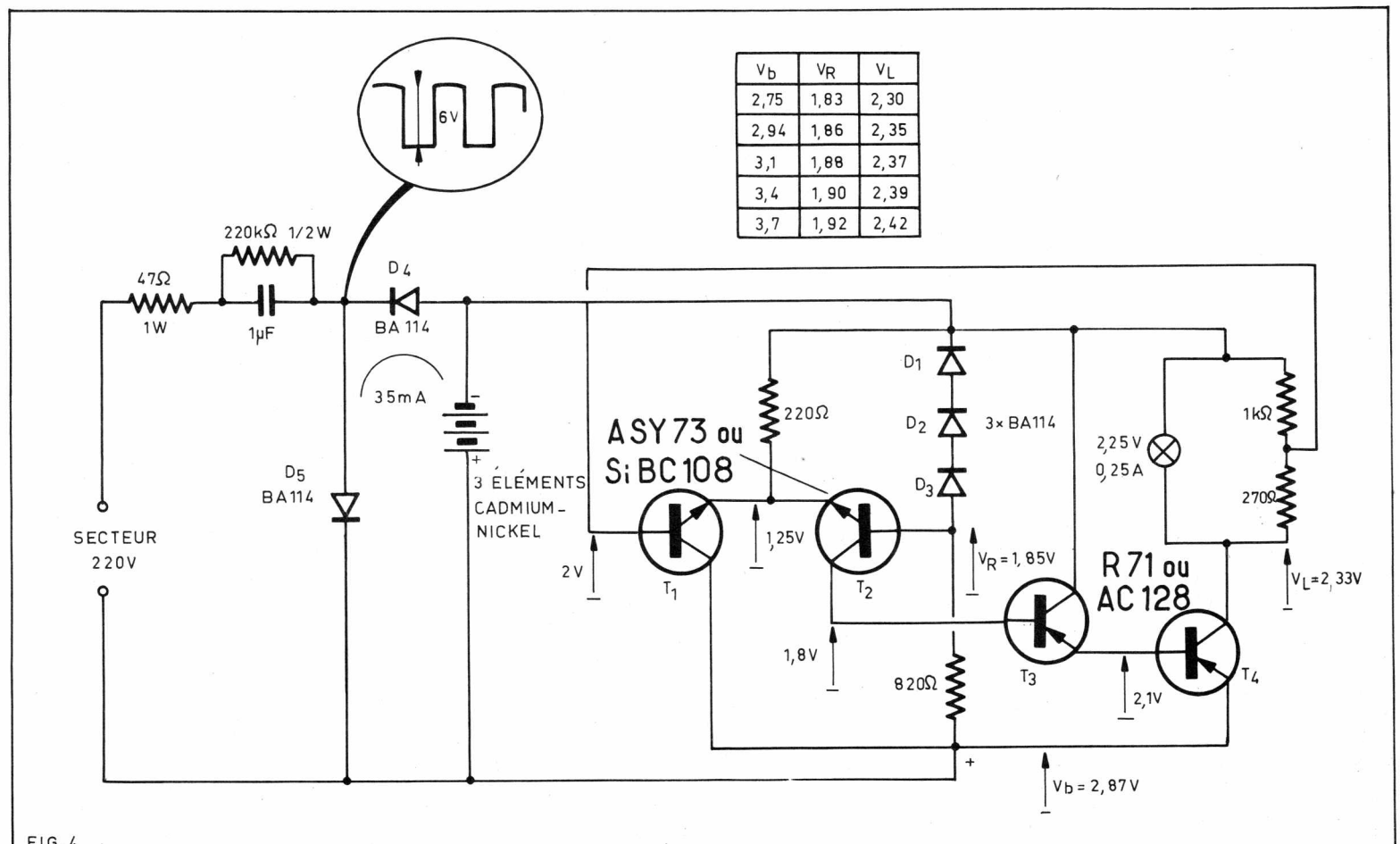
Concluons ce paragraphe en indiquant que cette régulation peut également être associée à une simple pile 4,5 V, ou d'une manière plus générale pour constituer l'élément de base d'une alimentation régulée pour tensions faibles (si le débit demandé le justifie le transistor de sortie sera remplacé par un modèle plus puissant : OC 26 par exemple).

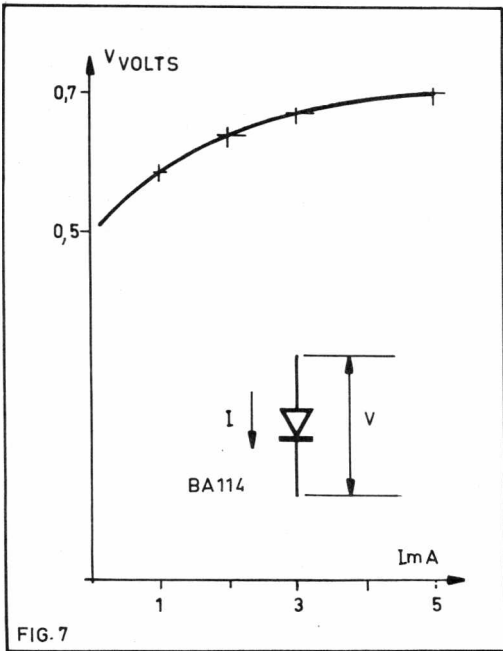
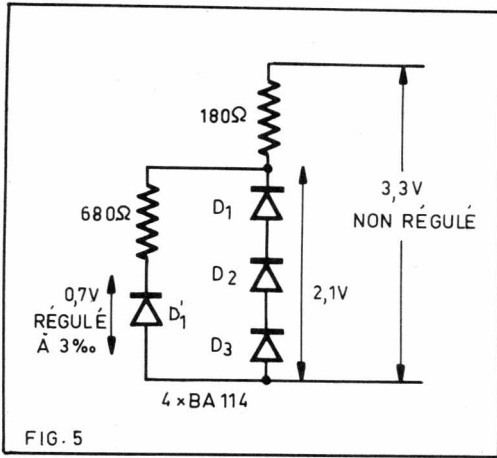
#### Dispositif de charge.

Peu de commentaires sont à faire sur cette partie. On a utilisé pour le redressement une sorte de « doubleur de schenkel » qui a l'intéressante propriété de se contenter de diodes de faible tension inverse, se réduisant en principe à la tension de charge de la batterie augmentée de la chute dans la diode, soit 6 V environ (voir également oscillogramme au point commun des deux diodes, figure 4).

Deux diodes silicium 400 mA 100 V (miniature) dont on disposait ont été utilisées en D4 D5.

Figure 4.  
**D4 D5** diodes silicium 100 V 400 mA ou BA 114. **T1 T2** NPN germanium AS 173 ou Si BC 108.  
**D1 D2 D3** diodes planar silicium miniature ou BA 114. **T3 T4** PNP germanium R 71 ou AC 128.  
 Résistances non précisées 1/10 watt.





Une résistance de  $47\Omega$  1W est prévue dans l'entrée secteur pour limiter l'intensité de pointe dans les diodes.

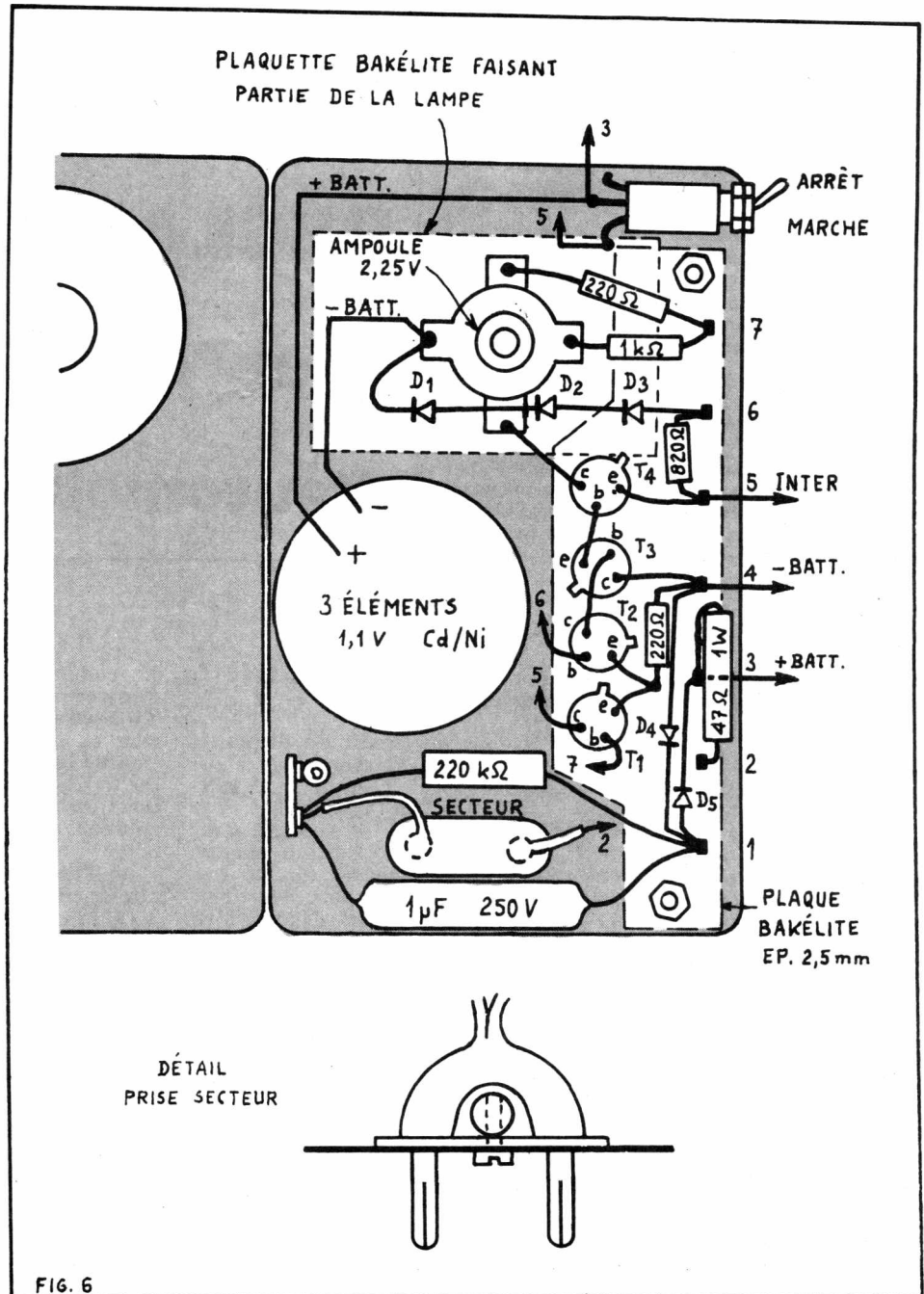
Une capacité de  $1\mu F$  « chute » les 220 V du secteur alternatif de manière à assurer une recharge de la batterie sous 35 mA (1/20 de la capacité). L'usage d'une capacité évite toute dissipation inutile (courant purement réactif) : débit enregistré sur le compteur pratiquement nul. La durée de la charge est de 18 heures environ sur secteur 220 V et 36 heures sur 100 V (on peut ramener ce délai à 18 heures en ajoutant une seconde capacité de  $1\mu F$  en parallèle).

La résistance de  $220\Omega$  1/2 W shuntant la capacité de  $1\mu F$  sert à décharger rapidement la capacité lorsque l'on déconnecte l'appareil du secteur (ce qui évite des contacts désagréables dans la main).

#### Réalisation pratique.

On a utilisé pour simplifier le travail le boîtier d'une lampe de poche classique. L'espace libéré par l'emploi de batteries cadmium-nickel suffit amplement à loger la partie régulation. Celle-ci est disposée (2) sur une plaquette de bakélite de récupération disposant de 7 cosses sur son côté gauche : voir figure 6. Les quatre transistors

(2) Il est également possible de réaliser cette partie sous forme de câblage imprimé.



| $V_b$ | $V_R$ | $V_L$ |
|-------|-------|-------|
| 2,75  | 1,83  | 2,30  |
| 2,94  | 1,86  | 2,35  |
| 3,1   | 1,88  | 2,37  |
| 3,4   | 1,90  | 2,39  |
| 3,7   | 1,92  | 2,42  |

T1 à T4 sont enfoncés à force dans quatre trous de la plaquette. Cette dernière est maintenue éloignée par deux vis munies de deux entretoises de 4 mm du fond du boîtier.

L'interrupteur d'origine de la lampe (peu satisfaisant : source de mauvais contacts) a été remplacé par un interrupteur miniature « radio » à deux positions. Pour la prise secteur on a utilisé une

prise mâle « caoutchouc » terminant un élément de « scindex » (voir détail fig. 6).

La disposition indiquée permet facilement le remplacement ou la modification de tout élément de la régulation.

Pour terminer indiquons que toutes les connexions sont soudées et pour des raisons de sécurité évidentes, isolées du boîtier.

#### Résultats.

Ceux-ci ont été consignés dans le tableau indiqué figure 4 : on voit en particulier que pendant tout le temps de la décharge (pratiquement de 3,5 à 2,9 V) la tension de la lampe ne s'écarte pas davantage que de  $\pm 20$  mV (soit  $\pm 1\%$ ) de la tension fixée : 2,37 V.

La durée de vie accrue de la lampe due à l'absence « d'à coups » dans son fonctionnement ainsi que le supplément d'éclairage apporté par le léger survoltage introduit compensent largement et au-delà les pertes apportées par la régulation.

L. GILLES.

Sous une pluie battante, l'essuie-glace d'un véhicule travaille à plein régime et les balais glissent aisément sur le pare-brise humide. Mais s'il n'y a que quelques gouttelettes (pluie fine, brouillard) qui gênent la visibilité, quelques coups de balais suffisent pour s'en débarrasser. Dans ces conditions le conducteur ne désire pas laisser les balais fonctionner trop longtemps parce qu'il sait que le pare-brise deviendra vite sec, ce qui provoquera collage et torsion des balais ou même risquera de rayer le pare-brise. A côté de cela, le moteur d'essuie-glace n'est pas fait pour les branchements trop fréquemment répétés, surtout s'il subit un effort supplémentaire pour actionner les lames des balais en l'absence de la pellicule liquide créée sur la glace par la pluie.

Un circuit électronique, peut faire beaucoup pour éliminer ces ennuis. Il règle automatiquement la cadence des battements et permet au conducteur de rester complètement maître du véhicule par temps humide et brumeux. Ci-dessous nous publions deux réalisations d'amateur, dont nous avons emprunté le principe à des revues étrangères.

### Le principe d'opération

Notons brièvement le principe d'opération. Lorsque le dispositif accessoire est mis en fonctionnement, un circuit temporisateur commence à agir. La constante de temps de ce dernier est variable par le moyen d'un contrôleur monté près du conducteur. Lorsque les balais d'essuie-glace sont mis en route pour effectuer un premier battement puis, de retour à leur position initiale, le courant est coupé, le montage de temporisation détermine automatiquement le redéclenchement du circuit retardateur pour répéter le cycle des opérations avec la durée désirée.

### Le fonctionnement du circuit électronique

On doit envisager les deux cas possibles de la mise à la masse dans le véhicule, qui peut être celle du pôle positif ou du pôle négatif de la batterie. La figure 1 représente le schéma complet du circuit de temporisation pour les véhicules dont le système électrique comporte la mise à la masse du pôle positif. Sur le même schéma, on remarque les connexions indiquées en pointillé entre A et B, qui représentent les modifications à faire pour le cas

d'un système de « négatif à la masse ».

Quant au circuit du dispositif à construire, il est appelé « super-alpha ». Comme on sait, « alpha » est un terme utilisé pour indiquer le gain en courant d'un transistor. Une « paire de super-alpha » désigne un circuit qui offre le gain combiné des deux transistors, ceux-ci devant être multipliés. Autrement, les caractéristiques de fonctionnement sont les mêmes que dans un montage avec émetteur commun.

En observant la figure 1, on trouve la séquence suivante des événements qui composent un seul cycle de fonctionnement : en fermant l'interrupteur S1, on branche le circuit temporisateur c'est-à-dire le réseau composé de C1 et R1, et de plus, du potentiomètre VR1, qui fournit la durée de temporisation. A l'instant du branchement, la polarisation de la base de TR1 est nulle, par conséquent TR1 et TR2 qui constituent une paire super-alpha, ne conduisent pas. Par voie de conséquence, la tension de gâchette du thyristor SCR1 est voisine de zéro (en négligeant la faible quantité de courant de fuite dans chacun des transistors). Dans ces conditions, le thyristor reste non-déclenché.

# RÉDUCTEUR DE VITESSE RÉGLABLE pour essuie-glace d'automobile

Le condensateur C1 prend progressivement sa charge, TR1 et TR2 passent à l'état de conduction et provoquent l'augmentation de la tension sur la gâchette du thyristor SCR1. Le thyristor donc est utilisé comme un interrupteur commandé.

A l'instant où la gâchette atteint une tension positive de 3 V environ par rapport à la cathode, le thyristor se déclenche, et branche le courant sur le moteur à travers la résistance R4. Celle-ci, comme nous le verrons plus loin, limite le courant de démarrage pour empêcher la surchauffe des enroulements.

Le thyristor SCR1, déjà déclenché, court-circuite effectivement le circuit de temporisation (il est en parallèle sur ce dernier), et puisque grâce à la conduction du thyristor le moteur est maintenant branché pour développer 2/3 de sa puissance environ, les balais de l'essuie-glace se mettent à battre, en refermant les contacts de retour automatique du véhicule, et en mettant le moteur à sa puissance complète. Ces contacts, à leur tour, court-circuitent le thyristor ; il cesse donc de conduire. A la fin de ce battement, les contacts s'ouvrent et le circuit temporisateur recommence à fonctionner. Et le deuxième cycle de fonctionnement débute comme on vient de voir.

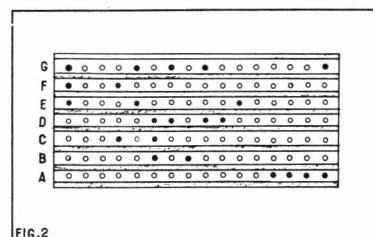


FIG. 2

Fig. 2. — Plaquette de câblage Veroboard.

sance dissipée en chaleur, lorsque le moteur tourne normalement, est beaucoup plus faible. Dans ces conditions, un branchement trop fréquent peut griller le moteur. En intercalant une résistance de 0,5 ohm (R4) en série avec le moteur on réduit la perte initiale lorsque l'intensité du courant croît subitement et on diminue également la puissance de plein régime.

Il n'est pas nécessaire que la résistance ait un wattage élevé puisqu'elle est en circuit pour une fraction de seconde seulement avant que le contact de retour et d'arrêt assume la continuité. Un modèle de 3 W est suffisant (résistance bobinée). Le dispositif en question peut être utilisé seulement si les essuie-glaces sont du modèle qui revient de lui-même à la position initiale.

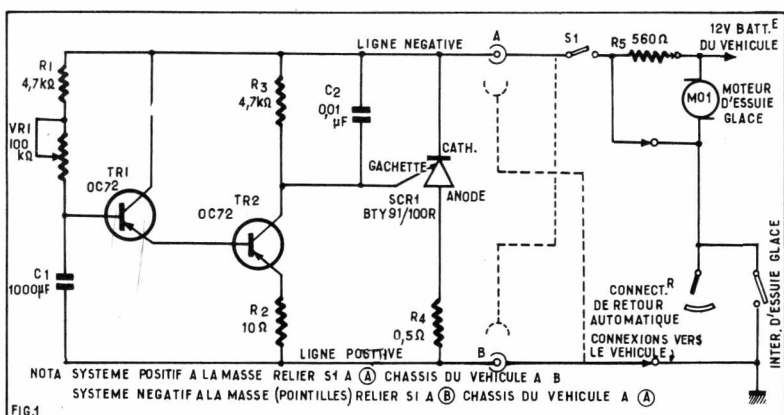
### La dissipation de chaleur

Quelques mots sur le régime calorifique. Le courant normal en plein fonctionnement du moteur d'essuie-glace est de 6 à 8 A à partir d'une batterie de 12 V et l'accroissement rapide de courant au moment de la commutation, avec le moteur encore stationnaire, peut atteindre jusqu'à 8 fois cette valeur. A l'instant du branchement, toute la puissance utilisée est dissipée en chaleur, c'est-à-dire que la perte de puissance calorifique ( $P = I^2 R$ ) est égale à la puissance consommée, laquelle peut être pendant un bref instant très élevée, tandis que la perte calorifique ou puis-

### La construction

Il convient d'abord de déterminer quel est le système de mise à la masse dans le véhicule et choisir le circuit correct en se basant sur la figure 1. La disposition des composants sur la plaquette de circuit imprimé est la même pour les deux types. Le circuit temporisateur est construit sur la plaquette de Veroboard comme indiqué en figure 2. Il n'est pas nécessaire de faire des ruptures sur les bandes en cuivre pour ce montage. Le thyristor SCR1 est monté sur un radiateur qui est taillé aux dimensions indiquées en figure 4.

Fig. 1. — Schéma du temporisateur d'essuie-glace. Les connexions menant à A et B et au véhicule sont indiquées pour les deux cas.



Le radiateur est ensuite fixé sur une partie convenable du véhicule, mais en l'isolant du châssis à l'aide d'un bloc de bois ou de gros écrous en nylon. Les fils de raccordement à amener au câblage existant dans le véhicule sont indiqués par des flèches en figure 1. Utiliser les connexions de polarité correcte pour le véhicule particulier, sinon les éléments peuvent être détériorés.

### L'installation

Les connexions entre le temporisateur et le câblage du véhicule (fig. 3) doivent être faites à l'aide de fils de gros diamètre qui sont vendus par les marchands d'accessoires pour automobiles ; des fils de connexion de cuivre étamé de 1,2 mm de diamètre suffiront pour les conducteurs qui partent de la plaquette de câblage à SCR1 et à VR1.

Un coup d'œil rapide sous le capot permettra de s'assurer si c'est le pôle négatif ou le pôle positif de la batterie qui est relié au châssis.

Le système décrit ci-dessus a été spécialement établi pour une batterie d'automobile de 12 V. Mais si la batterie du véhicule est de 6 V, les valeurs des résistances devront être diminuées conformément au courant de gâchette exigé par le thyristor qui est choisi pour cette réalisation.

### Une autre réalisation d'amateur

C'est également un dispositif de commande automatique d'essuie-glace utilisable par temps de pluie légère ou de brouillard. Il tient compte du fait que dans ces conditions, il suffit d'un processus d'essuyage qui ne se répète qu'une seule fois toutes les 8 ou 10 secondes.

Le schéma est représenté en figure 5. Ce temporisateur d'essuie-glace est un multivibrateur astable qui commande la durée d'intervalles entre les battements des balais. A l'aide du potentiomètre P, la temporisation peut être préréglée à des durées de 5 à 30 secondes (valeurs-limites).

### Le fonctionnement électrique

Dans le circuit du collecteur du transistor T1 on remarque le relais Rel qui commande et met en fonctionnement le dispositif d'essuie-glace à travers le contact S1. S'il est nécessaire que l'essuie-glace demeure continuellement en fonctionnement normal, il est possible de court-circuiter le contact S1 avec le poussoir S2 de façon à ce que le multivibrateur n'influence plus le dispositif d'essuie-glace du véhicule.

La tension d'alimentation prélevée sur la batterie de 6 V du véhicule est filtrée et, en outre, stabilisée à 4 V. Cela assure même dans le cas de variations importantes de la tension, un fonctionnement indépendant du circuit de commande.

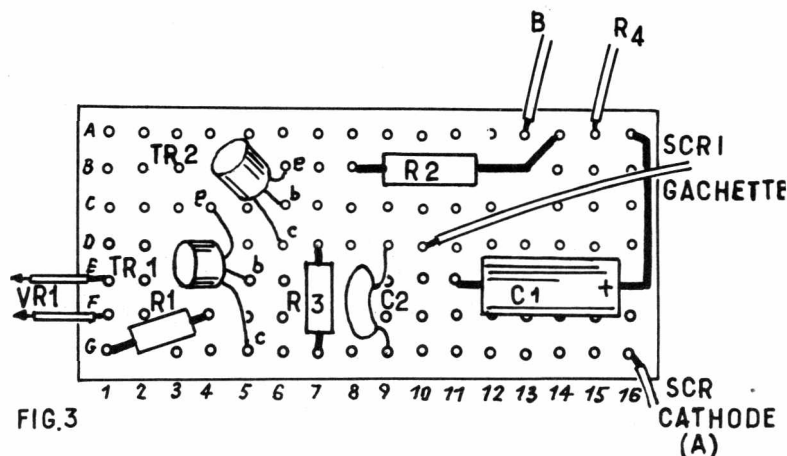


Fig. 3. — Disposition des éléments sur la plaquette et des conducteurs de liaison pour les points A et B.

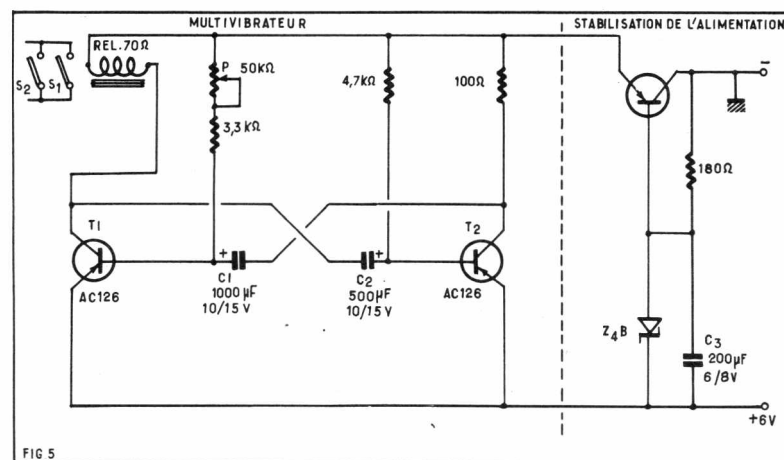


Fig. 5. — Schéma du deuxième temporisateur d'essuie-glace.

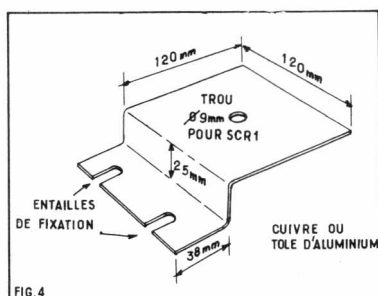


Fig. 4. — Dimensions du radiateur pour SCR 1

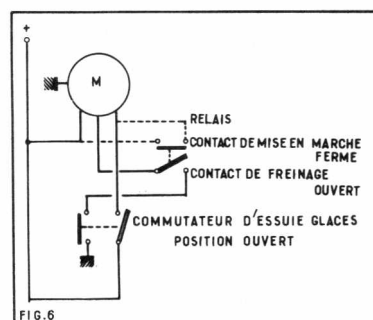


Fig. 6. — Commutation des contacts du relais permettant la coupe sûre des balais dans la position finale. a — contact de courant permanent. b — contact de freinage. c — contact de mise en marche.

Le dispositif pourra être réalisé au mieux sur une plaquette de circuit imprimé.

Pour éviter les courts-circuits éventuels, les pattes des transistors doivent être munies de souplesse. Les seules parties flexibles sont les conducteurs destinés à l'alimentation et pour le raccordement du relais. Après câblage, l'appareil peut être disposé dans un boîtier de matière plastique.

Avec ce dispositif, on peut équiper tous les essuie-glaces du modèle de retour automatique.

court régulièrement aussi loin au-delà de la position finale jusqu'à ce qu'il puisse prendre de nouveau le courant nécessaire pour un mouvement ultérieur à travers son propre contact de branchement.

Le freinage est effectué au moyen d'un contact spécial qui court-circuite l'enroulement de l'induit dans la position finale, mais qui n'agit, toutefois, que dans la position de repos du commutateur d'essuie-glace.

On peut résoudre le problème d'une façon satisfaisante en employant un relais avec un contact travail et un contact repos ; celui-ci simule le processus qui est déclenché dans le cas de la mise en marche ou arrêt manuels du commutateur d'essuie-glace. Comme on le voit sur la figure 6, on peut raccorder trois contacts de relais avec le moteur d'essuie-glace et un contact de relais avec l'interrupteur de celui-ci. Par ce moyen la dépense de puissance dans la commutation est diminuée et le fusible déjà monté par le fabricant protège, en même temps, le circuit du relais. Pour le circuit représenté dans la figure 6, on emploie un relais avec un enroulement ayant une résistance ohmique faible. Le branchement en série du contact repos du relais et du commutateur de l'essuie-glace garantit enfin que le contact de freinage ne puisse être court-circuité à un instant incorrect.

François ABRAHAM

### Bibliographie :

*Practical Electronics, Funkschau.*

Lisez

tous

les

mois

« **SYSTÈME D** »

si vous aimez

bricoler.

# " 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.

## ● A..., Luxembourg.

*Voudrait connaître l'équivalence des transistors SFT106, SFT107, SFT123, SFT125.*

Nous nous faisons un plaisir de vous indiquer, ci-dessous, les équivalences des transistors que vous nous indiquez :

|           |       |        |
|-----------|-------|--------|
| — SFT 106 | ..... | AF 116 |
| — SFT 107 | ..... | AF 126 |
| — SFT 123 | ..... | AC 132 |
| — SFT 152 | ..... | AC 125 |

## ● M. R..., Arnage.

*Possède un récepteur à transistors muet en gamme PO. En GO cet appareil ne reçoit que Radio Luxembourg. En dérégulant les transformateurs MF la réception de France Inter et de Europe 1 devient possible, mais dans ce cas Luxembourg devient muet.*

Le mutisme en PO de votre récepteur est certainement dû à un défaut des bobinages de cette gamme (enroulement du cadre et peut-être oscillateur). Il faudrait vérifier ces éléments.

Le fait qu'en GO un réglage des transfos MF permet l'écoute de Luxembourg mais pas de Paris-Inter et qu'un autre réglage donne des résultats inversés, semble indiquer un mauvais alignement. Il faudrait donc revoir à l'aide d'un générateur HF tous les réglages des différents bobinages selon la méthode classique.

## ● B..., Aix-en-Provence.

*Quelle est la différence entre les lampes « Métal » et les lampes « Verre »? Peut-on remplacer une valve 5Y3GT par une 5Y3GB?*

La différence entre les lampes verre et les lampes métal consistait uniquement dans la nature de l'enceinte contenant les électrodes et où le vide le plus parfait possible était fait.

Dans le premier cas il s'agissait d'une ampoule de verre et dans le second cas d'une enveloppe de métal absolument étanche.

Vous pouvez parfaitement remplacer une 5Y3GT par une 5Y3GB, les caractéristiques et les brochages étant les mêmes.

## ● C. C..., Aouste.

*Possède un récepteur de surplus qui fonctionne parfaitement au casque. Comment faire pour obtenir une écoute en haut-parleur?*

Branchez entre la sortie 4 000  $\Omega$  et la masse un haut-parleur muni de son transformateur prévu pour une impédance de sortie de 2 000, 5 000 ou 7 000  $\Omega$ , ce n'est pas critique.

## ● D. P..., Janville.

*Ayant construit un oscilloscope a constaté aux essais que les oscillogrammes qu'il procure sont déformés.*

Le défaut constaté sur votre oscilloscope est dû à une déformation de la dent de scie du balayage. Essayez le remplacement des lampes de la base de temps et de l'ampli X (EF 80 et 12 AT7). Vérifiez les résistances et condensateurs entrant dans la composition de ces étages.

Essayez d'augmenter la résistance de cathode de la 12 AT7.

## ● D. F..., Champs.

*Ayant réalisé un amplificateur BF cet appareil fonctionne bien mais si on pousse les graves, un fort ronflement se produit dans le haut-parleur.*

Le ronflement que vous entendez lorsque vous poussez le potentiomètre des graves peut avoir plusieurs causes.

Tout d'abord, il faut vous assurer que le circuit de contre-réaction n'est pas en cause. Pour cela, supprimez-le en débranchant la 15 000 ohms venant du secondaire du transfo de sortie. S'il s'avère que le ronflement est dû à cette contre-réaction, essayez de shunter la 15 000 ohms par un condensateur dont la valeur sera choisie entre 1 et 5 nF.

Vérifiez l'étage préamplificateur. Assurez-vous de l'isolement filament cathode de la ECC 83. Revoyez vos points de masse.

La liaison avec le PU doit se faire par un fil blindé. Assurez-vous que la gaine de ce câble est bien à la masse.

## ● R. V..., Sallèles-d'Aude.

*Ayant monté un récepteur reflex à transistors, ce dernier, le potentiomètre de volume poussé à fond, ne lui donne qu'une audition assez faible. Demande que faire pour remédier à cet état de chose.*

Le manque de sensibilité que vous constatez est certainement dû à une mauvaise polarisation de la base de l'AF 124.

Remplacez la 43 K $\Omega$  par une 47 000  $\Omega$  ajustable et réglez-la au maximum de sensibilité sans accrochage.

## ● R. G..., Chambéry.

*Possède un électrophone, dont, à pleine puissance, le haut-parleur paraît saturé par les « Basses » ce qui provoque un claquement désagréable du tissu plastifié du baffle.*

Si vous croyez avoir trop de basses au point de saturer le haut-parleur, vous devez pouvoir les réduire à l'aide du contrôle de tonalité.

Pour supprimer le claquement du tissu plastifié du baffle, il faudrait revoir sa fixation et au besoin refaire son encollage sur l'enceinte.

## ● A. R..., Herstal.

*Avant de réaliser complètement le circuit électronique de l'orgue décrit dans les nos 243 et 244 a câblé le circuit pilote oscillateur d'une plaque. A la coupure du contact de clavier il entend un léger claquement.*

Le léger bruit que vous entendez après l'audition de la note produite par l'oscillateur de l'orgue électronique que vous avez réalisé, vient certainement du dispositif d'écoute que vous avez mentionné sur votre schéma.

Sur le montage définitif cet inconvénient ne doit pas se produire.

## ● F. M..., Coutras.

*Possède un récepteur à 6 transistors. Cet appareil ne procure plus aucune réception mais de violents craquements quand on manœuvre le potentiomètre de volume.*

Il est possible que la panne de votre récepteur soit due à un mauvais contact dans les connexions du potentiomètre ou encore à un défaut de cette pièce. (Usure de la piste résistante, encrassement du curseur, etc.)

Vérifiez donc soigneusement le câblage et au besoin changez le potentiomètre.

## ● G. S..., Vaux.

*Depuis quelque temps, il apparaît au bas de l'écran de son téléviseur une bande claire de 5 cm environ de hauteur qui ne peut être supprimée en agissant sur les potentiomètres de la base de temps image.*

La bande claire constatée en bas de l'image de votre téléviseur peut être occasionnée par une défectuosité de la lampe de puissance de balayage vertical.

Essayez de remplacer cette lampe.

## ● A. P..., Ivry-sur-Seine.

*Depuis quelque temps un ronflement se superpose au son de mon téléviseur. Quelle peut en être la cause et comment remédier à ce défaut?*

Le ronflement qui se superpose au son de votre téléviseur peut provenir du mode d'alimentation sans transformateur. Voyez si le fait d'inverser la prise de courant ne supprime pas ce ronflement.

D'autres causes sont possibles.

Reliez le boîtier du potentiomètre au châssis si cela n'est pas fait. Blindez au maximum le circuit d'entrée même le condensateur de liaison. Vérifiez qu'aucune connexion parcourue par du courant alternatif ne voisine le potentiomètre. Si ce dernier est couplé à l'interrupteur, essayez un interrupteur séparé.

## ● G..., Paris.

*Ayant réalisé le petit récepteur sursur réaction décrit dans le n° 197 désire quelques renseignements concernant son montage et sa mise au point.*

*Nous soumet un dessin concernant le branchement d'un ancien haut-parleur et voudrait quelques précisions à son sujet.*

1° Le 4° fil de l'AF 117 qui correspond à un blindage interne est relié à un côté de l'antenne mais aussi à la ligne + 9 V comme vous pouvez le constater sur les figures 4 et 5 de l'article également.

2° Ce blindage n'est pas représenté sur le schéma figure 2.

3° Ce montage doit fonctionner sans mise au point. Vérifiez-le. Cherchez une orientation favorable de l'antenne. Essayez de remplacer la 100 000 ohms de base par une ajustable en série avec une 47 000 ohms. Voyez si le réglage de cette résistance n'améliore pas le fonctionnement.

Le réglage sur une station se traduit par la suppression du souffle.

4° La cosse E d'un transformateur d'alimentation correspond à un écran électrostatique entre primaire et secondaire et doit être reliée à la masse.

5° Les bobinages que vous avez remarqués sur votre haut-parleur d'origine américaine constituent vraisemblablement un dispositif anti-ronflement. A l'époque l'impédance des bobines mobiles était 2,5 ohms.

6° L'ensemble dont vous nous soumettez le schéma constitue une alimentation servant à l'excitation du haut-parleur.

## ● H. C..., Drumettaz.

*Est-il possible d'utiliser un magnétophone pour sonoriser les films d'amateurs?*

On peut utiliser un magnétophone pour sonoriser des films mais pour que le son coïncide avec les images, il faut adjoindre un dispositif de synchronisation entre le projecteur et le magnétophone.

**BON DE RÉPONSE Radio-Plans**

# UN SUCCES CERTAIN pour apprendre L'ELECTRONIQUE MODERNE

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



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

PUB. BONNANCE

## NOS PREPARATIONS

### ÉLECTRONIQUE GÉNÉRALE

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

### TRANSISTOR AM-FM

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

### TÉLÉVISION

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

### TÉLÉVISION COULEUR

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

### ÉLECTROTECHNIQUE

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

### C.A.P. ÉLECTRONICIEN

## 30 ANS D'ENSEIGNEMENT TECHNIQUE

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



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

## GRATUIT

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

Nom .....

Adresse .....

Département N° .....

Ville .....

R

# INSTITUT ELECTRORADIO

26, RUE BOILEAU - PARIS XVI<sup>e</sup>

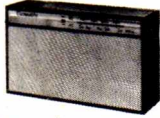
# GIBOT

RADIO-TÉLÉVISION

1 et 3, rue de REUILLY - PARIS-XII<sup>e</sup>  
MÉTRO : Faicherbe-Chaligny  
TÉLÉPHONE : DID 66-90 - DOR 23-07  
C.C.P. : 6129-57 PARIS

## ● RÉCEPTEUR MINIATURE ●

« CR662T »

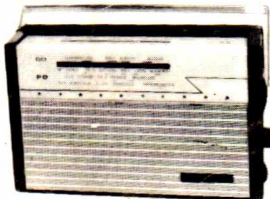


Dimensions : 125 x 75 x 35 mm.  
- Alimentation : 2 piles 1,5 V.  
- 2 gammes (P.O.-G.O.).  
- Cadre Ferroxcube 100 mm.  
- Haut-Parleur spécial 160 mV.

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

80,00

## ● LE SUNNY 68 ●



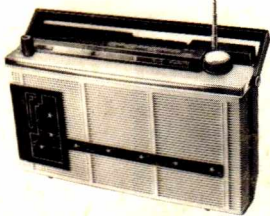
6 transistors sur circuits imprimés  
2 GAMMES D'ONDES (PO-GO)  
Prise antenne voiture  
Alimentation 2 piles 4,5 V

Coffret incassable. Dim. : 245 x 150 x 70 mm.  
En pièces détachées  
« KIT » complet.....

105,00

EN ORDRE DE MARCHÉ..... 118,00

## ● LE SIDERAL ●



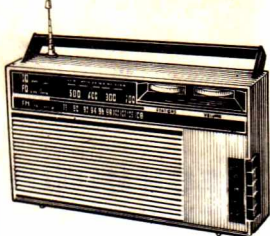
7 transistors dont 2 « Dripts »  
3 gammes (OC-PO-GO)  
CLAVIER 5 TOUCHES  
Prise Antenne Auto COMMUTÉE  
Câblage sur circuit imprimé

Coffret incassable. Dim. : 280 x 125 x 80 mm.  
En pièces détachées.....  
« KIT » indivisible.....

146,00

EN ORDRE DE MARCHÉ..... 171,00

## ● RT 275 FM ●



Fabrication « Radio-Technique »  
9 transistors 6 diodes  
3 GAMMES GO - PO - FM - AFC  
Contrôle autom. de Fréquence F.M.  
CLAVIER 5 TOUCHES

Dim. 26 x 14 x 6 cm

COMPLET, avec Housse À PROFITER (quantité limitée).....

185,00

## RÉCEPTEUR 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

## UN RÉCEPTEUR

AUX PERFORMANCES EXCEPTIONNELLES bien que de DIMENSIONS RÉDUITES

« MIRAGE VI »

6 transistors + 1 diode

2 gammes d'ondes (PO-GO)

commutées par touches

+ touches M/A et A/C

Haut-parleur spécialement étudié.

Puissance de sortie: 500 mW

Alimentation : 3 piles 1,5 V.

Élégant coffret gainé velours nylon ou skai.

Dim 200 x 100 x 50 mm.

Poids 600 g.



Prix..... 143,00

# AUTO-RADIO

LES DERNIÈRES NOUVEAUTÉS AUX MEILLEURS PRIX

**Radiomatic**  
LEADER DE L'AUTO-RADIO

## « COSMOS »

2 gammes (PO-GO.)  
2 touches. Puissance 3 watts  
Éclairage cadran  
12 Volts - à la masse.  
COMPLET, avec HP et antiparasitage



139,00

## « APOLLO »

Préréglage en G.O.  
sur 3 stations - Clavier 5 touches  
COMPLET, avec H.P. et antiparasitage.....

159,00



## « RALLYE »

Tout Transistors  
2 GAMMES (PO-GO), changement de gamme par clavier - Puissance : 3 watts  
Éclairage cadran - 12 V - à la masse

Luxueuse présentation, entourage cadran et boutons chromés.  
COMPLET, avec haut-parleur.  
En coffret plastique et antenne gouttière..

170,00

## « SUPER-RALLYE »

Mêmes caractéristiques - Commutable 6/12 volts - Polarité réversible.  
Avec haut-parleur et antenne gouttière.....

200,00

## « MONZA »



2 GAMMES (PO-GO).  
Pré-réglage électronique par clavier  
6 touches. 4 stations préréglées  
Commutable 6/12 volts (Polarité réversible).

COMPLET, avec HP et antenne gouttière..

221,50



● RUBIS - 6 Watts ●  
Pré-réglage Electronique  
Clavier 7 touches-PO-GO  
4 stations préréglées  
Tonalité grave/aigu.  
Polarité 6/12 V réversible.

Conception et disposition permettant la fixation facile dans tous les types de voitures.  
COMPLET avec HP en coffret et antenne voiture.....

246,00

## « DJINN »

Montage facile sur tous les types de voitures  
2 gammes (PO-GO) par clavier  
Puissance : 1,5 W - H.P. 110 mm en coffret

Dimensions : 13,5 x 9 x 4,5 cm  
gouttière  
★ DJINN 6 Volts  
★ DJINN 12 Volts

Avec antenne  
● Avec 3 stations préréglées.....

102,00

NOUVEAU !..



« MINI-DJINN »  
UN AUTO-RADIO qui fera date !..

— Par ses qualités techniques  
— Par sa conception entièrement nouvelle  
— Par sa présentation moderne et originale

6 transistors - 2 gammes d'ondes (PO - GO)  
Boîtier métal givré, encadrement chromé  
Socle adhésif permet de le fixer instantanément à l'endroit de votre choix.  
Haut-parleur 10 cm indépendant, en coffret  
Dimensions : 8 x 8 x 8 cm  
6 ou 12 volts (à préciser à la cde)  
Prix, avec HP.....

129,00

## ● ALIMENTATION RÉGULÉE ●

6 ou 9 ou 12 volts - 220 mA

Type AL 2209

Secteur 50 périodes

115 ou 230 volts

L'ENSEMBLE « KIT ».....

51,00



## DEMANDEZ NOS CATALOGUES

★ Pièces détachées (188 pages avec illustrations).

(Envoi c/ 5 Francs pour frais remboursés au premier achat)

★ CATALOGUE 104/8 (60 ensembles).

★ CATALOGUE 103 (tous les gdes marques)

★ CATALOGUE « Appareils Ménagers » à l'aide du Bon ci-contre

## « 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 »

« 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 - Éclairage 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

## ● RADIOLA ●

« RA 128 » - « RA 130 »

Entièrement transistorisés

6 transistors + 3 diodes

Présentation particulièrement originale

Recherche des stations sur cadran tambour

2 GAMMES D'ONDES (PO-GO) Stations Préréglées

Puissance de sortie : 2,3 watts

Haut-Parleur en coffret



PRIX PROMOTIONNEL Avec antenne gouttière

★ RA 128 T - 12 volts

★ RA 130 T - 6 volts

PRIX PROMOTIONNEL

129,00



« RA 229 » « RA 230 »

Transistorisé

2 gammes (PO-GO)

Puissance : 2,3 watts

Haut-parleur en coffret

Éclairage cadran

PRIX, avec antenne gouttière

★ RA 230 - 6 volts

★ RA 229 - 12 volts

154,00

## ● LE RIVAGE ● 2 GAMMES D'ONDES (PO-GO)

3 stations préréglées par touches

(Luxembourg-Europe-Inter) signalées par voyants couleur

7 transistors dont 3 « Dripts »

Dim. : 160 x 115 x 42 mm Puissance : 1 Watt - C.A.G.

Antiparasites et fusibles incorporés

COMPLET, en éléments prémontés avec H.P., 13 cm et décor

12 volts - à la masse 6 volts

+ à la masse 182,00 - à la masse 171,00

En ordre de marche..... 202,00

Décrit dans « Radio Plans » de décembre 1968

## RÉCEPTEUR AM-FM Piles-secteur

« CELESTY »

— 3 gammes : PO - GO - FM.

— Auto - Radio (circuits séparés).

— Correction « graves » « aigus séparée.

— Alimentation secteur incorpo.

— CAF en F.M.

Coffret bois, façon teck. Dimensions : 33 x 22 x 10 mm.

EN « KIT » complet... 316,65



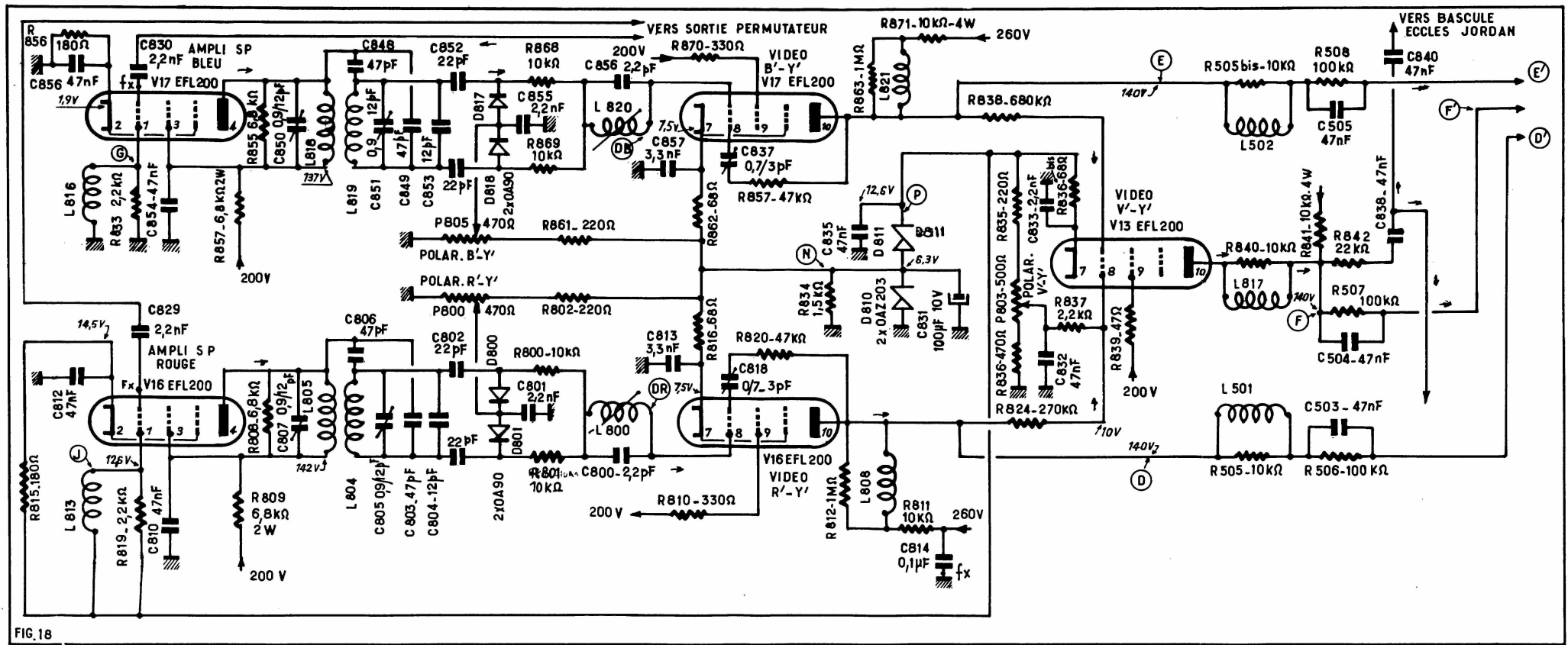
EN ORDRE DE MARCHÉ 398,00

## ● BON RP8-69 ●

NOM .....

ADRESSE .....

CIBOT-RADIO, 1 et 3, rue de Reuilly PARIS (12<sup>e</sup>)



## Le service des appareils TV COULEUR