

150

BELGIQUE : 21 F.B.  
SUISSE : 1,80 F.S.  
ITALIE : 400 lire  
MAROC : 173 D.H.  
ALGERIE : 1,70 dinar

# LE HAUT-PARLEUR

*Journal de vulgarisation* **RADIO  
TÉLÉVISION**

## DANS CE NUMÉRO

- Transformateurs pour sou-  
dure par point et pour  
soudure à l'arc.
- Récepteurs simples à tran-  
sistors pour débutants.
- Enceinte Hi-Fi miniature  
en kit.
- Amplificateur  
stéréophonique de 2x10 W,  
à transistors.
- Emetteur et récepteur  
de télécommande  
transistorisés.
- Adaptateur  
d'enregistrement sur  
bande magnétique  
stéréophonique.

Ci-contre :  
Laboratoires d'Electronique et  
de Physique Appliquée  
(voir page 30)

**LABORATOIRES  
d'ÉLECTRONIQUE**

et de

**PHYSIQUE  
APPLIQUÉE**

de

**LIMEIL-BRÉVANNES**



## DEPANNEURS, TECHNICIENS MAQUETTISTES AGENTS TECHNIQUES

Transistors, diodes, sans marque à trier.

- Transistors :**
- Collection Frs
  - N° 1 50 transistors PNP - Germ. HF, MF, BF, etc ..... **17,50**
  - N° 2 15 transistors PNP - Germ. Drift (HF neutrodyne) ..... **14,50**
  - N° 3 15 transistors NPN - Sil. HF, MF, BF, etc ..... **16,50**
  - N° 4 15 transistors NPN - Sil. HF, UHF (PLANAR) ..... **18,50**
  - N° 5 5 transistors PNP - Germ. Profession, catégorie 13 W. **15,00**
  - N° 6 5 transistors PNP - Germ. Profession, catégorie 30 W. **25,00**
- Diodes :**
- N° 7 50 diodes détection Germ. cathode non marquée ..... **5,00**
  - N° 8 20 diodes subminiatures Sil. Planar cathode non marquée **7,50**
  - N° 9 50 diodes subminiatures Sil. Planar cathode non marquée **15,00**
  - N° 10 20 diodes redres. Sil 60 mA - 15 à 60 volts ..... **10,00**
  - N° 11 mélangés : 5 NPN 1 Ge, 5/ drifts, 5/NPN - Sil., 5/tr, planar, 5/diodes pl., 5 diodes redresseuses. Prix ..... **25,00**
  - N° 12 10 planepox, VHF, HF, BF. Prix ..... **22,00**
  - N° 13 10 diodes 60 mA 100-300 V. Prix ..... **10,00**
  - N° 14 10 diodes 0,1 A - 15 à 300 V ..... **15,00**
  - N° 15 10 diodes 0,3 A - 15 à 300 V ..... **21,00**
  - N° 16 10 diodes 0,4 A - 30 à 300 V ..... **25,00**
  - N° 17 5 Zener 0,5 W - 4,7 à 10 V ..... **12,50**
  - N° 18 5 Zener 1 W - 4,7 à 10 V. Prix ..... **15,00**
  - N° 19 5 Thyratrons 1 A - 9 à 25 V ..... **25,00**
  - N° 20 5 Thyratrons 1 A - 50 à 150 V ..... **30,00**
- Remboursé si non satisfait  
Frais d'envoi unique pour une ou plusieurs collections : 4,50

## TRANSISTORS GRAND PUBLIC

Code : Ge = germanium. Si = silicium. m = miniaturisé. S = subminiaturisé. ma = neutrodyne (fil de masse). Fuite faible o, moyen e - Gain faible : +, moyen : l, fort : \*

PNP - Ge	Frs	Corresp. approach.
44 A o *	3,50	OC44, SFT308,
45 A o +	3,50	OC45, SFT298,
46 A o l	6,00	OC46, ASY26,
47 A o *	6,00	OC47, ASY27,
70 A o l	2,20	OC70, SFT351,
71 A o l	2,50	OC71, AC125,
72 A o +	3,00	OC72, SFT321-2 x OC72,
2 x 72 A o	9,00	OC73, SFT352,
73 A o l	6,00	OC74, SFT124,
74 A o +	3,70	2 x OC74,
2 x 74 A o	10,40	OC75, AC126,
75 A o +	3,00	OC76, ASY76,
76 A o l	5,60	OC77, ASY77,
77 A o +	6,00	OC79, AC128,
79 A o +	3,70	2 x OC79
2 x 79 A o	10,40	OC30, ASY80,
80 A o +	6,00	AF102, 159T1,
102 A o l	7,75	AF150, AF172,
118 A o *	6,75	OC169, AF126,
169 A o *	3,55	OC170, AF168,
170 A o +	4,90	OC171, AF164,
171 A o +	4,90	
303 A o !	6,00	
NPN - Ge		
139 A o +	7,50	OC139, ASY73,
140 A o +	10,00	OC140, ASY74,
NPN - Sil.		
903 A	6,00	2N337, 2N1149,
905 A	7,50	2N338, 2N1152,
927 A	3,70	[Complément de 72A en Sil] AC127, Série HF
NPN - Si - Planar		
27,12	8,50	(30 Mc, 600 mW)
27,12 (m)	7,00	(30 Mc, 300 mW)
27,12 (mn)	10,00	(30 Mc, 300 mW)
27,12 (S)	15,00	(30 Mc, 200 mW)
100	8,00	(120 Mc, 600 mW)
100 (m)	6,50	(120 Mc, 300 mW)
100 (mn)	9,75	(120 Mc, 300 mW)
100 (S)	15,00	(120 Mc, 200 mW)
BF		
600	6,00	(600 mW) 31T2
300 (m)	7,00	(300 mW) 41T2
Planepox (HF)		
120	4,50	(120 Mc, 200 mW)
COMPLEMENTAIRE		
927A +		AC125 + AC132
72 A ..	6,70	

## DIODES REDRESSEUSES Série économique SILICIUM

Tension inverse crête max.	Débit moyen						
	60 mA	100 mA	300 mA	400 mA	500 mA	6 Amp	12 Amp
15 V	0,75	1,—	1,25	1,50			
30	1,—	1,25	1,50				
60	1,25	1,50	1,75			8,—	9,—
100	1,50	1,75	2,—		2,50	10,—	
150	1,75	2,—	2,25				
200	2,—	2,25	2,50				
300	2,25	2,50	2,75				
400	2,50	2,75	3,—	4,25	4,50	15,—	
500	2,75	3,—	3,25				
600	3,—	3,25	3,50		5,—	20,—	25,—
800	3,25	3,50	3,75		5,50		

## DIODES REDRESSEUSES SILICIUM

Tension inverse crête max	Débit moyen										Diode auto	
	60 mA	100 mA	300 mA	400 mA	500 mA	750 mA	1 A	6 A	12 A	18 A		25 A
15 V	1,50	2,—	2,50	2,75	3,—	3,50						
30 V	2,—	2,50	2,75	3,—	3,50	3,75						
60 V	2,50	2,75	3,—	3,50	3,75	4,—		10,—	13,—	15,—	17,—	
100 V	2,75	3,—	3,50	3,75	4,—	4,25	4,50	13,—	15,—	17,—	18,—	
150 V	3,—	3,50	3,75	4,—	4,25	4,50	5,—	15,—	17,—	18,—		
200 V	3,50	3,75	4,—	4,25	4,50	5,—	5,50	17,—	18,—	19,—	20,—	
300 V	3,75	4,—	4,25	4,50	5,—	5,50	6,—	18,—	19,—	20,—		
400 V	4,—	4,25	4,50	5,—	5,50	6,—	6,50	19,—	20,—	21,—	22,—	
500 V	4,25	4,50	5,—	5,50	6,—	6,50	7,—	20,—				
600 V	4,50	5,—	5,50	6,—	6,50	7,—	8,—	21,—	29,—	39,—		
800 V	5,—	5,50	6,—	6,50	7,—	8,—	9,—	29,—	39,—	45,—		
1000 V				7,—	8,—	9,—	13,50	39,—	45,—	50,—		

## JAMAIS VU !

**80.000 DIODES ZENER D'IMPORTATION 250 mW.**  
**AU CHOIX : 1 V - 4 V - 5 V - 7 V - 8 V - 10 V - 11 V - 12 V**  
**14 V - 15 V - 18 V - 19 V - 20 V - 22 V.**

Les 10	25,00	Les 100	180,00
Les 25	50,00	Les 1000	1.500,00

Prix des diodes Zener de 3,9 à 27 V par unité :

0,25 W	5,50	1 W	7,50
0,5 W	5,50	3,5 W	12,00
		10 W	15,00

## NOUVEAUTES

### DIODES A POINTE D'OR Germanium

Tension	COURANT MOYEN				
	50/60 mA	75 mA	100 mA	150 mA	200 mA
5 V	1,50	1,75	2,—	2,25	2,50
10/15 V	1,75	2,—	2,25	2,50	2,75
20/25 V	2,—	2,25	2,50	2,75	3,—
30 V	2,25	2,50	2,75	3,—	3,25
45 V	2,50	2,75	3,—	3,25	3,50
60 V	2,75	3,—	3,25	3,50	3,75

QA5 100 V 115 mA ..... 2,50  
 OA9 25 V 270 mA ..... 2,75

### TRANSISTORS DE PUISSANCE

5j NPN 80 W diss. 60 V	27,00
Les 2 appairés	59,00
MESA 80 W diss. 60 V	35,00
Les 2 appairés	75,00
MESA 20 W diss. 60 V	23,00
Les 2 appairés	51,00
MESA 1,8 W NPN - Si	18,50
3F. 1,5 W à ailette PNP Ge	
14 A	4,60
2x 14 A	14,20
14 NR	4,95
3x 14 NR	14,90
BF. 1,5 W sans ailette PNP Ge	
14 N	4,60
2x 14 N	14,20

## THYRISTORS DISPONIBLES

Volts	COURANT MOYEN				
	0,2/0,3 A	1/1,6 A	5/7 A	10/16 A	25/35 A
15	6,—	8,50	25,—	30,—	32,—
25	7,—	9,—	30,—	33,—	35,—
50	8,—	11,—	32,—	36,—	38,—
100	8,50	12,—	35,—	40,—	42,—
150	9,—	14,—	38,—	43,—	45,—
200	10,—	16,—	42,—	48,—	50,—
250	12,—	18,—	45,—	50,—	55,—
300	14,—	20,—	50,—	52,—	65,—
400	16,—	22,—	52,—	54,—	70,—
500			54,—	56,—	80,—
600			56,—	60,—	95,—
700			58,—	65,—	115,—
800			60,—	70,—	150,—

## RESISTANCES

### DE PRECISION 1 %

1 Ω	5,00
10, 100, 1 000, 10 K,	
100 K, 1 MΩ	2,00
La série de 7 : Franco	15,00

## Faites votre Pont de Diodes moderne Silicium sur circuit imprimé (évite les erreurs) PRIX CIRCUIT ET 4 DIODES

Tension Efficace	INTENSITE MOYENNE REDRESSEE					
	50 mA	100 mA	150 mA	250 mA	300 mA	500 mA
20 V	4,—	5,—	6,—	7,—	8,—	9,—
30 V	5,—	6,—	7,—	8,—	9,—	10,—
40 V	6,—	7,—	8,—	9,—	10,—	11,—
60 V	7,—	8,—	9,—	10,—	11,—	12,—
100 V	8,—	9,—	10,—	11,—	12,—	13,—
125 V	9,—	10,—	11,—	12,—	13,—	14,—
200 V	10,—	11,—	12,—	13,—	14,—	15,—
265 V	11,—	12,—	13,—	14,—	15,—	16,—

## PHOTODIODES

Micro-photo diode ultra sens.	5,00
Photo diode ORP60	1,50
» » LDR03	1,50
» » R	2,50

## DIODES VARICAP

BA102 ...	5,25	BA109 ...	5,90
Transistors clignoteurs	1,20		
<b>RADIATEURS - « AMATEURS »</b>			
Pour 72, 74, 75, etc	1,65		
Push-pull	8,50		
<b>RADIATEURS - « PROFESSIONNELS »</b>			
Simple	6,50	Double	12,00
Plat pour OC26, etc	2,00		
Type crapaud	6,00		

## DIODES PLANAR SILICIUM

Vidéo 30 Mc 30 V	2,50
Vidéo Standard	1,50
Détection Radio	1,50
100 MHz Télécommande	2,50
200 MHz	3,50
400 MHz	6,50

## POSTE VOITURE ORION

8 TRANSISTORS  
 3 GAMMES (OC - PO - GO)  
 6 et 12 volts par commutation  
 PUISSANCE 2 WATTS  
 LIVRE avec 1 antenne d'aile et  
 1 HP. L'ensemble complet **280,00**  
**FRANCO : 290,00.**

Gratuit

Echantillon  
 d'un  
 transistor  
 (genre 71 A)  
 ou une  
 diode  
 de  
 détection  
 miniature



## RADIO-PRIM

Ouvert sans interruption  
 de 9 h à 12 h. et 14 à 19 h.  
 samedi dimanche  
**Gare ST-LAZARE, 16, r. de Budapest**  
**PARIS (9<sup>e</sup>) - 744-26-10**  
**GARE DE LYON : 11, bd Diderot**  
**PARIS (12<sup>e</sup>) - 628-91-54**  
**GARE DU NORD : 5, r. de l'Aqueduc**  
**PARIS (10<sup>e</sup>) - 607-05-15**

Tous les jours sauf dimanche  
 de 9 à 12 h. et 14 à 19 h.  
**GOBELINS (MJ) - 19, r. Cl-Bernard**  
**PARIS (5<sup>e</sup>) - 402-47-69**  
**Pte DES LILAS - 290, r. de Belleville**  
**PARIS (20<sup>e</sup>) - 636-40-48**

Service Province :  
**RADIO-PRIM, PARIS (20<sup>e</sup>)**  
 296, rue de Belleville - 797-59-67  
**C.C.P. PARIS 1711-94**  
 Conditions de vente :  
 Pour éviter des frais supplémentaires,  
 la totalité de la commande ou  
 acompte de 20 F, solde contre  
 remboursement.

# Cet été, partez à la découverte... des curiosités terrestres, maritimes et astronomiques

**DOUBLE GARANTIE DE SATISFACTION :**

— Tous nos articles bénéficient d'une garantie totale de 2 ans.

— Remboursement immédiat et sans discussion si non satisfaction.

## COSMOS 300



Longue-vue de poche de très faible encombrement

Grossissement 25 X  
Avec étui cuir doublé feutre rouge.  
● Objectif 30 mm traité et bleuté antireflet.  
● Longueur déployée 360 mm.  
● Longueur fermée 130 mm.  
Complète en pièces détachées, franco :

**45,00**

Toute montée, franco :  
**49,00**

## COSMOS 3000



Trois grossissements réglables :  
15 X  
30 X  
45 X

Objectif achromatique 40 mm bleuté antireflet. Pied de table nickelé orientable à 100 %. Crémaillère de précision pour le réglage de la netteté. Longueur 60 cm. Poids 800 g. Ses performances : lire un journal à 100 m, le numéro d'immatriculation d'une voiture située à 1 km de distance.

Complète en pièces détachées, franco :

**129,00**

Toute montée, franco :  
**135,00**

## COSMOS 1000



Quatre grossissements réglables par système automatique :  
15 X 30 X  
45 X 60 X

● Objectif achromatique de précision 60 mm, traité et bleuté antireflet.  
● Réglage par crémaillère.  
● Longueur : 62 cm.  
● Présentation émaillé blanc et noir.  
● Grand trépied de sol métal noir et bois réglable en hauteur.

Complète en pièces détachées, franco :

**190,00**

Toute montée, franco :  
**235,00**

## COSMOS 900 AVEC ZOOM



Présentation nouvelle : forme tromblon. Permet de faire reculer ou avancer l'image comme au cinéma...

● ZOOM de 15 à 40 X, réglable par bouton gradué.  
● Objectif 40 mm.  
● Présentation émaillé blanc et noir.  
● Longueur déployée : 310 mm.  
● Longueur fermée : 255 mm.  
● Réglage de la netteté par tirage.

En boîte, toute montée, franco :

**164,00**

## COSMOS 800 AVEC ZOOM



Mêmes caractéristiques que « Cosmos 900 », mais grossissement de 6 à 18 seulement et objectif 30 mm.

En boîte, toute montée, franco :

**96,00**

## TREPIED DE TABLE

Se fixe indifféremment sur « Cosmos 900 » ou « 800 ». Noir et chromé, orientable à 100 %. Embouts en caoutchouc, donnant une excellente stabilité.

Prix franco :

**19,00**

## COSMOS 707 AVEC ZOOM



Grossissement variable à l'infini par bague graduée de 16,5 à 50 X

Très belle longue-vue à ZOOM sur grand trépied de table, avec manette de direction et réglage télescopique du pied. Mise au point hélicoïdale. Ecrou au pas dit Kodak, permettant la fixation sur pied photo. Longueur 60 cm. Franco, complète avec trépied et toute montée :

**295,00**

## PERSEE

Idéal des observations terrestres et astronomiques



12 accessoires compris dans le prix

Six grossissements :  
35 X 70 X  
117 X 175 X  
234 X 350 X

Complète avec son grand trépied de sol réglable en hauteur (0,70 m à 1,30 m), livrée en mallette bois.

Franco :

**750,00**

Demandez notre dépliant spécial.

## EN DIRECT D'EXTREME-ORIENT

## JUMELLES « MOKYO » 10 X 50

Ces jumelles sont de haute qualité et n'ont rien à voir avec certaines jumelles de cavalerie qui ont déçu le public.

Lentilles traitées dans la masse.

Bouchons protecteurs.

Etui cuir sellier (facultatif).

Grossissement 7. Objectif 50 mm.

Oculaire 7,1. Luminosité 50.

Champ de vision à 1 km : 115 m.

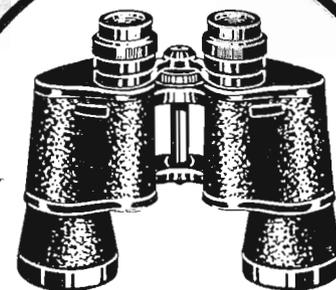
Poids : 950 g.

Très belle présentation. Prix franco :

**235,00**

Etui complet et courroie :

**36,00**



Nota: Les chiffres figurant devant les croix (X) indiquent la valeur des grossissements en nombre de fois.

## BON DE COMMANDE A DÉCOUPER ET A RETOURNER AU

CERCLE ASTRONOMIQUE EUROPEEN - 47, rue Richer - PARIS (9<sup>e</sup>) - C.C.P. PARIS 20309-45

« Veuillez me faire parvenir franco, les articles suivants » (faire une croix dans le carré devant l'appareil désiré).

- |  |  |
|--|--|
| <input type="checkbox"/> « COSMOS 300 » en p. dét. à 45,00   | <input type="checkbox"/> « COSMOS 800 » mont. à 96,00  |
| <input type="checkbox"/> « COSMOS 300 » montée à 49,00       | <input type="checkbox"/> Trépied de table à 19,00      |
| <input type="checkbox"/> « COSMOS 3000 » en p. dét. à 129,00 | <input type="checkbox"/> « COSMOS 707 » mont. à 295,00 |
| <input type="checkbox"/> « COSMOS 3000 » montée à 135,00     | <input type="checkbox"/> « PERSEE » montée à 750,00    |
| <input type="checkbox"/> « COSMOS 1000 » en p. dét. à 190,00 | <input type="checkbox"/> Jumelles « MOKYO » à 235,00   |
| <input type="checkbox"/> « COSMOS 1000 » montée à 235,00     | <input type="checkbox"/> Etui pour jumelles à 36,00    |
| <input type="checkbox"/> « COSMOS 900 » montée à 164,00      |  |

Expéditions immédiates, même pendant la durée des vacances.

MODE DE REGLEMENT (Faire une X devant la formule choisie).

Comptant. Je joins à ce bon :  Chèque postal avec ses 2 valets  Chèque bancaire  Mandat-lettre.

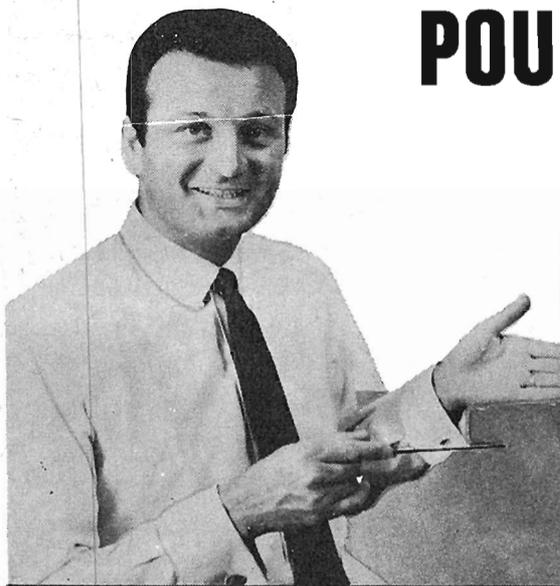
Je préfère recevoir ma commande contre-remboursement (possible pour la France seulement). Dans ce cas je paierai 3,50 F en sus au facteur

NOM ..... PRENOM .....

ADRESSE .....

N° du département ..... VILLE .....

# POURQUOI ACHETER TRES CHER



ce que vous  
pouvez construire  
vous-même  
à prix réduit



## OSCILLOSCOPE OS 103

Amplificateur vertical sur circuit imprimé.  
Bande passante : 10 Hz à 1,2 MHz  
Sensibilité 30 mV/cm  
Amplificateur horizontal sur circuit imprimé. 3 tubes - Bande passante de 10 Hz à 400 KHz  
Sensibilité 80 mV crête/cm.  
Balayage en 8 gammes de 10 Hz à 100 kHz par circuit transistron.  
Tube cathodique 3BP1  
Dimensions : 31 x 27 x 21 cm  
Accessoire : Sonde d'atténuation supplémentaire de 10 pF.  
Prix : 565 F - Franco : 575 F



## VOLTMETRE ELECTRONIQUE VE 720

Mesures des tensions en continu et alternatif en 7 gammes (de 0 à 1.500 Volts)  
Ohmmètre de 0,1 Ohm à 1.000 mégohms en 7 gammes  
Capacimètre de 10 pF à 2.000  $\mu$ F en 7 gammes  
Résistance d'entrée en continu = 11 mégohms  
Précision en continu =  $\pm 3\%$  pleine échelle  
Précision en ohmmètre et alternatif =  $\pm 5\%$  pleine échelle  
Possibilité de mesures jusqu'à 250 MHz avec la sonde HF (précision  $\pm 10\%$ )  
Accessoire : sonde THT ; possibilité de mesures jusqu'à 30.000 V maximum.  
Dimensions : 22 x 16 x 10,5 cm  
Prix : 295 F + Sonde : 33 F, Franco 300 F + 35 F



## RUSH

RUSH : Chargeur de batteries  
6 ou 12 V fonctionnant sur tous secteurs (110 à 245 V)  
Courant de charge 3 à 5 A sous 6 ou 12 V  
Ampèremètre gradué de 0 à 10 A  
Changement de tension 6 ou 12 V par simple déplacement d'un bouchon fusible extérieur  
Protection par fusible secteur de 10 A accessible par l'avant  
Dimensions : 18 x 14 x 13 cm  
Prix : 95 F, Franco 100 F

**SELF-PRINT** Pour créer et construire vous-même tous vos circuits imprimés. Prix : 38 F, Franco : 40 F

- Pour vos travaux d'électronique construisez vous-même ces appareils à prix réduits.
- Montage facile et rapide grâce à une notice détaillée.
- COGEREL, c'est votre sécurité parce que filiale de la CSF.
- Vous trouverez également chez COGEREL toutes les pièces détachées et composants électroniques.



# Partez avec **EURELEC** à la découverte de l'électronique

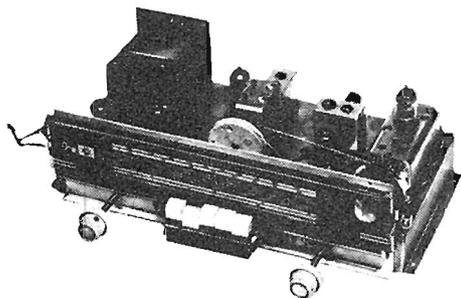
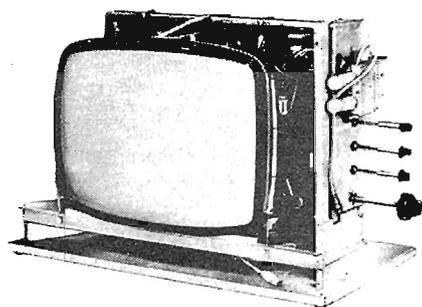
Pour construire et pour diriger les cerveaux électroniques qui s'imposent déjà dans le monde moderne, on a besoin de vous. L'électronique vous offre, aujourd'hui, des horizons si vastes que vous n'aurez aucune peine à y faire votre place grâce à la formation EURELEC la plus moderne d'Europe.

## Apprenez l'électronique à votre domicile

L'enseignement EURELEC... c'est non seulement pour vous la certitude de réussir, mais c'est aussi une extraordinaire expérience car les méthodes théoriques et pratiques d'EURELEC vous permettront de devenir, tout en vous distrayant, un électronicien recherché et bien rémunéré.

## PROFITEZ DES GARANTIES EURELEC

- 1 Un patronage prestigieux : la CSF promoteur du procédé français de télévision en couleur.
- 2 Une équipe de professeurs-ingénieurs qui suivront personnellement le déroulement de vos études.
- 3 Des études économiques : vous pourrez payer vos cours au fur et à mesure.
- 4 La référence enthousiaste de plus de 100.000 anciens élèves.
- 5 La délivrance d'un certificat de scolarité qui vous ouvrira de nombreuses portes.



# EURELEC

INSTITUT EUROPÉEN D'ÉLECTRONIQUE

**CHEZ VOUS** | **DES TRAVAUX PRATIQUES PASSIONNANTS**

En même temps que les cours théoriques, et gratuitement, EURELEC vous livre un stock important de pièces détachées que vous assemblerez vous-même. C'est ainsi que vous pourrez construire votre propre appareil qui restera bien à vous et qui vous remboursera largement du prix total de vos cours. Théorie et exercices pratiques sont indissolubles... c'est cela la supériorité d'EURELEC.

## BON D'INFORMATION

A ADRESSER A  
**EURELEC, 21 - DIJON**

Veillez m'adresser, gratuitement, votre brochure illustrée en couleur. n° H.P. 1-435

Nom .....

Adresse .....

Profession .....

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

Pour PARIS : Hall d'information - 9, Bd Saint-Germain, PARIS 5<sup>e</sup>

Pour le Benelux : EURELEC, 11, rue des Deux-Eglises BRUXELLES 4

# LA MISE AU POINT ET LA VÉRIFICATION DES TÉLÉVISEURS A TRANSISTORS

## SIGNAUX DE LA BASE DE TEMPS IMAGE

Nous avons analysé la forme de quelques signaux du circuit oscillateur dans notre précédent article. Nous continuons ci-après l'examen des courants et des tensions du montage de la figure 1 de cet article.

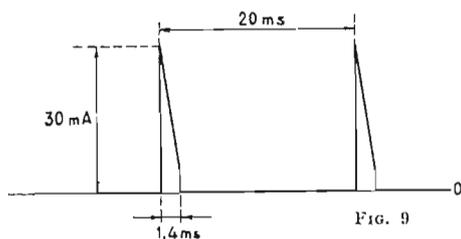


FIG. 9

Le courant de base de  $Q_B$  est mesuré indirectement à l'aide de la résistance  $R_{15}$ , de  $560 \Omega$ , monté dans le circuit de base. La figure 9 montre la forme de la tension aux bornes de  $R_{15}$ , cette forme étant la même que celle du courant. Les valeurs numériques sont obtenues à l'aide de la loi d'ohms :

$$I = E/R$$

avec  $R = 560 \Omega$ ,  $I$  en ampères et  $E$  en volts. En tenant compte de la ligne zéro, on voit que le courant de base est à impulsions de  $30 \text{ mA}$  se produisant pendant les retours, dont la durée est de  $1,4 \text{ ms}$ . Pendant les allers, le courant de base est nul. En effectuant une intégration graphique, on pourra déterminer le courant moyen de base. A titre d'exercice, nous engageons le lecteur à effectuer ce calcul simple (voir notre précédent article).

La figure 10 montre avec plus de précisions la forme du même courant, l'axe horizontal étant gradué en échelle dilatée. Pour le calcul de la surface on supposera que  $XY$  est une droite.

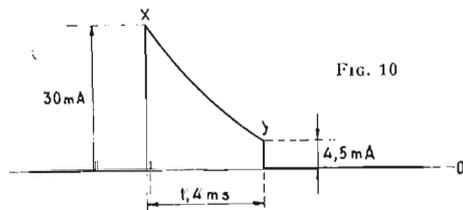


FIG. 10

Voici, aussi, la forme de la tension entre le point  $J$  et la masse (figure 11). L'aller est descendant et convexe vu du haut. Le retour a une durée de  $1,4 \text{ ms}$  comme tous les retours des signaux examinés précédemment. L'amplitude de ce signal est de  $0,8 \text{ V}$ . Cette tension est justement celle fournie par l'oscillateur  $Q_B$  au transistor intermédiaire  $Q_5$ .

Elle est obtenue par charge du condensateur  $C$  constitué par  $C_{10}$  et  $C_{11}$  en série, à travers  $R_{16}$  de  $1500 \Omega$ .

On a monté deux condensateurs de  $500 \mu\text{F}$  en série, donc  $C = 500/2 = 250 \mu\text{F}$ , afin de créer un point  $X_m$  auquel est connecté la boucle de réaction réalisant la correction de linéarité.

Le seul élément variable de l'oscillateur étant le potentiomètre  $P_1$  agissant sur la fréquence, la mise au point doit normalement conduire à l'obtention de la stabilité de l'image

vue sur le tube du téléviseur. La linéarité devra être bonne pour l'amplitude normale qui sera réglée sur l'étage final avec le potentiomètre  $P_3$ .

Il se peut qu'il n'en soit pas toujours ainsi, car la linéarité dépend aussi des circuits qui suivent l'oscillateur. Si la linéarité n'est pas obtenue, on agira sur  $P_2$  mais le mieux c'est de passer à la vérification des étages intermédiaire et final si les signaux obtenus sur l'oscillateur semblent corrects.

### ETAGE INTERMEDIAIRE $Q_5$

Le signal d'entrée est celui montré par l'oscillogramme de la figure 11. Il est appliqué sur la base de  $Q_5$  qui étant monté en collecteur commun (à la masse) à la sortie sur l'émetteur.

Aucun réglage n'est prévu dans le circuit du transistor intermédiaire  $Q_5$ , mais le fonctionnement de ce transistor est influencé par :

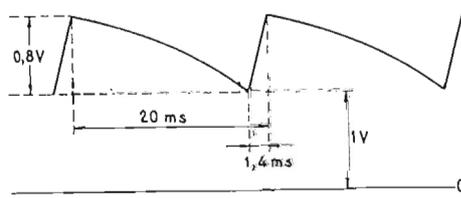


FIG. 11

1° celui du circuit précédent en raison de la liaison directe entre  $K_1$  et la base de  $Q_1$

2° la position du potentiomètre de linéarité qui agit sur la forme du signal transmis par la consommation de l'oscillateur (point  $c$ ) le transistor  $Q_5$ .

La figure 12 montre la forme du signal sur l'émetteur de  $Q_5$  pris entre émetteur et la masse.

En comparant l'oscillogramme fig. 12 avec le précédent (fig. 11), on constate que la forme des signaux est la même et la valeur de l'amplitude n'a pas changé, seule l'emplacement de la tension par rapport au niveau zéro a été modifié légèrement.

Voici enfin, en ce qui concerne l'étage intermédiaire, la forme de la tension entre le point  $X_m$  et la masse (fig. 13).

La dent de scie descendante de l'aller a une amplitude assez faible,  $0,3 \text{ V}$ , et se place à  $12 \text{ V}$  par rapport à la ligne de masse.

### BLOCKING AVEC TRANSFORMATEUR SATURÉ

Un montage de base de temps convenant à un téléviseur à petit tube est indiqué par le schéma de la figure 14. Il ne diffère de celui de la figure 1 que par l'oscillateur qui utilise un transformateur-oscillateur  $K_1-K_2-K_3$  saturé. L'encombrement de ce bobinage est moindre que dans le cas du transformateur non saturé du montage précédent. De plus, la consommation de l'oscillateur (point  $C$ ) n'est plus que de  $2,5 \text{ mA}$ . La résistance  $IJ$  doit être remplacée par une connexion après avoir relevé la forme du courant de collec-

teur. La fréquence est réglée avec  $P_4$  de  $5 \text{ k}\Omega$  et la mise au point se fait comme dans le montage précédent.

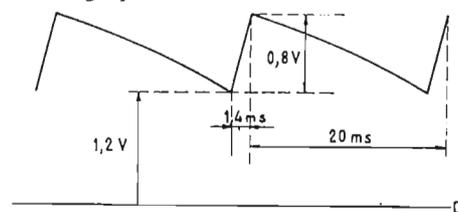


FIG. 12

On remarquera que le condensateur de charge et décharge se compose de  $C_{13}-C_{14}$  de  $50 \mu\text{F}$  chacun et que la résistance de base de  $Q_5$  est  $R_{34} = 1,5 \text{ k}\Omega$ .

Le reste du montage est comme celui de la figure 1.

### ETAGE FINAL

En examinant l'image qui se forme sur le tube cathodique du téléviseur, après avoir réglé le courant de collecteur avec  $R_{20}$ , on réglera l'amplitude avec  $P_3$ , c'est-à-dire la hauteur de l'image.

En agissant sur  $P_2$  de  $100 \Omega$ , on s'efforcera d'obtenir la meilleure linéarité.

Si ce réglage a pour effet de modifier la hauteur de l'image, on effectuera une retouche avec  $P_3$ , ensuite, si nécessaire, avec  $P_2$  et ainsi de suite, jusqu'à la meilleure linéarité et la hauteur désirée de l'image.

La résistance  $R_{30}$  permettra de régler le cadrage de l'image dans la direction verticale. Il est évident que l'on cadrera l'image, également dans la direction horizontale avec le dispositif convenable.

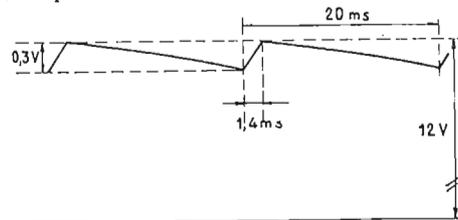


FIG. 13

L'action du potentiomètre  $P_2$  de linéarité, s'exerce principalement pour éliminer la distorsion sur les deux bords, supérieur et inférieur de l'image en réalisant un signal en S.

### OSCILLOGRAMMES

Ceux de l'oscillateur saturé étant différents des oscillogrammes de l'oscillateur non saturé, nous donnons ci-après les oscillogrammes des signaux pour le montage de  $Q_B$  de la figure 14.

La forme du courant de collecteur du transistor oscillateur saturé est montrée par l'oscillogramme de la figure 15. L'impulsion de retour correspond à une variation de courant collecteur de zéro à  $50 \text{ mA}$ , le courant pendant l'aller étant nul. La durée de l'impulsion est de  $0,7 \text{ ms}$  environ, plus brève que dans le montage précédent avec transformateur non saturé. Ce courant est déterminé

# Cet été, partez à la découverte... des curiosités terrestres, maritimes et astronomiques

**DOUBLE GARANTIE DE SATISFACTION :**  
— Tous nos articles bénéficient d'une garantie totale de 2 ans.  
— Remboursement immédiat et sans discussion si non satisfaction.

## COSMOS 300



Longue-vue de poche de très faible encombrement

**Grossissement 25 X**  
Avec étui cuir doublé feutre rouge.  
● Objectif 30 mm traité et bleuté antireflet.  
● Longueur déployée 360 mm.  
● Longueur fermée 130 mm.  
Complète en pièces détachées, franco :  
**45,00**  
Toute montée, franco :  
**49,00**

## COSMOS 3000



Trois grossissements réglables :  
15 X  
30 X  
45 X

Objectif achromatique 40 mm bleuté antireflet. Pied de table nickelé orientable à 100 %. Crémaillère de précision pour le réglage de la netteté. Longueur 60 cm. Poids 800 g. Ses performances : lire un journal à 100 m, le numéro d'immatriculation d'une voiture située à 1 km de distance.  
Complète en pièces détachées, franco :  
**129,00**  
Toute montée, franco :  
**135,00**

## COSMOS 1000



Quatre grossissements réglables par système automatique :  
15 X 30 X  
45 X 60 X

● Objectif achromatique de précision 60 mm, traité et bleuté antireflet.  
● Réglage par crémaillère.  
● Longueur : 62 cm.  
● Présentation émaillé blanc et noir.  
● Grand trépied de sol métal noir et bois réglable en hauteur.  
Complète en pièces détachées, franco :  
**190,00**  
Toute montée, franco :  
**235,00**

## COSMOS 900 AVEC ZOOM



Présentation nouvelle : forme tromblon. Permet de faire reculer ou avancer l'image comme au cinéma...  
● ZOOM de 15 à 40 X, réglable par bouton gradué.  
● Objectif 40 mm.  
● Présentation émaillé blanc et noir.  
● Longueur déployée : 310 mm.  
● Longueur fermée : 255 mm.  
● Réglage de la netteté par tirage.  
En boîte, toute montée, franco :  
**164,00**

## COSMOS 800 AVEC ZOOM



Mêmes caractéristiques que « Cosmos 900 », mais grossissement de 6 à 18 seulement et objectif 30 mm.  
En boîte, toute montée, franco :  
**96,00**  
**TREPIED DE TABLE**  
Se fixe indifféremment sur « Cosmos 900 » ou « 800 ». Noir et chromé, orientable à 100 %. Embouts en caoutchouc, donnant une excellente stabilité.  
Prix franco :  
**19,00**

## COSMOS 707 AVEC ZOOM



Grossissement variable à l'infini par bague graduée de 16,5 à 50 X

Très belle longue-vue à ZOOM sur grand trépied de table, avec manette de direction et réglage télescopique du pied. Mise au point hélicoïdale. Ecrou au pas dit Kodak, permettant la fixation sur pied photo. Longueur 60 cm. Franco, complète avec trépied et toute montée :

**295,00**

## PERSEE

Joies des observations terrestres et astronomiques



12 accessoires compris dans le prix

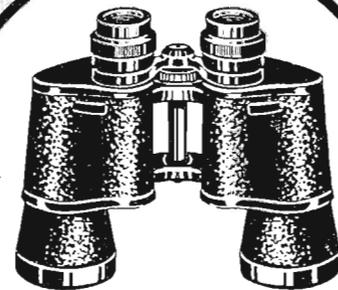
Six grossissements :  
35 X 70 X  
117 X 175 X  
234 X 350 X

Complète avec son grand trépied de sol réglable en hauteur (0,70 m à 1,30 m), livrée en mallette bois.  
Franco :  
**750,00**  
Demandez notre dépliant spécial.

EN DIRECT  
D'EXTREME-ORIENT

## JUMELLES « MOKYO » 10 X 50

Ces jumelles sont de haute qualité et n'ont rien à voir avec certaines jumelles de cavalerie qui ont déçu le public.  
Lentilles traitées dans la mosse.  
Bouchons protecteurs.  
Etui cuir sellier (facultatif).  
Grossissement 7. Objectif 50 mm.  
Oculaire 7,1. Luminosité 50.  
Champ de vision à 1 km : 115 m.  
Poids : 950 g.  
Très belle présentation. Prix franco :  
**235,00**  
Etui complet et courroie :  
**36,00**



Bonnange

Nota : Les chiffres figurant devant les croix (X) indiquent la valeur des grossissements en nombre de fois.

## BON DE COMMANDE A DÉCOUPER ET A RETOURNER AU

CERCLE ASTRONOMIQUE EUROPEEN - 47, rue Richer - PARIS (9<sup>e</sup>) - C.C.P. PARIS 20309-45

« Veuillez me faire parvenir franco, les articles suivants » (faire une croix dans le carré devant l'appareil désiré).

- |  |  |
|--|--|
| <input type="checkbox"/> « COSMOS 300 » en p. dét. à 45,00   | <input type="checkbox"/> « COSMOS 800 » mont. à 96,00  |
| <input type="checkbox"/> « COSMOS 300 » montée à 49,00       | <input type="checkbox"/> Trépied de table à 19,00      |
| <input type="checkbox"/> « COSMOS 3000 » en p. dét. à 129,00 | <input type="checkbox"/> « COSMOS 707 » mont. à 295,00 |
| <input type="checkbox"/> « COSMOS 3000 » montée à 135,00     | <input type="checkbox"/> « PERSEE » montée à 750,00    |
| <input type="checkbox"/> « COSMOS 1000 » en p. dét. à 190,00 | <input type="checkbox"/> Jumelles « MOKYO » à 235,00   |
| <input type="checkbox"/> « COSMOS 1000 » montée à 235,00     | <input type="checkbox"/> Etui pour jumelles à 36,00    |
| <input type="checkbox"/> « COSMOS 900 » montée à 164,00      |  |

Expéditions immédiates, même pendant la durée des vacances.

MODE DE REGLEMENT (Faire une X devant la formule choisie).

Comptant. Je joins à ce bon :  Chèque postal avec ses 2 volets  Chèque bancaire  Mandat-lettre.

Je préfère recevoir ma commande contre-remboursement (possible pour la France seulement). Dans ce cas je paierai 3,50 F en sus ou facteur

NOM ..... PRENOM .....

ADRESSE .....

N° du département ..... VILLE .....

# Une situation d'avenir en étudiant chez soi



**RADIO • TÉLÉVISION ÉLECTRONIQUE** générale et industrielle  
Technicien Radio — Dépanneur - aligneur — Agent Technique Electronicien AT1, AT2, AT3, ATS.

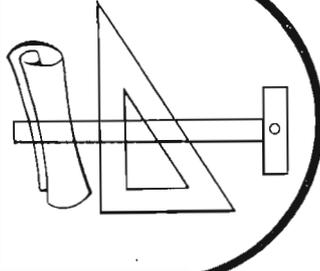
Préparation théorique aux :  
● C. A. P. et B. P. de RADIO-ÉLECTRONICIEN  
● BREVET de TECHNICIEN SUPER. en ÉLECTRONIQUE

## DESSIN INDUSTRIEL •

Calqueur — Détaillant — Dessinateur d'exécution — Dessinateur petites études — Dessinateur-projeteur

Préparation aux :

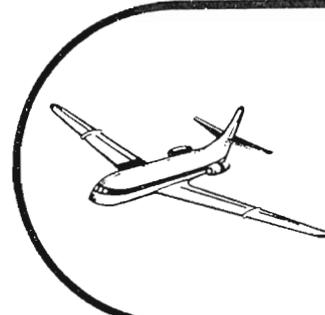
- C. A. P. DE L'ÉTAT ET DU SYNDICAT DE LA MÉTALLURGIE
- BREVETS PROFESSIONNELS de DESSINATEUR



## AVIATION •

Mécanicien - aviation — Pilote - aviateur (pour la formation technique) — Agent technique d'aéronautique — Agent d'opération

● B. E. S. A. (Entraînement au vol à l'aérodrome de Toussus-le-Noble (Seine-et-Oise))



## AUTOMOBILE •

Mécanicien - dépanneur - auto — Électricien-auto — Electro-mécanicien-auto — Spécialiste diesel — Mécanicien conducteur de l'armée

Préparation théorique aux :

- C. A. P. DE L'ÉTAT

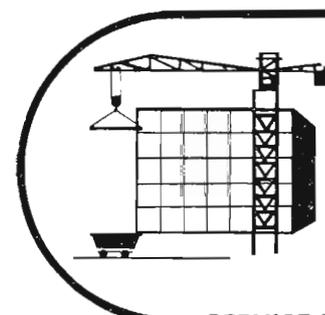


## BATIMENT - BÉTON ARMÉ

Le chantier et les métiers du gros œuvre  
Le bureau d'études et de dessin ; du dessinateur calqueur au dessinateur calculateur en béton armé

Méthode exclusive, inédite, efficace et rapide. Préparation aux :

- C. A. P. ET BREVETS INDUSTRIELS DU BATIMENT
- C. A. P. de DESSINATEUR EN BATIMENT



## ● SERVICE DE PLACEMENT ●

Demandez la notice spéciale pour la branche qui vous intéresse

**BON GRATUIT**

**INSTITUT PROFESSIONNEL POLYTECHNIQUE**

(à découper ou à recopier)

14, Cité Bergère, PARIS (9<sup>e</sup>) PRO 47-01

Nom .....

Adresse .....

Branche désirée .....

HP 86

OUVERT PENDANT LE MOIS D'AOUT

## TUBES-TRANSISTORS

en boîte d'origine

**PHILIPS-TELEFUNKEN-RADIOTECHNIQUE**

**REMISE SUPPLÉMENTAIRE**

**10 % pour commande de 100,00**

3A5	9,31	3F8U	4,66	ECL82	6,83	EL502	13,35	PCF80	6,52
5Z3	9,31	3F89	4,66	ECL85	8,07	EL504	13,35	PCF82	9,00
6AL5	3,78	3C86	10,87	ECL86	8,07	ELL80	13,60	PCF86	7,76
6AK5	9,31	3C88	11,48	ECL800	20,00	EM80	4,97	PCF801	7,76
6BM5	7,45	3C92	7,45	ECL1	5,59	EM81	4,66	PCF802	6,21
5Y3GB	4,97	3C40	9,31	EF42	8,07	EM84	6,83	PCL82	6,83
6BQ7	6,21	3C81	6,21	EF80	4,66	EMM801	20,00	PCL84	10,55
6DQ6	12,41	3C82	5,59	EF85	4,34	EY51	6,83	PCL85	8,07
6E8	12,41	3C83	6,21	EF86	6,21	EY81	5,90	PL36	12,41
6FN5	15,52	3C84	6,21	EF89	4,34	EY82	5,27	PF86	6,21
6L6G	13,66	3C85	5,90	EF183	6,83	EY86	5,90	PL36	12,41
6X4	3,73	3C86	12,65	EF184	6,83	EY88	6,83	PL81	9,00
12BA6	4,34	3C88	11,80	EL34	13,66	EZ80	3,41	PL82	5,59
21B6	9,00	3C189	9,93	EL36	12,41	EZ81	3,73	PL83	6,52
807	17,00	3C808	11,17	EL41	5,90	GZ32	9,31	PL300	15,52
DY86	5,90	3C80	6,52	EL81	9,00	GZ34	8,38	PL500	13,35
EABC80	6,83	3C82	6,52	EL83	6,52	GZ41	4,03	PL502	13,35
EAF42	6,21	3C86	7,76	EL84	4,34	PC86	10,87	PY81	5,90
EAF801	6,21	3C801	7,76	EL86	5,59	PC88	11,48	PY82	5,27
E8C41	5,90	3C802	6,21	EL95	5,90	PCC84	6,21	PY88	6,83
E8C81	4,34	3C842	7,45	EL183	9,00	PCC85	5,90		
EBL1	11,80	3C881	4,97	EL300	15,52	PCC88	11,80		
EBF2	9,93	3C880	5,59	EL500	13,35	PCC189	9,93		

(Nous demander tous les tubes ne figurant pas sur cette liste)

## TRANSISTORS PHILIPS

AC107	7,45	AF102	7,76	AF181	7,80	OC74	3,73	BY114	5,90
AC125	3,41	AF106	9,00	AF186	21,00	OC75	3,10	BY118	10,55
AC126	3,72	AF114	4,97	AU103	54,00	OC79	3,73	BY122	8,70
AC127	3,72	AF115	4,66	BC107	16,50	OC139	7,50	OA70	1,54
AC128	4,03	AF116	4,03	BF115	7,25	OC139M	3,72	OA79	2,04
AC130	5,90	AF117	3,73	BF109	16,50	PR2	3,70	OA81	1,54
AC132	3,41	AF118	6,82	NR1	4,00	PR4	3,40	OA85	1,54
AC172	7,24	AF121	7,45	NR2	3,70			OA90	1,54
AC176	4,03	AF124	5,90	NR4	3,40	AA119	2,04	OA91	1,02
AD139	11,17	AF125	5,28	OC26	11,17	BA100	4,03	OA92	1,54
AD140	11,17	AF126	4,97	OC44	4,03	BA102	5,27	OA95	2,04
AD149	11,17	AF127	4,66	OC45	3,73	BA109	5,90	OA210	5,90
AD161	7,75	AF139	13,65	OC71	2,80	BA114	3,00	OA211	10,55
AD162	6,80	AF180	8,10	OC72	3,41	BY100	10,55	OA214	8,69

GARANTIE TOTALE - Expédition à lettre lue, contre remboursement ou mandat à la commande - Franco de port et d'emballage dans toute la France pour 15 Tubes ou Transistors. Pour toute commande de moins de 20 F. ajouter 6 F pour frais d'expédition, au-dessus de 20 F, ajouter 3,10 F.  
★ Détaxe exportation ★ Pour l'étranger: 50 % à la commande.  
Tous les semi-conducteurs professionnels **RADIOTECHNIQUE** - Tarif sur demande

## AUTO-RADIO

Décrit dans le H.-P. du 15 juin

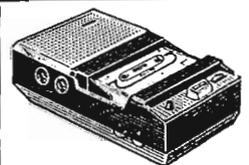


Port 6,00

PO-GO par clavier - 7 transistors, 2 diodes - Boîtier compact en ZAMAC - Dimensions très réduites: 135x120 x 42 mm - Coffret haut-parleur orientable, dimensions: 175 x 125 x 80 mm, façade chromée 2 versions: 6 ou 12 volts. Complet, en ordre de marche, avec antenne et antiparasites ..... **179,00**  
Prix avec pose comprise. **189,00**

## EUROPHON PO - GO - FM

9 transistors + 5 diodes - Puissance 1 Watt - Alimentation: 6 piles 1,5 V - Contrôle graves et aigus - Contrôle automatique de fréquence - Dimensions 250 x 200 x 70 mm - Poids: 1,400 kg.  
Prix — **195,00** - Franco **200,00**



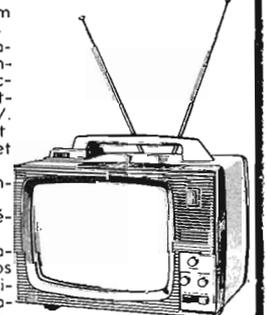
RA 9102 PHILIPS EL 3301

Port 10,00

Magnétophone portatif sur piles - Entièrement transistorisé - Alimentation par 5 piles de 1,5 volt - Vitesse 4,75 cm/sec. - Durée d'enregistrement 1 h. Complet, avec micro, cassette et sac-coche de transport ..... **350,00**

## TELEVISEUR PORTABLE TV.240

Ecran 28 cm - 31 transistors, 13 diodes. Alimentation secteur ou batterie 12 V. Entièrement équipé 1<sup>re</sup> et 2<sup>e</sup> chaîne. Antenne incorporée. Coffret métallique gainé souple. Façade et dos ABS (plastique incassable). Dim. 32 x 25 x 25 cm. Poids: 8,8 kg - Crédit, nous consulter.  
Prix avec housse ..... **1.350,00**



## TRANSISTOR POCKET DUKE EUROPHON

8 transistors - avec housse, écouteur et piles - Dim.: 120 x 65 x 30 mm.  
Prix ..... **85,00** Franco **90,00**

Catalogue Pièces Détachées contre 7 timbres à 0,30 pour frais Catalogue Kits sur demande

**RADIO STOCK**

6, RUE TAYLOR - PARIS-X<sup>e</sup> NOR. 83-90 05-09

C.C.P. PARIS 5379-89 Métro : J.-BONSERGENT  
Ouvert de lundi au samedi de 9 h à 12 h et de 14 h à 19 h. Aut. 54, 56, 65  
POSSIBILITE DE CREDIT SUR TOUT NOTRE MATERIEL PAR CREDIT CETELEM RAPHY



# Partez avec **EURELEC** à la découverte de l'électronique

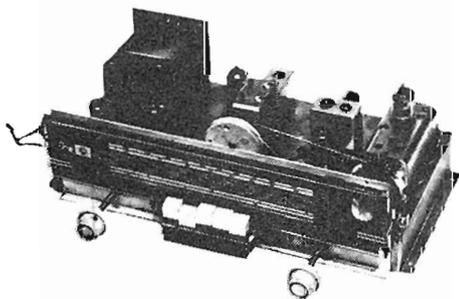
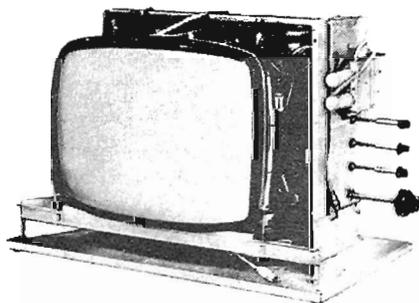
Pour construire et pour diriger les cerveaux électroniques qui s'imposent déjà dans le monde moderne, on a besoin de vous. L'électronique vous offre, aujourd'hui, des horizons si vastes que vous n'aurez aucune peine à y faire votre place grâce à la formation EURELEC la plus moderne d'Europe.

## Apprenez l'électronique à votre domicile

L'enseignement EURELEC... c'est non seulement pour vous la certitude de réussir, mais c'est aussi une extraordinaire expérience car les méthodes théoriques et pratiques d'EURELEC vous permettront de devenir, tout en vous distrayant, un électronicien recherché et bien rémunéré.

## PROFITEZ DES GARANTIES EURELEC

- 1 Un patronage prestigieux : la CSF promoteur du procédé français de télévision en couleur.
- 2 Une équipe de professeurs-ingénieurs qui suivront personnellement le déroulement de vos études.
- 3 Des études économiques : vous pourrez payer vos cours au fur et à mesure.
- 4 La référence enthousiaste de plus de 100.000 anciens élèves.
- 5 La délivrance d'un certificat de scolarité qui vous ouvrira de nombreuses portes.



# EURELEC

INSTITUT EUROPÉEN D'ÉLECTRONIQUE

**CHEZ VOUS** DES TRAVAUX PRATIQUES PASSIONNANTS

En même temps que les cours théoriques, et gratuitement, EURELEC vous livre un stock important de pièces détachées que vous assembleriez vous-même. C'est ainsi que vous pourrez construire votre propre appareil qui restera bien à vous et qui vous remboursera largement du prix total de vos cours. Théorie et exercices pratiques sont indissolubles... c'est cela la supériorité d'EURELEC.

## BON D'INFORMATION

A ADRESSER A  
EURELEC, 21 - DIJON

Veillez m'adresser, gratuitement, votre brochure illustrée en couleur. n° H.P. 1-435

Nom .....

Adresse .....

Profession .....

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

Pour PARIS : Hall d'information - 9, Bd Saint-Germain, PARIS 5<sup>e</sup>

Pour le Benelux : EURELEC, 11, rue des Deux-Eglises BRUXELLES 4

# Informations

## OSLO : LE SECAM DISPOSE D'UN CIRCUIT POUR CONDITIONS DE RECEPTION DIFFICILE

Le comportement de récepteurs PAL et SECAM dans certaines conditions particulières de coupure de bande en présence de bruit a fait l'objet d'essais récents à Rome, qui pouvaient faire apparaître le PAL plus avantageux sur ce point.

Les techniciens du SECAM ont mis au point un circuit de réception pour ces conditions — qui sont celles que l'on rencontre aux longues distances — et qui remédie parfaitement aux imperfections signalées.

Ce nouveau développement a été mis en lumière au cours de très nombreuses démonstrations organisées à Oslo où le procédé français dispose d'équipements importants et évolués, notamment d'un car complet de reportage avec caméra, mélanges, effets spéciaux, truquages et enregistrement magnétique.

Au moment où certains pays exposent leurs projets pour passer au stade industriel, il importe de souligner que la gamme des récepteurs et des équipements présentés, par son ampleur et l'état poussé de son développement technologique, place le SECAM au premier plan pour le démarrage pratique de la télévision en couleurs.

magne, la Belgique, la France, la Grande-Bretagne, l'Irlande, le Luxembourg et les Pays-Bas) ont créé dans ce but un organisme commun, Eurocontrol, dont le siège est à Bruxelles.

Cet organisme est responsable de la sécurité du trafic pour tous les avions volant dans l'espace aérien supérieur (de 20 000 à 40 000 pieds) où s'effectuent en Europe la plupart des vols internationaux.

Face à une concurrence particulièrement vive, la réalisation et l'installation de cette première série d'équipements exclusivement destinés à Eurocontrol constitue un succès important pour l'industrie électronique européenne.

L'appareil dérive d'un autre modèle qui a déjà fait ses preuves dans plusieurs forces policières de Grande-Bretagne. Le certificat de sûreté intrinsèque a été accordé par le ministère britannique du Combustible et de l'Energie.

G.E.C. (ELECTRONICS) Ltd.,  
Spon Street,  
Coventry, Warwickshire.

## DANS LE DOMAINE DES TUBES « CARCINOTRONS » D'IMPORTANTES FIRMES AMERICAINES DEVIENNENT LES LICENCIÉS DE CSF

D'importantes firmes américaines viennent d'acquiescer au droit de licence sur les brevets américains de CSF, protégeant le tube électronique dit « Carcinotron », découvert et mis au point par les laboratoires CSF de Corbeville.

Watkins Johnson, Huggins Laboratories, Hughes Aircraft, Varian Associates et Litton Industries, à la suite du gouvernement américain qui avait acquis chez CSF pour une somme importante un droit de licence en ce domaine pour ses besoins militaires, ont obtenu une licence de brevets « Carcinotron » pour les besoins civils du marché américain et étranger.

## MADRID : LE SECAM EST PRESENTE AU CHEF D'ETAT ESPAGNOL

La TVE-Télévision espagnole vient de présenter au chef de l'Etat, le général Francisco Franco, le procédé français de télévision en couleur SECAM.

Trois émissions spéciales ont été organisées à cet effet les 18, 20 et 21 juin 1966. Les programmes, émis au Centre de la TVE, à Prado del Rey, étaient relayés par liaison hertzienne jusqu'à l'émetteur UHF 2<sup>e</sup> chaîne du Paseo de la Habana qui les rayonnait sur la capitale espagnole.

La qualité et la stabilité des images, l'absence de tout réglage des récepteurs ont fait grande impression.

Ces résultats ont d'autant plus de poids que ces démonstrations ont été faites en « standard G », dans les conditions de l'exploitation courante, avec — à l'exception obligatoire des circuits de codage et de mélange spécifiquement SECAM — l'emploi des équipements journalièrement utilisés pour le noir-et-blanc par la TVE, magnétoscope normal compris.

A l'autre bout de la chaîne, ni les récepteurs, ni leurs aériens n'étaient spéciaux, ou spécialement préparés mais bien strictement identiques à ceux qui, le moment venu, seraient mis dans le commerce pour les téléspectateurs.

Des démonstrations analogues en « standard G » ont eu lieu, il y a quelque temps à Belgrade et ont été parfaitement réussies.

## UN RADIOTELEPHONE QUI PEUT SERVIR DANS LES ATMOSPHERES DANGEREUSES

Un radiotéléphone de poche à deux directions, lancé par une société britannique, serait le premier modèle léger de ce genre qui ait obtenu un certificat permettant de l'utiliser dans les atmosphères dangereuses.

Seize émetteurs-récepteurs (qui ne mesurent que 20 x 12 x 2,5 centimètres) complets avec leurs organes de commande sont déjà en service régulier dans une raffinerie.

Muni d'une batterie le rechargeant de 12 volts, le radiotéléphone permet de disposer de trois canaux de communication dans la bande de 71,5 MHz à 100 MHz et sa portée est de 6 km 400.

L'appareil ne pèse que 879 grammes et on peut le porter dans une poche intérieure; une antenne souple de type spécial s'accroche au revers du veston de l'utilisateur; celui-ci a donc une complète liberté de mouvement, même dans les espaces restreints.

## HORAIRE DES MIRES DE TELEVISION

En juillet et en août, les mires de Télévision à l'usage des professionnels seront diffusées de la manière suivante :

1<sup>o</sup> Pour le Réseau des émetteurs de Province :

1<sup>re</sup> et 2<sup>e</sup> chaînes, tous les jours de la semaine sauf le lundi, à partir de 12 h de façon à assurer la continuité de l'antenne jusqu'aux programmes de la soirée.

2<sup>o</sup> Pour l'Émetteur de Paris - Tour Eiffel :

1<sup>re</sup> chaîne : tous les jours à partir de 12 h.

2<sup>e</sup> chaîne : tous les jours à partir de 14 h. jusqu'au début des programmes de la soirée.

## DE NOUVEAUX MOYENS POUR LE CONTROLE DU TRAFIC AERIEN A L'ECHOLON EUROPEEN

A la suite d'une offre présentée par la Compagnie Française Thomson-Houston, Eurocontrol a retenu des radars secondaires du type Secar pour l'équipement de trois Centres respectivement situés à Bruxelles, Shannon (Irlande) et Birkenfeld (République Fédérale d'Allemagne).

Ces radars seront construits et installés par un consortium européen groupant Thomson en France, Marconi en Grande-Bretagne et Siemens en Allemagne.

Mis au point par Thomson et Marconi le radar secondaire Secar permet de déterminer automatiquement à la fois l'identité et l'altitude des avions au moyen d'un système d'interrogation-réponse fonctionnant sans intervention de l'équipage. Il peut être associé aux systèmes radars de surveillance et fournit sans ambiguïté toutes les indications nécessaires au contrôle du trafic, quelles que soient les conditions atmosphériques et les perturbations radioélectriques.

Rappels qu'un contrôle à l'échelon européen de la circulation aérienne a été rendu nécessaire par l'accroissement constant du trafic et la vitesse de plus en plus élevée des avions. C'est pourquoi, en 1963, sept pays de la République Fédérale d'Alle-



Directeur-Fondateur  
J.-G. POINCIGNON  
Rédacteur en Chef :  
Henri FIGHIERA

Direction-Rédaction :  
25, rue Louis-le-Grand  
PARIS

OPE. 89-62 - C.C.P. Paris 424-19

ABONNEMENT D'UN AN :  
12 numéros plus trois numéros  
spéciaux :

— Radio et Télévision  
— Electrophones et Magnétophones  
— Radiotélécommande

25 F  
Etranger : 31 F

SOCIETE DES PUBLICATIONS  
RADIO-ELECTRIQUES  
ET SCIENTIFIQUES  
Société anonyme au capital  
de 3.000 francs  
142, rue Montmartre  
PARIS (2<sup>e</sup>)



CE NUMÉRO  
A ÉTÉ TIRÉ A  
87.854  
EXEMPLAIRES

PUBLICITE  
Pour la publicité et les  
petites annonces s'adresser à la  
SOCIETE AUXILIAIRE  
DE PUBLICITE  
142, rue Montmartre, Paris (2<sup>e</sup>)  
Tél. : GUT. 17-28  
C.C.P. Paris 3793-60

Nos abonnés ont la possibilité de bénéficier de cinq lignes gratuites de petites annonces par an.

Prière de joindre au texte la dernière bande d'abonnement.

## SOMMAIRE

- Mise au point et vérification des TV à transistors : signaux de la base de temps image ..... 9
- Du disque au ruban et du ruban au ruban ..... 12
- La TV en couleurs : circuits de luminance (système Secam 3 b) ..... 16
- Transformateurs pour souder par point et pour souder à l'arc ..... 19
- Utilisation des amplificateurs BF des radiorécepteurs et des téléviseurs .. 22
- Le montage simple des filtres séparateurs de haut-parleurs ..... 25
- Amplificateur stéréophonique de 2 x 10 W à transistors (réalisation) ..... 32
- La pratique des résistances bobinées ..... 35
- Récepteurs simples à transistors pour débutants (réalisation) ..... 40
- Enceinte Hi-Fi miniature de 10 W, en kit (réalisation). 42
- Les limiteurs de tension à gaz rare (parafoudres) ... 43
- Alimentation secteur pour petit électrophone et usages divers (réalisation) ..... 44
- ABC de la TV : Procédés multistandards ..... 48
- Découpeur électronique pour pilotage des avions ..... 54
- Récepteurs de radiocommande multicanaux 27,12 MHz avec limiteur Zener (réalisation) ..... 57
- Un émetteur de télécommande transistorisé ..... 58
- Adaptateur d'enregistrement sur bande magnétique stéréophonique (réalisation) .. 61
- Émetteur moderne BLU .. 66
- Chronique du DX-TV : détection et vidéo ..... 72
- Table des matières 1965-1966 78

# LA MISE AU POINT ET LA VÉRIFICATION DES TÉLÉVISEURS A TRANSISTORS

## SIGNAUX DE LA BASE DE TEMPS IMAGE

Nous avons analysé la forme de quelques signaux du circuit oscillateur dans notre précédent article. Nous continuons ci-après l'examen des courants et des tensions du montage de la figure 1 de cet article.

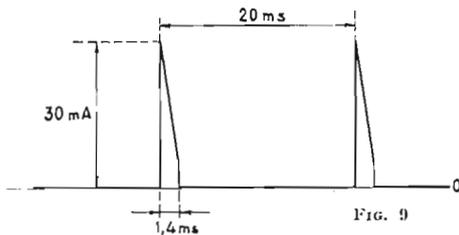


Fig. 9

Le courant de base de  $Q_B$  est mesuré indirectement à l'aide de la résistance  $R_{15}$ , de  $560 \Omega$ , monté dans le circuit de base. La figure 9 montre la forme de la tension aux bornes de  $R_{15}$ , cette forme étant la même que celle du courant. Les valeurs numériques sont obtenues à l'aide de la loi d'ohms :

$$I = E/R$$

avec  $R = 560 \Omega$ ,  $I$  en ampères et  $E$  en volts. En tenant compte de la ligne zéro, on voit que le courant de base est à impulsions de 30 mA se produisant pendant les retours, dont la durée est de 1,4 ms. Pendant les allers, le courant de base est nul. En effectuant une intégration graphique, on pourra déterminer le courant moyen de base. A titre d'exercice, nous engageons le lecteur à effectuer ce calcul simple (voir notre précédent article).

La figure 10 montre avec plus de précisions la forme du même courant, l'axe horizontal étant gradué en échelle dilatée. Pour le calcul de la surface on supposera que  $XY$  est une droite.

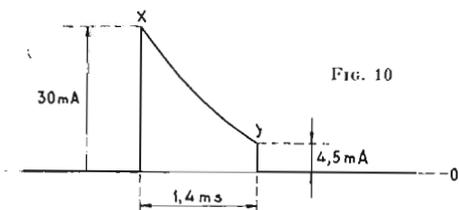


Fig. 10

Voici, aussi, la forme de la tension entre le point  $J$  et la masse (figure 11). L'aller est descendant et convexe vu du haut. Le retour a une durée de 1,4 ms comme tous les retours des signaux examinés précédemment. L'amplitude de ce signal est de 0,8 V. Cette tension est justement celle fournie par l'oscillateur  $Q_B$  au transistor intermédiaire  $Q_5$ .

Elle est obtenue par charge du condensateur  $C$  constitué par  $C_{10}$  et  $C_{11}$  en série, à travers  $R_{16}$  de  $1500 \Omega$ .

On a monté deux condensateurs de  $500 \mu F$  en série, donc  $C = 500/2 = 250 \mu F$ , afin de créer un point  $X_m$  auquel est connecté la boucle de réaction réalisant la correction de linéarité.

Le seul élément variable de l'oscillateur étant le potentiomètre  $P_1$  agissant sur la fréquence, la mise au point doit normalement conduire à l'obtention de la stabilité de l'image

vue sur le tube du téléviseur. La linéarité devra être bonne pour l'amplitude normale qui sera réglée sur l'étage final avec le potentiomètre  $P_3$ .

Il se peut qu'il n'en soit pas toujours ainsi, car la linéarité dépend aussi des circuits qui suivent l'oscillateur. Si la linéarité n'est pas obtenue, on agira sur  $P_2$  mais le mieux c'est de passer à la vérification des étages intermédiaire et final si les signaux obtenus sur l'oscillateur semblent corrects.

### ETAGE INTERMEDIAIRE $Q_5$

Le signal d'entrée est celui montré par l'oscillogramme de la figure 11. Il est appliqué sur la base de  $Q_5$  qui étant monté en collecteur commun (à la masse) à la sortie sur l'émetteur.

Aucun réglage n'est prévu dans le circuit du transistor intermédiaire  $Q_5$ , mais le fonctionnement de ce transistor est influencé par :

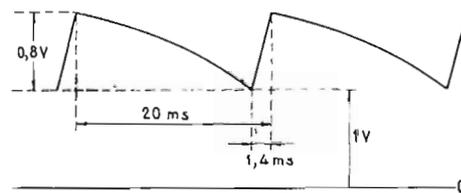


Fig. 11

1° celui du circuit précédent en raison de la liaison directe entre  $K_1$  et la base de  $Q_1$

2° la position du potentiomètre de linéarité qui agit sur la forme du signal transmis par la consommation de l'oscillateur (point  $c$ ) ie transistor  $Q_5$ .

La figure 12 montre la forme du signal sur l'émetteur de  $Q_5$  pris entre émetteur et la masse.

En comparant l'oscillogramme fig. 12 avec le précédent (fig. 11), on constate que la forme des signaux est la même et la valeur de l'amplitude n'a pas changé, seule l'emplacement de la tension par rapport au niveau zéro a été modifié légèrement.

Voici enfin, en ce qui concerne l'étage intermédiaire, la forme de la tension entre le point  $X_m$  et la masse (fig. 13).

La dent de scie descendante de l'aller a une amplitude assez faible, 0,3 V, et se place à 12 V par rapport à la ligne de masse.

### BLOCKING AVEC TRANSFORMATEUR SATURÉ

Un montage de base de temps convenant à un téléviseur à petit tube est indiqué par le schéma de la figure 14. Il ne diffère de celui de la figure 1 que par l'oscillateur qui utilise un transformateur-oscillateur  $K_1-K_2-K_3$  saturé. L'encombrement de ce bobinage est moindre que dans le cas du transformateur non saturé du montage précédent. De plus, la consommation de l'oscillateur (point  $C$ ) n'est plus que de 2,5 mA. La résistance  $IJ$  doit être remplacée par une connexion après avoir relevé la forme du courant de collec-

teur. La fréquence est réglée avec  $P_4$  de  $5 k\Omega$  et la mise au point se fait comme dans le montage précédent.

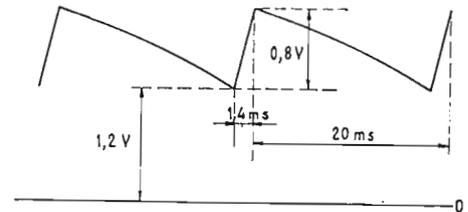


Fig. 12

On remarquera que le condensateur de charge et décharge se compose de  $C_{13}-C_{14}$  de  $50 \mu F$  chacun et que la résistance de base de  $Q_5$  est  $R_{34} = 1,5 k\Omega$ .

Le reste du montage est comme celui de la figure 1.

### ETAGE FINAL

En examinant l'image qui se forme sur le tube cathodique du téléviseur, après avoir réglé le courant de collecteur avec  $R_{20}$ , on réglera l'amplitude avec  $P_3$ , c'est-à-dire la hauteur de l'image.

En agissant sur  $P_2$  de  $100 \Omega$ , on s'efforcera d'obtenir la meilleure linéarité.

Si ce réglage a pour effet de modifier la hauteur de l'image, on effectuera une retouche avec  $P_3$ , ensuite, si nécessaire, avec  $P_2$  et ainsi de suite, jusqu'à la meilleure linéarité et la hauteur désirée de l'image.

La résistance  $R_{30}$  permettra de régler le cadrage de l'image dans la direction verticale. Il est évident que l'on cadrera l'image, également dans la direction horizontale avec le dispositif convenable.

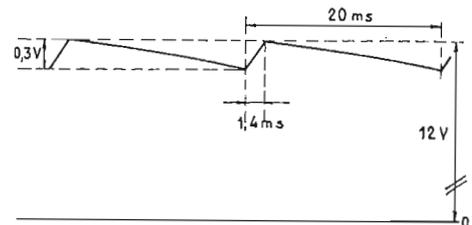


Fig. 13

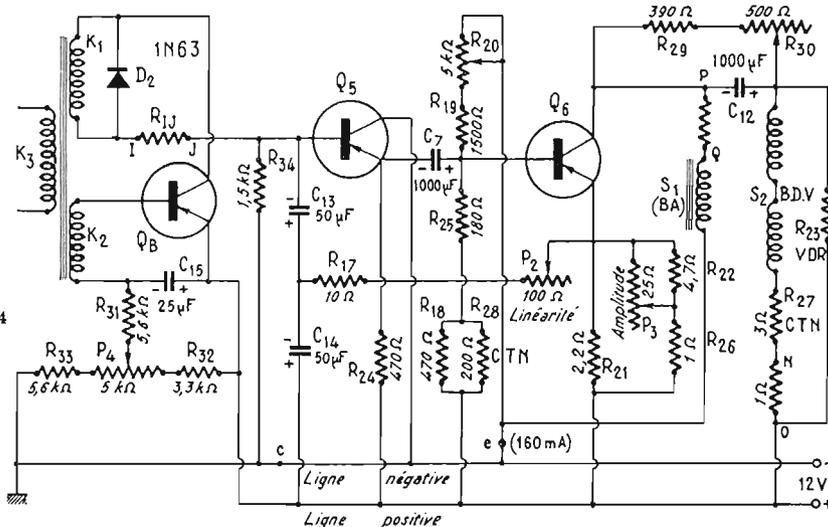
L'action du potentiomètre  $P_2$  de linéarité, s'exerce principalement pour éliminer la distorsion sur les deux bords, supérieur et inférieur de l'image en réalisant un signal en S.

### OSCILLOGRAMMES

Ceux de l'oscillateur saturé étant différents des oscillogrammes de l'oscillateur non saturé, nous donnons ci-après les oscillogrammes des signaux pour le montage de  $Q_B$  de la figure 14.

La forme du courant de collecteur du transistor oscillateur saturé est montrée par l'oscillogramme de la figure 15. L'impulsion de retour correspond à une variation de courant collecteur de zéro à 50 mA, le courant pendant l'aller étant nul. La durée de l'impulsion est de 0,7 ms environ, plus brève que dans le montage précédent avec transformateur non saturé. Ce courant est déterminé

FIG. 14



par la tension qui se développe aux bornes de la résistance IJ de 1 Ω qui ne sert que pour la mesure oscilloscopique.

La figure 16 montre la tension entre collecteur de Q<sub>5</sub> et l'émetteur (à la ligne positive dans le présent montage).

L'impulsion de tension est de 20 V et a une durée de 0,7 ms environ. La figure 17 montre le courant de base de l'oscillateur, pouvant

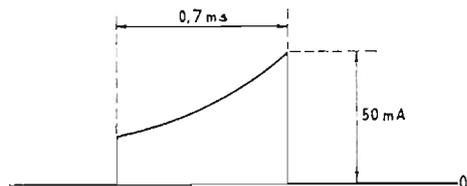


FIG. 15

être relevé en introduisant une résistance de quelques ohms entre K2 et la base. La pointe de courant est 50 mA. On peut voir, en comparant les oscillogrammes 15 et 17 que lorsque le courant de base diminue, celui de collecteur augmente. Pendant l'aller le courant de base est nul.

### OSCILLOGRAMMES DE L'ETAGE FINAL

Les oscillogrammes ont été relevés dans le cas du montage de la figure 14 avec oscillateur saturé.

Leur forme est particulièrement intéressante car c'est de ces signaux que dépend l'obtention d'une image ayant les qualités requises au point de vue amplitude et linéarité.

Le signal d'entrée, sur la base de Q<sub>6</sub> provient de l'émetteur du transistor intermédiaire

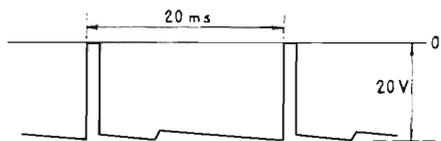


FIG. 16

Q<sub>5</sub> d'où il est transmis par le condensateur C<sub>7</sub> de 1 000 μF.

Cette très forte valeur permet de se rendre compte du fait que toute altération de C<sub>7</sub> au point de vue fuites ou, au contraire, vieillissement tendant à la diminution de la capacité, peut influencer considérablement sur la forme du signal appliqué à la base de Q<sub>6</sub>.

Ce signal est montré par l'oscillogramme de la figure 18.

L'aller a une forme légèrement en S. Le retour dure 0,7 ms et l'amplitude du signal n'est que de 0,6 V. La forme de ce signal et celles de tous ceux du circuit de l'étage final, sont évidemment dépendantes de la

position du curseur du potentiomètre de linéarité P<sub>2</sub>. La tension sur l'émetteur de Q<sub>6</sub> (voir figure 19) est relevée entre cette électrode et la ligne positive, donc, aux bornes de R<sub>21</sub> de 2,2 Ω. L'aller est légèrement convexe vers le haut, le retour dure 0,7 ms. L'amplitude du signal est de 0,4 V. On remarquera que c'est ce signal, de l'émetteur de Q<sub>6</sub>, qui est ramené par l'intermédiaire de P<sub>2</sub> (linéarité) et R<sub>17</sub>, au point commun de C<sub>13</sub> et C<sub>14</sub> afin de réaliser le dispositif de correction de linéarité en S.

L'oscillogramme de la figure 20 est le plus important de tous, car il représente le courant qui traverse les bobines de déviation verticale. L'aller ne doit pas être parfaitement linéaire, mais avoir une forme en S permettant de ralentir la vitesse du spot sur l'écran à mesure que ce spot se rapproche des bords supérieur ou inférieur de l'image.

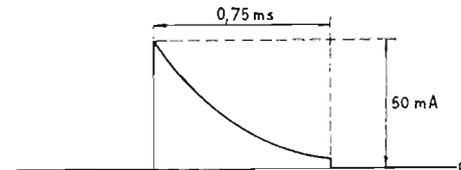


FIG. 17

Ce courant est proportionnel à la tension apparaissant aux bornes de la résistance de 1 Ω montée entre les points N et O en série avec R<sub>27</sub> et les bobines. En utilisation normale, les points N et O doivent être réunis.

Le courant varie de 285 mA. La durée du retour est de 1,3 ms et celle de l'aller 20 - 1,3 = 18,7 ms.

C'est en observant cet oscillogramme, ou, en observant l'image d'une mire quadrillée, que l'on réglera de la meilleure manière la linéarité à l'aide de P<sub>2</sub> et de P<sub>3</sub>, éventuellement, si l'amplitude varie lorsqu'on règle la linéarité.

La figure 21 représente la tension relevée sur le collecteur de Q<sub>6</sub> par rapport à la ligne positive d'alimentation. Les allers sont des tensions croissant linéairement pendant une durée de 18,7 ms avec une variation de tension de 11 V.

Les retours sont de fortes impulsions de 32 V dont la durée est 1,3 ms. L'amplitude totale de ce signal est 11 + 32 = 43 V.

Le réglage ajustable R<sub>30</sub> peut avoir une influence sur l'amplitude de ce signal, ainsi que le réglage de P<sub>3</sub>. Dans la bobine d'arrêt S<sub>1</sub>, qui permet l'alimentation en continu du collecteur, le courant se présente comme le montre l'oscillogramme de la figure 22. On prélève la tension proportionnelle à ce courant aux bornes de la résistance montée entre les points P et Q et dont la valeur est 1 Ω (enlevée après mesure). La composante conti-

nue de ce courant est de 135 mA et celle variable de 65 mA. La courbe est de forme concave (vers le haut).

Le rôle de la bobine d'arrêt dans ce montage est extrêmement important et toute imperfection de cette bobine se répercute sur le fonctionnement de l'étage. Une bonne bobine d'arrêt, destinée à un montage de ce genre doit être à fort coefficient de self-induction et à faible résistance en continu. Celle adoptée, établie par Aréna, a une résistance de 8,5 Ω et L = 0,65 H. Les bobines de déviation de la même marque ont, ensemble (montées en série) L = 0,115 H et R = 43 Ω.

On peut mesurer ces valeurs avec un pont universel par exemple avec celui de LEA type IPS6.

### ROLE DE R23 RESISTANCE D'AMORTISSEMENT

Cette résistance est une VDR, c'est-à-dire une résistance qui varie avec la tension exist-

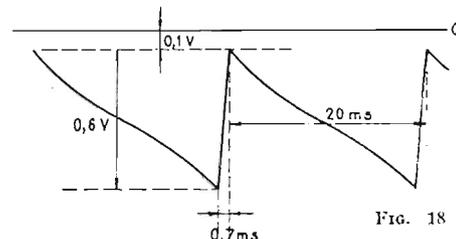


FIG. 18

tant à ses bornes, dans le sens inverse : plus la tension est grande plus la résistance est faible.

Le modèle utilisé dans ce montage se caractérise comme suit :

TABLEAU I

Tension (V)	Résistance (Ω)
12	12 000
18	1 800
30	300
50	50

Branchée aux bornes de l'ensemble S<sub>2</sub> des deux demi-bobines de déviation (ici, en série), en série avec R<sub>27</sub> de 3 Ω, la résistance VDR R<sub>23</sub> amortit la surtension V<sub>s</sub> due à la self-induction des bobines au cours du retour. On peut voir en effet, sur l'oscillogramme de la figure 21 que la tension de collecteur présente de fortes surtensions pendant le retour tandis que la figure 20 montre que le courant dans

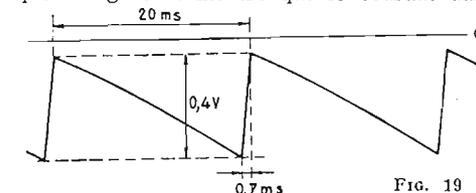


FIG. 19

les bobines varie d'une manière à peu près régulière, aussi bien à l'aller que pendant le retour.

Si l'amortissement est trop fort (R<sub>23</sub> faible) la durée du temps de retour augmente ce qui se traduit par une image incompatible dans la direction verticale, la partie manquante se superposant à l'envers sur la partie reproduite.

Si l'amortissement est trop faible, la surtension n'est pas réduite suffisamment.

Avec la VDR, l'amortissement augmente avec la tension donc, la VDR est à la valeur la plus faible au moment de la surtension et à la valeur la plus élevée pendant l'aller.

Sur l'oscillogramme de la figure 21, la variation totale de tension du collecteur est 43 V, cette valeur correspond à la présence de la VDR. Si cette résistance était débranchée, la variation de tension serait de 84 V

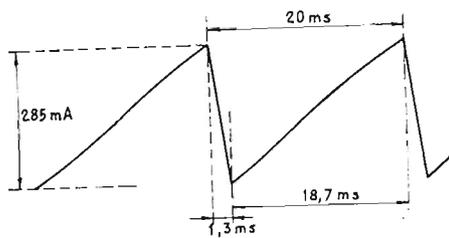


FIG. 20

et le transistor Q6 pourrait en souffrir, car la tension maximum admissible sur son collecteur est 60 V.

### THERMISTANCE

Les résistances CTN (thermistances à coefficient négatif de température) sont, dans ce montage R28 et R27. Elles ont un effet compensateur lorsque la température varie.

La résistance R28 de 200 Ω a un effet sur le courant de collecteur de Q6. Grâce à cette résistance, le courant moyen de ce transistor est maintenu constant pour des variations de la température ambiante entre 0°C et + 55°C.

La thermistance doit être fixée directement contre l'ailette de refroidissement à transistor Q6 à 1 cm environ du boîtier de celui-ci.

### RESUME DE LA VERIFICATION ET DE LA MISE AU POINT

Nous indiquons ci-après les principales opérations que doit effectuer le metteur au point sur un montage terminé sortant de construction (usine ou montage personnel) ou encore, après dépannage.

Dans le dernier cas, certaines des vérifications que nous allons indiquer ne sont pas nécessaires, à moins qu'une personne incompétente n'ait modifié le montage et introduit des composants non conformes à ceux prévus par le constructeur.

En premier lieu, on examinera visuellement le montage en s'assurant que le schéma a été suivi correctement et que les composants sont bien ceux qui sont indiqués sur le schéma et sur les documents techniques de l'appareil.

Avec des circuits imprimés, le montage se fait sur les platines fabriquées industriellement, il est donc inutile de vérifier le schéma du circuit imprimé mais seulement le branchement de la platine aux autres parties de l'appareil et les composants qui sont fixés sur les platines.

Lorsque le travail de mise au point est fait « en série », c'est-à-dire sur une succession

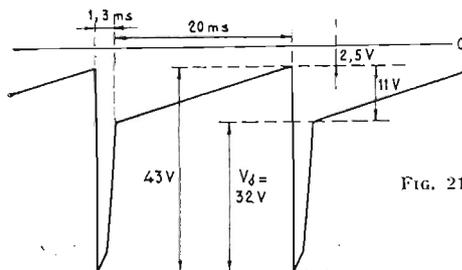


FIG. 21

de montages identiques *nominalement* (mais non identiques en réalité), l'expérience des travaux antérieurs permet de placer les dispositifs de réglage ajustables ou variables, en des positions proches de celles exactes. De cette façon, si l'appareil doit fonctionner, on obtiendra vraisemblablement une image sur laquelle il n'y aura que peu de travaux de correction à effectuer.

Si le travail est fait sur un exemplaire unique (ou un premier exemplaire), on disposera les divers réglages en une position moyenne et on branchera l'alimentation. Dès que l'image se forme sur l'écran, on réglera les dispositifs agissant sur la fréquence dans les directions : horizontales et verticales, pour obtenir une image stable.

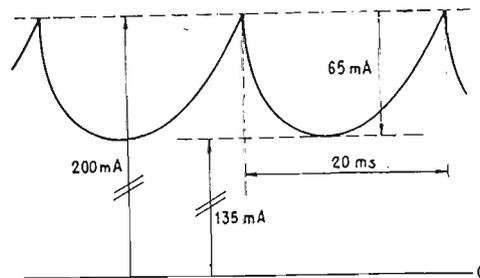


FIG. 22

On passera ensuite aux réglages de cadrage et à ceux d'amplitude.

La linéarité sera réglée et on retouchera l'amplitude si nécessaire.

A l'aide des dispositifs convenables on vérifiera les courants au repos des 3 transistors et si les courants ne sont pas corrects, on agira sur les réglages correspondants comme R20 par exemple.

L'action de R20 peut modifier les réglages précédents et il sera nécessaire éventuellement de les retoucher. Si l'image est bonne, on vérifiera les tensions en divers points.

Les oscillogrammes que nous avons analysés plus haut ne sont pas tous indispensables à examiner si l'image obtenue est bonne.

Les plus importants sont ceux de l'étage final et plus particulièrement celui montrant la variation du courant de collecteur du transistor final. Si aucun réglage ne permet d'obtenir une image satisfaisante on examinera les oscillogrammes en commençant par ceux de l'oscillateur et en continuant dans le sens Q<sub>4</sub>, Q<sub>5</sub>, Q<sub>6</sub>.

On notera que nos indications sont d'ordre général. Pour chaque téléviseur, le constructeur établit une méthode rationnelle de mise au point que le technicien doit suivre.

# LIBRAIRIE DE LA RADIO

## OUVRAGES TECHNIQUES

**MONTAGES PRATIQUES A TRANSISTORS (M. Leroux).** — Schémas détaillés et indications pratiques complètes sur les meilleurs montages et transistors. Amplificateurs B.F. Récepteurs radio-téléviseur à transistors. Appareils de mesure à transistors. Montages spéciaux à transistors ..... 7,90

**CIRCUITS IMPRIMES (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

**RADIO-RECEPTEURS A TRANSISTORS (Juster et Motte).** — Cet ouvrage est spécialement consacré à l'étude pratique des radio-récepteurs à transistors. Ne traite que de cette question en laissant de côté les autres applications des transistors. Livre premier : Historique, généralités, fonctionnement des transistors. Livre 2 : Circuits à transistors : HF, CF, MF, D, BF, triodes, tétrodes, diodes, bobinages HF, MF, BF, réglage CAV ou CAG. Livre 3 : Récepteurs superhétérodynes, techniques française, américaine, anglaise, italienne, U.R.S.S., japonaise, allemande. Livre 4 : Récepteurs auto-radio. Livre 5 : Récepteurs à amplification directe. Livre 6 : Récepteurs FM. Livre 7 : Détermination des bobinages. Livre 8 : Dépannage des récepteurs à transistors. Livre 9 : Alimentation batteries solaires, thermiques, etc. Un volume, 346 pages. Prix ..... 18,50

**TRANSISTORS-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 ELECTRIQUES (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

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

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

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

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

**LES RESISTANCES 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

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

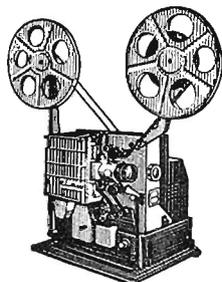
### OUVRAGES EN VENTE

LIBRAIRIE DE LA RADIO, 101, rue Réaumur, PARIS (2<sup>e</sup>) - C.C.P. 2026 99 Paris  
Pour la Belgique et Bénélux : SOCIETE BELGE D'EDITIONS PROFESSIONNELLES, 35, avenue de Stalingrad, Bruxelles I. - C.C. Postal : Bruxelles 67.007  
Ajouter 10 % pour frais d'envoi avec un minimum de 0,70 F. Aucun envoi contre remboursement

# CINÉ-PHOTO-RADIO - J. MULLER -

14, rue des Plantes, PARIS (14<sup>e</sup>)  
FON. 93-65 - CCP Paris 4638-33

## —IMPORTATION DE POLOGNE—



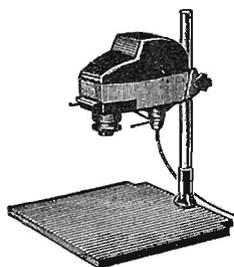
### PROJECTEUR SONORE

16 mm optique  
Type  
AP22 - ELEW

Le projecteur sonore AP-22 est d'une construction compacte et représente le plus haut standard dans sa classe. Cet appareil est destiné à une exploitation dans les écoles,

les clubs, les petites salles de cinéma, etc. Il garantit une excellente image ainsi qu'une reproduction fidèle du son. Cet appareil est livré dans un coffret léger muni d'une courroie qui en facilite le transport. Alimentation 110 volts. Lampe de projection 500 ou 750 watts. Objectif LUCAR f: 50 mm/1: 1,6, 24 images/sec. et 16 images/sec. Amplificateur maximum 7 watts. Lampe d'excitation 6 V/30 watts. Photo-diode miniature. 2 haut-parleurs. Capacité des bobines 600 m. Encombrement : 340 x 290 x 400 mm. Poids : environ 20 kg. Valeur : 2.600. (Prix net : franco 1.855) **1.825,00**

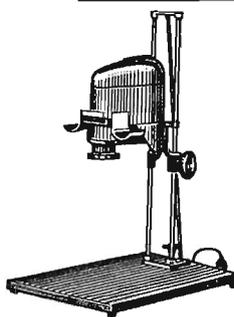
## AGRANDISSEURS



### Modèle "BETA"

Format 24 x 36  
Objectif Emitar  
1 : 4,5 - F : 45 mm  
Lampe  
40/60 watts opale  
Plaque de base  
330 x 270 mm  
Colonne tubulaire  
hauteur 400 mm  
Agrandissement 7 fois  
le format de base et  
plus par retournement

de la tête. Eclairage uniforme du champ de l'image par miroir asphérique. Complet avec lampe et optique (spécifier le volt. : 110 ou 220 V) **175,00**  
PRIX (franco 195,00) .....



### Modèle "MÉTÉOR"

24 x 36 - 18 x 24 -  
24 x 24 et 40 x 40.  
Objectif Matar  
1 : 4,5 - F : 50 mm  
Lampe 60-75 watts  
opale culot Edison  
réglable.  
Double condensateur.  
Eclairage uniforme  
du champ de l'image  
par réflexion sur mi-  
roir plan. Plaque de  
base : 390 x 570 mm.  
Triple colonne hauteur  
680 mm.

Agrandissement 1,5 à 10. Tête inclinable à 90° en position horizontale par projection. Triple colonne pivotante à 360° sur la base. Complet, avec lampe, optique, caches et filtre incorporé. (Spécifier le voltage 110 ou 220 V.) **285,00**  
PRIX (franco 305,00) .....

MODELE « KROKUSS 2 », porte négatif avec caches réglables de format quelconque jusqu'à 6 x 9 cm. Condensateur double livré avec un objectif « Amar » : 1 : 4,5/105 mm bleuté. Poids 18 kg. Prix (franco : 435) **415,00**

Suppléments facultatifs pour ce type :  
Objectif « Emitar », 1 : 4,5/76 mm ..... **75,00**  
Objectif « Mikar », 1 : 4,5/55 mm ..... **98,00**

Cache-margeur métallique 18 x 24, fonte d'aluminium, martelée gris, dessus surfacé et laqué blanc mat, avec système réglage individuel de la marge, règles noires graduées. Poids : 2,5 kg. Prix (franco : 72) **67,00**

Matériel de toute 1<sup>re</sup> qualité. Vendu avec garantie d'un AN et livré avec certificat de douane. Expédition rapide contre mandat. Pas d'envoi contre remboursement.

Magasin fermé du 23 juillet au 6 septembre  
MAIS EXPÉDITIONS RAPIDES ASSURÉES.  
Documentation c/ 0,60 en timbres.

# DU DISQUE AU RUBAN

# ET DU RUBAN AU RUBAN

LES enregistrements sonores sur bandes magnétiques réalisés avec un magnétophone d'amateur sont destinés, en principe, à être établis en un seul exemplaire ; dans certains cas, on peut songer, cependant, à réaliser des copies en nombre limité, tout au moins pour la documentation, ou les communications à des parents ou à des amis.

Un autre problème du même genre se pose souvent, c'est celui du report des enregistrements des disques sur ruban pour différentes raisons, soit parce qu'on veut conserver à titre, *uniquement personnel*, l'enregistrement d'un disque qui nous a semblé particulièrement intéressant et précieux, ou même, s'il y a lieu, une suite d'enregistrements phonographiques sur une seule bande de longue durée, soit qu'on veuille éviter l'usure inévitable des enregistrements sur les sillons des disques plus ou moins anciens. Leur report sur ruban permet de mettre, en quelque sorte, *en conserve*, les enregistrements précieux et sous une forme beaucoup plus réduite.

## LE REPORT DU DISQUE AU RUBAN

Les disques d'autrefois, d'avant la guerre de 1939, à 78 tours/mn ou même à 45 tours/mn, à surface à base de gomme-laque, sont, paraît-il, de nouveau en honneur ; certains d'entre eux sont collectionnés avec soin et présentent une valeur intrinsèque souvent importante. Les enregistrements gravés sur ces disques ont aussi souvent une valeur historique et artistique indiscutable ; mais ce ne sont pas uniquement des pièces de musée, et le collectionneur voudrait bien pouvoir, de temps en temps, réentendre à nouveau les symphonies et les musiques qui l'on enchanté, les voix de Caruso et de Chaliapine, de Tito Schipa, les morceaux d'orchestre conduits par Richard Strauss. Sans doute, ces enregistrements n'étaient pas parfaits et produisaient un « bruit d'aiguille » plus ou moins gênant, mais leur audition procure encore un plaisir émuvant.

Ces disques sont fragiles, même en prenant les précautions nécessaires pour leur lecture, et au fur et à mesure même de leur usage, ils perdent de leurs qualités.

Il existe un moyen qui permet de *fixer*, en quelque sorte pour de longues années, ces enregistrements, en leur conservant leur qualité actuelle ou même en l'améliorant, cette solution consiste dans le *report sur bande magnétique*.

Il n'est, sans doute, pas question de reporter sur la bande une collection de disques toute entière et une *sélection préalable* s'impose, il y a des enregistrements qui méritent d'être conservés et d'autres beaucoup moins. Les enregistrements trop anciens et trop défectueux peuvent être maintenus sur disques à titre de souvenir mais ne méritent pas toujours d'être reportés sur la bande.

Il y a aussi dans toute collection *plusieurs versions* d'un même morceau souvent exécutées par le même artiste, dans des conditions ou sous des formes différentes. Il est alors indispensable de choisir uniquement la version qui donne les meilleurs résultats musicaux ; dans ce but, on peut reporter sur ruban seulement une ou deux de celles qui nous semblent les meilleures.

## LE MATÉRIEL EMPLOYÉ

Sur tous les magnétophones d'amateurs de qualité, se trouve une prise d'entrée destinée à être reliée à un pick-up, et qui permet le dosage du niveau d'enregistrement en agissant simplement sur le volume-contrôle normal de l'appareil en se basant sur les indications du *modulomètre* à ruban magique ou à aiguille. Les appareils à deux chaînes sonores distinctes, pour l'enregistrement et pour la reproduction avec tête de lecture distincte permettent d'obtenir un *contrôle direct de la qualité sonore*, dès après l'inscription magnétique ; ils assurent évidemment les meilleurs résultats, car il est alors possible d'effectuer des réglages utiles d'intensité et de tonalité au fur et à mesure de l'inscription. En tout cas, il est généralement possible de contrôler directement au moment de l'enregistrement la *modulation* qui provient du pick-up, c'est-à-dire du disque, au moyen du haut-parleur intégré dans le magnétophone.

Les possibilités sont plus grandes lorsqu'on dispose d'un magnétophone stéréophonique ; il est ainsi possible d'effectuer des reports sur ruban de disques stéréophoniques. Par contre il semble préférable d'utiliser simplement un tourne-disques au lieu d'un changeur de disques pour cette opération, parce qu'il est plus facile de localiser un passage musical exact sur l'enregistrement.

Bien entendu, il est indispensable d'avoir à sa disposition un tourne-disques de haute qualité, en particulier ne produisant pas cette vibration à très basse fréquence si dangereuse pour le report des disques stéréophoniques ; dans le même esprit, l'amplificateur doit aussi produire très peu de distorsion, car il en résulterait une déformation supplémentaire de l'audition finale.

La possibilité d'une variation précise du niveau des tonalités séparées des sons graves et des sons aigus, l'utilisation de filtres de bruits d'aiguille et de grognements à basse fréquence, offrent un grand intérêt. La qualité de la capsule du pick-up est non moins importante ; la reproduction des disques à 78 tours exige le changement de style, qui est prévu généralement sur la plupart des pick-up d'une manière rapide et facile. La nouvelle série des pick-up stéréophoniques peut également être utilisée sans difficultés.

Le choix de la platine est peut être plus difficile ; un matériel *bi piste* peut présenter l'avantage, dans certains cas, d'un niveau des signaux utiles plus élevé, par suite, d'un-  
(suite page 14)

# VOUS POUVEZ GAGNER BEAUCOUP PLUS EN APPRENANT L'ELECTRONIQUE



Bonnange

## Nous vous offrons un véritable laboratoire

1200 pièces et composants électroniques formant un magnifique ensemble expérimental sur châssis fonctionnels brevetés, spécialement conçus pour l'étude.

Tous les appareils construits par vous, restent votre propriété : récepteurs AM/FM et stéréophonique, contrôleur universel, générateurs HF et BF, oscilloscope, etc.

### METHODE PROGRESSIVE

Votre valeur technique dépendra du cours que vous aurez suivi, or, depuis plus de 20 ans, l'Institut Electroradio a formé des milliers de spécialistes dans le monde entier. Faites comme eux, choisissez la **Méthode Progressive**, elle a fait ses preuves.

Vous recevrez de nombreux envois de composants électroniques accompagnés de manuels d'expériences à réaliser et 70 leçons (1500 pages) théoriques et pratiques, envoyés à la cadence que vous choisirez.

L'électronique est la science, clef de l'avenir. Elle prend, dès maintenant, la première place dans toutes les activités humaines et le spécialiste électronique est de plus en plus recherché.

Sans vous engager, nous vous offrons un cours très moderne et facile à apprendre.

Vous le suivrez chez vous à la cadence que vous choisirez.

**Découpez (ou recopiez) et postez le bon ci-dessous pour recevoir gratuitement notre manuel de 32 pages en couleur sur la Méthode Progressive.**

Notre service technique est toujours à votre disposition gratuitement.



Veuillez m'envoyer votre manuel sur la **Méthode Progressive** pour apprendre l'électronique.

Nom .....

Adresse .....

Ville .....

Département .....

**INSTITUT ELECTRORADIO**

36 RUE BOULEAU PARIS (XVI)

réduction du bruit de fond et, par conséquent du bruit d'aiguille de l'enregistrement initial sur disques.

L'enregistrement à quatre pistes monophoniques peut, cependant, offrir des avantages pour le report des enregistrements phonographiques très longs, comme ceux des opéras et des opéras-comiques, et il est économique dans le cas de la stéréophonie. Beaucoup de machines actuelles peuvent permettre d'enregistrer et de reproduire les bandes à deux pistes et à quatre pistes, l'avantage de ce type d'appareils consiste dans le fait que l'on peut inscrire deux fois plus de musique sur chaque bobine, sans perdre de la fidélité d'une manière notable.

Un certain nombre d'accessoires utiles sont également recommandables, un rouleau de bande adhésive pour le collage spécial, une colleuse semi-automatique si possible, un crayon gras, pour inscrire des marques de repère et des inscriptions sur le ruban et les bobines, des morceaux de conducteurs et différentes sortes d'étiquettes de repère.

## LE PROBLEME DU REPERAGE

Il faut choisir le ruban et les bandes amorces, en papier ou en matière plastique, dont les dimensions et l'épaisseur sont identiques à celles de la bande magnétique, et qui sont destinées à deux usages : elles protègent les extrémités de la bobine de ruban enregistré des risques de torsion ou de rupture, lorsque celle-ci est placée sur le magnétophone, ou tenue à la main, et elles peuvent être employées pour identifier le contenu de la bobine.

Une bobine de ruban, surtout s'il s'agit d'une qualité « double » ou « triple durée », permet un enregistrement de longue durée et, par conséquent, peut servir à reporter les enregistrements fixés antérieurement sur une série de disques. Il s'agit donc de localiser la position de ces différentes sélections sur une bande de ruban unique. Ce résultat peut être obtenu, en partie, en utilisant des bandes magnétiques colorées et des bandes d'amorce colorées aussi différentes que possible pour identifier les différentes parties. On peut ainsi utiliser des rubans bleus et gris, aussi bien que de la couleur brun-rouge plus ou moins claire habituelle ; l'emploi de différentes couleurs de bande pour chaque sélection simplifie évidemment le problème du repérage.

Un autre moyen d'obtenir le même résultat consiste à utiliser des sections de bandes d'amorce colorées entre les différentes sélections ; on peut se procurer de la bande d'amorce à support de mylar, de couleur rouge, bleue, verte, jaune et, bien entendu, blanche. On peut même effectuer des reports additionnels avec de la bande adhésive blanche comportant des repères à des intervalles de 19 et de 38 cm.

L'emploi de la bande amorce offre d'autres avantages ; elle peut être coupée à l'avance en morceaux correspondant à des durées déterminées, et elle assure un silence complet entre l'audition des différentes sélections. Cet intervalle ne doit pas, évidemment, être trop grand, car il deviendrait désagréable : il doit être de l'ordre de 3 à 5 secondes, ce qui correspond à des longueurs de 58 à 95 cm du ruban à la vitesse de 19 cm/seconde ; il est ainsi très simple de mesurer à l'avance les bandes nécessaires et de les coller aux endroits utiles.

Cependant, ce système n'est pratique que si l'enregistrement est effectué dans une seule

direction et, par conséquent, s'il est monopiste, ou bien si l'on se contente d'inscrire une seule piste avec une machine bi-piste. Si, cependant, on préfère la solution économique à quatre pistes, le problème devient beaucoup plus complexe. La méthode la plus satisfaisante consiste à placer dans la boîte contenant la bande enregistrée, une feuille de papier ou de carton, sur laquelle on indique avec précision le contenu de l'inscription effectuée sur chaque piste dans l'ordre déterminé, avec tous les détails d'enregistrement ; il faut également mentionner la durée d'audition de chaque sélection.

Le compteur qui se trouve sur le magnétophone et qui, désormais, dans les appareils récents, peut être remis à zéro simplement en appuyant sur un bouton à poussoir, doit être remis à zéro avant chaque démarrage de la machine, et il est ainsi possible d'inscrire sur le tableau de repère un nombre indiqué par le compteur pour chaque sélection. Ensuite, lorsque nous désirons retrouver une sélection particulière, nous placerons de nouveau le compteur à zéro, nous ferons défiler la bande à vitesse normale ou accélérée, jusqu'à ce que le nombre indiqué par le compteur corresponde à celui de la sélection que nous voulons entendre.

De plus, il est bon d'effectuer des repères sur la bobine et sur la boîte de carton ou le coffret qui la contient, nous pourrions employer, à cet effet, un crayon à encre de Chine pour une identification temporaire, en écrivant simplement directement sur la bobine ou sur la boîte. Lorsque l'on désire enlever l'inscription, il suffit d'employer un morceau de coton hydrophile plongé dans l'alcool. Un moyen d'identification plus efficace et plus permanent consiste à utiliser des étiquettes auto-adhésives que l'on peut se procurer facilement dans tous les magasins.

Il suffit de les appliquer à l'emplacement nécessaire, après avoir écrit l'information correspondante avec une écriture manuscrite ou à la machine ; on les trouve sous forme de rectangles de différentes dimensions, depuis deux centimètres jusqu'à 7 ou 8 cm, et au-delà.

Il y a aussi des bandes longues et étroites qui peuvent être appliquées sur le bord du boîtier, et sur lesquelles les indications nécessaires sont écrites à la machine ; bien entendu, on peut aussi employer à cet usage de simples bandes de papier découpées qui sont appliquées à l'aide de colle de bureau. Mais, elles sont moins faciles à enlever que les bandes adhésives qu'il suffit de tirer sans risque de détériorer le bord de la boîte.

Bien entendu, lorsqu'on applique ainsi une bande de repère sur un boîtier, il faut prendre soin de replacer toujours la bobine dans la boîte correspondante pour éviter toute erreur. Pour effectuer le choix du ruban, la durée d'audition nécessaire constitue un facteur important ; suivant la longueur de la bande et son type, on peut réaliser des reports plus ou moins longs et plus ou moins coûteux ; le prix devient élevé lorsque le nombre de sections augmente, ce qui amène aussi à utiliser des portions de bandes non enregistrées plus importantes.

On peut ainsi employer des bobines de 12 ou de 18 cm en acétate très rarement désormais de 35 microns, en mylar de 25 microns ou de 12 microns ; une bande de 25 microns de support ancien à l'acétate paraît moins coûteuse, mais elle a tendance à s'user plus rapidement aux extrémités, et peut subir des ruptures plus fréquentes, le mylar est plus coûteux mais il résiste à des tensions plus élevées et ne se déforme pas. Il est désormais possible d'obtenir du ruban très mince,

qui a déjà été prévu pour résister aux tensions, ce qui supprime un des inconvénients initiaux de ce type de bandes qui risquait de se déformer et de se détendre.

## LA PRATIQUE DE L'OPERATION

Les collectionneurs de disques ont, généralement, dans leur discothèque un grand nombre de disques anciens à 78 tours provenant de la période de 1905 à 1945, et certains d'entre eux sont même enregistrés au moyen des premiers procédés primitifs sans amplification électronique valable.

## LA PRATIQUE DU REPORT DISQUE-RUBAN

Le choix d'un bon amplificateur est essentiel ; grâce à l'utilisation de filtres d'aiguille et de ronflement, il devient possible, en principe, d'éliminer la plupart des bruits parasites ou gênants, qui se produisaient avec les disques d'autrefois. En outre, en modifiant, au moment de chaque enregistrement, le réglage des tonalités graves et aiguës, il est possible grâce à la compensation, d'assurer une plus grande uniformité de la qualité et de la tonalité sonores. Pour effectuer ce genre d'opérations, on peut se baser, à la fois, sur les indications de l'oreille et sur celles du modulomètre et beaucoup mieux encore, si cela est possible, sur le contrôle direct à l'aide du haut-parleur intégré.

Il est également recommandable d'utiliser un tourne-disques comportant un réglage progressif de la vitesse et non pas simplement un sélecteur à plusieurs vitesses types synchronisées ; il devient ainsi possible de compenser les variations de vitesse que l'on constate sur certains disques à 78 tours/mn.

On commence d'abord par effectuer la reproduction de chaque enregistrement en étudiant ses particularités musicales avec beaucoup de soin, prenons des notes sur les réglages utiles des contrôleurs de tonalité grave et aigu et maintenons le niveau nécessaire du volume. En outre, étudions les défauts particuliers de chaque enregistrement, qui peuvent nécessiter une compensation additionnelle.

Puis, ensuite, commençons l'opération de report en mettant le magnétophone en marche ; reproduisons l'enregistrement des disques en observant avec soin le réglage du contrôle de la tonalité, de façon à être sûrs que toutes les conditions favorables sont réunies.

Les caractéristiques d'enregistrement doivent dépendre, rappelons-le, du type considéré, lorsqu'il s'agit de disques anciens, qui datent de plus de 15 ans, par exemple, il suffit généralement d'utiliser une vitesse de défilement de 9,5 cm/seconde ce qui correspond à la bande de fréquences utile.

Pour permettre le report des enregistrements contenus sur plusieurs dizaines de disques 78 tours sur une seule bobine de ruban de 18 cm de diamètre, il suffit d'utiliser une inscription bi-piste. Le report des disques modernes à longue durée est une opération beaucoup plus simple, et les modèles enregistrés au cours de ces 4 ou 5 dernières années présentent des courbes de réponse du genre RIAA, par exemple, qui permettent de simplifier les contrôles des sons graves et aigus. D'ailleurs, on trouve sur un grand nombre de préamplificateurs des indications concernant l'utilisation de contrôles particuliers des tonalités suivant les caractéristiques de l'enregistrement, par ailleurs, également notées souvent sur l'étiquette ou la notice du disque lui-même.

Avec ces disques modernes microsillons, il est, sans doute, beaucoup moins utile de prévoir un filtre d'aiguille et, si l'on a à sa disposition un tourne-disques de haute qualité ne produisant pas de vibrations particulières, le filtre de ronflement est également moins utile.

La bande non enregistrée à l'extrémité de chaque piste d'un enregistrement à deux pistes est habituellement perdue. S'il s'agit d'un disque 78 tours, la durée de lecture peut être de l'ordre de 2 minutes, ou atteindre quelques 4 minutes et demie ; en calculant, d'après une base connue, il est ainsi possible de déterminer approximativement le nombre d'enregistrements qui peuvent être inscrits sur une bobine de ruban. La durée de lecture d'un disque 78 tours étant relativement courte, il est assez rare d'inscrire une piste, dont la longueur dépasse celle d'une autre de plus de quelques minutes.

Il en est tout autrement avec les disques longue durée à microsillons ; sur certains disques contenant sur une face des morceaux de Schubert par exemple, on trouve des enregistrements de 8 mn sur une face de 30 cm, puis sur un disque de quelques années après et de la même marque, un concerto de Beethoven de 35 minutes sur une face de même diamètre. Il y a des variations des durées ; par exemple, la plupart des symphonies et des concertos ont une durée de 40 à 45 mn, les airs d'opéras durent habituellement de 4 à 5 mn et beaucoup d'ouvertures de 7 à 15 mn. Ces diversités exigent ainsi une étude préalable attentive, la détermination des compensations nécessaires du volume et des tonalités de l'amplificateur. Vérifions l'état et la propreté du style du pick-up ; mettons en marche le tourne-disques et le magnétophone et observons le modulomètre ; en général, il est suffisant de le maintenir à un niveau déterminé, mais on peut avoir aussi besoin de renforter le niveau d'une certaine partie de l'enregistrement et de le réduire dans d'autres.

Ces différentes opérations peuvent être exécutées de façon à réaliser un véritable montage musical et artistique. Supposons que nous désirions effectuer des sélections de différents disques microsillons, nous pourrions ainsi insérer une mélodie provenant d'un disque au milieu de l'enregistrement complet d'un opéra ; comme pour un disque 78 tours/mn, cela suppose un réglage des niveaux des volumes à des valeurs analogues et la compensation éventuelle des caractéristiques des courbes de réponse ; il peut également y avoir des variations occasionnelles de tonalité.

Si notre tourne-disques permet un réglage progressifs de la vitesse, cela rend possible les adaptations des tonalités. Dans ce cas, nous enregistrons d'abord l'opéra complet, puis ensuite les mélodies séparées et nous effectuons des collages des différents morceaux des bandes ; nous pouvons aussi effectuer cette opération directement sur la bande. Si nous ne voulons pas régler d'une manière aussi précise les dispositifs de volume sonore et les modulomètres, nous pouvons enregistrer une partie de la seconde sélection à la fin de la première, puis reproduire les deux sélections et noter si elles présentent une différence appréciable. S'il n'en est pas ainsi, enregistrons le second morceau dans son intégralité et passons au troisième.

Il est même possible d'intercaler les enregistrements monophoniques de nos artistes préférés ; quelle que soit la vitesse des disques initiaux, nous pouvons ainsi adopter l'ordre de notre choix, et il n'est pas nécessaire d'effectuer des enregistrements suivant un ordre déterminé.

Nous pouvons ainsi d'abord enregistrer les disques à 78 tours puis passer aux disques à 45 tours, et aux disques microsillons à 33 tours ; déterminons l'ordre que nous voulons adopter, et ensuite collons les enregistrements successifs.

En adoptant ce type d'enregistrement sur bande, il est important de nous assurer que les courbes d'inscription obtenues sont bien adaptées et que les niveaux sonores sont égaux ; bien entendu, il faut inscrire une seule piste à la fois.

### LES TRUQUAGES POSSIBLES

Le report des enregistrements du disque sur ruban magnétique peut aussi permettre d'envisager de véritables *effets de truquage* souvent fort intéressants ; c'est ainsi qu'en employant un seul disque ordinaire monophonique d'aussi bonne qualité que possible, le report sur ruban peut être effectué en réalisant les effets de *pseudo-stéréophonie*, lorsqu'on a à sa disposition une machine stéréophonique d'enregistrement.

Ce résultat peut être obtenu très facilement en enregistrant sur deux pistes différentes le même morceau phonographique, en reliant le pick-up aux deux entrées distinctes du magnétophone stéréophonique, pour augmenter la qualité de l'effet obtenu au moment de la reproduction ; ces deux enregistrements peuvent être réalisés avec des tonalités légèrement différentes.

On peut même songer, comme il a été indiqué dans d'autres articles de cette revue, à réaliser le deuxième enregistrement avec un décalage assurant encore mieux cette impression pseudo-stéréophonique.

Par ailleurs, on trouve désormais sur un certain nombre de magnétophones, même d'amateurs, des dispositifs de *réverbération artificielle*, réglages en durée et en intensité, qui donnent l'impression d'une audition dans une grande salle, ou même dans une église, même si l'écoute est effectuée dans une simple chambre d'appartement. Cet effet sonore assurera des résultats particulièrement remarquables pour l'enregistrement des morceaux d'orgue ou des chœurs, par exemple, dont il existe généralement de nombreux exemplaires dans les discothèques.

### LE PROBLEME INVERSE : LA COPIE BANDE SUR BANDE

La réalisation de copies en nombre limité, offre un intérêt évident pour beaucoup d'amateurs, et exige des magnétophones perfectionnés, qui permettent d'effectuer une copie à l'aide de l'appareil même qui a servi à l'enregistrement, ce qui évite l'utilisation de deux magnétophones séparés.

L'appareil comporte, en réalité, une tête magnétique enregistreuse supplémentaire et on adapte, de chaque côté de la valise ou du boîtier, deux plateaux porte-bobines qui servent à disposer, d'un côté, une bobine débitrice et de l'autre, une bobine réceptrice ; sur la bobine de gauche, on place une bande magnétique vierge ou effacée, qui servira à supporter la copie que l'on veut effectuer.

Sur la platine du magnétophone, on dispose également sur le plateau débiteur, la bobine de ruban enregistrée ; les rubans à copier et à enregistrer, sont entraînés en même temps par l'appareil, mais, bien entendu, ils ne suivent pas le même chemin ; le ruban enregistré passe devant la fente de la tête de lecture du magnétophone ordinaire, tandis que le ruban vierge passe devant la fente de la tête magnétique supplémentaire, qui sert à l'enregistrement de la copie.

Les signaux recueillis, à la sortie de la tête de lecture et amplifiés, sont transmis à l'entrée de l'amplificateur d'enregistrement contenu dans le magnétophone, qui est lui-même relié à la tête d'enregistrement supplémentaire, et ainsi la copie est effectuée automatiquement dans d'excellentes conditions.

Ce dispositif exige, évidemment, l'utilisation d'un magnétophone comportant un amplificateur d'enregistrement et un amplificateur de lecture séparés. Si l'on ne possède qu'un magnétophone ordinaire, il est nécessaire, pour effectuer la copie, d'avoir à sa disposition un autre magnétophone, autant que possible de même type ou de type analogue, mais qui peut aussi être évidemment d'un modèle différent, car il suffit qu'il soit de bonne qualité. Les vitesses des deux magnétophones n'ont même pas besoin d'être les mêmes.

On peut, d'ailleurs, indiquer à ce sujet l'intérêt présenté, dès à présent, par l'utilisation d'un *deuxième magnétophone ou magnétophone d'appoint*, qui peut offrir de remarquables possibilités en étendant le champ des applications de l'enregistrement magnétique. A côté d'un magnétophone musical, généralement stéréophonique de haute qualité, alimenté par le secteur, mais plus ou moins lourd et encombrant et d'un prix assez élevé, on peut ainsi utiliser un magnétophone portatif à chargeurs, par exemple, à alimentation autonome, qui servira pour la documentation, la synchronisation, la documentation et permettra, aussi, dans ce cas particulier la copie des enregistrements.

Pour effectuer cette copie, il suffit évidemment de relier la prise de sortie du premier magnétophone lecteur prévu pour la liaison avec un amplificateur de puissance à l'entrée du deuxième magnétophone enregistreur, destiné à la liaison généralement avec un pick-up. Le câble peut comporter, s'il y a lieu, un dispositif d'adaptation de niveau avec réducteur de tension constitué par une résistance.

Si nous sommes pressés, nous pouvons effectuer les copies à vitesse double ; mais alors, l'appareil émetteur aussi bien que l'appareil enregistreur doivent tourner plus vite, pour éviter toute modification de hauteur. Si nous utilisons des appareils courants à usage privé pour la reproduction d'enregistrements sonores à vitesse accélérée, la gamme de fréquences de la copie se trouvera toutefois réduite vers les sons aigus ; mais pour les enregistrements uniquement parlés, cette perte de qualité est généralement sans importance.

Au moment de copier des enregistrements sonores, il faut veiller à la largeur de l'entrefer des têtes sonores, faute de quoi la reproduction de la copie risque de perdre de sa clarté, surtout pour les vitesses de défilement réduites.

Si nous sommes sûrs, dès le début, de réaliser plus tard une copie de notre enregistrement, par exemple pour établir une bande de travail en vue de synchroniser des diapositives, nous ferons bien d'utiliser pour le premier enregistrement sur la bande magnétique originale la vitesse maximale dont nous disposons. Cela donnera à notre enregistrement la meilleure *dynamique* possible. Et, si nous effectuons un réenregistrement de la vitesse élevée à une vitesse moins grande, nous n'aurons pas de pertes notables de qualité, que risquerait d'entraîner un transfert d'une petite vitesse à une vitesse encore plus réduite.

# LA TÉLÉVISION EN COULEURS

(Suite)

## CIRCUITS DE LUMINANCE - SYSTÈME SECAM 3B

On a indiqué précédemment que pour obtenir une image de TVC (TVC = TVC en couleurs) il est nécessaire de disposer d'un signal VF luminance Y et de deux signaux VF chrominance nommés signaux différence, R-Y et B-Y.

A la sortie du détecteur, à modulation d'amplitude, de l'amplificateur MF image, on obtient le signal VF complet contenant les signaux de luminance et de chrominance.

Le signal VF est transmis à une première lampe VF qui sert de distributrice des signaux luminance et chrominance. Pour cela, elle applique le signal VF et deux sorties.

A l'une des sorties, le signal VF amplifié est transmis à la voie luminance. A la sortie de cette voie, le signal Y sera appliqué directement par l'intermédiaire de certains circuits aux cathodes des trois canons électroniques du tube cathodique.

A l'autre sortie de la distributrice, le même signal est appliqué à un filtre spécial qui ne laissera passer que les signaux de chrominance. Ceux-ci seront alors appliqués au système de chrominance donnant à la sortie les 3 signaux différence R-Y, B-Y et V-Y qui sont appliqués aux wehnelts du tube cathodique.

Le signal VF contient également les signaux de synchronisation. De l'une des sorties de la lampe VF, distributrice, le signal VF complet

signaux de chrominance et les séparateurs de synchronisation, pour un téléviseur système Sécam 3B.

Les lampes utilisées sont des doubles triodes et des doubles pentodes.

On reconnaîtra les groupements d'éléments par leur manière, par exemple la V501 est une EFL 200 double pentode chaque élément pentode étant désigné par une lettre L ou F. De même V503 est une double triode ECC82 avec les éléments A et B.

Les éléments sont distribués de manière à éviter certains couplages entre circuits et permettre le câblage le plus rationnel.

Voici les fonctions des éléments de ces lampes :

1° V501 L reçoit le signal luminance + chrominance VF provenant de la sortie détectrice MF image. Elle possède deux sorties :  
a) sortie sur la plaque où l'on prélève le signal destiné à la voie luminance (vers la ligne à retard), ainsi que les signaux de synchronisation (vers la lampe V503B).

b) sortie sur la cathode vers la voie chrominance.

2° V503A, reçoit le signal Y amplifié par la V501 L qui lui a été transmis par la ligne à retard de quelque nanosecondes environ. Ne pas confondre cette ligne à retard avec celle du circuit chrominance qui donne un retard de 64  $\mu$ s durée d'une ligne en standard 625 lignes.

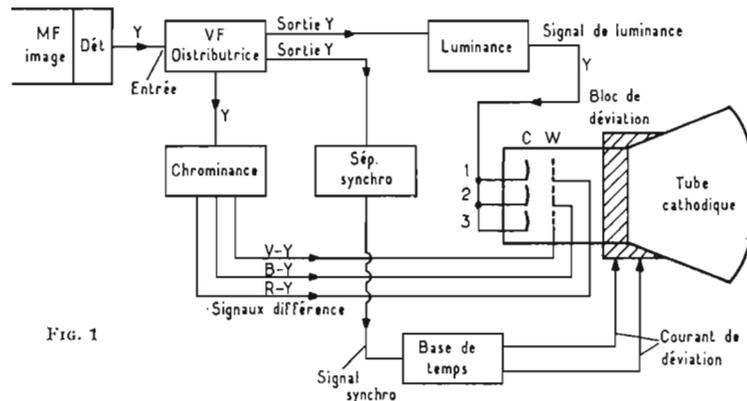


Fig. 1

est dirigé vers les circuits de séparation qui élimineront les modulations de luminance et de chrominance et dégageront les signaux de synchronisation. La figure 1 résume, ce qui vient d'être exposé.

### CIRCUITS DE LUMINANCE

La figure 2 représente d'une manière simplifiée les circuits de luminance, ceux de séparation des

Cette ligne retardant le signal de quelques manosecondes environ est nécessaire pour compenser un retard de quelques nanosecondes dans la partie chrominance. Cette lampe est montée avec sortie sur la cathode. Elle permet le branchement des réglages de contraste.

3° V502L. Reçoit le signal de sortie provenant de la cathode de la V503A qui lui est transmis par

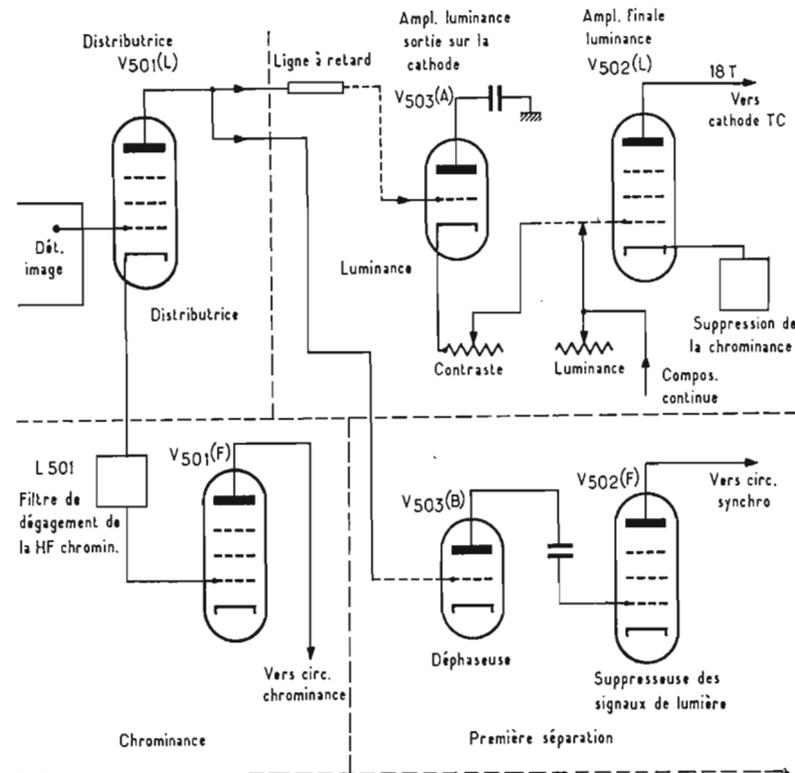


Fig. 2

coaxial et dosé par le potentiomètre de 500  $\Omega$ , constituant le réglage de contraste.

La V502L est montée avec entrée sur la grille et sortie sur la plaque. Le signal VF luminance est transmis au point 18T d'où il sera transmis aux cathodes des 3 canons du tube cathodique.

4° V501F. Cette pentode reçoit le signal VF par l'intermédiaire du circuit L501 accordé sur la fréquence sous-porteuse de chrominance que nous désignerons par  $f_{sp}$ . Ce circuit filtre dégage de la VF complète le signal HF chrominance, modulé en fréquence par les signaux VF de chrominance R-Y et B-Y.

Il en résulte que ce signal HF, reçu par la pentode V501F, est amplifié par celle-ci et disponible sur la plaque d'où il est transmis aux circuits de chrominance vers « entrée chroma » que l'on retrouvera au cours de l'analyse des circuits de chrominance, particuliers au système Sécam.

5° V503B. Cette triode reçoit le signal VF, l'amplifie, l'inverse et le transmet à la pentode suivante.

6° V502F. Reçoit le signal provenant de la plaque de la V503B, supprime la modulation de lumière et n'amplifie et inverse que des signaux synchro lignes et trame

c'est-à-dire ceux destinés à la synchronisation d'image). Ces signaux sont transmis par coaxial vers les circuits spéciaux de séparation et de mise en forme des signaux synchro image (trame) et lignes qui sont disposés avant les bases de temps de déviation verticale et horizontale.

Reprenons plus en détail l'analyse du montage de la figure 2 à l'aide du schéma de la figure 3.

### CIRCUIT VF A 3 VOIES

Le signal VF contenant toutes les informations qui ont modulé la HF porteuse de l'émetteur, est appliquée à la grille de la pentode V501L.

Cette lampe amplifie et inverse le signal, en tant qu'amplificatrice à cathode commune. La charge de plaque est de 2,2 k $\Omega$ , valeur faible de l'ordre de grandeur adoptée en VF pour transmettre une bande large. L'alimentation se fait à partir d'une HT de + 390 V tandis que l'écran, découplé par 2 200 pF est alimenté à partir de la HT de + 210 V. La grille 3 est reliée à la cathode. On remarquera que la cathode produit, dans le montage cathode commune, une contre-réaction sélective grâce à l'une des résistances de 100  $\Omega$

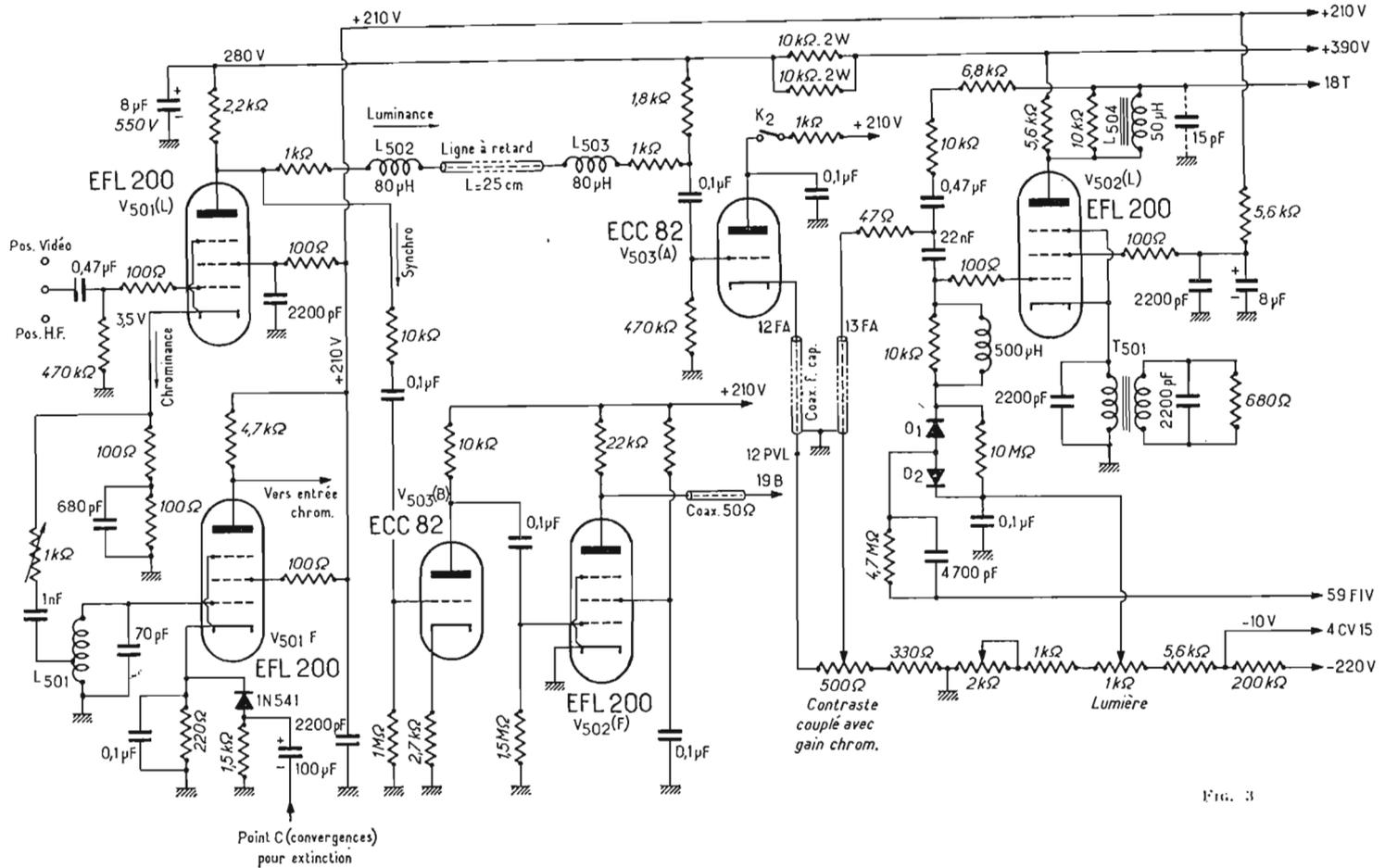


FIG. 3

shuntée par 680 pF. Comme on l'a précisé plus haut, de la plaque part également le signal VF destiné aux circuits de synchronisation.

Considérons maintenant la même pentode en montage plaque commune (cathode-follower) avec sortie sur la cathode. Comme la cathode n'est pas découplée, il y a aux bornes de son circuit 100 Ω + ensemble parallèle 100 Ω - 680 pF une tension VF en phase avec celle appliquée à la grille électrode d'entrée.

Cette tension VF destinée à fournir le signal de chrominance est transmis par 1 kΩ et 1 000 pF au filtre L501.

#### SUITE DE L'AMPLIFICATEUR DE LUMINANCE

Revenons à la plaque de la V501L. Sur cette plaque le signal VF est inversé par rapport à celui appliqué sur la grille.

Remarque que le signal sur la grille provient d'une détectrice diode avec sortie sur l'anode. Comme il s'agit d'un signal de standard français 625 lignes, le signal VF se présente sur la grille de la V501L avec la modulation de lumière négative et les signaux synco de lignes positifs (voire figure 4A). La même polarité est obtenue pour le signal sur la cathode tandis que celui sur la plaque a la forme B de la figure 4, l'amplitude étant d'ailleurs plus grande que celle du signal sur la grille.

La liaison, avec la lampe suivante du circuit de luminance, la V503A, comporte la ligne à retard dont la longueur est de 25 cm. Elle est constituée par un câble spécial pour cette application.

Comme il s'agit de signaux VF, on trouve deux bobines de correction série, de 80 μH et des résistances de 1 kΩ.

On remarquera également la résistance de 1,8 kΩ reliée à la ligne de haute tension.

La tension, après réduction par deux résistances de 10 kΩ 2 W en parallèle, est de + 280 V. La ligne + 280 V est découplée par un condensateur de 8 μF 550 V service.

Le signal VF luminance est transmis, par le circuit RC (470 kΩ - 0,1 μF), sans déformation, à la grille de la triode V503A.

On constate que les condensateurs de 0,47 μF (sur la grille de la lampe d'entrée) et de 0,1 μF (sur la triode V503A) couparent la composante continue du signal VF. Considérons maintenant la triode V503A montée en plaque commune donc avec sortie sur la cathode.

Sur cette électrode, le signal VF à la forme B figure 4. La plaque est alimentée à partir de la HT de + 210 V par l'intermédiaire de la résistance de 1 kΩ. Elle est « mise à la masse » grâce au condensateur de 0,1 μF. Ce montage à faible impédance, permet des connexions relativement longues ce qui est nécessaire car le réglage de contraste est un poten-

tiomètre disposé sur le panneau du téléviseur.

Le circuit de cathode se compose du coaxial, à faible capacité, du potentiomètre de contraste, de 500 Ω, et de la résistance de garde de 330 Ω reliée à la masse. Le signal VF luminance dosé par ce potentiomètre de contraste est transmis du curseur, par l'intermédiaire d'un autre coaxial à

Dans celui de cathode on a disposé un éliminateur T501 constitué par un filtre de bande accordé sur  $f_{sp}$  (fréquence de la sous-porteuse de chrominance) avec une largeur de bande permettant d'atténuer l'amplitude de la sous-porteuse. En effet, celle-ci ne doit pas figurer dans le signal de luminance qui par appliqué aux cathodes du tube cathodique.

Cet éliminateur est classique : à la fréquence  $f_{sp}$ , l'impédance du circuit cathodique de la V502L est maximum, ce qui correspond à une contre réaction maximum et à un gain minimum.

Le circuit de plaque de la lampe finale comporte une charge résistive de 5,6 kΩ reliée à la HT de + 330 V, un circuit de correction série composé de la bobine L504 de 50 μH shuntée par 10 kΩ.

Le condensateur de 15 pF correspond à la capacité à ajouter à celle d'une sonde spéciale utilisée au cours de la mise au point.

Un dispositif de contre réaction est monté entre la plaque et la grille. Il est constitué par un ensemble série composé de résistances de 6,8 kΩ et 10 kΩ et un condensateur isolateur de 0,47 μF.

La polarisation de grille est assurée par la tension négative redressée par les diodes D1 et D2 auxquelles est appliqué un signal à impulsions provenant du circuit de CAG verrouillée de l'amplificateur MF image. Ce dispositif rétablit la composante continue (teinte moyenne).

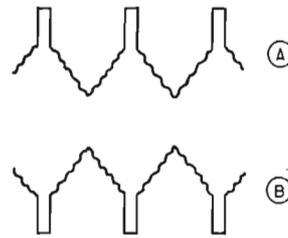


FIG. 4

faible capacité et une résistance de 47 Ω une capacité de 22 000 pF et une résistance de 100 Ω, à la grille de la pentode V502L, lampe finale de l'amplificateur de luminance. Le signal a la forme B fig. 4 sur la grille et la forme A fig. 4 sur la plaque et au point 18T.

#### CIRCUITS DE LA LAMPE FINALE

Il s'agit toujours, ne le perdons pas de vue, d'une amplificatrice VF.

Les trois circuits, de grille, de cathode et de plaque possèdent des particularités intéressantes.

Le réglage manuel de luminance est réalisé avec le potentiomètre « lumière » de 1 k $\Omega$  qui fait varier la tension de grille.

On remarquera que ce potentiomètre est monté dans une chaîne connectée entre masse et un point - 10 V obtenu à partir du point d'alimentation 220 V grâce à une résistance de chute de tension de 220 k $\Omega$ .

La chaîne comprend, à partir de la masse, une résistance ajustable de 2 k $\Omega$ , le potentiomètre « lumière » et une résistance fixe de 5,6 k $\Omega$ .

Il est clair que la variation de la polarisation de grille de la lampe finale modifie le courant de plaque, donc la tension de cette électrode qui est en liaison directe avec les cathodes du tube cathodique. Il en résulte la variation de la luminance, agissant sur les 3 canons, à partir du point 18T. Voici quelques tensions en différents points de la chaîne de luminance. Tension VF crête à crête sur la grille de la lampe V501L : 4 V ; tensions continues : sur la plaque de cette lampe + 225 V, sur la plaque de la lampe finale : 200 à 300 V, sur l'écran 150 V ; tension d'alimentation + 390 V, + 210 V, 220 V provenant du montage d'alimentation.

#### CIRCUIT DE SEPARATION

En partant de la plaque de la V501L, où les signaux ont la forme B fig. 4, on voit que la

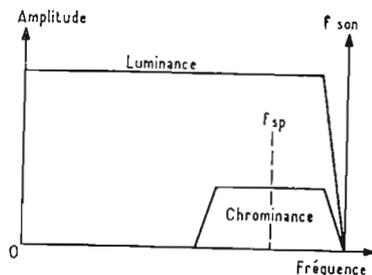


FIG. 5

même forme, à impulsions négatives de lignes est conservée pour le signal appliqué à la grille de l'inverseuse V503B. Cette triode est soumise à la contre-réaction par la résistance de cathode, de 2,7 k $\Omega$  non découplée.

Sur la plaque le signal a la forme A fig. 4, c'est-à-dire à impulsions positives de lignes et à modulation de lumière négative. La lampe V502F, qui reçoit ces signaux sur la grille est bloquée au repos. Seules les impulsions positives de lignes (et les signaux de trame) la débloquent et les signaux synchro sont obtenus inversés sur la plaque c'est-à-dire à impulsions négatives de lignes.

Les tensions sur le circuit de séparation sont : tensions continues : + 8 V sur la cathode de la triode, + 175 V sur la plaque, + 180 V sur la plaque de la pentode et + 90 V sur l'écran ; tensions crête à crête des signaux : 30 V sur la plaque de la triode, 180 + sur celle de la pentode.

#### CIRCUIT DONNANT LE SIGNAL DE CHROMINANCE

Partons maintenant de la sortie sur la cathode de la lampe « dis-tributrice » V501L. Le signal complet VF a la forme A fig. 4 comme sur la grille. Transmis par la résistance de 1 k $\Omega$  ajustable et le condensateur de 1 000 pF, il est appliqué à la grille de la bobine L501 accordée sur la fréquence de sous-porteuse  $f_{sp}$  avec une courbe de transmission en forme de cloche (avec ouverture de la « cloche » vers le bas). Grâce à cette sélection seuls les signaux modulés en FM par les signaux VF chroma différences R-Y et B-Y, sont transmis à la grille de la lampe amplificatrice HF pentode V501F.

Le circuit L501 est accordé par un condensateur au mica de 70 pF. Il y a élévation d'impédance grâce à la liaison en autotransformateur, l'impédance étant basse sur la sortie sur la cathode de la V501L et plus élevée sur la grille de l'amplificatrice HF, V501F.

On notera que ces deux pentodes sont les éléments de la même lampe double pentode V501 type EFL200.

Examinons les circuits de la lampe pentode HF.

La cathode est polarisée par 220  $\Omega$  et découplée par 0,1  $\mu$ F. La grille 3 est reliée à la cathode, tandis que la grille 2 est alimentée par l'intermédiaire de la résistance de 100  $\Omega$  à partir de ligne : 210 V, le découplage étant effectué avec un condensateur de 2 200 pF, valeur suffisante à la fréquence  $f_{sp}$  voisine de 4,3 MHz. (voir plus loin des précisions sur  $f_{sp}$ ).

La charge de plaque est de 4,7 k $\Omega$  2 W. Le signal amplifié est transmis au montage de chrominance qui sera étudié par la suite.

Les tensions continues sont : + 3,5 V sur la cathode de la V501L, + 3 V sur la cathode de la V501F, + 155 V sur la plaque. L'amplitude du signal HF sur la plaque est de 12 V crête à crête.

#### QUELQUES CARACTERISTIQUES DU SECAM 3 B OPTIMALISE

Le principe général de fonctionnement des émetteurs et des récepteurs dans le cadre du système Sécam 3B (optimalisé) reste celui des systèmes Sécam précédents, exposé maintes fois. On a toutefois réalisé des modifications de détail qui permettent d'obtenir de meilleurs résultats.

#### SIGNAL VF

Le signal luminance est obtenu par addition des signaux « rouge », « bleu » et « vert » dans les proportions suivantes :

$Y = 0,3 R + 0,59 V + 0,11 B$  avec  
 $R = E_R^{1/2}$ ,  $V = E_V^{1/2}$ ,  $B = E_B^{1/2}$   
 les signaux  $E_R$ ,  $E_V$  et  $E_B$  étant ceux fournis par la caméra.

# INFORMATIONS

## SECAM : PREMIERE TRANSMISSION DE TELEVISION EN COULEUR ENTRE PARIS ET LISBONNE

LE SECAM III met à son actif une nouvelle « première » dans les transmissions de TV couleur à longue distance : la liaison entre Paris et Lisbonne, qui vient d'être réalisée le mardi 21 mai, par l'intermédiaire de 35 stations-relais sur plus de 3.000 km de distance.

Organisée par l'Ordre portugais des Ingénieurs et la Section du Portugal de la Société des Ingénieurs civils de France, cette manifestation débutait à 17 heures par une conférence sur la situation actuelle en Europe de la TV couleur par M. Roger Aubert, membre du Conseil des I.C.F., ancien président de la société française des Electroniciens et des Radio-électriciens et administrateur de la Compagnie Française de Télévision.

Cet exposé était suivi de 17 h 45 à 18 h 30 d'un programme émis dans les studios « couleur » de l'O.R.T.F. à Issy-les-Moulineaux et qui comprenait notamment « Le Monde sans soleil » du Commandant Yves Cousteau, des scènes d'une grande production théâtrale de l'O.R.T.F. « Lucrèce Borgia » et des extraits du film d'Agnes Varda « Du côté de la Côte ». La présentation était assurée en portugais par Maria de Conceicao-Mercier.

La liaison, établie grâce au concours de l'O.R.T.F., de la Radio Télévision espagnole et de la Radio Télévision portugaise, utilisait les faisceaux hertziens *normaux* des trois pays. Une section comportait même les relais mobiles simples installés en province en attente des équipements fixes habituels. Malgré ces conditions non entièrement favorables, les images obtenues étaient d'une qualité et d'une stabilité exceptionnelles montrant ainsi la robustesse du signal SECAM.

Les principales stations-relais étaient : Bourges, Limoges, Aurillac, Toulouse, Carcassonne (Pic de Nore), Neolou/San Grau (frontière franco-espagnole), Barcelone, Madrid, Gua-

dalcanal, San José-Mendo (frontière hispano-portugaise), Serra Alta et Monsanto (terminal Lisbonne).

Au terminal, une liaison en vue directe était établie avec le relais O.R.T.F. situé sur la terrasse du Ritz où, dans la grande salle des fêtes, huit récepteurs SECAM avaient été installés. Un récepteur noir-et-blanc du commerce permettait de contrôler la parfaite compatibilité du SECAM III.

## DU 17 AU 26 SEPTEMBRE 1966 AURA LIEU A LYON LA BIENNALE NATIONALE DE LA RADIO ET DE LA TELEVISION

CETTE manifestation rassemblera les dernières réalisations Radio-TV dans le domaine « Grand Public ».

La plupart des marques exposent leur matériel et cette confrontation permettra aux usagers de constater les possibilités de la technique.

L'ASSELEC (Association Sud-Est Electronique) cherche à réunir la corporation derrière le S.C.A.R.T. (Syndicat des Constructeurs d'Appareils Radio, Récepteurs et Téléviseurs).

Il importe de rappeler l'effort de l'O.R.T.F. qui prend en charge tous les problèmes de l'animation permanente des écrans de téléviseurs ainsi que l'organisation des spectacles.

L'ampleur des moyens mis en œuvre, tant en matériel qu'en personnel par l'O.R.T.F., doit constituer pour les visiteurs une attraction qui va certainement exercer une importante influence sur le nombre des entrées.

Grâce à l'appui du S.C.A.R.T. et de la F.N.I.E., a été mise sur pied une manifestation qui démontrera, une fois de plus, la vitalité de notre industrie électronique et la place considérable qu'elle occupe dans l'économie du pays.

Terminons en signalant que la TV en couleurs ne sera pas mentionnée à cette manifestation.

Ce signal constitue l'élément nécessaire et suffisant pour la modulation de luminance permettant d'obtenir une image en noir et blanc aussi bien avec un tube trichrome qu'avec un tube monochrome.

Pour la couleur on transmet également les signaux de chrominance VF nommés signaux différence :

$$D'_R = -1,9 (R - Y)$$

$$D'_B = +1,5 (B - Y)$$

qui modulent, en fréquence, alternativement, à chaque ligne, une sous-portance  $f_{sp}$ , comme le montre la figure 5.

Sur cette figure on indique la courbe de réponse VF luminance, la courbe de réponse chrominance et la fréquence de son.

Comme on le constate, le signal différence rouge est négatif et le signal différence bleu est positif, ce qui explique, comme on le verra par la suite, l'inversion de l'orien-

tation des diodes des discriminateurs du circuit de chrominance.

#### FREQUENCE DE LA SOUS-ORTEUSE DE CHROMINANCE

Pendant la période active des lignes (aller), la fréquence  $f_{sp}$  de la sous-porteuse correspondant à un signal de modulation seul est :

$$f_{sp} = f_r \pm 2 \text{ kHz}$$

les 2 kHz indiquant la tolérance.

La fréquence  $f_r$  est celle d'un oscillateur de référence (sur l'émetteur) dont la valeur est différente selon le signal différence (particularité du Sécam 3 B) :

lignes « bleues » :  $f_r = f_{rB} = 272 f_L = 272 \cdot 15,625 = 4 250 \text{ kHz}$

lignes « rouges » :  $f_r = f_{rR} = 282 f_L = 282 \cdot 15,625 = 4 406,25 \text{ kHz}$

$f_L$  étant la fréquence lignes = 15,625 kHz.

Noter que dans les Sécam précédents  $f_{sp}$  était égale à 4 430 kHz pour les deux signaux différence.

# TRANSFORMATEURS

## POUR SOUDURE PAR POINTS ET POUR SOUDURE A L'ARC

La construction des transformateurs pour soudure électrique est une question qui revient très souvent parmi les lettres de nos lecteurs. Aussi, allons-nous donner tous les détails de fabrication pour mener à bien la construction de deux transformateurs de ce genre, l'un pour la soudure par points, l'autre pour la soudure à l'arc. Evidemment,

pour la confection du circuit magnétique (fig. 2), on les empile en couches successives en les croisant, comme nous le montrons en 1 et en 2 sur cette figure. En d'autres termes, les tôles de la première couche seront disposées comme il est indiqué en 1 ; les tôles de la deuxième couche, comme indiqué en 2 ; les tôles de la troisième couche, de nouveau com-

mes et la moitié des tours secondaires. Ensuite, les demi-enroulements sont reliés électriquement en série.

Toutefois, cette connexion en série requiert beaucoup d'attention. En effet, chaque demi-bobine étant placée sur deux noyaux différents d'un même circuit magnétique, il importe de veiller au sens de la connexion selon le sens des enroulements, afin que les deux courants magnétisants « tournent » dans le même sens (et qu'ils ne soient pas en opposition).

matique où nous n'avons indiqué qu'un tour pour chaque demi-enroulement. Il va sans dire que ceci est valable aussi bien pour les deux demi-primaires que pour les deux demi-secondaires.

Les enroulements ne sont pas effectués directement sur les noyaux. On prépare préalable-

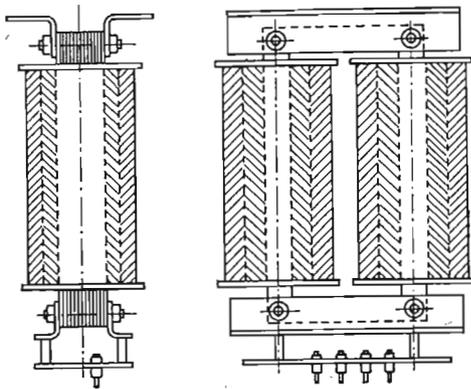


Fig. 1

nous allons nous limiter à des transformateurs de moyenne puissance, en monophasé, convenant à des petits travaux ; en effet, la construction de transformateurs de grande puissance en courant triphasé n'est absolument pas du domaine de l'amateur.

Ces transformateurs sont généralement du type « à colonnes », comme cela est représenté en vue de face et en vue de profil sur la figure 1. En effet, il est beaucoup plus facile de se procurer ou de faire fabriquer les tôles droites, simplement rectangulaires, nécessaires à la formation du circuit magnétique. A défaut de tôles en acier spécial, on peut très bien dans le cas présent, utiliser des plaques de tôle douce ordinaire recuite.

me en 1 ; et ainsi de suite. Ceci, afin d'éviter la formation d'un entrefer par les joints. A ce propos, précisons que si nous avons représenté un espacement entre chaque tôle, c'est uniquement pour la compréhension du dessin ; en réalité les tôles se touchent. De même, pratiquement, on empilera d'abord **uniquement** les groupes de tôles a, b, d comme il est indiqué en 3 sur la figure 2 ; ceci, afin de pouvoir enfiler les bobinages sur les colonnes A et B. Ce n'est qu'ensuite que l'on place le groupe des tôles c en les alternant, comme il a été représenté en 1 et en 2.

Finalement, l'ensemble des tôles est bloqué et maintenu par des cornières et des boulons comme on le voit sur la figure 1.

Dans un transformateur à colonnes, les bobinages doivent être répartis également sur les deux

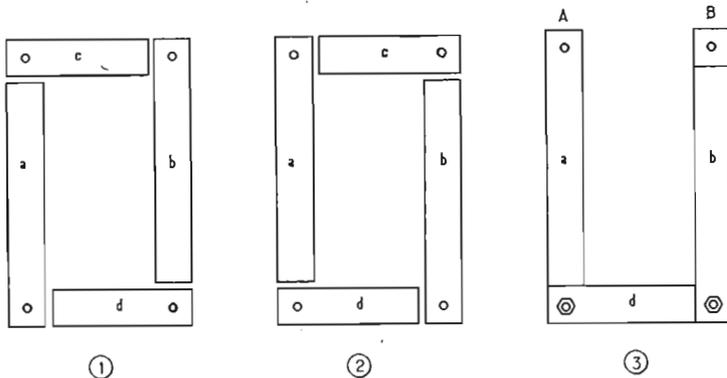


Fig. 2

Lorsqu'on dispose de toute la série a, b, c, d, des tôles nécessaires et aux dimensions requises noyaux, sur les deux colonnes A et B. Autrement dit, chaque colonne reçoit la moitié des tours primaires

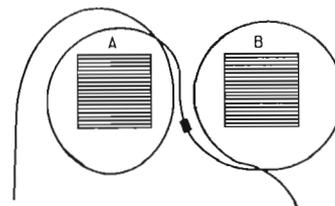


Fig. 3

Pratiquement, le mode d'enroulement et de connexion le plus simple à respecter est représenté sur la figure 3, vue en bout très sché-

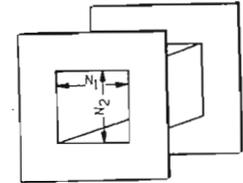


Fig. 4

ment deux carcasses en carton baké ou en carton de Lyon, aux dimensions convenables, et dont la forme est représentée sur la figure 4. Les bobinages sont exécutés à l'intérieur de ces carcasses, un demi-primaire d'abord, puis un demi-secondaire par-dessus, et ensuite glissés sur les colonnes A et B. Les dimensions N1 et N2 intérieures de la pièce de passage cen-

### 50 TÉLÉVISEURS - 1<sup>re</sup> MAIN

43 cm MULTICANAUX

Ces appareils fonctionnent. Ils ont de petits défauts (ébénisterie - petits crachements etc.)

TUBES CATHODIQUES GARANTIS 6 MOIS

PRIX / TOUS MODELES 150 F l'unité  
/ TOUTES MARQUES

Emballage gratuit - expédition en port dû

Veillez m'expédier ..... Téléviseur au prix de 150 F  
Ci joint (1) ..... F - Vt postal. CCP. 11591-12-Paris  
(1) ..... Chèque bancaire

(1) Rayer les mentions inutiles.

Pas d'envoi c/ Remboursement.

M. ....

Demeurant .....

STATION - SERVICE - TELEVISION

188, rue de Belleville - Paris XX<sup>e</sup>

Tél : 636-07-73

CCP : 11591-12-Paris

trale doivent être déterminées d'après l'empilage des tôles du noyau, ces tôles étant parfaitement serrées et bloquées.

### TRANSFORMATEUR POUR SOUDURE PAR POINTS

Le type de transformateur que nous allons décrire permet de faire traverser des pièces à souder par un courant de l'ordre de 150 A, ce qui offre la possibilité de brasure ou de soudure intermittente par points de tôles minces.

Le schéma électrique de ce transformateur est représenté sur la figure 5. En voici les caractéristiques :

**Circuits magnétiques :** Section d'une colonne (qui est également d'ailleurs la section de tout le circuit magnétique) = 20 cm<sup>2</sup>

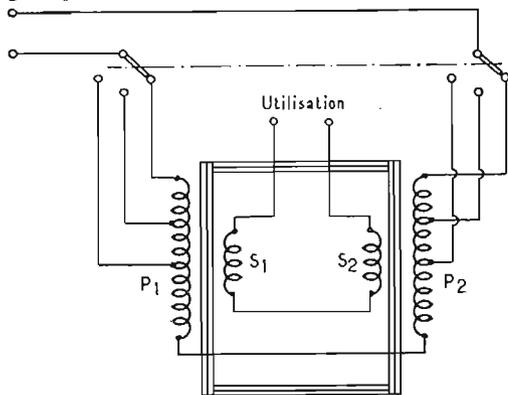


FIG. 5

(soit 4 × 5 cm) ; hauteur des colonnes = 16 cm ; espacement entre colonnes = 6 cm.

**Enroulement primaire :** 220 V 750 VA.

Par demi-primaire : 260 + 40 + 40 tours, en fil de cuivre de 12/10 de mm sous coton ; imprégnation à la gomme-laque ; bobinage comme indiqué sur la figure 3.

**Enroulement secondaire :**

Par demi-secondaire : 6 tours en bande de cuivre de 51 mm<sup>2</sup> de section (17 × 3 mm). Cette bande de cuivre est préalablement isolée en l'entourant d'un ruban de tissu de coton imprégné à la gomme-laque. Cette bande de cuivre est bobinée à plat, et d'un seul tenant pour les deux demi-secondaires, ce qui évite le raccord entre les deux demi-secondaires, raccord toujours délicat à réaliser convenablement compte tenu de l'importante intensité qui circule (bobinage comme indiqué sur la figure 3).

Les tensions secondaires obtenues à vide sont de l'ordre de 4, 4,5 et 5 volts, selon les prises utilisées aux primaires, et pour une intensité maximum de 150 A.

Selon les travaux de soudage à effectuer, il est intéressant de pouvoir doser l'énergie disponible à l'utilisation. C'est la raison pour laquelle des prises ont été prévues au primaire ; notons que ces prises ont été réparties sur les deux demi-primaires afin de maintenir l'équilibre des circuits. Le réglage s'effectue à l'aide d'un commutateur rotatif « Dyna » type 32 223 T.

Il va sans dire que la liaison entre les bornes « Utilisation » et les

outils de soudage (pinces, charbons, etc...) doit être effectuée en câble souple de cuivre de très forte section.

Ce type de transformateur (ainsi que ses « frères » plus puissants) utilisé notamment pour le soudage par points, s'identifie par une intensité très élevée pour une tension secondaire assez faible. En fait, lors du fonctionnement, c'est-à-dire au moment de la soudure, on peut considérer le secondaire comme étant pratiquement en court-circuit. L'intensité n'est alors limitée que par l'impédance des enroulements, la résistance des pièces à souder et la résistance de contact au point d'assemblage.

Les caractéristiques du transformateur que nous venons de décrire ont été déterminées afin que les

enroulements soient peu résistants, qu'ils supportent l'intensité sans échauffement excessif, et qu'ils ne limitent pas trop l'intensité au moment de la soudure. Il convient aussi de préciser que ces caractéristiques ne sont pas calculées comme dans le cas d'un transformateur d'alimentation de récepteur ou d'émetteur, par exemple, transformateur qui doit alors assurer un service continu.

Dans un transformateur pour soudage, le temps nécessaire à la soudure est toujours suivi d'un temps mort, ce dernier étant beaucoup plus long que le premier. On peut alors se permettre de réduire un peu la section du noyau magnétique (pour une puissance donnée) et le nombre de tours par volt (ce qui diminue la résistance des enroulements).

En cas de secteur de distribution à 110 V, diviser par 2 les nombres de tours de chaque demi-primaire (soit 130 + 20 + 20 tours) et utiliser du fil de cuivre sous coton de 16/10 de mm de diamètre.

### TRANSFORMATEUR POUR SOUDURE A L'ARC

Ce type de transformateur doit être plus puissant que le précédent ; en outre, ses caractéristiques sont différentes, le principe de ce mode de soudage étant également différent. Pour la soudure, l'intensité secondaire demandée est souvent très variable, non seulement durant la soudure proprement dite, mais aussi compte tenu des tôles à souder et du diamètre des électrodes de soudure. En ou-

tre, une difficulté supplémentaire réside dans le fait qu'il faut obtenir une certaine différence au secondaire entre la tension à vide et la tension en charge (autrement dit, entre la tension d'amorçage et la tension d'arc). La ten-

En voici les caractéristiques :

**Circuit magnétique :** Section = 49 cm<sup>2</sup> (70 × 70 mm) ; hauteur d'une colonne = 220 mm ; espace-ment entre colonnes = 180 mm.

**Shunt magnétique :** Dimensions correspondantes à celles du cir-

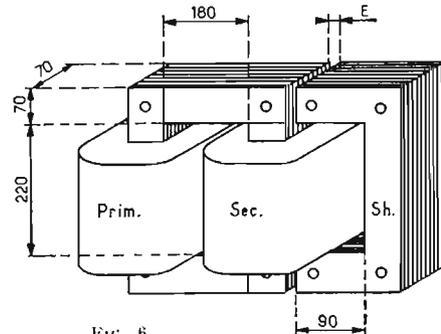


FIG. 6

sion d'amorçage dépend des électrodes employées, et se situe aux environs de 40 à 50 volts (parfois davantage). Par contre, la tension d'arc, lors de la soudure proprement dite, est de l'ordre de 25 volts.

Pour arriver à ce résultat, deux procédés peuvent être mis en œuvre : on peut intercaler en série avec le primaire du transformateur, une self-inductance comportant quelques tours de gros fil enroulés sur un noyau de fer. Cette self-inductance doit être déterminée par tâtonnements, par expériences successives. On peut agir sur le nombre de tours ; mais le

cuit magnétique ; évidemment = 90 mm (voir fig. 6).

**Primaire :** Pour 220 V (environ 1,5 kW), 176 + 20 + 20 tours de fil de cuivre de 30/10 de mm sous coton ; imprégnation à la gomme-laque. Ajustage de tension par commutateur rotatif « Dyna » type FA 32507.

**Secondaire :** 78 tours de câble de cuivre de 16 mm<sup>2</sup> de section, sous guipage de coton ; imprégnation à la gomme-laque.

Il existe une différence importante entre la puissance dans l'arc et la puissance nominale absorbée au primaire. Cette dernière est parfois trois fois supé-

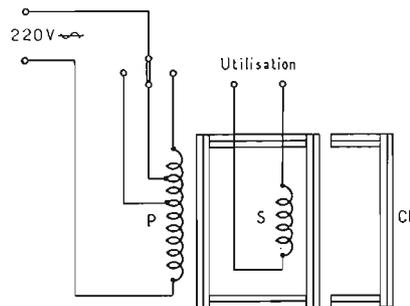


FIG. 7

procédé le plus simple est de prévoir un noyau magnétique droit, dit plongeur ou à tirette, que l'on enfonce plus ou moins à l'intérieur de la bobine jusqu'à l'obtention du résultat souhaité.

L'autre solution consiste à utiliser un transformateur à fuites autorégulateur, par adjonction d'un shunt magnétique, comme il est représenté sur la figure 6. Ce shunt Sh est réalisé par un empilage de tôles, comme d'habitude, et aux dimensions adéquates. L'espacement E (ou entrefer) entre le circuit magnétique à colonnes et le shunt doit être ajusté par expérience (entre 4 et 8 mm) afin d'obtenir le résultat souhaité vis-à-vis des tensions d'amorçage et d'arc. Ensuite, le shunt magnétique est solidement fixé et bobiné pour l'entrefer déterminé.

Contrairement au modèle précédent, et du fait de la présence du shunt magnétique, ce transformateur présente un primaire entièrement bobiné sur une colonne, et un secondaire entièrement bobiné sur l'autre colonne (fig. 6 et 7).

rière à l'autre en raison du très mauvais facteur de puissance de ces appareils. C'est précisément dans le but d'améliorer ce facteur que les gros appareils industriels comportent des condensateurs de correction branchés sur le primaire. Mais, pour les petits transformateurs que nous venons de décrire, cette disposition ne se justifie tout de même pas.

Naturellement, les puissances des transformateurs que nous venons de décrire ne sont pas très élevées... mais ce sont bien les maxima qu'un amateur peut se permettre. En fait, au-delà, les difficultés de réalisation croissent bien plus vite que l'augmentation de puissance ! De plus, il s'agit d'appareils monophasés, et des puissances supérieures sont difficilement admises par E.D.F., car elles provoquent des dissymétries de charge sur les phases des réseaux. Il faut alors avoir recours à des transformateurs à primaire triphasé dont la réalisation n'est vraiment plus du domaine de l'amateur, nous l'avons déjà dit.

Roger-A. RAFFIN.



**des milliers de techniciens, d'ingénieurs,  
de chefs d'entreprise, sont issus de notre école.**

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

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



Conseil National de  
l'Enseignement Privé  
par Correspondance

Avec les mêmes chances de succès, chaque année,  
de nouveaux élèves suivent régulièrement nos  
**COURS du JOUR [Bourses d'Etat]**  
D'autres se préparent à l'aide de nos cours  
**PAR CORRESPONDANCE**  
avec l'incontestable avantage de travaux pratiques  
chez soi (*nombreuses corrections par notre méthode  
spéciale*) et la possibilité, unique en France, d'un  
stage final de 1 à 3 mois dans nos laboratoires.

#### PRINCIPALES FORMATIONS :

- Enseignement général de la 6<sup>e</sup> à la 1<sup>re</sup> (Maths et Sciences)
- Monteur Dépanneur
- Electronicien (C.A.P.)
- Cours de Transistors
- Agent Technique Electronicien (B.T.E. et B.T.S.E.)
- Cours Supérieur (préparation à la carrière d'Ingénieur)
- Carrière d'Officier Radio de la Marine Marchande

#### EMPLOIS ASSURÉS EN FIN D'ÉTUDES

par notre bureau de placement

**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

Veuillez m'adresser sans engagement  
la documentation gratuite 68 H.P.

NOM .....

ADRESSE .....

# UTILISATION DES AMPLIFICATEURS BF DES RADIO-RÉCEPTEURS ET DES TÉLÉVISEURS

DANS chaque récepteur radio ou TV, un amplificateur BF et un ou plusieurs haut-parleurs sont incorporés. Généralement, on se sert peu de ces amplificateurs pour d'autres applications que celle pour laquelle le montage a été principalement conçu, l'amplification des signaux fournis par le détecteur-radio ou son-TV.

L'utilisateur pense souvent que l'amplificateur BF d'un récepteur, réalisé avec 2 éléments de lampe, parfois constituant une seule lampe triode pentode, en raison de sa simplicité ne peut soutenir la comparaison avec les amplificateurs « spéciaux BF » des électrophones et surtout, des chaînes haute fidélité. Cette opinion est-elle justifiée ? La réponse est à la fois oui et non.

les aiguës. Cet argument est valable, mais dans de nombreux téléviseurs et récepteurs les dispositifs « graves » et aiguës existent.

d) L'entrée de l'amplificateur BF dans les téléviseurs et dans certains appareils radio n'est pas accessible et l'utilisateur orait de la réaliser, car il suppose qu'une modification du récepteur pourrait troubler son fonctionnement.

A cette objection pertinente, la réponse est la suivante : la prise d'entrée, effectuée rationnellement comme nous l'indiquerons plus loin ne peut apporter aucun trouble au fonctionnement de l'appareil mais, reconnaissons-le, il est souvent délicat de manipuler un appareil important et qui marche bien. C'est à l'utilisateur de décider s'il doit ou non en-

tuelles sont robustes et durent parfois plus longtemps que l'appareil lui-même.

f) Cas des appareils à transistors. Les amplificateurs BF des tout petits appareils radio sont de faible puissance, de l'ordre de 200 mW et ne peuvent servir que dans certains cas spéciaux. Le minimum nécessaire est de 500 mW sauf pour reproduire les aiguës.

Passons maintenant aux qualités des amplificateurs BF des appareils radio et TV.

Le fait qu'il y a peu de lampes, contrairement à ce que pensent certains, milite en leur faveur. Avec deux lampes, il y a en principe moins de distorsions qu'avec 3, 4 ou 5 en cascade à soins égaux.

Il faut effectuer une étude très poussée pour éviter les distorsions lorsque l'amplificateur est à grand nombre de lampes (ou de transistors) mais ceci est réalisable avec succès.

Pour quelles raisons trouve-t-on plus de « tubes » (lampes ou transistors) dans un montage spécial BF ? En voici les principales :

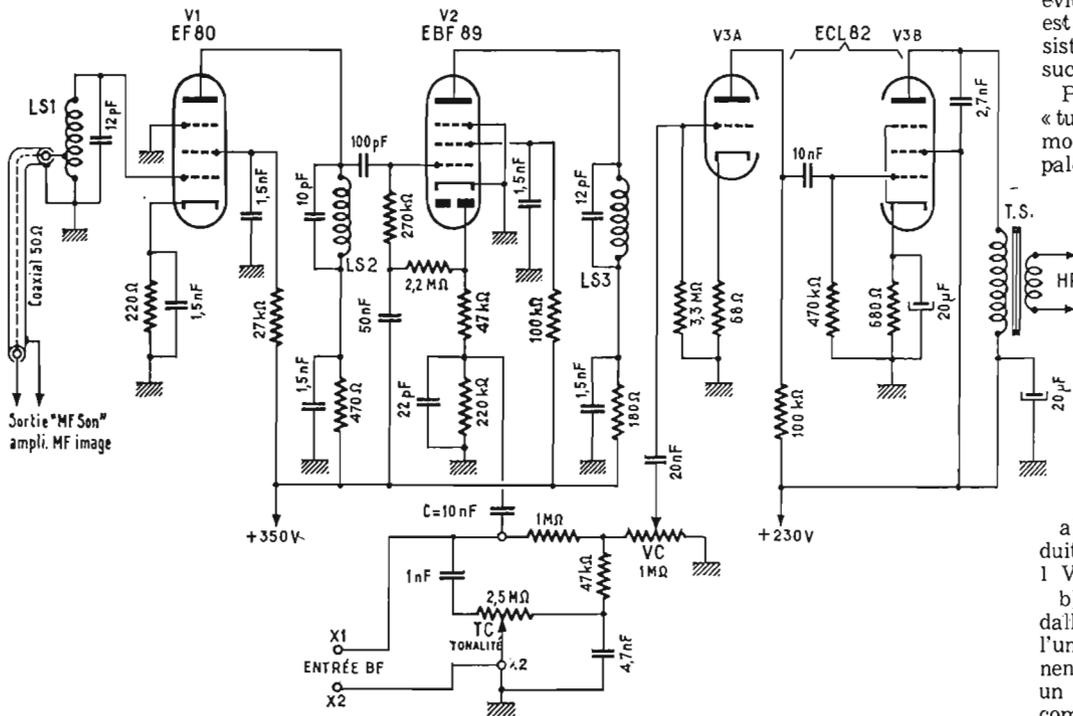


Fig. 1

L'infériorité de l'amplificateur BF de récepteur se caractérise souvent, mais pas toujours, par rapport aux amplificateurs spéciaux par les points suivants :

a) La puissance modulée maximum est moindre, par exemple 1 à 4 W, tandis qu'un amplificateur spécial peut donner selon le type 2 à 40 W modulés.

On voit immédiatement que dans certains cas de comparaison, l'amplificateur BF du récepteur peut être plus puissant.

b) La tension d'entrée BF à appliquer à l'amplificateur du récepteur est de l'ordre du volt pour obtenir à la sortie la puissance maximum, ce qui est une valeur généralement trop élevée pour certaines sources de BF, comme, par exemple, les pick-up à réluctance variable, magnétodynamiques, les microphones, les têtes de magnétophone, etc.

Cette infériorité est réelle et on ne peut lui apporter remède qu'en prévoyant un préamplificateur spécial entre la source et l'amplificateur BF du récepteur.

c) L'amplificateur BF de récepteur n'est pas muni généralement de dispositifs spéciaux de tonalité, celle-ci étant le plus souvent réglée par une tone-contrôle rudimentaire atténuant

treprendre ce travail. Il peut d'ailleurs le confier à un spécialiste.

e) Si l'on utilise l'amplificateur BF d'un récepteur, le reste de l'appareil continue à fonctionner d'où deux inconvénients : consommation d'énergie de la partie non utilisée, usure de celle-ci.

Cet argument est valable. Il est en tout cas déconseillé de prévoir un dispositif qui modifierait l'alimentation de façon à ce que seule la partie BF puisse être alimentée, car dans ce cas, les circuits d'alimentation, surtout dans les téléviseurs, prévus pour une consommation importante donneraient une tension trop élevée au seul amplificateur BF et des claquages de condensateurs pourraient se produire. D'autre part, dans les téléviseurs, les lampes BF sont parfois associées à d'autres lampes, par exemple avec les séparatrices ce qui compliquerait encore l'adaptation de l'alimentation.

Indiquons toutefois que ces inconvénients deviennent peu importants si l'on tient compte du fait que ce sont les appareils complets qui fonctionnent le plus souvent chez l'utilisateur et non leur amplificateur BF seul. D'autre part, l'usure est faible, car les lampes ac-

a) la tension d'entrée est souvent plus réduite, par exemple 0,1 à 0,4 V au lieu de 1 V ;

b) les dispositifs de tonalité genre Baxendall ou équivalents, à deux potentiomètres, l'un pour graves et l'autre pour aiguës, donnent lieu à une perte de gain importante et un étage supplémentaire d'amplification doit compenser cette atténuation ;

c) l'étage final étant souvent en push-pull, il faut prévoir une lampe de plus en étage final et une lampe déphaseuse. On voit qu'il est, dans ces conditions, facile de passer de 2 lampes à 4, 5 ou 6.

La réalisation d'un amplificateur BF à deux lampes est relativement aisée et la plupart des montages BF incorporés dans les récepteurs sont excellents, dignes de figurer dans un ensemble de haute fidélité, à une seule condition : ne pas exiger d'eux plus de puissance que ce qu'ils peuvent donner normalement. Il suffit, par exemple, de passer d'un maximum admissible de 2 W à une puissance de 2,5 W pour que la distorsion passe de 5 % à 10 % et même 15 %.

Nous allons étudier maintenant à quelques montages et dispositifs pratiques relatifs à l'emploi en BF des amplificateurs BF de récepteurs.

## REALISATION DE LA PRISE D'ENTREE

Soit par exemple, le cas du récepteur de son AM à lampes d'un téléviseur commercial (voir figure 1).

Le réglage de volume VC peut être considéré comme la sortie détectrice et l'entrée BF. D'autre part, on constate qu'un réglage

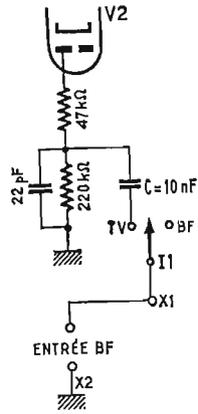


Fig. 2

de tonalité TC est également prévu et il est intéressant de s'en servir. La liaison détectrice-BF s'effectue à l'aide du condensateur C de 10 000 pF.

Un montage simple consiste à « sortir » de l'appareil, par un conducteur blindé, deux fils X<sub>1</sub> et X<sub>2</sub> reliés d'une part à un condensateur de 10 000 pF et, d'autre part, à la masse la plus proche.

Le niveau de la tension d'entrée est comme on l'a précisé plus haut, de l'ordre du volt pour obtenir le maximum de puissance qui, avec la ECL82, est de l'ordre de 4 W, ce qui est excellent pour les diverses applications envisagées. Avec ce montage simplifié, toutefois on risque d'entendre en haut-parleur le souffle dû aux signaux amplifiés par la partie MF sur laquelle il n'y a aucun moyen pratique pour agir.

Pour supprimer cet inconvénient, on pourra réaliser le montage de la figure 2 qui comprend un commutateur I<sub>1</sub> à deux positions : « TV » rétablissant le montage original et « BF » coupant le point X<sub>1</sub> du condensateur C relié à la sortie détectrice.

Il est important, dans un montage de ce genre, de placer I<sub>1</sub> aussi près que possible de C, ou d'effectuer les connexions de I<sub>1</sub> vers C et X<sub>1</sub> avec des conducteurs blindés usuels en BF.

Si l'on ne désire pas utiliser la partie destinée à la tonalité, on pourra effectuer le branchement X<sub>1</sub> au point commun du potentiomètre VC et des résistances de 47 kΩ et 1 MΩ, le TC étant placé avec le curseur vers la résistance de 47 kΩ.

Avec commutateur, on réalisera la coupure au même point de VC, comme le montre la figure 3. Ce principe de réalisation de la prise est applicable à tous les montages.

D'une manière générale, on examinera bien le schéma pour qu'aucune modification de polarisation ne se produise en raison de la mise en place de la prise d'entrée BF X<sub>1</sub>-X<sub>2</sub>.

Voici également le cas d'un montage à transistors. Il s'agit d'un radiorécepteur dont la partie BF qui nous intéresse ici est représentée par le schéma de la figure 4. T<sub>1</sub> est le dernier transformateur MF et D la détectrice.

Le schéma de la partie BF est donné en entier, car il peut intéresser nos lecteurs. Il provient d'un document SESCO. (Manuel Thomson-Sesco Radio-réception, page 279.) Les valeurs des éléments sont indiquées sur le schéma, sauf R<sub>15</sub>, R<sub>20</sub> et R<sub>21</sub> à déterminer comme suit : régler R<sub>15</sub> pour I<sub>c</sub> = 1 mA ; R<sub>20</sub> pour I<sub>c</sub> = 9 mA, R<sub>21</sub> pour I<sub>c</sub> = 5 mA.

La puissance modulée est de 400 mW avec moins de 7 % de distorsion et de 200 mW avec moins de 5 % de distorsion, bande passante 100 Hz à 10 000 Hz.

Dans ce montage, il apparaît clairement que le potentiomètre P<sub>1</sub> de réglage de volume ne peut être débranché de la détectrice

diode D, car sa résistance définit la polarisation de celle-ci.

La solution du problème est donnée par le schéma de la figure 5 A. Le potentiomètre VC sert d'entrée BF et les points de branchement de la source BF sont S<sub>1</sub> et S<sub>2</sub>, ses extrémités. Le potentiomètre est alors débranché de R<sub>28</sub> et C<sub>20</sub> et le commutateur I<sub>1</sub>, en position BF, branche R<sub>28</sub> et C<sub>20</sub> à une résistance de 5 kΩ égale à la résistance du potentiomètre tandis que celui-ci est débranché du circuit détecteur. Remarque qu'une source à haute impédance doit être branchée sur 5 kΩ comme le montre la figure 5 B.

### EMPLOI DE L'AMPLIFICATEUR BF SEUL

Si l'utilisateur ne possède aucun autre amplificateur disponible que celui du radio-récepteur, il pourra évidemment se servir de celui-ci dans les diverses applications de la BF : amplificateur phono avec PU piézo électrique, amplificateur d'interphone. Avec adjonction d'un préamplificateur, on pourra réaliser une chaîne BF pour PU à réluctance variable ou magnétodynamique et pour microphone.

Des schémas de montages à transistors pour PU à réluctance variable ou magnétodynamique et diverses autres sources sont donnés dans un autre article de ce même numéro spécial du Haut-Parleur : Nouveaux préamplificateurs et amplificateurs BF à transistors.

Un montage de préamplificateur à transistors peut précéder parfaitement un amplificateur à lampes.

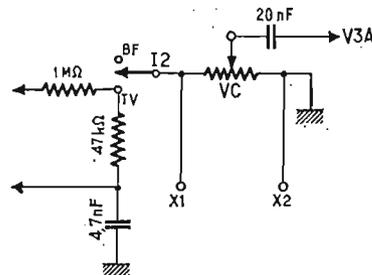


Fig. 3

### PREAMPLIFICATEUR DE PU

Voici, à la figure 6 un montage de préamplificateur à lampes utilisant une seule double triode 7025 RCA chauffée sur 6,3 V (les deux moitiés du filament en parallèle) et alimentée en HT de 250 V ou, à la rigueur, 200 V en réduisant R<sub>0</sub> à 5 kΩ.

Dans ce montage il y a deux étages préamplificateurs de tension, la correction de gravure des disques s'effectuant avec le circuit C<sub>6</sub> - R<sub>10</sub> - C<sub>7</sub> monté en parallèle sur la résis-

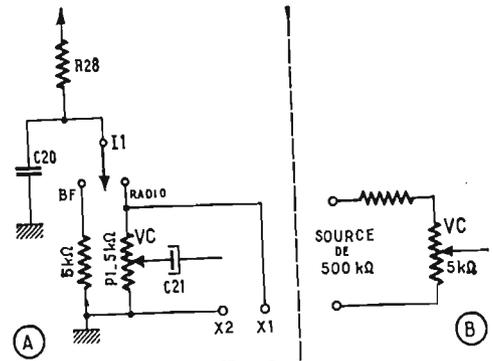


Fig. 5

tance R<sub>5</sub> de grille de V<sub>1B</sub>, ainsi qu'avec C<sub>8</sub> sur la sortie. Cette capacité de 180 pF correspond à la totalité des capacités, y compris celles apportées par le circuit d'entrée de l'amplificateur. Il se peut, par conséquent, que dans certains cas, on soit amené à réduire ou à supprimer C<sub>8</sub> selon la tonalité obtenue.

L'alimentation peut être prise sur celle de l'amplificateur ou être indépendante. La charge de l'entrée de l'amplificateur doit être supérieure à 220 kΩ. Le schéma figure 1, par exemple, indique une charge supérieure à 220 kΩ à l'entrée BF.

Voici les valeurs des éléments du montage de la figure 6 : C<sub>1</sub> = C<sub>4</sub> = 25 μF 25 V ; C<sub>2</sub> = C<sub>3</sub> = 20 μF 450 V ; C<sub>5</sub> = 0,1 μF 600 V ; C<sub>6</sub> = 3 300 pF à ± 5 % près ; C<sub>7</sub> = 10 000 pF 600 V à ± 5 % ; C<sub>8</sub> = 180 pF (voir plus haut).

R<sub>1</sub> = 50 à 100 kΩ valeur à déterminer d'après le PU choisi ; R<sub>2</sub> = R<sub>7</sub> = 2,7 kΩ ; R<sub>3</sub> = R<sub>5</sub> = 100 kΩ ; R<sub>4</sub> = 39 kΩ ; R<sub>6</sub> = 470 kΩ ; R<sub>8</sub> = 680 kΩ toutes de 0,5 W ; R<sub>9</sub> = 15 kΩ 1 W (voir plus haut) ; R<sub>10</sub> = 22 kΩ 0,5 W.

### PREAMPLIFICATEUR DE MICROPHONE

Pour un microphone à faible impédance, on pourra utiliser l'amplificateur représenté par le schéma figure 7. La pentode à utiliser est la 5879 RCA, spéciale pour cet emploi, étant antimicrophonique et à souffle réduit. Pour 3 mV à l'entrée, on obtient 220 mV à la sortie. Celle-ci ne doit pas être chargée par moins de 220 kΩ.

Les valeurs des éléments sont : C<sub>1</sub> = 25 μF 25 V, C<sub>2</sub> = 47 000 pF 400 V, C<sub>3</sub> = 0,22 μF, C<sub>4</sub> = 40 μF 450 V, R<sub>1</sub> = 2,2 MΩ, R<sub>2</sub> = 100 kΩ, R<sub>3</sub> = 1 kΩ, R<sub>4</sub> = 470 kΩ, R<sub>5</sub> = 22 kΩ toutes de 0,5 W tolérance ± 5 %.

La tension sur C<sub>1</sub> doit être d'environ 200 V et on peut modifier R<sub>5</sub> pour obtenir cette

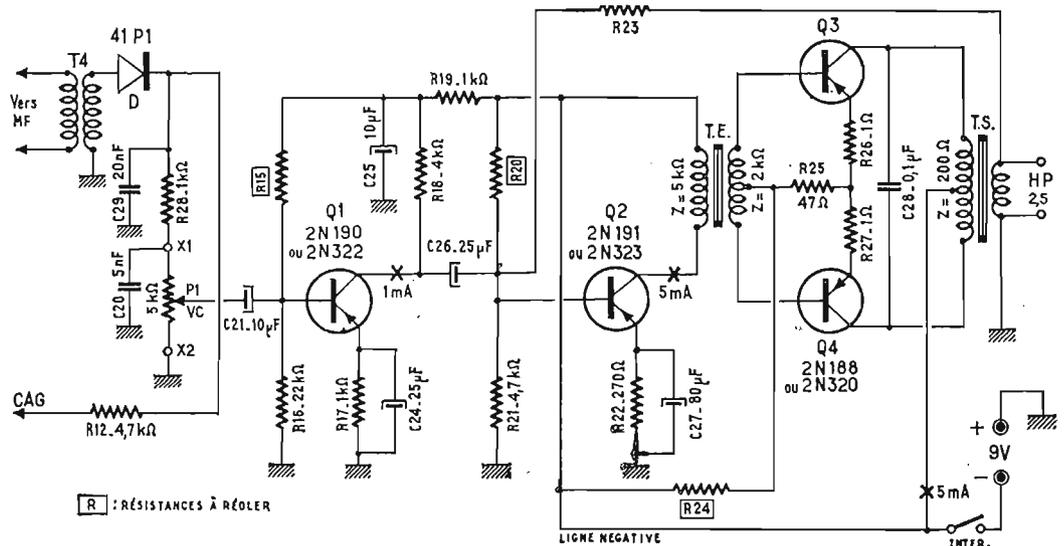


Fig. 4

valeur qui elle-même n'est pas critique. Le filament est chauffé sous 6,3 V.

### MONTAGE A DEUX CANAUX BF

Les deux cas suivants sont les plus fréquents : deux canaux stéréophoniques et deux canaux l'un pour graves et l'autre pour aiguës. On peut aussi envisager la combinaison de ces deux cas, en prévoyant deux canaux stéréophoniques, chacun à deux amplificateurs, l'un pour graves et l'autre pour aiguës, ce qui conduit à l'emploi de quatre amplificateurs, nombre qui n'est pas pour effrayer les amateurs de musique et d'électronique.

L'installation réalisable dépend évidemment

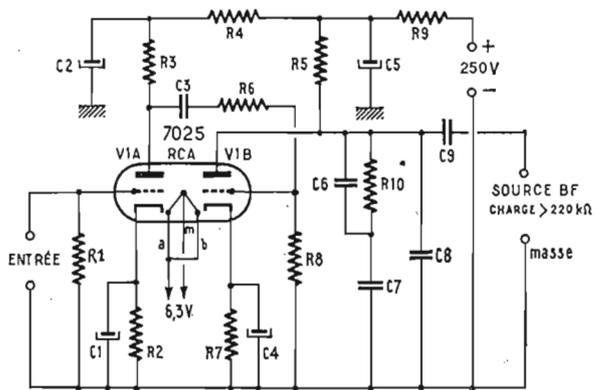


FIG. 6

du nombre d'amplificateurs dont on dispose et aussi, des caractéristiques des amplificateurs d'appoint considérées en valeur absolue et aussi par comparaison avec des amplificateurs principaux spécialement prévus pour la BF.

Précisons ces distinctions. Pour réaliser une chaîne stéréophonique à deux canaux, il est nécessaire, en principe, de disposer de deux amplificateurs (et éventuellement de préamplificateurs) identiques.

De nombreux utilisateurs ne possèdent toutefois qu'une seule chaîne, celle de leur électrophone monophonique ou de leur tuner FM suivi de l'amplificateur BF incorporé ou séparé.

Il est alors possible d'utiliser comme second canal BF un amplificateur de récepteur, différent de l'autre mais autant que possible donnant des résultats équivalents ou rendus équivalents.

Ainsi, si la chaîne BF monophonique disponible donne 5 W modulés et l'amplificateur de récepteur ne donne que 3 W modulés, l'«égalisation» se fera en ne poussant pas à 5 W la puissance de l'amplificateur de récepteur, car il y aura distorsion, mais en réduisant à 3 W la puissance de l'amplificateur de 5 W (il suffit d'agir sur le réglage de volume). On aura ainsi 3 + 3 = 6 W modulés largement suffisants pour «satisfaire»... même les voisins.

D'autre part, pour la stéréo, il faut autant que possible, utiliser des haut-parleurs identiques ou de tonalité proche pour que le vrai effet stéréophonique soit mis en valeur.

Enfin, il est évident que l'amplificateur de récepteur devra être complété de la partie qui doit le précéder, existant sur la chaîne monophonique : préamplificateur, remplacement du PU mono par un PU stéréo.

Noter que tout PU stéréo fonctionne parfaitement comme PU mono à condition de brancher en parallèle ses deux sorties mais que le PU mono, non seulement ne peut pas lire les disques mais les abîme et lui-même ne s'améliore pas.

Dans le cas de la FM, il faut adjoindre au tuner monophonique, un adaptateur stéréo qui,

possède deux sorties BF, celles-ci étant branchées chacune à l'entrée d'un amplificateur.

### EGALISATION DE DEUX AMPLIFICATEURS

Voici comment rendre à peu près égales les caractéristiques de tonalité de deux amplificateurs BF pas trop différents entre eux.

Cette opération peut s'effectuer à l'oreille et avec ce procédé les résultats sont satisfaisants en général si ce travail est fait par un utilisateur compétent au point de vue musical.

Les deux chaînes sont branchées sur la même source, par exemple un disque repro-

duisant une œuvre à forts contrastes de tonalité ; un disque de musique de danse convient bien. Régler les puissances à la même valeur et les dispositifs de tonalité en position neutre, c'est-à-dire donnant une courbe linéaire.

Passer alternativement de l'audition d'une chaîne à celle de l'autre.

On constatera en général que même si les haut-parleurs sont identiques, la tonalité d'un amplificateur est plus grave que celle de l'autre. Il faut alors agir sur l'amplificateur qui paraît s'écarter de la tonalité normale soit par trop de graves, soit par des graves insuffisantes ou par des aiguës insuffisantes. Voici le remède dans les divers cas.

Trop de graves : considérons par exemple le montage de la figure 1. Il s'agit de réduire les valeurs des condensateurs de liaison comme celui de 10 000 pF entre  $V_{3A}$  et  $V_{3B}$  ou celui de 2 700 pF en parallèle sur le primaire du transformateur de sortie T. S. Remarquons qu'en réalité cet amplificateur n'a certainement pas le défaut de donner trop de graves, ce qui se serait produit si le condensateur de sortie avait été de 10 000 ou 20 000 pF.

Pas assez de graves : procéder en augmentant la valeur des mêmes condensateurs.

Il faut toutefois noter que ces procédés peuvent agir sur les aiguës, donc n'«égaliser» qu'avec prudence en préférant une moindre égalisation à une réduction des aiguës.

Comment agir sur les aiguës ? S'il y en a de trop, le procédé est bien connu : monter

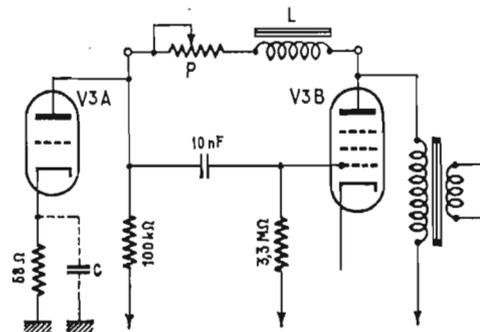


FIG. 8

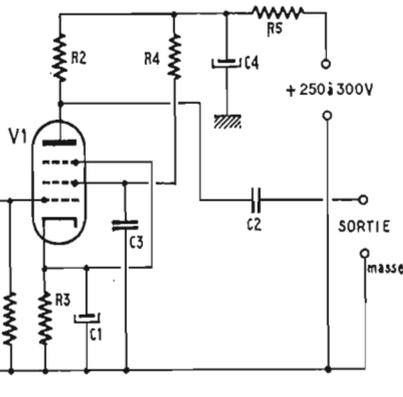


FIG. 7

un condensateur sur une charge de plaque, par exemple sur la résistance de 100 kΩ de la plaque de  $V_{3A}$  du même montage, ordre de grandeur de la capacité 500 pF.

Pas assez d'aiguës : un montage de contre-réaction ou de correction peut se montrer efficace pour cette mise au point.

Dans le montage  $V_{3A} - V_{3B}$ , une contre-réaction sélective favorisant les aiguës peut être réalisée entre les éléments de la lampe, selon le schéma de la figure 8. La contre-réaction s'exerce entre les plaques de  $V_{3A}$  et  $V_{3B}$ . Avec P seul, elle serait la même à toutes les fréquences, mais avec une bobine L en série avec P, la contre-réaction est d'autant plus faible que la fréquence est élevée car l'im-

pedance  $2\pi fL$  augmente avec la fréquence. Soit, par exemple, une valeur moyenne de 100 kΩ pour P et prenons  $2\pi fL = 100 \text{ k}\Omega$  à  $f = 10 \text{ 000 Hz}$ , ce qui donne :

$$2\pi fL = 100 \text{ 000 } \Omega$$

$$L = \frac{100 \text{ 000}}{2\pi F} = \frac{100 \text{ 000}}{6,28 \cdot 10 \text{ 000}} \text{ henrys}$$

ou finalement :  $L = 1,59 \text{ henrys}$

ce qui est le coefficient de self-induction de nombreuses bobines de filtrage. Cette valeur n'est nullement critique.

Le réglage s'effectue avec P de 1 MΩ avec toute sa résistance en circuit.

Lorsque P = 1 MΩ l'influence de L est réduite mais en abaissant la valeur de P, en tournant le curseur, L entre en action et on améliore le gain aux fréquences élevées.

Un autre montage consiste à shunter la résistance de cathode (68 Ω pour  $V_{3A}$  figures 1 et 8) par un condensateur de l'ordre de 10 000 pF valeur exacte à déterminer expérimentalement.

Il est clair que la résistance de 68 Ω seule provoque une contre-réaction égale à toutes les fréquences tandis que si elle est shuntée par C, la contre-réaction se réduit à mesure que la fréquence augmente donc augmentation du gain aux aiguës. Ce procédé est à préférer à celui à bobine L, car il est plus économique et ne demande aucun emplacement spécial comme ce serait le cas pour une bobine à fer.

On remarquera qu'aucun dispositif de tonalité ne peut créer des signaux graves ou aigus mais seulement agir sur leur gain s'ils existent. De même si un haut-parleur ne reproduit pas les graves ou les aiguës, aucun dispositif de tonalité ne peut remédier à cette lacune. Pour les graves toutefois, une enceinte acoustique importante peut améliorer la reproduction d'un haut-parleur déterminé à ces fréquences.

### MONTAGES A DEUX CANAUX DE TONALITE DIFFERENTE

Ces montages sont parmi les plus faciles à réaliser avec l'appoint d'un amplificateur sup-

plémentaire réalisé avec la partie BF d'un récepteur.

Un des amplificateurs sera réglé pour donner une reproduction favorisant les graves et l'autre, favorisant les aigus.

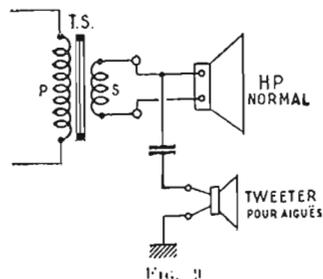
L'ensemble devra donner une reproduction linéaire et pour obtenir ce résultat il n'est pas indispensable de prévoir des filtres passe-bas et passe-haut, il suffira simplement d'agir sur les dispositifs de tonalité de façon que chaque amplificateur favorise la gamme qui lui est assignée.

Reste à faire le choix des amplificateurs. Celui-ci dépend de la puissance modulée disponible du haut-parleur et du dispositif de tonalité.

D'une manière générale, la reproduction des basses et du médium exige, dans un même ensemble à deux canaux, plus de puissance modulée que pour la reproduction des aigus, donc si les autres deux conditions le permettent on attribuera les graves à l'amplificateur le plus puissant.

La seconde condition se rapporte au haut-parleur et il est évident que les basses seront attribuées à l'amplificateur disposant d'un haut-parleur apte à les reproduire convenablement.

La troisième condition concerne les dispositifs de tonalité. En général, c'est l'amplifi-



rateur spécial BF qui dispose d'un réglage favorisant les aigus, tandis que l'amplificateur de récepteur n'est muni généralement que d'un dispositif « étouffant » les aigus, c'est-à-dire favorisant les basses.

Ce fait rendra parfois difficile l'attribution des gammes selon les deux conditions précitées plus haut et il sera nécessaire de monter sur l'amplificateur de récepteur un circuit favorisant les aigus selon les procédés indiqués plus haut.

On adjoindra au HP du canal aigus si nécessaire, un haut-parleur spécial pour la reproduction des signaux à fréquence élevée, par exemple un tweeter dont il existe de nombreux modèles commerciaux. Pour les tweeters dynamiques, il suffit de les monter en parallèle sur le haut-parleur existant avec, en série, un condensateur de l'ordre de  $1 \mu F$  (voir figure 9). Ne jamais monter un tweeter sans la présence d'un HP normal. Tout ce qui vient d'être indiqué pour deux canaux à tonalité différente est valable pour le dédoublement de chaque canal stéréophonique.

Pour régler les canaux à tonalité différente agir comme suit :

- 1° leur appliquer le même signal,
- 2° régler leur tonalité à une reproduction aussi proche que possible,
- 3° régler leur puissance à la même valeur approximativement,
- 4° pousser à fond les dispositifs de tonalité sur un amplificateur vers les basses et sur l'autre vers les aigus,
- 5° retoucher selon les cas, les réglages de tonalité, et de volume. Ces réglages conviendront pour la plupart des auditions et il sera utile, après les avoir déterminés, de les repérer en vue d'une future audition obtenue dans les mêmes conditions.

Il est ainsi possible, en particulier, de disposer de deux haut-parleurs identiques, de façon à les faire fonctionner à volonté, sépa-

# LE MONTAGE SIMPLE DES FILTRES SÉPARATEURS DE HAUT-PARLEURS

L'UTILISATION rationnelle des haut-parleurs, le choix des types à utiliser, la liaison à l'amplificateur de puissance, constituent les facteurs essentiels de la qualité de l'audition, et l'on peut, tout d'abord, envisager l'utilisation d'un certain nombre de haut-parleurs distincts, généralement de types différents à la sortie d'un canal amplificateur.

Il est ainsi possible, en particulier, de disposer de deux haut-parleurs identiques, de façon à les faire fonctionner à volonté, sépa-

possible d'utiliser les haut-parleurs, non seulement assemblés dans une même enceinte acoustique, mais même disposés à une distance plus ou moins grande en différents points d'un appartement.

## LA QUESTION DES FILTRES

Mais un autre problème se pose bien souvent, c'est celui de la qualité sonore et de la réalisation d'une audition présentant les possibilités les plus étendues en ce qui concerne la reproduction de la gamme des fréquences

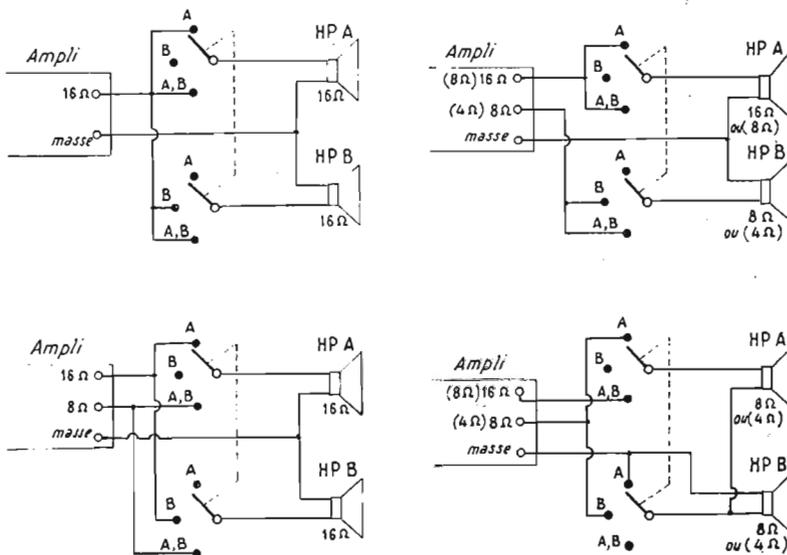


Fig. 1. — Différents montages de deux haut-parleurs de mêmes impédances et d'impédances différentes

rément ou simultanément, mais on peut aussi avoir à sa disposition des haut-parleurs d'impédances différentes, ce qui exige une adaptation convenable et, en général, l'utilisation d'un transformateur comportant des prises à la sortie de l'amplificateur.

Comme on le voit sur la figure 2, il est possible, dans cet ordre d'idées, d'envisager également des combinaisons permettant l'utilisation de trois haut-parleurs, par exemple, d'impédances différentes et il devient ainsi

musicales. Il est généralement recommandable d'étendre le plus possible cette gamme, à la fois du côté des sons graves et des sons aigus ; mais ce résultat est très difficile à atteindre, la plupart du temps, avec un seul haut-parleur comportant un diffuseur de diamètre déterminé. Si son diamètre est important, de l'ordre par exemple de 30 cm, les sons graves vers 30 à 50 Hz seront reproduits dans de bonnes conditions, mais il sera beaucoup plus difficile de reproduire égale-

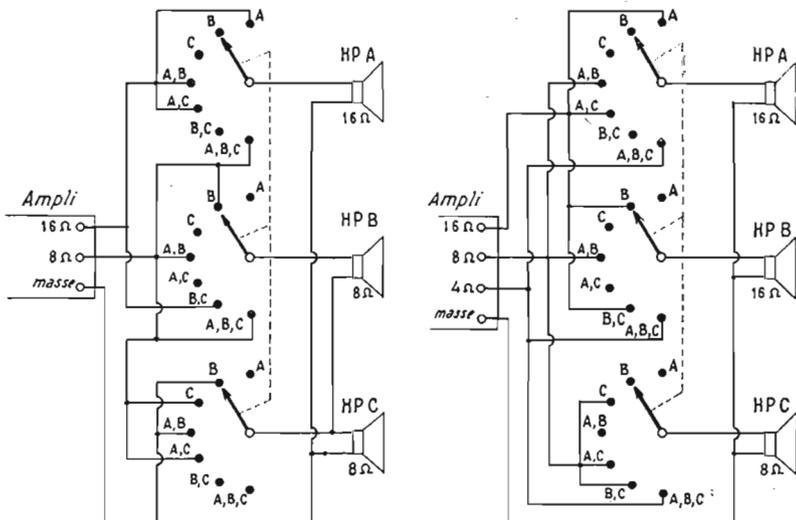


Fig. 2. — Différents montages de trois haut-parleurs d'impédances différentes

ment les sons aigus au-delà de 3 000 à 4 500 Hz, par exemple. Au contraire, un haut-parleur à diffuseur de petit diamètre, de l'ordre de 10 cm par exemple, produira les sons aigus et fournira très difficilement des sons graves.

Un cône de diffuseur doit se déplacer en avant et en arrière de la distance nécessaire pour jouer son rôle de sorte de piston et mettre en action une masse d'air suffisante pour la production des ondes sonores à basse fréquence et intenses sur les tonalités graves; il ne peut se déplacer, par contre, avec une rapidité suffisante pour produire les sons très aigus, en raison de son inertie relativement grande. Les dispositifs miniatures, qui peuvent reproduire des sons très aigus, ne peuvent, par contre, se déplacer d'une distance assez grande, et mettre en action suffisamment d'air pour la production des notes musicales graves et puissantes.

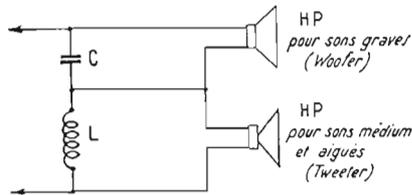


FIG. 3. — Filtre de séparation simple pour deux haut-parleurs

Même sur les haut-parleurs à large gamme, il risque toujours de se produire des affaiblissements et des déformations de sons aigus au cours des déplacements importants du cône pour la production de sons graves. Ces faits bien connus amènent généralement à utiliser plusieurs haut-parleurs simultanément, mais de types différents, et qui ne comportent pas de diffuseurs de même diamètre, mais sont assemblés dans une même enceinte acoustique.

Si nous relient, cependant, des haut-parleurs à sons graves et aigus à notre amplificateur, chaque élément séparé joue, en partie, le même rôle que l'autre, parce que chacun d'eux n'est pas destiné, et cela, d'ailleurs, est préférable, à fonctionner sur une bande de fréquences exactement délimitée. Il peut ainsi en résulter une perte et une certaine confusion des tonalités musicales; l'utilisation de plusieurs haut-parleurs de ce genre exige ainsi l'emploi d'un dispositif de filtrage et de sélection, qui a pour but simplement de transmettre à chaque haut-parleur les signaux de fréquences variées qui correspondent plus ou moins exactement à sa gamme de fonctionnement.

La pratique du dispositif n'est pas toujours si simple, car il faut, parfois, employer des bobinages de valeurs particulières, qu'il est difficile d'établir soi-même. Pour simplifier, on peut ainsi songer, tout d'abord, à utiliser des dispositifs de liaison et de filtrage, qui n'exigent pas des caractéristiques très précises. Il est donc bon, tout d'abord, dans une étude pratique, de signaler un montage de ce genre, et on en voit un exemple sur la figure 3.

Ce dispositif est destiné, en principe, à permettre l'alimentation rationnelle de deux haut-parleurs, l'un pour sons graves et l'autre pour sons aigus, et l'on voit sur le graphique de la figure 4 le fonctionnement de ce système de filtrage, tandis qu'on voit sur la figure 3 le mode de réalisation la plus simple.

Pour la fréquence de coupure assurée par le filtre, les deux haut-parleurs sont alimentés de la même manière; au-dessous de ce point, le haut-parleur pour sons graves reçoit plus de puissance, et le haut-parleur pour sons aigus en reçoit moins, et vice-versa, avec un rapport de l'ordre de 6 dB par octave.

Les deux haut-parleurs doivent avoir la même impédance nominale; si l'impédance nominale des deux haut-parleurs ne peut per-

mettre l'adaptation, il faut envisager la combinaison d'une impédance intermédiaire entre les deux valeurs extrêmes.

Pour établir un circuit séparateur de ce genre, il faut d'abord choisir la fréquence de séparation, qui dépend, évidemment, de la gamme de fréquences de chaque haut-parleur

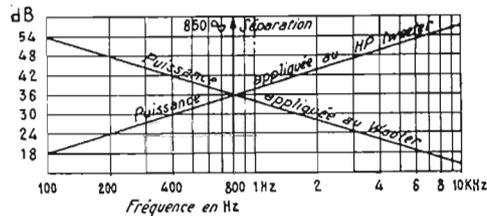


FIG. 4. — Graphique indiquant l'effet séparateur du filtre du schéma 3

et déterminer la charge que l'on désire appliquer à chaque élément. Les points choisis doivent correspondre à la gamme de fréquences dans laquelle les deux haut-parleurs peuvent assurer des résultats satisfaisants.

Sur le tableau I, on trouve, sur la colonne de gauche, les fréquences de séparation désirées et, à droite, les différentes impédances des haut-parleurs que l'on peut utiliser.

L'intersection de la colonne correspondant à l'impédance propre du haut-parleur avec la colonne verticale correspondant à la fréquence désirée de coupure, indique immédiatement la valeur de la capacité qui doit être utilisée. Cette capacité peut être formée par un seul élément ou par plusieurs éléments en parallèle, s'il y a lieu de plus faible valeur, de façon à obtenir toujours au total la valeur désirée. Ces éléments peuvent être des modèles à bas étage d'essai.

Les condensateurs au papier sont les plus recommandables parce que leur valeur nominale de capacité de conserve presque indéfiniment, tandis que certains condensateurs électro-chimiques tendent à s'affaiblir, ou même à présenter des pertes électroniques au fur et à mesure du vieillissement.

Cependant, s'il est nécessaire d'utiliser des condensateurs électro-chimiques, ils peuvent donner, bien entendu, d'excellents résultats, à condition de les choisir de bonne marque et de les essayer de temps en temps, s'il y a lieu, afin de s'assurer de leur bon état. Ce sont, on le sait, des éléments polarisés; il est donc nécessaire de relier, s'il y a lieu,

deux sections dos à dos, c'est-à-dire de relier le positif au positif et le négatif au négatif, sans quoi, le système risque de laisser passage au courant dans une direction. En raison de cette liaison en série, les condensateurs de chaque section utilisée doivent avoir une capacité de l'ordre de deux fois la valeur totale désirée.

Les bobinages en fil de 12/10 mm doivent être établis avec des carcasses ou mandrins à air, c'est-à-dire sans noyau magnétique, sans risquer des pertes trop importantes. On peut ainsi utiliser un bobinage de 500 g, de 12,5 cm de diamètre, avec une ouverture centrale de 3,7 cm, une épaisseur de 25 mm, et un bobinage de 125 g, 78 mm de diamètre, avec ouverture centrale, et également de 25 mm d'épaisseur.

Sur le tableau 1, on trouve, de la même manière, la colonne des impédances du haut-parleur, qui indique, par son intersection avec la colonne des fréquences de coupure, le poids du fil isolé nécessaire pour effectuer le bobinage du séparateur. Par exemple, il faut employer une bobine de 625 grammes pour un haut-parleur de 4 ohms, et une coupure à 500 Hz. Ce bobinage doit consister en une bobine de 500 grammes et une autre bobine de 125 grammes empilée sur sa partie supérieure; les deux bobinages sont montés en série.

On empile les bobines de telle sorte que la direction de l'enroulement est la même pour les deux bobines, et on effectue les connexions en réunissant l'extrémité intérieure d'un enroulement à l'extrémité extérieure de l'autre. On connecte le reste du circuit aux deux fils qui restent libres.

Pour obtenir toutes les valeurs de poids qui peuvent être nécessaires, on peut ainsi combiner, par différents bobinages, des valeurs de l'ordre de 70 grammes pouvant être obtenues

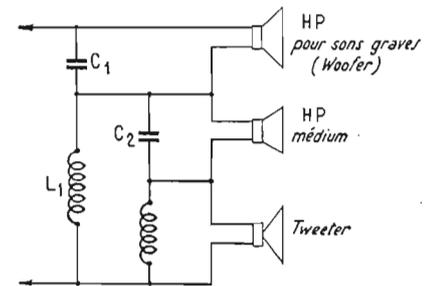


FIG. 5. — Filtre de séparation pour trois haut-parleurs

TABLEAU I

Fréquence de séparation en Hz	Impédance du haut-parleur			
	4 ohms	8 ohms	12 ohms	16 ohms
500	80	40	26	20
	625	700	730	850
750	53	26	18	13
	300	375	500	625
1 000	40	20	13	10
	250	375	420	625
1 500	26	13	9	65
	180	300	375	500
2 000	20	10	7	5
	125	250	300	375
3 000	13	6,5	4,4	3,3
	125	180	250	300
4 000	10	5	3,3	2,5
	125	125	180	250

avec assez de précision en enlevant simplement la moitié d'une bobine de 125 grammes.

On connecte ensuite le condensateur et le bobinage en série aux bornes de sortie de l'amplificateur; le haut-parleur pour sons aigus est relié, comme on le voit sur le schéma, au bobinage, et le haut-parleur pour sons graves au condensateur. La prise déterminant, s'il y a lieu, l'impédance de sortie

TABLEAU 2

Fréquence de coupure en Hz	Capacité et induction nécessaires (microfarads et millihenrys)					
	16 ohms		8 ohms		4 ohms	
	C	L	C	L	C	L
500	20	2,5	42	1,2	80	0,7
1 000	10	1,8	22	0,9	41	0,45
2 000	5	1,3	10	0,65	20	0,3
3 000	3,5	0,8	7,5	0,4	16	0,2
4 000	2,8	0,65	5,5	0,3	12	0,14
5 000	2,2	0,5	4,4	0,25	9	0,12

de l'amplificateur doit être effectuée à la valeur nominale convenant pour un seul haut-parleur, parce que dans cette liaison en série-parallèle, elle correspond à la charge résultante.

On contrôle le fonctionnement du circuit en écoutant un morceau de musique faisant appel à une gamme de fréquences aussi étendue que possible, et qui nous est familière. Si le haut-parleur pour sons graves, ou Woofer, nous semble un peu gonflé, il suffit d'enlever quelques spires du bobinage ; d'un autre côté, si la réponse sur les basses est trop faible, et les sons graves déficients, nous pouvons ajouter, au contraire, quelques spires.

Le but du condensateur est de laisser passage aux sons aigus, qui vont ainsi alimenter le haut-parleur médium et tweeter, tandis que le but du bobinage consiste à bloquer le pas-

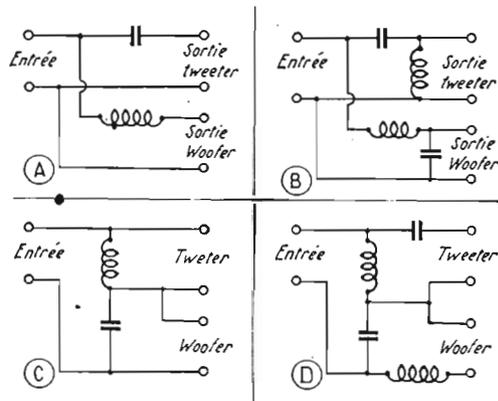


FIG. 6. — Différents montages de circuits séparateurs : A shunt 6 dB ; B shunt 12 dB ; C série 6 dB ; D série 12 dB

sage des oscillations pour sons graves, qui actionnent donc le haut-parleur correspondant ; avec de petites modifications progressives, il est ainsi possible d'arriver à un résultat d'ensemble satisfaisant.

Le montage, tout en restant toujours très simple, peut être cependant perfectionné lorsqu'on utilise trois haut-parleurs au lieu de deux seulement avec un élément séparé pour les sons médium (fig. 5).

Il faut alors prévoir une coupure de fréquence entre le haut-parleur pour sons graves d'abord, et le groupe de deux haut-parleurs pour sons aigus et pour sons médium ensuite. Il faut, en outre, réaliser une séparation entre le haut-parleur médium et le haut-parleur pour sons aigus. Cela amène, comme on le voit, sur la figure 5, à utiliser deux séparateurs successifs, et la valeur exacte, dans chaque cas, dépend, évidemment, des haut-parleurs employés.

Les effets de sélection et d'atténuation réalisés avec ces filtres ne sont, évidemment, pas brusques et brutaux ; ils sont, au contraire, plus ou moins progressifs. Le facteur principal consiste dans la proportion désirée de sons aigus et graves qui doivent être fournis par les haut-parleurs appropriés sans déformation et sans effets de réserve sélective.

## LES DIFFÉRENTS MONTAGES DE FILTRES-SÉPARATEURS

Le montage que nous venons d'indiquer constitue un exemple caractéristique du dispositif le plus simple que l'on peut réaliser pour assurer l'alimentation normale de deux ou trois haut-parleurs de gammes de fréquences différentes. Bien souvent, en effet, il est bon de prévoir un élément médium pour constituer un dispositif à trois voies, dans lequel chaque haut-parleur est spécialisé, et couvre seulement une bande de fréquences

relativement étroite, avec plus de clarté et plus d'efficacité, et il est toujours ainsi nécessaire d'avoir recours à un circuit de sélection bien établi, sans lequel les fréquences correspondant aux sons graves viendraient alimenter le tweeter délicat et risqueraient de le détériorer. Elles produiraient des déformations désagréables à l'autre bout de l'échelle ; les oscillations aiguës très rapides seraient transmises au haut-parleur pour sons graves et, en réalité, sans aucun résultat valable, en raison de l'inertie de cet appareil de grande dimension.

En fait, pour éviter un tel brouillage des fréquences, le circuit de filtrage agit, en quelque sorte, à la manière d'un agent de police de circulation, qui guide la circulation des voitures, en envoyant sur une voie large et détournée les poids lourds et sur une autre plus resserrée les véhicules de tourisme légers.

Pour cette raison, le circuit de sélection est, en fait, un diviseur de fréquences. Le principe des montages est toujours le même ; un bobinage d'une certaine dimension laisse passage à des fréquences relativement basses qui s'opposent au passage des fréquences élevées correspondant à des sons aigus et pour une certaine valeur de capacité, le phénomène inverse se produit. Ainsi, en combinant un bobinage et un condensateur dans un circuit électronique de filtrage, on peut guider le passage des fréquences basses sur une voie, et des fréquences élevées correspondant aux sons aigus sur une autre.

## LES FACTEURS DE LA CONSTRUCTION DES SÉPARATEURS

Quatre facteurs caractéristiques doivent être considérés, quel que soit le montage, pour établir le circuit séparateur, la fréquence de séparation, l'impédance de fonctionnement, la courbe d'atténuation, la perte produite et, sans doute est-il bon de préciser encore ces différents facteurs.

La fréquence de séparation correspond à la fréquence pour laquelle le haut-parleur pour sons graves n'est plus actionné, et le haut-parleur pour sons aigus commence à être mis en action. Le montage doit être établi pour diviser la gamme totale des tonalités en deux canaux de fréquences supérieure et inférieure, en ce point. Le choix de la fréquence de séparation dépend donc de la gamme de réponse totale en fréquences des haut-parleurs utilisés dans le montage.

Si les gammes de fonctionnement du haut-parleur pour sons graves et de l'élément pour sons médium et aigus se recouvrent plus ou moins, ce qui est le cas général, il existe une certaine marge de tolérance pour le choix de la fréquence et, lorsqu'un élément médium séparé est ajouté pour former un dispositif à trois voies, il est nécessaire d'envisager deux fréquences de séparation pour séparer les trois haut-parleurs, comme nous l'avons déjà noté précédemment.

Le choix de la fréquence de séparation a évidemment une influence sur la qualité du résultat total ; certains techniciens pensent que le caractère naturel de la reproduction des instruments à cordes et de la voix humaine, est mieux assuré en reproduisant le sens fondamental et les deux premiers harmoniques au moyen d'un seul haut-parleur. Ils préfèrent alors adopter des fréquences de séparation très basses, c'est-à-dire aux alentours de 200 Hz pour la séparation sur la gamme médium, ou très élevée, c'est-à-dire de l'ordre de 5 000 Hz pour le tweeter, en évitant une séparation sur la gamme médium.

Cependant, il ne s'agit pas là d'une règle immuable ; des systèmes bien équilibrés ont été réalisés avec des fréquences de coupure

placées en d'autres parties du spectre musical. Tous les autres facteurs restant les mêmes, une fréquence de coupure assez basse pour le haut-parleur à sons graves produit généralement des sons plus nets et plus clairs, puisqu'elle élimine mieux les fréquences élevées qui ne peuvent agir sur le woofer, et ainsi on évite l'intermodulation avec les graves.

Pour assurer le fonctionnement le plus efficace du montage, le circuit de séparation doit adapter l'impédance de la source produisant le signal musical, c'est-à-dire l'amplificateur à l'impédance de la charge, c'est-à-dire le haut-parleur. En d'autres termes, un circuit de 16 ohms doit être connecté aux bornes de l'amplificateur correspondant à une impédance de 16 ohms et doit alimenter des haut-parleurs ayant des bobines mobiles produisant une impédance de 16 ohms. Si l'impédance de fonctionnement du filtre n'est pas adaptée à l'amplificateur et au haut-parleur qui lui sont reliés, la fréquence de coupure variera.

Le défaut d'adaptation d'impédance entre les circuits de séparation et le haut-parleur, peut être corrigé en ajoutant des résistances en shunt ou en série. Cependant, une partie de l'énergie transmise aux éléments du haut-parleur est ainsi utilisée pour produire l'échauffement des résistances de correction, sans produire aucune effet sonore. Il en résulte une perte d'efficacité de l'amplificateur, la nécessité d'utiliser au maximum la puissance de réserve, et souvent des distorsions.

La séparation des fréquences ne doit pas, normalement, être brusque et complète, comme nous l'avons noté plus haut ; le signal destiné au woofer n'est pas simplement blo-

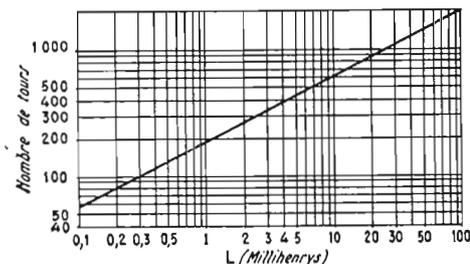


FIG. 7. — Détermination du nombre de spires du bobinage du schéma 6 A

qué pour éviter son action sur la gamme du tweeter ; inversement, il n'y a pas de frein absolu pour maintenir les signaux de fréquences médium dans le circuit du tweeter, et les empêcher de parvenir au « territoire » du haut-parleur pour sons graves.

Il se produit ainsi un affaiblissement graduel des sons graves et aigus sur le milieu de la gamme avec un certain effet de recouvrement ; l'efficacité de ce système de répartition et, par suite, la zone de recouvrement, permettent de définir la précision de la séparation entre les graves et les aigus.

Avec un seul bobinage et un condensateur dans chaque liaison de haut-parleur, la réponse sur les sons aigus et sur les sons graves s'abaisse, dans une proportion de 6 dB par octave, à partir du point de séparation. Les circuits avec deux bobinages et deux condensateurs permettent d'obtenir des effets plus accentués, avec une proportion de 12 dB par octave. C'est ce que nous montre la figure 6. Les circuits utilisés comportent toujours un bobinage et une capacité reliés en shunt ou en série, mais, en utilisant deux bobinages et deux capacités, l'importance de l'affaiblissement est augmentée de 6 à 12 dB, c'est-à-dire assure une variation de puissance quatre fois supérieure.

Une séparation plus nette et plus accentuée n'est pas toujours nécessairement un avantage, lorsque le woofer et le tweeter ont des réponses en fréquences qui se recouvrent suffisamment ; l'atténuation la plus faible, de l'ordre de 6 dB par octave, semble même préférable à beaucoup d'auditeurs. On obtient ainsi l'impression d'une source sonore en quelque sorte plus homogène, en évitant toute déficience et toute coupure des sons avec des aigus et des graves provenant de différentes directions. Cependant, la considération la plus importante qui doit déterminer le choix entre les filtres à 6 ou à 12 dB et la limite de fréquences des haut-parleurs, qui doivent être alimentés par les filtres.

### LA DETERMINATION DU CIRCUIT DE SEPARATION

D'une manière générale, il est possible de déterminer les caractéristiques d'un circuit de séparation en calculant rapidement les valeurs des capacités et des bobinages nécessaires pour chaque installation particulière en utilisant la méthode ci-dessous.

1° On contrôle d'abord les impédances du woofer et du tweeter, qui sont généralement indiquées sur l'appareil lui-même, ou, en tout

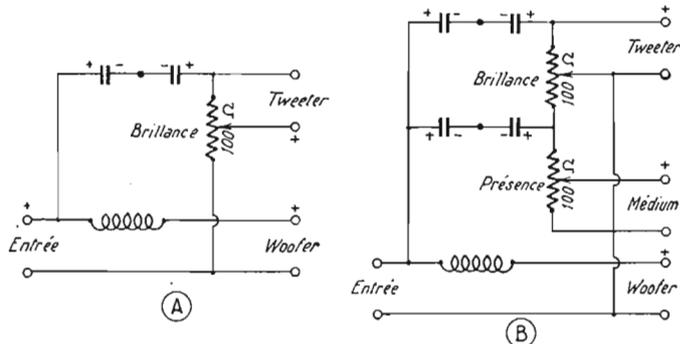


FIG. 8. Filtres de séparation avec contrôles de brillance et de présence

cas, figurent sur les notices des constructeurs. S'il n'en est pas ainsi, on peut contrôler approximativement chaque impédance en se contentant de mesurer simplement la résistance ohmique de la bobine mobile du haut-parleur avec un ohmmètre.

2° On choisit, ensuite, une fréquence de séparation entre 600 et 2 000 Hz, suivant la gamme de réponse du woofer et du tweeter.

3° Pour déterminer la valeur de la capacité, on multiplie l'impédance du tweeter par la fréquence de séparation et on divise le produit par 159 000.

4° Pour déterminer la self-induction du bobinage L on multiplie l'impédance du woofer par 159 et on divise le produit par la fréquence de coupure.

5° Pour réaliser le bobinage, il faut savoir combien de spires on doit enrouler sur un support de 25 mm de diamètre et de 25 mm de long. On trouve le nombre de spires en multipliant la racinée carrée de la self-induction L en millihenrys par 180, ou en consultant le graphique de la figure 7, qui concerne du fil de cuivre de 12/10 de millimètre.

6° La capacité C est constituée par un condensateur au papier de la valeur convenable, ou par deux condensateurs électro-chimiques, dont la capacité est le double de la valeur désirée nécessaire et qui sont connectés « dos à dos ».

### UN MONTAGE SEPARATEUR PERFECTIONNE

Les montages simples, indiqués plus haut, qui sont les plus employés dans tous les cas sous une forme ou sous une autre, peuvent

être perfectionnés facilement, qu'il s'agisse de montages à deux ou à trois voies en ajoutant ce qu'on appelle un dispositif de **contrôle de la brillance** ou **présence**, qui correspond à une accentuation de la gamme des fréquences élevées (brillance musicale) et de la gamme des fréquences médium, déterminante pour produire un effet de naturel et de présence.

Si l'on accentue ainsi les sons médium et les sons de fréquences assez élevées de l'ordre de 2 à 4 000 Hz, on obtient une reproduction bien plus saisissante de certains instruments de musique individuels ; si l'on abaisse cette gamme de tonalités, ces instruments semblent, en quelque sorte, relégués dans un « fond sonore ».

La présence ajoute ainsi une illusion de réalité ; elle peut donner la sensation d'entendre vraiment un orchestre direct composé de musiciens humains, et non pas seulement la musique provenant du haut-parleur ! Le contrôle de **brillance** assure la reproduction des sons aigus qui rendent les sons musicaux plus éclatants.

En fait, le système n'est guère plus difficile à réaliser, comme on le voit sur la figure 8, et la seule difficulté consiste dans le choix et la réalisation des bobinages qui sont utilisés pour arrêter le passage des fréquences

de tours suffisant, on perce un autre trou, à travers lequel on fait passer également le fil de sortie. On peut employer du fil émaillé de 12/10 sans autre isolement ; on monte la bobine sur une pièce de bois, et on la fixe à des bornes de sortie ; on monte, ensuite les condensateurs, les systèmes de contrôle de la brillance, comme on le voit sur la figure 9.

Les condensateurs doivent avoir des tensions de service assez élevées, de façon à supporter des tensions de pointe de sortie de l'amplificateur, en général, de l'ordre de 150 volts.

Pour assurer le contrôle de la présence et de la brillance, on utilise des potentiomètres qui doivent avoir une résistance de l'ordre d'environ cinq fois l'impédance de charge, avec un haut-parleur de 16 ohms, il faut ainsi utiliser des potentiomètres d'environ 100 ohms.

La détermination des différents éléments peut être simplifiée en employant le tableau 2 et le graphique de la figure 10. Après avoir déterminé la fréquence de coupure, on peut étudier le tableau, pour les valeurs correctes de la capacité et de l'inductance pour des haut-parleurs de 4, 8 et 16 ohms.

La capacité est directement indiquée en microfarads, mais l'inductance du bobinage est indiquée en millihenrys, et il faut en dé-

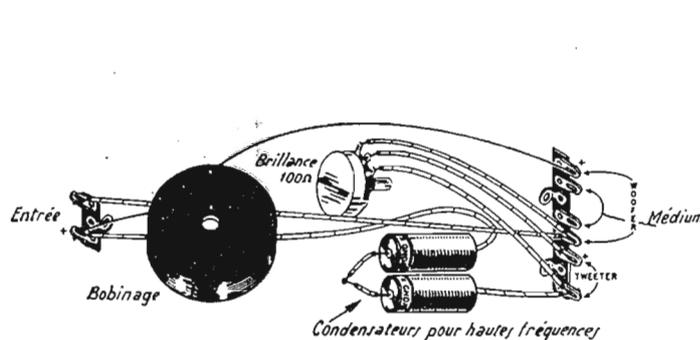


FIG. 9. Réalisation du montage de la figure 8 A

élevées et laisser, au contraire, passage aux sons graves et médium.

Pour réaliser ce bobinage, il suffit d'employer, comme d'habitude, un mandrin en carton, provenant par exemple d'une bobine de

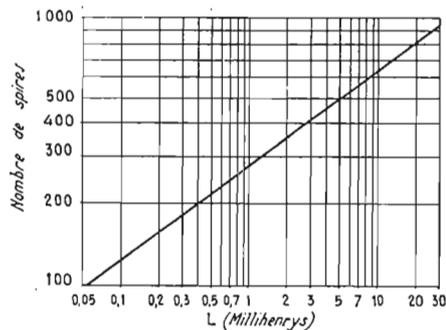


FIG. 10

ruban, ou d'utiliser un morceau de manche à balai. Il doit avoir un diamètre de l'ordre de 25 mm, et une longueur d'environ 38 mm. La bobine doit avoir des joues, comme on le voit sur la figure, mais il suffit d'utiliser du bois ou un matériau quelconque non métallique. On les fixe avec des vis en laiton, car les clous ou les vis d'acier risqueraient de produire des distorsions.

On perce un trou à travers une des joues, on y fait passer le fil, et on commence l'enroulement. Lorsqu'on a effectué un nombre

de tours suffisant, on perce un autre trou, à travers lequel on fait passer également le fil de sortie. On peut obtenir ce résultat d'après le graphique, en traçant une ligne verticale passant par le point de l'axe horizontal correspondant à l'inductance du bobinage en millihenrys, qui vient atteindre la ligne oblique en un certain point ; en faisant passer une ligne horizontale par ce point, on trouve le nombre de spires correspondant indiqué sur l'axe vertical.

Prenons ainsi deux exemples : choisissons une fréquence de coupure de 1 000 Hz avec des haut-parleurs de 16 ohms ; nous trouvons que la valeur de la capacité est de 20  $\mu$ F et la self du bobinage de 1,8 mH. Mais nous avons encore besoin du nombre de spires de la bobine ; grâce au graphique, nous trouvons une valeur approximative de 360 tours.

Pour un système à trois haut-parleurs de 16 ohms, avec des coupures arbitraires à 500 et 5 000 Hz, nous trouvons des valeurs de 20  $\mu$ F et 500 spires pour la coupure inférieure, de 2,2  $\mu$ F et 225 spires pour la coupure supérieure.

La phase des haut-parleurs doit être également vérifiée de la manière habituelle indiquée dans un autre article de ce numéro, grâce à une petite pile de lampe de poche reliée à la bobine mobile de chaque haut-parleur, et qui indique la direction du déplacement du diffuseur. Le réglage final porte sur les potentiomètres de **brillance** et de **présence** ; ces réglages sont arbitraires, évidemment, et dépendent surtout des goûts personnels de l'amateur.

# CHARGEUR AUTOMATIQUE DE BATTERIE

Le service d'applications SESCO a mis au point un chargeur automatique de batteries 12 V - 50 Ah constituant une application intéressante des thyristors. La figure 1 montre le schéma de principe.

Ce circuit permet une pleine charge à 5 ampères, qui cesse dès que la batterie a atteint sa tension nominale. Celle-ci n'est plus alors alimentée que par une charge d'entretien limitée à 1 ampère maximum.

Ce procédé rend possible une charge rapide de la batterie, suivie d'une égalisation de ses divers éléments.

Il est à signaler que le contrôle de ces deux opérations est entièrement automatique et que le fonctionnement est assuré quel que soit l'état primitif de la batterie.

## PRINCIPE DE FONCTIONNEMENT

La charge de la batterie qui s'effectue à partir d'une tension

de période sur le début de l'alternance, ce qui correspond à la tension crête d'alimentation et au courant crête de charge. Ensuite, la tension de batterie augmentant au cours du temps Th 2 déclenchera de plus en plus tôt dans chaque alternance et finalement il conduira avant que la tension en B ait atteint une valeur suffisante pour commander Th 1. Dans ces conditions, le pont diviseur R1, R2 maintient D1 polarisée en inverse et aucun signal de commande ne peut parvenir sur la gachette (électrode de commande) de Th 1.

— La pleine charge cesse.

— Une charge d'entretien plus faible se produit alors par l'intermédiaire de D3, R6 et R5, dont la valeur règle l'intensité.

— Le circuit dispose de deux possibilités de réglages :

1) Un réglage de fin de pleine charge.

Le potentiomètre R3 déterminant la tension de batterie au-delà de laquelle Th 1 ne doit plus conduire.

2) Un ajustage de l'intensité de

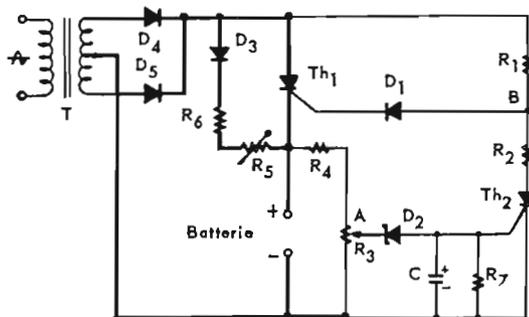


FIG. 1

redressée double alternance délivrée par D4 et D5, est contrôlée par le thyristor Th 1 en série avec elle.

Supposons la batterie déchargée, c'est-à-dire n'ayant qu'une faible force électromotrice. Le thyristor Th 1 est amorcé à chaque demi-alternance et la tension sur le curseur du potentiomètre R3 (point A de la figure 1) reste inférieure à la tension de référence Vz de la diode Zener D2. Par la suite, le thyristor Th 2 ne peut jamais être déclenché.

Au fur et à mesure de la charge, la tension aux bornes de la batterie augmente. Lorsque la tension en A est égale à la somme de la tension Zener Vz et de la tension nécessaire à l'amorçage de Th 2, celui-ci déclenchera à chaque alternance. Tout d'abord, il s'amorcera avec un retard d'un quart

de période sur le début de l'alternance, ce qui correspond à la tension crête d'alimentation et au courant crête de charge.

## VALEURS DES ELEMENTS DU SCHEMA

D1 = 1 N 536

D2 = 14 Z 4

D3 = 1 N 1115

D4, D5 = 42 R 2

R1 = 47 Ω - 2 W

R2 = 47 Ω - 2 W

R3 = 750 Ω - 1 W

R4 = 47 Ω - 1 W

R5 = 25 Ω - 1 W

R6 = 1 Ω - 2 W

R7 = 1 kΩ - 0,5 W

C = 5 μF

T = Transformateur 100 VA secondaire à point milieu 2 × 14,4 V efficaces en charge.

Th1 : thyristor 2 N 1771 SESCO.

Th2 : thyristor 2 N 1595 SESCO.

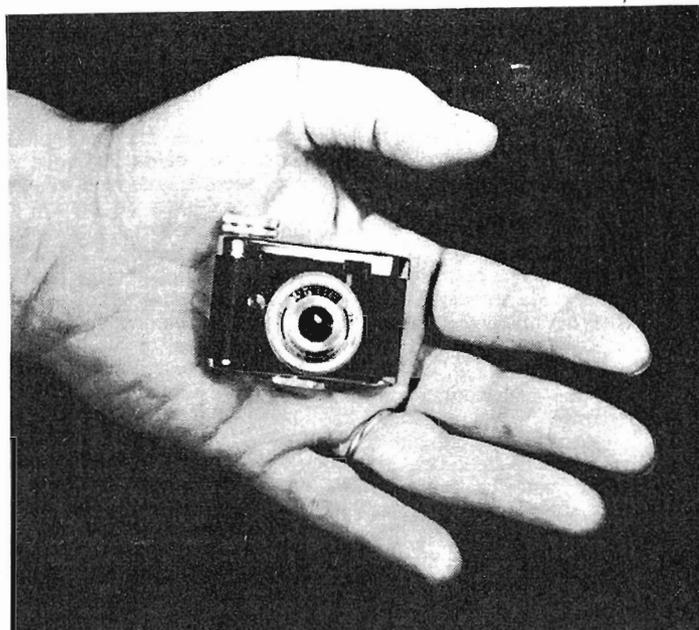
## CARACTERISTIQUES DES DEUX THYRISTORS

	Courant dir. efficace	Tension max. V <sub>BO</sub> jusqu'à	Courant de commande pour conduction à 25° C	Surcharge max. pour 1 alternance réseau 50 Hz
2 N 1771	7 A	500 V	15 mA	60 A
2 N 1595	1,6 A	400 V	10 mA	15 A

ENVOYÉ DIRECTEMENT D'ALLEMAGNE

# Voici l'appareil-photo des reportages secrets

15 jours d'essai gratuit !



## GRACE AU MARCHÉ COMMUN au prix incroyable de 49,80 Francs pour un véritable X2 RJ (Ompex)

Permet de photographier sans qu'on le sache ! Sans même qu'on puisse sans douter ! Dernière technique et haute précision allemandes. Images nettes et vivantes permettant n'importe quel agrandissement. L'appareil mesure seulement 50 x 33 millimètres ! Dix photos par bobine — aucun réglage — TOUT EST 100 % AUTOMATISE — GRATUIT : 3 bobines de film !

C'est fascinant de prendre des photos sans qu'on le sache. Sans qu'on puisse le savoir ! Vous prenez n'importe quelle photo. Il est IMPOSSIBLE de voir que vous photographiez car l'appareil est entièrement enfermé dans votre main. Aussi précis, aussi petit qu'un chronographe suisse. Exacte reproduction du modèle utilisé pour les grands reportages secrets. Si petit que vous pouvez le glisser dans votre porte-monnaie ! Qualité et haute précision de la technique allemande. Lentilles multigrossissantes, double vitesse d'obturateur. Viseur et focale fixes. 100 % automatisé. Vous n'avez à estimer ni la distance, ni la lumière. Appuyez simplement sur le déclic et c'est tout ! Vous opérez en un soixantième de seconde. La photo est claire et nette comme une photo de professionnel, car lumière et distance sont réglées automatiquement. Même un enfant peut s'en servir. Dix images sans changer de bobine. Cadeau gratuit : un luxueux étui plein cuir et 3 bobines de film.

Mille nouvelles possibilités insoupçonnées de photographier. Vous prendrez des photos dont vous n'auriez pas osé rêver auparavant. Grâce au marché commun, qui vous permet maintenant d'acheter en Allemagne sans AUCUN intermédiaire, vous payez le prix ABSOLUMENT INCROYABLE de seulement 49,80 F. pour l'authentique X2 RJ (Ompex). Mais commandez immédiatement car ce prix n'est valable que pendant la période de lancement qui va bientôt se terminer.

voici comment vous photographiez



## 15 jours d'essai gratuit

A renvoyer à OLYMP Gmb (Serv. XH 116) Börsenstrasse N° 3

FRANKFURT-AM-MAIN N° 1 (Allemagne) Oui envoyez-moi immédiatement un X2 RJ — Ompex — (l'appareil des reportages secrets). Si je ne suis pas absolument enchanté de cet appareil, je vous le retournerai dans les 15 jours, et je serai immédiatement remboursé. Je recevrai en plus, comme cadeau absolument gratuit, un étui plein cuir et 3 bobines de film.

NOM .....

Adresse .....

.....

Attention : N'envoyez pas d'argent ! Vous paierez à la réception du colis, à votre facteur : 49,80 F, sans frais (ni frais d'expédition — ni frais de douane). Tout est compris dans les 49,80 F

Indiquez ici si vous désirez le modèle grand luxe, dit « modèle Goldfinger », à 69,80 F.

## NOTRE CLICHÉ DE COUVERTURE :

# UN ENSEMBLE MODERNE DE LABORATOIRES DE RECHERCHES

Le 14 juin 1966 ont été inaugurés, sous la présidence de M. Alain Peyrefitte, ministre délégué, chargé de la recherche scientifique et des questions atomiques et spatiales, les nouveaux locaux des Laboratoires d'Electronique et de Physique Appliquée édifiés à Limeil-Brevannes, dans le département du Val-de-Marne.

L'ensemble des bâtiments, couvrant une surface développée de 17 000 mètres carrés, a été édifié sur un terrain de 11 hectares, situé en banlieue Sud-Est, à 16 km de la Porte de Picpus (Porte Dorée).

Aux sept pavillons laboratoires (dans lesquels s'effectuent les travaux de recherche proprement dits) s'ajoutent un bâtiment contenant la chaufferie et le service entretien, un bâtiment groupant les divers ateliers, un bâtiment administratif et un ensemble composé du restaurant et du bloc médico-social.

Les constructions sont groupées dans la partie Est du terrain, sur une zone de 5 hectares ; la partie centrale est occupée par le parking, un héliport et un parc de verdure ; à l'ouest une zone d'extension a été réservée pour de futurs bâtiments.

La conception des pavillons laboratoires est telle que les installations intérieures (cloisons démontables, canalisations) puissent être modifiées rapidement et sans qu'il soit nécessaire de faire appel à des entreprises du bâtiment.

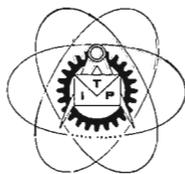
Rappelons que les Laboratoires d'Electronique et de Physique Appliquée, société anonyme au capital de 20 millions de francs, ont été fondés en 1950 par la Compagnie Française Philips, la Société La Radiotechnique et la Société Télécommunications Radioélectriques et Téléphoniques (T.R.T.). Ces laboratoires, dont le budget de recherche s'est élevé à 19 millions de francs en 1965, consacrent leur activité à la recherche fondamentale et appliquée dans les principaux domaines suivants : photo-électricité, tubes spéciaux, techniques du vide et de l'ultra-vide, physique et chimie des solides, semiconducteurs, électronique quantique, infrarouge, hyperfréquences, télévision, traitement de l'information, physique nucléaire, cryogénie.

La vue aérienne des laboratoires, sur la partie supérieure de notre cliché, montre, de gauche à droite, le restaurant et le bloc médico-social, le bâtiment administratif, les ateliers, la chaufferie et les sept pavillons laboratoires. Au centre, l'un des laboratoires de technologie situés dans le pavillon Fresnel. De gauche à droite, fours utilisés pour la fabrication de cibles et de tubes analyseurs d'images ; four de recuit et machine à tronçonner.

En bas, atterrissage d'un hélicoptère utilisé pour assurer le transport de visiteurs entre les aéroports de Paris et le LEP.

(Clichés F. Dengremont, Traphot et R. Marpeau.)

## FORMATION de SPECIALISTES



- 340. FROID
- 341. DESSIN INDUSTRIEL
- 343. ÉLECTRICITÉ
- 344. AUTOMOBILE
- 345. DIESEL
- 346. CONSTRUCTIONS METAL.
- 347. CHAUFFAGE-VENTIL.
- 348. BÉTON ARMÉ

349. FORMATION D'INGÉNIEURS dans toutes ces spécialités

Documentation et programme des études par correspondance sur demande, sans engagement, en précisant la spécialité choisie. Joindre 2 timbres.

**I.T.P. 69, Rue de Chabrol, Section F, PARIS (10<sup>e</sup>) - PRO.81-14**

BENELUX : Pour tous les cours ci-dessus, s'adresser au Centre Administratif de l'I.T.P. . 5, Bellevue, WEPION (Namur) . Tél. (081) 415-48

# ACTIVITÉ DES CONSTRUCTEURS

MESUREUR DE CHAMP  
VHF - UHF - FM - EP 596 B

translateur 75/300 ohms ; dans ce cas, la lecture sera multipliée par  $N = \sqrt{300 : 75}$

L'APPAREIL est complètement transistorisé.

Il se présente sous la forme d'un coffret en cuir doté d'une courroie pour le transport en bandoulière. Grâce à ses dimensions réduites et à son faible poids, l'appareil est d'un transport très facile, même si l'accès est malaisé.

Il est doté d'un galvanomètre de 90 x 80 mm à l'échelle de 80 mm, de grande lisibilité.

L'appareil fonctionne sur piles torches standard et il est d'une consommation très faible. Le voyant allumé indique que l'appareil est prêt à l'utilisation. Appareil d'un maniement facile et d'un fonctionnement stable, précis, robuste, pratique.

Le mesureur de champ est commercialisé sous deux versions.

1° Type E.P. 596 B. F.N. :

Autonomie : environ 100 h en fonctionnement intermittent.

Dimensions : 170 x 270 x 150 mm.

Poids : 3,9 kg piles comprises.

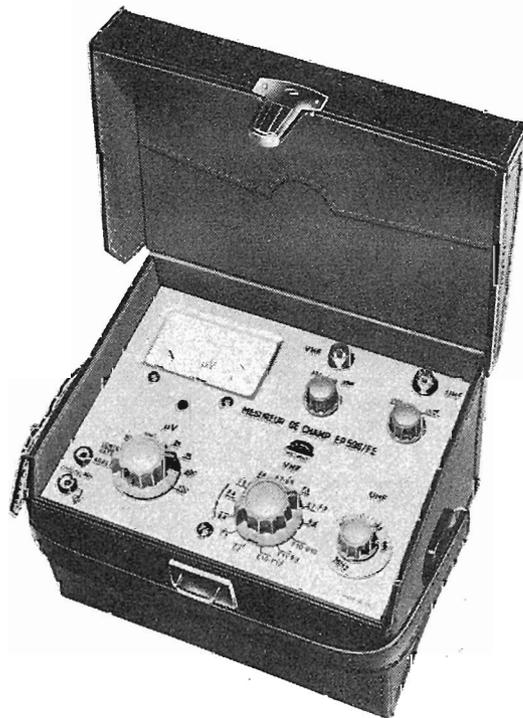
Livré avec notice d'emploi.

Le mesureur de champ E.P. 596 B. se compose d'un micro-ampèremètre ayant deux échelles 100  $\mu$ V 300 mV.

Un atténuateur 7 positions permet le contrôle des piles et étend les mesures jusqu'à 30 mV.

Un rotacteur V.H.F. 13 positions dispose des barrettes réglées en fréquence sur les portées vidéo des standards français et européen. Un condensateur variable (syntonie) permet l'accord final des canaux.

Un tuner U.H.F. couvre la plage de 470 à 860 MHz dans une gamme continue. Deux entrées V.H.F. et U.H.F. de 75 ohms d'impédance sont sélectionnées par un commutateur 2 positions.



V.H.F. tous canaux T.V., définition française bandes I et III secondées des canaux C.C.I.R. E5, E7, E11 ou E4 F.M. bande II de 90 à 100 MHz.

U.H.F. bandes IV et de 470 à 860 MHz.

2° Type E.P. 596 B. F.E. :

V.H.F. tous canaux TV définition européenne E2, E9, E3, E7, E8, B10, E9, E10 ou E11 secondées des canaux français bandes I et III.

U.H.F. bandes IV et V de 470 à 860 MHz.

En V.H.F., il y a possibilité de modifier la fréquence des barrettes ou d'adjoindre des canaux supplémentaires (Belge, Anglais, Allemand, Suisse, Italien, Espagnol).

CARACTÉRISTIQUES TECHNIQUES :

V.H.F. en 2 gammes 6 sensibilités 10  $\mu$ V à 30 mV.

U.H.F. en 2 gammes 6 sensibilités 10  $\mu$ V à 30 mV.

Un atténuateur de 10 dB fourni sur demande étend le domaine de la mesure.

Impédance d'entrée : 75 ohms asymétriques  $\pm 10$  %. L'impédance d'entrée peut être portée à 300 ohms symétriques par l'insertion d'un

Sorte d'un ampli B.F. pour l'écoute des portées son à l'aide d'un casque.

### Description

La partie V.H.F. et le tuner U.H.F. attaquent par l'intermédiaire d'un atténuateur un ampli F.I.

Après détection, les signaux sont transmis à un micro-ampèremètre et un ampli B.F.

L'alimentation est stabilisée de telle sorte que l'appareil puisse fonctionner entre 18 V et 12 V de tension à l'entrée.

Le vieillissement des piles est ainsi automatiquement compensé et la durée d'utilisation de celle-ci est égale à une centaine d'heures de fonctionnement.

Un petit oscillateur B.F. alimente un tube néon qui indique que l'appareil est sous tension.

OPELEC

Allée d'Effiat, Longjumeau (S.-et-O.)

Tél. : 928-86-62

Afin d'éviter toute confusion éventuelle entre marques de fabrique les fameuses enceintes acoustiques "OPTIMAX" deviennent désormais les fameuses enceintes acoustiques "AUDIMAX"

## Enceintes acoustiques miniaturisées

# "AUDIMAX"

## UNANIMITÉ

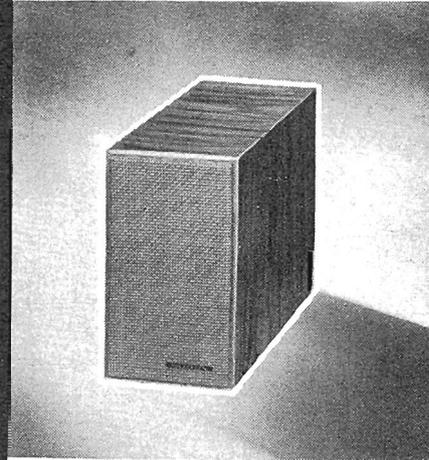
Tous les amateurs de haute fidélité ont apprécié la valeur musicale incomparable de l'enceinte miniaturisée « AUDIMAX 1 » dont le succès a été tel qu'elle est en service dans des milliers de foyers tant en France qu'à l'étranger. Mais si « AUDIMAX 1 » répond merveilleusement à toutes les exigences de l'audition familiale par son prix et par son exceptionnel rendement, il est certain que des enceintes miniaturisées d'une puissance nominale supérieure sont recherchées pour de plus grands volumes d'écoute.

C'est ainsi que les services techniques de la Société Audax ont réalisé deux nouvelles enceintes miniaturisées : « AUDIMAX 2 » et « AUDIMAX 3 » qui trouvent leur application là où doit être assurée la haute fidélité à des échelons de puissance plus élevés.

« AUDIMAX 2 » et « AUDIMAX 3 » par leur technique, leur faible encombrement, la qualité de leur équipement, leur finition et leur incomparable rendement constituent avec « AUDIMAX 1 », la gamme complète et parfaite des enceintes miniaturisées pouvant satisfaire toutes les catégories d'amateurs fervents de haute fidélité, quels que soient leurs moyens et les possibilités acoustiques de leurs installations.



## les 3 sommets de la haute fidélité 8 watts, 15 watts ou 25 watts

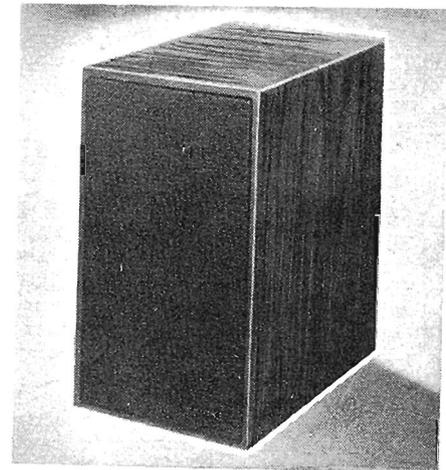


### "AUDIMAX 1"

Puissance nominale .. 8 W  
Puissance de pointe programmée ..... 12 W  
Sensibilité, à 1 000 Hz. 98 dB  
Bande passante ..... 50 à 18 000 Hz  
Dimensions du coffret. L 130 · h 220 · p 260 mm  
Finition ..... Teck huilé; présentation luxueuse  
Poids ..... 2,350 kg  
Impédance ..... 4-5 ohms (8-9 ou 15-16 sur spécification)

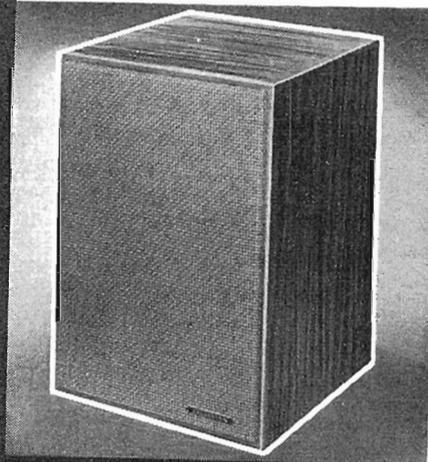
### "AUDIMAX 2" 2 HP

Puissance nominale .. 15 W  
Puissance de pointe programmée ..... 20 W  
Sensibilité, à 1 000 Hz. 102 dB au-dessus de  $2 \times 10^{-4}$  microbars  
Bande passante ..... 40 Hz à 18 000 Hz  
Dimensions du coffret. L 200 · h 350 · p 300 mm  
Finition ..... Teck huilé; présentation luxueuse  
Poids ..... 6,300 kg  
Impédance ..... 4-5 ohms (8-9 ohms sur spécification)



### "AUDIMAX 3" 3 HP

Puissance nominale . 25 W  
Puissance de pointe programmée ..... 35 W  
Sensibilité, à 1 000 Hz. 102 dB au-dessus de  $2 \times 10^{-4}$  microbars  
Bande passante ..... 35 Hz à 22 000 Hz  
Dimensions du coffret. L 225 · h 350 · p 280 mm  
Finition ..... Teck huilé; présentation luxueuse  
Poids ..... 7,300 kg  
Impédance ..... 4-5 ohms (8-9 ou 15-16 sur spécification)



# AUDAX

FRANCE

S.A. au capital de 6 500 000 F  
45, av. Pasteur, MONTREUIL (Seine)  
Tél. : 287-50-90 +  
Adr. Télégr. : OPARLAUDAX - PARIS  
Télex : AUDAX 22-387 F

Agents pour le Benelux

Ets CLOFIS, 539, chaussée de Bruxelles, OVERIJSE - Tél. 02-57 08 37 et 02-57 02 02

# AMPLIFICATEUR STEREOPHONIQUE

## A TRANSISTORS DE 2 x 10 W

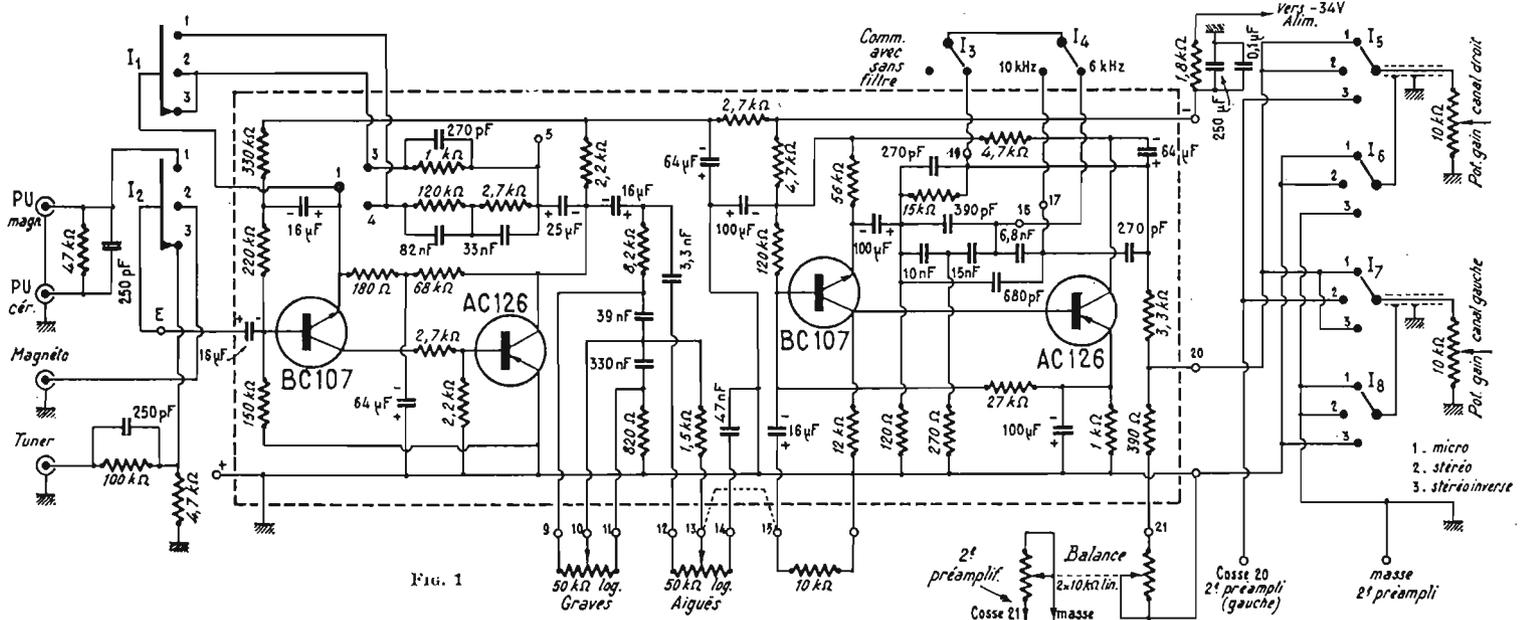


FIG. 1

**L** A Radiotechnique Coprim RTC, l'un des principaux fabricants de semi-conducteurs, propose à l'intention des amateurs de haute fidélité, une série de modules précablés, à circuits imprimés, qui permettent la réalisation d'un amplificateur HiFi de grande classe à la portée de tous. Ces modules sont les suivants :

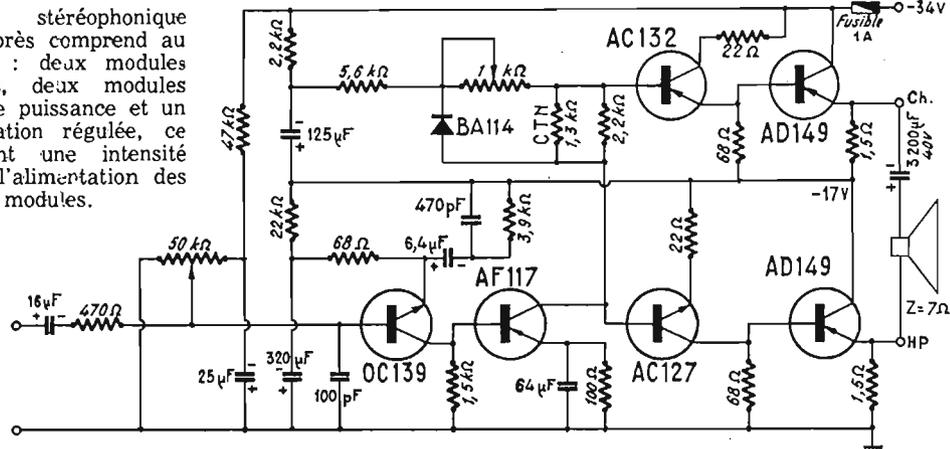
- un module préamplificateur (réf. 4311.027.03455) équipé de 4 transistors (deux NPN BC107 et deux PNP AC126) ;

- un module amplificateur de puissance (réf. 4311.027.02931) équipé de 6 transistors (deux NPN OC139 et AC127, quatre PNP AF117, AC132, 2 x AD 149) et d'une diode BA114 ;

- un module alimentation régulée (réf. 4311.027.03461) équipé d'un transistor NPN AC127 et de deux transistors PNP AC128 et AD140.

L'amplificateur stéréophonique HiFi décrit ci-après comprend au total 5 modules : deux modules préamplificateurs, deux modules amplificateurs de puissance et un module alimentation régulée, ce dernier délivrant une intensité suffisante pour l'alimentation des quatre premiers modules.

FIG. 2



Des éléments extérieurs à ces modules doivent être câblés par le réalisateur. Ces éléments sont les suivants :

- modules préamplificateurs : potentiomètres séparés de réglage de graves, d'aiguës, de balance et de gain ; éléments de correction entre les deux premiers étages préamplificateurs ; commutateur mono-stéréo et stéréo inverse ; inverseur de mise en service ou hors service de filtres de coupure, inverseur des filtres 6 et 10 kHz ; circuits de découplage d'alimentation négative.

- modules amplificateurs de puissance : condensateurs de liaison de 3 200 µF entre chaque étage push-pull de sortie et chaque haut-parleur ;

- module alimentation régulée : transformateur d'alimentation secteur, premier électrochimique de filtrage de 2 500 µF et dernier

électrochimique de sortie de l'alimentation régulée, de 3 500 µF.

L'amplificateur est présenté dans un élégant coffret de 380 x 105 x 285 mm, avec panneau avant comportant les deux commutateurs sélecteur d'entrée (PU magnétique, magnéto, tuner) et mono-stéréo, stéréo inverse, le potentiomètre général de gain, le potentiomètre de balance, les potentiomètres d'aiguës et de graves agissant respectivement sur les deux canaux. Sur la partie inférieure de ce même panneau, commutateur de mise en service ou hors service des filtres, commutateur filtre 6 et 10 kHz, pour les deux canaux, inverseur de phase du haut-parleur et commutateur arrêt marche avec voyant lumineux.

Sur le côté arrière sont disposés le répartiteur de tension 110/120 V du secteur, le fusible secteur, les

deux prises de sortie HP, la prise normalisée micro stéréo, les deux prises coaxiales entrée tuner et les quatre prises coaxiales entrées PU magnétique et magnétophone.

Les caractéristiques essentielles de l'amplificateur sont les suivantes :

- Puissance de sortie 10 W eff (14 V crête) par canal
- Charge nominale : 7 Ω
- Bande passante : 20 à 30 000 Hz ± 1 dB
- Impédance d'entrée : 100 kΩ environ
- Rapport signal/bruit : 70 dB à puissance nominale
- Sensibilités :
  - linéaire : 10 mV
  - Phonolecteur magnétodynamique : 3,5 mV
- Distorsion harmonique totale : < 0,3 % à 10 W.

### LE PREAMPLIFICATEUR D'ENTRÉE LE COMMUTATEUR MONO-STEREO-STEREO INVERSE ET LES COMMUTATEURS DES FILTRES

La figure 1 montre, à l'intérieur du rectangle en pointillés les différents éléments du module préamplificateur de l'un des canaux, constitué par une plaquette de 155 x 69 mm. Les éléments extérieurs à ce module sont reliés par des cosses numérotées disposées sur la partie supérieure du circuit.

On remarque que le commutateur d'entrée I1 I2, répété pour le deuxième préamplificateur, les circuits I1 I2 I'1 I'2 étant commandés par un même axe ; les deux commutateurs à glissière I3 et I4

répétés également par des commutateurs séparés I'3 et I'4 pour le deuxième préamplificateur I3 I'3 et I4 I'4 constituant deux commutateurs doubles et le commutateur unique I5 I6 I7 I8 correspondant au commutateur à 3 positions : 1 monophonie avec sorties des deux canaux en parallèle, 2 stéréo, avec sorties séparées des deux canaux et 3 stéréo inverse, avec inversion des

contre-réaction entre la sortie et l'entrée du dernier étage AC126. Sur la position filtre 6 kHz, le commun du commutateur I4, relié à la cosse 19 par le commutateur interrupteur I3, se trouve connecté à la cosse 16 et sur la position filtre 10 kHz, à la cosse 17. Dans les deux cas, on voit que le commutateur I3 met le filtre hors service.

Les signaux BF de sortie du

température. La résistance de 1 k $\Omega$  sert au réglage du courant de repos qui doit être de 15 mA. Les deux transistors de sortie AD149 ont leurs bases attaquées par des signaux en opposition de phase. Deux résistances de stabilisation, de 1,5  $\Omega$ , sont disposées dans les émetteurs. Le haut-parleur d'une impédance de 7  $\Omega$  est monté en série avec un condensateur de 3 200  $\mu$ F entre les sorties CH et HP du module.

### LE MODULE ALIMENTATION

Le schéma du module alimentation est indiqué par la figure 3. Un transformateur avec primaire

110/220 V a son secondaire de 2 x 38 V relié à deux diodes redresseuses au silicium BYY20 montées en redresseuses des deux alternances. Le point milieu correspond au positif est à la masse. Le transistor AD140 est monté en régulateur de type série. La diode stabilisatrice BA114 détermine la polarisation de base du transistor AC127. Toute variation de tension se trouve amplifiée pour être transmise à la base du transistor AC128 qui amplifie à son tour et commande la polarisation de base du transistor de puissance AD140,

(suite page 51)

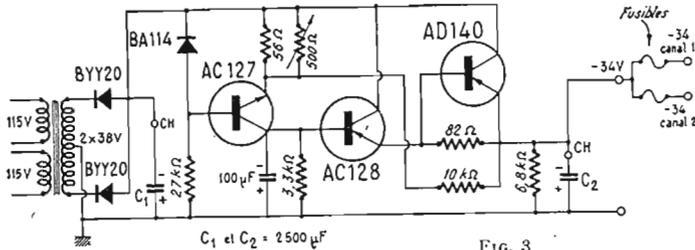


Fig. 3

connexions entre les sorties des deux préamplificateurs et les entrées des amplificateurs de puissance.

Le circuit I2 du commutateur d'entrée sélectionne les entrées pick-up magnétophone et tuner, l'entrée E du préamplificateur (position 1) étant reliée directement à la prise PU magnétique, et par l'intermédiaire de l'ensemble 47 k $\Omega$  - 250 pF à la prise PU céramique. Deux prises coaxiales d'entrée sont donc utilisées sur chaque canal pour un pick-up magnétique ou céramique. Sur la même position 1, le circuit II du même commutateur relie l'émetteur du BC107 (cosse 1) au réseau 120 k $\Omega$ , 82 nF, 2,7 k $\Omega$ , 3,3 nF, 25  $\mu$ F connecté au collecteur du deuxième transistor AC126. Ce réseau de contre-réaction sélective permet d'obtenir la correction RIAA.

Sur les positions 2 et 3 (magnétophone et tuner) le circuit II réalise la même correction en reliant la cosse 1 à la cosse 3, ce qui met en service le réseau 1 k $\Omega$  - 270  $\mu$ F correspondant à la position linéaire. On remarquera également une correction fixe entre le collecteur de l'AC126 et l'émetteur du transistor n-p-n BC107 par une résistance de 180  $\Omega$ . Sur la position linéaire, il faut appliquer 3,5 mV pour obtenir une tension de sortie de 200 mV et sur la position RIAA, 10 mV pour la même tension. En augmentant la valeur de cette résistance, on diminue la sensibilité. Sur la position tuner, l'entrée s'effectue par le réseau 100 k $\Omega$  - 250 pF - 4,7 k $\Omega$ .

Les potentiomètres, séparés sur chaque canal, de réglage des graves et des aiguës sont reliés aux cosses 9-10-11 et 12-13-14, c'est-à-dire à la sortie de l'étage amplificateur AC126. La correction de tonalité apporte une atténuation de  $\pm 12$  dB à 40 Hz pour les graves et à 10 kHz pour les aiguës.

Les deux étages amplificateurs suivants n-p-n BC107 et p-n-p AC126 compensent la perte de gain du correcteur. Un filtre de coupure à flancs raides est disposé entre ces deux étages. Il comporte des éléments RC d'une boucle de

préamplificateur sont prélevés sur la cosse 20 et appliqués au commutateur mono-stéréo - stéréo inverse I5, I6, I7, I8, les deux curseurs des potentiomètres de gain, de 10 k $\Omega$ , étant reliés directement par fils blindés, aux entrées des préamplificateurs de puissance correspondants.

La cosse 21, reliée à la cosse 20 par une résistance série de 390  $\Omega$ , permet le branchement du potentiomètre de balance de 2 x 10 k $\Omega$ , du type linéaire, qui constitue avec la résistance de 3,3 k $\Omega$  un diviseur de tension de rapport variable, la variation s'effectuant en sens inverse sur chaque canal en raison de l'inversion des connexions de ce potentiomètre double.

Deux cosses de la prise normalisée sont reliées aux sorties (cosse 20) des deux préamplificateurs.

L'alimentation des préamplificateurs s'effectue par l'intermédiaire de deux cellules séparées de découplage dans la ligne négative, constituées par une résistance de 1,8 k $\Omega$  et un électrochimique de 250  $\mu$ F, shunté par un condensateur au papier de 0,1  $\mu$ F.

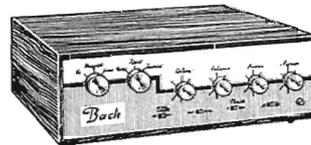
### LE MODULE AMPLIFICATEUR

Le schéma du module amplificateur de puissance, est indiqué par la figure 2. Bien équipé de 6 transistors dont 2 transistors de puissance AD149, ce module ne mesure que 183 x 69 mm. Le signal en provenance du préamplificateur, sur le curseur du potentiomètre de gain est appliqué à la base du transistor OC139 NPN qui permet une liaison directe avec le transistor PNP AF117, servant d'étage de couplage au déphaseur constitué par les deux transistors complémentaires AC132 PNP et AC127 NPN. On remarque que toutes les liaisons sont directes, ce qui évite les déphasages indésirables. Dans ces conditions, le potentiomètre de 50 k $\Omega$  dans le circuit de base de l'OC139 sert à régler le point de fonctionnement de l'étage final push-pull classe B des deux AD149, alimentés en série au point de vue continu. La polarisation des étages déphaseurs est stabilisée à l'aide d'une diode BA114 et d'une résistance CTN évitant l'effet des variations de

### DEVIS DES PIECES DETACHEES NECESSAIRES AU MONTAGE DU

## "BACH"

AMPLIFICATEUR STEREPHONIQUE 2 x 10 WATTS  
entièrement transistorisé



Décrit ci-contre

- Puissance de sortie nominale : 10 watts efficaces dans une charge de 7  $\Omega$ .
  - Réponse en fréquence à puissance nominale : 20 Hz à 30 000 Hz  $\pm 1$  dB.
  - Distorsion harmonique totale :  $\leq 0,3\%$  à la puissance nominale.
  - Sensibilité en transmission linéaire : 100 mV eff
  - Sensibilité en phonolecteur magnéto dynamique : 3,5 mV eff., la correction des caractéristiques d'enregistrement étant réalisée suivant la norme R.I.A.A
  - Impédance d'entrée : 100 K $\Omega$  environ
  - Correcteur de tonalité : Graves  $\pm 12$  dB à 40 Hz. Aiguës  $\pm 12$  dB à 10 KHz.
  - Filtres passe-bas (coupure à 6 KHz et 10 KHz) permettant la réduction du bruit de fond des enregistrements phonographiques datant et des bruits parasites d'une transmission radiophonique.
  - Rapport Signal/Bruit : 70 dB.
  - Alimentation régulée, elle peut débiter en crête 1,5 Amp. sous 34 V. Élégant coffret, façon teck, face avant noir sur or mat et brillant.
- Dimensions : 410 x 300 x 130 mm

1 Ensemble (INDIVISIBLE) comprenant :	
1 châssis - Plaques de blindage - Face avant.	
1 jeu de boutons - 1 coffret bois « TECK »	117,50
1 Transformateur d'alimentation Réf. A 156 B	74,90
3 Condensateurs « SIC-SAFCO » 3 200 Mf. 48 Volts	65,40
1 » 2 500 Mf. 60 Volts	23,00
2 Commutateurs 1 G - 3 P - 4 C	8,80
4 Commutateurs à glissières	5,60
2 Potentiomètres 2 x 50 K - 1 axe. Log. SI	9,40
1 » 2 x 10 K - 1 axe. Log. SI	4,70
1 » 2 x 10 K - 1 axe. Linéaire SI	4,70
1 Distributeur de tension + 2 Entrées H.-P. avec prise	6,80
Porte fusible avec fusible - Prise magnéto 6 broches - 3 Prises d'entrée P.U. - Passe-fils et Cordon secteur	10,00
1 Lampe Néon - 2 porte-fusibles avec fusibles	5,90
1 Jeu de résistances à couches et Condensateurs	9,30
Entretoises - Vis - Cosses relois et décalottage divers	5,25
Fils blindés et de câblage, soudure, etc.	10,00
<b>TOTAL</b>	<b>361,25</b>

\* 1 Jeu de « MODULES » 2 x 4311.027.03455 )  
2 x 4311.027.02931 ) ..... 413,50  
1 x 4311.027.03461 )

TOUTES LES PIECES DETACHEES pour la réalisation de L'AMPLIFICATEUR STEREO 2 x 10 W « BACH » 774,75

• EN ORDRE DE MARCHÉ : 842,75 •

(Port et Emballage : 18,50)

Comptoirs  
**CHAMPIONNET**

14, rue Championnet, Paris (18<sup>e</sup>)

Tél. : 076-52-08

C.C. Postal 12 358-30 - PARIS

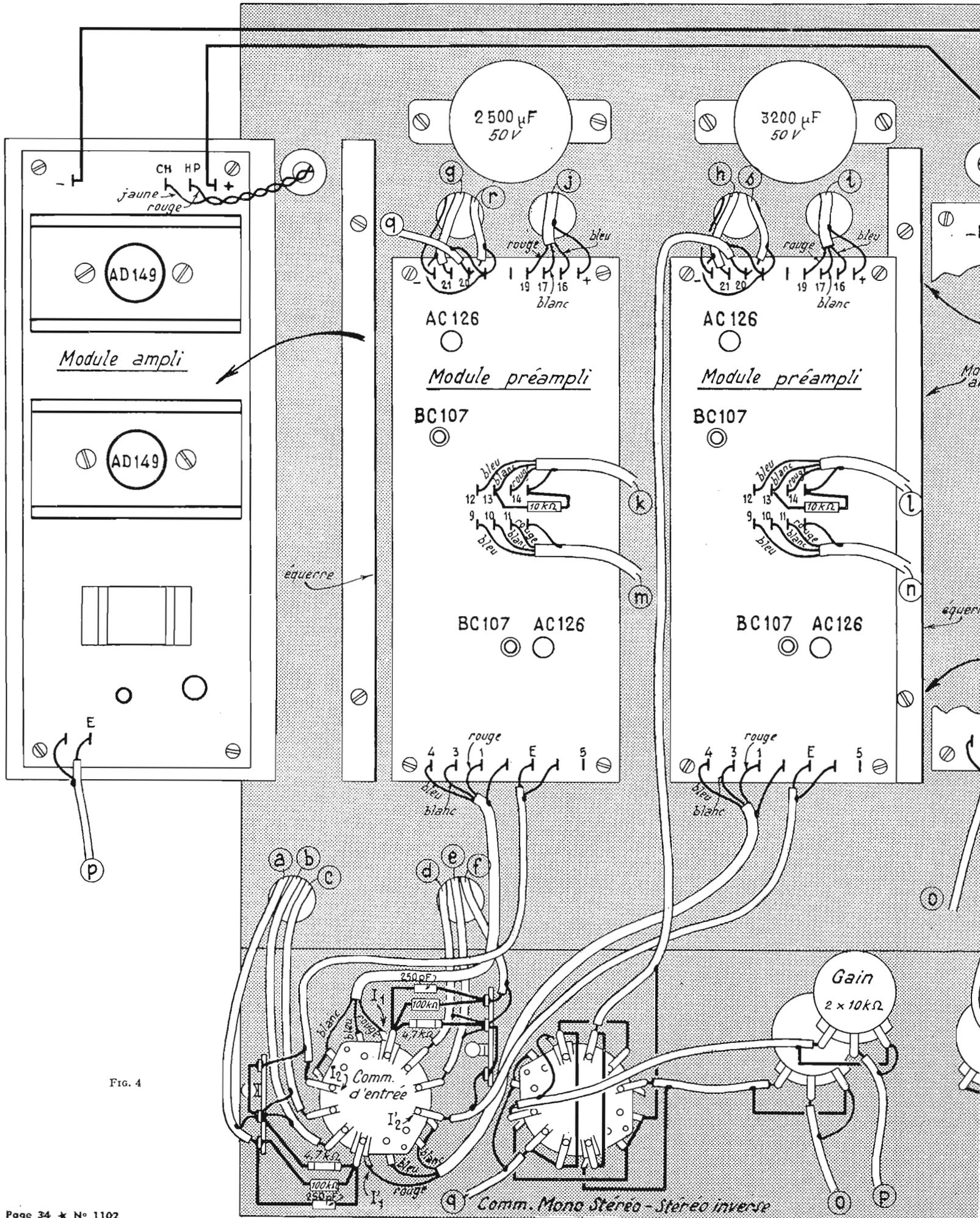


FIG. 4

des modèles très réduits, de 1 watt approximativement d'une longueur de 13 mm et d'un diamètre de 3 mm, aussi bien que des éléments de 1500 W de 50 cm de long et de 60 mm de diamètre.

Les valeurs des résistances peuvent varier depuis moins de 1 ohm jusqu'à des centaines de milliers d'ohms, ou même de mégohms.

### DIFFERENTES CATEGORIES DE RESISTANCES BOBINEES

Les résistances bobinées peuvent être classées de différentes façons en considérant leurs formes; le type d'enduit utilisé, la température de fonctionnement, le type de connexions fixes ou réglables, la méthode de montage, l'enroulement inductif ou non inductif.

Il est cependant possible, en pratique, de distinguer plus spécialement les différents types de résistances bobinées classées suivant le tableau 1 puisque la plupart des types utilisables sont établis avec trois types essentiels d'enduits protecteurs : l'émmail vitrifié, les enduits au silicone, les plus récents et les plus perfectionnés, et un groupe plus limité et plus ancien de ciments et de céramiques. On voit sur ce tableau un certain nombre d'exemples de ces différents types, avec leurs caractéristiques.

La figure 1 nous montre la section transversale d'une résistance bobinée fixe à cosses et pattes de fixation. Un tube en céramique, généralement de la stéatite, mais qui peut être aussi constitué par d'autres corps vitrifiés et réfractaires, est équipé avec deux bandes métalliques. Ces bandes sont constituées normalement en alliage fer-nickel à faible dilatation, choisi de telle sorte qu'une fois les extrémités bien serrées et soudées, la bande demeure solidement fixée pendant les périodes d'échauffement et de refroidissement.

Le fil d'alliage résistant est bobiné avec des spires écartées à un pas déterminé à l'avance, et ses extrémités sont soudées ou brasées aux bornes. On peut établir une gamme très large de valeurs de résistances, en choisissant les alliages constituant la résistance, la section du fil, et le nombre de spires de l'enroulement.

Les alliages les plus importants sont indiqués sur le tableau 2. Le pas de l'enroulement, c'est-à-dire la distance du centre d'une spire au centre de la spire adjacente, peut être choisi depuis une valeur légèrement plus grande que le diamètre du fil employé, mais on ne peut adopter un écartement supé-

rieur à cinq fois le diamètre du fil, pour obtenir la résistance totale désirée.

Les spires du fil sont « noyées » dans un enduit protecteur qui constitue une sorte d'enveloppe complète. Cet enduit joue plusieurs rôles : il protège d'abord le fil au point de vue mécanique ; il maintient les spires fixées dans la position convenable, en évitant les courts-circuits ; il isole les différentes spires, de façon à éviter les claquages qui pourraient se produire aux bornes du bobinage.

Par ailleurs, il évite l'oxydation du fil ; il le protège contre la corrosion causée par l'humidité, les vapeurs salines ou corrosives ; enfin, il assure à l'ensemble une plus grande stabilité, permet une meilleure répartition de la chaleur provenant du fil parcouru par le courant.

Les résistances à connexions axiales, qui constituent maintenant la plus grande partie des éléments bobinés diffèrent de ces éléments à cosses et à pattes par le fait qu'elles comportent des capuchons de connexion aux extrémités du noyau, remplaçant les colliers formés par les bandes métalliques primitives. Les fils de connexion, qui ont été soudés aux embouts servent à connecter et à supporter la résistance.

### L'IMPORTANCE DU FIL DE BOBINAGE

Les métaux indiqués sur le tableau 2, et quelques autres du même genre, constituent des alliages spéciaux, qui peuvent être préparés et façonnés sous la forme de fils, pour produire des résistances de valeur soigneusement contrôlée par unité de longueur, offrant un coefficient de température et de résistance, une résistance mécanique à la traction, une ductilité bien déterminée, et sont capables de supporter pendant de longues durées des températures élevées.

Il faut choisir ces alliages pour obtenir les combinaisons de propriétés nécessaires pour une application déterminée. Les meilleurs résultats ont été obtenus au cours de ces dernières années au moyen d'alliages présentant une résistance spécifique très élevée avec un coefficient de température très faible. Il a été ainsi possible d'établir de petites résistances de précision, nécessaires, en particulier, pour le montage des appareils électroniques.

Certains de ces alliages de 130 microhms/cm<sup>2</sup>/cm supportent une température limite maximale

de 275° C. mais présentent une variation minimale de résistance, même après avoir été utilisés à pleine charge.

Le coefficient de température réelle de la résistance terminée dépend d'autres facteurs que le fil et il est influencé par le diamètre du support, la tension d'enroulement, les traitements thermiques après bobinage, la nature du support et de l'enduit.

Lorsqu'il s'agit d'obtenir une sécurité de fonctionnement, ou comme on dit, une « fiabilité » maximale, pour des applications particulières scientifiques, techniques, ou même militaires, il faut envisager des limitations dues à l'emploi de fils très fins, qui peuvent désormais avoir un diamètre de l'ordre de quelques microns. On voit même apparaître des petites résistances à connexions axiales, qui ont des fils de 20 ou 30 microns de diamètre, mais, bien entendu, ces éléments ne peuvent fonctionner qu'à des températures assez faibles.

### L'ENDUIT PROTECTEUR ET SON IMPORTANCE

Depuis longtemps, l'émmail vitrifié a constitué un enduit de type standard pour les températures élevées ; ce matériau complètement inorganique est un mélange complexe de minéraux, qui est généralement appliqué en suspension aqueuse de poudre fine, séchée, et traitée ensuite à des températures aux environs de 750° C de façon à obtenir la fusion d'un enduit vitreux et souple, qui est très adhérent.

Il y a des différences de composition des émaux vitrifiés utilisés par les fabricants ; elles peuvent concerner la température de traitement, le coefficient de dilatation, qui doit être déterminé en accord avec celui du mandrin, la possibilité d'un traitement thermique sans présenter de fissure, la résistance à une température maximale de fonctionnement, la résistance d'isolement, et les autres caractéristiques auxiliaires.

La préparation et la réalisation des enduits d'émmail vitrifié sur ces résistances présente de nombreuses difficultés ; des méthodes récentes sont destinées à produire des éléments satisfaisants de haute résistance à faible coefficient de température, surtout lorsqu'il faut envisager une faible tolérance de valeur de résistance.

L'enduit d'émmail vitrifié est généralement très mince, mais une innovation industrielle récente a permis de produire des résistances à connexion moulée, avec un enduit cylindrique épais et uniforme, permettant d'obtenir une valeur d'isolement élevée, et d'améliorer les caractéristiques.

La possibilité d'employer des résines au silicone a permis d'établir de nouveaux types d'enduits, capables de supporter des températures élevées, dans certains types de résistances de puissance

offrant une bonne résistance à l'humidité, pouvant être traitées à des températures modérées. Ces propriétés ont permis d'étendre la gamme des emplois des petites résistances à connexions axiales, spécialement lorsqu'il faut envisager des résistances très élevées, des tolérances réduites, et un faible coefficient de température. Les traitements effectués à des températures plus faibles, la cuisson à des températures de 300° C, simplifient beaucoup les problèmes de fabrication.

Les enduits de silicone les plus employés sont composés de mélanges de résines de silicone, avec des poudres très fines minérales, telles que la silice, qui produit une couche opaque, augmente la dureté, contrôle la dilatation thermique et améliore la résistance à la chaleur. Ces enduits sont généralement uniformes, mais des enduits moulés en céramique et en silicone, appliqués sur des résistances à connexion axiale sont également utilisés.

Des catégories variées de ciments ont également été employées pour la fabrication des résistances de puissance, et, depuis fort longtemps, dans l'industrie électrique ; des silicates, des phosphates, des ciments de Portland, ont été adoptés comme liants, mais presque toutes les résistances enduites de ciments de ce genre présentent une faible résistance à l'humidité, et à la corrosion des fils produite par des tensions de polarisation, et d'autres causes analogues. Les enduits de ciment sont donc maintenant rarement employés pour la réalisation de résistances d'usage général.

### LES RESISTANCES A BOITERS METALLIQUES

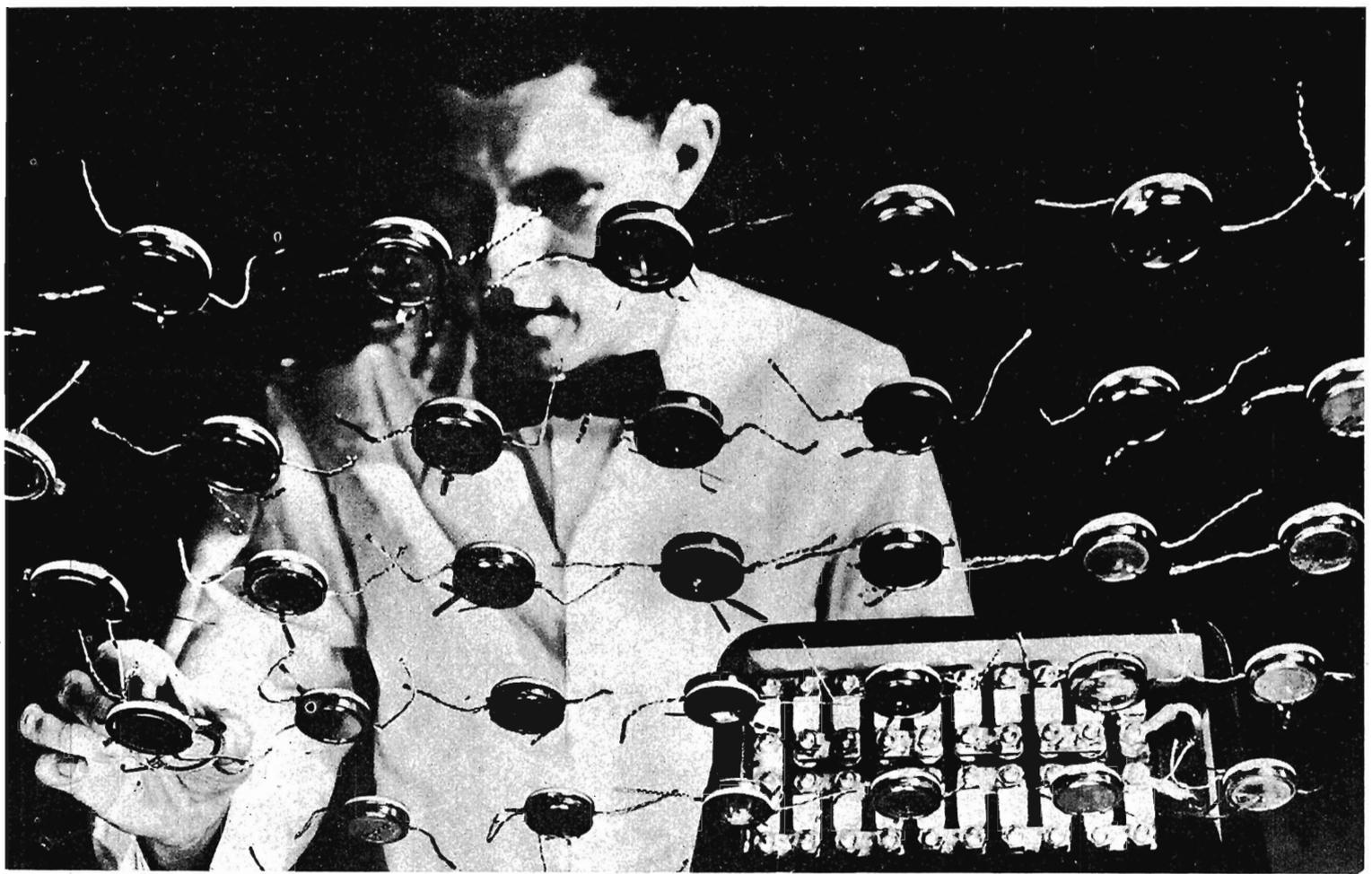
Des résistances isolées de façons diverses et scellées dans des boîtiers en métal moulé, permettent une meilleure transmission de la chaleur à un support métallique de montage. Il en existe de différentes dimensions de 5 à 250 watts environ. Les qualités de dissipation de chaleur de la monture doivent assurer le maintien de la résistance de l'enroulement, et les qualités d'isolement dans des limites déterminées.

Des bandes ou des résistances minces qui comportent une barrette métallique, généralement en aluminium, fixées au mandrin, permettent d'assurer la transmission de la chaleur par conduction vers la surface de montage, en obtenant la puissance nominale complète.

De petites résistances tubulaires, placées sur des montants d'aluminium, peuvent ainsi, parfois, permettre d'obtenir des valeurs nominales de fonctionnement doubles de la valeur habituelle, pour les raisons indiquées précédemment à propos de l'échauffement des résistances. Lorsqu'on

Corps	Résistivité en $\mu\Omega$ cm <sup>2</sup> /cm	Coefficient de température
Ferro-nickel .....	80 à 20° C	9 · 10 <sup>-4</sup>
Nichrome .....	137 à 0° C	0,002 · 10 <sup>-4</sup>
Nockelène .....	33 à 0° C	3 · 10 <sup>-4</sup>
Manganine .....	42 à 18° C	± 0,1 · 10 <sup>-4</sup>
Rhéoton .....	52 à 0° C	4 · 10 <sup>-4</sup>

TABLEAU 2



# quel électronicien serez-vous

Fabrication Tubes et Semiconducteurs - Fabrication Composants Electroniques - Fabrication Circuits Intégrés - Construction Matériel Grand Public - Construction Matériel Professionnel - Construction Matériel Industriel \* Radioreception - Radiodiffusion - Télévision Diffusée - Amplification et Sonorisation (Radio, T.V., Cinéma) - Enregistrement des Images (Radio, V., Cinéma) - Enregistrement des Images \* Télécommunications Terrestres - Télécommunications Maritimes - Télécommunications Aériennes - Télécommunications Spatiales \* Signalisation - Radio-Phares - Cours de contrôle - Radio-Guidage - Radio-Navigation - Radiogoniométrie \* Câbles Hertziens - Faisceaux Hertziens - Hyperfréquences - Radar \* Radio-Télécommande - Téléphotographie - Piézo-Électricité - Photo-Électricité - Thermocouples - Electroluminescence - Applications des Ultra-Sons - Chauffage à Haute Fréquence - Optique Electronique - Métrologie - Télévision Industrielle, Régulation, Servo-Mécanismes, Robots Electroniques, Automatismes - Electronique quantique (Lasers) - Micro-miniaturisation \* Techniques Analogiques - Techniques Numériques - 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. - Météorologie Nationale - Euratom. \* Etc...

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

## cours progressifs par correspondance **RADIO-TV-ELECTRONIQUE**

### COURS POUR TOUTS NIVEAUX D'INSTRUCTION ÉLÉMENTAIRE, MOYEN, SUPÉRIEUR

Formation, Perfectionnement, Spécialisation. Préparation théorique aux diplômes d'Etat : CAP - BP - BTS, etc. Orientation Professionnelle - Placement.

### TRAVAUX PRATIQUES (facultatifs)

Sur matériel d'études professionnel ultra-moderne à transistors.

**METHODE PEDAGOGIQUE INEDITE** « Radio - TV - Service » : Technique soudure — Technique montage - câblage - construction — Technique vérification - essai - dépannage - alignement - mise au point. Nombreux montages à construire. Circuits imprimés. Plans de montage et schémas très détaillés. Stages.

**FOURNITURE** : Tous composants, outillage et appareils de mesure, trousse de base du Radio-Electronicien sur demande.

### PROGRAMMES

#### ★ TECHNICIEN

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

#### ★ TECHNICIEN SUPERIEUR

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

#### ★ INGENIEUR

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

« COURS SUIVIS PAR CADRES E.D.F. »

# infra

## INSTITUT FRANCE ÉLECTRONIQUE

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

**BON** à découper ou à recopier  
 Veuillez m'adresser sans engagement la documentation gratuite HR.65 (ci-joint 4 timbres pour frais d'envoi).

Degré choisi .....

NOM .....

ADRESSE .....



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

# LA PRATIQUE DES RÉSISTANCES BOBINÉES

(Suite de la page 36)

monte des résistances à connexions axiales à émail vitrifié, à enduit céramique-silicone moulé, ou à manchons de métal, avec des pinces spéciales, on peut également obtenir des performances beaucoup plus élevées.

Les résistances de petites dimensions utilisées par exemple dans les téléviseurs, sont généra-

voit sur la fig. 2. Sur ce graphique, on peut étudier les différentes variations de la température pour des résistances de 0 à 100 watts de différents types, du type standard industriel à émail vitrifié, des résistances en tubes de faible diamètre, etc...

On considère souvent la puissance nominale en watts à l'air li-

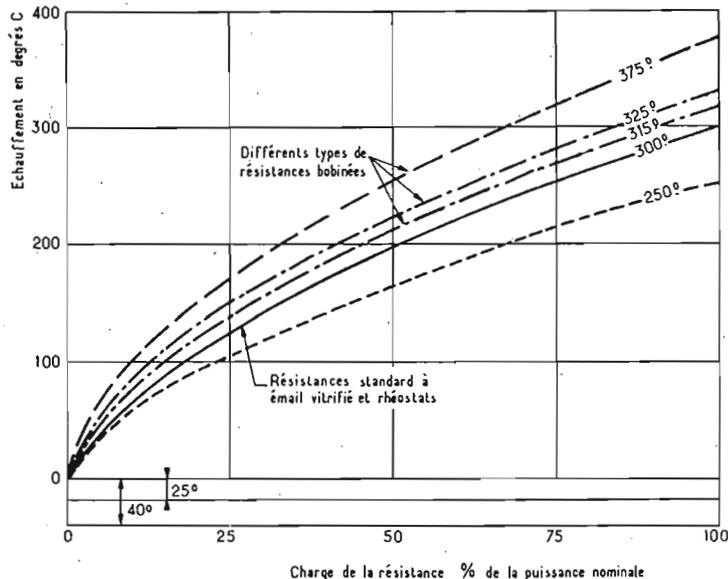


FIG. 2

lement bobinées sur des mandrins en fibre de verre. Il existe des types de 1/2, 1 et 2 watts, moulés en matière plastique, analogue à celle des résistances moulées. D'autres types, de 5 à 10 watts, sont noyés dans un boîtier en céramique de section rectangulaire ; il y en a encore d'autres de 3, 5 et 10 watts, qui sont enfermés dans une enceinte céramique cylindrique.

## LES CARACTERISTIQUES DES RESISTANCES

Le passage de l'électricité à travers la résistance, produit toujours un échauffement proportionnel au produit I<sup>2</sup>R, et le rapport avec le wattage nominal est généralement mal connu.

Les facteurs empiriques concernant les matériaux constituant la résistance, les dimensions et la forme, les conditions ambiantes, permettent de mieux déterminer l'augmentation de température d'une résistance, et d'établir une courbe qui indique l'influence des différents facteurs.

On a ainsi tracé des courbes de températures en fonction de la puissance en watts, pour des conditions standards, en fixant les autres facteurs, comme on le

bre, la résistance étant suspendue horizontalement à l'air libre et écartée d'une surface quelconque. D'une manière générale, la valeur nominale du wattage est la puissance en watts que la résistance peut dissiper d'une manière continue dans une atmosphère stable, avec la région la plus chaude portée à une température qui ne dépasse pas une valeur limite.

Le « point chaud » d'une résistance horizontale se trouve normalement au milieu, et à la face supérieure ; pour des résistances tubulaires de l'ordre de 10 watts, par exemple, et au-dessus, la température atteinte aux extrémités est approximativement de l'ordre de 60 % de celle du point le plus chaud. Sur les résistances à connexions axiales et de très petites dimensions, les différences constatées sont beaucoup plus faibles le long de l'élément.

La température d'une résistance fonctionnant à puissance constante, est stabilisée lorsque la somme des pertes de chaleur par radiation, convection et conduction, est égale à la chaleur appliquée sur la résistance, et qui est proportionnelle au nombre de watts. Plus la résistance peut dissiper de chaleur pour une certaine surface par watt, plus la perte de chaleur est grande et,

par suite, l'élevation de température plus réduite.

Le nombre de watts par cm<sup>2</sup> d'une surface rayonnante pour une augmentation de 300° C, varie depuis 1,1 sur un mandrin de 160 watts, à 1,5 pour un élément de 10 watts et même davantage pour des résistances plus réduites à connexions axiales.

## LA PUISSANCE ADMISSIBLE ET LES CONDITIONS D'EMPLOI

Des températures ambiantes plus élevées, le montage dans une enceinte, la présence de matériaux voisins ou d'éléments de température nominale plus faible, et d'autres facteurs analogues, ont une influence sur le wattage qu'une résistance peut supporter dans une application particulière. Pour tenir compte de ces considérations dans l'industrie, en général, on utilise les résistances à 1/2, 1/3, ou à 1/4 seulement de leur valeur nominale. D'un autre côté, les résistances peuvent supporter, avec plus de sécurité, des impulsions de puissances plus élevées que leur valeur nominale, et l'effet appliqué dépend de la durée de l'impulsion et des intervalles de pause.

On peut définir les conditions d'utilisations et les facteurs qui doivent être considérés pour maintenir l'élevation de température maximale de la résistance dans les limites désirées.

En ce qui concerne la température ambiante, des valeurs supérieures à la normale réduisent l'augmentation de température admissible pour une température d'un point chaud déterminé et, par suite, diminuent le wattage admissible. On voit, par ailleurs, sur la figure 3, les variations constatées suivant l'élevation de température.

Le montage dans une enceinte fermée limite le flux de chaleur

L'effet des assemblages est évident : les variations sont d'autant plus importantes qu'il y a d'autres sources de chaleur à proximité. L'altitude, s'il y a lieu, a également une influence, puisque l'air raréfié permet beaucoup moins facilement l'évacuation de la chaleur.

Le fonctionnement sous l'action des impulsions et non de courant continu, a également une importance. L'augmentation de température dépend de la puissance moyenne, de la capacité thermique de la résistance, et des autres propriétés physiques.

Une circulation d'air ou de liquide forcée augmente la valeur nominale de puissance, en évacuant la plus rapidement la chaleur, et une élévation de température inférieure à un maximum peut être désirée, de façon à protéger les composants voisins, à réduire la variation de résistance avec la charge, ou à augmenter la fiabilité.

D'autres considérations peuvent aussi entrer en ligne de compte : la nécessité pour les applications spéciales de résistances très élevées, de hautes tensions, de hautes fréquences, l'emploi d'impulsions de formes diverses.

## LA FIABILITE

La fiabilité, dans ce cas particulier, peut être définie comme le temps moyen qui s'écoule entre des accidents de fonctionnement ou comme le rapport maximal des accidents constatés en pourcentage pendant 1 000 heures.

## LES RESISTANCES BOBINEES DE PRECISION

L'emploi de nouveaux alliages métalliques et de nouvelles techniques de bobinage ont permis de supprimer des inconvénients électriques constatés sur des éléments de ce genre, tels que la réactance intrinsèque.

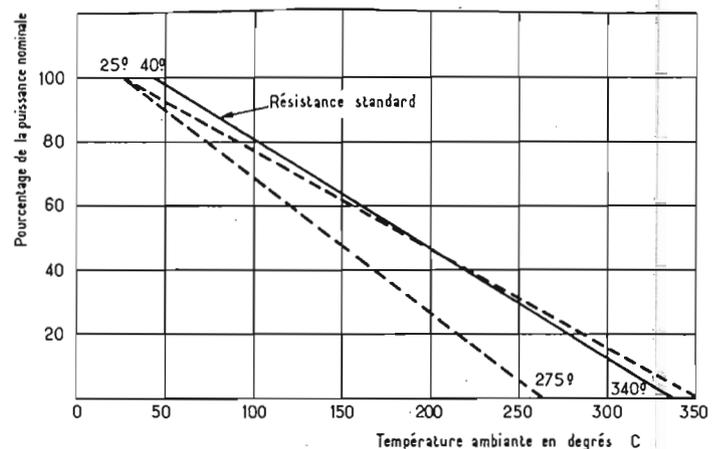


FIG. 3

provenant de la résistance ; il est presque impossible d'effectuer une estimation précise, excepté par comparaison avec des conditions analogues déjà connues et mesurées. Les résultats de calculs ne peuvent donc assurer qu'une précision approximative, si d'autres facteurs ne sont pas connus avec précision.

Une résistance bobinée de précision comporte une longueur déterminée avec précision de fil d'alliage métallique enroulé autour d'un mandrin, et scellé de façon à recevoir une protection mécanique, thermique, et chimique, s'il y a lieu. Ces résistances sont établies d'après des standards sur une gamme qui peut s'étendre

depuis 0,01 ohm jusqu'à 60 mégohms, et des wattages de 0,04 jusqu'à 250 watts dans certains cas.

En raison des précautions prises pour leur fabrication, il existe des résistances de ce type, qui ont pu fonctionner pendant des millions d'heures.

Ces éléments sont établis sous des formes très diverses, depuis les éléments miniatures pour circuits imprimés, jusqu'aux modèles relativement volumineux placés dans les boîtiers, et qui sont utilisés comme standards de résistances précis. De façon à pouvoir répondre aux nécessités de la construction électronique, les techniciens ont étudié différents types d'alliages métalliques et de méthodes de bobinages.

La manganine, utilisée comme élément de résistance pendant fort longtemps, est maintenant remplacée sur les résistances américaines par des alliages dits « 800 ohms », c'est-à-dire permettant d'obtenir une résistance de 800 ohms pour une longueur déterminée (1 C.m.f.). Ces nouveaux alliages permettent d'obtenir des caractéristiques électriques encore améliorées.

La méthode de bobinage a subi également des modifications ; elle permet d'assurer des enroulements, évitant les phénomènes de contrainte mécanique, de façon à éviter les coefficients de température superposés produits par l'enroulement et, en même temps, la réponse pour les fréquences élevées est améliorée.

Les résistances bobinées de précision sont généralement réalisées en laissant libre une longueur de fil plus grande que celle qui est nécessaire, en tenant compte de l'alliage, de la section transversale, et la longueur du fil ; puis on diminue peu à peu la longueur, jusqu'à ce que la mesure directe

de la résistance indique la valeur désirée. Pour éviter un manque de précision due à l'échauffement électrique, les mesures sont effectuées avec de faibles tensions, et des appareils sensibles.

Les résistances bobinées présentent toujours, par définition au point de vue électrique, les caractères d'un bobinage et, par suite, possèdent des caractéristiques telles que la réactance inductive et capacitive et le déphasage intrinsèque. Ces facteurs limitent l'emploi en haute fréquence des résistances bobinées, et ont favorisé l'emploi en haute fréquence des résistances à film métallique, ou de carbone.

Cependant, de nouvelles méthodes de bobinages permettent de réaliser des résistances bobinées avec des temps de montée de l'ordre de 10 à 20 nanosecondes. Les réactances de ces nouveaux éléments correspondent à une capacité répartie inférieure à 10 pF, pour des valeurs inférieures à 2 000 ohms, et à une inductance inférieure à 10 µH pour des valeurs au-dessus de 2 000 ohms. On a même pu réaliser des résistances de 500 ohms ayant une inductance inférieure à 1 µH présentant une inductance inférieure à 0,8 pF.

La possibilité pour des éléments de ce genre de fonctionner dans les circuits parcourus par des impulsions à très haute fréquence, de l'ordre du MHz, tout en assurant une tolérance très satisfaisante sur une gamme de températures étendue, les rend très intéressantes pour les montages, dans lesquels on utilise des éléments qui doivent fonctionner à très grande vitesse.

#### QUELQUES PRECAUTIONS PRATIQUES

Pour des résistances de ce genre, comme, d'ailleurs, pour les

autres éléments en matière moulée ou à film mince, il est toujours nécessaire, rappelons-le, de prendre des précautions pratiques d'emploi et de montage.

Les résistances doivent être choisies de telle sorte que la tension de pointe appliquée sur elles, n'excède jamais une certaine limite, qui est, par exemple, de l'ordre de 700 volts en courant continu, ou 495 volts en courant alternatif, par 25 mm des dimensions du mandrin, lorsqu'il s'agit de résistances à couche.

La relation :  $\sqrt{\text{watts} \times \text{ohms}} / \text{longueur du mandrin}$ , ne doit jamais dépasser une certaine valeur, qui doit être maintenue.

Pour les résistances qui sont placées dans des enceintes non ventilées, il est bon de considérer une puissance de l'ordre de 0,2 watt par cm<sup>2</sup> de la surface intérieure de l'enceinte, pour déterminer le wattage total disponible. Le wattage de la résistance doit être diminué de 100 %, si l'enceinte est complètement fermée, et approximativement de 15 % si l'enceinte comporte des ouvertures ou un treillis. Un rapport de 1,15 à 2 est généralement utilisé comme facteur de multiplication.

Les précautions de soudage sont également très importantes ; les résistances moulées sont très sensibles aux températures extrêmes. Il faut donc prendre des précautions au cours du soudage et du brasage, et les essais montrent

que l'effet de la durée de l'opération est important.

A cours de soudages une variation de résistance permanente de l'ordre de 2 % peut être constatée, après un traitement de 3 secondes, au moyen d'un fer à souder à 350°, ou de 21 secondes avec un fer à souder à 250°.

Les changements provoqués par le soudage sont plus importants lorsqu'il s'agit de résistances qui ont été exposées à l'humidité pendant de longues périodes, que pour des éléments très secs et normaux. Le fonctionnement sous l'action d'une tension continue, peut produire également des variations plus importantes sur des résistances de ce genre, que sur des éléments secs ; ces changements sont permanents et ne sont pas dus simplement au phénomène réversible des effets d'absorption d'humidité.

En dehors des types habituels de résistances que nous venons d'étudier, il en existe d'autres encore, telles que les résistances à film mince, perfectionnées depuis longtemps, les résistances à film épais, encore moins connues, et des résistances très originales, généralement de grande puissance, ou servant à l'équipement des circuits à très haute fréquence. Il nous restera à étudier ces différents types souvent négligés, et qui méritent, pourtant, aussi, de retenir l'attention, en raison de leurs nouvelles applications.

## A LIQUIDER 100 TÉLÉVISEURS

D'OCCASIONS 43 cm A REVOIR  
TOUTES MARQUES - PETITES PANNES

MONOCANAL 60 F  
MULTICANAL 80 F

Emballage gratuit. Expédition en port dû  
TOUTE LA FRANCE

Veillez m'expédier



TELEVISEURS Multicanal

TELEVISEURS Monocanal

Ci-joint :



F Chèque Postal N° 11 591-12 Paris

F Chèque Bancaire ou Mandat

(Rayez les mentions inutiles)  
Pas d'envoi contre remboursement

POUR LE MATERIEL NEUF  
CONSULTER LES REVUES PRECEDENTES

# STATION-SERVICE-TELEVISION

188, RUE DE BELLEVILLE - PARIS - 20<sup>e</sup>  
METRO: PLACE DES FÊTES. TEL: MEN.07-73

#### VALEURS DES RESISTANCES STANDARD AMERICAINES

20 %	10 %	5 %	20 %	10 %	5 %	20 %	10 %	5 %
10	10	10	100	100	100	1,0 kΩ	1,0 kΩ	1,0 kΩ
		11			110			1,1 kΩ
		12		120	120		1,2 kΩ	1,2 kΩ
		13			130			1,3 kΩ
15	15	15	150	150	150	1,5 kΩ	1,5 kΩ	1,5 kΩ
		16			160			1,6 kΩ
		18		180	180		1,8 kΩ	1,8 kΩ
		20			200			2,0 kΩ
22	22	22	220	220	220	2,2 kΩ	2,2 kΩ	2,2 kΩ
		24			240			2,4 kΩ
		27		270	270		2,7 kΩ	2,7 kΩ
		30			300			3,0 kΩ
33	33	33	330	330	330	3,3 kΩ	3,3 kΩ	3,3 kΩ
		36			360			3,6 kΩ
		39		390	390		3,9 kΩ	3,9 kΩ
		43			430			4,3 kΩ
47	47	47	470	470	470	4,7 kΩ	4,7 kΩ	4,7 kΩ
		51			510			5,1 kΩ
		56		560	560		5,6 kΩ	5,6 kΩ
		62			620			6,2 kΩ
68	68	68	680	680	680	6,8 kΩ	6,8 kΩ	6,8 kΩ
		75			750			7,5 kΩ
		82		820	820		8,2 kΩ	8,2 kΩ
		91			910			9,1 kΩ

Pour des valeurs plus élevées, ajoutez des zéros aux nombres de base jusqu'à la valeur maximale de 22 MΩ.

TABLÉAU 3

# RÉCEPTEURS SIMPLES A TRANSISTORS POUR DÉBUTANTS

LES amateurs débutants ont la possibilité de réaliser à peu de frais trois petits récepteurs simples, équipés d'un bobinage spécial PO-GO, à noyau plongeur ferroxcube, qui leur est fourni. Ce bobinage est monté sur une petite plaquette de bakélite de 90x30 mm avec un axe d'alignement

sans condensateur variable. Cinq cosses sur l'un des côtés de la plaquette de bakélite permettent le branchement du bobinage aux éléments extérieurs. Les trois possibilités suivantes sont offertes aux amateurs :

1° réalisation d'un récepteur équipé d'une diode, pour l'écoute au casque ;

2° réalisation d'un récepteur équipé d'une diode détectrice suivie d'un amplificateur BF à un transistor, toujours pour l'écoute au casque ;

3° réalisation d'un récepteur équipé d'une diode détectrice suivie de deux transistors amplificateurs BF pour l'écoute sur un petit haut-parleur.

## RECEPTEUR A UNE DIODE

Le schéma de ce récepteur est indiqué par la figure 1 qui montre le branchement pratique des 5 cosses du bobinage à noyau plongeur vu par dessus. L'antenne PO est reliée à la première cosse par un condensateur série de 100 pF, le condensateur de 50 pF, reliant la même cosse à la masse étant destiné à l'accord. Une prise du bobinage GO (2<sup>e</sup> cosse) permettant l'adaptation d'impédances est connectée, par l'intermédiaire du commutateur PO-GO à la cathode d'une diode détec-

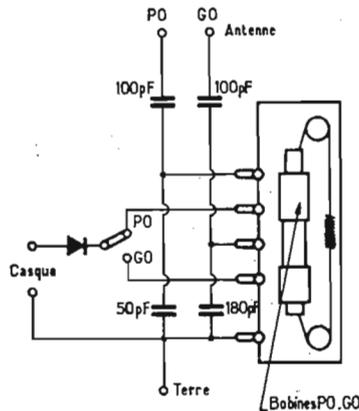


FIG. 1

tant par l'intermédiaire d'une ficelle un petit noyau plongeur ferroxcube à l'intérieur du mandrin des bobinages d'accord PO et GO. La variation de la fréquence d'accord est ainsi obtenue par variation de self induction,

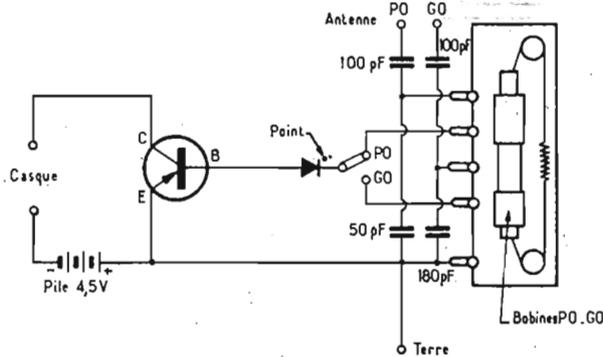


FIG. 2

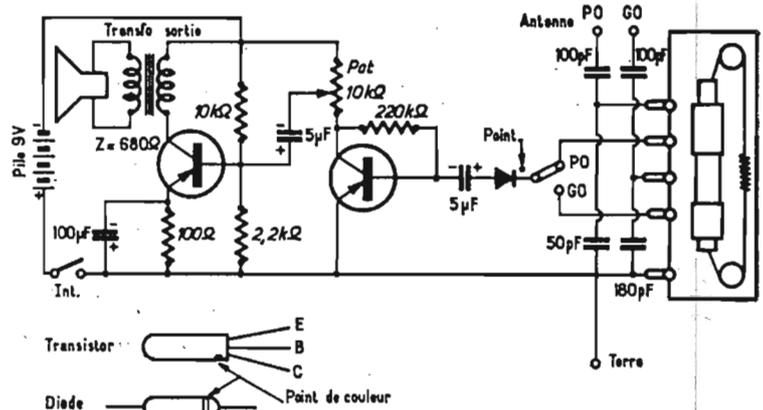


FIG. 3

ce 1N295 ou similaire. Le casque est branché entre l'anode de la diode détectrice et la masse. Avec une antenne de longueur suffisante et une bonne prise de terre plusieurs émetteurs peuvent être reçus. La réception de la gamme GO s'effectue de la même façon, l'antenne étant reliée à la 3<sup>e</sup> cosse par un condensateur série de 100 pF et un condensateur fixe de 180 pF réalisant l'accord. La prise

de la version moderne de l'ancien détecteur à galène.

Le plan de câblage très simple est celui de la figure 4. L'ensemble peut être monté sur une plaquette support de bakélite.

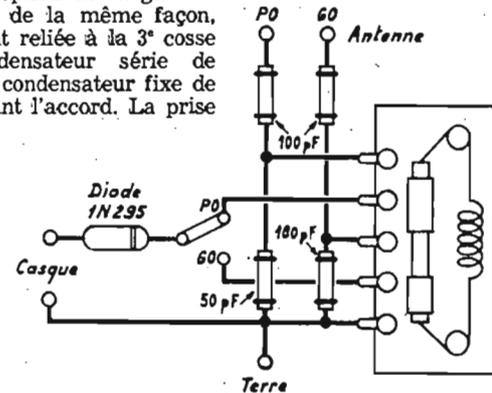


FIG. 4

d'adaptation du bobinage GO (avant dernière cosse) est connectée par le commutateur PO-GO. A noter que ce commutateur peut être constitué dans un but de simplification par un cavalier. Ce récepteur constitue en quelque sorte

## RECEPTEUR A UNE DIODE ET UN TRANSISTOR

Le schéma de ce récepteur est celui de la figure 2. Le circuit est le même que celui de la figure 1 jusqu'à l'anode de la diode détec-

Le relais est l'affaire  
d'un spécialiste :

**RADIO-RELAIS** - 18, Rue Crozatier  
PARIS-XII<sup>e</sup> - DID. 98-89

Service Province et Exportation même adresse (Parking assuré)

OUVERT TOUT LE MOIS D'AOUT

## POUR LES JEUNES

### 3 MONTAGES A NOYAU PLONGEUR

- 1° A germanium (en pièces détachées) avec écouteur ..... 23,00
- 2° A 1 transistor (en pièces détachées) avec écouteur ..... 26,00
- 3° A 2 transistors + diode avec Haut-Parleur et écouteur ..... 51,00

S.A. TERAL - 26 bis 26 ter, rue Traversière - PARIS-12<sup>e</sup>

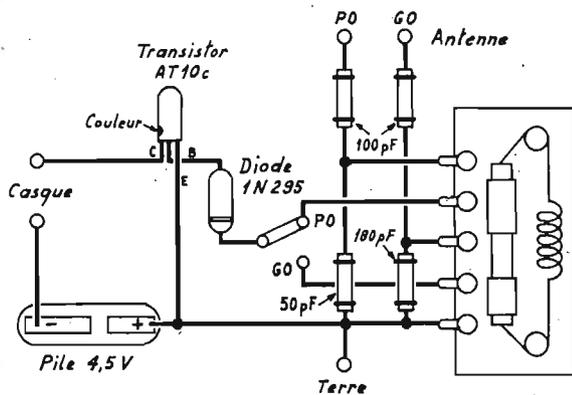


FIG. 5

trice. Cette dernière est reliée directement à la base d'un transistor p-n-p monté en amplificateur BF. Les tensions BF sont ainsi amplifiées, l'enroulement du casque servant de charge de collecteur du transistor et l'alimentation en tension négative. Le sens du branchement de la pile d'alimentation de 4,5 V doit être respecté le transistor p-n-p devant avoir son collecteur négatif par rapport à sa base et à son émetteur. Ce transistor est un AT10C, OC70, OC71 ou similaire.

Le plan de câblage du récepteur est celui de la figure 5, le branchement des trois fils de sortie du transistor étant indiqué sur la figure 3.

### RECEPTEUR A UNE DIODE ET DEUX TRANSISTORS

Comme indiqué par la figure 3, le schéma de ce récepteur est le

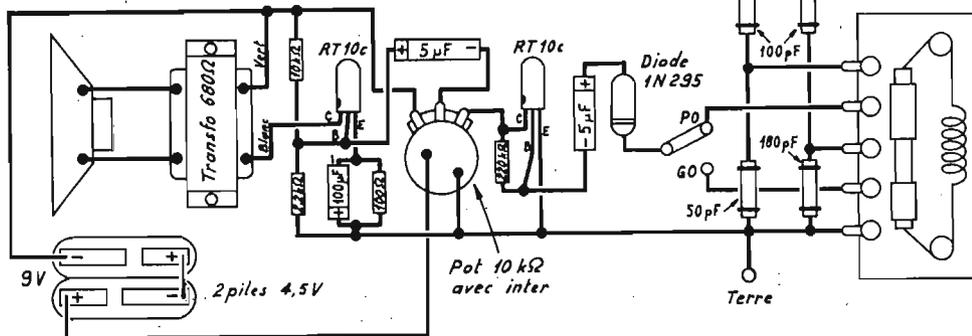


FIG. 6

même que ceux des deux premiers récepteurs jusqu'à l'anode de la diode détectrice. L'amplificateur BF à deux transistors AT10C ou similaires est disposé à la sortie de cette diode, les tensions BF étant transmises sur la base du premier transistor amplificateur par un condensateur électrochimique de 5  $\mu$ F.

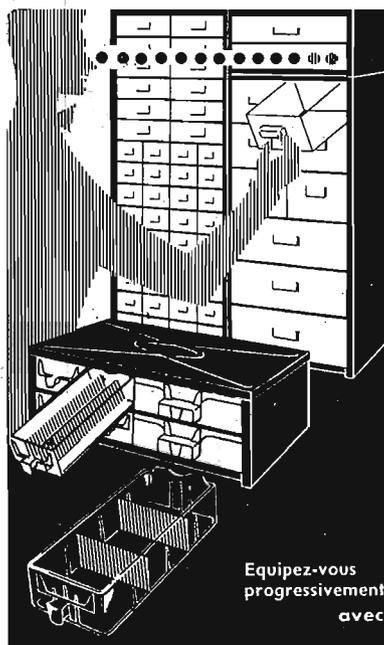
La polarisation de base de ce transistor s'effectue par une résistance de 220 k $\Omega$  reliée à son collecteur.

La charge de collecteur est constituée par un potentiomètre de 10 k $\Omega$  qui prélève une fraction plus ou moins importante des tensions amplifiées et les applique par un condensateur de 10  $\mu$ F relié au curseur, à la base du deuxième transistor. Cette base est polarisée négativement par un pont de deux résistances de 10 k $\Omega$  et

2,2 k $\Omega$  disposées entre le négatif et le positif de la pile d'alimentation de 9 V (deux piles de lampe de poche, de 4,5 V, en série).

L'émetteur du transistor de sortie est stabilisé par une résistance de 100  $\Omega$  découplée par un électrochimique de 100  $\mu$ F. La charge de collecteur est constituée par le primaire d'un petit transformateur d'adaptation d'une impédance de 680  $\Omega$ .

Le plan de câblage est indiqué par la figure 6. La polarité des condensateurs électrochimiques est à respecter. On remarquera que l'interrupteur mettant en service les piles est celui du potentiomètre de 10 k $\Omega$ , réglant le niveau sonore.



→ L'ORDRE  
TRANSPARENT!

POUR TOUS  
VOS PETITS OBJETS  
DANS CES TIROIRS

Type 1 - 28 x 156 x 37 mm

Type 2 - 132 x 156 x 37 mm

Type 3 - 132 x 156 x 53 mm

Type 4 - 295 x 152 x 60 mm

Type 5 - 295 x 152 x 53 mm

TRANSPARENTS  
DIVISIBLES

70 MODÈLES  
de CLASSEURS

Équipez-vous  
progressivement  
avec

**CONTROLEC**

**RADIO - CONTROLEC**

18, rue de Montessuy - PARIS-7<sup>e</sup>

Téléphone : 468-74-87

LYON : Ets GIRAUD ET RAY, 25 av. Jean-Jaurès - Tél. 72-27-60

**L'ÉOLIENNE**

- 5 modèles de voiliers RC
- 20 modèles de bateaux RC
- 9 modèles de planeurs RC
- 10 bâtiments de guerre RC
- 25 modèles d'avions RC

Boîtes de construction : ABC - Albaco - Airalma - Aviomodeli - C.B. - Les Belles Maquettes - Graupner - Precisia - Robbe - Top Flite - Véron - Navig - New-Maquettes - Billing Boats.

Moteurs : Cox - Mac Coy - Micron - OS Max - Super Tigre - Taifun - Webra - Marx Luder.

Ensembles Radio : Grundig - Radio Pilote - O.S. - Webra.

ACCESSOIRES - ACCASTILLAGES - MATÉRIAUX & OUTILLAGE.

MAGASIN DE VENTE : 62, BOULEVARD SAINT-GERMAIN, PARIS 5<sup>e</sup>, 033.01.43

# ENCEINTE HI-FI EN KIT: PUISSANCE 10 W BANDE PASSANTE: 30 A 16 000 Hz

LES enceintes miniaturisées Hi-Fi sont actuellement très en vogue. Elles sont en effet séduisantes, lorsque l'on considère leurs performances, c'est-à-dire leur courbe de réponse et la puissance modulée qu'elles peuvent encaisser, sous un volume relativement réduit. La fabrication de ces enceintes a été rendue possible par l'emploi de haut-parleurs spéciaux à champ très élevé, avec elongations importantes de la bobine mobile, afin d'obtenir un rendement suffisant sur les graves, malgré les dimensions réduites de la membrane.

L'enceinte décrite ci-dessous, d'un montage très simple, est équipée de deux haut-parleurs électromagnétiques de la marque espagnole bien connue Roselson :

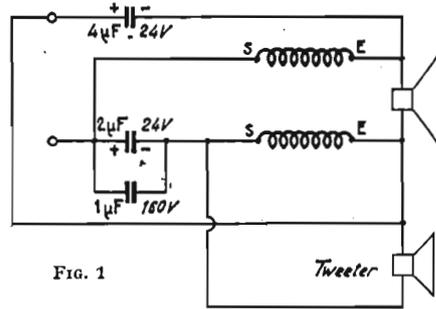
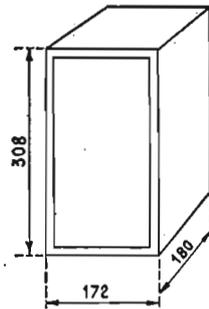


FIG. 1

un modèle de 12 cm de diamètre, avec très grande culasse dont le diamètre est de 70 mm, pour la reproduction des graves et tweeter de 9 cm de diamètre pour les aigües.

Ces deux haut-parleurs sont ali-

mentés par l'intermédiaire de filtres comprenant deux selfs et deux condensateurs, cet ensemble étant monté sur une plaquette de bakélite fixée sur le couvercle arrière du coffret. Les deux haut-parleurs sont montés sur une pla-

quette métallique spéciale, fixée sur le panneau avant.

L'enceinte proprement dite est fournie aux amateurs qui doivent fixer les haut-parleurs et câbler les filtres. Le coffret gainé, façon teck, a les dimensions suivantes : largeur 172 mm, profondeur 180 mm, hauteur 308 mm.

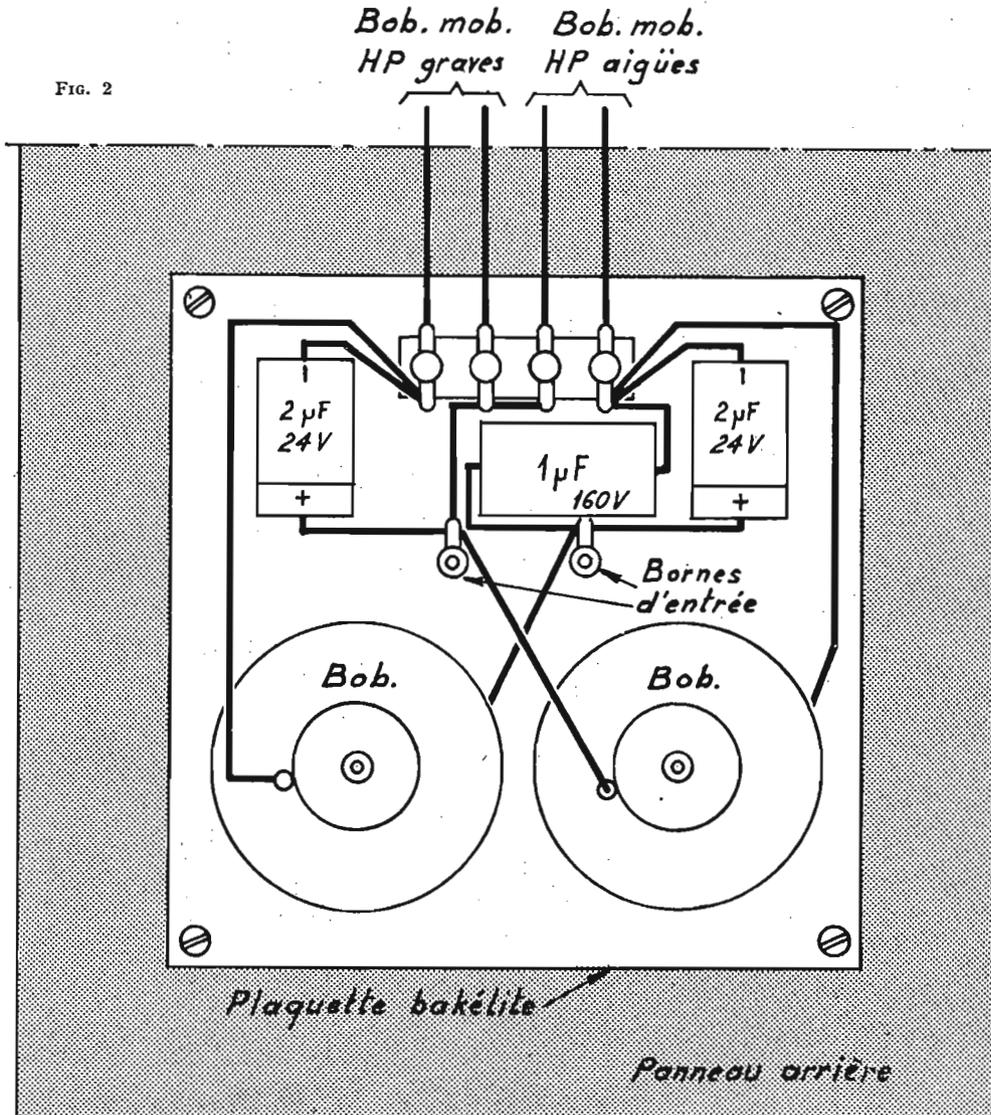
La figure 1 montre le schéma très simple des filtres. L'impédance aux bornes de branchement de l'enceinte est de  $16 \Omega$  à 1 000 Hz. La courbe de réponse s'étend de 30 à 16 000 Hz.

## MONTAGE ET CABLAGE

Le coffret gainé et le couvercle de l'enceinte sont fournis aux amateurs. Leur travail consiste donc à fixer sur la plaquette métallique vissée sur le panneau avant les deux haut-parleurs graves et aigües et à câbler les éléments du filtre sur la plaquette de bakélite. Le haut-parleur graves est fixé à l'aide de tiges filetées avec entretoises de 25 mm. Le haut-parleur d'aigües est monté directement sur la plaquette métallique, fixée par 8 vis sur le panneau avant.

Le câblage des éléments du filtre montés sur la plaquette de bakélite de  $105 \times 105$  mm est indiqué par la figure 2, les deux filtres sont fixés par tiges filetées avec rondelles et deux côsses sont vissées avec les deux bornes de sortie accessibles à l'arrière du couvercle. Ces deux bornes sont de couleurs différentes pour une éventuelle mise en phase dans le cas de l'utilisation de deux enceintes du même type sur une installation stéréophonique.

FIG. 2



**ENCEINTE ACOUSTIQUE**

**Miniature  
HAUTE  
FIDÉLITÉ**

(décrite ci-contre)  
 2 haut-parleurs  
 impédance  $16 \Omega$   
 Bande passante  
 30 à 16.000 Hz  
 Dimensions :  
 H. 310 - L. 170  
 P. 170 mm

en kit ..... **180,00**  
 EN ORDRE  
 DE MARCHÉ ..... **175,00**  
 C'est une réalisation

**RADIO-STOCK**

6, rue Taylor - PARIS-X<sup>e</sup>  
 NOR. 83-90 - C.C.P. Paris 5379-89  
 Catalogue Pièces détachées et Kits  
 contre 7 timbres à 0,30 F

# LES LIMITEURS DE TENSION A GAZ RARE (PARAFONDRES)

LORSQU'ON désire assurer la protection d'un circuit, d'une ligne, deux facteurs sont à considérer : l'intensité et la tension.

On peut obtenir une protection contre les excès d'intensité, soit par l'emploi de « fusibles » judicieusement calibrés, soit par l'emploi de disjoncteurs. Ces derniers dispositifs prévus à l'origine uniquement contre les intensités anormalement fortes, se sont perfectionnés au prix d'une certaine complexité, et il existe maintenant des disjoncteurs ou des combinaisons

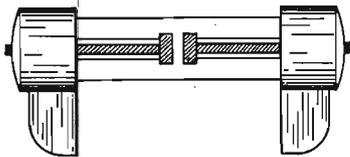


FIG. 1

de disjoncteurs qui fonctionnent à la fois pour des excès d'intensité et pour des excès de tension. Ce sont cependant des automatismes coûteux qui, en outre, ne sauraient être employés dans tous les cas.

En ce qui concerne la protection au point de vue des excès de tension, on dispose maintenant de tubes à gaz rare limiteurs de tension, d'un emploi simple et de prix relativement peu élevés. Leurs applications pour lesquelles une réelle protection est obtenue sont nombreuses : toutes lignes aériennes longues, téléphone, télégraphe, transmission BF, secteur, antennes, etc... Leur action est pratiquement instantanée et leur fonctionnement peut se répéter un grand nombre de fois avant détérioration.

Dans une installation à protéger, les causes d'excès de tension sont d'origine interne ou externe.

Parmi les causes internes, nous pouvons citer :

- a) Accroissement inattendu de la tension d'alimentation normalement présente sur la ligne ;
- b) Présence de crêtes de tension supérieures à la valeur normale du fait de l'intercalation d'inductances sur la ligne (notamment au moment des coupures).

Parmi les causes externes, citons :

- a) Chute d'une ligne à tension élevée sur la ligne à protéger (et contact entre elles) ;
- b) Charges statiques dues aux nuages orageux ;
- c) Ionisation de l'air ; grêle, neige, gouttes de pluie orageuse, sable porté par le vent ;
- d) Décharge de foudre directe dans le voisinage provoquant une induction importante sur la ligne à protéger.

C'est principalement la protection contre ces causes externes qui fait l'objet de cet article.

Un tube limiteur de tension à gaz comporte deux électrodes placées à l'intérieur d'une ampoule de verre contenant un gaz rare sous

une faible pression. A priori, son fonctionnement est un peu comme celui d'un simple tube au néon. En effet, lorsque la tension aux bornes des électrodes dépasse la tension d'amorçage du tube considéré, une décharge lumineuse se produit et se maintient après l'amorçage, même pour des tensions inférieures, et ce jusqu'à la tension d'extinction.

A ce propos, il faut cependant remarquer que la décharge ne s'éteindra que si la tension normale, éventuellement présente sur la ligne, est inférieure à la tension d'extinction ; il convient donc, le cas échéant, de choisir un tube limiteur présentant des caractéristiques appropriées.

Selon l'importance du courant qui s'écoule par ce procédé, la luminescence est plus ou moins forte. Jusqu'ici, la comparaison faite avec un tube au néon ordinaire est valable ; désormais, elle ne le sera plus. En effet, lorsque l'intensité à écouler monte jusqu'à quelques centaines de milliampères, la luminescence recouvre une surface de plus en plus grande des électrodes. Puis, si cette intensité se trouve encore dans l'obligation de croître, le caractère de la décharge se modifie et nous assistons à une

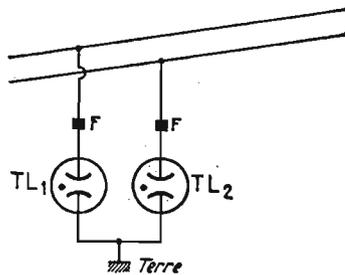


FIG. 2

décharge en arc (le courant dans l'arc augmente et la tension diminue).

La figure 1 montre l'aspect d'un type de tube limiteur à gaz. Nous voyons bien les deux électrodes spéciales à l'intérieur de l'ampoule contenant le gaz. Cette ampoule est généralement munie à ses extrémités de deux « couteaux » desti-

nés à la mise en place de l'organe dans un support à mâchoires.

La protection d'une ligne aérienne quelconque est représentée sur la figure 2 ; on utilise deux tubes limiteurs TL<sub>1</sub> et TL<sub>2</sub>. Si la ligne est le siège normal d'une tension donnée, la tension d'extinction des tubes limiteurs devra être supérieure à la première. Comme sécurité complémentaire, on peut placer aux points F des fusibles en série (fusibles type 10 A environ).

La figure 3 montre la protection d'une antenne, et surtout des appareils connexes (émetteur ou récepteur). Dans ce cas, il est recommandé d'employer des limiteurs à faible tension d'amorçage (types 4370 ou 4378 de la « Radiotechnique », par exemple).

Plus une antenne est haute, longue et bien isolée, plus elle est sensible aux charges statiques atmosphériques dont nous avons précédemment parlé. L'importance de la charge sur l'antenne dépend en outre de la grandeur de la charge atmosphérique et de l'éloignement de l'« élément » inducteur. La tension maximum dépend de l'isolement de l'antenne (tension de disruption des isolateurs, fuites ou effets de couronne). S'il n'y a pas de tube limiteur (tube qui prend ici le nom particulier de parafoudre), la tension sur l'antenne peut atteindre plusieurs dizaines de milliers de volts !

Avec un tube limiteur-parafoudre, on élimine à la terre, d'une façon continue par décharge lumineuse, toute charge statique de l'antenne, quelle qu'en soit l'origine.

S'il se produit un véritable coup de foudre dans le voisinage (mais non sur l'antenne), la tension très élevée induite dans l'antenne se trouve instantanément canalisée à la terre, soit par décharge lumineuse, soit par décharge en arc (si elle est extrêmement importante) et les appareils connexes sont protégés.

Les tubes limiteurs préconisés précédemment pour cet emploi sont susceptibles d'écouler d'une

manière répétée des énergies de 10 watts-seconde.

Par charge électrostatique, mais surtout par charge induite dans le cas d'un coup de foudre dans le voisinage, le potentiel siégeant dans l'antenne peut atteindre plusieurs dizaines de milliers de volts ; ce qui se traduit par des intensités instantanées de crête de l'ordre de 10 à 50 A (selon l'impédance totale rencontrée pour l'écoulement). Les tubes limiteurs parafoudres s'acquittent fort bien de cette tâche.

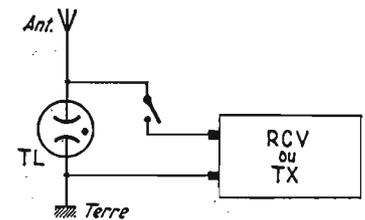


FIG. 3

Néanmoins, nous retiendrons qu'avec un tube limiteur parafoudre, l'accumulation des charges dans l'antenne pouvant atteindre des potentiels dangereux est impossible. De plus l'accumulation des charges statiques dans l'atmosphère environnant l'antenne est très difficile, puisque ladite antenne et son parafoudre offrent à ces charges un chemin privilégié pour atteindre le sol, et ce, d'une manière lente, permanente et régulière. En évitant cette accumulation des charges dans l'atmosphère, on conçoit que, en même temps, on minimise les chances d'un coup de foudre brusque ou d'une décharge directe sur l'antenne ou le bâtiment.

Les tableaux ci-dessous indiquent, simplement à titre documentaire, les caractéristiques essentielles de quelques tubes limiteurs à gaz du commerce.

Pour terminer, insistons sur la nécessité d'utiliser, dans tous les cas, une excellente prise de terre, d'une résistance propre aussi faible que possible.

Roger A. RAFFIN.

S.A. LA RADITECHNIQUE						
Types	4349	4370 4378	4372	4379	4390	4397
Tension d'amorçage (volts) .....	130/180	80/120	280/350	280/350	700/910	400/500
Tension d'extinction (volts) .....	110	60	250	130	200	200

CLAUDE PAZ SILVA (LUTECE LUMIERE)						
Types	OL6	CL10	CB20	CA 20 P2	CA 20 S1	CA 20 S2
Tension d'amorçage (volts) .....	300	400	200/250	400	150/300	500/800
Tolérance .....	± 20 %	± 10 %		± 10 %		

# ALIMENTATION SECTEUR POUR PETIT ELECTROPHONE ET USAGES DIVERS

RÉALISÉE à partir d'un auto-transformateur 110-220 V, avec secondaire 6,3 V, cette alimentation secteur pour petit amplificateur à lampes est constituée par un redresseur de 4 diodes au silicium, montées en pont, et par un ensemble de filtrage à

phique par rapport au débit que l'on désire obtenir.  $V_B$  = tension désirée au point B du filtre.

Exemple : quelle sera la valeur de  $R_3$  à adopter pour obtenir une tension de 250 V pour un débit de 40 mA.

1) chercher sur le graphique la

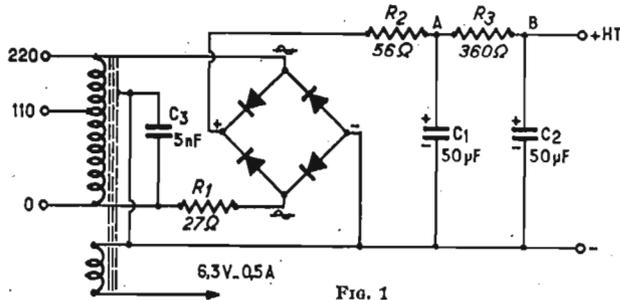


FIG. 1

résistances et condensateurs. Le schéma, très simple, est indiqué par la figure 1. La résistance  $R_1$  de 27  $\Omega$  sert à la protection des diodes au silicium. Le filtrage haute tension est réalisé par une première cellule  $R_2 C_1$  de 56  $\Omega$  - 2 W - 50  $\mu F$  - 350 V, suivie de la cellule 360  $\Omega$  - 2 W - 50  $\mu F$  - 350 V. La sortie HT s'effectue au point B.

Pour une résistance  $R_3$  égale à 360  $\Omega$  et pour un secteur 110 V les tensions redressées sont les suivantes, selon les intensités, aux points A et B :

Intensité (mA)	A (V)	B (V)
0	325	325
28	305	280
44	285	265
60	275	250

Avec la même résistance  $R_3$  et pour une intensité moyenne de 44 mA, la tension de ronflement au point A est 1,4 V et au point B, de 80 mV.

## VALEURS DE $R_3$ POUR OBTENIR SUIVANT L'INTENSITÉ D'AUTRES TENSIONS AU POINT B

Cette alimentation pouvant être utilisée pour différents montages il est facile de déterminer la valeur de  $R_3$  à adopter pour obtenir une tension déterminée pour une intensité connue. Il s'agit de la simple application de la loi d'Ohm. On a en effet :

$$R_3 = \frac{V_A - V_B}{I}$$

La figure 2 montre la variation de  $V_A$  en fonction de l'intensité  $I$ .  $V_A$  = tension trouvée sur le gra-

phique par rapport au débit que l'on désire obtenir.  $V_B$  = tension désirée au point B du filtre. Exemple : quelle sera la valeur de  $R_3$  à adopter pour obtenir une tension de 250 V pour un débit de 40 mA.

La figure 3 montre le câblage de l'ensemble. La plaquette à circuit imprimé qui supporte les 4 redresseurs a été éloignée pour montrer le raccordement des éléments. Elle se trouve en réalité soudée du côté circuit imprimé directement à une cosse du transformateur par son entrée « alternatif » et directement à une autre cosse, reliée à la masse des tôles, par sa sortie négative. Les deux autres cosses de la même plaquette sont reliées d'une part à une cosse du transformateur par une résistance série de 27  $\Omega$  2 W (2<sup>e</sup> cosse « alternatif ») et d'autre part au positif du premier électrochimique de filtrage par une résistance série de 56  $\Omega$  - 2 W (cosse de sortie « positif »).

Les différentes phases du montage et du câblage sont les suivantes :

- 1) Monter les équerres avec leurs deux cosses de masse et les deux barrettes relais à deux cosses sur les 4 vis de fixation des tôles de l'autotransformateur.
- 2) Préparer les connexions.
- 3) Raccorder  $R_1$  et  $C_3$  et l'un des fils du secteur sur la cosse O de l'autotransformateur.
- 4) Raccorder le deuxième fil du secteur sur la cosse 110 ou 220 V

selon la tension de ce secteur.

5) Raccorder la connexion filamment sur la cosse F du transformateur.

6) Raccorder le fil rigide au point M avec la connexion souple

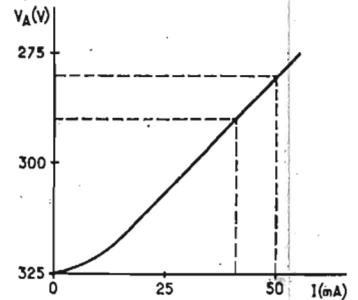


FIG. 2

allant à la cosse de masse de l'une des équerres.

7) Placer  $C_1$  et raccorder le négatif sur la masse avec le fil partant de M et la connexion.

8) Raccorder  $C_1$ ,  $R_2$ ,  $R_3$  sur la barrette relais.

9) Placer  $C_2$  et raccorder  $C_2$  et  $C_3$  sur la cosse de masse.

10) Raccorder  $C_2$   $R_3$  avec le fil + sur la cosse relais.

11) Placer la deuxième connexion rigide sur la cosse 220 du transformateur.

12) Souder les 4 diodes sur le circuit imprimé servant de support

13) Enfiler la plaquette support sur les connexions rigides 220 (entrée altern.) et masse (sortie négative) et souder l'extrémité de  $R_1$  au point « alt. » et l'extrémité de  $R_2$  au point + de la plaquette.

## MONTAGE ET CABLAGE

Les différents éléments de cette alimentation (réf. 121AL) sont fixés au transformateur d'alimentation en utilisant deux cosses à souder montées avec les deux équerres sur la partie inférieure et deux barrettes relais à deux

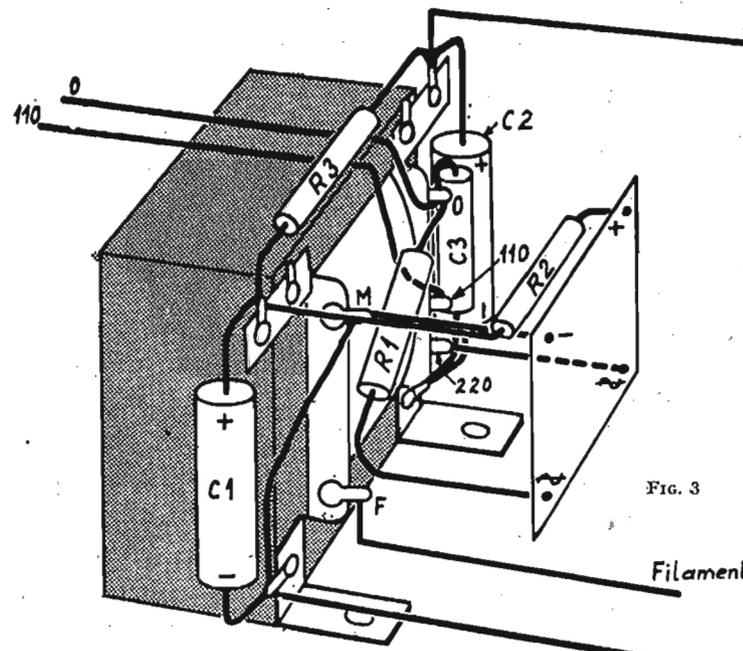


FIG. 3

## N° 121 AL - ALIMENTATION 260 VOLTS - 50 mA

Autotransformateur n° 121. 8,00  
Pont 265 V 100 mA (4 diodes avec circuit imprimé). 12,00  
Résistances, condensateurs, etc. .... 7,22

## RADIO-PRIM

Ouverts sans interruption de 9 h à 20 h, sauf dimanche  
Gare ST-LAZARE, 16, r. de Budapest PARIS (9<sup>e</sup>) - 744-26-10  
Gare de LYON, 11, bd Diderot PARIS (12<sup>e</sup>) - 628-91-54  
Gare du NORD, 5, r. de l'Aqueduc PARIS (10<sup>e</sup>) - 607-05-13

Tous les jours sauf dimanche de 9 à 12 h et de 14 à 19 h  
GOBELINS (MJ) - 19, r. Cl.-Bernard PARIS (5<sup>e</sup>) - 402-47-69  
Pte des LILAS, 296, r. de Belleville PARIS (20<sup>e</sup>) - 636-40-48

Service Province :  
RADIO-PRIM, PARIS (20<sup>e</sup>)  
296, rue de Belleville - 797-59-67  
C.C.P. PARIS 1711-94

Conditions de vente :  
Pour éviter des frais supplémentaires, la totalité de la commande ou acompte de 20 F, solde contre remboursement.

TABLEAU DE CORRESPONDANCE DES SEMI-CONDUCTEURS

Type	EQUIVALENCES GENERALES	Equivalences approxi- matives	UTML	Type	EQUIVALENCES GENERALES	Equivalences approxi- matives	UTML
2N415	OC44 AF126 SFT308 155T1	44 A	HF	2N834	2N743		
2N415A	OC45 AF127 SFT307	45 A	MF	2N839, 40	NS478 BFY11 BSY11 2N754		
2N416, 17	OC44 2N397 SFT308 155T1	44 A	HF	2N841	NS479,89 2N1568 ST1528 2N843		
2N419	AD140	26 A	P	2N870	2N699, A, B 2N1493 2N1839		
2N422	AC125	70 A	Pr. A.		2N720A		
2N427	OC71 2N1307 SFT352, 3 324T1	71 A	Driv.	2N871	2N1335, 6 2N1340, 1, 2N1890		
2N428	OC71 2N1309 SFT352, 3 325T1	71 A	Driv.		2N1337, 9		
2N435	AF126	169 A	HF-FM	2N914	2N744 2N706 2N2368 2N2476, 7		
2N439	OC140 ASY74	927 A	NPN	2N927, 28	2S321 BCY31		
2N442, 3	ADZ12	174 A	P	2N943	2S322 BCZ12 2N944, 5		
2N444	OC139 ASY73	139 Si	NPN	2N944, 45,			
2N446	AC126	75 A	AF	46	OC701 BCY11 BCZ12 2N1921		
2N456 A/B	ASZ16	29 A	P	2N956	2N1711 2N1837		
2N457 A/B				2N990		171 A	VHF
2N458 A/B	ASZ18	36 A	P	2N991		170 A	VHF
2N460, 461				2N992		169 A	HF
2N462				2N993		169 A	HF
2N463	AC132	72 A	BF	2N1000		927 A	NPN
2N464	AD140	26 A	P				
2N465	OC71 AC125 SFT352, 3 2N94	71 A	Driv.	2N1007	ASZ74		
2N466, 67	AC125 2N322 SFT353 325T1	70 A	Pr. A.	2N1008,	ASZ16		
2N468	OC75 AC126	75 A	AF	1008A/B,			
2N481, 82	OC58 SFT307	45 A	MF	1009	Voir AC128	74 A	BF
2N483	OC45 AF127 SFT307	45 A	MF	2N1011	ASZ18	36 A	
2N484, 5, 6	OC44 AF126, 27 SFT308 154T1	44 A	HF	12	ASZ18	139 Si	NPN
2N499	OC171 AF114, 24 SFT357 155T1	171 A	VHF	2N1014	AC128	74 A	BF
2N502A	Voir AFZ12	102 A	UHF	2N1017	2N1305		
2N504		170 A	VHF	2N1021, A	AD140	26 A	P
2N506	AF125	70 A	Pr. A.	2N1023	AFZ12		
2N508	OC75 AC126 SFT353 326T1	75 A	A.F.	2N1038, 39	AD140	26 A	P
2N509	OC45 AC132 SFT323	72 A	BF	2N1040, 41	ASZ15	28 A	P
2N515	OC140 ASY74	927 A	NPN	2N1042	ASZ17	35 A	P
2N516	OC141 ASY73	139 Si	NPN	2N1043	ASZ16	29 A	P
2N517	OC141 ASY75	927 A	NPN	2N1044, 45	ASZ18 SFT250	36 A	P
2N519	OC73 ASY27	47 A	CP	2N1047	BFY44 BLY14		
2N520	OC73 ASY28	73 A	C	2N1056, 57	2N1924, 26 SFT242, 3		
2N525	OC71 AC125 ASY77 2N94	71 A	Driv.	2N1058	ASZ18	139 Si	NPN
2N526	OC72	72 A	BF	2N1059	ASZ16	74 A	BF
2N535, A, B,				2N1066	AFZ12		
536	AC128, 130	74 A	BF	2N1078	AC125	70 A	PrA
2N538, 40	OC26 AD140 SFT212	26 A	P	2N1081, 94			
2N544	OC170 AF126 SFT354	170 A	VHF-FM	97	AC128	420T1	BF
			FM	2N1093	AF126	74 A	HF
2N553	ASZ15	28 A	P	2N1097, 98	AC128	74 A	BF
2N554	OC26 AD140 SFT212 521T1	26 A	P	2N1099	ASZ16 SFT268	29 A	P
2N555	AD149	27 A	P	2N1100			
2N556, 7, 8	ASZ73	139 Si	NPN	2N1102	OC141 ASY28	927 A	NPN
2N561, 575	ASZ15	28 A	P	2N1108, 110	AF115, 125	170 A	VHF
2N565, 66,				2N1109, 111	AF116, 126	169 A	HF
68, 69	Voir AC132	72 A	BF	2N1128, 29,			
2N574 74A,				30	Voir AC128 SFT353	74 A	BF
575A	Voir ASZ16, 17	29 A	P	2N1134	SFT212	26 A	P
2N576, 76A,				2N1136, 37	ASZ16	29 A	P
585	Voir ASY74	927 A	NPN	2N1136A,			
2N579, 583	OC72 ASY27	47 A	C	37A	ASZ18	36 A	P
2N586	OC72 AC132	72 A	BF	2N1141	AC128	74 A	P
2N587	OC72 ASY73	139 Si	NPN	2N1146, B	ADZ11	441 AD	P
2N591	OC72 AC128	72 A	BF	2N1146C	ADZ12	174 A	P
2N598				2N1140C	2N110C		
2N599	OC80	80 A	C.PNP	2N1159, 60	ASZ18	36 A	P
2N609, 610,				2N1168	ASZ16	29 A	P
611, 612,	Voir AC132	72 A	BF	2N1172	OC22	22 A	NPN
613				2N1174	OC141 BCY11 BCZ11	927 A	NPN
2N614, 615,	Voir AF127	169 A	HF-FM	2N1177, 78	AF102	102 A	UHF-FM
616	ASY27	47 A	C.PNP	2N1179, 80,			
2N617	ASZ15	28 A	P	95	Voir AF102	102 A	UHF
2N618	ASZ15	74 A	BF	2N1188	AC125 2N1926	70 A	PrA
2N622	AC128	171 A	VHF-FM	2N1191	OC72 2N1925	72 A	BF
2N623	AF114	169 A	HF-FM	2N1192	2N1926	72 A	BF
				2N1193	AC128	74 A	BF
2N624	AF116, 126	169 A	HF-FM	2N1208, 12	BDY11		
2N628	ASZ18	29 A	P	2N1209	BDY10		
2N629	ASZ15	28 A	P	2N1219, 20	BCZ10, 11		
2N631	OC72 AC128, 32 SFT322	72 A	BF	2N1224	AF116, 126	169 A	HF-FM
2N632, 33	OC72 AC132, 28 SFT322	72 A	BF	2N1225	AF115, 125	170 A	VHF
2N637	ASZ16 SFT239	29 A	P	2N1226	AF114, 124	171 A	VHF
				2N1246	AC128	74 A	BF
2N637A, B,				2N1261, 2, 3	ASZ18	36 A	PNP
638A, B,	Voir ASZ18	36 A	P	2N1264	AF117, 127	169 A	HF-FM
639A, B,	ASZ17 SFT239	35 A	VHF-FM	2N1265	ASY27	47 A	C.PNP
2N640	AF115, 125 SFT315, 6	170 A	FM	2N1266	AF127	169 A	HF-FM
				2N1273	2N997	72 A	BF
2N641, 42	AF115, 125 SFT315, 19	170 A	VHF-FM	2N1280, 81	2N927	72 A	BF
				2N1287	AC128	75 A	AF
2N647, 49	ASY73 SFT322, 3	139 Si	NPN	2N1291, 93	ASZ16	29 A	P
2N658, 59,				2N1295	ASZ18	36 A	P
62	ASY76	76 A	C.P.	2N1314	AD140	26 A	P
2N660, 61	ASY80	80 A	CP	2N1315	ASZ17		
2N665	ASZ18	36 A	P	2N1320, 22,			
2N670, 80	AC128	74 A	BF	24, 28, 31	Voir AC128	35 A	BF
2N682				2N1333	OC22, 23	22, 23 A	P
2N719	2N698 RT719M	2N2435		2N1359	ASZ16	29 A	NPN
2N719 A	2N698	2N2316		2N1370	2N526	72 A	BF
2N720	2N699 RT699AM	2N2443		2N1385	ASZ21		
2N720A	2N699, A, B 2N2435 2N1893			2N1397, 98	AFZ12	169 A	HF-FM
				2N1399			
2N749, 754	2SC28 BFY11BSY11 2N706C			2N1400, 1A			
2N752, 756,				2N1402, 4	AF114, 24	169 A	HF-FM
A, 757, A	BSY10 2N2247, 8 2N758, A			2N1411	ASZ21 GE-9	169 A	HF-FM
				2N1412	2N1100	441 AD	
2N753	BSY39 2N1983 FT1324B 2N736			2N1420	2N2410 2N2537	600 mW	D.pl.N
2N758, A,				2N1425, 6	2N274 AF116,126 2N373, 4 2N640, 1, 2	169 A	HF-FM
759	2N734 2N761, 2 2N2219						
2N760	2N736 2N1585, 6 2N735			2N1427	ASZ20 GE-2	169 A	HF-FM
2N777	2N1271 ADZ11 2N1199 2N770	441 AD	P	2N1431, 3	OC74 AC128	74 A	BF
2N779	AF 117, 127	169 A	HF-FM	2N1434, 5	OC22, 3, 430 2N1262 2N1433	22, 3, 4, 30 A	



# CLASSEMENT APPROXIMATIF DES DIODES MINIATURES

		COURANT MOYEN (If)																	
Tension inv. crête (V <sub>RM</sub> )		10/15 mA		30 mA		35/40 mA		50/60 mA		75 mA		100 mA		150 mA		200/280 mA			
		G	S	G	S	G	S	G	S	G	S	G	S	G	S	G	S		
10/15	V.	MG51 9D2 OA92	MS51	MG61 SFD118A SFD121 SFD21	MS61	MG71	MS71 18P2	MG81	MS81 28J2 19P2	MG91	MS91	MG101	MS101	MG111	MS111	MG121	MS121		
20/25	V.	MG52 AA112	MS52	MG62 1N64	MS62	MG72	MS72	MG82 OA70	MS82	MG92	MS92 34P4	MG102 OA47 19P1	MS102	MG112 OA7	MS112	MG122 OA9	MS122		
30	V. ...	MG53	MS53	MG63 OA90	MS63	MG73	MS73 1TP2	MG83 OA73	MS83	MG93	MS93 1N4154	MG103 13P1	MS103	MG113 1N4152	MS113	MG123	MS123		
45	V. ...	MG54	MS54	MG64 AA119 SFD105 SFD106	MS64	MG74 OA79	MS74	MG84 SFD122	MS84	MG94	MS94 35P4 37P4	MG104 MS104 25J2		MS114	MG114	MG124	MS124		
50/60	V.	MG55	MS55	MG65 1N81 1N128 1N51	MS65	MG75 1N295	MS75 16P2	MG85	MS85	MG95 AAZ15 1N3069	MS95 36P4	MG105 MS105		MS115 1N4153	MG115	MG125 SFD129A	MS125		
75	V. ...		MS58	1N66 1N54A	MS66	MG76 1N541 1N542	MS76	MG86	MS86	MG96	MS96		MS106	MS116 1N4149	MG116	MG126	MS126		
90/115	V		MS57	1N34A, 63, 70 A, 191, 2, 8 AA113 SFD108	MS67	MG77	MS77		MS87		MS97	MG107 MS107 BA100 1N914			MG117 MS117		MS127		
				OA86	15P2	OA81, 5 OA91, 5 17P1				14P1 15P1									

## DECouvrez L'ELECTRONIQUE!

PAR

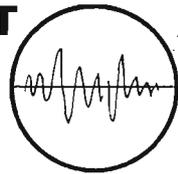


LA PRATIQUE

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

*Que vous soyez actuellement électronicien, étudiant, monteur, dépanneur, aligneur, vérificateur, metteur au point, ou tout simplement curieux, LECTRONI-TEC vous permettra d'améliorer votre situation ou de préparer une carrière d'avenir aux débouchés considérables.*

ET



L'IMAGE

### 1 - CONSTRUISEZ UN OSCILLOSCOPE

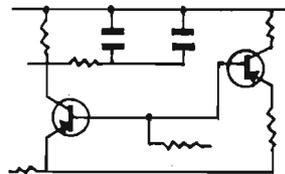
*Le cours commence par la construction d'un oscilloscope portatif et précis qui restera votre propriété. Il vous permettra de vous familiariser avec les composants utilisés en Radio-Télévision et en Électronique.*



*Ce sont toujours les derniers modèles de composants qui vous seront fournis.*

### 2 - COMPRENEZ LES SCHEMAS DE CIRCUIT

*Vous apprendrez à comprendre les schémas de montage et de circuits employés couramment en Électronique.*



### 3 - ET FAITES PLUS DE 40 EXPERIENCES

*L'oscilloscope vous servira à vérifier et à comprendre visuellement le fonctionnement de plus de 40 circuits :*

- Action du courant dans les circuits
- Oscillateur
- Effets magnétiques
- Calculateur simple
- Redressement
- Circuit photo-électrique
- Transistors
- Récepteur Radio
- Semi-conducteurs
- Émetteur simple
- Amplificateurs
- Circuit retardateur
- Commutateur transistor

*Après ces nombreuses manipulations et expériences, vous saurez entretenir et dépanner tous les appareils électroniques : récepteurs radio et télévision, commandes à distances, machines programmées, ordinateurs, etc...*

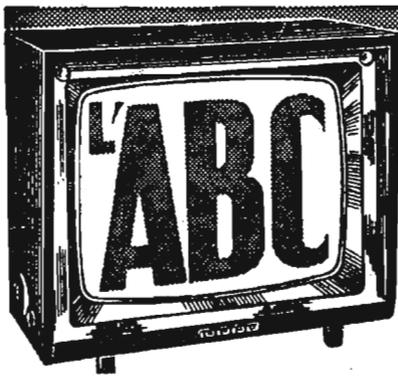
*Pour mettre ces connaissances à votre portée, LECTRONI-TEC a conçu un cours clair, simple et dynamique d'une présentation agréable. LECTRONI-TEC vous assure l'aide d'un professeur chargé de vous suivre, de vous guider et de vous conseiller PERSONNELLEMENT pendant toute la durée du cours. Et maintenant, ne perdez plus de temps, l'avenir se prépare aujourd'hui : découpez dès ce soir le bon ci-contre.*

# LECTRONI-TEC

**GRATUIT** : sans engagement - brochure en couleurs de 20 pages. BON N° P12 (à découper ou à recopier) à envoyer à **LECTRONI-TEC 35 - DINARD (France)**



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



# DE LA TÉLÉVISION

## PROCÉDÉS MULTISTANDARDS

### GENERALITES

DANS tous les pays on construit des téléviseurs permettant de recevoir non seulement les émissions nationales, mais aussi, celles des pays voisins, cette réception étant généralement possible dans les régions frontalières.

La situation géographique de la localité où doit fonctionner le récepteur détermine les standards des émissions qu'il pourra recevoir.

Plusieurs cas sont à considérer :

1° En France, dans toutes les régions, le téléviseur doit être au moins bistandard étant donné l'existence de deux standards français, le VHF-819 lignes et le UHF-625 lignes.

2° Egalement en France, mais dans les régions proches des frontières de l'Italie, la Suisse, l'Allemagne et l'Espagne, le téléviseur tristandard intéressera les habitants de ces régions, car on pourra recevoir, en plus de deux standards français, le standard « européen » CCIR qui, précisons-le, est un 625 lignes avec son FM, commun pour les VHF et les UHF.

3° Dans les régions proches de la frontière belge le téléviseur est susceptible de recevoir les deux émissions belges en 625 lignes (il n'y a plus de 819 belge actuellement) mais ces régions sont également proches de la frontière allemande donc, on s'intéressera aussi au 625 lignes « européen », ce qui conduit à réaliser un quadristandard : deux standards français, un belge, un européen, ou là où seules les émissions belges peuvent être reçues, un tristandard : 2 français et 1 belge.

4° Le standard anglais 405 lignes peut intéresser des usagers du littoral de la Manche. Ce standard sera ajouté aux deux standards français et éventuellement, à un tristandard franco-belge.

La réalisation de téléviseurs multistandards est d'autant plus difficile qu'il y a des différences entre les divers standards adoptés.

Ces différences se rapportent aux caractéristiques suivantes : VHF ou UHF, nombre de lignes, largeur de bande, modulation de lumière positive ou négative, procédé de modulation du son TV (AM ou FM).

Il est évident qu'un système de commutation de standards s'imposera dans toutes les versions possibles de téléviseurs multistandards, à partir du bistandard français inclus. Examinons plus en détail ce problème.

### COMMUTATIONS

En général, on recherchera le maximum de simplicité en ce qui concerne l'opération à effectuer par l'utilisateur. Celui-ci dispose, même dans un téléviseur monostandard, du commutateur de canaux agissant sur le rotacteur VHF. Le maximum de simplification des manœuvres est, évidemment, de se servir de ce bouton de rotacteur pour effectuer, non seulement le choix :

1° d'un canal VHF, ou  
2° de la position UHF permettant de mettre en circuit le tuner UHF dont on réglera le bouton d'accord pour obtenir le canal UHF désiré, mais aussi, le canal étant choisi, d'adapter tous les cir-

cuits du téléviseur, au standard de ce canal.

Avec ce système, une limitation est apportée au nombre des canaux VHF des divers standards pouvant être reçus.

En effet, le maximum de positions d'un rotacteur est 12 ou 13. Avec un monostandard, chaque position correspondrait à un canal du standard. Ceci est intéressant si l'utilisateur se déplace avec son appareil dans différentes régions de son pays.

Dans la très grande majorité des cas, notamment lorsqu'il s'agit d'appareils d'appartement, le nombre des canaux recevables d'un certain standard ne dépasse pas trois. Avec un tétrastandard on peut prévoir 12 canaux VHF différents, solution satisfaisante dans la plupart des cas. La treizième position serait celle des UHF. Si plusieurs standards UHF étaient recevables, on disposerait d'un nombre moindre de canaux VHF.

Considérons, par exemple, un téléviseur à standards : F (français, 2 standards), B (belge, un standard VHF), E, européen (VHF et UHF).

Le nombre des standards étant 4 il faut :

Pour le standard VHF français, 1 ou plusieurs positions.

Pour le standard UHF français, 1 position.

Pour le standard VHF belge, 1 ou plusieurs positions.

Pour le standard VHF européen, 1 ou plusieurs positions.

Pour le standard UHF européen, 1 position.

Ce qui donne un minimum de 5 positions et permet de prévoir encore 7 positions pour divers ca-

naux VHF français, belges, allemands ou autres.

Au point de vue mécanique, on procède comme suit : l'axe du rotacteur VHF est prolongé vers l'arrière de manière à faire tourner les galettes d'un commutateur à 13 positions possédant autant de combinaisons que nécessaire pour réaliser les diverses modifications correspondant aux standards adoptés.

Au point de vue des dispositifs électroniques et électriques, on notera que ce commutateur, en bout d'axe du rotacteur, étant disposé dans un endroit déterminé, une étude particulière doit permettre de trouver une distribution rationnelle des circuits du téléviseur à commuter afin que ceux où les longues connexions sont à éviter se placent près du commutateur.

On peut d'ailleurs effectuer des commutations à distance à l'aide de diodes bloquées ou conductrices ou à l'aide de relais électromécaniques.

### CARACTERISTIQUES SPECIALES DES STANDARDS

Pour déterminer le système de commutation il est nécessaire de connaître les caractéristiques spéciales des standards qui varient de l'un à l'autre. Pour simplifier l'exposé nous avons établi le tableau I ci-après.

L'examen de ce tableau permet de voir que certaines caractéristiques se maintiennent dans plusieurs standards différents.

Ainsi, la modification de la base de temps lignes ne doit être faite que deux fois en passant du 819

TABLEAU I

Standard	Nombre de lignes	Polarisation du signal	Largeur de bande $\Delta f$	Modulation du son	Observation
F 819 VHF .....	819	+	11,15 MHz	AM	$\Delta f =$
F 625 UHF .....	625	+	6,5 »	AM	$ f_i - f_s $
B 625 VHF .....	625	+	5,5 »	AM	$ f_{mi} - f_{ms} $
E 625 VHF .....	625	-	5,5 »	FM	
E 625 UHF .....	625	-	5,5 »	FM	
A 405 VHF .....	405	+	3,5 »	AM	
Circuit à modifier .....	Base de temps lignes principalement	Détectrice MF image	Circuit associé aux blocs VHF ou UHF	Récepteur de son	-

au 625 ou au 405 lignes. Le balayage 625 lignes est valable pour tous les standards : F 625, B 625, E 625.

De même, la commutation à effectuer sur la détectrice MF image n'est à faire que pour passer du 625 E à n'importe quel

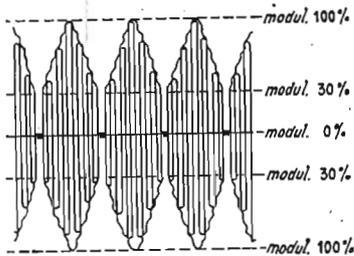


Fig. 1

autre des standards mentionnés et il en est de même pour le son. Nous allons décrire ci-après quelques montages utilisés dans les téléviseurs multistandards.

Comme exemple de téléviseurs de ce genre, nous prendrons un appareil recevant les standards français, belge et européen, ce qui conduit à un système de commutation dont les positions sont :

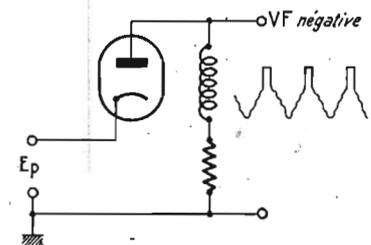


Fig. 2

Pos. F1 : un canal VHF-819 lignes français.

Pos. F' : standard français UHF-625 lignes.

Pos. B1 : un canal VHF standard belge VHF-625 lignes.

Pos. E1 : un canal VHF standard européen CCIR-625 lignes.

Pos. E' : standard européen CCIR UHF.

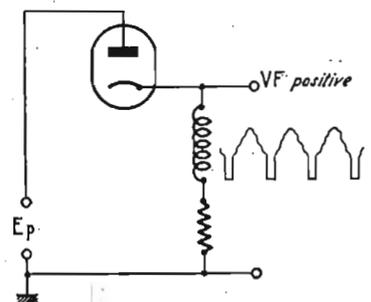


Fig. 3

Ce qui donne un minimum de 5 positions, mais aux positions F1, B1 et E1 on pourra ajouter des positions telles que F2, F3, etc. ; B2, B3, etc. ; E2, E3, etc. donnant d'autres canaux VHF qui correspondent simplement à d'autres barrettes VHF convenant à ces canaux.

## COMMUTATION DE LA DETECTRICE MF IMAGE

Les signaux MF ou HF parvenant à la détectrice image se présentent sous des formes différentes suivant les standards des émissions que le téléviseur reçoit. Il s'ensuit que lorsqu'on veut passer d'une émission française, anglaise, belge, luxembourgeoise à une émission à 625 lignes européenne, CCIR, il est nécessaire d'inverser la polarité de la tension VF que l'on obtient à la sortie.

En effet, dans la première catégorie d'émetteurs, l'onde HF (ou la MF obtenue après changement de fréquence) se présente suivant la figure 1. Les signaux de synchronisation modulent la HF entre 0 % et 30 % environ, tandis que les signaux de brillance la modulent entre 30 % et 100 %, de telle façon qu'à 30 % correspondent les noirs et à 100 % les blancs. Ceci est équivalent à une augmentation de l'énergie HF de l'antenne pour les blancs et à une diminution pour les noirs et pour les signaux de synchronisation.

La figure 2 montre que si une tension HF ou MF de ce genre que nous désignons par  $E_p$  (= tension positive) est appliquée à une diode, on obtient une VF négative si la sortie est du côté plaque (fig. 2) ou une VF positive si la sortie est du côté cathode (fig. 3).

Passons maintenant au système standard européen 625 lignes qui, d'ailleurs, est le même dans presque tous les pays sauf ceux mentionnés plus haut.

La figure 4 montre la forme d'onde et on voit que les signaux de synchronisation correspondent à une augmentation de l'énergie HF dans l'antenne ainsi que les noirs (70 %) tandis que les blancs correspondent à 0 % de modulation. Après détection on obtient les VF indiquées par les figures 5 et 6. En comparant la figure 2 avec la figure 6 on voit que si le standard positif (HF de la forme figure 1 et tension  $E_p$ ) est remplacé par un standard négatif (fig. 4), il faut inverser les connexions de la détectrice pour obtenir la même forme de VF dans les deux cas. Il en est de même pour les montages des figures 3 et 5.

Il s'agit, par conséquent d'imaginer un dispositif d'inversion de la diode. Si c'est une lampe, on peut réaliser le montage de la figure 7. Le commutateur éteint le filament de la diode non utilisée.

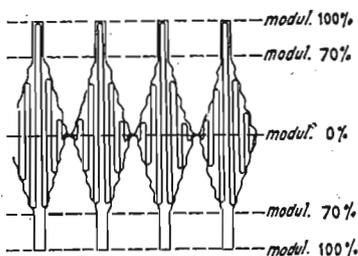


Fig. 4

Ainsi, en position 1, la diode F2 fonctionne et en position 2, c'est la diode F1 qui est en service.

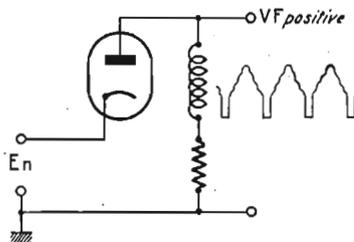


Fig. 5

Avec des diodes à filament ou des diodes semi-conductrices on peut aussi commuter les diodes comme le montre la figure 8. Ce procédé toutefois présente l'inconvénient de donner lieu à des connexions longues et oblige à prévoir un relais placé près des deux diodes commandé par le commutateur général de standards.

Par contre le montage de la figure 7 peut être commuté depuis le commutateur général et à n'importe quelle distance. On peut aussi bloquer la diode non utilisée en rendant la cathode positive par rapport à l'anode.

## MODIFICATION DE LA LARGEUR DE BANDE MF

Comme nous l'avons montré au cours de l'analyse des circuits MF bistandards, la MF porteuse son  $f_{m_s}$  reste toujours à la même valeur dans tous les standards et l'on déplace  $f_{m_i}$  MF porteuse

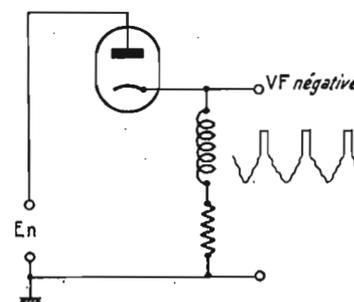


Fig. 6

image de façon à établir la différence  $\Delta f = |f_{m_s} - f_{m_i}|$  convenant à chaque standard.

Le circuit de réduction de bande, dans un multistandard sera intercalé, de préférence entre la sortie MF du rotacteur et l'entrée de l'amplificateur MF image, qui sera à large bande convenant au 819 lignes français.

Le montage peut être celui de la figure 9 indiqué d'une manière simplifiée.

En position 1 de I la sortie MF du rotacteur VHF est branchée directement à l'entrée MF, ce qui correspond au 819 F. C'est la position F1 qui peut être répétée plusieurs fois : F2, F3, etc.

En position 2, unique, la sortie MF du rotacteur est reliée à l'entrée du réducteur de sortie 1 qui réduit  $\Delta f$  de 11,15 MHz à 6,5 MHz, valeur convenant au standard 625 F UHF.

En même temps, la barrette du rotacteur comprendra un circuit transformant la partie VHF en préamplificatrice MF non réductrice de bande.

En positions 3, 4 et 5, on a la réduction de  $\Delta f$  à 5,5 MHz convenant au standard belge (pos. 3) et au standard européen : pos. 4, VHF, pos. 5, UHF. Dans cette dernière position, la barrette du rotacteur sera amplificatrice comme celle de la position 2.

La commutation peut être réalisée également à la sortie MF du rotacteur.

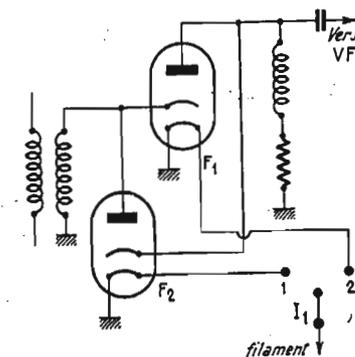


Fig. 7

Si ce téléviseur est uniquement bistandard, le montage est celui indiqué maintes fois dans cette série et dans de nombreux autres articles de notre revue.

Voici quelques valeurs numériques :

Adoptons en 819 lignes  
 $f_{m_i} = 28,05$  MHz  
 et  $f_{m_s} = 39,2$  MHz, ce qui donne  
 $\Delta f = 39,2 - 28,05 = 11,15$  MHz.

Pour le 625 F, on doit avoir  
 $\Delta f = 6,5$  MHz  
 donc  $f_{m_i} = f_{m_s} - \Delta f$   
 ou  $f_{m_i} = 39,2 - 6,5 = 32,7$  MHz.

Pour les 625 B et 325 F  
 $\Delta f = 5,5$   
 ce qui donne :  
 $f_{m_i} = 39,2 - 5,5 = 33,7$  MHz.

## COMMUTATION DU SON

Le son est en AM dans tous les standards sauf l'europpéen ou il est en FM.

Pour le son FM, il a y deux procédés de réception :

- 1° par interporteeses,
- 2° par utilisation directe de  $f_{m_s}$ .

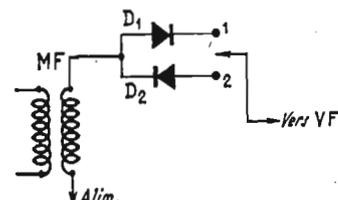


Fig. 8

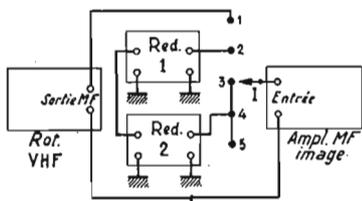


Fig. 9

Dans le cas du montage de téléviseur utilisant le système interporteuses, on doit prévoir, en position 625 E, un amplificateur MF son accordé sur 5,5 MHz. Le signal à 5,5 MHz sera pris à la sortie détectrice image ou, dans le cas des montages à transistors, à la sortie du premier transistor VF comme le montre la figure 10.

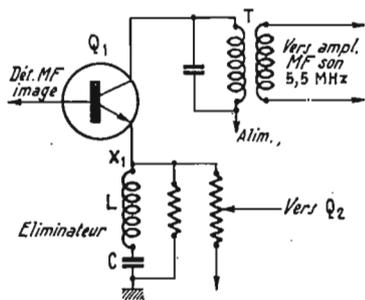


Fig. 10

L'amplificateur VF est à deux transistors dont le premier Q1 est monté en collecteur commun pour la VF et en émetteur commun pour le signal MF son FM à 5,5 MHz.

Le transformateur T est accordé, par conséquent sur cette MF son à 5,5 MHz. D'autre part un éliminateur LC série empêche le signal MF son de passer au second étage à transistor Q2.

Il est à noter que cet éliminateur devra être mis hors-circuit en position 819 F et 625 F en effectuant une coupure au point X1, par exemple.

Dans le cas du procédé direct, on utilisera l'amplificateur MF son à 39,2 MHz, mais il sera nécessaire de commuter le système de détection qui, en FM (625 E) doit être à discriminateur.

La figure 11 donne un exemple de montage AM-FM.

Le dernier tube MF peut être une lampe ou un transistor. La sortie BF du discriminateur FM comporte aussi le circuit désaccentuateur. Le discriminateur doit être « de rapport » pour éviter la complication de l'emploi d'un limiteur dans la partie MF son.

Pour la détection AM, le montage est classique avec diode D, circuit de CAG et sortie BF.

A l'aide du commutateur T, on

passé de AM en FM. Les positions AM et FM seront répétées autant de fois que nécessaire. Les connexions du commutateur peuvent être relativement longues à condition qu'elles soient blindées.

pour les multistandards, car les standards belge et européen étant à 625 lignes la position 625 F sera tout simplement répétée en positions 625 B et 625 E. Les procédés

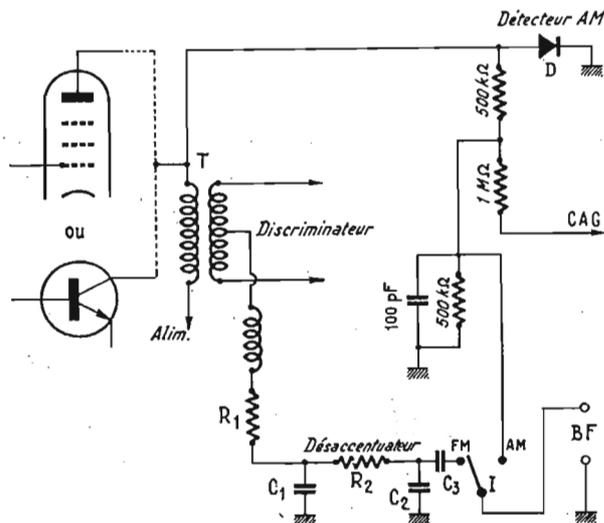


Fig. 11

Aucune modification n'est à effectuer sur l'amplificateur BF.

### BASES DE TEMPS

Les systèmes de commutation bistandard 819-625 sont valables

de modification des bases de temps ont été indiqués dans nos études concernant les bases de temps à lampes et à transistors.

F. J.

# LA LIBRAIRIE PARISIENNE

43, rue de Dunkerque, PARIS-X<sup>e</sup> — Téléphone : TRU. 09-95

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

## RADIO - TÉLÉVISION - NOUVEAUTÉS - RÉIMPRESSIONS

- R. BESSON. *Téléviseurs à transistors.* — L'utilisation des transistors en VHF et UHF. 244 pages, 1965, 500 g. Prix ..... F 27,00
- R. BRAULT et R. PIAT. *Les antennes.* — Télévision. Modulation de fréquence. Cadres antiparasites. Mesures d'impédance. Lignes de transmissions. Feeders et câbles. Antennes diverses Emission-réception, 342 pages, 5<sup>e</sup> édition, 1966, 550 g. .... F 20,00
- R. BRAULT. *Comment construire buffles et enceintes acoustiques.* — Broché, 88 pages, 45 figures, 250 g .. F 12,00
- JEAN BRUN. *La lecture au son et la transmission morse rendues faciles.* — Un volume broché, 115 pages, format 14,5 x 21, 1965, 300 g ..... F 12,00
- Les Cahiers de l'agent technique radio et TV.*
  - Cahiers XV. J'ai compris les transistors (circuits-mesures), 200g. F 4,80
  - Cahier XVI. L'art de l'alignement des circuits en TV et en FM, 200 g. Prix ..... F 9,60
  - Cahier XVII. Pour bien utiliser les circuits électroniques : Amplification

- en tension et en puissance. -- 88 pages, 250 g ..... F 12,00
- Cahier XVIII (par J. Ville). Le bruit dans les amplificateurs et récepteurs, origine, calculs, mesures, 200 g. Prix ..... F 9,60
- R. DESCHEPPER et C. DARTEVELLE. *Le magnétophone et ses utilisations.* Principes de fonctionnement. La bande magnétique, Mécanique et électronique, la pratique du son, 84 pages, 56 figures, 1965, 200 g ..... F 9,00
- W.-L. EVERITT. *Cours fondamental de radio et d'électronique.* -- 672 pages, 2<sup>e</sup> édition, 1965, 1 k 100 — F 45,00
- MON TÉLÉVISEUR, Problèmes de 2<sup>e</sup> chaîne, Constitution, Installation, Réglage, Marthe Douriau (3<sup>e</sup> édition). — Sommaire : Comparaisons entre la télévision et les techniques voisines. — Caractéristiques de l'image télévisée et sa retransmission. — La réception des images télévisées. — Le choix d'un téléviseur. — L'installation et le réglage des téléviseurs, problèmes de la 2<sup>e</sup> chaîne. — L'antenne et son installation. — Pannes et perturbation. — Présent et avenir de la télévision.

- Un volume format 14,5 x 21, 100 pages. Prix ..... F 10,00
- HOLM. *La télévision en couleurs sans mathématiques.* — Un volume relié toile sous jaquette, 146 pages 14 x 22, avec 61 illustrations dont 7 en couleurs 1 planche, 1965, 400 g .... F 18,75
- F. HURÉ. *A la découverte de l'électronique.* (200 manipulations simples d'électricité et d'électronique). Un volume broché, format 16 x 24, 128 pages, 350 g ..... F 12,50
- P. LEMEUNIER et W. SCHAFF. *Télé Service (2<sup>e</sup> édition).* — 1965. Un volume broché, format 17,5 x 22,5, 164 pages, nombreux schémas, 480 g .. F 28,00
- ROBERT PIAT. *Alimentation électroniques. 100 montages pratiques.* — Un volume cartonné, 200 pages, 141 figures, 1965, 550 g ..... F 30,00
- J. QUINET. *Manipulations et mesures électroniques.* — 300 pages, format 16 x 25, 322 figures, broché, 650 g. Prix ..... F 29,00
- W. SOROKINE. *Schémathèque 66, Radio et télévision.* — 64 pages, 1966, 250 g. Prix ..... F 12,00

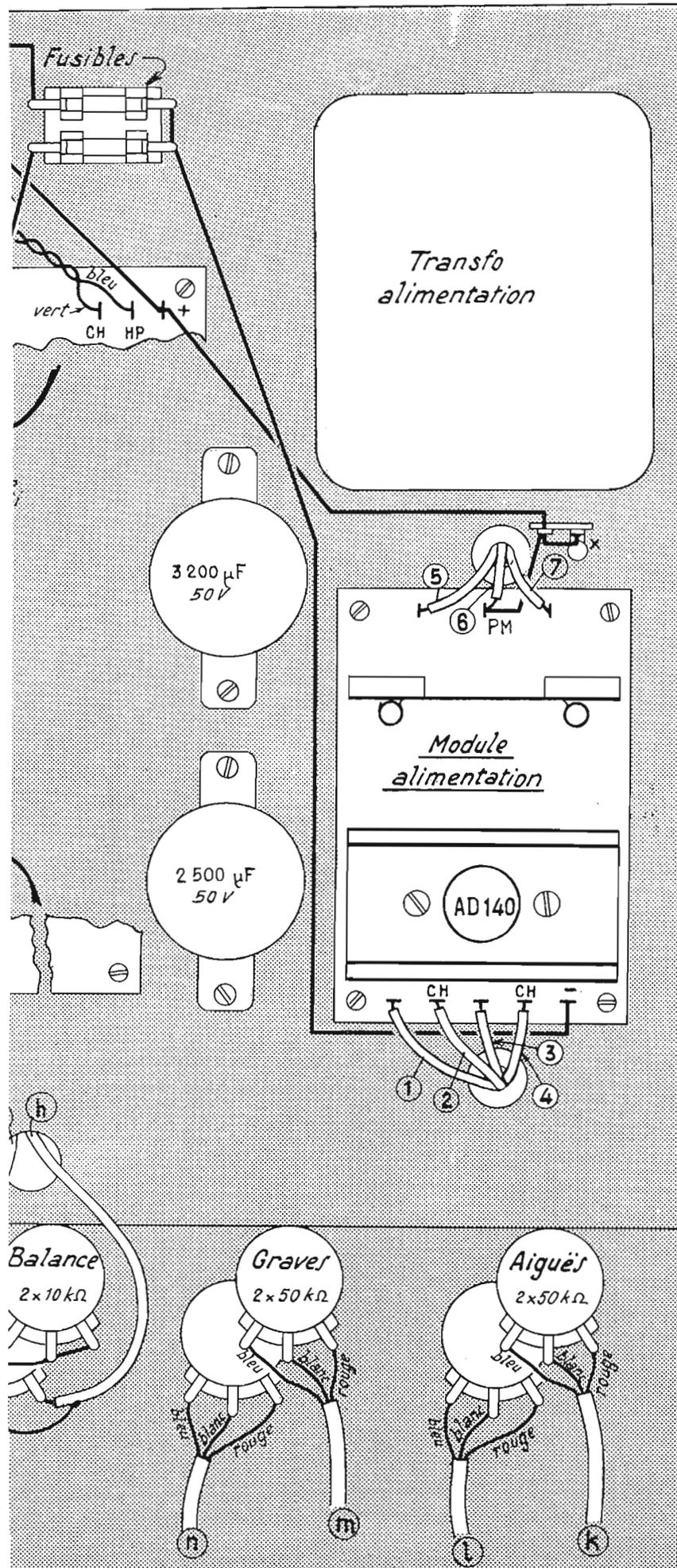
### CONDITIONS D'ENVOI

Pour le calcul des frais d'envoi, veuillez vous reporter aux indications suivantes : France et Union Française : jusqu'à 300 g 0,70 F ; de 300 à 500 g 1,10 F ; de 500 à 1 000 g 1,70 F ; de 1 000 à 1 500 g 2,30 F ; de 1 500 à 2 000 g 2,90 F ; de 2 000 à 2 500 g 3,50 F ; de 2 500 à 3 000 g 4,00 F. Recommandation : 1,00 F obligatoire pour tout envoi supérieur à 20 F. — Etranger : 0,24 F par 100 g. Par 50 g ou fraction de 50 g en plus : 0,12 F. Recommandation obligatoire en plus : 1,00 F par envoi

Aucun envoi contre remboursement : paiement à la commande par mandat, chèque ou chèque-postal (Paris 4949-29). Les paiements en timbres ne sont pas acceptés.

# AMPLIFICATEUR STEREPHONIQUE A TRANSISTORS DE 2 x 10 W

(suite de la page 33)



donc sa conduction. La résistance ajustable de 500 Ω est réglée de façon à obtenir une tension de sortie de - 34 V, qui reste constante malgré les variations d'intensité des étages push-pull de sortie classe B et les variations de tension du secteur. L'intensité maximale que peut délivrer cette alimentation, commune aux deux préamplificateurs et amplificateurs, est de 1,5 A.

Deux fusibles séparés de 0,8 A correspondant à l'alimentation négative des deux amplificateurs sont montés en série dans chaque alimentation.

Rappelons que les 2 condensateurs d'entrée et de sortie de 2 500 µF sont extérieurs du module.

## MONTAGE ET CABLAGE

Le châssis utilisé est de 380 x 280 x 25 mm, avec panneau avant de 380 x 105 mm.

Fixer sur le panneau avant, côté supérieur, les deux commutateurs rotatifs et les quatre potentiomètres doubles, et sur le côté inférieur, les quatre inverseurs à glissière « avec-sans filtre », « filtre 6 - 10 kHz », « inverseur de phase HP » et « arrêt marche », ainsi que le voyant lumineux au néon.

Sur la partie supérieure du châssis fixer le transformateur d'alimentation dans l'orientation indiquée par la vue de dessous (fig. 5), ainsi que les 4 électrochimiques (deux de 3 200 µF, deux de 2 500 µF) maintenus par quatre colliers de telle sorte que leur hauteur corresponde à celle du panneau avant. Les bornes de sortie de ces condensateurs sont à vis, le positif étant repéré par une collerette rouge.

Les modules préamplificateurs et le module alimentation sont fixés horizontalement à 10 mm de la partie supérieure du châssis par des vis et entretoises isolés en polystyrène (voir figure 4). Deux équerres métalliques de 190 x 85 mm servent à la fixation des deux modules amplificateurs toujours par l'intermédiaire des vis et entretoises en polystyrène. Sur la figure 4 représentant la vue de dessous, on voit l'emplacement des deux équerres et l'amplificateur de puissance disposé à gauche est représenté rabattu. Celui de droite également rabattu n'est pas représenté entièrement, mais uniquement ses deux côtés comportant les cosses de raccordement.

Lorsque les modules amplificateurs de puissance sont fixés, celui de droite se trouve par rapport à l'équerre support du côté du transformateur et celui de gauche, du côté extérieur.

Sur les plans des figures 4 et 5 les différents fils blindés traversant le châssis sont repérés par les lettres a à s. Tous ces fils

blindés sont isolés et les liaisons de masse sont réalisées par les gaines, comme indiqué sur le plan. Le seul point de masse au châssis est celui du point PM du module alimentation (voir figure 4), les 7 fils reliés aux cosses du module alimentation étant repérés par les chiffres 1 à 7.

Lorsqu'un fil blindé est à plusieurs conducteurs, ces derniers sont repérés par leurs couleurs.

Les cosses des différents modules sont repérés par des signes, des lettres ou des chiffres, mentionnés sur le plan de câblage.

## MISE AU POINT

— Après avoir vérifié le câblage, vérifier les points suivants à l'ohmmètre :

1) Les deux bornes « CH » du module d'alimentation doivent présenter une résistance égale ou supérieure à 800 Ω par rapport à la masse, la pile de l'ohmmètre ayant un pôle positif côté masse de l'appareil.

2) Vérifier que les condensateurs chimiques alimentant la prise HP ne sont pas en court-circuit et que leur boîtier se trouve isolé de l'appareil.

Mettre ensuite sous tension et faire rapidement les réglages suivant, notamment le premier.

1) Régler la résistance ajustable de 500 Ω du module alimentation de manière à obtenir avec précision 34 V par rapport à la masse sur la borne « CH » de ce module.

Attendre quelques secondes entre chaque réglage, la charge ou la décharge des condensateurs chimiques mettant un certain temps avant d'atteindre sa tension de référence.

2) Placer le fusible du premier module de puissance. Régler ensuite la résistance ajustable de 50 kΩ du module ampli de puissance de manière à équilibrer le point milieu. La tension de ce point milieu sera mesurée sur la sortie de la résistance R18 du module ampli.

Cette tension devra être ajustée à 17 V, par rapport à la masse.

Il faudra s'assurer que cette tension est rigoureusement égale à la tension positive existant sur cette même résistance par rapport à la tension d'alimentation de 34 V.

3) Supprimer le fusible de son support et intercaler un milliampèremètre en remplacement de ce fusible. Ensuite procéder au réglage de la résistance ajustable de 1 kΩ du module amplificateur, qui permettra d'obtenir une déviation de 15 mA.

Pour effectuer cette mesure, il conviendra d'utiliser un contrôleur tel que le « Metrix 462 » de 20 000 Ω/V.

4) Vérifier, pour terminer, la valeur de tension d'alimentation des modules préampli : elle devra être normalement de - 25 V

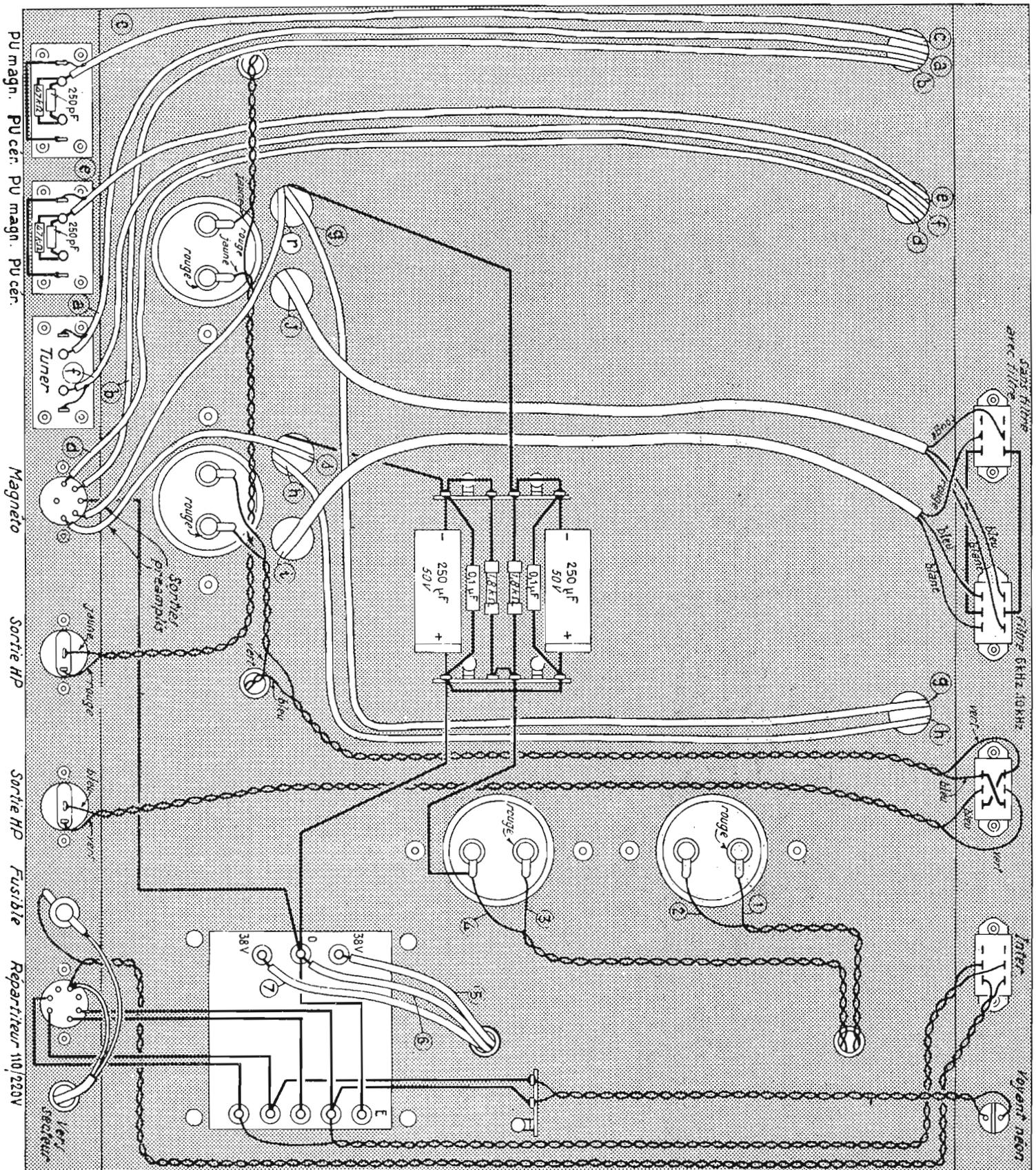


Fig. 5

( $\pm 1$  V) par rapport à la masse. Il n'existe aucun réglage pour ajuster cette valeur peu critique. Pour effectuer toutes les mesures, il faudra disposer une résistance de  $7 \Omega$  10 W sur les prises HP pour avoir une charge égale à celle des haut-parleurs.

5) Procéder de la même façon pour régler le deuxième module en supprimant le fusible du premier ampli.

NOTA :

1) Ne jamais court-circuiter une borne « CH » ou un point quel-

conque de l'alimentation 34 V, cette manœuvre entraînant immédiatement la destruction des transistors de l'alimentation stabilisée.

2) Un condensateur chimique branché en sens inverse et ayant été alimenté même pendant une très courte durée ne peut être

utilisé en étant rebranché correctement, car il subirait très vite une dépolarisation.

3) Les fusibles à employer sur les modules doivent être de 900 mA et pour l'alimentation, de 1 A en 110 V et de 0,5 A pour le 220 V.

# LIBRAIRIE DE LA RADIO

NOUVEAUTÉS

## LA TV EN COULEURS par W. Schaff et M. Cormier

Volume I

Cet ouvrage est destiné aux techniciens de la T.V. désirant se documenter, se familiariser avec cette technique d'actualité qu'est la T.V. en couleurs.

Les propos des auteurs sont de fournir aux techniciens du service Radio-T.V. les éléments pour qu'ils soient en mesure de comprendre la conception et le fonctionnement des différents circuits d'un récepteur de T.V. en couleurs et de procéder éventuellement à la mise au point et au dépannage de ces circuits, lorsque les émissions auront lieu de façon suivie.

Ce volume qui comporte un très grand nombre d'indications générales sur les différents systèmes de T.V. en couleurs actuels est cependant plus particulièrement axé sur le SECAM.

L'impression en a été réalisée, pour certains chapitres en quadrichromie, afin de refléter les données exactes des images couleurs.

**Principaux chapitres :** Lumière et couleurs - Conditions que doit remplir un procédé de télévision en couleurs - Réception UHF des émissions en couleurs - Systèmes N.T.S.C. - Procédé de télévision en couleurs Pal - Système Secam - Ligne à retard - Étude comparative sur écran des différents systèmes de télévision en couleurs - Récepteur SECAM - Réalisation pratique d'un récepteur de télévision en couleurs pour le système SECAM - Tubes images pour la télévision en couleurs - Composants de convergence et de balayage pour tube de 90° - Chromaton - Appareils de service - Mire Centrad.

Un ouvrage broché - 142 pages - Format 15,5x24. Prix ..... 16,00

**RADIOTELEPHONES A TRANSISTORS.** — Emetteur-récepteur en phonie, Radiotéléphone, Transceiver, Walkie-Talkie... Ces différents termes désignent un appareil qui permet d'émettre et de recevoir de la parole en radio. Cet ouvrage vous familiarisera avec cette technique très intéressante. Il contient la description pratique de petits montages émetteurs, récepteurs, puis émetteur-récepteurs, de un à plusieurs transistors, avec des dessins de montage très clairs et très explicites. Réglage, étalonnage, mise au point finale, mesure, antennes, sont également traités. Le texte étant rédigé en langue étrangère une traduction en français est jointe.

Format 18 x 25 cm - 128 pages - 115 figures. Prix ..... 15,00



## OUVRAGES SÉLECTIONNÉS

**MEMENTO SERVICE RADIO T.V.,** de 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 débloquent 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 final. 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 x 21 - 190 pages - Nombreux schémas. 25,00

**BASSE FREQUENCE - HAUTE FIDELITE,** de R. Brault, Ing. ESE (3<sup>e</sup> édition). — Principaux chapitres : Notions d'acoustique - Notions sur la théorie atomique - Rappel de quelques notions sur les transistors - Réaction et contre-réaction - Circuit à charge de cathode - Les systèmes électroniques pour l'attaque d'un circuit push-pull - Le haut-parleur - Baffles et enceintes acoustiques - Les reproducteurs phonographiques ou pick-up - L'alimentation des amplificateurs B.F. - Projet d'un amplificateur à haute-fidélité - Les préamplificateurs - Mesure à faire sur les amplificateurs - Schémas typiques d'amplificateurs à haute-fidélité - Notions sur le magnétophone - La stéréophonie - Pour l'écoute des émissions radiodiffusées AM-FM-TV en haute fidélité - Caractéristiques des accessoires disponibles pour réaliser une chaîne haute-fidélité - Renseignements et formules. Un volume relié - Format 15 x 21 - 880 pages - Nouveaux schémas. 60,00

**PRATIQUE ET THEORIE DE LA T.S.F.** (P. Berché), quinzième édition entièrement refondue et modernisée, par Roger-A. Raffin. — Le plus grand succès en librairie connu en France en matière de radiotechnique, magistralement réglé par Paul Berché, et dont les exposés, clairs et précis ont été conservés par Roger-A. Raffin, sans avoir recours aux mathématiques compliquées. Tous les nouveaux textes concernant les progrès récents de la technique radio-électrique ont été intercalés. Le volume relié - Format 16 x 24 - 893 pages - 645 schémas. Prix .. 55,00

**COURS DE RADIO ELEMENTAIRE,** de R.-A. Raffin (F3-AV). — Principaux chapitres : Quelques principes fondamentaux d'électricité - Résistances - Potentiomètres - Accumulateurs et piles - Magnétisme et électromagnétisme - Le courant alternatif - Les condensateurs - Transformation du son en courant électrique - Transformation du courant électrique en ondes sonores - Emission et réception - La détection - Bases du tube radio - Le redressement du courant alternatif - La détection par lampe diode - La lampe triode - La fonction amplificatrice - Les fonctions oscillatrice et détectrice - Pratique des amplificateurs H.F. - Le changement de fréquence - L'amplificateur M.F.

- L'étage détecteur et la commande automatique de volume - L'alimentation des récepteurs - Les collecteurs d'ondes - Les transistors - Les récepteurs à changements de fréquence - La modulation de fréquence - Technologie des bobinages - Le pick-up et la reproduction des disques. Volume relié - Format 14,5 x 21 - 341 pages - Nombreux schémas. Prix 25,00

**MONTAGES PRATIQUES A TRANSISTORS ET CIRCUITS IMPRIMES,** Henri Fighiera. — Montage BF - Montage Radio - Appareils de mesure - Electronique appliquée - Radiocommande. Un volume broché, 14,5 x 21, 190 pages. Prix ..... 9,50

**MAGNETOPHONE SERVICE,** de 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 contentent pas seulement de reproduire un schéma donné mais désirent mettre son enregistreur parfaitement au point. Ouvrage broché - 132 pages - Format 14,5 x 21. Prix ..... 15,00

**SCHEMAS PRATIQUES DE RADIO** (L. Péricon). — Cet ouvrage contient une sélection de plus de 100 schémas-types, anciens et modernes, chacun de ces schémas étant expliqué et commenté. Il constitue donc une documentation très complète et permanente, à l'usage des Amateurs-Radio, des Etudiants en Electronique, et des Dépanneurs-Radio professionnels. Appareils décrits : Récepteurs de radio à lampes, anciens et modernes - Modulation de fréquence - Appareils à lampes sur piles - Amplificateurs basse fréquence - Haute Fidélité - Stéréophonie - Récepteurs auto-radio - Petits montages à lampes et à transistors - Magnétophones - Amplificateurs et récepteurs à transistors - Appareils de mesures et de dépannage. Un volume format 21 x 27 - 137 pages - 110 figures. Prix ..... 18,00

**INITIATION A LA TELECOMMANDE,** de W. Schaff. — La télécommande trouve chaque jour de nouveaux adeptes, notamment parmi les jeunes et l'on ne peut que s'en féliciter. Les aider en leur évitant de nombreux tâtonnements, toujours accompagnés de pertes de temps et d'argent, tel est le but de ce petit livre. Sa bonne compréhension demande néanmoins quelques connaissances de base en radio, que l'on peut acquérir facilement par la lecture d'un des nombreux traités élémentaires de radio-électricité. Ce volume s'adresse au débutant ainsi qu'à l'amateur faisant ses premiers pas en la matière. Ouvrage broché - 135 pages - Format 14,5 x 21. Prix ..... 15,00

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

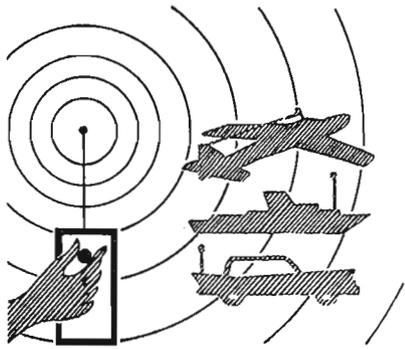
OUVRAGES EN VENTE

LIBRAIRIE DE LA RADIO, 101, rue Réaumur, PARIS (2<sup>e</sup>) - C.C.P. 2026.99 Paris

Pour la Belgique et Bénélux : SOCIETE BELGE D'EDITIONS PROFESSIONNELLES, 35, avenue de Stalingrad - Bruxelles I — C.C. Postal : Bruxelles 67.008  
Ajouter 10 % pour frais d'envoi

**Pas d'envois contre remboursement**

**Catalogue général envoyé gratuitement sur demande**



# La Page des F.1000

## RADIOCOMMANDE ★ des modèles réduits

### DECOUPEUR ELECTRONIQUE POUR PILOTAGE DES AVIONS

#### I. — BUT

LORSQU'IL commande un émetteur monocal, cet appareil permet de réaliser, par l'intermédiaire du récepteur placé à bord, la commande proportionnelle

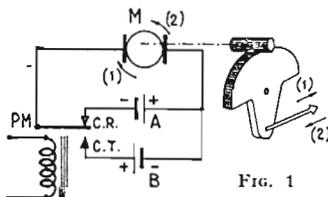


FIG. 1

de direction, ainsi que le calage de la profondeur à n'importe quel angle, les deux actions étant absolument indépendantes l'une de l'autre. On doit remarquer qu'il est possible de synchroniser le débattement de la dérive et celui des ailerons tout comme le réglage des gaz peut être lié à la commande

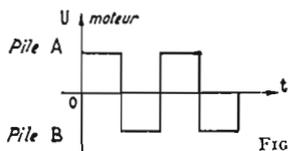


FIG. 2

de profondeur. Le servo-barre monté à bord sera du même genre que le « PROPOMATIC ».

#### II. — FORME DES SIGNAUX FOURNIS PAR L'APPAREIL

Comme l'indique le mot, on pourra parler de commande proportionnelle quand l'appareillage utilisé provoquera un débattement de dérive (par exemple) proportionnel au déplacement que l'on aura fait subir au manche de commande.

Rappelons brièvement le montage du servo-moteur (figure 1) et la forme des impulsions de tension qu'il doit recevoir pour fonctionner.

a) Si le relais n'est pas alimenté, le moteur tourne dans le sens de la flèche (1) — pile A en fonction

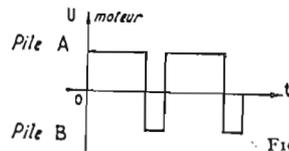


FIG. 3

— et par l'intermédiaire du pignon et de la couronne dentée, déplace le levier de commande L vers la droite jusqu'à ce que le contact de fin de course ouvre le circuit ; on a obtenu un ordre total (Tribord).

b) Si le relais est excité, c'est la pile B qui alimente le moteur dont le sens de rotation se trouve inversé, commandant le déplacement

du levier L vers la gauche : on a encore un ordre total (Babord toute).

c) Faisons en sorte que le relais batte sans cesse et que le temps de collage du relais soit égal au temps de repos (figure 2) ; le moteur sera alimenté pendant des temps très courts tantôt par la

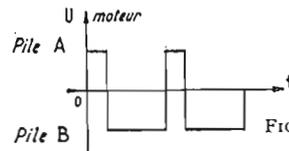


FIG. 4

pile A, tantôt par la pile B ; il ne pourra pas tourner, mais il adoptera une position moyenne de repos, correspondant à l'ordre : barre à zéro.

d) Déséquilibrons alors les temps de collage et de décollage de telle manière que la pile A débite à chaque cycle plus longtemps que la pile B (figure 3). Le moteur adoptera une position moyenne qui correspondra à un débattement de dérive à tribord d'autant plus grand que la différence des temps d'alimentation sera plus grande.

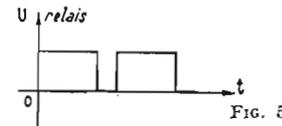


FIG. 5

e) Si le temps d'alimentation par la pile B est plus grand que le temps d'alimentation par la pile A, la position moyenne du moteur déterminera un déplacement de la dérive à babord.

D'après le schéma de la fig. 1, nous voyons qu'il faut que le relais du récepteur soit au repos pour mettre en service la pile A, et qu'il soit alimenté pour mettre en service la pile B. Les tensions aux bornes du relais affectent, dans le cas de la commande proportionnelle à tribord, la forme notée à la figure 5. (correspondance avec § d).

L'émetteur fonctionnant par « tout ou rien », on doit trouver un

dispositif capable de le manipuler afin d'obtenir à la réception la forme des signaux de la figure 5. C'est le découpeur électronique qui se chargera de la commande de l'émetteur.

#### III. — SCHEMA ET PRINCIPE DE FONCTIONNEMENT

Il s'agit d'un multivibrateur asstable symétrique à deux transistors OC 71 ou SFT 112, représenté par la figure 6. L'étude théorique complète du fonctionnement d'un tel montage a été présentée dans « Le Haut Parleur » n° 1086, page 70. L'un des deux transistors (T<sub>2</sub>) est chargé par un relais Grüner, 300 Ω schunté par une diode

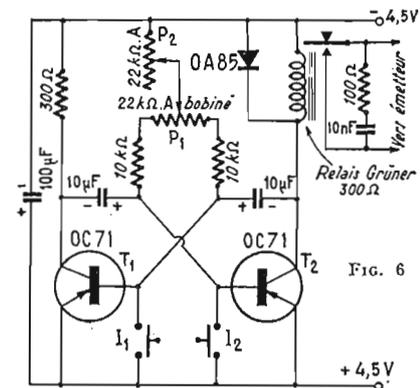


FIG. 6

OA 85. Les contacts de ce relais sont branchés en dérivation sur le manipulateur de l'émetteur et le remplace. La dissymétrie des signaux est liée au déplacement du curseur du potentiomètre P<sub>1</sub> commandé par le manche. Le potentiomètre P<sub>2</sub> réglable une fois pour toutes en fonction du servo-barre utilisé influe sur la fréquence de récurrence des signaux rectangulaires et par la suite sur la rapidité de battement du relais. Les deux interrupteurs I<sub>1</sub> et I<sub>2</sub> bloquent les transistors T<sub>1</sub> et T<sub>2</sub>, donc font coller ou décoller le relais en permanence (obtention d'ordres totaux). Ils doivent, dans ce cas, agir dans le même sens que le manche. L'alimentation de l'appareil est assurée par une pile de 4,5 volts.

Devenez plus rapidement - en Electronique

## Agent technique ou cadre

MATH'ELEC, la méthode pratique de Fred Klinger vous donnera le bagage mathématique nécessaire

Il y a 2 sortes de situations dans l'Electronique: la " maintenance " qui demande surtout une bonne connaissance du métier et du matériel, et la " maîtrise " qui exige, en plus, une formation mathématique spécialisée

l'électronique et professeur de mathématiques vous la fera acquérir en quelques mois, facilement pour 1,30 F par jour.

**Essai gratuit. Résultat garanti. Tous les détails contre ce bon.**

Cette formation est à votre portée: Fred KLINGER, à la fois praticien de

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

**BON GRATUIT**

sans frais ni engagement, notre notice explicative n° 1201 concernant MATH'ELEC

NOM

PRENOM

ADRESSE

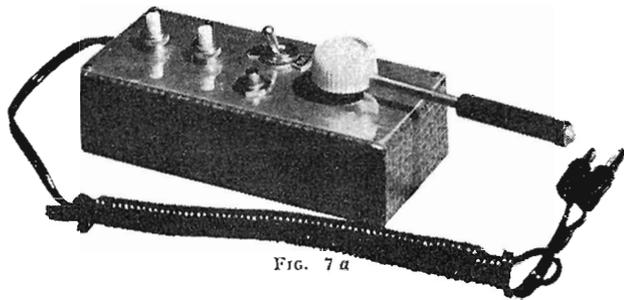


Fig. 7a

#### IV. — REALISATION PRATIQUE

La figure 7a montre l'aspect extérieur de la boîte de découpage; on distingue, sur le couvercle, respectivement de gauche à droite :

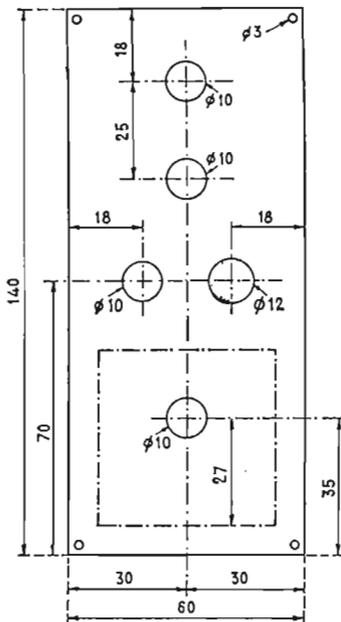


Fig. 7b

1°) Les deux boutons commandant les « ordres totaux » correspondant, pour un servo-barre « Propomatic », au calage des volets de profondeur.

2°) L'extrémité de l'axe de P<sub>2</sub>, fendue, qui permet le réglage de la fréquence de battement du relais et l'interrupteur « Marche-Arrêt ».

3°) Le levier de commande proportionnelle de dérive fixé sur l'axe du potentiomètre P<sub>1</sub>.

Le lecteur découpera et percera suivant le croquis de la figure n° 7 une plaquette de tôle d'aluminium de 1 millimètre d'épaisseur, aux dimensions 140 x 60 mm. (Le perçage s'effectuera en fonction des diamètres des filetages des potentiomètres et des interrupteurs qu'il possède). La boîte recevant cette plaquette comme couvercle sera confectionnée en contreplaqué de 5 mm d'épaisseur et aura une profondeur hors tout de 35 mm. Le réalisateur pourra, pour améliorer la présentation, la gainer avec une feuille plastique adhésive.

On découpera ensuite une petite plaquette isolante de 45 x 45 mm percée à Ø 10 mm (en pointillé, (fig. 7b) ; cette plaquette sera munie de cosses pouvant recevoir les diverses connexions du montage et sera fixée, après avoir mis le relais en place, à la plaque d'aluminium par le filetage et l'écrou du potentiomètre P<sub>1</sub>, en ayant eu soin de placer contre la face avant, à l'intérieur, une rondelle de 2 mm d'épaisseur pour éviter que des soudures ne soient mises à la masse.

On fixera alors les interrupteurs I<sub>1</sub>, I<sub>2</sub>, « Marche-Arrêt », ainsi que le potentiomètre P<sub>2</sub>. Il ne reste plus alors qu'à relier entre eux les divers composants suivant le schéma de principe de la figure 6. La pile est du type « GNOMA » et se place à plat sous les interrupteurs I<sub>1</sub> et I<sub>2</sub>; un morceau de mousse de nylon sera collé en regard dans le fond de la boîte. Le cordon bifilaire terminé par deux fiches

**Pas de repos pour les Champions!**

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

LE MOIS  
DES  
AFFAIRES

★

#### ENSEMBLE AUTO-RADIO • COMPACT

COMPRENANT :

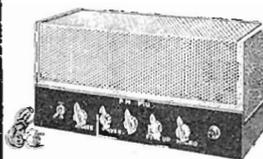
- ★ 1 RECEPTEUR 7 transistors, 2 gammes.
- ★ 1 BOITIER avec Haut-Parleur
- ★ 1 ANTENNE gouttière.
- ★ ANTIPARASITAGE complet et accessoires de fixation.



L'ENSEMBLE en ORDRE DE MARCHÉ

Pour voiture 12 VOLTS...	<b>170,00</b>	Pour voiture 6 VOLTS...	<b>175,00</b>
(Port et emballage : 8,50)			

#### • LE KAPITAN •



EN PIÈCES DÉTACHÉES **168,40**

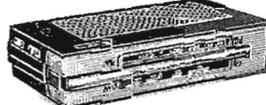
- ENTREES P.U. et MICRO avec possibilité de mixage.
- Dispositif de dosage « graves », « aiguës ».
- POSITION SPECIALE FM
- ETAGE FINAL PUSH-PULL ultra-linéaire à contre-réaction d'écran.
- Impédances de sortie : 5-9,5 et 15 ohms.
- Sensibilité : 600 mW - Alternatif 110/245 volts
- Puissance : 10 watts. Dim. : 27x18x15 cm.

EN ORDRE DE MARCHÉ **185,00**

(Port et emballage : 12,50)

#### • L'ETOILE •

UN APPAREIL ROBUSTE - FIDÈLE AUTONOME



6 transistors + diodes — 2 gammes d'ondes

GRAND CADRE FERRITE

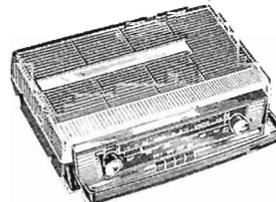
Sensibilité exceptionnelle - Musicalité hors classe

EXTRA-PLAT (se glisse aisément dans la boîte à gants de la voiture).  
Dimensions : 250 x 140 x 60 mm

AU PRIX INCROYABLE **95,00**  
EN ORDRE DE MARCHÉ

(Port et emballage : 8,50)

#### • L'AMIRAL •



6 transistors + 2 diodes  
Haut-Parleur 100 mm  
2 GAMMES D'ONDES (PO-GO)  
Spécial Voiture

En pièces détachées **136,80**

EN ORDRE DE MARCHÉ **142 F**

Dimensions : 250 x 165 x 80 mm  
(Port et Emballage : 9,50)

LAMPES GRANDES MARQUES **30 à 50 % DE REMISE** GRANDES MARQUES  
Plusieurs Centaines de Numéros en Stock

#### • TRANSISTORS « PHILIPS » •

AC107	7,40	AF114	4,90	OC44	3,50	BA109	5,90
AC125	3,40	AF115	4,60	OC45	3,70	BA114	3,00
AC126	3,70	AF116	3,00	OC71	3,20	BY100	10,50
AC127	3,70	AF117	3,00	OC72	3,20	BY114	5,90
AC128	4,00	AF124	5,90	OC74	3,70	OA70	1,50
AC130	5,90	AF126	4,90	OC75	2,50	OA79	2,00
AC132	3,40	AF127	4,60	OC76	14,40	OA81	1,50
AF102	7,70	OC26	11,10	OC79	3,70	OA85	1,50
						OA90	1,50
						OA91	1,00
						OA95	2,00
						OA214	7,00

LAMPES GRANDES MARQUES **REMISE 30 A 50 %** GRANDES MARQUES

Comptoirs  
**CHAMPIONNET**

14, RUE CHAMPIONNET  
PARIS XVII<sup>e</sup>

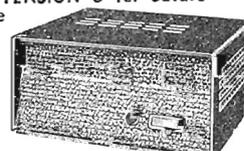
C.C. Postal : 12358-30 PARIS  
Téléphone : 076-52-08

METRO : Porte de Clignancourt  
ou Simplon  
Expéditions PARIS-PROVINCE

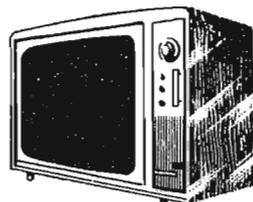
REGULATEUR AUTOMATIQUE  
DE TENSION à fer Saturé

Puissance  
200 VA  
filtrée

Entrée  
110 ou  
220 V  
Poids :  
5,5 kg



Dimensions : 25 x 19 x 18 cm  
PRIX EXCEPTIONNEL **98,00**  
(Port et Emballage : 10,00)



## TÉLÉVISEURS

### 2<sup>e</sup> MAIN

Toutes les marques

Entièrement révisés, en parfait état de marche :

43 cm - 70°	200 F
43 cm - 90°	300 F
54 cm - 70°	250 F
54 cm - 90°	400 F
48 cm - 110° - 2 chaînes	500 F
54 cm - 110° - 2 chaînes	600 F
59 cm - 110° - 2 chaînes	700 F

## TÉLÉ - ENTRETIEN

175, Rue de Tolbiac — PARIS-13<sup>e</sup>

Tél. : KEL. 02-44

(Pas d'expédition en province)

bananes sera long d'environ 1,50 m.

Confection du manche (fig. 8) : elle a pour base un bouton de commande normal ; la vis-pointeau a été soudée sur un tube en laiton de Ø 4 mm qui reçoit, soudé à l'autre extrémité, un écrou de Ø 3 mm. Le manche est alésé à Ø 4 mm d'un côté pour recevoir le tube de laiton, de l'autre côté, moins profondément pour permettre le serrage de la vis de Ø 3 mm. Le manche (corps d'une vieille pointe de touche) est donc démontable ; pour le mettre en place, il suffit de le tourner de gauche à droite, ce qui rend soli-

daire la vis pointeau, la bague de laiton, et l'axe du potentiomètre.

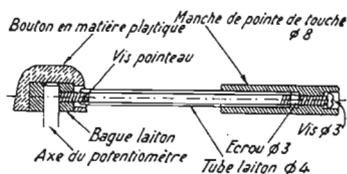


FIG. 8

### V. — MISE EN MARCHÉ ET ESSAIS

Après une ultime vérification, on ferme le circuit d'alimentation

grâce à l'interrupteur placé dans la position « Marche » ; on doit dès lors percevoir le claquement de la palette mobile du relais ; la cadence moyenne de battement doit varier si l'on tourne P<sub>2</sub> et doit être comprise entre 1 et 2 par seconde. On doit ensuite régler la position du manche : on connecte le découpeur à l'émetteur (en parallèle sur le bouton poussoir d'émission) et on effectue le câblage du servo-barre soit à bord du mobile, soit sur table. Le manche étant retiré, on fait varier P<sub>1</sub> de manière à obtenir la position « barre à zéro » du servo-gouvernail ; lorsqu'on l'a trouvée, on visse le manche, dans

l'axe de la boîte de commande. On effectue, alors les liaisons mécaniques « Propomatic » — dérive, en prenant soin que le déplacement de cette dernière s'effectue dans le même sens que celui du manche.

Ce petit appareil très simple vous permettra, avec un budget modeste, de transformer votre installation radio « monocanal » en un appareillage à double commande dans le cas de l'utilisation de certains servo-barre bien entendu. Et maintenant, bons vols.

Claude TERRAS

## FEDERATION FRANÇAISE DE MODELISME NAVAL-MINIFLOTTE CHAMPIONNATS DE FRANCE 1966 RADIOCOMMANDE

Ces Championnats, organisés les 25 et 26 juin par le Réseau des Emetteurs Français ont connu leur habituel succès. Ils se déroulèrent par un temps très acceptable sur le lac St-James du Bois de Boulogne.

La participation y fut plus importante que les années précédentes, et ceci malgré le jeu des éliminations disputées le 1<sup>er</sup> mai sur le lac Daumesnil et les 7 et 8 mai à Joinville le Pont.

Au total, 45 concurrents avec 72 modèles ont pris 128 départs dans les 11 classes internationales courues. Une telle performance n'a pu être obtenue qu'au prix d'un règlement appliqué assez strictement. Il devient indispensable, par exemple, que chaque concurrent soit présent au moment de son appel. Seuls les amateurs de Province ont bénéficié d'une certaine souplesse sans pour cela porter atteinte à la régularité des épreuves.

Nous publions les résultats concernant les 4 premiers de chaque catégorie.

Tous les candidats ont leurs raisons de préférer la ou les classes qu'ils disputent et c'est très bien ainsi.

Voici cependant quelques brefs commentaires paraissant intéressants.

A signaler tout d'abord la rapide évolution des moteurs à explosion. De quelques unités il y a 2 ou 3 ans, ils étaient 39 cette année ! Seul leur bruit est à regretter, car le spectacle offert par tous ces bolides tournant entre 40 et 50 km/h a certainement donné bien des émotions aux nombreux spectateurs. Les records de France ont été approchés de très près et même battus comme celui de la classe F1V10.

En catégorie vitesse électrique (F1E300), la course était très ouverte, et si l'Atul AX, qui détient actuellement le record d'Europe avec 31 secondes 3/10, l'a finalement emporté, il faut reconnaître que les modèles de Paolini et Luizard sont sans doute plus rapides en vitesse pure. Ceci montre

que la tenue en virage et un bon pilotage sont très importants.

Les voiliers (F5) ont fait leur apparition et nous invitons leurs réalisateurs à persévérer.

En démonstrations libres (F7), notons les réalisations exceptionnelles de M. Gem Suzor, doyen des modélistes, avec sa vedette rapide Sylvia à propulsion vapeur et de M. Mansion qui a construit pour sa vedette Alcyon un moteur 4 temps 4 cylindres, réduction au 1/3 d'un moteur de 203. Le fonctionnement est parfait.

Mais la palme revient incontestablement à M. Pierre Richard avec sa splendide galère romaine de 28 rames, Amphibus, et surtout son Jean-Bart, super cuirassé de 2 m 48. 68 kg aux 66 fonctions radiocommandées parmi lesquelles le tir des 8 gros canons, le fonctionnement de toutes les tourelles, des projecteurs, des sirènes, des ancres ainsi que l'envoi de 16 fusées et l'émission d'un épais rideau de fumée. Ces 2 modèles ont été présentés dernièrement au Conseil Supérieur de la Marine et

à M. Messmer, Ministre des Armées.

Quant à la plus belle performance de ces championnats, beaucoup penseront sans doute que c'est celle de M. Castelnaud du Modèle Marine Club de Bordeaux qui est venu battre les spécialistes parisiens sur leur propre « terrain » en précision électrique (F3E).

A l'issue de cette brillante rencontre, les onze champions 1966 reçurent chacun une coupe offerte par le Réseau des Emetteurs Français.

Pour sa part, la Fédération offrit médailles d'or, d'argent et bronze ainsi que diplômes et une très belle coupe gagnée par le club Arc-en-Ciel de Maisons-Alfort avec 39 points, récompensant du même coup la constante activité de M. Gravat, président de ce club.

L'équipe du REF suivait avec 33,5 points.

C. BORDIER  
Secrétaire général  
de la Fédération Française  
de Modélisme -Naval

Classes	1 <sup>er</sup>	2 <sup>e</sup>	3 <sup>e</sup>	4 <sup>e</sup>
F1E30. Vitesse élec. <30 W	Nouailles CSF - 80 sec.	Paolini AEC. 85 sec. 2/5	Rossaert Rouen 105 sec.	Ricard Nancy. 125 sec.
F1E300. Vit. élec. > 30 W	Bordier R.E.F. 33 sec. 4/5	Scheuir - Maufroy REF. 41' 3/5	Paolini. AEC 46 sec. 1/5	Suzor. MYC Paris 46 sec. 3/5
F1V3,5. Vit. ess. <3,5 cc.	Paolini AEC 32 sec. 8/10	ALLIX, Poisson REF/MYCP. 49' 8/10	Richard Claude AEC. 61 sec. 8/10	De Goncourt AEC. 66 sec.
F1V10. Vic. ess. <10 cc.	Baumgarten AEC 30'8 Nouveau record de France	Marrot. AMA 38 sec.	De Goncourt AEC. 45 sec.	Sollier. REF 48 sec.
F1V30. Vit. ess. <30 cc.	Baumgarten AEC 38 sec. 3/5	Donnezan. AEC 53 sec.	Allix. REF 56 sec.	
F2. Figure maquettes.	Richard Pierre REF. 84 pts	Sabine. Rouen 82 pts	Colesse. REF 75 pts	Bordier. REF 72 pts
F3E. Précision élec.	Castelnaud Bordeaux. 138 pts	Bordier REF 132 pts	Nouailles CSF 130 pts	Luizard. REF 128 pts
F3V. Précision ess.	Richard Claude A.E.C. 132 pts	Pichot AEC. 111 pts	Baumgarten AEC AEC. 109 pts	Donnezan AEC. 106 pts
F4. Piqué de ballons.	Paolini. AEC 6 bal. 61 sec.	Bordier REF 6 bal. 80 sec.	Rossaert Rouen. 6 bal. 82 sec.	Nouailles. CSF 6 bal. 105 sec.
F5. Voiliers.	Poisson. MYC Paris 5 mn 5 sec.	Allix REF 6 mn 4 sec.	De Goncourt AEC. 8 mn	
F7. Démonstration.	Richard Pierre REF 27 pts	Richard Pierre REF 24 pts	Mansion. REF Suzor MYC Paris Colesse. REF	

# RECEPTEUR DE RADIOCOMMANDE MULTICANAUX

## 27,12 MHz AVEC LIMITEUR ZENER

Sur un récepteur multicanaux équipé de filtres BF, il est indispensable que les tensions de sortie appliquées aux filtres ne soient pas trop importantes afin que plusieurs filtres ne soient pas actionnés simultanément. D'ordinaire, une simple résistance variable en série permet de régler le niveau général BF de sortie et des résistances série séparées sont

et R2 de 10 kΩ. Le découpage est obtenu par C3 de 10 nF, la diode D1 et la résistance R3, de 3,9 kΩ. La réaction est obtenue par C4 de 47 pF entre émetteur et collecteur. Une self de choc bloque la haute fréquence. Dans le circuit collecteur, un circuit accordé, composé de S1 et de C5 = 15 pF résonne sur 27,12 MHz. Une prise est effectuée au milieu du bobina-

5,1 kΩ. La résistance d'émetteur est de 4,7 kΩ, découplée par C10, de 20 μF. La liaison avec T5 est directe et la charge est obtenue par R13 de 3,9 kΩ dans l'émetteur. La sortie s'effectue par C11 de 2 μF et R14 de 22 kΩ ajustable. Deux diodes Zener de 4,1 V limitent la tension de sortie. A noter que sans ces diodes, la tension de sortie est d'environ 8 V. Le ré-

55 mm. La figure 2 montre les emplacements de ces éléments, représentés selon le code habituel, avec numérotation correspondant à celle du schéma de principe. Tous les éléments sont disposés verticalement. Le bobinage d'accord, réalisé sur un petit mandrin à noyau de 6 mm de diamètre, est fourni. Il comprend 15,5 spires jointives de fil émaillé 45/100, avec prise médiane. La self de choc est également fournie.

La nomenclature des éléments du circuit est la suivante :

R1 : 100 kΩ ajustable ; R2 : 10 kΩ ; R3 : 3,9 kΩ ; R4 : 1 kΩ ; R5 : 10 kΩ ; R6 : 1 kΩ ; R7 : 10 kΩ ; R8 : 10 kΩ ; R9 : 1 kΩ ; R10 : 5,1 kΩ ; R11 : 5,1 kΩ ; R12 : 4,7 kΩ ; R13 : 3,9 kΩ ; R14 : 22 kΩ ajustable.

C1 : 100 μF 10 V ; C2 : 10 nF ; C3 : 10 nF ; C4 : 47 pF ; C5 : 15 pF ; C6 : 2 μF ; C7 : 0,1 μF ; C8 : 2 μF ; C9 : 20 μF ; C10 : 20 μF ; C11 : 2 μF.

Transistors : T1 : 102 A ; T2 : 903 A ; T3, T4, T5 : 74 A.

Diodes : D1 : détection ; D2, D3 : zener 4,1 V.

Les quatre cosses de sortie correspondent respectivement à l'antenne (A) ; au + 9 V, au - 9 V et à la sortie S. Soudées sur la partie supérieure du circuit elles facilitent les liaisons.

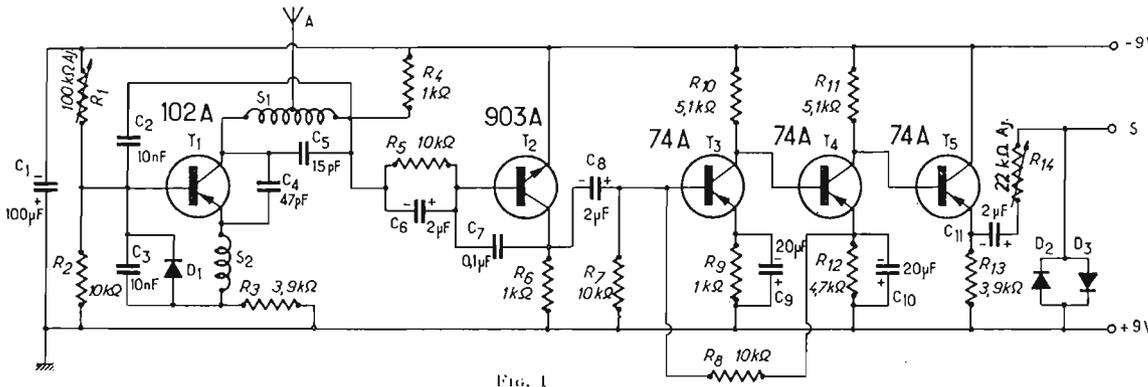


FIG. 1

en outre disposées à l'entrée de chaque filtre, afin de régler au mieux les tensions appliquées respectivement aux filtres. Il est évident que selon la distance émetteur-récepteur et malgré l'effet de limitation du transistor de sortie monté en émetteur follower, on constate des variations relativement importantes des tensions BF de sortie. C'est la raison pour laquelle il est intéressant de monter à la sortie un limiteur tel que celui qui équipe le récepteur de radiocommande décrit ci-après. Ce récepteur spécialement conçu pour un ensemble multicanaux est caractérisé en outre par un découpage de la superréaction par diode. La stabilisation des tensions de sortie est obtenue par deux diodes Zener de 4,1 V montées tête-bêche à la sortie BF du récepteur.

### SCHEMA DE PRINCIPE

Le schéma de principe du récepteur est indiqué par la figure 1. Il se compose de 5 transistors dont les fonctions sont les suivantes : T1 = 102A, détecteur à superréaction à découpage par diode ; T2 = 903A, préamplificateur ; T3 = OC74 ampli de tension ; T4 = OC74, étage écrêteur ; T5 = OC74, adaptateur d'impédance.

La tension de sortie est limitée par deux diodes zener de 4,1 V 250 mW. Le détecteur à superréaction est composé d'un transistor p-n-p 102A au germanium dont la polarisation de base est déterminée par R1 de 100 kΩ ajustable

pour l'antenne. La résistance de charge du collecteur est R4 de 1 kΩ, découplée par C2, de 10 nF. Le transistor préamplificateur est un 903A NPN. La liaison avec l'étage détecteur est directe par R5 = 10 kΩ et C6 = 2 μF. Une contre-réaction par C7 de 0,1 μF élimine le résidu de la fréquence de découpage. Le collecteur est alimenté en positif par R6 = 1 kΩ et la sortie s'effectue par C8 = 2 μF.

La résistance d'émetteur est de 4,7 kΩ, découplée par C10, de 20 μF. La liaison avec T5 est directe et la charge est obtenue par R13 de 3,9 kΩ dans l'émetteur. La sortie s'effectue par C11 de 2 μF et R14 de 22 kΩ ajustable. Deux diodes Zener de 4,1 V limitent la tension de sortie. A noter que sans ces diodes, la tension de sortie est d'environ 8 V. Le ré-

cepteur est alimenté en positif par R6 = 1 kΩ et la sortie s'effectue par C8 = 2 μF.

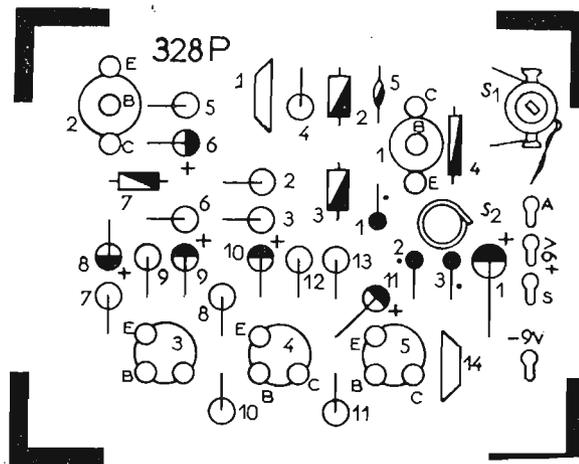


FIG. 2

Les trois autres étages sont classiques. La polarisation de T3 est déterminée par R7 de 10 kΩ et R8 de 10 kΩ. La résistance de charge R10 est de 5,1 kΩ et la résistance d'émetteur R9, de 1 kΩ découplée par C9 = 20 μF. La liaison avec T4 est directe. Son collecteur est alimenté par R11 de

5,1 kΩ. La résistance d'émetteur est de 4,7 kΩ, découplée par C10, de 20 μF. La liaison avec T5 est directe et la charge est obtenue par R13 de 3,9 kΩ dans l'émetteur. La sortie s'effectue par C11 de 2 μF et R14 de 22 kΩ ajustable. Deux diodes Zener de 4,1 V limitent la tension de sortie. A noter que sans ces diodes, la tension de sortie est d'environ 8 V. Le ré-

### MONTAGE ET CABLAGE

Le circuit imprimé (réf. 328) utilisé pour monter tous les éléments du récepteur est de 70 x

**N° 328 - RECEPTEUR**  
**FREQUENCE 27,12 MHz**  
**MULTICANAUX**  
Limiteur Zener

Circuit imprimé n° 328 ..	6,00
Bobinage B. 328 .....	8,00
Transistors et diodes .....	<b>37,05</b>
Résistances, condensateurs, etc. ....	<b>15,28</b>

---

**RADIO-PRIM**

Ouverts sans interruption  
de 9 h à 20 h, sauf dimanche  
Gare ST-LAZARE, 16, r. de Budapest  
PARIS (9<sup>e</sup>) - 744-26-10  
Gare de LYON, 11, bd Diderot  
PARIS (12<sup>e</sup>) - 628-91-54  
Gare du NORD, 5, r. de l'Aqueduc  
PARIS (10<sup>e</sup>) - 607-05-15

Tous les jours sauf dimanche  
de 9 à 12 h et de 14 à 19 h  
GOBELINS (MJ) - 19, r. Cl.-Bernard  
PARIS (5<sup>e</sup>) - 402-47-69  
Pte des LILAS, 296, r. de Belleville  
PARIS (20<sup>e</sup>) - 636-40-48

---

Service Province :

**RADIO-PRIM, PARIS (20<sup>e</sup>)**  
296, rue de Belleville - 797-59-67  
C.C.P. PARIS 1711-94

Conditions de vente :  
Pour éviter des frais supplémentaires, la totalité à la commande ou acompte de 20 F, solde contre remboursement.

# UN ÉMETTEUR DE TÉLÉCOMMANDE TRANSISTORISÉ

L A télécommande trouve ses applications dans un grand nombre de domaines, parmi lesquels le radioguidage de modèles réduits d'avions, de bateaux, de voitures. Mais les possibilités de cette technique ne s'arrêtent pas là et les applications professionnelles sont multiples. Pensons par exemple à la nécessité de télécommander des installations nucléaires, etc. L'émetteur qui est décrit ci-après peut donc être utilisé dans de nombreux cas, en raison de sa sécurité de fonctionnement. Il travaille sur la fréquence de 27,125 MHz.

L'émetteur peut être logé dans un petit coffret en tôle aux dimensions de 110×195×100 mm. Ce coffret constitue en même temps le contrepoids électrique de l'antenne. La partie BF comporte trois canaux commutés par un clavier à touches. Lorsqu'on effectue des combinaisons entre ces trois canaux, on obtient effectivement un nombre de sept canaux de la manière suivante :

- canaux 1 et 2 = canal 4
- canaux 1 et 3 = canal 5
- canaux 2 et 3 = canal 6
- canaux 1,2 et 3 = canal 7

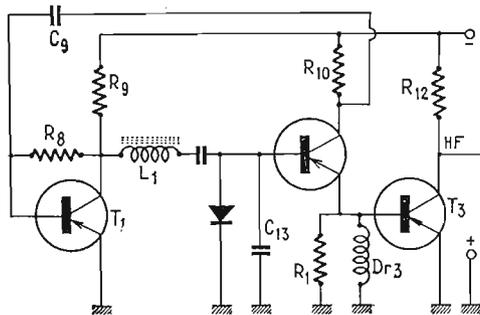


FIG. 1

L'ensemble de commutation à touches se trouve à la partie inférieure, l'antenne télescopique amovible se trouve sur la gauche de l'appareil tandis que le montage proprement dit est disposé à droite dans le coffret. Le centre du boîtier offre de la place pour le compartiment de piles (2 × 4,5 V). La partie électrique est divisée en deux groupes : HF et BF. Comme tout montage sérieux de télécommande, notre émetteur est piloté par quartz, inséré dans le circuit de réaction du transistor OC883, entre collecteur et base. La tension d'oscillation est prélevée par couplage inductif et appliquée à l'entrée de l'étage push-pull d'amplification. C'est dans cet étage que l'on procède également à la modulation du signal HF. L'étage final est équipé de deux transistors OC883, délivrant une tension de sortie de l'ordre de 50 à 80 mW.

L'antenne, dont la longueur est de 1,62 m, est allongée par bobine et adaptée à l'étage de sortie.

Les tensions BF sont produites par multivibrateur astable. L'étage BF est équipé de 2 × OC186. Le transistor de commutation pour la modulation est un OC825. La tension du générateur BF est suffisante pour obtenir une modulation de l'ordre de 85 à 90 %. L'excur-

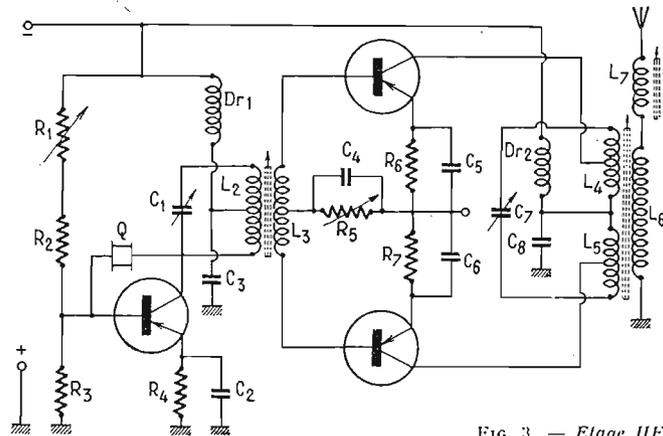


FIG. 3. — Etage HF

sion en fréquence de l'émetteur en fonction des variations de la température et de la tension d'alimentation est faible.

## L'ETAGE BF

Les transistors permettent un grand nombre de variantes dans le montage d'un oscillateur BF. Un montage qui ne convient guère avec les tubes est l'étage utilisé dans notre émetteur.

## PRINCIPE DE FONCTIONNEMENT

(Voir figure 1)

Les transistors T<sub>1</sub> et T<sub>2</sub> sont les composants actifs. T<sub>3</sub> est un transistor de commutation. Du collecteur de T<sub>2</sub>, le signal de sortie revient à travers une capacité de 0,1 μF à la base de T<sub>1</sub>. La stabilisation de T<sub>1</sub> est obtenue d'après le principe de la demi-tension d'alimentation. Le montage est ainsi insensible à la température jusqu'à une température ambiante de 45°. Les variations en fréquence sont de ± 20 Hz pour des températures de - 10 à + 45° C (f = 7 kHz). Pour une fréquence de f = 500 Hz, la variation était de ± 10 Hz. Le transistor T<sub>2</sub> possède une contre-réaction

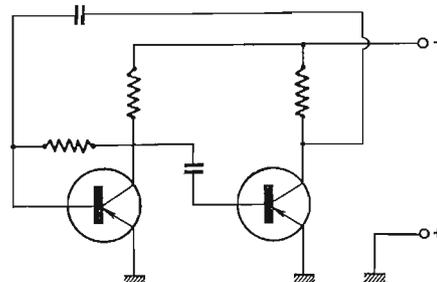


FIG. 2

grâce à la forte résistance d'émetteur qui contribue à la stabilisation. Le principe de fonctionnement équivaut à celui d'un multivibrateur. La figure 2 montre un multivibrateur dessiné sous forme d'un amplificateur. Lorsqu'on compare les figures 1 et 2, on

aperçoit des analogies, hormis le circuit oscillant série et la diode. La condition sine qua non de la mise en oscillation est le souffle. Chaque élément actif possède son souffle propre. Ce souffle englobe un large spectre de fréquences. A travers le circuit accordé, la tension de fréquence sur laquelle ce circuit est accordé arrive sur la base de T<sub>2</sub> afin d'être amplifiée. Comme déjà indiqué, elle revient ensuite du collecteur à la base de T<sub>1</sub>. La faible résistance interne du transistor permet une bonne commande d'un circuit série. Ce montage ne pourrait pas être utilisé avec des tubes électroniques car la résistance d'entrée des tubes est trop grande, ce qui amortirait trop le circuit série.

Lorsque le courant dans le circuit série tend à s'accroître, la tension doit être constante. Ceci demande évidemment une résistance de perte très petite. Si ce n'est pas le cas, la tension aux bornes diminue. Lorsque la résistance de perte est grande, la courbe de résonance, donc la qualité q du circuit, devient mauvaise. Ceci explique la présence de la diode. Le transistor T<sub>2</sub> travaille en classe C, c'est-à-dire que son point de fonctionnement est au-delà du point de blocage. Le transistor ne devient donc conducteur qu'au moment où le signal dans le circuit série est négatif. Ce signal doit être assez grand pour que le transistor puisse travailler comme limiteur. La tension de sortie est donc une suite d'impulsions rectangulaires. Comme le transistor est bloqué pendant les alternances positives, ce qui équivaut à une très forte résistance, la qualité du circuit série et la stabilité en fréquence deviendraient moins bonnes. Afin de conserver les avantages du montage, la diode a été prévue. La polarité de cette diode branchée entre base de T<sub>2</sub> et masse est telle qu'elle devient conductrice lorsque le transistor est bloqué et vice-versa. L'amortissement est ainsi très petit. C'est grâce à cet artifice que l'on a pu obtenir une aussi bonne tenue en température. Les valeurs des éléments dont le montage sont assez peu critiques. Lorsqu'on remplace le transistor OC816 par un OC811, on ne constate aucune altération des paramètres. Il convient seulement de s'assurer que l'amplification en courant du

transistor doit être plus grande que 60, afin de garantir la limitation. Comme diode, on peut utiliser n'importe quelle diode pour utilisations universelles (OA645, OA85, etc.).

## LE TRANSISTOR DE COMMUTATION

Plus la résistance d'un transistor en état bloqué est grande, mieux il convient pour la commutation. Il convient d'autant mieux à cette utilisation que sa résistance interne est petite lorsque le transistor est conducteur. Il faut encore que le temps de passage de l'état bloqué à l'état conducteur soit le plus court possible. Il convient seulement de veiller à ce que les deux points de fonctionnement se trouvent en dehors de l'hyperbole de pertes.

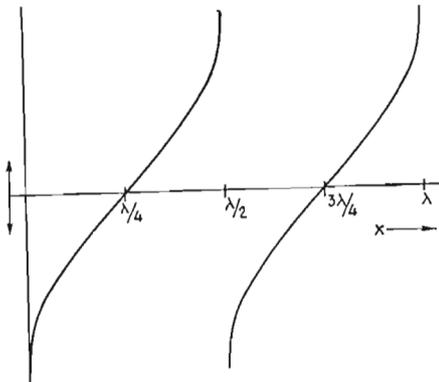


FIG. 4. — Résistance d'entrée d'une ligne HF

## PRINCIPE DE FONCTIONNEMENT

Le transistor de commutation remplit ici le rôle du transformateur de modulation. L'étage final HF est commuté par le transistor de commutation au rythme de la BF.  $T_2$  travaille en classe C et n'ouvre que pendant les alternances négatives. Lorsque  $T_2$  est conducteur, la chute de tension le long de  $R_{11}$  augmente et l'émetteur devient plus négatif. Le transistor de commutation est directement attaqué par l'émetteur. Lorsque l'émetteur de  $T_2$  est négatif, le transistor de commutation est conducteur. Pendant les alternances positives,  $T_2$  et  $T_3$  sont bloqués. La self Dr 3 évite le claquage de  $T_3$  lors de températures élevées (self BF). Comme le transistor possède une certaine constante - température - temps, il devient possible de le surcharger dans l'un de ses deux états. Pour des temps de commutation très courts (attaque par impulsions), il est ainsi possible de commuter avec ce transistor le quadruple de sa puissance de perte propre.

## ETAGE FINAL HF (figure 3)

L'étage final HF travaille en push-pull classe B. Les transistors sont attaqués en opposition de phase par l'enroulement secondaire de la bobine d'oscillation. Pour chaque alternance, un seul transistor travaille, l'autre restant bloqué. Les demi-alternances sont ensuite combinées dans le circuit de sortie  $L_4$ ,  $L_5$ ,  $C_7$ .

Il est donc absolument nécessaire d'utiliser deux transistors dont les caractéristiques sont symétriques. Il convient en outre que le facteur d'amplification en courant des deux transistors soit identique en fonctionnement.

## PRINCIPE DE FONCTIONNEMENT

L'oscillateur et l'étage final travaillent en montage émetteur commun. L'oscillateur est stabilisé par quartz dans le circuit de réaction entre collecteur et base. Les résistances  $R_1$  à  $R_4$  sont prévues pour la fixation du

point de fonctionnement.  $R_1$  stabilise en outre ce point de fonctionnement lors de variations de la température de la jonction.  $R_4$  est shuntée par  $C_2$ .  $R_2$  a été choisie de manière à ce que  $T_1$  ne soit pas surchargé lorsque  $R_1$  est court-circuitée. L'attaque du circuit  $L_2$ ,  $C_1$  se fait par point milieu afin d'éviter l'amortissement par  $T_1$ . Le couplage entre l'oscillateur et l'étage final se fait par  $L_3$  et  $L_4$ . Ce dernier enroulement est directement bobiné sur  $L_2$  (isolé). Le meilleur rapport de transformation est ici 10/2.  $R_5$  permet de régler les points de fonctionnement de  $T_5$  et  $T_6$ . La stabilisation du point de fonctionnement est obtenue par  $R_6$  et  $R_7$ . Les circuits  $L_1$ ,  $L_3$  et  $L_6$  constituent la charge de l'étage final. Les collecteurs sont branchés sur des prises des enroulements et non aux extrémités afin d'éviter un amortissement trop important des circuits. L'antenne est couplée par  $L_6$ , tandis que  $L_7$  permet d'allonger électriquement l'antenne qui est ainsi exactement accordée sur  $\lambda/4$ . On obtient une puissance de sortie de 80 mW. La portée dépend évidemment des conditions géographiques, elle est de l'ordre de 200 à 300 m.

## L'ANTENNE

Lorsqu'on utilise un émetteur fixe, il est toujours possible d'utiliser une antenne mise au point d'une manière optimale. Dans le cas de petits émetteurs transportables, il convient de choisir un compromis réunissant autant que faire se peut les meilleures caractéristiques et les dimensions les plus pratiques. Deux facteurs déterminent le rendement de l'antenne :

L'antenne doit pouvoir rayonner d'une manière optimale l'énergie électrique fournie par l'émetteur.

On sait que l'antenne équivaut à un circuit oscillant. Si, en principe, toute tige métallique peut rayonner de l'énergie, seule une antenne accordée pourra fournir un rayonnement maximum.

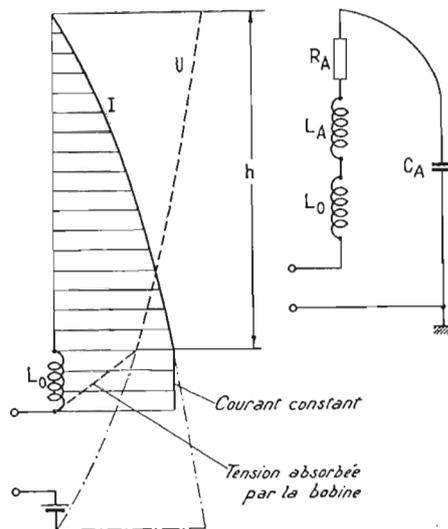


FIG. 5. — Accord d'une antenne trop courte par bobine additionnelle

## LA RÉPARTITION DES COURANTS DANS L'ANTENNE

Il s'agit là de la répartition du courant le long de la tige ou du fil qui est utilisé comme antenne. On peut donc considérer une antenne comme une ligne HF fonctionnant à vide. Les considérations qui suivent se rapportent à une antenne  $\lambda/4$ . Au sommet de l'antenne se forme alors un nœud de courant, correspondant au minimum, tandis que le maximum de courant se trouve à l'endroit de l'excitation. Il

est ici typique que le nœud de tension existe à l'extrémité libre de l'antenne. La répartition le long de l'antenne est surtout fonction de la longueur d'onde. On n'obtient une répartition spéciale que lorsqu'il y a un rapport déterminé entre longueur d'onde et longueur de l'antenne. Lorsqu'il s'agit d'une antenne  $\lambda/4$ , ayant le ventre de courant au point d'attaque, on n'obtient le nœud à l'extrémité libre que si l'antenne est assez longue. Si elle est trop courte, il convient d'obtenir une correction artificielle par des moyens électriques ou mécaniques.

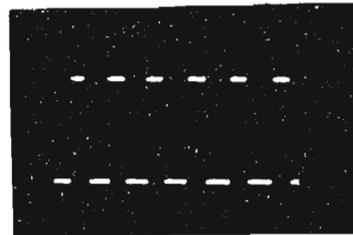


FIG. 6. — Signal sur collecteur de  $T_3$

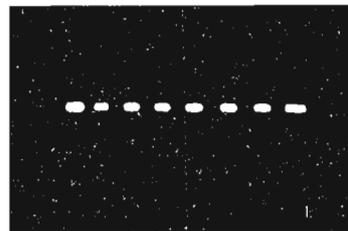


FIG. 7. — HF commutée au rythme de la BF

## RÉSISTANCE D'ENTRÉE

La courbe de la résistance d'entrée d'une ligne HF est capacitive pour des longueurs de 0 à  $\lambda/4$ . À cette dernière valeur, la résistance devient inductive de  $\lambda/4$  à  $\lambda/2$  et devient infini au delà de  $\lambda/2$ . On peut donc dire que la résistance d'entrée d'une antenne est capacitive pour des longueurs plus petites que  $\lambda/4$  et inductive pour des longueurs plus grandes que cette valeur.

## COUPLAGE DE L'ANTENNE

Le calcul donne pour une fréquence de 27,125 MHz une longueur de l'antenne de  $\lambda/4$  de 2,77 m. C'est trop long pour un émetteur portable. On utilise ainsi une antenne d'une longueur de 1,62 m. Comme la résistance d'entrée de cette antenne est capacitive, on peut représenter l'antenne par un montage série d'une capacité avec une résistance. Afin d'obtenir une adaptation sans réflexions, il convient de rendre l'impédance capacitive imaginaire en valeur réelle, ce qui s'obtient en prévoyant une self. L'antenne a une longueur de 1,62 m, son diamètre moyen est de 0,8 cm. Comme la valeur réelle de l'antenne serait de 2,77 m, il convient d'allonger artificiellement l'antenne de 1,15 m. On doit ainsi utiliser une bobine de 1,6  $\mu$ H. Cette bobine au pied de l'antenne déplace le ventre de courant et le nœud de tension comme s'ils faisaient partie d'une antenne plus longue. La figure 5 illustre cet effet. Bien que cette bobine offre ainsi des avantages, il reste néanmoins l'inconvénient que la hauteur réelle de l'antenne est réduite de 0,5. La bobine dans l'antenne agit comme un circuit oscillant fermé, une partie du champ ne sera pas rayonnée.

## ESSAIS

Des essais avec une antenne ayant la bobine de correction au centre de la tige montre

sur un mesureur de champ une déviation double. Le mesureur de champ est un petit récepteur à diode permettant l'accord exact de l'antenne, mais qui ne permet que des mesures relatives. Lorsque l'émetteur doit couvrir des distances plus grandes, il convient donc de remplacer l'antenne décrite par une antenne à bobine au centre, qui ne sera évidemment pas télescopique comme l'antenne ayant la bobine au pied.

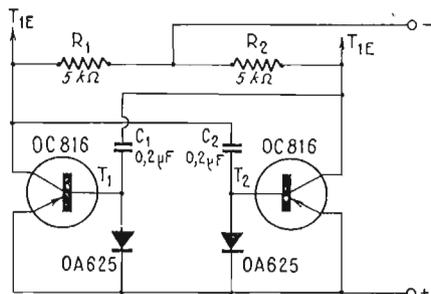


Fig. 8. - Multivibrateur stable pour fonctionnement simultané

### LA MODULATION

La portée d'un émetteur est non seulement fonction de la sensibilité du récepteur, mais également de l'amplitude moyenne du signal émis. C'est d'elle que dépend la puissance de commande transmise.

L'amplitude moyenne est déterminée par l'amplitude maximale et le temps pendant lequel cette valeur existe pendant une oscillation. Dans le cas d'une oscillation sinusoïdale, ce temps est très court, dans le cas d'une modulation rectangulaire, il est égal au temps de toute l'oscillation. On obtient ainsi pour une même amplitude maximale une plus grande portée lorsqu'on utilise une modulation rectangulaire que si la modulation se fait avec un signal sinusoïdal.

La modulation sinusoïdale a d'autres inconvénients lorsqu'on veut transmettre plusieurs ordres en même temps.

Le taux de modulation dépend du nombre de signaux transmis simultanément. Lorsqu'on veut transmettre simultanément deux signaux, le taux de modulation de l'un des deux signaux ne doit pas dépasser 50 %. Ceci est nécessaire pour ne pas avoir de surmodulation provoquant des distorsions.

Cette modulation donne donc un mauvais rendement de l'émetteur. La tension BF redressée dans le récepteur est également plus petite que dans le cas d'une modulation rectangulaire. Il faut y ajouter la nécessité d'éviter une limitation du signal sinusoïdal dans le récepteur, limitation qui peut toujours arriver lorsque le point de fonctionnement d'un étage se déplace par suite de variations en fonction de la température. Comme on peut, sans grands moyens supplémentaires, obtenir un fonctionnement simultané avec la modulation rectangulaire, on a choisi cette dernière.

### FONCTIONNEMENT

L'étage final HF est commuté par le transistor  $T_3$  au rythme de la BF (figure 6). On obtient ainsi un taux de modulation élevé comme on le voit sur la figure 7.

Pour travailler avec deux signaux simultanément, on a besoin de deux étages BF.

La transmission de deux signaux nécessite la commande des deux générateurs BF par une fréquence qui est bien en dessous de la fréquence BF utilisée, car on ne peut mélanger deux tensions rectangulaires. C'est ainsi que les deux fréquences BF arrivent l'une après l'autre sur le transistor commutateur qui module l'étage final HF. Pour brancher les deux générateurs BF l'un après l'autre,

on utilise un multivibrateur astable suivant la figure 8. Les lignes positives des générateurs BF seront reliées aux collecteurs des deux transistors du multivibrateur. On aura donc toujours un seul générateur BF qui fonctionne, tandis que l'autre est bloqué, ceci au rythme de la fréquence de commutation du multivibrateur.

### MISE AU POINT DE L'EMETTEUR

On doit disposer de deux milliampèremètres et d'un petit récepteur à diode établi pour la fréquence d'émission. Le petit montage est illustré dans la figure 9. Une antenne  $\lambda/4$  est couplée directement avec le circuit oscillant  $L_1/C_1$ . Un microampèremètre sensible indique après redressement par la diode le champ émis. Lorsqu'on ne dispose pas d'un instrument assez sensible, on peut prévoir, comme dans la figure, un étage amplificateur par transistor BF (OC71, etc.). L'alimentation du petit montage se fait par une pile 4,5 V.

### PREREGLAGE

Brancher un milliampèremètre dans l'alimentation de l'oscillateur et un autre dans l'alimentation de l'étage final. Régler  $C_1$  pour obtenir un minimum de courant dans l'alimentation de l'oscillateur. Le milliampèremètre dans l'étage final indique le maximum de courant. Corriger ensuite par  $R_1$  le point de fonctionnement de  $T_1 = I_{c1} = 5$  mA. Remplacer pour ces réglages l'antenne par une résistance de 40 ohms. Régler l'étage final pour minimum de déviation par  $C_1$ . Le point de fonctionnement sera ensuite réglé pour l'étage final à 18 mA par  $R_2$ . Répéter plusieurs fois alternativement ces deux réglages. Débrancher les instruments de mesure et brancher l'antenne à la place de la résistance de remplacement.

diatement lorsqu'on touche ou non le boîtier (contre-poids). Comme l'on tient normalement l'émetteur à la main, il convient de faire le réglage fin en tenant le boîtier également à la main. Il est possible de compenser cet effet de main en reliant environ 1 m de fil au boîtier sur une douille qui peut être prévue à cet effet sur le boîtier.

La figure 10 donne le schéma général du montage.

### GENRE DE CONDENSATEURS A UTILISER

- $C_1$  et  $C_2$  : trimmers.
- $C_3$  et  $C_4$  : disques-céramique.
- $C_5$  et  $C_{10}$  : disques-céramique.
- $C_6$  : papier.
- $C_7$  : électrochimique.
- $C_{11}$  et  $C_{12}$  : styroflex.

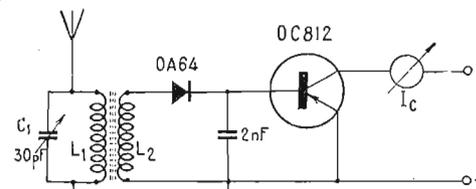


Fig. 9. - Mesureur de champ

### INDICATIONS POUR LES BOBINAGES

- BF :
- $L_1$  : 900 mH sur pot fermé.
- $Dr_1$  : Self d'arrêt BF 100 mH sur pot fermé.
- HF :
- $L_2$  : 10 spires 0,8 mm cuivre émaillé, prise à 5 spires sur mandrin  $\varnothing$  7 mm en trolitul.
- $L_3$  : 2 tours 0,8 mm cuivre émaillé, bobinés sur  $L_2$ , prise à 1 tour.
- $L_4$  et  $L_5$  :  $2 \times 6$  spires jointives 0,8 mm cuivre émaillé, prise toujours à 2 spires à partir

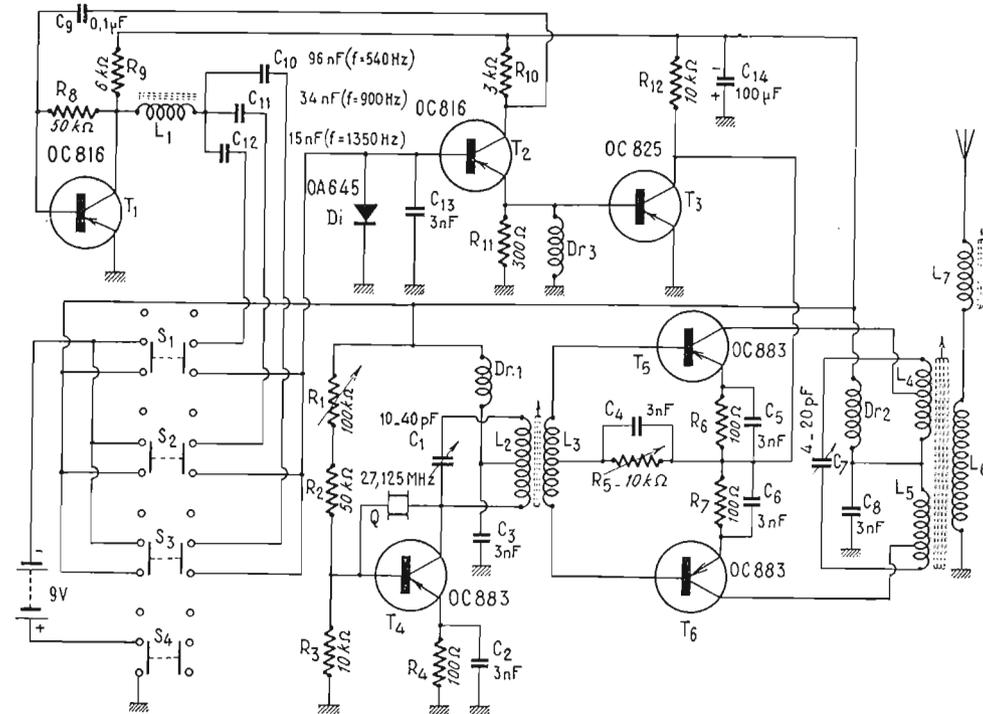


Fig. 10. - Schéma de l'émetteur

### REGLAGE FIN

Approcher l'antenne du mesureur de champ et celle de l'émetteur. On doit alors voir une déviation de l'instrument de mesure. Obtenir un maximum de déviation en réglant  $L_7$ . L'antenne d'émission doit être entièrement déployée. Rechercher le maximum de déviation en réglant alternativement  $L_7$  et  $C_1$ . L'accord de l'antenne est très critique et varie immé-

des extrémités sur mandrin  $\varnothing$  7 mm en trolitul.

$L_6$  : 4 spires 0,6 mm cuivre émaillé bobinées sur  $L_4$  et  $L_5$ .

$L_7$  : 6 spires 0,6 mm cuivre émaillé sur mandrin  $\varnothing$  7 mm en trolitul.

$Dr_1$  et  $Dr_2$  : self de choc HF (80 spires 0,15 mm cuivre émaillé sur mandrin  $\varnothing$  4 mm.

(D'après « Das Elektron ».)

# ADAPTATEUR D'ENREGISTREMENT SUR BANDE MAGNÉTIQUE STÉRÉOPHONIQUE « SYMPHONIE 33 »

COMPLEMENT idéal d'une chaîne haute-fidélité, un adaptateur d'enregistrement sur bande magnétique ne possède ni haut-parleurs ni amplificateurs de puissance, ce qui évite le double emploi de ces éléments.

ceux d'une chaîne haute-fidélité ou d'une installation de sonorisation. Par contre, pour l'enregistrement, l'appareil est absolument indépendant et il est possible d'y relier directement un microphone, une tête de lecture magnétique ou cérami-

Les dimensions hors-tout de la valise sont de 440x390x140 mm. Le poids de l'enregistreur est de 13,5 kg. Une poignée permet le transport.

La partie enregistrement se compose d'un préamplificateur

Nous allons examiner dans le détail ces différents éléments.

## LA PLATINE

La partie mécanique de défilement est un modèle d'importation

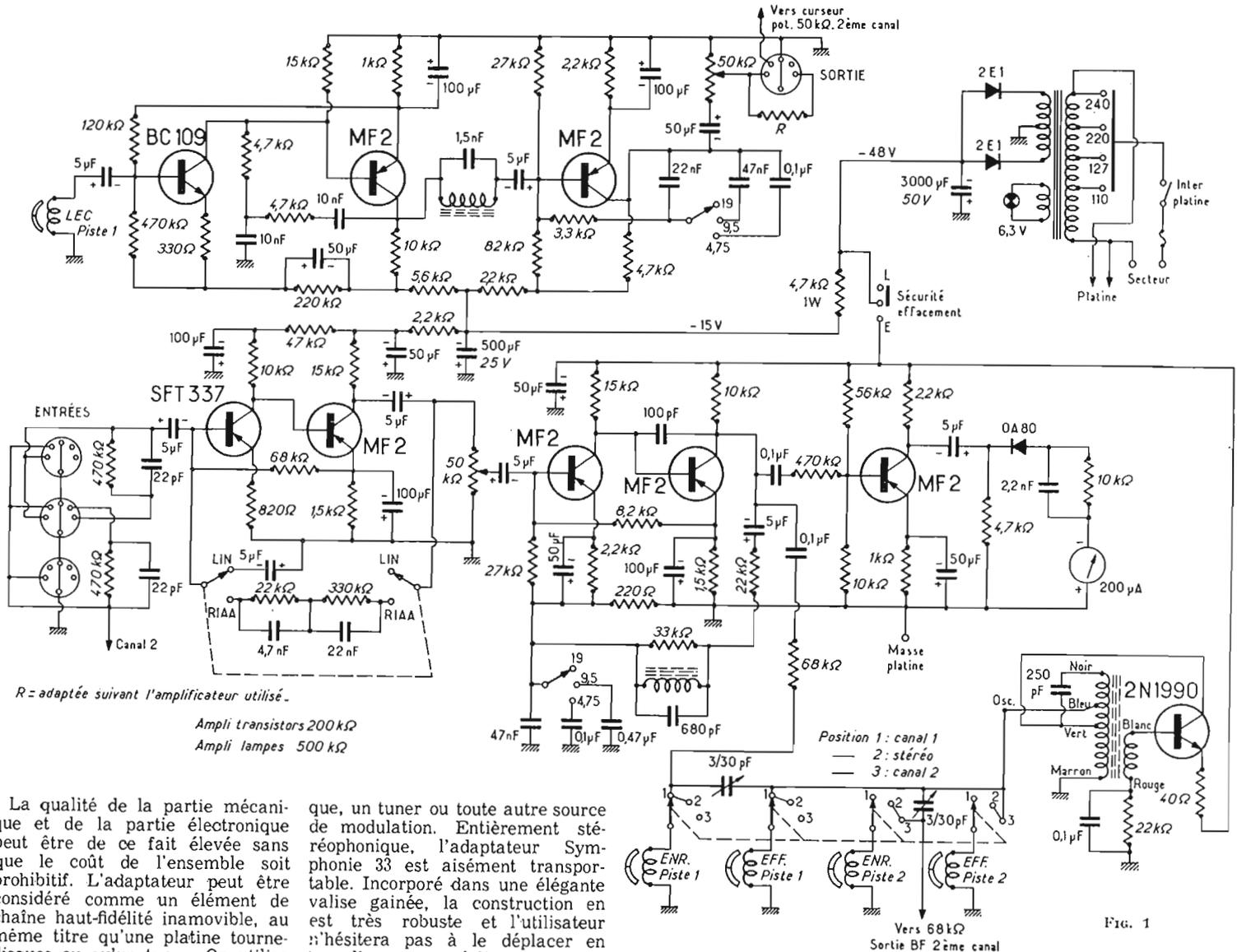


FIG. 1

La qualité de la partie mécanique et de la partie électronique peut être de ce fait élevée sans que le coût de l'ensemble soit prohibitif. L'adaptateur peut être considéré comme un élément de chaîne haut-fidélité inamovible, au même titre qu'une platine tourne-disques ou qu'un tuner. On utilise alors la partie préamplificatrice de la chaîne pour relier à l'enregistreur les différentes sources de modulation. C'est la solution qu'avait retenue Magnétic-France dans ses précédentes réalisations d'adaptateurs d'enregistrement.

Le nouveau modèle présenté aujourd'hui, construit autour d'une platine de défilement Truvox, possède un préamplificateur très complet et ne nécessite pour la reproduction des enregistrements qu'un amplificateur de puissance linéaire et des haut-parleurs qui seront

que, un tuner ou toute autre source de modulation. Entièrement stéréophonique, l'adaptateur Symphonie 33 est aisément transportable. Incorporé dans une élégante valise gainée, la construction en est très robuste et l'utilisateur n'hésitera pas à le déplacer en tous lieux pour réaliser ses enregistrements. Le couvercle est entièrement dégonflable et la platine peut défiler en position verticale; revenu à poste fixe, l'enregistreur trouvera sa place dans un meuble en éléments ou à côté d'une platine tourne-disques sans déparer l'ensemble de la chaîne haute-fidélité. La platine, de présentation très sobre, aux lignes harmonieuses, est fixée de chaque côté sur un rail en duralumin poli. Le pupitre de commandes est couvert d'une plaque en aluminium brossé. Les boutons de commande portent une collerette chromée.

double réalisant l'adaptation et les corrections nécessaires entre les diverses sources : microphones, PU magnétique ou céramique, tuner, son télévision et la tête stéréophonique d'enregistrement. Une tête séparée et un oscillateur ultrasonique assurent l'effacement préalable de la bande magnétique.

L'appareil lecteur comporte une tête stéréophonique de lecture et un préamplificateur correcteur double fournissant une tension pouvant être réglée jusqu'au niveau de 1 volt et destinée à moduler un amplificateur de puissance.

de marque Truvox. Il s'agit des modèles D 106 et D 108 de cette firme anglaise mondialement connue.

Un robuste plateau en métal moulé sous pression porte les différents éléments de commande et les capots du décor supérieur. Un contre-châssis en duralumin reçoit les moteurs d'entraînement et les pièces lourdes. Entre ces deux étages se trouvent les tringleries de commande de freinage, le système de changement de vitesses de défilement par poulie à étages et galet intermédiaire et un lourd

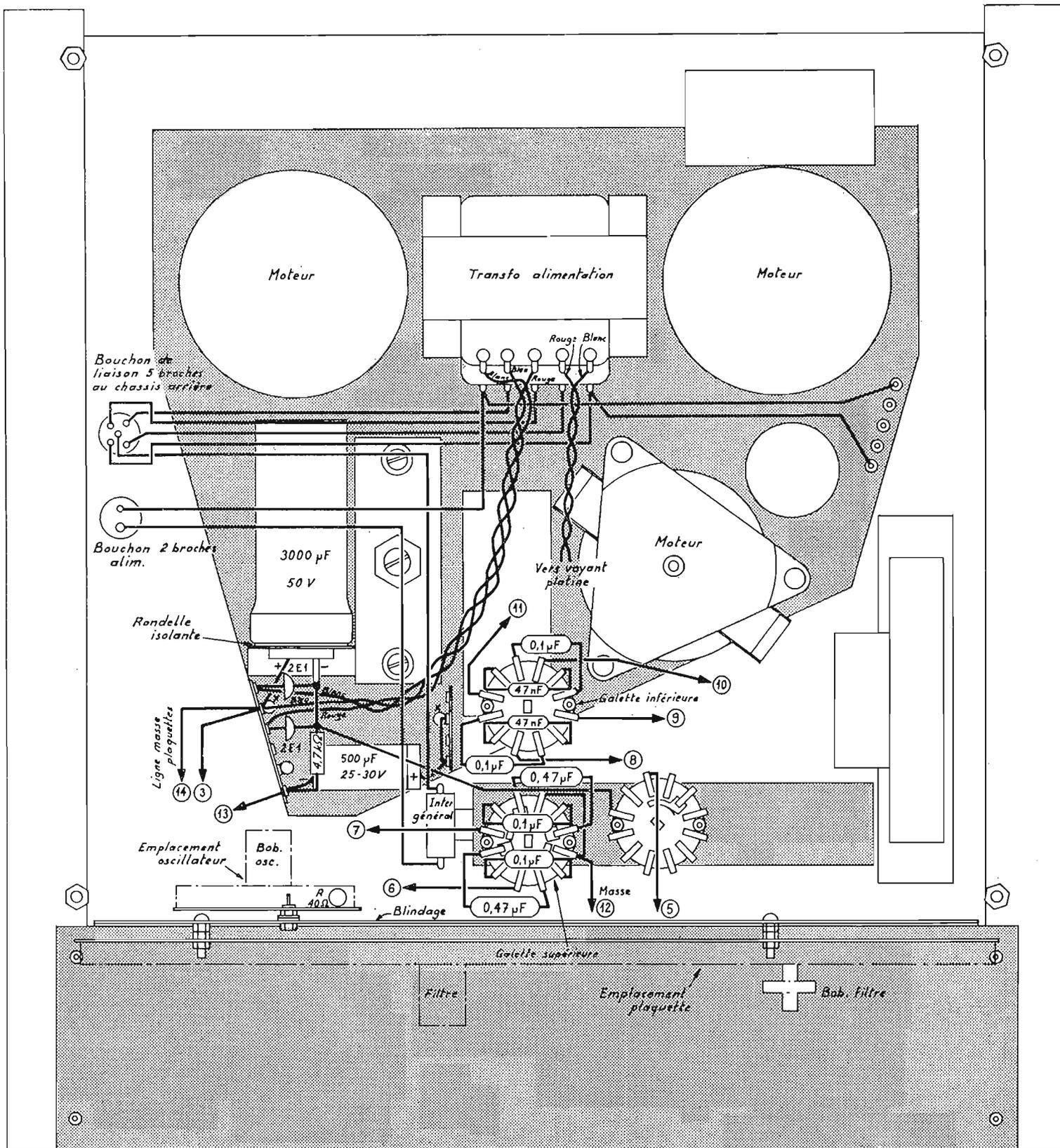


FIG. 2

volant assurant une excellente régularité de défilement.

Le moteur central est du type PAPST, à rotor extérieur; ce type de moteur présente de sérieux avantages par rapport aux moteurs conventionnels pour l'utilisation en défilement. L'échauffement est insignifiant, la ventilation optimale étant assurée; la rotation est beaucoup plus régulière, le ro-

tor représentant déjà un volant de grand diamètre.

Les moteurs de reboinage qui étaient à déphasage par bague de cuivre dans les modèles précédents sont désormais à déphasage par condensateur; le rendement de tels moteurs est supérieur, ce qui entraîne un reboinage plus rapide qu'auparavant, un meilleur couple de démarrage,

ce lui-ci laissant un peu à désirer sur les modèles précédents (démarrage en fin de bobine) et surtout un échauffement moindre, aspect important lorsque les préamplificateurs utilisent des semi-conducteurs.

Le galet intermédiaire est débrayé en position arrêt, il ne risque pas de se déformer au contact du volant. Le passage des vi-

tesse peut se faire à l'arrêt ou en défilement.

La platine reçoit des bobines de 180 mm qui peuvent être bloquées sur les plateaux.

La piste de défilement est rendue accessible en rabattant un petit couvercle en plastique qui porte un couloir de la largeur de la bande avec une fente pour couple d'onglets et collage de

bande. Un ensemble de guides et de presseurs vient s'appliquer sur les têtes lors de la mise en route. Un compteur à quatre décimales permet un repérage précis de la bande magnétique. Un système de dégageur du galet d'entraînement couplé à un freinage électrique est accessible à droite du plateau; ce système sera utilisé pour obtenir un freinage doux de la bande en rebobinage rapide ou encore pour obtenir des démarrages sans pleurage.

Un petit palpeur sensible placé à l'entrée du couloir de têtes coupe l'alimentation de la platine dès que la bande magnétique n'est plus tendue entre les deux bobines. On évite ainsi l'emballage des bobines en fin de bande ou si celle-ci casse.

Les commandes sont groupées dans le tiers avant de la platine. A gauche une rangée de touches basculantes dont les fonctions sont — de haut en bas — les suivantes :

- Arrêt et dégageur du couloir de défilement.
- Avance normale.
- Bobinage en arrière rapide.
- Bobinage en avant rapide.
- Dégageur de la sécurité d'effacement.

Une clef rotative couplée à cette dernière touche met en route l'oscillateur d'effacement et le préamplificateur d'enregistrement. La remise à zéro de cette clef, c'est-à-dire le passage en position lecture, est faite automatiquement

dès que l'on appuie sur la touche Arrêt. Il est donc impossible d'effacer par erreur une bande magnétique que l'on voudrait lire, la sécurité étant double.

Une autre clef rotative comporte quatre positions :

- Arrêt électrique général avec dégageur du galet intermédiaire.
- Vitesse 7 1/2 pouces par seconde ou 19 cm/s.
- Vitesse 3 3/4 pouces par seconde ou 9,5 cm/s.

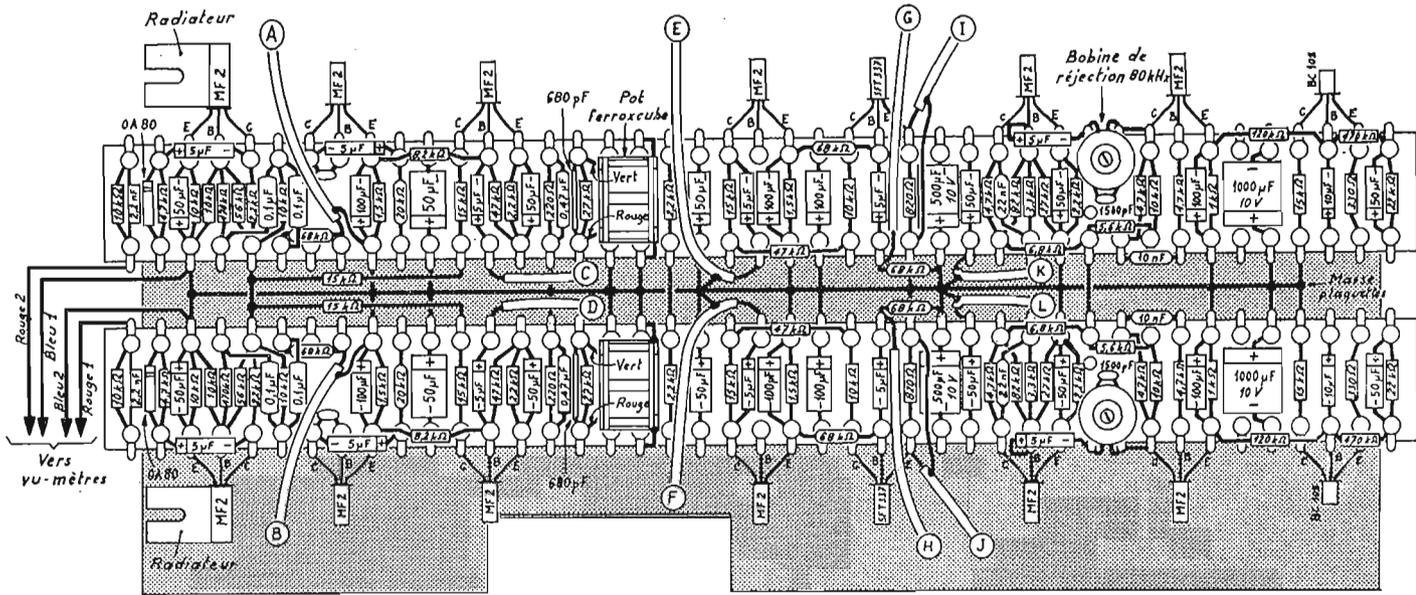


Fig. 3a

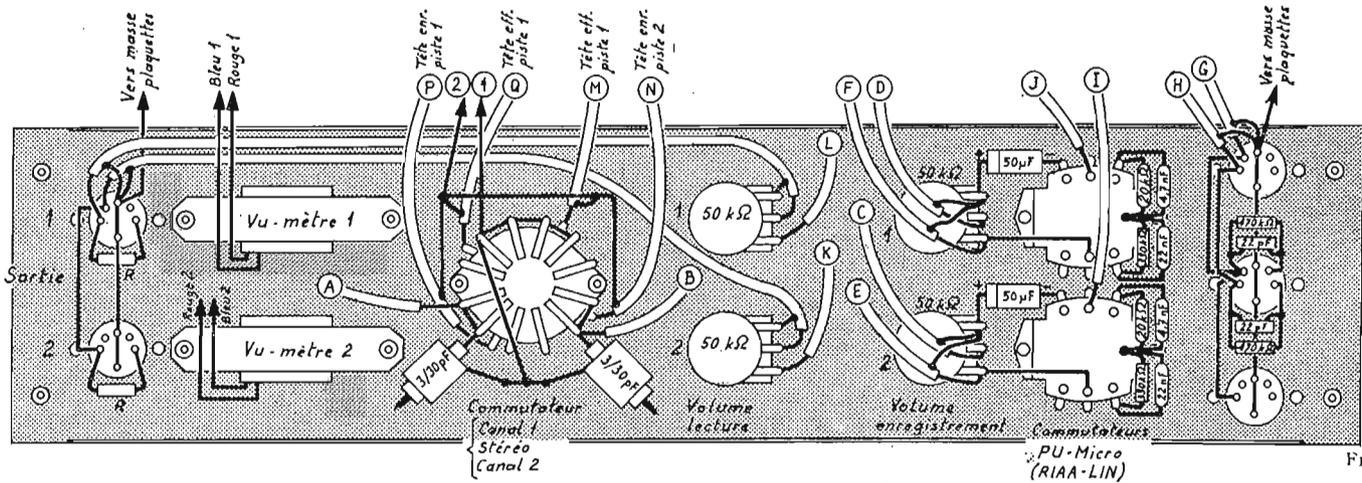


Fig. 3b

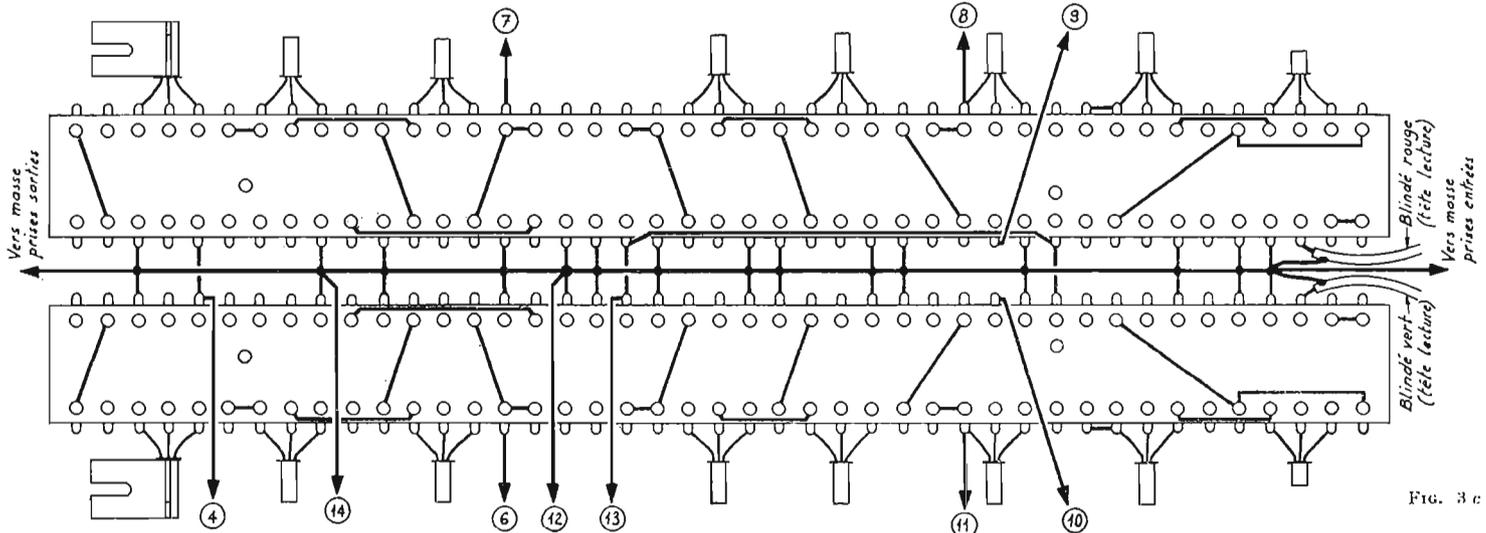


Fig. 3c

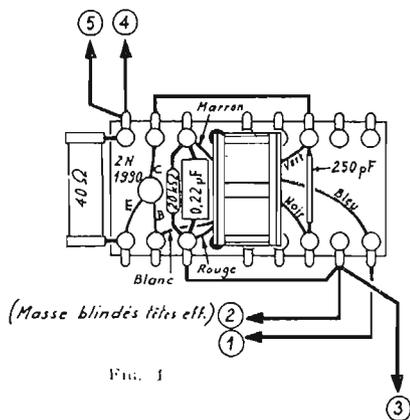


FIG. 1

— Vitesse 1 7/8 pouces par seconde ou 4,75 cm/s, chaque position correspond à une correction électrique que nous étudierons plus loin.

A droite se trouvent enfin la commande de dégagement du galet presseur, décrite plus haut, et le poussoir de remise à zéro du compteur.

### LA PARTIE ELECTRONIQUE

L'alimentation mise à part, la partie préamplificatrice se trouve comprise entièrement dans un châssis en deux parties, placé à l'avant de l'adaptateur.

Le pupitre de commandes se trouve dans le prolongement de la platine. Il groupe tous les réglages électriques, les entrées et les sorties de modulation et les indicateurs de niveau.

A gauche de ce pupitre trois prises DIN permettent le raccordement des sources de modulation. Les prises du haut et du bas reçoivent les microphones monophoniques ou, pour celle du haut, un seul microphone stéréophonique. La prise centrale reçoit un pick-up magnétique du côté basse impédance (fiches 3-5) ou un pick-up cristal du côté haute impédance (fiches 1-4). Cette même prise recevra une modulation quelconque de valeur 10 mV du côté basse impédance, 1 volt du côté haute impédance, le commutateur de correction étant alors placé sur micro.

Les petits commutateurs, placés à côté des entrées, agissent sur la courbe de réponse du préamplificateur. En position micro, la courbe est linéaire; en position PU la courbe correspond au standard RIAA.

On trouve ensuite de gauche à droite les deux réglages de niveau, indépendants, pour l'enregistrement, puis les réglages de niveau pour la lecture, un commutateur 1-ST-2 qui permet le choix de la piste à enregistrer. En position 1, on enregistrera uniquement la piste haute, sans effacer la piste basse.

En position ST l'enregistrement se fait sur les deux pistes simultanément. La position 2 est identique à la position 1 pour la piste basse cette fois. Ce contacteur ne joue pas sur les amplificateurs de lecture.

A droite du pupitre, un Vu-mètre indique pour chaque voie le niveau d'enregistrement convenable. Un indicateur à aiguille est plus précis et plus lisible qu'un œil magique et l'utilisateur connaîtra instantanément le niveau du signal qu'il veut enregistrer et pourra agir de façon précise sur le gain du préamplificateur pour éviter une saturation ou un signal trop faible; à côté des Vu-mètres se trouvent les deux prises de sortie, celle du haut étant stéréophonique. On pourra utiliser un seul ou deux cordons de sortie suivant le matériel employé à la suite.

Le préamplificateur d'entrée utilise deux transistors: un SFT337 et un MF2. Une contre-réaction commutable applique la correction de courbe de réponse RIAA ou linéaire; l'impédance d'entrée est augmentée en PU céramique par une résistance série de 470 kΩ.

Le transistor MF2 est un type PNP trié spécialement pour les besoins BF dans les séries professionnelles. Il a un gain compris entre 110 et 180, un facteur de bruit inférieur à 6 dB. Sa tension Vce est de 20 volts.

A la suite de ce préamplifica-

préaccentuation par contre-réaction sélective. La commutation d'un condensateur par la clef de sélection des vitesses ajuste cette correction en fonction de la position choisie. Une bobine en pot ferrocube fermé est employée à cause de son coefficient de sur-tension élevé.

Un dernier étage, équipé aussi d'un MF2, assure l'adaptation et l'amplification nécessaires entre la sortie enregistrement et la diode de détection commandant le Vu-mètre. Celui-ci est un modèle à grande sensibilité (200 μA).

La figure 1 ne fait apparaître qu'un seul canal pour l'ensemble des circuits; il est entendu que, alimentation et oscillateur mis à part, tous les circuits sont doubles.

L'oscillateur de prémagnétisation et d'effacement utilise un transistor planar silicium 2N1990 à tension de claquage très élevée et un pot fermé ferrocube dans lequel est bobiné le transformateur oscillateur. L'ensemble oscille à une fréquence de 100 kHz.

Tous les étages décrits ci-dessus sont mis sous tension par la clef enregistrement.

en entrée de ce transistor les résidus de haute fréquence atteignant les circuits de lecture. La sortie du signal se fait sur un potentiomètre de 50 kΩ qui ajuste le niveau de sortie.

La résistance mentionnée R sur le schéma de principe sera ajustée en fonction de l'utilisation cherchée. On pourra utiliser une forte valeur pour adapter l'ensemble sur un amplificateur trop sensible. Dans ce cas, la sortie se fera du côté (1-4), le côté (3-5) donnant un signal de l'ordre de 1 volt. Cette sortie atténuée sera aussi utilisée lorsqu'il s'agira de réenregistrer le signal d'une piste sur une autre.

Le contacteur de pistes débranché les têtes d'enregistrement et d'effacement qui ne sont pas utilisées en monophonie. L'alimentation de la platine est faite à travers le primaire du transformateur d'alimentation branché en autotransformateur. L'adaptation au secteur 110 - 127 - 220 - 240 volts se fait à l'aide d'un bouchon embrochable dans ces diverses positions et qui commute l'enroulement primaire.

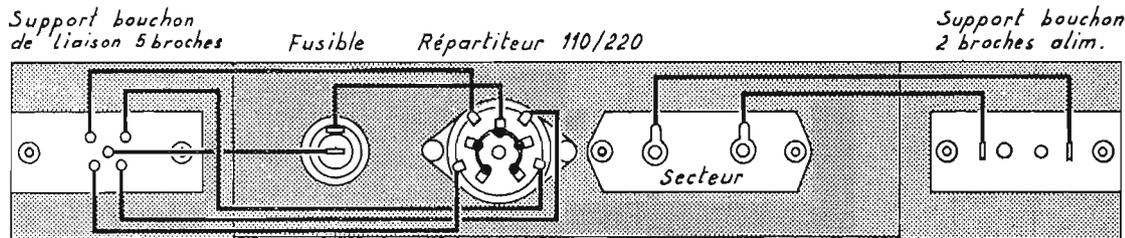


FIG. 5

Chassis arrière

teur, un potentiomètre ajuste le niveau d'enregistrement.

Deux étages équipés de MF2 haussent ensuite le niveau du signal jusqu'à la valeur élevée nécessaire pour alimenter la tête d'enregistrement en courant, c'est-à-dire à travers une forte résistance (68 kΩ) en série.

C'est sur ces deux étages que l'on applique les corrections de

La tête de lecture module un préamplificateur comportant trois transistors. Un BC107 et un MF2 en liaison continue reçoivent une contre-réaction fixe qui réalise une partie de la correction de lecture. Le troisième MF2 reçoit une contre-réaction variable avec la vitesse de défilement par adjonction des condensateurs de valeurs croissantes. Un filtre réjecteur élimine

Ce bouchon se trouve à côté de la prise secteur et du fusible, dans la petite trappe pratiquée sur le flanc de l'appareil.

Le redressement de la tension secondaire se fait par deux diodes au silicium, le filtrage étant effectué par un condensateur de 3 000 μF. Un enroulement séparé, 6,3 V alimente le voyant lumineux, placé sous le cache de la platine.

## OUVERT EN AOUT

DEVIS ET CARACTERISTIQUES DU

### SYMPHONIE 33

ADAPTATEUR AUTONOME  
A L'ENREGISTREMENT  
TOUT TRANSISTORS  
NOUVELLE PLATINE TRUVOX  
D 106 OU D 108

(Décrit ci-contre)

PU MAGNETIQUE 5 mV  
Entrées micro 1 mV - TUNER 500 mV  
2 VUMETRES - SE BRANCHE  
SUR N'IMPORTE QUEL AMPLI

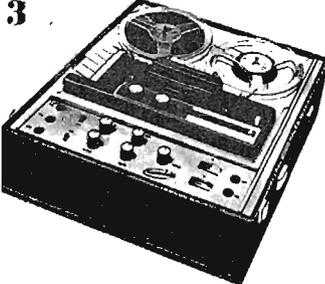
Dim.: 440 x 390 x 130 mm

PRIX EN ORDRE DE  
MARCHE SUR SOCLE **1600 F**

EN CARTON "KIT" 1350 F

## MAGNETIC-FRANCE

175, rue du Temple  
Paris (3<sup>e</sup>) - ARC. 10-74



### CARACTERISTIQUES CHIFFREES DE L'ADAPTATEUR

Trois vitesses de défilement :  
Pleurage et scintillation : à  
19 cm/s 0,15 %; à 9,5 cm/s  
0,20 %; à 4,75 cm/s 0,40 %.

Vitesse de défilement précise à  
moins de 1 % de la valeur nomi-  
nale.

Rebobinage de 360 mètres en  
moins d'une minute.

Têtes stéréophoniques 1/2 ou 1/4  
de piste des séries UK200 Bogen,  
rester 3 μm.

Bande passante globale enregis-  
trement/lecture :

30 Hz - 18 kHz à 19 cm/s.  
40 Hz - 14 kHz à 9,5 cm/s.  
40 Hz - 8 kHz à 4,75 cm/s.

Dynamique : 40 dB.

Rapport signal/bruit : 45 dB.

Diaphonie : 45 dB.

Sensibilité des entrées :

— Microphone : 1 mV basse im-  
pédance.

— PU : 5 mV/50 k $\Omega$  ; 500 mV/500 k $\Omega$ .

— Tuner : 500 mV/500 k $\Omega$  ; 5 mV détection.

Niveau de sortie : 500 mV/10 k $\Omega$ .

## MONTAGE ET CABLAGE

Le pupitre avant et son châssis seront montés d'une part et la platine sera câblée d'autre part. Ce n'est qu'au moment de la finition que l'on assemblera ces deux éléments de façon à éviter les manipulations trop nombreuses de la platine mécanique lourde et encombrante.

## PARTIE MECANIQUE

La valise de transport contient pour le montage en kit tous les éléments nécessaires à l'assemblage de l'adaptateur. On retirera le couvercle dégonflable. La platine est fixée à la valise par ses deux rails latéraux. On dévissera les deux rails de leurs tasseaux de maintien sans les désolidariser de la platine et l'on retournera l'ensemble sur la valise après avoir vidé celle-ci de tout ce qu'elle contenait, sauf en ce qui concerne le petit châssis supportant la prise secteur. Le câblage de ce petit châssis est indiqué en figure 5.

La platine se présente alors moteurs vers le haut, solidement posée sur la valise qui servira de support pour le travail ; la figure 2 indique le positionnement des diverses pièces à câbler. Le transformateur d'alimentation, les galettes de vitesses et de sécurité d'effacement sont montées d'origine.

Avant d'entreprendre le câblage de la platine, on prendra soin de repérer les fils de sorties de têtes. Le repérage sera fait au niveau du premier pontet rencontré en suivant les câbles coaxiaux sortant de la platine. Ce pontet bloque les câbles dans l'ordre suivant :

Vert correspond à lecture piste basse ;

Rouge correspond à lecture piste haute ;

Gris 1 correspond à enregistrement piste basse ;

Gris 2 correspond à enregistrement piste haute ;

Gris 3 correspond à effacement piste basse ;

Gris 4 correspond à effacement piste haute.

Les fils gris seront marqués 1 à 4 au crayon à bille à leur extrémité pour ne pas avoir à recommencer le réglage une fois le préamplificateur monté.

On fixera les cosses relais aux endroits indiqués, et le condensateur tube alu sur son équerre après avoir interposé une rondelle isolante.

Les diverses liaisons seront réalisées en fils souples de couleurs. Des couleurs différentes seront utilisées pour les fils reliant des

secteurs voisins, par exemple pour relier le transformateur au bouchon 5 broches ; ceci facilitera le repérage. L'orientation du bouchon 5 broches s'obtient par l'écartement des broches extérieures qui diffère d'un côté et de l'autre du plot central.

On décâblera de l'interrupteur commandé par la clef des vitesses le scindex qui y aboutissait. Les deux brins de ce scindex seront reliés à chaque extrémité du transformateur d'alimentation (côtés 0 et 245 V).

L'interrupteur sera recâblé comme indiqué sur la figure 2 et sera relié au fil provenant du plot central du bouchon 5 broches et au fil provenant du bouchon 2 broches.

On terminera le câblage de la platine en plaçant toutes les pièces indiquées sur la figure 2. Les diodes comportant un côté plat, le positif, et un côté bombé, le négatif, que le dessin met en évidence. Les contacteurs sont montés d'origine ; le repérage des cosses extérieures est à respecter si l'on veut que les corrections correspondent aux vitesses. En position OFF, on se trouve sur la correction 4,75.

La platine sera mise de côté et ne sera reprise que lorsque le préamplificateur aura été entièrement câblé.

## PARTIE ELECTRONIQUE

Les deux plaquettes à cosses portant l'ensemble des pièces seront préalablement câblées. On les rendra solidaires l'une de l'autre par les cosses communes, les autres étant relevées pour éviter les court-circuits, après avoir percé les trous de fixation.

Les figures 3a et 3c montrent le câblage à réaliser.

Les transistors devront conserver au moins un centimètre de longueur de fils de sortie. Les condensateurs chimiques seront convenablement orientés et ne seront pas plaqués à la barrette mais placés à quelques millimètres au-dessus.

Les deux pots ferroxcube seront fixés par des cosses à souder que l'on aura passées dans les vis de maintien de la carcasse métallique du pot.

Le repérage des transistors se fait côté sorties, à partir du petit ergot qui représente l'émetteur. Ensuite, en triangle, dans le sens des aiguilles d'une montre, on trouve à la base et le collecteur.

On effectuera le montage mécanique des éléments sur la face avant, en se reportant à la figure 3b. Les fiches à 5 broches seront introduites par le dessus du châssis et maintenues par des vis et des écrous de 3 mm.

Les potentiomètres et le contacteur seront soigneusement bloqués. Les Vu-mètres seront introduits par le dessous du châssis et maintenus par un petit ressort en feuillard vissé de part et d'autre

au châssis. Le châssis sera complété par la plaque plate qui recevra la barrette relais double.

Les liaisons en fils blindés seront faites en respectant les indications du schéma (lettres de repérage). Ne pas ajouter de points de masse à ceux mentionnés.

On câblera l'oscillateur (fig. 4), après avoir soigneusement dénudé les fils qui sortent du pot. Attention certaines des sorties sont doubles et chaque fil doit être dénudé.

Cet oscillateur sera monté sur l'autre face du châssis puis relié au contacteur et au préamplificateur.

Le préamplificateur sera mis en place sous les rails prolongeant la platine et maintenu par des vis à tête fraisée. La plaque gravée sera posée au-dessus des rails et fixée par des contre-écrous passés sur les canons des potentiomètres.

Les liaisons entre la platine et le préamplificateur seront câblées ainsi que les fils des têtes précédemment repérés et que l'on reliera directement au contacteur. Les fils de têtes de lecture sont relayés sur une petite barrette, n'étant pas assez longs pour atteindre les BC 107.

## MISE EN ROUTE - REGLAGES

L'ensemble terminé et vérifié sera mis sous tension et relié aux éléments extérieurs nécessaires, amplificateurs et sources de signal. On procédera d'abord à l'essai en

lecture à partir d'une bande enregistrée. Il n'y a aucun réglage à faire, les têtes étant azimutées d'origine.

On vérifiera ensuite qu'il y a effacement et l'on essaiera d'enregistrer. S'il y a distorsion, réduire le niveau jusqu'à ce qu'on obtienne une relecture correcte. Si aucun niveau ne donne de bons résultats, jouer sur la prémagnétisation.

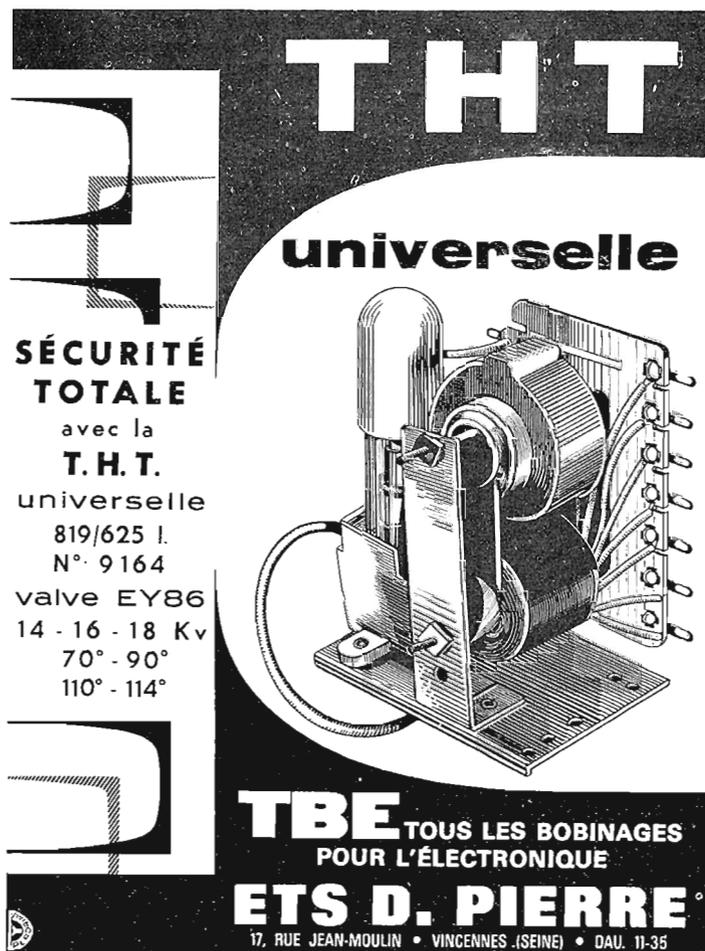
Une fois les réglages dégrossis, on réglera la prémagnétisation de façon plus précise. En dévissant les ajustables on arrive à une position qui fait baisser considérablement le niveau d'enregistrement alors que la distorsion augmente. A partir de cette position on vissera d'un tour et demi.

Les Vu-mètres sont calibrés pour un niveau d'enregistrement correct. Si toutefois on voulait modifier la sensibilité de ceux-ci on pourrait jouer sur la résistance de 470 k $\Omega$  en série avec le circuit base du MF 2.

Le réjecteur haute fréquence du circuit de lecture sera ajusté au minimum de signal sur la prise de sortie, l'appareil étant en enregistrement et la bande ne défilant pas.

Les essais se termineront par la réalisation d'un enregistrement stéréophonique à partir de chaque sorte de source de modulation devant être utilisée habituellement.

Yves MARZIO.



**THT**

**universelle**

**SÉCURITÉ TOTALE**  
avec la  
**T. H. T.**  
universelle  
819/625 I.  
N° 9164  
valve EY86  
14 - 16 - 18 Kv  
70° - 90°  
110° - 114°

**TBE TOUS LES BOBINAGES POUR L'ÉLECTRONIQUE**

**ETS D. PIERRE**  
17, RUE JEAN-MOULIN • VINCENNES (SEINE) • DAU. 11-35

# Le Journal des "OM"

## UN ÉMETTEUR MODERNE A BANDE LATÉRALE UNIQUE (BLU)

DANS une émission modulée en amplitude, l'onde porteuse qui sert, comme son nom l'indique, de support à la modulation, comporte deux bandes latérales, symétriques, modulées. Or, ce support peut être supprimé dès que produit, même à un niveau très bas, ce qui se traduit par une économie d'énergie appréciable. D'autre part, comme les deux bandes latérales sont rigoureusement identiques, on peut en supprimer une sans rien perdre de l'intelligibilité. L'émission se trouve donc réduite à une seule bande latérale (bande latérale unique BLU -- ou, en anglais, single side band = SSB). Ce procédé de transmission, qui prend chaque jour une extension plus grande, intéresse et intrigue bon nombre d'amateurs qui désirent sortir des sentiers battus et augmenter l'efficacité de leur émission.

Il ne faut pas dissimuler que toute station SSB présente une certaine complexité mais sa réalisation peut être grandement simplifiée par l'utilisation de modules pré-régulés qui réduisent le travail à des proportions minimales parfaitement compatibles avec le technicité de la plupart des amateurs. C'est pourquoi nous avons pensé faire œuvre utile de vulgarisation et d'information en étudiant par le menu, une station complète, en-

tièrement réalisée avec du matériel disponible sur le marché et donc accessible à tous.

### SCHEMA SYNOPTIQUE

Le schéma synoptique de la figure 1 va nous permettre de disséquer, étage par étage, l'émetteur qui, comportant un P.A. de

deux 6146 en parallèle, délivre une puissance P.E.P. de 200 watts. Nous noterons tout de suite que la fréquence de l'énergie appliquée à l'antenne n'est pas, comme dans les émetteurs conventionnels, obtenue par multiplication de la fréquence fournie par le pilote (quartz ou VFO) mais par battement (infradyne ou supradyné) de

signaux de fréquences déterminées fournis, soit par un VFO, soit par un seul ou deux générateurs à quartz selon les bandes de travail. L'émetteur comporte de ce fait un étage mélangeur principal à faible niveau qui reçoit concurremment un signal SSB engendré à partir d'un oscillateur à quartz, très stable, et un signal HF pur, provenant d'une chaîne complexe à fréquence variable. Il est à remarquer que ni l'un ni l'autre ne tombe dans une bande de trafic amateur, mais la somme ou la différence des deux, mise en évidence dans le circuit anodique de l'étage mélangeur, constitue la fréquence de travail de l'émetteur. Porter ce signal à un niveau convenable pour attaquer le PA est l'affaire d'un étage driver, fonctionnant en classe A, et généralement équipé d'un tube à grande pente. Mais n'allons pas plus loin, nous avons intuitivement élaboré le plan de cet exposé et ceci nous amène à décrire dans l'ordre : le générateur SSB, le VFO et son oscillateur à cristaux commutés, et le mélangeur, le driver et le PA.

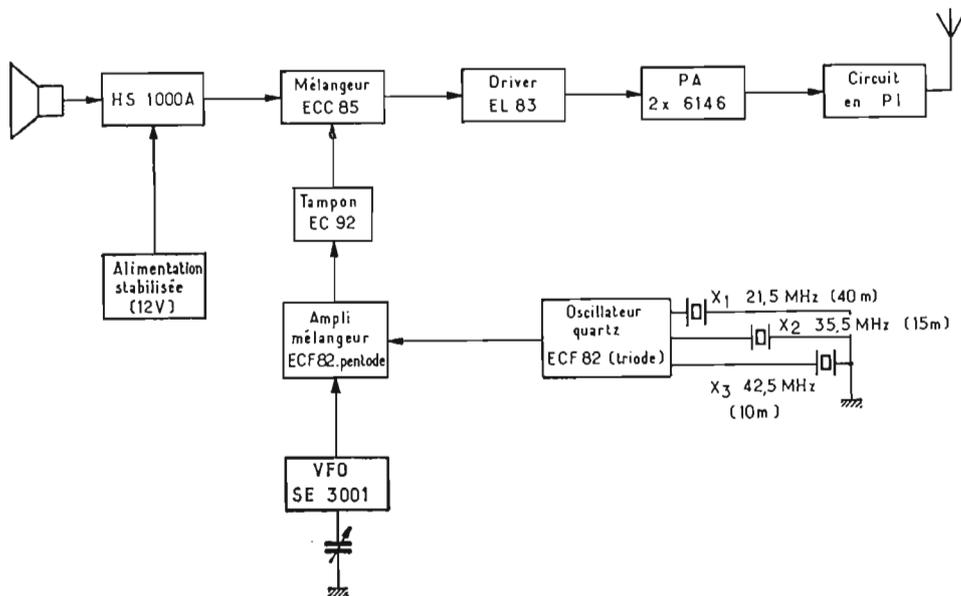


FIG. 1. — Schéma synoptique d'un émetteur SSB, toutes bandes décimétriques

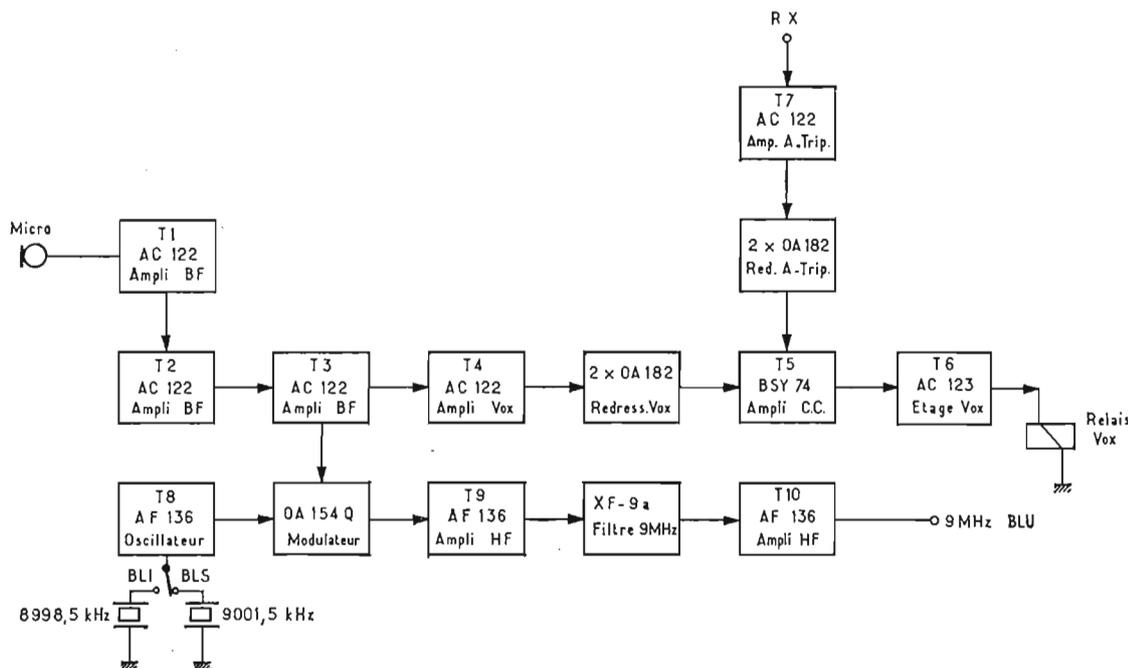


FIG. 2. — Schéma synoptique du générateur SSB HS 1000 A

### I. LE GÉNÉRATEUR SSB OU BLU

Il existe deux systèmes principaux : le système à phase, le système à filtre. L'appareil que nous décrivons est un module employant le système à filtre, entièrement transistorisé, de fabrication alle-

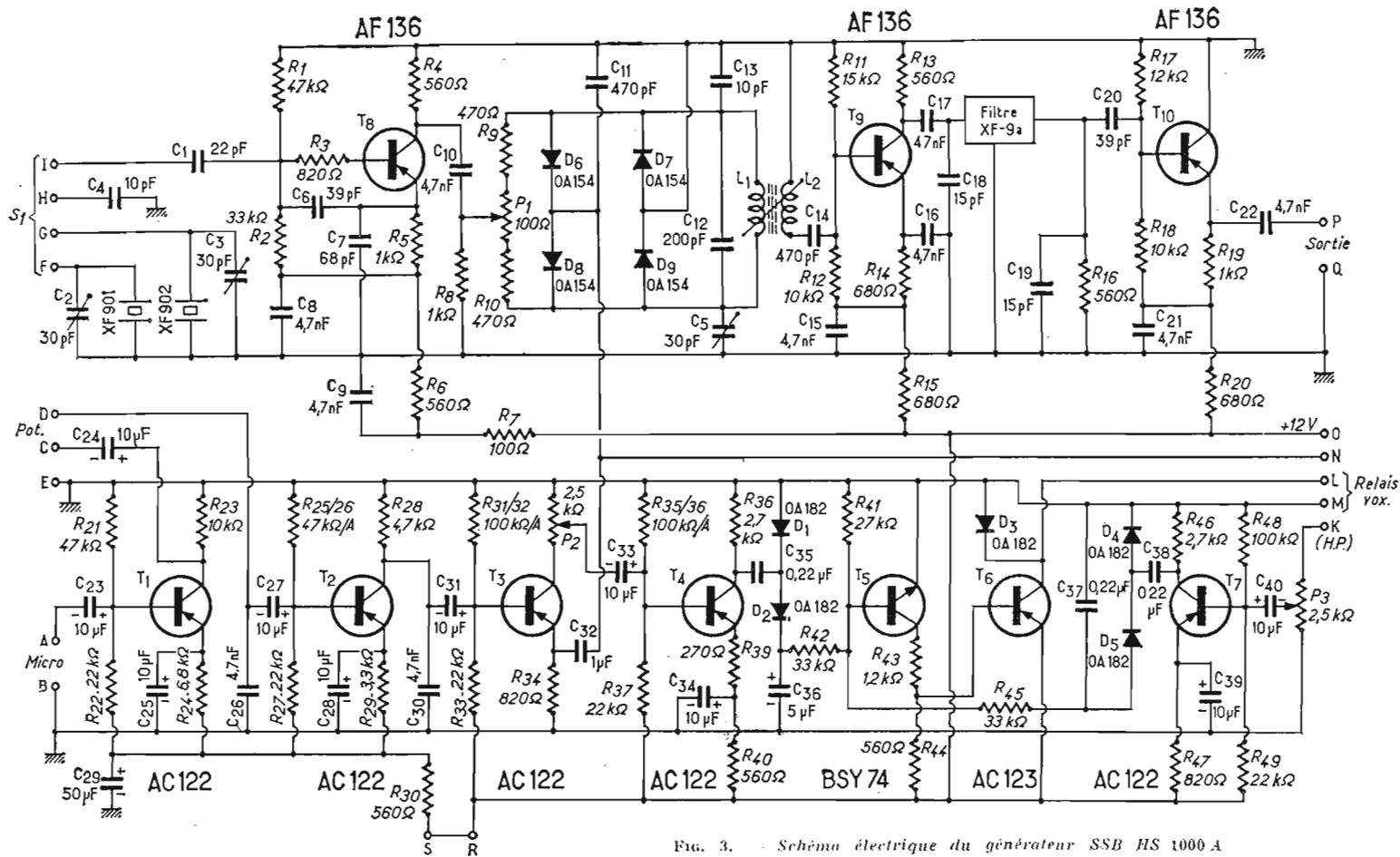


FIG. 3. - Schéma électrique du générateur SSB HS 1000 A

mande, industrielle, importé en France par Mics Radio (F9AF) et dont la dénomination commerciale est HS.1000.A. Le schéma synoptique est représenté par la figure 2 et permettra d'en suivre plus aisément le schéma électrique de la figure 3. Il comporte 10 transistors, tous du type PNP, sauf T5, 9 diodes, un filtre XF-9 A à quatre quartz centré sur 9 MHz, avec bande passante étroite à flancs abrupts (2,8 kHz à 6 dB - 4,3 MHz à 50 dB) et deux quartz subminiatures HC 25/U, situés à  $\pm 1,5$  kHz de part et d'autre de la fréquence centrale du filtre. L'ensemble, câblé sur une platine imprimée en verre Epoxy de dimensions réduites (longueur 200 mm - largeur 88 mm - épaisseur hors-tout 45 mm), est alimenté sous 12 V et la consommation totale est de 22 mA.

T1, T2, T3 constituent l'amplificateur basse fréquence prévu pour une entrée (A - B) à basse impédance (200  $\Omega$ ) et un niveau d'attaque de l'ordre de 0,1 volt. La courbe de réponse satisfait aux normes de la transmission « parole » (300 - 3 000 Hz à 6 dB). Le signal à basse fréquence, prélevé sur l'émetteur de T3, est envoyé vers l'étage modulateur que nous rerouverons plus loin. Un potentiomètre extérieur, de 10 k $\Omega$ , non figuré sur le schéma, est connecté entre C, D et E et permet de doser de niveau BF.

La charge de collecteur de T3 est un potentiomètre ajusté une fois pour toutes, aux bornes duquel apparaît également la tension BF amplifiée qui est appliquée à la

base de T4. C'est l'entrée de l'amplificateur de « Vox-Control » ou contrôle de l'émission par la voix, qui comprend ensuite un étage redresseur doubleur de tension D1-D2, un amplificateur à courant continu (T5) et enfin un étage de commande (T6) du relais Vox qui s'ouvre avec un léger retard en l'absence de parole et se ferme instantanément sous l'effet de la modulation. Ce relais miniature, qui prend 33 mA, est réuni aux bornes ML. Il met l'émetteur en position de repos dans les « blancs » de modulation, sans aucune intervention nouvelle, ce qui permet le trafic en « break-in » intégral si on le désire. Une commutation extérieure permet de supprimer son action à volonté.

T7, relié à la bobine mobile du haut-parleur du récepteur (K) reçoit une tension BF dosable, à basse impédance, par ajustement de P3 et l'amplifie. Les diodes D4-D5 constituent un redresseur négatif. La tension redressée, négative,

est appliquée à la base de T5. Elle tend à annuler la tension positive produite par le redresseur du Vox, D1-D2. Il en résulte que le bruit émis par le haut-parleur ne peut pas actionner le Vox et moduler l'émetteur. Cet étage est appelé communément circuit « Anti-Trip ». Voilà pour l'essentiel de la partie basse-fréquence. Côté HF, le circuit est moins touffu, mais demande quand même quelques explications. T8 est essentiellement un oscillateur à 2 quartz commutables et destinés à produire soit la bande latérale supérieure, soit la bande latérale inférieure.

La première est générée par le quartz XF901, la seconde par le quartz XF902.

Les ajustables C2 et C3 permettent d'en faire varier très légèrement la fréquence pour l'amener à 20 dB par rapport à la fréquence centrale. Pour le fonctionnement en télégraphie, on utilise le quartz XF902 avec, en plus de l'ajustable,

le condensateur C4 de 10 pF en parallèle qui l'amène sur 9 MHz : l'oscillateur devient tout simplement générateur de fréquence pure. Dans ce cas, on ouvre le pont R-S qui supprime l'alimentation sur T1 et T2, ce qui coupe toute modulation par le microphone. Cette manœuvre est d'ailleurs effectuée conjointement avec la sélection des cristaux par un contacteur externe S1 a-b à trois positions (bande inférieure - bande supérieure - CW) connecté aux points F - G - H - I.

C'est alors que nous trouvons le modulateur en anneau, équilibré, à la sortie duquel apparaît un signal à bande latérale double, mais dont la porteuse, du fait de l'équilibre du point, a déjà été supprimée. Ce signal est amplifié par T9, après avoir été mis en évidence par le filtre de bande L1-L2 et il est appliqué au filtre XF-9a qui supprime l'une des bandes latérales. C'est donc à la sortie du filtre que l'on trouve le signal SSB dis-

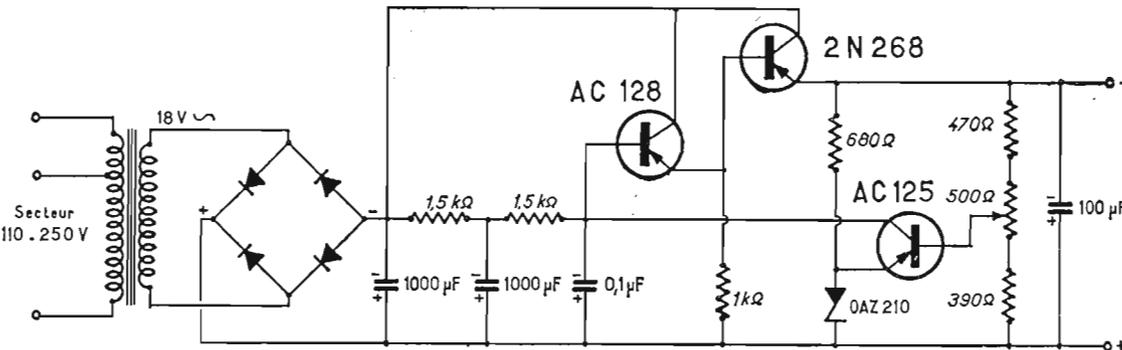


FIG. 4. - Alimentation secteur stabilisée pour l'émetteur HS 1000 A

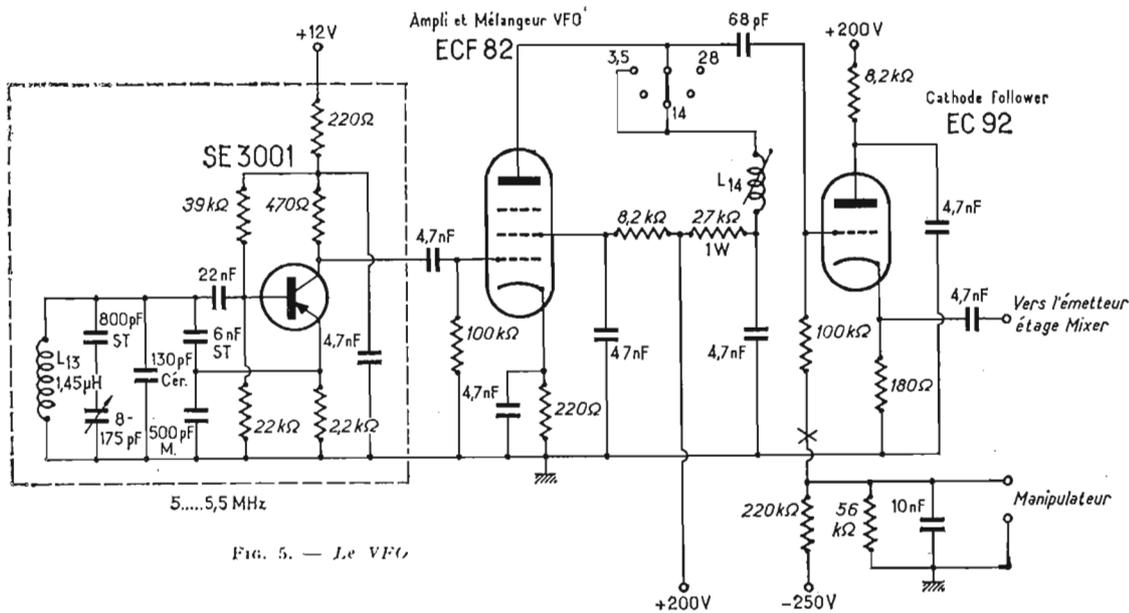


FIG. 5. — Le VFO

ponible sous un très faible niveau. L'étage final T10 en collecteur commun et sortie en émetteur-follower délivre un signal SSB 9 MHz d'environ 1/10 V sous une faible impédance aux bornes P-Q. Naturellement, ce module est livré absolument réglé mais il peut être intéressant de savoir comment procéder pour obtenir un fonctionnement parfait du modulateur équilibré. Les opérations à effectuer sont les suivantes : Injecter d'abord à l'entrée microphonique AB un signal BF de 0,2 à 0,5 mV sur 800 à 2 000 Hz et réunir la sortie PQ à un récepteur de trafic (9 MHz). Accorder L1-L2 pour le maximum de tension de sortie puis jouer sur P1 et sur C5 (ajustable 30 pF à une extrémité de L1) pour la suppression de la portuse.

Etant donné la précision exigée, ces réglages doivent être repris deux fois. Mais nous insistons bien sur le fait que seul un récep-

teur de contrôle est utilisable car un détecteur HF aperiodique sensible ne différencie pas les harmoniques ou les fréquences indésirables du signal. Le contacteur S1 doit être placé aussi près des quartz que possible (3 cm max.), faute de quoi, la longueur des connexions et les capacités parasites supplémentaires empêcheraient le calage précis de la fréquence. Il est bon de signaler que la platine ne doit avoisiner aucun transformateur à moins de 20 cm, qu'elle doit être masquée par rapport aux étages HF qui font suite et qu'elle doit être placée à tel endroit de l'émetteur dont la température n'atteint jamais 50° C. Par contre, dans des limites raisonnables, la sortie s'effectuant à basse impédance, la longueur du câble coaxial de liaison à l'émetteur n'est pas critique. La tension d'alimentation est par contre assez critique. Elle est idéalement de 12 V et la

figure 4 représente le schéma très simple d'une alimentation secteur stabilisée. La tension d'ondulation résiduelle est inférieure à 5 mV et le potentiomètre médian du pont de sortie permet d'ajuster de manière très précise la tension d'alimentation dont le débit demandé, Vox en service, n'atteint pas 40 mA, relais compris.

## 2. L'EMETTEUR

Lorsqu'on dispose d'un exciteur de la qualité du HS 1 000 A, la réalisation d'un émetteur complet devient simple. Voyons un peu comment nous pouvons l'envisager. Nous disposons, rappelons-le, soit d'un signal SSB, soit d'une onde pure (CW) de fréquence 9 MHz. Le problème consiste à obtenir un signal tombant dans les bandes-a m a t e u r s décamétriques (ou VHF...) 3,5 - 7 - 14 - 21 - 28 MHz (ou 144 MHz...). Nous allons uti-

liser le principe du changement de fréquence simple, double, voire triple, employé dans les récepteurs, en partant d'un VFO qui sera lui aussi transistorisé, au moins pour l'oscillateur (SE 3001). La fréquence de sortie est d'une stabilité remarquable, sans précautions particulières et la bande couverte va de 5 à 5,5 MHz.

Comme le niveau est très faible, il faut le faire suivre d'un étage amplificateur et c'est là que nous voyons apparaître la première lampe (fig. 5). On a choisi une ECF82 dont la partie pentode est montée très simplement en amplificateur, classe A. Un étage cathode-follower (EC92) fait suite qui joue à la fois le rôle de séparateur et d'adaptateur d'impédance à l'étage mélangeur suivant. Celui-ci comporte une double triode ECC85 dont le rôle est très important : le signal SSB est appliqué à la grille de la première triode et le signal pur de fréquence variable du VFO à la cathode de la même triode. Les deux plaques sont réunies (figure 6). Il suffit donc que L12 résonne sur 9 MHz — 5... à 5,5 MHz = 3,5 à 4 MHz pour satisfaire au fonctionnement sur la bande 80 mètres. Mais nous mettons en circuit L11, accordé sur 14 MHz ; le tube fonctionnera en mélangeur additif et nous obtiendrons un signal à fréquence variable de 9 MHz + 5 à 5,5 MHz = 14 à 14,5 MHz.

Mais les autres bandes ? Evidemment le problème se corse un peu, mais nous pouvons le résoudre par un changement de fréquence supplémentaire. En effet, la triode ECF82 étant libre est tout indiquée pour remplir la fonction d'oscillatrice avec des quartz commutés de fréquence rigoureusement choisis. C'est ainsi que pour 7 MHz, nous trouvons un quartz de 21,5 MHz. Un premier mélange avec le signal de VFO donne une fréquence de 21,5 MHz — 5,5 à 5 MHz = 16 à 16,5 MHz qui,

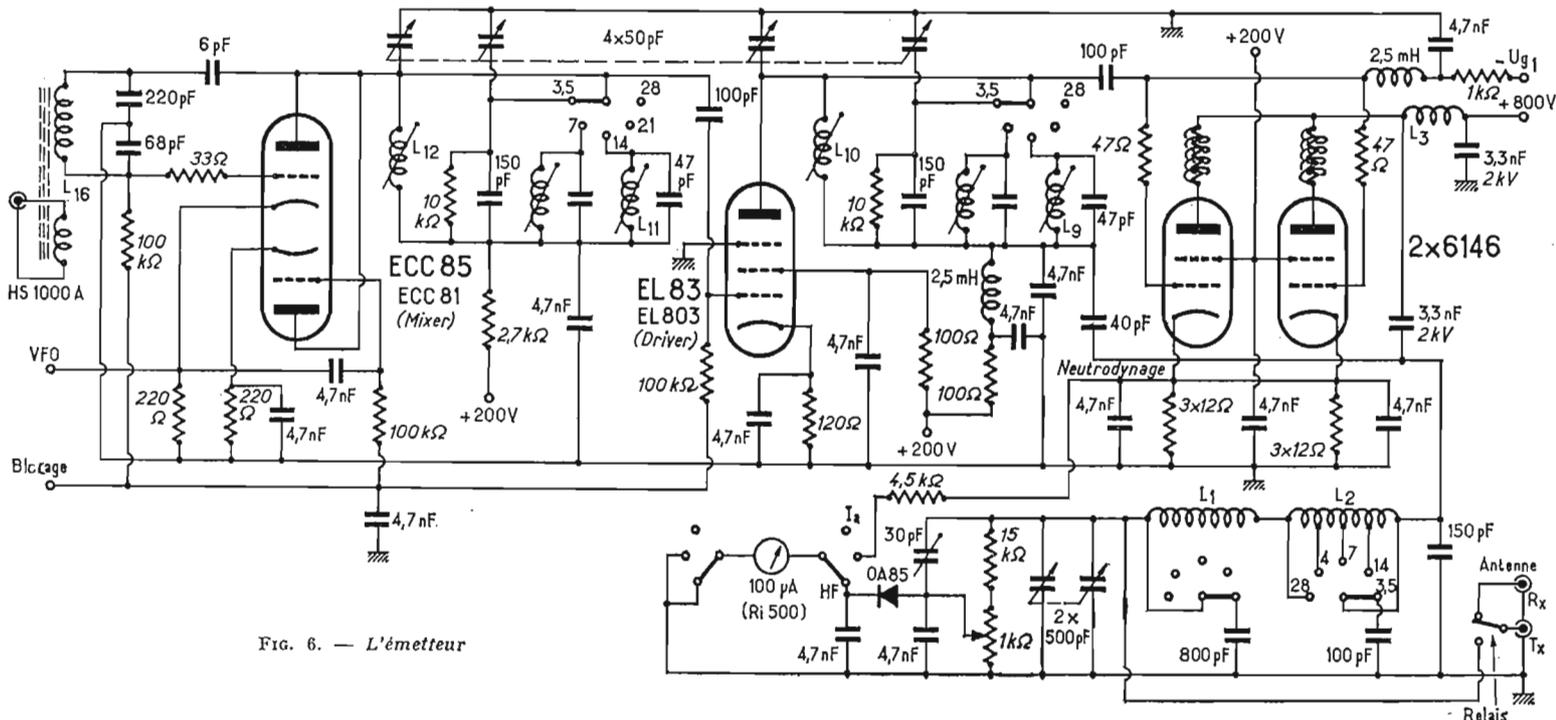


FIG. 6. — L'émetteur

mélangée avec 9 MHz, donne une fréquence de sortie de 7 à 7,5 MHz. Sur 21 MHz, le quartz utilisé est un 35,5 MHz qui donne avec le VFO une fréquence de 30 à 30,5 MHz et avec le signal SSB, par différence toujours, une fréquence de 21 à 21,5 MHz. Un raisonnement identique, à partir d'un quartz 42,5 MHz, donne un premier battement de 37 à 37,5 MHz et un signal utile de 28 à 28,5 MHz après le deuxième mélangeur. D'autres combinaisons partant de quartz de fréquences plus basses conduiraient aux mêmes résultats théoriques, mais il est indispensable de choisir des fréquences élevées, très différentes des fréquences d'utilisation, afin de se prémunir contre les fréquences parasites indésirables.

Nous sommes revenus à la double triode ECC85 mélangeuse — neutrodynée — dont les deux anodes sont réunies et dont la grille du second élément est réunie à la cathode du premier. Il en résulte une inversion de phase et la tension HF d'une plaque étant strictement égale mais de sens opposé à celle qui apparaît sur l'autre, la porteuse se trouve à nouveau supprimée. C'est donc d'un signal SSB, toujours de faible amplitude, mais sur 3,5 - 7 - 14 - 21 et 28 MHz avec une plage d'excursion de 500 kHz que l'on dispose maintenant pour attaquer l'étage driver qui est une EL83 en classe A, dont le circuit plaque est semblable au circuit plaque de l'étage précédent. Le câblage sera soigné, les circuits grille et plaque sont rigoureusement isolés l'un de l'autre. Une précaution essentielle consiste à n'exciter cet étage que juste de ce qu'il faut, sans jamais provoquer de courant grille, ce qui entraînerait de très fortes distorsions.

Et nous arrivons à l'étage final linéaire comportant 2 tubes 6146 en parallèle, en montage linéaire, classe AB. C'est un amplificateur HF classique, mais dont le terme linéaire appelle quelques observations : 1° Le signal à l'entrée et le signal à la sortie doivent être rigoureusement de même forme.

2° L'amplitude des deux signaux doit rester constamment proportionnelle. En pratique, il y a évidemment toujours des distorsions. Celles-ci sont imputables aux tubes. Les classes B et C, régulièrement employées en HF, ne sont pas utilisables en SSB. Neutrodynage correct systématique, même si un étage paraît stable au repos, alimentations régulées, voire stabilisées sont absolument indispensables si on veut obtenir une amplification constante à tous les niveaux quel que soit le débit demandé par l'étage final. En résumé, un étage final linéaire ne se contente pas d'à peu près.

Ici, la tension de polarisation est fixée de manière à obtenir un courant de plaques de 50 mA, pour les deux tubes.

L'appareil de mesure (100  $\mu$ A-500  $\Omega$ ) peut être branché par un contacteur à trois positions, soit

1° dans le retour des deux cathodes pour mesurer le courant total pris par l'étage.

2° Dans le circuit d'un voltmètre HF à diode branché en permanence en tête du filtre en pi final, comme le montre la figure 6.

La troisième position, libre, peut être affectée au contrôle d'un circuit supplémentaire.

Dans le circuit de l'indicateur HF, une petite mise au point s'impose car on trouverait selon les bandes des lectures très diverses. L'émetteur étant sur la bande 3,5 MHz, on ajustera le potentiomètre (1 k $\Omega$ ) de manière à lire environ 80 micro-ampères en pointe. Puis, l'émetteur étant réglé sur 28 MHz, on ajuste la capacité du trimmer 3-30 pF de couplage de manière à retrouver la même lecture. Le circuit est alors réglé sur toutes les bandes.

Voilà terminée la description d'un émetteur vraiment moderne et disons-le économique. L'excitateur SSB étant le moins commun, le plus original, nous a semblé mériter davantage de développement. Nous n'avons rien dit des alimentations (on pourra se reporter aux solutions proposées par notre ouvrage spécialisé « Alimentations Electroniques »). Le VFO à transistor n'appelle, dans sa simplicité, aucun commentaire, non plus que l'oscillateur à quartz. En un mot, nous nous sommes volontairement limités à une description dépouillée sans commentaires inutiles. Néanmoins, nous donnons dans le tableau ci-dessous les caractéristiques détaillées des différents bobinages qu'un emploi judicieux du grid-dip permettra d'ajuster, au stade des pré-réglages.

#### TABLEAU DES BOBINAGES

L1 = 6,5 spires fil argenté 15/10 mm - diamètre 15 mm - longueur 20 mm.

L2 = 32 spires, fil argenté 10/10 mm - diamètre 25 mm - longueur 50 mm prises à 14 (7 MHz) 7 (14 MHz) 4 (21 MHz) et prolongée par L1.

L3 = 285 spires jointives, fil émaillé 20/100 mm sur mandrin céramique - diamètre 13 mm.

L9 = L11 = 20 à 25 spires, fil émaillé 25/100, jointives, sur mandrin à noyau ferrite - diamètre 7 mm.

L10 = L12 = 50 spires, fil émaillé 25/100, sur mandrin à noyau ferrite - diamètre 7 mm.

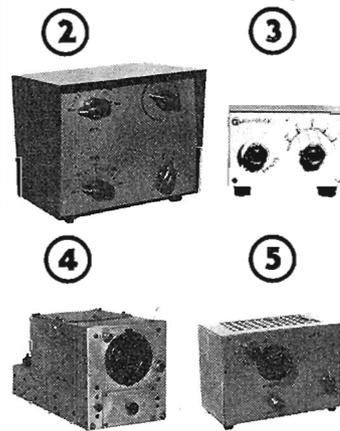
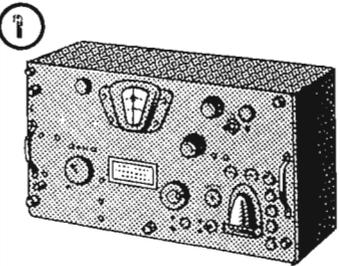
L13 (VFO) = 1,45  $\mu$ H - réalisé en fil argenté sur mandrin céramique à haute stabilité - diamètre 9 mm - longueur 28 mm.

L14 (ampli mélangeur 5 MHz) : 2 couches fil émaillé 25/100 mm (comme L10) sur mandrin à noyau ferrite, diamètre 7 mm (à ajuster au grid-dip).

L16 = 30 spires, fil émaillé 25/100 mm, longueur 10 mm, sur mandrin à noyau ferrite - diamètre 7 mm. Primaire (P.Q.) 5 spires - même fil.

Robert PIAT (F3XY).

## OUVERT TOUT LE MOIS D'AOUT VENEZ ÉCOUTER NOS RÉCEPTEURS POUR BANDES AMATEURS



### DÉMONSTRATION PERMANENTE SUR PLACE

**(A)** RX 144 MHz ARC3 (décrit dans N° 1100) 8 F, pré-réglées HF, 2x6AK5, 1x9001, MF, 3x12SG7, dét. Suelich, BF, 12H6, 2 x 12SN7, 1x12AG7, 12SH7, 9002, 2x6AK5. Dimens. : 380x140x250. Prix **100,00** Franco .. **115,00**

**(C)** Alimentation Secteur en kit (décrit dans N° 1100) 110/220 V Pour Récepteur ARC3 : **95,00** - Port-emb. : **8,00**

**(D)** VXO en kit (dim. 140 x 140 x 140) : **60,00** - Port-embal. : **7,00** - Alimentation et récepteur pris en une seule fois : **160,00** - Fco : **180,00**

**(B)** ÉMETTEUR 144 MHz, 8 fréquences disponibles par contacteur, régle entièrement automatique. PA 832, trip. 832, 2x6V6. Mod. 2x6L6, 6V6, 6J5. Dim. : 280x260x190, châssis alu. Prix SANS XTAL ni alimentation **200,00** Port, emballage (franco) ..... **12,00**

L'ensemble complet comprenant :  
Émetteur, alimentation de récepteur, Récepteur, VXO ..... **380,00**  
Franco ..... **410,00**

DE NOMBREUX XTAL DISPONIBLES !  
et toujours notre gamme d'alimentations stabilisées b.f.

#### MINIMUM D'ENVOI : 20 F - EXPÉDITION à lettre lue

Règlement par timbres accepté - Joindre 1 enveloppe timbrée pour toute réponse - Port et Emballage en sus - Documentation du matériel (schémas, prix) contre 1 F en timbres - Gratuit pour toute commande.

C.C.P. 19.646-03 - PARIS

## RADIO - OCCASION - RADIOMA

31, rue Censier - PARIS (5<sup>e</sup>) - Tél. : 587-27-52

(Garage facile)

**(1)** BC342 Récepteur de trafic éprouvé permettant de recevoir de 1500 kHz à 18 MHz en 6 gammes, équipé de la série octal américaine. Ecoute sur casque ou H.-P. Bel état ..... **400,00**  
Fco : **425,00** le même défraichi : **350 00-375,00.**

**(2)** Convertisseur à tubes, piloté xtal (6AK5 HF - 12AT7 mélange-6CQ6osc) permet d'étendre la bande de réception du BC342 jusque 30MHz - peut également transformer un récepteur quelconque PO en récepteur onde courte. Versions livrables 7 à 14 MHz, 14 à 30 MHz - Prix sans xtal : **100,00** - Fco **105,00** cristal : voir liste disponible.

**(3)** Q multiplieur équipé de 1 transistor permet d'augmenter la sélectivité d'un récepteur (MF entre 455 et 480 KHz) de sa valeur normale jusque quelques centaines de p/s.

Prix en Kit : **40,00** - Fco **42,00**  
**(1) - (2) - (3)** pris en 1 seule fois.

Prix ..... **500,00**

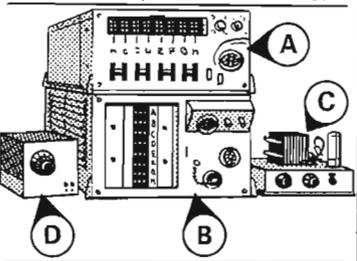
Port ..... **25,00**

**(5)** Convertisseur à 6 transistors, 3 XTAL, permettant d'utiliser le BC453 en MF variable (3,5-7-14-21) sensibilité, 1  $\mu$ V pr. 10dB S/N rejection des F. im. > 50 dB, excellente stabilité. Décrit « H.-P. » n° 1101. En Kit **240,00**

**(4)** Le BC453 de réputation mondiale 190 à 550 KHz, MF 85 KHz à couplage réglable, BFO. Prix .. **100** franco .. **110,00**  
Récepteur BC-454, 3 à 6 MHz. MF 1415 KHz, complet .. **70,00**

utilisable avec **(2)**  
Récepteur BC-453 6 à 9 MHz. MF 2830 KHz, complet .. **70,00**  
Emballage d'origine fco.... **80,00**

utilisable avec **(2)**  
Alimentation secteur 110/220 V pr BC 453-54-55. S'embrochant à la place du dynamoteur ..... **40,00**



DIP-METRE à transistors : 3,5 à 150 MHz (décrit dans le « H.-P. » mai 1966) dim. 110 x 75x55. Docum. c contre enveloppe timbrée.  
Complet en Kit **100,00**  
Franco ..... **102,00**

DOCUMENTATION de tous ces appareils contre 3 F en timbres.

# 1<sup>er</sup> RALLYE AUTOMOBILE TOURISTIQUE

organisé par " S. T. E. "

sous le patronage du journal " LE HAUT-PARLEUR "

Comprenant pour la première fois en France dans son parcours,  
une épreuve Téléguidée de conduite sans visibilité

La Société de Télécommunications et Electronique « S.T.E. » organise le 18 septembre 1966 un Rallye automobile touristique, sous le patronage du journal « Le Haut-Parleur ».

La participation à ce Rallye est ouverte à tous.

Il est placé sous le triple signe de l'Electronique, de la Prudence et de la Bonne humeur.

Il conduira, de petites étapes en petites étapes, les concurrents à un point final de regroupement dans un rayon maximum de 150 kilomètres de leur point de départ.

Un déjeuner amical réunira les participants. Certaines questions seront posées par les Commissaires le long du parcours.

Des contrôles secrets de vitesse seront effectués (la vitesse maximum ne devant en aucun cas dépasser 90 kilomètres/heure).

Des pénalisations importantes seront appliquées aux concurrents qui ne respecteraient pas cette limitation.

Le parcours a été établi afin qu'il puisse être accompli à une allure prudente variant entre 70 et 90 kilomètres/heure.

L'arrivée s'effectuera à Amiens où, pour la première fois en France, une épreuve Radio-guidée de conduite sans visibilité clôturera ce rallye.

Après cette dernière épreuve un vin d'honneur sera offert par la Société de télécommunications et électronique « S.T.E. » dans le cadre unique d'un réputé « night-club ».

Au cours de cette réunion amicale un représentant de la municipalité d'Amiens remettra la coupe « S.T.E. » au vainqueur et la coupe du journal « Le Haut-Parleur » au gagnant de l'épreuve de conduite téléguidée.

De nombreux prix récompenseront les concurrents, dont plusieurs paires d'Emetteurs-Récepteurs « Sharp » et « Minax », des pendules électriques digitales, Orly-Times, de multiples abonnements de un an au journal « Le Haut-Parleur », des bouteilles d'apéritifs, des réveils de voyage à cadran solaire « Rythm » etc. etc.

## RECOMMANDATIONS IMPORTANTES

Afin de concourir avec le maximum de chance, il est recommandé aux concurrents de se munir au départ des accessoires indispensables, mais laissés à leur

appréciation, tels que : ficelle, scotch, mètre, ciseaux, thermomètre, colle, dictionnaire (indispensable : la carte Michelin France-Nord n° 998).

## REGLEMENT DE L'EPREUVE

Article 1. — Chaque concurrent doit être titulaire du permis de conduire et d'une attestation d'Assurance à jour, à présenter au départ.

Article 2. — Cette épreuve n'ayant aucun caractère de compétition se déroulera avec un scrupuleux respect du Code de la route, chaque conducteur restant personnellement responsable des infractions ou accidents qu'il pourrait commettre.

Article 3. — Des contrôles secrets de vitesse seront pratiqués en cours d'épreuve. De fortes pénalisations (100 points) seront infligées au conducteur dépassant la vitesse maximum admise, soit 90 kilomètres/heure.

Article 4. — La reconnaissance du parcours ainsi que les différentes épreuves à subir par les concurrents ont été reconnues et rédigées par le directeur général de la « S.T.E. » qui seul restera au courant du parcours jusqu'au moment du départ. Les feuilles de routes étant rédigées par une dactylo liée par le secret.

Article 5. — Deux départs sont prévus. L'un de Paris, l'autre de Lille. Chaque concurrent devra préciser sur sa feuille d'engagement la ville de départ choisie.

Article 6. — Les feuilles de route, plaques de voiture et documents nécessaires, seront remis aux concurrents au moment du départ.

Article 7. — Les ordres de départ seront tirés au sort. Les concurrents partiront de minute en minute.

Article 8. — Le lieu de rassemblement sera donné avec les dernières indications sur le journal « Le Haut-Parleur » du 15 septembre 1966.

Tous les concurrents devront être rassemblés à 7 h 15, le premier départ ayant lieu à 7 h 30.

Article 9. — Le nombre des passagers à bord de chaque voiture concurrente est limité aux normes du constructeur.

Toutefois, l'avantage donné au concurrent bénéficiant du savoir de ses équipiers nous amène à rétablir l'équilibre des chances comme suit :

Un pilote seul, bonification 50 points ;

Un pilote, 2 passagers, pénalisation 30 points ;

Un pilote, 3 passagers, pénalisation 50 points ;

Un pilote, 4 passagers, pénalisation 60 points.

Article 10. — Les différents contrôles sur le parcours seront fermés 1 heure 1/2 après le passage du 1<sup>er</sup> concurrent, mais l'absence de timbrage de la feuille de route n'entraînera qu'une pénalisation de 20 points.

Article 11. — L'épreuve de conduite radioguidée aura lieu en fin de parcours à Amiens. Une bonification de 100 points sera attribuée au concurrent se présentant pour cette épreuve muni d'une paire de Talkie-Walkies réglés sur une fréquence comprise entre 27,000 et 27,250 MHz pour la détention desquels une licence aura été accordée par l'Administration des P et T.

Article 12. — Les résultats seront proclamés dès la fin des épreuves radioguidées. Chaque réponse aux questions posées sera faite point par point avec l'ensemble des concurrents réunis.

Les décisions des Commissaires seront sans appel.

La proclamation de ces résultats se fera au cours d'une réception au night-club « Le Rodéo » à Amiens, en présence des autorités locales, de M. le Rédacteur en chef du journal « Le Haut-Parleur » et de M. le Directeur général de la Société de télécommunications et électronique.

Cette réception sera télévisée en circuit fermé grâce aux caméras Studio I et la distribution des prix clôturera cette réception.

Article 13. — Le droit d'inscription et de constitution de dossier est fixé à Frs 15,00 par voiture.

Le prix du repas qui réunira les participants est fixé à Frs 15,00 par personne, boisson comprise (1/4 de vin) et service compris.

Article 14. — Les inscriptions seront closes le 10 septembre et sont reçues dès à présent à S.T.E. « Service Rallye » 14, rue de Plaisance à Paris 14<sup>e</sup>.

Seules seront retenues les demandes accompagnées d'un chèque ou virement représentant les droits d'inscription et participation au repas.

Article 15. — Le fait de participer à l'épreuve engage le concurrent à se soumettre à l'ensemble du présent règlement.

## RALLYE AUTOMOBILE TOURISTIQUE « S.T.E. »

SOUS LE PATRONAGE DU JOURNAL « LE HAUT-PARLEUR »  
18 SEPTEMBRE 1966

NOM ..... Prénom .....

Profession .....

Adresse .....

Ville ..... Téléphone .....

Voiture, marque ..... Type ..... N° Immatriculation :  
.....

déclare avoir pris connaissance du règlement du rallye et prie les organisateurs d'enregistrer son engagement.

Nombre de passagers ..... Ville de départ choisie .....

Ci-joint : C.C.P.  
Chèque bancaire (rayer la mention inutile)  
Mandat  
de Frs .....

en règlement des frais d'engagement et de (I) ..... repas

Date ..... Signature .....

(I) nombre de repas

Fiche de participation à envoyer à S.T.E. « Service Rallye »  
14, rue de Plaisance à Paris 14<sup>e</sup> (C.C.P. n° 15-189-50)

# VOICI COMMENT VOUS POUVEZ DEVENIR EN 5 MOIS SEULEMENT UN DEPANNEUR T.V. HAUTEMENT QUALIFIE

... et hautement payé!



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

## POUVEZ DEVENIR EN 5 MOIS SEULEMENT UN DEPANNEUR T.V.



LE DEPANNEUR : "L'E.T.N. m'avait bien promis des résultats immédiats... mais tout de même !"

Oui, les dépanneurs formés par l'E.T.N. gagnent de 1200 à 1800 francs mensuels. Certains, devenus agents techniques, cadres ou installés à leur compte ont vu leurs revenus "grimper" jusqu'à 3000 francs.

**E**T voici votre propre chance: Fred KLINGER, professeur à l'E.T.N. vous offre d'apprendre en quelques semaines ce que d'autres ont mis des années à connaître. Devenez grâce à sa méthode le dépanneur efficace recherché dans les laboratoires, l'industrie et le commerce T.V.

maîtrise des pannes les plus complexes d'appareils quelconques".  
 J. Coste, 44 avenue d'Avignon, SORGUES (Vaucluse) Médaille d'Or des Inventeurs.

"Je n'ai qu'à me louer de l'étude de ce cours qui m'a apporté beaucoup de clarté...  
 R. Wattelin, 123 bd J. Jaurès CLICHY (Seine)

**Plus de 1400 élèves satisfaits ont déjà profité de cette offre.**

**Décidez et agissez... vous aussi**

Lisez ci-dessous ce qu'ils pensent de ce nouveau Cours E.T.N. par correspondance :

Vous rendez-vous bien compte qu'avec 1,30 F par jour, vous pouvez, en quelques semaines transformer votre vie ? Devenir un technicien sûr de son avenir et qui ne chôme jamais ? Pour en savoir davantage sur la méthode Fred KLINGER et les nombreux avantages accordés par l'E.T.N. à ses élèves, retournez vite le coupon ci-dessous.

"Je suis très heureux de vous témoigner ma satisfaction d'avoir suivi votre enseignement par correspondance..." A.M. Aix-en-Provence.

"Ce cours très explicite se bornant essentiellement à des procédés méthodiques et progressifs permet la

**Dépense réduite - moins d'une semaine de salaire - essai gratuit à domicile pendant 1 mois - carte d'identité professionnelle - certificat de scolarité - satisfaction finale ou remboursement total.**

**Nouveau!**

... mais des notions simples et pratiques applicables immédiatement. Vous connaîtrez tous les montages existant actuellement en France - 2° chaîne comprise - et les plus intéressants montages étrangers.

Vous apprendrez :

**PAS DE MATHÉMATIQUES  
 PAS DE CHASSIS  
 A CONSTRUIRE...**

- les règles d'or du dépannage,
- les 8 pannes-types,
- les "quatre charnières" (une exclusivité E.T.N.)

bref, la pratique complète et systématique du dépannage selon le principe "diviser pour... dépanner".

**ÉCOLE DES TECHNIQUES NOUVELLES**

20, rue de l'Espérance, PARIS (13<sup>e</sup>)

Messieurs,

Veuillez m'adresser sans frais ni engagement pour moi, votre intéressante documentation n° 4801 sur votre nouvelle méthode de DÉPANNAGE TÉLÉVISION

NOM, Prénom .....

Adresse complète .....

# La page des



## CHRONIQUE DE FRANCE DX TV CLUB

### ÉTUDE ET RÉALISATION D'UN RÉCEPTEUR SPÉCIAL DX

#### DETECTION ET VIDEO

LES signaux des différents standards dont la bande passante a été adaptée par les circuits précédents arrivent à la détection à la sortie du boîtier NV86. La détection s'opère par une diode classique, OA70 - OA90 - SFD104, 106, etc.

Ces signaux comprennent soit la vidéo seule c'est le cas des standards avec son en modulation d'amplitude ; soit la vidéo et la porteuse son, dans le cas des standards à modulation de fréquence. Dans ce cas, c'est le système intercarrier, la détection s'opère sur les deux porteuses et donne le signal vidéo d'une part avec sa bande passante et d'autre part la sous-porteuse son décalée d'une valeur de 5,5 MHz pour le CCJR et de 6,5 MHz pour l'OIRT. Pour le moment nous allons limiter là nos explications et allons amplifier le tout en vidéo fréquence ; dans la prochaine chronique nous verrons comment l'on sépare le son.

L'ampli vidéo fréquence (fig. 1) est classique par lui-même. La diode attaque la grille d'un tube EL183 dans laquelle on a inséré les bobines de correction SC23 et SC28 en série avec une résistance de fuite de 2,7 k $\Omega$ . L'écran est relié directement au plus et dans l'anode on recueille les signaux que l'on répartit judicieusement. En partant de l'anode on trouve un bobinage SC16 et un départ vers le commutateur V, qui dirige les signaux suivant les standards soit directement au cathoscope, soit à l'inversion vidéo (la numérotation correspondra au texte de la prochaine chronique). Après une bobine SC58, un autre commutateur W dirige la sous-porteuse son sur les amplis qui seront étudiés par la suite.

Les commutateurs V et W sont actionnés par le commutateur de standards que nous avons déjà étudié. Nous trouvons ensuite une résistance de 2 k $\Omega$  2 watts, à la base de laquelle on fait une prise pour l'entrée de l'inverseur vidéo qui sera étudié ensuite ; puis, une résistance de 390 ohms 2 watts et une self SC55 qui va au plus HT.

Toutes ces selfs sont de chez VIDEON.

La cathode est polarisée par une résistance de 150 ohms 2 watts. une capacité de 10 000 pF shunte

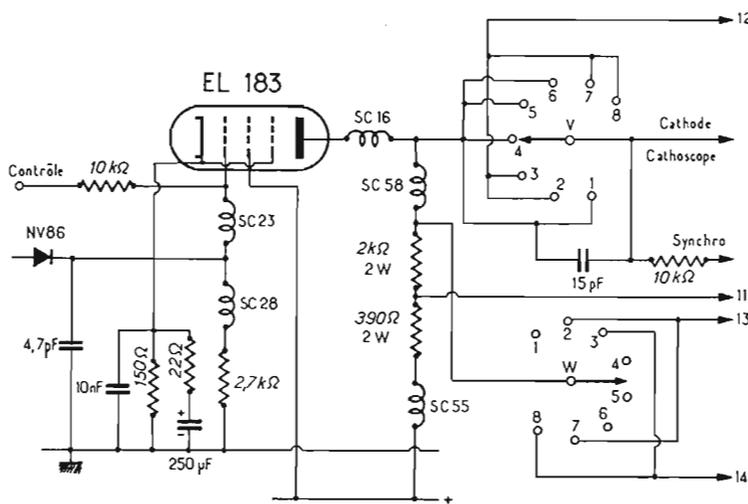


Fig. 1

cette résistance ainsi qu'un circuit série composé d'une résistance de 22  $\Omega$  et d'une capacité de 250  $\mu$ F 30 V, ceci pour apporter les corrections nécessaires.

De la grille part une résistance de 10 k $\Omega$  qui aboutit à un point « contrôle », c'est à ce point que l'on branchera l'oscilloscope pour le relevé des courbes.

Cet étage vidéo est simple comme vous pouvez le constater et ne nécessite aucune mise au point.

#### NOUVELLES DE LA DX

Les réceptions DX TV furent timides ce printemps, les condi-

tions atmosphériques n'ayant pas été très favorables. Depuis le mois de mai le débouchage s'est opéré et les réceptions sont excellentes.

Un certain nombre de nos membres nous ont adressé des rapports de leurs réceptions et nous pouvons constater qu'elles sont assez variables suivant les régions. A l'étranger, par contre, les variations avec la France sont très importantes et cela se comprend, étant donné les distances, donc les variations troposphériques. Par exemple, un membre de Marrakech nous signale des réceptions au moment où rien ne passe en France.

Au mois de mai, c'est particulièrement l'Europe centrale et l'Italie qui sont passées sur les petits écrans de nos membres. En juin, c'est la grande DX, toute l'Europe est présente à l'entrée des récepteurs et l'on peut dire que tous les « DX ers » se sont gavés. Des stations très lointaines ont été reçues, mais il n'a pas été signalé de réceptions extraordinaires telles que Pékin il y a quelques années et l'Argentine. Par contre, des stations telles que Moscou, Tervola, Melhus, Riga sont présentes presque tous les jours. Nous recevons un nombre courriel nous demandant des identifications de réceptions, des renseignements divers ; nous répondrons à toutes les lettres, mais il faut un petit délai, car il y en a beaucoup. Pour les identifications, il faut obligatoirement nous envoyer une photo de l'écran, un simple dessin ne peut suffire et peut prêter à confusion.

Il y a aussi un nombre courriel de lecteurs de notre chronique (et cela prouve qu'elle bien lue) au sujet du TV spécial DX et il ressort que tous ces lecteurs sont désireux de posséder un récepteur qui leur donnerait satisfaction en DX TV, mais voilà, beaucoup d'entre eux, débutants, n'ont ni les appareils pour la mise au point, ni l'expérience nécessaire pour mener à bien un tel appareil qui, pourtant, est l'objet de leur rêve.

A tous ceux-là, et ils sont nombreux si l'on en juge par notre courrier, nous leur disons de patienter car nous avons mis au point une transformation facile d'un récepteur du commerce en récepteur DX TV. Plusieurs appareils fonctionnent à notre station expérimentale avec un réel succès ; en attendant la parution de ce travail, les lecteurs intéressés par ce matériel voudront bien écrire au siège du club ou tous renseignements utiles et conseils leur seront donnés.

Ecrivez nous nombreux pour nous signaler vos réceptions afin d'étudier et de développer la DX TV. Nous remercions « Le Haut-Parleur » d'avoir bien voulu insérer cet entrefilet et à tous nous vous disons : Bonne DX.

FRANCE DX TV CLUB  
183, rue Pelleport  
Bordeaux

## réparation

# EXPRESS

### de tous rasoirs électriques

## clinique du rasoir

18, rue de Lappe, paris 11<sup>e</sup> métro Bastille  
ROquette 12/70

# notre COURRIER TECHNIQUE



RR - 3 . 39. — M. Patrick Abeillé, à Metz.

1° Pour une MF de 385 kHz, il faut très légèrement diminuer les nombres de tours indiqués pour les divers enroulements oscillateurs accordés (L6).

2° Veuillez consulter des ouvrages tels que « Cours de Radio Élémentaire », « Pratique et Théorie de la TSF-Radiotechnique » (cours moyen), « L'Emission et la Réception d'Amateur », etc...

(Librairie de la Radio, 101, rue Réaumur, Paris-2°).

Pour d'autres titres d'ouvrages, plus ou moins spécialisés dans telle ou telle branche de l'électronique, veuillez demander le catalogue en écrivant directement à cette librairie.

RR - 3 . 40. — M. Fau, à Fenouillet (Haute-Garonne).

Vous avez dû faire une erreur. Dans le numéro 1 096, page 106, il n'est absolument pas question du montage dont vous nous entretenez dans votre lettre.

RR - 3 . 41. — M. Hubert Grebmayer, à Wissembourg (Bas-Rhin).

1° Voir réponse n° 1037, page 135, du numéro 1097.

2° Contacteur à galettes stéatite « Jeanrenaud » ; voyez, par exemple, les établissements « Omnitech », 82, rue de Clichy, Paris (9°).

3° Il est aisé d'amener une résistance de 135 Ω du type bobiné à une valeur de 133 Ω en enlevant quelques tours.

RR - 3 . 42. — M. Bernard Subtil, à Reims (Marne).

Prenons, comme exemple, l'allumeur électronique décrit dans le n° 1 081 à la page 104, figures 1 et 1 bis. Dans le cas d'un véhicule ayant le + de la batterie à la masse : la connexion 1 est reliée à la masse, et la connexion 2 est reliée au - de la batterie par l'intermédiaire de la clé de contact. C'est tout !

RR - 3 . 43. — M. G. Morlet, à Bruxelles (2°).

Si vous avez notre Numéro Spécial Radiocommande du 1<sup>er</sup> décembre 1961 (car il est épuisé), vous pourriez vous reporter à la p. 14. Un montage de block-system pour trains miniatures est décrit, avec la signalisation correspondante.

Ce montage est particulièrement simple et il est inutile d'envisager l'emploi de transistors pour cela. Néanmoins, à la page 48 du Numéro Spécial de 1965, vous avez un montage similaire transistorisé.

RR - 3 . 44. — M. André Flusin, à Creil (Oise).

Ecoute au casque sur téléviseur :

1° Si le haut-parleur normal ne doit pas fonctionner durant l'écoute au casque, voir réponse RR - 10 . 30-F, page 135, du numéro 1 097.

2° Si le haut-parleur normal doit fonctionner durant l'écoute au casque (avec réglage du volume sonore de ce dernier), voir réponse RR - 3 . 30 F plus récente.

RR - 3 . 45. — M. Claude Milliet, à Thonon-les-Bains (Haute-Savoie).

A notre avis, le composant immatriculé « V12 C25 » est — précisément d'après la forme de cette immatriculation — un redresseur au sélénium. On peut le remplacer par une diode au silicium type OA210 ou BY114.

RR - 3 . 49. — M. Robert Turroque, à Montluçon (Allier).

1° Dans les immatriculations des tubes faites sous la forme américaine, les lettres terminales indiquent :

G = ampoule de verre normale ;  
GT = ampoule de verre de volume réduit ;  
MG = métal-glass ;  
W = série professionnelle.

Les autres lettres correspondent à des séries de fabrication, mais n'ont pas de signification particulière pour l'utilisateur.

2° Il n'y a aucune règle de concordance, ni code, entre les immatriculations américaines et les immatriculations européennes.

Généralement, les lexiques de tubes (celui de la S.A. La Radiotechnique ou le Vade-Mecum Brans, par exemple) indiquent les correspondances entre ces deux modes d'immatriculation (exemple : 6EJ7 = EF184).

3° Le bloc de bobinages décrit dans le numéro 1 095, page 122 (voir rectificatifs dans la réponse RR - 3 . 01), a été expérimenté sur le récepteur de trafic décrit au chapitre XIV de « L'Emission et la Réception d'Amateur », 6<sup>e</sup> édition (Librairie de la Radio).

RR - 3 . 46 F. — M. A. Raffignon, à Le Blanc.

Caractéristiques et brochage du tube 6140 : Régulateur de tension

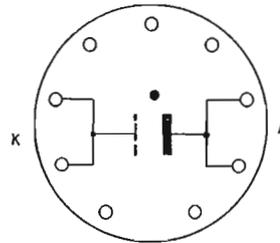


FIG. RR-3.46

à gaz ; tension d'amorçage = 160 V ; tension régulée = 100 V ; courant interne = 4 à 6 mA ; brochage, voir figure RR 346.

RR - 3 . 47. — M. Michel Lecomte, à Nancy.

1° Pour les immatriculations des semi-conducteurs sous les formes OC..., 2N..., SFT..., etc... il n'y a aucun code permettant de prédéterminer certaines de leurs caractéristiques essentielles.

Par contre, pour les nouvelles immatriculations, c'est le code résumé ci-dessous que l'on emploie :

Première lettre :

A = germanium ;  
B = silicium ;  
R = matériaux semi-conducteurs utilisés pour cellules photoconductrices et générateurs de Hall.

Seconde lettre :

A = diode ordinaire ;  
C = transistor BF (sauf « puissance ») ;  
D = transistor BF de puissance ;  
E = diode tunnel ;  
F = transistor radio - fréquence (sauf « puissance ») ;  
H = mesureur de champ ;  
K = générateur de Hall (en circuit magnétique ouvert) ;  
L = transistor radiofréquence de puissance ;  
M = générateur de Hall (en circuit magnétique fermé ; excitation électrique) ;  
P = détecteur de radiations ;  
S = transistor de commutation (sauf « puissance ») ;  
U = transistor de puissance pour commutation ;  
R = dispositif de réglage et de commutation à effet d'avalanche (sauf « puissance ») ;  
T = comme précédemment, mais en puissance ;  
Y = diode redresseuse ;  
Z = diode de référence ou de stabilisation de tension (Zener).

Ensuite, nous avons un numéro de trois chiffres constituant un numéro d'ordre.

Dans le cas des semi-conducteurs du type « professionnel », nous avons une lettre et un numéro de deux chiffres. Pour plus de détails, veuillez consulter le « Guide de l'Ingénieur » édité par la S.A. La Radiotechnique, 130, avenue Ledru-Rollin, à Paris (11°).

2° Les différences entre les diverses caractéristiques de gravure des disques résidaient dans la forme de la courbe « amplitude-fréquence ». Finalement, c'est la courbe RIAA qui a été universellement adoptée. Voir, par exemple, page 26, du Numéro Spécial BF du 1<sup>er</sup> avril 1964.

RR - 3 . 48. — M. Verdillon, à Lyon (6°).

1° Votre première question manque de précision. Cette tension de 12 volts sous 1 ampère que vous désirez obtenir à partir du secteur, doit-elle être alternative ou continue ? S'il s'agit de courant continu, la tension doit-elle être stabilisée, ou non ? la stabilisation étant nécessaire si l'intensité consommée par l'appareil à alimenter est variable.

2° Vous pouvez utiliser un ou deux tweeters connectés en supplément sur votre haut-parleur normal. Ils se branchent en parallèle sur la bobine mobile du haut-parleur normal simplement en intercalant un condensateur de capacité convenable en série. La valeur de cette capacité dépend du nombre de tweeters (un ou deux), et évidemment du type de ces tweeters (impédance).

RR - 3 . 50 F. — M. Victor Colson, à Jœuf (M.-et-M.).

Brochage et caractéristiques des tubes suivants :

3B24 : Valve monoplaque ; chauffage 5 V - 3 A (ou 2,5 V en n'utilisant que la moitié du filament) ; tension inverse de crête = 20 kV ; intensité redressée = 30 mA pour chauffage 2,5 V et 60 mA pour chauffage 5 V.

2K28 : Klystron - reflex - oscillateur à cavités accordées démontables ; bande de fréquences = 1 200 à 3 750 MHz ; chauffage 6,3 V - 0,65 A ; G1 = 300 V ; G2 et G3 = 300 V ; tension réflecteur = - 155 à - 290 V ; I<sub>k</sub> = 30 mA ; Wg2 - g3 = 45 W ; puissance utile de sortie = 0,14 W HF.

Brochages : Voir figures RR-3.50. Nous n'avons pas de renseignement concernant le tube VA 249 P.

RR - 3 . 51. — M. Michel Escaig, à Toulouse.

Un marqueur à quartz n'est pas un générateur HF/VHF, et ne sau-

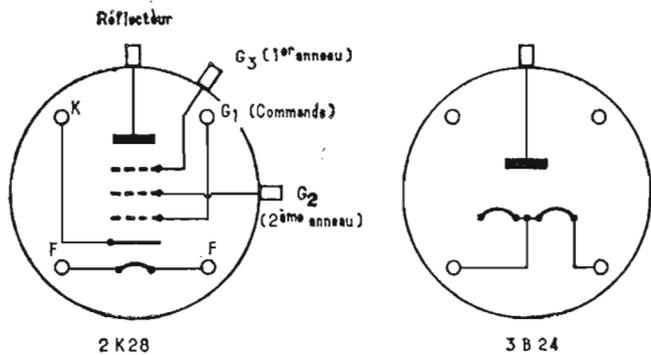


FIG. RR-3.50

rait absolument pas remplacer ce dernier. Plus la fréquence augmente, plus il est difficile de distinguer avec précision le rang des harmoniques d'un marqueur (donc de sélectionner avec certitude la fréquence que l'on désire). Ce défaut n'existe évidemment pas avec un générateur HF/VHF ; par contre, son étalonnage peut varier et l'on n'est pas toujours certain de la précision en fréquence de l'oscillation rayonnée. Mais si on la compare au marqueur à quartz, on peut alors retrouver toute la précision souhaitée. Un marqueur ne remplace pas un générateur HF/VHF, mais il le complète très heureusement, si une grande exactitude est requise.

RR - 3 . 52. -- M. Pierre Maïval, à Le Brusac-sur-Mer (Var).

1° Toute commutation, quelle qu'elle soit, entraîne des pertes qui sont d'autant plus grandes que la fréquence est élevée.

2° Dans vos câbles coaxiaux, il est impératif de commuter, non seulement les conducteurs centraux, mais aussi les gaines. Cela peut se faire :

- a) Avec des commutateurs coaxiaux spéciaux avec relais (pertes assez faibles, mais prix très élevés) ;
- b) Avec un inverseur double à bascule (Russenberg) ;
- c) Avec un commutateur rotatif à galette (en stéatite, de préférence).

RR - 3 . 53. -- M. Alain Bojmel, à Pau (Basses-Pyrénées).

Voici les types des composants français correspondant aux matériels américains équipant le récepteur VHF dont le schéma était joint à notre lettre.

Transistors : OC71 ou AC125.

Diode : OA72 ou AA119.

Transformateur BF : type courant de liaison, transistor à transistor.

Une remarque cependant : Nous serions vraiment surpris que vous obteniez des résultats, même quelconques, avec un montage de récepteur de ce genre sur VHF.

RR - 3 . 54. -- M. R. Domergue, à Paris (10°).

1° Lorsqu'on relie l'entrée d'un magnétophone à la détection d'un récepteur, il est possible, par une

commutation, de couper la section amplificatrice BF de ce dernier. Mais cette disposition n'est pas obligatoire.

2° Ebénisteries et coffrets pour récepteurs ; veuillez consulter nos annonceurs.

3° Nous avons déjà publié de très nombreux schémas de réglages de timbre « graves-aiguës » pour amplificateur à transistors, veuillez vous y reporter. Voyez, par exemple, sur la figure 3, page 131, du n° 1 097, le schéma d'un tel correcteur réglable placé à la sortie du premier transistor BF (AC126).

RR - 3 . 55. -- M. Marcel Melan, à Colombes (Hauts-de-Seine).

1° L'oscillateur d'effacement utilisé dans le magnétophone (décrit dans le numéro 1 089) est une réalisation commerciale dont nous n'avons pas les caractéristiques détaillées. Veuillez consulter les Etablissements Magnétic-France, 175, rue du Temple, Paris (3°).

2° Préamplificateur d'antenne à transistors page 65, n° 1 094.

Par le jeu des noyaux des bobines L1, L2 et L3 (non schématisés sur la figure) et par le réglage de C3 et C5, ce préamplificateur peut parfaitement être accordé dans la bande I, canal 2 français.

RR - 3 . 56. -- M. Emile Levalois, à Cherbourg.

1° Concernant le « France DX-TV-Club », veuillez écrire directement 183, rue Pelleport, à Bordeaux.

2° Un « débutant » en TV peut toujours envisager de réaliser lui-même un téléviseur (montage et câblage)... mais pour le réglage et la mise au point, c'est une autre histoire.

3° Chargeurs d'accumulateurs ; veuillez consulter, par exemple, les numéros suivants de notre revue :

- N° 1 068, page 64 ;
- N° 1 080, page 69 ;
- N° 1 085, page 64.

RR - 3 . 57/F. -- M. J.-C. Bouchez, à Lille.

Tube cathodique DG7/2.

Tube pour oscilloscope ; écran vert ; déflection statique double,

symétrique pour D'1 D1. Culot transcontinental ; brochage, voir figure RR - 357. Chauffage 4 V - 1 A. Va2 = 800 V ; Va1 = 350 V ; Vgw = - 30 V ; sensibilités = 0,14 et 0,22 mm/V.

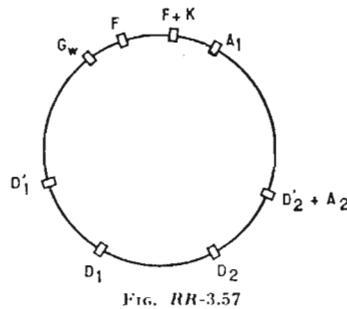


FIG. RR-3.57

Ce tube peut être utilisé sensiblement dans les mêmes conditions (sauf chauffage) que le tube DG7/32 dont un exemple d'emploi sur un oscilloscope est donné dans notre numéro 1054, page 13.

RR - 3.58. -- M. André Lanteinois, à St-Maur-des-Fossés (Val-de-Marne).

Il ne saurait être question de faire tourner une génératrice dont l'entrée est prévue pour 27 volts 15 ampères en « continu », en l'alimentant avec du courant alternatif 220 v et en intercalant une résistance... Il faudrait d'abord utiliser un transformateur abaisseur de tension, lequel serait suivi de deux diodes redresseuses au silicium, par exemple.

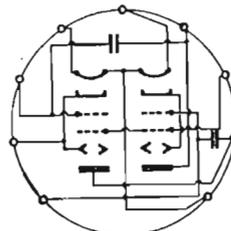
RR - 3.59-F. -- M. Christian Lagrange, à Morceux (Landes).

1° SFT113 = OC26, AD140 (transistor PNP ; BF de puissance)  $P_c = 13 W_{max}$ .

2N43 = 2N526 (transistor pour grands signaux - PNP)  $P_c = 225 mW_{max}$ .

17Z4 = OAZ211 ; diode Zener ;  $V_z = 7,5 V$ .

16Z4 = OAZ13 ; diode Zener ;  $V_z = 12 V$ .



QQE-03/12  
FIG. RR-3.59

2° ECC801S (ou 6060) tube identique au tube 12AT7 (ECC81), mais dans la série « professionnelle » ou « sécurité ».

3° QQE-03/12 ; Double tétrode. Chauffage 12,6 V 0,41 A ou 6,3 V 0,82 A. Autres immatriculations : QQV 03-10 et 6360. Va = 300 V ; Vg1 = - 40 V ; Vg2 = 175 V ; Ia = 75 mA ; Ig2 = 2,3 mA ; Ig1

= 1,8 mA ; Wg1 = 0,1 W ; Wa = 5 W ; Wu = 14,5 W ; ces caractéristiques correspondant à l'emploi en amplificateur HF classe C/CW.

Brochage, voir figure RR-3.59 ; on notera la présence de deux condensateurs internes de neutrodynage.

RR - 2.21. -- M. Labadaye, à Nancy.

Nous vous avons répondu directement, et notre lettre nous a été retournée avec la mention habituelle « Inconnu à l'adresse indiquée ». Voici l'essentiel de notre réponse :

Nous pensons que le défaut signalé peut provenir d'une mauvaise adaptation de la cellule piézoélectrique à l'entrée du préamplificateur. Pour améliorer cette adaptation, vous pourriez essayer :

1° d'intercaler une résistance de l'ordre de 470 kΩ dans la connexion partant du curseur du potentiomètre de volume ;

2° de réduire la valeur du condensateur (présentement de 330 pF) en parallèle sur le potentiomètre « Graves ».

RR - 2.22-F. -- M. R. Honsberger, à La Neuveville (Suisse).

1° Le montage de « squelch » proposé dans votre lettre, s'intercale dans la liaison BF, à l'entrée de l'amplificateur. Autrement dit, il faut sectionner le fil connecté sur le curseur du potentiomètre ; le curseur est alors relié à l'entrée du dispositif « squelch », et le fil précédemment coupé est relié à la sortie du squelch.

Ce dispositif n'a pas été décrit dans notre revue ; nous ne pouvons donc pas prendre position quant à son fonctionnement ou à son efficacité.

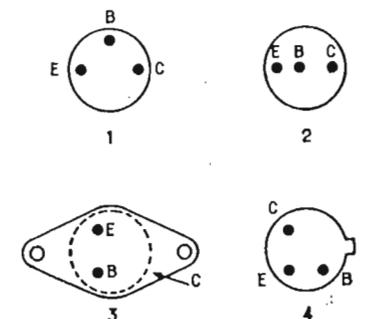


FIG. RR-2.22

2° Correspondance approximative et brochages des transistors suivants :

72A = OC72 ; AC132. Brochage : voir 1 ou 2, figure RR-2.22.

74A = OC74 ; AC128 ; brochage 1 ou 2.

2N256 = OC26 ; AD140 ; brochage 3.

2N706 = pas d'autre immatriculation ; brochage 4.

2N1790 = AFZ10 ; AFY19 ; brochage 1.

RR - 2.23. — M. Michel Fourmond, à Laval (Mayenne).

Fournisseurs de résistances de précision :

Sternice : 115, boulevard de la Madeleine Nice (Alpes-Maritimes).

Langlade et Picard : 8, rue Guy-Guyon-du-Verger, à Arcueil (Seine).

MCB et Véritable Alter : 11, rue Pierre-Lhomme, à Courbevoie (Seine), etc...

RR - 3.60. — M. Jean-Claude Desvaux, à Dreux (Eure-et-Loir).

1° Nous ne vous conseillons pas de remplacer des transistors BF du type AD162 par des transistors OC28, ces derniers étant des types pour commutation.

2° Correspondance des transistors :

OC80 = ASY80 ;  
OC139 = ASY73.

RR - 3.61. — M. A. Cirelli, à Bruxelles (3°).

Nous ne connaissons pas d'indicateur cathodique immatriculé 84. Il doit s'agir du type EM84 qui correspond à votre description et qui peut s'utiliser en modulomètre. Pour une telle utilisation, il faudrait nous faire parvenir le schéma de votre amplificateur, afin que nous puissions vous indiquer les branchements à effectuer et les éléments connexes à ajouter.

RR - 3.62. — M. Marcel Poncet, à Voreppe (Isère).

1° D'après votre lettre, la puissance disponible au compteur électrique est de 3 300 VA (220 V 15 A) ou seulement de 2 200 VA, car plus loin vous nous parlez plus que de 10 A pour le compteur.

De toute manière, dans un cas comme dans l'autre, il ne vous est pas possible d'obtenir 45 V 100 A, puisque cela fait 4 500 VA, puissance dont vous êtes loin de disposer.

2° Cela dépend évidemment des travaux de soudage que vous envisagez, mais pour un poste de soudure « amateur », nous trouvons excessives des tensions secondaires réparties entre 30 et 45 volts.

RR - 3.63. — M. Jacques Chenion, à Palaiseau (Lozère) nous communique une liste de transistors dont les immatriculations peu courantes comprennent chacune 7 chiffres et nous demande la correspondance de ces transistors.

Nous ne pouvons pas vous renseigner, aucune de nos documentations ne comportant des transistors immatriculés de cette façon.

Nous vous conseillons d'écrire directement à la revue ayant publié ce schéma équipé de tels transistors.

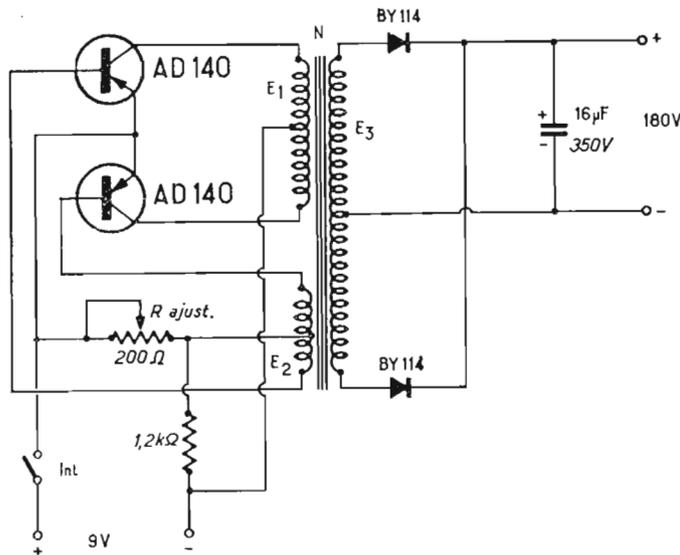


FIG. RR-3.64

RR - 3.64-F. — M. Jacques Perrey, à Metz (Moselle).

La figure RR - 3.64 représente le schéma du convertisseur 9 V/180 V que vous nous demandez. Les caractéristiques des composants sont indiquées directement sur la figure ; voici celles du transformateur :

N = noyau magnétique à molécules orientées type 1 Y 10 H 10 (Imphysil) ;

E1 = 2 fois 100 tours, fil de cuivre émaillé de 3/10 de mm ;

E2 = 2 fois 25 tours, fil de cuivre émaillé de 12/100 de mm ;

E3 = 2 fois 3 000 tours, fil de cuivre émaillé de 12/100 de mm.

RR - 3.65. — M. Gilbert Deniau, à Orléans (Loiret).

Votre question n'est pas très claire. Peut-être s'agit-il d'un très léger déplacement d'image en forme de va-et-vient très lent ?

Ce lent déplacement, visible surtout lors d'une image relativement fixe (pendule, par exemple), peut prendre naissance lorsqu'il existe une très légère différence entre les fréquences des divers réseaux électriques d'alimentation... et bien entendu, un défaut de filtrage à la suite (composante alternative résiduelle dans certaines alimentations HT)... sans que pour autant cela soit dans votre récepteur.

RR - 3.66. — M. C. H., à Paris (13°).

1° Ce n'est pas parce qu'on dispose d'un téléviseur multicanal et multistandard qu'il est possible de recevoir toutes les émissions européennes, voire plus modestement Télé-Luxembourg. Il faut encore :

- a) des antennes adéquates (selon les canaux), hautes, bien dégagées, à grand gain et orientables ;
- b) bénéficier d'une situation topographique intéressante ;
- c) être situé en un lieu où les conditions de réception sont nor-

malement bonnes, et non saturées de parasites (ce qui n'est pas précisément le cas à Paris).

2° Nous n'avons pas connaissance d'un 3° programme français de TV. A moins que vous vouliez parler des émissions expérimentales en couleurs ?

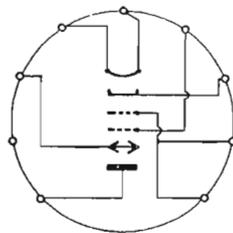
RR - 3.67-F. M. P. Brunet, à Paris (9°).

1° Tube 5763 : Tétrode d'émission ; chauffage 6,3 V 0,75 A ; S = 7 mA/V ; Wa = 13,5 W ; Fmax = 175 MHz.

Conditions d'emploi en amplificateur HF, classe C/Phonie :

Va = 300 V ; Vg1 = - 42,5 V ; Vg2 = 250 V ; Ia = 50 mA ; Ig2 = 6 mA ; Wg1 = 0,15 W ; Ig1 = 2,4 mA ; Wu = 10 W.

Classe C/CW :  
Va = 350 V ; Vg1 = - 28,5 V ; Vg2 = 250 V ; Ia = 48,5 mA ; Ig2 = 6,2 mA ; Ig1 = 1,6 mA ; Wu = 12 W.



5763  
FIG. RR-3.67

Brochage : voir figure RR-3.67. Ce tube n'a pas de correspondance dans les séries européennes E...

2° Nous croyons comprendre que le tube ECC81 était employé à l'étage multivibrateur « lignes » ; dans ce cas, il peut être remplacé par un tube ECC82 sans modifier quoi que ce soit aux éléments connexes. La petite différence susceptible d'être constatée dans la fréquence de l'oscillation doit pouvoir facilement être rattrapée par une retouche au potentiomètre « fréquence-lignes » (stabilité horizontale).

3° Dans l'alimentation HT d'un téléviseur, il est tout à fait anor-

mal que le redresseur (soit redresseur au sélénium, soit diodes au silicium) chauffe au point de ne pouvoir maintenir le doigt.

Il faudrait vérifier les condensateurs électrochimiques (courant de fuite anormal possible). S'il s'agit d'un redresseur au sélénium, le redresseur lui-même peut être également en cause.

RR - 3.68. — M. Jean Giroux, à Montbrisson (Loire).

1° Dans une commande de vitesse de moteur universel par thyristor, la perte de puissance est de l'ordre de 20 %. La puissance totale peut être obtenue séparément, par court-circuit « anode-cathode » du thyristor de commande.

2° D'après la publicité actuelle, les établissements Radio-Prim disposent de thyristors 200 V 1 A. La « S.A. La Radiotechnique » offre des thyristors dans les séries BTX et BTY présentant une tension inverse de crête de 700 V (850 V accidentellement)... ce qui permet une utilisation normale jusqu'aux environs de 250 V eff. (application de la formule) :

$$E_{\text{eff. appl.}} = \frac{E_{\text{inv.}}}{2 \times \sqrt{2}}$$

3° Interphone HF par les fils du secteur ; voir le numéro 1068.

RR - 3.69. — M. Gérard Madeleine, à Auxerre (Yonne).

Nous n'avons malheureusement aucun schéma tout prêt répondant aux caractéristiques imposées dans votre lettre. Certes, nous pourrions en entreprendre l'étude, mais cela risque de vous entraîner à des frais assez élevés, et évidemment non amortissables, s'il ne s'agit pour vous que de la réalisation d'un seul appareil.

RR - 4.01. — M. Jean-Paul Galliano, à Marseille (2°).

1° Le schéma que vous nous soumettez n'est pas correct. Le corrigé équivaut à en établir un autre. Or, dans notre rubrique spécialisée de radiocommande nous avons publié déjà de multiples schémas d'émetteurs auxquels vous pourriez vous reporter et faire votre choix ; c'est là, le procédé le plus sage si vous voulez être certain des résultats.

Mais ce n'est peut-être pas un ensemble de radiocommande que vous désirez. Il s'agit peut-être d'un émetteur-récepteur pour radiotéléphone ? Dans ce cas, veuillez vous reporter à notre numéro 1 093, page 75.

RR - 4.02. — M. Gérard Pernot, à Villiers-sur-Marne (V.-de-Marne).

Vous pouvez utiliser vos deux haut-parleurs de 4 Ω connectés en série, et ils seront reliés au se-

condaire 8  $\Omega$  du transformateur de sortie.

Vos haut-parleurs de 10 cm et de 29  $\Omega$  ne sauraient être employés dans ce montage.

RR - 4.03. — **M. Raymond Prouvost, à Escaudœuvres (Nord).**

Il ne saurait être question de modifier des talkies-walkies japonais (ou autres, d'ailleurs), pour en accroître la puissance et la portée. Une augmentation de portée peut être obtenue, s'il s'agit de postes fixes, par l'utilisation d'antennes « ground-plane » extérieures, comme cela a été exposé à plusieurs reprises dans nos colonnes.

RR - 4.04. — **M. Laurent Roy, à Paris (6<sup>e</sup>).**

La réception des signaux émis par les divers satellites artificiels nécessite un matériel assez considérable. D'abord, les fréquences VHF utilisées sont souvent très différentes d'un lancement à l'autre ; il faut donc déjà plusieurs récepteurs. Ces récepteurs VHF doivent, en outre, être très sensibles, et l'on doit disposer des antennes appropriées correspondantes au point de vue fréquences. De plus, ces antennes doivent être sans polarisation définie (types croix ou hélicoïdal, par exemple) et de préférence orientables.

RR - 4.05. — **M. Jean Bertrand, à Paris (18<sup>e</sup>).**

1<sup>o</sup> Le transformateur cité dans votre lettre n'est pas utilisable dans le montage projeté, son secondaire ne présentant pas de point milieu.

2<sup>o</sup> Voici les caractéristiques d'un transformateur 110-220 V/2  $\times$  15 V 1 A : Section centrale du noyau magnétique = 8 cm<sup>2</sup> (tôles en E et I).

Primaire : de 0 à 110 V : 495 tours en fil de cuivre émaillé de 35/100 de mm ; de 110 à 220 V : 495 tours en fil de cuivre émaillé de 25/100 de mm.

Secondaire : 2 fois 76 tours de fil de cuivre émaillé de 7/10 de mm.

RR - 4.06. — **M. René Zéphir, à Paris (11<sup>e</sup>).**

1<sup>o</sup> Aucun amplificateur BF, aussi bon soit-il, aussi perfectionné soit-il, ne peut donner des bonnes basses amples et profondes... avec des haut-parleurs montés sur des couvercles de valise ! Installez vos deux groupes de haut-parleurs, chacun dans une véritable enceinte acoustique et vous serez immédiatement surpris de l'accroissement du rendement sur les graves.

2<sup>o</sup> **Ronflements** : Vérifiez les condensateurs de filtrage HT, la mise à la masse des câbles blindés et les retours à la masse plus ou moins séparés : tous les re-

tours à la masse doivent être groupés, étage par étage, en un seul et unique point au châssis pour l'étage considéré.

3<sup>o</sup> **Faiblesse d'un canal** : Mesurez les diverses tensions aux électrodes des tubes et comparez-les à celles mesurées sur le canal qui fonctionne correctement ; cela pourra sans doute vous aiguiller sur le circuit ou l'étage en défaut. Vérifiez et changez les tubes qui sont peut-être affaiblis.

RR - 4.07. — **M. Jean Vervier, à Herstel (Belgique).**

Correspondant du transistor SFT-377 : AC127.

RR - 4.08. — **M. Charles Guillaud, à Marseille (8<sup>e</sup>).**

La cellule ORP12 et les transistor OC83 (ou AC128) sont des composants tout à fait courants, et nullement spéciaux. Nous sommes surpris que vous ne puissiez vous les procurer à Marseille. Veuillez alors les commander directement à un revendeur de pièces détachées de Paris.

RR - 4.09. — **M. Marc Fillastre, à Laslades (Htes-Pyrénées).**

1<sup>o</sup> Convertisseur de courant pour alimentation d'un rasoir électrique : voir HP n<sup>o</sup> 1 073, page 63.

Voir aussi « Calcul des convertisseurs dans le numéro 1 098 ».

2<sup>o</sup> Nous n'avons pas publié de schéma de récepteur à transistors pour la bande 118-144 MHz.

3<sup>o</sup> Un exposé du fonctionnement des appareils de radionavigation utilisés en aviation (Homing VHF, radio-compas goniomètre, VOR) a été fait dans nos numéros 1 061 et 1 062.

RR - 4.10. — **M. Raymond Aupetit, à La Rochelle (Charente-Maritime).**

Vos diplômes militaires ne vous dispensent pas de subir les épreuves de l'examen pour devenir « radio-amateur ».

RR - 4.11. — **M. R. Nazaretian, à Epinay-sur-Seine.**

1<sup>o</sup> Correspondance des transistors :

2N35 = ASY15 ;  
2N68 = OC30.

2<sup>o</sup> Il convient d'utiliser un haut-parleur de 6 à 8 cm de diamètre, bobine mobile de 8  $\Omega$ .

3<sup>o</sup> Une cellule électrostatique ne convient pas dans ce montage.

4<sup>o</sup> Il est préférable de ne pas mettre de « cache » à l'avant du générateur.

5<sup>o</sup> Nous ne vendons aucun matériel ; nous ne pouvons donc pas vous communiquer des prix. Veuillez consulter nos annonceurs, revendeurs de pièces détachées.

6<sup>o</sup> Emetteur et récepteur à ultrasons ; voir H-P n<sup>o</sup> 1 079, page 72.

RA - 4.12. — **M. G. Morlet, à Bruxelles (2<sup>e</sup>).**

1<sup>o</sup> Dans un relais électromagnétique la force d'attraction qui s'exerce sur la palette dépend essentiellement du produit N.I. (ou ampères-tours), N étant le nombre de tours de la bobine, et I, l'intensité qui circule dans cette bobine. Cette intensité dépend évidemment de la tension appliquée aux bornes. D'autre part, pour une tension donnée, cette intensité dépend de la résistance de la bobine, cette résistance étant d'autant plus grande que le nombre de tours est important, ou que le fil utilisé est fin, ou qu'il présente un coefficient de résistivité élevé.

Comme vous pouvez en juger, tout se tient. Les formules à employer sont donc relativement simples et du domaine de l'électricité élémentaire ; néanmoins, il importe évidemment de se fixer quelques caractéristiques pour pouvoir déterminer les autres.

2<sup>o</sup> Nous ne pensons pas qu'il soit possible de trouver dans le commerce des lames avec grains de contact (et autres éléments) pour la fabrication de relais par l'amateur ; ou alors, il faudrait se servir d'éléments récupérés sur d'autres relais. D'ailleurs, nous estimons que cette fabrication par l'amateur est « un jeu qui n'en vaut pas la chandelle » ; en effet, on trouve des relais, aux caractéristiques les plus diverses, chez les revendeurs de matériels de surplus par exemple, à des prix relativement bas.

RR - 4.13. — **M. Marcel Cogidat, à Grenoble (Isère)** nous demande s'il existe un livre donnant les fréquences (ou longueurs d'onde), les puissances, les indicateurs, les horaires, etc... de toutes les stations de radiodiffusion du globe. Cette même question nous est d'ailleurs fréquemment posée par un grand nombre de lecteurs.

Oui, un tel ouvrage existe. Il s'agit du « World Radio TV Handbook ». L'édition 1966 est sortie fin mars. On peut se la procurer chez « Brentano's », 37, avenue de l'Opéra, Paris (2<sup>e</sup>), et aux « Messageries du Livre », 116, rue du Bac, Paris (7<sup>e</sup>).

RR - 4.14. — **M. Guy Cussonneau, Le Landreau (Loire-Atlantique).**

Nous n'avons pas les valeurs des éléments du schéma joint à votre lettre. Il vous faut écrire à la revue sur laquelle vous l'avez relevé.

RR - 4.15. — **M. Louis Froissard, à Moutiers (Savoie).**

Il est possible de couper les graves sur un haut-parleur en agissant sur la ligne entre le secondaire du transformateur de sortie et la bobine mobile ; il suffit d'y intercaler un filtre basse impédance, passe-haut, de caractéristiques convenables. Veuillez consulter, par exemple, notre Numéro Spécial BF du 1<sup>er</sup> avril 1961 (si vous l'avez dans votre collection, car il est maintenant épuisé).

RR - 4.16. — **M. Bégue, à St-Maixent-l'École (Deux-Sèvres).**

1<sup>o</sup> Il est possible que la tension de vibrato de votre amplificateur puisse actionner un indicateur (type cathodique d'accord). Tout dépend de l'amplitude de cette tension. De combien est-elle ?

2<sup>o</sup> Une double-triode ECC83 montée en multivibrateur ne peut pas commander à elle seule une ampoule de 6,3 V - 0,3 A (ou même 0,1 A) intercalée dans son circuit de plaque (l'intensité anodique de ce tube étant nettement insuffisante). Il faudrait le faire suivre d'un tube de puissance, ce qui complique sérieusement le montage surtout au point de vue alimentation.

Le mieux est évidemment d'utiliser un montage clignoteur à transistors (« H.-P. » n<sup>o</sup> 1 069, p. 85 - 1 071, p. 64 - 1 072, p. 48 - 1 084, p. 96, etc...).

RR - 4.17. — **M. Pierre Hébert, à Neuilly-la-Forêt (Calvados).**

1<sup>o</sup> Le « Guide de l'Ingénieur », édité par « La Radiotechnique », 130, avenue Ledru-Rollin, Paris (11<sup>e</sup>), donne tous les renseignements utiles concernant les semi-conducteurs actuels (diodes, transistors, redresseurs, diodes Zener, thyristors, etc.) : caractéristiques, brochages, codes d'immatriculation.

2<sup>o</sup> Les impédances d'entrée et de sortie d'un transistor ne sont pas des grandeurs aisément mesurables par l'amateur qui ne dispose généralement pas des appareils adéquats.

En outre, ces impédances dépendent du type de montage utilisé. A titre d'exemple, voici les impédances d'entrée  $Z_e$  et de sortie  $Z_s$  pour un transistor du type OC71 ou AC125 :

En montage « base commune » :

$Z_e$  = de 17 à 100  $\Omega$  ;

$Z_s$  = 1 M $\Omega$  environ.

En montage « émetteur commun » :

$Z_e$  = de 800 à 1 000  $\Omega$  ;

$Z_s$  = 40 k $\Omega$  environ.

En montage « collecteur commun » :

$Z_e$  = de 50 à 200 k $\Omega$  ;

$Z_s$  = 200  $\Omega$  environ.

RR - 4 . 18. — M. Victor Audibert, SP 69557, Trèves.

1° Voici la liste des Numéros de notre revue dans lesquels des articles traitant des antennes VHF et UHF ont été publiés : 1012, 1013, 1014, 1015, 1044, 1045, 1046, 1047, 1069, 1078, 1079, 1081, 1082, 1083, 1086, 1087, 1088, 1089, Numéros Spéciaux Radio-TV d'octobre 1961, 1962, 1965.

2° Nous ne vous conseillons pas de réaliser un transformateur adaptateur 300/75  $\Omega$ ... car votre bifilaire 300  $\Omega$  utilisé à l'extérieur et livré aux intempéries va durer environ un an ! Le mieux est tout simplement de modifier l'espacement des brins de l'élément radiateur-trombone de l'antenne pour ramener l'impédance à 75  $\Omega$ , et d'utiliser du câble coaxial de 75  $\Omega$  également. Tout sera ainsi en accord avec l'impédance d'entrée de votre téléviseur.

RR - 4 . 19. — M. Ph. Chésièrre, à Blois (L.-et-C.).

Le petit préamplificateur d'antenne à transistor AFZ12 décrit à la page 108 du Numéro Spécial du 30 octobre 1964 (fig. 1) peut facilement s'adapter pour la gamme de radiodiffusion FM. La bobine L1 doit alors présenter les caractéristiques suivantes : 15 tours de fil de cuivre émaillé de 5/10 de mm, sur un mandrin de 8 mm de diamètre, avec noyau de ferrite réglable ; prise à 5 tours du côté froid.

RR - 4 . 20. — M. Patrice Cour-tine, à Aubière (Puy-de-Dôme).

1° Amplificateur BF à transistors 1 W, page 80, n° 1096.

a) C'est précisément parce qu'il n'y a pas de transformateur de sortie que l'impédance de la bobine mobile du haut-parleur doit être relativement grande (20  $\Omega$ ). Il ne saurait être question d'utiliser un haut-parleur de 2,5  $\Omega$ ... en série avec une résistance !

b) Cet amplificateur peut être utilisé à la suite d'un récepteur-miniature pour en accroître la puissance. Mais pour que nous puissions vous indiquer le branchement exact à réaliser, il aurait fallu nous communiquer le schéma du récepteur, ou tout au moins le schéma de sa partie BF.

2° Les condensateurs des filtres BF des récepteurs de radiocommande ne sont pas obligatoirement du type au papier ; vous pouvez utiliser, si vous le désirez, des condensateurs céramiques. Si on utilise le plus souvent des condensateurs au papier, c'est parce qu'en général les capacités d'accord BF requises sont assez élevées.

3° Les transistors AF 126 et AF 172 sont équivalents.

RR - 4 . 21. M. G. Leroy, à Plouezec (Côtes-du-Nord).

1° Nous avons publié un article intitulé « Les décibels sans peine ! » dans le Numéro Spécial BF du 1<sup>er</sup> avril 1961. Veuillez donc vous reporter à ce numéro que vous devez posséder dans votre collection, puisque vous nous dites être l'un de nos très vieux lecteurs (car il est maintenant épuisé). A défaut, vous pouvez également consulter l'ouvrage « L'Emission et la Réception d'Amateur », 6<sup>e</sup> édition, chapitre XI (Librairie de la Radio).

2° Dispositif mélangeur/séparateur pour antennes VHF - UHF de télévision (réponse 12 . 39 - F, page 113, n° 1084).

Le dispositif schématisé est celui que l'on place vers l'antenne :

- E1 = antenne UHF ;
- E2 = antenne VHF ;
- E3 = descente câble coaxial 75  $\Omega$ .

C'est donc le coupleur (ou mélangeur).

Un boîtier identique se place à l'arrivée vers le récepteur, mais connecté dans l'autre sens ; c'est-à-dire que l'on a :

- E3 = arrivée du câble coaxial de descente ;
- E2 = vers entrée VHF du récepteur ;
- E1 = vers entrée UHF du récepteur.

Cela est d'ailleurs expliqué très clairement dans le texte.

Ces dispositifs ne comportent pas de circuits accordés sur tel canal en VHF et sur tel canal en UHF. Chaque boîtier comporte un filtre passe-haut et un filtre passe-bas dont la fréquence de coupure, pour l'un comme pour l'autre, se situe aux environs de 340 MHz. Ce qui veut dire :

a) Que les caractéristiques données conviennent quels que soient les canaux VHF ou UHF (TV) à recevoir ;

b) Que si les dispositifs sont réalisés pratiquement d'une façon correcte, ils ne doivent apporter aucune atténuation appréciable, ni sur VHF, ni sur UHF.

RR - 4 . 22. — M. Patrick Rasca-lon, à Grenoble (Isère).

1° Correspondance des transistors :

- 2SA12 = AF127 ;
- 2SA15 = AF126 ;
- 2SB75 = AC125 ;
- 2SB77 = AC132.

2° Correspondance de la diode : 1N34A = AA19 (ou OA85).

3° Vous nous demandez comment fabriquer (ou comment se procurer) les bobinages oscillateurs S1 et S2, ainsi que la self de choc S3... Mais de quel montage ! ?

4° Une antenne extérieure pour radiodiffusion AM (OC, PO ou GO) n'a absolument rien de commun avec une antenne FM. Des descriptions des unes et des autres ont déjà été données à maintes reprises dans notre revue.

RR - 4 . 23. M. A. Letestu, à Saint-Maur (Seine).

L'antiparasitage d'un véhicule automobile pour un récepteur monté à bord est, en effet, relativement facile à réaliser pour les gammes GO, PO, OC, classiques. Il n'en va, hélas, plus de même lorsqu'il s'agit d'un récepteur FM ou d'un récepteur fonctionnant sur VHF en général.

Sur ces fréquences élevées, seuls des parasites issus des bougies et du distributeur sont en cause.

Pour un appareil VHF à modulation d'amplitude, on peut monter un circuit auxiliaire écréteur, limiteur de parasites, sur la détection même du récepteur. Pour un appareil à FM, il faut vérifier le bon fonctionnement de l'étage limiteur d'amplitude précédant l'étage démodulateur (généralement, réduction de la tension d'écran du tube pentode).

Des améliorations intéressantes ont pu être obtenues, non pas en utilisant des fils à résistance répartie pour les liaisons entre bougies, distributeur et bobine, mais en montant des bougies antiparasites (à résistance incorporée) et une résistance suppressor de 10 k $\Omega$  au ras de la douille centrale du distributeur (liaisons effectuées par ailleurs en fil ordinaire).

Une autre solution, radicale, consiste à blinder les fils de liaison entre bougies, distributeur et bobine, en les enfermant dans de la gaine tressée métallique reliée à la masse en de nombreux points.

Bien veiller aussi à la parfaite mise à la masse du capot-moteur notamment ; le relier à la masse générale, vers la charnière, à l'aide d'une tresse de cuivre souple.

Bien entendu, les parasites sont d'autre part d'autant plus virulents que l'énergie utile appliquée à l'entrée du récepteur est faible. Il faut alors considérer : la puissance de l'émetteur, son éloignement, le dégagement entre antennes d'émission et de réception (audition meilleure en campagne qu'en ville), et enfin, les qualités de l'antenne de réception utilisée sur le véhicule (son dégagement de la carrosserie, notamment).

RR - 4 . 24. — M. Louis Camous, à Beausoleil (Alpes-Maritimes).

Nous n'avons pas le schéma du téléviseur que vous nous demandez. Veuillez vous adresser directement à « Philips », 50, avenue de Montaigne, à Paris (8<sup>e</sup>) ou à l'un des revendeurs de cette marque dans votre région.

## TÉLÉVISEURS — RÉVISÉS

TOUTES LES MARQUES  
EN PARFAIT ÉTAT DE MARCHÉ

43 cm 70"	.....	200 F
43 cm 90"	.....	300 F
54 cm 70"	.....	250 F
54 cm 90"	.....	400 F
49 cm 110" extra-plat	.....	500 F
54 cm 110" extra-plat	.....	600 F
59 cm 110" extra-plat	.....	700 F

## TUBES CATHODIQUES GARANTIS 6 MOIS

A ENLEVER quantité très limitée  
TELÉVISEURS absolument neufs  
59 cm Multicanal - Tube Auto-protecteur  
Fonctionnant dans toute la France

GARANTIE INTEGRALE — 1 AN  
UN PRIX ÉTONNANT 790 F  
Avec tuner à transistor 2<sup>e</sup> chaîne 890 F

Expédition contre chèque ou mandat ou V.P. CCP 11591.12-Paris à la commande. Pas de c/remboursement - Emballage gratuit port dû

STATION — SERVICE — TELEVISION

188, rue de Belleville - Paris 20<sup>e</sup>

Métro : Place-des-fêtes

C.C.P. 11591-12-Paris

# TABLE DES MATIÈRES

des numéros 1090 à 1101 inclus 1965-1966

## ANTENNES — PROPAGATION — ANTIPARASITES

Antenne « Cubical Quad » 145 MHz .....	1090- 78
Préampli d'antenne TV bande III (CT) .....	1091-116
Filtre VHF « SARAM F5 » (surplus) .....	1092- 71
Satellites-photographes pour météo .....	1093- 80
Préampli d'antenne à transistors, bande I-CCIR - (DX-TV) .....	1094- 65
Amplificateur d'antenne pour récepteur à transistors (CT) .....	1094-130
Adaptateur 2 <sup>e</sup> chaîne pour TV monostandard (réal) .....	1095- 80
Adaptateur 2 <sup>e</sup> chaîne pour TV monostandard (suite et fin) .....	1096- 67
Antenne Ground Plane à préampli EC900 incorporé (DX-TV) .....	1096-121
La première antenne en kit .....	1100- 46

## ALIMENTATION — REGULATION

Alimentation régulée, à tension variable de 6 à 15 V ; 1 max = 500 mA (P555 - 2 x 74A - 11Z4) .....	1090- 56
Alimentation à tensions de sortie multiples (5U4GB - 6080) .....	1090- 66
Alimentation stabilisée 9 V (CT) .....	1090- 72
Chargeur d'accumulateurs 5-12 V, 0,4 A réglé .....	1091- 90
Alimentations stabilisées pour TV à transistors .....	1091-112
Chargeur d'acou 15 V - 1 A (CT) .....	1091-117
Alimentation secteur 9 à 15 V stabilisée et régulée (42Z6 - 2 x 74 A - 80 A - P555) .....	1093- 85
Alimentation secteur à transistors pour modèles réduits de trains .....	1094- 86
« AM2 » alimentation secteur miniature 9 V (2 x 15Z4 - 4 x D) .....	1094- 92
Alimentation stabilisée 12 V - 500 mA - prises à 6 et 9 V (réal) .....	1095- 64
Alimentation secteur stabilisée 9 V - 1 A (CT) .....	1096-132
Alimentation à tension de sortie variable équipée de transistors .....	1098- 70
« WD40 » chargeur d'acous 4A/6 V et 2A/12 V (réal) .....	1100- 99

## BF — TECHNIQUE GENERALE

La pratique de la chasse aux sons dans la nature (P. Hém.) .....	1090- 23
Amplificateurs de puissance à transistors (FJ) .....	1090- 26
Problèmes pratiques des transformateurs de ligne (PH) .....	1090- 35
Quelques causes d'instabilité dans les amplis Hi-Fi .....	1090- 58
La distorsion dans les amplis et sa mesure .....	1090- 60
Amplificateur de public-address à transistors .....	1090- 63
Les haut-parleurs stéréo et leur emploi optimum .....	1090- 64
Problèmes pratiques des transformateurs de ligne et de sortie (PH) .....	1091- 67
Technique et pratique des colonnes sonores .....	1091-108
Amplis BF à transistors à symétrie complémentaire .....	1091-119
Micro sans fil à transistors .....	1092- 79
Nouveau vocabulaire sonore .....	1097- 84
« Polaris T » ampli-préampli stéréo Hi-Fi à transistors .....	1098- 80
Radio Interphone automatique .....	1098-100
Des appareils électro acoustiques révolutionnaires .....	1101- 53

## BF — REALISATIONS

Ampli-préampli « Universel » à transistors - 6 W (3 x AC137 - 3 x AC135 - AC139 - 2 x AL103) ..	1091- 52
« H2251 » Amplificateur stéréo Hi-Fi de 2 x 25 W 6 x 6ECC83 - 4 x 7868 - 4 x 40J2 - Red BPF 30 V-500) .....	1091- 59
Ampli BF universel « 272 » de 400 mW (72 A - 2 x 79 A) .....	1091- 93
« Europe - Export » ampli Hi-Fi de 22/40 W (GZ32 - 12 AX7 - 12 AU7 - 2 x EL34) .....	1091-103
« Cosmos II » ampli stéréo Hi-Fi à transistors de 2 x 18 W (4 x SFT337 - 6 x SFT323 - AC135 - AC138 - AC139 - AC141 - 2 x AL102) .....	1092- 62
« Rock GS4 - Senior » ampli guitare de 18 W, vibrato incorporé (3 x ECC83 - EL520 - 4 x SFR164) ..	1092- 72
« T1420 », ampli stéréo Hi-Fi de 2 x 20 W à transistors (6 x 325T1 - 2 x 2N321 - 2 x 37T1 - 2 x 2N3053 - 2 x AC127 - 2 x AC132 - 4 x 2N3055 - 6 x 40J2 - 2 x 1N757A) .....	1092-120

« Veri-Tone I » magnétophone stéréo à trans. (4x2N736B - 2x2N736 - 3xSFT353 - 2xSFT377 - 2xSFT367 - AL103 - SFT323 - 2N1613 - SFD106 - 1N957A - Red.) .....	1093- 64
« RS532 » ampli BF simple à trans. de 2 W (AC107 - OC71 - AC126 - 2 x AC128) .....	1093- 88
« TR162 » ampli stéréo à trans. de 2 x 4 W (2 x AC126 - 2 x AF117 - 2 x AC127 - 2 x AC132 - 4 x AD162 - 2 x BY122) .....	1093-119
« 418 » chaîne Hi-Fi Stéréo Portable à transistors 2 x 5 W (6 x 325T1 - 2 x 37T1 - 2 x 2N320 - 2 x AC127 - 2 x AC132 - 4 x SFT212 - 4 x 11J2) ..	1094- 78
« Compact Mono 66 » Chaîne Hi-Fi mono avec tuner FM incorporé (2 x AF102 - AF115 - 3 x AF116 - 2 x OA79 - 3 x AC126 - AC125 - 2 x AC128 - AC132 - AC127 - 2 x AD139 - OC26) .....	1094- 88
Ampli auto « 204 » (2 x SFT212) .....	1095- 52
« A412C », amplificateur Hi-Fi de 17 W (EF80 - ECC83 - 2 x 7189 - EZ81) .....	1095- 105
« 306 » préamplificateur pour micro à ruban (trois transistors) .....	1096- 80
Ampli BF symétrique classe B, à transistors, sans transfo de sortie, puissance 1 W (2 x SFT353 - 2 x SFT323) .....	1096-107
« 307 » amplificateur BF pour écoute sur boucle d'induction, à transistors .....	1096-108
« MB66 » ampli stéréo 2x10 W à lampes ((2x12AU7 - 2 x ECLL800) .....	1096-122
« Stéréo 11 » ampli stéréo 2 x 5,5 W, ou électrophone à changeur automatique (EZ81 - 2 x ECC82 - 2 x EL84) .....	1097- 64
« Holydays », amplificateur spécial guitare de 36 W, avec vibrato et réverbération (5 x 12AX7 - 12AU7 - 2 x EL34 - 2N697 - 2N1304) .....	1097-110
« France 3030 » ampli stéréo 2 x 30 W à transistors 2 x BC107 - 10 x AC182 - 2 x AC130 - 2 x NR2 - 2 x OA80 - 2 x OA85 - 4 x BA114 - 4 x BYY20 - 4 x AC127 - 2 x AC132 - 2 x AC128 - 2xAD140 - 2xOC139 - 2xAF117 - 4xAD149) ..	1098- 55
« Compact 66 Stéréo » chaîne Hi-Fi stéréo à modules précâblés, avec tuner FM incorporé (3 x AF115 - 6 x OA79 - 2 x AF102 - AF115 - 5 x AC126 - 3 x AC127 - 2 x AC128 - 2 x AC125 - 6 x PR3 - 2 x AC132 - 4 x AC139 - OC26 - OAZ212 - 2 red.) ..	1098- 67
« Melody UL4 » amplificateur à 3 lampes, transfo Hi-Fi (ECC83 - EL84) .....	1098-105
Amplificateur stéréo Hi-Fi à transistors de 2 x 6 W, modules précâblés Téléfunken (2xAC171-4xAC122 x AC117 - 2 x AC175 - 4 x AD155 - 2 x BZY85) ..	1099- 70
« 321 » amplificateur BF à transistors sans transfo (2 x 72 A - BF600 - 927 A) .....	1099-106
« Mendelssohn 66 » ampli stéréo de 2 x 4 W (2 x ECC83 - 2 x EL84 - EZ81) .....	1099-111
« 330 » micro-émetteur FM 36, 4 MHz (102 A - 70 A - 45 A) .....	1100- 45
Ampli mono 30 watts à lampes (12AX7 - 12AU7 - ECC81 - 2 x EL34) .....	1100- 57
« Virtuose PP 18 » ampli push-pull U. L. de 18 W (ECC83 - ECC82 - 2 x 7189 - EZ80) .....	1100- 94
« Inter 566 » interphone à 4 postes secondaires (2 x AC125 - 2 x AC132) .....	1101-104
Préamplificateur à transistor (OC71), pour microphone ou tête de lecture .....	1101- 51
Amplificateur stéréo à transistors de 2 x 8 W (4 x SFT353 - 2 x 2N396 - 2 x THP64 - 2 x 2N1302 - 2 x 2N1303 - 4 x OC26) .....	1101- 65

## RADIO — TECHNIQUE GENERALE

Décodeur stéréophonique FM automatique .....	1098- 79
Les récepteurs synchroynes pour AM .....	1099-128

## RADIO — REALISATIONS

Tuner FM stéréo à transistors (Modules Infra + 2 x SFT337) .....	1091- 97
Tuner FM stéréo « 66 » à transistors (AF124 - 3 x AF125 - 2 x AF126 - 3 x AC125 - AC127 - 9 x OA79 - BA102 - PT433) .....	1093- 60
Tuner FM à transistors « Recta-Görler » (2 Mesa VHF - 4 x AF124 - 2 x AA112P) .....	1093-123
Récepteur AM/FM à 8 lampes (ECC85 - ECH81 - EF89 EBF89 - EBC81 - 2 x ECL82 - EM81 - Red.) ....	1094- 66

« Beethoven », récepteur AM/FM de salon à 9 transistors (2 × AF124 - 3 × AF116 - 2 × OA81 - 2 × OA79 - 2 × OC75 - 2 × OC74) .....	1 094- 75
Tuner FM stéréo de hautes performances - Modules Görler (2 × GM760 - 5 × AF124 - 4 × Ti414 - 2 × AC126 - AC128 - AC127 - NR2) .....	1 094-122
« Reflex 66 » récepteur à 4 transistors PO-GO (AF116 - OA85 - SFT353 - 2 × SFT323) .....	1 095- 77
« 1 150 FM » récepteur portable AM/FM à 9 transistors (AF134 - AF125 - 3 × AF105 - 2 × AC122 - 2 × AC117 - AA112 - GL301) .....	1 096- 55
« Mini Voiture 66 » poste auto à 7 transistors PO-GO - 6 ou 12 V - Préréglage par touches (3 × AF126 - 1N60 - AC127 - 2 × AC128 - AC176) .....	1 097- 88
« Pocket 188 » récepteur PO-GO à transistors (SFT3208 - SFT19B - SFT353 - 2 × SFT323) .....	1 097-108
« T2719 » Tuner-ampli stéréo AM/FM - Gammes PO-GO-OC-FM - Puissance modulée 2 × 4 W (2 × 155T1 - 3 × AF116 - 6 × OA79 - 2 × OA81 - 10J2 - 4 × 11J2 - 2 × 109Z4 - AC126 - AF117 - AC132 - AC127 - 2 × AD162) .....	1 097-129
Tuner AM/FM stéréo à transistors (SFT357 - SFT358 - BA110 - 5 × SFT316 - 2 × AC139 - 2 × SFT323 - 2 × SFT337 - 2 × SFT353 - 2 × BY116 - 1N714 - SFD107 - 2 × SFD11 - SFD112 - 4 × SFD115) ..	1 098- 48
Récepteur « Auto » à 7 transistors, 6 ou 12 V (3 × AF127 - PR3 - 3 × AC128) .....	1 100- 61
« 336 A » Eléments pour la réalisation d'un récepteur à 7 transistors et 2 diodes - Gammes OC-PO-GO - Antenne/Cadre (3 × AF44 - 2 × 72A - BF600 - 927A) .....	1 101- 48
« Modane automatique » récepteur PO-GO à 7 transistors - 2 stations GO préréglées - Commutation Antenne/Cadre (3 × AF127 - 2 × OA91 - AC126 - AC125 - 2 × AC128) .....	1 101- 57

## TV - TECHNIQUE GENERALE

Mise au point et vérification des TV à transistors : circuits MF-Son (FJ) .....	1 090- 15
Chronique du DX-TV : étude et réalisation d'un téléviseur spécial DX .....	1 090- 21
ABC - TV : réception du son TV en modulation de fréquence .....	1 090- 48
Mise au point et vérification des TV à transistors : circuits MF - Son et BF .....	1 091- 49
Chronique du DX-TV : le récepteur DX-TV (généralités - suite) .....	1 091- 56
ABC-TV : les circuits de balayage .....	1 091- 79
Sélecteur de canaux moderne avec tubes EC900 et ECF801 .....	1 091-106
Mise au point et vérification des TV à transistors : alignement d'un ampli MF son .....	1 092- 58
ABC-TV : Oscillateurs de relaxation .....	1 092- 95
Chronique du DX-TV : le récepteur DX-TV : les circuits VHF .....	1 092-108
Mise au point et vérification des TV à transistors : discriminateurs pour son en FM .....	1 093- 57
ABC-TV : Oscillateurs blocking .....	1 093- 94
Chronique du DX-TV : les circuits VHF (suite) .....	1 093-112
ABC-TV : amplis push-pull pour tubes à déviation circuits de CAF .....	1 094- 55
ABC-TV : ampli push-pull pour tubes à déviation électrostatique .....	1 094- 96
Mise au point et vérifications des TV à transistors : réglage du CAF .....	1 095- 47
Chronique du DX-TV : schéma synoptique d'un récepteur spécial DX .....	1 095- 86
ABC-TV : Etages de sortie à lampes pour déviation magnétique .....	1 095- 87
Mise au point et vérification des TV à transistors : circuits vidéo .....	1 096- 54
La télévision en couleurs : les systèmes d'émission. Pratique et application de la télé en circuit fermé. ABC - TV : montage pratique d'une base de temps image .....	1 096- 89
Mise au point et vérification des TV à transistors : les étages BF .....	1 097- 60
ABC-TV : bases de temps bistandard .....	1 097- 95
Chronique du DX-TV : le récepteur DX-TV - Ampli FI - Son en AM .....	1 097-124
La TV en couleurs : systèmes d'émission (suite) ..	1 097-126
Mise au point et vérification des TV à transistors : les étages BF (suite) .....	1 098- 45
ABC-TV : bases de temps à transistors (b. de t. image) .....	1 098- 86
Chronique du DX-TV : préampli FI pour UHF .....	1 098-104
La TV en couleurs : le récepteur .....	1 098-116
Mise au point et vérification des TV à transistors : circuits séparateurs .....	1 099- 55
Chronique du DX-TV : le récepteur DX-TV : Sélecteur de standard .....	1 099- 58
ABC-TV : bases de temps lignes à transistors .....	1 099- 87
La TV en couleurs : réception du son .....	1 099-103

Mise au point et vérification des TV à transistors : circuits de séparation et de synchronisation .....	1 100- 41
ABC-TV : tubes cathodiques pour télévision .....	1 100- 78
Chronique du DX-TV : sélecteur de standard (suite) ..	1 100- 98
La TV en couleurs : l'amplificateur vidéo-fréquence. Mise au point et vérification des TV à transistors : base de temps image .....	1 101- 34
ABC-TV : tubes cathodiques de projection .....	1 101- 70
Chronique du DX-TV ; le récepteur spécial DX : Ampli FI image .....	1 101-103

## TV - REALISATIONS

« L'Indépendant » téléviseur à écran de 65 cm VHF-UHF (2 × AF139 - ECF801 - ECC189 - 3 × EF184 - EL84 - ECF80 - ECC82 - 2 × ECL82 - EY88 - DY86 - EL502 - 25MP4 - Red. : 2 × 40J2) .....	1 091- 62
Téléviseur VHF-UHF à écran de 59 cm (2 × AF139 - ECC189 - ECF801 - 3 × EF184 - EL183 - ECF80 - 2 × ECC82 - ECL85 - ECL82 - EL502 - EY88 - DY88 - 23EV44B - OA70 - 2 × 40J2) .....	1 092-110
« Multigéant Lum » téléviseur à écran de 65 cm, longue distance (2 × AF139 - ECF801 - ECC189 - 3 × EF184 - EL183 - ECF80 - ECL85 - ECC86 - 2 × ECC82 - EL502 - EY88 - DY86 - SFD104 - SFD110) .....	1 095- 54
Téléviseur portable « tout transistors » (4 × AF124 - AF181 - 2 × AF121 - NR4 - PR4 - BF115 - BF109 - 3 × OA70 - 3 × PR2 - NR2 - 2 × AC182 - 2 × AC128 - AU103 - 3 × AD149 - 3 × AC127 - DY51) .....	1 095- 65
Adaptateur 2° chaîne pour TV monostandards (réal.) ..	1 095- 80
« Multistandard Eco » téléviseur à écran de 60 ou 65 cm, grande sensibilité (15 µV) - 819,625 français, belge et CCIR (2 × AF139 - ECF801 - ECC189 - 3 × EF184 - 4 × SFD110 - SFD104 - 1N3604 - 2 × ECF80 - BAY17 - EL84 - 2 × ECL82 - ECC82 - EL502 - EY88 - DY86) .....	1 101- 37
« Le Traveller » téléviseur portable à transistors - Tube de 28 cm - VHF-UHF (Gior) .....	1 101- 84

## ELECTROTECHNIQUE - ELECTRONIQUE GENERALE

Nouveau vocabulaire radio - TV - électronique (« bande » à « bass reflex ») .....	1 090- 39
Circuits impulsionsnels : transistors fonctionnant en avalanche .....	1 090- 40
Les cellules photorésistantes en télévision et en radio .....	1 091- 72
Circuits impulsionsnels : blocking-convertisseurs ..	1 091- 74
Les batteries solaires .....	1 095-101
Applications des diodes Zener .....	1 096-103
Les lignes à retard .....	1 096-117
Les redresseurs contrôlés au silicium (thyristors) et leurs applications .....	1 097- 79
Principes et applications des diodes redresseuses au silicium .....	1 098- 72
Tubes fluorescents et convertisseurs .....	1 098-110
Nouveau vocabulaire radio - TV - électronique (« basses » à « bilatéral ») .....	1 099- 82
Nouveau vocabulaire radio - TV - électronique (« baryum » à « blocage ») .....	1 100- 69
L'électronique médicale et son évolution .....	1 101- 60

## ELECTRONIQUE - REALISATIONS - PETITS MONTAGES

Expériences sur les cellules solaires .....	1 090- 44
Déclencheur « 282 » à cellule photo-résistance (Réal. : LDR - 73A - 79A) .....	1 091- 91
Automobile et électronique (chargeur de batterie - commande automatique « phare-code » - Avertisseurs de pluie - Compte-tours) .....	1 091- 94
Détecteur de métaux à transistors .....	1 092- 79
« 281 » Répétiteurs de séquences électroniques (2 × 80A - 2 × 72A) .....	1 092-118
« 292 » Disjoncteur limiteur de couple (2 × 72A - Réd.) .....	1 093-114
Compte-pose électronique et photo-intégrateur (12AU7 - EL83) .....	1 094- 72
Clignoteur à transistors « 303 » (2 × 72B) .....	1 094- 94
« 280 » Détecteur d'approche par battement HF (2 × 702A - 2 × 47A - 79A) .....	1 094-108
Télécommande des téléviseurs .....	1 097- 72
Montages électroniques simples à circuits intégrés (réalisation) .....	1 099- 65

## RADIOCOMMANDE

Télécommande de canaux supplémentaires pour le Grundig .....	1 090- 52
Servo-moteur « 275 » à 2 voies (2 × 139A - 3 × 80A - 140A) .....	1 090- 53
Oscillateur BF sinusoïdal de modulation « 277 » (72A) .....	1 090- 54

Amplificateur de modulation « 289 » (70A - 71A - 72A) .....	1 090- 55
Ensemble 27,12 MHz monocanal simple - Emetteur « Monotron 3T » (2 x SFT337 - AF125 - Xtal) - Récepteur « Simplifix » (AF125 - 3 x RT10C) ..	1 091- 85
Radiocommande d'un modèle réduit de voilier (Emission-Réception-Servo) .....	1 091- 87
Filtre BF « 232 » pour 8 canaux (76A - Diode) ....	1 091- 89
Servo-barre à remise à zéro automatique pour récepteur monocanal .....	1 092-100
Le remplacement des relais par des transistors ....	1 092-107
Ensemble de télécommande pour débutants (L'émetteur) .....	1 093-103
Découpeur électronique « 285 » (2 x 72A - 80A) ....	1 093-110
Récepteur 27-12 MHz « 291 » à découpage de la super-réact. par diode (170A - 72A - 2 x 71A) ..	1 093-111
Ensemble de télécommande pour débutants (Récepteur - Fin) .....	1 094-104
« 284 » relais à transistors pour ensembles de télécommande (5 x 79A - 5D) .....	1 094-109
« Duotron » émetteur 8 canaux, 27,12 MHz, à commutateur électronique (AF125 - 2N1986 - AC128 - AC127 - 2 x SFT337) .....	1 095- 95
Une application de la commande à distance par faisceau lumineux .....	1 095- 99
Emetteur « RD1-12/S-152 » .....	1 096- 93
Emetteur « 305 » 6 canaux 27,12 MHz - 250 mW (transistors au silicium) .....	1 096-100
Remplacement des relais par des thyristors .....	1 096-101
Récepteur TE - 10 KS + RS - 2 kS, ou TS - 2 KS. « 315 » récepteur de radiocommande 27,12 MHz (164A - 3 K 903A) .....	1 097-101
« EMC19 » émetteur multicanal 72 MHz de puissance élevée : 700 mW-HF (2 x AF118 - AFY19 - AC125 - AC132 - 2 x AC128 - OAZ212 - Xtal 72 MHz) ..	1 098- 94
« 320 » émetteur monocanal 72 MHz, transistors au silicium .....	1 098- 98
« ES8C - RTC4 » ensemble émetteur-récepteur 8 canaux à commande en simultané (AF115 - 2 x OC71 - 5 x OC72 - 6 x AC125 - 2 x AC128 - 2 x AF118 - AC132 - AFY19) .....	1 009- 92
« 326 » récepteur 72 MHz monocanal (3 x 74A - 102A - 76A) .....	1 100- 83
Télécommande d'un bateau sans relais électromagnétique .....	1 100- 85
Additif à la description de l'équipement ANATEL du Numéro Spécial Radiocommande du 1-12-65 ..	1 100- 85
« 322 » Oscillateur BF avec découpage pour commande proportionnelle (3 x 903A - 80A - 76A) ..	1 100- 88
« 334 » émetteur 72 MHz piloté par quartz - Transistors au silicium (3 x HF100 - 2 x 80A) .....	1 100- 89
La radiocommande proportionnelle .....	1 101- 77

#### SURPLUS « OM » — EMISSION — RECEPTION (Voir aussi « ANTENNES »)

Station 144 MHz portable ou mobile (2 <sup>e</sup> partie : récepteur - alimentation - essais) .....	1 090- 73
Préamplificateur 144 MHz à nuvistor .....	1 090- 73
Adaptateur cascade 144 MHz (ECC88 ou 189 - 6AK5 - 12AT7) .....	1 090- 79
Emetteur-récepteur à transistors 27 MHz (Philco). Emetteur 10 - 15 - 20 - 40 m - 100 W, de conception nouvelle (avec VFO à trans.) .....	1 091-120
Récepteurs « SARAM 5-31 et 5-31 B » (surplus) ..	1 091-124
Filtre VHF « SARAM F5 » (surplus) .....	1 092- 71
Transceiver « PONY CB12 » (caractéristiques) ....	1 092- 86
Emetteur « BC375E » (caractéristiques générales) ..	1 092- 87
Récepteur de trafic « SW-M. 2/63 » à double changement de fréquence .....	1 092-133
Deux montages de talkie-walkie 27 MHz (A = AF115 - AC125 - AC132 ; B = AF126 - AF115 - AF114 - 2 x OC72) .....	1 093- 75
L'émetteur-récepteur « WE-31 » .....	1 093-126
Emissions de fréquences étalonnées .....	1 094- 85
Petit émetteur FM (88 à 150 MHz) à transistors (GT) ..	1 094-127
La modulation à porteuse commandée .....	1 094-132
Récepteur de navigation de bord « NR-AC-1-A », système Decca (surplus) .....	1 095- 76
Récepteur « RCA-AR88 » - Caractéristiques (surplus) ..	1 095-115
L'apprentissage de la lecture au son .....	1 095-120
Réalisation d'un bloc de bobinage OC « amateur ». Les diviseurs de fréquence .....	1 096-135
Modulation plaque économique .....	1 096-137
Convertisseur 144 MHz de conception originale ....	1 096-138
L'émetteur « BC 625 » du « SCR522 » - Son emploi sur 144 MHz .....	1 097-141
Impédancemètre d'antenne et Monimatch .....	1 097-145
Le récepteur « BC624 » du SCR522 - Son emploi sur 144 MHz .....	1 098-125
Le récepteur de trafic TRIO « JR60 » .....	1 098-130
La radio maritime (première partie) .....	1 099- 43

Adaptateurs et récepteurs pour la radio maritime ..	1 099- 48
Caractéristiques de quelques récepteurs avec gammes maritimes .....	1 099- 52
« TR466 » Talkie-Walkie 27,12 MHz à 7 transistors (3 x AF115 - 3 x 325T1 - AC128 - OA79 - Xtal) ..	1 099-100
Codes SINPO et SINPECO (CT) .....	1 099-121
La radio maritime (deuxième partie - fin) .....	1 100- 39
Quelques applications des transistors dans les récepteurs de trafic .....	1 100-113
Adaptateur pour émission en BLU (première partie) ..	1 100-115
Le récepteur VHF « R77-ARC3 » sur 144 MHz ....	1 100-119
Générateur HF (144 MHz) à transistors .....	1 101-100
Adaptateur pour émission BLU (fin) .....	1 101-101
Convertisseur OC à transistors pour les bandes 3,5 - 7 - 14 - 21 MHz (réalisation) .....	1 101-104

#### SURPLUS DIVERS

Moteurs Ragonot - Moteurs SMF - Contacteur à moteur électrique - Montre électrique de voiture - Mouvement de pendule de précision - Compteur kilométrique Jager .....	1 092- 86
Dynamo - Tachymètre - Réducteurs mécaniques - Clignoteurs - Souffleries .....	1 093- 84
Ohm-mégohmmètre de poche à magnéto - Compteurs - Ventilateurs aspirateurs - Boussole - Modules à transistors .....	1 096- 78
Compteur blindé - Electropompe - Microswitch - Voltmètre .....	1 098- 76

#### TECHNOLOGIE

Essais et pannes des condensateurs .....	1 092- 67
Principe et applications des transistors à effet de champ .....	1 092- 88
Défauts et contrôles des condensateurs .....	1 093- 67
Caractéristiques essentielles et applications du mylar ..	1 093-116
Essais et mesures des condensateurs .....	1 094- 67
Contrôle des condensateurs et mesure des capacités. Essais et contrôles des condensateurs électrochimiques .....	1 095- 59
L'essai et le choix pratique des condensateurs chimiques .....	1 099- 59
L'essai et le choix pratique des condensateurs chimiques .....	1 100- 51
La pratique des résistances .....	1 101- 43

#### MESURES — SERVICE

« BF3 » générateur basse-fréquence (2 x ECC82 - EZ80) .....	1 090- 30
Le contrôle des diodes redresseuses au silicium ..	1 092- 92
« 286 » oscillateur grid-dip 19-80 MHz et voltmètre HF (AF146 - 2 x 79A) .....	1 092-104
Ondemètre - Mesureur de champ .....	1 093- 92
Réflexomètre T.O.S.-mètre 52-75 Ω, 3,5 à 432 MHz. « Centrad 442 » volt-ohmmètre électronique à lampes .....	1 093-134
Réalisation d'un antennescope (impédancemètre d'antenne) .....	1 094-113
Les différents types de capacimètres .....	1 095-118
Voltmètre électronique « VE6 » simple et efficace : ECC82-EZ80 (réal.) .....	1 096- 61
Les capacimètres et l'examen des condensateurs électrochimiques .....	1 096- 70
Impédancemètre d'antenne et Monimatch .....	1 097- 67
Capacimètres HF et contrôle des condensateurs électrochimiques .....	1 097-145
Dip-mètre à transistors 3,5 à 150 MHz (réalisation). Les pannes des magnétophones de marque .....	1 098- 59
Les pannes des magnétophones de marque .....	1 099- 76
Les pannes des magnétophones de marque .....	1 099- 79

#### PHOTO — CINEMA

Description technique du « Savoyflex » .....	1 093- 92
Description technique du « Zenith 3-M » .....	1 094- 90
Le Macroflex 1/2,8, objectif complémentaire pour « Savoyflex » .....	1 096- 79
Flash électronique commandé par thyristor .....	1 097-107
Nouveaux agrandisseurs photographiques .....	1 098- 78

#### ACTIVITE DES CONSTRUCTEURS

Nouveaux transformateurs « Dynatra » - Appareil pour dessouder à vide - Colorants indicateurs de Température - Nouvelle enceinte « Gaillard », de dimensions réduites .....	1 091-102
Talkie-walkie Sharp « CBT6A » - Répondeur téléphonique « TECNI 155 » .....	1 093-128
Nouvelles productions SIARE .....	1 094-119
Dessoudeur « Bazooka-Zeva » .....	1 094-138
Amplis A300 et A500 Harmann-Kardon .....	1 095-111
Micros, amplis et HP RCF - Velec .....	1 095-111
Le nouveau contrôleur universel Centrad 517 A ..	1 096-113
Amplificateurs BF à modules transistorisés Corde. ..	1 097-121

Haut-parleurs et enceintes Supravox .....	1 097-121
Table de lecture ERA .....	1 097-122
Antennes Joystick .....	1 097-123
Boîtier à serrure de sécurité « Clip-Contact »	
Téléviseur à transistors SHARP 12 T-Q2 - Nouveaux magnétophones Radiola - Enregistrement de bandes magnétiques sur disques .....	1 098-101
Magnétophones à cassettes et cassettes enregistrées. Combiné « Transexport » Gaillard .....	1 099-116
Sélectographe S086FI de R.F.T. ....	1 099-118
Mesureur de champ Leclerc .....	1 099-120
Fer à souder automatique WTCP-2 .....	1 099-120
Nouveaux pisteurs magnétiques « Supersound » pour films d'amateurs .....	1 100- 91
Oscillographe de service E01/77U « Sioskop » de R. P. T. ....	1 100- 91
Nouveau contrôleur électronique PM2401 Philips ..	1 100- 92
Fers à souder « Vari-Stat » à température réglable. Utilisation des émetteurs-récepteurs dans la navigation de plaisance .....	1 100- 92
Magnétophones à cassettes (cliché couverture) .....	1 100-111
Dessoudeur « Pico-Fit » - Récepteur à transistors « Sudfunk » .....	1 101- 99

### BIBLIOGRAPHIES

Téléviseurs à transistors (R. Besson) .....	1 090- 25
Schémathèque 1965 (W. Sorokine) .....	1 090- 25
Dictionnaire anglais-français d'électronique (H. Piraux) .....	1 090- 51
Récepteurs de télévision VHF-UHF (tubes et trans.) (M. Varlin) .....	1 090- 51
Acoustique et électro-acoustique T2 (J.J. Matras) ..	1 090- 51
Notions physiques sur les semi-conducteurs (La Radiotechnique) .....	1 090- 51
Physique et électronique des semi-conducteurs (E.J. Cassagnol) .....	1 090- 51
Qualité du son (G. Slot) .....	1 090- 51
Courant continu et magnétisme - Courant alternatif et acoustique (E.J. Black) .....	1 090- 51
Manuel d'éclairage Philips .....	1 091- 90
Conception et performances du radar classique (P. Delacondre et J. Sondt) .....	1 091-111
Cours d'électronique à l'usage des Ingénieurs (F. Milsant) .....	1 091-111
Pratique des transistors (L. Péricono) .....	1 093-125
Hi-Fi Digest Magnetic-France .....	1 094- 45
Technique du service de la TV en couleurs (W. Hartwich) .....	1 095-124
La TV en couleurs sans mathématiques (W. A. Holm) ..	1 095-124
Spectrométrie gamma en pratique (A. Duijvenstijn et L. Venverloo) .....	1 095-126
Le dépannage des radiorécepteurs à transistors (M. Rognan et P. Daru) .....	1 095-126
Au delà des ondes perdues .....	1 101-110

### CARACTERISTIQUES LAMPES ET TRANSISTORS

DH13-78 - 5687 - 6072 - 6463 - 0Z4 - 923 - 35QL6 - 6AK5 - 801 - 803 - 830B - 7247 .....	1 090- 67
12SP7 .....	1 091-114
2N1983 - 2G109 - 16Z4 - 13J2 .....	1 092-128
12AH7 - 6R7 - EL12 - AZ12 - C3m - PM07 - 5763/6417 - E180CC/7062 - E92CC - 85A2 - EL502 - 5FP7 - E80F (6084) - E188CC (7308) - 6AN8 - 12BY7A - 6CL6 (6197) - 12B4A .....	1 093-129
DG76 - E1148 - 2E22 - 807 - ECLL800 - ECF801 ..	1 094-126
814 - BC107 - AD161 - AD162 - EM84 .....	1 095-110
5BP1 - 25T1 - 988T1 - 36T1 - 965T1 - 35T1 .....	1 096-128
2N170 - 2N247 - 2N107 - 2N1265 - 2N229 - CK722 - 5638 - 5718 - 5849 - 5636 - 6005 - 5726 - 6AG7 - 6AC7 - 82B9 .....	1 097-134
Tableau de correspondance des semi-conducteurs (1) AFY18 - KT63 - X65 - E90CC (5920) - C75 - KT88 - 955 .....	1 098-119
Tableau de correspondance des semi-conducteurs (2) 7247 - 2SA29 - 2SA49 - 2SA58 - 2SB56 - HP15 - 50B5 - 6156 - 2N1264/1265/1266 .....	1 099-107
Tableau de correspondance des semi-conducteurs (3) 1619 - 12DZ6 - 12EA6 - 12DV8 - 12AD6 - 12AL8 - 2N278 - 2N320D - VR99 (x66) - VR100 (KTW62) - VR101 (MHL D6) - VR102 (BL63) .....	1 100- 73
Tableau de correspondance des semi-conducteurs (4) 1AG4 - 1AH4 - 1AJ5 - 1V6 - 1S1696 - DG106 - E92CC - E180CC - E182CC .....	1 101- 63
.....	1 101- 93

### DIVERS

L'invention du super-hétérodyne (P. Hémar-dinquer) .....	1 090- 13
Le projet de loi sur le droit à l'antenne (1) .....	1 098- 85
Le projet de loi sur le droit à l'antenne (2) .....	1 099- 84
Des appareils curieux : les machines qui parlent. A propos du N° Exceptionnel « 70 Ans de TSF » ..	1 100- 75
.....	1 101- 83



## formation professionnelle en électronique

Quels que soient votre niveau d'instruction, votre formation technique ou professionnelle, voire scientifique, l'INSTITUT TECHNIQUE PROFESSIONNEL (École des Cadres de l'Industrie) vous procurera toujours un enseignement qui réponde à vos aptitudes, à votre ambition, et que vous pourrez suivre par correspondance dès maintenant, quelle que soit votre position actuelle.

### ÉLECTRONIQUE INDUSTRIELLE

**INGÉNIEUR** Cours supérieur très approfondi, accessible avec le niveau baccalauréat mathématiques, comportant les compléments indispensables jusqu'aux mathématiques supérieures. Deux ans et demi à trois ans d'études sont nécessaires. Ce cours a été, entre autres, choisi par l'E.D.F. pour la spécialisation en électronique de ses ingénieurs des centrales thermiques. **Programme n° IEN-34**

**AGENT TECHNIQUE** Nécessitant une formation mathématique nettement moins élevée que le cours précédent (brevet élémentaire ou même C.A.P. d'électricien), cet enseignement permet néanmoins d'obtenir en une année d'études environ une excellente qualification professionnelle. En outre il constitue une très bonne préparation au cours d'ingénieur. **Programme n° ELN-34**

**SEMI-CONDUCTEURS - TRANSISTORS (Niveau Agent Technique).** Cours pouvant être suivi avec les mêmes connaissances que le cours précédent. Il porte, en particulier, sur :  
 - Dispositifs semi-conducteurs : redresseurs, diodes Zener, éléments Peltier, diodes à pointe, de commutation, transistors, thyatron solide.  
 - Détection et amplification à transistors.  
 - Applications industrielles, parmi lesquelles : régulation, relais statiques, multivibrateurs, circuits de sélection, de modulation. **Programme n° SCT-34**

**COURS ÉLÉMENTAIRE** L'INSTITUT TECHNIQUE PROFESSIONNEL a créé un cours élémentaire d'électronique qui permet de former des électriciens « valables » qui ne possèdent, au départ, que le certificat d'études primaires. Faisant plus appel au bon sens qu'aux mathématiques, il permet néanmoins à l'élève d'acquérir les principes techniques fondamentaux et d'aborder effectivement en professionnel l'admirable carrière qu'il a choisie. **Programme n° EB-34**

### ÉNERGIE ATOMIQUE

**INGÉNIEUR** Notre pays, par ailleurs riche en uranium n'a rien à craindre de l'avenir s'il sait donner à sa jeunesse la conscience de cette voie nouvelle. Ce cours de formation d'ingénieur en énergie atomique, traite sur le plan technique tous les phénomènes se rapportant à cette science et à toutes les formes de son utilisation. **Programme n° EA-34**

### REFERENCES

Ministère des Forces Armées	S.N.C.F. Lorraine-Escaut	Cie Thomson-Houston
Electricité de France	S.N.E.C.M.A.	Acieries d'Imphy
		La Radiotechnique, etc.

## INSTITUT TECHNIQUE PROFESSIONNEL

69, Rue de Chabrol, section F, PARIS (10<sup>e</sup>) - PRO. 81-14

### POUR LE BENELUX

BELGICATOM, 31, Rue Belliard, BRUXELLES 4 - Tél. (02) 11.18.80

Je désire recevoir, sans engagement, le programme N° ..... (Joindre 2 timbres)

NOM en majuscules .....

ADRESSE .....

F.8.66 .....

3,00 F la ligne de 33 lettres, signes ou espaces, toutes taxes comprises (frais de domiciliation : 1,25 F)

Nous prions nos annonceurs de bien vouloir noter que le montant des petites annonces doit être obligatoirement joint au texte envoyé (date limite : le 20 du mois précédant la parution), le tout devant être adressé à la Société Auxiliaire de Publicité, 142 r. Montmartré, Paris (2<sup>e</sup>). C.C.P. Paris 3793-60

# Petites Annonces

## Demandes d'emploi

Retraité technicien radio TV magnét. cherche place dépan. ou mise au point, Paris ou banlieue Saint-Lazare. — Ecrire au Journal qui transmettra.

M. NAULIN André — Noues Exireuil 79-ST-MAIXENT-L'ECOLE suiv. Cours Rad. Eurelec cherch. pl. chez radioélect.

J.H. vendeur dépanneur radio électro-ménager cherche situation confiance responsabilité. Prendrai éventuellement gérance. Ecrire SALIVES Pierre, 46-PRAYSSAC.

Dépan. mont. radio TV cherche montage câblage sur platine à domicile pour compléter semaine. — Ecrire au Journal qui transmettra.

## Offres d'emploi

Technicien très qualifié pr TELE-COMMANDE éventuellement mi-temps ou trois jours par semaine. — Ecrire au Journal qui transmettra.

Centre de Formation Professionnelle rech. Technicien dépanneur Radio-TV pour enseignement. Ecr. au Journal qui transmettra.

## JEUNES GENS, JEUNES FILLES

### LES P.T.T. ont besoin MILLIERS D'EMPLOIS

offerts AVEC ou SANS diplôme (France et outre-mer) toutes catégories actifs et bureaux : Sténos, Gérantes, Préposés, Agents Techniques, Mécaniciens, Dessinateurs, Adjoint Administratifs, Agents d'exploitation, Receveurs, Contrôleurs, Inspecteurs, etc. POSTES GARANTIS par L'ETAT. INITIATION OFFERTE CHEZ SOI. Demandez Guide explicatif gratuit n° 6.087 - ECOLE FONCTION PUBLIQUE, 30, rue Henri-Barbusse, PARIS. Un demi-siècle succès officiels.

Dépanneur Radio-TV pour assurer service après vente magasin demandé. Place stable, logem. assuré. Ecr. avec réf. et prétention à SITI, 19, rue Othon-Péconnet, 87-LIMOGES.

## Fonds de commerce

BLAYAIS Murs et Fonds élect. T.V. Ménag. bien placé, beau log. 22.500. — Ecrire au Journal qui transmettra.

A vendre cause décès, affaire fabrication et en gros, plein centre Paris, entre deux gares, éventuellement avec appartement. — Ecrire au Journal qui transmettra.

## Achat de matériel

Acheterais en occasion au prix du neuf « L'Art du Dépannage en Télévision » de Chrétien VICTOR LO, 65-SIRADAN.

Achète lots de récepteurs en panne, mais complets, à tubes ou à transistors. Indiquer caractéristiques et prix. — RIVIERES, 60, rue Max-Coyne, 33-LE BOUSCAT.

Vendez vos disques - Electrophone - Méthode Assimil - Transistors - Guitare - Platine - Ampli - Stéréo - Magnétophone - Boîte à musique, etc. STAUDER, 5, place de Stalingrad, PARIS. Téléphone pour rendez-vous à 607-15-76. Timbre pour réponse.

## Vente de matériel

### TÉLÉVISEURS

D'OCCASIONS  
A REVOIR

COMPLETS, MAIS EN PANNE  
TOUTES LES MARQUES

de 50 à 150 F

Pas de DOCUMENTATION

Pas d'EXPEDITION

A PRENDRE sur PLACE

S.S.T. 188, rue de Belleville  
PARIS (20<sup>e</sup>)

Métro : Place des Fêtes

Vds : TXS - RX - Fréquence-mètre - lps E/R/ - Quartz. Liste importante, bas prix, ctre timbre. — M. BRISSON, 5, rue du Cardinal-Mercier, PARIS (9<sup>e</sup>). Tél. : 874-68-50.

A vendre conduite intérieure Ford Y 5 ch. année 1934. Bien conservée, mécanique parfait état. M. PIÉRET, 103, rde de Bayonne, LONS, 64-PAU.

Vds Journaux de Radio : R-Pratique n° 128 au n° 167. Ht-Parleur n° 1042 au n° 1094. R-Plans n° 165 au n° 200 : 10 F belg. pièce. CIRELLI, 24, av. Princ.-Elisabeth - BRUXEL-3 BELGIQUE.

V. proj. diam. 24 x 36 Agfa semi-auto 150 W gd panier : 180 F. Tube oscillo DG 10/6 av. sup. : 30 F. Flash élec. prof. mf : 180 F. ant. int. TV 2 ch. — Ecr. seul. : DOREL, 2, rue Duméril, PARIS (13<sup>e</sup>).

Vends 5 ruches Dadant avec Hausse 125 F. Tondeuse à gazon neuve 65 F. — PEYTAVI, 31-CUGNAUX.

Echang. TV Durettil TL 410D 1956 contre projecteur 21 x 36. BERTY, Gendarmerie, 09-FOIX.

Vends machines AHOR et DUGUE. Liste détail contre env. timb. — J. BRUNET, Saint-Martin-du-Bois, 33-SAINT-OMERS-D'ABZAC.

### TÉLÉVISEURS

TOUS MODELES

43 cm - 54 cm - 49 cm - 59 cm

1<sup>ere</sup> MAIN

EN

PARFAIT ÉTAT

DE

MARCHE

A PARTIR DE

250 F

GARANTIE 6 MOIS

PAS DE DOCUMENTATION  
(A VOIR SUR PLACE)

188, rue de Belleville

PARIS (20<sup>e</sup>)

S.S.T. Métro Place des Fêtes

Orgue élect. polyph. 5 oct. Et. neuf. Val. 5.400 F. Moitié prix. Ecrire au Journal qui transmettra.

Vds plus offrant cours AM/FM Eurelec. Matériel, appareil. Divers matériels Radio Récupération. — Ecrire au Journal qui transmettra.

A vendre cause double emploi matériel divers radio TV. Emission-Réception très bon état, platine neuf Garrard, perceuse élect., transf. cisaille élect. câbles générateur, contrôleur Métrix ondemètre. — Ecrire : BAILLIE Roland, 26, r. de Neufchef, 57-RANGUEVAUX. Tél. : 84-20-39.

Vds ese double emploi : Mire Sider qz avec Qutz 600 F. - Mire Fabr. Amateur 300 F. - Gén. BF 3 - 30 K. 250 F. - En. Module Klausen neuf 6 V H.F. B 3 Mz 250 F. - 2 F.B. 3 MHz 455 K. 150 F. - H.B. 22 avec Qutz 150 F. - Ampli-Préampli stéréo 2 x EL84 T.S. C.E.A. 600 F. - Châssis PO-GO-OC détect. Sylvania H.F. Acc. 200 F. Ecr. au Journal qui tr.

Vds cours Eurelec AM/FM et (séparé) s/s ingénieur électron. INPRA. — Ecrire au Journal qui transmettra.

Vds H.P. Cabasse 30 BX + 2 tweeter + filtre. Ecr. J. GELBERT, 5, r. Léon-Bourgeois, 51 - CHALONS-S.-MARNE.

Vds matériel TV - Radio Transistor neuf ou occasion. Robert SURADY, 4, rue de Cézaune, 93-SAINT-DENIS.

Vends transistors - lampes tous modèles. TEULIER Michel, 138, rde de Mitry, bât. 13, log 477, 93-AULNAY-SOUS-BOIS.

Les meilleurs appareils à px d'usine. TV 59 cm 995 F. - 65 cm 1.285 F. - Postes transistors, etc. MATELEC, 33 - VILLENAVE-D'ORNON.

Vds séparation ampli 2 x 12 W et 2 syst. 3 HP Hi-Fi 25 W. — A. MOULINER, 8, rue Thérèse, PARIS (1<sup>er</sup>). — REC. 43-01.

Vends Cours Lectroni.Tec complet avec oscilloscope. FAVIRN 47, bd de Reuilly, PARIS (12<sup>e</sup>).

ATTENTION ! Revendeurs, artisans, amateurs, groupez vos achats au DEAPASON DES ONDES

Nouvelle raison sociale : « AU MIROIR DES ONDES » 11, cours Loutaud, MARSEILLE

Le spécialiste de la chaîne Haute-Fidélité Agents pour le Sud-Est Film et Radio - Platines Professionnelles GARRARD, etc. Stock très important en permanence de matériel - Pièces détachées pour TV - Electrophones - Sonorisation - Outillage - Lampes anciennes et nouvelles - Tous les Transistors - Toutes les pièces nécessaires à l'exécution des différents montages transistors - Régulateurs de tension automatique « DYNATRA » pour TV - Tous les appareils de mesure - Agents « HEATHKIT » pour le Sud-Est.

Amateurs de Lyon, CORAMA ouvert en août vous permet de continuer votre passe-temps favori pendant les vacances. Toutes les pièces détachées amateurs et professionnelles. Les H.P. Supravox, GE-GO, Vega. Magnétophone Musicassette à chargeur, modèle miniature, prix : 399 F. Poste auto-radio, prix imbattable : 255 F. Amplis 2 x 6 W et 10 W en kit, et toujours les chaînes B et O. Expédition rapide. — CORAMA, 105, av. Dutrievoz, LYON - VILLEURBANNE. ALLO : 24-21-51.

V. caméra GIC 9,5 mm, bobine 30 m. Obj. Cinor B 1 : 2,5 - F = 20 - 100 F avec sac. — THOUET Michel, « Santenay », 37-BOURGUEIL.

## Divers

Maison espagnole fabrication amplificateurs et stéréo solid state désirerait trouver Maison Française pour exclusivité et distribution de ses produits en France. — Ecrire : J. HERRERO Electronica et Comunicaciones Gobernador 26-MADRID (V).

DEPANNAGE - TRANSFORMATION TOUS RECEPTEURS SURPLUS ET O.C. Prix O.M. — J.-P. VOIRY, 88-MIRECOURT.

LE POLYESTER A LA PORTEE DE TOUS est paru. Tous les secrets, tous de mains, illustr. : bateau carav. pisc. décor. Tarif c/ 2 timb. PLASTIHOISIRS, PUGET/ARGENS-83

### POSSESSEURS DE MAGNETOPHONES

Faites reproduire vos bandes sur disques microsillons « Haute Fidélité »

Disques 2 faces depuis 9,60 F ESSAI GRATUIT

### TRIUMPHATOR

72, av. Général-Leclerc - PARIS (14<sup>e</sup>)  
SEG. 53-36

INVENTEURS, dans votre profession, dans n'importe quel autre domaine, vous pouvez TROUVER quelque chose de nouveau, et l'INVENTION paie. Mais rien à espérer si vous ne protégez pas votre INVENTION par un BREVET qui vous conservera paternité et profits. BREVETEZ vous-même vos Inventions. Notice 78 contre deux timbres. ROPA, B.P. 41, CALAIS.

### SODER - LYON

toujours à votre disposition de 9 h. à 21 h.

GRAVURE disques microsillons d'après vos bandes tous standards ENREGISTREMENT en studio et en extérieur

PRESSAGE disques toutes quantités 35, rue René-Leynaud, LYON (1<sup>er</sup>)  
Tél. : (78) 28-77-18

REPARATIONS Appareils - Mesures - Electriques Contrôleur - Enregistreur - Pyromètre - Cellules photoélectriques. Toutes Marques

OCCASIONS Wattmètre de précision - Ohmmètre à magnéto - Télumètre

F<sup>re</sup> MINART 8 bis, impasse Abel-Varet, GLICHY (Seine) PERelre 21-19

### REPARATIONS

Haut-Parleurs - Bobinages Transformateurs

### CICE

3, rue Sainte-Isaure, PARIS (18<sup>e</sup>)  
Tél. MONI. 96-59 - Métro J.-Joffrin.

Le Directeur de la Publication : J.-G. POINCIGNON

Société Parisienne d'Imprimerie 2 bis, imp. Mont-Tonnerre Dépôt légal n° 226 3<sup>e</sup> trimestre 1966

Distribué par « Transports-Presse »

# chez TERAL

**Le spécialiste de la Télévision  
de la Radio (à lampes ou transistors)  
des Magnétophones  
des Électrophones**

demeure à votre disposition  
même pendant les vacances

**et de tous les composants électroniques**

*Vous trouverez à des prix nets et à des conditions judicieusement étudiées, par suite de son gros débit, tout le matériel, qu'il soit en ordre de marche ou en Kit, dont vous pourriez avoir besoin. Ses conditions de vente sont imbattables.*

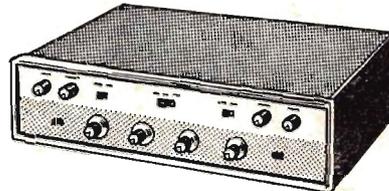
*Département de Tubes Radio et T.V. unique en Europe.*



Tout ce qui peut être demandé à un téléviseur a été prévu dans la conception de nos appareils.



Electrophones du plus modeste au plus perfectionné.

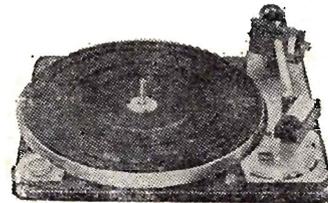


Tout pour la basse fréquence, Amplis, Enceintes acoustiques, etc.

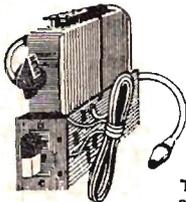
*TERAL a pris l'exclusivité de la prestigieuse gamme de la série A. HAUTE FIDELITE JASON.*



Gamme très complète de magnétophones piles et secteur.



Platine - changeurs - professionnelles, semi-professionnelles, amateur.



Tuner universel permettant de capter la 2<sup>e</sup> chaîne avec tous les récepteurs de télé.



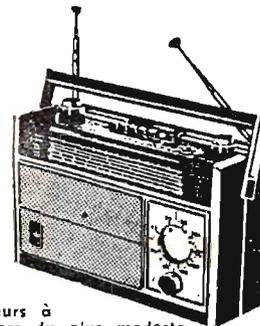
Toutes les enceintes acoustiques miniatures HI-FI.



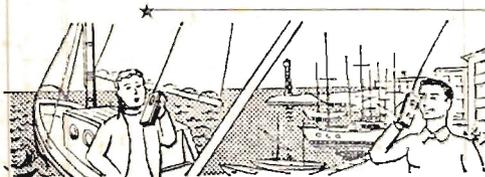
Microphones de toutes marques et de première qualité.



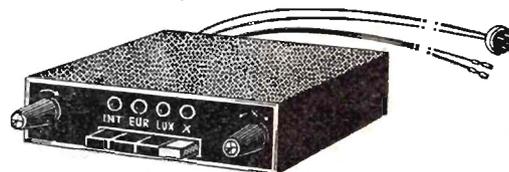
Emetteurs récepteurs : Interphones sans fil (ou avec fil) d'importation (Documentation sur demande).



Récepteurs à transistors du plus modeste au plus perfectionné.



Toute une gamme d'Emetteurs-Récepteurs (de 300 m à 15 km) à votre choix pour sport - bateaux - chantiers, etc...



Une gamme complète de postes auto-radio

Voir réalisation

Page 40

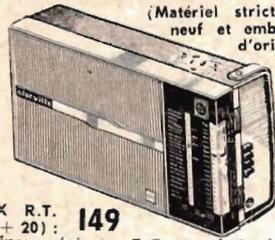
**POUR TOUS NOS TELEVISEURS PRIX SPECIAUX POUR PROFESSIONNELS ET ETUDIANTS.**

**TERAL : S.A. au capital de 265.000 F - 24 bis - 26 bis - 26 ter, rue Traversière, PARIS (12<sup>e</sup>)**

Tél. : Magasin de Vente : DOR. 87-74. Direction et Comptabilité : DID. 09-40. Service technique : DOR. 47-11 - C.C.P. 13039-66 Paris

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

**TECHNIQUE CSF**  
QUALITE ET SECURITE !



PRIX R.T. **149**  
(20 + 20)

Province : (ajoutez 7 F pour frais de port et d'emballage).

Le PP 11 est un récepteur portable super-hétérodyne, à contrôle automatique de gain (3 transistors + 2 diodes au germanium) et présenté dans un coffret de plastique gainé, avec indicateur d'accord lumineux, il est muni d'un double cadran permettant la lecture des stations quelle que soit la position du récepteur.

**Caractéristiques générales :** Gamme de couvertures : GO - 150 à 280 KHz. PO - 520 à 1 605 KHz. OC - 40,5 à 51 mètres - 1 H.-P. rond de 17 cm, 500 mW - Alimentation : 9 V - Antenne : cadre à air - Prise antenne auto - Prise écouteur (500 à 2 000 Ω) - Dimensions L 280, P 78, H 170. Poids : 1,7 kg.

P.P.10 mêmes caractéristiques que le P.P.11 (sans la gamme OC). Prix spécial **129,00**

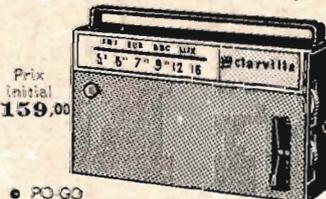
**INTERESSANT !**

3 postes à transistors, sous forme de châssis entièrement câblés et alignés. En état de marche (mais sans ébénisterie ni glace de cadran).

- 1<sup>er</sup> - Méditerranée « Perrin » - OC, PO, GO - A voiture ..... **89,00**
  - 2<sup>e</sup> - Téli « 7 » - PO, GO - Antenne voiture commutable ..... **69,00**
  - 3<sup>e</sup> - Perrin « 7 » - PO, GO - Antenne voiture commutable - Grand cadre « ferrite » ..... **79,00**
- Contre mandat du prix indiqué majoré de 8 F, vous recevrez franco à domicile un de ces châssis **PRET A FONCTIONNER CHEZ VOUS.** Haut-Parleur gratuit.

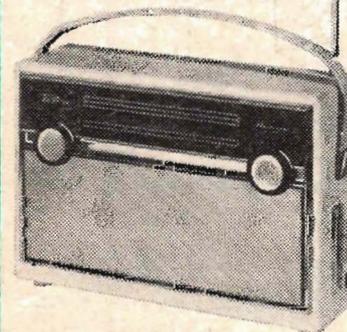
**RADIO-TUBES EST HEUREUX DE VOUS PROPOSER UN POSTE A TRANSISTORS DE GRANDE CLASSE**

fabriqué par une des plus grandes marques françaises, au prix exceptionnel de ..... **109,00**



- PO GO
- CADRE FERRITE IMPORTANT
- SONORITE TRES AGREABLE
- EXCELLENTE SENSIBILITE
- ROBUSTESSE COUTURIERE A LA MARQUE
- EXTRA-PLAT, se glisse dans la poche de votre voiture
- PRISE ANTENNE AUTO.

**PERRIN « Méditerranée »**  
**129 FR**  
(au lieu de 310)



- Type « MEDITERRANEE T 23 »
- 7 transistors + 2 diodes.
- 3 gammes OC-PO-GO. Clavier 4 touches.
- Cadre ferrite PO-GO - 20 cm.
- Antenne télescopique OC escamotable.

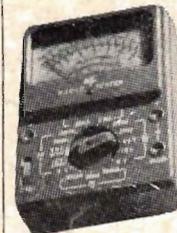
**ELECTROPHONE « CLARVILLE 31 »**



**Caractéristiques techniques**

Electrophone équipé d'une platine tourne-disques à quatre vitesses : 16, 33, 45 et 78 tours. Amplificateur équipé d'un tube ECL 86 (triole-pentode). Redressement par cellule à 4 séléniums montés en pont. Alimentation : 110 ou 220 volts alternatifs. Consommation : 45 V.A. - Moteur : 10 V.A. Haut-parleur elliptique, impédance 4 ohms. Prise pour stéréophonie. Puissance et tonalité réglables.

Prix RADIO-TUBES ..... **165,00**



**Contrôleur Universel ALFA TESTER**

CC + C.A. 6-12-60. 300-1 200 V - Ohmmètre 0 à 20 KΩ - 0 à 2 MΩ - Milli C.C. 300 μA 30 mA - 200 mA - Résistance interne 3 300 Ω. Poids : 375 g. Dim. 92 x 132 x 42 mm. Prix ..... **79,00**

**TRANSFORMATEURS 110/220 ou 220/110.** Le même appareil peut fournir l'une ou l'autre tension suivant vos besoins. Nous insistons sur le mot transformateur car les 2 enroulements (primaire et secondaire) y sont complètement indépendants. Puissance nominale 200 W, pouvant supporter pour un service intermittent le double de puissance. Appareil très sérieux offrant un coefficient de sécurité maximum. Poids : 4 kg 200. Prix ..... **35,00**

**POUR LES VACANCES**

**ASPIRATEUR « SIEMENS »** type VST 101. 120 volts, 250 watts. Efficace et silencieux. Avec 6 accessoires. Neuf en emballage d'origine (au lieu de 238,00) soldés ..... **75,00**

**MICROAMPEREMETRE 150 microampères**

Fabrication U.S.A. très soignée, genre professionnel. Diamètre : environ 80 mm. Pratiquement introuvable. Cadre mobile, remise à zéro. Lecture directe. Précision absolue. Prix « surplus » ..... **29,00**



**EXCLUSIF CONVERTISSEURS U.S.A.**

Entrée : 12 volts - Sortie : 110 volts alternatif 50-60 périodes - Puissance disponible : jusqu'à 125 watts - Survolteur-dévolteur incorporé (réducteur de consommations) entièrement filtrés en BT et HT. Valeur : 360 F. **PRIX EXCEPTIONNEL..... F 150,00**

Description détaillée dans le n° 986 du « Haut-Parleur »

(Des centaines de ces CONVERTER fonctionnent depuis 4 ans sans panne !)

**40 Francs les 10**

OA2	6C5	506	EF184
OB2	6C6	754	EL81
OB3	6CB6	955	EL82
OC3	6H6	CK1005	EL83
OD3	6J5	1619	EL84
OZ4	6J6	1625	EM34
1A7	6J7	1626	EM35
1L4	6K7G	1629	EM80
1LC6	6K8G	1561	EM81
1LN5	6L7	1883	EF81
1LH44	6M7	DK97	EY81
1N5	6M6	DK96	EY82
1R1	6SA7	DL96	EZ80
1R5	6SJ7	DM70	EZ81
1S5	6SK7	EAS0	GZ41
1T4	6SQ7	EABC80	PCC84
1U4	6SR7	EAF42	PCF80
3A4	6V6	EBC41	PCL82
3B7	6X4	EBC31	PL81
3C6	7A7	EBF80	PL82
3C5	7A8	EBF89	PL33
304	7B6	ECC81	PY81
354	7C5	ECC82	PY82
5Y3GT	12A6	ECC83	UABC80
6AC7	12BA6	ECC84	UAF42
6AK5	12BE6	ECC80	UAF8U
6AL5	12SA7	ECF82	UBF89
6AM6	12N9	ECH81	UBC81
6AQ5	12SG7	ECL80	UCH42
6AT6	12SK7	EF36	UC'H81
6AU6	12SR7	EF39	UF41
6AV6	12SJ7	EF41	UF6C
6BA6	35/31	EF50	UF85
6BE6	35W4	EF80	UF89
6B07	50B5	EF85	UY41
6C4	80	EF89	UY85

Tous ces tubes sont contrôlés et garantis par « Radio-Tubes ».

**50 FRANCS LES 10**

1AD4	5643	AZ41
2D21	5654	DAF96
2D21W	5670	DK96
3B4	5672	E92CC
3V4	5676	E180CC
5A5	5678	E181CC
6A8	5703	E182CC
6AH6	5718	EBC3
6AK5W	5712	EBF2
6AK6	5725	ECC40
6AN5	5726	ECC85
6BH6	5751	ECC189
6CL6	5814A	ECF86
6CQ6	5844	ECF87
6I4	5965	ECL82
6K8 Mét.	6003	ECL85
6L7 Mét.	6021	EF86
6SL7 GT	6064	EF92
6SN7 GT	6072	EL3
6X2/EQ51	6067	EL32
90S	6111	EL41
12B4Y	6112	EL42
12BY7	6189	EL85
12B4	6211	EL183
21B6	6236	EY89
25Z5	6350	PCC189
25L6	6366	PCF82
25Z6	6463	PCF801
35Z5	7044	PCL84
50L6	9001	PCL85
78	9002	PL36
5635	9003	PY88
	9004	UCL82

Tous ces tubes sont contrôlés et garantis par « Radio-Tubes ».

**VALVES pour CHARGEURS**

« Radio-Tubes » est en mesure de vous fournir actuellement la plupart des valves équipant les chargeurs d'accus !

1010 ou équivalent	<b>14,00</b>
1011 (Régulatrice) ou équivalent	<b>12,00</b>
Tungar petit modèle (fabriqué aux U.S.A.).	<b>22,00</b>
Prix	
Tungar ALSTHOM VS24, gros modèle.	<b>35,00</b>
Prix	
Valve 367 ou équivalent	<b>29,00</b>

EMISSION	
807	<b>9,50</b>
813	<b>39,00</b>
832	<b>29,00</b>
832 A	<b>39,00</b>
QOE 0312	<b>20,00</b>
QOE 0320	<b>59,00</b>
QOE 0420	<b>39,00</b>
QOE 0640	<b>95,00</b>

**TUBES CATHODIQUES**

**ECHANGE STANDARD**

**DES TUBES TV NOUVEAU BAREME**

Tous les deux bénéficient d'une garantie totale d'un an.

Diamètre en cm	Reconstruit	Neuf
31 cm	<b>115,00</b>	<b>175,00</b>
36 cm/70"	<b>115,00</b>	<b>175,00</b>
43 cm/70"	<b>115,00</b>	<b>165,00</b>
43 cm/90"	<b>125,00</b>	<b>165,00</b>
43 cm/110"	<b>125,00</b>	<b>175,00</b>
49 cm/110" Mono	<b>115,00</b>	<b>155,00</b>
49 cm/110" Twin	<b>125,00</b>	<b>175,00</b>
54 cm/70"	<b>145,00</b>	<b>195,00</b>
54 cm/90"	<b>135,00</b>	<b>185,00</b>
54 cm/110"	<b>135,00</b>	<b>195,00</b>
54 cm/110" Mono	<b>125,00</b>	<b>175,00</b>
59 cm/110" Twin	<b>155,00</b>	<b>210,00</b>
59 cm/110" Blindé	<b>135,00</b>	<b>195,00</b>
54 cm/90"	<b>175,00</b>	<b>245,00</b>
54 cm/110"	<b>175,00</b>	<b>245,00</b>
70 cm/90"	<b>290,00</b>	<b>390,00</b>
70 cm/110"	<b>250,00</b>	<b>350,00</b>
70 cm/110" Twin	<b>290,00</b>	<b>390,00</b>

**EXCEPTIONNEL !**

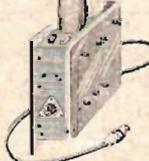
**TUBES CATHODIQUES NEUFS 1<sup>er</sup> CHOIX à des prix laissant sans intérêt les tubes rénovés :**

43 cm/90" AW43-80 MAZDA (= 17AVP4A)	<b>125,00</b>
43 cm/110" 17DLP4 General Electric U.S.A. (pour portables et comme tube d'essais)	<b>125,00</b>
54 cm/90" 21ATP4 MAZDA (= AW53-80)	<b>175,00</b>
54 cm/70" 21ZP4B Westinghouse (= AW 53-22)	<b>185,00</b>
54 cm/70" 21YP4 statique	<b>185,00</b>
54 cm/70" 21EP4B	<b>185,00</b>
54 cm/110" 21E7P4 ou 21ESP4 (= AW 5368)	<b>155,00</b>
59 cm/110" 114" 23FP4 Westinghouse	<b>175,00</b>
59 cm/110" 23AXP4 ou 59/91	<b>175,00</b>

Tous ces tubes sont en emballage individuel. Ils sont garantis neufs, sans défaut - donc de 1<sup>er</sup> choix - pendant un an. (Il n'est pas nécessaire de fournir une vieille verrerie pour bénéficier de ces prix.)

EXPEDITION A LETTRE LUE CONTRE MANDAT A LA COMMANDE MAJORE DE 10 F POUR FRAIS.

**TUNERS 2<sup>e</sup> CHAINE ADAPTABLES SUR TOUS TELES**



livrés avec schéma, se posent facilement. Résultat positif garanti.

PRIX **69,00**

Tuner à transistors ..... **79,00**

**Tube TELE Portable 10AJP4 Made in USA**

Diamètre 25 cm. Statique 900. Même colot et même branchement que les tubes standard de la série 90". Se substitue sans modifications à la place d'un 43 ou 54 cm. Chauffage 6V3 THT classique. Défecteur classique. Neuf garanti ? an .. **150,00**



30 mm C 30 MAZDA	<b>39,00</b>
50 mm 2AP1 RCA	<b>39,00</b>
70 mm 3AP1 USA	<b>32,00</b>
70 mm 3BP1 USA	<b>49,00</b>
70 mm 3JP1 USA	<b>75,00</b>
70 mm VCR 139 A	<b>39,00</b>
90 mm VCR 135 A	<b>49,00</b>
125 mm 5BP1 USA	<b>75,00</b>
125 mm 5CP1 USA	<b>95,00</b>
125 mm 5LP1 USA	<b>125,00</b>
150 mm VCR 97	<b>49,00</b>
150 mm VCR 517 A	<b>69,00</b>
177 mm 7JP4	<b>59,00</b>

**DERNIERE MINUTE :** Nous disposons actuellement de tubes cathodiques à DEUX CANONS fabriqués par A.E.G. Prix spécial pour un tube « DOUBLE CA. NON » de 13 cm de diamètre. **125,00** (+ branchement et caractéristiques).

**RADIO-TUBES**

40, boulevard du Temple, PARIS-XI

ROquette 55-45. PARKING FACILE devant le magasin. C.C.P. - 3919-86 - PARIS Minimum d'expédition : 40 F (10 % pour frais de port)

# Les SECRETS DE LA RADIO ET DE LA TÉLÉVISION

## dévoilés aux débutants

N° 160

LA CONSTRUCTION ET LE MONTAGE MODERNES RADIO - TV - ÉLECTRONIQUE

### LA PRATIQUE DES RÉSISTANCES BOBINÉES

Nous avons étudié, dans un récent article, les différents facteurs de fonctionnement des résistances de types les plus récents, encore souvent mal connus, et nous avons signalé ainsi les caractéristiques et la pratique des résistances moulées en composition à base de carbone.

Mais, il y a une autre catégorie de résistances, qui continuent à présenter une très grande importance, et ont été constamment perfectionnées. Ce sont les résistances bobinées, qui, grâce à leur constitution, peuvent être utilisées dans des circuits parcourus par des courants beaucoup plus intenses, et peuvent supporter des puissances nominales beaucoup plus élevées. Elles présentent, par contre, des caractéristiques spéciales, souvent insuffisamment connues et sur lesquelles, il faut ainsi attirer spécialement l'attention.

Ces résistances, utilisées pour constituer des modèles fixes, permettent d'obtenir, en général, une précision élevée, lorsque la puissance dissipée est supérieure à 1 ou 2 watts ; lorsqu'il s'agit d'établir des éléments variables, ces éléments présentent aussi des avantages importants.

#### LES PRINCIPES ESSENTIELS

Elles sont réalisées, en principe, en enroulant une longueur déterminée de fil résistant sur un mandrin isolant, généralement, en porcelaine ou en céramique. L'enroulement terminé est recouvert d'un vernis vitrifié, ou d'un ciment réfractaire, qui permet de protéger le fil métallique, en général très fin, contre les chocs mécaniques, et l'action des agents atmosphériques. Les extrémités de l'enroulement sont libres et reliées à des fils de connexion extérieurs, qui permettent le montage dans les circuits d'utilisation.

Les résistances de puissance dissipée assez faible sont bobinées avec du fil émaillé, ou oxydé à haute résistivité, généralement

constitué par un alliage nickel-chrome, ou nichrome, un alliage nickel-fer ou nickel-cuivre. La manganine souvent adoptée, renferme 82 % de cuivre, 15 % de manganèse et 3 % de nickel ; son coefficient de température est très réduit.

Le régime de fonctionnement de ces éléments permet d'obtenir des performances plus ou moins élevées, suivant le support utilisé et le revêtement de l'enroulement ; en adoptant un revêtement vitrifié, il devient possible, comme nous le verrons, d'envisager des échauffements de 200°, 250° ou même 300° C et au-delà.

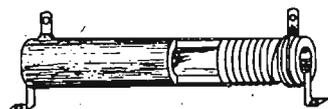


FIG. 1

Au-delà d'une valeur de quelques milliers d'ohms, on utilise des modèles assez différents, mais qui imposent généralement une vérification précise pendant leur construction.

Pour obtenir une grande puissance dissipée, lorsqu'il faut réa-

liser, par exemple, des résistances chutrices ou abaisseuses de tension, on bobine le fil résistant sur des supports convenables, tels que des plaques de fibre, et les connexions sont réalisées en fixant les extrémités de l'enroulement par serrage sur des embouts métalliques, en employant, s'il y a lieu, des équerres pour le fixage. On peut, d'ailleurs, aussi utiliser des supports de formes très diverses et, en particulier, de forme circulaire.

La facilité de réalisation des résistances bobinées, beaucoup plus grande, évidemment, en principe, que celle des résistances agglomérées, permet d'envisager la fabrication d'éléments de résistance très faible ou très élevée, pouvant supporter des courants très réduits ou très importants, pouvant dissiper un grand nombre de watts, sous des formes et des dimensions très variées, et destinées à équiper une grande variété de montages. Depuis longtemps, on a donc considéré ces composants comme presque universels.

Presque tous les montages à résistances qui exigent la dissipation d'une puissance assez élevée, supérieure à 1 ou 2 watts, qu'il s'agisse de courants continus, à fréquences alternatives industriel-

les, et même à fréquence musicale, peuvent désormais être équipés, souvent efficacement, avec des éléments bobinés.

Les résistances de puissance bobinées employées dans les circuits électroniques, peuvent être aussi

TOURNEZ  
LA  
PAGE



VOUS  
INFORME

Types	Gammes de wattages	Résistances	Bobinages
Connexions axiales .....	1 à 14	1-200 kΩ	Inductif ou non inductif fixe
Tubulaires - Coses de connexion	5 à 1000	0,1-1,7 MΩ	Inductif ou non-fixe, à prise ou réglable
Miniature à bande	10 à 95	0,1-150 kΩ	Inductif ou non-fixe, à prise ou réglable
A boîtier métallique .....	5 à 250	0,5-60 kΩ	Inductif ou non Ailettes de refroidissement

TABLEAU I