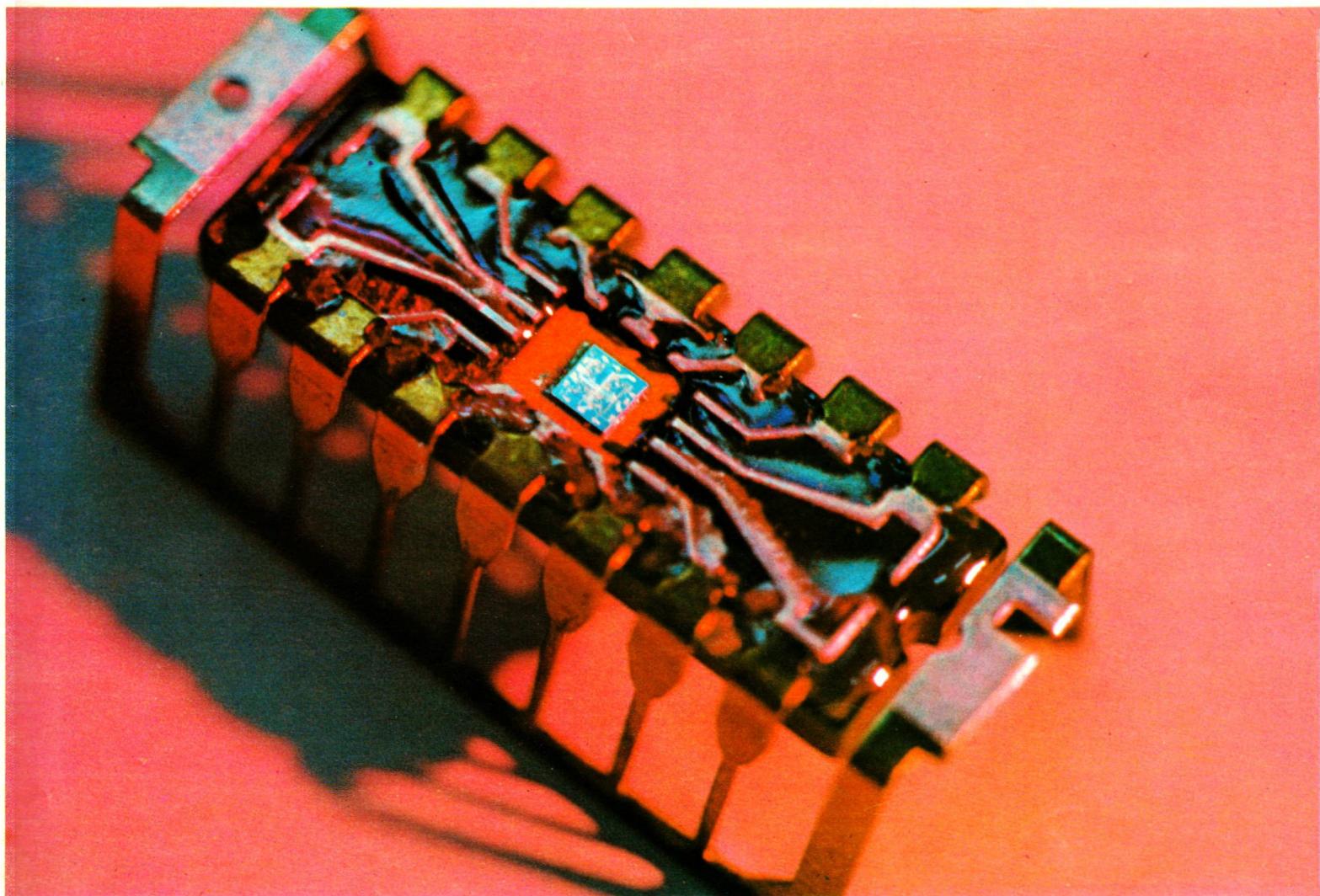


# RADIO PLANS

Revue mensuelle d'électronique appliquée. février 1974 n° 315

3f



**Générateur d'impulsions**

**Alarme à ultra-sons**

**Disjoncteur électronique**

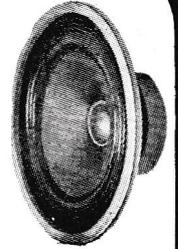
**Utilisation de l'oscilloscope**

(voir sommaire détaillé page 23)

# HAUT-PARLEURS HAUTE FIDELITE

le sommet de la technique mondiale

SIARE



## SERIE CPG

des performances HI-FI  
à des PRIX EXCEPTIONNELS

Haut-parleurs à large bande. Diaphragme à suspension plastifiée et élongation contrôlée. Induction 13 000 gauss. Impédance 4 ou 8 ohms (à préciser).



**12 CPG**  
Ø 12 cm. Puissance : 12 watts. Bande passante 50 à 15 000 Hz. Prix ..... 53,00

**17 CPG**  
Ø 17 cm. Puissance : 15 watts. Bande passante 45 à 17 000 Hz. Prix ..... 58,00

PASSIF ..... 22,00

### 21 CPG

Ø 21 cm. Puissance : 18 watts. Bande passante 40 à 17 000 Hz. Prix ..... 63,00

PASSIF ..... 26,00

**TWEETERS**

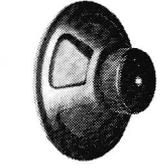
**6TW6** - B.P. 2 000 à 20 000 Hz. 15 W. Prix ..... 14,50

**6TW85** - B.P. 2 000 à 20 000 Hz. 20 W. Prix ..... 17,40

## SERIE CPR

Une nouvelle série de HP à hautes performances

Bande passante étudiée pour les basses et les médiums, nécessitant l'adjonction d'un tweeter. Diaphragme plastifié à élongation contrôlée. Induction 15 000 gauss. Noyau à flux dirigé. Impédance 4 ou 8 ohms (à préciser).



**17 CPR**  
Ø 17 cm. 20 watts. Bande passante 45 à 16 000 Hz. Prix ..... 107,00

PASSIF ..... 22,00

**21 CPR**  
Ø 21 cm. 25 watts. Bande passante 40 à 17 000 Hz. Prix ..... 117,00

PASSIF ..... 26,00

**25 CPR**  
Ø 25 cm. Puissance 30 watts. Bande passante 35 à 12 000 Hz. Prix ..... 126,00

PASSIF ..... 29,00

**TWEETERS**

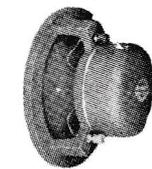
**8TW95** - B.P. 1 500 à 20 000 Hz. 25 W. Prix ..... 19,40

**8TW12** - B.P. 1 500 à 22 000 Hz. 35 W. Prix ..... 26,20

## SERIE M

Haut-Parleurs de grand standing  
Qualité incomparable

Corbeille aluminium moulé, diaphragme plastifié à élongation contrôlée. Noyau bague à flux dirigé. Impédance 4 ou 8 ohms (à préciser).



**M 13**  
Ø 13 cm. Puissance 18 watts. Bande passante 50 à 18 000 Hz. Prix ..... 156,00

PASSIF ..... 58,00

**M 17**  
Ø 17 cm. Puissance 20 watts. Bande passante 45 à 18 000 Hz. Prix ..... 204,00

PASSIF ..... 63,00

**M 24**  
Ø 24 cm. Puissance 25 watts. Bande passante 35 à 18 000 Hz. Prix ..... 239,00

PASSIF ..... 83,00

**TWEETERS A DOME HAUTE DEFINITION TWM** (nouveau modèle)  
B.P. 1 000 à 25 000 Hz. Puissance 50 W. Prix ..... 97,00

## SERIE « C P »

**12 CP** 12 cm. Bande passante 50 à 16 000 Hz. Prix ..... 24,00

**17 CP** 17 cm. Bande passante 45 à 15 000 Hz. Prix ..... 29,00

**21 CP** 21 cm. Bande passante 40 à 15 000 Hz. Prix ..... 34,00

## BOOMER DE TRES GRANDE CLASSE

**37 SPCT** - B.P. 18 à 15 000 Hz. 45 W. Ø 31 cm ..... 348,00

**FILTRES F 60** - 3 voies. Fréquence coupure 250/6 000 Hz. Impédance 8. Affaiblissement 12 dB/octave. 60 W ..... 310,00

**F40** - 3 voies. Fréquence coupure 500/5 000 Hz. 40 W ..... 145,00

## SPECIAL MEDIUM

**17M** - B.P. 45 à 12 000 Hz. Puissance 18 W ..... 203,00

## WHD - HAUTE FIDELITE

BP (Hz)	Puissance	Impédance	Dimensions	Prix
<b>BASSES</b>				
Membrane à suspension pneumatique				
B 180/25	30-3 000	20 watts	4/8 ohms 175 mm	76,00
B 200/25	25-3 000	20 watts	4/8 ohms 210 mm	78,00
B 245/30	20-2 500	40 watts	4/8 ohms 245 mm	187,00
<b>MEDIUMS</b>				
PM 1070 MHT	650-20 000	20 watts	4/8 ohms 72 x 106 mm	38,00
PM 1015 MT	150-12 000	40 watts	4/8 ohms 150 x 100 mm	36,00
<b>MEDIUM A DOME HEMISPHERIQUE</b>				
CAL 37	650-5 000	40 watts	4/8 ohms 105 x 160 mm	92,00
<b>TWEETER</b>				
PM 70 HT	2 000-22 000	15 watts	4/8 ohms 70 mm	34,00
<b>TWEETER A DOME HEMISPHERIQUE</b>				
CAL 25	1 600-25 000	30 watts	4/8 ohms 75 x 115 mm	56,00
<b>KITS</b>				
KIT SW20	30 à 25 000	30 watts	4/8 ohms 450 x 260 mm	288,00
(1 B 200/25, 1 CAL 25, 1 PM 1015 MT, 1 FW 60)				
KIT SW25	25-25 000	40 watts	4/8 ohms 650 x 350 mm	
(1 245/80, 1 CAL 25, 1 PM 1015 HT, 1 FW 100)				

## PHILIPS - RTC

Nouvelle gamme de haut-parleurs HI-FI et KITS

Ø bobine mobile	BP (Hz)	Puissance	Impédance	Ø	Prix
<b>TWEETERS A DOME HEMISPHERIQUE</b>					
AD 0160 T	25 mm	1 000-25 000	20/40 watts 8 ohms	24	60,00
<b>MEDIUM</b>					
AP 5060SQ8	25 mm	500-20 000	40 watts 8 ohms	129	85,00
<b>WOOFER</b>					
AD 5060/W8	25 mm		10 watts 8 ohms	129	59,00
AD 7065/W8	25 mm		20 watts 8 ohms	166	84,00
AD 8065/W8	25 mm		20 watts 8 ohms	205	95,00
AD 10100/W8	50 mm		40 watts 8 ohms	261	224,00
AD 12100/W8	50 mm		80 watts 8 ohms	315	240,00
<b>FILTRES</b>					
ADF 1600/8	2 voies		30 watts 8 ohms		38,00
ADF 500/4500	3 voies		60 watts 8 ohms		64,00
<b>KITS</b>					
3440 comprenant : 1 AD 10100/W8, 1 AD 5060/SQ8, 1 AD 0160 T, 1 ADF500/4500/8					
Prix ..... 465,00					
2525 comprenant : 1 AD 8065/W8, 1 AD 5060/SQ8, 1 AD 0160 T, 1 ADF500/4500/8					
Prix ..... 325,00					
2020 comprenant : 1 AD 8065/8, 1 AD 160 T, 1 ADF 1600/8 ..... 219,00					

## FANE ACOUSTICS (importation d'Angleterre)

Ø cm HP	RÉFÉRENCE	Puiss. en watts Efficace	Pointe	Ø Bob	Flux/gauss Flux total/Max.	Bande passante de à	Résonance en Hz	PRIX
46	Crescendo 18"	150	230	7,5	20 000	30 5 000	45	1 206
	183-G	100	150	7,5	14 500/375 000	20 3 000	30	829
38	Crescendo 15"	100	150	5	20 000	30 13 000	50	963
	153	40	60	7,5	14 500/375 000	30 3 500	40	617
	152-17-GD	50	80	5	17 000/226 000	25 4 000	32	631
	152-17-GT	50	80	5	17 000/226 000	30 15 000	32	639
30	152-12-GD	50	70	15	12 000/160 000	25 2 500	32	442
	Crescendo 12" A	100	150	5	20 000/26 000	30 16 000	70	789
	Crescendo 12" B	75	110	5	20 000/26 000	40 10 000	70	789
	122-17-GD	50	75	5	17 000/226 000	25 6 000	78	460
	SG-17	50	75	5	17 000/226 000	25 6 000	70	447
	122-10-GD	50	70	5	10 000/100 000	30 5 000	70	259
25	122-10-GT	50	70	5	10 000/100 000	30 14 000	60	267
	101-10-GT	50	70	2,5	10 000/100 000	40 16 000	60	224
33/22	SG-15	25	33	2,5	15 000/60 000	50 16 000	45	226

## H.P. « HECO »

PCH 24 ..... 85,00	PCH 244 ..... 164,00
MKL 38 ..... 127,00	PCH 304 ..... 209,00
PCH 64 ..... 32,00	PCH 714 ..... 46,00
PCH 104 ..... 65,00	PCH 200 ORTF ..... 140,00
PCH 134 ..... 80,00	HN 412 ..... 79,00
PCH 174 ..... 97,00	HN 413 ..... 96,00
PCH 204 ..... 100,00	HN 423 ..... 127,00

## TWEETER « ROSELON »

à chambre de compression

Courbes de réponse de 2 500 à 22 000 Hz

8 ou 15 ohms (à spécif.)

36 000 Maxwells

15 000 gauss

Puissance musicale 20 W

Prix ..... 57,00



## H.P. « SUPRAVOX »

**T215** ..... 77,00

**T215 SRTF** ..... 155,00

**T215 SRTF 64** ..... 246,00

EN PASSANT COMMANDE

VEUILLEZ PRÉCISER

L'IMPÉDANCE DESIRÉE

## HAUT-PARLEURS « BST »

HR 371 Tweeters à chambre de compression

15 watts, 8 Ω, b.p. 2500 à 20 000 Hz ..... 44,00

**HT 2M**

25 watts, 8 Ω, b.p. 5 000 à 20 000 Hz ..... 32,00

**MEDIUM PF.5 M**

20 watts, 8 Ω, b.p. 800 à 7 000 Hz ..... 16,00

**BOOMER PF.81 HC**

20 cm, 15 W, 8 Ω b.p. 30 à 8 000 Hz ..... 70,00

Composants électroniques

# NORD RADIO

139, RUE LA FAYETTE, PARIS-10<sup>e</sup> - TÉLÉPHONE : 878-89-44 - AUTOBUS et METRO : GARE DU NORD

### TUNER UHF « OREGA »

Type 553.  
Quart d'onde à transistors. Alimentation 180 V. Adaptable sur tous téléviseurs.  
Prix ..... **72,00**

### THT UNIVERSELLE « OREGA »

Type 3016.  
Haute impédance pour tube de 70, 90, 110 et 114°.  
Prix ..... **43,00**  
Type 3054.  
Basse impédance.  
Prix ..... **43,00**  
Type 3085.  
Etudié spécialement pour le remplacement des THT « PHILIPS » ..... **43,00**

Défecteur « OREGA » 110/114° = 8713  
Prix ..... **16,00**

### ROTACTEUR « OREGA » à transistors

Equipé pour tous canaux français ..... **47,00**

canaux français ..... **47,00**

### THT Universelle « PIERRE »

Type 9164  
819/625  
14-16-18 KV  
70°, 90°, 110°  
et 114°  
**43,00**

Type 9185  
Universelle pour 110/114°  
**43,00**

THT « PIERRE » 16 KV pour tube 110-114° ..... **31,20**

Défecteur « PIERRE » 110-114° ..... **31,20**

### TUNER UHF « ROSELSON »

adaptable sur tout téléviseur aux normes standards permettant de recevoir tous les canaux français. Démultiplicateur incorporé.

Prix ..... **47,80**

### TUNER UHF A TRANSISTORS ARENA

démultiplicateur incorporé. Adaptable sur tous téléviseurs.  
Prix ..... **73,00**

### TUNER « COMPELEC »

A transistors avec démultiplicateur interne. Normes CCIR.  
Prix ..... **28,00**

### INTERPHONE SECTEUR R. 2000



Ces appareils sont conçus pour effectuer des liaisons phoniques instantanées, puissantes et claires. Aucune installation spéciale : il suffit de brancher les appareils sur une prise de courant quelle que soit la tension (110 ou 220 V). Un système d'appel est prévu sur ces appareils.  
Prix, la paire ..... **259,00**

### POUR LES DEPANNEURS

Au choix dans les valeurs ci-dessous :

- |                               |  |
|-------------------------------|--|
| 30 potentiomètres pour 29,00  | 500 K $\Omega$ prise à 250 K $\Omega$ - SI |
| 50 potentiomètres pour 44,00  | 470 K $\Omega$ - B - SI                    |
| 100 potentiomètres pour 78,00 | 250 K $\Omega$ - B - AI                    |
| 5 m $\Omega$ - B AI           | 100 K $\Omega$ - B - AI                    |
| 2 m $\Omega$ - B AI           | 100 K $\Omega$ - B - SI                    |
| 1,3 m $\Omega$ - prise à      | 50 K $\Omega$ - A - AI                     |
| 300 K $\Omega$ - AI           | 50 K $\Omega$ - B - AI                     |
| 1 m $\Omega$ - B AI           | 10 K $\Omega$ - T - AI                     |
| 1 m $\Omega$ - B SI           | 10 K $\Omega$ - A - SI                     |
| 1 m $\Omega$ - B DI           | 5 K $\Omega$ - T - AI                      |
| 1 m $\Omega$ prise à          | 5 K $\Omega$ - T - DI                      |
| 500 K $\Omega$ - AI           |  |
| 2 x 1 m $\Omega$              |  |
| 2 exes - AI                   |  |

10 Transistors au choix parmi les types suivants : BF179B, BC211, SFT523BE, SFT316, SFT713, SFT353, BF234, BC113, AF102, AC181, 2N396 pour ..... **19,00**  
10 Diodes au choix parmi les types suivants : F121, Z36B, Z28A, ZM82, SFD107, SFD112, AA143, SFZ963B, SE2, FO51, MR41, EE110, OA200, OA202, BA128 pour ..... **9,00**

### LOT DE DEPANNAGE

100 résistances miniatures, val. diverses  
Prix ..... **9,00**  
100 condensateurs céramiques, val. diverses ..... **9,00**  
15 cond. chimiques HT et BT. Val. diverses ..... **9,00**

### FILTRES

Filter anti-résonance :  
En « KIT » 48,00. Tout monté 63,00  
Filter 3 voies :  
En « KIT » 116,00. Tout monté 136,00  
Filter 2 voies :  
En « KIT » 43,00. Tout monté 63,00  
Documentation détaillée sur demande

### MOTEUR DE PLATINE T.-DISQUE A PILES

Fonctionne sur 6 V. Régulation mécanique. Vitesse ajustable.  
Prix (fco 12 F) **9,00**



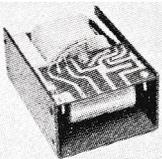
HAUT-PARLEURS « POLY-PLANAR »  
Type P.40, 40 watts ..... **107,00**  
Type P5B. Bande passante 60 Hz à 20 kHz. Impédance 8  $\Omega$  ..... **72,00**  
Documentation sur demande

CYANOLIT  
Colle pour tous matériaux : métal, plastique, caoutchouc, bakélite, etc. Très haute résistance (400 kg au cm<sup>2</sup>). Temps de prise : 20 secondes.  
Le tube (franco 13,00) ..... **11,00**

### MODULE AMPLI PRE-AMPLI HI-FI

Puissance 4 watts avec Baxandall incorporé. Contrôle des graves et des aigus séparé. Entrée P.U. ou Radio. Bande passante 30 Hz à 30 000 Hz. Alimentation 18 à 24 volts. Impédance de sortie minimum : 5  $\Omega$ . Prix en « KIT » ..... **44,00**  
En ordre de marche ..... **68,30**

### MODULES « SINCLAIR »



PRIX « PROMOTION » valables 1 MOIS

PZ 5 - Alimentation secteur - 30 volts - 1,5 ampère - 110/240 V ..... 66,00  
PZ 6 - Alimentation secteur stabilisée - 35 V - 1,5 ampère ..... 110,00  
PZ 8 - Alimentation secteur stabilisée - 45 V - 3 amp. Sans transfo ..... 104,00  
Z 30 - Amplificateur HI-FI 20 watts. Impédance 4 à 15  $\Omega$ . Alim. 8 à 35 V. Prix ..... **58,00**

Z 50 Amplificateur puissance 40 watts. Alimentation 45 volts. Prix : **86,00**

STEREO 60 - Préampli - correcteur 149,00  
FILTRE ACTIF stéréo ..... 104,00

### Circuit intégré monolithique MOTOROLA MFC 8010

composé de 3 diodes et 12 transistors. Puissance 1 watt. Livré avec schéma et circuit imprimé.  
Prix ..... **22,00**

Le « KIT » comprenant tous les éléments nécessaires au montage sans réglage de puissance et de tonalité. Prix ..... **31,00**

Avec réglage de puissance et baxandall ..... **38,00**

### MODULES HI-FI « MERLAUD »

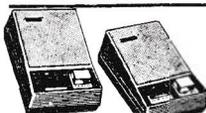
AT 7S - Ampli 10 W et correcteurs. Prix ..... 129,00  
PT 2S - Préampli 2 voies, PU, micro, etc. Prix ..... 54,00  
PT 1S - Préampli 1 voie, PU ..... 19,00  
PT 1SA - Préampli 1 voie, micro ..... 19,00  
PT 1SD - Déphaseur ..... 12,50  
CT 1S - Correcteur grave-aigu ..... 39,00  
AT 20 - Ampli puissance 20 W eff. Prix ..... 146,00  
AT 40 - Ampli puissance 40 W eff. Prix ..... 170,00  
AL 460/20 W - Alimentation stabilisée 20 watts ..... 82,00  
AL 460/40 W - Alimentation stabilisée 40 watts ..... 95,00  
TA 1443 - Transfo d'alimentation pour 20 watts ..... 51,50  
TA 1461 - Transfo d'alimentation pour 40 watts ..... 76,00  
TA 56315 - Transfo d'alimentation pour 10 watts ..... 33,50

### AUBERNON

MODULE AMPLI/PREAMPLI 2 x 15 watts efficaces.  
Bande passante 30 à 30 000 Hz. Complet avec contacteur, potentiomètres, pont redresseur d'alimentation. Pour faire un ampli en ordre de marche. Il suffit de compléter avec un transfo 35 V - 1,5 A et un condensateur de filtrage. Prix ..... **370,00**

### ADAPTATEUR DE CASQUES

Permet l'adaptation d'un ou deux casques sur n'importe quel ampli et le réglage de la puissance d'audition sur chaque casque, avec un réglage pour chaque voie. En « KIT » ..... 53,00  
En ordre de marche ..... 73,00



Interphone d'importation

Appel sonore de chaque poste, 1 poste principal + 1 poste secondaire ..... **68,00**

### HAUT-PARLEURS AP

Grande marque, neufs et garantis

- |                              |       |
|------------------------------|-------|
| 7 cm 30 ohms                 | 8,30  |
| 9 cm inversé 4 ohms          | 8,30  |
| 10 cm inversé 12 ohms        | 8,30  |
| 10 cm en 2,5, 4 ou 5 ohms    | 8,30  |
| 12 cm 15 ou 28 ohms          | 8,80  |
| 15 cm 6 ohms                 | 10,70 |
| 17 cm 150 ohms (2 x 75 ohms) | 10,70 |
| 17 cm Inversé 16 ohms        | 10,70 |
| 17 cm 15 ohms                | 10,70 |
| 17 cm 20 ohms                | 10,70 |
| 10 x 14, 4 ohms              | 8,30  |
| 10 x 15, 6 ou 8 ohms         | 8,30  |
| 10 x 16, 4 ohms              | 8,30  |
| 12 x 19 inversé 2,5 ohms     | 9,70  |
| 12 x 19, 4 ohms              | 9,70  |
| 12 x 19, 10 ohms             | 10,70 |
| 15 x 21, 15 ohms             | 12,70 |

Veillez préciser l'impédance désirée

Sur ces prix de Haut-Parleurs remises supplémentaires suivant quantité

Par 10 : **20 %** Par 50 : **30 %**

Pour quantité supérieure, nous consulter

### PERCEUSE MINIATURE DE PRECISION Nouveau modèle

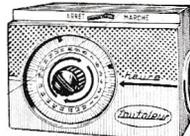
Pour travaux sur maquettes, circuits imprimés, construction de modèles réduits, bricolage, travaux de précision, bijouterie, horlogerie, sculpture sur bois, lunetterie, pédicure, etc.  
Fonctionne sur alimentation continue de 9 à 12 volts ou sur 2 piles de 4,5 volts. Livrée en coffret standard comprenant : 1 perceuse avec mandrin réglable, 1 jeu de pinces, 2 forets, 2 fraises, 1 meule cylindrique, 1 meule conique, 1 polissoir, 1 brosse, 1 disque à tronçonner et 1 coupleur pour 2 piles de 4,5 volts. L'ensemble ..... **77,00** (Franco : 82,00)



Modèle professionnel, surpuissant. Livré en coffret-valise avec 30 accessoires. Prix (franco 126 00) ..... **120,00**  
Support spécial permettant l'utilisation en perceuse sensitive (position verticale) et touret miniature (position horizontale) (franco 40,00) ..... **35,00**

### PISTOLET SOUDEUR

Modèle Professionnel surpuissant 100 W à chauffe instantanée. Fonctionne sur tous voltages alternatifs. Eclairage automatique. Livré complet avec 2 panes. Prix ..... **58,00**



« TOUTALEUR » un programmeur à la portée de tous

Permet la mise en route et la coupure de tout appareil électrique jusqu'à une puissance de 10 A. Fonctionne sur 110/220 V ..... **83,00**



**UNE VISITE S'IMPOSE...**  
Le meilleur accueil  
vous sera réservé !...

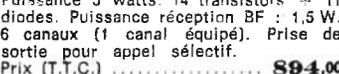
**NOUVELLE DIRECTION**  
**22, RUE DIDOT, PARIS-14<sup>e</sup>**  
Téléphone : **566.87.79**  
**C.C.P. PARIS 4941-02**  
AUTOBUS : 58 (arrêt PERNETY).  
METRO : PERNETY.  
A deux pas de la gare Montparnasse  
Magasin ouvert tous les jours  
sans interruption (sauf dimanche)  
de 9 heures à 19 heures

**RADIOTELEPHONE**  
**STEPHANE AM 51**



(Homologué P et T 1297 P/P)  
Puissance 3 watts. 14 transistors + 11 diodes. Puissance réception BF : 1,5 W. 6 canaux (1 canal équipé). Prise de sortie pour appel sélectif.  
Prix (T.T.C.) **894.00**

**REA**  
**CB 72 A**



(Homologué P et T 1315 P/P)  
Equippé d'un contrôle visuel de niveau (s/mètre).  
Nouveau micro hypersensible, prise micro sur le côté, sensibilité réception accrue, limiteur de parasites plus efficace, et toujours...  
**LE MOINS CHER DU MARCHÉ**  
PRIX T.T.C. **834.00**



**RADIOTELEPHONE**  
**OVERLAND OF.312 T**

Emetteur-Récepteur 27 MHz, entièrement transistorisé. Puissance 5 watts. Peut recevoir un appel sélectif ..... **1.350,00**



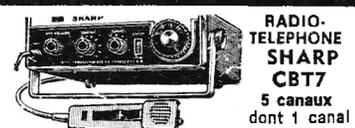
**RADIOTELEPHONE**  
**OVERLAND OF.312 T**

Emetteur-Récepteur 27 MHz, entièrement transistorisé. Puissance 5 watts. Peut recevoir un appel sélectif ..... **1.350,00**



**RADIOTELEPHONE**  
**OVERLAND OF.312 T**

Emetteur-Récepteur 27 MHz, entièrement transistorisé. Puissance 5 watts. Peut recevoir un appel sélectif ..... **1.350,00**



**RADIO-TELEPHONE**  
**SHARP**  
**CBT 7**  
5 canaux dont 1 canal équipé  
pour utilisation en station fixe (alimentation secteur incorporée) ou en station mobile (batterie 12 V). 5 watts. H.-P. incorporé. Tuning réception permettant l'écoute de toute la gamme de 26,950 à 27,400. Homologué P et T. N° 477 P/P.  
**La Pièce (TTC) ..... 790 F**



**SHARP CBT 72**  
Radio-téléphone. 12 watts. 12 canaux. Double changement de fréquence. Tuning-réception permettant l'écoute de toute la gamme. Indicateur de niveau. Alimentation secteur et batterie 12 volts incorp. Prix **1 320,00**



**SHARP**  
**CBT 50**  
(Homologué P et T 414 P/P)  
10 transistors  
Portée 10 à 40 km suivant situation géographique  
Self d'antenne au centre Haute sensibilité  
La paire (T.T.C.) **820.00**



**BEVOX A 501**  
(Homol. 816 P/P)  
Emetteur-Récepteur. 5 transistors. Antenne télescopique 9 brins. Présentation face avant teck. Dim. : 140 x 86 x 26 mm. Poids : 250 g.  
La paire **92.00**



**REA/RS 999**  
Homologué P et T 1132/PP  
Emetteur-Récepteur 50 mW  
9 transistors  
1 diode  
Pilote par quartz  
Dispositif d'appel sonore  
Livré avec sacochette  
Pour le prix  
Nous consulter



**SOMMERKAMP**  
**TS-510**  
Portable. Puissance 1,6 watt.  
Equippé d'un commutateur 2 canaux.  
Appel sonore.  
Jack pour alimentation secteur.  
Prise pour antenne extérieure.  
Livré avec pile, écouteur d'oreille et housse.  
Portée : 3 à 9 km.  
Prix ..... **660,00**



**SOMMERKAMP**  
**TS-510**  
Portable. Puissance 1,6 watt.  
Equippé d'un commutateur 2 canaux.  
Appel sonore.  
Jack pour alimentation secteur.  
Livré avec pile, écouteur d'oreille et housse.  
Portée : 3 à 9 km.  
Prix ..... **660,00**



**OVERLAND.**  
Appel sélectif ..... **570,00**



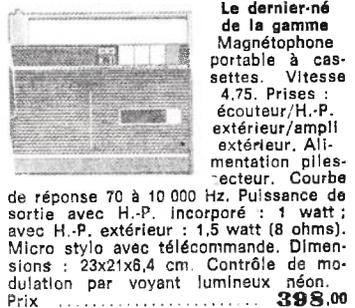
**STEPHANE**  
Type HF 73  
Magnifique lecteur stéréo à pistes + radio PO et GO, 2 x 5 watts. Changement de piste par poussoir. Présentation de grand luxe. Modèle encastrable ou non. Livré avec ses 2 HP. Dim. : 180x160x50 mm.  
Prix ..... **850.00**

**MAGNETOPHONES REMCO**



**REMCO S. 3000**  
Magnétophone Extra-plat. 2 vitesses (9,5 et 4,75). Bobine Ø 110 mm. Durée de la bobine en 4,75 : 2 heures, en 9,5 : 1 heure. Microphone magnétique directionnel. Courbe de réponse : 60 à 15 000 Hz. Puiss. : 1,5 watt **390.00**

**NOUVEAU MODELE REMCO 1030**



Le dernier-né de la gamme  
Magnétophone portable à cassettes. Vitesse 4,75. Prises : écouteur/H.-P. extérieur/amplificateur externe. Courbe de réponse 70 à 10 000 Hz. Puissance de sortie avec H.-P. incorporé : 1 watt ; avec H.-P. extérieur : 1,5 watt (8 ohms). Micro stylo avec télécommande. Dimensions : 23x21x6,4 cm. Contrôle de modulation par voyant lumineux néon.  
Prix ..... **398.00**



**REMCO 105.**  
Nouveau modèle, piles et secteur 110/220 V.  
Livré avec housse cuir, cassette éjectable et micro incorporé. Dim. 205 x 122 x 55  
Prix ..... **390,00**  
**REMCO 102.** Même modèle avec alimentation par piles ..... **360,00**



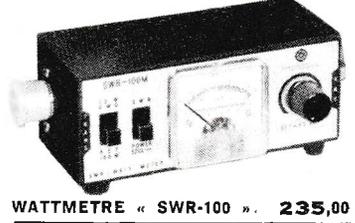
**BEVOX 2006**  
Magnétophone portable à cassettes. Housse cuir, écouteur, piles en supplément à sa très belle présentation. Modèle très fidèle pour enregistrement et reproduction. Micro télécommande support micro, piles, écouteur d'oreille. Puissance 0,5 W. 2 transistors. Poids : 1,5 kg. Prises alim. extér., enregistreur direct radio, prise DIN ..... **275,00**

**CREDIT**  
**CREDITELEC**  
30 % seulement à la commande  
Solde en 12, 18 ou 21 mensualités

Tous nos prix s'entendent T.T.C. Expéditions FRANCO de port dans toute la FRANCE à partir de 250 F. Mandat ou chèque à la commande. Pour les envois contre remboursement, 1/4 à la commande (frais en sus).



**CALCULATRICE « CASIO-MINI »**  
Capacité 6 chiffres. 4 opérations. Livrée avec housse.  
Prix ..... **474.00**



**WATTMETRE « SWR-100 »** **235.00**

**QUARTZ 27 MC**

26.965 (26.510)	27.155 (26.700)
26.975 (26.520)	27.165 (26.710)
26.985 (26.530)	27.175 (26.720)
26.995 (26.540)	27.185 (26.730)
27.005 (26.550)	27.195 (26.740)
27.015 (26.560)	27.205 (26.750)
27.025 (26.570)	27.215 (26.760)
27.035 (26.580)	27.225 (26.770)
27.045 (26.590)	27.235 (26.780)
27.055 (26.600)	27.245 (26.790)
27.065 (26.610)	27.255 (26.800)
27.075 (26.620)	27.265 (26.810)
27.085 (26.630)	27.275 (26.820)

La pièce **13,45 F**

**NOUVELLE SERIE**

26.665	26.795	26.935	27.145
26.670	26.865	26.945	27.200
26.690	26.875	27.005	27.250
26.700	26.885	27.120	La pièce
26.745	26.925	27.125	13,45 F

**SERIE « RADIOTELEPHONES »**  
27.320 - 27.330 - 27.340 - 27.380 - 27.390 - 27.400. La pièce **13 F**

**TRANSISTOR**  
Une gamme (GO), 5 transistors + 2 diodes. Complet, avec batterie 1,5 volt UM3.  
Prix ..... **69,00**

**BEVOX**  
Type - IMPERIAL -  
1 gamme : GO  
Forme - GALET -  
Prix (T.T.C.) **49,00**

du nouveau !...  
**BEVOX**  
Type - MAJESTIC -  
Modèle MC 72  
1 gamme : GO  
Prix (T.T.C.) **59,00**

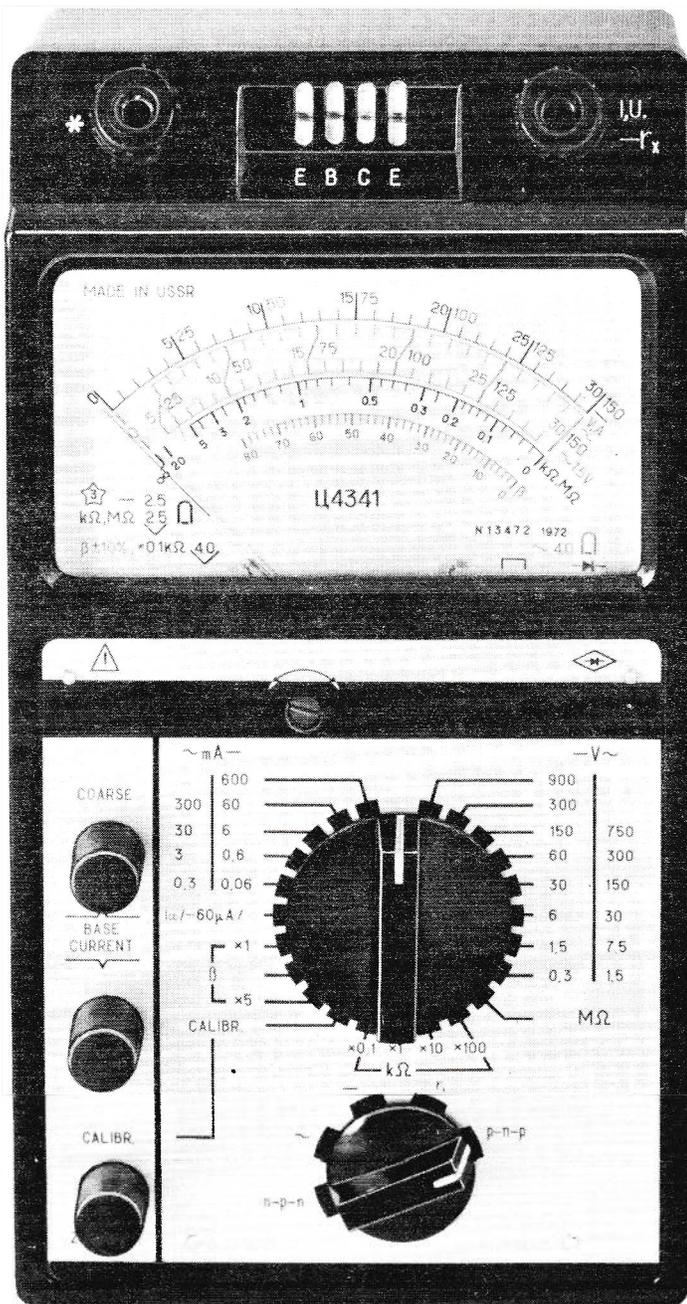
**BEVOX**  
Modèle 7701 L  
GO  
Prix (T.T.C.) **69,00**



**PYGMY « LEM »**  
Récepteur PO-GO, 3 stations pré-réglées en GO (Luxembourg, Europe 1 et France-Inter). Alimentation : 2 piles de 4,5 volts.  
Prix ..... **189.00**

Bonnamme

# le « 4341 » CONTROLEUR MULTIMESURES à transistormètre incorporé



Dimensions : 213 x 114 x 80 mm

Résistance interne 16.700 Ω/volt.

V. continu : 0,3 V à 900 V en 7 cal.

V. altern. : 1,5 V à 750 V en 6 cal.

A. continu : 0,06 mA à 600 mA, 5 cal.

A. altern. : 0,3 mA à 300 mA, 4 cal.

Ohms : 0,5 Ω à 20 MΩ en 5 cal.

**Transistormètre** : mesures ICR, IER, ICI, courants collecteur, base, en PNP et NPN. Le 4341 peut fonctionner de -10 à +50 degrés C. Livré en coffret métall. étanche, av. notice d'utilisation.

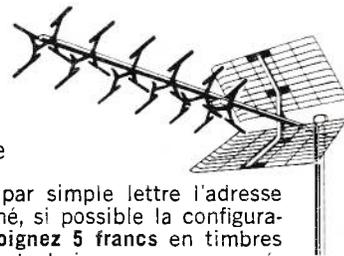
**GARANTI 1 AN**

Une exclusivité LAG électronique **189 F** port 12 F

## SOUMETTEZ-NOUS

vos problèmes  
d'antennes télévision

nous allons les résoudre

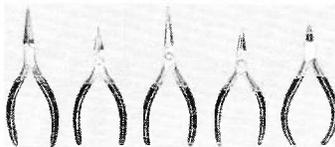


A cet effet, faites-nous connaître par simple lettre l'adresse d'installation du téléviseur concerné, si possible la configuration des lieux aux alentours (1), joignez 5 francs en timbres et vous recevrez la ou les solutions techniques que nous préconisons pour capter les émetteurs télévision qui vous environnent (et peut-être ceux que vous ne soupçonnez point). Vous recevrez également un important catalogue groupant tous types d'antennes télé ou FM, amplis d'antennes, connexions ou accessoires, permettant de recevoir dans les pires conditions.

(1) Si l'antenne est à installer sur une hauteur ou en contrebas, à proximité d'un obstacle hertzien (immeuble élevé, lignes E.D.F., S.N.C.F., etc.), en préciser l'orientation cardinale.

### OUTILLAGE PROFESSIONNEL « BOST »

que l'on achète une fois pour toutes



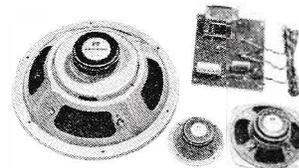
Pincettes à charnières entrepassées, acier spécial, rien à voir avec les productions à bon marché. Au choix : branches nues ou isolées (en PVC).

SERIE SPECIALE ELECTRONIQUE

- Réf. 302 - Pince plate, bords fins.
- Réf. 301 - Pince plate, bords courts.
- Réf. 304 - Pince 1/2 ronde, bords longs.
- Réf. 300 - Pince coupante diagonale.
- Réf. 303 - Pince 1/2 ronde bords courts.

**A TITRE PROMOIONNEL 129,00**  
le jeu de cinq pincettes (Port et emballage : 6,00)

### KITS ACOUSTIQUES HI-FI « ROSELSON »



Comprenant : les haut-parleurs (graves, médiums, aiguës), le filtre séparateur, les fils de liaison repérés, à monter sur baffle et enceinte de votre choix.

Type 10BNG - 3 HP (28 - 13 et 9 cm) + filtre, 40 à 20.000 Hz, 8 - 16 Ω, puis. 35 watts music. .... **162,00**

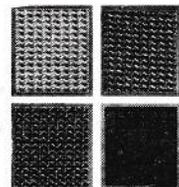
Type 8BNG - 3 HP (24 - 13 et 9 cm) + filtre, 50 à 20.000 Hz, 8 - 16 Ω, puis. 15 watts music. .... **146,00**

Type 5BNG - 2 HP (13 et 9 cm), 70 à 20.000 Hz, 8-16 Ω, puis. 15 watts music. Prix ..... **60,00**  
T.V.A. c. 16,66 % - Port et embal. 12,00

### TISSUS DE GARNITURE

pour H.P. et enceintes acoustiques

- Réf. 461 - fond noir, quadrillage chiné or, larg. 120 cm.
  - Réf. 705 - fond gris clair, trame gris bleu, larg. 120 cm.
  - Réf. 408 - fond marron clair, trame marron doré, l. 120 cm.
  - Réf. 704 - fond noir brill., quadrill. noir mat, larg. 90 cm.
- Prix : **30,00** le mètre pour réf. 461 - 705 - 408.  
**53,00** le mètre pour la référence 704.



port et emb. 6,00

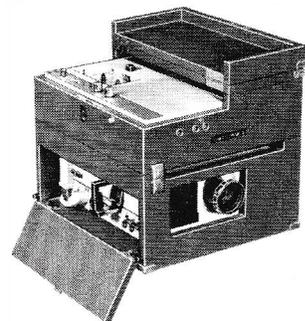
### PROJECTEUR AUTOMATIQUE DE DIAPOS 24 x 36 avec sonorisation synchro

Ensemble combiné **GRANDE MARQUE** comportant : un projecteur automatique SFOM 2024, couplé à un magnétophone à cassette destiné à enregistrer et diffuser les commentaires relatifs aux diapos projetées. Le projecteur et l'enregistreur fonctionnent automatiquement et en synchronisation (sans intervention manuelle, mais peuvent tout aussi bien être utilisés séparément).

**Projecteur** de diapos 24 x 36 et 40 x 40, lampe B.T. 24 V/150 W, objectif profess. interchangeable, panier 50 vues, alim. 110/220 V.

**Enregistreur-lecteur** à cassettes (C60 - C90 - C120), 4,75 cm/s, 2 pistes, livré avec micro et access., prise HP suppl., prise télécommande M./A., prise pour alim. automatique d'un éclairage d'ambiance en fin de séance. Documentation complémentaire sur simple demande.

**PRIX PROMOTIONNEL ..... 590 F**



(Port et emballage : 15 F)

**LAG**  
électronique

26, rue d'Hauteville - 75010 PARIS, téléphone 824.57.30 - C.C.P. PARIS 6741-70

Ouvert toute la semaine, 9 à 12 h et de 14 à 19 h, sauf dimanche et lundi matin

COMMANDES : Sur simple lettre, exécutables après réception du mandat ou chèque (bancaire ou postal) joint à la commande dans la même enveloppe. Les frais de port et d'emballage (pour la France) sont mentionnés près du prix de chaque article, ou en fin de rubrique. Tous nos prix s'entendent T.V.A. comprise (récupérable). En cas de réclamation, préciser la nature des articles que vous avez commandés. Les marchandises voyagent aux risques et périls du destinataire ; en cas d'avarie, faire toute réserve auprès du transporteur.

# l'École qui construira votre avenir comme électronicien comme informaticien

quel que soit votre niveau d'instruction générale

Cette École, qui depuis sa fondation en 1919 a fourni le plus de Techniciens aux Administrations et aux Firmes Industrielles et qui a formé à ce jour plus de 100.000 élèves

est la **PREMIÈRE DE FRANCE**

Les différentes préparations sont assurées en **COURS DU JOUR**

Admission en classes préparatoires.

Enseignement général de la 6<sup>me</sup> à la sortie de la 3<sup>me</sup>.

**ÉLECTRONIQUE** : enseignement à tous niveaux (du dépanneur à l'ingénieur). **CAP - BEP - BAC - BTS - Officier radio** de la Marine Marchande.

**INFORMATIQUE** : préparation au **CAP - Fi** et **BAC Informatique**. Programmeur.

## BOURSES D'ÉTAT

Pensions et Foyers

## RECYCLAGE et FORMATION PERMANENTE

Bureau de placement contrôté par le Ministère du Travail

*De nombreuses préparations-Electronique et Informatique - se font également par **CORRESPONDANCE** (enseignement à distance) avec travaux pratiques chez soi et stage à l'École.*

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

Cours du jour reconnus par l'État  
12, RUE DE LA LUNE, PARIS 2<sup>e</sup> • TÉL : 236.78.87 +  
Établissement privé

**B  
O  
N**

à découper ou à recopier

Veuillez me documenter gratuitement et me faire parvenir votre Guide des Carrières N° 42 PR (envoi également sur simple appel téléphonique)

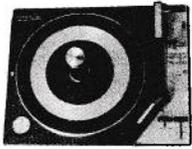
Nom .....

Adresse .....

Correspondant exclusif MAROC : IEA, 212 Bd Zerkoutni • Casablanca

## FRANCE PLATINE

**DERNIER MOIS  
A CE PRIX  
EXCEPTIONNEL**



### Modèle inédit RC 491 D

Moteur haute qualité 110/220 V ●  
Débrayable (débrayage automatique à 0) ●  
Bras blindé ● Nouveau distributeur 45 t. ●  
Prise 18 V pour alimentation d'ampli ●  
Lève-bras ● Quantité limitée. Livrée sans cellule.

**Prix sans précédent 180,00**  
**M.290** - Manuelle 2 vitesses (33/45), moteur 110/220, châssis percé pour ampli (vol, grave-aigu) - 79,00  
**M.490** - Manuelle 4 vitesses, moteur 110/220, prise à 18 V - 75,60

**M.250** - Manuelle 2 vitesses 110/220, prise 18 V. Bras tubulaire avec cellule mono 71,00  
**M.300** - Manuelle 3 vitesses, 110/220, prise à 18 V, bras tubulaire 83,90  
**M.390** - Manuelle 3 vitesses, bras tubulaire 81,90  
**M.496** - Manuelle 4 vitesses, moteur à piles 75,60  
**C.290** - Changeur 45 t - 2 vitesses, bras tubulaire. Mono 110,00  
Stéréo 117,00  
**RC200 NOUVEAU** - Changeur automatique - 2 vitesses - Bras tubulaire - Lève-bras - Antiskating 140,00  
**RC220 NOUVEAU** - Manuelle 2 vitesses - 110/220 - Prise 18 V - Commutateur de tension incorporé - Arrêt automatique en fin de disque 52,00  
Lève-bras 16,80

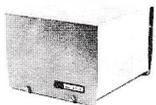
## TISSUS POUR BAFFLES

Largeur 75 cm le m 28,00  
25 x 75 cm 8,00  
50 x 75 cm 15,00  
100 x 75 cm 28,00  
Largeur 90 cm le m 31,00  
25 x 90 cm 9,00  
50 x 90 cm 16,00  
75 x 90 cm 24,00  
100 x 90 cm 31,00  
Largeur 110 cm le m 50,00  
25 x 55 cm 8,50  
25 x 110 cm 15,00  
50 x 55 cm 15,00  
50 x 110 cm 25,00  
75 x 55 cm 23,00  
75 x 110 cm 46,00  
100 x 110 cm 50,00  
Largeur 120 cm le m 50,00  
25 x 60 cm 8,50

25 x 120 cm 15,00  
50 x 60 cm 15,00  
50 x 120 cm 25,00  
75 x 60 cm 23,00  
75 x 120 cm 46,00  
100 x 120 cm 50,00  
100 x 60 cm 23,00  
Largeur 130 cm le m 50,00  
25 x 65 cm 8,00  
25 x 130 cm 13,00  
50 x 65 cm 13,00  
50 x 130 cm 22,00  
75 x 65 cm 19,00  
75 x 130 cm 38,00  
100 x 65 cm 22,00  
100 x 130 cm 45,00

ECHANTILLONS SUR DEMANDE

## COFFRETS



### SÉRIE TOLE

BC1 60 x 120 x 90 11,20  
BC2 120 x 120 x 90 15,60  
BC3 160 x 120 x 90 21,85  
BC4 200 x 120 x 90 21,85  
CH1 60 x 120 x 55 10,85  
CH2 122 x 120 x 55 16,10  
CH3 162 x 120 x 55 18,50  
CH4 222 x 120 x 55 22,50

### SÉRIE ALUMINIUM

1B 37 x 72 x 44 5,85  
2B 57 x 72 x 44 6,40  
3B 102 x 72 x 44 8,10  
4B 140 x 72 x 44 8,30

### SÉRIE PASTILLES

P/1 80 x 50 x 30 4,80  
P/2 105 x 65 x 40 7,05  
P/3 155 x 90 x 50 10,35  
P/4 210 x 125 x 70 17,10

### SÉRIE PUPITRE PLASTIQUE

362 160 x 95 x 60 13,85  
363 215 x 130 x 75 18,25  
364 320 x 170 x 85 37,65

### LOOK-FORM 110°

352 115 x 120 x 80 x 55 23,00  
353 118 x 162 x 88 x 55 26,85  
354 118 x 222 x 88 x 55 33,65

### SÉRIE ALUMINIUM

331 53 x 100 x 60 13,65  
332 100 x 102 x 60 18,35  
333 153 x 100 x 60 23,90  
334 202 x 100 x 60 27,80

## COFFRETS D'AMPLI



Type 2 x 15 W  
Dim. 220 x 85 x 230 99,00  
Type 2 x 30 W  
Dim. 300 x 85 x 230 115,00  
Modèle entièrement peint, gris martelé  
A4 - 200 x 150 x 95 32,00  
A5 - 300 x 210 x 117 50,00  
Bichromaté avec façade alu satiné  
A1 - 255 x 185 x 107 33,00  
A2 - 300 x 210 x 117 39,00  
A3 - 340 x 240 x 135 49,00  
Livré avec face avant, boutons, cache arrière, toutes les sorties Din, RCA, fusibles, voyants, etc.



## AMPLI PRÉAMPLI

avec régulation de vitesse normalement conçu pour transformer des platines mini K7 en lecteur de K7. Alim. ± 9 V. Puissance de sortie 500 mW. Z : 15 à 30 Ω. Utilisations possibles : Ampli de casques, préampli. micro, ampli de capteur téléphonique, etc. et lorsque l'on cherche un ampli de faible puissance alimenté en faible tension. Même pas le prix des composants... 16,00

## Enfin de nouveau disponible : MODULE RADIO PORTE-CLÉ



Complet neuf. Prix : 6,35  
Pastille magnétique 600 ohms. Prix : 1,75  
L'ens. 7,30  
Il n'y a qu'à connecter les deux et alimenter par 3 piles boutons standard de 1,5 V  
boîtier d'origine Prix : 2,50 (1,20 F pièce).

Deux types à préciser à la commande : Luxembourg - Monte-Carlo.

## NOUVEAUX KITS AMTRON

**UK 960** Convertisseur VHF 144-146 MHz complet en kit 404,00  
**UK 990** Filtre anti-brouillard - Télévision complet en kit 64,00  
**UK 546** Récepteur super réaction AM-FM 25 à 200 MHz 81,60

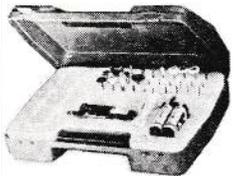
## TRANSISTORS

Tous les types en stock BF - HF  
Exemples de prix de quelques-uns de nos transistors :

**BF**  
BC 109 C 3,00  
AC 126 3,30  
AD 149 9,65  
AD 162 5,15  
2N2222 4,10  
2N 708 2,50  
AC 187/188 K appariés 10,70  
2N 3055 RCA 15,90  
appariés etc.

**HF**  
2N3553 25,50  
2N3866 21,50  
BLY 93 191,00  
etc.

## PERCEUSE MINIATURE DE PRÉCISION



EN COFFRET VALISE AVEC 30 ACCESSOIRES. PUISSANCE 105 cmg. FONCTIONNE SUR ALIMENTATION CONTINUE de 9 à 12 volts ou sur 2 piles de 4,5 V.

L'ensemble 121,00

### MODÈLE STANDARD 9/12 V

Puissance 80 cmg. Livrée en coffret avec mandrin réglable, pinces, 2 forêts, 2 fraises, 2 moulis cylindrique et conique, 1 polissoir, 1 brosse, 1 disque à tronçonner et coupeur pour 2 piles.  
L'ensemble 77,00

**SUPPORT VERTICAL** pour perceuse. Prix 35,00

## Alimentation I.M.D.



**NF60** - 9 ou 6 ou 7,5 V - 100 mA - 110/220 V.  
Prix 25,50



110/220 V - 6-7-5-9-12 V - 1 A régulé 159,00



DT124D - 110/220 V - 4,5-6-9 V - 400 mA 45,00  
SE256 - 110/220 V - 3-4-5-6-7,5-9-12 V - 500 mA. Prix 56,00



PS241 - 110 ou 220 V - 0-12, 12-24 V - 1,5 A régulé. Prix 208,00

## CIRCUITS INTÉGRÉS

**S.G.S.**  
TAA 611 CX1 38,00  
TAA 621 AX1 40,00  
TBA 641 36,50  
**TEXAS**  
Toute la série SN 7400... SN 7401... SN 7490... SN 74121 5,50  
SN 7400/N 15,50  
SN 7490/N etc.

Nous sommes en mesure de vous fournir tous les diodes, zeners, ponts de redressement moulés etc.

## TRIACS-THYRISTORS

(Général Electric)  
Transistors de puissance de type D44H, D44R (sur commande).

### Service expédition RAPIDE

Minimum d'envoi 40 F + port et emballage  
Contre-remboursement jointre 20 % d'arrhes

Port emballage jusqu'à 3 kg : 5 F  
3 à 5 kg : 8 F, au-delà tarif S.N.C.F.  
Règlement en timbres accepté jusqu'à 50 F

Ouvert du lundi au samedi  
de 9 h 30 à 12 h 30  
et de 13 h 30 à 19 h (sauf dimanche)

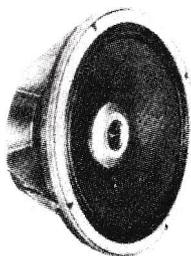
19, rue Claude-Bernard - 75005 PARIS  
Métro : Censier-Daubenton ou Gobelins

*P'achète tout chez*  
**RADIO M.J.**  
*c'est un libre-service :  
je gagne du temps*

587-08-92  
TÉLÉPHONES } 27-52  
331-95-14  
47-69

C.C.P. PARIS 1532-67





# Celestion

HAUT-PARLEURS HI-FI ET DE SONO UTILISES PAR LES PLUS GRANDES MARQUES DE REPUTATION MONDIALE :  
**MARSHALL - VOX - SELMER - AMPEG**  
**CARLSBRO - ORANGE - B & O - BW**  
**COMEL - MI - SONOFRANCE**  
**ET 87 AUTRES MARQUES.**

**MODELES : ORGUE, GUITARE, SONO, COLONNE**

MODELES	PUISSANCE EN WATTS	RES.	BANDE PASSANTE, Hz	PRIX TTC
46 cm G18C .....	100/200	35	25- 5 000	920 F
38 cm G15C .....	50/100	55	30- 8 000	824 »
G15H .....	40/80	55	30- 8 000	580 »
G15M .....	30/60	55	30- 8 000	532 »
31 cm G12S .....	20/40	75	40- 8 000	266 »
G12M .....	25/50	75	40- 8 000	307 »
G12H .....	30/60	75	40- 8 000	388 »
G-12-H-50 .....	50/100	55	35-10 000	460 »
PS12TC .....	20/40	40	30-12 000	246 »
21 cm PS8TC .....	10/20	75	40-16 000	82 »
MEDIUM MH 1000 .....	25/50	—	800-10 000	276 »

**MODELES TRES HAUTE FIDELITE POUR ENCEINTES**

46 STUDIO 18 .....	100/200	18	20- 5 000	971 »
31 » 12 .....	25/50	20	25- 6 000	388 »
21 » 8 .....	15/30	28	30-10 000	184 »
TWEETER 1 300 .....	15/30	—	2K- 16K	102 »
» 2 000 .....	30/60	—	3K- 40K	204 »
MEDIUM MD500 .....	40/80	—	500- 5 000	460 »

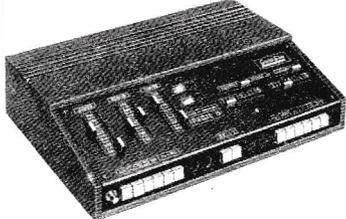
**AUTRES MODELES ET FILTRES DISPONIBLES**

NE PRENEZ PAS DE RISQUES, COMME TOUTES LES GRANDES MARQUES, CHOISISSEZ « CELESTION » POUR LA QUALITE ET LA SECURITE.

**ENCEINTES ACOUSTIQUES « CELESTION »**  
**COUNTY - DITTON 120 - DITTON 15 -**  
**DITTON 44 - DITTON 66**

# GOOD SON INTERNATIONAL

**REGIE 8**  
**AMPLI STEREO**  
**2 x 25 W RMS**  
**2 x 50 W POWER**



Avec pupitre de mixage. Réglages séparés 4 volumes.

**GRAVES - MEDIUM - AIGUES**  
**2 ou 4 HAUT-PARLEURS**  
**MODELE SPECIAL**  
**POUR STUDIOS**  
**OU AMATEURS DE HIFI**

**PRIX : 1 280 F**

**KC 96**

**AMPLI-TUNER 2 x 25 W RMS**  
**TUNER FM, 5 STATIONS PREREGLEES**  
**PUISSANCE MAXIMUM 50 W**



**TOUS LES PERFECTIONNEMENTS**  
**2 PRISES « CASQUES »,**  
**2 et 4**  
**HAUT-PARLEURS**  
**PRIX 1 780 F**

**KC 91**

**LE TUNER SEUL**  
**SANS AMPLIFICATEUR ..... PRIX 920 F**

**KC 92**

**L'AMPLI SEUL**  
**2 x 25 W RMS**  
**CRETE 2 x 50 W**  
**PRIX : 980 F**



**PRIX EN VIGUEUR LE 1<sup>er</sup> JANVIER 1974**

## DISJONCTEUR AUTOMATIQUE DE SECURITE POUR HAUT-PARLEURS ET ENCEINTES

Cet appareil protège vos H.-P. et enceintes contre toute surcharge.

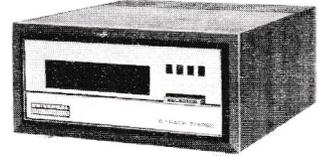
PUISSANCE LIMITE ET IMPEDANCE REGLABLES A VOLONTE. 1 APPAREIL POUR 2 ENCEINTES. N'INTERVIENT PAS DANS LA QUALITE DE REPRODUCTION.

**PRIX DE LANCEMENT : 98 F.**



## NOUVEAU MODELE LECTEUR STEREO 8

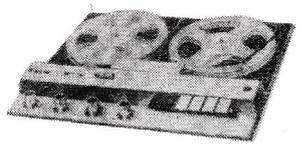
« GOODSON INTERNATIONAL » POUR CARTOUCHES STEREO 8 ENREGISTREES EN HI-FI. TYPE PROFESSIONNEL à MOTEUR SYNCHRONE. VITESSE CONSTANTE. CHANGEMENT DE PROGRAMME AUTOMATIQUE ET MANUEL AVEC TEMOIN - MATERIEL HAUTE FIABILITE POUR FONCTIONNEMENT CONTINU - AVEC PRE-AMPLI EN COFFRET BOIS VERNI LUXE ET CABLES - LIVRE AVEC UNE CARTOUCHE DE MUSIQUE HAUTE FIDELITE.



**PRIX NET ..... 520 F**

## PLATINE MAGNETOPHONE 3 VITESSES SEMI-PROFESSIONNELLE FERGUSON-THORN

2 têtes stéréo HI-FI 4 pistes. Bobines de 18 cm. Compteur - ARRET AUTOMATIQUE ET TELECOMMANDE PAR RELAIS. CLAVIER 6 TOUCHES. TOUS LES PERFECTIONNEMENTS MODERNES. MOTEUR PUISSANT 110-220 VOLTS - LIVRE COMPLET SANS ELECTRONIQUE, MAIS AVEC TETES ET PLANS DE L'ELECTRONIQUE.



**PRIX NET : 336 F.**

## TETES MAGNETOPHONE

MODELES 1973 HI-FI. Pour tous MAGNETOPHONES ou PLATINES :  
 PERFECT - B.S.R. - FERGUSON - ULTRA - MARCONI - H.M.V., etc.  
 DEMI-PISTE ENREG. LECTURE ..... 50 F  
 EFFACEMENT H.F. basse impédance ..... 30 F  
 FERRITE ..... 20 F  
 TYPE 4 PISTES ENREG. LECTURE ..... 80 F  
 EFFACEMENT ..... 50 F

**TETES BOGEN D'ORIGINE.**  
 Tous modèles sur demande

## CARTOUCHE DE NETTOYAGE TYPE STEREO 8

NOUVEAU MODELE A PATIN FEUTRE, RESERVOIR ET LIQUIDE SPECIAL. LE SEUL NON ABRASIF ET REELLEMENT EFFICACE. Livré sous plastique avec bouteille rénovateur et brosse.

**PRIX NET COMPLET : 28,50.**

## MINI-CASSETTE DE NETTOYAGE

à bande feutre non abrasif  
**PRIX NET : 12 F.**



## KLEENZETAPE

Trousse d'entretien et nettoyage pour magnétophones. AVEC BOBINES A BANDE FEUTRE ET BOUTEILLE LIQUIDE DE DEGRASSAGE NON ABRASIF. LA TROUSSE, NET : 12,50 F.

## NOMBREUX ACCESSOIRES

COLLEUSE BANDE - BRASSE POUR TETES - STROBOSCOPE - BANDE AMORCE 6 COULEURS - BANDE COLLANTE - STOP METALLIQUE - BRASSE ANTISTATIQUE POUR DISQUES - BALANCE - TROUSSE D'ENTRETIEN PICK-UP - DIAMANT ET PLATINE - GRAISSAGE, etc.  
**PRIX EXCEPTIONNELS - LISTE CONTRE 0,50 F.**

## CARTOUCHES VIERGES STEREO 8

MODELE PROFESSIONNEL A BANDE HIFI  
 30 à 40 minutes - PRIX ..... 22 F.  
 60 à 80 minutes - PRIX ..... 28 F.

## CARTOUCHES STEREO 8 ANGLAISES

ENREGISTREES EN HAUTE FIDELITE  
 Grands orchestres Jazz - Pop - Musique douce - Musique classique  
 24 cartouches différentes.  
**PRIX NET : 38 F pièce.**

Même programme en MINICASSETTES STEREO.

**PRIX NET : 28 F pièce.**  
 Liste complète contre 0,50 F.

## UNIVERSAL electronics

107, RUE SAINT-ANTOINE - PARIS (4<sup>e</sup>)  
 1<sup>er</sup> ETAGE  
 TEL. : 887-84-12, 277-76-80 - M<sup>o</sup> Saint-Paul  
**FERME LE SAMEDI**

**DOCUMENTATION CONTRE 2 F**  
 Revendeurs « Celestion » : liste sur demande

# 5400

## CARRIERES QUI MONTENT

sogex publicité

Vous pourrez d'ores et déjà envisager l'avenir avec confiance et optimisme, si vous choisissez votre carrière parmi les 5400 professions sélectionnées à votre intention par UNIECO (Union Internationale d'Ecoles par Correspondance), organisme privé d'enseignement à distance.

**N'HESITEZ PAS ; un de ces guides illustrés de plus de 200 pages est GRATUIT pour vous**

Vous aussi, demandez vite l'un des guides proposés. Vous y découvrirez une description complète de chaque métier avec les débouchés offerts, les conditions pour y accéder, les diverses formules d'enseignement, etc... En consultant le guide qui vous intéresse, vous pourrez vous aussi décider judicieusement de votre avenir.

Electricien d'équipement - Monteur dépanneur radio et T.V. - Dessinateur et chef d'atelier en construction mécanique - Mécanicien automobile - Contremaître - Agent de planning - Technicien frigoriste - Chef magasinier - Déséliste - Ingénieur et sous-ingénieur électricien et électronique - Chef du personnel - Analyste du travail - Esthéticien industriel - Ingénieur directeur technico-commercial entreprises industrielles - etc.



**110**  
**CARRIERES INDUSTRIELLES**

**BON** POUR RECEVOIR **GRATUITEMENT** notre documentation complète et notre guide officiel UNIECO "110 carrières industrielles"

Nom .....  
Adresse .....

UNIECO 1670 rue de Neufchâtel 76041 ROUEN Cedex

Ingénieur directeur commercial et technico-commercial - Programmeur - Comptable - Représentant - Inspecteur des ventes - Adjoint à la direction administrative - Adjoint en relations publiques - Dessinateur publicitaire - Technicien du tourisme, du commerce extérieur - Expert comptable - Traducteur juridique et technique - Economiste - Acheteur - Analyste - Mécanographe - Journaliste - Agent d'assurances - Ingénieur du marketing - etc.



**70**  
**CARRIERES COMMERCIALES**

**BON** POUR RECEVOIR **GRATUITEMENT** notre documentation complète et notre guide officiel UNIECO "70 carrières commerciales"

Nom .....  
Adresse .....

UNIECO 1670 rue de Neufchâtel 76041 ROUEN Cedex

Assistante-secrétaire de médecin - Décoratrice-ensemblier - Secrétaire de direction - Programmeur - Technicienne en analyses biologiques - Esthéticienne - Etalagiste - Dessinatrice publicitaire et de mode - Agent de renseignements touristiques - Diététicienne - Infirmière - Auxiliaire de jardins d'enfants - Journaliste - Secrétaire commerciale - Comptable - Hôtesse d'accueil - Perforeuse-vérifieuse - Modéliste - Dessinatrice paysagiste - etc.



**100**  
**CARRIERES FEMINIENES**

**BON** POUR RECEVOIR **GRATUITEMENT** notre documentation complète et notre guide officiel UNIECO "100 carrières féminines"

Nom .....  
Adresse .....

UNIECO 1670 rue de Neufchâtel 76041 ROUEN Cedex

Programmeur - Analyste - Pupitreux - Codificateur - Perforeuse-vérifieuse - Contrôleur de travaux en informatique - Concepteur, chef de projet - Chef programmeur - Ingénieur technico-commercial en informatique - Ingénieur en organisation et informatique - Directeur de l'Informatique, etc. Langages spécialisés : Cobol, Fortran, Basic, PL1, Algol - Applications de l'informatique en médecine, automatisation, gestion commerciale, etc.



**30**  
**CARRIERES INFORMATIQUES**

**BON** POUR RECEVOIR **GRATUITEMENT** notre documentation complète et notre guide officiel UNIECO "30 carrières informatiques"

Nom .....  
Adresse .....

UNIECO 1670 rue de Neufchâtel 76041 ROUEN Cedex

Décorateur-ensemblier - Dessinateur publicitaire - Romancier - Photographe artistique, publicitaire et de mode - Dessinateur illustrateur et de bandes dessinées - Chroniqueur sportif - Dessinateur paysagiste - Décorateur de magasins et stands - Journaliste - Décorateur cinéma T.V. - Secrétaire de rédaction - Disquaire - Styliste de mode - Maquettiste - Artiste peintre - Reporter photographe - Critique littéraire - etc.



**60**  
**CARRIERES ARTISTIQUES**

**BON** POUR RECEVOIR **GRATUITEMENT** notre documentation complète et notre guide officiel UNIECO "60 carrières artistiques"

Nom .....  
Adresse .....

UNIECO 1670 rue de Neufchâtel 76041 ROUEN Cedex

Chef de chantier bâtiment et T.P. - Dessinateur en bâtiment et T.P. - Métreur en bâtiment - Technicien du bâtiment - Conducteur de travaux - Projecteur calculateur en béton armé - Entrepreneur de travaux publics et du bâtiment - Electricien d'équipement - Technicien en chauffage - Opérateur topographe - Carreleur mosaïste - Plombier - Surveillant de travaux - Commis d'architecte - Directeur d'agence immobilière - etc.



**50**  
**CARRIERES DU BATIMENT**

**BON** POUR RECEVOIR **GRATUITEMENT** notre documentation complète et notre guide officiel UNIECO "50 carrières du bâtiment"

Nom .....  
Adresse .....

UNIECO 1670 rue de Neufchâtel 76041 ROUEN Cedex

Sous-ingénieur et technicien agricole - Dessinateur et entrepreneur paysagiste - Gardes-chasse - Sous-ingénieur et technicien en agronomie tropicale - Eleveur - Chef de cultures - Mécanicien de machines agricoles - Aviculteur - Comptable agricole - Technicien en biscuiterie, en alimentation animale - Sylviculteur - Horticulteur - Directeur de coopérative - Représentant rural - Technicien de laiterie - etc.



**60**  
**CARRIERES AGRICOLES**

**BON** POUR RECEVOIR **GRATUITEMENT** notre documentation complète et notre guide officiel UNIECO "60 carrières agricoles"

Nom .....  
Adresse .....

UNIECO 1670 rue de Neufchâtel 76041 ROUEN Cedex

Chimiste et aide-chimiste - Laborantin et aide-laborantin médical - Biochimiste - Technicien en pétrochimie, en protection des métaux - Conducteur d'appareils en industries chimiques - Technicien de transformation des matières plastiques - Technicien de fabrication du papier, des peintures - Physicien - Laborantin industriel - Chimiste de laiterie - Technicien du traitement des eaux - Prospecteur géologue - etc.



**60**  
**CARRIERES DE LA CHIMIE**

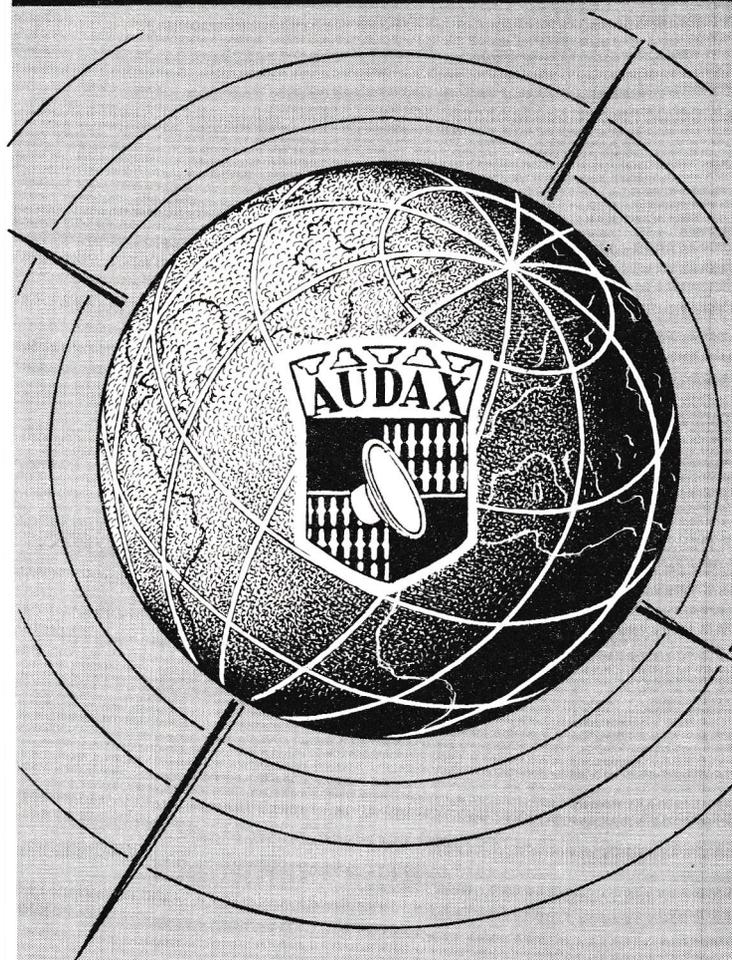
**BON** POUR RECEVOIR **GRATUITEMENT** notre documentation complète et notre guide officiel UNIECO "60 carrières de la chimie"

Nom .....  
Adresse .....

UNIECO 1670 rue de Neufchâtel 76041 ROUEN Cedex

Pour la Belgique : 21 - 26, quai de Longdoz 4000 LIEGE

*présents  
dans le monde entier*



Pour chaque production, une documentation spéciale pratique et technique est à votre disposition. Demandez-là en rappelant les références de votre choix : A. B. C. D. E.

**A**

**HAUT-PARLEURS**

Tous modèles : Radio, Télévision, Electrophones, Cassettes, Récepteurs voiture, Sonorisation, etc...

**B**

**HAUT-PARLEURS**

Supplémentaires, fixes, mobiles, orientables, décoratifs, sur pied ou à suspension.

**C**

**HAUT-PARLEURS**

Spéciaux pour équipements chaînes Haute Fidélité. Toutes caractéristiques.

**D**

**ENCEINTES ACOUSTIQUES**

Haute Fidélité. toutes puissances, professionnelles et de salon.

**E**

**MICROPHONES**

Dynamiques et Piezo. Toutes applications.  
**CASQUES D'ECOUTE**  
A Haute Fidélité.



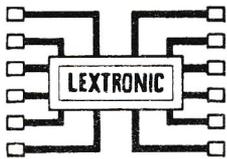
**AUDAX**

● SOCIÉTÉ AUDAX - 45, Av. Pasteur, 93106-MONTREUIL  
Tél. : 287-50-90 - Telex : AUDAX 22.387 F - Adr. Télég. : OPARLAUDAX-PARIS

● SON-AUDAX LOUDSPEAKERS LTD  
Station Approach Grove Park Road CHISWICK-LONDON W 4 - Telex : 934 645 -  
Tel. : (01) 995-2496/77

● AUDAX LAUTSPRECHER GmbH  
3 HANNOVER Stresemannalle 22 - Telefon 0 511 - 88.37.06 - Telex 0923729

● APEXEL (Membre du groupe Apexel US)  
445 Park Avenue NEW YORK N.Y. 10022 - Tel. : 212-753-5561 - Telex : OVERSEAS 234261



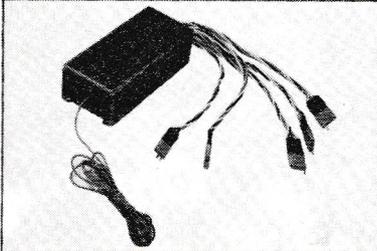
# LEXTRONIC-TELECOMMANDE

25, rue du Docteur-Calmette - 93370 MONTFERMEIL — Téléphone 936-10-01 — C.C.P. LA SOURCE 30.576-22  
Magasin ouvert tous les jours de 9 heures à 20 heures. Fermé dimanche et lundi

**A 10 km DE PARIS ET SANS AUCUN PROBLEME DE PARKING • UN MAGASIN OU VOUS TROUVEREZ TOUT POUR LE MODELISME ET L'EQUIPEMENT RADIO**

## ENSEMBLES PROPORTIONNELS

LEXTRONIC propose une fabrication très étendue d'ensembles digitaux livrés, soit en ordre de marche (garantie 6 mois), soit sous forme de KITS. Ces montages, testés en grandes séries, sont les fruits de plusieurs années d'expériences et de recherches. Ils montrent une excellente fiabilité en particulier pour les récepteurs utilisant la technique d'avenir des circuits intégrés. Un grand nombre d'accessoires complémentaires sont à la disposition des modélistes afin de trouver des utilisations spéciales.



Ce récepteur 4 voies fut l'un des premiers récepteurs en France utilisant la technique des circuits intégrés.

**RECEPTEUR DIGITAL « INTEGRATED 3 A »**  
Malgré sa conception extrêmement simple, il présente d'excellentes caractéristiques. Il fonctionne avec la plupart des servomoteurs à entrées positive ou négative. Son prix est très compétitif.  
Equipement : 6 transistors, 3 C.I.  
Le récepteur « Integrated 3 A », complet, en KIT, avec circuit imprimé argenté, boîtier, composants, connecteurs, fils de couleurs, gaine rétractable, soudure, etc., sans quartz ..... **175 F**  
Le récepteur « Integrated 3 A » en ordre de marche sans quartz ..... **240 F**  
Notice sur ce récepteur ..... **2 F**

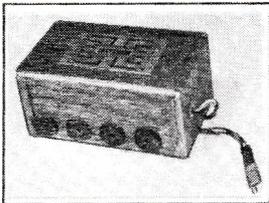
**RECEPTEUR DIGITAL « INTEGRATED 3 AS » (4 voies)**  
Même récepteur, mais utilisant des circuits intégrés TTL à faible consommation. Supplément ..... **30 F**

**RECEPTEUR DIGITAL « INTEGRATED 2 A » (2 voies)**  
Même récepteur que le 3 A, mais livré en 2 voies seulement (extensible en 4 voies). Récepteur complet, en KIT, sans quartz ..... **140 F**  
Monté, sans quartz ..... **200 F**  
**RECEPTEUR DIGITAL « INTEGRATED 3 A8 (6/8 voies)**  
Mêmes caractéristiques et dimensions que le 3 A, circuits intégrés TTL faible consommation, extensible en 8 voies (16 canaux).  
Le récepteur « Integrated 3 A8 », complet en KIT (6 voies extensibles en 8 voies), avec circuit imprimé argenté, boîtier, composants, connecteurs, gaine rétractable, fils de couleurs, soudure, etc. .... **210 F**  
Sans quartz ..... **210 F**  
Le récepteur « Integrated 3 A8 » monté, sans quartz ..... **310 F**

### RECEPTEUR DIGITAL « INTEGRATED 7 A » (4 voies)

Il permet d'utiliser des servomoteurs sans électronique, celle-ci étant incorporée dans ce récepteur. Les caractéristiques sont identiques au 3 A. Dimensions : 68 x 30 x 30 mm. 80 g. Ce récepteur en ordre de marche, sans quartz ..... **630 F**

### RECEPTEUR DIGITAL « INTEGRATED 7 AV » (4 voies)



Modèle de caractéristiques identiques au 7 A, mais pour l'utilisation avec les servomoteurs sans électronique Vario-prop et Mini-Varioprop. Les connecteurs Graupner 8 broches sont incorporés au boîtier du récepteur. Dimensions : 68 x 40 x 30 mm. Livré uniquement en ordre de marche, sans quartz ..... **630 F**

### TESTEUR DE SERVOMOTEURS DIGITAUX

Indispensable pour les réglages, dépannages et mises au point des servomoteurs digitaux. Montage permettant le fonctionnement avec une entrée positive ou une entrée négative. Il n'utilise qu'un seul circuit intégré et que quelques composants.  
La platine complète, avec le circuit intégré et les composants, en KIT ..... **24 F**  
Supplément pour : boîtier, connecteurs, potentiomètre, fils, soudure, etc. .... **24 F**

**LE « VARIOCOMMAND 1 »**  
remplace un servomoteur digital pour permettre l'ARRÊT et la VARIATION PROPORTIONNELLE DES VITESSES DANS LES 2 SENS D'UN MOTEUR ELECTRIQUE (maximum 60 watts). La variation est réalisée par des couplages cycliques c'est-à-dire sans perte de puissance à régime réduit. Cet appareil fonctionne avec la plupart des Récepteurs à sorties positives.  
Dimensions : 70 x 30 x 20 mm, 6 à 12 volts suivant moteur, entrée positive.  
LE « VARIOCOMMAND 1 » complet en kit ..... **225 F**  
LE « VARIOCOMMAND 1 » monté et testé ..... **290 F**

**LE « VARIOCOMMAND II »**  
Il est muni d'un connecteur 4 broches que l'on branche à la place d'un servomoteur digital afin d'obtenir l'arrêt et la variation proportionnelle d'un moteur électrique (max. 80 W). Variation très précise de la vitesse par découpage cyclique de l'alimentation. Utilise 1 circuit intégré et 17 transistors. Alimentation : 6 à 12 volts. Dimensions : 72 x 60 x 25 mm. Entrée : positive ou négative (à spécifier).  
Le « VarioCommand II », complet, en KIT ..... **175 F**  
Le « VarioCommand II », en ordre de marche ..... **199 F**

### LE « VARIOCOMMAND III »

Il est muni d'un connecteur 4 broches que l'on branche simplement à la place d'un servomoteur digital, afin d'obtenir l'arrêt et la variation proportionnelle dans les deux sens d'un moteur électrique (max. : 80 W). Réglage de vitesse extrêmement précis par découpage du rapport cyclique de l'alimentation du moteur.  
Montage ayant l'avantage de n'utiliser qu'une seule batterie pour l'inversion de marche, d'où économie et poids réduit. Equipé de 21 transistors et de 5 circuits intégrés. Alimentation : 6 à 12 volts, fonctionne avec un créneau d'entrée négatif ou positif. En raison de sa complexité, ce montage est vendu uniquement en ordre de marche. Dimensions : 125 x 65 x 30 mm.  
Le « VarioCommand III », monté et testé ..... **330 F**

**BOITE DIGITALE A 1 OU 2 RELAIS**  
Se présente sous la forme d'un petit boîtier de 58 x 48 x 20 mm. Livré avec un connecteur 4 broches que l'on branche à la place d'un servomoteur digital afin de transformer les commandes en tout ou rien. Pour commande de treuil pour voiliers, moteurs électriques, sirènes, etc. Les commandes reviennent au neutre en absence d'émission ou perte de contrôle. Relais équipés de pouvoir de coupure de 3 A.

Modèle I, relais, en KIT ..... **65 F**  
Modèle II, relais, en KIT ..... **105 F**  
Monté ..... **80 F**  
Monté ..... **149 F**  
Notice : 1 F

## PIECES DETACHEES REMISE 15 % SUR TOUTES LES PIECES DETACHEES

Accumulateurs au Cadmium-Nickel :	
1,2 V - 225 mA	7,80
1,2 V - 500 mA	10,40
2,4 V - 500 mA	28,00
6 V - 225 mA	33,80
6 V - 500 mA	58,00
8,4 V - 225 mA	47,40
9,6 V - 500 mA	98,00
12 V - 225 mA	67,60
12 V - 500 mA	110,00

Pour autres modèles : voir page 1 de notre catalogue.  
Egalement batteries : DARY-DRYFIT, SOMMENSCHIN, etc.  
Antennes télescopiques : Toutes dimensions, à partir de : 6,00  
Boîtiers : Nous disposons d'un très grand stock de boîtiers pour la réalisation d'émetteurs, de récepteurs, etc.  
Multichargeur DARY  
Recharge toutes batteries de 1,2 volt à 12 volts, de 100 mA à 10 AH.  
Débit stabilisé : 20 mA, 2 x 50 mA, 100 mA, 200 mA et 500 mA.

2 contacts, le jeu M et F	3,50
3 contacts, le jeu M et F	4,50
4 contacts, le jeu M et F	6,00
5 contacts, le jeu M et F	7,50

Existent également en bloc 2x3 - 3x3 - 2x4 - 3x4 - 2x5 - 7x4 contacts.

Filtres BF, 14 x 8 mm.	
Fréquences de 825 à 6 500 Hz	12,00
Filtres céramiques 455 kHz.	
2 sorties pour découpage	9,00
Transfiltres 5 sorties.	
Pour liaison entre étages	15,00
Transfos MF, 455 kHz.	
7 x 7 mm ou 10 x 10 mm, le jeu de 3	10,50
Prix	
Pct « Ferroxcube » pour réalisation de filtres BF	4,50

Self d'arrêt « Ferroxcube ».  
Pour 27 ou 72 MHz ..... **1,00**  
Inductances moulées miniatures et sub-miniatures à partir de ..... **3,50**  
Fils souples  
Le rouleau de 3 mètres de 8 couleurs  
Prix ..... **9,60**  
Soudure 7/10 60 %  
Les 10 mètres ..... **6,00**  
Gaine thermorétractable.  
Se rétracte de moitié du Ø, long. 1,20 m, Ø 2 mm transparente ..... **1,20**  
Ø 3 mm noire ..... **4,80**  
Ø 5 mm noire ..... **7,50**  
Ø 16 mm transparente ..... **4,80**

Servo-Scotch  
Auto-collant 2 faces ..... **8,00**

Relais miniatures.	
KACO, 300 ohms, 1 RT	13,00
2 RT	16,00

Même relais pour C.I.  
Contacts 3 A, 80 et 300 ohms ..... **16,00**  
Relais à enclenchement mécanique PLP ..... **24,00**  
Quartz :  
Fréquences Talky-Walky 27 MHz ..... **16,00**  
Fréquences télécommande 27 MHz, tolérance normale ..... **20,00**  
Tolérance étroite (± 0,5 kHz) ..... **39,00**  
Bande 72 MHz, tolérance normale ..... **43,00**  
Bande 72 MHz, tolérance étroite (± 1 kHz) ..... **68,00**  
Vu-mètres  
8 modèles, à partir de ..... **14,00**  
Manches de commande  
2 et 4 canaux, à partir de ..... **18,00**  
Manches proportionnels 1 voie avec trim et potentiomètre ..... **26,00**  
Manches proportionnels 2 voies avec trim et 2 potentiomètres, à partir de ..... **50,00**  
En stock les modèles :  
EK - KOWAN - REMCOM - HORIZON, etc.  
Manche proportionnel 3 voies avec 3 trims et 3 potentiomètres ..... **99,00**  
Mécaniques de servomoteurs digitaux. Avec potentiomètre de 1,5 K et moteur de 2,4 volts :  
FB-3B ..... **65,00** - RS9 ..... **80,00**  
EK ..... **75,00** - Micro EK ..... **95,00**  
LX73 ..... **55,00** - SRC ..... **90,00**  
Nouveau servo-treuil.

Ces servomoteurs peuvent être équipés avec des potentiomètres de 5 KΩ et des moteurs de 11 Ω, 4,8 volts (à spécifier).  
Potentiomètre de 1,5 KΩ ou 5 KΩ pour ces servomoteurs, seul ..... **12,00**  
Moteur 2,4 ou 4,8 volts, Ø 16 ou 22 mm, seul ..... **27,00**

## BON pour un nouveau CATALOGUE "BLEU" 1973

(Veuillez joindre 6 F en T.P.)

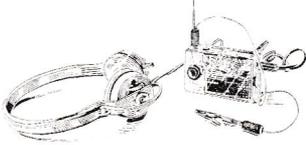
Nom .....  
Prénom .....  
Rue .....  
Ville .....  
Département .....

# AU SERVICE DES AMATEURS-RADIO

## INSTRUMENTS DE DEPANNAGE

Ces petits appareils vous faciliteront le dépannage de votre récepteur de radio, ou de votre électrophone, etc.

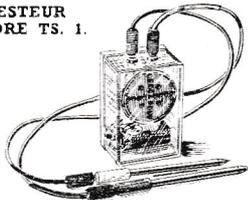
### LE TRACER-INJECTEUR TI. 2



Le TI. 2 contient en fait 2 appareils combinés en un seul, car il est à la fois **Signal-Tracer et Multivibrateur**. En signal-tracer il permet de suivre à la trace un signal dans les différents étages d'un poste, pour en localiser l'étage défectueux. En multivibrateur, on procède en injectant un signal audible dans les différents étages.

Complet, en pièces détachées... **53,50**  
(Tous frais d'envoi : 5,00)

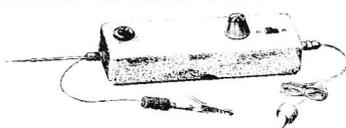
### LE TESTEUR SONORE TS. 1.



Il a pour but de tester, de « sonner » des circuits, pour savoir s'ils sont en contact ou non. Vérification de continuité de circuits, recherche de court-circuit, vérification de bobinages, de transformateurs, de condensateurs. Applications multiples. Résultat audible sur petit haut-parleur.

Complet, en pièces détachées... **45,00**  
(Tous frais d'envoi : 4,00)

### SIGNAL-TRACER ST.10.T



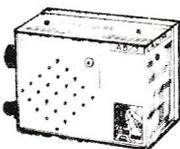
Peut « Signal-Tracer » à transistors, contenu dans un coffret plastique de 17 x 4 x 3,5 cm. autonome. Convient pour le dépannage de tous les appareils à lampes et à transistors. Ecoute sur casque ou sur Haut-Parleur.

Complet en pièces détachées... **66,00**  
(Tous frais d'envoi : 4,00)

## DES PETITS RECEPTEURS



**Récepteur AD. 1.**  
Petit Poste à amplification directe, une diode, réception sur écouteur miniature. 2 gammes P.O. et G.O.  
Prix... **36,50**  
(Tous frais d'envoi : 4,00)

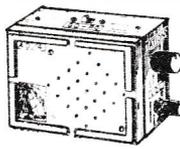


**Récepteur AD. 3**  
Poste à réception Reflex. Une diode et 3 transistors. Réception sur bobinage à ferrite incorporé. Ecoute sur petit haut-parleur à une gamme G.O. Sur circuit imprimé fourni prêt à l'emploi.

Complet en pièces détachées... **103,00**  
(Tous frais d'envoi : 5,00)



**Récepteur RF. 1.**  
Poste à réception reflex, 1 diode et 1 transistor. Réception sur ferrite incorporée. Ecoute sur écouteur miniature. 1 gamme G.O.  
Prix... **66,00**  
(Tous frais d'envoi : 4,00)



**Récepteur AD. 4**  
Poste à réception Reflex. 2 diodes et 4 transistors. Sur circuit imprimé fourni prêt à l'emploi. Réception sur bobinage à ferrite incorporé. Ecoute sur petit haut-parleur.

2 gammes PO et GO.  
Complet en pièces détachées... **125,00**  
(Tous frais d'envoi : 5,00)



**Récepteur AD. 2**  
Poste à réception Reflex. Une diode et 2 transistors. Réception sur bobinage à ferrite incorporé. Ecoute sur écouteur miniature. Une gamme G.O. Sur circuit imprimé prêt à l'emploi.

Complet en pièces détachées... **77,00**  
(Tous frais d'envoi : 4,00)



**Alimentation secteur AL. 1**

Alimentation se branchant sur secteur 110 ou 220 V et fournissant du 9 V continu. Convient pour tout récepteur et notamment pour les récepteurs ci-dessus. Elle comporte une fiche que l'on introduit dans une prise que comporte le poste, ce qui coupe l'alimentation par pile et alimente par le secteur.

Complet en pièces détachées... **39,00**  
(Tous frais d'envoi : 4,00)

Prenez l'ouvrage de L. Périconé  
**PRACTIQUE DES TRANSISTORS**  
pour vous initier à la technique des transistors et entreprendre des montages extrêmement variés avec toutes les chances de succès. PRIX : **32,00**  
Par poste en envoi assuré **35,00**

Toutes les pièces détachées de nos ensembles peuvent être fournies séparément. Tous nos ensembles sont accompagnés d'une notice de montage qui peut être expédiée pour étude préalable contre 3 timbres-lettres.

POUR VOTRE DOCUMENTATION NOUS VOUS PROPOSONS :  
CATALOGUE SPECIAL « APPLICATIONS ELECTRONIQUES » contenant de nombreuses réalisations pouvant facilement être montées par l'amateur, contre 4 timbres.  
DOCUMENTATION GENERALE qui contient le catalogue ci-dessus et la totalité de nos productions (appareils de mesure, pièces détachées, librairie, kits, outils, etc.). Envoi contre 6 F en timbres ou mandat.

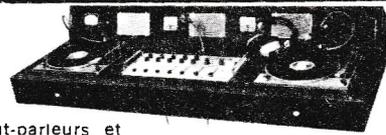


## PERLOR \* RADIO

Direction : L. PERICONE  
25, RUE HEROLD, 75001 PARIS  
M<sup>o</sup> : Louvre, Les Halles et Sentier - Tél. : (CEN) 236-65-50  
C.C.P. PARIS 5050-96 - Expéditions toutes directions  
CONTRE MANDAT JOINT A LA COMMANDE  
CONTRE REMBOURSEMENT : METROPOLE SEULEMENT  
(frais supplémentaires : 5 F)  
Ouvert tous les jours (sauf dimanche)  
de 9 h à 12 h et de 13 h 30 à 19 h

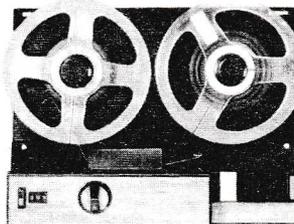
## REGIE DE DISCOTHEQUE

Comprenant : 2 tables de lecture Lenco 75 et têtes magnétiques SHURE, 1 table de mixage STEREO 5 VOIES pré-écoute en tête, amplis de réperage pour chaque table de lecture sur haut-parleurs et sur casque, ampli d'écoute générale, micro d'ordre sur flexible, lampe sur flexible pour éclairage des platines, 3 grands vu-mètres, contrôle de modulation et voltmètre général.



EN ORDRE DE MARCHÉ : 6 000 F, AVEC 2 AMPLIS DE 80 W ..... 7 600 F

## PLATINES MF POUR MAGNETOPHONES



MF : 3 vit. : 4,75 x 9,5 x 19 cm. Bobines 180 mm. Compteur. Possibilité 3 têtes Pleurage et scintillement meilleurs que 0, 20 % à 9,5 et 0,10 % à 19 cm. Commande par clavier à touches.

En 2 têtes MONO ..... 400 F  
En 2 têtes STEREO 4 pistes ... 500 F  
En 3 têtes MONO ..... 450 F  
En 3 têtes STEREO ..... 610 F

## DIFFERENTS MODULES ENFICHABLES

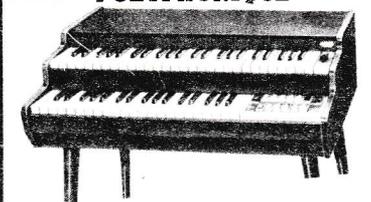
PA enregistrement ..... 55 F  
Oscillateur MONO ..... 68 F  
PA lecture ..... 55 F  
Oscillateur pour stéréo ..... 75 F  
Alimentation ..... 120 F  
Platine électronique seule, comprenant : PA enregistrement lecture oscillateur et alimentation.  
EN KIT ..... 250 F  
En ordre de marche ..... 350 F  
Electronique STEREO ..... 700 F

## PLATINE ENREG-LECTURE 8 PISTES EQUIPEE D'UNE TETE COMBINEE EFFAC-ENREG-LECTURE PRIX 360 F

## MÉCANIQUE POUR LECTEUR

Stereo 8 pistes  
Vitesse 9,5 cm.  
Pleurage inf. à 0,3 %. Moteur sablifié par 3 transistors et 2 diodes. Consommation 130 mA. Alimentation 12 volts. Avec sélection automatique des pistes. Dim. : 155x115x52 mm.  
PRIX ..... 220 F  
LECTEUR COMPLET Stereo 8 pistes avec Electronique en ordre de marche. PRIX ..... 440 F

## ORGUE ÉLECTRONIQUE POLYPHONIQUE



PRIX EN KIT ..... 2 040 F

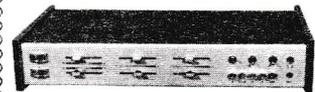
## PIÈCES DÉTACHÉES DISPONIBLES

Nu avec contacts  
Clavier 3 octaves 240 F - 360 F  
Clavier 4 octaves 340 F - 460 F  
Clavier 5 octaves 440 F - 660 F  
Pedaliers de 1 à 2,5 octaves (Prix sur demande).  
Pédale d'expression ..... 70 F  
Clavier 5 octaves 9 contacts par touche. EN KIT ..... 900 F

## MAGNETIC "KITS" FRANCE

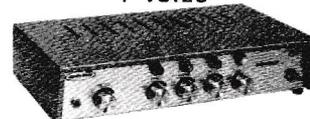
(Au fond de la cour) CREDIT EXPÉDITIONS : 10 % à la commande, le solde contre remboursement

## NOUVEAUTE : AMPLIS STEREOGRAPHIQUES « COBRA »



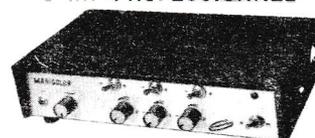
2 X 50 W. En « Kit ». 1.238 F  
2 X 100 W. En « Kit ». 1.490 F  
Complets, avec coffret

## MAGICOLOR 2400 W 4 VOIES



Descrit dans le N° du 15 avril 1973  
3 voies avec filtres graves, médium, aigus et 1 voie négative qui permet l'allumage automatique des spots à l'extinction de la musique  
Prix en ordre de marche... 800 F  
En « Kit » ..... 600 F

## MAGICOLOR IV 6 KW PROFESSIONNEL



En KIT indivisible ..... 800,00 F  
En ordre de marche ..... 1 000,00 F

## PROFESSIONNEL 2,5 KW

Dim. : 310 x 180 x 70 mm.  
Prix en « Kit complet » ..... 600 F  
Prix en ordre de marche ..... 800 F

## AMATEUR 1,2 KW A TRIACS

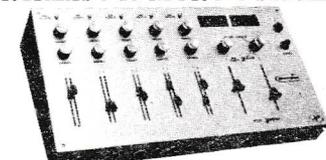
Mêmes présentation et dimensions que le 2,5 kw

● Commande automatique par filtre séparateur de fréquence (basse-médium-aiguë) avec amplificateur de volume sur chaque voie.  
Prix en « Kit complet » ..... 400 F  
Prix en ordre de marche... 480 F

## TABLES DE MIXAGE

Voir réalisation dans le H.-P. du 15-12-71

ENTRÉES : 10 MONO-5 STEREO



## A CIRCUITS INTÉGRÉS

Dimensions : 520 x 260 x 100 mm.  
PRIX ..... 1850 F  
Modèle mono (5 entrées) ..... 800 F  
En kit ..... 650 F

CATALOGUE « KITS »  
France 7 F en T.P.  
Etranger 12 F

175, r. du Temple, 75003 Paris

ouvert de 9 à 12 h et de 14 à 19 h

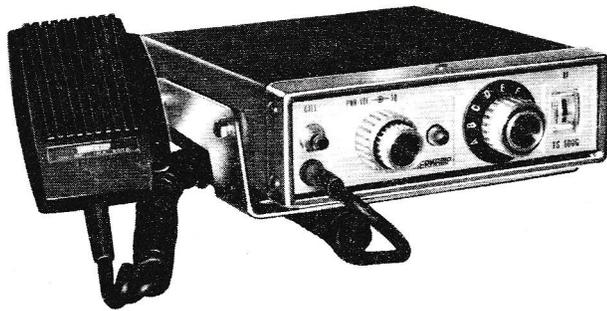
Tél. : 272-10-74 - C.C.P. 1875-41 Paris

Métro : Temple ou République

FERMÉ LE LUNDI

Etranger 12 F

# SOMMERKAMP-FRANCE



## TS-600G/SP. Nouveau modèle

Radiotéléphone mobile ou fixe. Puissance 5 W. 16 transistors et 9 diodes. Equipé d'un commutateur 6 canaux. Appel sonore et lumineux. Squelch réglable. S/Mètre. Portée 15 à 30 km. Poids 1,6 kg.



## TS-737

Radiotéléphone. Puissance 5 W. 6 canaux. 14 transistors. Equipé d'une fréquence entre 27,320 et 27,400. Contrôle émission-réception par voyant lumineux. S/mètre incorporé à l'appareil. Alimentation 12 V. Livré complet avec micro et berceau de fixation.

## FR-50B

Récepteur à lampes et à transistors. Gammes : 3,4/4 - 6,9/7,5 - 13,9/14,5 - 20,9/21,5 - 28/29,2 - 26,9/27,5. Fonctionnement SSB, CW et AM. Puissance BF : 1,5 W. Alimentation 220 V incorporée.

## TS-288

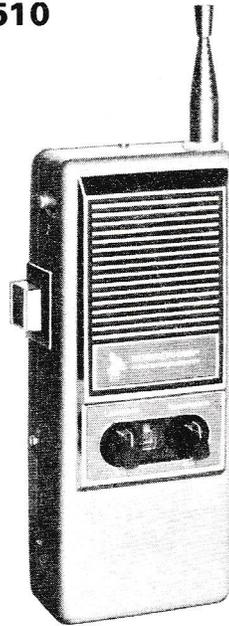
Transceiver à hautes performances. Circuits modulaires utilisables aussi bien en mobile, en portable ou en fixe. Gammes : 3,5/4 - 7/7,5 - 14/14,5 - 21/21,5 - 27/27,5. Bande 11 mètres. 28/28,5 - 29/29,5 - 29,5/30 mètres. 10/10,5 MHz. Fonctionnement SSB, CW et AM. SSB 260 W.

En option : ventilateur VE288.

## TS-145

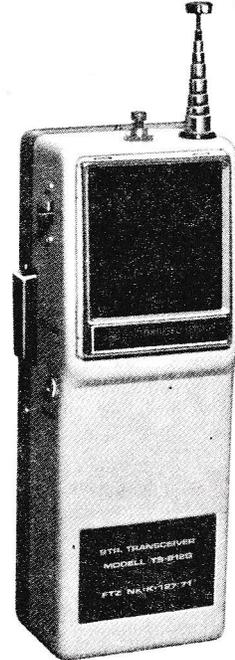
Transceiver 2 mètres. Puissance 10 W. 22 canaux. Equipé de 3 fréquences : 145-144,48 et 144,60. Alimentations batterie 12 V ou secteur. Alimentation secteur en option.

## TS-510

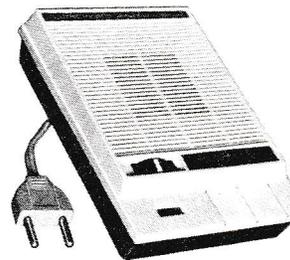


Portable, puissance 2 W. Equipé d'un commutateur 2 canaux. Appel sonore. Jack pour alimentation secteur. Prise pour antenne extérieure. Livré avec pile, écouteur d'oreille et housse. Portée 3 à 9 km.

## TS-912



Portable, puissance 400 mW. Equipé d'un canal. Appel sonore. Jack pour écouteur d'oreille. 9 transistors + 2 diodes. Portée 1 à 4 km. Livré avec pile et écouteur d'oreille.



## IC-500A

Interphone secteur. Hautes performances. Pour secteur 220 V. Avec appel sonore et touche de blocage en émission-réception. Appareil tout particulièrement silencieux.

## AUTRES APPAREILS DISPONIBLES :

Réf.	Désignation
<u>RADIO-AMATEUR DÉCAMÉTRIQUE</u>	
TS-288A	Transceiver 80 à 10 m, 275 W, SSB-CW-AM, 110-220 V
FV-288	VFO externe pour TS-288A
SP-288	HP externe pour TS-288A
CW-288	Filtre CW pour TS-288A
VE-288	Ventilateur pour TS-288A
SC-288	Housse de cuir pour TS 288A
FR-50	Récepteur 80 à 10 m, AM-CW-SSB, 110-220 V
FL-50	Emetteur 80 à 10 m, 50 W, CW-SSB, 110-220 V

POUR LES PRIX CONCERNANT TOUS CES ARTICLES : VEUILLEZ NOUS CONSULTER  
DISTRIBUTEURS RÉGIONAUX RECHERCHÉS

IMPORTATEUR POUR LA FRANCE : **SKYLINE-SOMMERKAMP**  
7, IMPASSE DES CHEVALIERS - 75020 PARIS - TÉL. : 636-42-45

DISTRIBUTEUR RÉGION PARISIENNE : ORBIPHONE-SOMMERKAMP - 17, rue Jules-Ferry - 93170 BAGNOLET - Tél. : 287-43-81

DISTRIBUTEUR CENTRE FRANCE : CEMA-SOMMERKAMP - 5, rue Besse - 03200 VICHY - Tél. : 98-96-61

DISTRIBUTEUR LOIRE-ATLANTIQUE : NANTRONIC-SOMMERKAMP - 12, rue Monfoulon - 44000 NANTES - Tél. : 74-45-02

DISTRIBUTEUR POUR L'EUROPE : SOKA, CH 6903, LUGANO BOX 176 SUISSE - Tél. : 6885-43



# devenez un RADIO-AMATEUR !

pour occuper vos loisirs tout en vous instruisant. Notre cours fera de vous un EMETTEUR RADIO passionné et qualifié Préparation à l'examen des P.T.T.

RAPY

**GRATUIT !** Documentation sans engagement. Remplissez et envoyez ce bon à

## INSTITUT TECHNIQUE ELECTRONIQUE

Enseignement privé par correspondance **35801 DINARD**

NOM : (majuscules SVP) \_\_\_\_\_

ADRESSE : \_\_\_\_\_

RPA 42

## DE BONNES AFFAIRES CHEZ MULLER

**FINS DE SERIES NEUVES**  
 10 CAMERAS SEDIC Super 8, zoom 2X, entièrement automatique. Prix (franco : 303) ..... **295,00**  
 10 PROJECTEURS DANY Super 8, lampe 150 W, 110/220 V, marche AV/ARR, arrêté sur image, chargement autom., valise formant écran de télévision de 16,5 X 22 cm, ou projection normale sur écran. Convient parfaitement pour publicité. Prix (franco : 625) ..... **595,00**

**AGRANDISSEURS NEUFS SOLDES**  
 M2 - 24 X 36 couleur .... **260,00**  
 M3 - 24 X 36, 6 X 6 couleur, avec 2 objectifs ..... **430,00**  
 M4 - 6 X 6 couleur avec Rodenstock 75 mm. .... **340,00**  
 M5 Color - En valise, avec 15 articles ..... **310,00**  
 Documentation sur demande  
 Supplément expédition : 25 F.  
**AGRANDISSEURS 24 X 36 et 6 X 6 incomplets, soldés (à voir sur place)**

**PROJECTEUR « POWER » 8 et S8**  
 Avant, arrière, arrêté sur image, Zoom, 110/240 V, lampe 12 V 100 W dichroic. Prix (fco 620) .. **595,00**

**25 Ensembles-Mallettes SYNCHRONEX**  
 Enregistrement image et son, comprenant :  
 • 1 caméra super 8 zoom 5 X  
 • 1 magnétophone portatif à cassette  
 • 2 micros (pour enregistrement intérieur et extérieur)  
 • 1 superbe mallette **1150 F**  
 Prix franco ..... **1150 F**  
 Documentation spéciale sur dem.

**50 Flashes électroniques « TOSHIBA » « MAXIM 35 ».**  
 110/240 volts. Livré avec chargeur et 4 accus cadmium-nickel rechargeables sur secteur. Fonctionne sur secteur ou sur pile.  
 Sacrifié à ..... **300 F**  
 (franco : 310)

**Visionneuses**  
 S8 (franco : 143) ..... **135,00**  
 8 et S8, 110/220, grand écran, soldée (franco : 190) ..... **180,00**  
**MURAY type « PORTAY », 8 mm, 110 volts, soldée (fco 110). 100,00**

**ZOOM « CARENAR », 1 : F 3,8 - 85 à 205 mm ..... 880 F**  
**ZOOM « KIMURA », Monture interch. F : 4,5 - 70 à 230, sans bague.. 820 F**  
**OBJECTIF « EYE MIKE », diam. 42 mm à vis, auto. 2,8/35 mm ..... 350 F**  
**2,8/135 mm avec étui ..... 450 F - 5/300 mm avec étui ..... 480 F**

**A LIQUIDER, MINI-CAMERAS ZEISS « M 803 ELECTRONIC »**  
 Super 8 neuves. Garantie 1 an. Zoom Sonnar 1,9/12 à 30 mm manuel, poignée repliable. Entièrement métallique, dim. : 125 X 100 X 35, poids 600 g. Livrée avec sac et parasoleil. Prix franco ..... **675 F**  
 Quantité limitée - Documentation sur demande.

**OBJECTIFS ROKKOR 9,5/18 mm pour Minolta SRT avec étui, filtre et parasoleil. Prix franco ..... 450 F**

**CREDIT SOFINCO** - Expéditions rapides contre mandat, C.C.P. 3 volets ou chèque bancaire - Contre remboursement (supplément 5 F).

**DETAXE EXPORTATION - REPRISE possible de votre ancien matériel.**

**MULLER** 14 et 17, rue des Plantes, 75014 PARIS  
 (Magasin de vente au n° 17) - Métro Alesia  
 C.C.P. Paris 4638.33 Magasins fermés le lundi Tél. : 306-93-65

Documentation générale contre 1 F en timbres



## ma nouvelle méthode secrète **FORTIFLEX**

(sans poids ni haltères, sans fatigue)

peut vous mouler un magnifique corps neuf et superbement musclé en 10 minutes par jour seulement

**Avez-vous honte de votre corps ?**  
 Ami, rendez-vous ce service à vous-même ! Regardez-vous bien dans le miroir. Vous voyez-vous chétif, épuisé, avec des bras miteux, des épaules ossues, un estomac flasque et des jambes maigres ? Les filles et les copains se moquent-ils quand vous quittez la chemise ? **Croyez-le ou ne le croyez pas !** Je peux couvrir de muscles explosifs et virils chaque centimètre de vos bras squelettiques. Je peux garnir de chair masculine votre poitrine creuse et la développer d'une bonne quinzaine de centimètres. Je peux habiller tout votre maigre corps de vibrants muscles géants Fortiflex qui couvriront la soufflé aux filles et garçons et qui vous vaudront respect et admiration ! Et tout cela, sans exercices fatigants, sans poids ni haltères et autres équipements coûteux. Ou bien êtes-vous de ceux dont le corps est accablé de graisse malsaine et effreusé à voir ? Avez-vous honte de votre allure de "petit gros" ? Eh bien, je peux aussi tout faire pour vous ! J'enlèverai cette vilaine graisse

et la remplacera par un corps Fortiflex, sveltes et viril cuirassés de muscles souples : tout cela sans régime ni alimentation spéciale, sans exercices fatigants

**Comment Fortiflex bâtit de beaux corps**  
 Fortiflex est le miracle moderne du « Body Building ». Il ne nécessite pas d'exercices fatigants, ni de régimes désagréables et sévères, ni des aliments vitaminés, ni des poids et haltères. C'est l'étonnante découverte d'un Docteur de l'ouest. Ses recherches dans le domaine de la Science de la Force Humaine lui ont fait découvrir cette sensationnelle nouvelle méthode qui développe de puissants muscles fermes en 10 minutes par jour. Grâce à elle vous « fortifiez » chaque muscle une seule fois d'une façon déterminée, ce qui est plus efficace que d'exercer le muscle 20, 30 et même 100 fois comme les anciennes méthodes le font faire.

**Les succès féminins appartiennent aux hommes forts ?**  
 Faites-moi confiance et vous serez très vite fier de montrer aux gens, à la plage ou aux sports un corps brillamment neuf, plein d'énergie, rempli de muscles d'acier et une taille mince, solide comme un roc. Vos amis vous regarderont avec admiration et jalousie : les jeunes femmes voudront toucher vos biceps de fer et votre poitrine bombée et musclée parce que c'est le sex-appeal des hommes « vraiment homme » qui les attire.

Prises au hasard, voici trois lettres d'« Hommes Fortiflex » :  
 — Un grand merci pour m'avoir aidé à devenir un autre homme. Mes amis me bombardent de compliments (M. Lévêque à Hérlin, France).  
 — Je ne pensais pas que vous pourriez me donner des muscles aussi sensationnels sans exercice ni haltère (M. Essouam, Batang, Cameroun)  
 — Maintenant, mes amis m'appellent Hercule (M. Randrianoelina à Tananarive, Madagascar).

**gratuit !** "Secrets pour avoir du succès auprès des jeunes femmes"

Amis ! Retournez aujourd'hui même le bon et vous recevrez le cadeau **gratuit** de Mike Marvel, ce livre passionnant et instructif. Découvrez ainsi une nouvelle méthode secrète et presque magique pour connaître les meilleurs succès féminins. Aux surprises, j'ajoute au bal, à la plage, les jeunes femmes vous connaîtront avec empressement tandis que les autres jalousies, au bal, à la plage, les jeunes femmes vous entoureront avec empressement d'autre que d'autres garçons ne pourront rien faire d'autre que d'admirer vos succès avec jalousie. **Vous**, vous aurez trouvé la réponse dans ce nouveau livre passionnant, votre cadeau de Mike Marvel, si vous remplissez ce bon de suite et si vous le mettez à la poste **maintenant**.

Qui ? si, actuellement, les jeunes femmes sont moqueuses quand elles vous voient en maillot, elles ne voudront plus connaître que vous lorsqu'elles auront vu le puissant corps Fortiflex que je peux vous donner. Oui, je vous bâtirai un corps solide et massif, avec des épaules d'homme, des biceps bombants, des poings comme des marteaux de forge, des jambes surpuissantes et une poitrine qui fera sauter les boutons de votre chemise. (C'est ce que vous promet formellement Mike Marvel, le "bâtisseur" des corps-champions).

**Retournez aujourd'hui-même le bon d'essai gratuit, sans risque et à prix réduit.**

à retourner à **GOOD WILL - B.P. 58-10, Paris (10<sup>e</sup>)**

D'accord ! Je veux utiliser vos secrets pour obtenir un corps d'Hercule. Envoyez-moi de suite votre méthode complète Fortiflex (je n'aurai rien d'autre à acheter dans la suite). Joignez mon livre-cadeau : « Secrets pour avoir du succès auprès des jeunes femmes ». Si je n'obtiens pas le succès promis, vous me rembourserez sans discussion dès retour de votre envoi. Pour le règlement, (mettre une X dans la case choisie).

Je vous adresse aujourd'hui même 29,50 F en billets de banque, par mandat à votre C.C.P. Paris 4.004-26 (Good Will Paris), par chèque bancaire ou en timbres français.

Je préfère payer à l'arrivée du colis, bien que cela me coûte 9,50 F en plus pour les frais de port.

NOM \_\_\_\_\_ Prénom \_\_\_\_\_  
 Rue \_\_\_\_\_ N° \_\_\_\_\_  
 Ville \_\_\_\_\_ Dépt (ou Pays) \_\_\_\_\_

Remplissez autant de cases que vous le désirez. Pour quelques jours, la méthode complète ne coûte que 29,50 F :  Obtenir une poitrine musclée et bombante.  Perdre de la graisse du ventre.  Moulder un dos puissant et des épaules larges.  Avoir de vrais muscles d'homme aux bras et aux poignets.  Avoir une force de frappe terrible.

**VOUS PAYEZ SEULEMENT**  
**29,50 FRFS**  
 C'est tout Rien d'autre à acheter

456

# NOUS POUVONS VOUS FAIRE PARVENIR TOUT L'OUTILLAGE ELECTRONIQUE DE TRES HAUTE QUALITE QUE VOUS RECHERCHERZ VAINEMENT EN PROVINCE

- S'il vous est arrivé de chercher du MATERIEL DE CABLAGE pour l'Electronique et que vous avez dû vous contenter de matériel approchant, voici enfin le moyen de vous équiper avec du MATERIEL DE GRANDE QUALITE : « SEM », marque française de fabrication suivie (donc aucun problème pour trouver pannes ou résistances de rechange). Il s'agit de fers à souder de haute qualité utilisés dans de nombreux centres de montages et laboratoires d'essais. En ce qui concerne les pinces, nous pouvons vous offrir les meilleures marques de très haute qualité vous assurant ainsi une garantie de longue durée.
- Afin de vous permettre d'acquiescer ce matériel dans les meilleures conditions, nous vous proposons 4 CONDITIONNEMENTS OFFERTS A DES PRIX TRES ETUDIES vous assurant ainsi des avantages exceptionnels...

**ATTENTION CES PRIX NE SONT VALABLES QUE JUSQU'AU 1<sup>er</sup> MARS 1974**

- S'il vous est difficile de vous déplacer, n'oubliez pas que nous sommes spécialisés dans la vente par correspondance : une lettre contenant le BON ci-dessous ainsi que votre règlement et votre matériel vous parviendra dans les meilleurs délais. Voilà la façon la plus rationnelle pour avoir satisfaction (EXPEDITIONS PARIS-PROVINCE TOUS LES JOURS).

### C1 - CONDITIONNEMENT INDIVISIBLE pour SOUDURES

Comprenant :

- 1 FER A SOUDER 40 watts en bitension (110 et 220 volts) livré avec panne plate électronique.
- 1 FER A SOUDER de 20 watts en 110 ou 220 volts (à préciser à la commande), livré avec panne plate électronique miniature.
- Nous conseillons cet ensemble plus particulièrement pour le câblage conventionnel, c'est-à-dire sur cosses, masses, fils, prises, etc., et circuits imprimés.

LES 2 FERS A SOUDER AVEC PANNES, PRIX PROMOTIONNEL ... **68 F**

### C2 - CONDITIONNEMENT INDIVISIBLE pour SOUDURES (circuits imprimés)

Comprenant :

- 1 FER A SOUDER DE 30 watts en 110 ou 220 volts (à préciser à la commande), livré avec panne plate électronique.
- 1 FER A SOUDER de 18 watts en 110 ou 220 ou 12 V (à préciser à la commande), livré avec panne plate miniature, matériel à haut isolement électrique, spécial pour circuits intégrés, poignée repose-fer à manche court spécial.

Ensemble spécialement étudié pour le câblage électronique miniature et les circuits intégrés ainsi que les petites soudures de masse et circuits imprimés.

LES 2 FERS A SOUDER AVEC PANNES, PRIX PROMOTIONNEL ... **56,50 F**

Nous pouvons vous fournir également :  
de la SOUDURE 10/10 mm, 60 %, le rouleau de 100 g ..... **6 F**

### C3 - CONDITIONNEMENT INDIVISIBLE pour CABLAGE

Comprenant :

- 1 PINCE « BRUCELLES » anodisée noire pour tenir les fils.
- 1 PINCE PLATE isolée, 5 000 volts, droite, chromée vanadium n° 285, haute qualité « PASTORINO ».
- 1 PINCE COUPANTE « KLAUKE-VANALOY » isolée 1 000 volts.
- Ensemble spécialement conçu pour les circuits conventionnels sur barrettes ou câblages, commutateurs, potentiomètres, tresses, nappes de fils, tubes, etc.

LES 3 PINCES, PRIX PROMOTIONNEL ..... **55 F**

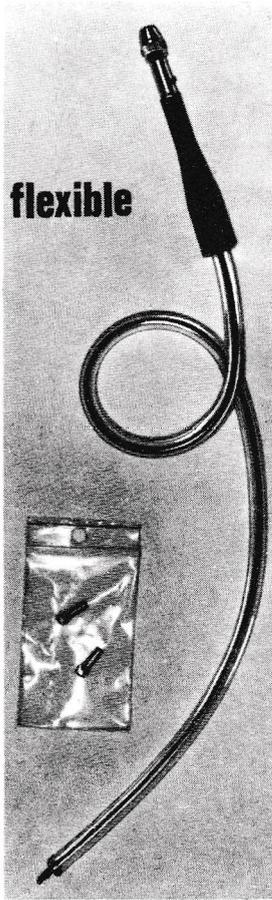
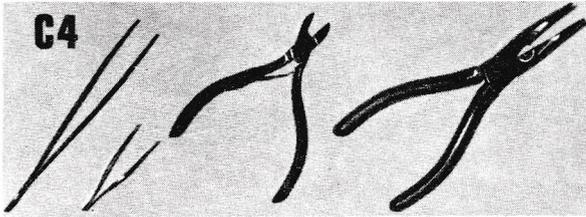
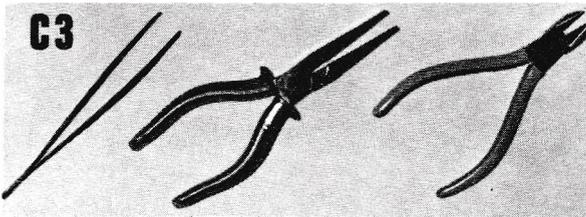
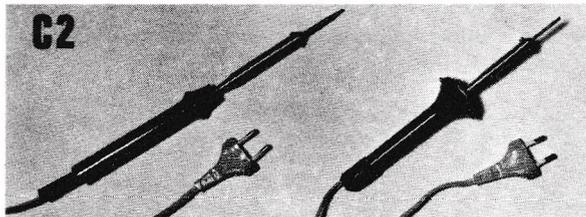
### C4 - CONDITIONNEMENT INDIVISIBLE pour MONTAGE CIRCUITS IMPRIMES

Comprenant :

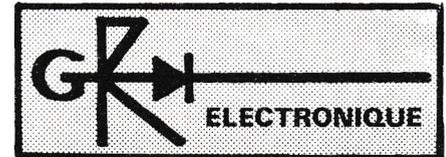
- 1 PINCE « BRUCELLES » anodisée noire pour tenir les fils.
- 1 PINCE « JETTER » chromée, miniature, spéciale pour circuits intégrés et matériel miniature.
- 1 PINCE COUPANTE « NOGENT » miniature spéciale circuits imprimés.
- 1 PINCE DEMI-RONDE coudée spéciale pour circuits imprimés.
- Ces 4 accessoires sont indispensables pour montages sur circuits imprimés et circuits intégrés.

LES 4 PINCES, PRIX PROMOTIONNEL ..... **76 F**

Toujours à votre disposition pour vous fournir :  
PERCEUSES MINIATURES et MATERIEL POUR CIRCUITS IMPRIMES (voir notre publicité dans RADIO-PLANS de DECEMBRE page 60).  
TOUT NOUVEAU !  
Le FLEXIBLE pour Perceuse miniature, avec 2 embouts pour mèches. **PRIX PROMOTIONNEL ... 27 F**



flexible



## G.R. ÉLECTRONIQUE

17, rue Pierre-Semard, 75009 PARIS  
C.C.P. PARIS 7.643-48

Envois contre mandat, chèque ou C.C.P.  
3 volets (joint à la lettre de commande).  
Forfait port recommandé et emballage : 5 F  
pour une ou toutes les pièces.

## BON

à remplir (en majuscules) et à retourner à :  
G.R. ELECTRONIQUE, 17, RUE PIERRE-SEMARD  
75009 PARIS

Expéditeur :  
Nom : .....

Prénom : .....

Adresse complète (avec code postal) : .....

Matériel demandé :	Prix
C1 .....	.....
C2 .....	.....
C3 .....	.....
C4 .....	.....
FLEXIBLE .....	.....
SOUDURE .....	.....

Total .....  
Port ..... **5,00**

Montant de la commande : .....  
Réglé par (cocher le mode choisi)  
— C.C.P.  - Chèque  - Mandat  (Joint)



*plus facile  
plus rapide*  
avec la  
**VALISE  
DÉPANNAGE  
SPOLYTEC**

...LE DÉPANNAGE ET L'ENTRETIEN  
A DOMICILE

1 - Casiers pour tubes, dont 12 gros module — 2 - Porte cache-tubes amovible écaillée d'une glace retro et d'un chevalet et muni d'un porte-document au dos. — 3 - Sangle amovible de retenue de couvercle. — 4 - Boîtes en plastique transparent. — 5 et 6 - Compartiments pour outillages divers et pour trousses mini-bombes Kontakt-Service. — 7 - Pur jeu de clés mobiles, empilées pour tous les types de contrôleurs. — 8 - Logement pour tous types de fer à souder Engel et leurs panes.  
Présentation avion - Polypropylène inerte - Deux serrures. La « SPOLYTEC LUXE » comporte un couvercle intérieur rigide garni de mousse - collage des composants pendant transport ou ouverture inversée de la valise et servant de tapis de travail chez le client. Dim. : 550 x 400 x 175 mm. PRIX 300 F TTC. (Port 14 F).

Nombreux autres modèles

EXCEPTIONNEL - NOUVEAUTE - Conditionnement de 10 boîtiers  
plastique pour composants électroniques. Dim. : 114 x 27 x 32 mm



**DÉPANNÉURS**  
radio et télévision

250 GROSSISTES FRANCE ET BENELUX  
Demandez notre nouveau catalogue.

Spécialités **Ch. PAUL**

Rue du Château - 10400 (Aube) La Motte Tilly.  
TEL. (25) 25 88 66 - C.C.P. Paris 4577 71.

*idéale  
pour les*

DFP

**CADMIUM - NICKEL**  
• VENTE EXCEPTIONNELLE •  
Batteries cadmium nickel type TSK à électrolyte immobilisé à nouveau disponible. Pas d'entretien. Temps de recharge très court.  
**PRIX INCROYABLES**  
Liste complète contre 1 F. en T.P.

**ACCUS « CADNICKEL »**  
au cadmium nickel - Subminiatures - inusables - étanches rechargeables CR1 = 15,60  
CR 2 = 23,40 CR3 = 25,30 Pour remplacer toutes les piles cylindriques du commerce.

**122 F ACCUS POUR MINI K7.** Ensemble d'éléments spéciaux avec prise de recharge extérieure. Remplace les 5 piles 1,5 V. Pds : 300 g. port 6 F

**CHARGEURS POUR TOUS USAGES**  
modèles avec ampèremètre  
6-12 V - 5 A... 104 F port SNCF

**81 F PROGRAMMEUR 110/220 V.**  
Pendule électrique avec mise route et arrêt automatique de tous appareils. Puissance de coupure 2 200 W. port 6 F.  
Garantie : 1 an.

**RÉGLETTE POUR TUBE FLUO**  
« Standard » avec starter

Dimens. en metre	220 V	110 /220V
Mono 0,60 ou 1,20 ...	31 F	41 F
Duo 0,60 ou 1,20 ...	58 F	71 F

port SNCF.

**NOUVEAU MICRO DYNAMIQUE SUBMINIATURE**  
Épaisseur : 7 mm - Poids : 3 g - Franco : 9,30 F par chèque ou mandat ou 24 timbres à 0,40.

**37 F SHAROCK PO ou GO EN PIÈCES DÉTACHÉES**  
H.P. 6 cm. Aliment. pile 4,6 V standard. Complet en ordre de marche 44,00  
- port 6 F

**44 F MINI-STAR.** Poste miniature. Dim. : 58 x 58 x 28 mm. Poids : 130 g. Écoute sur HP. En ordre de marche. En pièces détachées avec schéma plans... 32 F - port 6 F

**89 F AMPLI DE PUISSANCE HI-FI**  
à transistors. Montage prof. **COMPLET en KIT** (sans HP). - port 6 F

**64,30 COFFRET POUR MONTER UN LAMPÈMÈTRE**  
Dim. : 250 x 145 x 140 mm. - port 6 F

**119 F SIGNAL TRACER A TRANSISTORS « POCKET »**  
Dim. : 67 x 155 x 25 mm port 6 F

**CONTROLEUR UNIVERSEL**  
Continu /Alternatif. Contrôle de 0 à 400 V. Dim. 80 x 80 x 35 mm. Poids 110 g. Avec notice d'emploi. **PRIX 58 F** - port 6 F

**AUTOS-TRANSFOS**  
REVERSIBLES 110/220 - 220/110 V

40 W	18,20	500 W	62,20
80 W	22,50	750 W	72,90
100 W	25,75	1 000 W	92,30
150 W	31,10	1 500 W	143,75
250 W	41,80	2 000 W	206,00
350 W	47,20		

port SNCF.

**100 RÉSISTANCES ASSORTIES** Franco... 10,20

**50 CONDENSATEURS** payables en timbres poste 14,10

**67 F COLIS CONSTRUCTEUR**  
516 articles - Franco

**57 F 412 PIÈCES : SUPER COLIS**  
franco **TECHNIQUE ET PRATIQUE**

**TECHNIQUE SERVICE**

9, RUE JAUCOURT  
75012 PARIS  
Tél. : 343-14-28 - 344-70-02  
Métro : Nation (sortie Dorian)

**FERMÉ** Dimanche et Lundi  
intéressante documentation illustrée R.-P. 2-74 contre 3,50 F en timbres

**RÈGLEMENTS :** Chèques, virements, mandats à la commande. C.C.P. 5 643-45 Paris  
Ouvert tous les jours de 8 h 30 à 13 h et de 14 h à 19 heures.

**Esthétique  
Performances  
RÉVOLUTIONNAIRE**

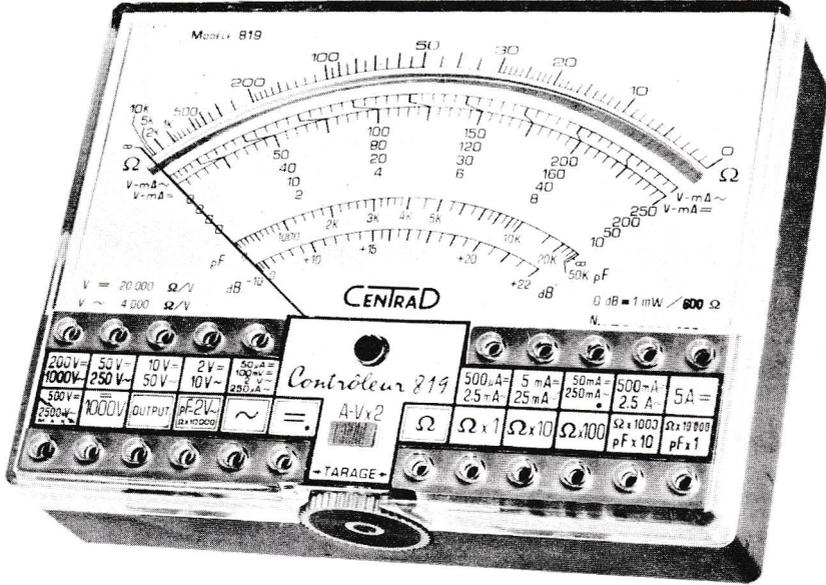
LE NOUVEAU  
**CONTROLEUR 819**  
80 gammes de mesure 20.000 Ω/V

CENTRAD 143



- V = 13 Gammes de 2 mV à 2.000 V
- V ~ 11 Gammes de 40 mV à 2.500 V
- OUTPUT 9 Gammes de 200 mV à 2.500 V
- Int = 12 Gammes de 1 µA à 10 A
- Int ~ 10 Gammes de 5 µA à 5 A
- Ω 6 Gammes de 0,2 Ω à 100 MΩ
- pF 6 Gammes de 100 pF à 20.000 µF
- Hz 2 Gammes de 0 à 5.000 Hz
- dB 10 Gammes de -24 à +70 dB
- Réactance 1 Gamme de 0 à 10 MΩ

- CADRAN PANORAMIQUE
- CADRAN MIROIR
- ANTI-MAGNÉTIQUE
- ANTI-CHOC
- ANTI-SURCHARGES
- LIMITEURS - FUSIBLES
- RÉSISTANCES A COUCHE 0,5 %
- 4 BREVETS INTERNATIONAUX



Livrée avec étui fonctionnel  
béquille, rangement, protection

Poids : 300 grs  
Dimensions : 130 x 95 x 35 mm

Classe 1 en continu - 2 en alternatif

**CENTRAD**

59, AVENUE DES ROMAINS  
74 ANNECY - FRANCE  
TÉL. : (50) 57 - 29 - 86 +

— TELEX : 30 794 —  
CENTRAD-ANNECY  
C. C. P. LYON 891-14

Bureaux de Paris : 57, Rue Condorcet - PARIS (9<sup>e</sup>)  
Téléphone : 285.10-69

# En avez-vous assez de passer pour un "squelette"?

**gratuit !**



Gagnez vite du poids et transformez-le en beaux muscles avec le **PLAN CRASH WEIGHT**

Obtenez une boisson si rafraichissante que vous serez surpris de son goût unique.



## Remplissez votre corps d'une chair vivante et superbe en buvant cette délicieuse boisson !

Oui, avec quelques verres de « Crash-Weight », vous gagnerez les kilos qui vous manquent pour devenir un beau garçon ou une belle femme. Décidez vous-même le gain de poids quotidien que vous désirez obtenir et buvez en conséquence le sensationnel Crash-Weight. Après ? Eh bien, c'est tout ! Reposez-vous, lisez, regardez la télé ! En quelques jours, vous serez devenu « un autre » ; vous direz adieu à ce corps sans allure qui vous empêche de profiter de la vie !

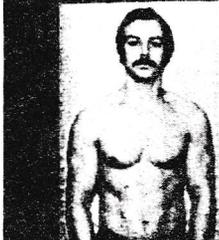
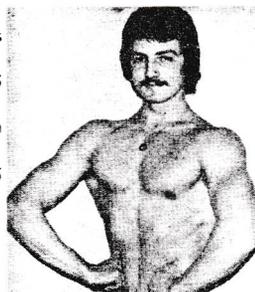
### Vous ne tentez pas une expérience ! Beaucoup d'autres l'ont faite avec succès...

Depuis 7 ans, des milliers d'hommes, de femmes et d'enfants ont obtenu des résultats spectaculaires avec le Crash-Weight. Vous aussi, vous pouvez obtenir de suite et sans peine un étourdissant gain de poids. Ce n'est pas une promesse en l'air et, du reste, vous seriez remboursés jusqu'au dernier centime, au cas d'un échec bien improbable.

### Des preuves photographiques, en voici !



**Eddy Maes**  
Avant Après  
**Poids**  
62 kg 69,5  
**Bras**  
34 cm 36 cm  
**Poitrine**  
118 cm 123,5

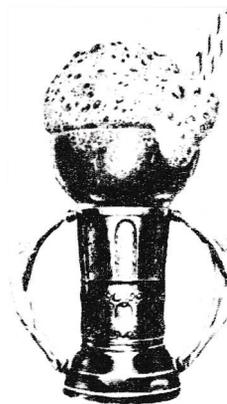


**R. Ryde**  
Avant Après  
**Poids**  
73 kg 79,5  
**Poitrine**  
108cm 116cm  
**Bras**  
38,5cm 41cm



### Pas de danger pour la santé !

Les médicaments sont faits pour les malades et le Crash-Weight, c'est bien autre chose ! Son secret, c'est sa haute valeur calorique condensée ; mais il n'entre dans sa composition que des produits sains (sucres végétaux, glucose, lécithine, levure douce, sacroglycérine). Vous en faites une délicieuse boisson rafraichissante que



vous buvez quand, comme et autant que vous le voulez. Bref, c'est tout le contraire d'une drogue chimique. Les kilos qui vous manquent, vous commencerez à les gagner facilement et naturellement dans quelques jours, si vous vous décidez aujourd'hui.

### Une vie nouvelle, pleine de succès !

Imaginez ce que vous serez dans 2 ou 3 semaines quand vous aurez garni votre squelette d'une chair jeune et ferme, avec des pectoraux gonflés à bloc, les bras d'un beau champion musclé et les mollets du sportif. Finissez-en de passer aux yeux des autres pour un « faiblard sans allure », ou, pire encore, pour un « minable ». Homme ou femme, jeune ou âgé, c'est tout aussi facile : il vous suffit de compléter vos repas avec un verre de Crash-Weight. Mais il y a mieux encore ! Vous recevrez avec le Crash-Weight un manuel illustré **gratuit**. Si vous suivez les conseils de celui-ci, vous pourrez faire plus encore de votre gain de poids : des **muscles** resplendissants, un **buste** ferme et développé, des **jambes** de vedette, etc... Vous devez être satisfait, **entièrement** satisfait ou l'essai ne vous coûtera rien. N'hésitez plus une minute, envoyez aujourd'hui même ce



### Bon d'essai GRATUIT !

A retourner à : **MEDIAL CLUB** (rayon CW 138 )  
02100 Saint Quentin (France)  
(cette courte adresse suffit)

Envoyez-moi par retour votre grand cottret économique de Crash-Weight, au prix de 89 F français. Si, après avoir utilisé la moitié de celui-ci, j'estime les résultats insuffisants pour moi, je vous retournerai le reste et vous me rembourserez sans discussion mon versement.

Je vous envoie par même courrier un mandat à votre C. C. P. Paris 9341-27, ou un chèque bancaire, ou des timbres français non annulés.

NOM ..... Prénom .....

Rue ..... N° .....

Ville ..... N° départ. ....  
(ou pays)

**Attention !** Si vous préférez payer à l'arrivée du colis, mettez une croix ici → , mais dans ce cas, il y a un supplément de 14 F pour les frais. C'est donc moins intéressant pour vous !

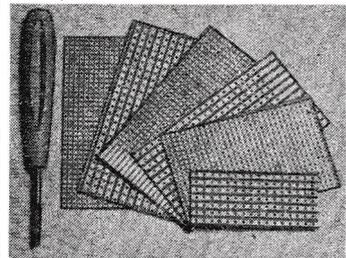
Cette boisson fera de vous un « costaud ». Facilement et rapidement.

# des affaires chez BERIC !...

## CIRCUITS « VEROBORDS »

Voir description dans le « H.-P. »  
n° 1388, page 224

Circuits imprimés à bandes parallèles percées à des pas standards permettant le montage facile des composants standardisés. Coupe facile des bandes conductrices à l'aide d'un outil spécial ou d'un foret. Certains circuits ont les extrémités des bandes en cuivre doré pour enfichage dans des connecteurs standards.



Type	Pas	Format	Entich	Prix
F 2	2,54x2,54	95x150	non	10,00
F 3	2,54x2,54	88x112	non	7,50
F 6	2,50x2,50	65x 90	non	5,00
F 7	2,50x2,50	90x130	non	8,00
F 9	3,81x3,81	49x 90	oui	6,50
F10	2,5 x 2,5	60x 90	oui	9,00
F12	5 x 2,5	125x115	oui	14,50
F17	3,81x3,81	28x 62	non	2,50
F19	3,81x3,81	49x 94	non	3,50
F23	2,5 x 2,5	49x 79	non	3,50

REMISE DE 10 %

pour 10 circuits identiq. ou différents. Outil manuel spécial pour coupure des circuits  
Prix ..... 9,00

## CONDENSATEURS VARIABLES

**C 714** - CV papillon 12 pF sur stéatite de 3 x 2,5 cm, profondeur 3,5 cm. Grand espacement (1 mm) entre lames fixes et mobiles. Matériel neuf anglais d'importation ..... **18,00**

## UN AUTRE BEAU CV CV 1000

5 cages de 10 à 30 pF ajustables à air de 10 pF sur chaque cage. Fort isolement stéatite. Blindage. Démultiplication à vis sans fin de 1/36. Eventuellement démontable. Encombrement 7 x 5 x 19 cm. Fabrication ARENA ou U.S.A. Neuf, de surplus  
Prix ..... **25,00**

## ANTENNES

**AN 29**. Antenne télescopique. Bronze U.S.A. 3,90 m ..... **30,00**  
**TM 218**. Support pour antenne AN 29, sortie sur prise coaxiale SO-239. Prix ..... **12,00**  
**AN 45**. Antenne télescopique, analogue à l'AN 29. Longueur 2,45 m. Matériel neuf de surplus  
Prix ..... **25,00**

## ANTENNES POUR MOBILES

**G. BEAM HALO**. Antenne VHF, bande 2 m, polarisation horizontale omnidirectionnelle. Livrée avec mat support de 80 cm. Impédance 75 ohms  $\varnothing$  ..... **44,00**  
**WISI - AF 28**. Antenne fouet 5/8 ajustable pour la bande 2 m. Embase pour toit de voiture. Acier Chromé ..... **125,00**  
**WISI - UY01** - Taureau. Antenne bande 2 m, formée de 2 demi-dipôles recourbés à rayonnement presque omnidirectionnel. Livrée avec symétriseur pour émission-réception ..... **100,00**  
**WISI - AF27** - Antenne pour bande 27 MHz. Self incorporée, brin télescopique pour réglages. Longueur totale 1,30 m. Acier chromé  
Prix ..... **160,00**

## DEMULPLICATEURS

**VERNIER DIAL**. Démultiplicateur 1/8 avec cadran « 100 graduations » sur 180°  $\varnothing$  38 mm, prévu pour axe de 6,35 mm ..... **15,00**

## RECEPTEURS DE TRAFIC PROFESSIONNELS

Garantis en très bon état mécanique, électrique, ainsi que de présentation. **LGT-RR 36 A**

De 1,6 à 26 MHz, en 4 gammes. AM, CW et BLU par BFO. Aliment. secteur, œil magique et H.-P. incorporés. VCA BFO. Sélectivité variable et quartz. Sortie casque. Tubes série octal : 8 tubes + valves et régulatrices. Lecture facile sur cadran de 23 cm. Encombrement : 57 x 30 x 32 cm ..... **700,00**

## RTTY

### DTI

Décodeur pour la réception radio des téléimprimeurs de tous modèles en simple courant (tous les modèles de téléimprimeurs peuvent fonctionner en simple courant). Détection de tout signal de 50 à 800 bauds. Alimentation du relais du téléimprimeur ajustable pour toute machine. Galvanomètre de courant ligne. Coupe automatique de l'alimentation du moteur en cas d'arrêt de réception ou de mauvais centrage. Commutateur d'inversion de shift. Entrée basse et haute Impédance. Matériel tout transistorisé. Encombrement : 24 x 16,5 x 10 cm ..... **450 F**  
**DTIE**. Identique au précédent mais avec un oscillateur BF shifté pour modulation d'un émetteur VHF ou autre.  
Prix ..... **560 F**

## TÉLÉIMPRIMEURS

**Télétype** - Modèle **TG 7**, machine émettrice à page livrée avec alimentation secteur d'origine RA 87 et contrôle de ligne BE 77. Vérifié, en très bon état de marche, simple courant  
Prix ..... **600 F**

**CREED** - Modèle **7 BN 4**, machine émettrice-réceptrice frappe bicolore. Non essayée mais en très bon état (très peu d'heures de service). Arrêt automatique, lanceur d'indicatif, simple courant et double courant, clavier touches plastiques, appareil vérifié en parfait état de marche ..... **500 F**

**SAGEM** - Modèle **SP 5 A** (relativement moderne : touches plastiques, moteur 220 volts 50 Hz). Machine émettrice-réceptrice à page, frappe bicolore, non essayée mais en très bon état (peu d'heures de service), lanceur d'indicatif, simple ou double courant. Livrée avec alimentation secteur d'origine. Appareil vérifié, en parfait état de marche ..... **500,00**

**SAGEM** - Perforatrice pouvant être incorporée sur la **SP 5 A**. Pratiquement neuve. Appareil vérifié, en parfait état de marche ..... **200,00**

**SAGEM** - Modèle **2 B**, transmettrice de bande électronique, vérifiée en état de marche  
Prix ..... **300,00**

**SAGEM** - Modèle **2 D**, analogue au précédent, fabrication plus récente ..... **400,00**

**Télétype** - Modèle **T 14**, transmettrice de bande, complète, non essayée. Prix ..... **70,00**



**VO-15**  
Accumulateur au nickel. Étanche. Capacité 15 AH, éléments de 1,2 V. Encombrement : 7,5 x 3 x 11 cm ..... **30,00**



Matériel Amateur...

...QUALITE PROFESSIONNELLE

Transceiver **KWM-2**

Récepteur **75 S - 3B**

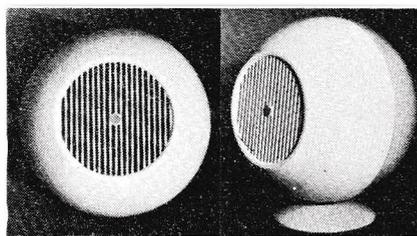
Émetteur **32 S - 3**

Amplis

et tous accessoires

Peuvent fonctionner sur toute bande de 3,4 à 5 MHz  
et de 6,5 à 30 MHz

— Catalogue Spécial « COLLINS » contre 2 F en timbres —



Diamètre 20 cm. Bande passante 45 à 15 000 Hz ; allie un haut-parleur de qualité (flux d'induction 35 000 Maxwells) à une enceinte très étudiée en plastique à revêtement acoustique. Modèle à poser ou à accrocher.

Livré avec cordon de 2 mètres et prise HP DIN. Net (T.T.C.) ..... **125,00**  
**BHF 2**. Analogue ; qualité sonorisation démontable pour incorporation éventuelle d'un transfo de ligne. Net (T.T.C.) ..... **95,00**

## CHF

Qualité analogue

Présentation en cylindre  
 $\varnothing$  9 cm. Longueur : 12 cm. Impédance : 8  $\Omega$

Prix ..... **116,00**

Prix spéciaux pour Revendeurs et par Quantité

Câble coaxial	Le mètre (T.T.C.)	
	Petites longueurs	Plus de 20 m
KX 15. Câble coaxial 50 ohms PD ...	2,20 F	2,00 F
KX 4. Câble coaxial 50 ohms MD ...	5,50 F	5,00 F
KX 3. Câble coaxial 50 ohms PPD ...	1,00 F	1,00 F
KX 6. Câble coaxial 75 ohms PD ...	2,20 F	2,00 F
KX 8. Câble coaxial 75 ohms MD ...	5,00 F	4,50 F
Câble coaxial 75 ohms PPD ...	1,00 F	1,00 F
M 7 A. Câble coaxial 75 ohms MD ...	3,00 F	3,00 F
Ruban « Twin Lead » 150 ou 300 ohms	1,50 F	1,50 F

Autres coaxiaux disponibles : Tresse argentée - Double tresse isolement Téflon, etc.  
Nous consulter

## PM1

Mini-oscillateur à quartz pour MARQUEUR

(oscillateur à circuit intégré et pile 9 V incorporée)



Peut recevoir des quartz oscillants en fondamentale entre 100 kHz et 15 MHz en 2 gammes. Signal riche en harmoniques. Sortie du signal sur socle femelle banane. Supports de quartz FT 243 et HC 6 en boîtier de 55 x 55 x 60 mm. Le plus précis des générateurs H.F. Net **48,00**

## MICRO ÉMETTEUR FM

destiné à l'enregistrement ou à la sonorisation. Dimensions : 69x94x21. Alimentation pile 9 volts incorporée ou extérieure par branchement sur un jack à utiliser avec micro dynamique, sensibilité d'entrée 1 mV. Courbe de réponse 20 à 20 000 Hz à  $\pm$  3 dB. Modulation de fréquence  $\pm$  75 kHz. Fréquence d'émission ajustable entre 92 et 108 MHz (réglable sur 144 MHz).  
Prix en « KIT » complet ..... **250,00**  
Supplément pour montage ..... **100,00**

Et n'oubliez pas que  
**QUARTZ = BERIC**

Tous quartz disponibles (ou presque)

## SWR3

TOS-METRE MESUREUR DE CHAMP INDISPENSABLE POUR LE REGLAGE D'UNE ANTENNE DE 2 A 160 MHZ



Entrée et sortie sur fiche coaxiale SO 239. Livré avec antenne télescopique. Dim. : 50x60x120 mm. Matériel d'importation livré avec notice en français.

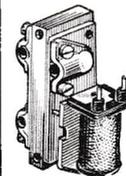
Prix ..... **106,00**

## M 33 AMPLI DE MODULATION

pour modulation d'émetteur en AM, ou pour sonorisation. Puissance réelle de sortie 10 à 20 W, suivant H.T. utilisée (250 à 400 V). Push de 6L6 et 2 x 5E70 en préampli. Transfo de modulation incorporé. Impéd. de sortie 4 000 ohms. Châssis US de 23 x 8,5 x 17 cm. Avec les 4 tubes préampli et push 6L6 ainsi que schémas et notice d'utilisation ..... **70,00**

## RELAIS COAXIAUX

CX 12 (ci-contre)



Relais prévus pour 50 ohms, 50 watts, bobine 12 volts continu. Reçoit directement le câble PD sans intermédiaire de prises. Matériel neuf anglais d'importation.  
Prix ..... **85,00**

## AME 7G-1680

De 1,6 à 40 MHz, en 7 gammes. AM, CW, BLU par VFO. Alimentation secteur. Smètre. Double changement de fréquence (1 600 et 80 MHz). Sélectivité variable. BFO. Sorties casque et H.-P. Vaste cadran. Très bonne sensibilité et stabilité. Tubes série octal. Encombrement 40 x 80 x 50 cm ..... **1 200,00**  
Appareil analogue équipé de tubes miniatures et NOVAL ..... **1 500,00**  
Le même appareil, état neuf ..... **2 000,00**

**6146-B**. Tube émission SYLVANIA ..... **45,00**  
Tube cathodique  $\varnothing$  5 pouces pour SSTV **60,00**

**BERIC**

Tous nos Prix s'entendent T.T.C. mais port en sus - Expédition rapide

43, rue Victor-Hugo, 92240 MALAKOFF, T. (ALE) 253-23-51 - M° : Pte de Vanves - Magasin fermé dimanche et lundi

C.C.P. PARIS 16578-99

DEMANDEZ NOTRE CATALOGUE JAUNE (16 PAGES) EN JOIGNANT 2 F EN TIMBRES

PERMETTANT DES ADAPTATIONS ET COMBINAISONS MULTIPLES  
 VOICI LA GAMME PRESTIGIEUSE DES HAUT-PARLEURS HI-FI  
**SUPRAVOX**

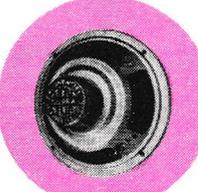
**DE CLASSE PROFESSIONNELLE**

et aux références éloquentes puisqu'ils  
 - équipent les enceintes des Constructeurs les plus réputés  
 - sont adoptés par les organismes officiels les plus importants : ORTF - RAI - RADIODIFFUSION SUISSE - EUROPE N°1 TÉLÉ-RADIO-LUXEMBOURG - TÉLÉ-MONTE-CARLO, etc...

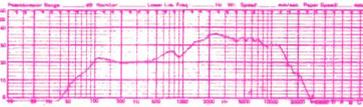
• Les courbes sont faites sur Haut-Parleurs nus, non bafflés et avec 1 watt électrique constant sur la Bobine mobile.  
 • Tous ces Haut-Parleurs sont toujours livrés en 4 Impédances possibles : 3,8 ohms - 5 ohms - 8 ohms - 15 ohms à 1.000 pps.

**SERIE "CLASSIQUE"**

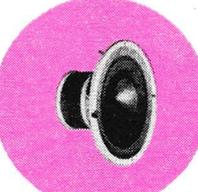
**SERIE "PRESTIGE"**



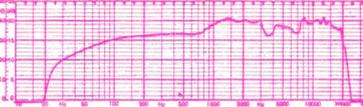
**T 175 S**  
 Ø 17 cm



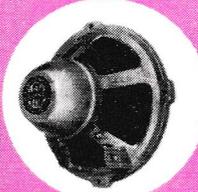
Haut-Parleur de 8 Watts pointe, diamètre 17 cm, destiné en usage "supplémentaire", ou "auto", ou pour petite enceinte d'appoint de poste récepteur Radio et Télévision. Courbe de 55 à 16.000 pps. Champ 10.800 Gauss. Aimant ticonal.



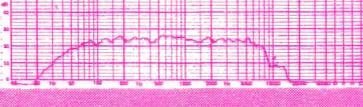
**TWM 71**  
 Ø 17 cm  
 Tweeter  
 Médium



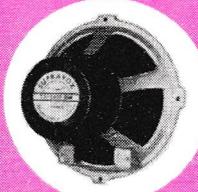
Dynamique de 1500 à 20.000 pps. Puissance maximum 25 Watts, aimant ticonal de 0,6 Kg, champ 15.500 Gauss. Bobine alu magnésium, suspension en tissu spécial éliminant les harmoniques habituellement produites par les bords de la membrane.



**T 215**  
 Ø 21 cm



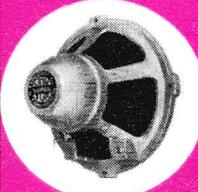
Haut-Parleur de 10 Watts pointe, diamètre 21 cm, pour montage d'appoint de récepteur Radio, Téléviseur ou Magnétophones classiques, afin d'en améliorer la reproduction de "contrôle". Champ 12.800 Gauss. Aimant ticonal.



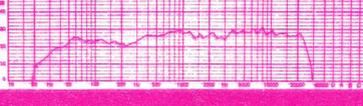
**T 215 RTF 64**  
 Ø 21 cm  
 Fréquences pures



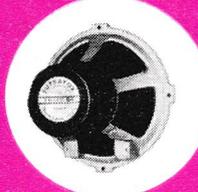
Haut-Parleur de 30 Watts pointe, diamètre 21 cm, de bande 115 à 12.000 pps fréquences pures. Spécialement conçu pour l'Audiologie. Le rendu de la membrane est aussi pur du fait de sa suspension en tissu spécial, que celui d'une membrane suspendue dans le vide. Rendement exceptionnel. Champ 15.500 Gauss. Aimant ticonal.



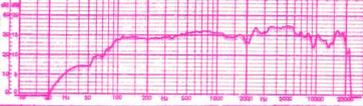
**T 215 SRTF**  
 Ø 21 cm



Haut-Parleur de 15 Watts pointe, diamètre 21 cm, de large bande, à utiliser en Haut-Parleur solo pour Enceinte Haute Fidélité, couvre toute la bande acoustique audible. Champ 15.000 Gauss. Aimant ticonal.



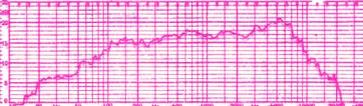
**T 215 RTF 64**  
 Ø 21 cm



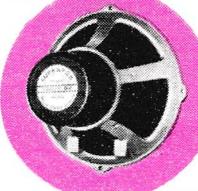
Modèle large bande, comme le T 215 RTF, en courbe sinusoïdale dans la bande acoustique audible. Les aigus sont renforcés et particulièrement purs, champ 15.500 Gauss. Aimant ticonal de 0,6 Kg. Bobine alu-magnésium. Puissance de 0,5 Watt à 30 Watts.



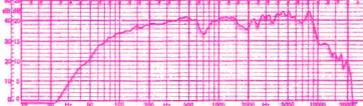
**T 215 RTF**  
 Ø 21 cm  
 Médium



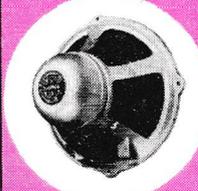
Médium de 140 à 10.000 pps. Puissance maxi 20 Watts, aimant ticonal de 0,6 Kg, champ 15.500 Gauss. Bobine en cuivre, suspension en tissu spécial éliminant les harmoniques habituellement produites par les bords.



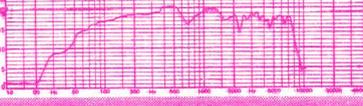
**T 245 HF 64**  
 Ø 24 cm



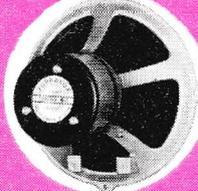
Modèle large bande en courbe sinusoïdale pour sonorisation. Peut être couplé avec le TWM 71 et filtre. Aimant ticonal de 1 Kg. Bobine alu-magnésium, champ 15.000 Gauss. Pour enceinte puissante. Puissance de 0,5 Watt à 35 Watts.



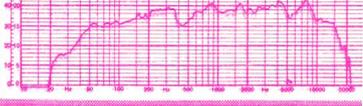
**T 245**  
 Ø 24 cm  
 Basses



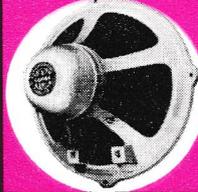
Basses de 18 à 6.000 pps. Puissance maxi 20 Watts, aimant ticonal de 0,6 Kg, champ 14.500 Gauss. Bobine longue en cuivre. Traité spécialement pour Orchestre.



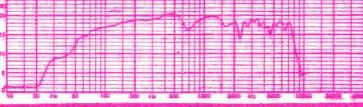
**T 285 HF 64**  
 Ø 28 cm



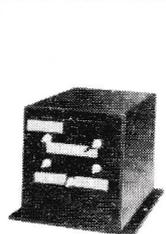
Modèle large bande en courbe sinusoïdale. Pour sonorisation Orchestre et Instruments électroniques (Guitare, Orgue, Basse, etc...) Aimant ticonal de 1,6 Kg. Bobine alu-magnésium, champ 15.500 Gauss. Puissance de 0,5 Watt à 40 Watts.



**T 285**  
 Ø 28 cm  
 Basses



Basses de 15 à 6.000 pps. Puissance maxi 20 Watts, aimant ticonal de 0,6 Kg, champ 14.500 Gauss. Bobine longue en cuivre. Traité pour instruments électroniques et Orchestre.



**FILTRE F 120**



**FILTRE F 50**

Filtre 2 voies  
 Fréquence de coupure : 1 400 pps  
 Puissance Pointe service : 150 Watts  
 Puissance Essais sinusoïdale: 200 Watts

Mêmes caractéristiques techniques que le F 120, mais prévu seulement pour 100 WATTS POINTE

Documentation gratuite sur demande

**SUPRAVOX**

Démonstrations en Auditorium Technique du Lundi matin au Samedi midi

Le Dionnier de la Haute Fidélité (40 ans d'expérience)

46, RUE VITRUYE, 75020 PARIS. Téléphone : PARIS (1) 636.34.48

Haut-Parleurs et Enceintes "SUPRAVOX" sont en vente chez certains Grossistes et Revendeurs de Qualité

**MAGENTA***Electronique***8-10, rue Lucien Sampaix - 75010 PARIS****Tél.: 607.74.02 - C.C.P 19.668.41**

Métro: Jacques - Bonsergent - République à 3 min des Gares de l'Est et du Nord

**Composants grand public et professionnels**  
**OUVERT DU LUNDI AU VENDREDI de 9h à 13h et de 14 à 19h**  
**SAMEDI de 9h à 19h sans interruption.**

## LIGHT-SHOWS CENTER

Magenta Electronique le plus grand spécialiste de l'animation lumière, vous propose la gamme la plus importante d'appareils à effet psychédélic existant sur le marché.

### LUMIERE NOIRE

MINI PINCE équipée d'une lampe 175W	143,00
FLUO 120 cm 40W	75,00
" 60 cm 20W	57,00
REGLETTE 120 cm 40W	49,00
" 60 cm 20W	43,00
Lampe lumière noire 175 W/220V	100,00
" " " 125 W/220V	47,00



Lampe 6 W/220V 54,00

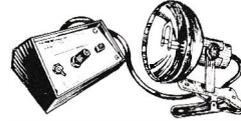
BALLAST pour lampe 125 W	50,00
CONDENSATEUR pour lampe 125 W	28,00

### MODULATEURS



LS1003	3 canaux graves - aigues médiums - 3 fois 1500W avec réglage général
en kit	156,00
en ordre de marche	240,00
LS1002	2 canaux de 1500W avec réglage général
en kit	120,00
en ordre de marche	155,00
LS1001	1 canal 1500W
en kit	70,00
en ordre de marche	100,00
GRADADELIC	Modulateur 1 fois 1500W à doseur de lumière incorporé
en kit	15,00
en ordre de marche	165,00
Super PSYCHEDELIC	1500W fait varier la lumière sans source sonore audible
en kit	140,00
en ordre de marche	210,00

### STROBOSCOPES



LS 40	40 joules avec commande à distance
en kit	185,00
en ordre de marche	255,00
LS 100	100 joules avec commande à distance
en kit	300,00
en ordre de marche	340,00
LS 300	PROFESSIONNEL 300 joules avec commande à distance, existe en 2 versions: coffret bois et module métallique avec 10 m de câble
en kit	535,00
en ordre de marche	600,00

### GRADATEURS



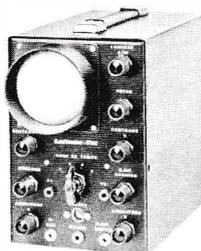
LSG1	1500W avec potentiomètre à glissement antiparasite et démarrage à zéro
en kit	90,00
en ordre de marche	150,00
LSG1 Standard	
en kit	47,00
en ordre de marche	66,00
LSG2	2 fois 1500W
en kit	190,00
en ordre de marche	250,00
LSG3	3 fois 1500W
en kit	290,00
en ordre de marche	350,00
LSG4	4 fois 1500W
en kit	390,00
en ordre de marche	450,00

Tous ces modèles existent également dans des puissances supérieures. Prix sur devis.

**Vous trouverez également tous les accessoires „BOULE A FACETTES, Projecteur DE POURSUITE, Projecteur DE FORMES MOUVANTES, Chambre D'ECHO, Boîte DE RHYTHM ELECTRONIQUE, ACTIBUL, PHARE TOURNANT etc.....****Nous ne pouvons mettre en publicité tous les appareils de notre production. Une visite s'impose dans notre magasin. Une équipe Sympa et Pop vous attend et vous réservera le meilleur accueil.**

# découvrez l'électronique !

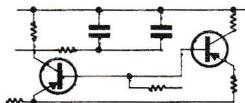
Sans "maths" ni connaissances scientifiques préalables, ce nouveau cours complet, très clair et très moderne, est basé sur la PRATIQUE (montages, manipulations, etc.) et l'IMAGE (visualisation des expériences sur oscilloscope).



### 1 - CONSTRUISEZ UN OSCILLOSCOPE

Avec cet oscilloscope portable et précis que vous construirez et qui restera votre propriété, vous vous familiariserez avec tous les composants électroniques.

### 2 - COMPRENEZ LES SCHEMAS



de montage et de circuits fondamentaux employés couramment en électronique.

### 3 - ET FAITES PLUS DE 40 EXPERIENCES

Avec votre oscilloscope, vous vérifierez le fonctionnement de plus de 40 circuits : action du courant dans les circuits, effets magnétiques, redressement, transistors, semi-conducteurs, amplificateurs, oscilateur, calculateur simple, circuit photo électrique, récepteur et émetteur radio, circuit retardateur, commutateur transistor, etc.

**LECTRONI-TEC**

Enseignement privé par correspondance

**REND VIVANTE L'ELECTRONIQUE**

35801 DINARD

**GRATUIT !**Pour recevoir sans engagement notre brochure couleurs 32 pages, remplissez et envoyez ce bon à **LECTRONI-TEC, 35801 DINARD**

NOM (majuscules SVP) \_\_\_\_\_

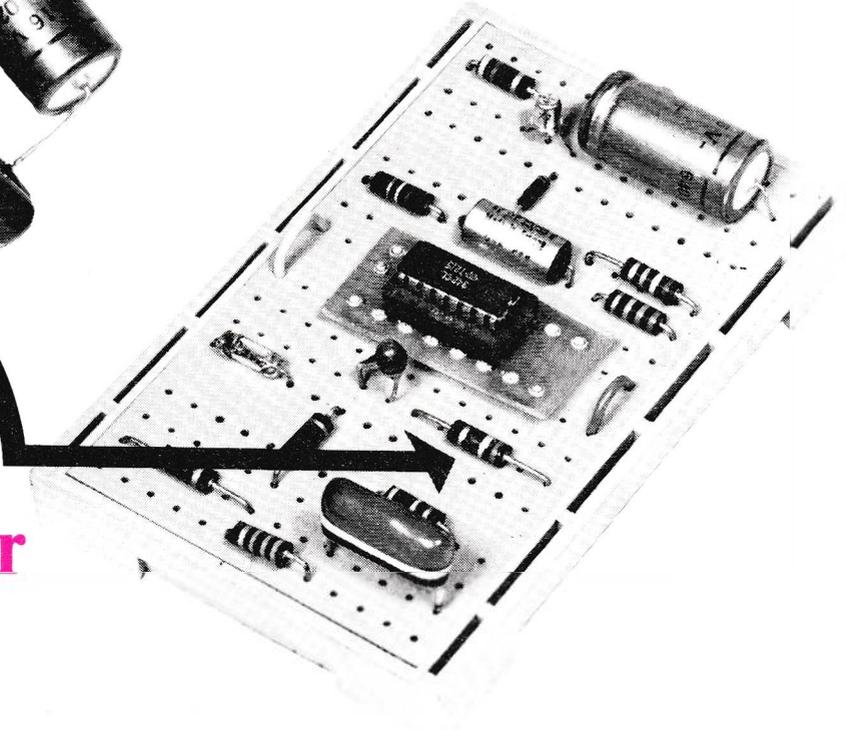
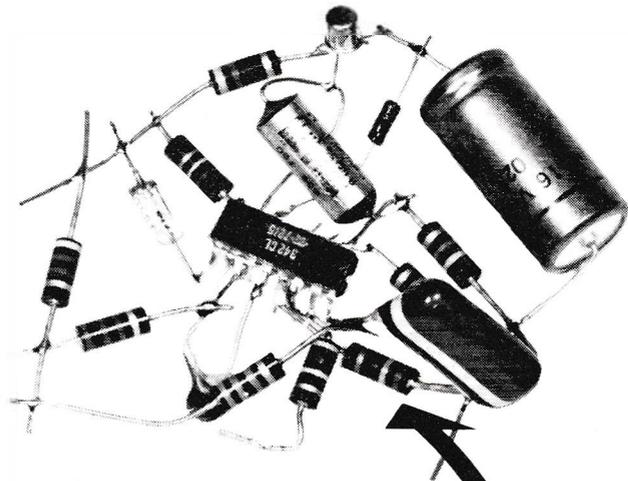
ADRESSE \_\_\_\_\_

**GRATUIT ! un cadeau spécial à tous nos étudiants**

RF 42

Envoyez ce bon pour les détails





## voici la résistance à changer

2 méthodes de câblage  
à vous de choisir !

# BOITES DE "CIRCUIT CONNEXION" D.E.C. *sans soudure*

Pour essais de  
tous circuits d'électronique.  
Composants discrets et circuits intégrés.  
Plus de 100.000 enfonçages par pince.  
Diamètre admissible de 0,1 à 1,5 mm.

### Pourquoi les boîtes D.E.C. ?

Caractéristiques après 100.000 insertions : Capacité < 0,6 pF ● Résistance de contact < 10 mΩ ● Isolation > 100 MΩ ● Intensité maxi : 5 A ● Courant maxi : 1000 V ● Température maxi : 130° ● Température mini : — 55°.  
Serrage par pince : 90 grammes.  
Support et adaptateurs. Circuits intégrés pour DIL 16 - TO 5 - 8 et 10 broches.

### Qui utilise les boîtes D.E.C. ?

LES AMATEURS DÉBUTANTS : pas de soudure à faire, circuits fonctionnant à tout coup.

LES AMATEURS EXPÉRIMENTÉS : plus de circuits imprimés à acheter ni de composants. Très grande économie d'emploi par plus de 100.000 réutilisations.  
L'ENSEIGNEMENT : pour cours et T.P. Equipe grandes écoles, facultés, I.U.T., lycées, formation professionnelle. Très robuste, didactique. Agréé par l'Ofrateme (Ministère de l'Éducation Nationale).

RECHERCHE ET BUREAUX D'ÉTUDES : très grande fiabilité, courants faibles et forts, amortissement du coût en moins d'une semaine. 15 fois plus rapide qu'en soudant. Grande résistance aux vibrations et aux accélérations. Equipe laboratoires, industrie, armée, marine, aviation.

### LISTE DES AGENTS

#### PARIS

9° - ITECH - 57, rue Condorcet  
10° - PARINOR - 104, rue de Maubeuge  
12° - R.A.M. - 131, boulevard Diderot  
12° - LES CYCLADES - 11, boulevard Diderot  
12° - TERAL - 26 ter, rue Traversière  
12° - CIBOT - 1 et 3, rue de Reuilly  
15° - C.R.F. - 12, rue Mademoiselle  
17° - RADIO LORRAINE - 120, rue Legendre

ANNECY-LES-FINS - E.L.C. CURRI - B.P. 519 - 75014 Anancy-les-Fins

BREST - BELLION ELECTRONIQUE - 40, quai de l'Ouest

GRENOBLE - ALPELEC - 16, rue Claude-Kogan - Village olympique

LILLE - DECOCK - 4, rue Colbert

LORIENT - ARMOR ELECTRONIC EQUIPEMENT

22, boulevard Franchet-d'Esperey

METZ - FACHOT ELECTRONIQUE - 44, rue Haute Seille

NANCY - SIEBER SCIENTIFIC S.A.

103, rue du Marechal-Oudinot

NARBONNE - COMPTOIR DE L'ELECTRONIQUE

1, avenue du Marechal-Foch

REIMS - J. PIERRE - 2 bis, rue A.-Huet - Z.I. Ouest

ROUBAIX - ORTAM - 11, rue de Crouy

SAINT-ETIENNE - FEUTRIER à Saint-Priest-en-Jarez

TOULON - DIMEL - avenue Claude-Farrère

TOULOUSE - SODIMEP - 8, rue Jean-Suau

BB031 - p DeC A. 208 contacts . . . . . 150 F ttc franco

BB062 - Support et adapt. DIL 16 . . . . . 60 F ttc franco

BB072 - Support et adapt. TO 10 broches . . . . . 60 F ttc franco

BB075 - Support et adapt. TO 8 broches . . . . . 55 F ttc franco

Autres modèles et accessoires sur demande

Agents demandés France et Afrique.

Documentation et prix sur demande.  
Distributeur exclusif et vente directe :

**SIEBER SCIENTIFIC S.A.**

103, RUE DU MARECHAL-LOUDINOT, 54000 NANCY - TÉL. (28) 53.30.33  
C.C.P. 167.36 S NANCY

## sommaire

<b>AIDE-MÉMOIRE</b>	<b>57</b>	<b>Les bobinages électroniques : 2<sup>e</sup> partie.</b>
<b>GADGETS</b>	<b>64</b>	<b>Alarme à ultra-sons UK815 Amtron.</b>
<b>MESURES</b>	<b>50</b>	<b>Structure et fonctionnement d'un oscilloscope : 1<sup>re</sup> partie – Le tube cathodique.</b>
<b>MONTAGES PRATIQUES</b>	<b>24</b>	<b>Temporisateur longue durée à usages multiples.</b>
	<b>33</b>	<b>Générateur d'impulsions.</b>
	<b>61</b>	<b>Disjoncteur électronique.</b>
	<b>69</b>	<b>Métronome électronique.</b>
	<b>71</b>	<b>Amplificateur HI-FI à 1, 2, 3 et 4 canaux.</b>
<b>MUSIQUE</b>	<b>75</b>	<b>Le diviseur de fréquence SAJ 210.</b>
<b>RADIO-AMATEURS</b>	<b>37</b>	<b>Compresseur de modulation.</b>
<b>RADIO-COMMANDE</b>	<b>29</b>	<b>Les oscillateurs.</b>
<b>RENSEIGNEMENTS TECHNIQUES</b>	<b>41</b>	<b>Caractéristiques et équivalences des transistors.</b>
	<b>82</b>	<b>Réseaux de distribution résistances et potentiomètres.</b>
<b>DIVERS</b>	<b>79</b>	<b>Nouveautés-Informations.</b>
	<b>86</b>	<b>Carnet d'adresses et répertoire des annonceurs.</b>

**Notre cliché de couverture :** Circuit intégré de RTC – La Radio technique – Compelec avant encapsulation (Cliché RTC)

Société Parisienne d'Éditions  
Société anonyme au capital de 1 950 000 F  
Siège social : 43, rue de Dunkerque, 75010 Paris.

Direction - Rédaction - Administration - Ventes :  
2 à 12, rue de Bellevue, 75019 Paris.  
Tél. : 202.58.30.

Radio Plans décline toute responsabilité  
quant aux explications techniques  
formulées dans les articles,  
celles-ci n'engageant que leurs auteurs.

Président-directeur général - Directeur de la  
publication :  
**Jean-Pierre VENTILLARD.**

Directeur technique :  
**André EUGÈNE.**

Rédacteur en chef :  
**Jean-Claude ROUSSEZ**

Secrétaire de rédaction :  
**Jacqueline BRUCE**

Les manuscrits publiés ou non  
ne sont pas retournés.

Tirage du précédent numéro :  
87 000 exemplaires

Copyright © 1974  
Société Parisienne d'Édition.

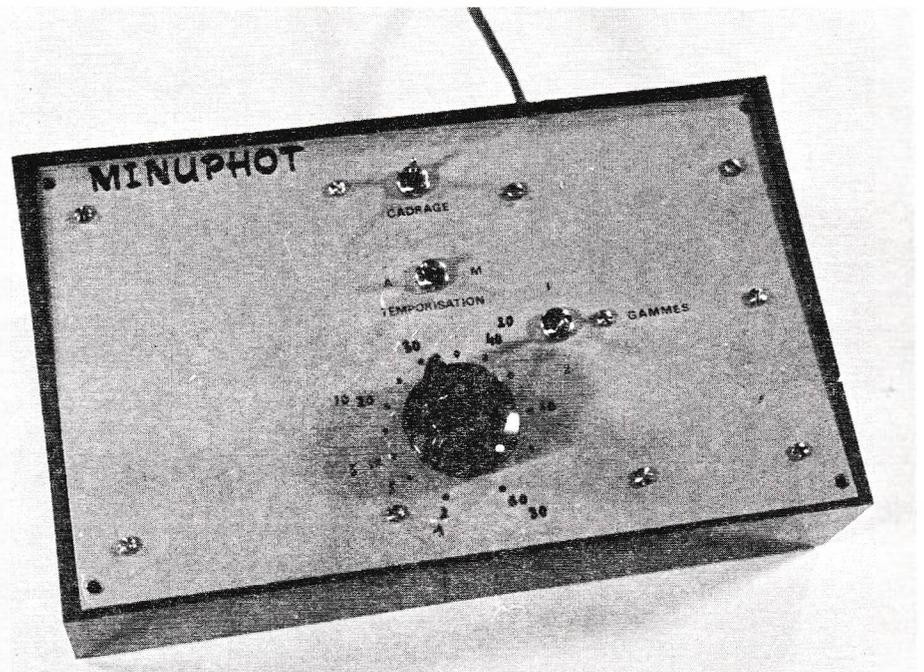
Publicité : **Jean BONNANGE.**  
44, rue Taitbout, 75009 Paris.

Abonnements :  
2 à 12, rue de Bellevue, 75019 Paris.  
France : 1 an 32 F  
Étranger : 1 an 38 F  
C.C.P. 31.807-57 La Source.  
Pour tout changement d'adresse, envoyer la  
dernière bande accompagnée de 1 F en timbres.

# MONTAGES PRATIQUES

## pour le labo photo...

un  
temporisateur  
longue  
durée  
à  
usages  
multiples



Les travaux du laboratoire photographique comprennent essentiellement le traitement des négatifs, l'agrandissement et le traitement des épreuves positives. La plupart de ces travaux, notamment l'exposition sous l'agrandisseur et le développement des films, exigent un contrôle rigoureux de la durée.

Nous souhaitons réaliser un temporisateur répondant à ces différents besoins. Or les délais s'échelonnent couramment de la seconde ou de quelques secondes, pour l'exposition d'épreuves en petit format, jusqu'à 30 minutes pour les opérations de lavage. Pour tout ce qui est traitement des épreuves, un signal sonore en fin de travail nous est apparu comme le moyen de contrôle le plus commode. Pour le contrôle de la durée d'exposition sous l'agrandisseur, il convenait de disposer d'un interrupteur automatique éteignant la lampe de l'appareil au bout d'un délai choisi.

Etant donné la grande variété des temporisations nécessaires, nous avons préféré partager en deux gammes, se recouvrant d'ailleurs largement, le domaine de travail de la minuterie. Le temporisateur que nous proposons répond à tous ces critères.

### Principe de fonctionnement du temporisateur.

Il repose sur la charge, plus ou moins rapide, d'un condensateur. Lorsqu'une tension de charge préalablement fixée est atteinte, un amplificateur à seuil commande un relais qui coupe la lampe de l'agrandisseur et met en route un oscillateur relié à un petit haut-parleur.

Pour atteindre des durées de charge de l'ordre de trente minutes avec des condensateurs de valeur raisonnable, il est prati-

quement impossible de faire appel à des courants continus. Le condensateur est donc chargé par des impulsions de courant, et la tension à ses bornes varie dans le temps selon une courbe en escalier. La figure 1 donne le synoptique des circuits retenus.

Un générateur G fournit des impulsions de tension, d'amplitude et de largeur constantes, mais dont la fréquence de répé-

tion peut être réglée par un potentiomètre P. Ces impulsions sont transmises à un amplificateur de courant  $A_1$ , qui les transforme en impulsions de courant appliquées à un condensateur C. Celui-ci se charge ainsi par paliers, la tension à ses bornes restant constante entre deux impulsions successives si aucun courant de fuite ne modifie la charge. La vitesse de croissance de la tension  $V_c$  aux bornes du condensa-

teur est proportionnelle à la fréquence du générateur d'impulsions, et dépend des caractéristiques de l'amplificateur de courant. Elle est inversement proportionnelle à la capacité du condensateur C considéré.

Le condensateur est relié à l'entrée d'un amplificateur A<sub>2</sub>. Celui-ci, pour ne pas décharger C entre deux impulsions, doit offrir une impédance d'entrée de plusieurs dizaines de mégohms. Il est d'autre part caractérisé par un gain nul tant que la tension d'entrée n'a pas atteint un certain seuil V<sub>s</sub>, puis par un gain très grand quand cette valeur est franchie. La sortie de cet amplificateur actionne un relais à deux contacts repos-travail (RT).

Le premier contact, K<sub>1</sub>, est normalement fermé quand la tension V<sub>c</sub> aux bornes du condensateur est inférieure à V<sub>s</sub>. Comme il est relié au secteur à travers la lampe L de l'agrandisseur, celui-ci est éclairé, l'allumage ayant été commandé par la mise en route du temporisateur. Au moment où V<sub>c</sub> atteint la tension de seuil V<sub>s</sub>, le relais bascule, K<sub>1</sub> s'ouvre et l'agrandisseur s'éteint.

Un deuxième contact K<sub>2</sub> du même relais est au contraire ouvert quand V<sub>c</sub> est inférieur à V<sub>s</sub>. Il se ferme au moment du basculement, et relie alors l'alimentation du temporisateur à un multivibrateur dont les signaux carrés actionnent un haut-parleur miniature. Ainsi, en fin de cycle, un signal sonore est déclenché.

La figure 2 résume les différents signaux observés aux points caractéristiques du circuit. Le cycle commence à l'instant t<sub>0</sub> de la fermeture de l'interrupteur I. Le générateur G délivre alors des impulsions négatives de tension, de période T (courbe a). A chaque impulsion, le condensateur C reçoit une petite quantité d'électricité, et la tension V<sub>c</sub> s'accroît d'une quantité ΔV<sub>c</sub> (courbe b). Au bout d'un temps t, la tension V<sub>s</sub> est atteinte. A ce moment, le relais colle, et la tension d'alimentation du circuit est appliquée à l'oscillateur (courbe c). Tout revient à zéro quand l'opérateur ouvre alors l'interrupteur I, et le temporisateur est alors prêt pour un autre cycle.

## Schéma complet du temporisateur

Il est donné dans la figure 3, où on reconnaît les différents sous-ensembles précédemment analysés. Le générateur d'impulsions de tension est bâti autour du transistor unijonction T<sub>1</sub>, de type 2N2646. La résistance R<sub>1</sub> de 12 kΩ, associée au potentiomètre P de 470 kΩ, charge exponentiellement le condensateur C<sub>1</sub> de 4,7 F. Chaque fois que la tension de pic de l'UJT T<sub>1</sub> est atteinte, C<sub>1</sub> se décharge brusquement dans ce transistor, et dans les résistances R<sub>2</sub> de 470 Ω et R<sub>3</sub> de 180 Ω. Une impulsion négative de tension apparaît donc entre le plus de l'alimentation et la base B<sub>1</sub> de l'UJT. Elle est transmise, par le condensateur C<sub>2</sub> de 100 nF, à la résistance R<sub>4</sub> de 5,6 kΩ, placée entre le plus de l'alimentation et la base de T<sub>2</sub>.

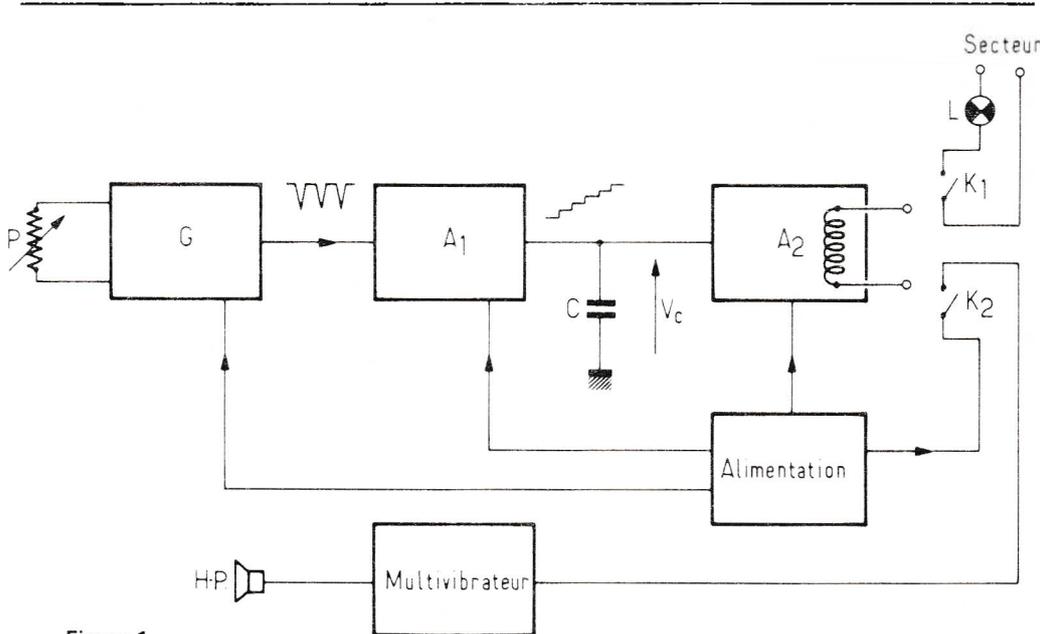


Figure 1

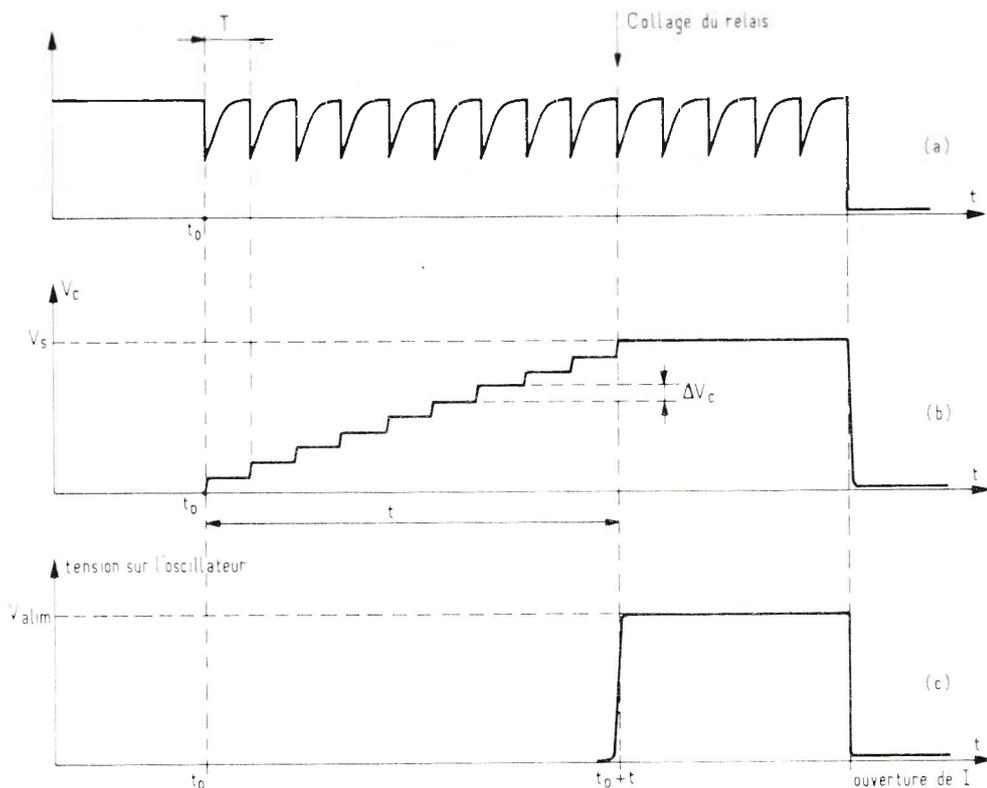


Figure 2

Le transistor T<sub>2</sub> est un PNP de type 2N2907. Grâce à R<sub>4</sub>, il est normalement bloqué. A chaque impulsion de commande, il devient conducteur pendant un bref instant. Son courant de collecteur dépend alors de la valeur des résistances placées dans l'émetteur. L'un des circuits d'un commutateur S à deux positions et deux circuits commutent ces résistances, constituées dans un cas par l'ajustable AJ<sub>1</sub> de 10 kΩ et la résistance R<sub>5</sub> de 12 kΩ, et dans l'autre cas par l'ajustable AJ<sub>2</sub> de 10 kΩ et la résistance R<sub>6</sub> de 12 kΩ.

En même temps, l'autre circuit du même inverseur met en service soit le condensateur C, soit le condensateur C. On dispose ainsi de deux gammes de temporisation, un réglage fin pouvant être effectué sur chaque gamme à l'aide des ajustables AJ<sub>1</sub> et AJ<sub>2</sub>.

La tension aux bornes de C est appliquée à la « grille » du transistor à effet de champ T<sub>3</sub>, de type 2N3819. T<sub>3</sub> constitue l'étage d'entrée à très haute impédance de l'amplificateur à seuil A<sub>2</sub> de la figure 1. Dans la source de T<sub>3</sub>, on retrouve la tension V<sub>c</sub>, aug-

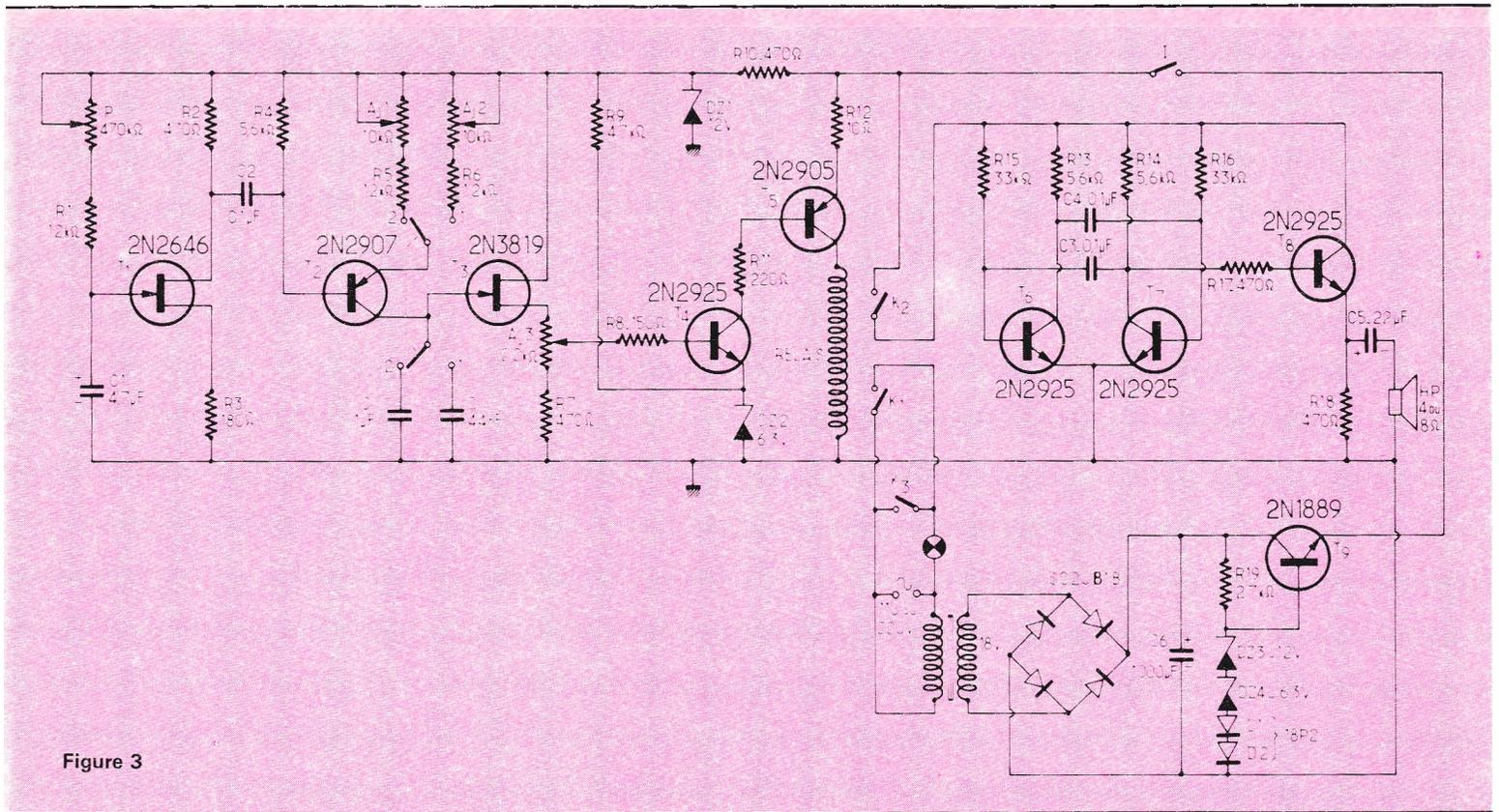


Figure 3

mentée de la tension due au courant de repos de  $T_3$ , quand la grille est au potentiel de la masse. A cause de la très grande dispersion de caractéristiques de ce type de transistors, il a été nécessaire de charger la source de  $T_3$  par la résistance  $R_7$  de  $470\Omega$  en série avec l'ajustable  $AJ_3$  de  $2,2\text{ k}\Omega$ . Cette précaution évite d'avoir à trier  $T_3$  parmi un lot de 2N3819.

Toute cette partie de l'appareil est alimentée sous une tension de 12 volts, recueillie à la cathode de la diode zener  $DZ1$ . Le courant dans cette diode est imposé par la résistance  $R_{10}$  de  $470\Omega$ , reliée au plus de l'alimentation générale.

Le transistor  $T_4$  est un NPN de type 2N2925. Sa base est commandée, à travers la résistance  $R_8$  de  $150\Omega$ , par la tension prise sur le curseur de l'ajustable  $AJ_3$ . Comme d'autre part son émetteur est polarisé à 6,8 volts par la diode zener  $DZ2$  et la résistance  $R_9$  de  $4,7\text{ k}\Omega$ ,  $T_4$  ne commence à conduire que lorsque la tension sur sa base atteint 7,3 volts environ. Le courant de collecteur de  $T_4$  commande alors, par la résistance  $R_{11}$  de  $220\Omega$ , la base du transistor PNP  $T_5$ , de type 2N2905. Ce transistor comporte dans son émetteur une résistance de protection  $R_{12}$  de  $10\Omega$ . Son collecteur est chargé par la bobine du relais, d'une résistance de  $120\Omega$ , et prévu pour coller sous une tension de 12 volts.

Le contact  $K_1$  du relais commande la lampe  $L$  de l'agrandisseur, qui peut fonctionner sous 110 ou 220 volts, avec une intensité maximale de 2 ampères. Un interrupteur  $K_3$ , actionné manuellement, a été placé en parallèle sur  $K_1$ . Il permet d'allumer la lampe de l'agrandisseur sans mettre en route la temporisation, donc d'effectuer

toutes les opérations préliminaires à la prise de vue, et notamment le cadrage de l'épreuve.

Le contact  $K_2$ , qui se ferme en fin de temporisation, relie à cet instant l'alimentation au multivibrateur construit autour des tran-

sistors  $T_6$  et  $T_7$ , tous les deux des 2N2925. Leurs collecteurs sont chargés par les résistances  $R_{13}$  et  $R_{14}$  de  $5,6\text{ k}\Omega$ . La fréquence des oscillations est déterminée par les résistances de bases  $R_{15}$  et  $R_{16}$  de  $33\text{ k}\Omega$ , et par les condensateurs  $C_3$  et  $C_4$  de  $0,1\mu\text{F}$ .

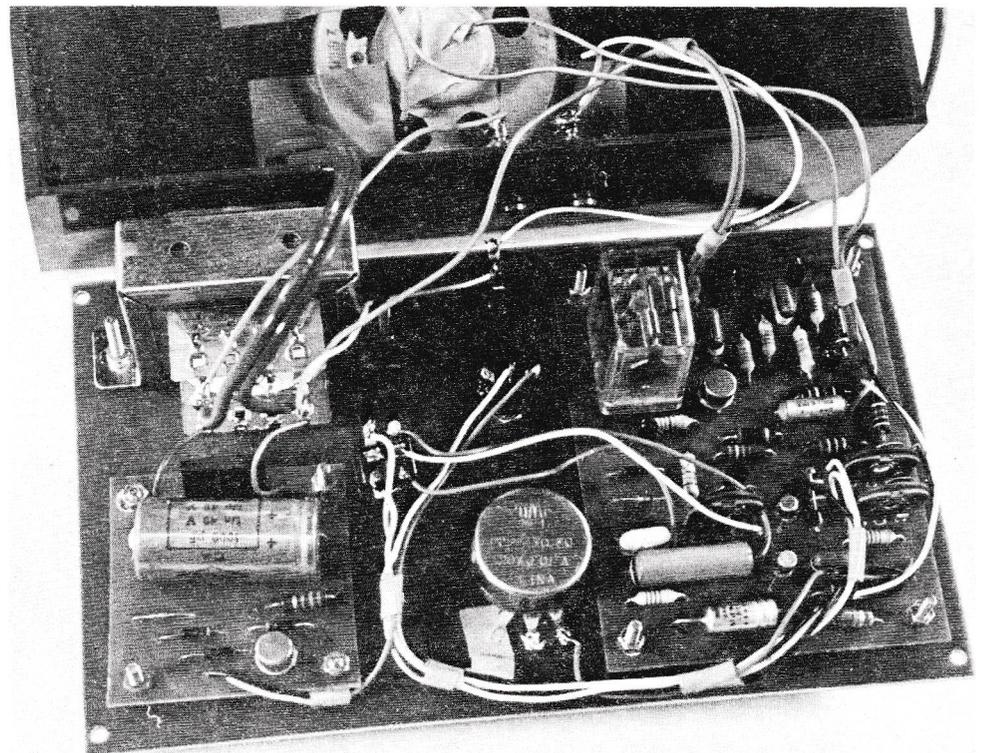


Figure 4

Les signaux rectangulaires disponibles sur le collecteur de  $T_7$  sont repris, à travers la résistance  $R_{17}$  de  $470\Omega$ , par le transistor  $T_8$  monté en collecteur commun.  $T_8$  est un 2N2925 dont l'émetteur est chargé en continu par la résistance  $R_{18}$  de  $470\Omega$ , et en alternatif par le haut-parleur de 4 ou  $8\Omega$ , à travers le condensateur  $C_5$  de  $22\mu F$ .

L'alimentation est constituée d'un transformateur dont le primaire peut s'adapter à des réseaux de 110 ou de 220 volts, alors que le secondaire fournit une tension alternative de 18 volts efficaces. Celle-ci est redressée en double alternance par un pont de quatre diodes SO2JB1B, puis filtrée par un condensateur,  $C_6$ , de 1000 F, 30 à 40 volts de tension de service. La résistance  $R_{19}$  de  $6,8 k\Omega$  alimente les diodes zener  $DZ3$  et  $DZ4$  de 12 volts et 6,8 volts respectivement, montées en série avec deux diodes  $D_1$  et  $D_2$  au silicium, pour la correction de température. On peut prendre pour  $D_1$  et  $D_2$  n'importe quelle diode au silicium de petite puissance, par exemple des 18P2 particulièrement économiques.

La tension de référence disponible au point commun à  $R_{19}$  et à  $DZ_3$  est appliquée à la base du transistor ballast  $T_9$ , NPN de type 2N1889. Une tension d'alimentation globale de 17 volts peut être ainsi prélevée sur l'émetteur de ce transistor.

## Réalisation pratique du temporisateur.

Comme le montre la photographie de la **figure 4**, tous les circuits du temporisateur prennent place sur une platine de 21 cm sur 12,5 cm, destinée à coiffer un coffret en plastique TEKO, de forme pupitre, référence MoD.363. Sur cette platine sont fixés deux circuits imprimés, dont l'un comporte les éléments de l'alimentation 17 volts, et l'autre le temporisateur proprement dit. On y trouve aussi le potentiomètre P de réglage de temporisation, l'inverseur de gammes S, l'interrupteur I de mise en route du temporisateur, et l'interrupteur  $K_3$  qui permet le fonctionnement permanent de l'agrandisseur pendant les essais de cadrage et de mise au point.

Le circuit imprimé du temporisateur est représenté à l'échelle 1, du côté de la face cuivrée, dans la **figure 5**. Le plan de câblage correspondant est indiqué dans le schéma de la **figure 6**, ou du côté des composants. Les **figures 7 et 8** donnent respectivement le dessin du circuit imprimé et le schéma d'implantation, toujours à l'échelle 1, pour l'alimentation.

Sur la **figure 9**, nous avons indiqué le brochage du relais utilisé, dont on trouvera les références en fin d'article. On constate qu'il comporte trois contacts RT, alors que le temporisateur n'en utilise que deux. Sur le circuit imprimé, nous avons cependant sorti les trois broches non utilisées, pour une éventuelle extension ultérieure de l'appareil.

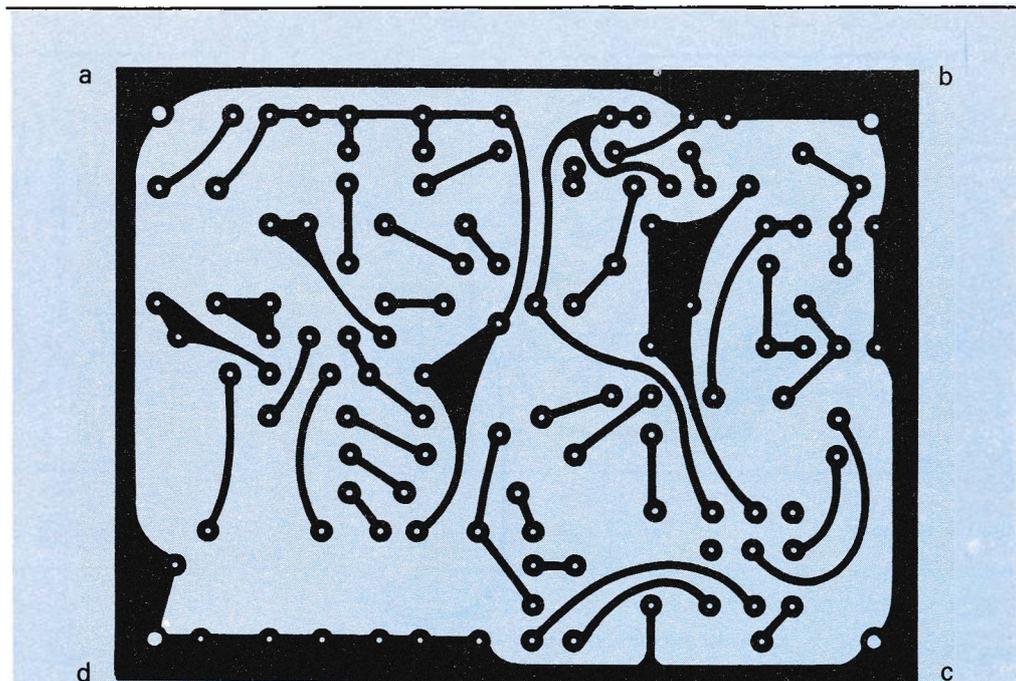


Figure 5

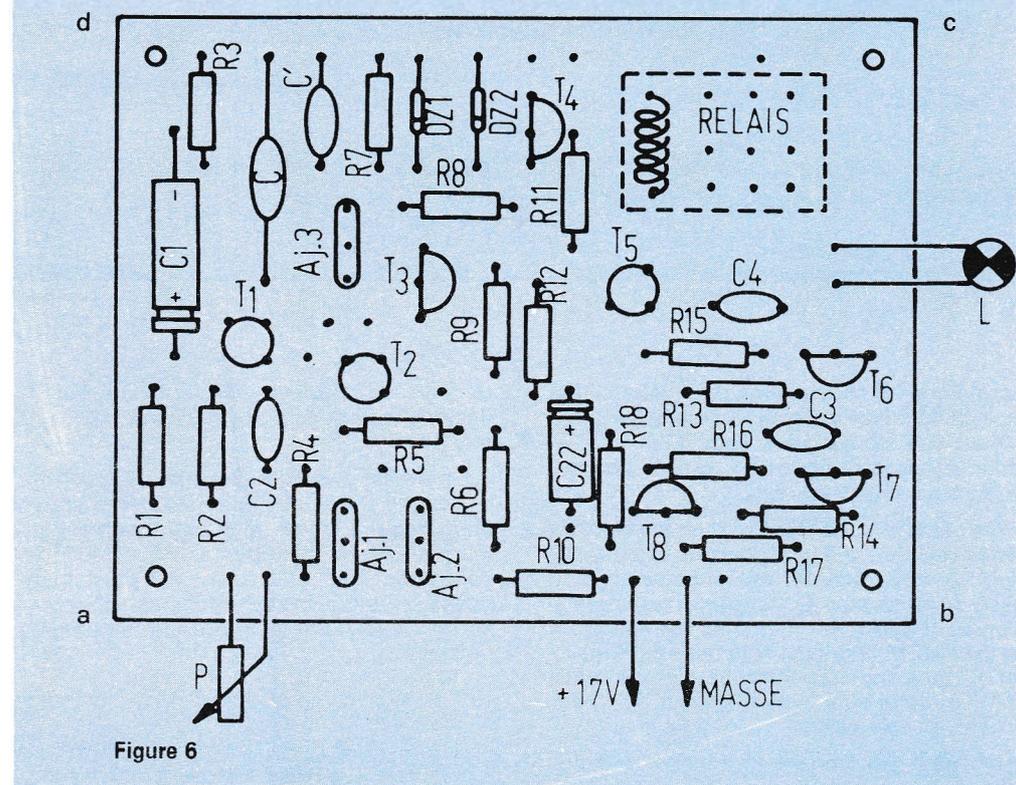


Figure 6

Le haut-parleur miniature, de 7 cm de diamètre, est fixé directement sur le fond du boîtier en plastique. Une série de trous y a été aménagée, pour servir d'évents. Sur la face arrière du boîtier, deux douilles femelles de 4 mm, écartées de 19 mm entre axes, peuvent recevoir une fiche mâle standard pour le branchement de l'agrandisseur. Le cordon secteur entre par un trou de 7 mm percé dans cette même face.

Enfin, la photographie de tête montre l'aspect général de l'appareil terminé.

## Câblage et mise au point.

On commencera par le câblage de l'alimentation, et on vérifiera qu'elle délivre bien une tension de 17 volts. Le transformateur utilisé, fourni sous la référence 209/10 par les Etablissements Radio-Relais, comporte deux enroulements primaires indépendants de 110 volts chacun, et deux

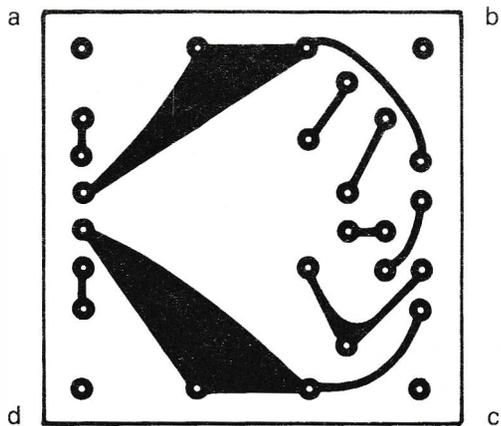


Figure 7

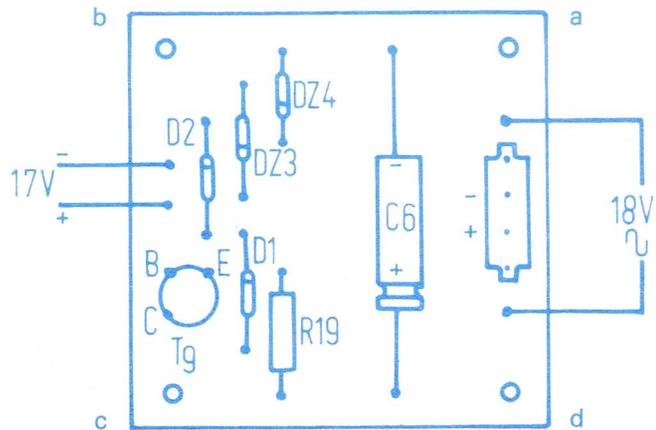


Figure 8

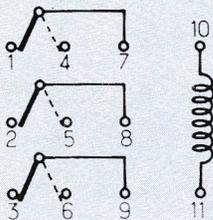


Figure 9

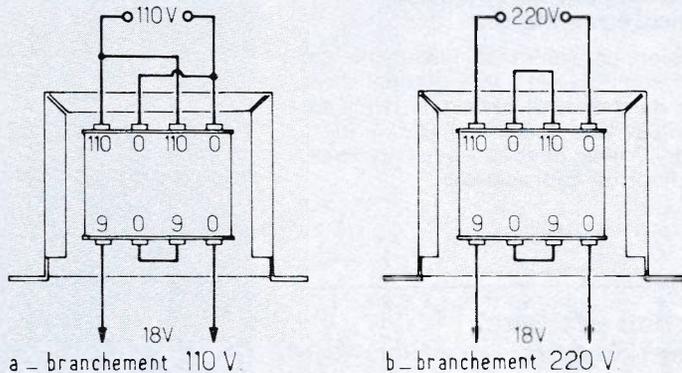


Figure 11

enroulements secondaires de 9 volts. Il doit être câblé selon le schéma de la figure 11, a pour une alimentation sous 110 volts, et selon celui de la figure 11, b pour une alimentation sous 220 volts.

On câble ensuite tout le circuit imprimé du temporisateur, à l'exception du condensateur  $C_2$  qui transmet les impulsions à la base du transistor  $T_2$ . En plaçant sous tension cette partie du montage, on doit alors trouver entre la masse et la base du transistor  $T_4$ , une tension continue d'environ 1,5 volt. On agira éventuellement sur  $AJ_3$  pour arriver à cette valeur.

On peut maintenant terminer complètement le câblage de l'appareil. En plaçant le commutateur de gammes sur la position correspondant aux temporisations les plus courtes (gamme 1), on règle le potentiomètre P au maximum de durée. L'appareil étant relié au secteur, on le met en route par l'interrupteur I, et on ajuste  $AJ_2$  pour que le délai de déclenchement soit exactement de 60 secondes. On peut alors graduer, par comparaison avec une montre, l'échelle de la gamme 1.

Un voltmètre, commuté sur la fonction « tensions continues », avec une sensibilité de 10 volts ou de 15 volts, facilite les réglages : on le branche entre la masse et la base de  $T_4$ , et on peut suivre l'évolution de la

tension en escalier. On vérifiera que le déclenchement a bien lieu pour 7,3 volts environ.

On procède ensuite de la même façon sur la gamme 2, le maximum de temporisation étant réglé à trente minutes. Il suffit d'ailleurs d'étalonner ce seul point, à l'aide de l'ajustable  $AJ_1$  : il y a ensuite correspondance entre les deux gammes, qui sont proportionnelles l'une à l'autre tout au long de l'échelle.

Prix moyen  
approximatif  
de cette réalisation :  
140 à 150 F

### Liste du matériel :

**Résistances :** 10  $\Omega$  (1) — 150  $\Omega$  (1) — 180  $\Omega$  (1) — 220  $\Omega$  (1) — 470  $\Omega$  (5) — 2,7 k $\Omega$  (1) — 4,7 k $\Omega$  (1) — 5,6 k $\Omega$  (4) — 12 k $\Omega$  (3) — 33 k $\Omega$  (2).  
**Résistances ajustables** (Radio-Relais par exemple). 2,2 k $\Omega$  (2) — 10 k $\Omega$  (1).  
**Potentiomètre :** 470 k $\Omega$  logar (courbe b) (1)  
**Condensateurs mylar ou polystyrène :** 100 nF (3) — 47 nF (1) — 1  $\mu$ F (1)  
**Condensateurs chimiques :** 4,7  $\mu$ F, 12/15 volts (1) — 22  $\mu$ F, 25 volts (1) — 1000  $\mu$ F, 30/40 volts (1).  
**Semi-conducteurs** (SESCO) transistors : 2N2646 (1) — 2N2907 (1) — 2N3819 (1) —

2N2925 (4) — 2N2905 (1) — 2N1889 (1).  
**Diodes :** zener 12 V, 400 mW (2) — zener 6,8 V, 400 mW (2) — diodes ou silicium, par exemple 18P2 (2).  
**Relais :** modèle ELES TA, type FR11P, disponible chez Radio-Relais. Ce modèle se fixe directement sur circuit imprimé.  
**Transformateur :** modèle 209/10 chez Radio-Relais.

**Divers :** un inverseur deux positions, deux circuits ; deux interrupteurs ; un coffret pupitre TEKO MOD263 (Radio-Prim, les Cyclades, etc.).



## De l'oscillateur à l'amplificateur

Supposons que l'amplificateur A de la figure 1 fonctionne sans distorsion. Si on applique à ses bornes d'entrée une tension sinusoïdale d'amplitude  $v_1$ , à l'aide d'un générateur G, on retrouve à la sortie une tension elle-même sinusoïdale, d'amplitude  $v_2$ . Par définition, le gain en tension  $A_v$  de l'amplificateur est le rapport :

$$A_v = \frac{v_2}{v_1}$$

Il apparaît d'autre part, entre le signal d'entrée et le signal de sortie, un déphasage  $\varphi$ , comme le montre l'oscillogramme de la figure 2 où la trace supérieure représente la tension d'entrée, et la trace inférieure la tension de sortie.

Dans le cas où A est un amplificateur sélectif comportant un circuit oscillant LC, on sait que le gain est maximal à la fréquence de résonance  $f_0$  de ce circuit. Le déphasage  $\varphi$  prend alors soit la valeur  $180^\circ$ , soit la valeur zéro. Arrangeons-nous pour que ce déphasage soit nul : avec un circuit oscillant, on peut toujours y parvenir en prélevant le signal de sortie aux bornes d'un enroulement couplé avec la self du circuit oscillant.

Branchons alors, à la sortie de l'amplificateur A, un quadripôle passif dont le « gain » B est égal à  $\frac{1}{A_v}$ , et dont le déphasage soit lui aussi nul à la fréquence d'accord  $f_0$  de l'amplificateur A (figure 3). Une tension d'entrée  $v_1$  appliquée sur A donne à la sortie de cet amplificateur une tension :

$$v_2 = A_v \cdot v_1$$

Cette tension  $v_2$ , transmise à l'entrée du quadripôle atténuateur B, redonne à la sortie de ce quadripôle une tension :

$$v_3 = Bv_2 = \frac{1}{A_v} v_2 = v_1$$

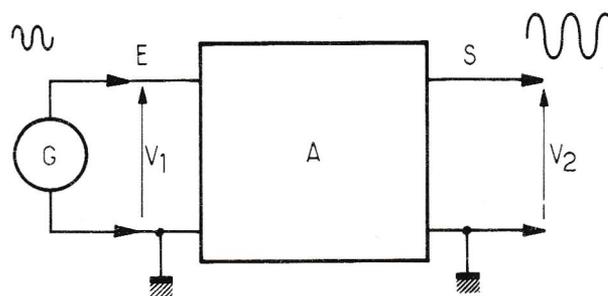


Figure 1

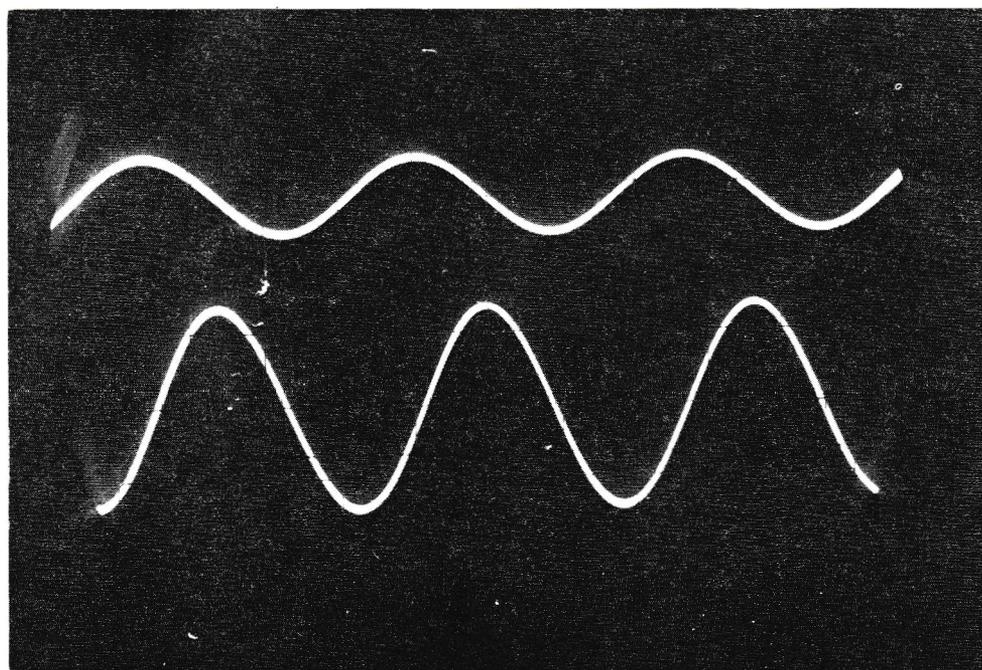


Figure 2

de même amplitude et de même phase que le signal délivré par le générateur G.

On voit qu'il est maintenant possible de supprimer le générateur G et de faire fonctionner l'ensemble du montage en oscillateur, en bouclant la sortie de B sur l'entrée

de A (figure 4). La fréquence d'oscillation sera déterminée par la fréquence de résonance  $f_0$  du circuit oscillant, puisque pour toute autre fréquence que celle-là, l'égalité de phase entre les signaux appliqués à l'entrée de A et les signaux recueillis à la sortie de B ne serait plus respectée.

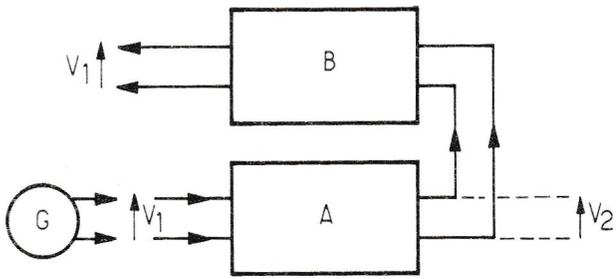


Figure 3

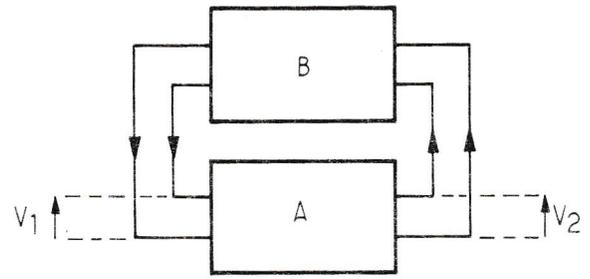


Figure 4

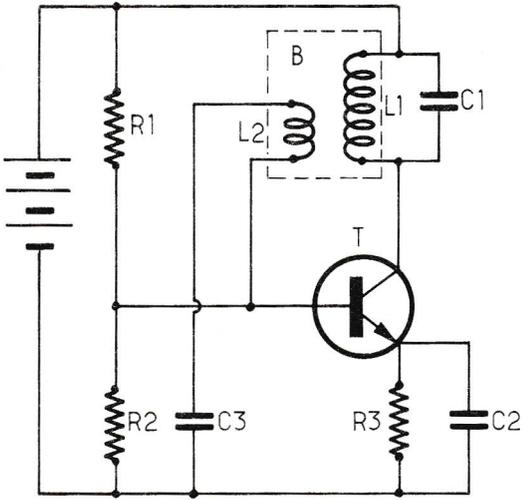


Figure 5

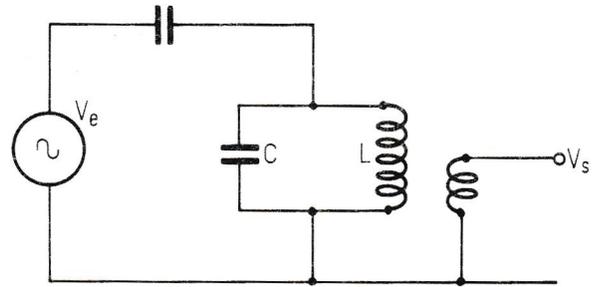


Figure 6

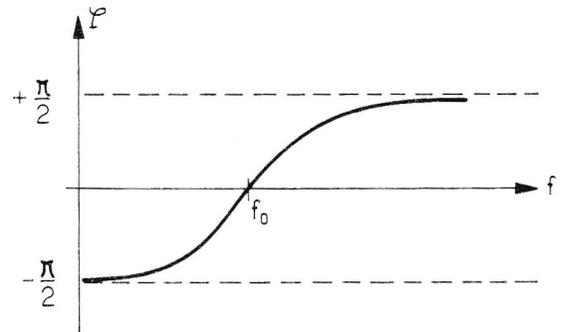


Figure 8

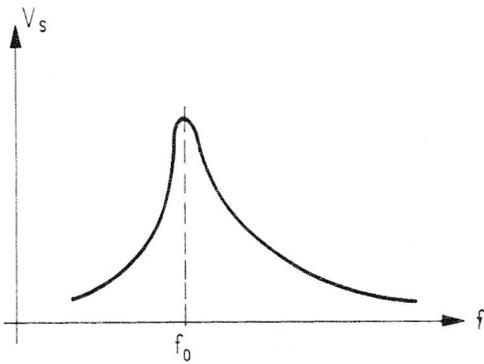


Figure 7

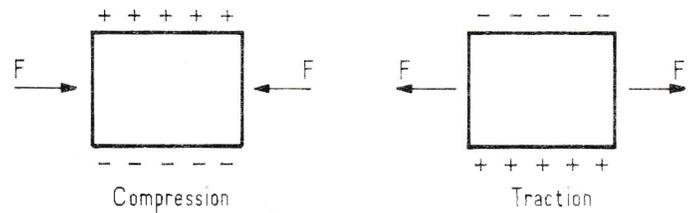


Figure 9

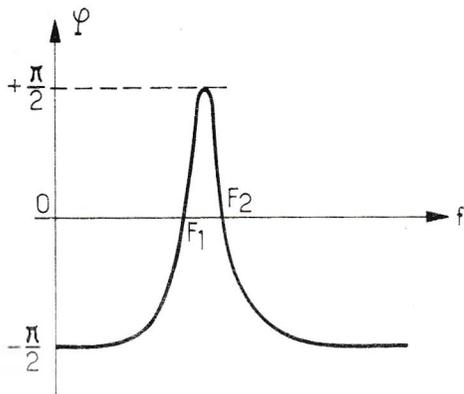


Figure 12

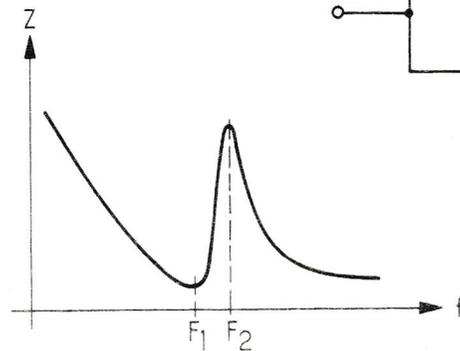


Figure 11

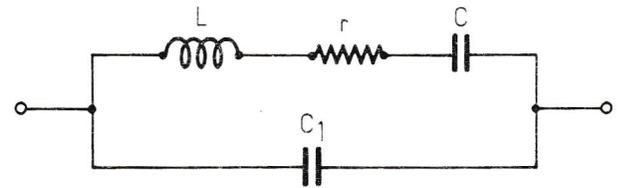


Figure 10

## Exemple d'oscillateur H.F.

On peut appliquer les notions théoriques précédentes au cas de l'oscillateur à un transistor schématisé dans la **figure 5**. Dans ce montage, l'amplificateur A de la **figure 4** est constitué par le transistor T associé au circuit oscillant  $L_1 C_1$ . T est polarisé par le pont des deux résistances de base  $R_1$  et  $R_2$ , et par la résistance d'émetteur  $R_3$  découplée par le condensateur  $C_2$ .

Le signal de sortie disponible sur le collecteur de T, est prélevé par la bobine  $L_2$  couplée à  $L_1$ . Le quadripôle de réaction B de la **figure 4** est donc ici l'ensemble  $L_1 L_2$ , qui forme un transformateur abaisseur de tension. L'une des extrémités de  $L_2$  est mise à la masse en alternatif à travers le condensateur  $C_3$ , alors que l'autre extrémité ramène la tension de sortie sur la base du transistor. Le condensateur  $C_3$  est indispensable pour que la base ne soit pas à la masse en continu.

## Stabilité en fréquence des oscillateurs H.F.

La stabilité en fréquence d'un oscillateur comme celui de la **figure 5** est liée au coefficient de surtension du circuit oscillant  $L_1 C_1$ . On sait en effet que, si on applique à un tel circuit oscillant des tensions sinusoïdales de fréquence variable mais d'amplitude constante, par exemple à l'aide du montage de la **figure 6**, on constate :

— que l'amplitude de sortie  $v_s$  varie avec la fréquence, et passe par un maximum pour la fréquence de résonance :

$$f = \frac{1}{2\pi\sqrt{LC}}$$

— que le déphasage varie entre  $-\frac{\pi}{2}$  et  $+\frac{\pi}{2}$  en passant par zéro pour la fréquence  $f_0$ .

Les courbes des **figures 7 et 8** représentent les variations respectives de l'amplitude  $v_s$  de la tension de sortie, et de son déphasage par rapport à la tension d'entrée, en fonction de la fréquence.

Si on utilise un circuit LC dans un oscillateur, la fréquence d'oscillation est définie avec d'autant plus de stabilité que le maximum de la courbe de la **figure 7** est plus marqué, et que la variation de phase mise en évidence dans la **figure 8** est plus rapide au voisinage de  $f_0$ . A cause de l'amortissement de tout circuit oscillant par la résistance de la self, il est difficile d'obtenir des stabilités supérieures à 1 % avec un montage simple comme celui de la **figure 5**.

## Les quartz piézo-électriques

Les cristaux de quartz, taillés selon certaines directions cristallographiques, présentant des propriétés piézo-électriques (**figure 9**) : lorsqu'on applique une force sur deux faces opposées, des charges électriques apparaissent sur deux autres faces du cristal, positives sur l'une et négatives sur l'autre. Le signe de ces charges change si on modifie le sens des forces (traction ou compression).

Le phénomène est réversible, c'est-à-dire qu'en appliquant une différence de potentiel entre deux faces, le cristal s'allonge ou se contracte dans une autre direction. Si la tension appliquée est alternative, les déformations le sont aussi. Or l'oscillateur mécanique constitué par le cristal possède une fréquence de résonance propre, dont la valeur dépend notamment de ses dimensions. Les vibrations mécaniques atteignent leur amplitude maximale quand la tension alternative appliquée a pour fréquence celle du quartz.

Pratiquement, le quartz est monté entre deux armatures métalliques généralement déposées par évaporation sous vide, et reliées électriquement aux deux broches d'arrivée de la tension. On démontre alors que l'ensemble est équivalent au circuit électrique de la **figure 10**. Le circuit série  $L, r, C$  correspond au quartz lui-même, et la capacité  $C_1$  est tout simplement celle du condensateur formé par les armatures. Un quartz piézo-électrique se comporte donc comme un circuit oscillant série en parallèle sur un condensateur. Par rapport à un circuit oscillant classique, la principale différence réside dans la très faible valeur de la résistance d'amortissement  $r$ , donc dans le coefficient de surtension élevé du quartz, qui autorise une grande stabilité en fréquence.

A cause de la présence de la capacité  $C_1$ , la courbe représentant les variations de l'impédance  $Z$  du quartz en fonction de la fréquence est assez compliquée.

La **figure 11** en donne l'allure générale. On voit qu'il existe à la fois une fréquence de résonance série  $F_1$  où  $Z$  est presque nulle, et une fréquence de résonance parallèle  $F_2$  où  $Z$  est extrêmement grande. Ces deux fréquences sont d'ailleurs très voisines l'une de l'autre, et chaque pic de résonance est très pointu. Entre  $F_1$  et  $F_2$ , la phase varie rapidement en passant de zéro à  $90^\circ$ , cette valeur étant atteinte pour une fréquence comprise entre  $F_1$  et  $F_2$ , comme le montre la **figure 12**.

## Stabilisation par quartz d'un oscillateur H.F.

Considérons le schéma de la **figure 13** : on y reconnaît un amplificateur sélectif accordé par le circuit bouchon LC.

Mais entre le collecteur et la base de T, on a ajouté le quartz Q, dont la fréquence de résonance série est la même que celle du circuit oscillant.

Le quartz et les résistances  $R_1$  et  $R_2$  du pont de base forment alors l'ensemble B des **figures 3 et 4**. En effet,  $R_1$  et  $R_2$  sont toutes les deux reliées à la masse du point de vue du signal, puisque l'alimentation constitue un court-circuit pour l'alternatif. Ce quadripôle B peut être ici représenté par le schéma équivalent de la **figure 14**.

Il y aura oscillation à la sortie S du montage de la **figure 13** si l'impédance  $Z$  du quartz est suffisamment faible devant la résistance équivalente à  $R_1$  et  $R_2$  en parallèle, et si la somme des déphasages de l'amplificateur et du quartz est nulle. Une théorie complète, et l'expérience, prouvent que dans la réalité le quartz travaille toujours à une fréquence comprise entre celles de la résonance série et de la résonance parallèle, le déphasage  $\varphi$  qu'il introduit étant alors opposé au déphasage  $-\varphi$  de l'amplificateur.

Le circuit de la **figure 13** constitue l'étage oscillateur type de la plupart des émetteurs utilisés en radiocommande.

## Les amplificateurs H.F.

La portée d'un émetteur croît avec la puissance H.F. fournie à l'antenne. Celle que donne directement un oscillateur étant souvent insuffisante, on fait suivre cet étage pilote par un ou plusieurs étages d'amplification avant d'exciter l'antenne émettrice. Nous verrons aussi, lors de l'étude des procédés de modulation, que la modulation directe de l'étage oscillateur perturbe son fonctionnement, et qu'il est préférable de moduler les amplificateurs de puissance.

Pour l'amplification de puissance, on cherche tout naturellement le rendement maximal, afin de prélever le moins d'énergie possible à la source d'alimentation. Ce résultat est obtenu en utilisant le fonctionnement en classe C, dont nous analyserons rapidement le principe.

Supposons qu'un circuit oscillant  $L'C'$ , accordé sur la fréquence  $f_0$  à amplifier, soit placé dans le collecteur d'un transistor T dont la base est reliée à la masse par la self  $L_1$  (**figure 15**).  $L_1$  est couplée au circuit oscillant LC de l'étage oscillateur pilote. Au repos, c'est-à-dire lorsque le pilote ne fournit aucun signal, le transistor T ne laisse passer aucun courant, puisque sa base et son émetteur sont au même potentiel.

Mettons maintenant en fonctionnement l'oscillateur pilote dont fait partie le circuit LC : un courant alternatif de fréquence  $f_0$  est induit dans  $L_1$ . Toutefois le transistor T (un NPN dans le cas de la **figure 15**), ne peut conduire que pendant les alternances positives de ce courant, et même pendant une partie seulement de ces alternances puisqu'il faut une tension d'au moins 0,6 V entre base et émetteur de T pour qu'un courant  $I_0$  apparaisse dans le collecteur.

Ainsi, le courant  $I_0$  se présente sous forme d'une suite d'impulsions brèves, à la fréquence  $f_0$ . A chaque période, ces impul-

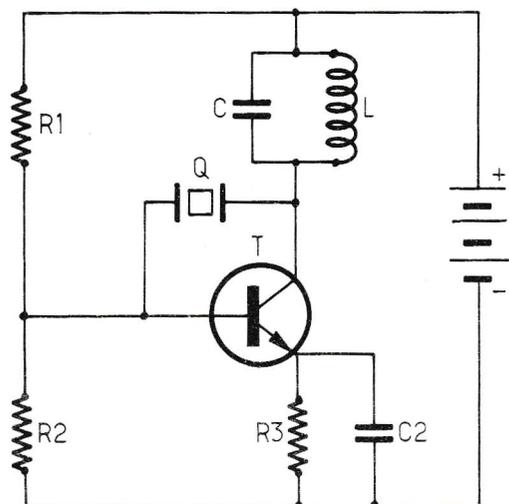


Figure 13

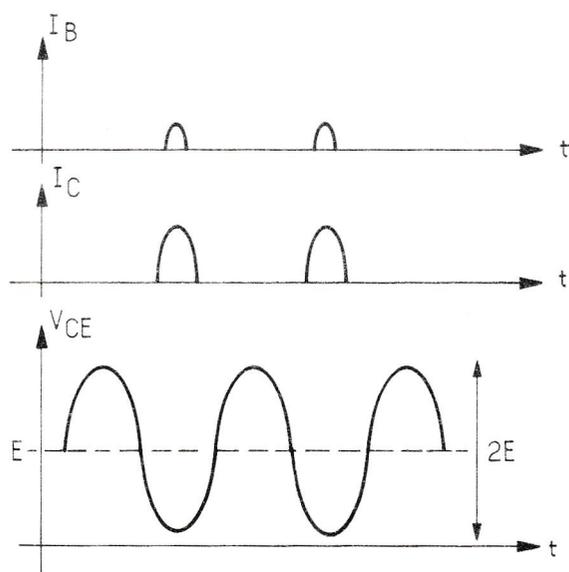


Figure 16

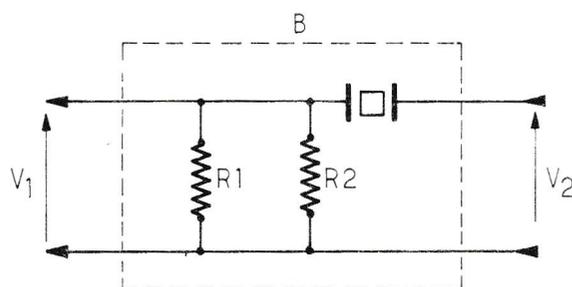


Figure 14

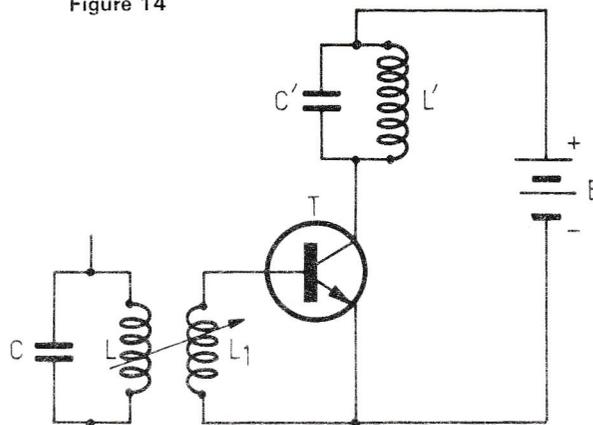


Figure 15

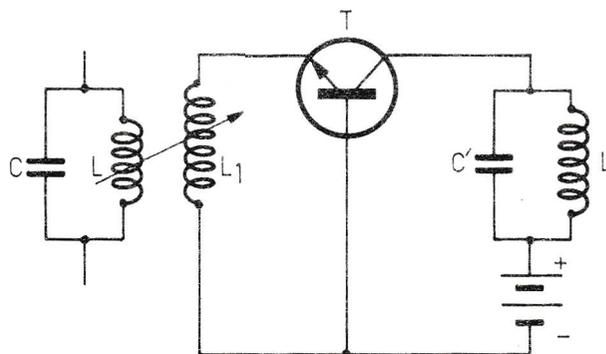


Figure 17

sions apportent au circuit L'C' l'énergie nécessaire à l'entretien des oscillations sinusoïdales. Dans ce mode de fonctionnement, le transistor T peut dissiper une grande puissance à chaque période, mais seulement pendant un temps très court, et la puissance moyenne dans le transistor reste faible. Le rendement est donc bien meilleur qu'en classe A, où le transistor est parcouru en permanence par un courant continu  $I_C$  imposé par une polarisation positive de la base.

La figure 16 représente les différents courants et tensions dans l'amplificateur, en fonction du temps. La courbe (a) correspond aux variations du courant dans  $L_1$  c'est-à-dire dans la base du transistor T. La courbe (b) donne les variations du courant de collecteur  $I_C$ . Enfin la courbe (c) représente les variations de la tension  $V_{CE}$  sur le collecteur du transistor, donc aux bornes de L'C'. Cette tension est sinusoïdale, et sa valeur crête à crête peut atteindre  $2E$ , si  $E$  est la tension d'alimentation.

L'amplificateur HF représenté en figure 15 fonctionne en émetteur commun. Il est naturellement possible d'utiliser le montage en base commune, et la figure 17 donne un exemple d'amplificateur HF en classe C de ce type.

Sujet du prochain  
article de fond  
sur la radiocommande :

### La modulation des émetteurs

- différents procédés  
de modulation
- différents types  
d'oscillateurs BF.

**Abonnez-vous  
à  
Radio Plans**

l'abonnement d'un an  
donnant droit à 12 numéros  
 32 francs (France)  
 38 francs (Étranger)

# MONTAGES PRATIQUES

# Générateur d'impulsions

Cet appareil a été réalisé afin de pouvoir vérifier et remettre en état différents types de circuits digitaux, cela, sans devoir utiliser des appareils de laboratoire d'un prix élevé et d'une mise en œuvre longue et complexe.

Il peut être utilisé pour la mise au point de nombreux circuits (déclenchement de thyristors, temporisation de relais, etc.).

Il peut servir également d'injecteur de signal, de temporisateur, de minuterie cyclique.

## CARACTERISTIQUES : (fig. 1)

- Impulsion réglable en durée de  $100\mu\text{s}$  à  $1\text{s}$ .
- Fronts de montée de l'ordre de  $30\text{ ns}$  (sorties Q et  $\bar{Q}$ ).
- Espacement des impulsions de déclenchement  $2\text{ ms}$  à  $20\text{ s}$ .
- Amplitude de l'impulsion :  $5\text{ V}$  et  $0$  à  $24\text{ V}$ .

## CONSTITUTION :

Le schéma fonctionnel est indiqué **figure 2**.

Le circuit de base est un multivibrateur monostable constitué par un circuit intégré 74 121.

Le déclenchement est opéré de deux manières :

- Manuellement par action sur un bouton poussoir pour obtenir des impulsions non répétitives.
- Automatiquement par l'intermédiaire d'un oscillateur de relaxation. Le multivibrateur est suivi d'un amplificateur d'impulsions à 2 étages.

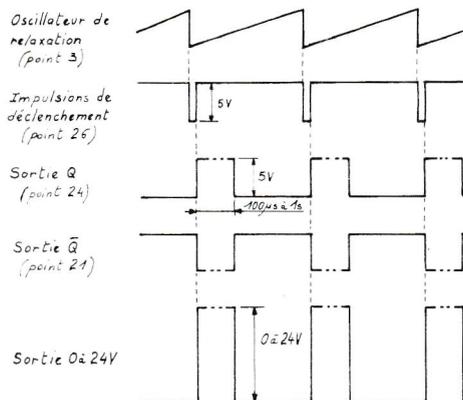


Figure 1

## FONCTIONNEMENT :

Le schéma général est indiqué **figure 4**.

### a — MULTIVIBRATEUR MONOSTABLE :

A l'origine, l'appareil était équipé d'un monostable à composants discrets, mais il n'a pas été possible d'obtenir des fronts suffisamment rapides.

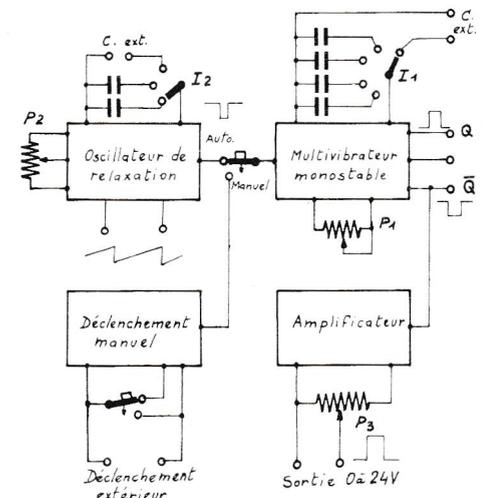


Figure 2

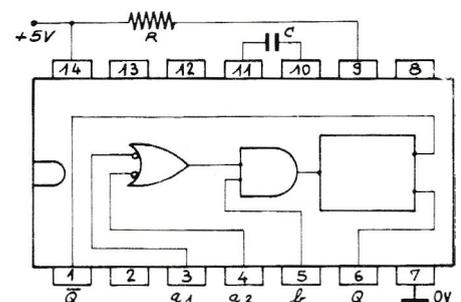


Figure 3

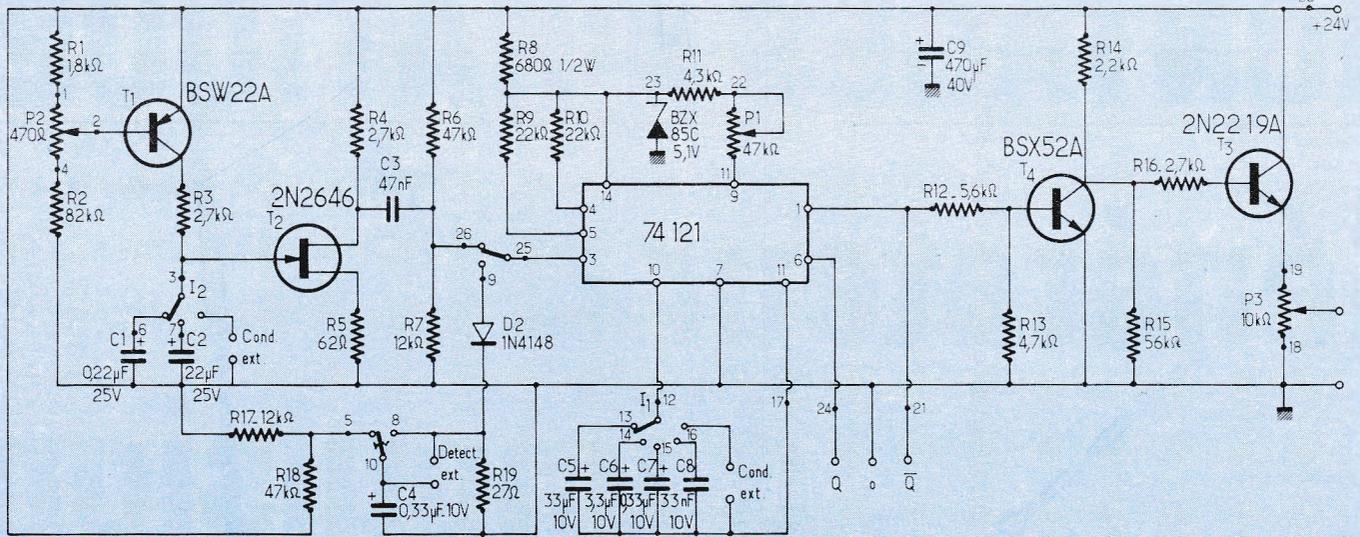


Figure 4

Cet étage est donc équipé d'un circuit intégré de la série T.T.L. 74.

Ce circuit possède 3 entrées (figure 3).

Les entrées  $a_1$  et  $a_2$ , du type T.T.L. activent sur un front de descente. Si on utilise une seule entrée il faut relier l'autre au + 5 V par l'intermédiaire d'une résistance.

L'entrée B est du type trigger, elle est destinée aux signaux à variation lente. Dans notre cas, elle n'est pas utilisée et reliée au + 5 V. Lors d'un front de descente appliqué sur  $a_1$  (ou  $a_2$ ) le circuit délivre un créneau négatif sur  $\bar{Q}$  et un créneau positif sur Q dont la durée est  $T = 0,69 R.C$ .

Pour la gamme 4, on obtient avec un condensateur de  $33 \mu F$  et un potentiomètre de  $47 k\Omega$  :  $T = 0,69 \times 47 \times 10^3 \times 33 \times 10^{-6} = 1,07 s$ .

Lorsque le potentiomètre est réglé pour une valeur de  $4,7 k\Omega$ , la durée de l'impulsion est de 0,107 s.

On réalise de la même manière les gammes 3, 2, 1, avec des condensateurs de  $3,3 \mu F$ ,  $330 nF$  et  $33 nF$ .

## b — Oscillateur de relaxation

Cet étage a pour but de fournir au multivibrateur des impulsions de déclenchement lorsque l'inverseur correspondant est sur position automatique. Le circuit comporte un oscillateur de relaxation équipé d'un U.J.T. et un dispositif de charge à courant constant qui améliore la stabilité de l'ensemble.

Deux condensateurs et un potentiomètre permettent de choisir l'espacement des impulsions entre 2 ms et 20 s.

De même que pour le multivibrateur, le commutateur de gammes comporte une position « extérieure » qui permet d'obtenir d'autres valeurs par l'intermédiaire d'un condensateur approprié branché sur les bornes placées à l'arrière du boîtier.

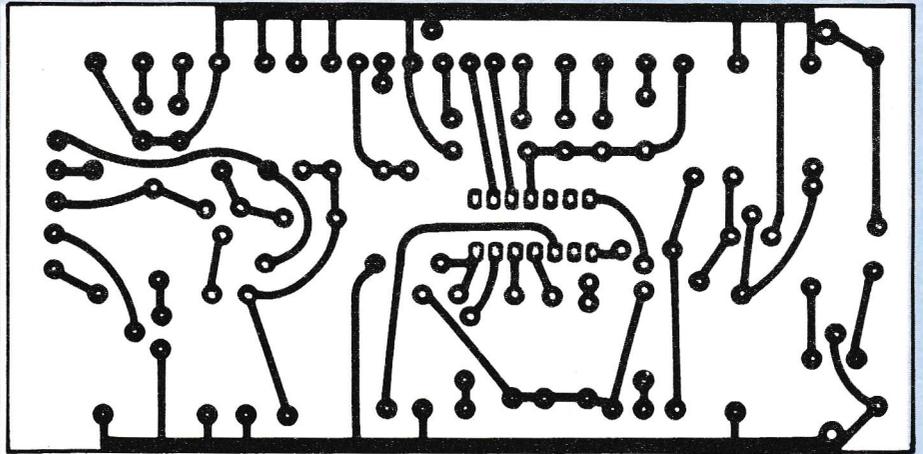


Figure 5

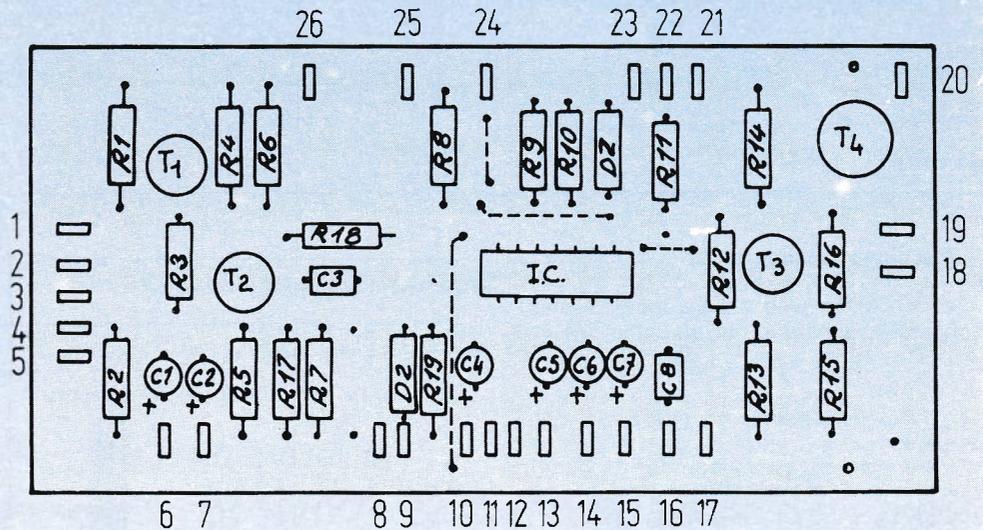


Figure 6

## c — Amplificateur d'impulsions

Les deux sorties  $\bar{Q}$  et  $Q$  du multivibrateur monostable sont accessibles sur la face avant, elles sont destinées aux différents essais sur les circuits intégrés logiques des séries TTL 74, TTL 9000, DTL.

Il est bon de rappeler que la sortie du circuit 74 121 est 10, comme tous les circuits TTL 74, c'est-à-dire que l'on ne peut raccorder sur les sorties  $\bar{Q}$  ou  $Q$  que dix entrées du même type ou d'un type compatible ; il est préférable de se limiter à 8. Cette notion est importante lors des essais d'un ensemble de circuits.

Dans de nombreux cas, il est nécessaire de disposer d'une tension et d'une puissance plus élevées. Le monostable est donc suivi d'un petit amplificateur équipé d'un réglage d'amplitude sommaire.

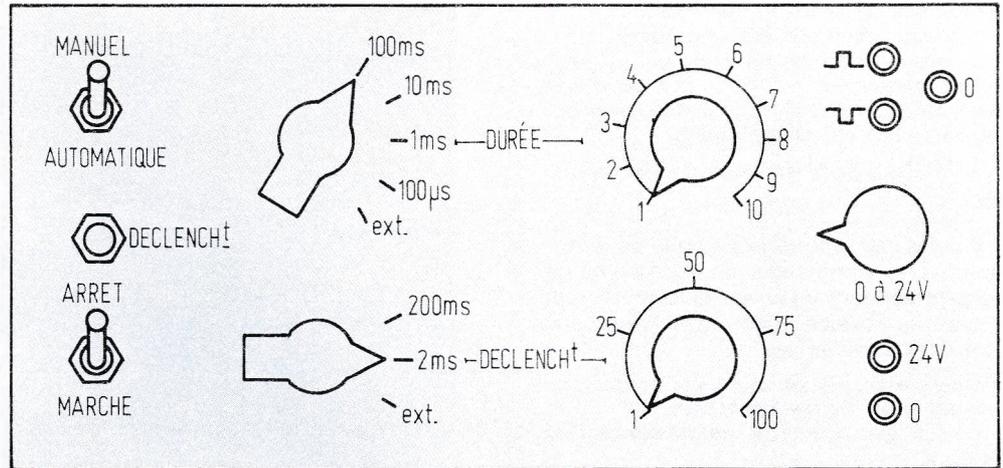


Figure 6

## REALISATION

Les composants sont montés sur un circuit imprimé de 120 × 60 (fig. 5).

La valeur des éléments est indiquée sur le schéma général.

Tous les condensateurs de temporisation sont des modèles au tantale sauf  $C_8$  qui est au polycarbonate ainsi que  $C_3$ .

Il est impératif d'utiliser les transistors indiqués (fabrication Sescosem). La lettre A suivant la dénomination indique un  $V_{CE}$  plus élevé que le modèle ordinaire.

Les prises alimentations, condensateurs extérieurs, déclenchement extérieur sont placées à l'arrière du boîtier.

Les différentes sorties se trouvent sur la face avant dont la disposition est indiquée figure 6.

L'appareil ne comporte pas d'alimentation. Dans la majorité des cas c'est celle des circuits à vérifier qui est utilisée. Toutefois les dimensions du boîtier sont suffisantes pour pouvoir éventuellement l'équiper d'une alimentation incorporée.

## UTILISATION

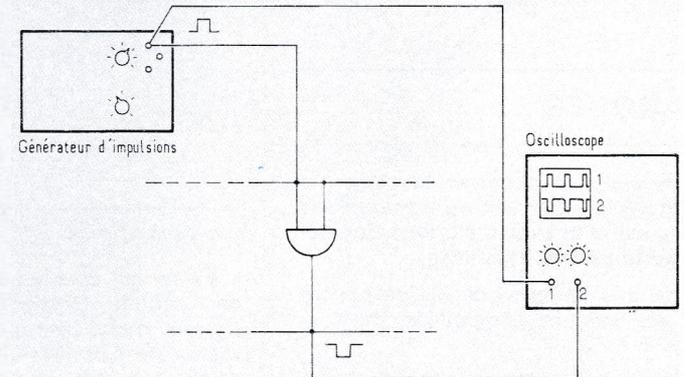
### a — Générateur d'impulsions pour la vérification des logiques câblées

Les sorties  $Q$  et  $\bar{Q}$  ne sont pas symétriques par rapport à la masse, mais complémentaires entre elles, lorsque la sortie  $Q$  passe de 5 V à 0 (par exemple lors d'une impulsion délivrée par le monostable) la sortie  $\bar{Q}$  passe de 0 à 5 V.

La figure 7 donne deux exemples de cette utilisation, à savoir :

- Vérification d'un porte Nand.
- Vérification d'une mémoire.

### — VÉRIFICATION D'UNE PORTE NAND —



### — VÉRIFICATION D'UNE MÉMOIRE —

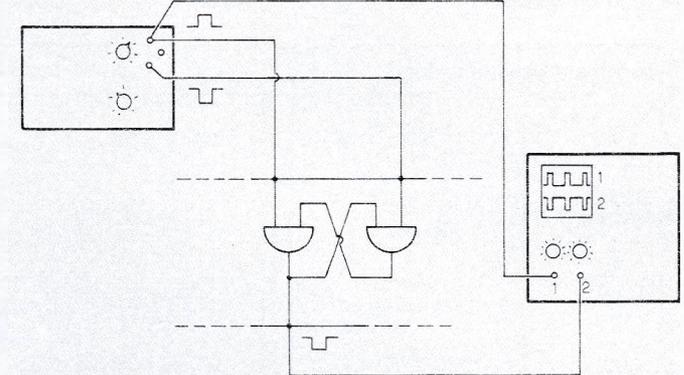


Figure 7

Ces deux circuits sont établis à titre d'exemple. Dans la pratique, on vérifie simultanément plusieurs circuits successifs de façon à déceler une anomalie éventuelle dans le déroulement des séquences (voir à ce sujet l'article « Initiation aux circuits logiques »).

### b — Injecteur de signal

Un signal de fréquence audible riche en harmoniques peut être utile pour des vérifications dans le domaine des télécommunications.

Pour obtenir cette possibilité, on place le commutateur  $I_1$  sur 1 ms et le potentiomètre correspondant sur 1, le commutateur  $I_2$  sur 2 ms et le potentiomètre correspondant sur 1.

On obtient dans ces conditions un signal rectangulaire de rapport cyclique proche de 1 et de fréquence 1 kHz.

### c — Utilisation en temporisateur

Supposons que l'on désire à partir d'une action fugitive (translation d'un relais, action sur un bouton poussoir) commander un enregistreur pendant 5 secondes.

Il faut dans ce cas :

- brancher un contact travail du relais ou du bouton sur la prise « déclenchement extérieur ».
- brancher l'enregistreur sur la sortie de l'appareil, éventuellement à travers un relaiage.

Pour obtenir les 5 secondes, on place les commandes de la façon suivante :

- le bouton de mode sur « manuel »,
- le commutateur I1 sur « ext. »,
- le condensateur extérieur doit avoir une valeur de  $330\mu\text{F}$  et dans ce cas le potentiomètre  $P_1$  sera sur la division 5.

#### d — Utilisation en minuterie cyclique

Le but d'une minuterie cyclique ou périodique est de commander un appareil ou un dispositif pendant un temps déterminé, tout en ayant la possibilité de régler l'intervalle entre deux commandes.

Pour obtenir, par exemple, un fonctionnement de 1 mn toutes les 10 mn.

- $I_1$  sur ext. avec un condensateur de  $3300\mu\text{F}$ .
- $I_2$  sur ext. avec un condensateur de  $2200\mu\text{F}$ .
- $P_1$  sur la division 6.
- $P_2$  sur la division 30.

## REMARQUES

Il est possible de déplacer la plage de réglage du déclenchement en agissant sur  $R_1$  et  $R_3$  ou sur la tension d'alimentation qui doit être parfaitement stabilisée.

De même une variation de  $R_{11}$  permettra d'obtenir les valeurs d'impulsion dans le rapport de 1 à 10.

Les valeurs qu'il a été possible d'obtenir avec une bonne précision sont résumées dans le tableau ci-dessous.

Espacement des impulsions	
$20\mu\text{s}$ à 2 ms	$2200\text{ pF}$ ext.
2 ms à 200 ms	$0,22\mu\text{F}$ incorporé
200 ms à 20 s	$22\mu\text{F}$ incorporé
20 s à 2000 s	$2200\mu\text{F}$ ext.
avec $4700\mu\text{F}$ on atteint plus de 1 h	

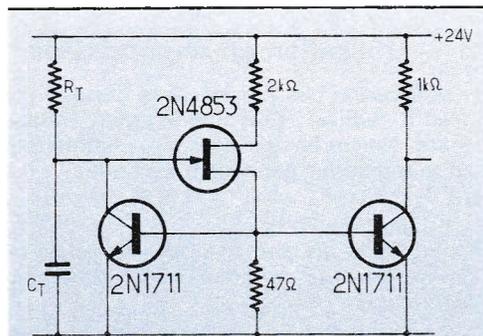
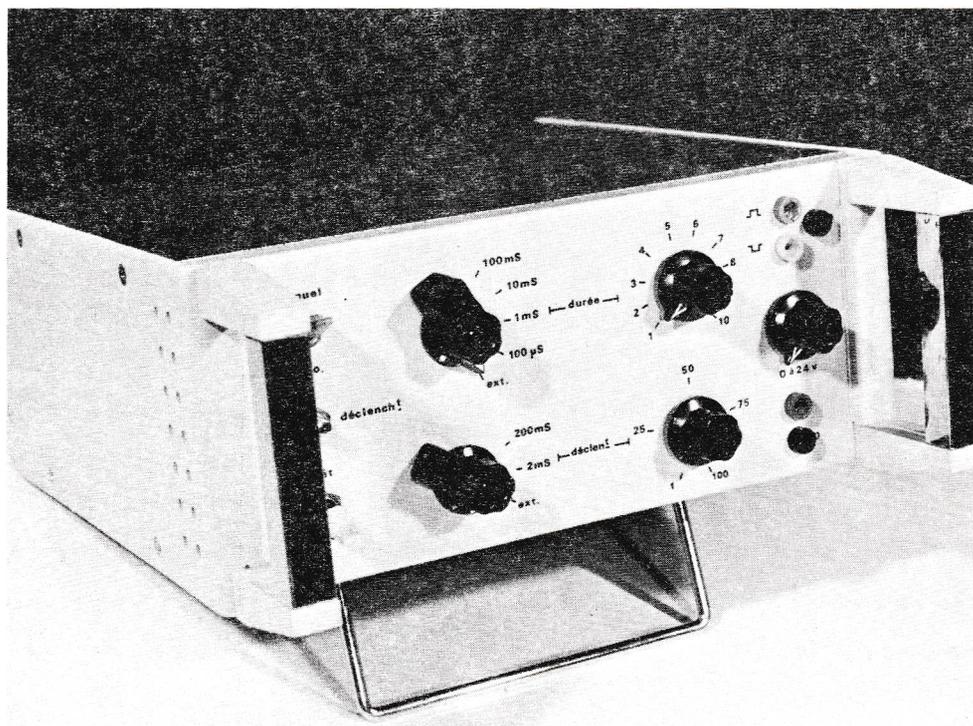


Figure 8



L'appareil terminé

En ce qui concerne le déclenchement, il est difficile d'obtenir des valeurs inférieures, d'une part, parce que la fréquence maximale d'oscillation de l'UJT est atteinte et d'autre part, le temps de décharge du condensateur limite cette fréquence d'oscillation.

On peut cependant espérer atteindre des valeurs de fréquence plus élevées (1 MHz) en utilisant le montage suivant qui comporte un UJT spécial et un transistor de décharge. (Voir figure 8)

Pour les déclenchements supérieurs à 1 h, il convient d'être prudent car l'énergie emmagasinée dans le condensateur est importante et l'UJT doit, lors de la décharge, en absorber une partie.

Il est donc préférable de ne pas dépasser  $4700\mu\text{F}$ .

Signalons pour terminer qu'il est possible d'extraire le signal en dents de scie à travers un étage adaptateur d'impédance dans le but de vérifier les commutateurs à tension de seuil, de mettre au point les circuits à balayage lent, etc.

J.M. MALFERIOL

durée des impulsions	
$1\mu\text{s}$ à $10\mu\text{s}$	$330\text{ pF}$ ext.
$10\mu\text{s}$ à $100\mu\text{s}$	$3,3\text{ nF}$ ext.
$100\mu\text{s}$ à 1 ms	$33\text{ nF}$ incorporé
1 ms à 10 ms	$0,33\mu\text{F}$ incorporé
10 ms à 100 ms	$3,3\mu\text{F}$ incorporé
100 ms à 1 s	$33\mu\text{F}$ incorporé
1 s à 10 s	$330\mu\text{F}$ ext.
10 s à 100 s	$3300\mu\text{F}$ ext.
on peut arriver à 15 mn avec $P_1 = 470\text{ k}\Omega$ .	

En écrivant aux annonceurs

recommandez-vous de

RADIO-PLANS



# ÉMISSION -

# RÉCEPTION



## un compresseur de modulation à transistors pour amateurs

Par Pierre Duranton  
(F3RJ-M)

L'utilisation d'un dispositif compresseur de modulation augmente l'efficacité d'une émission et tout particulièrement lorsqu'il s'agit d'une transmission en BLU (c'est-à-dire en bande latérale unique); en effet, la compression de la modulation tend à augmenter l'amplitude des fréquences faiblement modulées, tout en ne saturant pas les fréquences fortement modulées; cela revient donc à définir un compresseur de modulation comme étant un système qui réduit la dynamique d'une transmission, la dynamique étant la différence maximale entre les modulations les plus faibles et les modulations les plus fortes.

La compression de la modulation tendra donc à augmenter l'efficacité d'une émission en relevant partout le taux de la modulation à l'exception des niveaux déjà suffisamment modulés. Ce sera donc un montage particulièrement intéressant en BLU.

Nous devons ce petit dispositif à l'amabilité d'un radio-amateur américain: Joseph J. Sparado dont l'indicatif est WB2EYZ, qui définit son montage comme étant un « améliorateur de puissance vocale ».

Ainsi donc, même lorsque l'opérateur parlera faiblement, sa transmission sera correcte et ne sera jamais plus sous-modulée, ce qui est fort important dans le cas d'émission d'amateur dotées de puissances réduites. Un double impératif caractérise ce montage: à savoir, augmenter l'efficacité de la modulation, certes, mais aussi: conserver une bonne qualité de reproduction, tout en ne lui apportant qu'un taux de distorsion négligeable. En pratique, l'emploi de ce dispositif permettra de doubler la puissance alimentation de l'étage de puissance de l'émetteur sans dégradation de la qualité de la modulation.

Le montage que nous proposons ici est destiné à être adjoint à un microphone, qu'il soit de type piézo ou de type dynamique, pour lui fournir un signal de sortie sensiblement constant, quelle que soit l'amplitude vocale de l'opérateur.

## PRINCIPE

Le schéma proposé utilise deux principes fondamentaux: tout d'abord un dispositif amplificateur à contrôle automatique de gain (ou CAG) puis un dispositif limiteur de pointes de modulation; il devra être possible de fixer le seuil de limitation en amplitude, au choix de son utilisateur, évitant ainsi les risques de sur-modulation, encore plus désastreuse que la sous-modulation.

Ces deux fonctions, séparées, sont mieux respectées lorsque l'amplification à CAG précède l'étage limiteur et c'est la raison pour laquelle, dans l'explication du schéma, nous verrons le limiteur en fin de parcours.

Le schéma (cf figure 1) n'est pas très complexe, puisqu'il n'utilise que cinq transistors au germanium de même type 2N 1375 ou similaires ainsi que 5 diodes de type 1N 270 ou similaires.

Si l'on utilise des diodes au germanium, le seuil de limitation par ces diodes se situe aux environs de 0,2 V; si le niveau du signal produit par l'élément amplificateur et appliqué à ces diodes est de cet ordre de grandeur, il n'y aura pas un effet très marqué de limitation car pour les signaux de faibles amplitudes, le seuil des diodes ne sera pas atteint; il faut donc amplifier suffisamment avant d'exciter le limiteur à diodes, pour que l'effet soit efficace, le seuil étant pratiquement toujours atteint et même dépassé. L'amplificateur à transistors n'est autre qu'un simple montage amplificateur de tension doté d'une boucle de contre-réaction destinée à lui apporter un effet de contrôle automatique de gain. Avant d'analyser plus complètement le schéma, il faut insister sur la nécessité de disposer d'excellentes masses, certains déboires concernant la boucle de contre-réaction ayant été dus, lors des essais, à de mauvaises masses, nous insistons sur ce point, qui n'est peut-être pas fondamental pour des étages BF classi-

ques, mais qui devient très important dans le cas d'un étage micro associé à un émetteur, lequel rayonne et renvoie sur l'entrée du micro certaines tensions HF qui créent des accrochages ou des signaux parasites tendant à bloquer les transistors, ce qui est catastrophique !

Une simple pile de 9 volts (ou deux piles de 4,5 V montées en série) suffit à alimenter le montage dont la consommation est assez réduite (quelques mA en l'absence de modulation et quelques dizaines de mA en régime de fonctionnement normal).

Un inverseur à trois circuits permet de mettre en marche ou d'arrêter le montage ; il permet non seulement de mettre en service ou de couper la pile, mais de relier l'entrée du micro à la sortie en régime de non-compression.

En régime de compression, par contre, le dispositif fonctionne de la façon suivante : le signal délivré par le micro est appliqué à la base d'un premier transistor amplificateur de tension, au moyen d'une capacité de 10 nF ; la base est polarisée par un pont diviseur de tension composé de deux résistances : 180 kilohms et 56 kilohms découplées par une capacité de 2 nF ; l'émetteur du transistor est chargé par une résistance de 4,7 kilohms, tandis que le collecteur est directement alimenté à partir du — 9 volts par une cellule RC : 1 kilohm et 100 μF. Le signal de sortie est disponible sur l'émetteur de ce premier transistor ; prélevé par une capacité de 10 μF, il gagne la base du deuxième transistor au moyen d'une seconde capacité de 10 μF montée tête-bêche avec la première et reliée à la masse par une résistance variable de 10 kilohms (potentiomètre à variation logarithmique) destinée à doser le taux de compression (potentiomètre marqué « P ») ; la base du transistor Q<sub>2</sub> est polarisée par un pont diviseur (180 et 56 kilohms) son émetteur est chargé par une résistance de 4,7 kilohms et son collecteur chargé par une résistance de 10 kilohms ; le signal de sortie disponible sur l'émetteur est appliqué via une capacité de 25 μF au collecteur du transistor Q<sub>3</sub> dont l'émetteur est mis à la masse, sa base recevant le signal de contre-réaction ; c'est donc la présence de Q<sub>3</sub> placé entre l'émetteur de Q<sub>2</sub> et la masse, donc en parallèle avec la résistance de 4,7 kilohms, qui agit en tant qu'élément de contrôle automatique de gain sur l'amplificateur de tension Q<sub>2</sub>.

L'autre signal de sortie disponible sur le collecteur de Q<sub>2</sub> est acheminé par une cellule RC (10 μF et 15 kilohms montés en série) à la base du transistor Q<sub>4</sub>, polarisée par un pont diviseur composé des résistances de 180 et 33 kilohms ; son émetteur est polarisé par une cellule RC : 1 kilohm découplée par 25 μF ; son collecteur est chargé par une résistance de 3,9 kilohms qui alimente également la base de Q<sub>5</sub>, dont le collecteur va directement au — alimentation et l'émetteur chargé par une résistance de 4,7 kilohms délivre un signal qui sera ensuite appliqué au transistor Q<sub>3</sub> pour action de CAG ; cette tension rejoint la base de Q<sub>3</sub> en passant à travers une capacité de 100 μF, puis une cellule à 3 diodes de type 1N 270 ou similaire, puis une nouvelle capacité de 25 μF, la base étant polarisée par une résistance de 100 kilohms.

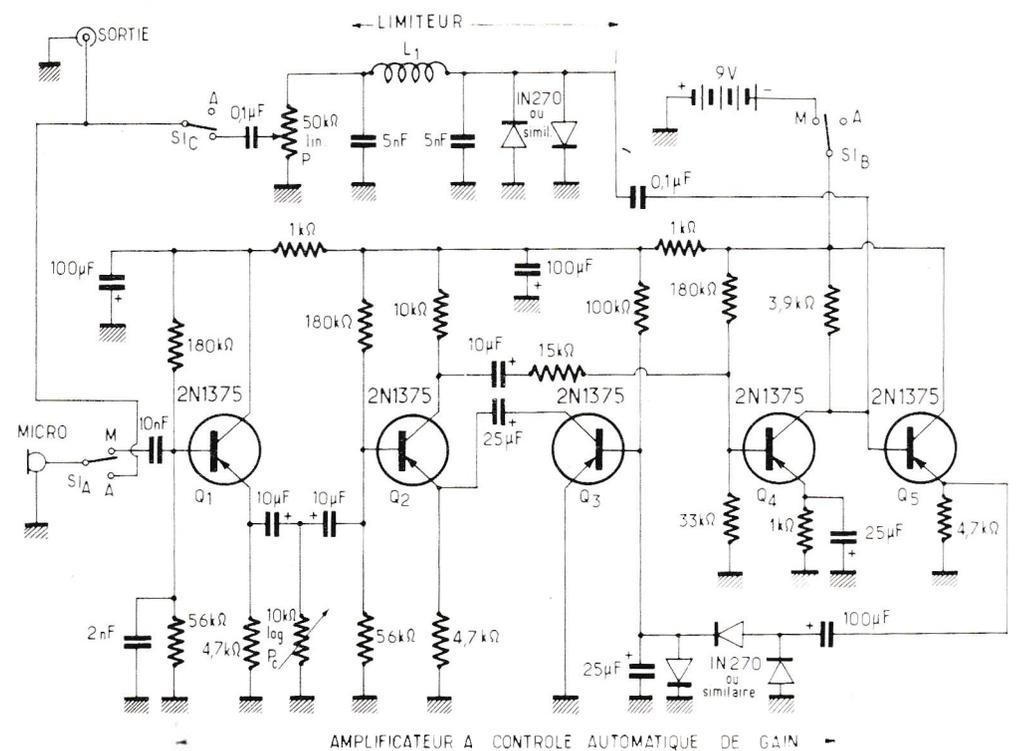
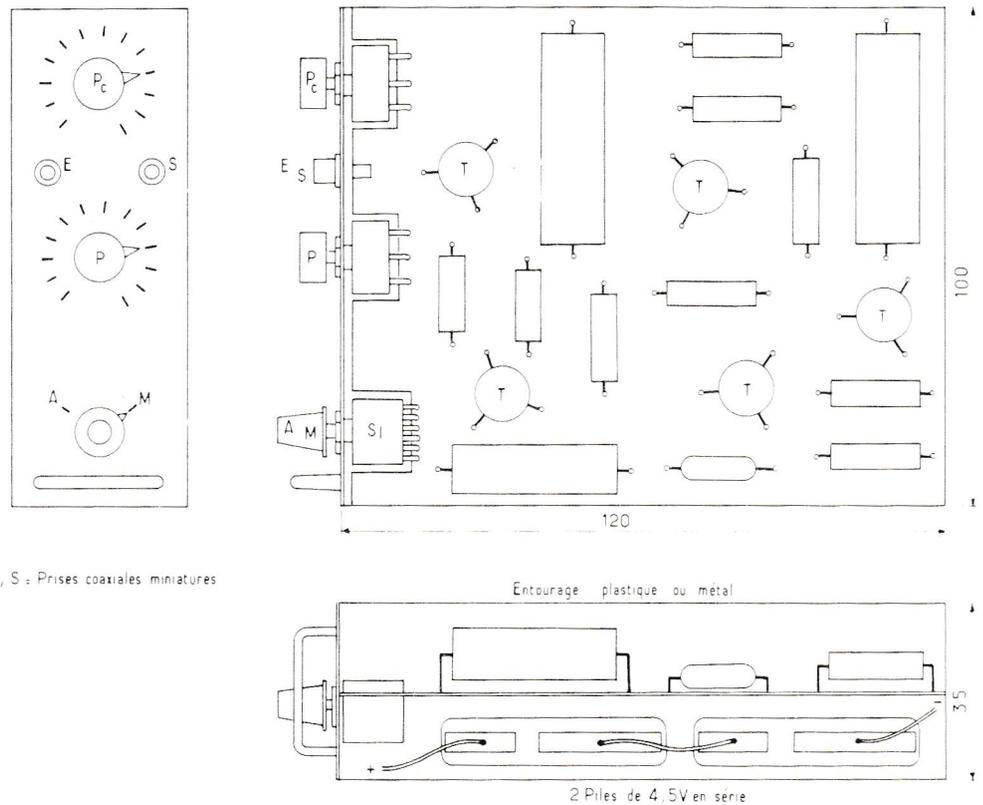


Figure 1



E, S : Prises coaxiales miniatures

Figure 2

Le signal de sortie amplifié et « contrôlé » est disponible sur le collecteur de Q<sub>4</sub> ; il est appliqué à l'entrée du limiteur par une capacité de 0,1 μF ; le limiteur est constitué de deux diodes montées tête-bêche, shuntées par une capacité de 5 nF, en série avec une self L<sub>1</sub> que nous verrons plus loin, et une

dernière capacité de découplage de 5 nF avant de ressortir aux bornes d'un potentiomètre de 50 kilohms à variation linéaire destiné à doser l'amplitude du signal de sortie.

Une capacité de liaison de 0,1 μF renvoie cette tension sur la borne de sortie.

**ELECTRICITE • ELECTROMECHANIQUE • ELECTRONIQUE  
• CONTROLE THERMIQUE •**

# 4 GRANDS SECTEURS D'AVENIR

Vous pouvez d'ores et déjà envisager l'avenir avec confiance et optimisme si vous choisissez votre profession parmi les 4 grands secteurs ci-dessous spécialement sélectionnés pour vous par UNIECO (Union Internationale d'Ecoles par Correspondance), organisme privé soumis au contrôle pédagogique de l'Etat.



## ELECTRICITE

Bobinier - CAP de l'électrotechnique option bobinier - Electricien d'équipement - Eclairagiste - Monteur câbleur en électrotechnique - CAP de l'électrotechnique option monteur câbleur - CAP de l'électrotechnique option installateur en télécommunications et courants faibles - Mètreur en électricité - CAP de dessinateur en construction électrique - Technicien électricien - BP de l'électrotechnique option équipement - BP de l'électrotechnique option appareillages, mesures et régulation - BP de l'électrotechnique option production - BP de l'électrotechnique option distribution - Ingénieur électricien - Sous-ingénieur électricien.

## ELECTROMECHANIQUE

Mécanicien électricien - CAP de l'électrotechnique option mécanicien électricien - Dieseliste - Technicien électromécanicien - Technicien en moteurs - Sous-ingénieur électromécanicien - Ingénieur électromécanicien.

## ELECTRONIQUE

Monteur dépanneur radio - Monteur dépanneur TV - Monteur câbleur en électronique - CAP d'électronicien d'équipement - Dessinateur en construction électronique - Technicien radio TV - Technicien électronique - Technicien en automatisation - BP d'électronicien option télécommunications - BP d'électronicien option électronique industrielle - Sous-ingénieur radio TV - Sous-ingénieur électronique - Sous-ingénieur en automatisation - Ingénieur radio TV - Ingénieur électronique.

## CONTROLE THERMIQUE

Monteur en chauffage - Technicien frigoriste - Technicien en chauffage - Technicien thermicien - Sous-ingénieur frigoriste - Sous-ingénieur thermicien - Ingénieur frigoriste - Ingénieur en chauffage

- Vous pouvez choisir pour chaque métier entre plusieurs formules d'enseignement selon votre temps disponible et vos aptitudes d'assimilation (avec stages si vous le désirez).
- Vous pouvez faire un essai de 14 jours si vous désirez recevoir les cours à vue et même les commencer sans engagement.
- Vous pouvez suivre nos cours sans engagement à long terme puisque notre enseignement est réversible par vous à tout moment moyennant un simple préavis de 3 mois.
- Vous pouvez à tout moment changer votre orientation professionnelle.

Vraiment, UNIECO fait l'impossible pour vous aider à réussir dans votre futur métier

Les études UNIECO peuvent également être suivies gratuitement dans le cadre de la loi du 16/7/71 sur la formation continue et par les candidats sous contrat d'apprentissage (documentation spéciale sur demande).

Demandez notre brochure spéciale : vous y découvrirez une description complète de chaque métier avec les débouchés offerts, les conditions pour y accéder, etc...

Le circuit en pi constitué par la self  $L_1$ , encadrée de ses deux capacités de 5 nF chacune, supprime, ou plus exactement bloque toutes les fréquences supérieures à 2,5 kHz ou à 3 kHz ; la présence du potentiomètre P de 50 kilohms, en dehors de son aspect de dosage d'amplitude de sortie, assure un maintien à peu près constant de l'impédance de sortie du système (environ 50 kilohms). Il sera facile d'ajuster l'amplitude du niveau de sortie à la tension nécessaire à l'entrée du modulateur de l'émetteur utilisé ; la self  $L_1$  aura une valeur d'environ 3 à 3,5 H et sera de type miniature.

Il sera bon lors de la mise au point de ce compresseur-limiteur de disposer d'un oscilloscope et l'on pourra voir ainsi que ce montage est exempt d'harmoniques en dessous de 3 kHz, c'est-à-dire en dessous de la fréquence de coupure du filtre en pi.

## REALISATION

La réalisation pratique de ce dispositif (cf figure 2) est simple : tous les composants tiennent sur une carte isolante de dimensions 120 x 100 mm fixée perpendiculairement à une face avant de plus petites dimensions : 100 x 35 mm sur laquelle nous trouvons :

- le potentiomètre  $P_c$
- le potentiomètre P (et éventuellement les prises d'entrée et de sortie)
- le triple inverseur  $S_1$
- une toute petite poignée miniature destinée à faciliter la prise du module et rendre plus facile son insertion dans un coffret éventuellement monté sur glissières telles que la mode le conseille actuellement ! Pour permettre la fixation des deux potentiomètres et du commutateur  $S_1$  sur la face avant, trois découpes ont été pratiquées dans la carte support de composants ainsi que le montre notre croquis ; vu par le côté, il montre clairement l'emplacement des deux piles de 4,5 volts montées en série et placées du côté câblage ; si les deux prises entrée-sortie ont été montées sur la face avant : pas de problème, et si tel n'est pas le cas, il suffira, soit de les placer à l'arrière du boîtier, soit de le munir de deux câbles blindés reliant ce module, au micro d'une part et au modulateur d'autre part ; pour notre part, nous avons préféré placer les deux prises coaxiales miniatures sur la face avant, afin de supprimer tout câble extérieur ; un entourage en plastique ou en métal fermera complètement le boîtier dont l'apparence est des plus engageantes !

La mise au point s'opérera en présence d'un oscilloscope si possible, et en jouant sur les deux potentiomètres  $P_c$  et P on tentera de réaliser le meilleur compromis : compression/qualité ; à noter que lors des essais, le point optimal a été trouvé en plaçant  $P_c$  à une valeur d'environ 100 ohms, mais en fonction des tolérances plus ou moins grandes des composants utilisés, il est possible de trouver une valeur notablement différente.

En pratique  $P_c$  devrait se situer entre 70 et 200 ohms.

Bonne compression limitée à tous !

P. Duranton

# 110

CARRIERES INDUSTRIELLES

## BON

pour recevoir

## GRATUITEMENT

et sans engagement la documentation complète et le guide UNIECO sur les carrières de l'Electricité - l'Electromécanique - l'Electronique - le Contrôle Thermique

NOM .....

PRENOM .....

ADRESSE .....

..... code postal .....

**UNIECO** 4689 rue de Neufchâtel 76041 ROUEN Cedex

Pour la Belgique : 21 - 26 , Quai de Longdoz - 4000 - LIEGE

xébus

# LIBRAIRIE PARISIENNE DE LA RADIO

43, rue de Dunkerque - 75010 Paris - Tél. 878-09-94/95

Service des expéditions : 878-09-93

## OUVRAGES SÉLECTIONNÉS

- BRAULT - Electricité - Electronique - Schémas** - (En 4 volumes), format 21 x 27 cm. Nombreux schémas. Tome 1, 160 pages - Tome 2, 160 pages - Tome 3, 208 pages - Tome 4, 152 pages. Chaque volume : **25 F**.  
Les 4 tomes. Prix forfaitaire ..... **90 F**
- BRAULT - Les antennes - modulation de fréquence - antennes diverses - émission-réception** - Un volume broché 15 x 21 cm - Prix ..... **35 F**
- BRAULT - Comment construire baffles et enceintes acoustiques** - Un volume broché, 102 pages, schémas, format 15 x 21 - Prix ..... **15 F**
- BRAULT - Comment construire un système d'allumage électronique** - Un volume broché 75 pages, nombreux schémas, format 15 x 21 cm - Prix ..... **10 F**
- BRAULT - Electronique pour électrotechniciens** - Un volume broché, 238 pages, nombreux schémas, format 21 x 27 cm - Prix ..... **35,00 F**
- COR - Electricité et acoustique pour électroniciens amateurs** - Un volume broché, 304 pages, format 15 x 21 cm - Prix ..... **34 F**
- CORMIER - Microcircuits et transistors en instrumentation industrielle** - Un ouvrage broché, 184 pages, 143 schémas, format 14,5 x 21 cm - Prix ..... **10 F**
- CRESPIN - Mathématiques express** - 8 tomes au format 13,5 x 21 cm, sous couverture 4 couleurs, laquée, 4 tomes (nos 1, 2, 3 et 4 ou 5, 6, 7 et 8) : **37 F**. L'ensemble (8 tomes) : **70 F** - Prix à l'unité ..... **10 F**
- CRESPIN - L'électricité à la portée de tous** - Un volume broché 136 pages, nombreuses figures, format 15 x 21 - Prix ..... **15 F**
- DOURIAU et JUSTER - La construction des petits transformateurs** - Un volume broché, 208 pages, 143 schémas, format 15 x 21 - Prix ..... **18 F**
- DUGEAULT - L'amplificateur opérationnel - Cours pratique d'utilisation** - Un volume broché, 104 pages, nombreux schémas, format 14,5 x 21 cm - Prix ..... **20,00 F**
- DUGEAULT - Applications pratiques de l'amplificateur opérationnel** - Un ouvrage broché, 132 pages, nombreux schémas, format 15 x 21 cm - Prix ..... **32 F**
- DURANTON (F3R7AM) - Emission d'amateur en mobile** - Un volume broché de 224 pages, format 14,5 x 21 cm, sous couverture laquée en couleur - Prix ..... **38 F**
- DURANTON - Walkies-Talkies (Emetteurs-Récepteurs)** - Un volume broché 208 pages, format 15 x 21 cm - Prix ..... **26 F**
- DURANTON - Construisez vous-même votre récepteur de trafic** - Un volume broché 88 pages, nombreuses figures, format 15 x 21 cm - Prix ..... **15 F**
- FERRETTI - Les lasers** - Un volume broché 144 pages, 15 x 21 cm, 75 schémas, figures et tableaux - Prix ..... **22 F**
- FERRETTI - Logique informatique** - Un volume broché, format 15 x 21 cm, 160 pages, schémas, dessins et tableaux - Prix ..... **22 F**
- FEVROT - Les parasites radioélectriques** - Un ouvrage broché, 94 pages, format 15 x 21 cm - Prix ..... **19 F**
- FIGHIERA - Les gadgets électroniques et leur réalisation** - Un ouvrage broché de 152 pages, nombreux schémas, couverture 4 couleurs, laquée - Prix. **19 F**
- FIGHIERA - Guide radio-télé (à l'usage des auditeurs et des téléspectateurs)** - 72 pages + 4 cartes des émetteurs, format 11,5 x 21 cm - Prix ..... **9 F**
- FIGHIERA - Effets sonores et visuels pour guitares électriques** - Un volume broché, 96 pages, format 15 x 21 cm - Prix ..... **13 F**
- FIGHIERA - Pour s'initier à l'électronique** - Un ouvrage broché, 112 pages, format 15 x 21 cm - Prix ..... **15 F**
- HEMARDINQUER - Maintenance et service Hi-Fi - Entretien, mise au point, installation, dépannage des appareils haute-fidélité** - Un volume broché, format 15 x 21 cm, 384 pages, dessins, schémas et tableaux - Prix ..... **45 F**
- HEMARDINQUER - Nouveaux procédés magnétiques** - Un volume relié 400 pages, 170 photos ou schémas, format 15,5 x 21 cm - Prix ..... **15 F**
- HEMARDINQUER - Les enceintes acoustiques (Hi-Fi-Stéréo)** - Un volume broché, 176 pages, format 15 x 21 cm. Schémas. Prix ..... **27 F**
- HURE (F3RH) - Initiation à l'électricité et à l'électronique (A la découverte de l'électronique)** - Un volume broché 136 pages, nombreux schémas, format 15 x 21,5 cm - Prix ..... **15 F**

- HURE - Applications pratiques des transistors** - Un volume relié 456 pages, nombreux schémas, format 14,5 x 21 cm - Prix ..... **30 F**
- HURE (F3RH) - Les transistors (technique et pratique des radiorécepteurs et amplificateurs B.F.)** - Un volume broché 200 pages, nombreux schémas, format 14,5 x 21 cm - Prix ..... **28 F**
- HURE (F3RH) - Montages simples à transistors** - Volume de 160 pages, 98 schémas, format 16 x 29 cm - Prix ..... **21 F**
- HURE et BIANCHI - Initiation aux mathématiques modernes** - Un volume broché 354 pages, 141 schémas, format 14,5 x 21 cm - Prix ..... **18 F**
- HURE - Circuits électroniques pour votre automobile** - Un ouvrage broché, 174 pages, schémas, format 15 x 21 - Prix ..... **30 F**
- JOUANNEAU - Pratique de la règle à calcul** - Un volume broché 237 pages, format 15 x 21 cm - Prix ..... **25 F**
- JUSTER - Les tuners modernes à modulation de fréquence Hi-Fi Stéréo** - Un volume broché 240 pages, format 14,5 x 21 cm - Prix ..... **34 F**
- JUSTER - Amplificateurs et préamplificateurs B.F. Hi-Fi Stéréo à circuits intégrés** - Un volume broché 232 pages, format 15 x 21 cm - Prix ..... **34 F**
- JUSTER - Réalisation et installations des antennes de télévision** - 296 pages, format 15 x 21 cm - Prix ..... **34 F**
- JUSTER - Pratique intégrale des amplificateurs BF à transistors Hi-Fi Stéréo** - Un volume broché 196 pages, nombreux schémas pratiques, format 15 x 21 cm - Prix ..... **30 F**
- JUSTER - Petits instruments électroniques de musique et leur réalisation** - Un volume broché, 135 pages, format 15 x 21 cm. Schémas - Prix ..... **20 F**
- PERICONE - Initiation à la radiocommande des modèles réduits** - Un volume broché, 78 pages, nombreux, format 15 x 21 cm - Prix ..... **10 F**
- RAFFIN - Technique nouvelle du dépannage des radiorécepteurs** - Un ouvrage broché, 252 pages, nombreux schémas, format 15 x 21 - Prix ..... **35 F**
- RAFFIN - Dépannage, mise au point, amélioration des téléviseurs noir et blanc et téléviseurs couleur** - Un volume broché, 556 pages, format 15 x 21 cm. Nombreux schémas. Prix ..... **48 F**
- RENUCCI - Les thyristors et les triacs** - Un ouvrage broché, 128 pages, schémas, format 15 x 21 - Prix ..... **20 F**
- SCHAFF - Magnétophone service - Mesure - réglage - dépannage** - 180 pages - Schémas - Prix ..... **20 F**
- SCHAFF - Pratique de réception U.H.F. 2<sup>e</sup> chaîne** - Un volume broché 128 pages, 140 schémas, format 14,5 x 21 cm - Prix ..... **23 F**
- SIGRAND - Bases d'électricité et de radio-électricité pour le radio-amateur** - Un ouvrage broché, 112 pages, schémas, format 15,5 x 21 cm. Prix. **17 F**
- SIGRAND - Cours d'anglais à l'usage des radio-amateurs** - Un volume broché, 125 pages, format 14,5 x 21 cm - Prix ..... **15 F**  
Compléments au cours d'Anglais pour le radio-amateur - Prix ..... **5 F**

... et dans la Collection de

### « SYSTÈME D »

- CRESPIN - « Tout avec rien », précis de bricolage scientifique.**  
T. I : 272 pages, format 21,5 x 14 cm - Prix ..... **16 F**  
T. II : 280 pages, format 21,5 x 14 cm - Prix ..... **25 F**  
T. III : 272 pages, format 21,5 x 14 cm - Prix ..... **25 F**
- CRESPIN - Photo, bricolage, système et trucs.**  
Volume broché, 228 pages, format 21,5 x 14 cm, nombreuses illustrations - Prix ..... **32 F**
- VIDAL - Soyez votre chauffagiste.**  
304 pages, format 14 x 21,5 cm, couverture 2 couleurs - Prix ..... **28 F**
- VIDAL - Soyez votre électricien.**  
228 pages, 218 illustrations, format 21,5 x 14 cm - Prix ..... **30 F**

Tous les ouvrages de votre choix seront expédiés dès réception d'un mandat représentant le montant de votre commande augmenté de 15 % pour frais d'envoi. Tous nos envois sont en port recommandé.

**PAS D'ENVOIS CONTRE REMBOURSEMENT**

Catalogue général envoyé gratuitement sur demande

Magasin ouvert : le lundi de 10 h 30 à 19 h ;  
les mardi, mercredi, jeudi, vendredi et samedi de 9 h à 19 h.

Ouvrages en vente  
**LIBRAIRIE PARISIENNE DE LA RADIO**  
43, rue de Dunkerque, 75010 PARIS - C.C.P. 4948-29 Paris

Pour le Bénélux  
**SOCIETE BELGE D'EDITIONS PROFESSIONNELLES**  
127, avenue Dailly - BRUXELLES 1030 - C.C.C. 670.07  
Tél. : 02/34-44-06 et 34-83-55 - Ajouter 10 % pour frais d'envoi

- Pc = Puissance collecteur max.
- Ic = Courant collecteur max.
- Vce max = Tension collecteur émetteur max.
- Fmax = Fréquence max.

- Ge = Germanium
- Si = Silicium

## TRANSISTORS

TYPE	Nature	Polarité	Pc (W)	Ic (A)	Vce max. (V)	F max. (MHz)	Gain		Type de boîtier	Équivalences	
							min.	max.		La plus approchée	Approximative
BDX 41	Si	NPN	150	30	40	0.8	20	250	T03	ST 28135	2 N 3771
BDX 50	Si	NPN	150	16	140	0.04	20	250	T03	2 N 3773	BDY 77
BDX 51	Si	NPN	120	10	120		15	60	T03	2 N 4348	2 SD 197
BDX 77	Si	NPN	55	8	80	0.025	30		X120	BD 599	2 N 4301
BDX 78	Si	PNP	55	8	80	3	30		X120	BD 600	SDT 3127
BDY 10	Si	NPN	150	2	40	0.010	10	50	T03	2 N 3771	2 N 3429
BDY 11	Si	NPN	150	2	70	0.010	10	50	T03	2 N 3772	2 N 3430
BDY 12-6	Si	NPN	26	3	40	70	40	100	MD17	BDY 12-10	2 N 3744
BDY 12-10	Si	NPN	26	3	40	70	60	100	MD17	BDY 12-16	2 N 3747
BDY 12-16	Si	NPN	26	3	40	70	100	250	MD17	SDT 6414	2 N 3750
BDY 13-6	Si	NPN	26	3	60	70	40	100	MD17	BDY 13-10	2 SD 335
BDY 13-10	Si	NPN	26	3	60	70	60	160	MD17	2 SC 646	2 N 3751
BDY 15 A	Si	NPN	12	2.5	36	100	50	150	MD23	BD 106 A	BD 106
BDY 15 B	Si	NPN	12	2.5	36	100	100	300	MD23	BD 106 B	BD 106
BDY 15 C	Si	NPN	12	2.5	36	100	200	600	MD23		BD 106
BDY 16 A	Si	NPN	12	2.5	64	100	50	150	MD23	BD 107 A	BD 107
BDY 16 B	Si	NPN	12	2.5	64	100	100	300	MD23	BD 107 B	BD 107
BDY 17	Si	NPN	115	10	60	1	10		T03	BDY 55	2 N 3055
BDY 18	Si	NPN	115	10	70	1	10		T03	2 N 5624	2 N 5622
BDY 19	Si	NPN	115	10	80	1	10		T03	2 N 5626	SDT 9206
BDY 23	Si	NPN	85	6	60	10	15	180	T03	180 T 2 C	104 T 2
BDY 24	Si	NPN	85	6	90	10	15	180	T03	181 T 2 C	100 T 2
BDY 25	Si	NPN	85	6	140	10	15	180	T03	182 T 2 C	2 N 6354
BDY 26	Si	NPN	85	6	180	10	15	180	T03	183 T 2 C	
BDY 27	Si	NPN	85	6	200	10	15	180	T03	184 T 2 B	MJ 3260
BDY 28	Si	NPN	85	6	250	10	15	180	T03	185 T 2 C	2 SD 351
BDY 34	Si	NPN	20	3	40	80	30	300	T0126	2 SD 291	2 SD 292
BDY 38	Si	NPN	115	6	40	1	30		T03	XB-5028	2 N 5873
BDY 39	Si	NPN	115	15	60	1	25	100	T03	2 N 3055 S	40363
BDY 53	Si	NPN	60	12	60	20	20	60	T03	SDT 7608	SDT 7602
BDY 54	Si	NPN	60	12	120	20	20	60	T03	SDT 7610	SDT 7604
BDY 55	Si	NPN	115	15	60	10	20	70	T03	2 N 3055	BDX 10
BDY 56	Si	NPN	115	15	120	10	20	70	T03	BDY 74	2 N 3442

RP  
310

- Pc = Puissance collecteur max.
- Ic = Courant collecteur max.
- Vce max = Tension collecteur émetteur max.
- Fmax = Fréquence max.

- Ge = Germanium
- Si = Silicium

## TRANSISTORS

TYPE	Nature	Polarité	Pc (W)	Ic (A)	Vce max. (V)	F max. (MHz)	Gain		Type de jonction	Équivalences	
							min.	max.		La plus approchée	Approximative
BDY 57	Si	NPN	150	15	80	10	20	60	T03	108 T 2	ST 28137
BDY 58	Si	NPN	150	15	125	10	20	60	T03	109 T 2	ST 17062
BDY 60	Si	NPN	150	5	60	100	45		T03		STC 1400
BDY 61	Si	NPN	15	5	60	100	45		T03	2 N 2697	2 N 2036
BDY 62	Si	NPN	15	5	30	100	45		T03	BDY 80 A	SDT 4551
BDY 63	Si	NPN	3,5	10	80	40	30	150	T061	SDT 3207	TIP 338
BDY 65	Si	NPN	1	1	100	30	50	300	T05	2 N 4001	BD 400
BDY 66	Si	NPN	2	1	100	30	50	300	MT13	2 N 1719	2 N 1721
BDY 67	Si	PNP	2	5	80	30	20	80	T0111	BDY 68	SDT 3303
BDY 68	Si	PNP	2	5	80	30	20	80	T0111	BDY 67	SDT 3303
BDY 69	Si	PNP	3,5	12	80	30	20	80	T061	2 N 5386	TIP 34 B
BDY 70	Si	PNP	1	2	80	30	30	200	T05	2 N 5333	MPSU 56
BDY 71	Si	NPN	29	4	55	0,8	80	200	T066	2 N 3054	MSC 1010
BDY 72	Si	NPN	25	3	120	0,8	60	180	T066	BDY 79	2 N 3441
BDY 73	Si	NPN	117	15	60	0,8	50	150	T03	2 N 3055	BDX 10
BDY 74	Si	NPN	117	10	120	0,8	50	150	T03	BDY 56	2 N 4348
BDY 76	Si	NPN	150	20	60	0,8	40	120	T03	BDX 40	2 N 3772
BDY 77	Si	NPN	150	16	120	0,8	40	120	T03	MJ 6302	2 N 6302
BDY 78	Si	NPN	25	4	55	8	25	100	T066	2 N 3054	BDY 71
BDY 79	Si	NPN	25	4	120	8	25	100	T066	BU 103 A	BDY 72
BDY 80 A	Si	NPN	36	4	35	1	40	80	X75	BDY 80 B	BD 435
BDY 80 B	Si	NPN	36	4	35	1	70	140	X75	BDY 80 C	BD 435
BDY 80 C	Si	NPN	36	4	35	1	120	240	X75	BD 435 A	BD 435
BDY 81 A	Si	NPN	36	4	50	1	40	80	X75	BDY 81 B	2 N 5295
BDY 81 B	Si	NPN	36	4	50	1	70	140	X75	BDY 81 C	2 N 5296
BDY 81 C	Si	NPN	36	4	50	1	120	240	X75	2 N 6121	2 N 5296
BDY 82 A	Si	PNP	36	4	35	1	40	80	X75	BDY 82 B	2 N 6023
BDY 82 B	Si	PNP	36	4	35	1	70	140	X75	BDY 82 C	2 N 6024
BDY 82 C	Si	PNP	36	4	35	1	120	240	X75	BD 436	BD 436 A
BDY 83 A	Si	PNP	36	4	50	1	40	80	X75	BDY 83 B	2 N 5194
BDY 83 B	Si	PNP	36	4	50	1	70	140	X75	BDY 83 C	2 N 5194
BDY 83 C	Si	PNP	36	4	50	1	120	240	X75	2 N 6025	2 N 6026
BDY 90	Si	NPN	40	10	100	70	30	120	T03	STT 2803	SDT 7744

- Pc = Puissance collecteur max.
- Ic = Courant collecteur max.
- Vce max = Tension collecteur émetteur max.
- Fmax = Fréquence max.

- Ge = Germanium
- Si = Silicium

## TRANSISTORS

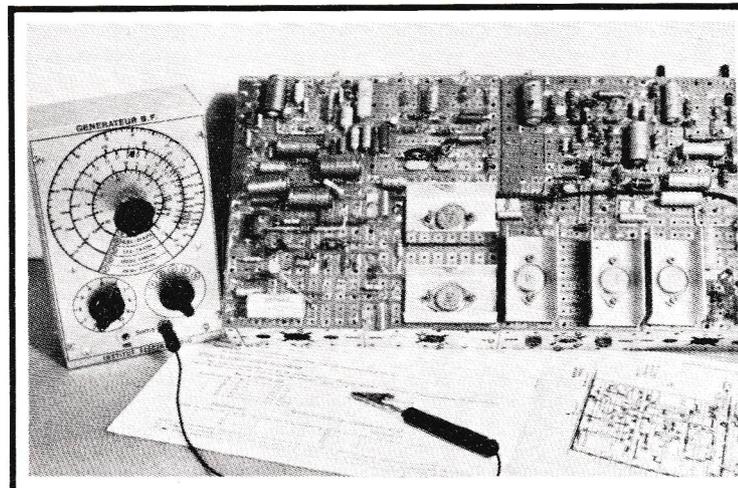
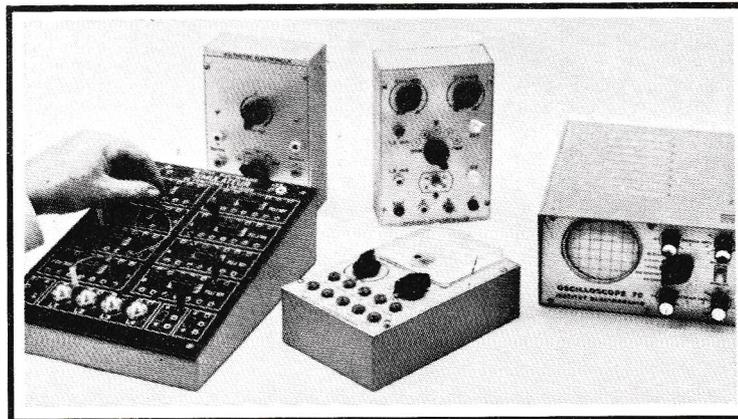
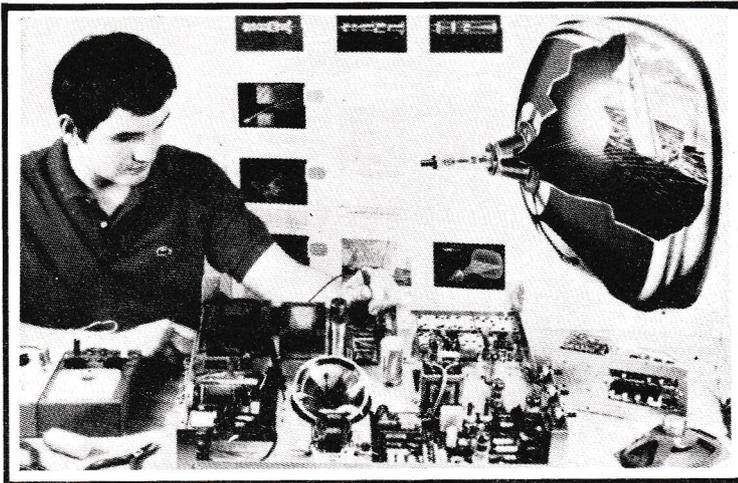
TYPE	Nature	Polarité	Pc (W)	Ic (A)	Vce max. (V)	F max. (MHz)	Gain		Type de jointier	Équivalences	
							min.	max.		La plus approchée	Approximative
BDY 91	Si	NPN	40	10	80	70	30	120	T03	2 N 5730	SDT 7016
BDY 92	Si	NPN	40	10	60	70	30	120	T03	SDT 7015	SDT 7012
BDY 93	Si	NPN	40	2,5	350	12	15	60	T03		2 N 5469
BDY 94	Si	NPN	30	2,5	300	12	15	60	T03	2 N 5665	BU 126
BDY 95	Si	NPN	30	2,5	250	12	15	60	T03		
BDY 96	Si	NPN	40	5	350	10	15	60	T03		2 N 6235
BDY 97	Si	NPN	40	5	300	10	15	60	T03		2 N 6234
BDY 98	Si	NPN	40	5	250	10	15	60	T03		2 N 6233
BF 108	Si	NPN	0,800		135	100		50	T05	SFT 187	2 SC 310
BF 109	Si	NPN	2,5	0,040	135	1	20		T05		BF 179 A
BF 110	Si	NPN	0,600	0,030	90	200		60	T05	BFY 45	2 SC 88
BF 111	Si	NPN	3	0,080	200	120	20		T039	MST 20 B	BF 337
BF 114	Si	NPN	0,565	0,040	135	80	20		T05	40354	2 SC 65
BF 115	Si	NPN	0,150	0,030	30	230		165	T072	BF 235	BCW 60 AA
BF 117	Si	NPN	0,680	0,100	140	80	25		T039	BF 137	2 N 5832
BF 118	Si	NPN	0,800	0,100	240	120	25		T05	BF 258	BF 179 A
BF 119	Si	NPN	0,800	0,100	160	110	25		T039	BF 257	BF 305
BF 120	Si	NPN	0,300	0,050	220		20		T018	TRS 225	2 SC 728
BF 121	Si	NPN	0,330	0,025	30	350	30		X65	BF 127	BF 173
BF 123	Si	NPN	0,330	0,030	30	550	35		X65	2 N 5082	BF 125
BF 125	Si	NPN	0,330	0,030	30	450	35		X65	BF 123	BF 121
BF 127	Si	NPN	0,330	0,025	30	350	30		X65	BF 125	BF 173
BF 137	Si	NPN	0,680	0,100	160	95	25		T039	BF 297	TIS 101
BF 140	Si	NPN	0,800		135	40	15		T05	BFY 43	BF 157
BF 140 A	Si	NPN	0,800		150	40	15		T05	BFX 98	2 N 3712
BF 140 RS	Si	NPN	1		135	180	40		ZA29	BF 155 RS	2 SC 293
BF 141	Si	NPN	0,200	0,050	12	600	20			2 N 3563	2 N 4253
BF 142	Si	NPN	0,200	0,100	15	400	20			2 N 3564	2 N 3984
BF 143	Si	NPN	0,200	0,050	25	40	120			2 N 3565	2 N 4968
BF 144	Si	NPN	0,300	0,200	30	40	150			2 N 3566	BC 115
BF 145	Si	NPN	0,300	0,500	40	60	40			2 N 3567	BC 395
BF 146	Si	NPN	0,300	0,500	60	60	100			2 N 3568	BC 395
BF 147	Si	NPN	0,300	0,500	40	60	40			2 N 3569	BC 395

- Pc = Puissance collecteur max.
- Ic = Courant collecteur max.
- Vce max = Tension collecteur émetteur max.
- Fmax = Fréquence max.

- Ge = Germanium
- Si = Silicium

## TRANSISTORS

TYPE	Nature	Polarité	Pc (W)	Ic (A)	Vce max. (V)	F max. (MHz)	Gain		Type de boîtier	Équivalences	
							min.	max.		La plus approchée	Approximative
BF 152	Si	NPN	0,200		12	800		50	R97	BF 158	BFX 73
BF 153	Si	NPN	0,200		12	300	20		R97	2 N 3290	2 N 4134
BF 154	Si	NPN	0,300		20	400		50	R97	BFY 19	2 N 2616
BF 155	Si	NPN	0,175	0,020	40	600		70	T072	BF 175	2 SC 634
BF 156	Si	NPN	0,800		120	60		50	T05	SE 7002	BSW 67
BF 157	Si	NPN	0,800		150	60		60	T05	SE 7001	BFY 43
BF 158	Si	NPN	0,200		12	800		50	R97	BF 152	BFX 73
BF 159	Si	NPN	0,200		20	800		50	R97	BFY 88	2 N 3933
BF 160	Si	NPN	0,200		12	600		50	R97	BF 158	BF 234
BF 161	Si	NPN	0,175	0,020	50	550		70	T072	BC 129	BF 155
BF 162	Si	NPN	0,200		40	600		70	R97	BF 163	SE 5001
BF 163	Si	NPN	0,200		40	600		70	R97	BF 164	SE 5002
BF 164	Si	NPN	0,200		40	600		70	R97	BF 162	SE 5003
BF 165	Si	NPN	0,300		15	300		35	R97	BF 154	2 N 2616
BF 166	Si	NPN	0,175	0,020	40	500		50	T072	BF 155	BF 175
BF 167	Si	NPN	0,130	0,025	30	350		60	T072	2 SC 562	BSW 33
BF 168	Si	NPN	0,260	0,025	30	550		100	T018	2 N 3462	BCY 59
BF 173	Si	NPN	0,260	0,025	25	550		90	T072	A 473	BFX 60
BF 174	Si	NPN	0,800		150	86		20	T05	2 N 2923	BF 157
BF 175	Si	NPN	0,175		40	500		70	T072	BF 155	BF 166
BF 176	Si	NPN	0,250		40	450		65	R97	ME 5001	BF 240
BF 177	Si	NPN	0,600	0,050	60	120	20		T05		2 N 1566 A
BF 178	Si	NPN	0,600	0,050	115	120	20		T05	2 SC 500	2 N 5184
BF 179	Si	NPN	0,600	0,050	115	120	20		T05	BF 178	2 N 5184
BF 179 A	Si	NPN	1,700	0,050	160	120	20		T05	BF 257	MM 3001
BF 179 B	Si	NPN	1,700	0,050	220	120	20		T05		MM 3002
BF 179 C	Si	NPN	1,700	0,050	250	120	20		T05	BF 258	MM 3003
BF 179 C <sup>(4)</sup>	Si	NPN	0,600		250	120	20		T039	MPS A 42	MM 3003
BF 180	Si	NPN	0,150	0,020	20	675			T072	BF 181	2 SC 761
BF 181	Si	NPN	0,150	0,020	20	600			T072	BF 180	2 SC 761
BF 182	Si	NPN	0,150	0,015	20	650			T072	BF 183	BFX 62
BF 183	Si	NPN	0,150	0,015	20	800			T072	2 SC 1117	A 483
BF 184	Si	NPN	0,150	0,030	20	300			T072	A 454	2 N 4435



# CEUX QU'ON RECHERCHE POUR LA TECHNIQUE DE DEMAIN...

**suivent les cours de l'  
INSTITUT ELECTRORADIO  
car ...  
sa formation c'est  
quand même autre chose**

## En suivant les cours de L'INSTITUT ELECTRORADIO vous exercez déjà votre métier!..

puisque vous travaillez avec les composants industriels modernes : pas de transition entre vos Etudes et la vie professionnelle. Vous effectuez Montages et Mesures comme en Laboratoire, car **CE LABORATOIRE EST CHEZ VOUS** (il est offert avec nos cours.)

**EN ELECTRONIQUE ON CONSTATE UN BESOIN DE PLUS EN PLUS CROISSANT DE BONS SPÉCIALISTES ET UNE SITUATION LUCRATIVE S'OFFRE POUR TOUS CEUX :**

- qui doivent assurer la relève
- qui doivent se recycler
- que réclament les nouvelles applications

**PROFITEZ DONC DE L'EXPERIENCE DE NOS INGÉNIEURS INSTRUCTEURS QUI, DEPUIS DES ANNÉES, ONT SUIVI, PAS A PAS, LES PROGRÈS DE LA TECHNIQUE.**

Nos cours permettent de découvrir, d'une façon attrayante, les Lois de l'Electronique et ils sont tellement passionnants, avec les travaux pratiques qui les complètent, que s'instruire avec eux constitue le passe-temps le plus agréable.

Nous vous offrons :  
**9 FORMATIONS PAR CORRESPONDANCE A TOUS LES NIVEAUX QUI PRÉPARENT AUX CARRIÈRES LES PLUS PASSIONNANTES ET LES MIEUX PAYÉES**

- |                                   |                      |                             |
|-----------------------------------|----------------------|-----------------------------|
| • ÉLECTRONIQUE GÉNÉRALE           | • CAP D'ÉLECTRONIQUE | • INFORMATIQUE              |
| • TRANSISTOR AM/FM                | • TÉLÉVISION N et B  | • ÉLECTROTECHNIQUE          |
| • SONORISATION-HI-FI-STÉRÉOPHONIE | • TÉLÉVISION COULEUR | • ÉLECTRONIQUE INDUSTRIELLE |

Pour tous renseignements, veuillez compléter et nous adresser le BON ci-dessous :



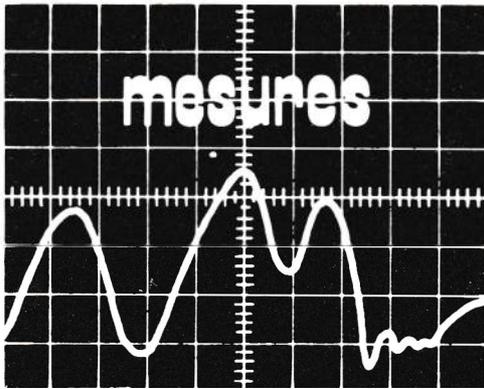
**INSTITUT ELECTRORADIO**  
(Enseignement privé par correspondance)  
**26, RUE BOILEAU — 75016 PARIS**

Veuillez m'envoyer  
**GRATUITEMENT et SANS ENGAGEMENT DE MA PART**  
VOTRE MANUEL ILLUSTRÉ  
sur les CARRIÈRES DE L'ÉLECTRONIQUE

Nom .....

Adresse .....

R



# STRUCTURE ET FONCTIONNEMENT D'UN OSCILLOSCOPE

## INTRODUCTION

De tous les appareils du laboratoire d'électronique, l'oscilloscope est certainement le plus universel. Lui seul permet, outre la mesure de l'amplitude ou de la fréquence des tensions observées, la visualisation de la forme d'onde. Son domaine d'application ne se limite d'ailleurs pas à l'électronique, puisqu'à l'aide de capteurs appropriés on peut transformer beaucoup de grandeurs physiques en tensions électriques.

Bien souvent, l'oscilloscope déconcerte les débutants par la complexité de son fonctionnement. Certes, beaucoup de commandes encomrent le panneau frontal, comme le montre la photographie de la figure 1 qui représente un appareil de laboratoire.

Mais cette complexité n'est, pour une bonne part, qu'apparente, et disparaît quand on a assimilé la fonction confiée à chaque sous-ensemble, donc le rôle des réglages qui lui sont liés, puis l'articulation des différents sous-ensembles entre eux.

L'étude que nous commençons aujourd'hui se divisera en deux grandes parties. La première, consacrée à la structure de l'oscilloscope, analyse systématiquement chaque sous-ensemble de l'appareil, et explicite sa contribution au fonctionnement de l'ensemble. Dans la deuxième partie, nous illustrerons les possibilités d'utilisation d'un oscilloscope en donnant de très nombreux exemples d'applications à tous les domaines de la mesure, abondamment illustrés d'oscillogrammes. On y verra qu'un appareil simple, mais exploité au maximum de ses capacités (ce qui n'est possible qu'à un opérateur connaissant bien son matériel), fait un meilleur travail qu'un engin trop ambitieux, mais incomplètement utilisé.

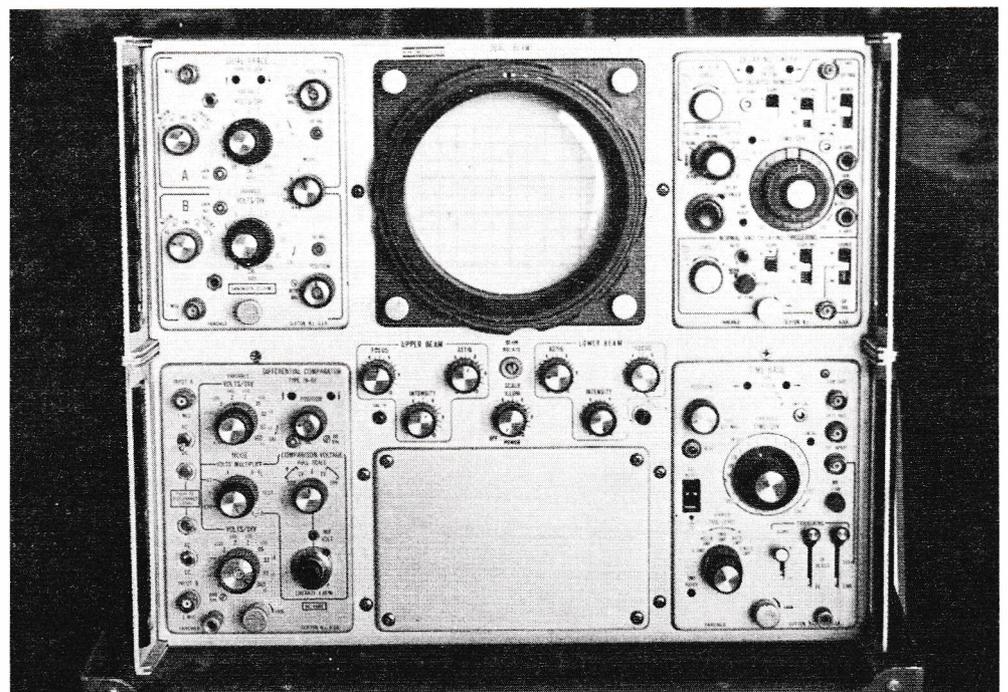


Figure 1

1<sup>ère</sup> partie :

## le Tube Cathodique

La pièce maîtresse de l'oscilloscope, au fonctionnement de laquelle concourent tous les autres sous-ensembles, est son tube cathodique. Schématiquement, tous les tubes cathodiques peuvent être décomposés en quatre parties (**figure 2**) : le canon à électrons, les plaques de déviation, l'écran fluorescent et l'enceinte à vide.

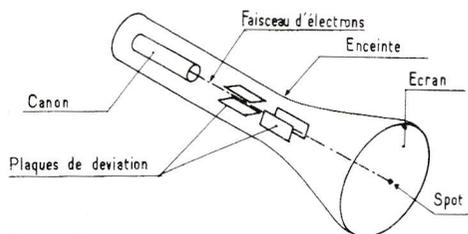


Figure 2

L'écran fluorescent transforme l'énergie cinétique des électrons qui viennent le frapper en énergie lumineuse, matérialisant ainsi le point d'impact sous forme d'une tache lumineuse, le spot.

Enfin une enceinte de verre enferme le tout. On y fait le vide, pour que les électrons puissent s'y déplacer librement, sans rencontrer de molécules de gaz. Nous commencerons par une analyse détaillée de chacune de ces parties du tube cathodique.

Le canon à électrons est un groupe plus ou moins complexe d'électrodes ayant pour fonction d'émettre des électrons, de les accélérer afin de leur donner une grande vitesse donc une grande énergie, et de les concentrer en un mince faisceau.

Deux paires de plaques, l'une horizontale et l'autre verticale, sont placées de part et d'autre de la trajectoire des électrons. Ces derniers y subissent des déviations dépendant de la différence de potentiel appliquée à chaque paire.

## I - LE CANON A ELECTRONS

La **figure 3** représente, en coupe, le canon à électrons d'un tube cathodique simple, sans post-accélération. On y trouve d'abord un petit cylindre métallique, la cathode K, dont la face avant est recouverte d'un mélange d'oxydes métalliques. Ce cylindre est creux. Il enferme un filament FF' parcouru par le courant de chauffage, fourni sous une tension alternative de 6,3 volts. Portée à haute température, la face avant de la cathode émet alors des électrons, comme le montre la **figure 4**. Ces électrons sont émis à vitesse relativement faible, et dans toutes les directions.

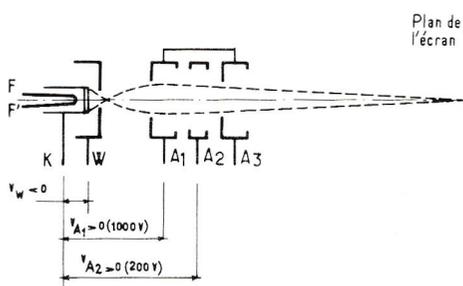


Figure 3

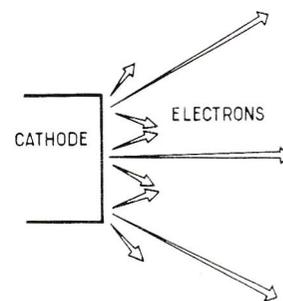


Figure 4

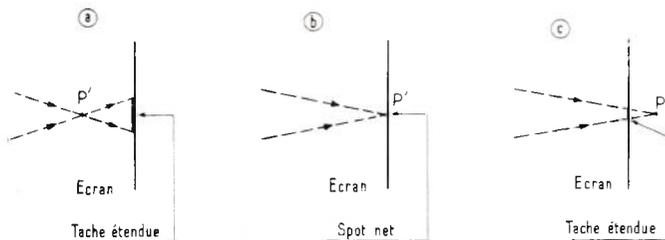


Figure 5

Pour concentrer toutes leurs trajectoires en un même point P nommé « cross-over » (**figure 3**), on place en face de la cathode un cylindre percé d'un petit trou, le wehnelt W. Porté à un potentiel légèrement négatif par rapport à celui de la cathode (quelques dizaines de volts), le wehnelt repousse les électrons vers l'axe du tube. S'il devient fortement négatif, le wehnelt peut d'ailleurs renvoyer tous les électrons vers la cathode, et aucun faisceau ne sort. On voit ainsi qu'en réglant la différence de potentiel  $V_w$  entre ces deux électrodes, on agit sur la densité d'électrons émis, donc sur la luminosité du spot.

À la suite du wehnelt viennent trois électrodes A1, A2, A3, de forme cylindrique plus ou moins compliquée. Ce sont les anodes, portées à des potentiels positifs élevés par rapport à la cathode. Dans un canon comme celui de la **figure 3**, les anodes A1 et A3 sont électriquement reliées entre elles, et leur potentiel commun  $V_{A1} = V_{A3}$  par rapport à la cathode est voisin de + 1 000 volts. L'anode A2 est portée à un potentiel variable, voisin de + 200 volts.

Vis-à-vis du faisceau électronique, l'ensemble des anodes se comporte comme un objectif vis-à-vis d'un faisceau lumineux. Elles donnent du cross-over P une « image » P', c'est-à-dire qu'elles concentrent à nouveau toutes les trajectoires électroniques en un même point P' (**figure 3**). En jouant sur le potentiel de A2, on modifie la distance focale de cet objectif, et on peut ainsi amener le point P' à se trouver juste dans le plan de l'écran : c'est le réglage de concentration, ou de focalisation. La **figure 5** montre trois réglages successifs (a, b et c), et seul le cas b correspond à un spot net. On peut le vérifier sur les photographies du spot montrées dans les **figures 6, 7 et 8**, et qui correspondent aux mêmes situations.

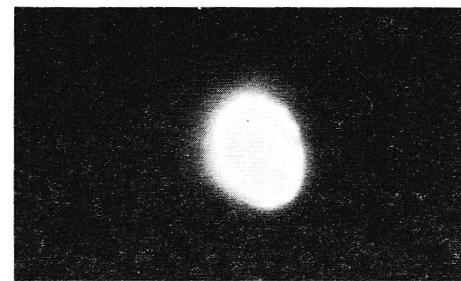


Figure 6



Figure 7



Figure 8

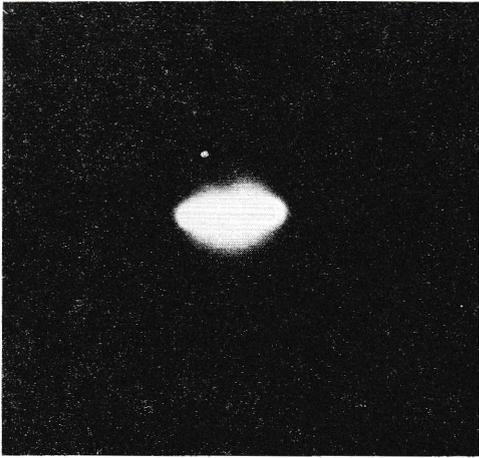


Figure 9

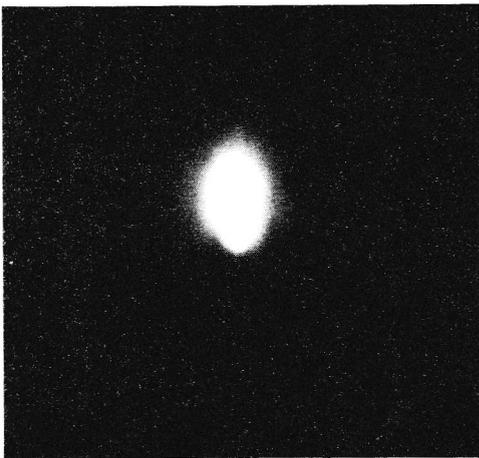


Figure 10

Comme les objectifs photographiques, l'ensemble des anodes ne donne pas une image parfaite, mais entachée d'aberrations, et notamment d'astigmatisme. Dans la plupart des cas, le canon à électrons est muni d'un réglage électrique permettant de minimiser ce défaut, et dont nous reparlerons ultérieurement. Les photographies des figures 9 et 10 montrent l'aspect du spot dans deux cas d'astigmatisme mal corrigé.

Pour illustrer cette description schématique d'un canon à électrons, nous avons photographié différents éléments d'un canon bien connu, celui du tube DG7/32 (1). La figure 11 représente le filament : il est replié trois fois sur lui-même, pour réduire son encombrement. Le filament proprement dit est enroulé en spirale, et recouvert d'une gaine isolante qui le protège des courts-circuits avec la cathode. L'arrivée du courant est assurée par deux lamelles de tungstène soudées électriquement.

Sur la figure 12, on aperçoit l'arrière du canon. Le filament est engagé dans la cathode, qui est le petit cylindre central de la photo. Les deux tiges pleines fixées sur la paroi arrière supportent le filament. Le tout est coiffé du wehnelt, dont une vue détaillée prise cette fois de l'avant, est donnée en figure 13. On y reconnaît le trou central par où sortent les électrons, et derrière lequel on distingue la face avant de la cathode.

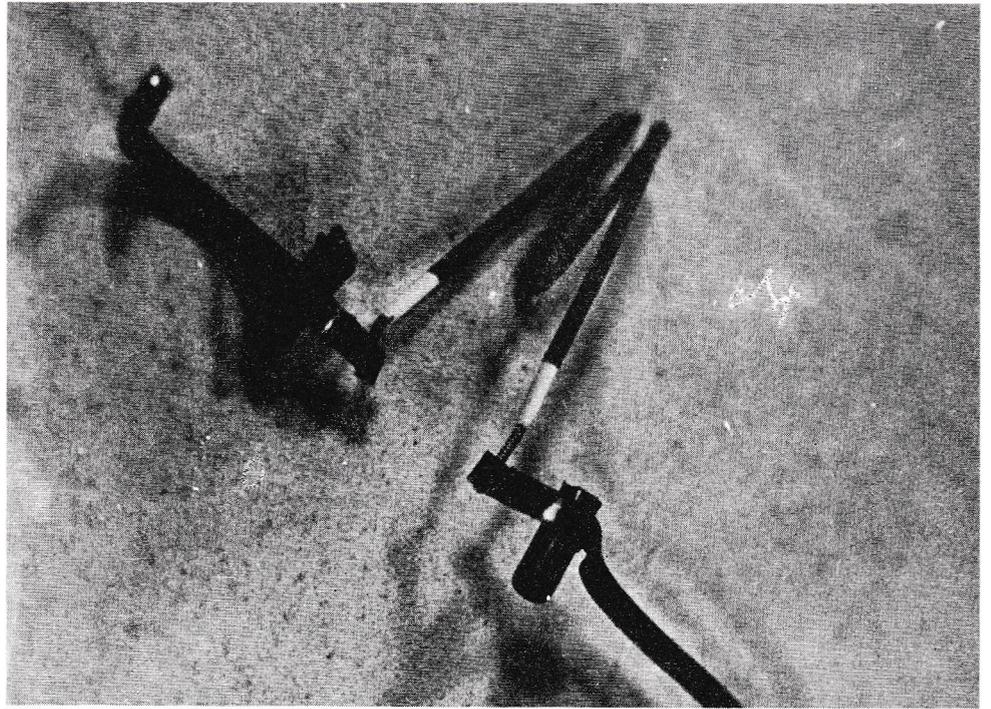


Figure 11

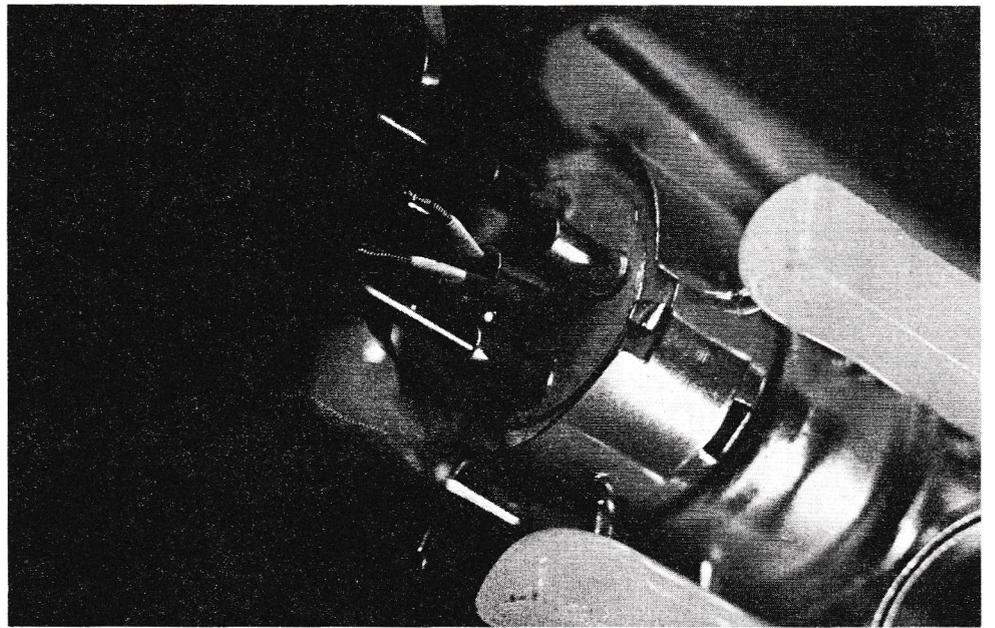


Figure 12

### RÉCEPTEUR TOUTES ONDES "DYNAMIC" entièrement transistorisé

- Couvre de 530 kHz à 30 MHz sans trous, en 4 bandes PO/OC.
- Bandes Amateurs et 27 MHz étalés.
- 220/110 V, prise pour alimentation 12 V.
- HP incorporé - S-mètre - Ecrêteur - BFO - Stand By.
- Excellentes performances en SSB.
- Ebénisterie teck.
- Documentation contre 2 timbres.

DU MODULE AU TRANSCEIVER

une gamme complète au service de l'Amateur.

Catalogue de pièces détachées : 6 F

MICS RADIO S.A. - F 9 AF

20 bis, Avenue des Clairions, 89000 AUXERRE - Téléphone (86) 52.38.51

Fermé le lundi



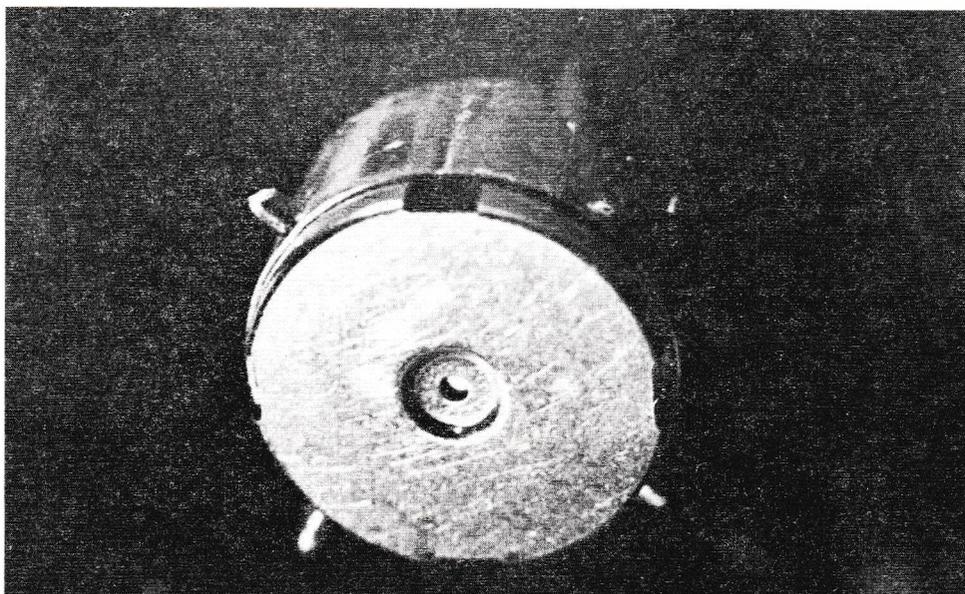


Figure 13

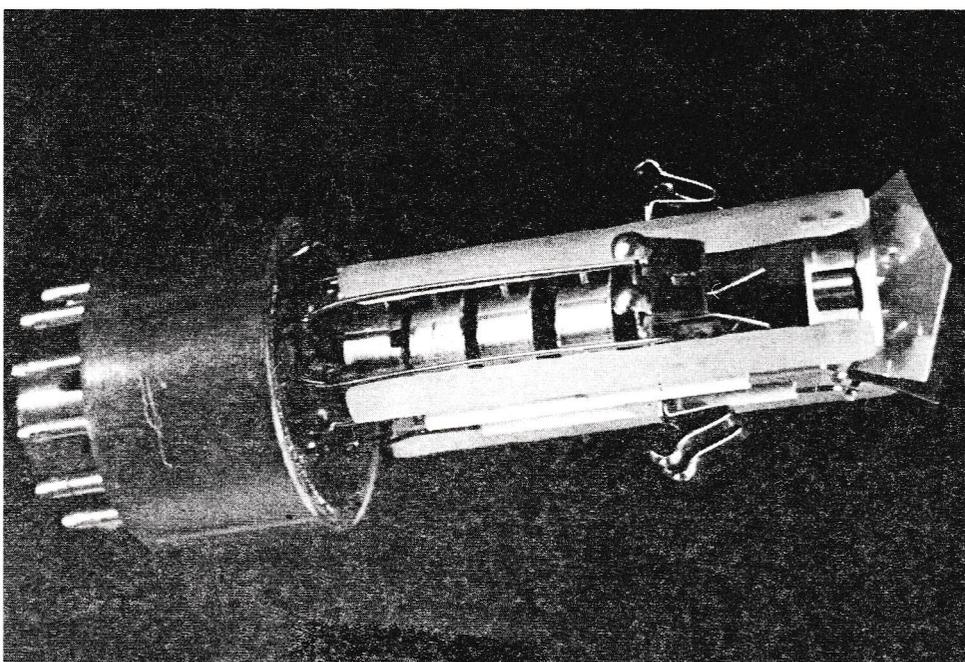


Figure 14

*dans notre prochain  
numéro...*

**la 7<sup>e</sup> partie du pupitre  
de mixage des modules  
RADIO-PLANS**

La photographie de la **figure 14** est une vue complète du canon. On y voit les trois anodes qui suivent le wehnelt. En avant de ces anodes se trouvent les deux paires de plaques de déviation, sur lesquelles nous reviendrons dans un paragraphe ultérieur. La **figure 15** est une vue détaillée de l'anode A3, prise de l'avant du canon débarassé des plaques de déviation.

Tous les canons n'ont pas la belle simplicité de celui du DG7/32, pour lequel le constructeur a d'abord cherché un faible prix de revient. On en trouvera la preuve dans la photographie de la **figure 16**, qui montre le canon du tube D13-47GH de chez Brimar (2), prévu pour un écran rectangulaire de 9 cm sur 13 cm. L'augmentation du nombre des électrodes permet de mieux corriger les différentes aberrations inévitables dans un tube simple.

## II - LES PLAQUES DE DEVIATION

### 1) Principe de la déviation électrostatique

En l'absence de forces transversales, les électrons émis par le canon de la figure 3 se propagent en ligne droite jusqu'à leur rencontre avec l'écran, et donnent un spot au centre de ce dernier. On peut le vérifier sur le tube cathodique de la **figure 17** : il s'agit d'un tube expérimental destiné à l'enseignement (3), qui contient un écran fluorescent parallèle à l'axe du canon, et permet ainsi de matérialiser la trajectoire des électrons.

Dans la **figure 18**, une différence de potentiel  $V$  a été appliquée entre les plaques situées de part et d'autre du faisceau : on constate que celui-ci est dévié. Cette déviation change de sens si on inverse le signe de  $V$ . La théorie permet de calculer la déviation  $y$  sur l'écran quand on connaît la géométrie du tube. Cette déviation est :

$$y = \frac{VID}{2 \cdot VA_3 \cdot d} \quad (1)$$

La **figure 19** montre clairement la signification de  $I$ ,  $D$  et  $d$ .  $V$  est la tension appliquée entre les plaques, et  $VA_3$  le potentiel de la dernière anode.

### 2) Sensibilité du tube cathodique :

L'une des caractéristiques d'un tube cathodique est sa sensibilité. Elle s'exprime par la tension qu'il faut appliquer entre deux plaques pour obtenir sur l'écran une déviation de 1 cm, dans la direction correspondante. Les sensibilités couramment obtenues à l'heure actuelle s'échelonnent entre 30 à 40 V/cm pour un tube ordinaire, et 5 à 6 V/cm pour certains tubes très sensibles.

D'après l'expression (1), on peut voir que cette sensibilité croît avec la longueur du tube, puisqu'elle est proportionnelle à  $D$ .

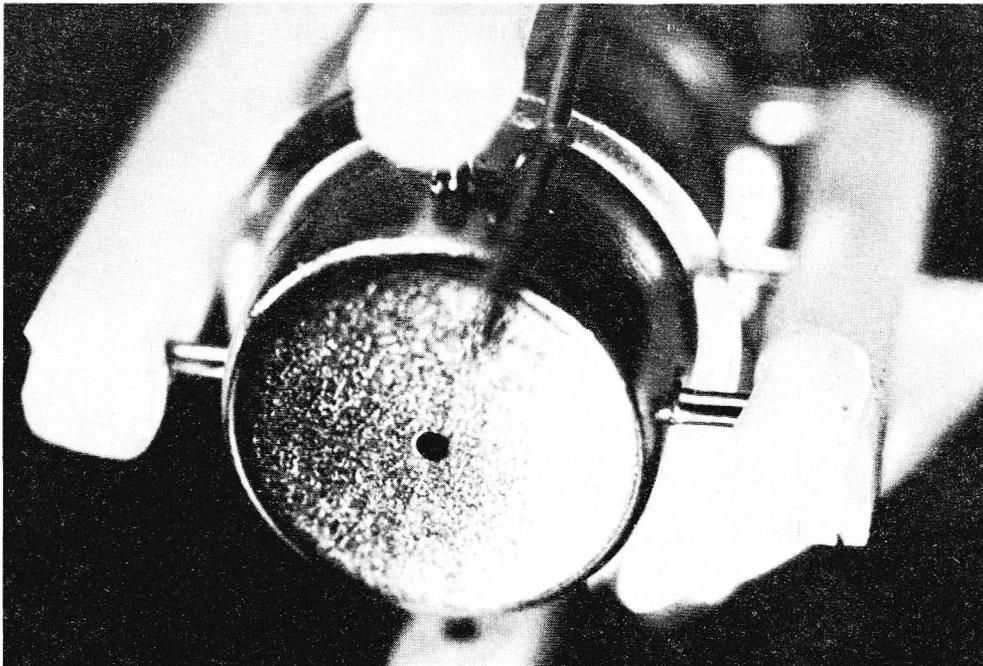


Figure 15

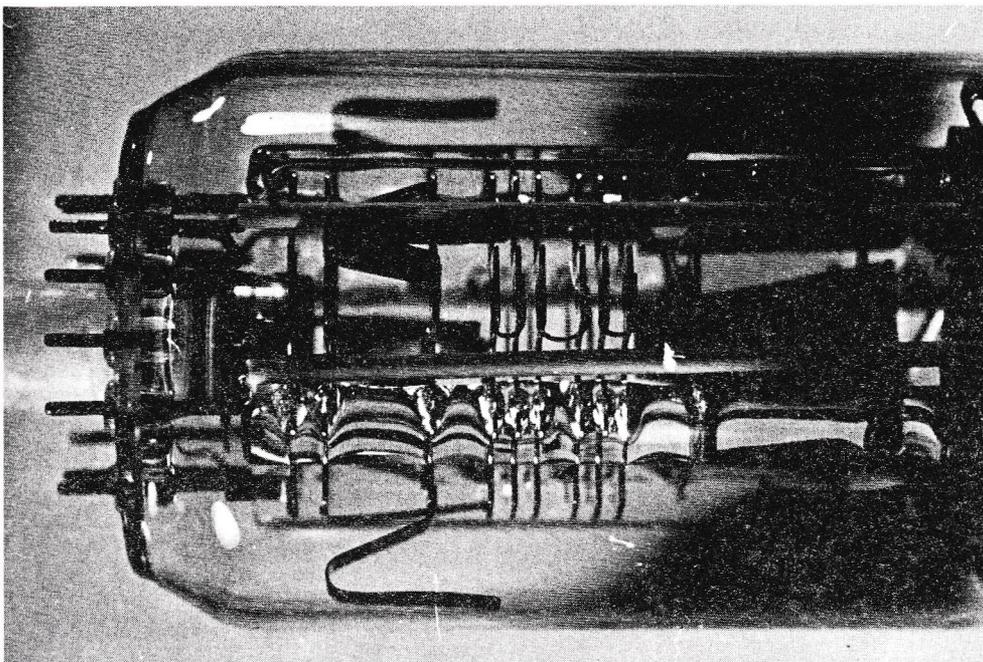


Figure 16

Elle est d'autre part inversement proportionnelle au potentiel de la dernière anode,  $VA_3$ . Pour réaliser un tube sensible, on a donc le choix entre deux solutions :

- augmenter sa longueur : il est bien évident qu'un souci naturel de miniaturisation, surtout depuis l'avènement des oscilloscopes transistorisés, condamne cette solution ;

- diminuer la tension  $VA_3$ . Malheureusement, l'énergie des électrons qui parviennent à l'écran, donc la luminosité du spot, diminue avec cette tension. Son choix résulte donc d'un compromis entre une luminosité suffisante et une sensibilité

acceptable. Avec le tube DG7/32, dont la longueur totale n'est que de 17 cm environ, la sensibilité est voisine de 35 V/cm pour une tension  $VA_3$  de 800 volts.

### 3) La post accélération:

Le développement des oscilloscopes à très large bande a conduit à fabriquer des tubes à la fois très sensibles et très lumineux. On a adopté, pour cela, la solution de la post accélération des électrons.

En effet, la diminution de sensibilité est liée à la vitesse des électrons lors de leur traversée des plaques : une augmentation de  $VA_3$ , dans le but d'augmenter la lumino-

sité, diminue donc la sensibilité. L'idée est alors de n'accélérer ces électrons qu'après leur passage entre les plaques. A cet effet, une dernière anode, portée à un potentiel positif très élevé (souvent plusieurs kilovolts) est disposée entre les plaques de déviation et l'écran. Pratiquement, elle est constituée en général par une spirale déposée directement sur la paroi de verre du tube.

### 4) Nécessité des amplificateurs

Les tensions qu'on désire observer à l'oscilloscope peuvent être très faibles, quelques millivolts par exemple à l'entrée d'un amplificateur BF. Si on admet pour le tube cathodique une sensibilité de quelques dizaines de volts par cm, on voit que la déviation serait de l'ordre du micromètre, donc rigoureusement inobservable.

Pour cette raison, les signaux observés n'attaquent pas directement les plaques, mais sont transmis à travers des amplificateurs à grand gain. Nous traiterons plus loin, en détail, du problème de ces amplificateurs.

## III - L'ECRAN

Différents corps présentent le phénomène de luminescence, c'est-à-dire la propriété d'émettre un rayonnement lumineux visible quand ils sont frappés par un flux d'électrons. Quand l'excitation s'arrête, l'émission de lumière ne cesse pas instantanément : l'intensité lumineuse décroît selon une loi dont la figure 20 indique l'allure. Cette décroissance est plus ou moins rapide selon la substance luminescente utilisée : les courbes 1, 2 et 3 de la figure 20 correspondent à des extinctions de vitesses différentes. On appelle persistance le temps  $t_p$  au bout duquel l'intensité lumineuse est réduite à 1% de sa valeur initiale.

La couleur de la lumière émise est, elle aussi, liée à la nature du corps. En osciloscopie, on utilise le plus souvent des écrans verts ou jaune-vert, cette couleur correspondant au maximum de sensibilité de l'œil humain. Pour des applications photographiques, on sait réaliser des écrans bleus très actiniques. Dans ces deux cas, la persistance est moyenne ou courte, inférieure en général à 5/100 de seconde.

Il est parfois nécessaire de disposer de persistances de plusieurs secondes, en particulier pour l'observation des phénomènes très lentement variables : un mélange de cuivre et de phosphate de zinc donne une luminescence rouge, avec une persistance qui peut atteindre plusieurs dizaines de secondes.

## IV - L'ENCEINTE

L'ensemble du canon et des plaques de déviation est enfermé dans une enceinte de verre où a été établi un vide poussé. L'écran est déposé à l'intérieur, contre la face avant.

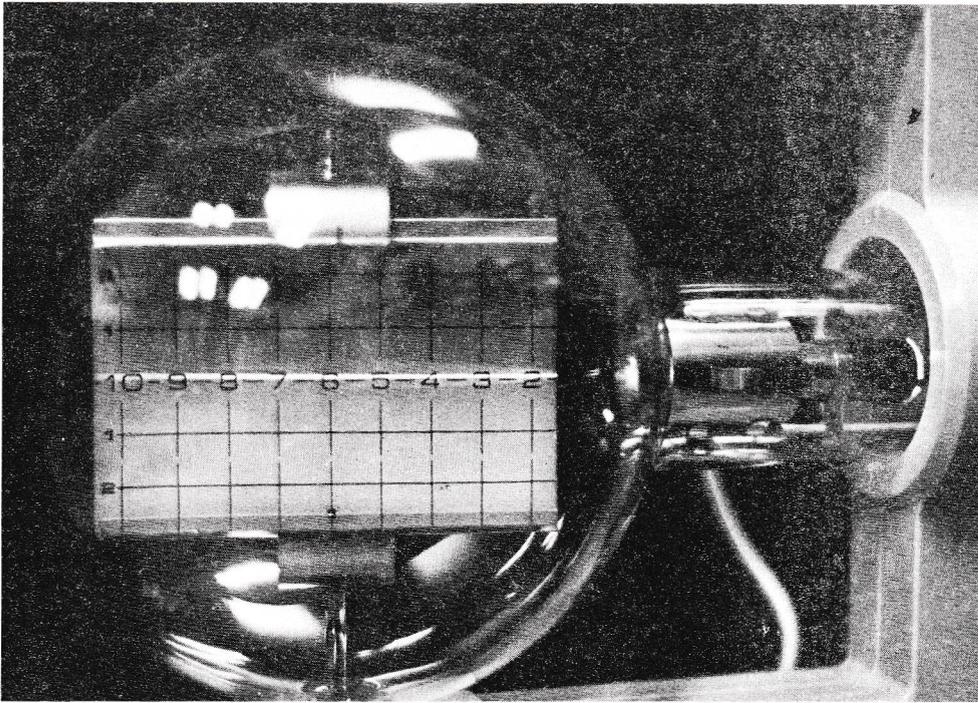


Figure 17

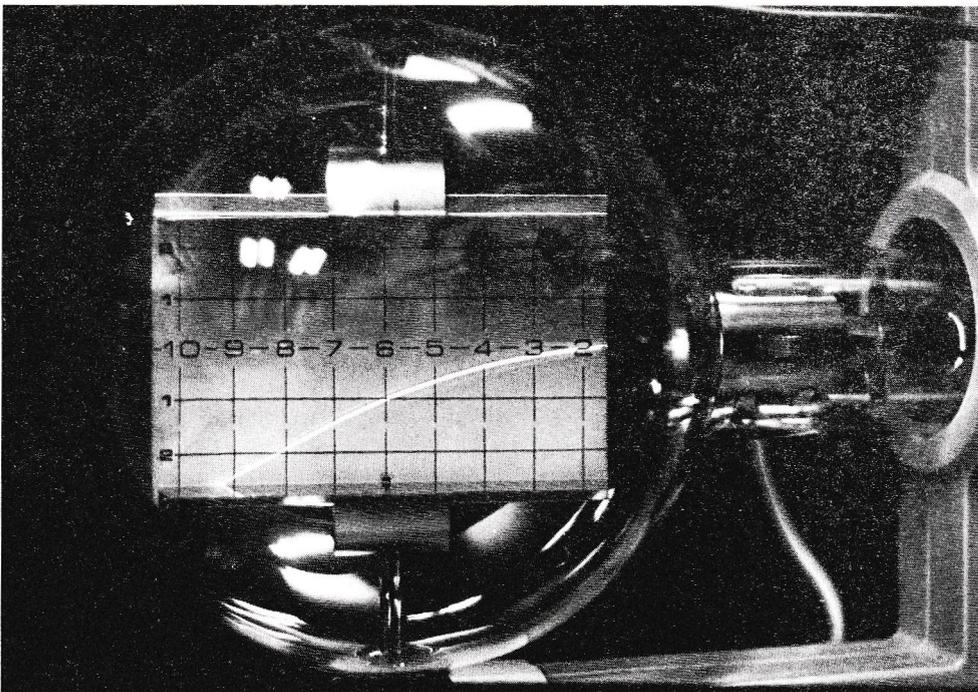


Figure 18

Pour que le vide se maintienne pendant l'utilisation, malgré le dégazage des électrodes portées à haute température, un « getter », c'est-à-dire une substance capable d'absorber les molécules gazeuses, est déposé sur une partie des parois. Ce getter est généralement constitué par une couche de baryum. C'est lui qui, dans la figure 16, apparaît sous forme de zones sombres dans le col du tube cathodique.

Les différentes électrodes sont reliées à des broches sur le culot du tube (voir figure 16). Seule l'électrode de post-accélération, quand elle existe, est sortie sur la paroi latérale, comme on peut le voir sur le grand tube

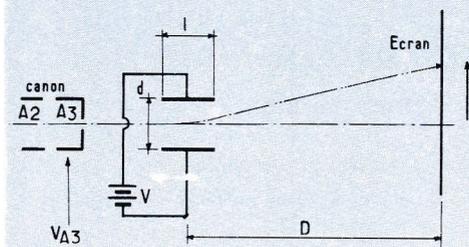


Figure 19

1<sup>ère</sup> Leçon gratuite



Sans quitter vos occupations actuelles et en y consacrant 1 ou 2 heures par jour, apprenez

**LA RADIO ET LA TÉLÉVISION**

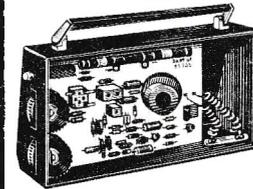
qui vous conduiront rapidement à une brillante saison.

- Vous apprendrez **Montage, Construction et Dépannage** de tous les postes.
- Vous recevrez un matériel de qualité qui restera votre propriété.

Pour que vous vous rendiez compte, vous aussi, de l'efficacité de notre méthode, demandez aujourd'hui même, sans aucun engagement pour vous, la

*Première leçon gratuite!*

Si vous êtes satisfait, vous ferez plus tard des versements minimes à la cadence que vous choisirez vous-même. A tout moment, vous pourrez arrêter vos études sans aucune formalité. Si vous habitez en France possibilité d'études gratuites au titre de la Formation Continue



Notre enseignement est à la portée de tous et notre méthode VOUS EMERVEILLERA

**STAGES PRATIQUES SANS SUPPLÉMENT**

Documentation seule gratuite sur demande.

**Documentation = 1<sup>ère</sup> leçon gratuite :**

— contre 2 timbres à 0,50 F pour la France.

— contre 2 coupons-réponse pour l'Étranger.

**INSTITUT SUPÉRIEUR DE RADIO-ÉLECTRICITÉ**

*Établissement privé*  
Enseignement à distance tous niveaux  
(Membre du SNEC)

27 BIS, RUE DU LOUVRE, 75002 PARIS

Métro : Sentier

Téléphone : 231-18-67

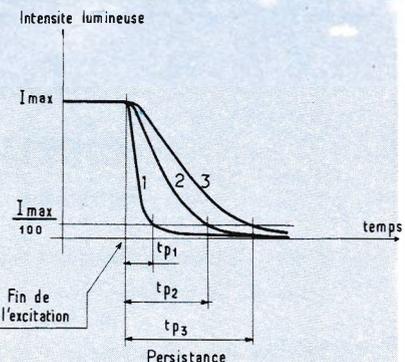


Figure 20

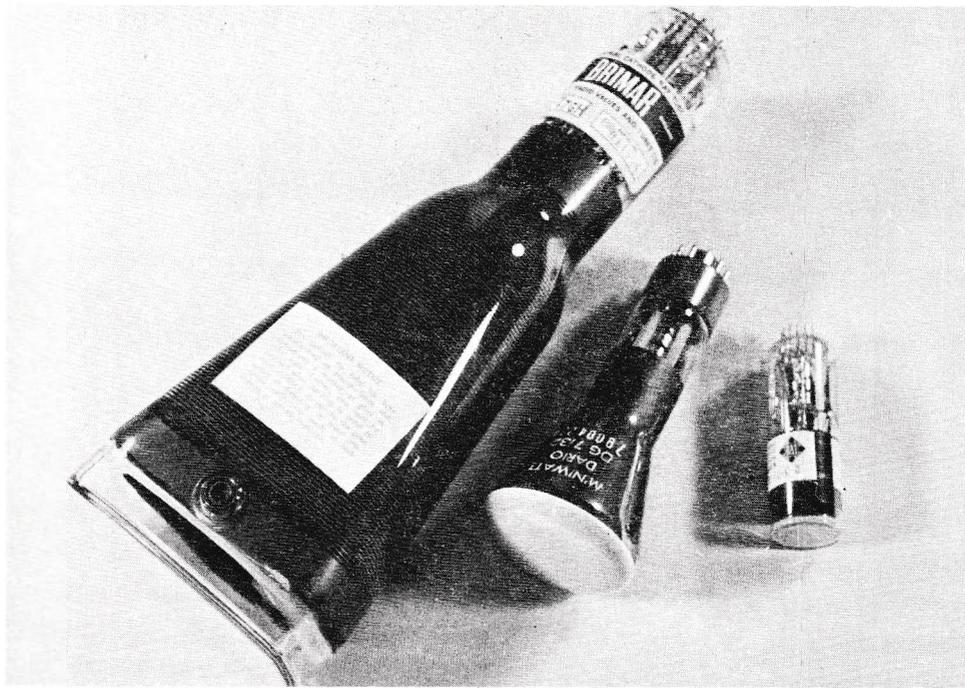


Figure 21

de la figure 21. Cette disposition simplifie les problèmes d'isolement.

Pour la précision des mesures, il est souhaitable que la face avant soit plane. Malheureusement, sa résistance à la pression atmosphérique (sur un tube de 13 cm, celle-ci exerce une force de 100 kgf) est alors fortement diminuée, et l'enveloppe de verre doit comporter des parties très épaisses qui compliquent sa fabrication.

La photographie de la figure 21 regroupe trois tubes cathodiques de caractéristiques très différentes. Il s'agit du D13-47/GH de

Brimar, à écran plat rectangulaire de 9 cm sur 13 cm; du DG7/32 de 7 cm, fabriqué par Miniwatt ou la Radiotechnique; enfin d'un tube miniature de 3 cm, le D3-11-GJ de Telefunken.

#### Notes

- (1) La Radiotechnique.
- (2) Brimar (Angleterre) - Distribué en France par les établissements Canetti.
- (3) Teltron (Angleterre) - Distribué en France par Sieber-Scientific, 103, rue du Maréchal Oudinot, Nancy.

# THOMSON C.S.F.

recherche

POUR SON BUREAU D'ÉTUDES

BTS/Bureau d'études

Dessinateurs  
circuits imprimés

Titulaires du B. E. P. Electronique

Avantages sociaux - Retraite complémentaire - Restaurant d'entreprise

Ecrire ou se présenter munis de certificats de travail et de la carte nationale d'identité  
68, avenue Pierre-Brossolette - 92240 MALAKOFF

Tous les jours de 8 heures à 16 heures - Métro : Porte d'Orléans - Bus : 126 - 194 - 195

## ÉLECTRONIQUE POUR ÉLECTROTECHNICIEN

par R. BRAULT  
(Professeur d'Electronique  
au Lycée de Montargis)

Cet ouvrage est destiné spécialement aux classes d'Electrotechniciens série F3 et il traite uniquement la partie du programme de ces classes, relative à l'Electronique.

Nous avons extrait la majeure partie de ce livre d'une série d'ouvrages plus complets destinés aux classes d'Electroniciens série F2 auxquels on pourra, éventuellement, se référer; mais nous nous sommes arrangés pour que cet ouvrage de suffise à lui-même. Nous avons ajouté des paragraphes concernant la commande de vitesse des moteurs ou la régulation des vitesses par des procédés électroniques, la commande de relais, temporisé ou non, par des courants issus de capteurs et amplifiés si nécessaire, les circuits de commutation utilisant les semiconducteurs.

Pour terminer, nous avons ajouté un chapitre consacré à la pratique de l'oscilloscope et aux mesures concernant les semiconducteurs qui ne doivent pas être faites sans précautions si on ne veut pas détruire les composants et si on veut obtenir des résultats valables.

Nous pensons avoir traité ainsi, dans cet ouvrage, tout ce qui peut être demandé à un Electrotechnicien, concernant l'Electronique en théorie et en pratique.

Nous avons, intentionnellement, laissé subsister dans le texte des références se rapportant aux ouvrages pour Electronicien, pour le cas où on voudrait s'y référer.

#### AU SOMMAIRE :

Tubes électroniques - Oscilloscope  
Semiconducteurs - Diodes et transistors  
Circuits de logique - Redressement  
Thyristors et triacs - Régulation de tension - Générateurs de signaux non sinusoïdaux - Circuits de mesure.

Format 21 x 27, 240 pages,  
couverture 2 couleurs. 35 F.

En vente à la

LIBRAIRIE PARISIENNE DE LA RADIO  
43, rue de Dunkerque. 75010 PARIS

Tél. : 878-09-94/95 C.C.P. 4949.29 PARIS

(Aucun envoi contre remboursement. - Ajouter 10% pour frais d'envoi à la commande.)

# AIDE MEMOIRE

## LES BOBINAGES ÉLECTRONIQUES

(2e partie)

### Rappel

Dans ce premier article consacré aux bobinages utilisés dans les montages électroniques, paru dans notre numéro de janvier 1974, on a donné des indications générales sur les bobinages à noyaux de ferrite ou ferroxcube ou autres matériaux à fer.

On a mentionné les principaux paramètres intervenant dans la détermination d'un bobinage à noyau de fer: la perméabilité torique  $\mu$ , la résistivité,  $\rho$ , le coefficient de pertes par hystérésis,  $h$ , le coefficient de pertes par trainage,  $t$ , le coefficient de pertes par courants de Foucault  $F$ .

La connaissance de la perméabilité  $\mu$  permet ou facilite, le calcul du coefficient de self-induction  $L_f$  de la bobine à fer, à partir du coefficient de self-induction  $L$  de la même bobine sans fer.

Il en résulte que si l'on connaît  $L_f$  et on a choisi convenablement le noyau qui donne les meilleurs résultats, dont la perméabilité  $\mu$  est connue, on calculera, le coefficient de self-induction  $L$  de la bobine sans fer. La réalisation d'une bobine à air de valeur  $L$  est aisée et on a traité maintes fois de ce sujet dans notre revue, dans diverses autres revues et dans les ouvrages spécialisés ou généraux.

La valeur de  $L_f$  étant imposée, on déterminera celle de  $L$  par la formule  $L = L_f / \mu$ , dans laquelle  $L$  et  $L_f$  sont mesurées avec la même unité (n'importe laquelle),  $\mu$  étant un nombre sans dimensions physiques. D'autres formules, pratiques, données par les fabricants de noyaux, permettent de calculer directement  $L_f$  d'après des données numériques correspondant aux noyaux choisis.

Le réalisateur d'un bobinage à noyau de fer devra, par conséquent se procurer, non seulement le noyau pouvant convenir au bobinage à réaliser, mais aussi, la documentation technique donnant les paramètres de calcul.

### ESSAIS EXPERIMENTAUX

A défaut de ces paramètres, seuls les essais expérimentaux permettront de déterminer le nombre des spires de l'enroulement à effectuer pour obtenir une bobine à fer à coefficient de self-induction  $L_f$  imposé pour un appareil déterminé. Dans ce cas, les essais se feront de la manière suivante:

1) On bobine dans (ou sur) le noyau choisi, un certain nombre de spires de fil, plus élevé que celui que l'on estime nécessaire pour réaliser le bobinage  $L_f$ . Soit  $n_1$  le nombre des spires.

2) La bobine étant réalisée, on la mesure et on trouve une valeur  $L_1$  que l'on note. Si  $L_1 > L_f$  on poursuivra l'expérience. Si  $L_1 < L_f$ , la recommen-

cer avec un nombre de spires plus grand, ce qui obligera parfois à adopter un fil isolé de diamètre plus petit.

Supposons que  $n_1$  soit le nombre de spires d'un bobinage de valeur  $L_1 > L_f$ .

3) On réalise un deuxième bobinage, en *enlevant* de  $n_1$  spires, la dixième partie. De ce fait, la nouvelle bobine aura  $n_2 = 0,9 n_1$  spires. La mesure donnera  $L_2$ . Si  $L_2 < L_f$ , poursuivra les essais avec  $n_3 = 0,8 n_1$ ,  $n_4 = 0,7 n_1$ , etc.

4) Lorsqu'on a trouvé une valeur de la bobine, par exemple  $L_p$  telle que  $L_p > L_f$ , on poursuivra l'expérience pour trouver encore une valeur de la bobine, plus petite que  $L_p$ .

Il suffira alors de construire une courbe avec les valeurs de  $n$  en ordonnées et celles de  $L$  en abscisses, comme indiqué à la figure 1. On trouve par exemple que  $L_f$  se trouve entre  $L_1$  et  $L_2$ . Le point  $P$  de la courbe donne, alors une ordonnée  $n$  qui se trouve entre les valeurs connues  $n_4$  et  $n_5$ , donc  $n$  sera déterminé aisément par lecture sur l'échelle des  $n$ .

Remarquons que si la bobine à noyau est à réglage du coefficient de self-induction, il faudra régler le noyau à une position médiane de façon que,  $n$  étant déterminé pour la valeur  $L_f$  requise, on puisse, ensuite, régler le bobinage pour des valeurs inférieures et supérieures.

### DETERMINATION DE $\mu$

Le coefficient de perméabilité:

$$\mu = \frac{L_f}{L}$$

peut être calculé si l'on procède expérimentalement de la manière suivante:

1) Réaliser la bobine comme indiqué plus haut, ce qui permettra de connaître  $n$  et  $L_f$ .

2) Réaliser la même bobine mais sans noyau de fer. On aura alors le même nombre des spires, la même forme et dimensions de la bobine. Mesurant son coefficient de self-induction, on trouvera la valeur de  $L$  (à air) d'où  $\mu = L_f / L$ .

3) Connaissant  $\mu$ , toute bobine ayant une autre valeur que  $L_f$  pourrait être réalisée, approximativement, à partir d'une bobine à air, en se basant sur la relation donnant  $\mu$ .

En réalité, on constatera que le rapport  $\mu$  peut varier quelque peu.

Des retouches seront nécessaires. Un autre essai expérimental intéressant est de chercher la valeur de  $\mu$  pour divers nombres de spires et aussi pour divers nombres de tours du noyau, supposé mobile et rotatif. Les fabricants donnent souvent ces courbes, ce qui facilite le travail de l'utilisateur.

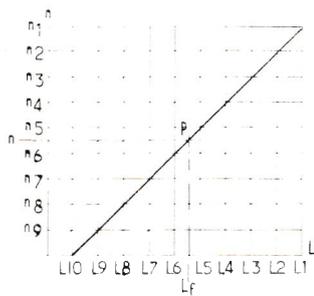


Figure 1

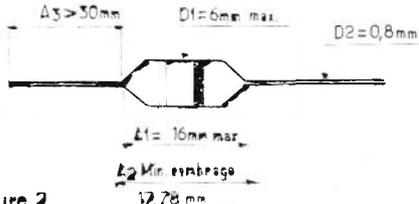


Figure 2

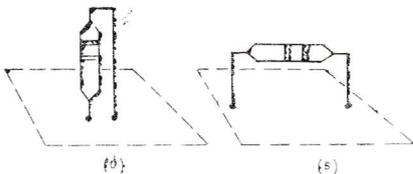


Figure 3

## BOBINES COMMERCIALES A FER

Peu de lecteurs savent qu'il existe dans le commerce, des bobinages à fer de valeur fixe, dans une gamme très étendue de valeurs et de caractéristiques.

Ces bobines étant à noyau non réglable, conviennent dans les montages où il n'y a pas de réglage d'accord par exemple bobines d'arrêt, ou dans les montages où l'accord se fait par capacité ajustable, cette dernière étant du type « mécanique » (condensateur à lame métallique) ou du type électronique, c'est-à-dire, diodes à capacité variable. Comme bobines de valeurs fixes, mais en grand nombre de valeurs disponibles, nous donnerons ci-après, des exemples choisis parmi les modèles proposés par OREGA, grand spécialiste en la matière...

Voici d'abord la *série 56400*. Ces bobines sont réalisées sur bâtonnet magnétique à sorties axiales étamées, le bobinage étant en fil de cuivre émaillé.

Les caractéristiques électriques sont données, ci-après :

Tolérances:  $\pm 10\%$ ; Puissance dissipée: 300 mW; Normes: suivant cahier de charge interne; Méthodes de mesure: L et Q sur Q-mètre BOONTON; type 260 A; Résistance sur pont d'impédance: 1650 A.

Les caractéristiques mécaniques sont données à la *figure 2*. On voit que la bobine, enrobée, se présente sous une forme cylindrique avec terminaisons coniques. La longueur totale  $A_1$  est de 16 mm max., le diamètre  $D_1$  de 6 mm max., les enroulements sont généralement de longueur  $A_3$

> 30 mm, leur diamètre étant de 0,8 mm. La bobine ainsi présentée peut être branchée de toutes sortes de manières, par exemple comme indiqué à la *figure 3* en (a) et (b).

On fera attention au cambrage des fils, il ne dépassera pas 17,78 mm, autrement dit, on laissera un millimètre de fil environ, non cambré, au minimum, à chaque extrémité de bobine.

Voici maintenant les valeurs disponibles dans cette série: Référence 56400:  $L \pm 10\%$ :  $1 \mu H$ , Q minimum 45 à la fréquence de 7,9 MHz, R max. =  $0,3 \Omega$ .

Les bobines suivantes ont des références de numéros croissants: 56402 pour  $1,2 \mu H$ ... jusqu'à 56460 ou pour  $330 \mu H$ . Les valeurs en  $\mu H$  sont: 1; 1,2; 1,5; 1,8; 2,2; 2,7; 3,3; 3,9; 4,7; 5,6; 6,8; 8,2; 10; 15; 18; etc.

Les Q à vide varient de 45 ( $1 \mu H$ ) à 60 ( $330 \mu H$ ) et sont mesurés à des fréquences décroissantes, de 7,9 MHz à 0,79 MHz. La résistance du fil augmente, évidemment, avec la valeur de la bobine, depuis  $0,3 \Omega$  jusqu'à  $7,4 \Omega$ , car plus L est grand, plus il y a de spires et plus le fil doit être fin pour correspondre aux dimensions indiquées.

## AUTRES SERIES

Série 56500: longueur de la bobine  $A_1 = 20$  mm max., puissance dissipée max. 500 mW, valeurs de  $1 \mu H$  à  $330 \mu H$ .

Série 56600: longueur  $A_1 = 27$  mm max., puissance 750 mW, valeurs de  $1 \mu H$  à  $330 \mu H$ , Q entre 60 et 85, résistance de 0,65 à 7,5 ohms.

Série 56700 à 56748: bobines sur bâtonnet magnétique à sorties axiales étamées, bobinage en nid d'abeille, fil de cuivre étamé.

Puissance 0,5 W,  $A_1 = 27$  mm max., valeurs de  $330 \mu H$  à  $2 200 \mu H (= 2,2 mH)$ , Q entre 70 et 60, R entre 6 et  $17 \Omega$ .

Ces bobines complètent les séries précédentes permettant de trouver des valeurs supérieures à  $330 \mu H$ , jusqu'à 2,2 mH.

Série 56750 à 56798: bobinage en nid d'abeille, puissance 0,5 W, longueur du corps  $A_1 = 16$  mm max. valeurs de  $10 \mu H$  à  $150 \mu H$ , Q = 10, R entre 2 et  $9 \Omega$ .

Ces bobines ont comme supports, des résistances, ce qui permet à l'utilisateur de choisir la valeur d'une résistance shunt pour amortir la bobine.

Il y a un code des couleurs, pour les bobinages cités et le tableau 1 ci-après permettra de déchiffrer ce code.

Soit, par exemple, une bobine dont le marquage est le suivant:

Première bande étroite — couleur: BRUN  
Deuxième bande étroite — couleur: JAUNE  
Troisième bande étroite — couleur: ROUGE  
Quatrième bande étroite — couleur: OR

Le tableau donne le nombre:  $14,10^2 = 14,100 = 1400 \mu H$ , la bande OR donne une tolérance de  $\pm 5\%$ .

## INTERPRETATION DES CARACTERISTIQUES

Pour les bobines à valeur fixe et toutes faites, les caractéristiques données par leur fabricant permettront à l'utilisateur de savoir quelle sera la qualité des services qu'elles lui rendront, à divers points de vue.

Ainsi, considérons les caractéristiques électriques vues précédemment.

La tolérance de  $\pm 10\%$  est assez importante. Dans une bobine à accord ajustable mais laissée fixe après réglage (cas de bobines MF (ou FI) par exemple) la tolérance, relativement peu sévère, de  $\pm 10\%$  est... tolérable car l'accord, sera rattrapé avec la capacité ajustable.

Soit à réaliser, par exemple, une bobine d'accord sur 10,7 MHz, dans un amplificateur moyenne fréquence de tuner ou de radio-récepteur FM, comme dans le montage de la *figure 4*.

TABLEAU 1

COULEUR	1ère bande étroite	2e bande étroite	3e bande étroite	4e bande étroite
	1er chiffre	2e chiffre	Coeff. multiplication	Tolérance
Blanc	—	—	$10^{-3}$	—
Argent	—	—	$10^{-2}$	$\pm 10\%$
Or	—	—	$10^{-1}$	$\pm 5\%$
Noir	—	0	1	—
Brun	1	1	10	$\pm 1\%$
Rouge	2	2	$10^2$	$\pm 2\%$
Orange	3	3	$10^3$	—
Jaune	4	4	$10^4$	—
Vert	5	5	$10^5$	—
Bleu	6	6	$10^6$	—
Violet	7	7	—	—
Gris	8	8	—	—
Bianc	9	9	—	—
Rouge/Noir	—	—	—	$\pm 20\%$

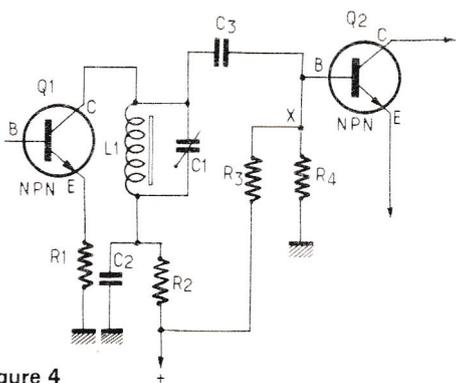


Figure 4

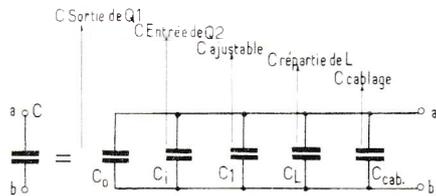


Figure 5

La capacité  $C_1$  est donnée par le réalisateur du montage ou indiquée sur le schéma de l'appareil à réaliser.

A cette capacité, il faut ajouter les diverses capacités parasites, de sorte que la capacité totale d'accord sera  $C_1 + C_p$ ,  $C_p$  étant la somme des capacités parasites (voir figure 5).

On déterminera alors la valeur de la bobine  $L_1$  selon la formule de Thomson :

$$L_1 = \frac{1}{4 \cdot f^2 \cdot C}$$

$C$  étant  $C_A + C_p$ ,  
 $C$  étant égale à  $C_0 + C_1 + C_L + C_{cab}$

La formule ci-dessus est valable avec  $L_1$  en henrys,  $f$  en hertz et  $C$  en farads,  $4\pi^2$  peut être remplacé par 40. Cette formule est également valable avec  $L_1$  en henrys,  $f$  en MHz et  $C$  en pF. Dans notre exemple, où  $f = 10,7$  MHz, supposons également que  $C = 100$  pF. Dès lors, la valeur de  $L_1$  est calculable immédiatement et on trouve :

$$L = \frac{1}{4 \cdot 10,7^2 \cdot 100} \text{ henrys}$$

en écrivant  $F$  en MHz et  $C$  en pF comme indiqué plus haut.

Le calcul sera simplifié en évaluant  $L_1$  en microhenrys. Pour cela, il faudra multiplier l'expression de  $L_1$  par  $10^6$  donc, la formule générale pratique sera :

$$L = \frac{10}{40 \cdot f^2 \cdot C}$$

L'expression numérique est alors :

avec  $L$  en  $\mu$ H,  $f$  en MHz et  $C$  en pF.

$$L = \frac{10^6}{4 \cdot 10,7^2 \cdot 100} = \frac{1000}{457} = 2,2 \mu\text{H}$$

Sur la liste des bobines disponibles, on trouve des modèles de  $2,2 \mu\text{H}$ , par exemple dans la série 56400, la bobine n° 56408, dont les autres caractéristiques sont  $Q = 40$  (à 7,9 MHz)  $R_{max} = 0,3 \Omega$ .

Si par exemple dans la capacité totale d'accord,  $C = 60$  pF, il reste  $C_1 = C - C_p = 40$  pF.

Comme la bobine est à tolérance de  $\pm 10\%$ , la variation de capacité, de part et d'autre de  $100$  pF doit être de  $\pm 10\%$  au moins, par exemple  $15\%$ , c'est-à-dire de  $\pm 15$  pF. L'ajustable  $C_1$  sera susceptible d'être réglé entre  $40 - 15 = 25$  pF et  $40 + 15 = 55$  pF. Un ajustable de ce genre peut se réaliser avec un modèle correspondant à ces données, ou un autre à variation plus grande, par exemple, avec un ajustable dont la capacité puisse varier entre  $10$  pF et  $50$  pF. Dans ce cas, on mettra en parallèle, une capacité fixe de  $15$  pF et on obtiendra une variation entre  $25$  et  $65$  pF, couvrant la plage de  $25$  à  $55$  pF demandée.

La bobine étant déterminée, il faudra voir si la bande passante  $B$  de l'étage sera obtenue.

Dans un montage FM, la bande passante d'un étage, peut être de  $1$  MHz, afin que la bande globale de l'amplificateur à  $10,7$  MHz soit de l'ordre de  $250$  à  $400$  kHz.

Si la bande de l'étage :

$$B = \frac{1}{2\pi RC}$$

est de  $1$  MHz, la valeur de  $R$ , résistance d'amortissement de la bobine, est donnée par la relation équivalente :

$$R = \frac{1}{2\pi BC}$$

avec  $R$  en ohms,  $B$  en hertz et  $C$  en farads.

Dans notre exemple :  
 $B = 1$  MHz =  $10^6$  Hz  
 $C = 100$  pF =  $10^{-10}$  F  
on trouve alors :

$$R = \frac{10^{10}}{6,28 \cdot 10^6} \Omega$$

ou

$$R = \frac{10\,000}{6,28} = 1590 \Omega$$

Le problème qui se pose est de savoir quelle est la valeur de la résistance globale qui shunte la bobine  $L_1$ .

Cette résistance  $R$  se compose de quatre résistances, en parallèle :  $R_q$  correspondant au coefficient de surtension  $Q$  de la bobine,  $R_m$  composée de  $R_3$  et  $R_4$  en parallèle.  $R_1$  = résistance d'entrée sur la base du transistor  $Q_2$ ,  $R_0$  = résistance de sortie de  $Q_1$  sur collecteur (voir figure 6).

Les valeurs de  $R_3$ ,  $R_4$  sont indiquées sur le schéma de l'appareil à réaliser. Celles de  $R_1$  et  $R_0$  sont données par le fabricant des transistors  $Q_1$  et  $Q_2$ . La résistance  $R_p$  figure dans l'expression du coefficient de surtension  $Q$ . En effet, s'il s'agit d'une résistance parallèle, on a  $Q = R_q = L \omega = R_0 / 2\pi f L$ , avec  $Q$  = nombre,  $L$  en henrys,  $f$  en hertz ou, plus pratiquement :  $Q$  = nombre,  $L$  en  $\mu$ H et  $f$  en MHz.

Dans notre cas, de la formule :

$$Q = \frac{R_q}{2\pi f L}$$

on tire :

$$R_q = 2\pi f L Q$$

ce qui donne  
 $R_q = 6,28 \cdot 10,7 \cdot 2,2 \cdot 40$  ohms

ou  $R_q = 11\,000$  environ.

Cette valeur montre que la bobine considérée est *probablement* utilisable. On le saura lorsqu'on calculera la résistance globale d'amortissement,  $R$  (voir figure 6).

Supposons que l'on ait  $R_3 = 200$  k $\Omega$ ,  $R_4 = 50$  k $\Omega$ ,  $R_1 = 100$  k $\Omega$ ,  $R_0 = 200$  k $\Omega$ . La résultante  $R_p$  de ces quatre résistances est  $12\,500 \Omega$ . Cette résistance, en parallèle sur  $11\,000 \Omega$ , donne une résistance d'amortissement de  $5\,800 \Omega$  environ. De ce fait, comme la résistance nécessaire pour obtenir la bande de  $1$  MHz est de  $1590 \Omega$ , la valeur de  $5\,800 \Omega$  convient parfaitement. En effet, il suffira de shunter cette résistance par une résistance fixe de façon à obtenir  $1590 \Omega$ .

Le calcul des résistances en parallèle donne une résistance de  $2,2$  k $\Omega$  environ.

Considérons aussi la puissance dissipable par la bobine. Elle est donnée sur la notice et vaut  $0,3$  W maximum.

Le courant de collecteur de  $Q_1$  doit être connu.

## RAPID-RADIO

TELECOMMANDE - Spécialiste du « KIT »  
et de la pièce détachée

64, rue d'Hauteville - PARIS (10<sup>e</sup>)

Tél. : 770-41-37 - C.C.P. Paris 9486-55

Métro : Bonne-Nouvelle ou Poissonnière  
Ouvert de 9 h 30 à 12 h et de 14 h à 18 h 45  
(sauf dimanche et lundi matin)

Ensemble émetteur-récepteur proportionnel, 2 voies pour bateau ou voiture.	700,00
Ensemble « BLUE MAX » 4 voies, 4 servos, accus émiss. et récept. + chargeur.	1 390,00
Completo en kit	240,00
Récepteur-décodeur 6 voies, en kit	70,00
Ampli de servo, en kit	70,00
Mécaniques de servo : Logictrol : 78,00 - S4B : 70,00 - Horizon 70,00 - SLM 70,00	70,00
Manches doubles pour proportionnel avec potentiomètre : SLM : 70,00 - Horizon	39,00
Manche simple	39,00
Supplément pour manche 3 voies	39,00
Récepteur superhétérodyne 27 MHz av. ampli C.I. pr phonie ou télécomman., en kit	130,00
Récepteur super-réaction 27 MHz, en kit	62,00
Le même en 72 MHz	59,00
Emetteur Tout ou Rien 27 MHz 4 canaux pour bateau. Completo en kit	140,00
Emetteur monocanal forte puissance pour ouverture de porte de garage ou autre, en kit avec boîtier, antenne	130,00
Récepteur monocanal, en kit	85,00
Modules BF à filtres et relais. Par canal	40,00
Petit ampli 2 W, en kit	60,00
Appareil de signalisation pour automobiliste distrait	139,00
Voiture télécommandée 4 canaux simultanés.	260,00
Dune Buggy	300,00
Ferrari	300,00

### PIECES DETACHEES

Antenne télésc. 1,25 m	12,50
Av. embase	17,00
Antenne accordée avec TOS ajustable	52,00
Relais Kaco 300 ohms 1RT	16,00
2RT	19,50
Quartz émission-réception	16,00
Filter BF	12,00
Connecteurs subminiatures 2, 3, 4 et 5 broches	prix suivant contacts.
Boîtier gainé pour émetteur proportionnel avec embase d'antenne	38,00
MF 7 X 7. Le jeu de 3	15,00
Superkote, revêtement plastique (rouge, jaune, bleu, blanc, orange). Le mètre	14,00
Petits vu-mètres	14,00 et 15,00
Résistances 1/2, 1/4, 1/8 W. toutes valeurs.	
Condensateurs céramiques, mylar et tantale, grosseur d'une tête d'allumette.	
Selfs de choc sur ferrite, selfs moulées.	
Perceuse miniature	81,00
Support pour cette perceuse	35,00
Fer à souder SEM 30 W, 220 V	32,00

### Tout le matériel pour circuit imprimé

Bandes, pastilles, Dual-in-Line, résine, grille au pas de 2,50, mylar, verre époxy, tubes ultraviolets, selfs, supports, rouleaux de soudure et marqueurs.

### Depositaire TENCO et WORLD ENGINES

Documentation contre 4 F en timbres.  
Service après-vente « RAPIDE ET SERIEUX »  
REMISE SPECIALE POUR LES CLUBS  
Expéditions c. mandat, chèque à la commande ou c. remboursement. (métropole seulement), port en sus : 7,50 F.  
Pour kits U.V. port ..... 12,00  
Pas d'envoi pour commandes infér. à 25 F.

Supposons qu'il soit de 3 mA. Comme la résistance en continu de la bobine considérée est de  $1,1\Omega$  maximum, la puissance dissipée par ce courant, dans la résistance sera :

$$P = RI^2 = 1,1 \cdot 9 \cdot 10^6 \text{ W}$$

ce qui donne  $P = 10^{-4} \text{ W} = 0,1 \text{ mW}$

valeur très petite par rapport au maximum de 300 mW admissible.

Les caractéristiques physiques de la bobine conviennent aussi, car une bobine longue de 16 mm avec fils de 30 mm, se montera aussi facilement qu'une résistance (voir figure 3).

Lorsque  $R_3$  et  $R_4$  (figure 4) sont beaucoup plus faibles, il se peut que la résistance d'amortis-

sement trouvée soit trop faible pour obtenir la bande B requise.

Dans ce cas, il est possible de modifier le montage de façon à supprimer l'effet d'amortissement du diviseur de tension  $R_3$   $R_4$  polarisant la base de  $Q_2$ . Le montage modifié sera alors celui de la figure 7, on a simplement introduit, entre le point X et la base de  $Q_2$ , une bobine d'arrêt  $L_2$ . De ce fait, si  $C_4$  est de valeur constante pour découpler X vers la masse, ces deux résistances seront sans effet.

$L_2$  doit être de valeur très grande, par rapport à  $L_1$ , par exemple, si  $L_1 = 2,2\mu\text{H}$ ,  $L_2$  sera de l'ordre de 20 fois autant, par exemple  $40\mu\text{H}$ .

La bobine commerciale 56 537 de  $39\mu\text{H}$  conviendra très bien. On voit que la valeur globale

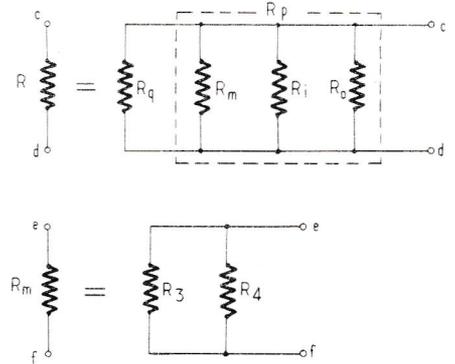


Figure 6

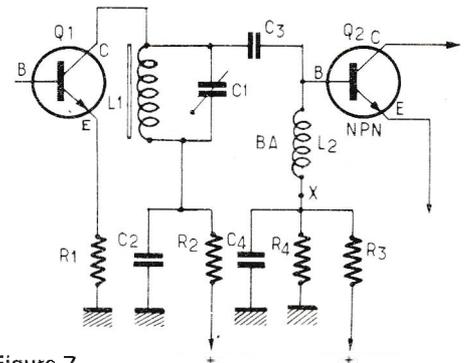


Figure 7

du circuit L est l'ensemble parallèle  $L_1$  et  $L_2$  qui est égal à :

$$L_p = \frac{L_1 \cdot L_2}{L_1 + L_2}$$

à condition que les deux bobines ne soient pas couplées.

Si  $L_2 \gg L_1$ , on a sensiblement  $L_p = L_1$  compte tenu des tolérances, qui ne sont importantes que pour  $L_1$  dans cette application.

Un autre montage équivalent est celui de schéma identique à celui de la figure 7 mais dans lequel,  $L_1$  et  $L_2$  sont permutées.

Dans tous les cas, la capacité de liaison  $C_3$  doit être suffisante pour que sa résistance soit très faible à la fréquence considérée, par rapport à  $R_3$  et  $R_4$  en parallèle.

Ainsi posons  $X_c$  = réactance de  $C_3$  à 10,7 MHz =  $10\Omega$ .

$$X_c = \frac{1}{2\pi \cdot f \cdot C_3} \text{ ou } C_3 = \frac{1}{2\pi \cdot f \cdot X_c}$$

on en déduit :

$$C_3 = \frac{1}{6,28 \cdot 10,7 \cdot 10^6 \cdot 10} \text{ farads}$$

ou, en picofarads :

$$C_3 = \frac{10^6}{6,28 \cdot 10,7 \cdot 10} = 1500 \text{ pF environ}$$

En pratique,  $C_3$  sera souvent plus réduit, par exemple 1 000 pF, ou même 500 pF.

Lorsque  $Q_2$  est un transistor à effet de champ, la résistance d'entrée  $R_i$  est généralement très élevée, même à 10,7 MHz et peut souvent être négligée dans les calculs.

# CADEAU

**Vous recevrez, numérotée à votre nom et gratuitement, cette carte officielle des Combattants du Dragon Noir, si vous répondez aujourd'hui même à cette offre vraiment spéciale.**

**Maintenant ...**  
**... vous pourrez vous défendre dans les cas les plus dangereux.**  
**Le Grand Maître Suprême des Combattants du Dragon Noir vous livre les secrets du :**

## DIM MAK

**Le « Combattants du Dragon Noir »**

On compte parmi ses membres les maîtres internationaux des arts pugilistiques orientaux. Ceux-ci s'entraînent dans toutes les disciplines chinoises telles que le Gung Fu, le Tai Chi, le Kempo, le Poku et le Dim Mak. Voilà des mots bien compliqués mais qui correspondent à des tactiques formidables et infatigables. Avec elles, vous ferez fuir ceux qui voudraient vous voler ou vous attaquer.

Il y a peu de temps encore, les secrets de cette organisation étaient sacrés et il en aurait coûté cher ou bavard trahissant le serment de se taire. Maintenant, les choses ont changé. Tout se sait, tout s'apprend (même les secrets atomiques et spatiaux !). Soyez parmi les premiers à connaître et à pratiquer ces astuces étonnantes d'efficacité.

**Le Main Empoisonné**

On dit de cette tactique qu'elle est diabolique et cruelle. Mais il est nécessaire que vous la connaissiez pour faire face aux situations les plus dangereuses. Vous devez savoir comment riposter à un voyou qui utilise les coups défendus pour sa seule besogne. Apprenez les 77 techniques originales de la « Main Empoisonnée ». Bien entendu, pas question pour vous de lire des théories ennuyeuses ou de consulter des dessins peu clairs. Vous aurez devant vous le Comte Dante lui-même qui vous détaillera les différents mouvements avec de vraies photos ; ainsi vous comprendrez vite et bien.

**Une honnête garantie**

Nous ne vous promettons pas n'importe quoi ! Ainsi, rien ne dit que vous deviendrez un Maître-Combattant : cela dépend surtout de vous et non du livre. Mais le principal, ce n'est pas d'être ce « Maître » (que vous pouvez évidemment devenir) ; le principal, c'est que vous en sachiez assez pour vous en tirer sans mal, si l'on vous attaque dans 3 jours ou dans 5 ans. Cela, nous vous le promettons formellement. Nous garantissons aussi que les techniques du Dim Mak et de la Main Empoisonnée sont authentiques et qu'elles comptent parmi les plus audacieuses du monde. C'est tellement certain que nous vous laissons 17 jours pour examiner ce livre ; s'il vous déçoit, retournez-le et vous serez remboursés sans aucune discussion.

**BON CADEAU SPECIAL**

Renvoyez-le aujourd'hui même au Mail Center, B.P. 195-10, Paris (10<sup>e</sup>)  
 Expédiez-moi immédiatement « Les plus terribles secrets de combat du monde » au prix spécial de 39,50 F français. Si je suis déçu, je vous renverrai ce livre dans les 17 jours de sa réception et vous me rembourserez.

(Mettez ci-dessous une X dans l'une des deux cases)

Puisque j'économise les frais de port en joignant mon paiement, je vous envoie aujourd'hui même, 39,50 F en billets de banque ou timbres-poste français non annulés, en chèque ou mandat à votre C.C.P. La Source 30.999-46 (au nom du Mail Center, Paris)

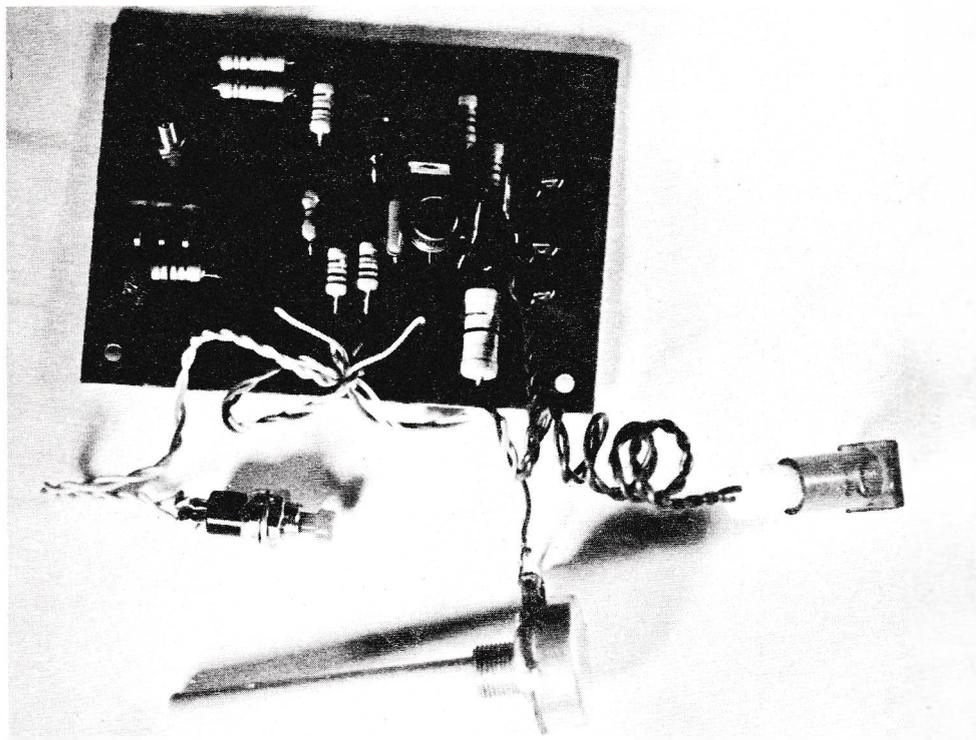
Bien que cela me coûte plus cher, je préfère payer à la livraison du paquet, avec un supplément de 9,50 F.

Mon nom \_\_\_\_\_ Prénom \_\_\_\_\_  
 Rue \_\_\_\_\_ N° \_\_\_\_\_  
 Ville \_\_\_\_\_ Dépt \_\_\_\_\_  
 (ou Pays)

**CADEAU :** Si vous êtes parmi les 200 premiers inscrits, vous recevrez en plus, gratuitement, votre carte personnelle d'identification des Combattants du Dragon Noir. Vos amis envieront ce luxueux document imprimé en argent sur fond noir. Faites vite, ne laissez pas passer votre chance !

**173**

# MONTAGES PRATIQUES



## Un disjoncteur électronique

Ce montage est un disjoncteur électronique que l'on peut assimiler, étant donné la fonction réalisée, à un fusible. Il se branche à la sortie d'une alimentation continue ou bien avant la partie régulation de celle-ci, si elle est stabilisée. La tension d'entrée peut s'étendre de 6 à 20 volts et le courant de disjonction peut être réglé entre 100 mA et 3 A. La perte de puissance, due à l'introduction de ce montage en série dans une alimentation, est réduite au minimum.

### Principe

En regardant la **figure 1**, on peut deviner que cet appareil peut s'assimiler globalement à une bascule bistable.

Le transistor MJE 2801 est l'élément de puissance de ce « disjoncteur électronique » et pourra se trouver selon la tension de commande appliquée à sa base, soit complètement saturé, soit totalement bloqué. L'information nécessaire à la connaissance de la valeur du courant débité par l'alimentation est fournie par un shunt composé de deux résistances de  $1,5\Omega$  mises en parallèle (résistance équivalente =  $0,75\Omega$ ) ainsi que du transistor de puissance dont la tension collecteur-émetteur de saturation est d'environ 0,4 volts (à 2 ampères).

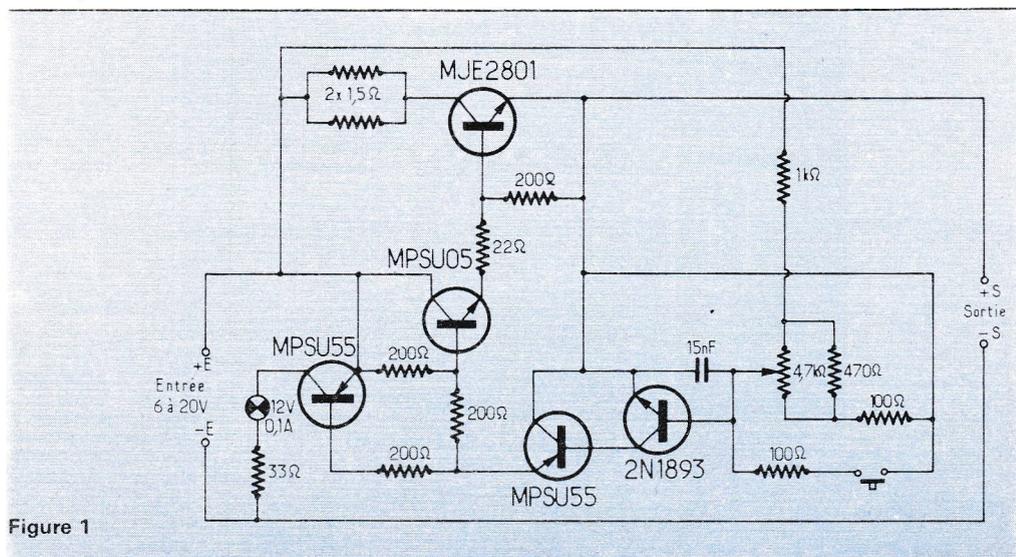


Figure 1



On remarquera que des composants se trouvent à l'extérieur du circuit : le voyant de signalisation, le potentiomètre et le bouton poussoir de réarmement. On pourra implanter ces éléments sur la face avant d'une alimentation existante si le disjoncteur est destiné à l'équiper en permanence. Sinon on pourra réaliser un petit coffret possédant en outre deux bornes d'entrée et deux bornes de sortie.

Notons enfin que le transistor « ballast » est fixé au circuit par une vis de diamètre 3 mm et que l'on pourra, dans le cas d'une implantation de ce circuit dans un coffret mal ventilé, utiliser un petit dissipateur (bien que la puissance dissipée par le transistor soit très raisonnable).

sur une alimentation stabilisée, insérer le disjoncteur entre la partie filtrage et la partie régulation.

2) **Forts courants** : Pour des courants dépassant 1 ampère, on s'aperçoit que la tension chutée par le groupe résistances de 1,5  $\Omega$  - transistor MJE 2801 risque d'être assez importante et de perturber ainsi le fonctionnement d'un appareil branché à la sortie. Il est donc recommandé, pour des courants allant de 1 à 3 ampères, d'utiliser le fusible branché avant la régulation de l'alimentation. A titre d'exemple, à 2 ampères, le disjoncteur prélève environ 2 volts de la tension qu'on lui applique.

En conclusion, ce « fusible électronique » très efficace pourra permettre de protéger tous les types d'alimentations continues, régulées ou non, dont la tension s'étend de 6 à 20 volts, et éviter ainsi la destruction d'un appareil nécessaire et quelquefois coûteux. ■

### Utilisation

1) **Faibles courants** : Lorsque le « disjoncteur électronique » est utilisé à de faibles courants (pour protéger par exemple l'alimentation d'un mini K7, d'un poste à transistors, d'un gadget quelconque...), on pourra sans gêne le brancher à la sortie de l'alimentation, l'appareil à alimenter étant lui-même branché à la sortie du disjoncteur comme il se doit. On peut aussi, dans le cas d'une utilisation « à poste fixe »

## EXCEPTIONNEL!



**BATTERIES  
SOLDÉES**  
pour défauts d'aspect  
**VENDUES**  
AU TIERS  
DE LEUR VALEUR

En échange d'une vieille batterie

2 CV - Type 6V1 ● 4L - Type 6V2 ● Simca -  
Type 12V8 ● R8 - R10 - R12 - R16 - 204 - 304  
- Type 12V9 ● 403 - 404 - 504 - Type 12V10.

TOUS AUTRES MODELES DISPONIBLES

A PRENDRE SUR PLACE UNIQUEMENT

PARIS

2, rue de Fontarabie - 75020 PARIS

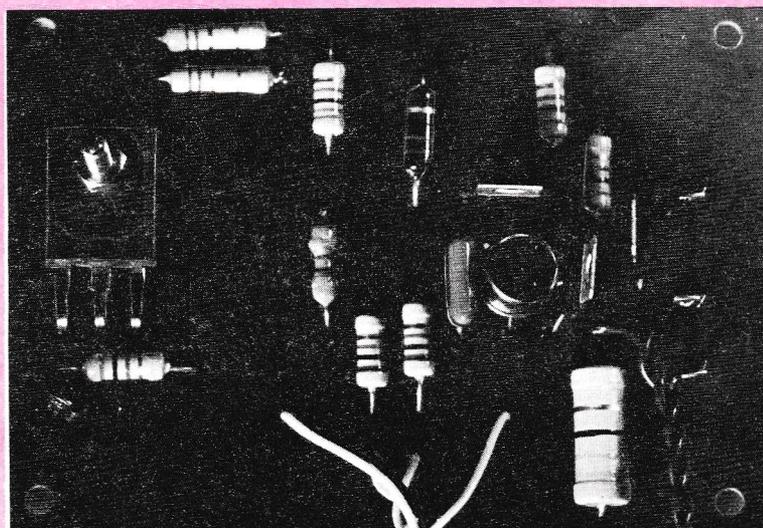
Téléphone : 797-40-92

PROVINCE

AIX-EN-PROVENCE : tél. (91) - 28-92-36  
ANGOULÊME : tél. (45) - 85-84-41  
BORDEAUX : tél. (55) - 86-40-54  
CHALON-SUR-SAONE : tél. (85) - 48-30-39  
DIJON : tél. (80) - 30-91-61  
LYON : tél. (78) - 23-16-33 et 42-40-53  
MANTES : tél. 477-53-08 et 477-57-09  
MONTARGIS : tél. (38) - 85-29-48

NEVERS : tél. (83) - 68-02-32  
PAU : tél. (59) - 27-69-80

Une occasion **UNIQUE** de vous  
équiper à bon marché.



Détail du circuit imprimé

# ELECTRO SHOP

**Vente sur place de tous les Composants  
Électroniques miniatures que vous recherchez**  
**Émission - Réception - Matériel 27 MHz**  
**Réparation de Radio-Téléphones**  
**Accessoires de premier choix**  
**DÉPOSITAIRE**  
**COGECO - R.T.C. - MOTOROLA - G.R. ÉLECTRONIQUE**  
**KITS - EPOXY - BAKELITE, etc... etc...**

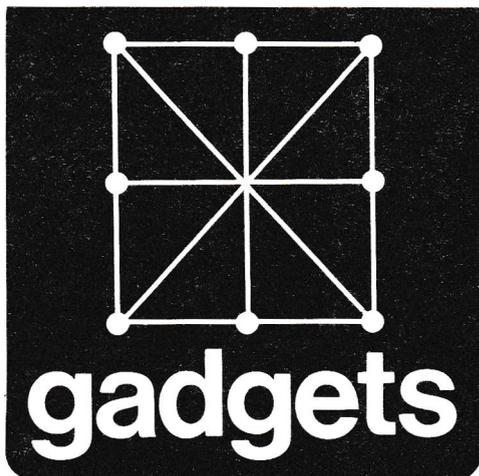
**43, RUE DE LA CONDAMINE**  
**75017 PARIS**  
**MÉTRO : LA FOURCHE**

Magasin ouvert tous les jours sans interruption  
(sauf Dimanche et Lundi)

De 9 heures à 18 heures 30

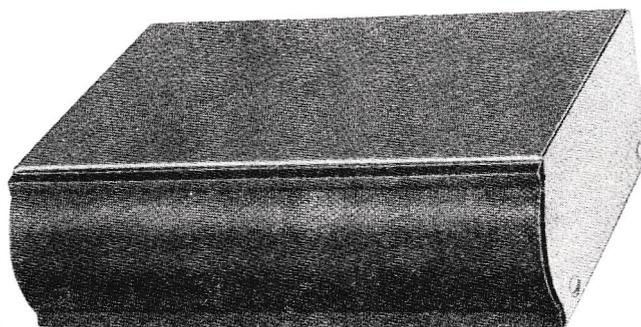
**Rendez-nous visite !..**

**Le meilleur accueil vous sera réservé  
et tous renseignements techniques dont  
vous pouvez avoir besoin vous seront  
fournis**



# alarme anti-vol à ultra-sons

## UK 815 - AMTRON



L'alarme anti-voilà ultra-sons est un des systèmes les plus avancés pour la protection des habitations, des bureaux et autres biens, contre les cambrioleurs. Sa neutralisation est presque impossible, sa barrière n'étant pas en forme de faisceau, mais dans les trois dimensions. Les ondes ultra-sonores transmises par l'appareil « radar » ont une fréquence de 40 kHz c'est-à-dire imperceptible à l'oreille. Sa présence silencieuse est toujours vigilante et détecte chaque mouvement suspect, dans son rayon d'action. L'émetteur et le récepteur sont équipés de transducteurs ultra-modernes. Un dispositif spécial de réglage du temps d'entrée en action permet au propriétaire de s'éloigner, après avoir établi le contact. La sécurité d'intervention, même pour de petites sollicitations, est assurée par des circuits de retard qui garantissent le contact du relais destiné à établir la mise en fonction des dispositifs d'alarme. Insensible à la réflexion des objets immobiles il intervient lorsqu'un élément mobile se déplace à peine. L'ensemble des circuits d'un récepteur spécial détecte et sélectionne les ondes ultrasonores qui actionnent les systèmes de sécurité. Une prise spéciale permet de l'alimenter avec une batterie, montée en « tampon », garantissant ainsi son fonctionnement, même en l'absence de la tension secteur. Sa consommation est très réduite, principalement en condition « d'attente ». L'appareil est pourvu d'un réglage de sensibilité pour son adaptation aux volumes des zones à protéger.

### CARACTERISTIQUES TECHNIQUES

Alimentation secteur :	117-125/220-240 V 50-60 Hz
Tension continue :	12 V c.c.
Fréquence de l'émission ultra-sons :	40 kHz
Consommation (relais au repos) :	15 mA
Consommation (relais excité) :	45 mA
Distance utile d'intervention :	4 m
Dimensions :	170 x 145 x 50

L'évolution de la technique est d'une grande aide pour ceux qui luttent afin de se protéger contre les cambrioleurs, même les plus ingénieux. Les qualités qui caractérisent une bonne installation anti-voilà sont la difficulté de la repérer et la neutralisation presque impossible. Les systèmes généralement utilisés se divisent en deux catégories : ceux qui utilisent les rayons infrarouge, efficaces mais assez coûteux et ceux qui utilisent les ondes ultra-sonores, également efficaces, moins critiques dans leur installation, et plus économiques. Le système, réalisable avec l'UK 815, signale la présence de toute personne indésirable, établissant un contact pendant un temps relativement court, pour ensuite passer les consignes aux autres appareils d'alarme de puissance, suivant le type choisi. Les circuits d'installation sont prévus de façon que le dernier relais ferme le circuit du sys-

tème d'alarme, quand son circuit n'est pas excité, pour qu'il puisse fonctionner, même lorsque les fils sont coupés.

Les systèmes d'alarme disposés à l'extérieur de façon difficilement accessible vont de la simple sirène au fonctionnement des ensembles optiques ou acoustiques, situés dans des postes de garde, ou encore à la formation de numéros téléphoniques des services de police. Le dispositif est doté d'un circuit temporisateur de retard qui permet à la personne de s'éloigner, après avoir établi le contact, sans que le système d'alarme entre en fonction. L'appareil peut être alimenté par une batterie, montée en « tampon » et chargée, à faible courant, par l'alimentation. La présentation ingénieuse de l'UK 815 le rend difficilement repérable, lorsqu'il est placé parmi d'autres livres, disposés sur une étagère ou dans une bibliothèque.

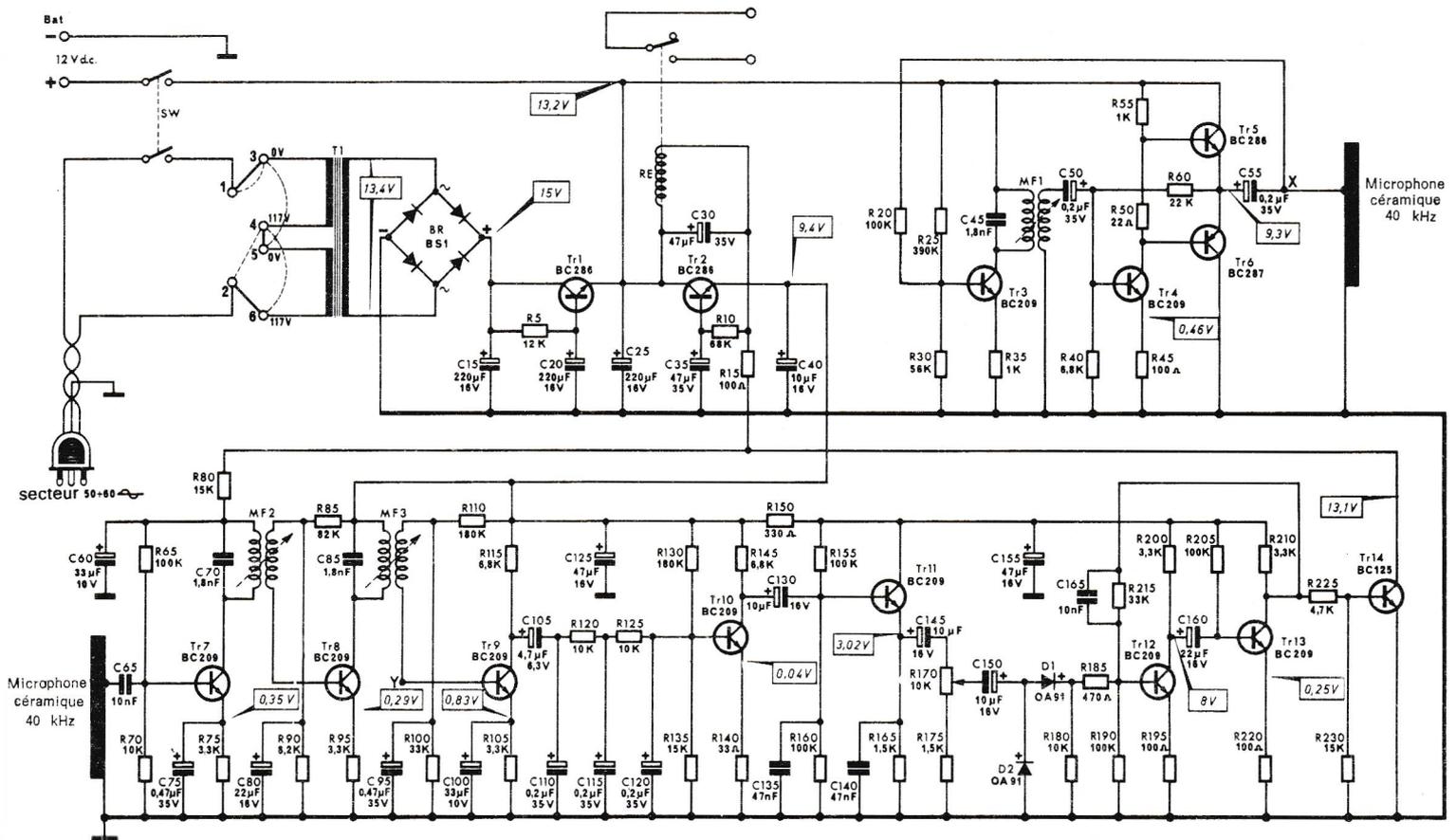


Figure 1

## Description du circuit

Le circuit est relativement complexe et constitué de trois parties distinctes, montées sur trois circuits imprimés (voir figure 1).

Le premier circuit comprend le transformateur d'alimentation T1, le pont redresseur, deux temporisateurs à transistors, TR1, TR2, et le relais RE qui met en fonction le circuit extérieur d'alarme. Le deuxième circuit, comprenant les transistors TR3, TR4, TR5 et TR6, fonctionne comme un oscillateur accordé suivi d'un étage amplificateur, à transistors complémentaires, lequel alimente un transducteur électro-acoustique céramique.

Le troisième circuit est le récepteur qui reçoit le signal du microphone de la même nature que celui de l'émetteur, et à la sortie actionne le relais RE. Nous analyserons maintenant les parties principales de ces circuits.

Le cordon d'alimentation, doté d'une prise de terre, est branché à une prise secteur de 117-125 V ou 220-240 V/50-60 Hz. L'interrupteur général SW interrompt la tension secteur et la tension de batterie de 12 V c.c., dans le cas où celle-ci est branchée à la prise marquée « 12 V Battery ». Le primaire du transformateur d'alimentation comprend deux enroulements égaux, branchés en série pour le fonction-

nement 220-240 V ou en parallèle, en tenant compte de la phase, pour le fonctionnement sur 117-125 V. Comme l'appareil fait partie d'une installation fixe, le sélecteur de tension est également fixe. Le changement de tension est effectué en substituant les ponts indiqués dans la figure 1, par un trait continu, avec les autres indiqués en pointillé. La tension alternative de 13,4 V du secondaire est redressée par le pont BR (BS1) et filtrée par la cellule de filtre C15, C20, R5. La tension continue résultante est appliquée à la base de TR1. De cette façon le filtrage est amélioré par le coefficient d'amplification (beta) du transistor. Nous obtiendrons également un autre effet : tant que le condensateur C20, n'aura pas une certaine valeur de charge, l'alimentation se comportera comme « débranchée » du circuit de TR1, bloqué. La charge du condensateur se produit très lentement à travers la résistance R5 de 12 k $\Omega$ , provoquant ainsi un grand retard, entre la fermeture de l'interrupteur général du secteur, et l'entrée en fonction de l'autre partie du circuit. Le transistor TR2 non seulement abaisse à 9,4 V la tension d'alimentation pour le récepteur mais permet que cette tension manque pendant le fonctionnement du relais pour que celui-ci puisse avoir un temps suffisant afin de bien fermer le circuit, même en présence d'un signal très bref à l'entrée du récepteur. Le fonctionnement est le suivant : lorsque le relais est excité, le transistor TR14, qui fonctionne comme interrupteur, conduit et

le transistor TR2 qui précédemment recevait la polarisation de base de l'atténuateur, formé par la résistance du relais, R15, R80 et le premier étage du récepteur, reçoit maintenant une tension de base beaucoup moins positive, du fait que la résistance de l'atténuateur vers la masse est formée seulement de R15. Cela se produit pendant tout le temps que TR14 est en conduction et pour un temps supplémentaire, dû à la nécessité pour C35 de se recharger à travers la résistance R10.

Pendant la période de fermeture du relais, le condensateur se décharge plus rapidement, étant mis à terre à travers la jonction base-collecteur, de TR2, le relais, R15 et le transistor TR14, en conduction. Pour conclure nous dirons que pendant le fonctionnement du relais le premier étage cesse de fonctionner, son alimentation étant à la terre à travers TR14 ainsi que le reste du récepteur, TR2 étant bloqué pour un temps qui dépend de la constante de temps du réseau R10-C35. Après avoir examiné le fonctionnement de l'alimentation nous examinerons celui de l'oscillateur.

L'oscillateur est monté sur un autre circuit imprimé. Il est constitué d'un amplificateur d'une certaine puissance avec sortie complémentaire.

Sa caractéristique principale est d'avoir sa tension alternative de sortie en phase avec celle d'entrée. Une partie de la tension de sortie est appliquée à l'entrée, à travers la résistance R20, de façon à provoquer

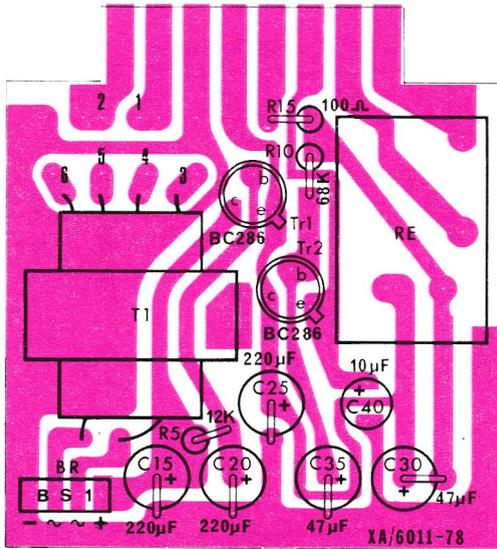


Figure 2

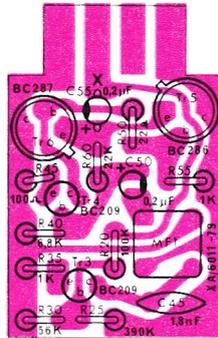


Figure 3

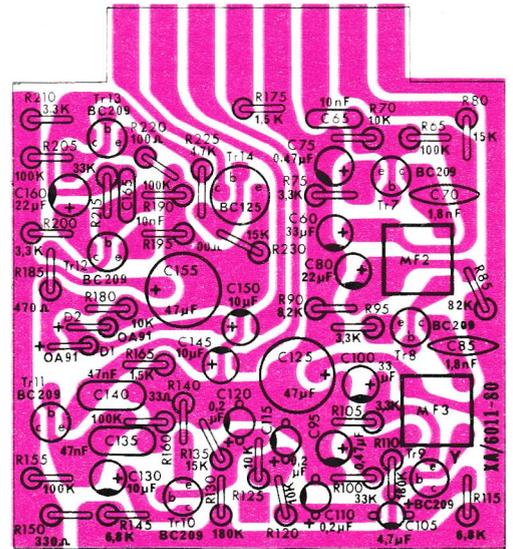


Figure 4

l'oscillation de l'amplificateur. De cette façon on évite l'utilisation de réseaux déphaseurs complexes, comme ceux généralement utilisés dans d'autres oscillateurs. La fréquence de l'oscillation est déterminée par l'accord du primaire de MF1 avec C45 du premier étage. Le noyau de ce transformateur permet de régler le circuit sur la fréquence fondamentale du transducteur, soit dans notre cas, 40 kHz, obtenant ainsi la puissance acoustique maximum possible. La puissance nécessaire pour le fonctionnement du transducteur est procurée par la paire de transistors complémentaires TR5 et TR6. L'utilisation d'un montage complémentaire, offre l'avantage d'une consommation de courant réduite en absence de signal et d'un bon déphasage, sans qu'il soit nécessaire d'utiliser un transformateur, lequel pose certains problèmes. Le condensateur C55, dont la réactance est d'environ 20 Ω, sépare la composante continue du circuit de charge et du circuit de réaction. Examinons maintenant la partie plus complexe de l'appareil, représentée par le récepteur. Le faisceau d'ondes ultra-sonore, réfléchi par les objets, est reçu par un microphone du même type que celui utilisé pour l'émetteur, et transmis à travers le condensateur C65, à la base du transistor TR7, qui fonctionne comme un circuit normal en classe A, à émetteur commun. Le circuit de charge est représenté par le primaire de MF2 accordé avec C70. Le condensateur C75, sert à découpler la résistance de l'émetteur de TR7 et C60 comme découplage du primaire MF2. Le deuxième étage est également accordé (MF3 avec C85) et est contre-réactionné, la résistance R95 de l'émetteur n'étant pas découplée. On obtient ainsi une stabilité supplémentaire de l'étage. Le retour à la masse du circuit de collecteur s'effectue à travers C40. Le troisième étage amplificateur TR9 n'est pas accordé et est chargé par la résistance R115. Le signal présent sur le collecteur de TR9 passe à travers un filtre de bande, formé de C105, R120,

R125, C110, C115 et C120. Ce filtre de bande élimine la porteuse à 40 kHz, interromp la composante continue et ne laisse passer que les signaux B.F. qui peuvent moduler le signal d'entrée, par suite d'une modification des conditions de réflexion du champ ultra-sonore. A la sortie de ce filtre nous aurons donc uniquement le signal BF qui mettra en fonction le système d'alarme. En effet, ce signal B.F. amplifié par l'étage TR10 et TR11 sert à actionner le système d'alarme de la façon suivante : le signal présent aux bornes de la résistance R165, de l'émetteur de TR11, est dosé, au moyen du potentiomètre R170, pour être appliqué à un étage redresseur doubleur de tension, constitué des diodes D1, D2 et du condensateur C150. A partir de ce moment le circuit devient digital c'est-à-dire que les transistors TR12, TR13 et TR14 travaillent en condition de saturation.

Les amplificateurs de puissance TR12 et TR13 représentent un circuit temporisateur, grâce au circuit de réaction, R125 et C165, qui maintient l'état logique du circuit, déterminé par le signal perturbateur, pour une période de temps qui dépend de leur constante de temps et, pour conclure, le transistor TR14 sera porté en conduction, par la modulation du faisceau ultra-sonore, capté par le microphone, par suite des mouvements dans la zone protégée, déterminant ainsi le fonctionnement du relais qui commande les systèmes d'alarme.

## Réalisation

Les figures 2, 3 et 4 donnent à l'échelle 1, la gravure et l'implantation des trois circuits imprimés.

La figure 2 correspond à l'alimentation, la figure 3 à l'émetteur et la figure 4 au récepteur.

La figure 5 montre le câblage général de l'appareil.

## Mécanique

L'alarme anti-voil est contenue dans une boîte d'aluminium, ayant la forme d'un livre comme le montre la photographie placée en début d'article. Sur le dos de ce livre se trouvent situées des ouvertures correspondant au microphone et au transducteur d'émission et du côté opposé se trouvent placées les commandes. Celles-ci sont : l'interrupteur général, la prise pour la batterie en « tampon », la prise correspondant aux contacts du relais pilote, et le bouton du potentiomètre de réglage pour la sensibilité de l'ensemble. La sortie du cordon d'alimentation secteur est située sur le côté postérieur.

A l'intérieur se trouvent disposés les trois circuits imprimés qui doivent être insérés dans leurs propres connecteurs, permettant ainsi une facile substitution pour d'éventuelles réparations.

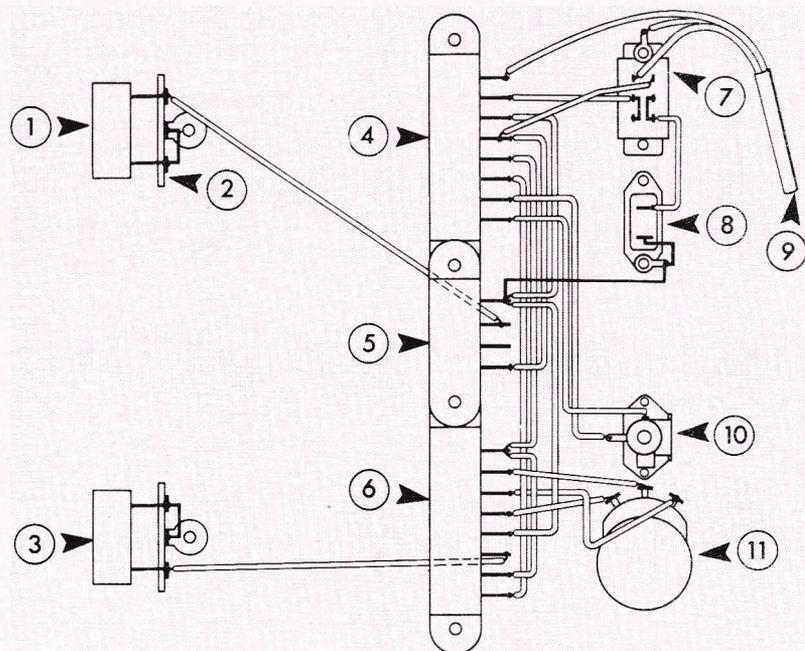
Les deux transducteurs, d'entrée et de sortie, sont montés sur deux supports spéciaux, fixés à la boîte, et sont soutenus par leurs propres connexions, de façon à garantir un certain amortissement des petites vibrations. Un dispositif est prévu pour sa fixation à une paroi ou au plafond.

## Mise au point et contrôle

### Réglage de l'émetteur.

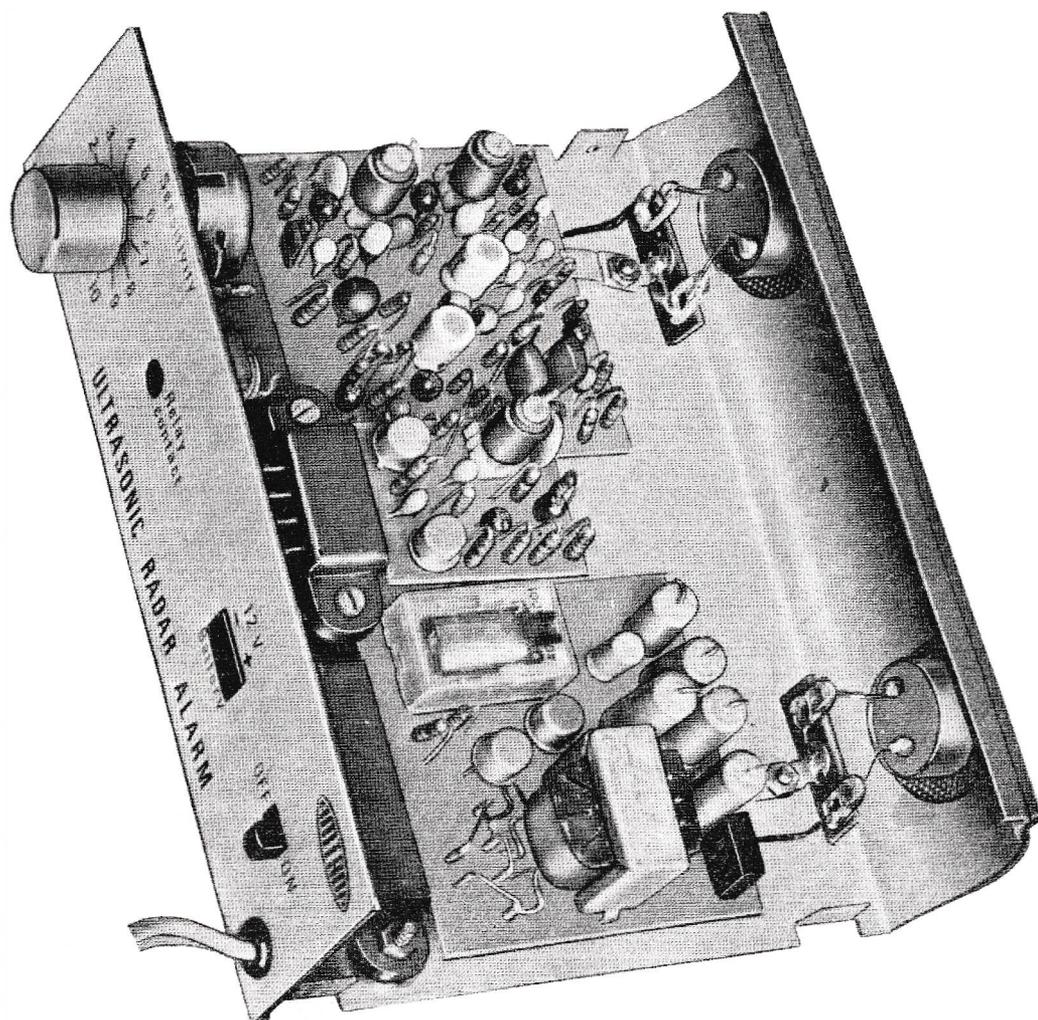
Insérer dans leurs connecteurs les circuits imprimés complets, de l'alimentation et de l'oscillateur (le récepteur étant exclu pour le moment).

Brancher aux deux bornes du transducteur de l'émetteur, dont l'une est reliée à la masse et l'autre au point X du circuit imprimé, un voltmètre électronique. Dévisser complètement le noyau magnétique



- |   |  |
|---|--|
| 1 Microphone céramique 40 kHz                     | 6 Connecteur multiple à 8 pôles pour récepteur |
| 2 Borne   | 7 Déviateur à curseur                          |
| 3 Microphone céramique 40 kHz                     | 8 Prise irréversible pour panneau              |
| 4 Connecteur multiple à 8 pôles pour alimentation | 9 Câble d'alimentation                         |
| 5 Connecteur multiple à 4 pôles pour émetteur     | 10 Prise jack                                  |
|   | 11 Potentiomètre                               |

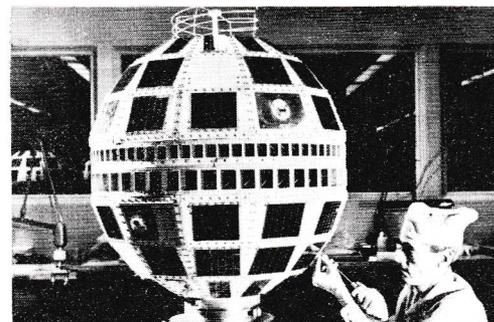
Figure 5



d'accord de MF1. Brancher au secteur, mettre en marche et attendre quelques secondes pour que la tension de l'alimentation se stabilise.

Mesurer les tensions qui doivent correspondre avec celles indiquées sur le schéma électrique de la figure 1.

Visser, avec un tourne-vis isolant, le noyau de MF1 jusqu'au premier maximum, correspondant à une légère augmentation de la tension, de l'ordre de 0,2 V sur 5-6 V. Faire très attention à bien « centrer » cette augmentation de tension en réglant très doucement le noyau, de part et d'autre du maximum.



## quel électronicien serez-vous ?

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

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

### cours progressifs par correspondance RADIO - TV - ÉLECTRONIQUE

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

**infra**  
INSTITUT FRANCE ÉLECTRONIQUE  
24, RUE JEAN MERMOZ - PARIS 8<sup>e</sup> - Tel. 225.74.65  
Metro : Saint Philippe de Reule et F. D. Roosevelt - Champs-Élysées

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

Degré choisi :  
NOM :  
ADRESSE :

**infra**  
R.P. 156

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

Enseignement privé à distance.

Cette mise au point est très importante car elle détermine le meilleur rendement de la transmission et, en conséquence la portée de la zone d'action. Une fois terminé le réglage, bloquer le noyau avec une goutte de cire. Passer ensuite aux opérations de mise au point du récepteur qui est légèrement plus délicate que pour l'émetteur.

Contrôler que le collecteur de TR14 (BC125) soit débranché, pour éviter le déclenchement du relais, ce qui déterminerait l'interruption de la tension d'alimentation aux étages précédents.

Souder un morceau de fil souple isolé de 2 à 3 cm au point Y du circuit imprimé en faisant attention de ne pas provoquer des contacts, avec les autres composants et les pistes voisines. Le point Y correspond à la sortie de tout l'amplificateur accordé. Pour effectuer le réglage il est indispensable que le faisceau d'ultra-sons reçu ne soit pas modulé par des objets en mouvement. Pour ce faire, placer « l'alarme » à

environ 50 cm d'un écran immobile comme, par exemple, un mur. Eviter de bouger l'ensemble, pendant les opérations de réglage. Ensuite interrompre le courant et enfiler le C.I. complet, dans son connecteur, et brancher un voltmètre électronique entre le fil relié au point Y et la masse. Alimenter de nouveau l'appareil et vérifier les tensions indiquées sur le schéma de la figure 1 et régler les noyaux de MF2 et MF3 pour la tension maximum de sortie. Commencer le réglage avec le voltmètre sur une sensibilité de 10 mV, qui sera augmentée, au fur et à mesure du perfectionnement de l'accord des circuits. Une fois les réglages terminés, bloquer les noyaux des bobines avec de la cire. Intermette de nouveau le courant et extraire le circuit imprimé de son connecteur, éliminer le fil souple soudé précédemment au point Y et souder le fil du collecteur de TR14. Ensuite, insérer de nouveau le C.I. dans son connecteur et procéder à la fermeture du boîtier.

Le dispositif d'alarme sera placé en un lieu absent de secousses ou encore fixé à une paroi rigide et fixe. Brancher l'appareil au secteur. Il faut savoir que les contacts du relais pilote RE sont prévus pour un courant relativement faible et non pour des charges inductives, le branchement de batterie et la forte intensité de courant des circuits d'alarme. Généralement il est utilisé pour commander un autre relais de puissance, lui-même branché directement au circuit d'alarme. Effectuer plusieurs essais pour localiser avec exactitude la zone que l'on veut protéger, tenant compte que lorsque l'alarme a fonctionné, il est nécessaire d'attendre quelques courts instants, pour qu'elle soit de nouveau prête à fonctionner.

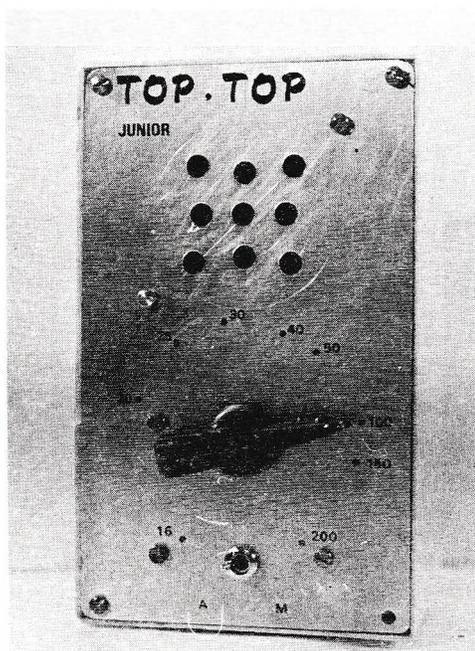
Vous aurez maintenant votre ensemble de protection installé et prêt à signaler le moindre mouvement suspect dans la zone à protéger. ■

## NOMENCLATURE DES ÉLÉMENTS

Qt	Réf.	Description	Qt	Réf.	Description
1	R5	résistance 12 k $\Omega$ - 0,3 W	2	C65-C165	condensateurs céramiques 10 nF
1	R10	résistance 68 k $\Omega$ - 0,3 W	2	C75-C95	condensateurs électrochimiques au tantale 0,47 $\mu$ F - 35 V
4	R195-R220 R15-R45	résistances 100 $\Omega$ - 0,3 W	1	C105	condensateur électrochimique au tantale 4,7 $\mu$ F - 6,3 V
6	R20-R65-R155 R205-R160-R190	résistances 100 k $\Omega$ - 0,3 W	2	C80-C160	condensateurs électrochimiques au tantale 22 $\mu$ F - 16 V
1	R25	résistance 390 k $\Omega$ - 0,3 W	3	C130-C145-C150	condensateurs électrochimiques au tantale 10 $\mu$ F - 16 V
1	R30	résistance 56 k $\Omega$ - 0,3 W	2	C135-C140	condensateurs céramiques 47 nF
2	R35-R55	résistances 1 k $\Omega$ - 0,3 W	2	C125-C155	condensateurs électrochimiques 47 $\mu$ F - 16 V
3	R40-R115-R145	résistances 6,8 k $\Omega$ - 0,3 W	3	TR1-TR2-TR5	transistors BC286
1	R150	résistance 22 $\Omega$ - 0,3 W	1	TR6	transistor BC 287
1	R60	résistance 22 k $\Omega$ - 0,3 W	1	TR14	transistor BC 125
4	R70-R120- R125-R180	résistances 10 k $\Omega$ - 0,3 W	9	TR3-TR4-TR7- TR8-TR9-TR10- TR11-TR12-TR13	transistors BC 209 B
5	R75-R95-R210 R105-R200	résistances 3,3 k $\Omega$ - 0,3 W	1	BS1	pont redresseur 50V-200mA
3	R80-R135-R230	résistances 15 k $\Omega$ - 0,3 W	2	D1-D2	diodes OA 91
1	R85	résistance 82 k $\Omega$ - 0,3 W	1	CS1	circuit imprimé alimentation
1	R90	résistance 8,2 k $\Omega$ - 0,3 W	1	CS2	circuit imprimé émetteur
2	R100-R215	résistances 33 k $\Omega$ - 0,3 W	1	CS3	circuit imprimé récepteur
2	R110-R130	résistances 180 k $\Omega$ - 0,3 W	3	MF1-MF2-MF3	transformateurs A.F.
1	R140	résistance 33 $\Omega$ - 0,3 W	1	—	relais 12 V c.c. - 390 $\Omega$
1	R150	résistance 330 $\Omega$ - 0,3 W	1	T1	transformateur d'alimentation
2	R165-R175	résistances 1,5 k $\Omega$ - 0,3 W	2	—	microphones céramiques 40 kHz
1	R170	potentiomètre linéaire 10 k $\Omega$	1	—	connecteur 4 pôles
1	R185	résistance 470 $\Omega$ - 0,3 W	2	—	connecteurs 8 pôles
1	R225	résistance 4,7 k $\Omega$ - 0,3 W	2	—	barrettes à cosses (2 cosses + 1 masse)
3	C15-C20-C25	condensateurs électrochimiques 220 $\mu$ F - 16 V	8	—	bornes pour C.I.
2	C30-C35	condensateurs électrochimiques 47 $\mu$ F - 35 V	2	—	cosses
1	C40	condensateur électrochimique 10 $\mu$ F - 16 V	1	—	cordon d'alimentation
5	C50-C55-C110- C115-C120	condensateurs électrochimiques au tantale 0,2 $\mu$ F - 35 V			
3	C45-C70-C75	condensateurs céramiques à disque 1800 pF			
2	C60-C100	condensateurs électrochimiques au tantale 33 $\mu$ F - 10 V			

# MONTAGES PRATIQUES

## Réalisation d'un métronome électronique



Le métronome à balancier, qui trônait autrefois sur tous les pianos, peut être maintenant facilement remplacé par un circuit électronique très simple. Celui que nous proposons ne fait appel qu'à deux transistors très courants, et couvre la gamme des fréquences comprise entre 16 tops et 200 tops par minute.

Prix moyen approximatif  
40 à 50 Francs

### Principe de fonctionnement

On sait que le transistor unijonction permet de construire facilement un oscillateur à relaxation, conformément au schéma type de la **figure 1**. Soit  $V$  la tension d'alimentation, appliquée aux bases  $B_1$  et  $B_2$  du transistor à travers les résistances  $R_1$  et  $R_2$ . Tant que la tension  $V_c$  aux bornes du condensateur  $C$  n'a pas atteint la tension de pic  $V_p$  de l'UJT, voisine de  $2/3$ , la diode constituée par la jonction d'émetteur de ce transistor reste bloquée. Le condensateur  $C$  se charge exponentiellement à travers la résistance  $R$  avec une vitesse qui dépend de la constante de temps  $RC$ .

Dès que la tension de pic  $V_p$  est atteinte, l'UJT présente un phénomène de résistance négative, et le condensateur  $C$  se décharge brutalement à travers l'espace émetteur — base  $B_1$  du transistor, et la résistance  $R_1$ . La décharge cesse quand  $V_c$  a atteint la tension de vallée  $V_v$  de l'UJT. Les variations

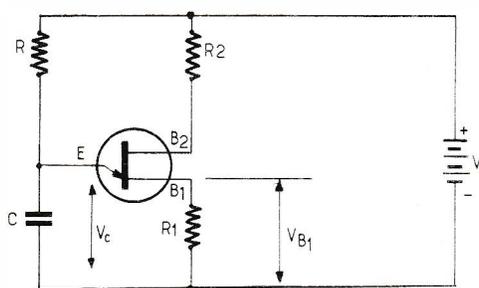


Figure 1

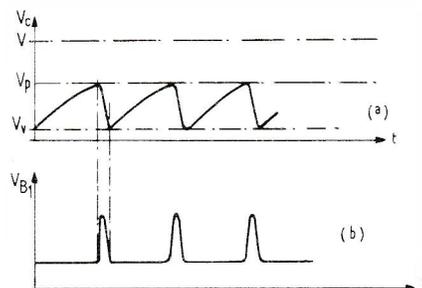


Figure 2

de la tension  $V_c$  aux bornes du condensateur affectent donc la forme d'une succession de dents de scie, comme le montre la **figure 2, a**.

Pendant la charge du condensateur, une faible tension continue apparaît entre la masse et la base  $B_1$ . Elle est due au courant qui traverse  $R_2$ , le barreau de silicium  $B_2B_1$ , et  $R_1$ . Pendant la décharge du condensateur, un courant de forte intensité

circule pendant un temps très bref dans  $R_1$ . Il y fait apparaître une courte impulsion de tension, qui se superpose à la tension continue déjà citée. Finalement, les variations de la tension  $V_{B1}$  en fonction du temps sont indiquées dans la courbe **b** de la **figure 2**.

Après amplification, les impulsions de tension recueillies sur la base  $B_1$  de l'UJT peuvent être envoyées aux bornes d'un haut

parleur, où elles produisent des tops sonores. La fréquence de ces tops est proportionnelle à la constante de temps RC, et peut être réglée en remplaçant R par un potentiomètre.

## Schéma de principe du métronome

Il est indiqué dans la figure 3. On y reconnaît d'abord le relaxateur à UJT, qui utilise un 2N2646. La résistance R de la figure 1 a été remplacée par un potentiomètre P de 150 k $\Omega$ , en série avec une résistance R de 15 k $\Omega$ . Le condensateur C<sub>1</sub> est un chimique de 22  $\mu$ F, prévu pour une tension de service de 10 volts.

Les impulsions de tension sont recueillies aux bornes de la résistance R<sub>1</sub> de 270  $\Omega$ , et transmises par le condensateur C<sub>2</sub> de 22  $\mu$ F à la base du transistor T<sub>2</sub>, de type 2N2925. Grâce à la résistance R<sub>3</sub> de 1,5 k $\Omega$  qui relie la base de T<sub>2</sub> à la masse, ce transistor reste bloqué entre deux impulsions, et aucun courant ne traverse alors son collecteur. Cette précaution a permis de brancher directement entre le collecteur de T<sub>2</sub> et le plus de l'alimentation, un petit haut-parleur d'une impédance de 50  $\Omega$  qui constitue la charge de T<sub>2</sub> et n'est traversé par aucun courant continu.

A chaque décharge du condensateur C<sub>1</sub>, le transistor T<sub>2</sub> se débloque et un top sonore est émis par le haut parleur.

La résistance R<sub>2</sub> de 470  $\Omega$  placée entre la base B<sub>2</sub> de l'unijonction et le plus de l'alimentation, sert à compenser les variations de fréquence en fonction de la température. L'ensemble du métronome est alimenté sous 9 volts à l'aide de deux piles standard de 4,5 volts pour lampe de poche. Un interrupteur I de mise en marche complète ce montage.

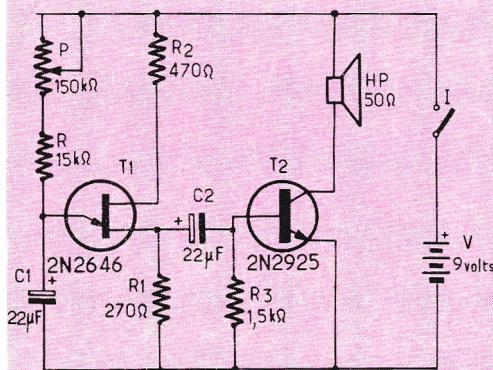


Figure 3

## Réalisation pratique et mise au point

Le câblage a été réalisé sur un circuit imprimé dont on trouvera le dessin à l'échelle 1, vu du côté du cuivre, dans la figure 4. La figure 5 indique, toujours à l'échelle 1, l'implantation des divers composants.

L'ensemble de l'appareil, y compris les piles et le haut-parleur qui est un modèle miniature de 7 cm de diamètre, a trouvé place dans une petite boîte en bois... qui n'est autre qu'un coffret à cigares. La photographie de début en montre la face avant, percée d'une série de trous à l'emplacement du haut-parleur. Le bouton de commande du potentiomètre P se déplace devant une échelle, rapportée sur un morceau de bristol, et graduée en nombre de coups par minute.

La photographie de la figure 6, prise de l'arrière avec la boîte ouverte, montre clairement comment les différentes parties de l'appareil ont trouvé place dans ce coffret.

La mise au point ne demande qu'un étalonnage en fréquence pour graduer le potentiomètre P. On l'effectuera à l'aide d'une montre à trotteuse, qui figure certainement dans l'arsenal du plus modeste laboratoire...

Pour terminer, disons que des essais effectués avec une tension d'alimentation variable ont prouvé que la stabilité en fréquence restait excellente quand V variait de 6 à 10 volts, ce qui justifie l'absence d'alimentation stabilisée.

### Liste des composants :

semiconducteurs : 2N2646 (1) — 2N2925 (1) (Sescossem).

résistances : 270  $\Omega$  (1) — 470  $\Omega$  (1) — 1,5 k $\Omega$  (1) — 15 k $\Omega$  (1).

potentiomètre : 150 k $\Omega$  linéaire (1).

condensateurs chimiques : 22  $\mu$ F, 10 V (2).

divers : Un interrupteur — Un coffret (de préférence en bois, ce qui donne une meilleure sonorité) — Un H.P. miniature. L'impédance, non critique, peut être comprise entre 16  $\Omega$  et 100  $\Omega$ .

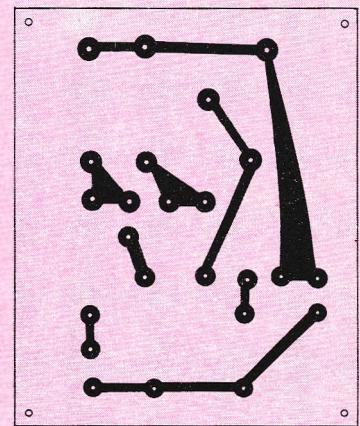


Figure 4

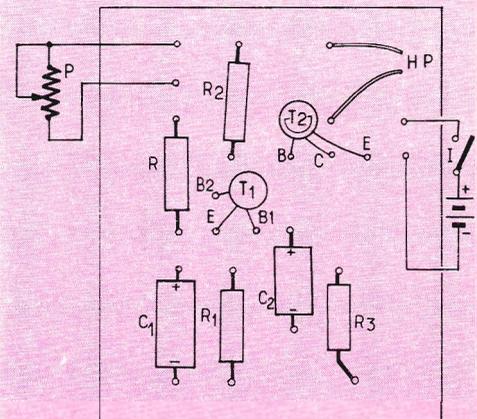


Figure 5

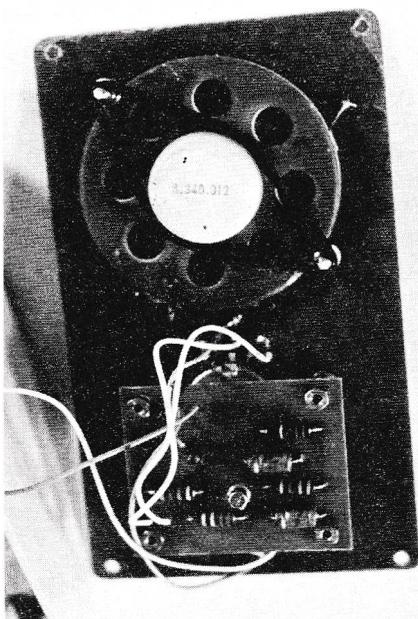


Figure 6

## POUR LES MODELISTES PERCEUSE MINIATURE DE PRECISION

Nouveau modèle



Indispensable pour tous travaux délicats sur BOIS, METAUX, PLASTIQUES

Fonctionne avec 2 piles de 4,5 V ou transformateur 9/12 V. Livrée en coffret avec jeu de 11 outils permettant d'effectuer tous les travaux usuels de précision : percer, poncer, fraiser, affûter, polir, scier, etc., et 1 coupleur pour 2 piles de 4,5 volts.

Prix  
(franco : 85,00) ..... 82,00  
Autre modèle, plus puissant avec  
un jeu de 30 outils (franco 128,00) ..... 125,00

Supplément facultatif pour ces 2 modèles :  
Support permettant l'utilisation en perceuse  
sensible (position verticale) et touret miniature  
(position horizontale) ..... 35,00  
Flexible avec mandrin ..... 31,00  
Notice contre enveloppe timbrée.

● LES CAHIERS de RADIOMODELISME  
Construction par l'image de A à Z (36 pages) :  
D'un avion radiocommandé ..... 10,00  
D'un bateau radiocommandé ..... 10,00  
● INITIATION A LA RADIOCOMMANDE ..... 10,00  
● L'ELECTRICITE AU SERVICE DU MO-  
DELISME (à nouveau disponible).  
Tome 1 (fco 17,00) ..... 14,00

Unique en France et à des prix compétitifs  
Toutes Pièces Détachées MECCANO et  
MECCANO-ELEC en stock  
(liste avec prix contre enveloppe timbrée)

TOUT POUR LE MODELE REDUIT  
(Avion - Bateau - Auto - Train - R/C)  
— Catalogue : franco 5 F en timbres —

CENTRAL - TRAIN

81, rue Réaumur - 75002 PARIS  
Métro : Sentier - C.C.P. LA SOURCE 31.656.95  
Ouvert du lundi au samedi de 9 h à 19 h.

# MONTAGES PRATIQUES

## amplificateur HI-FI 1-2-3-4 canaux à réalisation progressive

(Suite du précédent numéro)

### Rappel

Au lieu de construire en même temps, les quatre exemplaires identiques d'un ensemble stéréophonique à quatre canaux, il est plus économique de procéder à cette construction par étapes. La première consiste dans la construction d'un seul canal qui sera, alors, un excellent amplificateur monophonique, rendant, tel quel, la plupart des services que l'on peut attendre d'une chaîne HI-FI, sauf, bien entendu, l'effet stéréophonique.

Dans le premier et précédent article (voir Radio-Plans de janvier 1974) on a décrit l'amplificateur, en donnant son schéma théorique, les caractéristiques du circuit intégré utilisé, le TBA 810-S ou le TBA 810-AS de la société ATES-SGS le montage pratique dans le cas des deux versions de ce CI, les dispositifs de dissipation de chaleur, l'emploi d'une platine imprimée pour la construction.

On est passé ensuite au cas de la réalisation d'un ensemble stéréophonique à 2, 3 ou 4 canaux en indiquant sa partie importante qui est le dispositif d'équilibrage, permettant d'obtenir un effet stéréophonique correct.

Reste à traiter les questions suivantes : le ou les préamplificateurs, leur mode de branchement aux amplificateurs décrits précédemment, l'emploi de l'ensemble préamplificateur-amplificateur dans les applications correspondant aux possibilités actuelles offertes par le progrès de la stéréophonie à 2, 3 ou 4 canaux BF.

On voudra bien se reporter à l'article précédent pour tout ce qui concerne l'amplificateur, celui-ci n'ayant nécessité aucun autre semi-conducteur que, le ou les circuits intégrés. Les figures du précédent article sont numérotées de 1 à 15. La première du présent article sera la figure 16.

### Le préamplificateur

En suivant le même programme de construction que celui adopté pour l'amplificateur, on pourrait par la construction d'un préamplificateur monocanal utiliser également des semi-conducteurs en nombre aussi réduit que possible.

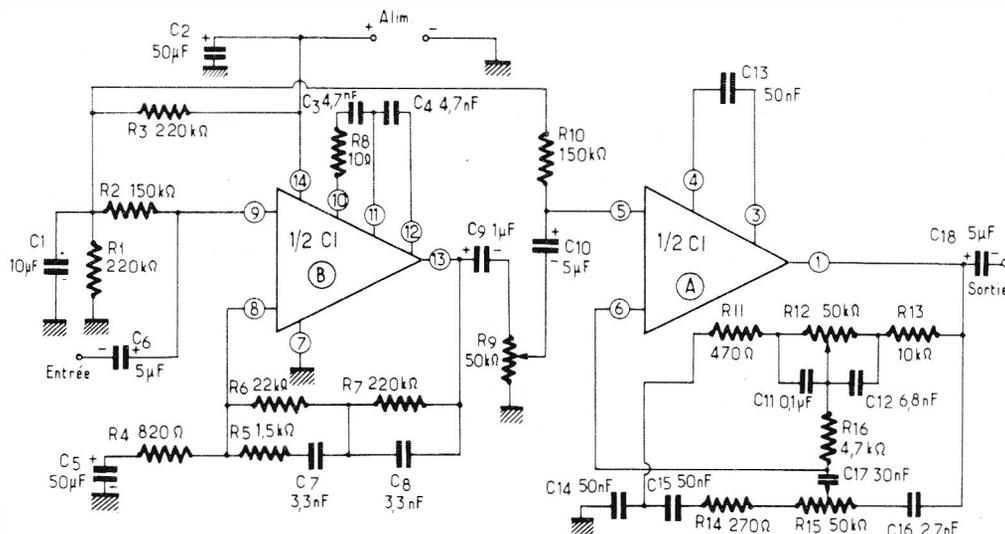


Figure 16

Nous avons trouvé un CI qui, à lui seul, suffira pour la réalisation intégrale d'un seul canal préamplificateur ou, ce qui revient au même, d'un préamplificateur monophonique ou monocanal. Il s'agit du CI du type TBA231 de la ATES-SGS.

Ce circuit intégré contient deux éléments préamplificateurs identiques qui sont utilisés dans notre montage de la manière suivante : l'un sera le préamplificateur correcteur convenant à une source précise de signaux, l'autre sera le préamplificateur de réglage des tonalités, basses et aigües.

Voici à la figure 16, le schéma théorique que nous avons choisi. Ce choix a été fait en raison de l'emploi des deux éléments d'un même CI, dans la réalisation d'un canal, ce qui permettra au réalisateur de construire, par la suite, les trois autres préamplificateurs (ou 1 à 2 seulement). Le CI est à 14 broches, monté dans un boîtier DIP plastique, de forme rectangulaire.

A la figure 16, on indique les broches de sortie de ce CI. Il ne s'agit que d'un seul CI, chaque partie ayant été présentée séparément pour rendre le schéma théorique plus clair. Le montage étant classique, nous ne donnerons ici qu'une analyse sommaire et rapide.

On voit aisément que l'une des moitiés du CI a été choisie pour le préamplificateur correcteur (section B).

Cette correction est réalisée par la boucle de contre-réaction partant du point 13 de sortie de ce demi-CI et aboutissant au point 8, entrée inverseuse de cette même section, ce qui permet justement l'effet de contre-réaction.

La correction, réalisée avec  $R_5$ ,  $R_6$ ,  $R_7$ ,  $C_7$  et  $C_8$ , ainsi que  $R_4$  et  $C_5$ , est valable pour un pick-up monophonique ou stéréophonique, du type magnétique donc, dans ce dernier cas, un des éléments du PU stéréo attaquera ce canal. L'attaque se fera au point « entrée », d'où le signal sera transmis par  $C_6$  à l'entrée non inverseuse point 9 du CI.

Le point 7 est à la masse et — alimentation. Le point 14 est destiné au + alimentation et comporte un découplage par  $C_2$ . Un circuit correcteur

$R_8 - C_3 - C_4$  est relié aux points 10, 11 et 12 du CI. Remarquons aussi,  $R_3$ ,  $R_2$ ,  $R_1$  et  $R_{10}$ , permettant la polarisation positive des points 9 et 5, ce dernier faisant partie de l'autre section de cet unique CI.

Le signal de sortie de la première section (section B) est transmis par  $C_{10}$  au potentiomètre  $R_9$  qui permet de doser la tension transmise à l'entrée du deuxième élément (section A). On transmet la signal par l'intermédiaire de  $C_{10}$  et il parvient ainsi, à l'entrée non inverseuse, point 5 du CI. La sortie du signal amplifié est au point 1 d'où il sera transmis d'une manière convenable, à l'entrée de l'amplificateur de puissance correspondant : canal stéréo ou canal monophonique unique.

Le condensateur  $C_{18}$  isole la sortie, en continu. Dans cette section, la tonalité est réglée par un circuit genre Baxandall, à contre-réaction, monté entre la sortie, point 1 et l'entrée inverseuse, point 6. On y trouve le potentiomètre de réglage des aigües  $R_{15}$  et celui de réglage de basses  $R_{12}$ , tous deux de même valeur. Ils sont associés à des condensateurs et des résistances indiqués sur le schéma avec leurs valeurs. Un problème se pose au sujet des trois réglages : volume ( $R_9$ ) basses ( $R_{12}$ ) et aigües ( $R_{15}$ ), en ce qui concerne leur association avec les réglages homologués des autres canaux de l'ensemble stéréo à 2, 3 ou 4 canaux.

Comme nos lecteurs ne sont pas uniquement des amateurs de musique, mais aussi des électroniciens, habitués à se servir d'un amplificateur, nous pensons qu'il serait préférable de ne pas conjuguer les réglages homologués des canaux lorsqu'ils sont plusieurs.

En revanche, chacun sera muni d'un cadran gradué et, de ce fait, il sera facile de régler les potentiomètres séparément, tout en obtenant le même effet de tonalité.

Le volume de réglage  $R_9$  et ses homologues, serviront d'ailleurs pour l'équilibrage et devront, par conséquent être indépendants. Un réglage général de volume sera prévu à 2, 3 ou 4 potentiomètres conjugués, entre les sorties (points 1) et les entrées correspondantes des amplificateurs de puissance.

## Caractéristiques du TBA231

Voici à la **figure 17**, le schéma de branchement des broches du TBA231 ATE-S-GS, le boîtier rectangulaire à 14 broches étant vu de dessous, la broche 1 est à gauche du repère et la broche 14 à droite de celui-ci. Sur cette figure, donnant également le schéma simplifié du CI, il est facile de distinguer les points d'accès aux deux sections mentionnées plus haut.

La section A, est celle indiquée dans la deuxième partie du préamplificateur, tandis que la section B est utilisée pour le préamplificateur d'entrée, destiné à la correction du signal de PU. Le point «V+» est le + alimentation, le point 7, marque «V-» est celui de - alimentation et de masse.

Voici à la **figure 18**, les dimensions et les vues de profil et de face du boîtier. Ce sont les dimensions habituelles, la distance entre les deux broches voisines étant de 2,54 mm, c'est-à-dire 1/10 de pouce (1 pouce = 2,54 cm).

A la **figure 19**, on donne le schéma intérieur du CI. A noter que les numéros des composants indiqués sur ce schéma, n'ont rien de commun avec ceux du schéma d'application de la figure 16. Remarquons les deux sections identiques et la présence des diodes de régulation, montées entre le point V+ (point 14 du CI) et les résistances internes R<sub>6</sub>, R<sub>7</sub>, R<sub>9</sub>, R<sub>10</sub> et R<sub>11</sub>.

Cette régulation s'applique aux parties d'entrée de chaque section. D'autres diodes sont D<sub>5</sub> et D<sub>6</sub>, servant également de régulatrices pour la tension appliquée aux bases de T<sub>6</sub>, T<sub>3</sub>, T<sub>23</sub> et T<sub>26</sub>.

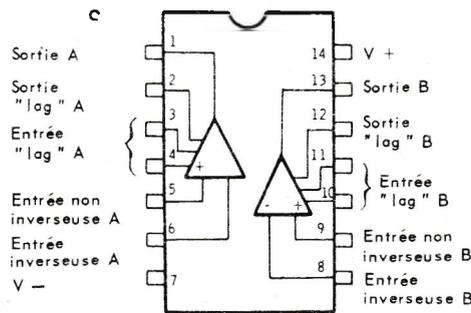


Figure 17

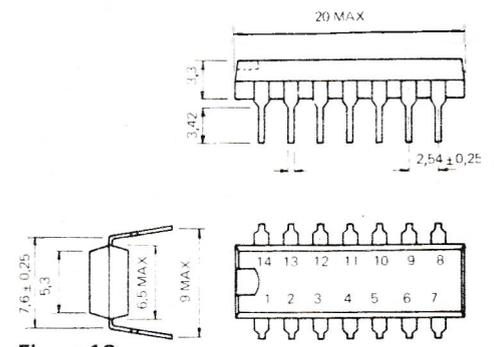


Figure 18

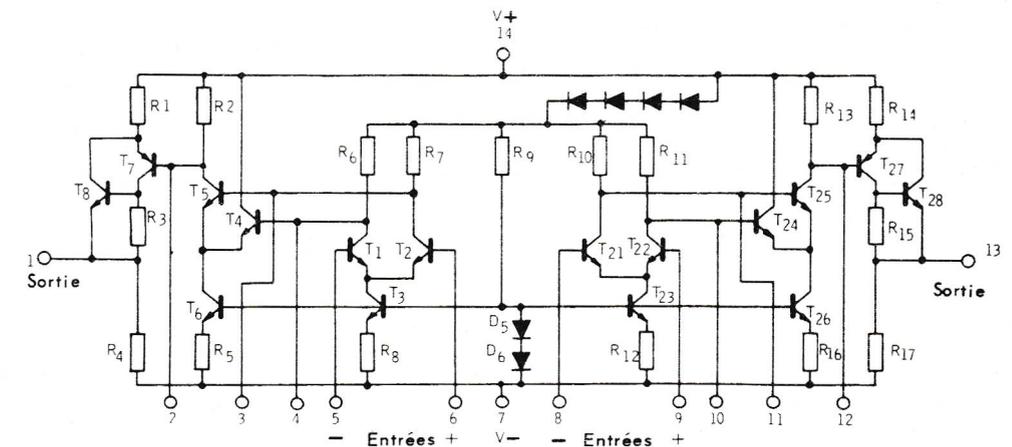


Figure 19

## Caractéristiques limites et caractéristiques électriques

Voici au tableau I, les valeurs limites absolues admissibles pour le TBA231.

Ce CI est un élément de précision à faible souffle, pouvant être utilisé aussi dans des applications plus professionnelles que celle exposée ici. Il peut être aussi alimenté sur deux alimentations + 18 V (avec - à la masse) et - 18 V (avec + à la masse).

### TABLEAU I

#### VALEURS MAXIMALES ABSOLUES (avec deux alimentations)

Tension d'alimentation	± 18 V
Puissance dissipable à 60 °C (température ambiante)	500 mW
Tension d'entrée : différentielle	± 5 V
en mode commun	± 15 V
Température : de stockage	- 55 °C à + 125 °C
de fonctionnement	0 °C à + 70 °C

Ces valeurs sont données à T = 25 °C, sauf indications différentes.

Tout dépassement de ces valeurs peut provoquer la détérioration du semi-conducteur.

Au tableau II, nous donnons les caractéristiques normales d'emploi.

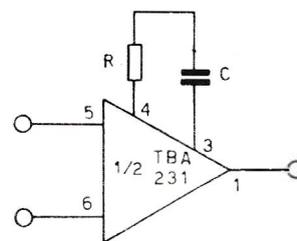


Figure 20

Dans le cas de notre préamplificateur, il y a une seule alimentation du type « positif » avec le - à la masse. Elle est de 12 V et peut être commune avec celle de l'amplificateur. Pour ce CI, il est également utile de connaître quelques résultats des mesures effectuées par son fabricant, vérifiables si on le désire.

A la **figure 20**, on a indiqué un circuit de correction RC, monté entre les points 4 et 3. On remarquera sur le schéma de la figure 16, qu'il a été simplifié dans l'application présentée étant réduit à C<sub>13</sub> = 50 nF.

Il est possible de faire fonctionner une section ou les deux, en boucle ouverte, autrement dit, sans contre-réaction. Cela revient à couper le fil au point 3 et 4 pour la section A et aux points 10, 11 et 12, pour la partie B (voir aussi figure 16). Le gain devient alors plus grand. A la **figure 21**, on montre les courbes de réponse en fonction des valeurs de R et C de la figure 20, montés entre 4 et 3 pour la section A ou 10 et 11 pour la section B.

Lorsque la boucle est ouverte (R et C absents, 3 et 4 non connectés), la bande s'étend jusqu'à 500 kHz et on voit que le CI est utilisable même en radio, en GO et PO ou en FI à 455 kHz.

Lorsque les valeurs de C augmentent et celles de R diminuent, la bande devient de plus en plus réduite. Ainsi, si la capacité est de 300 pF et la résistance de 470 Ω, la bande est réduite à 30 kHz, ce qui est toutefois suffisant en BF.

Pour l'expérimentateur, le circuit de la figure 20, permet des modifications de la courbe de réponse.

A la **figure 22**, on indique l'influence de la température et de la tension d'alimentation, sur la tension de sortie.

La **figure 23**, montre la variation du courant total d'alimentation en fonction de la tension d'alimentation et la **figure 24** permet de connaître la puissance dissipable en fonction de la température ambiante. Toutes ces caractéristiques sont nécessaires lorsqu'on établit les alimentations et les coffrets des appareils.

## Branchement aux amplificateurs

Plusieurs cas sont à considérer, dont le premier est celui de la monophonie. Il est alors facile de voir qu'il suffira de connecter la sortie du préamplificateur à l'entrée de l'amplificateur. Ce dernier n'étant pas muni normalement d'un réglage de volume, on utilisera celui du préamplificateur, en l'espèce R<sub>9</sub> (voir figure 16).

Lorsqu'il y a plusieurs canaux, la solution du problème a été donnée à la figure 15 de notre précédent article. On voit qu'il faudra utiliser les R<sub>9</sub> de la figure 16, comme réglage de volume, donc conjuguer les 2, 3 ou 4 R<sub>9</sub> et utiliser les potentiomètres P (figure 15) comme réglages d'équilibrage. Le contraire est également possible. Si l'on désire conserver à chaque canal son autonomie, on n'effectuera pas de conjugaison de potentiomètre, mais alors ils seront tous munis de cadrans gradués.

TABLEAU II

CARACTERISTIQUES ELECTRIQUES (T = 25 °C sauf indication contraire)								
CARACTERISTIQUES	Conditions d'essai	V <sub>CC</sub> = ± 4 V			V <sub>CC</sub> = ± 15 V			UNITE
		Min.	Typ.	Max.	Min.	Typ.	Max.	
Courant d'alimentation	V = 0					9	14	mA
Tension d'offset à l'entrée	*R = 200 Ω		1	6	1	6	6	mV
Courant d'offset à l'entrée			50	1000	50	1000	1000	nA
Courant de polarisation d'entrée			260		260	2000	2000	nA
Gamme de tension d'entrée en mode commun					±10	±11		V
Résistance d'entrée	f = 1 kHz				37	150		kΩ
Gain en tension	f = 10 kHz	2500	15000		6500	20000		V/V
Excursion de la tension positive d'entrée		+ 2,5	+ 2,8		+ 12	+ 13		V
Excursion de la tension négative de sortie		- 3,6	- 4		- 14	- 15		V
Résistance de sortie	f = 1 kHz					5		kΩ
Réjection du mode commun	*R = 200 Ω (Résistance de source)				70	90		dB
Réjection de la tension d'alimentation						50		μV/V
Vitesse de montée	Gain unitaire C <sub>1</sub> = 0,1 μF ; R <sub>1</sub> = 4,7 Ω					1		V/μs
Séparation entre canaux	*R <sub>G</sub> = 10 kΩ f = 10 kHz					140		dB
Tension de bruit	*R <sub>G</sub> = 10 kΩ Larg. de bande					14		nV√Hz
Facteur de bruit en large bande	*R <sub>G</sub> = 10 kΩ = 10 Hz à 10 kHz					2		dB

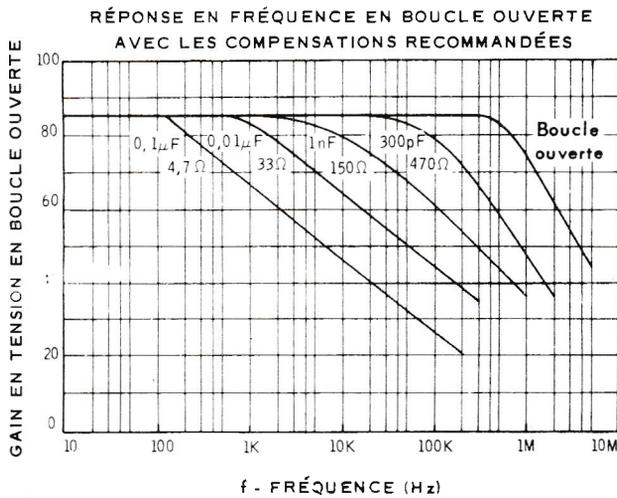


Figure 21

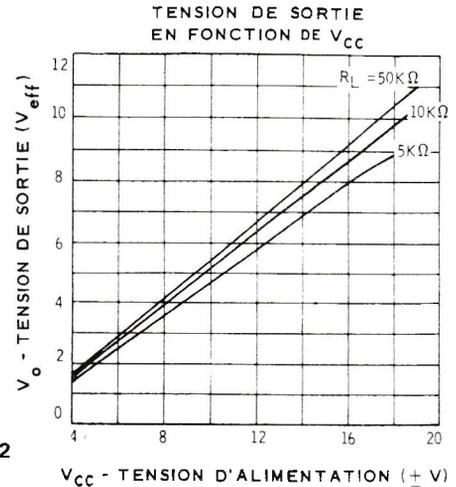


Figure 22

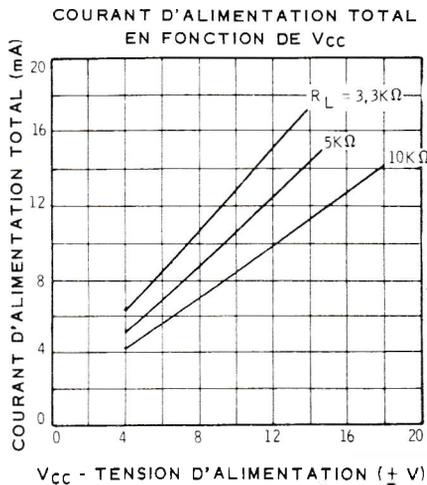


Figure 23

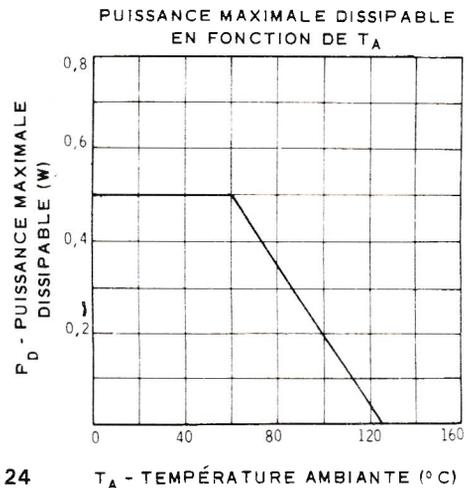


Figure 24

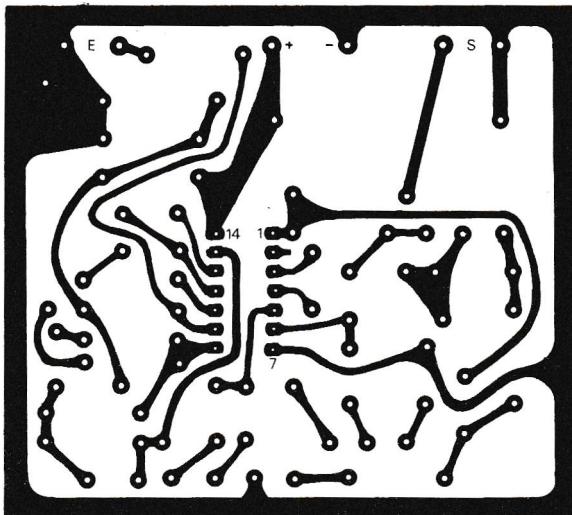
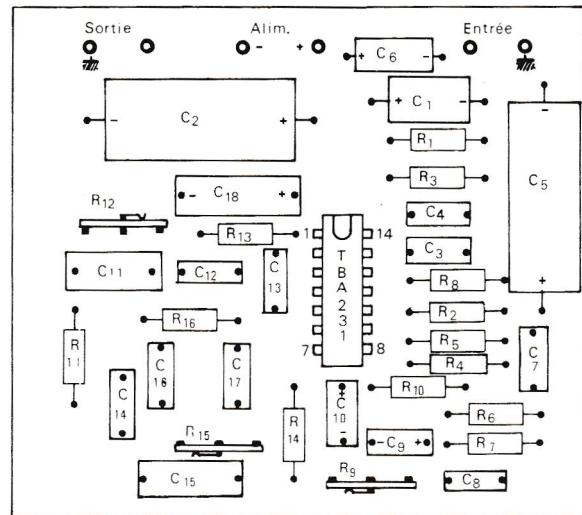


Figure 25



## Construction

Ce montage préamplificateur, spécial pour PU magnétique, peut être réalisé, en câblage classique, sur platine imprimée, à réaliser soi-même ou sur platine Véroboard. Voici une disposition des éléments permettant la réalisation d'une platine imprimée.

Sur la **figure 25**, on a donné des indications sur l'emplacement des composants sur cette platine, mais sans respecter les cotes, car tout dépend des dimensions des composants. Remarquons que les potentiomètres  $R_9$ ,  $R_{12}$  et  $R_{15}$  ne sont

représentés que par trois points, c'est-à-dire les points de branchements à relier par câbles simples blindés aux trois cosses des potentiomètres, ceux-ci étant fixés sur un panneau de commande.

Il en sera de même des bornes : + et - alimentation (de 9 à 14 V max.) entrée et sortie, ces bornes étant à relier à des fiches encastrées dans le panneau avant ou le panneau arrière de l'appareil.

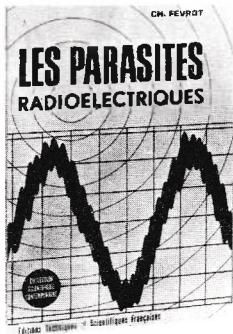
Le CI, représenté exagérément grand pour plus de clarté, est vu *de dessous* : broches vers l'observateur, donc, si le repère est en haut, le point 1 est à droite et le point 14 à gauche.

Cette figure 25 peut être considérée comme une vue déformée de la face intérieure (côté cuivre) de la platine imprimée et dans ce cas, les composants sont vus par transparence, car ils se trouvent sur l'autre face de la platine imprimée.

Le CI sera fixé, de préférence, sur support à 14 broches, un tel support vaut quelques francs et cette petite dépense supprime tout risque de détériorer le CI par des soudages prolongés.

Toutes les valeurs des éléments sont sur le schéma de la figure 16.

F. JUSTER



**NOUVEAU**

Collection Scientifique  
Contemporaine

## LES PARASITES RADIOÉLECTRIQUES

par Ch. FEVROT

L'auteur, spécialiste de l'antiparasitage depuis de nombreuses années, a résumé sommairement ce qu'il faut savoir sur l'origine, la propagation, les effets néfastes des parasites radioélectriques.

### PRINCIPAUX CHAPITRES :

Définition du mot « Parasite ». — La propagation des parasites. — La classification des parasites et les troubles qu'ils entraînent. — Définitions, normes et appareils de mesure. — Les filtres antiparasites. — Les blindages. — Comment diminuer l'effet néfaste des parasites.

Un volume broché, format 15 x 21, 96 pages, 96 schémas. Couverture couleur, pelliculée. Prix : 19 F.

En vente à la

**LIBRAIRIE PARISIENNE DE LA RADIO**  
43, rue de Dunkerque - 75010 PARIS

Tél. : 878-09-94/95

C.C.P. 4949-29 PARIS

(Aucun envoi contre remboursement. - Ajouter 15 % pour frais d'envoi à la commande.)



## POUR S'INITIER A L'ÉLECTRONIQUE : QUELQUES MONTAGES SIMPLES

par B. FIGHIERA

L'auteur a décrit dans cet ouvrage toute une série de montages simples. Ces montages présentent cependant la particularité d'être équipés de composants très courants, montés sur des plaquettes spéciales à bandes conductrices toutes perforées appelées plaquettes « M. BOARD ». Grâce à ces supports de montage, les réalisations peuvent s'effectuer comme de véritables jeux de construction ; telle est l'intention de l'auteur car, dans cet ouvrage, il s'agit d'applications et non d'étude rébarbative. A l'appui de nombreuses photographies, de schémas de principe, de croquis de montage sont détaillés le fonctionnement et le procédé de réalisation de chaque montage point par point en se mettant à la portée de tous.

L'auteur a même voulu aller plus loin encore et faciliter la tâche des amateurs en leur offrant avec l'ouvrage un échantillon type de ce support de base afin qu'il aigisse sur eux un peu comme un « catalyseur » et qu'il les incite à entreprendre la réalisation de tous ces montages sans plus attendre.

**Extrait du sommaire :** Jeux de réflexes, dispositif de lumière psychédélique pour autoradio, gadget automobile, orgue monodique, récepteur d'électricité statique, flash à cellule « LRD », indicateur de niveau BF, métronome audiovisuel, oreille électronique, détecteur de pluie, dispositif attire-poissons...

Un ouvrage broché, couverture 4 couleurs, pelliculée, 112 pages, 14,50 F. En vente à la

**LIBRAIRIE PARISIENNE DE LA RADIO**  
43, rue de Dunkerque - 75010 PARIS  
Tél. : 878-09-94/95 - C.C.P. 4949-29 PARIS

(Aucun envoi contre remboursement. - Ajouter 15 % pour frais d'envoi à la commande.)

# Diviseur de fréquence SAJ 210

## et ses applications en musico électronique



Ce circuit intégré, fabriqué par la SGS-ATES, est un diviseur de fréquence à sept étages permettant d'obtenir, à partir d'un signal à la fréquence  $f$ , appliqué à une de ses bornes d'entrée, des signaux aux fréquences  $f/2$ ,  $f/4$ ,  $f/8$ ,  $f/16$ ,  $f/32$ ,  $f/64$  et  $f/128$  autrement dit sept notes octaves inférieures à la note correspondant à la fréquence  $f$ .

Ce circuit est du type monolithique, réalisé à l'aide de techniques bipolaires. Il est spécialement destiné à l'emploi comme diviseur de fréquence dans les orgues électroniques et, de ce fait, il fonctionne parfaitement aux fréquences adoptées dans ces instruments. De plus, il peut aussi fonctionner à des fréquences plus élevées.

Le SAJ 210 contient sept flip-flop dont certains sont connectés en série, la sortie de l'un étant reliée à l'entrée d'un autre. Il a été possible, de cette façon de réduire à 14 le nombre des broches de terminaison de ce CI, monté en boîtier de 14 broches comme le montrent les figures 1, 2 et 3.

À la figure 1, on montre le boîtier plastique « split DIP » à 14 broches, vu de dessus et de profil. On voit que les broches sont à écartements alternés, disposition qui facilite le soudage, car deux broches consécutives sont à extrémités plus distantes que dans le cas des broches à écartements constants. Il s'agit du type SAJ 210 AX2. La figure 2 montre le boîtier vu de profil. Toutes les dimensions sont indiquées en millimètres. Remarquons que la broche 1 est facile à identifier. Elle se trouve à gauche du repère lorsque le CI est vu de dessus, avec le repère vers l'avant. La

broche 1 est, d'ailleurs, orientée vers l'intérieur du CI (voir figure 2) tandis que la broche 14 est orientée vers l'extérieur.

Le type SAJ 210 AX7 a les broches pliées de la même manière, comme le montrent les figures 3 et 4. Ces deux types sont, par ailleurs, rigoureusement équivalents.

Voici le branchement de ces broches :

- broche 1 : masse et négatif de la tension d'alimentation ;
- broche 2 : entrée 1 ;
- broche 3 : entrée 4 ;
- broche 4 : entrée 5 ;
- broche 5 : entrée 6 ;
- broche 6 : entrée 7 ;
- broche 7 : +  $V_{cc}$  (+ alimentation) ;
- broche 8 : sortie 7 ;
- broche 9 : sortie 6 ;
- broche 10 : sortie 5 ;
- broche 11 : sortie 4 ;
- broche 12 : sortie 3 ;
- broche 13 : sortie 2 ;
- broche 14 : entrée 1.

Les étages diviseurs de fréquence sont groupés comme le montre la figure 5.



Les deux variantes AX2 et AX7 du SAJ 210 ne diffèrent que par la manière dont sont pliées les broches, toutes les autres caractéristiques, électriques ou mécaniques étant rigoureusement les mêmes pour les deux.



Le SAJ 210



Branchement du CI



Applications  
du SAJ 210



Le déformateur pour  
obtenir tous les  
harmoniques



Circuit des Oscillateurs



Réunion des sorties  
des signaux VO



L'attaque des BUS

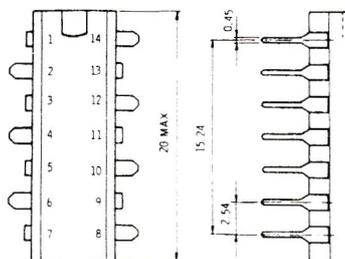


Figure 1

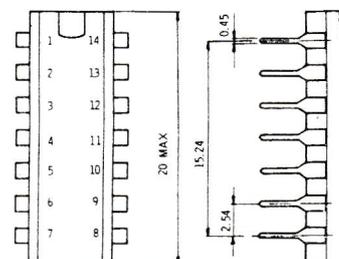


Figure 3

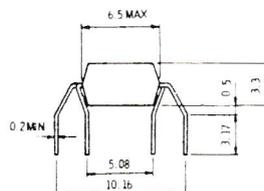


Figure 2

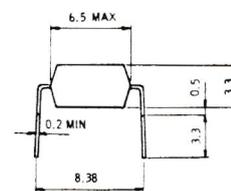


Figure 4

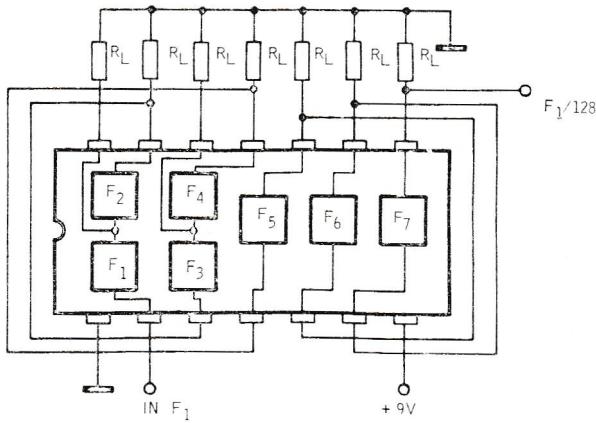


Figure 5

Sur le schéma simplifié de la figure 5, on peut voir aisément que chaque étage diviseur de fréquence est représenté par un petit carré. Ces étages sont désignés par  $F_1$  à  $F_7$ .

Le groupement des étages est effectué comme suit : la sortie de  $F_1$  est reliée à l'entrée de  $F_2$  point 14. La sortie de  $F_2$  est au point 13. La sortie de  $F_3$  est reliée à l'entrée de  $F_4$  point 12. On a ainsi deux groupes de deux étages diviseurs chacun, en tout 4 étages. Les trois étages suivants sont montés avec entrées et sorties indépendantes et accessibles.

Pour créer une chaîne de sept diviseurs de fréquence, il faut réaliser des connexions extérieures : sortie de  $F_2$  à entrée de  $F_3$ , sortie de  $F_4$  à entrée de  $F_5$ , sortie de  $F_5$  à entrée de  $F_6$ , sortie de  $F_6$  à entrée de  $F_7$ . Ainsi, toutes les broches se trouvent du même côté du CI et sont accessibles aux points 14 - 13 - 12 - 11 - 10 - 9 et 8.

Sur la ligne 5, on a indiqué les résistances de charge  $R_L$  à brancher entre les sorties et la masse.

Comme alimentation on a proposé, à titre d'exemple 9 V, avec le + au point 7 (c'est-à-dire broche 7) et le - au point 1. La valeur de  $R_L$  doit être de  $3\text{ k}\Omega$  sauf cas spéciaux.

A la figure 6, on donne le schéma intérieur d'un seul étage parmi les autres. Chaque étage comprend sept transistors, il y a par conséquent, 49 transistors et 56 résistances dans chaque SAJ 210. Comme il en faut douze dans un orgue électronique polyphonique, on voit que l'emploi des 12 CI, remplace 588 transistors et 672 résistances donc, économise un temps de travail considérable et évite des erreurs ou des mauvaises soudures.

Signalons aussi que le montage sur supports de CI est possible sur ce type SAJ 210 AX7 à broches en ligne. Dans ce cas, on montera et soudera les supports à sept broches à la place des CI. Il faudra 12 supports pour les 12 CI.

Chaque CI correspondra à une note de la gamme chromatique à 12 notes. Si l'on part du DO, ces notes sont : DO, DO dièse, RE, RE dièse... LA, LA dièse, SI.

L'emploi de douze CI permet d'obtenir 8 · 12 = 96 notes différentes, donc huit intervalles d'octave. On pourra utiliser un clavier à huit octaves (96 touches) mais il est plus facile de trouver des claviers de 3, 3,5, 4, 4,5, et 5 octaves et on pourra alors prévoir un orgue à deux claviers dont la somme des touches soit 96, par exemple deux claviers de 4,5 octaves ou un de 4 octaves et un autre de 5 octaves. Ils seront montés en prolongement l'un de l'autre ou l'un derrière l'autre, pour donner à l'instrument, un aspect analogue à celui des orgues à tuyaux ou électroniques à deux claviers.

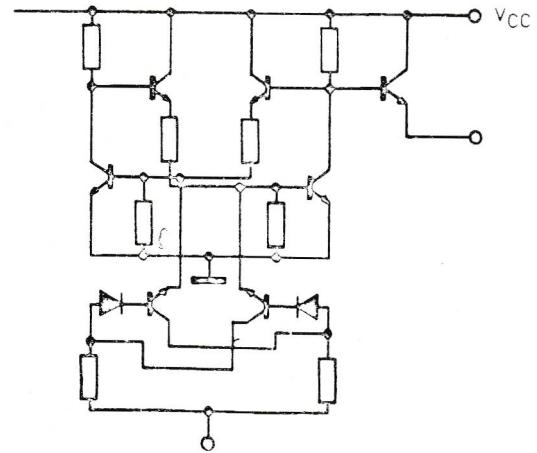


Figure 6

Pour poursuivre les conseils concernant le branchement du CI, on indiquera encore, les particularités suivantes :

1) les tensions apparaissant aux bornes de résistances  $R_L$  (il y en aura 84 en tout) sont de forme rectangulaire à périodes partielles égales.

Il sera donc possible de les utiliser telles quelles, ou de les modifier, afin de leur donner une forme différente permettant d'obtenir des sons, dont le timbre soit plus proche de celui des orgues à tuyaux.

En effet, les signaux rectangulaires ne donnent que les fondamentales et les harmoniques impairs, 3, 5, 7, 9...

Les meilleurs signaux sont ceux en dents de scie qui peuvent être obtenus à partir des signaux rectangulaires par plusieurs moyens, en général simples mais assez onéreux, car ils nécessitent un nombre important de composants en raison des 96 notes à obtenir.

Un moyen plus économique pour transformer les signaux rectangulaires en signaux de composition proche de celle des signaux en dents de scie, est l'emploi pour chaque sortie de réseaux à quatre composants : deux résistances (dont l'une est la résistance  $R_L$  qui doit figurer de toute façon) un condensateur et une diode. Ce montage sera analysé plus loin.

### Caractéristiques maxima

Ces caractéristiques ne doivent pas être dépassées sous peine de voir ce CI endommagé ou détruit :

TABLEAU I	
tension d'alimentation.....	$V_{CC} = 14\text{ V}$
Tension d'entrée.....	$V_{in} = V_{CC}$
Courant de sortie.....	$I_o = 5\text{ mA}$
Température :	
- de stockage.....	- 55 °C à + 125 °C
- de fonctionnement.....	0 à + 70 °C
Dissipation de puissance (à $T_A = 70\text{ °C}$ ).....	0,5 W

Lorsque  $t < 0,1\text{ ms}$ , le courant  $I_o$  peut dépasser les valeurs indiquées. Les caractéristiques électriques correspondent au fonctionnement normal du CI avec  $T_A = 25\text{ °C}$  et  $V_{CC} = 9\text{ V}$  (sauf indication différente) :  $V_{in} = V$  entrée,  $V_{out} = V$  sortie.

TABLEAU II					
Paramètre	Conditions	Min.	Typ.	Max.	Unité
<b>Entrée</b>					
<b>Niveaux logiques</b>					
Logique « 0 ».....	$V_{CC} = 8\text{ à }14\text{ V}$ .....	0		1,5	V
Logique « 1 ».....	$V_{CC} = 8\text{ à }14\text{ V}$ .....	6			V
Courant d'entrée état 1.....	$V_{in} = 8\text{ V}$ .....		1	3	mA
<b>Sortie</b>					
<b>Niveaux logiques</b>					
Logique « 0 ».....	$R_L = 3\text{ k}\Omega$ .....			0,1	V
$V_{out}$ .....	Logique « 0 ».....			6	V
Logique 1.....	$R_L = 3\text{ k}\Omega$ .....				V
Logique 1.....	$R_L = 3\text{ k}\Omega$ ... $V_{CC} = 12\text{ V}$	7			V
Temps de montée.....	$C_L = 10\text{ pF}$ $V_{in} = 8\text{ V}$			0,1	$\mu\text{s}$
Temps de descente.....	$C_L = 10\text{ pF}$ $R_L = 3\text{ k}\Omega$			0,2	$\mu\text{s}$
Courant total consommé.....	$R_L = 3\text{ k}\Omega$ tous flip-flop à niveau logique 1		35		mA
Courant total consommé.....	tous flip-flop à niveau logique « 0 »		16		mA
Variation du courant de sortie.....	$R_L = 3\text{ k}\Omega$ .....		7,6		V
<b>Rés. dyn. de sortie</b>					
Logique 0.....	$V_{out} = 0\text{ à }2\text{ V}$ .....	1	6		$M\Omega$
Logique 1.....	.....		160		$\Omega$

## Courbes caractéristiques

Ces courbes sont données aux figures 7, 8 et 9.

Figure 7 : courant d'entrée (en ordonnées et en mA) en fonction de la tension d'entrée. Cette courbe est une droite. Le courant zéro correspond à 1 V et le courant de 1,6 mA correspond à 12 V.

A titre d'exercice pour nos lecteurs élèves des écoles techniques, déterminons la relation linéaire entre  $I$  = courant d'entrée en mA et  $V$  = tension d'entrée en volts.

L'équation est, évidemment, de la forme :  
 $I = A V_i + B$

Remplaçons  $I$  et  $V_i$  par les valeurs indiquées plus haut et relevées sur la courbe. On a, avec  $I = 0$  et  $V_i = 1$  ce qui donne  $0 = A + B$  donc  $A = -B$ .

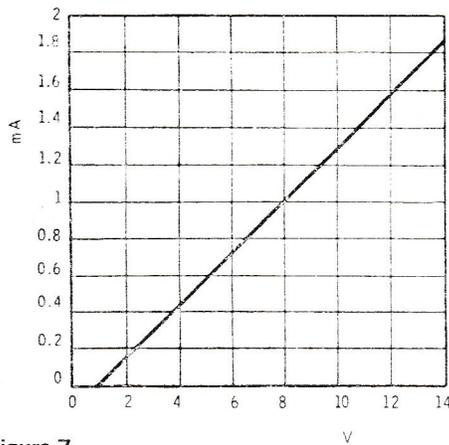


Figure 7

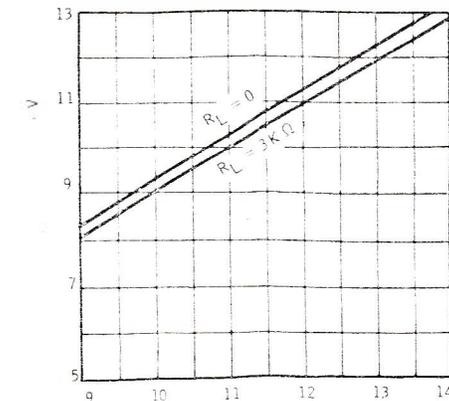


Figure 8

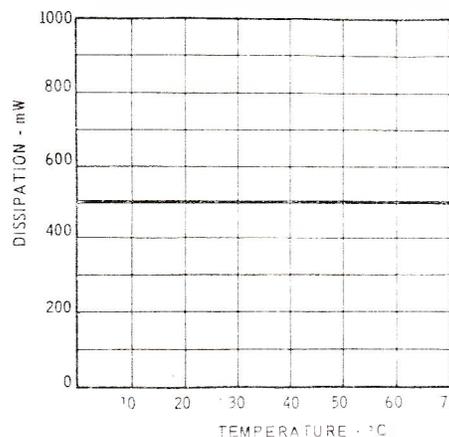


Figure 9

Ensuite :  $1,6 = A \cdot 12 + B$   
 et comme  $B = -A$ , il vient  $1,6 = A \cdot 12 - A$   
 $= 11A$   
 ce qui donne  $A = 1,6/11 = 0,1454$  et  $B = -0,1454$ .

Pour vérifier l'équation du premier degré obtenue :

$$I = \frac{1,6}{11} V_i - \frac{1,6}{11} \quad (1)$$

qui peut s'écrire encore :

$$11 I = 1,6 (V_i - 1)$$

faisons  $I = 0$  et  $V_i = 1$  ce qui donne l'identité  $0 = 0$

puis  $I = 1,6$  et  $V_i = 12$  ce qui donne  $11 \cdot 1,6 = 1,6 \cdot 11$

donc notre formule (1) est correcte.

A noter que ce procédé pour trouver l'équation d'une courbe rectiligne est valable avec des coordonnées linéaires et non avec des coordonnées logarithmiques.

L'emploi d'une équation comme (1) est préférable à celui de lecture d'une courbe, car cette lecture n'est pas toujours facile.

Figure 8 : niveau de sortie (en ordonnées et en volts) en fonction de la tension d'alimentation (en ordonnées et en volts). Cette courbe est très utile. Ainsi, on peut voir la différence qui existe entre la tension de sortie, à son niveau maximum, lorsque la tension d'alimentation passe de 9 V à 12 V. Les deux courbes correspondent à deux charges différentes :  $R_L = 0$  et  $R_L = 3 \text{ k}\Omega$ . Considérons le cas de  $R_L = 3 \text{ k}\Omega$ .

Pour l'alimentation de 9 V, la tension de sortie est de 8 V, tandis que si l'alimentation passe à 12 V, la tension de sortie atteint 11 V. La variation de la tension de sortie est encore linéaire et nous invitons nos lecteurs à trouver l'équation de la droite représentant la tension de sortie  $V_s$  en fonction de la tension d'alimentation.

Figure 9 : dissipation de puissance (en ordonnées et en milliwatts) en fonction de la température ambiante.

Il s'agit de la dissipation permise. Elle est de 500 mW puisque la courbe est une droite parallèle à l'axe des abscisses. Son équation est, évidemment :  $P = 500 \text{ mW}$ , car cette valeur doit être la même quelle que soit la température ambiante, entre 0 °C et 70 °C.

Remarquons qu'il n'est pas permis de dépasser 70 °C.



Partons du montage de la figure 5 et utilisons-le pour réaliser un orgue polyphonique aussi simple que possible.

Le montage de la figure 5 comprend un CI et sept résistances  $R_L$  de  $3 \text{ k}\Omega$ , 0,5 W. Il nous faut 12 ensembles comme celui de cette figure. De plus, ces 12 ensembles seront complétés, par les circuits suivants :

- 1) une alimentation ;
- 2) douze oscillateurs, un devant chaque CI, chacun donnant le signal à la fréquence  $f$ , donc douze  $f$  différentes :  $f_1$  à  $f_{12}$  depuis le DO le plus aigu jusqu'au SI le plus aigu ;
- 3) des circuits comme celui de la figure 10, permettant de modifier la forme du signal. La nouvelle forme donnera un signal comprenant tous les harmoniques **pairs et impairs** comme dans les cas des signaux en dents de scie ;
- 4) un système contacteur à clavier ;
- 5) un système distributeur à lignes BUS, avec des dispositifs de timbre ;
- 6) un amplificateur de puissance avec des haut-parleurs.

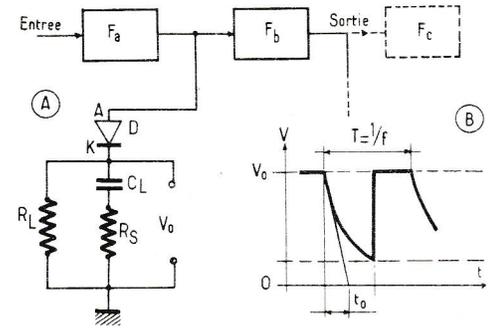


Figure 10



Celui-ci est représenté à la figure 10. On a indiqué, dans un SAJ 210, deux étages consécutifs  $F_a$  et  $F_b$  et leur point commun (sortie de  $F_a$  et entrée de  $F_b$ ). A cette sortie on a connecté le réseau déformateur spécial à diode  $D = \text{BA 164}$  ou  $\text{BW 130}$ , la résistance  $R$  (remplaçant celle de la figure 5) de  $3 \text{ k}\Omega$ ,  $R_s$  de  $180 \Omega$  et  $C_L$  à calculer d'après la formule :

$C_0 = R_L C_L$   
 à utiliser comme suit : soit  $T = 1/f =$  période du signal fourni par l'étage diviseur de fréquence  $F_a$ . Prendre  $t_0 = T/4$  donc :

$$t_0 = R_L C = \frac{1}{4f}$$

ce qui donne finalement :

$$C_L = \frac{1}{4f R_L} \text{ farads}$$

avec  $R_L$  en ohms et  $f$  en hertz.

ou, encore, sous la forme plus pratique :

$$C_L = \frac{1}{4f R} \mu\text{F}$$

avec  $f$  en kHz et  $R_L$  en  $\text{k}\Omega$ .

Exemple :  $f = 1000 \text{ Hz} = 1 \text{ kHz}$ ,  $R_L = 3 \text{ k}\Omega$  donc :

$$C = \frac{1}{4 \cdot 1} = \frac{1}{12} \mu\text{F}$$

ou encore  $C_L = 83 \text{ nF}$ .

Pratiquement on prendra la valeur standard la plus proche de celle calculée, car la valeur de  $C$  n'est pas critique.

Dans le cas de la sortie de  $F_b$ , comme la fréquence de sortie sera  $f/2$ , donc la moitié de celle de la sortie de  $F_a$ , la valeur de  $C_L$  sera **double**, donc 166 nF pour 500 Hz.

Ayant trouvé une seule valeur de  $C_L$  les autres se déduiront par le fait que  $C_L$  est inversement proportionnel à la fréquence.

On pourra aussi, pour deux ou trois notes consécutives, prendre la même valeur de  $C_L$ , cette simplification n'entraînant aucune conséquence grave.



Il en faut douze. La figure 11 donne le schéma d'un oscillateur, par exemple un oscillateur à transistor unijonction (UJT). Dans ce montage il y a deux transistors, l'oscillateur proprement dit  $Q_1$  du type 2N2646 et un transistor de liaison,  $Q_2$  du type 2N2222 ou BC107. L'alimentation se fait sur 12 V, comme celle des CI décrits plus haut, la masse étant au — alimentation.

L'UJT est monté avec sortie du signal aux bornes de  $R_2$ , résistance intercalée entre la base  $B_1$  de l'UJT et la masse, tandis que la base  $B_2$  est reliée directement à la ligne +.

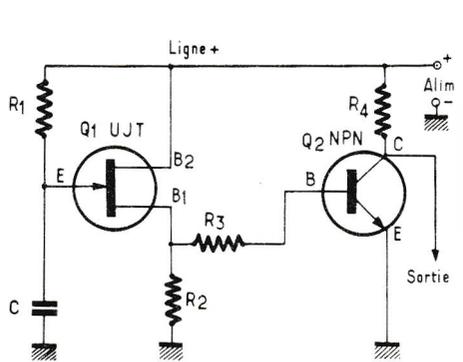


Figure 11

D'autre part, l'émetteur E de l'UJT Q<sub>1</sub>, est connecté au + alimentation par R<sub>1</sub>. La capacité C détermine la fréquence d'oscillation, en association avec R<sub>1</sub>.

En se souvenant que les douze oscillateurs doivent donner les douze notes de la gamme à la fréquence la plus élevée de l'orgue, soit les notes dont la fréquence est comprise entre 8 000 et 4 000 Hz approximativement, on prendra C compris entre 20 et 50 nF, et R<sub>1</sub>, réalisée avec une résistance ajustable de 100 kΩ en série avec une résistance fixe de 10 kΩ. Essayons, par exemple avec C = 20 nF, placer le curseur de la résistance ajustable vers le milieu de sa source et déterminer la note obtenue. Connaissant la note on en déduira la fréquence.

Régler ensuite l'ajustable pour obtenir des notes voisines comprises dans la gamme requise. Un bon réglage est obtenu lorsque R<sub>1</sub> a la même valeur pour les douze notes et que C change pour chaque note. Pratiquement, C sera le même pour deux ou trois notes consécutives, il faudra donc, en tout 12 condensateurs par groupe de deux ou trois ayant la même valeur.

Commencer par déterminer C pour le FA par exemple. Pour une même valeur de R<sub>1</sub>, C doit augmenter de 1,06 fois pour la note voisine plus basse. Ainsi, si l'on a trouvé C = 20 nF pour une note, prendre 20 · 1,06 = 21,2 nF pour la note suivante, puis 22,5 nF pour la suivante, etc. Pour les notes plus aiguës, diviser par 1,06. Finalement, égaliser deux ou trois C voisins.

Voici les valeurs des autres éléments de ce montage, à reproduire douze fois : R<sub>2</sub> = 180Ω, R<sub>3</sub> = 47Ω, R<sub>4</sub> = 3,3 kΩ.

Le point « sortie » du montage de la figure 11, sera relié directement à l'entrée du CI, SAJ 210 auquel il doit être associé. Le point d'entrée du CI diviseur de fréquence est à la broche 2, le + alimentation étant à la broche 7 et la masse à la broche 1. Le brochage de la figure 5 correspond au CI vu de dessus. Un réglage plus précis de la tension de repos à la sortie du système oscillateur peut être effectué en montant entre le collecteur de Q<sub>2</sub> et la masse, une résistance de 20 kΩ et en considérant comme nouvelle sortie, le curseur de ce potentiomètre.



Revenons à la figure 10, sur laquelle il y a une sortie V<sub>0</sub> donnant un signal ayant la forme indiquée en B de la même figure.

Il faut, maintenant, utiliser ce signal de façon à ce qu'il parvienne à l'amplificateur final.

On disposera d'autant de sorties V<sub>0</sub> qu'il y aura de notes par exemple 12 · 8 = 96.

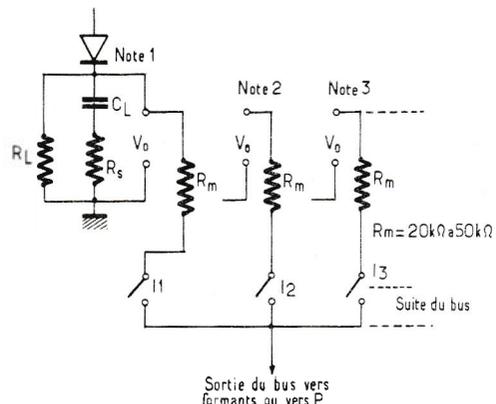


Figure 12

Chaque sortie aboutira, alors, à un interrupteur associé à une touche, donc il y aura 96 interrupteurs de touches.

Voici à la figure 12, le montage des sorties V<sub>0</sub> aux interrupteurs de touches. On n'a représenté que trois notes consécutives désignées par 1, 2 et 3, par exemple une note DO, une note DO dièse et une note RE. Les interrupteurs I<sub>1</sub>, I<sub>2</sub> et I<sub>3</sub> sont indiqués comme étant en position de repos, ce qui correspond à la touche du clavier non actionnée.

Si l'on presse (abaisse) la touche 1, par exemple, le signal de note 1 passera par I<sub>1</sub> fermé (contact) au BUS d'où il pourra être transmis à l'amplificateur, directement ou en passant par des dispositifs spéciaux. Lâchons la touche 1 et agissons sur une autre touche, par exemple la touche 3. Dans ce cas I<sub>3</sub> sera en position contact et le signal de note 3 passera vers le BUS.

C'est la raison pour laquelle on a intercalé des résistances R<sub>m</sub>, toutes égales entre elles, permettant de séparer une sortie V<sub>0</sub> d'une autre sortie. En effet, si par exemple, I<sub>1</sub> et I<sub>2</sub> sont en position contact, deux sorties V<sub>0</sub> se trouveraient en court-circuit, tandis qu'avec les résistances séparatrices R<sub>m</sub>, il y aura entre deux sorties une résistance de 2 R<sub>m</sub> ohms. Quelle est la valeur de R<sub>m</sub>? On adoptera, pour commencer 47 kΩ, mais il doit être possible de diminuer cette valeur.



Comme on disposera de signaux équivalents à ceux en dents de scie (voir figure 10 B) les dispositifs formants préconisés par divers fabricants et publiés dans nos précédents articles, pourront convenir. On a vu, au cours de l'analyse de ces formats (dispositifs de timbre) qu'il fallait prévoir plusieurs BUS, car chaque formant ne peut être valable que pour un groupe de notes consécutives, le moins de notes autant que possible.

Un procédé ayant pour mérite la simplicité est d'adopter seulement deux ensembles formants, donc, deux BUS seulement.

Les notes à adopter seront, avec huit octaves, les suivantes :

Note la plus aiguë: le SI<sub>7</sub> à f = 7 900,54 Hz.  
Note la plus grave: le DO<sub>0</sub> à 32,69 Hz.

Comme il y aura douze CI précédés de leurs oscillateurs, on voit que les sources des signaux de notes seront les suivantes :

Groupe 1 : notes SI : SI<sub>7</sub>, SI<sub>6</sub>, SI<sub>5</sub>, SI<sub>4</sub>, SI<sub>3</sub>, SI<sub>2</sub>, SI<sub>1</sub>, SI<sub>0</sub> (donc huit SI) avec SI<sub>7</sub> à 7 900, 54 Hz et les SI suivants à des fréquences moitié, quart, huitième, etc., jusqu'au SI<sub>0</sub> à f = 61,73 Hz.  
Groupe 2 : notes LA dièse, depuis le LA<sub>7</sub> dièse à 7 455,4 Hz jusqu'au LA<sub>0</sub> dièse à 58,24 Hz.

En continuant ainsi, on parviendra au groupe 2, avec les DO, depuis le DO<sub>7</sub> à 4 185,5 Hz jusqu'au DO<sub>0</sub> à 32,69 Hz. Cela fait bien 12 · 8 = 96 notes.

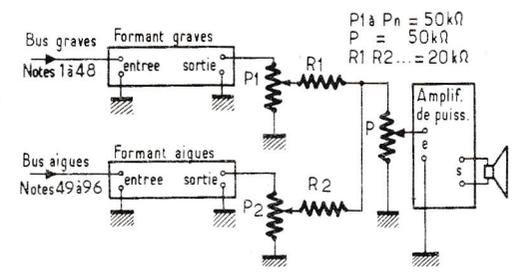


Figure 13

Adoptons, par exemple deux claviers de quatre octaves chacun, chacun ayant 4 · 12 = 48 touches blanches et noires. Numérotions les touches depuis 1 à 96 en les comptant de gauche (graves) à droite (aiguës) du clavier. La touche 1 sera attribuée au DO<sub>0</sub> que l'on prendra à la sortie du groupe 12 des DO, au point f/128, donc au point 8 du CI de ce groupe.

La touche 2 sera attribuée au DO<sub>0</sub> dièse, donc prise sur le groupe 11 des DO dièses, toujours au point f/128, c'est-à-dire, au point 8 de ce groupe.

On continuera ainsi, et on verra que la dernière note, touche 96, sera le SI<sub>7</sub> que l'on trouvera au point 2 du groupe 1. Les points 2 des CI sont dans chacun, l'entrée du premier étage diviseur de fréquence, donc la sortie de l'oscillateur qui se trouve en tête du CI. Brancher entre le point de sortie (voir figure 11) relié au point 2, et le contacteur de touche, une résistance R<sub>m</sub> comme dans les circuits de la figure 12. Déterminer R<sub>m</sub> pour que la puissance soit la même que celle des signaux fournis par les sorties des étages diviseurs de fréquence.

Avec deux BUS, le premier sera le BUS des graves (notes 1 à 48) et le deuxième, le BUS des aiguës (notes 49 à 96).

Voici à la figure 13, le schéma simplifié avec deux circuits formants, convenant à ce montage et permettant d'obtenir plusieurs timbres différents. Les formants sont représentés sous forme de blocs possédant une entrée et une sortie. Ils sont, évidemment, munis de commutateurs permettant de passer d'un timbre à un autre.

Remarquons, à la sortie de chaque formant, un potentiomètre P<sub>1</sub> ou P<sub>2</sub> permettant d'égaliser les tensions de sortie provenant des groupes de notes 1 à 48 et 49 à 96.

Les résistances R<sub>1</sub> et R<sub>2</sub> sont des séparatrices pour éviter le court-circuitage entre ces sorties de formants.

Le potentiomètre P est très important, bien que n'étant qu'un simple composant. Il sert à régler la puissance de l'audition fournie par l'instrument.

### Généralisation

Au lieu de deux BUS, chacun à 48 notes, il est possible de faire mieux, en prévoyant un nombre plus grand de BUS, par exemple 4 (de 24 notes chacun) ou 6 (de 16 notes chacun) ou 8 (de 12 notes chacun, donc de deux octaves) ou même 16 (de 6 notes chacun) ou toute autre combinaison de façon à ce que le nombre 96 soit divisible par le nombre des BUS.

Il est facile de déterminer, à partir du schéma de la figure 13, celui correspondant à 3 ou plusieurs canaux de BUS et FORMANTS. Il y aura alors, n potentiomètres P<sub>1</sub> ... P<sub>n</sub>, n résistances R<sub>1</sub> à R<sub>n</sub> et un seul potentiomètre P pour le réglage général de volume. ■



# nouveautés informations

1

## Une des plus grandes mémoires à lecture seule

Général Instrument Europe vient de présenter une mémoire ROM de 8192 bits la RO-5-8192. Général Instrument Europe précise que non seulement c'est la plus grande et la plus importante à l'heure actuelle, que l'on puisse trouver sur le marché, mais que c'est également la plus facile à utiliser.

La RO-5-8192 n'a besoin que d'une seule horloge. Toutes ses entrées et sorties sont directement compatibles TTL sans circuit d'interface. L'organisation de la mémoire est de 2048 fois 4 bits et a un temps d'accès de 1,2 microseconde.

Parmi les nombreuses applications on peut citer la microprogrammation des systèmes à base d'ordinateur, la conversion de code, la génération de fonction.

Un programme standard servant pour l'évaluation du circuit est également disponible pour l'utilisateur. Ce programme contient des données obtenues à partir de tables de nombres aléatoires et génèrent en sortie des mots pseudo-aléatoires qui pourront être utilisés dans des équipements de test, de corrélation, etc.

Ce circuit standard est disponible sur stock, soit à l'usine écossaise de Général Instrument Microelectronics, soit à l'usine italienne de Général Instrument Europe.

GENERAL INSTRUMENT FRANCE - 11/13, rue Gandon, 75-PARIS 13e. Tél. : 588-74-31.

2

## Supports pour circuits intégrés

ANTIFERRENCE, représentée en France par « International Passive Components-France », présente une gamme complète de supports pour circuits intégrés.

Ces supports aux standards internationaux existent tant en nylon pour les applications où aucun échauffement n'est à craindre qu'en diallylphthalate pour les applications où l'on peut craindre une élévation de température (jusqu'à 300°C en continu).

Les différentes versions sont prévues pour les circuits intégrés standards à 8, 14, 16, 18, 24, 28, 36 et 40 pattes. Les forces d'insertion sont assez faibles pour ne pas risquer d'endommager les pattes des circuits et la conception des contacts assure une

conductibilité optimale. Les cosses sont soit à souder, soit à wrapper.

Pour tout renseignement complémentaire, s'adresser à :

I.P.C. FRANCE - 27, rue Yves-Kermen, 92100 BOULOGNE. Tél. : 604-52-75.

## 26 fonctions mathématiques calculées en un clin d'œil sur la règle à calcul électronique UNICOM 202 SR

3

Tekelec-Airtronic annonce la règle à calcul électronique UNICOM 202 SR qui offre sous de faibles dimensions (15,5 x 8,5 x 4 cm) toutes les possibilités de calcul d'une règle perfectionnée : les quatre opérations de base, l'extraction de racine carrée, les logarithmes décimaux et népériens, les fonctions trigonométriques, inverses, etc., en tout 26 fonctions mathématiques différentes peuvent être calculées sur cette machine de poche.

Sa capacité vous permet de calculer ces fonctions mathématiques avec une précision supérieure à celle de votre règle traditionnelle et cela sans fatigue et sans risque d'erreur d'interprétation.

L'affichage comporte 8 chiffres de grande dimension et l'alimentation utilise 4 piles rondes de 1,5 V standard.

Un pied escamotable permet d'incliner la machine pour utilisation sur table.

Ces machines, comme tous les autres modèles UNICOM, sont commercialisées par Tekelec-Airtronic à travers un réseau de 250 distributeurs mécanographes répartis à travers toute la France.

4

## Un wattmètre fonctionnant 0 à 500 kHz sur n'importe quelle forme d'ondes

Aladin, représenté en France par Tekelec-Airtronic, annonce un nouveau wattmètre électronique, modèle 6311 A qui permet de mesurer la puissance dissipée dans les transistors, les thyristors, les systèmes électromagnétiques, les diodes, celle des principaux circuits électriques et électroniques et de bien d'autres composants.

Le modèle 6311 A offre l'avantage de fonctionner du continu à 500 KHz sur n'importe quelle forme d'ondes. Il

est à noter, cependant, que la fréquence des harmoniques significatives du signal ne doit pas dépasser la fréquence limite de fonctionnement de l'appareil.

Ce nouveau wattmètre se caractérise également par sa large gamme de puissances mesurées allant de 3 milliwatts à 3 000 watts. Sa précision est de 2%.

Les gammes de tensions s'étalent de 300 mV à 300 V pleine échelle et les gammes de courant de 10 mA à 10 A pleine échelle.

Les circuits d'entrée sont flottants et acceptent 500 volts efficaces par rapport à la masse.

## Diodes électroluminescentes miniatures 5 en boîtier angle droit

OPCOA, représenté en France par Tekelec-Airtronic, offre maintenant des LED miniatures (Ø 2,5 mm) au G.A.P. (phosphore de gallium) présentés en boîtiers angle droit, utilisables dans beaucoup d'applications et spécialement, sur des cartes logiques comme indicateurs d'erreurs et d'état logique et, dans tous les cas, où leur caractéristique de faible capacité est appréciable ( $\pm 50$  pF).

La série des ORL est disponible en trois couleurs : vert, jaune et rouge. Le vert et le jaune offrent deux versions à 40 mA : une version forte intensité lumineuse et une version intensité standard, alors que le rouge possède une version 5 mA et une version 20 mA.

Le boîtier en plastique donne, par sa teinte noire, le meilleur contraste lumineux avec les différentes couleurs des diodes.

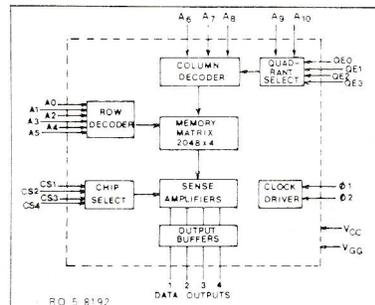
Les dimensions du boîtier sont : — 3,8 mm de large — 3,8 mm de profondeur — 4,1 mm de hauteur (hors tout) — avec un pas de 2,54 mm pour les fils de sortie.

Une lentille additionnelle permet le dépassement de la diode à travers un panneau, si nécessaire, bien que la caractéristique inhérente à la lampe donne un angle de vue à 180°.

La version forte intensité lumineuse est référencée en vert, jaune et rouge, respectivement : - ORL II, ORL 21 et ORL I.

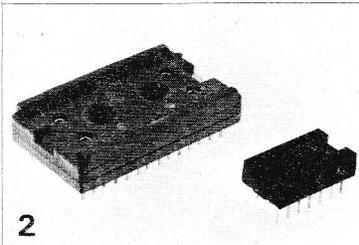
La version intensité standard lumineuse est référencée en vert, jaune et rouge, respectivement : - ORL 15, ORL 25 et ORL 5.

Des feuilles particulières, avec détails techniques, sont disponibles sur demande chez : TEKELEC-AIRTRONIC, Cité des Bruyères, rue Carlé Vernel, 92310 SEVRES.

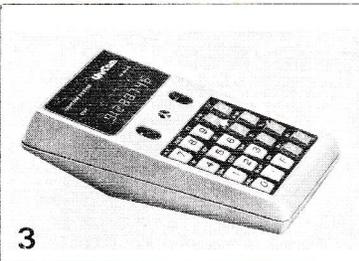


1

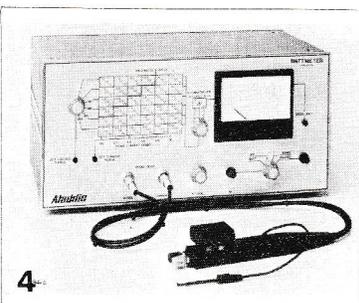
Schéma de la mémoire à lecture seule ROM de 8192 bits, la RO-5-8192 de Général Instrument Europe.



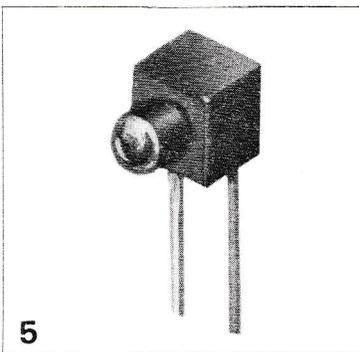
2



3



4



5

# nouveautés informations

## 6 La nouvelle enceinte HSB 9001 Isophon

Une nouvelle enceinte est venue s'ajouter au programme important d'isophon : le box compact 9001 qui comprend quatre voies et est utilisable avec des amplificateurs de 70 watts efficaces.

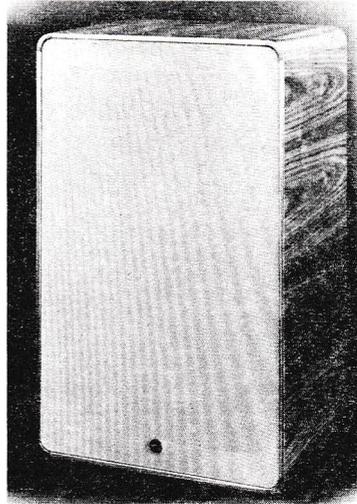
Les haut-parleurs Hifi spécialement développés pour cette enceinte sont : un boomer de 300 mm, un haut-parleur bas médium de 203 mm, un haut-parleur de médium à dome et un tweeter à dome. Ils sont reliés à un filtre séparateur de fréquences de 12 db.

Cet ensemble garantit une bande passante de 25 à 20 000 Hz et un rayonnement avec un angle très ouvert dans les fréquences aiguës et médium.

Comme tous les modèles de la série Silver sound, la 9001 est d'un aspect moderne et confortable. Elle est livrée en noyer de luxe mat. La grille avant est amovible et si on l'enlève, on découvre un baffle laqué qui réjouira ceux qui aiment voir fonctionner les haut-parleurs.

Dimensions : 670 mm x 430 mm x 300 mm.

SIMPLEX ELECTRONIQUE - BP 442  
75122 PARIS - Cedex 03.



6



7

## 7 Un téléviseur ultra léger : le dernier-né d'ITT Océanic

Sa première qualité est son poids « plume » : 7,2 kg.

Il se transporte comme un récepteur radio et trouve parfaitement sa place dans n'importe quel coin de l'appartement.

Téléviseur tout écran 32 cm, black-screen, boîtier moulé blanc, antennes télescopiques incorporées, sélecteur de programme six chaînes.

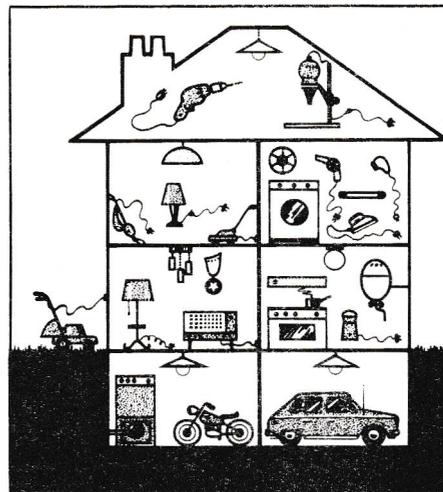
De plus, il est orientable sur son socle !

Doté d'un tube 110° ce téléviseur, d'un design très contemporain est à la fois extra-plat et léger.

Cet appareil fonctionne aussi bien sur batterie (chargeur 12 V incorporé) que sur secteur (110/220 V).

### Caractéristiques techniques :

- Batterie 12 volts.
- Chargeur 12 V incorporé.
- Châssis : « Solid-State ».
- Tube image : 32 cm — 110°.
- Principales commandes : marche/arrêt, puissance sonore, luminosité, contraste, sélection des programmes.
- Dimensions : 330 L x 305 H x 280 l



### GUIDE

pour  
L'INSTALLATION  
LE CONTRÔLE  
ET LE DÉPANNAGE  
ÉLECTRIQUE  
dans la  
maison



8, rue Jean-Dollfus  
75018 PARIS

8

## 8 Comment utiliser un contrôleur universel CDA

Pour faciliter la tâche des bricoleurs dans le domaine de l'installation, du contrôle et du dépannage électrique dans la maison, CDA vient d'éditer une petite brochure qui leur rendra de multiples services.

Ils pourront — grâce à elle, calculer la valeur des fusibles, contrôler leur état, vérifier les tensions, les continuités, vérifier également l'isolement sur divers appareils. Elle leur permettra également d'installer une sonnette, commander une lampe de plusieurs endroits et donner un schéma d'installation générale dans la maison.

Nos lecteurs pourront recevoir gratuitement cette brochure en faisant la demande à

CDA - 8, rue Jean-Dollfus, 75018 PARIS.

## 9 La nouvelle pellicule transopaque accélère la reproduction d'œuvres d'art PCS.

Voici une nouvelle pellicule auto-positive à développement à sec qui peut être utilisée au cours de la fabrication de plaquettes de circuits imprimés et qui vient d'être présentée par Dynachem France S.A.

Cette pellicule s'appelle TransOpaque G-2 et est revêtue d'une émulsion diazo spéciale, sensible à la lumière, qui produit une image de couleur ambrée, transparente à la lumière visible mais opaque aux radiations d'ultraviolets. Cette propriété permet de reproduire rapidement une œuvre d'art quand une surface photosensible demande une pose choisie et quand le repérage de l'œuvre d'art est un problème.

TOP G-2 permet d'obtenir une reproduction de lui-même ou d'originaux à halogénure d'argent dans des conditions lumineuses inactiniques à réserve en utilisant une source lumineuse du type de production.

La pellicule a pour base un polyester de 18/100 mm et possède donc une stabilité dimensionnelle exceptionnelle avec un manque total de déplacement de l'image. Cette base fournit aussi une clarté excellente et des caractéristiques de transmission de la lumière qui garantissent une détermination de l'image exceptionnelle.

DYNACHEM FRANCE S.A. - Zone industrielle, B.P. n° 2, 91430 IGNY.

## 10 RTC - La radiotechnique Compelec présente des contacts Reed de haute qualité

Le RI 20 et le RI 21 sont des contacts Reed miniatures destinés aux circuits semiconducteurs et aux périphériques d'ordinateur.

Montés dans des relais, ils garantissent un isolement galvanique entre circuits. Utilisés sous forme de contacts nus, ils permettent de commander un élément semiconducteur par le mouvement d'un aimant devant l'ampoule de verre.

L'excellente qualité garantie aux grandes quantités fabriquées est le résultat de contrôles systématiques après chaque opération de fabrication et des tests de fiabilité.

Ces contacts sont garantis pour une durée de vie minimum de dix millions de manœuvres avec un taux de panne inférieur à 10<sup>-8</sup>.

## 11 Paire de transistors PNP au silicium, en boîtier plastique « T », pour tuners TV, UHF, « Varicap »

Le BF 679 et le BF 680 forment un ensemble complet de transistors PNP au silicium planar épitaxiaux, en boîtier plastique SOT-37, conçu pour assurer les fonctions d'ampli HF et d'oscillateur-mélangeur des tuners « Varicap » des téléviseurs modernes.

Le plus faible niveau de bruit et le meilleur gain en puissance les rendent supérieurs à toute autre solution actuellement couramment utilisée.

Les transistors BF 679 et BF 680 sont compatibles (connexion par connexion) avec leurs équivalents au germanium, mais offrent, en plus, l'avantage de la haute fiabilité du transistor planar au silicium.

Les caractéristiques électriques principales de ces composants PNP peuvent être ainsi résumées :

très faible bruit dans les bandes

# nouveautés informations

UHF et VHF (3,5 dB pour 3 mA - 800 MHz);

fonctionnement sûr sous une tension d'alimentation de 24 V (LVCEO 30 V);

bruit et dérive du gain, en fonction de la température réduit par rapport au transistor au germanium.

L'utilisation de la paire BF 679 - BF 680 de la SGS-ATES permettra de réaliser, sans accroître le coût des composants, des tuners TV Varicap dont les performances seront accrues.

## La découverte 12 des ondes courtes

Le 28 novembre 1923, les propriétés des ondes courtes étaient découvertes, grâce à l'intuition d'un radioamateur français, Léon Deloy, 8AB qui était médecin de profession.

Jusqu'à cette date, les ondes hectométriques et kilométriques étaient seules utilisées pour les liaisons continentales et intercontinentales; les amateurs étaient cantonnés aux environs des 200 m de longueur d'onde, réputée inutilisable pour les télécommunications.

Cependant, depuis 1921, des deux côtés de l'Atlantique, les amateurs procédaient à des essais sur ces 200 m; des stations étaient entendues de part et d'autre, mais sans possibilité d'établir le contact.

8AB voulut tenter autre chose; ayant prévenu par câble l'un de ses amis des USA, l'amateur Schnell, indicatif 1MO, qu'il allait transmettre sur 109 mètres environ, il fut entendu dans d'excellentes conditions dans la nuit du 26; 1MO ayant procédé aux mêmes modifications que 8AB, la première liaison fut établie dans la nuit du 28, et dura deux heures, avec échange de messages célébrant cette étonnante découverte des ondes courtes.

Les sphères officielles furent très intéressées, car à cette époque, on enseignait et on exploitait la théorie en cours: la portée d'un émetteur était directement fonction de sa longueur d'onde et de sa puissance. On peut encore voir de nos jours, au Centre de Sainte Assise, près de Paris, les 16 pylônes de 250 m de haut, qui supportaient l'antenne de l'émetteur utilisé pour les liaisons intercontinentales, antenne couvrant 128 hectares; l'émetteur était alimenté par deux alternateurs de 500 kW et réglé sur une longueur d'onde de l'ordre de 16 000 m.

Cet exemple démontre l'intérêt de la découverte faite par 8AB, confirmée par la liaison avec 1MO, puis par un grand nombre d'amateurs qui abandonnèrent les 200 mètres sans tarder, fascinés par la facilité des contacts sur 100 mètres, puis au-dessous, alors que personne n'y avait songé avant 8AB, décédé en 1969, et qui fut membre fondateur du Réseau des émetteurs français, et l'un de ses présidents d'honneur.

Naturellement, dès la diffusion des informations relatives à cet événement, ce fut la ruée de tous les utilisateurs des transmissions radioélectriques, pour bénéficier des possibilités offertes, des économies réalisables, etc. En 1927, à Washington, une conférence internationale découpa les ondes courtes entre les divers services utilisateurs, dont le service «Amateurs», reconnu officiellement qui recevait ses propres bandes de fréquences pour continuer ses travaux de pionniers et de chercheurs, qui est la raison d'être des amateurs, comme l'a si bien défini M. de Broglie, secrétaire perpétuel de l'Académie des sciences.

Communication du **RESEAU DES EMETTEURS FRANÇAIS** - 60, bd de Bercey, 75012 PARIS.

## Le Festival international du son au Centre international de Paris (Porte Maillot), 13 11 au 17 mars 1974

*Le Centre international de Paris s'élève à la Porte Maillot, en bordure du grand axe Etoile-Défense qui relie le Paris d'hier et d'aujourd'hui au Paris de demain.*

*Le XVIe Festival international du son sera la première manifestation internationale à se tenir dans ce lieu privilégié par sa situation, son architecture et ses aménagements.*

*Il occupera les trois niveaux du Palais des Congrès.*

*Le Festival sera ouvert au public du 12 au 17 mars 1974, de 10 h à 20 h, la journée du lundi 11 étant réservée exclusivement aux professionnels.*

*Suivant la tradition, il proposera:*

1) *Des démonstrations musicales présentées par les constructeurs de matériels Haute Fidélité et les facteurs d'instruments de musique.*

2) *Un programme artistique avec des concerts, des récitals, des démonstrations-spectacles donnés par l'O.R.T.F. et les sociétés étrangères de radiodiffusion, la remise des Grands Prix du Disque de l'Académie Charles Cros, etc.*

3) *Des journées d'études avec la participation de personnalités appartenant à l'université, aux organismes de recherche et à l'industrie.*

*Rappelons qu'en 1973, le XVe Festival international du Son avait accueilli 82 603 visiteurs de 27 pays.*

*189 exposants représentaient 17 pays.*

*800 auditeurs avaient assisté aux Journées d'études.*

*Ces résultats ont fait l'objet d'un procès-verbal de contrôle n° 117 S 73 du 12 juillet 1973 établi par l'Office de justification des statistiques (O.J.S.).*

# HIFI

STÉRÉO-DISQUES  
LA REVUE DES MELOMANES

Vous qui êtes amateur de concerts, de disques classiques, jazz, pop music... Vous qui vous passionnez pour la stéréo, la quadriphonie, la modulation de fréquence, vous devez lire et collectionner **HIFI Stéréo-disques**, le plus fort tirage des revues spécialisées: vous y trouvez chaque mois les signatures de Serge BERTOUMIEUX, André FRANCIS, Denys LEMERY, Paul-Marcel ONDHER, Jacques PARROT, Charles OLIVERES, etc. Pour sélectionner vos concerts, vivre l'actualité musicale, SAVOIR CHOISIR ET UTILISER VOTRE CHAÎNE HI-FI, votre TUNER, votre MAGNÉTOPHONIE, **HIFI Stéréo-disques** est votre meilleur conseiller, SES BANCS D'ESSAI QUI FONT AUTORITÉ DEPUIS QUATRE ANS, VOUS SONT DÉSORMAIS OFFERTS EN COULEURS.

HIFI STÉRÉO-DISQUES, Edition spécialisée du HAUT-PARLEUR EST EN VENTE chez votre marchand de journaux: 4 F.

Specimen contre 4 F sur demande à

**HIFI STÉRÉO**

2 à 12, rue de Bellevue - 75019 PARIS

L'ÉLECTRONIQUE AU SERVICE DE L'AUTOMOBILE



Vient de paraître

**Circuits électroniques  
pour améliorer la sécurité  
le rendement, l'automatisme  
pour votre automobile**

par **F. HURÉ**

En visitant les salons, on peut constater que l'électronique occupe une importance croissante dans les automobiles. Grâce à elle, on améliore, entre autres, les dispositifs essentiels parmi lesquels il faut citer l'allumage électronique, l'alternateur à diodes incorporées, l'injection électronique de carburant et d'autres équipements qui augmentent la sécurité.

La nouveauté réside dans l'emploi des semi-conducteurs tels que le transistor, le thyristor et le circuit intégré. Ces améliorations se traduisent souvent par une élévation du prix de revient de la voiture.

Cependant, de nombreux amateurs peuvent améliorer eux-mêmes les performances de leurs véhicules en leur adjoignant un certain nombre de circuits électroniques? C'est à cette catégorie d'automobilistes que cet ouvrage est destiné.

**Extrait du sommaire:**

Commandes électroniques d'essuie-glace. — Système lumineux de sécurité. — Systèmes sonores de sécurité. — Coupure automatique de circuits. — Compte-tours ou tachymètre électroniques. — Antivol. — Convertisseurs de courant. — Allumage électronique et régulateurs. — Antiparasitage. — Circuits divers. — Plus de 60 montages décrits dans ce livre.

Un volume broché, format 15 x 21, 178 pages, couverture 4 couleurs, quadrichromie, 150 figures. 30 F.

En vente à la **LIBRAIRIE PARISIENNE DE LA RADIO**

43, rue de Dunkerque - 75010 PARIS

Tél.: 878-09-94/95

C.C.P. 4949.29 PARIS

(Aucun envoi contre remboursement. - Ajouter 15 % pour frais d'envoi à la commande.)

# RÉSEAUX DE DISTRIBUTION

Après avoir abordé dans nos trois précédents numéros, 312, 313 et 314 les réseaux de distribution des principales firmes de semi-conducteurs, nous abordons ce mois-ci les réseaux de distribution des marques de potentiomètres et résistances, liste que nous compléterons le mois prochain.

## SFERNICE

### Distributeurs de la région parisienne

- **ADIME**  
89, rue Pierre-Brossolette, 92102 Montrouge (tél. 655.89.89)
- **COMEREL**  
15, rue du Colonel-Delorme, 93100 Montreuil (tél. 808.50.98 — 808.13.77 — 808.91.39)
- **OMNI-TECH PUBLIC**, 82, rue de Clichy, 75009 Paris (tél. 874.18.88)
- **SODICO ELECTRONIC S.A.**, 93, route des Fusillés de la Résistance, 92150 Suresnes (tél. 772.46.46)
- **V.P. ELECTRONIQUE**, 10, rue Pierre-Picard, 91300 Massy (tél. 920.08.69)

### Distributeurs régionaux

- **SANELEC**, 24, rue des Canonniers, 02100 Saint-Quentin (tél. (23) 62.46.01)
- **TELABO Immeuble «Le Marco Polo»**, 06300 Nice-l'Ariane (tél. (93) 89.31.18)
- **TELABO**, 30 à 40, rue Antoine-Ré, 13010 Marseille (tél. (91) 47.73.01)
- **BELLION ELECTRONIQUE**, 40, quai de l'Ouest, 29271 Brest Cedex (tél. (98) 80.38.00)

- **APPLICATION ELECTRONIQUE**, 2/14, rue Bayol, 30001 Nîmes (tél. 84.99.06)
- **C.E.D.S.O.**, «Le Spatial», route de Narbonne, B.P. 31, 31520 Ramonville-St-Agne (tél. (61) 81.34.55)
- **TOUTE LA RADIO**, 25, rue Gabriel-Peri, 31071 Toulouse Cedex (tél. (61) 62.31.68 — 62.41.78 — 62.95.73)
- **C.E.D.S.O.**, 162 bis, cours du Général-de-Gaulle, B.P. 41, 33170 Gradignan (tél. (56) 89.04.56)
- **C.E.I.M.**, 32, rue des Sablières Chavagne-les-Rennes, 35310 Mordelles (tél. (99) 55.42.70)
- **V.P. ELECTRONIQUE**, 100, rue Saint-Hélier, 35000 Rennes (tél. (99) 30.13.63 — 30.13.64)
- **Ets GOIRAND**, 5, boulevard Edouard-Rey, 38100 Grenoble (tél. (76) 87.30.61)
- **Ets F. FEUTRIER**, Rue des Trois-Glorieuses, 42270 Saint-Priest-en-Jarez (tél. (77) 33.33.89)
- **C.E.I.M.**, Aubert Electronique, 44, quai Magellan, 44016 Nantes Cedex (tél. (40) 71.05.93)
- **Ets BALTZINGER**, 11, av. Foch, 57000 Metz (tél. (87) 69.18.90)
- **CERUTTI S.A.**, 201/203, bd Victor-Hugo, 59000 Lille (tél. 57.31.60)

- **OMNI-TECH Sotel**, 3, quai du Clos-des-Roses, 60200 Compiègne (tél. 440.18.31)
- **C.E.D.S.O.**, 31, av. du 18e R.I., 64000 Pau (tél. (59) 27.03.56)
- **Ets BALTZINGER**, 18 26, rte du Général-de-Gaulle, 67300 Schiltigheim (tél. (88) 33.18.52)
- **Ets BALTZINGER**, 131, av. d'Altkirch, 68350 Mulhouse-Brunstatt (tél. (89) 46.17.27)
- **C.E.I.M.**, Division Electronique, 60, rue Sagebien, Cedex 43, 72040 Le Mans Cedex (tél. (43) 84.24.60)
- **C.E.I.M.**, 2 bis, rue de la Paix, 76300 Sotteville-les-Rouen (tél. (35) 72.78.86)
- **Ets A. AUFRAY**, 45, rue Gustave Nicolle, 76600 Le Havre (tél. (35) 48.00.39' — (35) 48.15.84')
- **Ets A. AUFRAY**, 40, rue Pierre-Semard, 76140 Le Petit Quevilly (tél. (35) 72.84.07)
- **ARTEM**, 1-3, avenue Dussap, 83100 Toulon (tél. (94) 93.45.02 — 93.45.03)

### Distributeur pour la Belgique

- **TRIALCO**, 25, rue des Alcyons, 10080 Bruxelles (tél. 02.65.35.61)

## SPRAGUE

### Pour la France

- **AURITRONIC**, 150, bd Alsace-Lorraine, 94170 Le Perreux (tél. 871.04.53)
- **P.E.P.**, 37, av. de la République, 92120 Montrouge (tél. 735.33.20)
- **QUEST COMPOSANTS**, 5, rue Lesage, 35000 Rennes (tél. (29) 36.45.17)

- **ELTEC**, 58, rue Dammartin, 59100 Roubaix (tél. (20) 70.56.19)
- **SELFCO**, 31, rue du Fossé des Treize, 67000 Strasbourg (tél. (88) 32.59.33)
- **SEDRÉ**, 5, bd des Diables Bleus, 38000 Grenoble (tél. (76) 44.30.38)
- **10 12, rue Jean Bourgey**, 69100 Villeurbanne (tél. (78) 68.30.96)
- **8, place Préher**, 42100 St-Etienne (tél. (77) 33.12.34)

- **S.R.D.**, 88, rue du Commandant Mages, 13001 Marseille (tél. (91) 50.33.55)
- **SPELEC**, 93, rue Riquet, 31071 Toulouse Cedex (tél. (61) 62.34.72)

### Pour la Belgique

- **TRIALCO**, 25, rue des Alcyons, 1080 Brussels (Belgique)

## RADIOHM

Pour la région  
parisienne

- **DYNATRA**  
41, rue des Bois, 75019 Paris
- **EPAC**  
45, rue d'Hauteville, 75010 Paris
- **LES CYCLADES**  
11, bd Diderot, 75012 Paris
- **RADIO MJ**  
19, rue Claude-Bernard, 75005 Paris
- **RADIO PRIM**  
6, allée Verte, 75011 Paris
- **SIGMA**  
58, fg Poissonnière, 75462 Paris
- **TELEREX**  
78, rue de Charenton, 75012 Paris
- **TERAL**  
26 ter, rue Traversière, 75012 Paris

Pour la Province

- **HOHL ET DANNER**  
Z.I. de Strasbourg Mundolsheim,  
67450 Mundolsheim
- **AU MIROIR DES ONDES**  
11, cours Lieutaud, 13-Marseille
- **BEUVE**  
Route de Coutances, 50000 Agneaux  
St-Lô
- **O.E.S.O.**  
24, rue Denis-Papin, 16000 Angou-  
lême
- **BELLION**  
40, quai de l'Ouest, 29271 Brest Ce-  
dex
- **COMPTOIR DU SUD OUEST**  
51/53, bd du Pt-Wilson, 33019 Bor-  
deaux Cedex
- **ELECTRO COMPTOIR DE  
L'OUEST**  
131 av. de Paris, 79-Niort
- **RADIALEX**  
74, rue Vendôme, Lyon 6e
- **S.C.J.E.**  
Avenue B. Thimonnier, 69300 Ca-  
luire
- **RADIO COMPTOIR DE L'OUEST**  
31, rue du Maine, 49000 Angers
- **RADIO COMPTOIR DE L'OUEST**  
24, rue Noémie-Hamard, 53000 Laval
- **S.A. CERUTTI**  
201/203, bd Victor-Hugo, 59-Lille
- **NORD ELECTRONIQUE**  
95 bis, rue du Molinel, 59015 Lille Ce-  
dex
- **ODAG**  
150, rue Martainville, 76000 Rouen
- **PIERRE JACQUES**  
Z.I.O. 2 bis, rue André-Huet, 51057  
Reims Cedex
- **INTER ELECTRONIC**  
Z.I. Planoise, 8, rue Einstein, 25000  
Besançon
- **RADIO COMPTOIR DE BOUR-  
GOGNE**  
Rue Ferrée, Z.I. Crissey, 71107 Cha-  
lon-sur-Saône

## LCC-CICE

— **A.D.I.M.E. (Sté Auxiliaire des In-  
dustries des Matériels Electroni-  
ques)**  
89, av. Pierre-Brossolette, 92120  
Montrouge (tél. 655.89.89)

— **Etablissements AUGE**  
23-25, rue d'Embarthe, Publio n° 101,  
31000 Toulouse (tél. 22.08.28)  
73, av. du Colonel Teyssier, 81000 Al-  
bi (tél. 54.00.98)

— **Etablissements BELLION ELEC-  
TRONIQUE**  
40, quai de l'Ouest, 29271 Brest Ce-  
dex (tél. 80.38.00)

— **Etablissements CABUS ET  
RAULOT**  
49, rue du Village, 13291 Marseille  
6e (tél. 47.58.10)

Carrefour de la Digue, rte d'Hyères,  
83200 La Valette (tél. 98.10.40)

Près Cadarache, 83730 Vinon-sur-  
Verdon (tél. 63 à Vinon)

Chemin de Capite, 30200 Bagnols-  
sur-Cèze (tél. 89.59.35)

188, bd de la Mer, 83600 Fréjus (tél.  
95.35.40)

24, 1re av. Z.I. Vitrolles, 13700 Mari-  
gnane (tél. 09.97.50)

6, rue Marc-Sanguier, 13200 Arles  
(tél. 24.23)

Quartier des Vallins « Les Carabins »,  
13270 Fos-sur-Mer (tél. 05.06.39)

— **Etablissements D.E.L.**  
45, rue Gabriel-Péri, 78210 Saint-Cyr-  
l'Ecole (tél. 923.07.62 — 923.11.76)

— **Etablissements INTER ELEC-  
TRONIC**

8, rue Einstein Z.I. Planoise, 25000  
Besançon (tél. 83.66.70 — 83.66.79)

84, route de Dijon, 21300 Chenôve  
(tél. 07.06.87)

10, av. Eiffel, 21000 Dijon (tél.  
30.04.12)

14, rue Négrier, 90000 Belfort (tél.  
28.33.23)

— **LCC - DISTRIBUTION**  
136, rue de Paris, 93104 Montreuil  
(tél. 287.80.90 — 858.19.47\*\*)

— **L.C.E. (Les Composants Electro-  
niques)**  
70, av. André-Morizet, 92100 Bou-  
logne (tél. 604.10.20)

— **Société SELFCO**  
31, rue du Fosse-des-Treize, 67000  
Strasbourg (tél. 32.59.33)

— **S.E.D.R.E. (Sté de Distributions  
et de Réalisations Electroniques)**  
5, bd des Diables Bleus, 38000 Gre-  
noble (tél. 44.30.38 — 44.30.39)

8, place Preher, 42100 Saint-Etienne  
(tél. 33.12.34)

10, 12, rue Jean-Bourgey, 69100 Vil-  
leurbanne (tél. 68.30.96)

— **S.O.D.I.C.O. (Sté Distribution  
Composants Cordon et Cie)**  
82, cours Gambetta, 33210 Langon  
(tél. 180 et 436)

10, rue Charles-Floquet, 64100  
Bayonne (tél. 25.36.21)

— **Etablissements TOUTE LA RA-  
DIO**  
25, rue Gabriel-Péri, 31000 Toulouse  
(tél. 62.31.68 — 62.41.78 —  
62.95.73)

3, rue Henry-Vigneaud, 33700 Méri-  
gnac (tél. 47.26.60)

## SOVCOR

Paris

— **L.C.E. - G10**  
64 70, av. André-Morizet, 92100  
Boulogne (tél. 604.10.20)

— **DIMACEL**  
5 7, rue Michelot, 92600 Asnières  
(tél. 733.18.40)

Nord

— **SERIME**  
Zone Industrielle de Seclin, 59113  
Seclin (tél. 52.34.38)

Ouest

— **OUEST COMPOSANTS**  
5, rue Lesage, 35000 Rennes (tél. 99)  
36.00.58)

Sud-Ouest

— **AQUITAINE COMPOSANTS**  
226 228, cours de la Somme, 33000  
Bordeaux (tél. 56) 91.13.92)

Sud

— **DIMEL**  
Le Marino, avenue Claude Farrère,  
83100 Toulon (tél. 94) 41.049.63)

Sud-Est

— **ALPELEC**  
16, rue Claude Kogan - Village Olym-  
pique, 38100 Grenoble (tél. 76)  
09.00.12)

Est

— **R.I.D.**  
Parc d'Entremont, 6, rue des Œillets,  
68170 Rixheim (tél. 89) 44.34.30)

# LIBRAIRIE PARISIENNE DE LA RADIO

43, rue de Dunkerque - 75010 PARIS - Tél. : 878-09-94/95 - Service des expéditions : 878-09-93

## L'AMPLIFICATEUR OPERATIONNEL (R. DUGEHAULT)

### Cours pratique d'utilisation.

Extrait du sommaire. — Chapitre I : Faisons les présentations. Chapitre II : Fonctionnement en alternatif. Chapitre III : 1965 (u-A709) à 1973, évolution des caractéristiques de l'amplificateur opérationnel. Chapitre IV : Les six montages fondamentaux. Chapitre V : Circuits annexes : amélioration des caractéristiques. Bibliographie.

Un ouvrage broché de 104 pages, format 15 x 21. Nombreux schémas. Prix. 20 F

## APPLICATIONS PRATIQUES DE L'AMPLIFICATEUR OPERATIONNEL (R. DUGEHAULT).

Extrait du sommaire. — Introduction. Circuits de calcul analogique. Filtrés actifs. Générateurs de signaux. Applications à la mesure et aux dispositifs d'automatisme. Montages redresseurs et alimentations stabilisées. Quelques montages « Audio ». Bibliographie très abondante, précieuse pour les chercheurs et les étudiants.

Plus de 100 montages différents décrits en détail et bien expliqués.

Un ouvrage broché de 192 pages, format 15 x 21. Nombreux schémas. Prix. 32 F

## ELECTRICITE ET ACOUSTIQUE (M. COR).

Ce livre est spécialement écrit pour les électroniciens amateurs et les professionnels débutants. Nous le recommandons tout particulièrement aux lecteurs de nos revues ; aux élèves des écoles techniques ainsi qu'aux techniciens commerciaux dont le niveau doit être également élevé, pour savoir vendre les appareils électroniques modernes.

Principaux sujets traités. — ELECTRICITE : Grandeurs électriques. Composants : résistances, bobines, capacités, redresseurs de courant alternatif, impédance, acoustique. — ACOUSTIQUE : Notions élémentaires, oreille, logarithmes et décibels, instruments de mesure, quelques notions d'électronique.

Un volume de 304 pages, format 15 x 21. Prix ..... 34,00 F

## APPLICATIONS PRATIQUES DES TRANSISTORS (Fernand HURE) (2<sup>e</sup> édition).

L'ouvrage de F. Hure répond aux besoins d'ouvrir un large panorama sur un grand nombre d'applications pratiques des transistors, en dehors de celles qui sont spécialement industrielles.

Principaux sujets traités. — Conversion des tensions continues, appareil de mesure à transistors, organes de contrôle et de commande, oscillateurs, appareils utiles, instructifs ou amusants, tels que les détecteurs de métaux ou les organes électroniques.

Un volume relié 14,5 x 21, 456 pages, nombreux schémas. Prix ..... 30,00 F



## LOGIQUE INFORMATIQUE (Marc FERRETTI).

Il y aura, d'après les prévisions françaises, 18 000 ordinateurs en 1975 et 42 000 en 1980 : une telle évolution implique la formation de 30 000 personnes par an au cours des prochaines années et de 50 000 à partir de 1975. « Logique Informatique » s'adresse donc aux lycéens, étudiants et élèves ingénieurs destinés à embrasser la carrière informatique, ainsi qu'aux techniciens et cadres recyclés vers l'informatique. La première partie décrit rapidement l'ordinateur, son « Hardware », sa mémoire et ses possibilités actuelles et futures. Ensuite, seconde partie, une théorie essentielle des mathématiques modernes est décrite : groupes, anneaux, corps sont passés en revue, après quoi le « nombre » est expliqué. Enfin, la troisième partie décrit l'algèbre de Boole.

Un volume broché, format 15 x 21 cm, 160 pages, schémas, dessins et tableaux. Prix ..... 22,00 F



## PRATIQUE INTEGRALE DES AMPLIFICATEURS BF A TRANSISTORS HI-FI STEREO (F. JUSTER).

La première partie de l'ouvrage traite du fonctionnement général de chaînes Hi-Fi. La deuxième est consacrée à l'analyse des montages préamplificateurs et la troisième aux amplificateurs. Dans la quatrième partie, on étudie les problèmes de l'installation des appareils dans les locaux, de la sonorisation, de la stéréophonie et des filtres pour la réalisation des canaux de tonalité. La cinquième partie donne des indications sur les mesures et les vérifications des appareils BF.

Un volume broché, 196 pages, format 15 x 21, nombreux schémas pratiques. Prix ..... 30,00 F

## CONSTRUISEZ VOUS-MEME VOTRE RECEPTEUR DE TRAFIC (P. DURANTON - F3RJ-M).

### Sommaire :

- Etude des caractéristiques générales du récepteur.
- Etude et réalisation mécanique.
- Etude et réalisation des sous-ensembles.
- Réglage et finition.
- Répartition des fréquences radio-électriques.
- Liste des stations étalons de fréquence.
- Liste des composants nécessaires à la construction du récepteur.

Un ouvrage de 88 pages, couverture laquée, format 15 x 21. Prix ..... 15,00 F



## MATHEMATIQUES EXPRESS (R. CRESPIN).

« 6 ans de maths en 6 mois ».

- Tome 1 : Arithmétique, règle à calcul.
- Tome 2 : Géométrie plane et spatiale.
- Tome 3 : Algèbre.
- Tome 4 : Trigonométrie et logique symbolique.
- Tome 5 : Séries, probabilités, vecteurs et fonctions.
- Tome 6 : Calcul différentiel.
- Tome 7 : Calcul intégral.
- Tome 8 : Equations différentielles et calcul opérationnel.

Chaque volume broché format 13,5 x 21, sous couverture 4 couleurs, vernie.

A l'unité : 10,00 F - 4 tomes (n<sup>os</sup> 1, 2, 3 et 4 ou n<sup>os</sup> 5, 6, 7 et 8) : 38,00 F. L'ensemble (8 tomes) sous étuis carton. Prix ..... 70,00 F

## LES ANTENNES (R. BRAULT et R. PIAT) (7<sup>e</sup> édition, entièrement à jour).

Cet ouvrage, le plus ancien traitant de la question des « antennes » en langue française, est aussi le plus complet.

Il est destiné spécialement aux « amateurs-émetteurs » qui désirent obtenir les performances maximales de leur station et il décrit tous les types d'antennes depuis les plus simples jusqu'aux antennes modernes les plus élaborées et en donnant le principe, la façon de les réaliser et de les mettre au point. Si les auteurs ont jugé bon de faire disparaître, de cette nouvelle édition, le chapitre concernant les antennes de TV, c'est que, d'une part, ce type d'antennes obéit aux mêmes principes que les autres et que, d'autre part, il existe d'excellentes réalisations commerciales bien protégées contre les intempéries, et qu'un amateur ne pourrait faire pour le même prix.

Volume broché, format 15 x 21, 320 pages. Prix ..... 35,00 F

## INITIATION A LA RADIOCOMMANDE DES MODELES REDUITS (Christian PERICONE).

L'auteur s'adresse aux débutants désirant réaliser la radiocommande des petits modèles de bateaux, avions, automobiles.

Ce livre leur apprendra à réaliser tous les dispositifs électroniques de radiocommande. Ils trouveront également tous les renseignements concernant le matériel commercial nécessaire ainsi que des notions suffisantes sur les procédés de commande à distance.

Extrait du sommaire. — Chapitre I : Généralités sur la radiocommande. Chapitre II : Principe de l'émission-réception. Chapitre III : L'électronique des montages de radiocommande. Chapitre VI : Le matériel et les composants. Chapitre V : Comment débiter en radiocommande. Chapitre VI : Les appareils de mesure et de contrôle. Chapitre VII : Réalisations pratiques d'émetteurs et de récepteurs. Chapitre VIII : Les formalités administratives.

Ouvrage broché de 80 pages, format 15 x 21, nombreux schémas. Couverture 4 couleurs, laquée. Prix ..... 10,00 F

Tous les ouvrages de votre choix seront expédiés dès réception d'un mandat représentant le montant de votre commande augmenté de 15 % pour frais d'envoi. Tous nos envois sont en port recommandé.

### PAS D'ENVOIS CONTRE REMBOURSEMENT

Catalogue général envoyé gratuitement sur demande

Magasin ouvert le lundi de 10 h 30 à 19 heures.

Du mardi au samedi inclus de 9 heures à 19 heures sans interruption.

Ouvrages en vente à la

## LIBRAIRIE PARISIENNE DE LA RADIO

43, rue de Dunkerque - 75010 Paris - C.C.P. 4949-29 Paris

Pour le Bénélux

## SOCIETE BELGE D'EDITIONS PROFESSIONNELLES

127, avenue Dailly - Bruxelles 1030 - C.C.P. 670-07

Tél. : 02/7-34-83-55 et 34-44-06

Ajouter 15 % pour frais d'envoi



**la plus ancienne revue  
d'information professionnelle  
spécialisée  
dans l'équipement électrique  
de l'usine et du bâtiment**

(en vente dans tous les kiosques)

**Prix du numéro 8 F  
Abonnement annuel  
(11 numéros) 70 F**

**Administration-rédaction: SPRES**

2 à 12, rue de Bellevue - 75019 PARIS - Tél.: 202.58.30  
C.C.P. 3020.530 LA SOURCE  
PUBLICITÉ: Société Auxiliaire de Publicité  
43, rue de Dunkerque - 75010 PARIS  
Tél.: 285.04.46 (+ lignes groupées)  
C.C.P. 3793.60 PARIS

**sélectionne chaque mois  
les annonces des marchés  
publics et privés  
comportant un lot "électricité"**

*Je joins 8 F en timbres au  
MONITEUR (A.H. SAP)  
43, rue de Dunkerque - 75010 PARIS*

NOM .....

PRÉNOM .....

FIRME .....

ADRESSE .....

R.P.

# RADIO PLANS

Pour répondre à un grand nombre de demandes émanant de lecteurs désirant s'approvisionner sur place, nous avons sélectionné des

**SPÉCIALISTES EN COMPOSANTS ÉLECTRONIQUES**  
chez lesquels ils trouveront bon accueil et des fournitures de 1<sup>er</sup> CHOIX.

(45200) MONTARGIS  
MODEL'RADIO, 83, R. DE LA LIBERATION  
Téléphone : (38) 85-36-50

- TELECOMMANDES - MODELES REDUITS  
Dépositaire TENCO-GRAUPNER.
- TOUS LES COMPOSANTS ELECTRONIQUES  
Tubes - Transistors - Circuits imprimés, etc.
- KITS « AMTRON »
- CHAINES HI-FI « MERLAUD » montées et en « KITS »

(93370) MONTFERMEIL  
LEXTRONIC-TELECOMMANDE  
25, rue du Docteur-Calmette. Tél. : 936.10.01

SPECIALISTE TELECOMMANDE :  
Ensembles, Accessoires et Pièces Détachées  
Tous les composants Electroniques  
Catalogue « Pièces Détachées »  
contre 4.50 en timbres

PARIS (1<sup>er</sup>)  
PERLOR-RADIO, 25, RUE HEROLD  
Téléphone : 236-65-50

Le spécialiste des Ensembles vendus en Pièces Détachées :  
— Matériel de Radio-Commande  
— Gadgets et Dispositifs multiples d'application de l'Electronique  
— Appareil de Mesure  
● Catalogue général contre 6 F en timbres ●

PARIS (IX<sup>e</sup>)  
G.R. ELECTRONIQUE  
« Correspondance »  
17, rue Pierre-Semard. C.C.P. Paris 7643.48  
Vous fournira tout le matériel dont vous avez besoin et que vous ne trouvez pas sur place.  
Nouveau catalogue (1974) encore plus important  
contre 10 F en timbres, chèque ou C.C.P.,  
somme remboursable à la 1<sup>re</sup> commande  
de 100 F.

PARIS (X<sup>e</sup>)  
RAPID-RADIO, 64, RUE D'HAUTEVILLE  
Téléphone : 770-41-37

Spécialiste de la RADIO-COMMANDE :  
Ensembles complets, KITS et Pièces Détachées  
Dépositaire :  
TENCO ET WORLD ENGINES  
— Documentation contre 4 F en timbres —

**CATALOGUE PIECES DETACHEES**  
92 pages abondamment illustrées  
Plus de 1800 articles  
Envoi contre 6 francs  
en timbres ou mandat  
**REMBOURSABLES**  
au premier achat.



*Comptoir*  
**CHAMPIONNET**  
14, rue Championnet, PARIS-18<sup>e</sup> Tél. : 076-52-08  
C.C. Postal 12358.30 Paris

Lisez

## SYSTÈME D

« La Revue des Bricoleurs »

en vente partout  
le 1<sup>er</sup> de chaque mois

(31000) TOULOUSE  
R.D. ELECTRONIQUE,  
4, RUE A-FOURTANIER ALLO : 21.04.92  
L'ELECTRONIQUE AU SERVICE DES LOISIRS !  
— Emission-Réception d'Amateurs  
— Télécommande des Modèles Réduits  
— L'Electronique pour BATEAU, VOITURE et MAISON  
— et toutes les Pièces Détachées Spéciales  
Catalogue special OM contre 5 F  
Catalogue Télécommande contre 5 F  
Schémathèque de nos KITS contre 5 F

EN ECRIVANT AUX ANNONCEURS

recommandez-vous de

## RADIO-PLANS

vous n'en serez  
que mieux servis

## ABONNEZ-VOUS A RADIO PLANS

L'ABONNEMENT D'UN AN  
(12 numéros) : 32 Francs  
(Etranger : 38 Francs)

Bon à recopier et à envoyer à Radio Plans,  
Service abonnements  
2 à 12, rue de Bellevue, 75019 Paris  
C.C.P. 31.807.57 La Source

NOM .....

Prénom .....

Adresse .....

Je désire m'abonner pour un an à Radio Plans  
à partir de  
et joins à cet effet un chèque d'un montant de :

(1) 32 Francs (France)

(1) 38 Francs (Etranger)

## RÉPERTOIRE DES ANNONCEURS

ACCUS ET EQUIPEMENTS .....	63	LEXTRONIC-TELECOMMANDE ....	11
AUDAX .....	10	MAGENTA ELECTRONIC .....	20
BERIC .....	18	MAGNETIC FRANCE .....	12
CENTRAD .....	16	MAIL CENTER .....	60
CENTRAL TRAIN .....	70	MEDIAL CLUB .....	17
CIBOT .....	3 <sup>e</sup> et 4 <sup>e</sup> Couv.	MICS RADIO .....	52
CORDE .....	21	MULLER .....	14
ECOLE CENTRALE D'ELECTRONI- QUE .....	6	NORD RADIO .....	2 <sup>e</sup> Couv. et p. 3
ELECTRO-SHOP .....	63	PAUL .....	16
EURELEC (Encart) .....	43 à 46	PERLOR RADIO .....	12
GOOD WILL (FORTIFLEX) .....	14	RADIO M.J. ....	7
G.R. ELECTRONIQUE .....	15 et 62	RAPID RADIO .....	59
INFRA .....	67	SIEBER SCIENTIFIC .....	22
INSTITUT ELECTORADIO .....	49	SKYLINE SOMMERKAMP .....	13
INSTITUT SUPERIEUR DE RADIO ..	55	SPECIALISTES EN COMPOSANTS ELECTRONIQUES .....	86
INSTITUT TECHNIQUE ELECTRONI- QUE .....	14	SUPRAVOX .....	19
J.E.D. ....	4	TECHNIQUE SERVICE .....	16
LAG .....	5	THOMSON-CSF .....	56
LECTRONI TEC .....	20	UNIECO .....	9 et 39
		UNIVERSAL ELECTRONICS .....	8

# CIBOT

RADIO

**LE PLUS GRAND CHOIX DE PIÈCES DÉTACHÉES**  
**DISTRIBUTEUR :** « Radiotechnique », « Cogeco », « Sescosem », « RCA »,  
 1-3, rue de Reully - PARIS-XII<sup>e</sup> « Jeanrenaud », « Orega », « Videon », etc.  
 Tél. : 343-13-22



**MICRO-ÉMETTEUR FM**  
 UK 105 C  
 Fréquence d'émission :  
 88 à 108 MHz  
 2 transistors  
 Alimentation : 9 volts  
**Signal capté sur un récepteur FM dans un rayon de 30 mètres.**  
 En « KIT » ..... 64,00

**AMPLIFICATEUR MINIATURE 2 watts**  
 UK 195  
 - Entrée 100 mV - 220kΩ.  
 - Sortie 4 ohms.  
 - 4 transistors.  
 - Alimentation 9 à 12 V.  
 Dim. 75x25x20 mm 58,00

**UK 300 ÉMETTEUR DE RADIO-COMMANDE**  
 - 4 canaux - 6 transistors + diode. Fréquence : 27/28 MHz. Modulation 400 à 6 500 Hz.  
 Alim. : 9 volts ... 113,00

**« UK 310 » RECEPTEUR pour RADIO-COMMANDE**  
 - Sensibilité : 5µV.  
 - Dimensions 69x48x20 mm  
 - Poids : 35 g.  
 Complément de l'émetteur UK 300 ..... 52,00

**UK 330**  
 Groupe de canaux à utiliser avec les ensembles UK 300 et UK 310.  
 - Canal I : 1 500 Hz.  
 - Canal II : 2 500 Hz.  
 Alim. 9 volts ... 138,00



**UK 305. ÉMETTEUR FM**  
 sur 105 MHz  
 Réponse 30 Hz à 10 kHz.  
 En « KIT » ..... 37,00

**UK 715 INTERRUPTEUR**  
 commandé par cellule photosensible ..... 146,00

**UK 760. INTERRUPTEUR**  
 acoustique. Permet la commande à distance de tout appareil électrique.  
 Vendu en « KIT » 207,00

**UK 895. ALARME anti-vol**  
 à rayon infra-rouge.  
 En « KIT » ..... 420,00

**AMPLIFICATEUR 1,5 W**  
 UK 145. Dim. réduites (5 x 7,5 cm). Alim. 9 V.  
 Imp. entrée : 5 kΩ  
 Sortie sur 8 ohms.  
 En « KIT » ..... 48,00

**UK 875. ALLUMAGE ÉLECTRONIQUE**  
 à décharge capacitive pour moteurs à explosion.  
 Alimentation 9 à 15 V.  
 En « KIT » ..... 215,00

**UK 92. AMPLIFICATEUR**  
 TÉLÉPHONIQUE. Très puissant. Alimentation par pile 6 volts.  
 Présenté en coffret.  
 En « KIT » ..... 84,00



**TUNER V.H.F.**  
 UK 525  
 Permet de capter les émissions des services aérobuis, taxis, météo, pompiers, marine et les émissions amateurs sur 144 MHz.  
 - Gamme d'accord : 120 à 160 MHz.  
 - Sensibilité : 2 µV.  
 - Aliment. : 9 V.  
 Complet en « KIT »  
 Prix ..... 184,00

**RECEPTEUR SUPERHÉTÉRODYNE**  
 UK 365. Sensible et sélectif. Permet de recevoir tous les 23 canaux de la gamme CB de 27 MHz.  
 Bde. de : 20,905 à 27,255.  
 - Sortie BF : 300 mV.  
 - Sensibilité : 1 µV.  
 En « KIT » ..... 340,00

**PRÉAMPLIFICATEUR POUR MICROPHONE**  
 UK 275. Alim. : 9 V.  
 Gain (à 1 000 Hz) 30 dB.  
 Impéd. d'entrée : 10 K.  
 Sortie : 1,5 K.  
 Permet de brancher un micro sur n'importe quel amplificateur.  
 En « KIT » ..... 104,00

**PALPEUR CAPACITIF**  
 UK 790. Peut être utilisé soit en dispositif d'alarme, soit pour des applications publicitaires.  
 En « KIT » ..... 130,00

**FILTRES À 3 VOIES pour ensemble de HP HI-FI**  
 UK 800. PUIS. 25 W.  
 Impédance 8 ohms.  
 En « KIT » ..... 118,00

**INFECTEUR de SIGNAUX « UK 220 »**  
 Indispensable aux dépannages Radio et BF.  
 Fréquence : 500 Hz.  
 Harmoniques : jusqu'à 30 MHz.  
 Tension de sortie : 1 V crête à crête.  
 Tension continue à la pointe 500 V maximum.  
 Aliment. pile 1,4 V.  
 En « KIT » ..... 44,00

**UK 260. BONGO ÉLECTRONIQUE**  
 Permet de reproduire les notes graves des instruments de percussion.  
 5 oscillateurs pouvant être combinés.  
 Se branche sur un amplificateur de puissance.  
 En « KIT » ..... 352,00

**Pédale de distorsion**  
 UK 855 ..... 126,00

**Mixer à 4 canaux**  
 UK 710 ..... 178,00

**Boîte de dérivation pour 3 casques**  
 UK 765 ..... 58,00

**Horloge digitale**  
 UK 828 ..... 930,00

**Alarme pour voiture**  
 UK 840 ..... 118,00

**Préampli pour guitare**  
 UK 835 ..... 82,00

**Dispositif d'éclairage de secours**  
 UK 865 ..... 136,00

**Manipulateur électronique**  
 UK 850 ..... 356,00

**Oscillateurs HF**  
 3 à 20 MHz  
 UK 905 ..... 41,00

**20 à 60 MHz**  
 UK 900 ..... 41,00

**MELANGEUR HF**  
 2,3 à 27 MHz  
 UK 920 ..... 41,00

**MELANGEUR HF**  
 12 à 170 MHz  
 UK 910 ..... 41,00

**MODULES B.F. « MERLAUD »**  
 Les plus fiables  
**AT75.** Module BF 15 W avec correct. 136,00  
**PT1S.** Préampli PU ..... 20,00  
**PT2S.** Préampli à 2 voies ..... 57,00  
**PE.** Préampli MONO ..... 40,00  
**CT1S.** Correcteur de tonalité ..... 41,00  
**AT20.** Ampli de puissance 20 W ..... 154,00  
**AT40.** Ampli de puissance 40 W ..... 181,00  
**PT1SD.** Déphasé 13,00  
**AL460.** Alimentation régulée 20 W ..... 86,00  
**AL460.** En 40 W 100,00  
**TA1443.** Transfo. Aliment. 20 W 54,00  
**TA1437.** 10 W 32,00  
**TA1461.** Transfo aliment. 40 W 81,00  
**TA56315.** Transfo d'alimentation 2x10 watts. Prix ..... 36,00

**TABLE DE MIXAGE professionnelle en « KIT »**  
 (Modules MERLAUD)  
 Notice 4 pages gratuite.  
 Exemple : 6 ENTRÉES  
 - 3 modules PT2S  
 Prix ..... 171,00  
 - 1 module PTS2B  
 Prix ..... 57,00  
 - 1 transfo alim. 81,00

**« AUBERNON »**  
 Ampli. preamp 2x18 W. HI-FI transistorisé. Livré avec modules câbl. et réglés.  
 En KIT ..... 625,00  
**ORDRE DE MARCHÉ** ..... 750,00  
 (Module AUBERNON)

**Module complet.**  
 Ampli-préampli. Potent. et contacteur 425,00  
 Éténister. Châssis et pièces compl. 200,00

## sinclair

**« PROJECT 605 »**  
 AMPLIFICATEUR STERÉOPHONIQUE  
 2 x 20 watts

Livré en « KIT » et réalisable sans aucune soudure.  
 L'ensemble comprend :  
 - 2 modules Z 30  
 - 1 préampli correcteur STEREO 60  
 1 circuit maître  
 1 alimentation avec transformateur  
**PRIX** ..... 525,00

**« TUNER FM »**  
 Avec décodeur incorporé. Livré avec cordon et décor.  
 En ordre de marche.  
 Prix ..... 450,00

**CR 15**  
 Ampli-préampli 15 W. HI-FI, transistorisé.  
 Livré avec C.I. câblé et réglé.  
 En « KIT » ..... 420,00  
**En ordre de marche** ..... 480,00

**CR 2-15**  
 Ampli-préampli. 2x15 W HI-FI transistorisé. Livré avec modules câbl. et réglés.  
 En KIT ..... 605,00

**ORDRE DE MARCHÉ** ..... 720,00  
 Le coffret NU ..... 55,00  
 Le châssis ..... 33,00  
 Plaque gravée 11,00

**« STEREO 2x20 »**  
 10 lampes  
 Coffret ..... 55,00  
 Les 2 circuits imprimés. Prix ..... 24,00  
 La plaquette gravée.  
 Prix ..... 9,00

**« CR 2.25 »**  
 Ampli-préampli. 2x25 W. HI-FI transistorisé.  
**ORDRE DE MARCHÉ** ..... 998,00  
 Coffret NU ..... 55,00  
 Châssis ..... 41,00  
 Plaque gravée ..... 11,00

**Modules « EMPIRE »**  
**PAS.** Préampli stéréo  
 Prix ..... 29,00  
**MA1.** Ampli 1 W 31,00  
**MA2S.** Ampli stéréo. 2 x 2 W ..... 53,00  
**MA15S.** 2 x 15 W. Prix ..... 133,00  
**MA33S.** 2 x 33 W. Prix ..... 156,00

## « C.D.I. 72 » ALLUMAGE ÉLECTRONIQUE



Le coffret et plaquette. Prix ..... 19,00  
 Le circuit imprimé 9,00  
 Le transfo d'alim. 44,00  
 Le jeu de semi-conduct. Prix ..... 92,00  
 Les résistances et condensateurs ..... 30,00  
 Découpage ..... 15,00  
 Les 3 radiateurs ..... 9,00  
**LE « KIT » complet** 179,00

**KITRONIC**  
**A01** Antivol électronique  
 Prix ..... 47,60  
**A02** Récepteur morse monitor ..... 47,60  
**A04** Interphone ..... 47,60  
**A05** Oscillateur morse  
 Prix ..... 45,00  
**A07** Ampli guitare ..... 47,60  
**A08** Ampli téléph. ..... 47,60  
**A09** Pinson élect. ..... 45,00  
**A11** Ange gardien ..... 47,60  
**A12** Détecteur de métaux ..... 46,00  
**A13** Signal injecteur ..... 43,00  
**A17.** Clignoteur électronique ..... 45,00  
 Kit A21 convertisseur AM - VHF, réception des fréquences 150 à 170 MHz (police, pompiers, etc.), alimentation 9 V, gain : 6 dB-164 MHz, sensibilité ± 1 µV. Syntonisation du poste radio : bande 100 MHz (FM) ..... 47,60  
**A22.** Convertisseur FM 150 à 160 MHz ..... 47,60  
**A26.** Modulateur de lumière à 3 voies 136,00  
**A27.** Générateur BF 80,00

**STROBOSCOPE SC 1**  
 Permet d'obtenir des effets étonnants.  
 Puissance de l'éclair : 30 kW au 1/20 000 de seconde.  
 Vitesse de battement réglable. Sans coffret 370,00  
**XU55P.** Lampe éclair de rechange ..... 108,00

**STROBOSCOPE SC2**  
 Mini Stroboscope à lampe « XENON » et réflecteur parabolique. Très efficace. Vitesse réglable. Livré précablé.  
 En « KIT » ..... 198,00  
 - COFFRET N° 363 17,60

**GC1. GRADATEUR de LUMIÈRE**  
 à système électronique.  
 Commande par potentiomètre :  
 Puissance : 1 200 watts.  
 Livré précablé.  
 En « KIT » ..... 68,00

**« BLACK-MAGIC » SUPER-PROJECTEUR de LUMIÈRE NOIRE**  
 Parabole à haute directivité  
 Nouvelle lampe à vapeurs de mercure (175 W, 220 V)  
 Effets sensationnels.  
**PRIX COMPLET** avec lampe ..... 192,00  
**LAMPE BLACK-MAGIK** 175 W, 220 V ..... 108,00

## GÖRLER

**TUNER** automatique à diodes « VARICAP ». Prix ..... 267,00  
**TUNER à CV** 4 cages. Prix ..... 192,00  
**PLATINE FI** ..... 163,00  
**DECODEUR** automatique avec Indicateur stéréo. Prix ..... 137,00  
**SILENCIEUX** ..... 55,00

**NOUVEAU !... MODULES « BRONSON » Sound-Light**  
 Modulateur de lumière 1 000 W ..... 91,00  
**Light-Dimmer**  
 Gradateur de 0 à 1 000 watts. Le module 102,00  
**Combiné Sound-Light et Light-Dimmer**  
 Le module ..... 154,00  
**Sound-Light 3 canaux**  
 Modulateur 3 x 1 000 W. **PRIX** ..... 182,00  
 (Ces modules sont employés dans les ensembles professionnels).

**CLIGNOTEURS ÉLECTRONIQUES**  
**CC 1.** Puissance commandée 1 500 W en 220 volts. Prix (sans coffret) 125,00  
**CC 2.** Double clignotant 3 000 W. Vitesse réglable (sans coffret) 160,00.  
**CC 4.** Clignoteur à 4 canaux de chacun 1 500 W. Permet d'obtenir des effets de « chenillé ». Prix (sans coffret) 240,00

**CRAZY-RYTHM**  
**CLIGNOTEUR PROFESSIONNEL**  
**CRAZY-RYTHM I**  
 Clignoteur 1 voie, de 1 200 W, en 220 volts. Vitesse réglable 199,00  
**CRAZY-RYTHM II**  
 2 voies, de 1 200 W 299,00  
**CRAZY-RYTHM III**  
 3 voies, de 1 200 W. Chaque voie réglable séparément ..... 399,00  
**CRAZY-RYTHM IV**  
 4 voies de 1 200 W créant un effet de chenillard. Prix ..... 499,00

**« GAMA 37 »**  
 Super-project. de LIGHT SHOW. Puls. 1 200 lux. Lampe à lode. Project. SFOM. Micromoteur Crouzet.  
 Oléodisque COLLYN'S. COMPLET ..... 690,00  
**OLEODISQUE de rechange** ..... 139,00

**« SHOW-HOME »**  
 Analyseur d'amplitude sonore se branchant sur le haut-parleur d'une source musicale (électrophone - magnétophone), transformant les variations musicales en impulsions lumineuses.  
 Puissance : 1 000 watts.  
**COMPLET**, avec 1 Mini-spot et 1 lampe à miroir ..... 95,00

**« FREE-LIGHT »**  
 Modulateur 3 canaux 3x 500 watts ..... 193,00  
**COFFRET Free-Light**  
 Comprend :  
 - Le modulateur  
 - 3 Mini-pinces.  
 - 3 lampes couleurs.  
 Prix ..... 290,00

**MODULATEUR DE LUMIÈRE**  
 Musicalcor. 1 voie. 1 700 W. **COMPLET**, en coffret luxe ..... 90,00  
 Musicalcor. 2 voies 2 x 1 700 W. **COMPLET**, en coffret luxe ..... 130,00  
 Musicalcor. 3 voies 3 x 1 700 W. **COMPLET**, en coffret luxe ..... 210,00  
 Musicalcor. 4 voies 4 x 1 700 W. **COMPLET**, en coffret luxe ..... 380,00

**MODULATEURS DE LUMIÈRE**  
 Livrés sans coffret  
**MC1.** 1 voie 1 500 W ..... 75,00  
**MC3.** 3 voies 1 500 W ..... 183,00  
**MMC3.** Analyseur 3 canaux en coffret luxe ..... 410,00

**NOUVEAU. JEU DE LUMIÈRES pour DISCOTHEQUES MINI-SPOT**  
 Support orientable à douille surmontée pour culot à vis E27. Sans lampe 22,00  
**« MINI-PINCE »**  
 Identique à ci-dessus.  
 Avec pince 26,00  
 Lampe à miroir 75 W. Culot E 27 en 220 V.  
 Couleurs : rouge, bleu, vert, jaune, ambre ..... 10,00

**LAMPES à MIROIR**  
 150 W. Culot E 27 en 220 V. Rouge, bleu, vert, jaune. Prix ..... 25,00  
**MP 300**  
 Projecteur à miroir pour lampe 300 W. Coloration par écran amovible ..... 129,00  
 Fourche de fixat. Prix ..... 22,40  
 Lampe de projecteur en 220 V. Prix ..... 21,00

**« CR V 20 »**  
 Amplificateurs - Batteries - Secteurs TOUS TRANSISTORS  
 Puissance 20 watts  
 Alimentation : — 110/220 volts — ou batteries 12-24 volts 4 ENTRÉES  
 En pièces détachées avec C.I. câblé et réglé ..... 482,30

**INTER 64**  
**INTERPHONE** à intercommunication Entièrement transistorisé  
**CHAQUE POSTE** complet en pièces détachées 105,00  
 [Possibilité d'utiliser jusqu'à 6 postes]

# CIBOT

• 4 MAGASINS •  
★ PIÈCES DÉTACHÉES RADIO  
★ AUTO-RADIOS

1, rue de Reuilly - PARIS XII<sup>e</sup> - Tel. 343.96.96

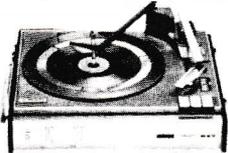
★ TELEVISION - APPAREILS DE MESURE  
3, rue de Reuilly - PARIS XII<sup>e</sup> - Tel. 307.23.07

★ STEREO-CLUB HI-FI  
12, rue de Reuilly - Paris XII<sup>e</sup> - Tel. 345.65.10  
136, bd DIDEROT - PARIS XII<sup>e</sup> - Tel. 346.63.76

## ELECTROPHONES

### RADIOTECHNIQUE

MONO. Piles et secteur.  
GF303 ..... 195.00  
GF403, 1.8 watt ..... 210.00  
GF503 ..... 235.00  
GF504, 2 watts ..... 265.00  
GF248. Changeur ..... 390.00  
MONO à piles.  
GF300, 700 mW ..... 159.00  
MONO. Secteur.  
GF233, 1.5 watt ..... 235.00



GF248. CHANGEUR tous disques. Platine 4 vitesses. Lève-bras. Puissance 2.5 W. H.P. 17 cm très musical. EXCEPTIONNEL ..... 390.00

STEREO. Piles et secteur.  
GF603 ..... 330.00  
GF804 av. K7 incorporée 1 050.00  
GF604, 2 x 2 watts. Haut-parleurs de 18 cm. Prix ..... 375.00

STEREO. Secteur.  
GF715. Petite chaîne 2 x 4 watts ..... 650.00  
GF815. Stéréo de salon 2 x 8 watts ..... 820.00  
GF808. Stéréo de salon 2 x 12 watts ..... 1 190.00  
GF908. Stéréo HI-FI 2 x 20 watts ..... 1 770.00

STEREO avec changeur de disques GF347. Changeur 4 vitesses. 2 x 3 watts. Transportable. Prix ..... 520.00

### NOUVEAU

GF 660



CHANGEUR STEREO DE SALON 2 x 10 watts. Bras réglable. Lève-bras. PRISES magnéto et tuner. PRISE CASQUE. Couvercle plexi. Avec 2 enceintes HI-FI. EXCEPTIONNEL ..... 980.00

### SCHAUB-LORENZ



★ ST 1151, 2 x 10 watts. Platine BSR luxe pour tous disques MONO ou STEREO. Changeur automatique. Lève-bras. Réglages indépendants sur chaque canal. Réponse 30 Hz à 20 kHz. Enceintes closes. COMPLET av. couvercle plexi. Socle noyer. PRIX ..... 798.00

★ ST 1161. Même modèle mais sur socle blanc. 860.00

★ STEREO KA 2010. Combiné avec radio. AM, FM. Prix ..... 1 438.00

## France Electronique

CH 10



Ampli transistorisé. Secteur 110/220 V (Push Pull à symétrie complémentaire par canal). Puissance : 5 W par canal. Bande passante : 30 à 20 000 Hz.

Prises magnéto et tuner. TABLE DE LECTURE « BSR » Chang. toutes vitesses. Tous disques. Luxueuse ébénisterie 48x30x16.5 cm. Enceintes : 35x19x18 cm. Capot plastique ..... 790.00

NOUVEAU... CHAÎNE « CH30 » Puissance : 2 x 15 watts - Platine « DUAL » avec capot - 2 baffles (av. chacun 2 HP). EXCEPTIONNEL ..... 1 330.00

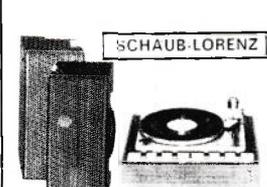
« NATIONAL » SG1010L. Radio AM/FM stéréo - Tourne-disques HI-FI et enregistrement/lecture de k7 avec compteur et 2 enceintes. L'ensemble ..... 1 995.00

« AIWA » P184. Electrophone stéréo avec radio OC-PO-GO et FM - Réglage fin en OC - Piles et secteur 110/220 V ..... 790.00



NOUVEAU-MODELE AMBIPHONIQUE.

2x6 watts. Changeur automatique HI-FI. Fonctionne en Stéréo avec 2 enceintes, en ambiphonie avec 4 enceintes - HS 39 avec ..... 1 120.00  
- HS 39. Blanc ..... 1 170.00  
2 enceintes supplémentaires Dual CL115 ..... 496.00



« SUPER-CONCERTINO 601 » Chaîne HI-FI portable, transistorisée. Stéréo 2 x 10 watts. Réglages séparés : volume-graves - aiguës sur chaque canal.

PLATINE « B.S.R. ». Changeur automatique intégral, tous diamètres. Couvercles formant baffles avec HP HI-FI de 210x130. Dim. : 425 x 400 x 200 mm. PRIX ..... 710.00  
Couvercle plexi ..... 55.00

« C 1001 » 2 x 18 watts efficaces. Bde passante : 20-30 000 Hz.

PLATINE « PE » 3012. Cellule Shure. 2 ENCEINTES 3 voies. COMPLET ..... 1 890.00

## MAGNÉTOPHONES

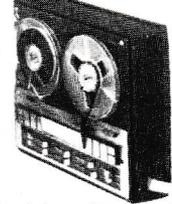
### SABA

NOUVEAUX MODELES TG554 - 2 vitesses 4 pistes - 4 H.P. 2 x 10 watts

Enregistrement automatique ..... 1 470.00

TG564. Identique à TG554, mais enregistrement manuel ou automatique ..... 1 550.00

TG664



4 pistes Vitesses 19 et 9.5. Réglage de niveau automatique et manuel. 2 vu-mètres. Pupitre de mixage. Echo. Play-back et multi-play-back 3 têtes. Monitoring. Prix ..... 1 690.00

### UHER

4 000 IC ..... NC  
4 200 IC ..... NC  
4 400 IC ..... NC

ROYAL de LUXE 4 pistes Coff. noyer NC  
ROYAL C. Platine HI-FI NC

Tous accessoires UHER disponibles

Variocord 263. 4 p. Coff. noyer NC  
Variocord 263. 4 p. Coff. blanc NC

MACHINE A DICTER « UHER » Matériel professionnel 5000 E (spécial pour l'audiovisuel et l'enseignement des langues) ..... 1 750.00

« AKAI » X5 Portatif. Stéréo 4 pistes 2 522.00  
4000 Stéréo 1 750.00  
1721 L 1 985.00  
1731 L 2 928.00

« GRUNDIG » TK 244 stéréo Prix ..... 1 538.00  
TK 248 stéréo Prix ..... 1 902.00

« RADIO-TECHNIQUE » 4307 ..... 585.00  
1308 9123 ..... 770.00  
4414 Stéréo 1 450.00  
4416 Stéréo 1 750.00  
4500 9138 ..... 1 590.00  
N 4418 ..... 2 650.00  
N 4450 ..... 3 800.00  
4510 ..... 2 185.00

« REVOX » A77/1122 ..... NC  
A77/1222 ..... NC  
A77/1322 ..... NC  
A77/1128 ..... NC

« SONY » IC 270 Stéréo Prix ..... 1 800.00  
TC 440. Magnéto Auto Reverse Prix ..... 2 900.00  
TC 630 Stéréo Prix ..... 2 995.00

« REMCO » Portatif piles et secteur 2 vitesses Bande Ø 15 cm Complet ..... 580.00

« TELEFUNKEN » TS204. Stéréo. 4 pistes avec amplificateur et haut-parleurs intégrés. EXCEPTIONNEL 1 650.00

## REVOX

### NOUVEAUTÉ MONDIALE!

★ A700. PLATINE 3 vitesses (9.5-19 et 38 cm/s). 3 têtes (possibilité d'une 4<sup>e</sup> tête pour audio-visuel). Commande par touches digitales à circuits logiques intégrés.



3 MOTEURS servo-commandés par comparateur. Mesure constante de la tension de la bande, etc. PRIX ..... 7 000.00

★ A722. AMPLIFICATEUR de puissance 2 x 90 W. 2 300.00

### PROMOTION

PLAT. A 77 1104 - PROFESSIONNELLE 4 pistes.

- Bande « N.A.B. »

- 1 bobine vide



L'ENSEMBLE COMPLET PRIX EXCEPTIONNEL 3500.00

### PHILIPS

Type 4414 3 moteurs 2 vitesses 2 têtes 4 pistes Puissance : 2 x 3 watts Bob. Ø 18 cm PRIX 1 450.00

### N4510. PLATINE HAUTE-FIDÉLITÉ.

3 moteurs 3 vitesses 3 têtes 4 pistes

Bob. Ø 18 cm Duoplay - Multiplay - Echo Mixage - Monitoring Clavier de commande électronique éclairé. Préléction d'arrêt automat. Commande à distance de toutes les fonctions. ENTRÉE PU magnétique. PRIX ..... 2 185.00

### AKAI

Nouveau Modèle « X 201 D » PLATINE STEREO 4 pistes - 2 têtes Bde pass. : 30 à 20 000 Hz 3 moteurs ..... 2 690.00

« M 11 D » PLATINE STEREO 3 têtes - 4 pistes 2 vitesses Cabestan central Automatic Reverse Réponse : 30 à 25 000 Hz. Prix ..... 2 450.00  
1731 D - PLATINE MAGNÉTOPHONE Très haute fidélité ..... 2 350.00

« 4000 DS » Nouv. modèle ! PLATINE STEREO 3 têtes

2 vit. : 9.5 et 19 cm ; 4 pistes Rep. 30 Hz à 23 kHz Prix ..... 1 750.00

## PLATINES MAGNETOS pour chaînes HI-FI

« AKAI » 200 D ..... 2 350.00  
1730 DSS ..... Platine quadriphonique. 2 650.00  
X201 - 2 têtes - 3 moteurs ..... 2 690.00  
1731 D 2 vitesses - 3 têtes ..... 2 350.00

« SONY » « TC280D »



4 piste STEREO, 3 vitesses, 2 têtes, cristal de ferrite. 30 à 18 000 Hz COMPLETE ..... 1 495.00

« TC377 »



Platine magnéto-phonique socle STEREO 3 vitesses 4 pistes, avec préamplis de lecture et d'enregistrement.

3 têtes, cristal de ferrite. Bande passante : 30 à 20 000 Hz. Prise casque stéréo. PRIX ..... 2 095.00

« BRAUN » TG 1000 ..... 4 464.00

« PHILIPS RADIOLA » N 4500 RA 9138 Prix ..... 1 590.00  
4510. Platine HI-FI Prix ..... 2 185.00

« REVOX » A77 1102 ..... NC  
A77 1302 ..... NC  
A77 1108 ..... NC  
A77 1132 Dolby ..... NC  
A700 ..... NC

« SONY » TC280D ..... 1 495.00  
TC377 ..... 2 095.00  
TC630 ..... 2 995.00  
TC755 ..... 3 995.00

### HOBBY-BOX



Nécessaire de montage pour bandes magnétiques. Complet ..... 30.00

### BANDES MAGNÉTIQUES

Bdes professionnelles « REVOX » N° 6301. Bande 1280 m 601 X sur bobine standard de 26.5 en cassette Novodur 105.00  
N° 6302. Identique au 6301 mais sur bobine métal NAB de 26.5. Prix ..... 120.00  
N° 6700. Cassette Novodur pour bobines de 26.5 ..... 25.00

Revox ..... 30.00  
Professionnels. 130.00  
Plateau AEG ..... 85.00  
Bobines vides métal. 26.7 R ..... 30.00  
Ø 13 cm ..... 11.00  
Ø 18 cm ..... 19.00

## « SCOTCH » DYNARANGE LOW-NOISE

En coffret magnétothèque

Type 202 222  
Ø 13 - 180 m 17.00  
Ø 15 - 270 m 21.00  
Ø 18 - 540 m 29.00

Type 203 223  
Ø 13 - 270 m 19.00  
Ø 15 - 360 m 23.00  
Ø 18 - 540 m 31.00

Type 204 224  
Ø 13 - 360 m 25.00  
Ø 15 - 540 m 33.00  
Ø 18 - 720 m 41.00

Nouveau ! Type 207  
Ø 18 - 540 m 47.00

Bandes LOW-NOISE pour « REVOX » 203 Ø 26.7 R 1100 Prix ..... 89

204 Ø 25 - 1440 78  
204 Ø 26.7 - 1440 Prix ..... 103  
207 Ø 26.7 L 1100 Prix ..... 132

Bandes SCOTCH HAUT NIVEAU En coffret

290 Ø 13 - 540 36  
290 Ø 15 - 720 49  
290 Ø 18 - 1100 66

« SONY » SLH 550 Ø 18 cm. Long. 550 m 35.80

## CASSETTES et CARTOUCHES



GRATUIT 1 CLASSEUR DE K7 pouvant s'assembler à l'infini.

POUR TOUT « ACHAT » de 10 cassettes « SCOTCH »

SCOTCH-DYNARANGE LOW-NOISE C 60, 60 mn 5.40  
C 90, 90 mn 7.00  
C120, 120 mn 10.00

NOUVEAUTE MONDIALE... SCOTCH H.E. Professionnelles en boîtes jaunes

C60, 60 mn 14.00  
C90, 90 mn 21.00

AGFA-HI-FI LOW-NOISE C60 ..... 6.00  
C90 ..... 7.00  
C120 ..... 12.00

NOUVEAU AGFA-SUPER C60 + 6 ..... 7.00  
C90 + 6 ..... 9.00

« BASF-LH » C 60 ..... 6.50  
C 90 ..... 9.00  
C120 ..... 13.00

BASF-SUPER C 60 SM ..... 8.00  
C 90 SM ..... 11.00  
C120 SM ..... 14.00

BASF - CRO2 Bioxyde de chrome Mécanisme SM C 60 CRO2 15.00  
C 90 CRO2 20.00  
C120 CRO2 26.00

« SONY » C60HF ..... 10.60  
C90HF ..... 13.50  
C120HF ..... 18.65  
C90CR ..... 22.60

TDK - SD C90 ..... 21.00

TDK - ED C90 ..... 29.00

TDK - CR 02 C90 ..... 29.00

CASSETTE NETTOYEUSE 10.00