

8 f  
acheté par le Haut-Parleur

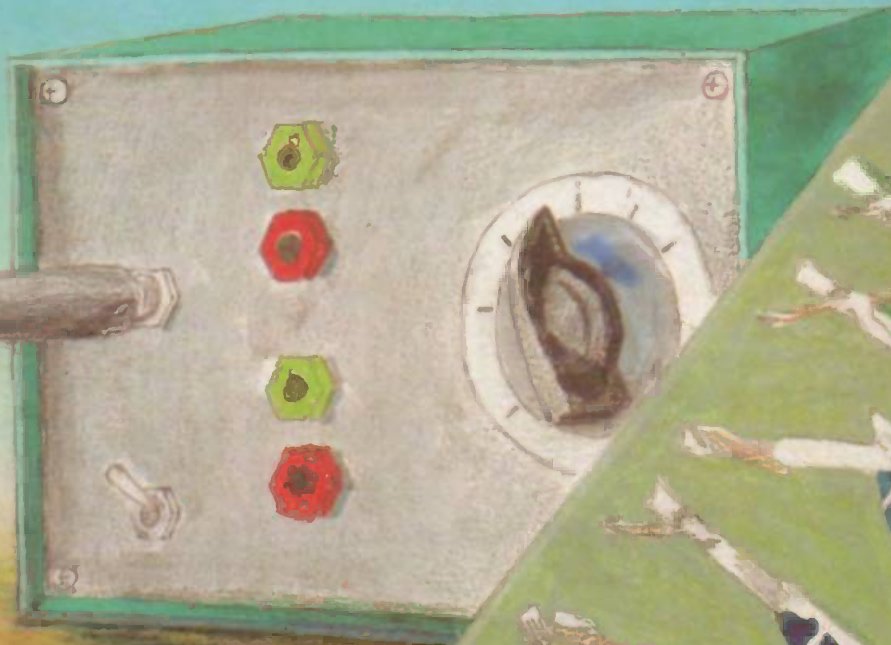
N° 29 NOUVELLE SERIE

JUILLET/AOUT 1980

# électronique pratique

Initiation · Composants · Réalisations · Kits · Expériences

sommaire détaillé p. 81



**convertisseur  
pour panneau  
solaire**

Canada : \$ 1,50 - Belgique : 65 FB - Suisse : 4,00 F - Espagne : 125 Pesetas - Tunisie : 920 Mil. - Italie : 2 800 Lire

Rahoy

# PENTA-MESURE

**OFFRE SPÉCIALE**  
 pour tout achat d'un oscilloscope nous vous fournissons **GRATUITEMENT** les plans et circuit imprimé d'un ANALYSEUR LOGIQUE s'adaptant sur votre appareil

**PENTA EST OUVERT EN AOÛT**

### VOC

= VOC 4 =, 7 MHz. Sensibilité 10 mV/div. **1350<sup>F</sup>**  
 = VOC 6 =, 2 x 15 MHz. Sensibilité 10 mV/div. **3205<sup>F</sup>**

### ELC

SC 754. 12 MHz. 5 mV. Base de temps déclenchée et relaxée de 1 µS à 5 mS en 12 positions synchro TV trame et lignes. **1764<sup>F</sup>**

### LEADER

= TA 508 =, Double trace 2 x 20 MHz. Temps de montée 17,5 nS. Base de temps 0,5 µS à 200 mS. Addition et soustraction de trace. Loupe X5 synchro INT. EXT. +/-. NORM. AUTO. sensibilité 10 mV à 20 V. **3763<sup>F</sup>**  
 = TA 514 =, Double trace 2 x 10 MHz. Temps de montée 35 nS. Base de temps 0,5 µS à 200 mS. Affichage XY. Loupe X5 synchro INT. EXT. +/-. AUTO. NORM. Sensibilité 1 mV à 10 V. **3760<sup>F</sup>**

### TÉLÉQUIPMENT



**D 1010.** Double trace 10 MHz. 5 mV à 20 V/div. Tension maxi 500 V. Balayage 0,2 S à 0,2 µS/div. Temps de montée 30 nS en X5. **2597<sup>F</sup>**

**D 1011.** Double trace 10 MHz. 1 mV à 20 V/div. Balayage 0,2 S à 0,2 µS. Temps de montée 40 nS en X5. Déclenchement TV ligne et trame. **3011<sup>F</sup>**

**D 1015.** Double trace 15 MHz. 5 mV à 20 V/div. Balayage 0,2 S à 0,2 µS/div. Temps de montée 40 nS en X5. Déclenchement TV ligne et trame. **3313<sup>F</sup>**

**D 1016.** Double trace 15 MHz. 1 mV à 20 V/div. Balayage 0,2 S à 0,2 µS/div. Temps de montée 40 nS en X5. Déclenchement TV ligne et trame. **3994<sup>F</sup>**

**D 67 A.** Double trace 2 x 25 MHz. 10 mV/cm à 50 V/cm. Double base de temps. **6959<sup>F</sup>**

### HAMEG



= HM 307 =, Simple trace 10 MHz. 5 mV à 20 V/cm. Base de temps 0,25 à 0,5 µS/div. Temps de montée 35 nS. Testeur de composants incorporé. **1590<sup>F</sup>**

= HM 312/8 =, 2 x 20 MHz. Sensibilité 5 mV/cm à 20 V/cm. Base de temps 0,2 à 0,5 µS/div. Temps de montée 17,5 nS. Synchro TV trame. Rotation de trace. **2446<sup>F</sup>**

= HM 412/4 =, Double trace 2 x 20 MHz. Tube 8 x 10 cm. Temps de montée 17,5 nS. Sensib. : 5 mV-20 V/cm (2 mV non calibré). Balayage retardé par LED. 100 nS à 1 S. Synchro TV. Rotation des traces. **3587<sup>F</sup>**

= HM 512/8 =, Double trace 2 x 50 MHz. Ligne à retard 95 nS. Base de temps 25 à 100 nS. Temps de montée 7 nS. Sensibilité : 5 mV-20 V/cm. Ecran : 8 x 10 cm. Tens. accel. 12 kV. **5833<sup>F</sup>**

= HM 812 =, Double trace 2 x 50 MHz. A mémoire analogique. Sensibilité 5 mV-20 V/div. (50 V/div. non calibré). Tens. accélération 8,5 kV. Balayage retardé avec 2<sup>e</sup> déclenchement. **16158<sup>F</sup>**

### CREDIT

(suivant législation en vigueur)

Pour l'ouverture de votre dossier il suffit simplement d'une carte d'identité et d'une fiche de paye. Votre demande de crédit peut être acceptée immédiatement.

**CRÉDIT PAR CORRESPONDANCE**  
 Vous nous envoyez photocopie de votre carte d'identité et d'un bulletin de paye ainsi que le type de l'appareil choisi et la durée du crédit désiré. Un dossier rempli vous sera retourné pour accord sous 24 heures.

BAREME DE CREDIT				
avec assurance et chômage				
	cpt 20 %	12 mois	18 mois	24 mois
D1010	547,00	196,71	138,37	109,38
D1011	611,00	230,31	162,00	128,08
D1015	713,00	249,49	175,51	138,74
D1016	894,00	297,47	209,26	165,43
D67 A	1459,00	527,79	371,27	293,51
HM 307	340,00	119,94	•	•
HM 312/8	486,00	187,12	131,62	•
HM 412/4	787,00	268,69	189,01	149,42
HM 512/8	1133,00	451,02	317,27	250,82
HM 812	3658,00	1199,55	843,82	667,09
LBO 508	763,00	287,88	202,51	160,09
TA 514	760,00	287,88	202,51	160,09
SC 754	364,00	134,34	•	•
VOC 4	398,00	•	•	•
VOC 5	707,00	239,90	168,75	133,41

**VENTE PAR CORRESPONDANCE**  
**TÉLÉPHONEZ ou ÉCRIVEZ**  
**PENTA 13**  
 10, bd Arago, 75013 PARIS. Tél. : 336.26.05  
 Joignez le paiement à la commande (+ 53 F) contre remboursement 78 F. Nos appareils voyagent aux risques et périls de PENTASONIC

# MESURE-SUITE.

**FREQUENCOMETRE BK**  
BK 1827. Fréq. de 100 Hz à 30 MHz. Sensibilité 100 mV eff. 200 kHz à 30 MHz. 200 mV/100 Hz à 200 kHz.  
**1 150 F**

**FREQUENCOMETRE SINCLAIR «PFM 200»**  
Affichage digital 250 MHz typique de 20 Hz à 200 MHz. Alimentation 9 V.  
**870 F**

**TESTEURS DE COMPOSANTS**  
BK 510. Très grande précision. Contrôle des semi-conduct. en et hors-circuit. Indication du collecteur, émetteur, base. **1 124 F**  
ELC TE 748. Vérification en et hors circuit. PÉT, thyristors, diodes et trans. PNP ou NPN. **223 F**

**ALIMENTATIONS STABILISÉES ELC**  
AL 783\* 12 V, 1,5 A ..... **172 F**  
AL 784\* 12,5 V, 3 A\* ..... **189 F**  
AL 785\* 12,5 V, 5 A ..... **247 F**  
AL 786\* 5 V, 3 A ..... **189 F**  
\* Protection par disjonction et fusible.

AL 745 A. Tension réglable de 3 à 15 V. Contrôle par VU-mètre. Sorties flottantes. Intensité : réglable de 0 à 3 A. Contrôle par ampèremètre. Dim. : 180x75x120 mm. Poids : 3 kg. Prix ..... **376 F**  
AL 781. Tension réglable de 0 à 30 V en 2 gammes. Contrôle par voltmètre. Intensité réglable de 0 à 3 A. Contrôle par ampèremètre. Protections contre les courts-circuits par limitation d'intensité. Alim. : 110/220 V. Dim. : 265x165x200 mm. Poids : 4,4 kg.  
Prix ..... **1 176 F**

**MULTIMETRES**

**SINCLAIR « DM 350 »**  
« DIGI'VOC 2 »  
Affichage cristaux liquides. 2000 pts. 5 gammes de mesures. 17 calibres.  
Prix ..... **636 F**  
« DIGI'VOC 4 »  
Affichage digital. Led 7 segments. 5 gammes de mesures. 22 calibres.  
Prix ..... **970 F**

**MILLIVOLTMETRE ELECTRONIQUE VOC**  
Voc/Tromic. 10 MΩ continu. 1 MΩ alternatif. 30 gammes de mesures.  
Prix ..... **529 F**

**CAPACIMETRE BK**  
BK 820. Affichage digital. Fréquence de 0,1 pF à 1 F en 10 gammes. Précision 0,5 %. Alim. 6 V.  
Prix ..... **1 244 F**

DM 450. Affichage digital 20 000 points. Continu de 10 μV à 1200 V. Alt. de 100 μV à 750 V. Int. cont./alt. 1 nA à 10 A.  
Prix ..... **950 F**

DM 235 à affichage digital 2000 pts. Continu de 2 à 1000 V. Alt. de 2 à 750 V.  
Prix ..... **610 F**  
Adaptat. sect. .... **55 F**  
Housse ..... **150 F**

Sinclair PDM 35, de poche à affichage digital. 2000 pts. Continu : 1 mV/1000 V. Alt. 1 V à 500 V.  
Prix ..... **350 F**

**PENTA SYSTEMS**  
**PET - APPLE II -**  
**PROTEUS III-CHIEFTAIN**  
Démonstration et vente :  
5, rue Maurice-Bourdrel

**ALIMENTATIONS STABILISÉES VOC**

Lecture tension et courants-galvanom. VOC AL3. 2 à 15V. 2A.  
Prix ..... **420 F**  
VOC AL4. 3 à 30 V, 1,5 A.  
Prix ..... **499 F**  
VOC AL5. 4 à 40 V, réglable de 0 à 2 A.  
Prix ..... **715 F**  
VOC AL6. De 0 à 25 V. Réglable de 0 à 5A  
Prix ..... **998 F**  
VOC AL7. 10 à 15V, 12 A.  
Prix ..... **1 090 F**  
SERIE PS. Tension de sortie 12,6 V.  
PS1, 2 amp. .... **159 F**  
PS 2, 3 amp. .... **205 F**  
PS 3, 4 amp. .... **229 F**  
PS 3 A, 4 amp. av. galvanomètres **269 F**  
PS 4, 5 V, 3 amp. .... **176 F**

**GENERATEURS HF**  
VOC Heter Voc 3. 6 gammes de 100 kHz à 30 MHz. Tension de sortie de quelques μV à 100 mV réglable par double atténuateur. .... **825 F**  
LEADER LSG 18. 100 kHz à 100 MHz. Harmonique 300 MHz. Tens. de sortie : 0,1 V eff. Modulation : interne à 1 kHz. .... **934 F**

**GENERATEURS BF**  
VOC Mini Voc 3. Fréquence de 20 Hz/200 kHz. Sinusoïdal et rectangulaire. Tension de sortie 10V/600 Ω. Distors. < à 0,05 %. .... **1 058 F**  
LEADER LAG 26. 20 Hz à 200 kHz en 4 gammes. Tension de sortie : 5 V eff. Distors. : < 0,5 % jusqu'à 20 kHz. .... **1 023 F**  
ELC BF 791. 1 Hz à 100 kHz. Tension de sortie 5 V/600 Ω. Dist. < 0,3 %. **705 F**

**CONTROLEURS**

VOC 20. 20 000 ΩV continu. 5 000 ΩV alternatif, 43 gammes de mesures. Cadran miroir, anti-surcharges. Livré avec cordons et piles. .... **225 F**  
VOC 40. 40 000 ΩV continu, 5 000 ΩV alternatif, 43 gammes de mesures. Livré avec cordons et piles. .... **255 F**  
CENTRAD = 312 = 20 000 ΩV continu, 4 000 ΩV alternatif, 36 gammes de mesures. Livré avec cordons et piles. .... **229 F**  
= 819 = 20 000 ΩV continu, 4 000 ΩV alternatif, 80 gammes de mesures. Livré avec cordons et piles.  
Prix ..... **372 F**  
C d A = 770 = 40 000 ΩV continu, disjoncteur électronique, 6 gammes de mesures. 30 calibres.  
Prix ..... **666 F**  
= 771 = 20 000 ΩV continu, 8 gammes de mesures. 38 calibres. .... **483 F**  
PANTEC = CITO 38 = Contrôleur de poche. Sensibilité : 10 kΩV = et 2 kΩV, 30 calibres. **199 F**  
= MINOR = Contrôleur de poche. Sensibilité : 20 kΩV = 5 et 4 kΩV, 33 calibres. .... **289 F**  
Prix (équipe USI) ..... **289 F**  
= DOLOMITI = Universel. Sensibilité : 20 kΩV = et 4, 39 calibres. .... **395 F**  
USI : avec VBF, μF, mF + F. 53 calibres. **453 F**  
= MAJOR = Universel : sensibilité : 40 kΩV = et 4, 41 calibres. .... **418 F**  
USI : avec VBF, nF, μF, mF + F. 55 calibres.  
Prix ..... **515 F**  
PANTEC = DIND = 200 000 ΩV continu, 20 000 ΩV alternatif, 38 calibres.  
Prix (équipe USI) ..... **446 F**

SERVICE CORRESPONDANCE  
VENTE AU MAGASIN :

DEMONSTRATION MICRO  
VENTE AU MAGASIN :

**PENTA 13**  
**PENTA 16**

10, bd Arago, 75013 PARIS. Tél. : 336.26.05  
Métro : Gobelins

5, rue Maurice-Bourdrel, 75016 PARIS. Tél. : 524.23.16  
Bus 70/72. Arrêt Maison de l'ORTF. Métro : Charles Michels

**ALBION** | 9, rue de Budapest, 75009 PARIS (Métro Gare Saint-Lazare)

Tél. : 874.14.14 et 526.26.10

Ouvert lundi de 12 h 30 à 19 h et du mardi au samedi inclus de 9 h 30 à 19 h sans Interruption

**CIRQUE RADIO** | 24, boulevard des Filles-du-Calvaire, 75011 PARIS

Tél. : 805.22.76 Métro Filles-du-Calvaire. Autobus 20 et 65

Ouvert du mardi au samedi de 9 h 30 à 12 h 30 et de 13 h 30 à 18 h 30

**SOCIETE NOUVELLE RADIO PRIM** | 5, rue de l'Aqueduc, 75010 PARIS

Tél. : 607.05.15 Métro Gare du Nord

Ouvert du lundi au samedi de 9 h 30 à 12 h 30 et de 14 h à 19 h

## SIRÈNES ALARMES



### SIRENES TURBINES

6 V, 12 V, 24 V, 48 V, 110-220 V.  
1 - Sirène à moteur. Micro W 6, portée 200 m. 6 watts. 6 et 12 V ..... 125 F

2 - Mini Célééré. Portée 300 m. 30 watts. 107 dB, 3 m ..... 175 F

2 bis - Célééré. Portée 400 à 500 m. 109 dB, 3 m ..... 320 F

3 - Super Célééré. Portée 1 000 m. 220 watts. 118 dB, 3 m ..... 430 F

Promotion Maxifon. Idem, boîtier plastique ..... 375 F

### SIRENES ELECTRONIQUES

Tonalité américaine ou Italienne. 6 V, 12 V, 24 V continu.

4 - Sirène électronique bitonale. SE 101 - 3 watts portée 400 m. Prix ..... 430 F

SE 113 - 3 watts portée 400 m. Bitonale. Prix ..... 370 F

SE 129 - 3 W bitonale, 100 dB, 3 m. Recommandé pour appartement. Prix ..... 260 F

## TUBES RADIO-TV (garantis 1 an)

DY 86 (87)	12	EY 01	11
1 802	15	02	16
EABC 80	15	07	13
		08	13
		500 A	37
		802	22
EBC 01	15	EZ 80	14
91	16	81	14
ERF 80	14	500 A	37
89	13	802	22
EC 86	10	GY 802	19
88	10	GZ 41	22
92	13	PC 86	18
900	16	88	18
		900	18
ECC 01	12	PCC 84	15
02	11	85	15
03	12	89	13
04	12	188	16
05	14		
08	14	PCF 80	12
189	17	82	15
ECF 80	16	86	22
02	13	200	20
06	19	201	25
200	26	801	19
201	25	802	16
801	21	PCH 200	20
802	18		
		PCL 01	17
ECH 01	13	02	13
03	22	04	17
04	14	86	15
200	25	200	20
		805 BS	15
ECL 02	13	PF 86	25
04	16	PFL 200	28
805 (BS)	18		
86	14	PL 36	20
		01	15
EF 00	12	02	12
05	12	04	15
06	15	300	48
09	12	504	27
93	13	509	34
84	15	PY 01	12
05	16	02	12
183	15	03	12
184	15	08	12
		500 A	34
EFL 200	30		
EL 34	28	UBC 41	25
36	19	UCL 02	17
		UF 05	16
42	34	1 89	16
01	16		
02	18	880 7A	15
04	11	880 8A	25
06	15	6V5G	17
95	28	5Y3GB	33
103	58		
504	23		
509	55		
EM 80	13		
81	13		
84	13		

## GAINE THERMORETRACTABLE en polyoléfine irradiée

B 16 Ø 1,6 mm	3,75 F
B 20 Ø 2 mm	4,00 F
B 30 Ø 3 mm	4,30 F
B 40 Ø 4 mm	4,75 F
B 50 Ø 5 mm	5,75 F
B 64 Ø 6,4 mm	6,75 F
B 80 Ø 8 mm	7,50 F
B 110 Ø 11 mm	8,50 F
B 150 Ø 15 mm	9,50 F
B 200 Ø 20 mm	12,00 F

Longueur en 60 cm.  
Diamètre avant retrait.

## CABLAGE sans SOUDURE et SONDES LOGIQUES EN KIT



EXP 325 110 contacts	30,10 F
EXP 350, 230 contacts	44,10 F
EXP 300, 470 contacts	79,40 F
EXP 304, Système	129,40 F
PS 100, 760 Contacts	152,90 F
PS 203 AK, 2250 contacts	893,80 F
+ ALIM - 5 + 15 - 15 V	
LPK1, Sonde en kit	194,00 F
LMI, Pince sonde	388,00 F
WK-1, Boîte de straps	39,40 F

AUTRES MODELES DISPONIBLES NOUS CONSULTER

## GRAND CHOIX D'ANTENNES TELE - F.M. Intérieures, extérieures 27 MHz et d'antennes auto.



## AMPLIS D'ANTENNE TV VHF-UMF large bande, 40 à 860 MHz. Entrée 75 Ω Sortie 75 Ω

Alim. 220 V, gain VHF 23 dB	
UMF 26 dB	295 F
Prix	295 F
EV 100-412 P. Idem, mais gain VHF 26 dB	293 F
UMF 32 dB	410 F
Prix	410 F
OPTEX HY 23. Idem, mais gain VHF-UMF 2 x 23 dB. Prix	293 F
FUTURA ATB 248. Idem, mais gain.	
VHF 14 dB	
UMF 19 dB	245 F
Prix	245 F

## NovoTest 2



TS 141, 20 000 Ω/V, 10 gammes ..... 342 F

TS 161, 40 000 Ω/V, 10 gammes ..... 366 F

EUROTEST 210, 20 000 Ω/V, 8 gammes. Prix ..... 270 F

TS 250, 20 000 Ω/V, 8 gammes. Prix ..... 277 F

## CONTROLEURS



UNIVERSELS « CENTRAD »

Contrôleur 819, 20 000 Ω/V avec étui et cordons ..... 376 F

Contrôleur 310 ..... 294 F

Contrôleur 312 ..... 229 F

VOC 20, 20 k Ω ..... 245 F

VOC 40, 40 k Ω ..... 275 F

## ALIMENTATION VOC Alimentations stabilisées



VOC PS 1, 12 V, 2 Amp. .... 159 F

VOC PS 2, 12 V, 3 Amp. .... 205 F

VOC PS 3, 12 V, 4 Amp. .... 229 F

VOC PS 3/A, Idem que PS3 avec galva indiquant la tension et l'intensité ..... 289 F

VOC PS 6, 12 V, 7 amp. .... 470 F

VOC PS 4, 5 V, 3 amp. .... 176 F

## PROMOTION

Une superbe perceuse pour ..... 65,00 F

- 15 000 tr/mn.
- Alim. : 9 à 14 V.
- ou 2 piles de 4,5 V.
- Cons. : 600 ma
- Livrée avec 1 jeu de pinces.



65 F



## U.S.A. LES NOUVEAUX RADIOTÉLÉPHONES

Modèle BRUTE homol. P et P n° 2088 PP Radiotéléphone compact, 5 W, 6 canaux, complet. Equipé 1 canal. Homologué 2088 PP

Prix T.T.C. 1 100 F



QUARTZ serie 27 MHz. Prix ..... 15 F

## COMPTEUR HORAIRE pour platine PU

Dimensions 32 mm x 6,35 mm  
Usure du diamant ou autre de 1000 H à 10 000 H

39 F

## FICHES CANNON

XLR 312/C. Mâle 3 Broches prolong.	23 F
XLR 311/C. Femelle 3 Broches prolong	28 F
XLR 332. Mâle 3 Broches châssis	23 F
XLR 331. Femelle 3 Broches châssis	32 F





Table of electronic components with columns for type (e.g., TRANSISTORS, DIODES), values, and prices. Includes sections for Amplis Hybrides, Antennes, Micro-switches, etc.



**ALIMENTATION FONTAINE**



Neuve. Type 10228 220V cour. alt. Régulée, filtrée, 50A débit total. Sorties + ou - 15V=1A6 + ou - 12V=2A - 5V = 15A et 7V = 2A. Réglage manuel à partir de 7V = par résistor AT25L. 8 diodes de redressement Semikron SKN 5/02 - 16 transistors RCA - 3 cond. 2200 MF 48 V - 4 cond. 4700 MF 48V - 1 cond. 330 MF 300V. Dim. face AV 48x27 Dim. Rack 42,5x25x39 - Poids 32 kg.  
Prix TTC **690 F** + port & emb. 85 F

**ALIMENTATION PROFESSIONNELLE VOLTAM**

Neuve. 220V cour. alt. 5V = 20A  
2 diodes Semikron SK 45/02 - 2 cond. 150000 MF 8V - 1 cond. 68000 MF 8V - 1 cond. 300 MF 300V - 1 self de filtrage. Dim. 21x34,5x13 Poids 9 kg 5  
Prix TTC **390 F** + port 60 F



**ALIMENTATION MCB**

Alim. MCB neuve transfo avec commutation 50 et 60 périodes, sortie continue 5V - 30 A - redressées par 4 diodes et filtre par 1 self et 2 cond. 22000 MF 48 V  
Dim 340 x 190 x 175 Poids 15,5 kg  
Prix TTC **390 F** + port 70 F



**BLOC D'ALIM. NEUF**

pour lampe Xenon. Dim. 37x30x34 - 230V. 50 périodes 4As. Sortie 3500V. 960 joules. multiples usages possibles après modifications, comprend 1 alim 24V stabilisée, réglée - 2 relais gardien 24V et 12V, 4 RT chacun - 1 relai coupe HT 3500 V - 1 relai 24V, 1 RT contact 20 A - 1 CI - 5 transistors 2N4403 - 2 ponts de redressement - 3 cond. 58 MF 3500 V - Dim. 11,5x9,5x27 - Poids 4 kg 7 - 1 transfo. d'alim. - 1 transfo. élévateur pour 3500V - 1 transfo. 24 V - 1 self de filtrage basse tension - 1 auto transfo. 110 220V - Poids total 40 kg  
Prix TTC **190 F** + port 95 F

Alim. de secours fontaine neuve type 1023 B comprenant : 1 dijoncteur conjoncteur, 1 variabloc SAT 9 V 6 - 2 A, 2 variablocs 15 V 6 - 0 A 6 - 1 variabloc 10 V 8 - 0 A 6 - 2 diodes semikron pour la recharge SKN 5/08 2 diodes de régulation.  
Dim 18,5 x 22 x 14. poids 4 kg  
Prix TTC **199 F** + port 25 F

**ALIMENTATION Profession.**

Régulée, stabilisée, neuve LMC, entrée 110V 220V cour. alt. Sortie 6V=2A. Diodes, transistors dont 1-2 N3055. Ajustage des tensions + et - Dim. 7x8x12 Poids 1kg6  
Prix TTC **290 F** + port 20 F



**ALIMENTATION LFE**

Neuve. Filtrée, entrée 220V cour. alt. Sortie 24V = 4A - 1 port Silec BA37931 - 1 cond. 22000 MF 48V Poids 3 kg 2  
Prix TTC **149 F** + port 25 F



**ALIM. ECOBLOC FONTAINE**

Régulée et stabilisée. neuve. Entrée 127V cour. alt. et 220 V cour. alt. 15 V = 0A5 - 8 transistors dont 2 2N3055 - 1 diode - ajustage de tension + et - Dim. 11x7x12 Poids 2 kg  
Prix TTC **290 F** + port 20 F



**ALIMENTATION FILTRÉE**

Entrée 220 V cour. alt. Sortie 32V = 5A - 4 diodes SKN 5/02 - 3 cond. 3300 MF 48 - Poids 4 kg 2.  
Prix TTC **390 F** 50 F



**ALIMENTATION CSF**

Neuve. Filtrée, stabilisée, entrée 100, 110, 125 175, 190, 220, 250V cour. alt. Sortie -70V -12V + 350V = 0A2  
16 diodes SFR 256  
1 régulateur OB2  
Dim. 32x16x7. Poids 8 kg.  
Prix TTC **149 F** + port 60 F



**EXCEPTIONNEL**  
OSCILLOSCOPES, DOUBLE TRACE COMPLETS AVEC TIROIR

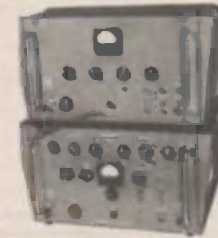
**EN PARFAIT ÉTAT DE MARCHÉ.**  
APPAREILS DE LABORATOIRE AYANT DÉJÀ TOURNÉ.

TEKTRONIX - types 533 - 536 - 545 A - 551 - 585 A - 535 - 581 - 503 - 516  
CRC OCT - 465 OCT 761  
HEWLET PACKARD - types 130 - 175 - 180

**PRIX UNITAIRE AU CHOIX : 2 500 F** + port 60 F

Voitremètre digital SOLARTRON de 0.3 V à 2000 V. Ohmmètre de 0 à 10 mohms et sur 0.3 V 20000 mohms 1000 F  
Cyclotron VARIAN avec son alimentation 5000 F  
Lecteur enregistreur CII 2101 2000 F  
Bloc pneumatique pour CII 2101 neuf 500 F  
Lecteur projecteur de microfilms 3 M READER PRINTER type 200 3000 F  
Lecteur de bande CONTROL DATA 680 5000 F  
Ordinateur comptable REMINGTON RANDO type OCS 2 avec bloc perfo complet, machine à écrire et calculatrice sur bureau 3000 F  
Fréquence-mètre chrono MESCO 300 F  
Pompe à vide électronique VARIAN 5000 F  
Magnétophone professionnel 38 et 76 tours EMIRAOIO 500 F

Grand choix d'appareils de mesure en tous genres à voir sur place.



**DIAPHONOMETRE CSF**

Général. de bruits blancs, émetteur récepteur 60 Hz à 60 KHz en 5 gammes matériel neuf.

L'émetteur, prix TTC 550 F

Le récepteur, prix TTC 450 F

+ port par unité 90 F

**Demander notre liste d'appareils de mesure en affaire**

**ALIMENTATION DE RÉCUPÉRATION PROFESSIONNELLE**  
IBM (Dominit) : réglée, stabilisée avec ventilation. Primaire 220V 50 périodes. Secondaire 3V 8A. Poids 13 kg  
Prix TTC **150 F** + port 40 F

Appareil pour la mesure de niveau de fréquences portées - emploi universel - générateur univers. 30 KHz à 15 MHz  
L'émetteur, prix TTC 1 000 F  
Le récepteur, prix TTC 500 F  
+ port par unité 140 F

**ALIMENTATION IBM de RÉCUPÉRATION**  
Parfait état. 54V-5A - 48V-5A - 6V-8A - 3V-8A. Réglage des 4 tensions en cour. alt. par 4 transfos. variables. Filtrée par 18 cond. 27000 MF 8V. Dim. 50x42x22. Poids : 35 kg.  
Prix TTC **390** + port 80 F

**ALIM. FILTRÉE RÉGULÉE**  
de récupération. ± 6V ±12 10A - Filtrée par 10 cond. de 2500 MF - Disjoncteur sur chaque tension - Dim. 59x28x25 - Poids 42 kg  
Prix TTC **390 F** + port 110 F

**ALIM. avec VOLTMETRE**  
Alimentation montée 1/rack - Dim. face AV 48x21,5 - Dim. rack 43x21,5x30 - Voltmètre miroir pour éviter les erreurs de parallaxe, 17 x 17.  
2 lectures 0 à 2500V et 0 à 600 V  
Prix TTC **350 F** + port 90 F

**MATÉRIEL DE LABO NEUF OU AYANT TOURNÉ**

Alim. 12 KV - 1 A 3 000 F  
Modulateur pour magnétron, alimentation 500 V - 300 V et 15 V 3 A 2 000 F  
Alim. 4 KV filtrée réglée 200 MA 2 000 F  
Alim. pour ondes progressives filament 10 V collecteur hélice - anode 1500 V 150 MA 2 000 F  
Poste de soudure ARGONONE 500 A amorçage 100 A fonctionnement sous argon 5 000 F  
Alim. pour électro aimant + l'électro aimant pour magnétron 3 000 F  
Automatisme de batterie de datayage programmeur à came made in Germany 1 000 F  
Alim. SIENEL 15 KV 10 MA filtrée et réglée 5 KV 30 MA 2 000 F  
Table de travail équipée 10 MA de 2 m x 0,78 x 10 voltmètres 0 à 10 V 1 000 F  
Alim. 1200 V 50 MA 800 F  
Alim. CSF 4000 V 100 MA 3 000 F  
Alim. d'essai pour magnétron SEFRAM 2 000 F  
Alim. DUTERTRE 4 x 6 KV 10 MA variable 2 000 F  
Alim. 25 V 25 A variable 1 000 F  
Étuves JOUAN dim. 150 x 80 x 65 1 300 F  
Contrôle porta 680 essais de bandes magnétiques 5 000 F  
Poste HF 8 KV 2 A dim. 1,60 x 1,10 x 1,30 5 000 F  
Générateurs de signaux PHILIPS CM 2314 1,5 à 8 KHz à 125 NS 375 à 2000 HZ 2,6 à 0,5 NS 800 F

Générateurs d'impulsion  
0,1 KCS à 2 MCS 0,5 MS à 10 milli secondes 1 000 F  
Générateurs polarisés 33.000 à 45.000 MCS 500 F  
Générateur HEWLET PACKARD 10 à 100 KC 500 F  
Voolyzer 902 AD-YU-USA 800 F  
0 à 180 lecture 1 V 800 F  
Générateur AD-YU-USA 0 à 10, de 1 à 15 800 F  
Ampli 50 ohms sortie 75 ohms 400 F  
Générateur LEA 4 à 600 KHz 500 F  
Générateur CRC TBF GB 64 500 F  
0,005 KHZ à 500 HZ en 5 gammes de 2 milli seconde à 200 secant 1 000 F  
Pont d'indépendance SACM de 1 à 15 MC en 7 gammes résistance de 10 à 7000 R en 11 gammes 9000 F  
Générateur HF CRC GH 120 T 10 KHZ à 320 KHZ sortie 100 ohms 20 V - 600 ohms 50 V - 70 ohms 800 V 1 500 F  
Ampli 5 à 15 000 HZ 500 F  
Générateur 3819 BONTON 0.08 MGZ à 30 MGZ 1 000 F  
Alimentation XENON (en PUB), générateurs CIF 30 KCS à 10 MCS - 5 gammes 3/10/30 V dim. 54 x 40 x 30 500 F  
Filtres de source CIT 60 KHZ à 22 MHZ dim. 54 x 33 x 32 400 F  
Filtre de source SACM 0 à 40 MHZ dim. 27 x 50 x 28 400 F

**TOUTES CES ALIMENTATIONS ONT LA MÊME PRÉSENTATION QUE L'ALIMENTATION FONTAINE**

**GÉNÉRATEUR D'APPEL SECAS**



Neuf. Comprenant : 1 alim. 24V-10A. Régulée, stabilisée. 4 transistors 2N3055. 1 carte par commande comprenant une multitude de transistors. Appel Re - Privé - Instantané - Invité - à transmettre - Retour d'appel - Renvoi temporaire - Occupation. Dim. 43x21x32,5 - Poids 19 kg.  
Prix TTC **790 F** + port 70 F

**BLOC D'ALIMENTATION et de RÉPARTITION de TENSION**

Tension 30V-20A comprenant : 4 diodes Silec KU902 - 6 diodes Silec IN3911 - 6 diodes Silec IN2908 - 3 diodes Silec IN29708 - 1 diode Silec IN705 - 20 transistors BDY 58 - 2 cond. 4700 MF 180V - 1 self OMM 5 20A - 1 ventilateur ETRI - sons transfo. - Dim. 54x49x28 - Poids 16 kg  
Prix TTC **1000 F** + port 60 F



**LAG**  
MAGASINS DE VENTE : Métro Bonne Nouvelle  
75010 PARIS, 26 rue d'Hauteville - Tél. : 824.57.30  
ORGEVAL 78630 - de 9 h à 12 h 30 et de 14 h à 19 h  
sauf dimanche et lundi matin.

Commandes province, rue de Vernouillet 78630 ORGEVAL - Tél. : 975.87.00 - Pour gagner du temps, joignez votre chèque à la commande, en C.R. joindre 50 % à la commande. Les marchandises voyagent à vos risques et périls, faire toutes réserves auprès du transporteur même sans casse.



## AMPLI TUNER

SR 379 (JAP et Co) 2 x 25 W RMS, 20/30 000 Hz, PO -GO-FM, Mérite incorporée en AM-FM. Sortie 300 ohms et 75 ohms effacement parasites, décodeur stéréo, 110/220 V. Sensibilité 2  $\mu$  V. Sortie HP 8 ohms main, 8-16 ohms Remote. 2 CI 1 FET et 35 transistors, 2 Vu mètre, 2 entrées et sorties magnéto. Toutes prises aux. et filtres. PU sortie magnétique. Dim. 450 x 275 x 125 mm. Façade alu. Garantie 1 an pièces et M.O.

Valeur réelle 2480 Prix LAG 990 F Port 50 F

## Alimentation régulée filtrée



220 V - 50 Hz. Sorties 3/4, 5/6/7, 5/9 V et 12 V. 300 MA inversion dépolariée livrée avec cordon et prise cruciforme. Remplace toutes les piles des interphones, postes de radio, calculatrices, etc.

Prix 45 F Port 9 F

## Alarme anti-voil

grande marque USA, 220 V, 50 Hz, 25 W, 2 micros hyper-sensibles réglables par potentiomètres, HP de contrôle de 6 cm, cellule électronique. Sortie 12 V, pulsées pour sirène. HP puissance 8 ohms. Lampes 220 V, 300 W. Dim. 150 x 130 x 70

Valeur 900 F Prix 190 F Port 30 F



## Theben Thimer

Chrono programmeur. Sans câble transforme vos appareils électriques en automatés, se branche directement sur vos prises.  
- pour réveil en musique  
- éteint votre cafetière électrique et tous vos appareils ménagers.  
- éteint et allume votre télé etc...  
- programmable jusqu'à 3500 watts

Prix 129 F Port 9 F



**Lampe magnéto** - Chaque fois qu'il y a une coupure de courant la lampe de secours est en panne. Avec notre lampe à magnéto, sans pile ni produit chimique (aucune recharge nécessaire), vous n'êtes plus pris au dépourvu.

Prix TTC 49 F + port 10 F

## BANDES MAGNETIQUES

SCOTCH DYNAMIC Super Pro. Neuve diam 180 Hifi 365 M

Prix 26 F port 5 F

SCOTCH Prof. Neuve diam 180 Hifi 265 M

Prix 24 F port 5 F

SCOTCH Super Labs. Neuve Hifi 265 M diam. 180

Prix 24 F port 5 F

FONEX Thomson Neuve diam 147 360 M

Prix 26 F port 5 F

FONEX Thomson Neuve Hifi diam 110 175 M

Prix 16 F port 5 F

CASSETTES Super Hifi 80.

Prix 5 F port 3 F

SCOTCH Hifi 45.

Prix 4 F port 3 F

C 60 SCOTCH (non marquée) Hifi

Prix 5 F port 5 F

Par 10 pièces (cassettes ou bandes assorties à votre choix) remise 20 %.

Port pris de gréance.

Résistance de précision 1 % 1/8 - 0,50 F pièce

## 2000 HP. ITT hi-fi

Prix impensables pour du matériel neuf de très haute qualité



**BOOMER SONO. LPT 380 P**  
100 W - 8 ohms - 10 000 Gauss.  
Bande passante 60-3000 Hz. Sensibilité (1 W sin - 1 M) - 96 Db.  
Diam. total 380 mm Diam. aimant 160 mm, diam. bobine mobile 66 mm (ventilée au travers de la culasse).  
Poids 5,200 kg

Prix réel 600

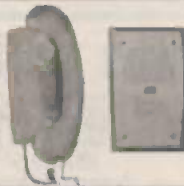
Prix LAG 390 F pièce

+ Port 50 F

Par quantité, nous consulter

**Interphone Portier.** Comprenant le poste de commande monté sur socle avec commande portier - et interphone extérieur étanche. Boulon d'appel fourni dans le cas où la sonnerie n'existe pas. Alim. 6 V ou secteur (voir alim.)

Prix les 2 290 F Port 25 F



**Combiné téléphonique.** Neuf ultra moderne HP 20 ohms. Pastille micro Cadran extensible. Pour le prix d'une pastille.

Neuf complet 39 F Port 15 F



**Interphone TW 12 de 2 à 12 postes au choix intercommunication et secret par ligne**

- installation très facile avec schéma  
- présentation design. Suedois - cadran téléphonique sous le pied - mise en fonction automatique dès la prise en main.

Prix la paire 290 F Port 20 F  
l'appareil supplémentaire 145 F Port 10 F



## Interphone Tokyo

liaison par fil, 1 poste principal + 3 secondaires fonctionne sur piles 6 V ou secteur. (voir alim.) les 4 postes Prix 390 F Port 25 F



## INFRANOR Genève

Tête de lecture



Alimentation 220 V et 125 V 50 Hz. 2 moteurs PFAFF 220 et 125 V. A moteur Berger. Alimentation stabilisée et régulée par circuit intégré. Prévue pour commande numérique peut servir à bien d'autres usages. Matériel neuf.

Prix 1 500 F Port et emb. 80 F



**Perceuse miniture qui va dans les petits recoins, tient entre le pouce et l'index UNIQUE AU MONDE**

Modèle A : Prix TTC 39 F - Fonctionne de 4 à 12 V. Diam. du moteur : 2,6 cm. Hauteur du moteur : 5,5 cm. Livré avec 1 mandrin + 3 pinces pour forets de diam. 2/10 à 2,5 mm. Fonctionne à vitesse ralentie ou à grande vitesse.

Modèle B : Prix TTC 49 F - identique au modèle A - Moteur plus puissant. Dimensions : 3,6 cm - 4,6 cm. + port 10 F

## MUSIC FLASH



LA MARSEILLAISE / L'OUVERTURE DE GUILLAUME TELL / LA 9<sup>e</sup> SYMPHONIE DE BEETHOVEN / LA RIVIERE KWAI / LA MARCH NUPCIALE / ETC... 24 morceaux très connus plus la police américaine en 1 seul appareil. Vous sélectionnez l'air de votre choix grâce aux deux curseurs sur la face avant du Music Flash. A tout moment vous pouvez modifier votre programmation et ainsi obtenir 24 grands succès. Idéal pour caravane publicitaire, carillon de portes et pour l'exportation.

Prix 480 F port 25 F  
Usage interdit en France sur la voie publique.

## ANTENNES

Antenne intérieure HIRCHMANN VHF 3 él. sur socle. S'utilise également en antenne FM sans modification.

Prix 35 F port 15 F

Antenne intérieure UNF HIRCHMANN canaux 23 à 30 - 38 à 48 - 52 à 65. Sans socle, peut s'adapter sur l'antenne ci-dessus.

Prix 25 F port 12 F

Les deux antennes 45 F port 17 F

Antenne télé double trombone en F2, grand gain dim hors tout 2,85 m, fait également une excellente antenne FM.

Prix 39 F port 20 F

A prendre sur place, port trop élevé, environ 50 F



## PISTOLET SOUDEUR

Eclairage instantané 110 W - 220/240 V  
Prix 49 F Port 10 F

## Batteries cadmium nickel

550 AA - Type R6 - tension 1,2 V - capacité 500 m AH	11,00 F
1800 C - Type R14 - tension 1,2 V - capacité 1800 m AH	24,00 F
4000 D - Type R20 - tension 1,2 V - capacité 4000 m AH	44,50 F
180 AA - tension 1,2 V - capacité 180 m AH	11,00 F
T9 - tension 9 V - capacité 90 m AH	45,00 F
BC 4 AR 4 - charge 1 à 4 éléments type 500 AA*	54,00 F
UNIV 20 - charge 4 éléments type AA, C ou D	98,00 F
indicateur par LED	
IT 180 - charge 1 à 4 éléments type 180 AAA	66,00 F
Chargeur T9 - charge 1 élément type T9	45,00 F

## MICROS DYNAMIQUES

U0 130 - Micro dynamique, double impédance commutable (600 ohms ou 50 K ohms), sensib. - 73 dB, rép. 80 à 12.000 Hz, avec cordon, raccords et support orientable adapt. standard sur pied de micro

Prix 85 F port 14 F

Micro dynamique (600 ohms) avec contacteur marche arrêt

Prix 19 F

Micro charbon ELNO, 50 ohms, contacteur double 2 RT avec cordon

Prix 15 F



MICRO K7 avec cordon et fiche HP luxe pour magnéto K7 - marche/arrêt Prix 26 F port 9 F

MAGNETO K7 UNISEF TU 505 de poche lecteur-enregistreur, micro incorporé, compteur, prise aux : micro, secteur, écouteur. Alim. 4 piles 1,5 V ou secteur voir nos alim. Dim. 155 x 115 x 45 Poids 580 g. Livré avec housse et écouteur.

Prix 229 F port 20 F

MAGNETO K7 BIC 600 A portatif poignée - Pile/secteur. Micro incorporé, prises auxil. micro casque. Dim. 265 x 140 x 70 livré avec housse et cordon secteur.

Prix 195 F port 20 F

# LAG

MAGASINS DE VENTE :

PARIS 26, rue d'Hauteville 75010 - Tél. : 824.57.30  
ORGEVAL 78630 - de 9 h à 12 h 30 et de 14 h à 19 h, sauf dimanche et lundi matin.

Commandes province, 5 rue de Vernouillet 78630 ORGEVAL - Tél. : 975.87.00. Pour gagner du temps, joignez votre chèque à la commande, en C.R., joindre 50 % à la commande. Les marchandises voyagent à vos risques et périls, faire toutes réserves auprès du transporteur même sans casse.





# RADIO-CHAMPERRET

MAISON FONDÉE EN 1935 — 12, PLACE DE LA PORTE-CHAMPERRET, 75017 PARIS. Tél. : 754.60.41 — C.C.P. PARIS 1568-33 B

Sortie périphérique. — Métro : Champerret — Ouvert de 8 h 30 à 12 h 30 et de 14 h à 19 h — Fermé le dimanche et le lundi matin.  
 NOUS ACCEPTONS LES COMMANDES DES ÉCOLES, UNIVERSITÉS, MAIRIES • TOUTES ADMINISTRATIONS ET USINES • EXPÉDITIONS RAPIDES  
 PROVINCE - OUTRE-MER - ÉTRANGER (DETAXE)

REGLEMENT. — Totalité à la commande, ou la moitié et le solde c./remboursement. (Pour le c./remb. : prix franco majorés de 8 F).  
 Pour toute demande de renseignements, joindre 2 F en timbres.



## NOUVEAU « TT » CHRONO-PROGRAMMATEUR

Compact, sans câble, s'intercale directement dans la prise de courant. Transforme vos appareils en automatés. Allumages et extinctions automatiques. Programmes journaliers et continus. (Importation RFA). 16 amp., 220 V.  
 Prix ... 110 F - Franco ... 122 F  
 (Notice sur demande.)

## THERMOSTAT D'AMBIANCE

Pour régulateur de température de chaudières, radiateurs électriques, etc. Réglable de 5 à 30°C. Coupure 16 A-220 V, 10 A, 380 V.  
 Net 51 F - Franco 59 F

## MICRO-CRAVATE ELM 1028

600 ohms, détachable. Electret condenser. Complet en étui avec pile.  
 Net ... 135 F - Franco ... 145 F

## SELECTEUR DE MAGNETOPHONE

0249 Permet à 2 magnéto d'être connectés alternativement à un ampli, ou une connexion directe entre les magnéto en éliminant l'ampli. Raccordement par «DIN» 5 broches.  
 Net 115 F - Franco 124 F

0553 **SELECTEUR DE MAGNETOPHONE stéréo** permettant le «monitoring» entrées et sorties séparées. Net 135 F - Franco ... 146 F

## SELECTEUR ZQ 0109

Pour commuter séparément ou simultanément 5 PAIRES D'ENCEINTES Indispensable pour démonstration, discothèque et sonorisation.  
 Net 215 F - Franco 230 F

**WATTMETRE 0027** Permet de contrôler et d'égaliser la puissance en watts du ou des canaux d'amplis.  
 Net 230 F - Franco ... 245 F

**EFFACEUR DE CASSETTES** Type 8. Net 110 F - Franco ... 122 F

**ZQ 0104. CASSETTE ELECTRONIQUE** Démagnétisante, non abrasive, 8 transistors.  
 Net 135 F - Franco 143 F

**ZQ 0105. SYSTEME ELECTRONIQUE DE PROTECTION D'ENCEINTES HI-FI** Convient à toutes impédances. Toutes puissances de 1 à 300 W.  
 Net 175 F - Franco 190 F

**PR2. PROGRAMMATEUR électronique à microcalculateur** Permet marche et arrêt de tout appareil électrique, au jour et à l'heure programmés. Commande par clavier pour 4 appareils, 20 fonctions, 7 jours. Puissance 800 W par canal 220 V. Pour puissance supérieure, relais extérieur à ajouter (10 et 30 A).  
 Net 1 260 F - Franco 1 275 F  
 (Notice sur demande.)

## SANS FILS, SANS COURANT



**PARTOUT avec le soudeur WAHL** (import. U.S.A.) Léger, maniable. Rapide, pratique. Eclairage du point de soudure. Rendement 75 à 150 points sans recharge

Puissance : 50 W Recharge automatique en 220 V avec arrêt par disjoncteur de surcharge. Nouvelle batterie, longue durée en nickel cadmium, charge en 4 heures seulement. **ENSEMBLE 7700 orange.** Livré complet avec fer, socle chargeur, 2 peignes n° 7545 et n° 7546, une prise courant multiple USA-RFA-France.  
 Prix ... 187 F - Franco ... 200 F  
 (Notice sur demande)

## ALIMENTATIONS STABILISEES « E.L.C. »

**ALIMENTATIONS FIXES** Régime permanent. Protection totale.  
 AL 784. 12 V, 3 amp. : 189 F - Franco 206 F  
 AL 785. 12 V, 5 amp. : 247 F - Franco 267 F

**ALIMENTATIONS REGLABLES**  
 AL 781. 0 à 30 V, 5 A : 1 176 F - Fco 1 210 F  
 AL 745 A. 3 à 15 V, 3 A : 376 F - Fco 400 F

## FIXES « VOC »

Protection électronique Entrée 220 V  
 PS1. 12,6 V, 2 A. Net ... 159 F  
 PS2. 12,6 V, 3 A. Net ... 205 F  
 PS3. 12,6 V, 4 A. Net ... 229 F  
 PS3A. 12,6 V, 4 A avec 2 galva volt-ampères. Net ... 270 F  
 PS4. 5 V, 3 A. Net ... 176 F

Port : 20 F par appareil.

## AUTO-RADIO « RADIOLA-PHILIPS »

**AN 783** PO-GO-FM. 6 présélections. Tonalité réglable. Stabilité FM. 5 watts. Sans H.P.  
 Net ... 565 F - Franco ... 585 F

**AC 880** PO-GO-FM. Stéréo. Lecteur de cassettes stéréo, 6 présélections. Décodeur FM-stéréo, Tonalité, stabilisation automatique (AFC). 2 x 5 watts. Sans H.P. Net ... 1 425 F - Franco ... 1 450 F

**AC 050.** Lecteur de cassettes stéréo autonome. Tonalité réglable. Balance. Avance accélérée. Régulation. Sans H.P. Net ... 390 F - Franco ... 400 F

**EN STOCK ANTENNES TOUS MODELES** H.P. coffrets, ANTIPARASITES, etc.

**SPECIAL** Carevaniers, marins, plaisanciers  
**ANTENNE ACTIVE UNIVERSELLE 03010 «PORTENSEIGNE»** Conçue pour toutes réceptions télévision 3 chaînes, bandes III, IV, V, polarité horizontale. Préampli incorporé 12 V ou 220 V en option. Livrée avec 8 m de câble, atténuateur, injecteur.  
 Net 498 F - Franco 530 F  
 (Notice, mats, fixation caravane, sur demande.)



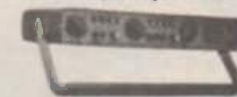
## APPAREILS DE TABLEAU « GALVA-VOC » - PRECISION =

BM 55, 60x70 } à spécifier  
 BM 70, 80x90 }  
**PORT EN SUS : 8 F par appareil.**  
 Cadre mobile « BM »  
 10 µA ..... 154 F | 50 µA ..... 117 F  
 25 µA ..... 117 F | 100-250-500 µA 109 F  
 1-5-10-25-50-100-250-500 mA ..... 109 F  
 1-2,5-5-10-15-25-50 Amp. .... 109 F  
 1-5-10-15-30-60-150-300-500 volts ..... 109 F  
 EM 55 ou 70. Ferromagnétique.  
 1-3-5-10-15-25-50 Ampères ..... 72,50 F  
 15-30-50-150-300-500 volts ..... 79 F

**TYPE BM 90 (102x122) sur demande.** Shunts transfo d'intensité, coffrets pupitres. Prix et notices sur demande.

**«ELC» 53 x 49 FERROMAGNETIQUE** 100-500 mA 1-3-6-10-15-30 ampères 10-15-30-60-250-400 volts  
 Pièce : 36,80 F (+ port 8 F)

Pour vos dépannages à domicile



## OSCILLO SC 110 «SINCLAIR»

NOUVEAU. Ecran 32 x 26 B.P. D.C/10 MHz (± 3 dB). Sensibilité 10 mV à 50 mV (12 P.) Alimentation par piles ou secteur en option.  
 Prix : 1 950 F - Franco : 1 975 F

**ANTIVOL AUTO-RADIO « CAR-BOX »** Le plus efficace

Constitué par une platine-tiroir à poignée dans laquelle se fixe l'auto-radio et coulisant dans un support qui comporte la connexion automatique des circuits. Il suffit de tirer sur la poignée pour emporter l'appareil. Livré avec notice. Dimensions Intérieures :  
 «CAR-BOX» encastrable : 177x180x144.  
 Net : 132 F - Franco : 150 F  
 «CAR-BOX» compact : 190x190x65.  
 Net : 110 F - Franco : 128 F

**ALLUMAGE ELECTRONIQUE UK 875** à décharge capacitive. Meilleur rendement et reprises du moteur. Economie d'essence.  
 En KIT, net : 195 F - Franco ... 202 F  
 Monté, net : 230 F - Franco ... 237 F

**PTS 2 PINCE AUTOMATIQUE** à couper et à dénuder les câbles simples et multiples de 0,2 à 6 mm. Durable.  
 Net 126 F - Franco 136 F

**RG8. CABLE 50 OHMS, Ø 10 mm** Le mètre ... 8 F Les 10 mètres ... 75 F

**EN STOCK : APPAREILS DE MESURE COMPOSANTS ELECTRONIQUES ACCESSOIRES, DE REPARATION ET DE MAINTENANCE** Nous consulter.



## GRIP-DIP « ELC » GD 743

Gamme couverte par bobines interchangeables. 300 kHz à 600 kHz 600 kHz à 2 MHz. 2 MHz à 6 MHz. 6 MHz à 20 MHz. 20 MHz à 60 MHz. 60 MHz à 200 MHz. Précision : > 3 %  
 Emission pure ou HF modulée. Réception. Socle BF indépendant. Capacimètre (avec bobine spéciale en option). Accord par galvanomètre, 100 mA. Dim. : 15 x 8 x 6 cm.  
 Avec accessoires : 499 F - Franco : 514 F  
 Accessoire capacimètre ... 50 F

**TESTEUR DE TRANSISTORS TE 748 « ELC »** Permet de tester sans dessouder transistors PNP ou NPN, FET, thyristors, diodes, repérage cathode. GAIN DE TEMPS.  
 Net : 223 F - Franco ... 233 F

**SIGNAL-TRACER « VOC »** Grande sensibilité. Indispensable pour le dépannage radio.  
 Net 497 F - Fco 515 F

**SIGNAL-TRACER** Pas plus grand qu'un stylo ! Le stéthoscope du dépanneur localise en quelques instants l'étage défaillant et permet de déceler la panne. **MINITEST I**, pour radio-transistors. Prix : 98 F - Franco : 105 F  
**MINITEST II**, pour technicien TV. Prix : 115 F - Franco : 122 F  
**MINITEST UNIVERSEL U**, détecte circuits BF, HF et VHF. Prix 196 F - Franco 204 F  
 Importation allemande. Appareils livrés avec piles et notice.

**EMISSION-RECEPTION OC TOS «VOC»** 1/1 à ∞. Fréquences de 3,5 à 170 MHz. Wattmètre 0-10 et 0-100 W. Impédance 50-52 Ω.  
 Net : 350 F - Franco : 368 F

**«CB/HAMRADIO» 110** Impédance 52 ohms. Fréq. 1,5 M/144 MHz. SWR 1 : 1 à 1 : 3 (±5%) 0-10-100 W.  
 Net 190 F - Fco 205 F

**«CB/HAMRADIO» 171** Impédance 52 ohms. Fréquence : 1,5 M/144 MHz (SWR), 1,5 M/144 MHz (Power). 0-10-100 W (±10%)  
 Net 220 F - Fco 235 F

**MINI-POMPE A OESSOUER MAXI** (Importation suisse)  
**MAXI SUPER.** Net 95 F - Franco ... 100 F  
**MAXI MINI** Net 69 F - Franco ... 74 F  
**MAXI-MICRO.** La plus petite dessoudeuse du monde. Corps INOX. Embout Teflon, démontable. Long. 160, Ø 12 mm.  
 Net : 65 F - Franco : 70 F  
 Notice sur demande.

**PROMOTION : S 455 SA** (Importation suisse). Avec embout long et courbe pour les soudures difficilement accessibles.  
 Net : 50 F - Franco : 55 F













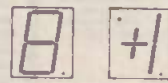
Circuits Intégrés linéaires Siemens

Table listing integrated circuits such as Radio A.M., Radio F.M., Afficheur à LED, Synthèse de fréquences, and Fréquences intermédiaires.

Composants optoélectroniques Siemens

Afficheurs 7 segments LED

Table listing 7-segment LED displays with specifications for digits, signs, and commercialized models.



Photorésistances

Table listing photoresistances with specifications for resistance, luminescence, and chip size.

Diodes LED

Table listing LEDs with specifications for size, color, and power.

Diodes en ligne

Table listing line diodes with specifications for voltage and current.

Diodes infrarouges

Table listing infrared diodes with specifications for peak wavelength and power.

Photodiodes

Table listing photodiodes with specifications for sensitivity and power.

Phototransistors

Table listing phototransistors with specifications for gain and power.

Extrait de notre gamme composants optoélectroniques CATALOGUE COMPLET en TARIFS sur demande.

Fortait d'expédition

Chèque à réception 15 F en C.R. 25 F

MINIMUM DE COMMANDE : 50 F T.T.C.

Table for 'Fréquences intermédiaires son TV' listing models and prices.

Table for 'Bases fréquences Radio + TV' listing models and prices.

Table for 'Commutation canaux et SF' listing models and prices.

Table for 'PAL + Synchro + Balayage + Alimentation TV' listing models and prices.

Table for 'Télécommande par infrarouge' listing models and prices.

Table for 'Diviseur de fréquence' listing models and prices.

ATTENTION Fiches information technique gratuites pour l'achat d'un CI Liste de Prix des Fiches information et notes d'Application sur demande CARTES CLUB SIEMENS sur demande. Nombreux AVANTAGES

SIEMENS CHIMIQUES AXIAUX Professionnels

Table listing axial electrolytic capacitors with V, MF, and TTC values.

CONDENSATEURS SIEMENS à film plastique métallisé

Table listing plastic film capacitors with NF, voltage, and capacitance values.



Documentation et Prix pour l'ensemble de cette Série sur demande J = 5% K = 10%

- 832560 : 7,5 mm
832561 : 10 mm
832562 : 18 mm

Remise par quantités nous consulter
Prix Industrie et Revendeurs nous consulter

SIEMENS Condensateurs au polypropylène avec sorties centrées et axiales

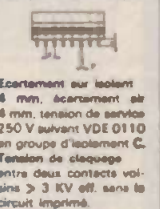
Table listing polypropylene capacitors with B33083, capacity, and dimensions.

SIEMENS CHIMIQUES RADIAUX Professionnels

Table listing radial electrolytic capacitors with V, MF, and TTC values.

lumberg

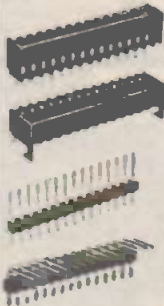
Table listing Lumberg connectors with number of contacts and price.



Ecartement sur isolant 4 mm, écartement air 4 mm, tension de service 250 V suivant VDE 0110 en groupe d'isolation C.

BARRETTÉ de connexion pour circuit imprimé au pas de 5 m/m.

lumberg Connecteurs Minimodul



Réglettes mâles et femelles de 2 à 20 contacts

DOCUMENTATION ET TARIFS SUR DEMANDE

Varistor (Vdr) BROUVE Limitation de courant Caractéristiques électriques Tension : 14 à 1500 V Courant de choc : 4.000 A Energie absorbée : jusqu'à 160 Wt Charge limite : 0,8 W Coefficient de temps : < 0,5 10^-12 C Temps de réponse : < 50 ns Listes de Prix et Documentation sur demande.

# Equipez-vous chez **dam's**

## 3 formules s'offrent à vous...

- 1 Vous achetez votre matériel chez DAM'S, vous le montez vous-même, vous réussissez, bravo !... vous avez réalisé une installation au moindre prix.
- 2 Vous achetez votre matériel chez DAM'S, vous le montez vous-même, des complications surgissent, l'installation ne marche pas comme vous l'auriez souhaité, DAM'S mettra au point votre installation moyennant 50 % du forfait de montage prévu pour ce type d'installation... Vous êtes sécurisé !
- 3 Vous achetez et faites monter directement votre matériel chez DAM'S selon forfait d'installation prévu ; DAM'S se fait fort d'être comparativement le moins cher des installateurs autoradio.

### FORFAITS DE POSE PAR ÉLÉMENT

Antenne gouttière .....	25,00
Antenne d'aile .....	31,00
Antenne de toit .....	62,00
Antenne électrique .....	80,00
Autoradio mono ou stéréo .....	135,00
Lecteur de cassettes .....	120,00
Combiné autoradio/lecteur .....	135,00

Booster ou Equalizer .....	150,00
Une paire de HP .....	120,00
Mélangeur 4 HP .....	150,00
Antiparasitage complet : fournitures et pose .....	60,00
Filtre d'alimentation .....	30,00
Autoradio sur tiroir antivol .....	50,00

### FORFAITS D'INSTALLATION COMPLÈTE

Autoradio mono + antenne + 1 HP .....	160,00
Autoradio stéréo + antenne + 2 HP .....	235,00
Lecteur de cassettes stéréo + 2 HP .....	205,00
Autoradio/lect. stéréo + antenne + 2HP .....	235,00
Lecteur stéréo + booster + 2 HP .....	300,00
Autoradio/lect. + ant. + booster + 2 HP ...	350,00
Rack hi-fi : Ant./tuner/lect./booster/2 HP 470,00	

#### AUTORADIO A 5 STATIONS PRERÉGLABLES « SAVAGE 1600 »



Récepteur PO - GO - FM mono et stéréo (MPX) avec C.A.F., témoin d'émissions stéréo, clavier pour présélection de 5 stations au choix dans les 3 bandes, commandes de volume, balance stéréo, relief sonore (foudness), puissance tot. 12 watts (2 x 6 W), impéd. H.P. 4 ohms, alim. 12 V (— à la masse), L 175, H 44, P 120 mm.

Prix ..... 560,00 + port et embal. 15,00

#### AUTORADIO avec PRISE LECTEUR de CASSETTES « RADIA-4 »



Récepteur GO-PO-FM (mono), clavier pour présélection de 5 stations réparties sur les 3 gammes, puissance de sortie 7 WATTS, impéd. H.P. 4 ohms, commandes de volume, tonalité, alim. 12 volts (— à la masse), prise d'alim. pour antenne électrique, prise pour adaptation d'un lecteur de cassettes.

Prix ..... 340,00 + port et embal. 15,00

#### AUTORADIO ET LECTEUR DE CASSETTES STÉRÉO « CX-5000 »

1<sup>er</sup> au rapport qualité/prix !



Récepteur GO - PO - FM mono et stéréo (MPX) avec C.A.F., voyant d'émissions stéréo — Lecteur toutes cassettes stéréo (bandes Fe ou Cr), touche combinée AVANCE rapide de la bande et EJECTION cassette, auto-stop fin de bande, commandes de volume, tonalité, balance stéréo, puissance tot. 12 WATTS (2 x 6 W), impéd. H.P. 4 à 8 ohms, alim. 12 V (— à la masse), L 180, H 48, P 160 mm — Livré avec 2 H.P. sur console 14 x 14 x haut. avant/arrière 4/8 cm.

Prix ..... 550,00 + port et embal. 20,00

#### AUTORADIO ET LECTEUR DE CASSETTES STÉRÉO « SHARP 5800 »

le tout dernier modèle !



Récepteur GO-PO-FM mono et stéréo (MPX) avec C.A.F., voyant d'émissions stéréo, filtre parasites ANSS - Lecteur de toutes cassettes st. touche (blocable) d'AVANCE et RETOUR rapide de la bande et éjection cassette, éjection automati. fin de bande avec retour du son radio, commandes de volume, tonalité, balance stéréo, puiss. tot. 16 WATTS (2 x 8 W), impéd. H.P. 4 ohms, alim. 12 V (— à la masse), L 178, H 44, P 135 mm.

Prix Avec 2 H.P. 900,00 + port et embal. 20,00

#### AUTORADIO et LECTEUR de CASSETTES à SYSTÈME AUTO-REVERSE

« EUROSTAR ES-4000 »



Récepteur GO-PO-FM mono et stéréo (MPX) avec C.A.F., doté d'un dispositif ICR réducteur de souffle et d'interférences parasites, excellente sensibilité AM et FM - Lecteur de cassettes stéréo, du type auto-reverse, c'est-à-dire permettant d'auditionner automatiquement et en chaîne les 2 enregistreurs, d'une cassette sans avoir à éjecter ni retourner la cassette, sélecteur de programme (pistes 1-3 ou 2-4), touche (blocable) d'AVANCE et RETOUR rapide de la bande, touche EJECTION cassette, contrôle de volume et tonalité, balance stéréo, puissance tot. 14 WATTS (2 x 7 W), sorties H.P. impéd. 4 ohms, alim. 12 volts (— à la masse), L 160, H 44, P 160 mm.

Prix ..... 795,00 + port et embal. 20,00

#### AUTORADIO et LECTEUR de CASSETTES avec SYSTÈME AUTO-REVERSE

« ROADSTAR 2970 »

Le fin du fin !



Récepteur GO - PO - FM, 5 stations préréglables, FM mono et stéréo avec C.A.F., voyant d'émissions stéréo, sélecteur de sensibilité radio (DX ou LOCAL) selon proximité ou éloignement de la station reçue, Lecteur de cassettes stéréo type AUTO-REVERSE, c'est-à-dire permettant d'auditionner automatiquement et en chaîne les 2 enregistreurs, d'une cassette sans avoir à éjecter ni retourner la cassette, AVANCE et RETOUR rapide de la bande, touche éjection cassette, contrôle de volume, tonalité, balance stéréo, puissance tot. 12 WATTS (2 x 6 W), impéd. H.P. 4 à 8 ohms, alim. 12 V (— à la masse), L 180, H 62, P 170 mm.

Prix ..... 1 350,00 + port et embal. 20,00

#### AUTORADIO et LECTEUR de CASSETTES avec SYSTÈME AUTO-REVERSE

« ROADSTAR 2750 »



Récepteur GO-PO-FM mono et stéréo (MPX) avec C.A.F., indicateur d'émissions stéréo - Lecteur de cassettes stéréo permettant d'auditionner automatiquement et en chaîne les 2 enregistreurs, d'une cassette, sans avoir à éjecter ni retourner la cassette, sélecteur de piste (1-3 ou 2-4), avance et retour rapide de la bande, touche d'éjection cassettes, contrôle de volume, tonalité, balance stéréo, puissance totale 14 WATTS (2 x 7 W), sorties H.P. impéd. 4 à 8 ohms, alim. 12 V (— à la masse), larg. 178, haut. 50, prof. 175 mm. Livré avec accessoires de montage.

Prix ..... 1.100,00 + port et embal. 20,00

« ROADSTAR RS-2650 »

Autoradio PO-GO, avec lecteur de cassettes stéréo à système AUTO-REVERSE, de présentation et caractéristiques identiques au modèle RS-2750 ci-dessus - Prix ..... 795,00 + port et embal.

TOUS AUTRES PRODUITS « ROADSTAR » disponibles en nos magasins

Promotion du mois !



« ROADSTAR RS-2240 » GO - PO - FM mono et stéréo (MPX) avec C.A.F., dispositif MUTING de suppression du souffle entre stations en FM, voyant indic. d'émissions stéréo - Lecteur de toutes cassettes stéréo (Fe ou Cr), touches d'AVANCE et RETOUR rapide de la bande (blocables), EJECTION cassette, auto-stop fin de bande, puissance tot. 14 WATTS (2 x 7 W), contrôle de volume, tonalité, balance stéréo, alim. 12 V (— à la masse), L 180, H 44, P 160 mm - Livré avec booster equalizer ES 1900 (2 x 30 W) dont caractérist. en page suivante.

à saisir  
1 300 F  
port et embal. 35,00

# dam's

Importe et vend sans intermédiaire  
ce qui vous assure toujours le meilleur prix

Ne gâchez pas les qualités d'un bon auto-radio ou lecteur, avec des H.P. médiocres... voici des H.P. à la hauteur



Réf. ES-80 - Haut-parleurs hi-fi, bande passante 50 à 14.500 Hz, flux magnét. 15.000 gauss, membrane renforcée, avec cône d'algué, impéd. 4 ohms, puissance admissible 20 WATTS, diamètre 165 mm, profondeur d'encastrement 50 mm, grille décor amovible.

La paire ..... 120,00 + port et embal. 15,00



« D-730 » - H.P. hi-fi à 2 voies (boomer Ø 16 cm, tweeter 5 cm), flux magnétique 15.000 gauss, réponse 60 à 16.000 Hz, puissance admissible 30 WATTS, impédance 4 ohms, profondeur d'encastrement 55 mm, grille décor amovible.

La paire ..... 195,00 + port et embal. 15,00



TRI-AXIAL D-627 - H.P. 3 voies (boomer 16 cm, flux magnét. 18.000 gauss, médium et tweeter type axial, filtres capacitifs, réponse 50 à 20.000 Hz, puissance max. admissible 25 WATTS, impéd. 4 ohms, profondeur d'encastrement 6 cm, grille décor amovible, cordon 3,5 m.

La paire ..... 295,00 + port et embal. 15,00

## COMBINÉ ACOUSTIQUE TRI-AXIAL « ROADSTAR RS-6031 »



Ensemble 3 voies : boomer d. 155 mm, à suspension souple, médium d. 51 mm, tweeter d. 25 mm, filtre de séparation, réponse 50 à 20.000 Hz, puissance admissible 30 WATTS, impédance 4 ohms. Possibilité d'installation avec son boîtier (d. max. 185 mm), ou en encastré, en retirant l'embase (voir figure).

La paire ..... 595,00 + port et embal. 20,00

## PUPITRE ACOUSTIQUE 2 VOIES « ROADSTAR RS-6042 »



Composé d'une platine « design », dim. 225 x 115 mm, supportant les H.P., et fixée sur boîtier inférieur en forme de pupitre (hauteur tot. 117 mm). Equipement : 1 woofer 102 mm, 1 tweeter à dôme, 1 filtre de séparation, réponse en fréq. 50 à 22.000 Hz, puissance max. admissible 60 WATTS, impéd. 4 ohms, présentation de haut standing.

La paire ..... 765,00 + port et embal. 24,00

## PUPITRE ACOUSTIQUE 3 VOIES « ROADSTAR RS-6043 »



Composé d'une platine « design », dim. 245 x 147 mm, supportant les H.P., et fixée sur boîtier inférieur en forme de pupitre (hauteur tot. 142 mm). Equipement : 1 woofer 127 mm, 1 médium 64 mm, 1 tweeter à dôme, 1 filtre de séparation, réponse en fréq. 50 à 22.000 Hz, puissance max. admissible 100 WATTS, impéd. 4 ohms, présentation de haut standing.

La paire ..... 995,00 - Expéd. en port dû

## PUPITRE ACOUSTIQUE 3 VOIES « EUROSTAR CX-350 »



Composé d'une platine « design », dim. 142 x 235 mm, supportant les H.P., et fixée sur boîtier inférieur en forme de pupitre (hauteur avant/arrière 64/110 mm). La platine peut s'installer au besoin sans boîtier, en formule H.P. encastrée. Equipement : 1 woofer 120 mm, 1 médium 75 mm, 1 tweeter 4 cm, 2 filtres de fréquences, impéd. 4 ohms, puissance max. admissible 50 WATTS, réponse en fréq. 70 à 18.000 Hz.

La paire ..... 390,00 + port et embal. 20,00

## AUTORADIO ET LECTEUR DE CASSETTES « EUROSONIX ES-3800 »

Vient d'arriver !



Récepteur 60 - PO - FM stéréo (MPX) avec C.A.F., dispositif MUTING de suppression du souffle entre stations en FM, voyant indic. d'émissions stéréo - Lecteur de toutes cassettes stéréo (bandes Fe ou Cr), AVANCE et RETOUR rapide biocables de la bande EJECTION cassette auto-stop fin de bande, puissance tot. 14 WATTS (2 x 7 W), contrôle de volume, tonalité, balance stéréo, alim. 12 V (- à la masse), L. 180, H. 45, P. 160 mm.

Prix ..... 785,00 + port et embal. 20,00



## BOULES ACOUSTIQUES

ES-90 - Spécialement conçue pour équiper les auto-radios et lecteurs de cartouches et cassettes mono et stéréo, mais peut tout aussi bien être utilisée comme haut-parleur supplémentaire d'un récepteur à transistors, magnétophone, etc. Boule diamètre 122 mm, orientable sur son embase de fixation, équipée d'un excellent H.P. pouvant admettre une puissance maximum de 8 WATTS musicaux (5 watts eff.), impédance 4 ohms.

La paire ..... 85,00 + port et emballage 12,00

## LECTEURS DE CASSETTES POUR AUTOMOBILES

### « ES-2030 »



Lecteur stéréo pouvant recevoir tous types de cassettes (support magnét. Fe ou Cr), défil. 4,75 cm/s, pleurage < 0,3 %, puissance tot. 10 WATTS (2 x 5 W), contrôle de volume, tonalité, balance stéréo, touche combinée AVANCE rapide et EJECTION cassette, auto-stop fin de bande, sorties H.P. impéd. 4 ohms, alim. 12 Volts (- à la masse), L. 120, H. 48, P. 150 mm.

Prix ..... 195,00 + port et embal. 15,00

### « TAKARO UD-500 »



Lecteur stéréo pouvant recevoir toutes cassettes, support magnétique Fe ou Cr, défil. 4,75 cm/s, pleurage < 0,3 %, puissance totale 10 WATTS (2 x 5 W), contrôle de volume, tonalité, balance stéréo, touches d'AVANCE et RETOUR rapide de la bande, éjection cassette, auto-stop fin de bande, sorties H.P. impéd. 4 à 8 ohms, alim. 12 Volts (- à la masse), L. 120, H. 48, P. 150 mm. Livré avec accessoires de montage.

Prix ..... 340,00 + port et embal. 15,00

## Lecteur « AUTO-REVERSE » un progrès considérable !

### « SONIX ABC 120 »



Permet d'auditionner automatiquement et en chaîne les 2 enregistrements d'une cassette, sans avoir à éjecter ni retourner la cassette, sélecteur de pistes (1-3 ou 2-4), touches d'AVANCE et RETOUR rapide de la bande, éjection cassette, contrôle de volume, tonalité, balance stéréo, puissance totale 16 WATTS (2 x 8 W), sorties H.P. impéd. 4 à 8 ohms, alim. 12 volts (- à la masse), larg. 120, haut. 48, prof. 150 mm. Livré avec accessoires de montage.

Prix ..... 460,00 + port et embal. 15,00

## LECTEUR DE CASSETTES STEREO « LASER-SOUND 333 S »

### Puissance 40 watts



Lecteur de cassette stéréo doté d'une rampe lumineuse frontale qui scintille à la cadence musicale ; peut recevoir tous types de cassettes (support magnét. Fe ou Cr), pleurage < 0,3 %, rapport S/B > 50 dB, puissance tot. 40 WATTS (2 x 20 W), contrôle de volume et tonalité, filtre de fréq. L/N, balance stéréo, touche combinée AVANCE rapide et EJECTION cassette, auto-stop fin de bande, sorties H.P. impéd. 4 ohms, alim. 12 volts (- à la masse), L. 120, H. 46, P. 155 mm.

Prix ..... 390,00 + port embal. 15,00

et pour la maison...

## ENREGISTREUR-LECTEUR DE CASSETTES STEREO « NR 64 01 »

tout nouveau..!



Chargement frontal à plat, enreg./lecture de tous types de cassettes stéréo, sélecteur de support magnét. (Fe ou Cr), filtre de fréq. pour relief sonore (simil. à Dolby), rép. 40 à 14.000 Hz - Se branche à tout ampli d'une chaîne HI-FI, entrées d'enreg. : P.U. magn. (1 mV), micro (0,25 mV), P.U. crist., tuner, magnéto (70 mV), niveau d'enreg. réglable, 2 vu-mètres, touche pause, prise casque (monitor), avance et retour rapide, compteur 3 ch, niveau de sortie réglable 80 à 775 mV, alim. 220 V, dim. 42 x 11 x 23 cm.

Prix ..... 690,00 + port et embal. 20,00

Également dans nos magasins : matériel HI-FI, radio portable, accessoires électriques auto...

# dam's

Importe et vend sans intermédiaire  
ce qui vous assure toujours le meilleur prix

## UN BOOSTER... pour quoi faire ?

Lorsque la puissance d'un autoradio ou lecteur de cassettes est un peu faible, il est très facile d'y remédier, en intercalant entre la sortie de l'appareil et ses H.P. un BOOSTER, c'est-à-dire un amplificateur complémentaire de puissance. D'autre part, les H.P. modernes (1, 2 et 3 voies), dotés d'une bonne courbe de réponse, nécessitent souvent plus de puissance pour un bon rendement que les H.P. ordinaires : un booster est alors le bienvenu.

### BOOSTER EQUALIZER et CHAMBRE à ÉCHOS « ES-1300 »

Horloge digitale incorporée



Puissance tot. 50 WATTS crête (2 x 25 W), réponse en fréq. 25 à 20.000 Hz, rapport S/B 45 dB, equalizer 5 bandes (60 - 250 - 1.000 Hz - 3.5 - 12 KHz), réglages par curseurs avec contrôle lumineux sur chaque canal par 2 séries de 5 LED, chambre à échos commutable, 4 sorties H.P. pour l'ambiphonie, balance avant/arrière, impéd. H.P. 4 à 8 ohms, alim. 12 volts (- à la masse), L. 190, H. 55, P. 130 mm.  
Prix ..... 495,00 + port et embal. 15,00



**BOOSTER EQUALIZER « ES-1700 »**  
Puissance tot. 60 WATTS music. (2 x 30 W), réponse en fréquence 30 à 30.000 Hz, rapport signal/bruit 58 dB, equalizer 5 bandes (60 - 250 - 1.000 Hz - 3.5 - 10 KHz), réglage ± 12 dB sur chaque bande, 4 sorties H.P. pour l'ambiphonie, balance avant/arrière, impéd. H.P. 4 à 8 ohms, alim. 12 volts (- à la masse), L. 166, H. 40, P. 155 mm, livré avec access. de montage.  
Prix ..... 295,00 + port et embal. 15,00

**BOOSTER EQUALIZER ES-1750** — Caractéristiques identiques au ES-1700, mais equalizer 7 bandes (60 - 150 - 400 Hz - 1 - 2.4 - 6 - 15 KHz) Prix ..... 395,00 + port et embal. 115,00

### LECTEURS DE CASSETTES STEREO avec DOLBY et AUTD-REVERSE

#### « ROADSTAR RS-1550 »

Permet d'auditionner automatiquement et en chaîne les 2 enregistreurs, d'une cassette, sans avoir à éjecter ni retourner la cassette : un simple sélecteur permet de passer de l'un à l'autre des programmes. L'appareil est doté des commandes pour : AVANCE et RETOUR rapide de la bande, stop/ejection cassette, volume, tonalité Gr./Aig. séparée, balance stéréo, ainsi que du système DOLBY commutable. Réponse en fréq. 20 à 22.000 Hz, pleurage <0,3 %, rapport S/B > 50 dB. La sortie du lecteur délivre 100 mV/10 K ohms, et se raccorde au BOOSTER RS-57 ci-dessous, ou à tout autoradio ayant une prise lecteur, alim. 12 V (- à la masse), dimens. L. 140, H. 45, P. 155 mm.  
Prix ..... 1.095,00 + port et embal. 15,00



#### « ROADSTAR RS-1100 »

Lecteur stéréo de caractérist. semblables au RS-1550, mais sans système Dolby, ni auto-reverse. Avance et retour rapide de la bande, éjection automat. fin de bande, ainsi qu'à la coupure d'alimentation (bonne sécurité), sortie lecteur 100 mV/10 K ohms.  
Prix ..... 840,00 + port et embal. 15,00

#### BOOSTER « ROADSTAR RS-57 »

Spécialement adapté aux lecteurs RS 1100 et 1550, puissance totale 44 WATTS (2 x 22 W music.), alim. 12 V (- à la masse), dim. L. 120, H. 40, P. 155 mm.  
Prix ..... 450,00 + port et embal. 12,00



### TUNER HAUTE FIDELITE POUR AUTOMOBILE « ROADSTAR RS-1640 »



Tuner GO-PO-FM mono et stéréo (MPX) avec C.A.F., voyant indic. d'émissions stéréo, recherche radio sur cadran gradué, avec affichage lumineux (LED) de la fréq., sensibilité remarquable (FM : 1,5 µV-PO ; 30 µV-GO : 70 µV), dispositif « muting » d'élimination du souffle Interstation en FM, sélecteur de sensibilité (DX ou LOCAL) selon proximité ou éloignement de la station reçue, contrôle de volume, tonalité (Gr. et Aig. séparé), balance stéréo, filtre « Loudness ».

Ce tuner est conçu pour être utilisé avec un booster (de préférence) RS-57 ou RS-58, ou intégré dans un ensemble lecteur-booster (RS-1100 ou 1500 + RS-57 ou 58). Alim. 12 volts (- à la masse), L. 140, H. 45, P. 170 mm.  
Prix ..... 1.120,00 + port et embal. 15,00

### SUPPORT ANTIVOL POUR AUTORADIO



L'autoradio est monté sur un tiroir coulissant qui s'insère dans un support fixé à demeure dans ou sous le tableau de bord. Les raccordements H.P., antenne et alimentation sont reliés à un connecteur mâle sur le tiroir, qui s'enfiche dans son équivalent femelle sur le support. Une poignée sur le tiroir permet le retrait de l'autoradio, pour le soustraire à toute « convulsion » et sert également d'anse de portage. L. 195, H. 65, P. 215 mm.  
Prix ..... 40,00 + port et embal. 14,00



#### BOOSTER « ES-1600 »

Puissance tot. 60 WATTS music. (2 x 30 W), réponse en fréquence 15 à 15.000 Hz, rapport signal/bruit 70 dB, contrôle de tonalité Gr. et Aig. séparé, impéd. H.P. 4 à 8 ohms, alim. 12 volts (- à la masse), L. 115, H. 40, P. 153 mm, livré avec accessoires de montage.  
Prix ..... 195,00 + port et embal. 15,00



#### MINI-BOOSTER EQUALIZER « EUROSTAR ES-1900 »

Puissance tot. 60 WATTS music. (2 x 30 W), réponse en fréq. 30 à 25.000 Hz, rapport S/B > 53 dB, equalizer 5 bandes (60 - 250 Hz - 1 - 3.5 - 10 KHz), réglage ± 12 dB, avec rampe de 5 témoins lumineux, 4 sorties H.P. (impéd. 4 à 8 ohms), un commutateur permet l'utilisation sur 2 ou 4 H.P., alim. 12 volts (- à la masse), L. 91, H. 35, P. 140 mm.  
Prix ..... 420,00 + port et embal. 10,00



#### BOOSTER EQUALIZER ROADSTAR

##### « RS-89 »

Constitué d'un boîtier de commande (138 x 70 x 75 mm), monté sur flexible, orientable à volonté, et d'un module amplificateur, puis. tot. 60 WATTS (2 x 30 W) ou (4 x 15 W), réponse en fréq. 20 à 40.000 Hz, rapport S/B 70 dB, égaliseur 5 bandes (60 - 125 - 1.000 Hz - 3.5 - 10 KHz), réglage ± 12 dB sur chaque bande, 4 sorties H.P., impédance 4 à 8 ohms, balance avant/arrière, alim. 12 volts (- à la masse).  
Prix ..... 1.480,00 + port et embal. 25,00

### LECTEUR DE CASSETTES A BOOSTER EQUALIZER INCORPORE

#### « EUROSTAR ES-1800 » reliable à un autoradio



Lecteur voiture, accepte tous types de cassettes stéréo (bandes magnét. Fe ou Cr), avance rapide, éjection cassette, ampl. booster incorporé, puissance totale 50 WATTS music. (2 x 25 W), réponse 60 à 30.000 Hz, distors. <0,3 %, rapport S/B > 53 dB, equalizer 5 bandes (60 - 250 Hz - 1 - 3.5 - 10 KHz), réglage ± 12 dB sur chaque bande, filtre de souffle, 4 sorties H.P. (4 à 8 ohms), balance stéréo droite/gauche, et avant/arrière. L'appareil est doté d'une prise de raccord aux sorties H.P. d'un autoradio. Alim. 12 volts (- à la masse), L. 198, H. 45, P. 150 mm.  
Prix ..... 590,00 + port et embal. 15,00

### L'ANTIVOL AUTO D'AVANT-GARDE « KEYTRONICS AS-100 » à combinaison par touches numériques



Comme pour ouvrir un coffre fort, il y a lieu avec cet anti-vol solo de connaître la combinaison pour que :  
1°) le moteur puisse démarrer,  
2°) pour désarmer l'alarme qu'engendrerait dans les 15 secondes l'ouverture des portes ou capots,  
3°) pour neutraliser l'alarme qu'engendrerait également le « sensor » (3 sensibilités), suite à un choc malveillant, attraction, préèvement d'organe.

— Il faut composer (donc armer) la combinaison avant de sortir du véhicule, avec 90 secondes de temporisation pour retirer les bagages, et fermer les ouvertures. A l'inverse, on dispose de 15 secondes en revenant dans son véhicule pour relâcher la combinaison (donc désarmer l'antivol).  
La centrale + accessoires ..... 390 F (port 10,00) - Sirène d'alarme 120,00

dam's

Appareils garantis 6 mois pièces et main-d'œuvre + 6 mois supplémentaires pour toutes pièces.  
14, place Léon Deubel, 75016 Paris (Métro : Porte de St-Cloud), tél. 651.19.26 +

Accès automobile par la rue « Le Marois » - Magasins ouverts du lundi au samedi de 9 h 30 à 12 h 30 et 14 h à 19 h 15

Les commandes sont honorées après réception du mandat ou chèque (bancaire ou postal) joint à la commande. Contre-remboursement si 1/3 du prix à la commande.

# L' ELECTRONIQUE ? FACILE!

POUR APPRENDRE  
L' ELECTRONIQUE,



## CEDITEL

Organisme de Formation Continue

**EXCEPTIONNEL!**  
**SPECIAL PROMOTION**

**SYSTEMES D'ENSEIGNEMENT**  
spécial  
vacances  
ENSEMBLES  
PEDAGOGIQUES  
TOUT  
CONCEVOIR. FAIRE  
ET METTRE AU POINT

**- 20%**  
les trois  
modules!

**sp**

systemes  
de  
perfectionnement

**si**

systemes  
d'  
initiation

DECOUVREZ la technologie qui vous intéresse:

**si1** LES TUBES

UNE ETUDE PASSIONNANTE

100 expériences  
100 composants  
150 illustrations  
65 pages  
**390frs**  
TOUT  
COMPRIS!

**si2** LES SEMICONDUCTEURS

LEUR CONNAISSANCE  
EST INDISPENSABLE

100 expériences  
100 composants  
210 illustrations  
75 pages  
**420frs**  
TOUT  
COMPRIS!

**si3** LES CIRCUITS INTEGRES

UNE TECHNOLOGIE D'AVENIR

120 expériences  
100 composants  
300 illustrations  
120 pages  
**450frs**  
TOUT  
COMPRIS!

APPROFONDISSEZ la technologie de votre choix:

**SP1** LES TUBES

TOUJOURS D'ACTUALITE

300 expériences  
250 composants  
600 illustrations  
330 pages  
**890frs**  
TOUT  
COMPRIS!

**SP2** LES SEMICONDUCTEURS

UNE FORMATION IRREMPLAÇABLE

400 expériences  
280 composants  
750 illustrations  
520 pages en deux tomes  
**920frs**  
TOUT  
COMPRIS!

**SP3** LES CIRCUITS INTEGRES

VERITABLE INTRODUCTION  
A LA MICRO INFORMATIQUE

300 expériences  
200 composants  
550 illustrations  
320 pages  
**950frs**  
TOUT  
COMPRIS!

les trois si: ~~1260~~ **1000f!** 3 systemes - 20% valable

les trois sp: ~~2760~~ **2200f!** 2 systèmes - 15% 1 mois

Bon de commande à retourner à CEDITEL S.A.  
BP 9, MOLIERES/CEZE 30410 - Tél. : (66) 25.18.94

**vac.**

NOM ..... PRENOM ..... AGE .....  
PROFESSION ..... ADRESSE .....

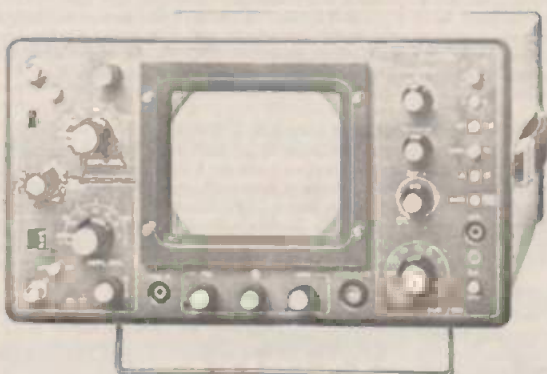
Passer ce jour commande de : si1  si2  si3  - %  
EP7 SP1  SP2  SP3

- VOS 3 GARANTIES :**
1. Paiement à la RECEPTION. CONTRE-REMBOURSEMENT. Port et emballage GRATUITS
  2. Matériel contrôlé et GARANTI.
  3. Dès réception, vous avez 8 jours pour nous retourner le produit non employé et dans son emballage d'origine; échange ou remboursement par chèque en retour, après vérifications.

PLUS RAPIDE: LA COMMANDE PAR TELEPHONE: (66)25.18.94

notre  
sélection  
**MESURE**

**Oscilloscopes  
bicourbes** **ke**  
katji électronique



notre  
sélection  
**MICRO**



☆ nbz 80b ☆

**NANOCOMPUTER**®



pour un apprentissage  
professionnel  
de la microinformatique

## DE BONS OUTILS :

**ke 3010 2829 frs ttc**

**ke**  
Double trace . 10 MHz . 0,2µs à 0,5 s  
Expansion X3 à réglage progressif  
Sensibilité : 2 mV à 20 V. Prog. : 1, 2, 5.  
Etalonnage : ± 5 % . Découpé, Alterné, XY.  
Ampli. Horizontal : 0 à 1 MHz. Calibreur.  
Synchro (20 MHz) Auto, déclenché, A,B, ext,TV,+ ou -  
Ecran : 8 X 10 cm. Accélération 3 kV.

**ke 3015 3469 frs ttc**

Mêmes caractéristiques sauf :  
Bande Passante : 15 MHz Synchro : 30 MHz

Sonde 10:1 / 1:1 190 F TTC

TECHNIQUE PROFESSIONNELLE, CONÇU ET REALISE EN FRANCE  
EPROUVE, PERFORMANT.

### NOS AUTRES PRODUITS :

GENERATEUR , ALIMENTATIONS, MULTIMETRES, FREQUENCEMETRE  
PRESENTANT TOUS UN EXCELLENT RAPPORT PERFORMANCES/PRIX.

Pour les produits décrits dans cette page, frais de  
port en plus. CREDIT POSSIBLE. NOUS CONSULTER.

## micro ordinateur pédagogique

- Basé sur le Z80, le MP 8 bits le plus puissant.
- Cours clair et progressif de 300 pages en Français.  
Apprenez la programmation sur microprocesseur grâce à un système évolué avec moniteur, 4K de RAM, interface pour cassette ou imprimante, clavier hexa 30 touches, affichage 8 digits, pas à pas, points d'arrêt, visualisation du contenu des registres, bus accessibles,
- Livré complet avec coffret, alimentations, manuels.
- Une Formation Efficace, Accessible à Tous.
- Extensions possibles aux techniques d'Interface avec support d'expérimentation, composants, manuel en Français de 460 pages.
- Matériel convertissable en un puissant micro-ordinateur individuel avec clavier alphanumérique, moniteur vidéo et travaillant en langage évolué (BASIC 8k)

**nbz 80 b 3896 frs ttc**



BON POUR UNE DOCUMENTATION, SANS ENGAGEMENT DE MA PART,  
CONTRE 4 FRs EN TIMBRES POSTE.

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

ADRESSE.....

.....

.....

**CEDITEL S.A. B.P. 09-30410 Molières-sur-Ceze**  
Tél. : (66) 25.18.94

EP

# JOSTYKIT



## La famille s'agrandit.

### FAMILLE AF

#### AF 325 - étage de mixage modulaire System Mix

AF 325 est monté sur les kits Josty de la série System Mix avec plusieurs autres unités modulaires. Le module AF 325 regroupe - ou mixe - les signaux provenant de modules d'entrée AF 330 au nombre de 1 à 30. Tous les éléments modulaires System Mix sont livrés équipés d'une plaque frontale en aluminium anodisé, de commutateurs et de potentiomètres. Tous les modules sont du type STÉRÉO. Les modules System Mix sont conçus avec raccordement mutuel à l'aide d'un système de connecteurs à languettes permettant d'éviter les problèmes de bourdonnement, d'auto-vibration et de distorsion qui apparaissent toujours lors de montages « bicolés ».

Caractéristiques techniques du System Mix :

Bande de fréquence.....	20 à 20 000 Hz
Distorsion DIN.....	0,03 %
Tensions d'entrée.....	4 à 240 mV
Tensions de sortie.....	775 mV

Boîtier B 2810/B 2820

#### AF 330 - module d'entrée System Mix

AF 330 est un modèle universel d'entrée de la série System Mix possédant des caractéristiques exceptionnelles. Réglage variable de la sensibilité d'entrée de 4 à 250 mV. Possibilité de contre-réaction linéaire pour le microphone et segment de réaction aux ou RIAA pour les pick-up dynamiques. A l'aide d'un commutateur supplémentaire, on peut sélectionner le passage du signal de sortie vers les raccords signal/master ou vers le détecteur du module MI 325. Se référer à AF 325 pour les caractéristiques et le montage.

#### AF 390 - étage modulaire de contrôle de tonalité System Mix

AF 390 est un étage modulaire de la série System Mix. Le module dispose d'un contrôle de réglage des basses et des aigus. Raccordé à un étage de mixage AF 325. Niveau de qualité équivalent aux autres modules du System Mix. Le contrôle de tonalité du module AF 390 a une sortie directe compatible avec l'ensemble des amplificateurs de sortie du type Jostykit. Possibilité de raccordement à un filtre modulaire AF 395 à l'aide du système de connecteur de grande qualité.

Se reporter à AF 325 en ce qui concerne les caractéristiques et le boîtier de montage.

#### AF 395 - filtre modulaire System Mix

AF 395 est un filtre modulaire à intercaler entre l'alimentation NT 325 et l'étage modulaire de tonalité AF 390 ou un étage modulaire de mixage AF 325.

Se reporter à AF 325 en ce qui concerne les caractéristiques et le boîtier de montage.

Le filtre modulaire AF 395 est équipé de 3 commutateurs à bascules à 3 positions. Les commutateurs permettent de sélectionner entre un rendu linéaire et un amortissement du ronflement sous deux fréquences, un amortissement des grattements et des bruits de fond sous deux fréquences et une accentuation ou une atténuation de la gamme de tonalité moyenne.

#### NT 325 - alimentation System Mix

Alimentation idéale 12-0-12 V des modules System Mix. Branché directement sur le réseau 220 VCA.

### AF 400 - MINI-MIX

#### AF 400 - Mini-Mix

AF 400 est un petit étage de mixage à alimentation par pile ou par adaptateur; il est équipé de potentiomètres à curseur. Caractéristiques professionnelles. 4 entrées stéréo à commutation entre deux niveaux de sensibilité et un signal microphone ou tourne-disque (4mV dyn.). Master en sortie servant au branchement de tous les amplificateurs Jostykit. Platine de qualité, type B 6400.

### FAMILLE AT

#### AT 65-2 - modulateur de lumière à 3 voies

AT 65-2 est un modulateur de lumière psychédélique 3 voies sans filtre de bruit, offert à un prix extrêmement modique. Ce modulateur de lumière peut faire aisément concurrence aux nombreux modulateurs proposés sur le marché de l'électronique. Le modulateur de lumière est raccordé à la sortie supplémentaire d'un récepteur radio et entraîne 3 séries de lampes d'une intensité maximale de 4 ampères. Châssis B 6063

#### AT 65-3 - modulateur de lumière à 3 voies

AT 65-3 se distingue du type 2 par la présence de 3 filtres antiparasites prescrits par la loi éliminant le rayonnement à longueurs d'onde courte et moyenne. Les filtres ne peuvent pas - et ne doivent d'ailleurs pas - éliminer le signal/bruit parvenant à l'installation de microphones et aux récepteurs situés à proximité du modulateur. Ces normes sont applicables à tous les modulateurs de lumière conformes à la loi. Châssis B 6063

#### AT 350 - variateur de courant alternatif 2 A

AT 350 est un variateur de courant alternatif à branchement direct sur le réseau 220V. Consommation maximale de courant de 440W avec raccordement de lampes et de perceuse à main. Acquisition séparée de 2 bobines antiparasites. Boîtier de montage B 3058

#### AT 356 - variateur de courant alternatif 6 A

AT 356 est un variateur complet de courant fonctionnant sous une charge maximale de 6 A/1320W. Raccordement de chauffage électrique et de lampadaires; même les lampes à iode peuvent être réglées. AT 356 est livré équipé d'éléments refroidisseurs, de boutons, de filtres et d'un boîtier de montage.

#### AT 357 - variateur à commutation par effleurement

AT 357 est un type entièrement nouveau de variateur de tension alternative; il ne comporte aucune pièce mobile. L'allumage, l'extinction, le réglage en puissance de sources lumineuses s'opèrent par effleurement plus ou moins prolongé de la plaque sensible. Livré avec plaque frontale et boîtier de montage.

#### AT 365-2 - modulateur de lumière 3 voies

AT 365-2 est un nouveau modèle de modulateur de lumière 3 voies commandé par un microphone. AT 365-2 est équipé d'un microphone à condensateur et d'un dispositif compresseur en entrée permettant au modulateur de lumière de clignoter avec une puissance lumineuse constante quel que soit le niveau - faible ou disco - de l'impulsion. A l'aide de 3 dispositifs de contrôle, on réglera définitivement l'écart entre les tonalités aiguës, moyennes et basses. Le réglage de l'absence d'éclairage s'effectue à l'aide d'un condensateur d'appoint conférant une durée de vie prolongée des lampes.

#### AT 469 - régulateur à réglage incorporé 4/10 A

AT 469 est un régulateur de tension alternative d'une création récente permettant d'atteindre des puissances élevées (max. 2 200W). Le régulateur peut être utilisé avec une commande directe ou télécommande avec une alimentation 0-10V CC/1 mA telle que l'appareil AT 470. AT 469 est livré complet avec un boîtier raffiné avec polissage et impression sérigraphique pour montage en RACK.

#### AT 470 - modulateur de lumière Multilight

Multilight est un boîtier de commande des diverses fonctions d'un modulateur de lumière, des réglages pour scène de théâtre comportant 6 voies. La commande intégralement professionnelle doit être utilisée avec un minimum de 6 dispositifs AT 469. Ce procédé permet d'éviter les courants dus au souffle et au niveau sonore au niveau du boîtier de réglage. Possibilité d'incorporation et d'intégration de l'AT 470 aux étages de mixage audio. L'ensemble des réglages est effectué à l'aide de potentiomètres puissants à curseurs. Livré avec alimentation par adaptateur. Châssis B 6070



# JOSTY KIT

## La famille s'agrandit.



### FAMILLE HF

#### HF 305-2 - convertisseur VHF

Le HF 305-2 est un type de convertisseur totalement nouveau destiné à la réception du son TV sur les canaux 2 à 4 ou du son TV sur les canaux 5 à 12, ou encore pour la réception de la bande amateur des 2m en 144-146 MHz. En réception radio-amateur, l'emploi de l'AT 390-2 est recommandé sur le haut-parleur de sortie du récepteur radio. Les phénomènes de sifflement sur les longueurs d'onde entre les stations disparaissent; ce problème est spécifique des fréquences où les émetteurs ne fonctionnent pas constamment tels que sur les bandes FM et TV. Platine B 6005 avec cadrans interchangeables

#### AT 390-2 - dispositif suppresseur de bruit

AT 390-2 est un dispositif nouveau de suppression de bruit à brancher sur le haut-parleur de sortie d'un récepteur MF. Lorsque les sifflements sont trop forts, les haut-parleurs se déclenchent automatiquement. Ce kit est un élément appréciable à raccorder à l'unité HF 305-2.

### FAMILLE NT

#### NT 385 - alimentation de l'amplificateur d'antenne

Permet d'alimenter l'amplificateur d'antenne sur le réseau et fournit une tension 12VCC/60 mA stabilisée. Possibilité de permuter la polarité. Livré avec raccords de câble, boîtier et plaque antérieure.

#### NT 411 - alimentation de l'adaptateur 5-12V

Alimentation complète et réglable, intensité max. 0,5 A. Livrée avec tous les composants, le châssis adaptateur, les boutons et le cadran.

### DIVERS

#### Dernière minute :

Disponible : Le livre "Pratique Télélectronique en 15 leçons". Cours d'initiation + description de 55 montages JOSTY KIT

#### Gratuit :

Dans chaque ouvrage, un bon à découper pour recevoir gratuitement une plaquette C.I. vous permettant de réaliser 10 montages différents : Ampli BF, Filtre, préampli, etc.

Demandez le nouveau catalogue JOSTY KIT chez HOHL & DANNER - Zone Industrielle de Strasbourg-Mundolsheim - B.P. 11 67450 MUNDOLSHEIM.

**HOHL  
&  
DANNER**

Zone Industrielle de Strasbourg-Mundolsheim  
B.P. 11 67450 MUNDOLSHEIM - Tél. (88) 20.90.11  
Importateur exclusif pour la France.

### FAMILLE JK

#### JK11 - sirène, type Mc-Cloud

Unité complète avec sortie pour haut-parleurs extérieurs du type sirène. Réglage du défilement de la tonalité dans les 2 sens et réglage de la modulation de fréquence. Sortie 5-8 W sous 8  $\Omega$ , tension d'alimentation: 12-15 V. Conçues avec un défilement spécial des tonalités équivalent aux systèmes US.

#### JK12 - amplificateur d'antenne et appareil de mesure de la puissance - 27 MHz

JK12 est conçu pour une utilisation avec des walkie-talkies. L'unité est incorporée entre le walkie et l'antenne. A la réception, JK12 amplifie dans une bande étroite de 27 MHz; à l'émission, l'amplificateur d'antenne est débranché simultanément à l'affichage de la puissance d'émission sur un cadran à diode lumineuse. Alimentation par accumulateur de 9 à 12 V ou adaptateur du type NT 411.

#### JK13 - générateur HF

JK13 est un générateur haute fréquence à transformateur à noyau torique. Le transformateur reçoit un signal de 4 W max. à 70 kHz et peut donner une tension de sortie HF destinée à un train électrique ou à des moteurs à tubes d'allumage. En procédant soi-même à l'enroulement des fils du noyau torique, on peut fixer la tension de sortie. Avec les modèles réduits de trains électriques, on peut allumer et éteindre les lumières des wagons indépendamment du courant d'entraînement du train. Dans le cas des moteurs à bougies, on peut régler la tension de 1 V sur la tension d'une pile ou d'un accumulateur de 12 V, par exemple. JK13 fonctionne en tensions continue et alternative de 9 à 15 V.

#### JK14 - jeu de dés électronique

Le dé fonctionne avec une petite pile de 9 V et est commandé par simple effleurement. En touchant deux plaques, le dé est lancé; en les relâchant, il s'arrête. Après écoullement d'un intervalle de 15 secondes sans commande manuelle, le courant est interrompu automatiquement. Équipé de deux circuits complexes C-MOS.

#### JK15 : RÉCEPTEUR infra-rouge

En complément d'un JK16, JK15 travaille en lumière modulée; en conséquence, aucune lumière parasite ne peut perturber son fonctionnement. La portée sans lentille est de 5 m minimum; avec lentille, cette portée est multipliée par 10.

Un très intéressant kit pour barrière infra-rouge, télécommande, etc. Alimentation 12 V par NT 411.

#### JK16 : ÉMETTEUR infra-rouge

En complément d'un JK15, avec modulation interne 10 à 30 kHz ou modulation extérieure y inclus réflecteur miroir. Alimentation 9 à 12 V.

#### JK101 - alarme anti-vol pour voitures et bateaux

JK101 est un dispositif de l'importante série des kits Josty livré de façon analogue à l'ensemble des autres kits. JK101 est raccordé, par exemple, aux contacteurs d'éclairage activés en ouvrant les portes, à la batterie de 12 V, au klaxon ou à l'allumage. Le propriétaire doit annuler l'alarme sur un contact secret dans les 20 secondes. Dans le cas contraire, le klaxon retentira ou le moteur s'arrêtera.

#### JK105 - scanner de poche VHF

JK105 est un récepteur radio FM complet du type scanner à bande passante étroite livré en format de poche. Le scanner est livré en versions standard Jostykit destinées à la bande amateur de 2 m à 144-146 MHz, mais il peut être modifié à l'aide de bobines différentes pour fonctionner sur une autre gamme de fréquences. Jostykit fournit les pièces servant à modifier l'appareil pour la réception FM à 27 MHz et la réception radiophonique FM à bande passante large.

Le scanner est réglé à l'aide de diodes capacitives, le réglage peut être manuel ou entièrement automatique. Réglage du squeelch, contrôle de volume, entrée d'une tension d'alimentation externe et raccordement pour haut-parleurs extérieurs. Fonctionne en 6 V provenant de 4 piles format mini. Sensibilité minimale: 0,5  $\mu$ V.

Éléments pour modification à 27 MHz: JK 105/27 M.

Éléments pour modification FM: JK 105/FM.

# TÉLÉCOMMUNICATIONS

en exclusivité chez Poussielgues Diffusion Électronique  
LA GAMME OPTOELECTRONICS

## UN BEST SELLER :

LE K 7000 FRÉQUENCEMÈTRE 10 HZ - 550 MHZ



Acheté par plusieurs  
centaines de professionnels  
et d'amateurs.

Caractéristiques :

Gammes : 10 Hz - 550 MHz  
Sensibilité : 10 mV - 50 mV  
Base de temps : TCXO  $\pm$  1 ppm  
Affichage : 7 digits 1 cm  
Alimentation : 1,5 W  
7,5 V - 15 V CC ou CA  
Boîtier aluminium.  
Dimensions : 11 x 13,5 x 4,5 cm  
Poids : 385 g.

**750 F TTC en kit**  
(1200 F TTC monté)

### OPTO 8010.1

10 Hz - 1 GHz  
BT : 0.1 ppm  
9 digits  
Prix : 3200 F  
TTC

### OPTO 7010.1

10 Hz - 600 MHz  
BT : 0.1 ppm  
9 digits  
Prix : 2234 F  
TTC

### TRMS 5000

Multimètre/  
Thermomètre  
4 digits 1/2  
Prix : 2587 F  
TTC

### CM 1000

Capacimètre  
digital 1 PF - 9999  $\mu$ F  
4 digits  
Prix : 1100 F en kit  
TTC

## POUSSELGUES DIFFUSION ÉLECTRONIQUE

89 bis, rue de Charenton - 75012 Paris - Tél. 340.23.39 - 847.01.09  
du mardi au vendredi 14 h à 19 h, le samedi de 9 h 30 à 12 h 30.

# ÉLECTROME

## BORDEAUX TOULOUSE MONT-DE-MARSAN

17, rue Fondaudège  
33000 - BORDEAUX  
Tél. : (56) 52.14.18

Angle rue Darquier  
et. grande rue Nazareth  
31000 - TOULOUSE

5, place J. Pancaut  
40000 - MONT-DE-MARSAN  
Tél. (58) 75.99.25

Pour toutes commandes 15 F de port et emballage. Contre-remboursement joindre 20 % d'arrhes + frais.

### Kit ELCO Le Kit au service de vos hobbies

	PU TTC
ELCO 9 : Gradateur de lumière	39,00 F
ELCO 10 : Modulateur 3 canaux	95,00 F
ELCO 11 : Voie négative pour modulateur	26,00 F
ELCO 12 : Modulateur 3 V + négatif	125,00 F
ELCO 16 : Stroboscope 60 joules	110,00 F
ELCO 17 : Chenillard 4 canaux, alimentation 220 V, vitesse de défilement réglable	130,00 F
ELCO 19 : Chenillard 8 canaux, aller-retour, alimentation 220 V, vitesse de défilement réglable	220,00 F
ELCO 20 : Filtre HP 2 voies pour enceinte 30 W	54,00 F
ELCO 21 : Filtre HP 3 voies pour enceinte 60 W	78,00 F
ELCO 22 : Chenillard 18 voies aller-retour, programmable	290,00 F
ELCO 23 : Chenillard 8 voies professionnel, 10 programmes enchainables en automatique, 2 vitesses réglables	390,00 F
ELCO 24 : Mini-orgue électronique (8 notes réglables)	58,00 F
ELCO 25 : Mini-récepteur FM 80 à 108 MHz	54,00 F
ELCO 26 : Chenillard-Modulateur (ce kit rassemble un chenillard 4 canaux et un modulateur 3 V + négatif, un simple inverseur permettant de passer de l'une à l'autre fonction)	250,00 F
ELCO 27 : Préréglage à touche control pour tuner FM (4 touches préréglables par potentiomètre 20 tours)	115,00 F
ELCO 28 : Clignotant alterné 2 x 1200 W	70,00 F
ELCO 29 : Carillon 9 tons	110,00 F
ELCO 30 : Ampli 15 W eff. pour voiture (alimentation 12 V)	120,00 F
ELCO 31 : Testeur de semi-conducteur	45,00 F
ELCO 32 : Thermostat électronique sortie sur relais	85,00 F
ELCO 33 : Compte-tours électronique digital, affichage sur 2 x 7 segments de 0000 à 9900 tours	185,00 F
ELCO 34 : Barrière à ultra-son (portée 15 m)	165,00 F
ELCO 35 : Emetteur à ultra-son	75,00 F
ELCO 36 : Récepteur à ultra-son	90,00 F
ELCO 37 : Alarme à ultra-son par effet Doppler	230,00 F
ELCO 38 : Ampli 10 W stéréo	130,00 F
ELCO 39 : Interrupteur crépusculaire, permet d'allumer ou d'éteindre un spot de façon progressive en automatique le temps d'allumage et d'extinction étant réglable	88,00 F
ELCO 40 : Stroboscope 150 joules, vitesse réglable	150,00 F
ELCO 41 : Interphone 2 postes	85,00 F
ELCO 42 : Chenillard 10 voies	240,00 F
ELCO 43 : Stroboscope 2 x 150 joules	250,00 F
ELCO 44 : Régie-lumière (1 strobo 60 joules, 1 chenillard-4 canaux, 1 modulateur 3 canaux + négatif)	390,00 F
ELCO 46 : Stroboscope 300 joules	250,00 F
ELCO 47 : Chenillard strobo 4 canaux x 60 joules	390,00 F
ELCO 49 : Alimentation stabilisée 3 à 24 V 1,5 A, avec transfo	140,00 F
ELCO 50 : Signal Tracer	35,00 F
ELCO 51 : Générateur 1 Hz à 2 MHz, en 6 gammes	95,00 F
ELCO 52 : Ampli 2 W	47,00 F
ELCO 53 : Ampli 6 W	61,00 F
ELCO 54 : Ampli 10 W	75,00 F
ELCO 55 : Temporisateur 1 s à 5 mn, sortie sur relais	85,00 F
ELCO 56 : Antivol auto, sortie sur relais	68,00 F
ELCO 57 : Alimentation pour mini-K7 en 7,5 V à partir du 12 V, ou auto-radio	49,00 F
ELCO 58 : Cadenceur d'essuie-glace	68,00 F
ELCO 59 : Alimentation stabilisée 5 à 15 V 500 mA, avec transfo	89,00 F
ELCO 60 : VU-mètre à 6 leds	58,00 F
ELCO 61 : VU-modulateur à 6 triacs	195,00 F
ELCO 62 : Préampli à micro pour modulateur avec micro-électret fourni	58,00 F
ELCO 63 : Alimentation 5 V 1,2 A avec son transfo	95,00 F
ELCO 65 : VU-mètre stéréo pour ampli jusqu'à 100 W (avec les VU-mètre)	89,00 F
ELCO 66 : Horloge digitale (heure-minute)	129,00 F
ELCO 67 : Alarme pour ELCO 66, transforme ELCO 66 en horloge-réveil	36,00 F
ELCO 68 : Amplificateur d'antenne	28,00 F
ELCO 69 : Sirène électronique	85,00 F
ELCO 70 : Déclencheur photo-électrique, permet de construire des barrières lumineuses, comptage d'objets, etc., sortie sur relais	85,00 F
ELCO 71 : Modulateur à micro 3 canaux, avec son micro	185,00 F
ELCO 72 : Métromètre électronique avec son H.P.	55,00 F
ELCO 73 : Compte-tour électronique, avec son galvanomètre	75,00 F
ELCO 74 : Jeux de dé électronique (affichage 7 leds)	45,00 F
ELCO 75 : Décodage stéréo FM	95,00 F
ELCO 77 : Préampli mono RIAA	25,00 F
ELCO 78 : Correcteur de tonalité	29,00 F
ELCO 79 : Préampli RIAA, stéréo	38,00 F

	PU TTC
ELCO 80 : Correcteur de tonalité stéréo	56,00 F
ELCO 86 : Roulette électronique à 16 leds	95,00 F
ELCO 89 : Clignotant 1 canal x 1200 W	49,00 F
ELCO 90 : Vox control, sortie sur relais	75,00 F
ELCO 91 : Fréquencecètre digital 10 Hz à 2 MHz	245,00 F
ELCO 93 : Préampli micro	35,00 F
ELCO 94 : Préampli guitare	68,00 F
ELCO 95 : Modulateur 1 voie	38,00 F
ELCO 97 : Temporisateur à affichage digital (heures minutes) réglable jusqu'à 40 mm précision une seconde	145,00 F
ELCO 99 : Bloc de comptage de 0 à 999, affichage sur 3 x 7 segments, exemple d'application en fréquencecètre, comptage de passage, etc.	180,00 F
ELCO 101 : Equalizer 6 filtres réglables par 6 potentiomètres	125,00 F
ELCO 102 : Platine de mixage pour 2 platines magnétiques stéréo (réglage par potentiomètres rectilignes)	160,00 F
ELCO 103 : Allumage électronique	160,00 F
ELCO 104 : Capacimètre digital, par 3 afficheurs 7 segments de 100 pf à 10 000 microfarad	210,00 F
ELCO 105 : Trémolo électronique	90,00 F
ELCO 107 : Ampli 80 W eff.	260,00 F
ELCO 108 : Ampli 120 W eff.	320,00 F
ELCO 109 : Ampli 80 W eff. stéréo	495,00 F
ELCO 110 : Amplificateur téléphonique	75,00 F
ELCO 112 : Emetteur 27 MHz, à quartz	55,00 F
ELCO 113 : Récepteur 27 MHz, à quartz	110,00 F
ELCO 114 : Base de temps à quartz 50 Hz pour horloge digitale	68,00 F
ELCO 115 : Bloc système pour train électrique	70,00 F
ELCO 116 : Sifflet à vapeur pour train électrique	95,00 F
ELCO 118 : Pré-écoute pour table de mixage avec commutateur pour 6 entrées	95,00 F
ELCO 119 : Stroboscope alterné 2 x 60 joules	180,00 F
ELCO 120 : Mixage 1 micro + 1 magnétophone, permet de sonoriser des diapositives ou des films	72,00 F
ELCO 121 : Mini-batterie électronique, imite le son de deux instruments à percussion	68,00 F
ELCO 122 : Passe-vue automatique pour diapositives, vitesse réglable	85,00 F
ELCO 123 : Sablier électronique 3 temps réglable (entre 2 mn et 5 mn) sélection d'un des 3 temps, alarme par buzzer	70,00 F
ELCO 124 : Logique feu de croisement, respecte l'ordre des feux rouges, affichage par 2 leds rouges, 2 jaunes et 2 verts	85,00 F
ELCO 125 : Applaudimètre à led, en fonction du niveau et de la durée des applaudissements, allume de 1 à 12 leds fourni avec le micro	150,00 F
ELCO 126 : Horloge à affichage digital (heures minutes) alim. 220 V peut faire réveil	79,00 F
ELCO 127 : Visualisation à leds pour ELCO 23	34,00 F
ELCO 128 : Horloge digitale moto-auto ou bateau, heure, minute à quartz, peut faire réveil, alimentation en 12 V	124,00 F
ELCO 130 : Sirène multiple, imite le bruit de la sirène de police américaine, sirène spatiale, bruitages pour flippers	88,00 F
ELCO 131 : Générateur 5 Hz à 500 kHz, Sinus, Triangle, Carré	190,00 F
ELCO 132 : Filtre pour montage à triacs	42,00 F
ELCO 133 : Barrière à ultra-son pour entrée magasin ou commande de porte de garage, déclenche un relais pendant un temps réglable de 1 s à 1 mn quand quelqu'un passe	188,00 F
ELCO 134 : Minuterie électronique à affichage digital pour insoumise, commande jusqu'à 6 tubes ultra-violet de 1 s à 40 mn (affichage minutes-secondes)	190,00 F
ELCO 135 : Trucage électronique permet d'imiter le bruit d'une détonation, aboiement de chien, explosion, accélération de moto, sirène police, etc. indispensable pour vos soirées	230,00 F
ELCO 137 : Horloge digitale réveil pour catetière électrique ou poste radio ou autre, commute une charge de 1 200 W à l'heure du réveil	99,00 F
ELCO 138 : Horloge réveil digitale, met un buzzer en route à l'heure du réveil	125,00 F
ELCO 140 : Chambre de réverbération, volume et retard réglables	150,00 F
ELCO 142 : Micro Timer programmable à Microprocesseur	450,00 F
ELCO 143 : Emetteur infra-rouge	95,00 F
ELCO 144 : Récepteur infra-rouge sortie sur relais	125,00 F
ELCO 145 : Récepteur 26 à 200 MHz, avec ampli	110,00 F
ELCO 146 : Récepteur citizen bande, avec ampli	95,00 F
ELCO 147 : Ampli 0,5 W, réglage volume	31,00 F
ELCO 148 : Equalizer stéréo réglage potentiomètres rectilignes 6 voies	198,00 F

# ÉLECTROME

## BORDEAUX TOULOUSE MONT-DE-MARSAN

17, rue Fondaudège  
33000 - BORDEAUX  
Tél. : (56) 52.14.18

Angle rue Darquier  
et. grande rue Nazareth  
31000 - TOULOUSE

5, place J. Pancaut  
40000 - MONT-DE-MARSAN  
Tél. (58) 75.99.25

Pour toutes commandes 15 F de port et emballage. Contre-remboursement joindre 20 % d'arrhes + frais.

Transducteur ultra-son avec applica-  
tion en barrière ultra-son 40 kHz.  
unité ..... **35,00 F**  
la palre ..... **68,00 F**

Circuit intégré digital horloge-réveil,  
avec son bloc afficheur, faible consom-  
mation, avec notice.

**39,00 F**

Circuit intégré, temporisation digitale  
0 à 39 mm 59 s, avec son bloc afficheur  
et notice.

**48,00 F**

Un circuit intégré Incroyable : tous les bruits : circuit inté-  
gré bruiteur, peut faire bruit explosion, détonation, course  
moto, crasch voiture, sirène spatiale, aboiement chien, cri  
d'oiseau, bruit pour flipper, train à vapeur, etc.  
avec sa notice ..... **75,00 F**

Mini recueil de schéma : horloge digitale, modulateur,  
ampli, chenillard, stroboscope, etc.

**15,00 F + 5,00 F de port**

Circuit intégré pour commande progressive de 5 Leds,  
avec notice ..... **9,80 F**

ILS Contact sous verre.

Pièce ..... **4,00 F**

Emetteur infra-rouge TIL 100, récepteur infra-rouge  
TIL 38, avec notice les 2 ..... **32,00 F**

Les 10 ..... **30,00 F**

Pour salle de sports, terrain de sport, salle de jeux : affichage de score, à partir d'une roue codeuse, sortie en 220 V. Permet  
d'afficher en 7 segments sur des tubes à incandescence et donc de réaliser un affichage de 1 m de haut :

le kit pour : 1 chiffre...105,00 F 4 chiffres...400,00 F.

Tube à incandescence 35 cm, permettant de réaliser un affichage de 60 cm à 1 m de haut :

Les 7...85,00 F - Les 28...320,00 F - Frais de port...30,00 F

## LA GAMME PRESTIGIEUSE DES MODULES GOLDPOWER

### DES MODULES pré-réglés, testés, garantis

80 W eff.  
avec son alimentation

**390,00 F + port 25,00 F**

120 W eff.  
avec son alimentation

**495,00 F + port 30,00 F**

EQUALIZER 6 filtres, réglage  
par 6 potentiomètres rectilignes

**180,00 F + port 12,00 F**

### SPECIAL GUITARE

Ampli, préampli 80 watts, avec mixage pour 3 guita-  
res, 2 micros, 1 orgue ou auxiliaire, avec son ali-  
mentation.

80 W **580,00 F + port 30,00 F**

120 W **680,00 F + port 30,00 F**

Kit Enceinte pour 100 watts, en 3 voies.

**780,00 F + port 35,00 F**

**A RETOURNER A : ELECTROME 17, rue Fondaudège, 33000 BORDEAUX**

Je désire recevoir documentation sur kit ELCO.  
Ci-joint 3 F en timbres.

Je désire commander le kit ELCO.  
Ci-joint ..... F en chèque   
mandat   
en C.R.

(+ 15 F de port, et frais en vigueur si C.R.)

Cocher ou compléter la case correspondante.

Veuillez m'expédier le catalogue ELECTROME.  
Ci-joint 15 F  en timbres  par chèque.

Nom .....

Adresse .....

.....  
.....  
.....

# A. ROANNE

**Tout Pour l'Electronique**

Composants  
Kits-Coffrets  
HP-Hi-Fi - Outillage

Jeux de lumière  
Appareils de Mesures  
Revue Techniques  
Emission-Réception

Etc.

51 Rue Pierre Sémard - Tél. 71.79.59

**Station Electronique du Centre**  
derrière Gare SNCF

publicité TL

# EPINAL

GOLBEY 88190  
face à rond point

TÉL(29)34.17.17



# NANCY 54

135 Av. G<sup>l</sup> Leclerc



**\* COMPOSANTS**  
**\* pour L'**  
**ELECTRONIQUE**

# télé labo

G. de POTTER  
**CHOIX 5400 réf. en stock**  
**QUALITE . PRIX**

## PROMOTION D'ÉTÉ SUR C.I. « SIGNETICS »

Actuellement disponibles

4000	2,10	40162	14,40	7440	2,50	74175N	11,00
4002	2,10	40163	14,40	7442N	9,00	74180N	6,70
4006	8,50	40192	12,50	7447N	8,50	74182N	9,10
4007	2,30	40194	14,40	7448	14,40	74191N	12,40
4012	2,30	4502B	17,40	7449	14,40	74192N	14,40
4013	8,90	4508	22,00	7451N	2,50	74193N	14,40
4014	10,80	4510	18,00	7454N	2,50	74194N	16,60
4018	11,00	4516	23,70	7460N	2,50	74195N	13,70
4019	9,15	4517	48,20	7472N	3,90	74198N	28,30
4020	15,00	4520	10,00	7475N	4,90	74199	28,30
4023	2,30	4521	20,30	7476N	4,70	74279N	4,20
4024	9,00	4528	11,70	7483B	11,30	74365AN	9,80
4025	8,50	4531	14,10	7485N	13,70	74376AN	17,90
4028	9,00	4543	14,30	7489N	38,70	74221N	7,95
4029	11,50	7238	3,00	7491N	10,30	74298N	15,50
4030	2,30	7401N	1,75	7492N	6,70	74368	9,80
4031	10,50	7402N	1,90	7496N	10,80	74309	4,20
4043	9,30	7404	2,30	74100	16,80	74LS11N	4,20
4047	9,40	7409	2,90	74121	4,10	74LS27	6,30
4052	15,50	7411N	2,90	74123	6,90	74LS13A	4,20
4068	2,30	7413N	5,20	74151N	8,00	7510	2,10
4082	2,30	7416	6,50	74156N	9,10	7511	2,10
4085	7,40	7428	3,20	74157	10,20	7512	2,10
4094	10,00	7432	3,50	74164N	14,40		
40160	14,40	7436	8,25	74165N	16,60		
40161	14,40	7438N	3,70	74173N	18,50		

## RÉALISEZ VOS CIRCUITS IMPRIMÉS AVEC « SENO »

SPECIAL ELECTRONIQUE

Ne cloque pas. Indéformable. Ne s'altère pas.

FILM « SENO » POSITIF. Form. 21x30 cm. .35 F  
RÉVÉLATEUR FIXATEUR pour film SENO .35 F  
LAMPE « LIGHT SUN » ..... 29,50 F  
PERCHLORURE. Granulés suractifs.  
Pour 1 litre. .... 16,00 F

VERNIS PROTECTEUR professionnel .... 19,50 F

PLAQUES PRÉSENSIBILISÉES

	EPOXY	BAKELITE
75 x 100	9,00	5,20
100 x 160	16,50	10,00
150 x 210	33,00	19,00
210 x 300	62,50	35,50

PLAQUE NUE cuivre 1 face.

75 x 100	3,40	2,20
----------	------	------

Transferts en bande ..... 2,70 F

Gomme abrasive ..... 14,00 F

Stylo Decon Dalo 33 PC ..... 19,00 F

### PROMOTION

Afficheurs Texas 312 ..... 10,00 F  
RTC COY 82 ..... 10,00 F

## NOTRE CATALOGUE EST PARU



Plus de mille articles sous  
reilure à anneaux. 40 pages  
de tarif. Un véritable outil de  
travail indispensable.

## CARTE DE FIDÉLITÉ

nombreux avantages

Pour le détail de nos  
articles demandez  
notre  
CATALOGUE

Cette annonce servira les précédentes  
Veillez me faire parvenir votre catalogue - Franco  
(ci-joint 30 F pour participation aux frais) et ma carte de fidélité

M

Adresse

Ville

Code postal

# dap-électronique

10, rue des Filles du Calvaire, 75003 PARIS

Tél. : 271.37.48 + Métro : Filles du Calvaire

Ouvert tous les jours de 9 h à 12 h 30 et de 14 h à 19 heures

OUVERT en JUILLET et AOÛT

## changement d'adresse

afin de mieux vous servir dans un meilleur cadre et de nouveaux horaires d'ouverture

un cadeau de bienvenue sera offert à tout acheteur :

Tous nos produits sont de qualité industrielle

**OUVERT EN AOÛT**

174, boulevard du Montparnasse 75014 PARIS

Ouvert du lundi au samedi de 9 h 30 à 19 h sans interruption

<b>TTL SÉRIE 74 NS TEXAS</b> 7400 1.70 F 74110 0.70 F 7401 1.80 F 74118 2.20 F 7402 2.00 F 74121 3.85 F 7403 2.00 F 74122 1.70 F 7404 2.70 F 74123 5.80 F 7405 2.70 F 74125 4.30 F 7406 3.80 F 74126 4.30 F 7407 3.80 F 74132 7.20 F 7408 2.70 F 74136 10.10 F 7409 2.70 F 74141 10.15 F 7410 2.40 F 74142 32.30 F 7411 2.70 F 74145 7.20 F 7412 3.10 F 74147 10.30 F 7413 4.80 F 74148 11.30 F 7414 9.30 F 74150 10.10 F 7415 3.00 F 74151A 15.50 F 7417 1.00 F 74152 0.60 F 7420 2.40 F 74154 0.81 F 7421 3.00 F 74155 0.60 F 7422 2.00 F 74156 0.60 F 7423 2.00 F 74157 0.60 F 7424 2.00 F 74158 0.60 F 7425 2.00 F 74159 0.60 F 7426 2.90 F 74159 2.00 F 7427 1.90 F 74159 4.80 F 7428 0.45 F 74160 0.60 F 7429 2.40 F 74161 0.30 F 7430 2.40 F 74162 0.30 F 7431 3.20 F 74163 0.30 F 7432 3.20 F 74164 0.30 F 7433 2.40 F 74165 0.30 F 7434 5.15 F 74166 10.30 F 7435 13.90 F 74167 15.50 F 7436 10.90 F 74172 0.40 F 7437 10.90 F 74173 0.40 F 7438 9.60 F 74174 1.35 F 7439 9.60 F 74175 1.35 F 7440 9.60 F 74176 1.35 F 7441 9.60 F 74177 1.35 F 7442 9.60 F 74178 1.35 F 7443 9.60 F 74179 1.35 F 7444 9.60 F 74180 1.35 F 7445 9.60 F 74181 1.35 F 7446 9.60 F 74182 1.35 F 7447 9.60 F 74183 1.35 F 7448 9.60 F 74184 1.35 F 7449 9.60 F 74185 1.35 F 7450 9.60 F 74186 1.35 F 7451 9.60 F 74187 1.35 F 7452 9.60 F 74188 1.35 F 7453 9.60 F 74189 1.35 F 7454 9.60 F 74190 1.35 F 7455 9.60 F 74191 1.35 F 7456 9.60 F 74192 1.35 F 7457 9.60 F 74193 1.35 F 7458 9.60 F 74194 1.35 F 7459 9.60 F 74195 1.35 F 7460 9.60 F 74196 1.35 F 7461 9.60 F 74197 1.35 F 7462 9.60 F 74198 1.35 F 7463 9.60 F 74199 1.35 F 7464 9.60 F 74200 1.35 F 7465 9.60 F 74201 1.35 F 7466 9.60 F 74202 1.35 F 7467 9.60 F 74203 1.35 F 7468 9.60 F 74204 1.35 F 7469 9.60 F 74205 1.35 F 7470 9.60 F 74206 1.35 F 7471 9.60 F 74207 1.35 F 7472 9.60 F 74208 1.35 F 7473 9.60 F 74209 1.35 F 7474 9.60 F 74210 1.35 F 7475 9.60 F 74211 1.35 F 7476 9.60 F 74212 1.35 F 7477 9.60 F 74213 1.35 F 7478 9.60 F 74214 1.35 F 7479 9.60 F 74215 1.35 F 7480 9.60 F 74216 1.35 F 7481 9.60 F 74217 1.35 F 7482 9.60 F 74218 1.35 F 7483 9.60 F 74219 1.35 F 7484 9.60 F 74220 1.35 F 7485 9.60 F 74221 1.35 F 7486 9.60 F 74222 1.35 F 7487 9.60 F 74223 1.35 F 7488 9.60 F 74224 1.35 F 7489 9.60 F 74225 1.35 F 7490 9.60 F 74226 1.35 F 7491 9.60 F 74227 1.35 F 7492 9.60 F 74228 1.35 F 7493 9.60 F 74229 1.35 F 7494 9.60 F 74230 1.35 F 7495 9.60 F 74231 1.35 F 7496 9.60 F 74232 1.35 F 7497 9.60 F 74233 1.35 F 7498 9.60 F 74234 1.35 F 7499 9.60 F 74235 1.35 F 7500 9.60 F 74236 1.35 F	<b>MICROPROCESSEUR</b> 8800 L (céramique) 95.60 F 8821 86.00 F 8822 20.20 F 8850 70.50 F 8195 9.80 F  Quartz 1 MHz 43.00 F 1.8432 MHz 43.32 F 3.2768 MHz 32.00 F 3.5795 MHz 32.00 F 4.00 MHz 32.00 F 5.00 MHz 32.00 F 10 MHz 32.00 F  L 200 20.00 F Tension (36V maxi) et courant (5.64 maxi) réglables	<b>RÉGULATEURS DE TENSION FIXE BOITIER T0220</b> 78 M Positif 0.5A 11.00 F 5 + 6 - 8 - 12 - 15 - 18 - 24V 10.00 F 78 M Négatif 0.5A mêmes tensions 11.00 F 78 Positif 1.5A 14.00 F 5 + 6 - 8 - 12 - 15 - 18 - 24V 14.00 F 78 Négatif 1.5A mêmes tensions 18.00 F L 200 20.00 F	<b>SUPPORTS DE CIRCUITS INTÉGRÉ TEXAS</b> A soudé C 83 B 14 18 18 1.10 1.40 1.50 2.00 20 22 24 28 40 2.30 2.50 2.65 3.10 4.40 A Wrapper C 81 B 16 18 10 2.20 3.05 4.30 4.55 20 22 24 28 40 6.20 6.30 6.90 8.50 12.00 - Supports de Transistors - Pour T05 pour CI 2.30 F	<b>+CHIMIQUES+</b> 25V 40V 63V 1 MF 1.00 F 1.00 F 1.00 F 2.2 MF 1.00 F 1.00 F 1.00 F 47 MF 1.00 F 1.10 F 1.10 F 10 MF 1.00 F 1.10 F 1.20 F 22 MF 1.20 F 1.40 F 1.40 F 47 MF 1.40 F 1.50 F 1.70 F 100 MF 1.40 F 1.50 F 2.00 F 220 MF 1.80 F 2.50 F 3.00 F 470 MF 2.90 F 4.00 F 5.00 F 1000 MF 5.30 F 6.90 F 7.80 F 2200 MF 6.00 F 8.30 F 12.00 F 4700 MF 10.00 F 18.00 F 22.00 F  +CÉRAMIQUE+ Type disque ou plaquette de 10 pF à 10 nF ; 0,80 22 nF 0,80 F 47 nF 0,70 F 100 nF 0,80 F  +Styrolite+ de 22 pF à 10 nF 0,70  +MYLAR+ Moule séries Radiales 250V 400V 100V 1nF 0,80 0,80 0,80 2.2nF 0,80 0,80 0,80 3.3nF 0,80 0,80 0,80 4.7nF 0,80 0,80 0,80 10nF 0,80 0,80 0,80 15nF 0,80 0,80 0,80 22nF 0,80 0,80 0,80 33nF 1,00 1,20 1,10 47nF 1,00 1,25 1,15 68nF 1,00 1,25 1,15 0,1MF 1,30 1,30 1,20 0,22MF 1,30 2,50 2,50 0,33MF 1,50 2,80 2,70 0,47MF 2,20 3,45 2,80 0,68MF 2,80 4,50 3,20 1MF 3,50 5,75 4,20 2,2MF 6,25 9,00 8,00 3,3MF 100V 9,00 F 4,7MF 100V 10,00 F 10 MF 63V 21,00 F  Chimique non Polarité 25 / 30 V 1 MF 1,90 F 2,2 MF 1,80 F 4,7 MF 1,90 F 10 MF 2,00 F 22 MF 2,20 F 47 MF 2,50 F  Céramique - Ajustables 2/6-3/10-4/20-10/40-10/50 3,50 F	<b>TRANSFORMATEURS D'ALIMENTATION</b> STANDARD - Primaire 220 V - Fil enforçat 2 x 12V - 100mA 22,00 F 2 x 6V - 250mA 28,00 F 2 x 12V - 250mA 29,00 F 2 x 15V - 250mA 32,00 F 2 x 15V - 500mA 27,50 F 2 x 15V - 500mA 29,50 F 2 x 6V - 400mA 31,00 F 2 x 12V - 500mA 35,50 F 2 x 15V - 500mA 39,50 F 2 x 18V - 500mA 44,00 F 2 x 6V - 1A 34,00 F 2 x 6V - 1A 35,50 F 2 x 7,5V - 1A 37,00 F 2 x 9V - 1A 41,00 F 2 x 12V - 1A 42,50 F 2 x 15V - 1A 52,00 F 2 x 12V - 1A 54,00 F 2 x 25V - 1,2A 88,00 F 2 x 32V - 1,2A 87,00 F 2 x 6V - 2A 42,55 F 2 x 7,5V - 2A 55,00 F 2 x 9V - 2A 58,00 F 2 x 12V - 2A 67,00 F 2 x 15V - 2A 69,00 F 2 x 25V - 3A 148,00 F 2 x 35V - 3,2A 188,00 F  NOUVEAU ILP TORIQUE ILP Non rayonnant - Primaire 220 V 2 x 12V - 1A 110,00 F 2 x 15V - 1,2A 110,00 F 2 x 12V - 1,6A 120,00 F 2 x 6V - 2A 110,00 F 2 x 9V - 2,2A 130,00 F 2 x 12V - 2,5A 155,00 F 2 x 15V - 2A 155,00 F 2 x 30V - 1,3A 175,00 F 3,3 MF 100 V 9,00 F 4,7 MF 100 V 10,00 F 10 MF 63 V 21,00 F  Chimique non Polarité 25 / 30 V 1 MF 1,90 F 2,2 MF 1,80 F 4,7 MF 1,90 F 10 MF 2,00 F 22 MF 2,20 F 47 MF 2,50 F  Céramique - Ajustables 2/6-3/10-4/20-10/40-10/50 3,50 F	<b>SELS A AIR</b> Puis. Nom. : 50 W / Crête 72 W 0,25 mH 17,00 F 2 mH 19,00 F 0,5 mH 18,00 F 3 mH 20,00 F 1 mH 18,50 F 4 mH 21,00 F 1,5 mH 19,00 F  TRANSFO D'IMPULSION Transfo d'impulsion ..... 23,00 F pour stoboscopes et tubes à éclats rapport de transformation 1/40 Impantation sur circuit imprimé boitier araldite moulé  TUBE A ECLAT Tubes à éclats (pour stoboscopes) 40 joules ..... 25,00 F 150 joules ..... 45,00 F  OK Outil à main classe A ..... 57,00 F Outil Just'Appareil bobine ..... 110,00 F Pistolet à batterie ou pile ..... 295,00 F Outil à insérer les CI ..... 29,80 F Outil à extraire jusqu'à 22br ..... 11,90 F Pince coupante à ras ..... 37,50 F Lentille projecteur ..... 29,40 F Etau long 35 embra ventouse ..... 29,40 F Dévidoir 15 m avec coupe et dévidage ..... 31,00 F Fil 60,25 bobine 15 m ..... 19,00 F Fil 90,25 bobine 30 m ..... 36,00 F Carte perçure trous diamé ..... 39,00 F Carte perçure trous diamé - bande 100 x 160 ..... 39,00 F Broches à fourche ..... 38,70 F Broche simple face ..... 23,10 F Broche double ..... 16,40 F Guide carte à ressort ..... 14,70 F Connecteur 44 broches ..... 30,00 F pass 3,56 ..... 27,00 F Support composant - couverture 18 br le paire ..... 11,80 F Support composants - couverture 18 br le paire ..... 12,50 F Support composants - couverture 24 br le paire ..... 17,50 F
---	--	---	---	---	--	---





## MONTAGES POUR AMATEURS

### REUSSIR 25 MONTAGES à CIRCUITS INTEGRÉS

Avec B. FIGHERA

- 5 jeux : pile ou face, dé, roulette...
- 6 gadgets pour la maison : carillon, anti-moustique...
- 6 appareils de mesure : compte-tours, jauge à essence, testeur...
- 8 montages BF et Hi-Fi : mini-mélangeur, correcteur de tonalité, amplificateur 30 W spécial auto...

128 pages. **PRIX : 38 F**



### CONSTRUISEZ VOS ALIMENTATIONS J.-C. ROUSSEZ

Méthodes simples et rapides de calcul, coefficients « passe-partout » et tableaux standard. Exemples pratiques d'alimentations régulées ou non. Réalisations pratiques. Schéma de câblage ou circuit imprimé à l'échelle 1. 112 pages. **PRIX : 38 F**

### INITIATION A L'EMPLOI des CIRCUITS DIGITAUX

F. HURÉ

Généralités sur les circuits intégrés logiques. Manipulations avec différents types de portes, matériel nécessaire. Les bascules. Comptage et affichage. 126 pages.

**PRIX : 38 F**

### MONTAGES PRATIQUES A CIRCUITS INTEGRÉS POUR L'AMATEUR

F. HURÉ

Introduction. Montages à circuits intégrés digitaux. Récepteur et amplificateurs basse fréquence. Les alimentations à circuits intégrés. Les horloges électroniques. 128 pages. **PRIX : 43 F**

### AMPLIFICATEURS et PREAMPLIFICATEURS B.F. HIFI STÉREO A CIRCUITS INTEGRÉS

F. JUSTER

Ouvrage pour les fervents de la Hifi s'intéressant à la technique BF ultra-moderne. Un grand nombre de circuits intégrés permettent de réaliser rapidement des chaînes Hifi Stéréo de puissance de 200 mW à 400 W. 256 pages.

**PRIX : 54 F**

### PRATIQUE INTEGRALE DES AMPLIFICATEURS B.F. HIFI STÉREO A TRANSISTORS

F. JUSTER

Pour les amateurs de musique et ceux de montages électroniques. « Intégralement » pratique : schémas de préamplificateurs spéciaux ou universels et d'amplificateurs toutes puissances de 2 à 12 canaux. On y étudie ensuite les problèmes de l'installation des chaînes hifi dans les locaux, de la sonorisation, de la stéréophonie, et des filtres pour la réalisation des canaux de tonalité. 196 pages.

**PRIX : 55 F**

## MONTAGES SPÉCIAUX

TECHNIQUE POCHE N° 3

### 20 MONTAGES EXPERIMENTAUX OPTOELECTRONIQUES

G. BLAISE

Fonctionnement des semi-conducteurs optoélectroniques. Générateur d'impulsions. Discrimination des tensions. Oscilloscope sans tube cathodique. Affichage linéaire LED. Appareil de vérification des connexions par CI logiques. 112 pages.

**PRIX : 21 F**

TECHNIQUE POCHE N° 8

### PIANOS ELECTRONIQUES ET SYNTHETISEURS

H. TUNKER

Descriptions complètes et détaillées de pianos et de synthétiseurs réalisables. Musique électronique : pianos, pianos-orgue, octaves, sound-piano, pianos-orgue, clavecin, épinette. Synthétiseurs : commande, clavier, amplificateurs, effets spéciaux. 160 pages.

**PRIX : 28 F**

TECHNIQUE POCHE N° 15

### L'ELECTRONIQUE APPLIQUEE AU CINEMA ET A LA PHOTO

M. HORST

Prise de vue : mesure d'éclairage, de température de couleur, déclencheur magnétique, barrière de lumière, flashes... Projection : dispositifs de commande, sonorisation de film, mixage, compteur d'impulsions. Équipements électroniques de labo-photo : temporisateurs, contrôleurs, mesure, horloge... 160 pages.

**PRIX : 28 F**

TECHNIQUE POCHE N° 13

### HORLOGES et MONTRES ELECTRONIQUES A QUARTZ

PELKA

Ce livre permettra, non seulement de s'initier à l'horlogerie électronique, mais aussi de pouvoir monter soi-même des montres à quartz avec des composants faciles à trouver dans le commerce. 168 pages.

**PRIX : 28 F**

### Réalisez vous-même un SYNTHETISEUR MUSICAL

F. GAILLARD et G. GIRAUD

Les auteurs décrivent la construction de modules qui s'assemblent pour constituer des appareils modernes qu'ils ont eux-mêmes réalisés. Générateur de bruit blanc/rose, d'impulsions aléatoires d'enveloppes — VCF-séquenceur — déphaseur. 160 pages.

**PRIX : 43 F**

### PETITS INSTRUMENTS ELECTRONIQUES DE MUSIQUE

F. JUSTER

Violons, violoncelles, altos, contrebasses, guitares, mandolines, flûtes, clarinettes, saxophones, trombones à coulisse, accordéons et instruments aériens, tels que le célèbre Thérémine. Tous ces appareils sont faciles à monter par des amateurs ayant déjà réalisé des électroniques simples. 136 pages.

**PRIX : 38 F**

Réalisez  
VOUS-MÊME  
UN SYNTHÉTISEUR  
MUSICAL

F. GIRAUD  
F. GAILLARD



Editions Techniques et Scientifiques Françaises

Prix pratiqués par la  
LIBRAIRIE PARISIENNE DE LA RADIO,  
43, rue de Dunkerque, 75480 Paris. Cedex 10

AUCUN ENVOI contre remboursement. Port: jusqu'à 30 F; taxe fixe 8 F. De 30 à 100 F: 15 % de la commande (+ 4 F rde). Au-dessus de 100 F: taxe fixe de 19 F.





## THÉORIE et PRATIQUE

### BASES D'ELECTRICITE et de RADIO-ELECTRICITE pour le radio amateur et l'exploitant

L. SIGRAND F2XS

Ce livre est écrit pour les candidats radio-amateurs pour leur permettre d'apprendre les principes essentiels d'électricité et de radio qu'ils doivent connaître pour passer leur examen. 120 pages.

NIVEAU 1

PRIX : 38 F

### L'EMISSION ET LA RECEPTION D'AMATEUR

R.A. RAFFIN F3AV

Chaque sujet est abordable par le débutant « ondes courtes » et saura, en même temps, retenir l'attention de l'amateur chevronné.

Cette dernière édition tient compte des plus récents progrès de la technique, et l'on notera l'équilibre soigneusement dosé entre les montages à lampes et les montages à semi-conducteurs (transistors et circuits intégrés).

NIVEAU 2

PRIX : 140 F



### PRATIQUE DU CODE MORSE

à l'usage des radio-amateurs et des radios de bords

L. SIGRAND F2XS

Comment acquérir une bonne manipulation. Tous les conseils utiles concernant la lecture auditive, la réalisation facile des accessoires indispensables. Des exemples d'épreuves de télégraphie aux examens. 64 pages.

NIVEAU 1

PRIX : 23 F

### EMISSION-RECEPTION RTTY (Téléimprimeur)

J.C. PIAT

Qu'est-ce que la RTTY ? Convertisseurs pour la réception des signaux RTTY : ST5, ST6, PL2. Indicateur d'accord. Émission RTTY. Les téléimprimeurs. Émissions lettres/chiffres. Avancement et retour automatiques du ruban, du chariot. Interligne. 96 pages.

NIVEAU 2

PRIX : 31 F

### S.S.B. = BLU - Théorie et pratique

R. PIAT F3XY

La technique de la bande latérale unique (BLU) a conquis le domaine des amateurs de trafic en téléphonie, sur les bandes dites décamétriques, de sorte que des stations travaillant sur VHF et UHF sont chaque jour plus nombreuses. 152 pages.

NIVEAU 2

PRIX : 49 F

### LES ANTENNES

R. BRAULT et R. PIAT F3XY

La propagation des ondes. Les antennes. Le brin rayonnant. Réaction mutuelle entre antennes accordées. Diagrammes de rayonnement. Les antennes directives. Antennes pour stations mobiles. Mesures à effectuer dans le réglage des antennes. 384 pages.

NIVEAU 3

PRIX : 73 F

### ELECTRONIQUE ET AVIATION

R.A. RAFFIN

Radio-communications et trafic radio. Tous les procédés de radio-navigation. Navigation à inertie et les link-trainer. Navigation pour les pilotes de tourisme (A.D.F. et V.O.R.). Rôle de l'électronique en aviation dans l'avenir. 206 pages.

NIVEAU 2

PRIX : 43 F

## FONCTIONNEMENT et MONTAGES

### CONSTRUISEZ VOUS-MÊME VOTRE RÉCEPTEUR DE TRAFIC

P. DURANTON F3RJ-M

Étude des caractéristiques générales du récepteur. Étude et réalisation mécanique. Étude et réalisation des sous-ensembles. Réglage et finition. Répartition des fréquences radioélectriques. Liste des stations étalons de fréquence. 88 pages.

NIVEAU 2

PRIX : 29 F

### EMISSION D'AMATEUR EN MOBILE

P. DURANTON

Dans ce livre, seuls les montages à transistors y sont étudiés.

Il contient la réalisation de 50 émetteurs et récepteurs et de 17 appareils de mesure. Il donne la description de circuits simples puis de montages complets, de stations d'amateur et enfin d'équipements de trafic aux normes professionnelles. 324 pages.

NIVEAU 2

PRIX : 53 F

### EMETTEURS-RECEPTEURS WALKIES-TALKIES

P. DURANTON

Montages à transistors et à circuits intégrés. Réglementations actuellement en vigueur. Récepteurs portatifs. Émetteurs portatifs. Émetteurs et récepteurs portatifs. Antenne réglable. Codes internationaux. 208 pages.

NIVEAU 2

ÉPUISÉ

### 200 MONTAGES OC

F. HURE et R. PIAT

Récepteurs. Les détectrices. Récepteurs de trafic 5 bandes AM/BLW. S-mètres. Le filtre Collins. Convertisseurs. Calcul des bobinages. Émetteurs. Oscillateurs VFO. Multiplication de fréquence. Étage final. Exciter DSB à modulateur en anneau. BLU. Le transceiver. Le code Morse. Alimentations. Alimentation stabilisée. Convertisseurs. Régulations. Modulation AM. Les microphones. Modulation de fréquence. Modulation de phase. Schémas pratiques. Préamplificateurs. Compresseurs. Mesures. Ondemètre. Capacimètre, etc. 492 pages.

NIVEAU 3

PRIX : 84 F

### TECHNIQUE POCHE N° 18

#### ESPIONS ELECTRONIQUES microminiatures

G. WAHL

Micro-espion alimenté par une pomme — Émetteur radiogoniométrique — Micro-espion téléphonique — Microbrouilleur — Expériences de bioélectricité — Sondes pour ondes cérébrales... 128 pages

NIVEAU 2

PRIX : 28 F



#### GUIDE RADIO-TELE Toutes les longueurs d'ondes

B. FIGHIERA

Caractéristiques des émetteurs recevables français, européens et mondiaux. Cartes d'implantation des principaux émetteurs. Réception des émissions très lointaines s'effectuant en ondes courtes. 80 pages et 6 planches.

PRIX : 25 F

#### WORLD RADIO T.V. HANDBOOK

Chaque année. Paraît en mars

Un dictionnaire complet de la Radio et de la Télévision internationale. Toujours le plus important et le plus complet... Plus de 500 pages. La source officielle d'une information exacte sur les stations mondiales de radio et de télévision. 584 pages.

PRIX : 88 F

Prix pratiqués par la  
LIBRAIRIE PARISIENNE DE LA RADIO,  
43, rue de Dunkerque, 75480 Paris. Cedex 10

AUCUN ENVOI contre remboursement. Port: jusqu'à 30F: taxe fixe 8 F. De 30 à 100 F: 15 % de la commande (+ 4 F Rde). Au-dessus de 100 F: taxe fixe de 19 F.









## SPÉCIALISTE DU KIT ET DE LA PIÈCE DÉTACHÉE D'ELECTRONIQUE

25, rue Hérold 75001 PARIS — Tél. 236.65.50 — C.C.P. PARIS 5050-96

Métro : Les Halles. Sentier - PARCOMÈTRES — Ouvert tous les jours sauf le dimanche de 9 h à 12 h et de 13 h à 19 h

### « LES PUBLICATIONS PERLOR RADIO »



### PRATIQUE DES MONTAGES RADIOELECTRONIQUES

Par L. PERICONE — 2<sup>e</sup> édition

**Tout ce qu'il faut savoir pour monter soi-même radiorécepteur, électrophone, amplificateur, appareils d'électronique, magnétophone, téléviseur.**

C'est un guide d'initiation à la pratique de la technologie et des composants de radio et d'électronique. C'est un guide permanent auquel vous pourrez toujours vous reporter avec profit chaque fois que vous serez embarrassé.

**Il procède par ordre alphabétique.**

**Vous trouverez, par exemple, à la lettre "C" :**

Câblage — Cadran — Capteur — Cavalier — Cellule — Châssis — Circuit imprimé — Circuit intégré — Circuit oscillant — Circuit H.F. — Code des couleurs — Commutateur — Composants — Condensateur — Connecteur — Connexion — Constante de temps et ... ainsi de suite.

**Chaque terme est expliqué et commenté, au besoin une figure ou un schéma est joint.**

#### CONNAISSANCE DE LA TECHNOLOGIE ET DES COMPOSANTS RADIOELECTRONIQUES

Format 16 x 24 cm — 311 pages — 427 figures

Prix : 48 F — Par poste, en envoi assuré : 58 F



### LE NOUVEAU CATALOGUE PERLOR - RADIO

**« PIÈCES DÉTACHÉES, COMPOSANTS, OUTILLAGE » est disponible**

Vous y trouverez :

- plus de 1300 références de matériel sélectionné.
- TOUS LES COMPOSANTS et pièces détachées d'électronique.
- Une rubrique outillage.
- tout le matériel pour la réalisation de circuits imprimés.
- tout le matériel pour SYSTEMES D'ALARME,
- tous les composants et matériel pour RADIOCOMMANDE,
- 40 photographies d'illustration,
- un index alphabétique.

Tous ces articles sont classés par ordre alphabétique : de A (accumulateur) à V (visserie). L'index alphabétique permet de retrouver facilement un matériel précis. Une liste de prix accompagne le catalogue.

UNE DOCUMENTATION INDISPENSABLE A L'ELECTRONICIEN

Envoi par retour du courrier contre 8 F en timbres.

### « LA LIBRAIRIE PERLOR RADIO »

Plus de 150 ouvrages d'Electronique sélectionnés en stock permanent. Toute la documentation pour l'amateur débutant ou l'électronicien chevronné. Envoi de notre catalogue « LIBRAIRIE » contre 5 F en timbres.

### DE LA VULGARISATION A L'ELECTRONIQUE DE POINTE

### « VENTE EN MAGASIN ET PAR CORRESPONDANCE »

En magasin, nos VENDEURS-TECHNICIENS vous fournissent le matériel que vous recherchez ainsi que tous renseignements techniques, conseils ou explications le concernant.

Par correspondance, notre stock important ainsi qu'un service « EXPÉDITIONS » efficace et organisé vous assure la livraison de votre commande dans les meilleures conditions. Préparation et emballage soignés. Expédition à LETTRE LUE contre montant joint à la commande.

**PERLOR RADIO : SERVICE, ACCUEIL, COMPÉTENCE**

### « LES KITS PERLOR RADIO »

Nos KITS son fournis absolument complets avec boîtier, alimentation, décollage, fils, visserie, soudure, etc. Ils sont accompagnés d'une notice très détaillée donnant toutes les indications de montage. Ces kits sont conçus et étudiés par nos soins. En conséquence, nous pouvons vous conseiller sérieusement pour le choix, assurer l'assistance technique pendant le montage et éventuellement le service après-vente. Les kits PERLOR : le succès assuré.

#### ALARME UNIVERSELLE AT 2 T



S'adaptant pratiquement à tous les cas... dispositif d'alarme antivol temporisé qui fonctionne par rupture

de contact. Permet de réaliser de façon simple et économique un système d'alarme pour villa, appartement, voiture, objets divers... selon le circuit de rupture utilisé. L'alarme se termine par un relais à fort pouvoir de coupure permettant de commander une sirène, un

système lumineux, tout dispositif de votre choix. Relais temporisé à la fermeture, temporisation à l'ouverture prévue. Montage simple sur circuit imprimé fourni prêt à l'emploi complet en pièces détachées... 125 F

Tous frais d'envoi : 16,50 F

Accessoires :

Sirène SA 12 (12 V) .....	82 F
Sirène SA 220 (220 V) .....	170 F
Sirène BA 12 (12 V) .....	320 F
Sirène BA 220 (220 V) .....	320 F
Sirène modulée 12 V, 1 A .....	180 F
Fil liaison pour circuit de rupture.	
Les 100 mètres .....	35 F

#### TOUT LE MATERIEL POUR SYSTEME D'ALARME

contact de feuillure .....	9 F	détecteur de choc .....	27 F
contact magnétique .....	13 F	tapis contact 66 x 38 cm .....	60 F
contact magnétique encastrable .....	18 F	tapis contact 57 x 17 cm .....	48 F
Microrupteur simple .....	3 F	Microrupteur à poussoir .....	6 F
		contact mercure .....	10 F

Accumulateurs au plomb ou au cadmium - nickel : grand choix

#### SIRÈNE S.E. 42



Sirène électronique modulée pour alarme ou signalisation. Puissance 6 watts. Le KIT comprend un haut-parleur à pavillon Ø 130 mm étanche et un module modulateur-amplificateur. Montage très facile à l'aide de 2 circuits intégrés. Alimentation 12 Volts. Fournis sans alimentation, ni boîtier. Son très perçant.

Le KIT complet ..... 150 F

#### BARRAGE INFRA-ROUGE

Le passage dans le rayon infra-rouge (invisible, imbrouillable) provoque le collage d'un relais incorporé. Nombreuses applications. Fourni en ordre de marche.

LS 30. Portée 3 m. En un seul boîtier 92x57x27 mm. S'utilise avec un réflecteur. Alimentation 12 V. Prix avec le réflecteur .....	338 F	récepteur). Alimentation 24 Vcc. Prix de l'ensemble .....	561 F
LS 524. Portée 5 m. En un seul boîtier 77x65x54 mm. S'utilise avec un réflecteur. Alimentation 24 Vcc. Prix avec le réflecteur .....	533 F	LS 10220. Comme ci-dessus, mais alimentation en 220 Vca. Prix de l'ensemble .....	652 F

#### RADAR HYPERFREQUENCE

LS 5220. Comme ci-dessus, mais alimentation en 220 Vca. Prix avec le réflecteur .....	604 F	Portée réglable de 3 à 20 m. Fréquence 9,9 GHz. Sortie sur relais incorporé. Alimentation 12 Vcc. Prix en ordre de marche .....	1 300 F
LS 1024. Portée 10 m. En 2 boîtiers (émetteur et			

#### ASSISTANCE TECHNIQUE ET SERVICE APRÈS-VENTE ASSURÉS

Le nouveau catalogue 1980 « KITS PERLOR RADIO » est disponible. Plus de 100 KITS ou dispositifs. Envoi par retour contre 6 F en timbres.

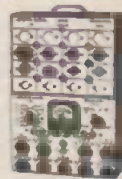
### « LES APPAREILS DE MESURE »

#### APPAREILS DE MARQUE :

Contrôleurs : CENTRAD et PANTEC	
Oscilloscopes HAMEG :	
HAMEG 3073. 1 x 10 MHz .....	1 600 F
HAMEG 3120. 2 x 20 MHz .....	2 450 F
Grip-dip = DIP VOC = .....	705 F
Fréquences numériques :	
MAX 50 : 100 Hz à 50 MHz .....	725 F
MAX 550 : 1000 Hz à 550 MHz .....	1 250 F
MAX 100 : 20 Hz à 100 MHz .....	1 070 F

#### LAMPOMETRE UNIVERSEL LP.10

Ce lampemètre est dit « Universel » parce qu'il permet la vérification complète de TOUTES les lampes. On établit soi-même la combinaison pour chaque type de lampe. Présenté en 2 coffrets métalliques de 27 x 20 x 13 cm. Fournis prêts à l'emploi.



Le KIT complet ..... 697 F Franco ..... 787 F  
En ordre de m. .... 870 F Franco ..... 940 F

### « LES CATALOGUES PERLOR RADIO »

Pour votre documentation, nous vous proposons :

- NOTRE BROCHURE B 225. Elle contient :
    - code des couleurs applicable aux résistances et condensateurs,
    - brochage, boîtier de près de 700 types de transistors, diodes, thyristors, triacs, diacs, sélectionnés parmi les types les plus couramment utilisés.
- Envoi par retour contre 12 F franco en timbres, chèque ou mandat.
- NOTRE DOCUMENTATION GÉNÉRALE qui regroupe nos différents catalogues (pièces détachées, kits, radiocommande, appareils de mesure, librairie, etc.). Envoi contre 15 F franco en timbres, chèque ou mandat.

# PREPAREZ VOTRE AVENIR AVEC UNIECO



## Travaillez près de LA NATURE

### DEVENEZ GARDE-CHASSE:

Garde-chasse  Garde Fédéral ou National  Agent technique forestier  BPA productions forestières (admission au stage)  Sylviculteur  Permis de chasse (préparation à l'examen officiel)  Environnement  Technicien du traitement des eaux  Ingénieur écologiste  Technicien de la Météo (préparation aux concours)

### MONTEZ UN ELEVEGE:

Eleveur  Eleveur de chevaux  Eleveur de chiens  Apiculteur  Aviculteur

Concours  Technicien des services vétérinaires  
Devenez **DESSINATEUR PAYSAGISTE** et créez les espaces verts:

Dessinateur paysagiste  Jardinier paysagiste  Chef de chantier paysagiste  Entrepreneur de jardins paysagiste  Decorateur floral  Horticulteur

### VIVEZ PRES DE LA TERRE:

Cultivateur  Technicien en polyculture-élevage  Chef de cultures  Sous-ingénieur agricole

### INSTALLEZ-VOUS EN OUTRE-MER:

Technicien en agronomie tropicale  Sous-ingénieur en agronomie tropicale

Stages pratiques facultatifs en élevage, connaissance de la chasse et écologie.

## Choisissez L'ELECTRICITE

pour ses débouchés multiples: installation à son compte - chantiers-industrie

ELECTRICITE  Electricien d'équipement  CAP d'électrotechnicien  Technicien electricien  Electricien d'entretien  BP electricotechnicien  Chef monteurelectricien  BTS electrotechnicien

ELECTROMECHANIQUE  Technicien électromécanicien  Mécanicien electricien  Sous-ingénieur électroméca

Grâce à un matériel d'application très complet, vous réaliserez chez vous de très nombreuses expériences vous permettant de mettre en pratique vos connaissances au fur et à mesure de leur acquisition.



## Sans le bac, préparez chez vous LA CAPACITE EN DROIT

Nombreux débouchés dans les domaines juridique, fiscal, immobilier.  
 Possibilité de préparer ensuite la licence en Droit et divers concours de la Fonction Publique.

## LE TECHNICO-COMMERCIAL

un secteur où l'on réussit!

Si vous êtes dynamique, si vous souhaitez développer votre esprit d'entreprise, vos aptitudes pour la vente et les contacts, vous trouverez assurément, dans ce secteur, les moyens de faire valoir vos qualités personnelles.

Mettez toutes les chances de votre côté.

en suivant à distance la formation de votre choix  
 Agent technico-commercial  Représentant voyageur  Inspecteur des ventes  
 en préparant le BT de la représentation

## Assurez votre emploi: DEVENEZ FONCTIONNAIRE

Préparation complète par correspondance aux divers concours de la Fonction Publique.

P.T.T.:  Préposé  Agent d'exploitation  Contrôleur des PTT

ECONOMIE-FINANCES:  Préposé des douanes  Agent de consultation des impôts  des douanes

INTERIEUR:  Gardien de la Paix  Enquêteur de police  Inspecteur de police

UNIECO: Union Internationale d'Ecoles par Correspondance ORGANISME PRIVE SOUS AU CONTRÔLE PEDAGOGIQUE DE L'ETAT.

Pour recevoir gratuitement notre documentation et bénéficier des conseils d'orientation de nos spécialistes, retournez-nous le BON ci-dessous.

## Devenez DESSINATEUR

Industriel ou en Bâtiment

Dessinateur en constr. mécanique  CAP et BP de dessinat. constr. méca.  Dessinateur en constr. métallique  CAP dessinateur constr. métallique  Dessinateur en électricité  CAP Dessinateur en électricité  Dessinateur en bâtiment  CAP dessinateur bâtiment  Dessinateur en menuiserie  Dessinateur assistant d'architecte  Dessinateur en chauffage central

Nombreux travaux d'application à domicile vous permettant d'acquies une solide expérience pratique du dessin technique.



## Faites carrière dans la COMPTABILITE

En vous préparant sérieusement par correspondance à tous les  diplômes d'état:

CAP employé de comptabilité  BEP de comptabilité mécanographique  BP comptable  BTS de comptabilité et gestion d'entreprise  DECS ou à des

### formations spécialisées:

Aide-comptable  Secrétaire-comptable  Comptable commercial  Comptable industriel  
Préparation intensive au 1<sup>er</sup> degré de comptabilité (méthode audio-visuelle).



## Si vous aimez LES SPORTS, faites-en votre métier.

Préparez-vous au

BREVET d'état d'éducateur sportif 1<sup>er</sup> degré (épreuves théoriques) qui vous donnera ensuite accès au monitorat (football, natation, etc.)

ou orientez-vous vers les carrières de

Photographe sportif  Chroniqueur sportif



## PHOTO-CINEMA

Des métiers passionnants

Depassez le stade du simple amateur en vous spécialisant dans l'une de ces professions

Photographe artistique  Photographe publicitaire  Photographe de presse  Photographe de mode  Opérateur de prises de vues  Opérateur de prises de son  Monteur de films

Préparation au CAP Photographe (option laboratoire et option retouche)



## Apprenez L'ANGLAIS EN QUELQUES MOIS

ainsi que l'allemand ou l'espagnol

grâce aux méthodes spéciales qu'UNIECO vous propose (méthode accélérée audio-active, etc.)

Cours avec DISQUES ou CASSETTES

Avec l'accord de votre employeur, étude gratuite pour les bénéficiaires de la Formation Continue (loi du 12 juillet 1971).

194354  
03276A  
355031

## Devenez PROGRAMMEUR

Programmeur d'application  CAP, aux fonctions de l'informatique  Analyste-programmeur  Opérateur sur ordinateurs  Pupitreur  BP, de l'inform.



## Vous êtes passionné de MECANIQUE AUTOMOBILE? Faites-en votre métier

MECANIQUE-AUTO  CAP Mécanicien réparateur auto  Mécanicien automobile  Déséliste  BP mécanicien répar. auto  CAP conducteur routier  Electricien automobile  CAP Electricien auto  MECANIQUE GENERALE  CAP Mécanicien d'entretien  Traceur en chaudronnerie  Chef d'atelier de constr. méca.  BTS fabrications mécaniques



## Créez-vous une situation d'avenir en ELECTRONIQUE RADIO T.V.

Si vous souhaitez exercer votre profession dans un secteur d'activité dynamique — dans le cadre d'une entreprise ou en vous installant à votre compte — choisissez l'une des formations suivantes:

Monteur dépanneur radio TV.  Technicien radio TV.  CAP électronique d'équipement  Technicien électronique  Monteur câbleur en électronique  Monteur dépanneur radio  Technicien en automatisation  Sous-ingénieur électronique  Sous-ingénieur radio TV  BTS électronique

Travaux pratiques avec matériel, à domicile, permettant la construction d'un ampl. de 30 watts. Stage d'application facultatif.

POSSIBILITE DE COMMENCER VOS ETUDES A TOUT MOMENT DE L'ANNEE

## BON POUR ETRE INFORME GRATUITEMENT

et sans engagement sur le secteur qui vous intéresse (toutes une x)

- |   |  |
|---|--|
| <input type="checkbox"/> NATURE                   | <input type="checkbox"/> TECHNICO-COMMERCIAL |
| <input type="checkbox"/> BATIMENT ET TP           | <input type="checkbox"/> FONCTION PUBLIQUE   |
| <input type="checkbox"/> INFORMATIQUE             | <input type="checkbox"/> DESSIN INDUSTRIEL   |
| <input type="checkbox"/> MECANIQUE AUTO           | <input type="checkbox"/> COMPTABILITE        |
| <input type="checkbox"/> RADIO TV ET ELECTRONIQUE | <input type="checkbox"/> SPORT               |
| <input type="checkbox"/> ELECTRICITE              | <input type="checkbox"/> PHOTO-CINEMA        |
| <input type="checkbox"/> CAPACITE EN DROIT        | <input type="checkbox"/> LANGUES             |

Nom \_\_\_\_\_ Prénom \_\_\_\_\_  
Rue \_\_\_\_\_  
Code Postal L L L L L  
Ville \_\_\_\_\_

Si une étude vous intéresse plus particulièrement, indiquez-la ici:

UNIECO FORMATION, 2783 rue de Neufchatel - 76025 ROUEN CEDEX

Pour Canada, Suisse, Belgique: 21-26, quai de Longdoz - 4020 LIEGE -- Pour TOM BOOM et Afrique, documentation spéciale par avion.



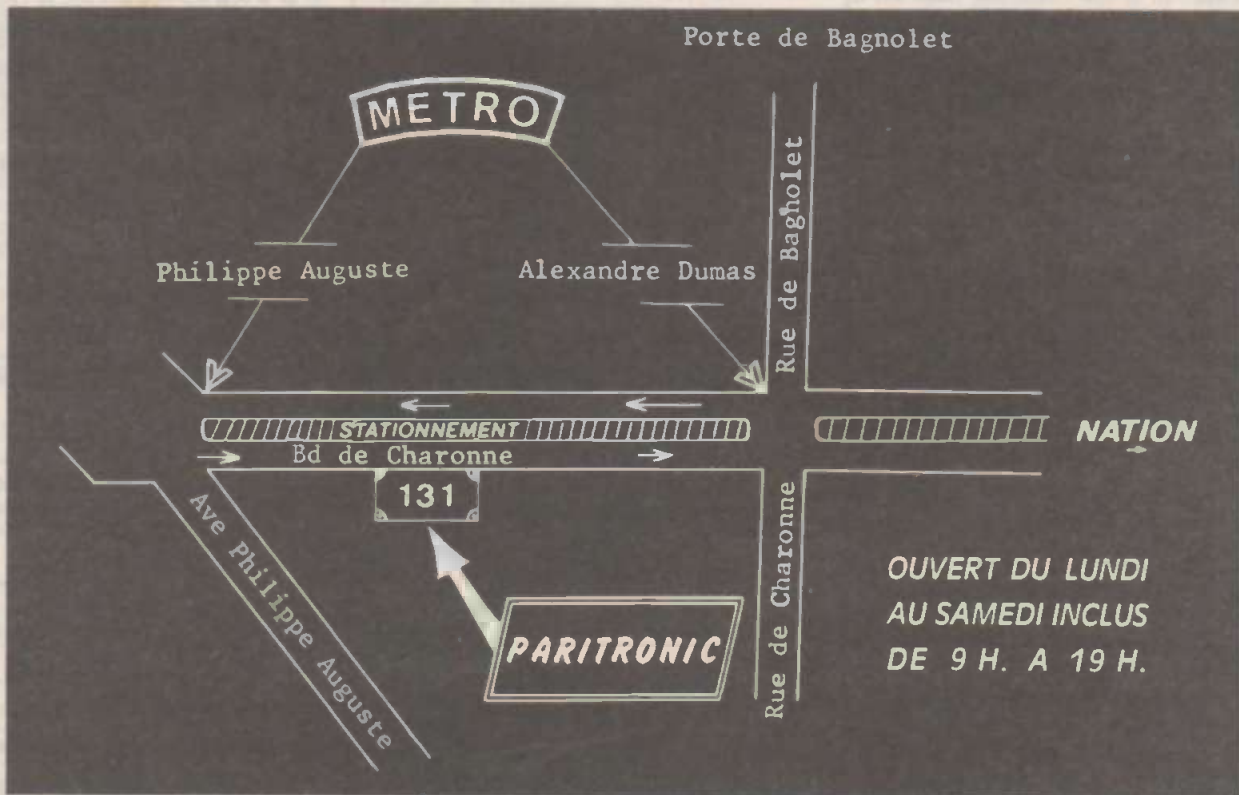




# NOUVEAU A PARIS !

Dans un quartier facile d'accès, où le stationnement est gratuit, des spécialistes s'intéressent à vos besoins personnels en sous-ensembles et composants électroniques.

**Venez au plus vite,  
un cadeau sera remis  
aux 1000 premiers clients !**



## PARITRONIC

131, bd de Charonne  
75011 PARIS



367.42.42

# PARITRONIC

Nous mettons tous ces produits à votre disposition et beaucoup d'autres encore. Renseignez-vous!

<p><b>composants actifs</b></p> <p>Cellules solaires : R. T. C. Semi-conducteurs, circuits Intégrés linéaires et logiques, mémoires, microprocesseurs : R.T.C./SIGNETICS, SGS, AMD FAIRCHILD, ITT, NATIONAL, SEMICONDUCTOR. Tubes : RTC/SYLVANIA. Optoélectronique : MONSANTO</p>	<p><b>composants passifs</b></p> <p>Condensateurs, résistances : RTC/COGECO, SPRAGUE.</p>	<p><b>Instrumentation mesure</b></p> <p>Multimètres, voltmètres numériques, oscilloscopes, fréquencemètres, etc. : PANTEC, PHILIPS, KATJI, ENERTEC.</p>
<p><b>accessoires, divers</b></p> <p>Radiateurs, accessoires : FISHER. Tiroirs de rangement, coffrets : CLEN, TEKO. Produits chimiques : KF. Fers à souder : JBC</p>	<p><b>connectique</b></p> <p>Connecteurs : SOCAPEX, UMD/ AMPHENOL. Serre-câbles : PANDUIT. Matériel de "Wrapping" : OK MACHINE. Matériel pour circuits imprimés : ALFA, BRADY. Câbles : CABELTEL.</p>	<p><b>composants électromécaniques</b></p> <p>Interrupteurs miniatures, microswitches : SECME, COMEPA, OMRON. Relais, timers : OMRON, M.T.I. Boutons-poussoirs : CAMERA. Potentiomètres : DUCAN, RADIOHM. Accumulateurs, chargeurs : SANYO.</p>
<p align="center"><b>quelques prix t. t. c. pour votre information</b></p> <p>Cellule solaire RTC 0,5V, 510 Ma : 29,00 F - 1N41-48 : 0,50 F - BC107B : 1,50 F - Zenner ¼ W : 1,00 F Résistance couche métallique, gamme E96, 1% : 1,00F - Pistolet mini-wrapping sur batterie : 370,00 F LM 308 : 8,50 F - NE 555 : 3,10 F</p> <p align="center"><i>Toute la librairie électronique vous est proposée par PARITRONIC</i></p>		

## PARITRONIC

131, bd de Charonne  
75011 PARIS



367.42.42













2° GÉNÉRATION

LE DISCO LASER D'APPARTEMENT

avec encore plus de possibilités

LASERAMA 3950 F

Nous mettons à votre portée une application de laser employée dans les discothèques à la mode.

Puissance 2 mV, alimentation à partir du secteur 220 V.

Crédit possible sur 12 mois, comptant 850 F + 12 mensualités de 297,47 F

Tube à 2 mW avec 1 100 F. Tube à alimentation en kit. Sans système de déflection: 1 400 F



Modules pour tables de mixage
BE0 130. Prémix stéréo pour micros dynamiques... 133 F

ILP - Circuits hybrides
Pour vos montages d'ampli, les modules circuits hybrides de performances exceptionnelles...

PRÉAMPLI HYB. S. MONO. Entrées: PU magnétique, tuncer, micro, mast., montage, volume régulateurs-basses. Ce préampli convient à tous modules ILP. Prix: 110 F

Table with 4 columns: Type, Puissance, PRIX. Lists various amplifier types and their prices.

Table with 4 columns: Type, Puiss., Bande pass., PRIX. Lists modules with various frequency ranges and prices.

BST - MODULES PRECABLES ET REGLES
PRÉAMPLIS
PAS. Pour cellule PU magnétique... 31,00 F

TRANSFORMATEURS d'alimentation pour modules ampli
YA 33. Sortie 2x20 V (p. MA 33 S)... 54,28 F

MODULES AMPLI 2 x 10 W pour électrophone, avec alim. et transfo. Prix: 110 F

SIRENES ELECTRONIQUES
1-2 3 4
1-12 V - 11 A - 120 dB à 1 m ... 230 F

MINI-STROSCOPE
Fréquences variables de 10 à 50 Hz Avec lampe 50 joules 187 F

TUBE A ÉCLATS
40 joules - 26,80 150 joules - 48,00 Transfo d'impulsions - 18,00 Transfo moult - 31,30

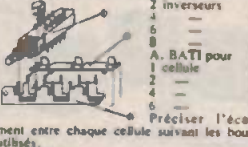
Réalisez un ampli HI-FI de 30 ou 60 W. CIRCUIT HYBRIDE - RTC

Table with 3 columns: Type, Puissance, PRIX. Lists different amplifier kits and their prices.

Caractéristiques d'amplification: Bande pass. 20 Hz à 20 kHz ± 1 dB.

CONTACTEURS ROTATIFS
1 galette - 1 circuit - 2 à 12 pos. 8,50 F

COMMUTATEURS A POUSSOIR EN KIT - Le kit comprend: Touches en cellules toutes à souder et à circuits imprimés.



ment entre chaque cellule suivant les boutons utilisés. B. SYSTÈME avec ressorts pour rendre les cellules interdépendantes.

SPECIAL RADIO COMMANDE QUANTITÉ LIMITÉE
Emetteur et récepteur 4 canaux 27 MHz Le jeu avec notice complète Port: 15 F

DEFIEZ L'ORDINATEUR AUX ECHECS
Avec le CHESS CHALLENGER 7, vous pouvez choisir un partenaire à votre mesure...

Il accepte PROBLEME, MODIFICATION DE POSITION, CHANGEMENT DE COULEUR EN COULES DE PARTIE. STROBOSCOPE

CELLULES SOLAIRES
O,5 V - O,5 A PRIX: 29 F Par 12: 27 F

495 F
Tête NF FD 12 heures performances permet l'adaptation d'un afficheur digital 338 F

LES KITS OPPERMANN

- ALIMENTATIONS
825. 12 V, 100 mA... 63,00 F
826. 6-12 V, 300 mA... 89,00 F

LES KITS ASSO - une sélection
2828. Sirene américaine avec H.P. 110 F

KITS "KURIUSKIT"
K3 100. Mini récepteur FM 67,20 F

KITS "AMTRON"
UK242. Clignotant interne de signal... 92,00 F

MODULES POUR TUNER FM STEREO HI-FI - RTC
FLATINE ALIM. Lit 1760 Avec transfo alim. Prix: 180 F

ACCESSOIRES POUR TUNER - RTC
Potentiom. 10 tours Beckmann... 75,00 F

TRANSFO
PT - LR 1760 Filtrés céramiques Distorsion faible

DECODEUR LR 1750
Système à boucle à verrouillage phase (PLL). Taux de diaphonie -56 dB

ACCESSOIRES POUR TUNER - RTC
Potentiom. 10 tours Beckmann... 75,00 F

ACCESSOIRES POUR TUNER - RTC
Potentiom. 10 tours Beckmann... 75,00 F

ACCESSOIRES POUR TUNER - RTC
Potentiom. 10 tours Beckmann... 75,00 F

LIBRAIRIE TECHNIQUE

M. SCHREIBER: Calculateur perfectionné sans ordinateur... 68,00 F

CLASSEMENT PAR MOIS D'AUTOURS
E. AISBERG - Le redes et la T.V.7 mais d'ait très simple! 23,00 F

LAURENT: Récepteur à transistors et à circuits intégrés... 27,00 F

LAURENT: Récepteur à transistors et à circuits intégrés... 27,00 F

LAURENT: Récepteur à transistors et à circuits intégrés... 27,00 F

LAURENT: Récepteur à transistors et à circuits intégrés... 27,00 F

LAURENT: Récepteur à transistors et à circuits intégrés... 27,00 F

LAURENT: Récepteur à transistors et à circuits intégrés... 27,00 F

LAURENT: Récepteur à transistors et à circuits intégrés... 27,00 F

LAURENT: Récepteur à transistors et à circuits intégrés... 27,00 F

LAURENT: Récepteur à transistors et à circuits intégrés... 27,00 F

LAURENT: Récepteur à transistors et à circuits intégrés... 27,00 F

LAURENT: Récepteur à transistors et à circuits intégrés... 27,00 F

LAURENT: Récepteur à transistors et à circuits intégrés... 27,00 F

LAURENT: Récepteur à transistors et à circuits intégrés... 27,00 F

LAURENT: Récepteur à transistors et à circuits intégrés... 27,00 F

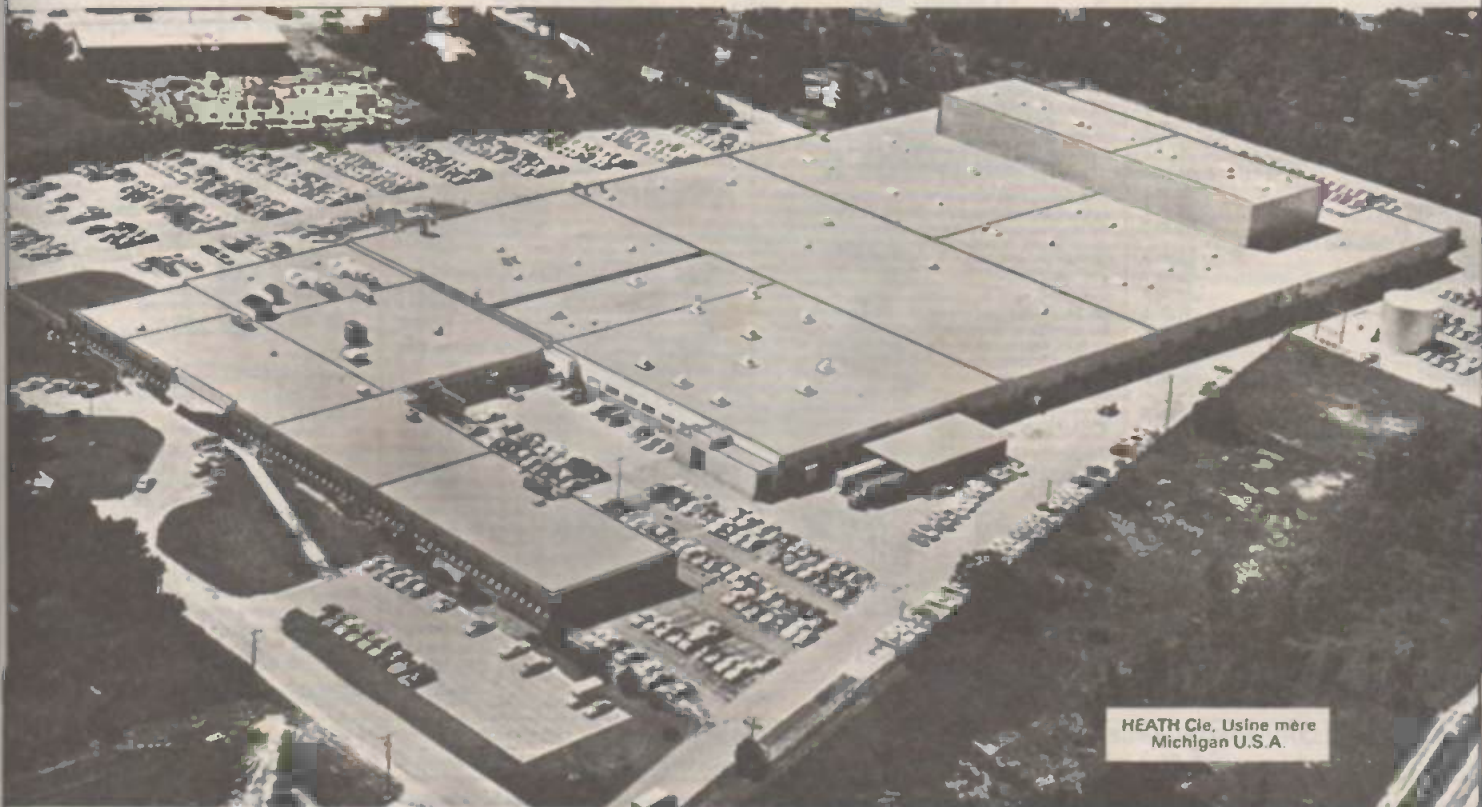






# être le N° 1 du kit

c'est déjà une performance



HEATH Cie, Usine mère  
Michigan U.S.A.

## demeurer le N° 1 du kit

c'est alors une consécration

**HEATHKIT** détient ce record mondial depuis plus de vingt ans, et doit cette réussite à une politique délibérée qui ne s'est jamais démentie au fil des années, à savoir :

● Une technicité d'avant-garde, toujours des nouveautés ● Une qualité de finition sans égale des produits, jusque dans les moindres détails ● Une documentation de montage claire, abondante, explicite ● Une assistance technique à laquelle tout client peut faire appel (par téléphone, par lettre, ou sur place), s'il rencontre la moindre difficulté ● Une assurance succès qui garantit à tout acquéreur ayant présumé de ses capacités, la mise au point du montage qu'il a tenté de réaliser seul.

Tous ces avantages, qui protègent totalement le néophyte comme l'amateur averti, sont expliqués en détail dans le catalogue **HEATHKIT**. Une édition nouvelle de ce catalogue paraît tous les 3 mois ; il contient plus de 150 kits, dont régulièrement des nouveautés, et offre une présentation moderne des articles, avec références, caractéristiques détaillées, prix, etc... **DEMANDEZ-LE !**

Vous avez la possibilité de toucher, apprécier le matériel, consulter les manuels d'assemblage, poser toutes questions à un ami technicien, en vous rendant à l'un des centres...



et services **HEATHKIT-ASSISTANCE**

PARIS 75006, 84, Bd Saint-Michel, téléphone (1) 326.18.91

LYON 69003, 204, rue Vendôme, téléphone (78) 62.03.13

AIX en PROVENCE, 26, rue Georges Claude, 13290 Les Milles  
téléphone (42) 26.71.33

Bon à découper, à adresser à :

FRANCE : Heathkit, 47 rue de la Colonie, 75013 PARIS, tél. 588.25.81

BELGIQUE : Heathkit, 737/B7 Chaussée d'Alsemberg,  
1180 BRUXELLES, téléphone 344.27.32.

Je désire recevoir votre dernier catalogue "1980"

Je joins 2 timbres à 1,30 franc pour participation aux frais.

Nom \_\_\_\_\_

N° \_\_\_\_\_ Rue \_\_\_\_\_

Code postal \_\_\_\_\_ Ville \_\_\_\_\_

E.P. 07-80



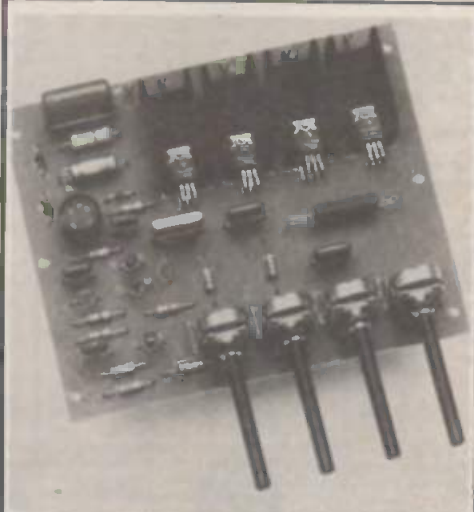


R.K. VOUS PROPOSE LES KITS « ASSO », UNE NOUVELLE GAMME DE MONTAGES. ELECTRONIQUE DE HAUTE QUALITE. CIRCUITS EPOXY ETAMES SERIGRAPHIES SUR FOND DE COULEUR QUI DONNERONT SATISFACTION AUX AMATEURS EXIGEANTS. NOTICE DE MONTAGE COMPLETE. ASSISTANCE TECHNIQUE.

RADIO KIT

2001	Modulateur 3 v. 3 x 1200 W + 1 Général. (décl. HP)	140,00
2002	Modulateur 3 v. + 1 inv. 4 x 1200 W (décl. HP)	185,00
2003	Modulateur 3 v. 3 x 1200 W + 1 Général. (décl. micro.)	195,00
2004	Modulateur 3 v. + 1 inv. 4 x 1200 W (décl. micro.)	215,00
2005	Modulateur 3 v. 3 x 1200 W + 1 Général. (décl. monitoring)	185,00
2006	Modulateur 3 v. + 1 inv. 4 x 1200 W (décl. monit.)	215,00
2007	Chenillard 3 v. 3 x 1200 W	170,00
2008	Chenillard 4 v. 4 x 1200 W	195,00
2009	Compte-tours électronique par LED (automoto 12 v.)	120,00
2010	Voltmètre de contrôle pour batterie (automoto 12 v.)	120,00
2011	Vumètre à diodes LED mono (12 LED)	130,00
2012	Stroboscope « 50 »	140,00
2013	Stroboscope « 300 »	260,00
2014	Stroboscope « 2 x 300 » à bascule	480,00
2015	Platine pré-ampli - Ampli stéréo à 3 entrées (magn. tun. magnéto), avec corrections, 2 étages de sorties de 80 W (alim. incorporée, livré sans transfo)	650,00
2016	Transfo d'alimentation pour No 2015	160,00
2017	Etage de sortie 50 W mono, 8 Ω	255,00
2018	Alimentation pour 2017 (avec transfo et C) pour 1 ou 2 étages de sortie	285,00
2019	Table de mixage à 5 entrées (2 platines, 2 magnéto, 1 micro avec fader)	265,00
2020	Pré-ampli stéréo PU magnétique (R.I.A.A.)	65,00
2021	Pré-ampli pour fondu enchaîné de 2 platines PU magnétiques (R.I.A.A.)	120,00

EXEMPLE :  
KIT MODELE 2004



2022	Pré-ampli universel stéréo à 3 entrées (platine magnétique)(R.I.A.A.), tuner, magnéto. bax. incorporé (livré avec commutateur + potentiom.)	220,00
2023	Etage de sortie de 7 W mono.	90,00
2024	Correcteur de tonalité mono (G.A.)	120,00
2025	Sirène américaine 10 W / 12 W	110,00
2026	Sirène française 10 W / 12 W	98,00
2027	Interphone à 2 postes (avec HP)	129,00
2028	Etage de sortie 1,5 W mono	79,00
2029	Correcteur de tonalité stéréo	108,00
2030	Touche-Control secteur à gradateur incorporé de 1200 W	130,00
2031	Alimentation auto 5 à 12 V 1,5 A. pour allume-cigare	75,00
2032	Alimentation stabilisée, régulée, continue 1 à 24 V, réglable 1 A livrée avec transfo	155,00
2033	Alimentation stabilisée, régulée, continue 5 V 1 A pour circuits TTL livrée avec transfo	150,00
2034	Alimentation stabilisée, régulée, continue 5 V 4 A pour circuits TTL livrée avec transfo	285,00
2035	Détecteur de passage par cellule	105,00
2036	Temporisateur pour essuie-glace auto, livré avec relais	107,00
2037	Gradateur de lumière 1200 W avec self	75,00
2038	Commande électronique au son	140,00
2039	Amplificateur pour téléphone avec capteur	144,00
2040	Détecteur d'électrons avec écoute sur HP	98,00
2041	Antivol pour auto, détection sur contacts portière et sortie sur relais	125,00
2042	Antivol électronique pour appartement, détection par ILS, sortie sur relais, transfo fourni	225,00

RADIO.KIT

DEPOSITAIRE DES KITS « ASSO »  
DOCUMENTATION CONTRE ENVELOPPE TIMBREE - CONDITIONS DE VENTE DANS NOTRE PUBLICITE



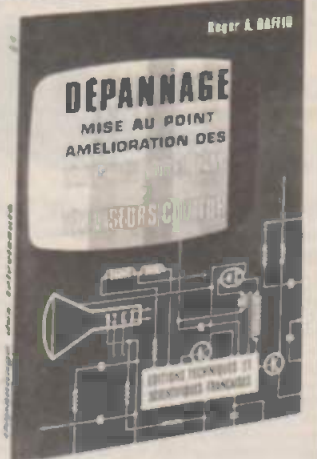
ÉDITIONS TECHNIQUES & SCIENTIFIQUES FRANÇAISES  
2 a 12, rue de Bellevue, 75940 Paris Cedex 19

8<sup>e</sup> ÉDITION  
REVUE ET CORRIGÉE

PRIX : 87 F  
NIVEAU 3

Prix pratiqué par la LIBRAIRIE PARISIENNE DE LA RADIO  
43, rue de Dunkerque, 75940 PARIS Cedex 19

ROGER A. RAFFIN



**DÉPANNAGE**  
MISE AU POINT, AMELIORATION DES TELEVISEURS NOIR ET BLANC ET TELEVISEURS COULEURS

Le présent ouvrage n'a pas d'autre but que d'aider le technicien et l'amateur radio à devenir un bon dépanneur de télévision en les guidant dans leur nouveau travail. Il est une documentation pratique, un guide sûr, un véritable instrument de travail, les pannes étudiées examinent tous les standards, et les trois chaînes françaises.

**PRINCIPAUX CHAPITRES :**  
Généralités et équipement de l'atelier. Travaux chez le client. Installation de l'atelier. Autopsie succinte du récepteur de T.V. Pratique du dépannage. Pannes son et image. Mise au point et alignement des téléviseurs. Cas de réceptions très difficiles. Amélioration des téléviseurs. Dépannage des téléviseurs à transistors. Dépannage et mise au point des téléviseurs couleur.  
Un volume broché, 424 pages, 263 figures. Format 15 x 21, couverture couleur.

les métiers de la PHOTO

Trouvez une nouvelle façon de vous exprimer

Si vous avez des dons artistiques, le goût de la création, dépassez le stade du simple amateur en vous spécialisant dans l'une de ces professions.

- RETOUCHEUR
- PHOTOGRAPHE ARTISTIQUE
- PHOTOGRAPHE DE MODE
- PHOTOGRAPHE PUBLICITAIRE
- PHOTOGRAPHE DE PRESSE
- PREPARATION AU C.A.P. PHOTO
- (option laboratoire; option retouche)

Cours complets sur la composition photographique (portrait, nature morte, paysage), les techniques de développement et d'agrandissement, la photographie couleur, etc.

**GRUPE UNIECO FORMATION:**  
Groupement d'écoles spécialisées  
Etablissement privé d'enseignement par correspondance soumis au contrôle pédagogique de l'Etat



**BON** POUR ETRE INFORME GRATUITEMENT et sans aucun engagement sur les métiers de la photo

Nom ..... Prénom .....

Adresse: .....

Code postal ..... Ville .....

Indiquez ci-dessous la carrière qui vous intéresse plus particulièrement.

UNIECO 3783 route de Neufchâtel 76041 ROUEN CEDEX.  
Pour la Belgique: 21/26 quai de Lonodot 4020 Liège. Pour TOM-DOM et Afrique documentation spéciale par avio

# RADIO KIT

(Voir nos conditions de vente page ci-contre.)



212, RUE SAINT-MAUR — 75010 PARIS

## KIT d'initiation aux transistors

Qu'allez-vous trouver dans cet ensemble ?

Toutes les pièces détachées électroniques de 1<sup>er</sup> choix utiles pour fabriquer complètement 4 appareils :

A) Une télégraphie électronique  
C'est un appareil détectant l'électricité statique, grâce à un subterfuge, l'aspect psychologique prend le pas sur l'effet physique.

B) Un jardinier électronique

Toujours prêt à détecter pour vous les sols propices à vos plantations en mesurant leur humidité instantanée.

C) Un gardien électronique

Écoute et détecte tous les bruits, trépidations, chocs, en un très amusant jeu de société rémunérateur.

D) Un œil électronique

Détecte les infra-rouges comme la lumière ambiante. Il décodera la cigarette allumée aussi bien que les phares de votre voiture.

Ces 4 montages sont effectués sur circuits imprimés en résine époxy, c'est une forme de montage moderne employé dans les calculatrices de poche comme dans les plus grands ordinateurs et microprocesseurs. Ces circuits évitent erreurs, mauvaises connexions et apportent au montage un très bel aspect et une très forte résistance aux chocs.

Une notice très détaillée commençant par une explication des principes fondamentaux à respecter lors du montage, tous les détails techniques, techniques et pratiques pour mener à bien ces 4 montages. Un livret illustré avec précisions les diverses opérations de soudure et de câblage, ainsi qu'un échantillon exécuté par nos techniciens : un composant inséré et soudé dans le premier montage à effectuer, 4 schémas de principe, 4 schémas de montages pratiques, codes de lecture des composants et brochage des éléments actifs (transistors, diodes).

2 piles de 1,5 V et leur support, 4 contacts pression permettant avec 2 piles d'utiliser chaque montage l'un après l'autre sans aucune soudure, une bobine de soudure électronique « auto-décapante », un fer à souder type stylo en 220 V, une pince coupante miniature électronique, 4 diodes électroluminescentes, 2 diodes silicium époxy, 5 transistors NPN époxy, 1 transistor époxy à effet de champs, résistances, condensateurs, photo-résistance, haut-parleur, et enfin un peigne pour mettre en évidence l'effet spécial du montage « A ».

KIT complet avec fer à souder et piles ..... 150,00 F

## KIT d'initiation aux circuits intégrés logiques

Qu'allez-vous trouver dans cet ensemble ?

Toutes les pièces détachées nécessaires à fabriquer un appareil électronique presque universel permettant d'étudier et de faire fonctionner :

A) Un chronomètre comptant de 0 à 99 secondes, affichage digital.

B) Un chronomètre comptant de 0 à 99 minutes, affichage digital.

C) Un temporisateur avec sonnerie électronique, programmable de 1 à 99 secondes, affichage digital.

D) Un temporisateur avec sonnerie électronique, programmable de 1 à 99 minutes, affichage digital.

E) Un mini-computer fonctionnant en binaire et affichant sur 2 digits.

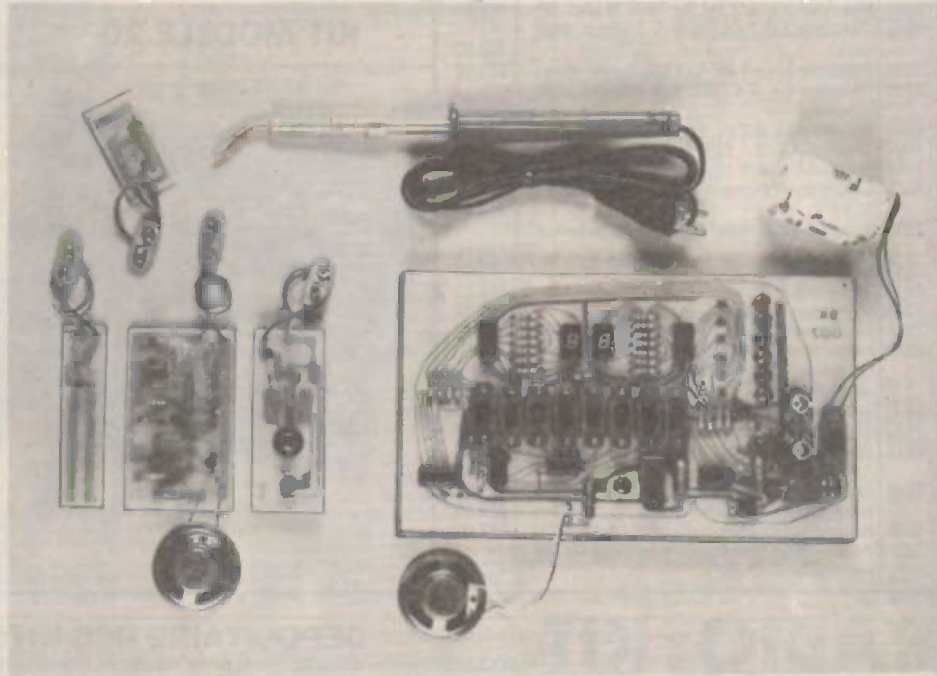
F) Un jeu électronique de recherche d'un nombre mémorisé non apparent.

Ce montage est entièrement effectué sur un circuit imprimé en résine époxy qui supporte tous les éléments (afficheurs, circuits intégrés, push-boutons, commutateurs, etc.).

Un livret très détaillé comprenant de très nombreux schémas et tableaux bar : brochages, schémas internes, fonctionnalités, comptages binaires, comptages décimaux, fonctionnements des circuits utilisés, code des couleurs, conseils pour souder et monter cet appareil, explication de chaque utilisation avec des exemples.

Un fer à souder miniature 220 V, une bobine de soudure électronique, un support de piles, tous les composants nécessaires à ce montage soit : commutateurs de fonctions, boutons-poussoirs, résistances, condensateurs, circuits intégrés digitaux avec leurs supports, régulateur de tension, transistors unijonction, résistances variables, haut-parleur, et une pince coupante subminiature.

KIT complet avec fer à souder et piles ..... 240,00 F



**RK 180**

Récepteur OC à bobines interchangeable permet de recevoir de 15 à 110 m en 3 bobines à réaliser facilement soi-même suivant caractéristiques et dessins fournis - peut recevoir PO et GO. Accord par CV deux transistors Reflex avec écouteur cristal, Complet. Coffret à percer - boutons - Accessoires, etc. **95 F**



**RK 182**

Partie HF identique au RK 180 - Ampli BF incorporé - HP 0,2 W sorties prévues - Alimentation ext - HP ext (1 W) - Casque ou écouteur - Réglages - Accord - Sensibilité - Volume - complet avec coffret tôle givrée 2 tons (à percer) boutons, etc. **186 F**

## RK 225 Nouveau Récepteur VHF



Couvre de 70 à 200 MHz par selfs interchangeable faciles à réaliser - Réceptions - Télé - Trafic aviation, etc - Sensibilité élevée (1µV) Nombreuses innovations - Stabilité parfaite - Sécurité de fonctionnement - Montage facile - Antenne du simple fil à l'antenne professionnell - CV démultipliée - Ecoute sur HP 5 transistors - (sans boîte) **150 F**  
Livret très détaillé

## RK 225 Options



Toutes les pièces pour une finition parfaite et portable d'un très bel effet.  
Boîte - antenne - cadran - façade avant, etc.  
Face avant percée sérigraphiée **100 F**  
L'ensemble en 1 fois **240 F**

**Dépositaire du matériel PANTEC Notice sur demande**





Les haut-parleurs **ROSELSON** équipent  
Les meilleures enceintes connues.

- 1950 : déjà des H.P. bi et tri-axiaux
- 1957 : le tweeter à dôme
- 1960 : tweeter et médium à trompettes
- 1965 : les premières suspensions souples
- 1970 : enfin le médium à dôme (dispersion 180°)
- 1972 : kits d'enceintes

**Nous avons FAIT le progrès!**  
nouveaux modèles de kits professionnels

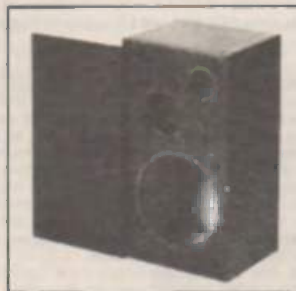


- SK5P : 20 W\*  
tweeter à dôme  
boomer Ø 13 cm
- SK6P : 25 W  
tweeter à dôme  
boomer Ø 17 cm

*Nous vous garantissons le résultat  
de vos montages et  
pouvons en assurer la mise au point*



- SK10L : 75 W\*  
tweeter à dôme  
médium à dôme  
boomer Ø 27 cm  
\* puissance électrique  
d'entrée (DIN 45.573)



- 10 modèles différents  
d'ébénisteries
- placage bois (noyer)
  - facade adhésive
  - découpage de la face  
avant sur demande
  - dimensions diverses

**ROSELSON**

c'est aussi :

- des enceintes acoustiques de haute qualité
- 30 modèles de haut-parleurs Hi-Fi
- des filtres électroniques de 6 et 12 dB

Deno

Documentation et liste de revendeurs  
**TERA-LEC**

51, rue de Gergovie, 75014 PARIS - Tél. 542.09.00



# apprenez l'électronique par la pratique

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

A la fin du cours, dont le rythme est choisi par l'élève suivant son emploi du temps, vous pourrez remettre en fonction la plupart des appareils électroniques : récepteurs radio et télévision, commandes à distance, machines programmées, etc...

**GRATUIT!**

Pour recevoir sans engagement  
notre brochure couleur 32 pages  
ELECTRONIQUE, remplissez (ou recopiez) ce bon et envoyez-le à : LECTRONI-TEC 35801 DINARD (France)

NOM (majuscules S.V.P.) \_\_\_\_\_

ADRESSE \_\_\_\_\_

X-EPA. 06

**LECTRONI-TEC**

Enseignement privé par correspondance

RENO VIVANTE L'ÉLECTRONIQUE

35801 DINARD

# devenez un radio-amateur et écoutez vivre le monde

Notre cours fera de vous  
un émetteur radio passionné et qualifié.

Préparation à l'examen des P.T.T.

**GRATUIT!**

Pour recevoir sans engagement  
notre brochure RADIO-AMATEUR  
remplissez (ou recopiez) ce bon et  
envoyez-le à :

LECTRONI-TEC 35801 DINARD (France)

NOM (majuscules S.V.P.) \_\_\_\_\_

ADRESSE \_\_\_\_\_

X-EPA. 06

# 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...



Initiateur de la Méthode Progressive  
l'INSTITUT ELECTRORADIO  
vous offre des éléments pédagogiques  
spécialement conçus pour l'Etudiant



**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 SPECIALISTES  
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 INGÉ-  
NIEURS INSTRUCTEURS QUI, DEPUIS DES ANNÉES,  
ONT SUIVI, PAS A PAS, LES PROGRÈS DE LA TECH-  
NIQUE.**

Nous vous offrons :

**7 FORMATIONS PAR CORRESPONDANCE A TOUS LES NIVEAUX  
QUI PRÉPARENT AUX CARRIÈRES LES PLUS PASSIONNANTES  
ET LES MIEUX PAYÉES**

- |                                       |                      |
|---------------------------------------|----------------------|
| • ELECTRONIQUE GÉNÉRALE               | • TELEVISION N et B  |
| • MICRO ELECTRONIQUE                  | • TELEVISION COULEUR |
| • SONORISATION-<br>HI-FI-STEREOPHONIE | • INFORMATIQUE       |
|                                       | • ELECTROTECHNIQUE   |

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



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

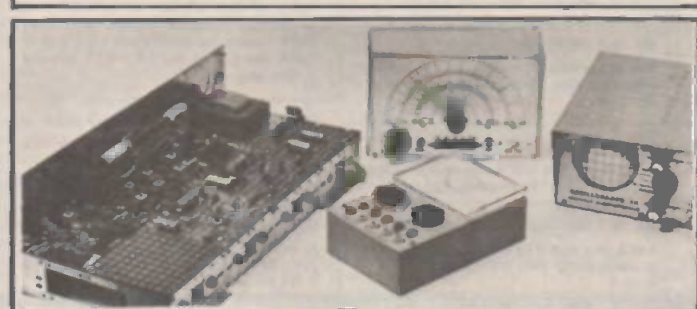
Veuillez m'envoyer  
**GRATUITEMENT** et **SANS ENGAGEMENT DE MA PART**  
**VOTRE MANUEL ILLUSTRÉ**  
sur les **CARRIÈRES DE L'ELECTRONIQUE**

Nom \_\_\_\_\_

Adresse \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_







DEPUIS 1946

# LE CHOIX DES MARQUES... + LE STOCK.

## HP et KITS HI-FI



## KITS ELECTRONIQUES



## MESURE



Cellules solaires.  
DéTECTEURS de métaux  
Witnay SRFM etc...

Composants actifs et passifs. Outillages et tous accessoires pour l'électronique et la Hi-Fi.

# TOUT POUR LA RADIO Électronique

66, cours Lafayette 69003 LYON - Tél. (7) 860.26.23

GRAND CHOIX DE RÉSISTANCES.  
CONDENSATEURS. TRANSISTORS.  
C.I. EN STOCK. CONSULTER  
NOTRE CATALOGUE  
TOUS NOS ARTICLES SONT NEUFS  
ET DE PREMIER CHOIX.  
Prix par quantité nous consulter.

# OPPERMANN

électronique FRANCE

32340 MIRADOUX  
Tél. : (62) 28.67.83

Recherchons revendeurs  
pour la France

# Le plaisir de bricoler

*Le canari "Hi-Fi"*

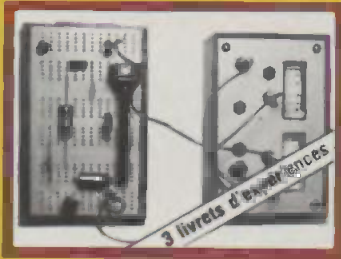


Il est propre et ne mange que du 9 Volts !!!

*En vente chez :*

- 13 Europe Electronique 2, rue Châteauredon 13001 Marseille
- 13 Radio distribution 8, rue d'Italie 13006 Marseille
- 16 SO Electronique 252, rue de Périgueux 16000 Angoulême
- 30 SO.NI.FO 14, rue Auguste 30000 Nîmes
- 33 Soliselec 29, cours d'Alsace-Lorraine 33000 Bordeaux
- 34 Son et lumière 5, rue d'Alsace 34000 Montpellier
- 40 Malfroy 7, rue St-Vincent 40103 Dax
- 54 Electronique Service 48, rue Charles III 54000 Nancy
- 57 Electronique Service 20, rue de la Gare 57200 Sarreguemines
- 57 Télé Service 35, rue St-Croix 57600 Forbach
- 67 Alsakit 10, quai Finkviller 67000 Strasbourg
- 68 Hentz 21, rue Pasteur 68100 Mulhouse
- 68 Estronic 23, rue de Lattre de Tassigny 68270 Wittenheim
- 69 Ormelec 30, cours Emile-Zola 69100 Villeurbanne
- 69 Cosmelec 121, rue de Thlzy 69400 Villefranche-sur-Saône
- 74 Electer 40 bis, avenue de Brogny 74000 Annecy
- 75 Compokit 221, bd Raspail 75006 Paris
- 75 Montparnasse Composants 3, rue du Maine 75000 Paris
- 75 Acer 42, rue de Chabrol 75000 Paris
- 85 Arlequin 56, rue Moillère 85000 La Roche-sur-Yon

# CHOISISSEZ LE MATERIEL QUI VOUS APPREND UN METIER



**MINI LABORATOIRE**  
- un matériel inédit -

Grâce à ce matériel d'expérimentation spécialement mis au point par nos services techniques, vous apprendrez facilement l'électronique en réalisant des expériences passionnantes. Ce matériel comprend: un circuit d'expérimentation, un coffret de mesure avec 2 galvanomètres, une centaine de composants, 3 livrets d'expériences.



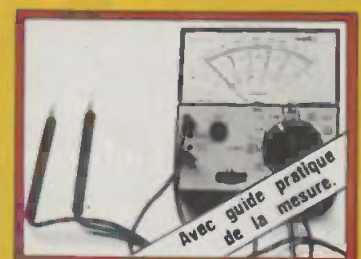
**AMPLI STEREO**  
- 2 x 10 watts -

Vous construirez vous-même un véritable ampli stéréo d'une puissance réelle de 2 x 10 watts. Pour cela, vous recevrez un préampli avec réglage des aigus du volume et de la balance, et avec correcteur RIAA pour cellule magnétique, un ampli à circuits intégrés, une alimentation secteur.



**6 KITS ELECTRONIQUES**  
- A monter vous-même -

Vous réaliserez un émetteur radio, une minuterie, un antivol avec sirène, une cellule photo électrique, un relais de commande 220 V, un détecteur de chaleur. Vous pourrez combiner ces kits entre eux, grâce au kit relais et obtenir ainsi de nouvelles applications, telles que l'allumage automatique de l'éclairage ou la commande automatique d'un radiateur électrique.



**CONTROLEUR UNIVERSEL**  
- garanti un an -

Ce modèle de professionnel vous permettra d'effectuer la plupart des mesures électriques et électroniques. Un guide pratique vous apprendra comment réaliser ces mesures avec exactitude et vous proposera de nombreuses expériences. Vous pourrez continuer à utiliser ce contrôleur après votre étude.



Faites des expériences



Réalisez les montages



Câblez les circuits



Apprenez à mesurer



Testez vos connaissances



Construisez votre ampli



Effectuez les montages



Réalisez des expériences



Apprenez la pratique



Essayer les réglages



Faites marcher vos kits



Effectuez des contrôles



Inventez des prototypes!



Ecoutez le résultat!



Combinez-les entre eux!



Travaillez en vrai professionnel!

Ce matériel figure au programme de nos formations en électronique, radio TV, hifi, sono.

UNIECO FORMATION. Groupement d'écoles spécialisées. Etablissement privé d'enseignement par correspondance soumis au contrôle pédagogique de l'Etat.

Etude gratuite pour les bénéficiaires de la Formation Continue  
(loi du 16 juillet 1971)

Faites une croix devant le métier choisi:

**RADIO-TV HIFI SONO**

- Monteur dépanneur radio TV Hifi  
 Technicien radio TV Hifi  
 Technicien en sono

**ELECTRONIQUE**

- Electronicien  
 Technicien électronique  
 Sous-ingénieur électronique  
 CAP, BP et BTS d'électronicien

## BON POUR RECEVOIR GRATUITEMENT

et sans engagement une documentation sur le métier qui vous intéresse et sur le matériel correspondant

Nom .....

Prénom .....

Adresse .....

Code postal \_\_\_\_\_ VILLE .....

Possibilité de commencer votre étude à tout moment de l'année.

UNIECO FORMATION, 6782, route de Neufchâtel 3000 X - 76025 ROUEN CEDEX

# L'ami fidèle.

L'ami fidèle, le conseiller écouté,  
l'informateur objectif de l'amateur et du professionnel.



**CE MOIS-CI, réalisez :**

**UN ADAPTATEUR DE CARACTÉRISTIQUES DIN-CINCH ■**

**POUR VOTRE LABO-PHOTO : UN INTÉGRATEUR DE LUMIÈRE ■■**

**UN VU-MÈTRE - CRÊTE-MÈTRE A DOUBLE INDICATION ■■■**





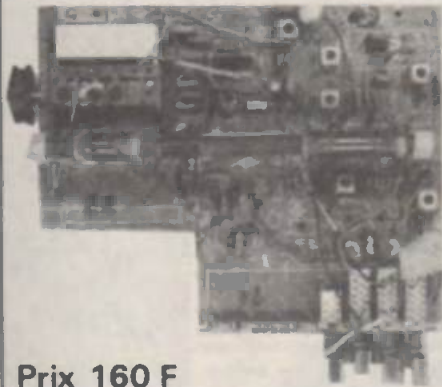
LE MAGASIN SERA OUVERT EN AOUT LE MATIN SEULEMENT DU MERCREDI AU SAMEDI INCLUS

# TSM

# Composants Electroniques

# SELF 95

## CONSTRUISEZ-VOUS UN ENSEMBLE HiFi DE QUALITÉ



Ensemble tuner PO-GO-FM.  
Recherche de station par condensateur variable démultiplié.  
Sortie 500 mV.  
Alim. 20 V continu câblé-pré-réglé.  
Possibilité VM de sensibilité.  
**Décodeur stéréo - 60 F**

Prix 160 F



Amplificateur stéréo câble pré-réglé  
Sensibilité entrée 500 mV  
Sortie 4/8 Ω  
2 x 50 W musique = 25 W efficace avec cellule de filtrage

Prix ..... 170 F  
Transfo ..... 55 F

### LECTEUR ENREGISTREUR

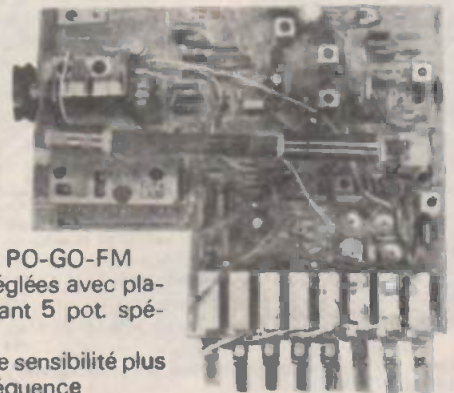


### NORME FRANÇAISE

fonctionnant sur 12 V. Régulation incorporée. Touches enregistrement, lecture, arrière et avance rapides, éjection de cassette et pause compteur. Equipé d'une tête stéréophonique et d'une tête d'effacement. Sans électronique mais accompagné du schéma lecture/enregistrement.

Prix ..... 220 F

Prix  
235 F



Ensemble tuner PO-GO-FM  
5 stations pré-réglées avec plaque comportant 5 pot. spéciaux.  
Possibilité VM de sensibilité plus indication de fréquence

Pour compléter cet ensemble, il vous manque le correcteur de tonalité stéréo, que vous pourrez prélever dans les kits TSM, soit le TSM33 et le préampli RIAA-TSM34.

### VOLTMETRES - AMPEREMETRES - VUMETRES



15 V, 30 V  
50 V, 60 V ..... 34,00  
1 A, 3 A  
5 A, 10 A ..... 34,00  
50 MA, 100 MA  
150 MA, 500 MA ..... 39,00



400 μA 850 Ω  
40 x 40 U 36 ..... 32,00  
U 36 K ..... 24,00  
64 x 46 U 60 B ..... 42,00  
64 x 70 U 65 ..... 42,00  
82 x 42 dbie ..... 56,00

### PRISES ET ACCESSOIRES DIVERS



### AFFAIRE SENSATIONNELLE

Neuf, emballage d'origine, avec notice.

### GENERATEUR SYNTHETISE

Basse fréquence - Professionnel - SCHNEIDER  
type G F 106.

### CARACTERISTIQUES

Fréquence 0,001 Hz à 100 kHz sur 50 Ω. Affichage par roue codeuse. Précision 10<sup>-5</sup>. Stabilité en température 10<sup>-5</sup>/°C. Sortie: signal carré, triangulaire, sinusoïdal, etc.  
Fiches techniques contre enveloppe timbrée.

### PRIX JAMAIS VU

Sans garantie ..... 2000,00  
avec garantie 1 an ..... 2500,00  
Port ..... 25,00

Voyants lumir aux R.V.J.O. .... 4,50  
Jacks 2,5/3,5 M.F. châssis ..... 1,50  
Jacks 6,35 M.F. châssis ..... 4,00  
Prises H.P. DIN M.F. « ou » châssis ..... 1,50  
Prises DIN 5 B 180 ou 270° ch. en prolong. .... 2,50  
Douilles châssis ..... 0,80  
Fiches bananes M. ou F ..... 0,80  
Prises RCA H.F. .... 2,00  
Inverseur simple miniature ..... 6,50  
Inverseur dbie. .... 10,00  
Inter simple. .... 6,00  
Support CIntégrés J4-16 pattes ..... 2,00

### CONVERTISSEUR 12 V/220 V~

100 VA ..... 170 F  
150 VA ..... 260 F  
300 VA ..... 650 F

### LIGNES A RETARD

RE 04 entrée 350 mW, 16 Ω/10 kΩ, Bp 100/3000 Hz, retard 25/30 ms.  
Prix ..... 60,00  
RE 06 entrée 350 mW, 16 Ω/10 kΩ, Bp 100/3000 Hz, retard 25/30 ms.  
Prix ..... 43,00  
RE 21 entrée 350 mW, 3 Ω/3 kΩ, Bp 100/3000 Hz, retard 15 ms.  
Prix ..... 37,00

Notice d'application avec chaque ligne à retard.



**ELECTRONIQUE**  
**CORRESPONDANCE**  
**RAPIDITE**  
**INFORMATIQUE**  
**STOCK**  
**EXPEDITION**

# COPIOX®

**SI VOUS CHERCHEZ UN FOURNISSEUR QUI VOUS DONNE :**

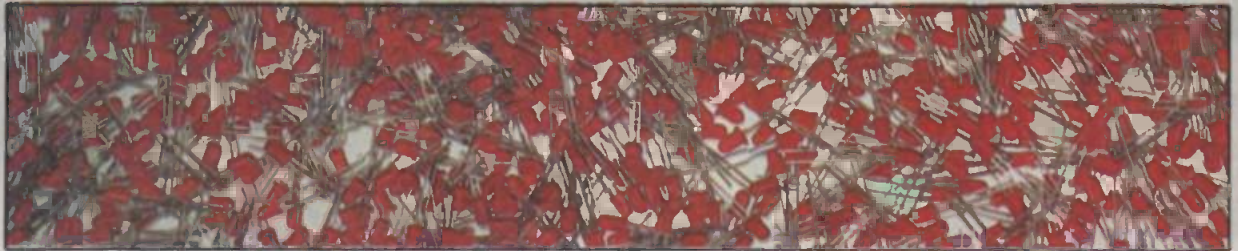
## LE SERVICE



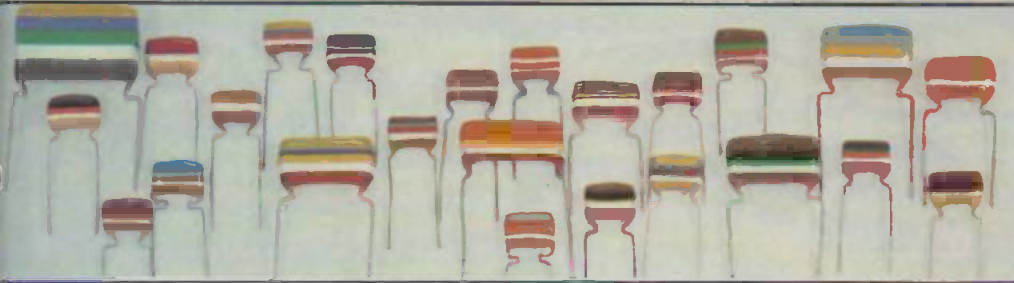
## LA QUALITE



## LE STOCK



## LE CHOIX



**BUREAUX : 12 bis, Bd de Port Royal - 75005 PARIS**

SI VOUS ÊTES UN INTERLOCUTEUR, DEMANDEZ NOTRE « **LISTING-BOOK** » QUI EST PLUS QU'UN CATALOGUE, MAIS UN DOSSIER ELECTRONIQUE COMPLET AVEC SA MISE A JOUR SYSTEMATIQUE DES COMPOSANTS ET ACCESSOIRES NOUVEAUX QUE NOUS AVONS A VOUS PROPOSER - CONTRE 50 F (remboursables)

**Je vous prie de m'expédier en recommandé votre dossier « **LISTING-BOOK** » complet, ainsi que toutes les mises à jour dès leur parution, voici mon adresse, je joins 50 F par :**

Nom et prénom

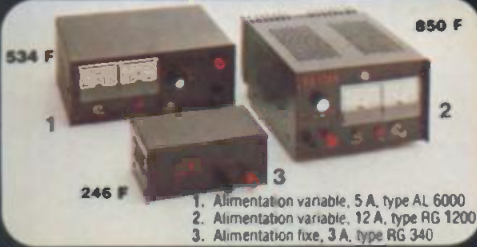
Adresse complète

Code postal et ville

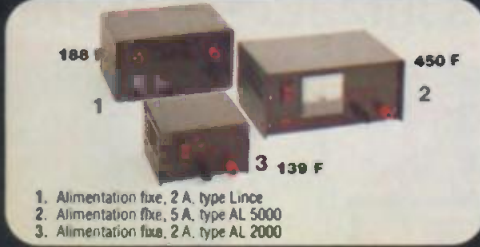

CCP

chèque

**OUVERT TOUT L'ÉTÉ**



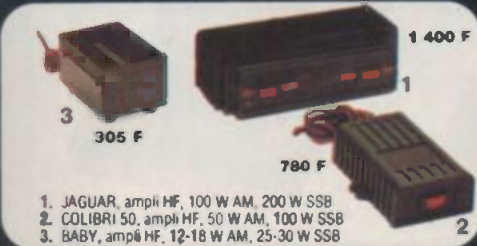
1. Alimentation variable, 5 A, type AL 6000
2. Alimentation variable, 12 A, type RG 1200
3. Alimentation fixe, 3 A, type RG 340



1. Alimentation fixe, 2 A, type Lince
2. Alimentation fixe, 5 A, type AL 5000
3. Alimentation fixe, 2 A, type AL 2000



1. Alimentation réglable, 2 A, type RG 620
2. Alimentation réglable, 3 A, type AL 3000



1. JAGUAR, ampli HF, 100 W AM, 200 W SSB
2. COLIBRI 50, ampli HF, 50 W AM, 100 W SSB
3. BABY, ampli HF, 12-18 W AM, 25-30 W SSB



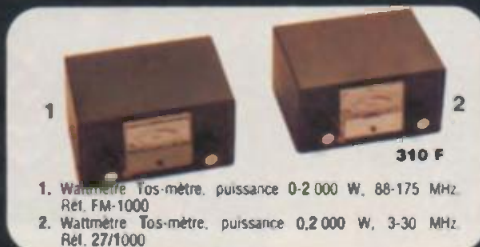
1. SPEEDY, ampli HF pour station de base, 70 W AM, 140 W SSB, Réf. FM-1000
2. GALAXI, ampli HF avec préampli d'antenne, 700 W AM, 1 000 W SSB



1. JUMBO ARISTOCRAT, ampli HF avec préampli d'antenne 300 W AM, 600 W SSB, tension d'alimentation 220 V 50 Hz



1. Wattmètre-Tos-mètre avec mesureur de champ, mod 27/110, Puissance : 0-10 - 0-100 W
2. Tos-mètre avec mesureur de champ, mod 27/120, 3 à 30 MHz



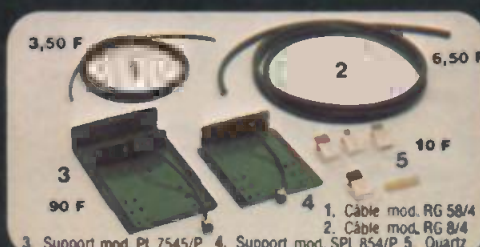
1. Wattmètre Tos-mètre, puissance 0-2 000 W, 88-175 MHz, Réf. FM-1000
2. Wattmètre Tos-mètre, puissance 0,2 000 W, 3-30 MHz, Réf. 27/1000



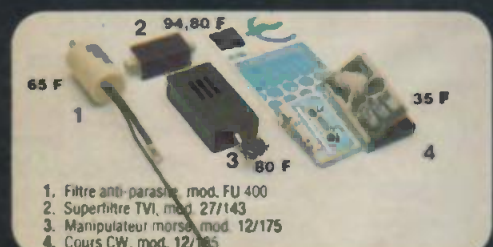
1. Preampli d'antenne, 26-30 MHz, gain > 25 dB, alim. 12 V, Réf. 27/375
2. Preampli d'antenne mobile, 26-30 MHz, gain > 25 dB, alim. 12 V, Réf. 27/380



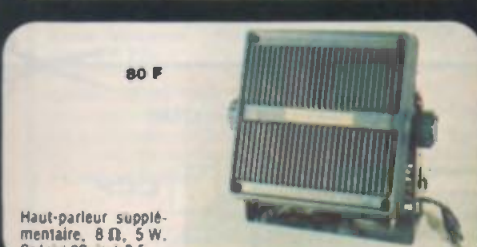
1. Match Box, mod. 27/422
2. Commutateur mod. 27/112
3. Commutateur mod. 27/113
4. Mélang. d'ant. mod. 27/116



1. Câble mod. RG 58/4
2. Câble mod. RG 8/4
3. Support mod. PL 7545/P
4. Support mod. SPL 854/P
5. Quartz



1. Filtre anti-parasite, mod. FU 400
2. Superfiltre TVI, mod. 27/143
3. Manipulateur morse mod. 12/175
4. Cours CW, mod. 12/165



# Liste de la CB 27 MHz

## OUT POUR LA CB

\* Nous vous rappelons que tous les appareils marqués d'un astérisque ne peuvent être utilisés en France, leur emploi n'étant pas permis par les lois et règlements concernant les transmissions et le Code des PTT, car ils ne sont pas homologués. (Article L-89 - Code des PTT)



\*  
1 250 F

**STALKER IX**

Emetteur-récepteur mobile, 27 MHz, AM, USB, LSB, 80 ch, 4 W AM, 12 W BLU



\*  
1 980 F

**SIDEBANDER VI**

Emetteur-récepteur mobile, 8 W AM, 18 W BLU, 594 ch. Le seul transceiver au pas de 5 kHz



\*  
2 900 F

**Console 6 SBE**

Station de base CB 27 MHz, 594 ch, AM 8 W, USB, LSB, 18 W PEP, micro-processeur incorporé, scanning, alim. 220 Vac et 12 Vcc, HP incorporé



\*  
158 F

**FORMAC 88**

Emetteur - récepteur 80 CH, AM, FM, 10 W AM, 790 F



1 800 F

**SELECT-A-CALL**

Appel sélectif digital avec ouverture de ligne et retour d'appel 100 000 codes. 1 400 F



\*  
1 400 F

**MULTIMODE II**

Emetteur - récepteur 120 CH, AM, USB, LSB, FM, Rogers Bip, 4 W AM, 12 W SSB, 340 F 450 F 760 F



\*  
1 250 F

**MAXCOM**

Emetteur - récepteur : 40 CH AM, Avec micro, 470 F



1 400 F

**CI 110**

Power input 215 W PEP de 3 à 32 MHz, 1 140 F




1 650 F


**CI 220**

Power input 365 W PEP de 5 à 32 MHz, 2 260 F

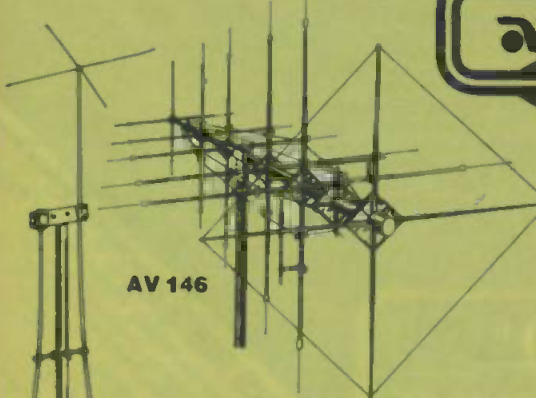
### avanti® antennas




AV 101




**MOONROTOR AVR-1**




AV 146




AV 150



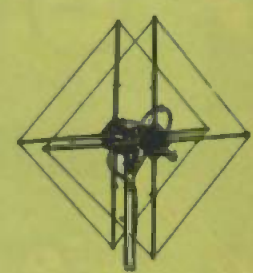
AV 241 T



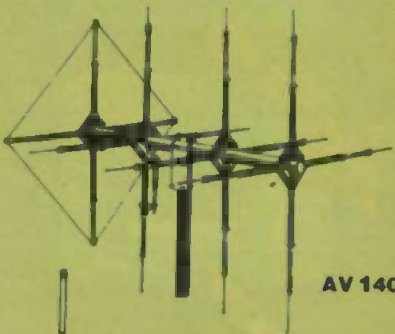
AV 261 M



AVS 5



PDL II



AV 140

**REDUCTION 15%**  
 Offre spéciale vacances  
 valable du 25 mai 1980 au 31 août 1980

# CHOISISSEZ LES KITS INTELLIGENTS ... et allez plus loin en électronique!



## Comment ?

Vous apprendrez vous-même l'électronique en mettant en pratique grâce au Kit d'application toutes les connaissances transmises par le **guide pratique**.

Par exemple: vous apprenez qu'une diode ne laisse passer le courant que dans un sens, vous le vérifiez tout de suite en réalisant une expérience avec ce Kit.

Ainsi sans aucune connaissance en math, vous pénétrez d'emblée le domaine de l'électricité et de l'électronique.

## Qu'apprendrez-vous ?

Tout sur l'électricité et l'électronique pour être plus qu'un simple bricoleur: vous apprendrez:

- comment «ça marche»
  - à imaginer vous-même vos propres circuits
  - à reconnaître et choisir les bons composants
  - à maîtriser la technique du câblage
- en un mot à réaliser vous-même de A à Z de nombreux montages

## Que réalisez-vous avec les Kits ?

Les 7 Kits ont été spécialement mis au point pour offrir le maximum de possibilités d'utilisation. Vous les emploierez soit individuellement

soit en les associant de façon à obtenir de **véritables ensembles aux multiples fonctions**. Cette association est en effet possible grâce au **Kit relais**. Par exemple: Détecteur photo - relais - allumage automatique de votre habitation. Dès que la lumière baisse, le détecteur enclenche le relais qui allume vos lampes. Il existe beaucoup d'autres combinaisons possibles puisque le relais permet de commander n'importe quel appareil atteignant 1000 watts en 220 V. C'est ainsi que le détecteur de température peut servir à commander automatiquement la mise en route d'un petit radiateur électrique d'appoint! **Des notices explicatives détaillées** vous permettent de combiner vous-même les Kits entre eux.

**Tout sous la main**



**70<sup>F</sup>** par mois  
 pendant 5 mois après versement de 140 F de caution  
 20 F de frais d'envoi ou au comptant: 490 F (- 20 F Frais d'envoi)

## LISTE DU MATERIEL

- 1 Fer à souder et de la soudure
- 1 Pince plate
- 7 Circuits imprimés prêts à câbler
- 1 Relais
- 1 Micro
- 1 Haut-parleur
- 31 Résistances
- 11 Condensateurs
- 11 Transistors
- 9 Diodes
- 4 Potentiomètres
- 1 photoresistance
- 1 Thermistance
- 1 Self
- 2 Interrupteurs
- Du fil de câblage

- EMETTEUR RADIO
- DECLINCHEUR PHOTO ELECTRIQUE
- RELAIS COMMANDE 220 V
- DETECTEUR DE TEMPERATURE
- MINUTERIE
- ANTIVOL AVEC SIRENE

**BON D'ESSAI SANS RISQUE** - 70041 ROUEN CEDEX

à retourner à: **UNIFORMATION METHODES 1083** route de Neuflèches - 76041 ROUEN CEDEX

• Je dois recevoir pour un essai de 15 jours le **COFFRET COMPLET** comprenant le guide pratique de l'électronique • les 7 Kits • l'outillage spécial électronique

• Je joins mon règlement  Chèque bancaire  CCP à l'ordre de SOCFEFORM et je choisis de payer

soit  140 F de cautionnement + 20 F de frais d'envoi  
 soit  140 F de cautionnement + 20 F au lieu de 600 F  
 après examen gratuit de 15 jours, je réglerai le solde en 5 mensualités de 70 F (140 F + 20 F x 350 F) soit au total 510 F au lieu de 600 F

Au terme des 16 jours, si je n'étais pas entièrement satisfait, je vous renverrai l'ensemble intact dans son emballage d'origine et vous serez gratuitement remboursés des sommes versées.

Nom \_\_\_\_\_ Prénom \_\_\_\_\_  
 Demeurant à \_\_\_\_\_  
 Code postal \_\_\_\_\_ LLLLLL ville \_\_\_\_\_  
 Téléphone \_\_\_\_\_

# NOUVEAUTÉS - KITS IMD à la porté de TOUS

Sans connaissance en électronique, montez votre KIT ! C'est facile



KN 33 bis



KN 36



KN 40

**KN 33 bis.** Réflecteur pour stroboscope

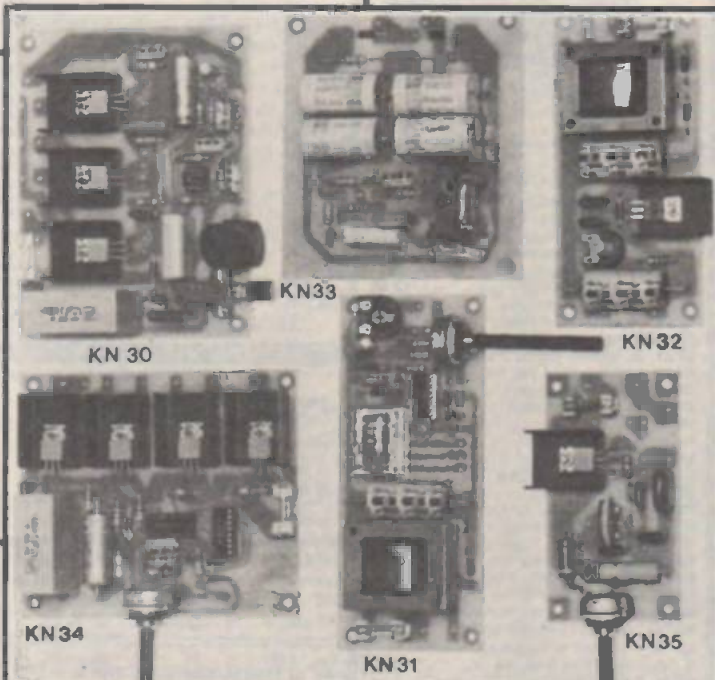
Prix ..... 49 F

**KN 36.** Régulateur de vitesse 1000 W, pour faire varier la vitesse d'une perceuse tout en conservant le couple à petite vitesse. Entièrement antiparasité.

Prix ..... 89 F

**KN 40.** Sirène de puissance, alimentation sur batterie 12 à 15 V débitant 2 à 3 amp. (automobile, moto). Peut être connectée à la sortie d'une centrale d'alarme — 24 W sous 4 Ω, 15 W sous 8 Ω — De préférence équiper le KN 40 avec une chambre de compression signal modulable, par ajustable.

Prix ..... 98 F



**KN 34**  
ALIMENTATION

Prix ..... 82 F

**KN30** MODULATEUR  
3 VOIES MICRO

Prix ..... 145 F

**KN 33**  
STROBOSCOPE.

Prix ..... 115 F

**KN 34** CHENILLARD  
4 VOIES

Prix ..... 140 F

**KN 31** SYNCHRONISATEUR.

Prix ..... 140 F

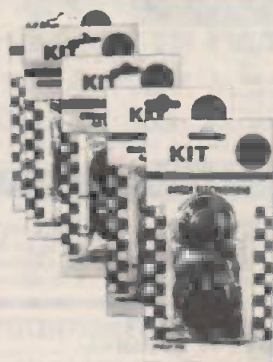
**KN 35** GRADATEUR  
DE LUMIÈRE.

Prix ..... 39 F

## Rappel des autres kits IMD toujours disponibles

KN 1 Antivol électronique	55 F	KN 9 Convertisseur de fréquence AM/VHF	35 F	KN 19 Sirène électronique	54 F
KN 2 Interphone à circuit intégré	63 F	KN 10 Convertisseur de fréquence FM/VHF	37 F	KN 20 Convertisseur 27 MHz	53 F
KN 3 Amplificateur téléphonique à circuit intégré	63 F	KN 11 Modulateur de lumière psychédélique	129 F	KN 21 Clignoteur secteur réglable	72,50 F
KN 4 Détecteur de métaux	29,50 F	KN 12 Module amplificateur	52 F	KN 22 Modulateur 1 voie	43 F
KN 5 Injecteur de signal	33,50 F	KN 13 Préamplificateur pour cellule magnétique	37 F	KN 23 Horloge numérique	135 F
KN 6 Détecteur photo-électronique	86 F	KN 14 Correcteur de tonalité	39 F	KN 24 Indicateur de niveau crête à « LED »	136 F
KN 7 Clignoteur électrique	43 F	KN 15 Temporisateur	86 F	KN 26 Carillon de porte 2 tons	63 F
		KN 16 Métronome	38 F	KN 27 Indicateur de direction	79 F
		KN 17 Oscillateur morse	37 F		
		KN 18 Instrument de musique	58 F		

en vente chez votre revendeur



**Revendeurs demandés dans toute la France**  
**D'autres nouveautés sont à l'étude.**



**Le Kit c'est simple**

produit par RAB Composants  
57, bd Anatole France 93300 Aubervilliers  
Tél. : 834.22.89+







# l'électronique: un métier d'avenir

**OFFRE SPECIALE**  
**ETE: -10%**  
*Jusqu'au*  
 31/07/80

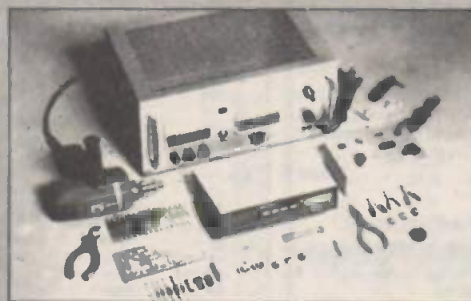
Votre avenir est une question de choix : vous pouvez vous contenter de "gagner votre vie" ou bien décider de réussir votre carrière.

Eurelec vous donne les moyens de cette réussite. En travaillant chez vous, à votre rythme, sans quitter votre emploi actuel. Eurelec, c'est un enseignement concret, vivant, basé sur la pratique. Des cours facilement assimilables, adaptés, progressifs, d'un niveau équivalent à celui du C.A.P. Un professeur unique qui vous suit, vous conseille, vous épaula, du début à la fin de votre cours.

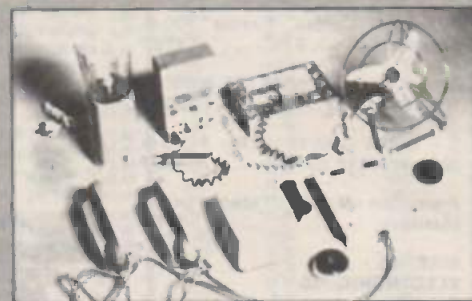
Très important : avec les cours, vous recevez chez vous tout le matériel nécessaire aux travaux pratiques. Votre cours achevé, il reste votre propriété et constitue un véritable laboratoire de technicien. Stage de fin d'études : à la fin de votre cours, vous pouvez effectuer un stage de perfectionnement gratuit de 5 jours, dans les laboratoires EURELEC, à Dijon.



Electronique



Electronique industrielle



Electrotechnique

Débouchés : radio-électricité, montages et maquettes électroniques, T.V. noir et blanc, T.V. couleur (on manque de techniciens dépanneurs), transistors, mesures électro-  
 niques, etc.

Votre cours achevé, ce matériel reste votre propriété.

Elle offre au technicien spécialisé un vaste champ d'activité : régulation, contrôles automatiques, asservissements dans des secteurs industriels de plus en plus nombreux et variés.

Votre cours achevé, ce matériel reste votre propriété.

Les applications Industrielles et domestiques de l'électricité offrent un large éventail de débouchés : générateurs et centrales électriques, industrie des micromoteurs, électricité automobile, électroménager, etc. Votre cours achevé, ce matériel reste votre propriété.

## Cette offre vous est destinée : lisez-la attentivement

Pour vous permettre d'avoir une idée réelle sur la qualité de l'enseignement et du nombreux matériel fourni, EURELEC vous offre d'examiner CHEZ VOUS — gratuitement et sans engagement — le premier envoi du cours que vous désirez suivre (ensemble de leçons théoriques et pratiques, ainsi que le matériel correspondant aux exercices pratiques).

Il ne s'agit pas d'un contrat. Vous demeurez entièrement libre de nous retourner cet envoi dans les délais fixés. Si vous le conservez, vous suivez votre cours en gardant toujours la possibilité de modifier le rythme d'expédition, ou bien d'arrêter les envois. Aucune indemnité ne vous sera demandée. Complétez le bon ci-après et présentez-le au Centre Régional EURELEC le plus proche de votre domicile ou postez-le aujourd'hui même.



eurelec

institut privé  
 d'enseignement  
 à distance  
 21000 DIJON

### CENTRES REGIONAUX

21000 DIJON (Siège social)  
 R. Fernand Holweck  
 Tél.: 66.51.34

68000 MULHOUSE  
 10, rue du Couvent  
 Tél.: 45.10.04

75011 PARIS  
 116, rue J.-P. Timbaud  
 Tél.: 355.28.30/31

13007 MARSEILLE  
 104, bd de la Corderie  
 Tél.: 54.38.07

### INSTITUTS ASSOCIES

BENELUX  
 230, rue de Brabant  
 1030 Bruxelles

TUNISIE  
 21 ter, rue C. de Gaulle  
 TUNIS

COTE-D'IVOIRE  
 23, rue des Selliers  
 (Près école Oisillons)  
 B.P. 69 - ABIDJAN 07

HAITI  
 4, ruelle Carlstroem  
 PORT-AU-PRINCE  
 MAROC  
 6, avenue du 2 Mars  
 CASABLANCA  
 REUNION  
 134, rue Mal Lecterc  
 97400 ST-DENIS  
 SENEGAL  
 Point E - Rue 5  
 B.P. 5043 - DAKAR

## bon d'examen gratuit

JE SOUSSIGNÉ : \_\_\_\_\_

NOM : \_\_\_\_\_ PRÉNOM : \_\_\_\_\_

DOMICILIÉ : RUE \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_ N° \_\_\_\_\_

VILLE : \_\_\_\_\_ CODE POST. : \_\_\_\_\_

désire examiner, à l'adresse ci-dessus, pendant 15 jours et sans engagement de ma part, le premier envoi de leçons et matériel du cours de :

\_\_\_\_\_

● Si je ne suis pas intéressé je vous le renverrai dans son emballage d'origine et je ne vous devrai rien.

● Si au contraire, je désire le garder, vous m'enverrez le solde du cours, à raison d'un envoi chaque mois, soit :

Bon à adresser à Eurelec - 21000 Dijon

Cours de :

RADIO-STÉRÉO A TRANSISTORS

ÉLECTROTECHNIQUE

ÉLECTRONIQUE INDUSTRIELLE

que je vous réglerai contre remboursement (ajouter 7 F de taxe des P.T.T.).

Dans ce cas, je reste libre de modifier le mode et le rythme d'expédition, ou bien d'arrêter les envois par simple lettre d'annulation et je ne vous devrai rien.

Date et signature  
 (pour les enfants mineurs signature du représentant légal)



# électronique pratique

REVUE  
MENSUELLE

N° 29  
NOUVELLE  
SÉRIE

## sommaire

### Réalisez vous-mêmes

- 82 Une commande lumineuse
- 84 Régulateur pour alternateur 12 V
- 90 Un correcteur graves/médiums/aiguës
- 92 Le fluomatic
- 97 Un convertisseur pour panneaux solaires
- 98 Un coucou de la Forêt Noire
- 112 Un timer spécial pour agrandisseur
- 126 Trois dés plus ou moins sérieux
- 133 Un séquenceur analogique pour synthétiseur

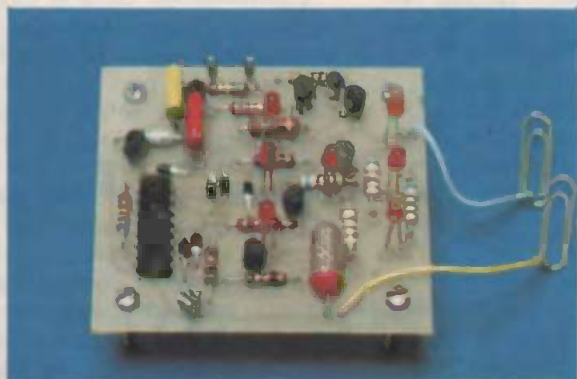
### Pratique et initiation

- 147 Technologie des composants
- 154 Les applications du LM 3909

### Divers

- 160 Page abonnement
- 161 Nos lecteurs

En raison des diverses majorations que nous avons subies et en particulier des hausses importantes du papier, nous sommes contraints d'augmenter le prix de vente de notre revue. Nous espérons néanmoins que vous comprendrez cette mesure inéluctable et que vous continuerez à nous accorder votre confiance. Nous vous en remercions.



Le dé plus ou moins sérieux.



Les cellules solaires



Le coucou de la Forêt Noire

**ADMINISTRATION-REDACTION :** Société des Publications Radio-Électriques et Scientifiques

Société anonyme au capital de 120 000 F. - 2 à 12, rue Bellevue, 75940 Paris Cedex 19. - Tél. : 200.33.05. - Télex PVG 230 472 F

Directeur de la publication : **A. LAMER** - Directeur technique : **Henri FIGHIERA** - Rédacteur en chef : **Bernard FIGHIERA**

Avec la participation de **B. Roux, Ph. Chalbos, S. Feral, D. Roverch, Y. Stransky, R. Knoerr, M. Archambault, H. Schreiber, J.-P. Verpeaux, R. Cot.**

La Rédaction d'Électronique Pratique décline toute responsabilité quant aux opinions formulées dans les articles, celles-ci n'engagent que leurs auteurs.

**PUBLICITE :** Société Auxiliaire de Publicité, 70, rue Compans, 75019 Paris. - Tél. : 200.33.05 (lignes groupées) CCP Paris 3793-60

**ABONNEMENTS :** Abonnement d'un an comprenant : 11 numéros **ELECTRONIQUE PRATIQUE**. Prix : 50 F - Etranger : Prix : 80 F

Nous laissons la possibilité à nos lecteurs de souscrire des abonnements groupés soit :

**LE HAUT-PARLEUR + ELECTRONIQUE PRATIQUE** à 125 F - Etranger à 195 F

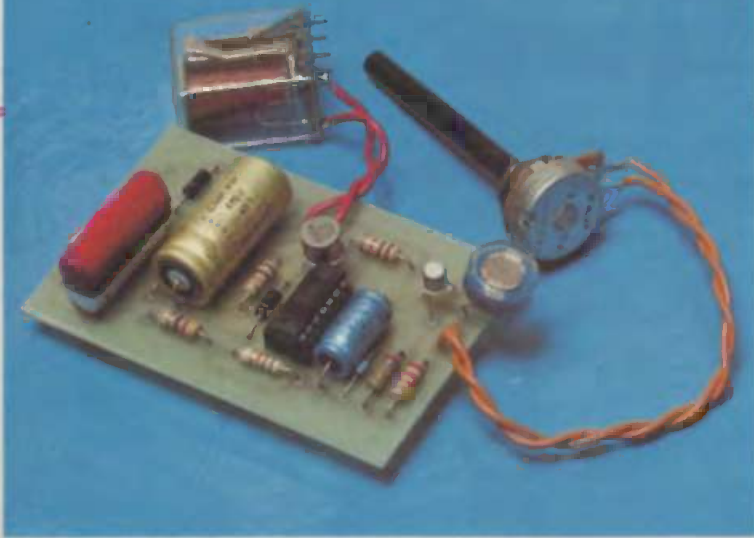
**SONO + LE HAUT-PARLEUR + ELECTRONIQUE PRATIQUE** à 180 F - Etranger à 250 F

En nous adressant votre abonnement, précisez sur l'enveloppe : « **SERVICE ABONNEMENTS** » 2 à 12, RUE BELLEVUE, 75940 PARIS CEDEX 19.

Important ! Ne pas mentionner notre numéro de compte pour les paiements par chèque postal. - Prix d'un numéro : ... 8 F

Les règlements en espèces par courrier sont strictement interdits. **ATTENTION !** Si vous êtes déjà abonné, vous faciliteriez notre tâche en joignant à votre règlement soit l'une de vos dernières bandes-adresses, soit le relevé des indications qui y figurent. ● Pour tout changement d'adresse joindre 1 F et la dernière bande.

# COMMANDE LUMINEUSE



**P**OUVOIR allumer, ou éteindre une lampe à distance constitue un rêve que tout amateur débutant désire réaliser. L'électronique met à notre disposition plusieurs moyens : les ondes hertziennes, les ultrasons, le son ou la lumière.

Nous retiendrons ce dernier principe dans la réalisation qui va suivre. En effet à l'aide d'une lampe de poche vous pourrez assurer la mise en service ou bien l'extinction de votre téléviseur à distance, en braquant momentanément le faisceau lumineux de votre lampe de poche sur une petite cellule photo-électrique.

Le montage en question s'alimente sur le secteur, afin de pouvoir raccorder en sortie un quelconque appareil électrique jusqu'à concurrence de 500 W de puissance.

## Le schéma de principe

Le schéma de principe général est présenté figure 1. Il a été volontairement simplifié grâce à l'emploi d'un circuit intégré SN7473.

L'élément clé de cette commande lumineuse reste la cellule photo-électrique. Cette dernière présente la particularité de voir sa résistance considérablement diminuée en présence de lumière. Cette propriété va être mise à profit, et c'est la raison pour laquelle la cellule fait partie du pont de polarisation du transistor  $T_1$ .

Le potentiomètre associé à la résistance  $R_1$ , permet alors de jouer sur la sensibilité du montage, en fonction de la

lumière ambiante et du type de cellule employée.

Le transistor  $T_1$  qui fait suite va jouer le rôle de mise en forme du signal destiné à commander le circuit intégré SN7473 double bascule JK. Ce dernier va permettre de constituer la commande lumineuse, en ce sens qu'une impulsion suffira pour changer l'état final du relais. Il ne sera pas nécessaire de laisser le faisceau lumineux braqué sur la cellule pour faire coller le relais. Une brève impulsion produira l'allumage ou l'extinction.

Une seule des deux bascules que renferme le circuit intégré sera utilisée. Pour plus de simplification, nous n'avons pas fait précéder la bascule en question d'un circuit anti-rebond. On essaiera en conséquences plusieurs appels lumineux le cas échéant.

Le transistor  $T_2$  agit, en tant qu'amplificateur à courant continu et son circuit collecteur comporte la bobine d'excitation du relais dont on exploitera les contacts. La solution du triac n'a pas été envisagée car, elle pose des problèmes de déclenchement

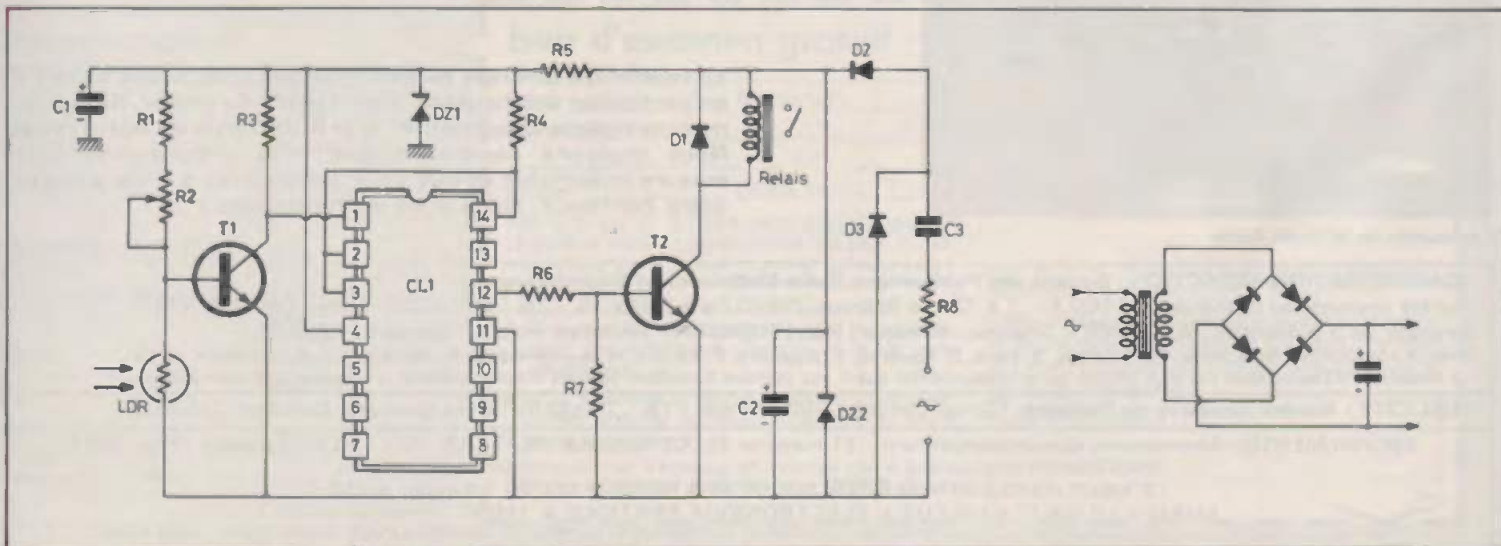
et d'instabilité aux parasites secteur.

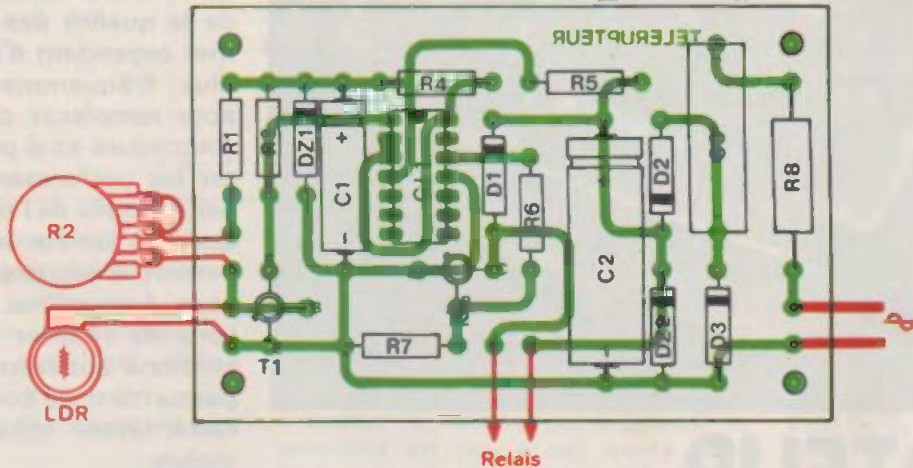
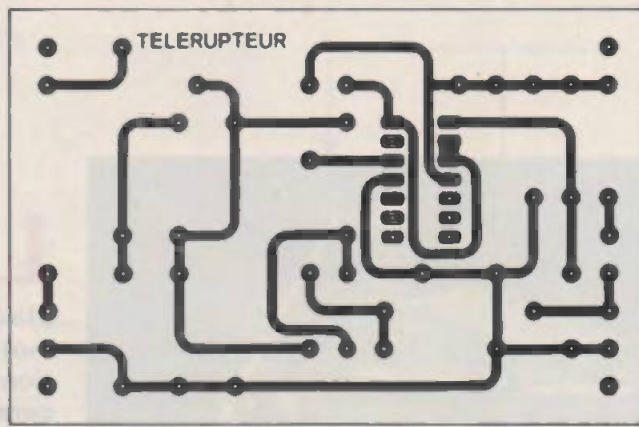
L'alimentation dans le cas précis, ne fait appel qu'à quelques éléments mettant notamment à profit l'impédance du condensateur  $C_3$ . Le circuit intégré, quant à lui réclame quelques 5 V d'alimentation, tension délivrée grâce à la diode zener  $DZ_1$ . Toutefois et pour une utilisation prolongée il conviendra d'avoir recours à une alimentation classique à l'aide d'un transformateur, en enlevant les éléments  $D_2$ ,  $D_3$ ,  $C_3$  et  $R_8$  et en s'inspirant de la figure 2.

## Réalisation pratique

L'utilisation d'un circuit intégré, nous a conduit à la réalisation d'un petit circuit imprimé en verre époxy. La figure 2 précise le tracé du circuit retenu, à l'échelle 1 pour une meilleure reproduction.

La méthode de gravure directe avec éléments de transferts spéciaux donnera d'excellents résultats bien





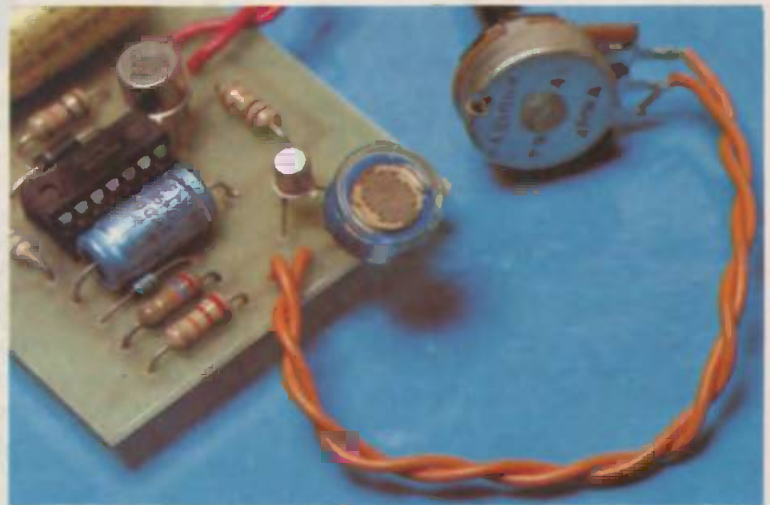
que les adeptes du stylo marqueur puissent également en venir à bout, pour peu qu'ils prennent soin de disposer au moins deux couches de stylo.

La figure 3 présente l'implantation pratique des éléments. La cellule et le potentiomètre pourront être déportés et fixés sur la face avant d'un petit coffret. Nous n'avons pas jugé nécessaire de monter le triac sur un radiateur, compte tenu de la puissance réclamée de l'ordre de 150 W.

On veillera simplement à ne pas confondre l'anode  $A_1$  du triac, et la gâchette  $G$ , au moment de l'insertion.

Le potentiomètre pourra être remplacé le cas échéant par un modèle ajustable.

Enfin, les meilleurs résultats seront obtenus en disposant la cellule à l'intérieur d'un tube de 6 à 10 cm de long destiné à l'abstraire de la lumière ambiante, et améliorer la directivité au moment de la commande à l'aide de la lampe de poche.



### Liste des composants

$R_1$  : 22 k $\Omega$  (rouge, rouge, orange).

$R_2$  : 470 k $\Omega$  pot. variation linéaire.

$R_3$  : 27 k $\Omega$  (rouge, violet, orange).

$R_4$  : 7,5 k $\Omega$  (violet, vert, rouge).

$R_5$  : 470  $\Omega$  (jaune, violet, marron).

$R_6$  : 10 k $\Omega$  (marron, noir, orange)

$R_7$  : 10 k $\Omega$  (marron, noir, orange).

$R_8$  : 33  $\Omega$ /2 W (orange, orange, noir).

LDR : cellule photo genre LDR03 ou LDR07.

$C_1$  : 100  $\mu$ F/16 V.

$C_2$  : 470  $\mu$ F/25 V

$C_3$  : 0,22  $\mu$ F/250 V

$D_1$ ,  $D_2$ ,  $D_3$  : 1N4004 à 1N4007.

$Dz_1$  : zener 5,1 V/400 mW

$Dz_2$  : zener 12 V/400 mW

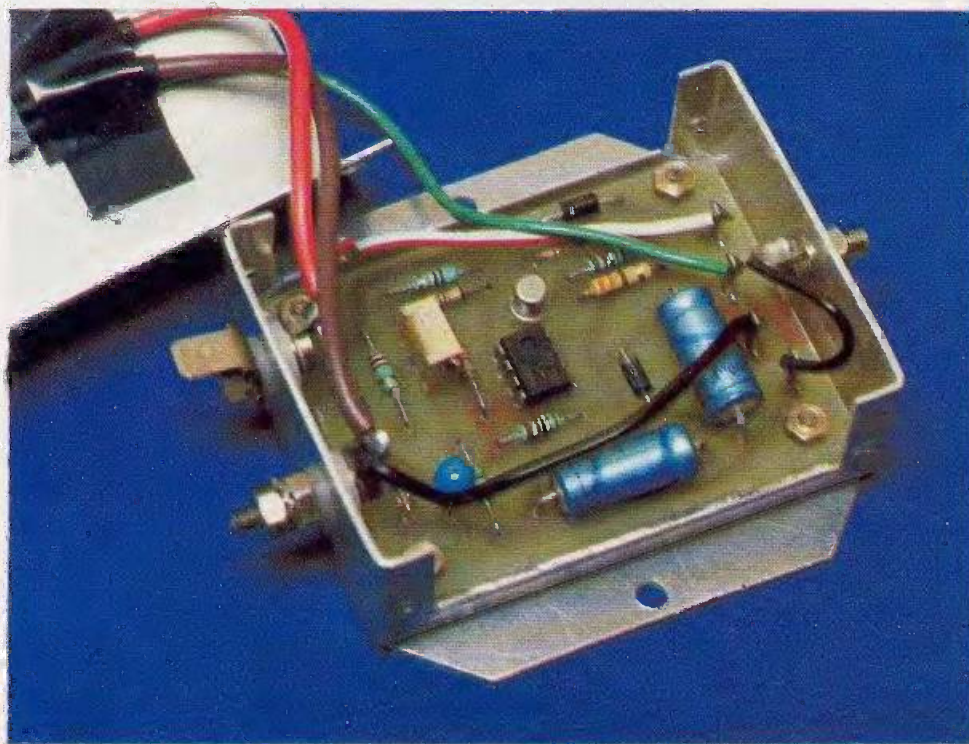
$IC_1$  : SN7473.

$T_1$  : 2N2222, etc.

$T_2$  : 2N2219, 2N1613, 2N3053.

Relais 9/12 V/2 RT

Transformateur 9/12 V/0,5 A  
Pont de diodes ou 4 X 1N4004.



# REGULATEUR pour alternateur 12V d'automobile

## Rappels sur l'alternateur

L'alternateur est un générateur de courant alternatif dont le fonctionnement est essentiellement basé sur l'induction. Sans entrer trop en détail dans le fonctionnement, il faut savoir qu'un alternateur comporte un induit et un inducteur. L'induit est généralement disposé sur la partie fixe de l'alternateur appelée STATOR alors que l'inducteur est disposé sur la partie mobile appelée ROTOR. L'inducteur est composé de bobinages qui, parcourus par un courant dit « d'excitation » produisent un flux magnétique. L'induit est lui aussi formé de bobinages qui sont soumis au flux créé par l'inducteur. Ces bobinages deviennent par induction le siège d'une force électromotrice qu'on recueille à la sortie de l'alternateur (fig. 1).

Les bobinages de l'induit sont disposés de façon à ce que le flux qui les traverse,

varie de manière sinusoïdale lorsque l'inducteur tourne. Les f.e.m. induites sont donc elles aussi sinusoïdales, et c'est de cette manière qu'on recueille un courant de sortie alternatif. On notera que ce courant de sortie est proportionnel au flux traversant les bobinages de l'induit et de ce fait, proportionnel au courant d'excitation parcourant l'inducteur.

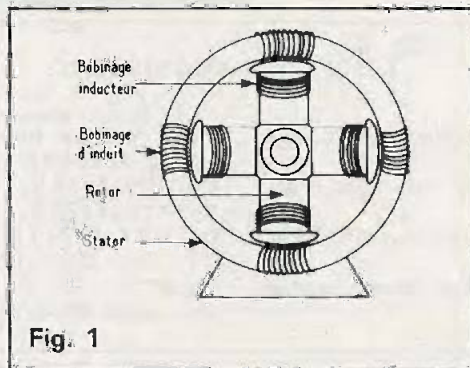


Fig. 1

L'AUTOMOBILE est un milieu relativement dur pour l'électronique. Les montages, souvent placés dans le compartiment moteur, sont exposés aux vibrations, à de larges variations de température, à l'humidité et aux projections diverses (huile, eau), etc.

A l'heure actuelle, l'amélioration de la qualité des composants permet cependant d'utiliser de plus en plus fréquemment l'électronique pour remplacer différents organes électriques et si possible en améliorer les performances. C'est le cas par exemple de l'allumage électronique qui facilite les démarrages et permet d'économiser les vis platines. Aujourd'hui, nous vous proposons de réaliser un régulateur de tensions entièrement électronique, permettant de contrôler le débit de l'alternateur équipant votre automobile.

Il suffit ensuite de redresser ce courant de sortie à l'aide de diodes afin d'obtenir du courant continu.

Il peut paraître contradictoire d'utiliser un alternateur comme générateur puisqu'il est nécessaire de redresser le courant, alors qu'une dynamo produit du courant continu. En fait, l'alternateur présente plusieurs avantages par rapport à la dynamo.

- Dans une dynamo, les f.e.m. induites sont aussi sinusoïdales mais c'est le collecteur constitué d'encoches et sur lequel frottent les balais, qui donne un sens constant au courant de sortie. Ces balais, parcourus par un courant important sont sujets à l'usure entraînant l'encrassement du collecteur et par la même occasion une diminution de rendement de la machine. Par contre dans un alternateur, les balais frottent sur des surfaces lisses et ne sont parcourus que par le courant d'excitation qui n'excède généralement pas 2 ou 3 A.

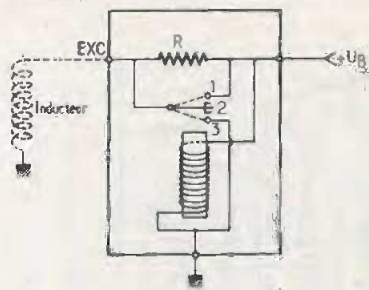


Fig. 2

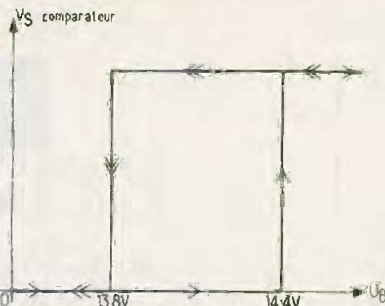


Fig. 4

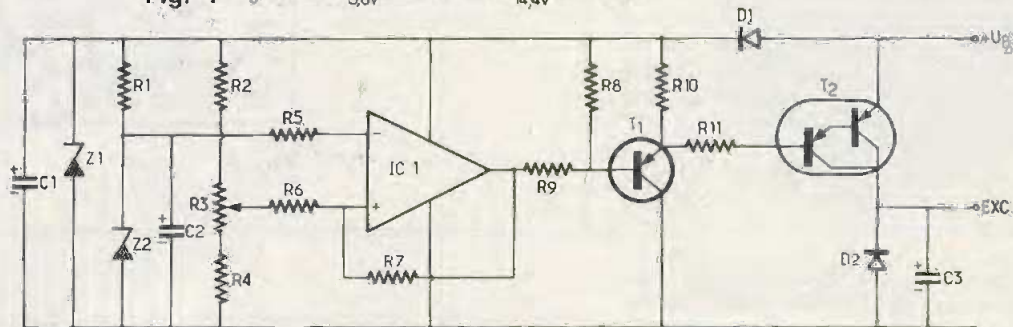


Fig. 3

- la courbe de puissance est améliorée permettant une charge de la batterie même au ralenti ;
- à puissance égale, l'alternateur est environ deux fois plus léger qu'une dynamo ;
- la plage de vitesse de rotation est plus élevée ;
- le sens de rotation est indifférent ;
- alors que la dynamo réclame un régulateur de tension et d'intensité l'alternateur se contente d'un régulateur de tension. C'est d'ailleurs pour cette raison que notre montage ne peut s'appliquer qu'aux véhicules équipés d'alternateur.

- Lorsque la tension  $U_b$  est faible, le solénoïde est désexcité et le contact se trouve en position 1. La résistance  $R$  est court-circuitée et le courant d'excitation est maximal puisque toute la tension  $U_b$  est appliquée aux bornes de l'inducteur ;
- lorsque la tension  $U_b$  augmente, le solénoïde est peu à peu excité et le contact passe en position 2. A ce moment-là, le courant d'excitation diminue car la résistance  $R$  est en série avec l'inducteur entraînant une chute de tension ;
- enfin lorsque la tension  $U_b$  est trop élevée, le contact est attiré en 3 et le courant d'excitation est nul. L'inducteur est court-circuité.

Les inconvénients majeurs de ce régulateur sont les suivants :

- relative imprécision dans les tensions de conjonction-disjonction ;
- dérèglement dans le temps ;
- usure mécanique.

### Le régulateur électronique

Son schéma est donné figure 3. Le principe est identique à celui du régulateur mécanique.

IC<sub>1</sub> est un comparateur dont l'entrée inverseuse est portée à un potentiel de référence de 6,2 V. L'entrée non inverseuse est reliée à la tension d'alimentation par l'intermédiaire d'un diviseur de tension. La résistance R<sub>3</sub> permet d'ajuster le seuil de basculement du comparateur. IC<sub>1</sub> est un comparateur du type « collecteur ouvert », c'est-à-dire que le collecteur du transistor de sortie est en l'air. La résis-

tance R<sub>8</sub> sert donc de charge à ce transistor.

Lorsque le potentiel appliqué sur l'entrée e + de IC<sub>1</sub> est supérieur à celui qui est appliqué sur l'entrée e -, le transistor de sortie du comparateur est bloqué. La base de T<sub>1</sub> est donc reliée au + V par R<sub>9</sub> et R<sub>8</sub>, ce qui a pour effet de bloquer T<sub>1</sub> ainsi que T<sub>2</sub>. L'excitation de l'alternateur est alors coupée et celui-ci ne débite plus.

Par contre lorsque la tension baisse, le potentiel appliqué sur e - devient supérieur à celui appliqué sur e + et le transistor de sortie du comparateur se sature, entraînant la conduction de T<sub>1</sub> et la saturation de T<sub>2</sub>. Le courant d'excitation est alors maximal et l'alternateur recommence à débiter jusqu'à ce que la tension augmente suffisamment pour faire basculer IC<sub>1</sub> à nouveau.

Afin d'éviter des oscillations autour du point de basculement de IC<sub>1</sub>, nous avons introduit à l'aide de R<sub>6</sub> et R<sub>7</sub> un hystérésis dans les seuils de commutation (fig. 4). Cet hystérésis est dimensionné de manière à ce que l'excitation de l'alternateur soit coupée pour une tension de 14,4 V et qu'elle reprenne pour une tension de 13,8 V environ.

Au sujet de certains composants :

- C<sub>1</sub>, C<sub>2</sub> sont des condensateurs de filtrage ;
- Z<sub>1</sub> est une zener d'écrêtage des éventuelles surtensions ;
- Z<sub>2</sub> est une zener compensée en température pour obtenir une dérive thermique minimale (ex. : 1N825) ;
- R<sub>5</sub> sert à équilibrer les courants d'entrée du comparateur ;

## Les régulateurs

Sur une auto, la batterie est généralement reliée directement à l'alternateur. Lorsque celle-ci est déchargée, sa résistance interne est très faible et la sortie de l'alternateur se trouve quasiment court-circuitée, entraînant un courant de sortie excessif. C'est pour cela que la présence du régulateur est indispensable. Le principe est basé sur le fait que le débit de l'alternateur est fonction du courant d'excitation appliqué à l'inducteur. La régulation du débit a donc lieu par action sur le courant d'excitation de l'alternateur.

### Les régulateurs mécaniques

Ce sont les modèles les plus répandus. Ils sont constitués d'un solénoïde attirant plus ou moins un contact selon la tension du circuit (fig. 2).

–  $D_2$  et  $C_3$  protègent  $T_2$  des surtensions créées lors de la coupure du courant d'excitation. (N'oublions pas que l'inducteur est un bobinage) :

–  $IC_1$  est un comparateur disponible en trois versions identiques au point de vue fonctionnement, mais n'admettant pas les mêmes gammes de température :

LM 393	0 °C	± 70 °C
LM 293	- 25 °C	+ 85 °C
LM 193	- 55 °C	± 125 °C

En égard à ce que nous avons dit dans l'introduction, le LM 193 est recommandé et le 393 suivant emploi, le LM 293 étant à la limite.

Par ailleurs  $IC_1$  est un double comparateur. Les entrées du comparateur non utilisées sont à relier à la masse.

## Réalisation pratique

Le tracé du circuit imprimé est donné à l'échelle unitaire figure 5. Nous l'avons dimensionné de manière à l'incorporer dans un boîtier TEKO 3/A. Réalisé sur de l'époxy par un procédé photo-sensible, le circuit se prête néanmoins à d'autres méthodes, car les pistes sont assez espacées. Quelle que soit la méthode que vous utiliserez, il faudra plonger le circuit dans le perchlorure. L'attaque du cuivre terminée, le circuit sera rincé à l'eau et si possible étamé avant perçage. Ce dernier sera effectué avec un forêt de 0,9 ou 1 mm pour les composants et un forêt de 3,2 mm pour les quatre trous de fixation du circuit. Attention, la masse du circuit se faisant par le boîtier, un des trous de fixation est situé dans la mini plaque de masse.

L'implantation se fera conformément à la figure 6. Commencer par souder les plus petits composants en veillant à les plaquer contre le support époxy afin qu'ils aient une bonne tenue aux vibrations. Veiller à l'orientation du circuit intégré, des diodes et des condensateurs. Les entrées et sorties sont regroupées sur un côté du circuit et on pourra utiliser avantageusement des cosses à souder. Le transistor  $T_2$  sera fixé sur le capot du boîtier.  $T_2$  fonctionnant en bloqué-saturé, sa dissipation est faible et il n'est pas nécessaire d'utiliser un radiateur.

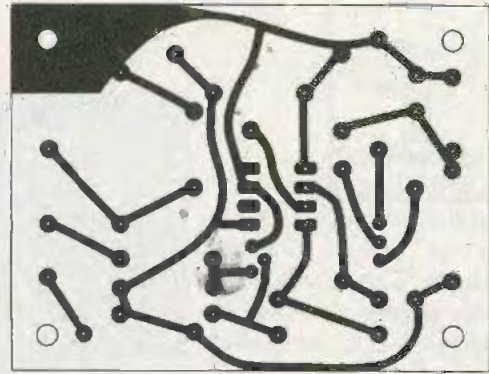


Fig. 5

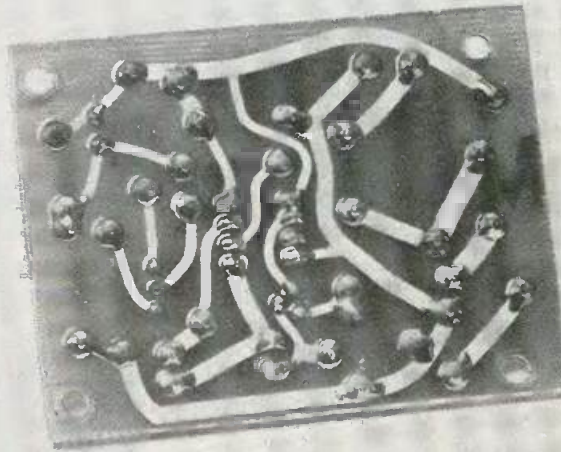


Photo 2.  
Le tracé du circuit imprimé se reproduira facilement.

Le boîtier étant relié à la masse, on n'omettra pas de réaliser une isolation correcte, à l'aide de mica et de canons isolants, du transistor  $T_2$ .

## Le boîtier

Il s'agit, nous l'avons dit, d'un modèle TEKO 3/A. Pour fixer celui-ci sur l'auto avec une bonne rigidité, nous avons réalisé une contre-plaque dont le plan de traçage et de perçage est donné figure 7. Les cotes des trous de  $\varnothing 3,2$  mm ne sont pas indiquées car pour simplifier les problèmes de visserie et de tôlerie (bête noire en général des électroniciens amateurs), les perçages de la plaque et du boîtier seront effectués simultanément.

Pour ce faire, disposer le circuit

imprimé percé au fond de la boîte dans la position qu'il occupera normalement. Poser le boîtier sur la contre-plaque. Il suffit ensuite de percer dans les trous du circuit imprimé.

Par précaution, il est astucieux d'introduire un écrou de 3 chaque fois qu'un trou est percé. On élimine ainsi les problèmes de bougé et du forêt qui dévie.

La figure 8 indique comment effectuer l'assemblage du boîtier, de la contre-plaque et du circuit imprimé. N'utiliser que des écrous et entretoises métalliques pour assurer un bon contact entre le boîtier et la plaque de masse du circuit.

Les sorties + 12 V et EXC. pourront se faire par des cosses (voir photo) ou plus simplement par des fils. Dans ce dernier cas, on utilisera obligatoirement un passe-fil pour que les fils ne se dénuent pas en frottant contre le boîtier.



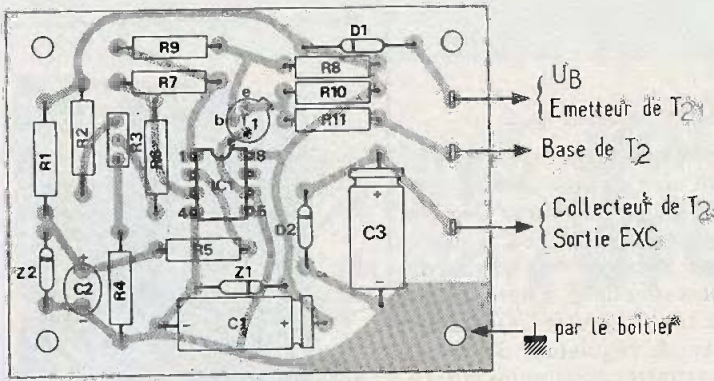


Fig. 6

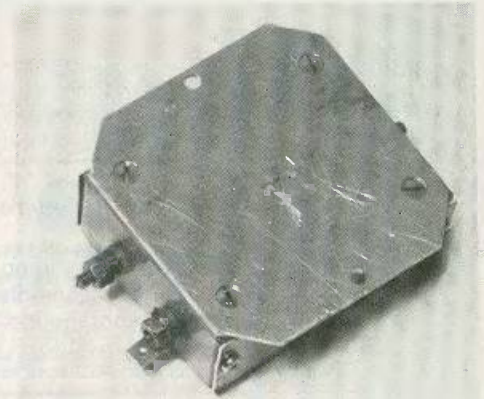


Photo 4. - Pour la fixation on réalisera une semelle.

Photo 3. Quelques éléments disposés autour du circuit intégré.

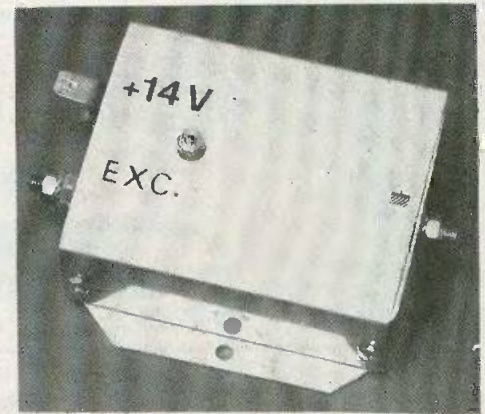
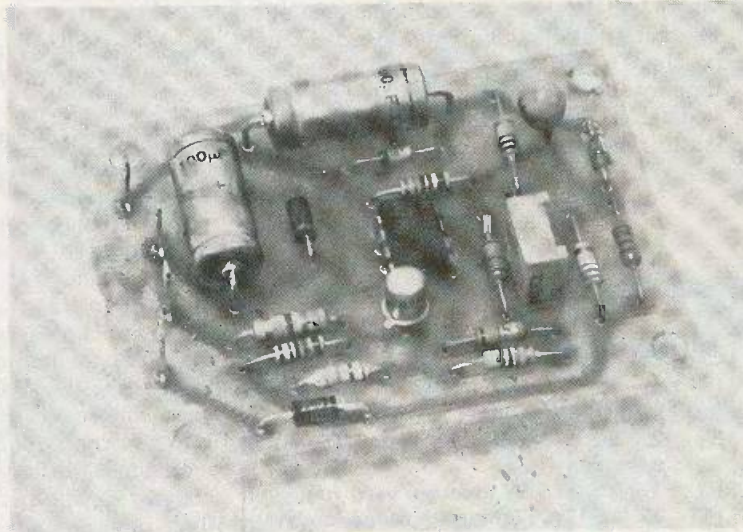


Photo 5. - Un aspect fini du montage en question.

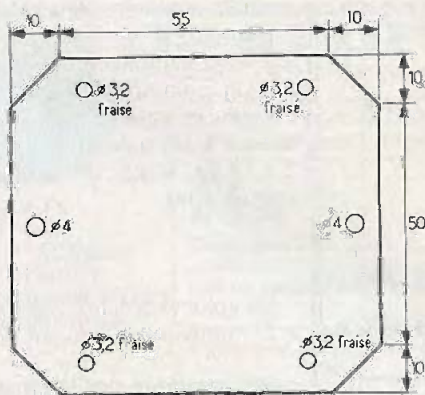


Fig. 7

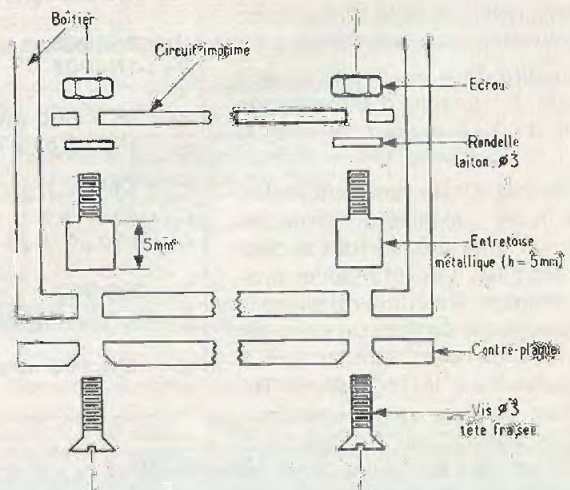


Fig. 8

## Mise au point Réglage

La seule mise au point consiste à régler la résistance ajustable  $R_3$ .

Pour cela il faut disposer d'une alimentation réglable de 10 à 16 V et d'un voltmètre 0 à 16 V. Réaliser le montage indiqué figure 9.

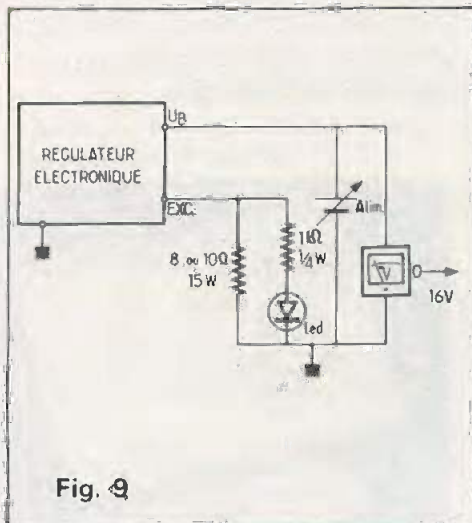


Fig. 9

Avant de mettre sous-tension, positionner  $R_3$  au milieu de sa course. Alimenter ensuite le montage sous 14,4 V. Deux cas peuvent se produire :

– la led est allumée : manœuvrer  $R_3$  doucement jusqu'à l'extinction de la led ; – la led est éteinte : tourner  $R_3$  de manière à allumer la led.

Tourner ensuite  $R_3$  dans le sens inverse de manière à éteindre la led.

Vérifier ensuite dans les deux cas qu'il faille diminuer la tension d'alimentation aux environs de 13,8 V pour rallumer la led.

Lorsque l'on est sûr du fonctionnement du montage, il est conseillé de vernir les pistes du circuit imprimé, surtout si elles ne sont pas étamées. Ceci afin de les protéger de l'oxydation. Avant de refermer la boîte, il est préférable de faire un essai sur le véhicule, car on peut être amené à retoucher légèrement le réglage de  $R_3$ . Faire tourner le moteur à environ 2500 t/mn, la tension aux bornes de la batterie ne doit pas dépasser 14,4 V. Faire fonctionner les phares, la tension de la batterie doit rester constante et proche de 14,4 V.

Ces essais terminés, on peut refermer le coffret en ayant soin au préalable de vernir  $R_3$  de manière à ce qu'il ne se dérègle pas avec les vibrations. On peut ensuite fixer le boîtier sur la carrosserie à l'aide de deux vis Parker à tôle de  $\varnothing$  4 mm et raccorder les deux fils + 12 V et EXC à ceux qui arrivaient sur le régulateur d'origine. Prendre soin de gratter la peinture autour des vis de fixation pour avoir une masse « franche » sur le boîtier. Ce montage facile à poser vous permettra d'ajuster parfaitement la tension du circuit électrique de l'auto à la valeur optimale de 14,4 V et ainsi d'augmenter la durée de vie de la batterie et des ampoules qui ont tendance à être suralimentés lors de longs parcours à haut régime. De plus si le montage tombe en panne, il vous restera toujours la ressource d'utiliser l'ancien régulateur pour rentrer.

PHILIPPE CHALBOS

### Nomenclature

$R_1$  : 820  $\Omega$  1/4 W (gris, rouge, marron)  
 $R_2$  : 2,2 k $\Omega$  1/4 W (rouge, rouge, rouge)  
 $R_3$  : ajustable 1 k $\Omega$   
 $R_4$  : 1,5 k $\Omega$  1/4 W (marron, vert, rouge)  
 $R_5$  : 12 k $\Omega$  1/4 W (marron, rouge, orange)  
 $R_6$  : 12 k $\Omega$  1/4 W (marron, rouge, orange)  
 $R_7$  : 560 k $\Omega$  1/4 W (vert, bleu, jaune)  
 $R_8$  : 22 k $\Omega$  1/4 W (rouge, rouge, orange)  
 $R_9$  : 10 k $\Omega$  1/4 W (marron, noir, orange)  
 $R_{10}$  : 1 k $\Omega$  1/4 W (marron, noir, rouge)  
 $R_{11}$  : 330  $\Omega$  (orange, orange, marron)

$D_1$  : 1N4005  
 $D_2$  : 1N4005

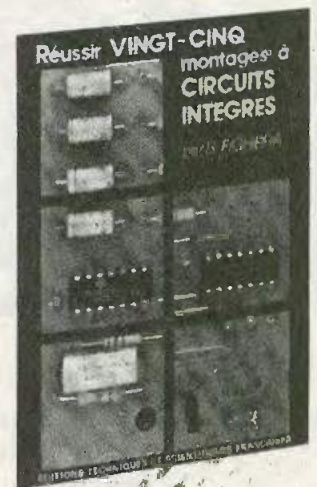
$Z_1$  : 18 V 500 mW  
 $Z_2$  : 1N825 ou à défaut 6 V2 500 mW.

$C_1$  : 100  $\mu$ F / 25 V  
 $C_2$  : 47  $\mu$ F 6,3 V tantale  
 $C_3$  : 100  $\mu$ F / 25 V

$T_1$  : 2N2907  
 $T_2$  : BDX 34°C (darlington PNP, 10 A, 100 V)

IC<sub>1</sub> : LM 193 ou à défaut LM 293 de N.S.

## BIBLIOGRAPHIE



### REUSSIR VINGT CINQ MONTAGES A CIRCUITS INTÉGRÉS

B.Fighiera

Qu'est-ce qu'un circuit intégré ● Les portes logiques ● Présentation des circuits intégrés logiques ● Les précautions indispensables ● La réalisation des circuits imprimés ● Loisirs : 1. Un jeu de pile ou face ● 2. Un jeu de dé ● 3. Une roulette à effet de suspense ● 4. Un tir à ultra-sons ● 5. Les initiales clignotantes ● Confort : 6. Un carillon de porte ● 7. Un commutateur digital ● 8. Un déclencheur photo sensible secteur ● 9. Une sonnette gazouillis ● 10. Un anti-moustique ● 11. Une serrure électronique codée ● Mesures : 12. Un générateur BF 0,1 Hz à 200 kHz ● 13. Un compte tours simple ● 14. Une jauge à essence ● 15. Une alimentation réglable 3 à 12 V sous 1 A ● 16. Un vumètre à diodes électroluminescentes ● 17. Un testeur de circuits logiques ● BF et HiFi : 18. Un mini-mélangeur ● 19. Un petit amplificateur ● 20. Un préamplificateur pour microphone ● 21. Un préampli RIAA ● 22. Un préampli pour PU cristal ● 23. Un correcteur de tonalité ● 24. Un amplificateur stéréophonique 2 x 13 W ● 25. Un amplificateur 30 W spécial auto.

Un volume broché, 132 pages, format 15 x 21, couverture couleur. Prix : 38 F.

Prix pratiqué par la Librairie Parisienne de la Radio, 43, rue de Dunkerque, 75940 Paris Cedex 19.

Diffusion exclusive : E.T.S.F., 2 à 12, rue de Bellevue, 75940 Paris Cedex 19.

# CORRECTEUR

## graves / médiums / aigus

**T**OUTES les installations Hi-Fi disposent de correcteurs de tonalité avec réglages séparés des graves et des aigus, à telle enseigne que les fabricants considèrent qu'il s'agit là de caractéristiques importantes et qu'ils le font figurer dans leur catalogue comme un avantage indéniable.

Sur les appareils de basse gamme, version de l'électrophone d'hier, un simple contrôle de tonalité suffit. Pouvoir obtenir une correction supplémentaire à l'aide de trois réglages, et non de deux, peut s'avérer intéressant. C'est pourquoi nous nous proposons de décrire un tel montage.

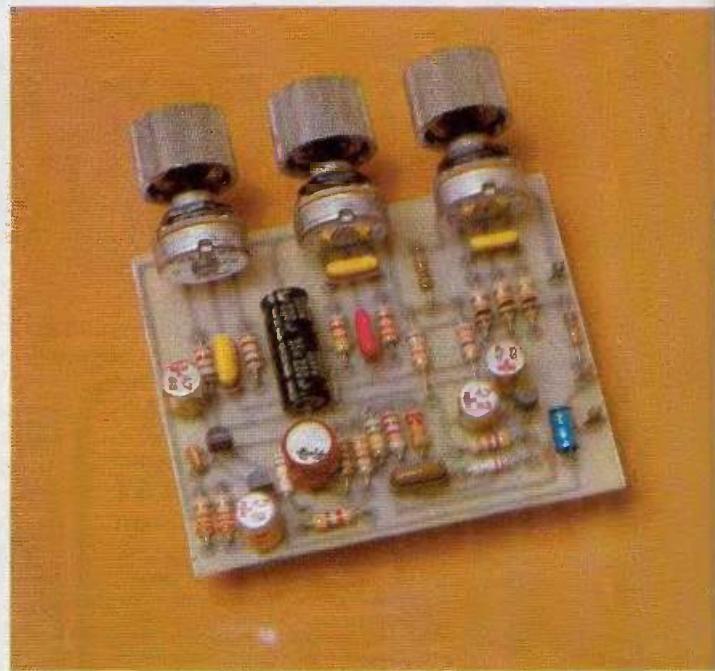
Les éléments mis en jeu sont désormais connus, et d'un prix de revient très bas.

### Le schéma de principe

Le schéma de principe du montage en question est publié figure 1. Les transistors vont apporter la simplicité au niveau du fonctionnement; ils sont au nombre de trois afin de compenser les pertes du circuit correcteur.

Précisons que le gain du montage avoisine l'unité. C'est dire qu'on pourra l'intercaler entre le préamplificateur RIAA, par exemple, et le module de puissance pour peu que l'entrée de ce dernier se réalise sous 10 k $\Omega$  d'impédance.

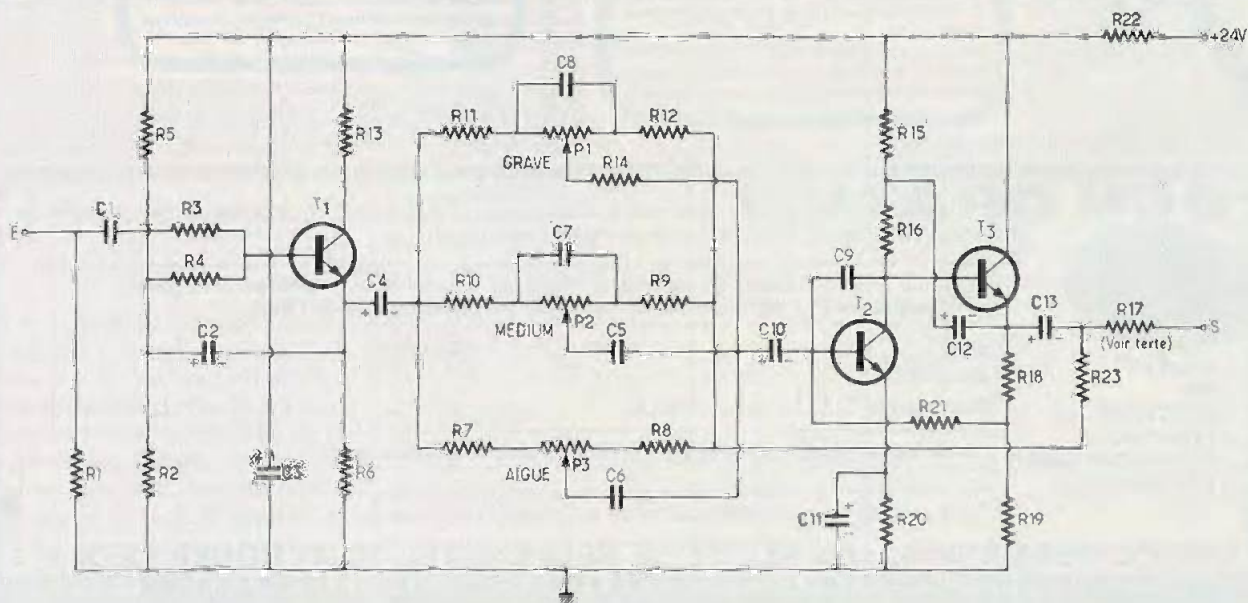
L'entrée du correcteur s'effectue sous haute impédance, 150 à 200 k $\Omega$ , et avec une sensibilité de 100 mV environ. Le premier transistor est monté en adaptateur d'impédance. Nous retrouverons, en conséquence, les signaux au niveau de l'émetteur, et non du collecteur.

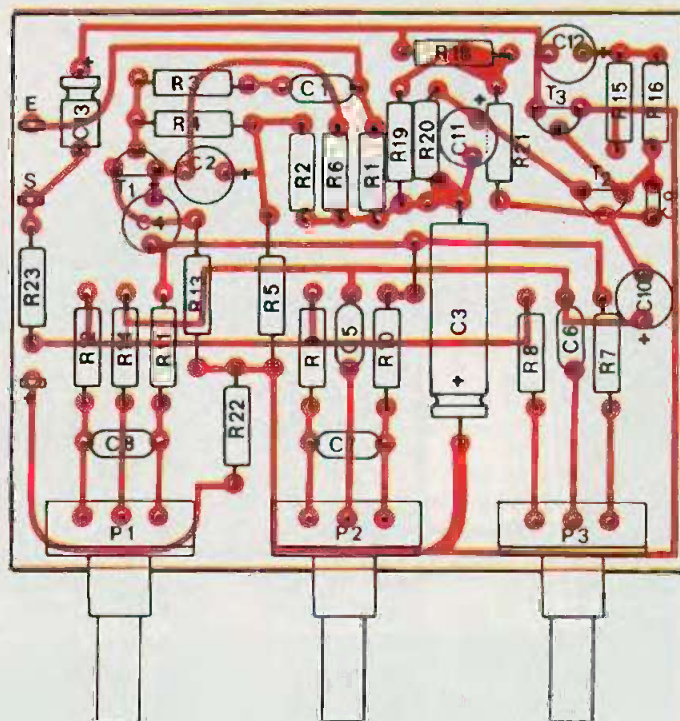
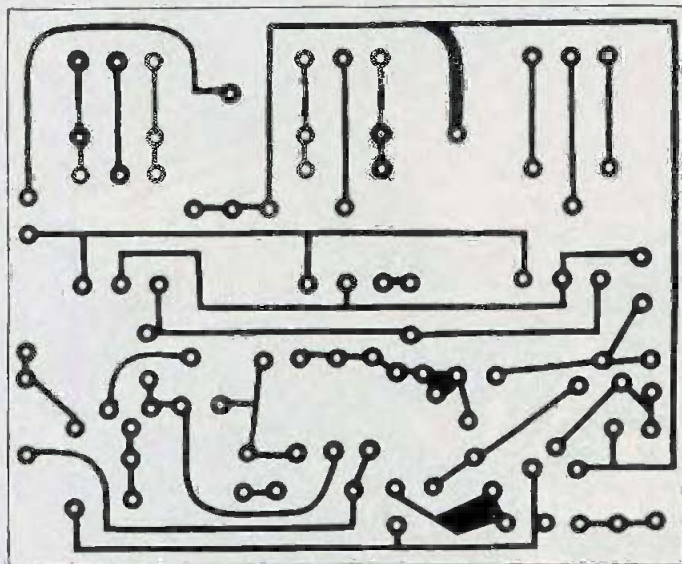


Le circuit correcteur proprement dit s'attaque donc sous basse impédance afin d'éviter les éventuels accrochages. Ce correcteur met en œuvre uniquement des éléments résistances/condensateurs, les potentiomètres P<sub>1</sub>, P<sub>2</sub> et P<sub>3</sub> constituant alors nos réglages recherchés.

Vous remarquerez néanmoins que ce correcteur, fait pour plus d'efficacité partie de la boucle de contre-réaction du préamplificateur T<sub>2</sub>/T<sub>3</sub> qui fait suite.

Le préamplificateur fait appel à un montage tandem classique avec une liaison directe collecteur de T<sub>2</sub> avec





base de  $T_3$  due à la présence de la résistance  $R_{16}$  de  $33\text{ k}\Omega$ .

Le premier transistor comporte une contre-réaction locale d'émetteur à l'aide des éléments  $R_{20}/C_{11}$ , tandis que les éléments  $R_{18}/R_{19}$  et  $R_{21}$  fixent le gain et contribuent à la stabilité de l'ensemble. Le condensateur  $C_9$  de  $100\text{ pF}$  évite l'entrée en oscillation du montage. Quant à la résistance  $R_{17}$ , sa valeur dépendra de la sensibilité d'entrée du module amplificateur 1 à  $22\text{ k}\Omega$ .

L'alimentation générale du module se réalise à l'aide d'une cellule de filtrage  $R_{22}/C_3$  qui autorise une tension d'alimentation s'échelonnant de  $16$  à  $24\text{ V}$  sans problèmes.

Ce dernier se reproduira très facilement à l'aide d'éléments de transfert direct (pastilles et bandes). Pour la mise en place des éléments, il suffira de se reporter à l'implantation des éléments de la figure 3. Il ne faudra pas oublier le strap de liaison, réalisé à l'aide de l'excédent d'une connexion de sortie d'une résistance. Certains condensateurs sont du type « radiaux », mais il ne faudra pas confondre le plus et le moins au moment de la mise en place.

Les potentiomètres  $P_1$ ,  $P_2$  et  $P_3$  seront soudés en dernier lieu. S'ils devaient, pour une raison quelconque, être déportés du module, il faudrait de préférence employer pour les liaisons du fil blindé.

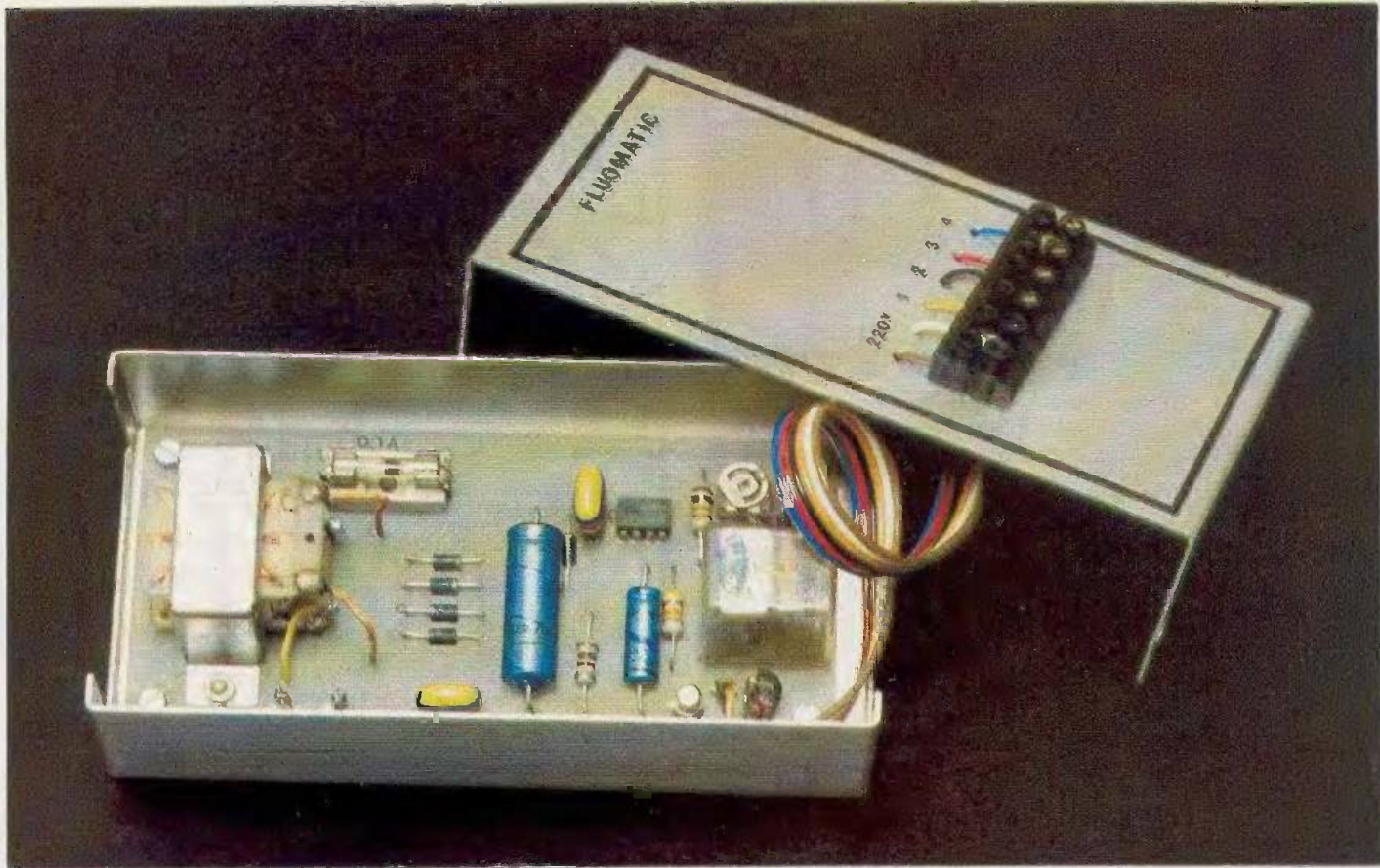
■  
S.F.

### Liste des composants

$R_1 = 150\text{ k}\Omega$ (marron, vert, jaune)	$R_{20} = 1,2\text{ k}\Omega$ (marron, fougé, rouge)
$R_2 = 220\text{ k}\Omega$ (rouge, rouge, jaune)	$R_{21} = 180\text{ k}\Omega$ (marron, gris, jaune)
$R_3 = 1,5\text{ k}\Omega$ (marron, vert, rouge)	$R_{22} = 150\ \Omega$ (marron, vert, marron)
$R_4 = 47\text{ k}\Omega$ (jaune, violet, orange)	$R_{23} = 150\ \Omega$ (marron, vert, marron)
$R_5 = 68\text{ k}\Omega$ (bleu, gris, orange)	
$R_6 = 2,2\text{ k}\Omega$ (rouge, rouge, rouge)	$P_1 = P_2 = P_3 =$ potentiomètre $100\text{ k}\Omega$ linéaire
$R_7 = 1,8\text{ k}\Omega$ (marron, gris, rouge)	$C_1 = 0,1\ \mu\text{F}$ plaquette
$R_8 = 1,8\text{ k}\Omega$ (marron, gris, rouge)	$C_2 = 4,7\ \mu\text{F}/16\text{ V}$
$R_9 = 3,3\text{ k}\Omega$ (orange, orange, rouge)	$C_3 = 220\ \mu\text{F}/25\text{ V}$
$R_{10} = 3,3\text{ k}\Omega$ (orange, orange, rouge)	$C_4 = 4,7\ \mu\text{F}/16\text{ V}$
$R_{11} = 10\text{ k}\Omega$ (marron, noir, orange)	$C_5 = 22\text{ nF}$ plaquette
$R_{12} = 10\text{ k}\Omega$ (marron, noir, orange)	$C_6 = 4,7\text{ nF}$ plaquette
$R_{13} = 330\ \Omega$ (orange, orange, marron)	$C_7 = 4,7\text{ nF}$ plaquette
$R_{14} = 10\text{ k}\Omega$ (marron, noir, orange)	$C_8 = 47\text{ nF}$ plaquette
$R_{15} = 33\text{ k}\Omega$ (orange, orange, orange)	$C_9 = 100\text{ pF}$ céramique
$R_{16} = 33\text{ k}\Omega$ (orange, orange, orange)	$C_{10} = 4,7\ \mu\text{F}/16\text{ V}$
$R_{17} =$ (voir texte)	$C_{11} = 220\ \mu\text{F}/16\text{ V}$
$R_{18} = 4,7\text{ k}\Omega$ (jaune, violet, rouge)	$C_{12} = 4,7\ \mu\text{F}/16\text{ V}$
$R_{19} = 330\ \Omega$ (orange, orange, marron)	$C_{13} = 10\ \mu\text{F}/25\text{ V}$
	$T_1 = T_2 = T_3 = \text{BC.547, BC.408B, etc.}$

### Réalisation pratique

Pour la réalisation pratique, l'auteur s'est livré à l'exécution du tracé d'un circuit imprimé que nous publions grandeur nature.



**L'**UTILISATION de tubes fluorescents présente de nombreux avantages en comparaison aux lampes à incandescence : consommation nettement inférieure, lumière émise plus blanche, durée de vie beaucoup plus importante. En revanche, lors de l'allumage du tube, on constate plusieurs clignotements qui sont désagréables et préjudiciables à la durée de vie du tube et du starter. Pour pallier ces inconvénients, nous proposons un montage destiné à automatiser l'allumage du tube. Celui-ci s'allume franchement sans faille et le fonctionnement sera beaucoup plus agréable à l'œil. Notons que le prix de revient d'un tel montage est très faible et peut être utilisé sans problème pour une réglette à deux tubes.

# Allumage automatique pour tubes fluorescents : LE FLUOMATIC

## Principe de fonctionnement

Nous nous bornerons à étudier le cas du tube fluorescent à starter. Il existe, en effet, un modèle à allumage instantané qui est peu courant, et qui nécessite l'emploi de ballast spécial ainsi qu'un tube à bande d'amorçage.

Le modèle à starter (fig. 1) est de loin le plus courant. Lors de la mise sous tension, on est en présence d'un circuit série composé de la self, du filament supérieur,

du starter, et du filament inférieur. Le courant étant presque nul, on retrouve les 220 V du secteur aux bornes du starter. Celui-ci est constitué d'un bilame à contact ouvert au repos, le tout encapsulé dans une ampoule sous vide. La tension de 220 V cause, entre les contacts du bilame, un amorçage. La chaleur, ainsi créée, permet au bilame de se courber et d'établir son contact.

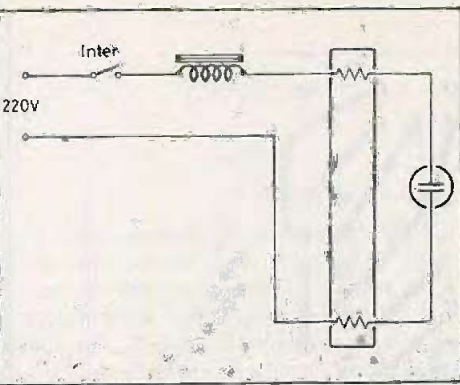
Les filaments sont donc reliés en série avec la self. Celle-ci possède une impédance faible. De ce fait, les deux filaments

rougissent. Le bilame, qui s'est refroidi, s'ouvre et coupe l'alimentation des deux filaments.

Du fait de la présence de la self dans le circuit, l'ouverture du bilame crée une surtension qui se retrouve à chaque extrémité du tube. Celui-ci s'amorce aussitôt.

La self crée une légère chute de tension. La tension aux bornes du starter est insuffisante pour amorcer celui-ci.

En pratique, il faut au starter plusieurs coupures pour allumer le tube.



**Fig. 1.** - Les tubes fluorescents à « starter » sont de loin les plus répandus.

**Fonctionnement du montage**

Lors de la mise sous tension du tube, on alimente aussi le transfo. 220 V/ 14 V. Les diodes D<sub>3</sub> à D<sub>6</sub> font office de pont redresseur. C<sub>2</sub> assure un filtrage efficace, C<sub>1</sub> permet une protection contre les parasites véhiculés par le secteur.

Le cœur du montage est constitué par un NE 555. Il est monté en monostable.

Dès l'alimentation du montage, le 555 démarre pour une temporisation, car la borne 2 est reliée à la borne 6. La durée de cette temporisation est déterminée par P<sub>1</sub>, R<sub>2</sub> et C<sub>3</sub>. Avec les valeurs du montage, on obtient une plage de réglage allant de 0,5<sup>s</sup> à 3<sup>s</sup>. L'expérience montre que ce temps est largement suffisant pour notre application.

Pendant la période d'action du monostable, on trouve un état haut (environ 12 V) sur la borne 3 du circuit intégré. Cette tension permet de polariser T<sub>1</sub> grâce à R<sub>3</sub>.

T<sub>1</sub> devient conducteur et permet d'alimenter la bobine du relais. Celui-ci s'excite et établit ses contacts travail M1 T<sub>1</sub> et M2 T<sub>2</sub>. Ces contacts court-circuitent chacun des starters et permettent le chauffage des électrodes au rouge.

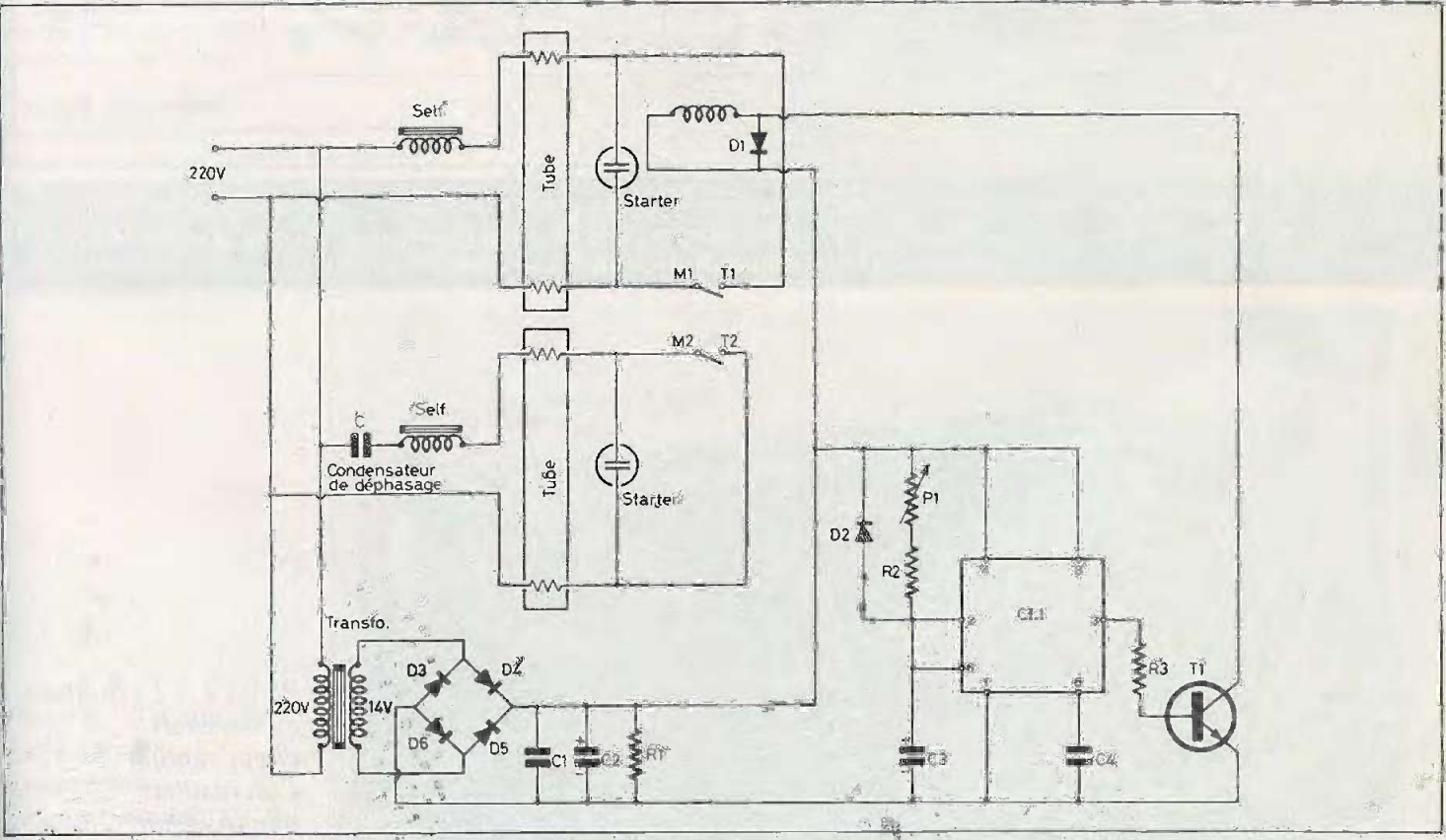
Après un certain temps, déterminé par P<sub>1</sub>, le 555 passe au repos. T<sub>1</sub> se bloque et le relais revient au repos.

La surtension créée permet un allumage correct du tube.

Le condensateur en série avec le deuxième ballast réalise un déphasage de 90° éliminant l'effet stroboscopique. Un tube est allumé lorsque l'autre est éteint.

**Remarques**

- L'allumage obtenu avec le montage est plus franc et s'effectue sans clignotement car le temps de chauffage des électrodes est maintenu suffisamment (1,3 s environ). En effet, dans le cas du montage avec starter, le chauffage est trop court et nécessite plusieurs actions du starter, d'où ce clignotement très désagréable ;
- la diode montée en inverse sur la bobine du relais permet d'éviter de claquer T<sub>1</sub> par surtension. Elle est indispensable ;



**Fig. 2.** - Le montage essentiellement construit autour d'un classique 555 va permettre un allumage automatique et sans vacillement, beaucoup plus agréable à l'œil, qui plus est, la durée de vie des « fluo » sera largement prolongée.

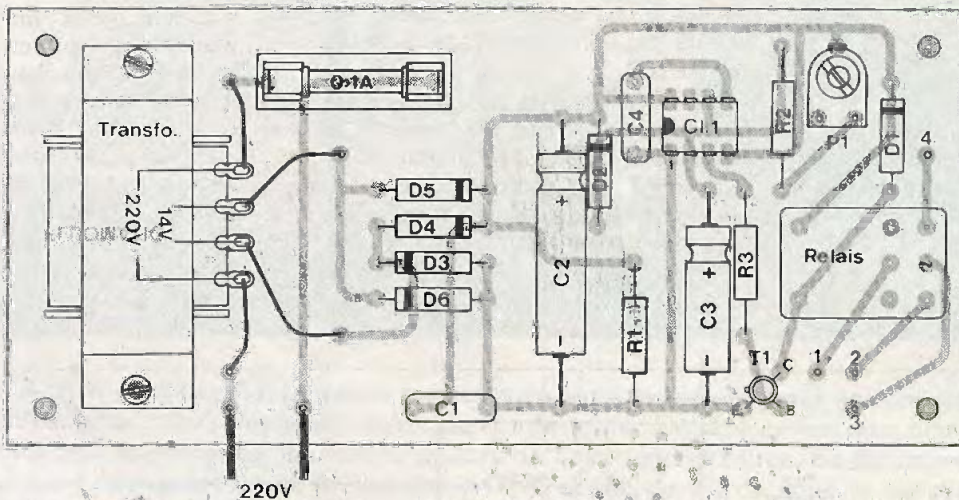
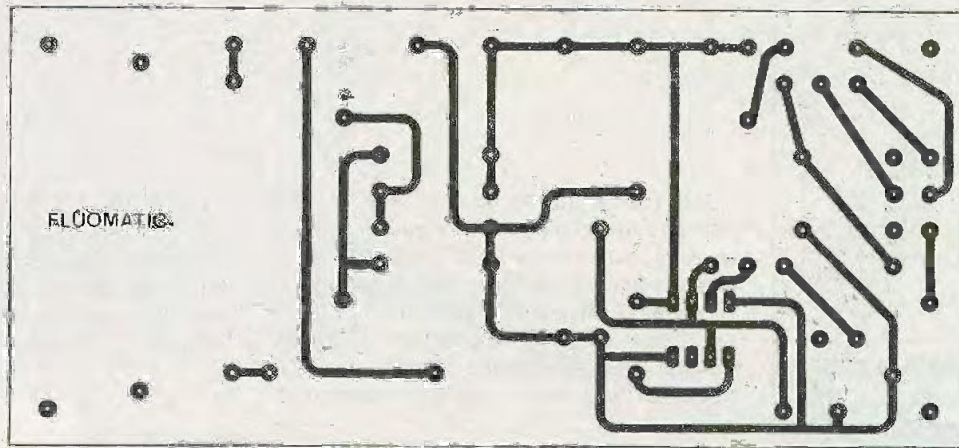


Fig. 3. et 4. - Comme d'usage le tracé du circuit imprimé, précisé grandeur nature, se reproduira facilement à l'aide de « transfert direct ». Seules quelques modifications dans le tracé peuvent intervenir suivant le type de relais employé. Implantation des éléments.

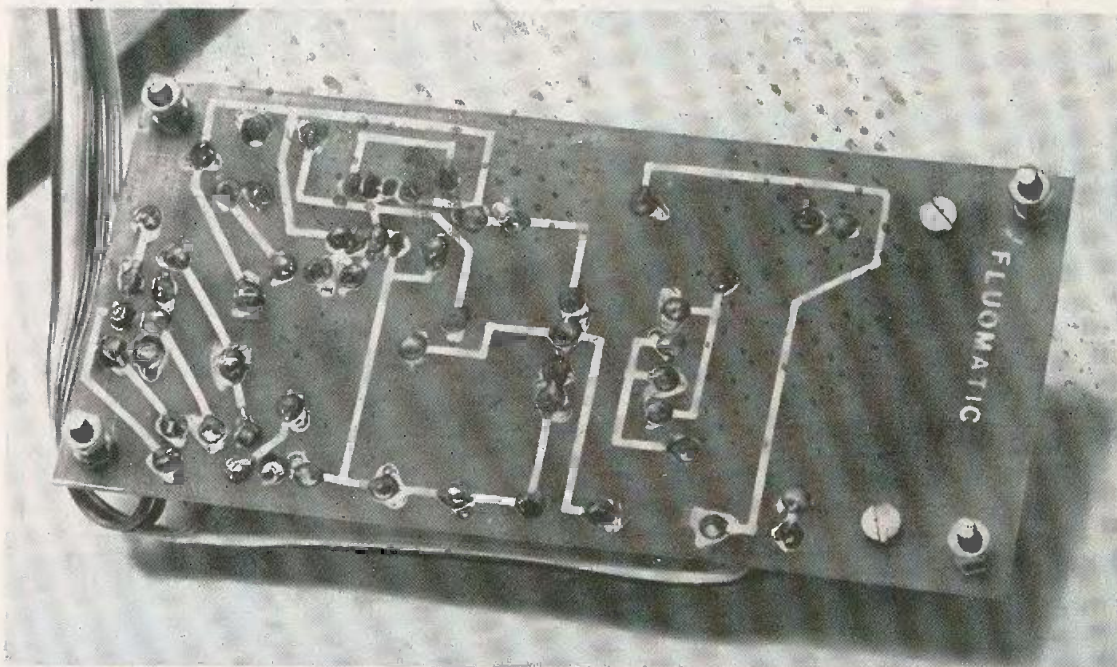


Photo 2. - La méthode du transfert direct conduit à un résultat propre et net comme en témoigne cette prise de vue.

-  $D_2$  court-circuite en inverse  $P_1$  et  $R_2$ . Cette disposition est obligatoire pour décharger très rapidement  $C_3$  dans  $R_1$  à la coupure de l'alimentation. On a ainsi l'assurance, à chaque mise sous tension d'avoir une temporisation constante, même dans le cas de faible coupure (panne de courant, etc.);

- on remarque que l'on conserve les starters pour chaque tube. Cela est indispensable pour deux raisons. Si pour une cause quelconque le tube ne s'allumait pas en version automatique, les autres allumages s'effectueraient grâce au starter. Notons que sur la maquette, l'allumage a toujours été obtenu par le relais sans problème;

- lors de la coupure des contacts du relais, il se produit aux bornes de ces contacts une surtension nécessaire pour allumer le tube. Si rien n'était prévu, les contacts du relais seraient rapidement détériorés. On utilise pour éviter cela le condensateur qui est incorporé au starter et qui est branché en parallèle sur le bilame. Cela nous fait l'économie d'un composant par tube.

### Circuit imprimé

Son dessin est représenté à la figure 3. Il est prévu pour être inséré dans un boîtier métallique Teko 4 B. Il est conseillé de vérifier que l'encombrement du relais et de l'ajustable est identique à celui de la

maquette. Nous avons choisi des modèles courants qui sont disponibles partout.

Le tracé est assez clair et, sauf pour le circuit intégré, on pourra employer le bon vieux stylo marqueur. N'hésitez pas à repasser plusieurs fois les traits. L'utilisation de symboles transferts et de rubans adhésifs donnera des résultats plus pré-

sentables. Le nec plus ultra est bien entendu la méthode photographique.

Utilisez des circuits en verre époxy qui sont plus solides et permettent de voir le tracé par transparence. Le circuit gravé, on procédera à l'insertion des composants (fig. 4) en veillant, comme toujours à la polarité des éléments.

Photo 4. - On a toujours besoin d'un petit 555 chez soi.

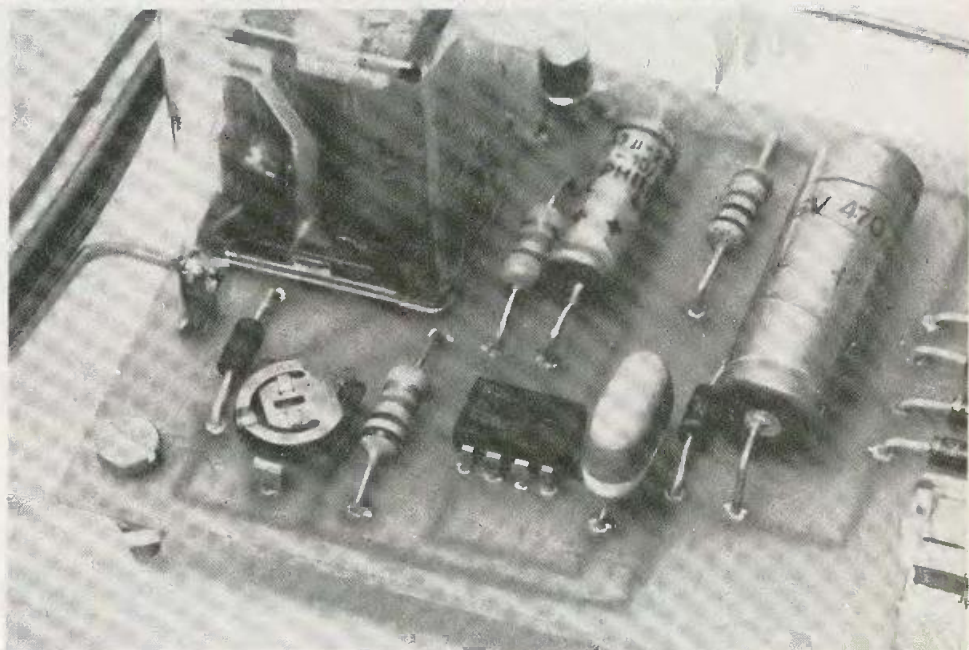
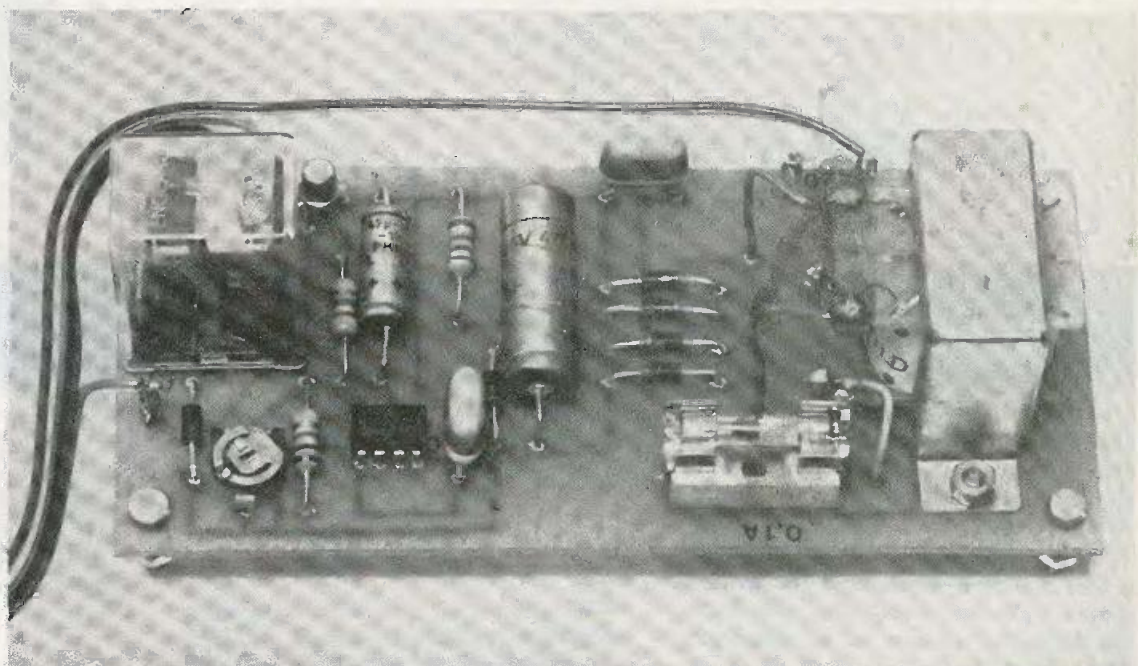


Photo 3. - Le module câblé comme il se présente avec une implantation claire et rationnelle le circuit imprimé supportant tous les éléments.





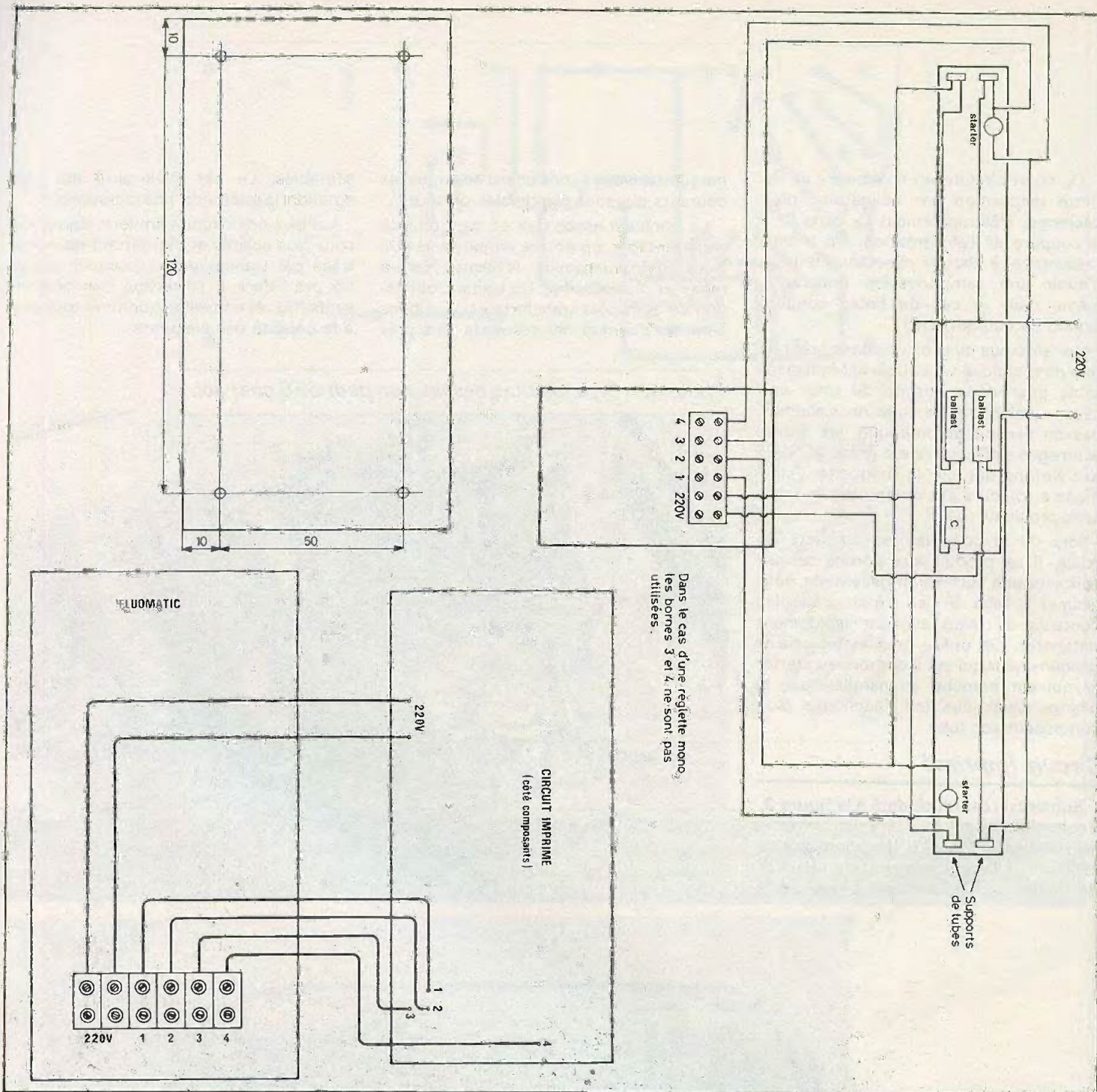


Fig. 5. à 7. - Le montage a été introduit à l'intérieur d'un coffret Teko aluminium de référence 4/B. Une barrette « domino » très pratique et d'un prix de revient modique va permettre de raccorder le montage aux tubes fluorescents.

Le relais ne devra pas être monté sur support pour des raisons de hauteur. Afin de le fixer sur le circuit, il sera nécessaire d'élargir les trous pour que les cosses du relais puissent passer dans le circuit.

Il est préférable d'utiliser des cosses picôts pour les sorties, car l'expérience prouve qu'il n'est jamais bon pour le cuivre de souder et surtout de dessouder plusieurs fois.

Fixer en dernier lieu le transfo à l'aide de deux vis de 3 mm.

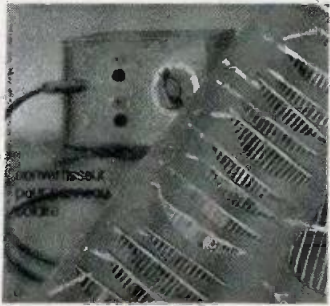
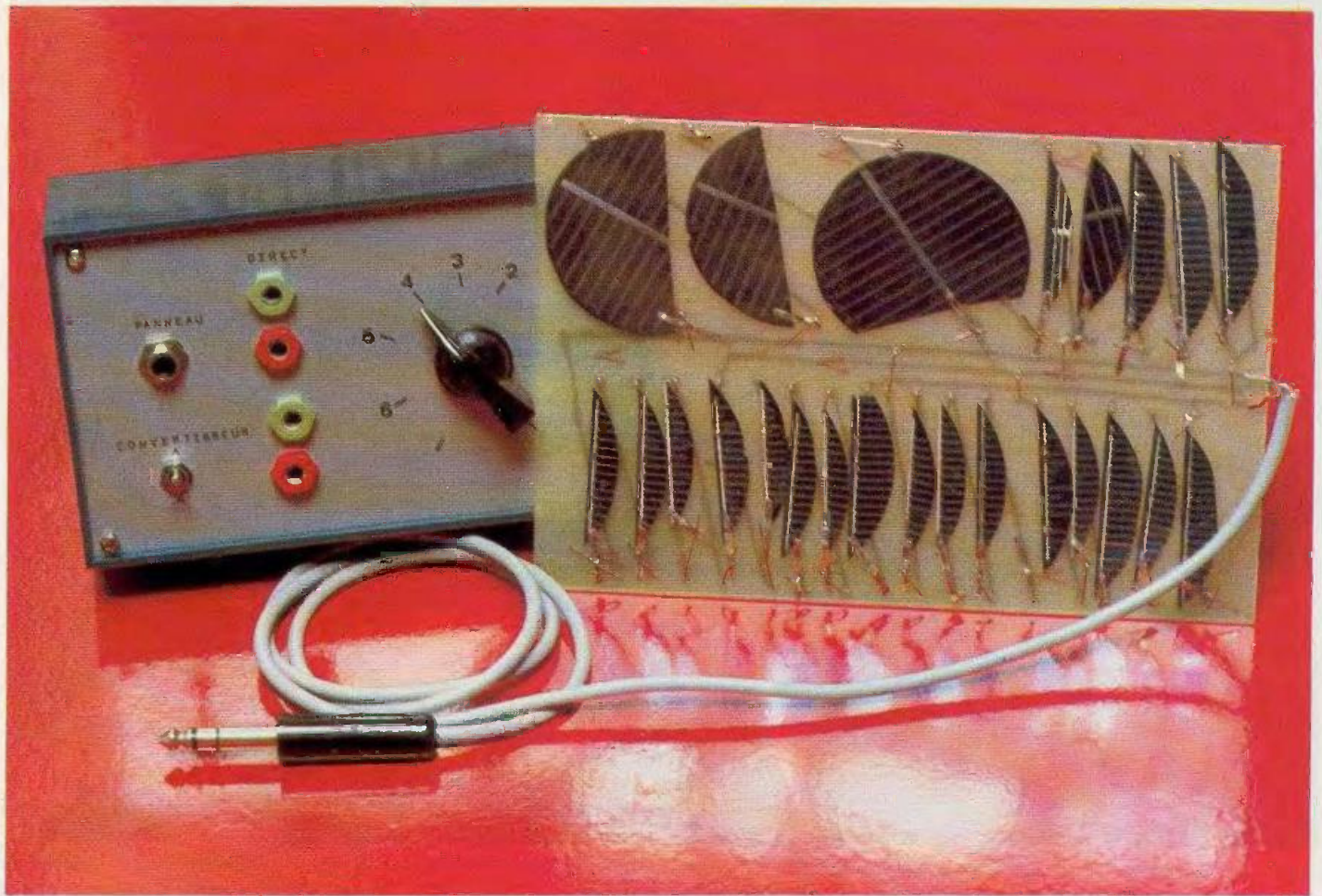
### Câblage - Essai final

Procéder au perçage du fond du boîtier Teko selon la figure 5. Fixer le circuit par quatre vis 3 mm en le surélevant légèrement

grâce à des contre-écrous. On veillera cependant à ne pas dépasser la hauteur pour pouvoir fermer le boîtier.

Fixer également le domino sur le couvercle à l'aide de vis 2 mm. Il est conseillé de repérer les sorties pour éviter toute erreur.

(suite page 131)



# CONVERTISSEUR POUR PANNEAU SOLAIRE

**A**VEC le retour des beaux jours et le renchérissement du pétrole, croît l'intérêt pour le « solaire ». Dans le domaine « grand-public », cet intérêt s'est, jusqu'à présent du moins, limité aux chauffages ou chauffe-eau solaires. C'est pourquoi il peut être intéressant – et original – de disposer d'une petite alimentation stabilisée, tout à fait « écologique ».

## 1 - Principe de fonctionnement

### a) La cellule solaire

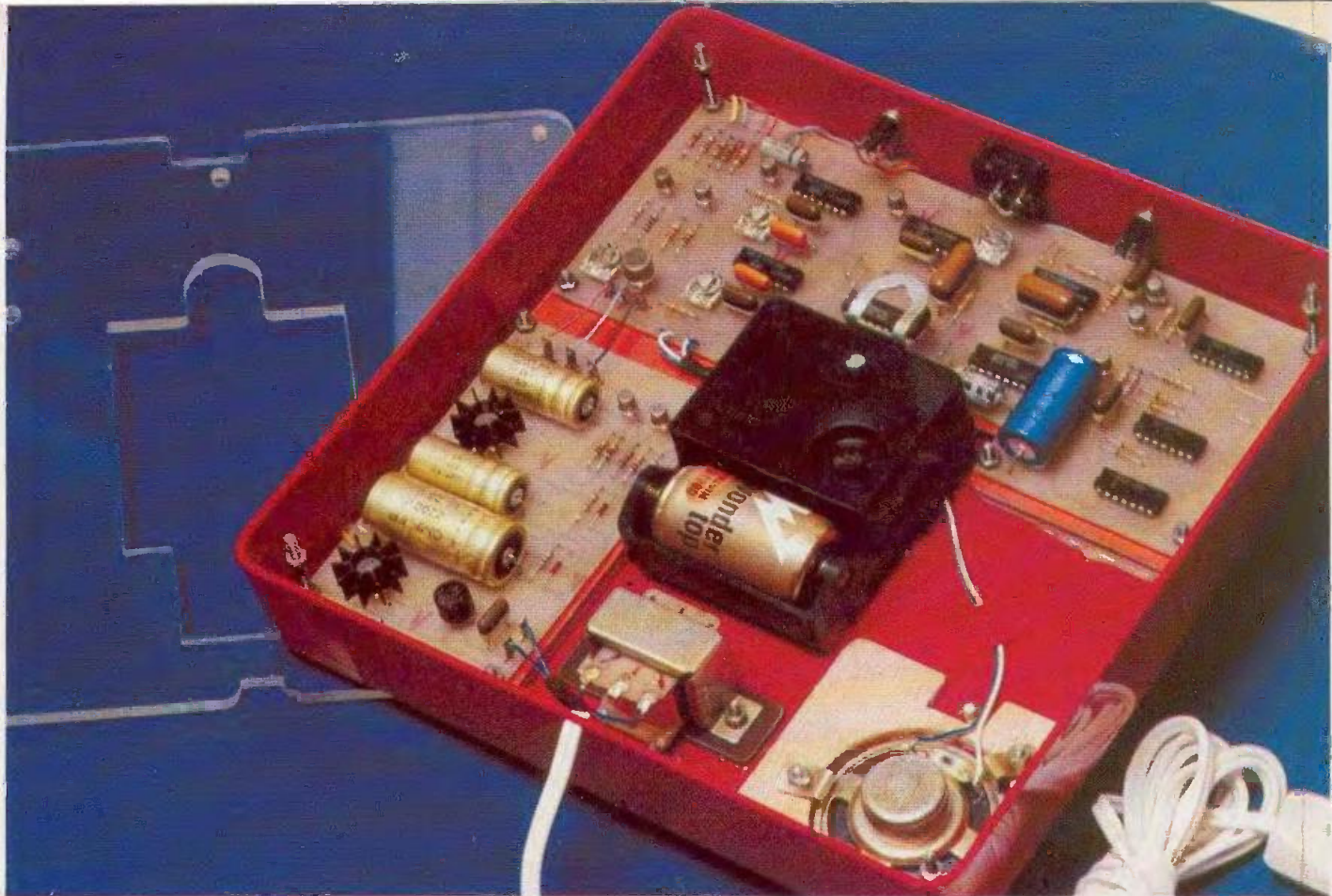
Une cellule solaire se présente sous la forme d'une petite surface de forme quelconque (ronde en général), foncée (bleue ou grise), parcourue de lignes blanches. L'envers est une surface unie brillante ou blanche.

Elle est formée principalement de silicium déposé sur un support conducteur, et noyée dans un enrobage quelconque. Sans nous étendre davantage sur les

mécanismes physiques de son fonctionnement, passons à ses caractéristiques électriques.

Du point de vue électrique, une cellule solaire éclairée se comporte comme un générateur de force électromotrice environ 0,45 V, et de résistance interne variable suivant l'éclairement. C'est la très faible valeur de la tension disponible qui rend utile un convertisseur, malgré le rendement fort médiocre de ce genre d'appareils:

(suite page 120)



*La plupart de nos lecteurs connaissant certainement cette originale pendulette de la Forêt Noire dans laquelle les heures sont saluées par le chant mélodieux d'un coucou.*

*Ce charmant oiseau de nos forêts répète son chant caractéristique autant de fois que l'heure numérique indiquée par l'horloge*

*Grâce à l'électronique, ce résultat peut être obtenu par quelques modifications effectuées sur une pendulette classique.*

*Cette réalisation, objet du présent article, apportera en outre un peu de romantisme et de poésie à nos amis lecteurs et atténuera la relative sécheresse et l'austérité qui accompagnent souvent les descriptions électroniques.*

# Le COUCOU de la Forêt Noire

## ***1 - Le principe (fig. 1)***

A chaque fois que la pendulette indique un nombre entier d'heures, autrement dit lorsque la grande aiguille se trouve en face du nombre « 12 » du cadran, le dispositif électronique installé fera retentir autant de fois le son « coucou » que le nombre correspondant à l'heure indiquée.

Le principe électronique de base peut ainsi se décomposer en deux parties distinctes :

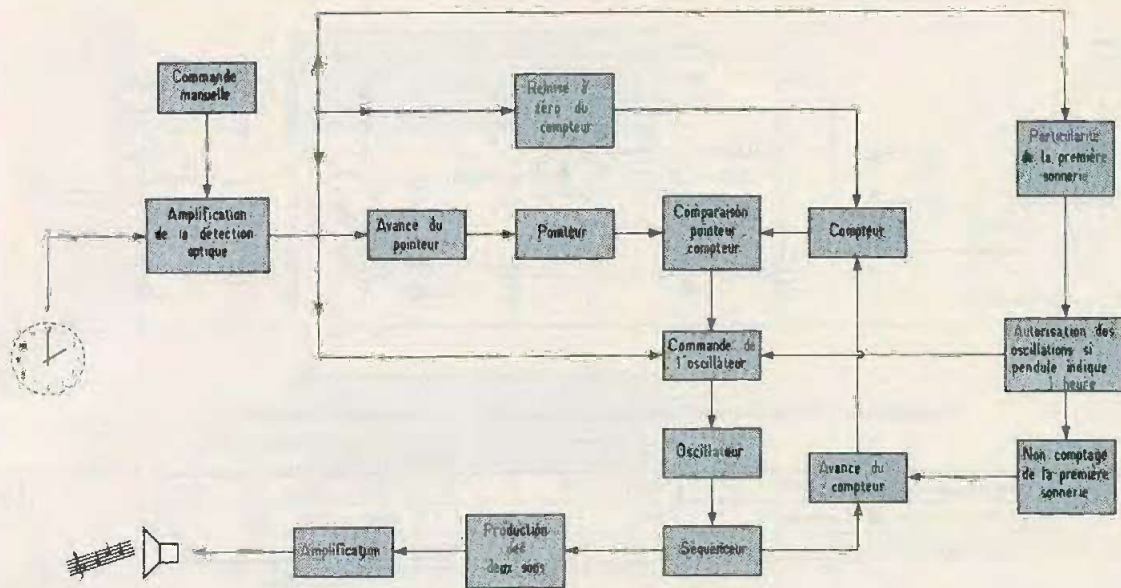
- la détection des heures
- la logique du comptage.

### **a) La détection des heures**

Elle est très simple : il s'agit de détecter le passage de la grande aiguille sur le

« 12 » du cadran. Cette détection s'effectue au moyen d'un dispositif optique classique, à savoir la rupture d'un rayonnement infrarouge émis par une diode infrarouge et reçu par un phototransistor.

Il est évident que cette simplicité de détection aura pour conséquence la mise en place d'un système dont le rôle consiste à augmenter d'une unité le nom-



b) La logique du comptage

Elle est essentiellement constituée par deux compteurs-diviseurs par 12 dont l'un est le « pointeur » et l'autre le « compteur ». Le pointeur avance d'une unité à chaque heure. Le compteur qui se trouve à 1 au repos, avancera pas à pas au moment de la sonnerie et s'arrêtera lorsqu'il se trouvera en concordance avec le pointeur. Ce dernier, lorsqu'il atteint la position 12, repasse « naturellement » à la position 1 et ainsi de suite. Quant au compteur, une fois que la grande aiguille a quitté la zone de détection, il est remis à zéro (nous l'appellerons la position 1 pour des raisons de commodité d'explication).

Un problème se pose cependant : en effet, lorsque le pointeur se trouve sur la position 1, étant donné que le compteur au repos se trouve également sur cette position, il convient de supprimer momentanément le contrôle du système de comparaison des positions des deux compteurs pendant le premier double son « coucou ». De même, cette première sonnerie ne sera pas à compter.

Un séquenceur piloté par des oscillations de commande fera successivement apparaître au niveau de ses sorties : un premier son, un second son et un silence pour chaque sonnerie. Ce séquenceur se trouve bloqué au moment opportun.

Enfin, les deux sons commandés par le séquenceur sont produits par des oscilla-

tions BF, amplifiés et acheminés vers un haut-parleur. Bien entendu, il sera possible de faire avancer artificiellement le pointeur au moyen d'une commande manuelle dont le rôle est la mise à l'heure de la sonnerie.

## II - Le fonctionnement électronique (fig. 2 et 3)

### a) L'alimentation

Étant donné qu'une pendulette se trouve implantée à poste fixe dans une pièce, il est évident que l'énergie nécessaire au fonctionnement de l'ensemble est fournie par le secteur. L'alimentation est donc tout à fait classique et désormais bien connue de nos lecteurs : un transformateur et un pont redresseur monté en pont de Wheatstone suivi d'une première capacité de filtrage  $C_2$ . La capacité  $C_1$  montée directement sur le secondaire du transformateur a pour rôle l'élimination d'éventuelles tensions parasites véhiculées par le secteur. Le transistor NPN  $T_1$ , monté en régulateur de tension piloté par la diode zener  $Z_1$ , fournit au niveau de son émetteur une tension de l'ordre de 9 V. Le transistor  $T_2$ , également monté en régulateur de tension fournit quant à lui, une tension émetteur de 5 V.

En définitive, à la sortie de l'alimentation, deux tensions continues se trouvent ainsi disponibles : 9 V pour l'amplification du son ; 5 V pour l'alimentation des divers circuits intégrés.

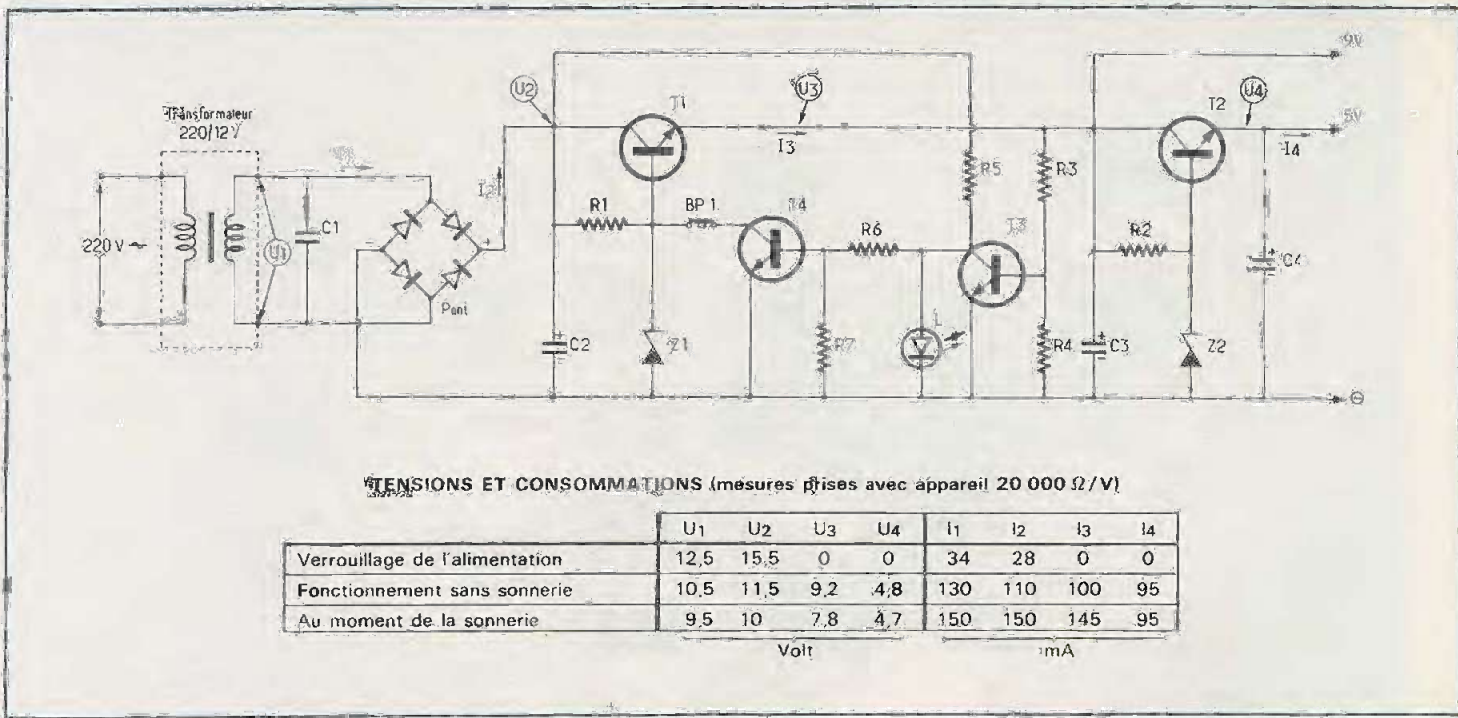
Bien que la majorité des circuits intégrés utilisés soient de technologie MOS qui accepteraient jusqu'à 18 V de tension d'alimentation, la tension de 5 V reste nécessaire à cause de l'utilisation de trois circuits intégrés de technologie TTL. Pour des raisons de simplification et de liaisons entre les différents circuits intégrés, nous avons adopté la tension unique de 5 V.

Les capacités  $C_3$  et  $C_4$  sont des capacités de filtrage.

Le tableau de la figure 2 représente les tensions et les consommations en divers points de l'alimentation. On remarquera que même au repos une certaine consommation subsiste : cela s'explique par la présence des circuits intégrés TTL qui sont relativement gourmands. Cependant, l'ensemble reste dans des limites très acceptables au niveau de la consommation étant donné que le dispositif ne prélèvera sur le secteur que la modeste puissance de 1,5 W.

### b) Indicateur d'un défaut d'alimentation secteur

Compte tenu de la logique de fonctionnement, il est évident que la cohérence du nombre de sonneries émises à chaque heure ne peut être assurée que si le dispositif reste alimenté en permanence. En d'autres termes, à la suite d'une coupure, même de courte durée, du secteur, l'ensemble du principe de comptage serait totalement perturbé si des précautions spéciales n'étaient prises. C'est la raison d'être des transistors  $T_3$  et  $T_4$ .



Au moment de la mise sous tension de l'alimentation, il s'établit instantanément une tension  $U_1$  au niveau du collecteur de  $T_1$ . Cette tension a pour conséquence l'alimentation d'une diode électroluminescente (LED) par  $R_5$  et la saturation de  $T_4$  par  $R_6$ . De ce fait, le potentiel de la base de  $T_1$  est pratiquement nul et aucune tension ne se trouve disponible en aval de  $T_1$  : l'alimentation se trouve ainsi en position de verrouillage. C'est la position qu'elle prendrait lorsque le courant secteur serait à nouveau disponible après une coupure. Cette position est ainsi signalée par l'allumage de la LED rouge visible de la face avant du boîtier de la pendulette.

Pour déverrouiller le dispositif, il suffit d'appuyer pendant un court instant sur le bouton-poussoir BP1, fermé au repos. A ce moment, la base de  $T_1$  se fixe au potentiel de la diode zener  $Z_1$ , et une tension de 9 V apparaît à l'émetteur de  $T_1$ . En conséquence, le transistor  $T_3$ , bloqué auparavant, se sature grâce au courant de base acheminé par  $R_3$  ; de même le potentiel du collecteur de  $T_3$  devient nul et la LED s'éteint. Enfin,  $T_4$  se bloque définitivement si bien que l'alimentation subsiste même lorsqu'après quelques dixièmes de seconde, BP1 se trouve relâché. Le système vient d'être déverrouillé, il y a automaintenance de l'alimentation jusqu'à une nouvelle coupure du secteur.

### c) Détection des heures

Une diode infrarouge CQY36 ou CQY37 se trouve fixée sur le cadran de la pendulette au niveau du chiffre « 12 ». En face de cette diode, un phototransistor BPW17 reçoit en permanence le rayonnement infrarouge émis par la diode. Ce

rayonnement est invisible à l'œil, même dans l'obscurité. De même, il est très faible compte tenu du peu de distance existant entre la diode infrarouge et le phototransistor (une dizaine de millimètres). La consommation de cette diode est très minime : de l'ordre de 12 mA. La base de  $T_5$  se trouve donc à un potentiel suffisant et disponible au niveau de l'émetteur du phototransistor pour assurer la saturation de  $T_5$ , dont la tension collecteur est nulle. En conséquence, le niveau logique disponible à la sortie de la porte NAND II de  $IC_1$  montée en inverseuse est nul étant donné que les portes NAND I et II de  $IC_1$  produisent en fait une double inversion.

Au moment où la grande aiguille de la pendulette coupe la barrière infrarouge,  $T_5$  se bloque et le niveau logique au point C du circuit devient égal à 1. La durée de la persistance de ce niveau logique 1 est fonction de la largeur de l'aiguille. Dans l'exemple décrit dans le présent article, cette aiguille a environ 4 à 5 mm de largeur ; il en résulte une durée de détection supérieure à la minute, ce qui est largement suffisant pour permettre au dispositif de « sonner » par exemple 12 fois.

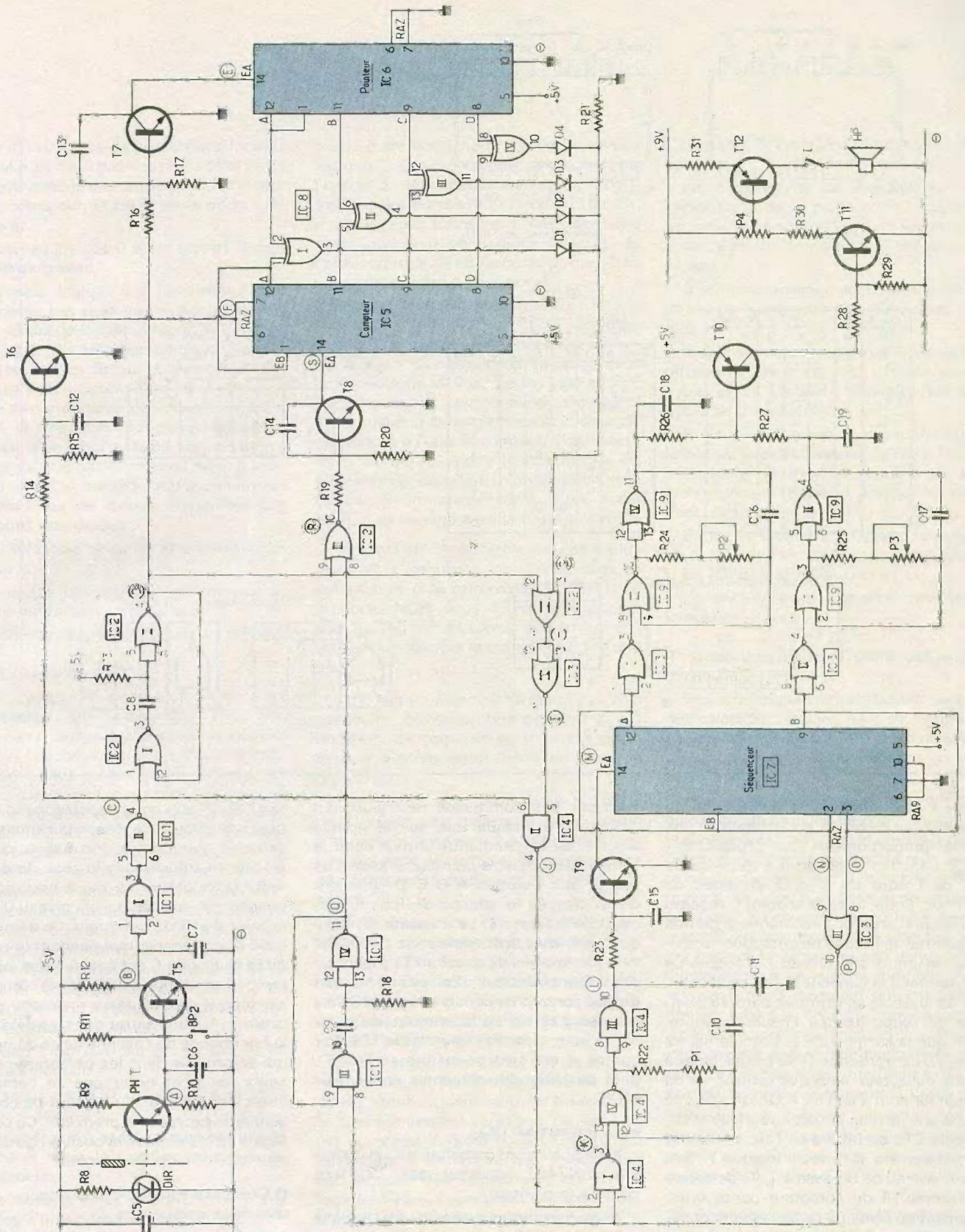
Le bouton-poussoir BP2, ouvert au repos, dont l'action bloque également  $T_5$  permet de simuler artificiellement le passage de la grande aiguille sur le « 12 » du cadran. On devine aisément que ce bouton servira ainsi que nous le verrons ultérieurement à la mise à l'heure de la sonnerie. Les capacités  $C_6$  et  $C_7$  ont pour mission la montée ou la descente régulière du potentiel du collecteur de  $T_5$  au moment de la commutation. En effet, la grande aiguille avance en fait par petits déplacements au rythme des oscillations mécani-

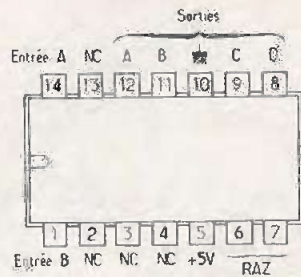
ques du système d'horlogerie. La présence de ces deux capacités évite donc toute perturbation éventuelle au moment de la détection des heures.

### d) Le pointeur ( $IC_2$ )

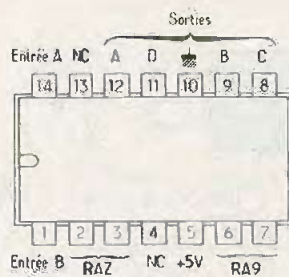
Il est en quelque sorte le programmeur du système ; le compteur utilisé est un diviseur par 12 de technologie TTL. Il n'existe pas en technologie MOS. Son brochage et son fonctionnement se trouvent décrits en figure 4.

Lorsque la grande aiguille de la pendulette arrive au niveau de la zone de détection, nous avons vu au paragraphe précédent que le niveau logique de C passait à 1, et restait à ce niveau aussi longtemps que la barrière infrarouge se trouve coupée. Ce niveau 1 se trouve transmis à l'entrée d'une bascule monostable constituée par deux portes NOR I et II de  $IC_2$ . Il n'est peut être pas inutile de rappeler le fonctionnement de ce type de bascule. Au repos l'entrée 1 et la sortie 4 de la bascule se trouvent simultanément au niveau logique 0. La sortie 3 et les entrées réunies 5 et 6 sont donc au niveau 1 de la capacité,  $C_8$  se trouve déchargée. Dès l'apparition du niveau 1 sur l'entrée 1, la sortie 3 passe au niveau logique 0 ce qui a pour conséquence immédiate, le passage à 0 des entrées 5 et 6, étant donné par  $C_8$  se trouve à son début de charge. De même la sortie 4 passe au niveau logique 1 ; le fait que l'entrée 2 passe également à ce niveau ne change rien quant au niveau de la sortie 3 (voir tableau de fonctionnement d'une porte NOR). Par la suite,  $C_8$  continue de se charger et il arrive un moment où les entrées 5 et 6 passent au niveau 1 d'où le retour au niveau 0 de la





SN 7492  
Compteur - diviseur par 12 (TTL)



SN 7490  
Compteur - diviseur par 10

SN 7492

Entrée A	D	C	B	A	N° d'ordre
0	0	0	0	0	1
0	0	0	1	0	2
0	0	1	0	0	3
0	0	1	1	0	4
0	1	0	0	0	5
0	1	0	1	0	6
1	0	0	0	0	7
1	0	0	1	0	8
1	0	1	0	0	9
1	0	1	1	0	10
1	1	0	0	0	11
1	1	0	1	0	12

SN 7490

Liaison A → Entrée B  
Utilisation de l'entrée A

Entrée A	D	C	B	A	N° d'ordre
0	0	0	0	0	1
0	0	0	1	0	2
0	0	1	0	0	3
0	0	1	1	0	4
0	1	0	0	0	5
0	1	0	1	0	6
0	1	1	0	0	7
0	1	1	1	0	8
1	0	0	0	0	9
1	0	0	1	0	10

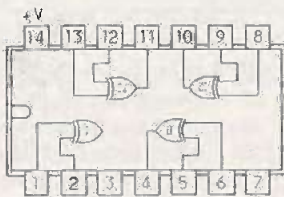
Liaison A → Entrée B  
Utilisation de l'entrée A

A → 2 RAZ  
B → 3

Fonctionnement en diviseur par 3

14	D	C	B	A	N° d'ordre
0	0	0	0	0	1
0	0	0	1	0	2
0	0	1	0	0	3

SN 7490



CD 4030  
4 portes « OR exclusif » à 2 entrées (MOS)

E1	E2	S
0	0	0
0	1	1
1	0	1
1	1	0

(Mêmes brachages que CD 4030)

S	E1	E2	S
0	0	1	1
0	1	0	0
1	0	0	0
1	1	1	0

CD 4001  
4 portes NOR à 2 entrées

S	E1	E2	S
0	0	1	1
0	1	1	1
1	0	1	1
1	1	1	0

CD 4011  
4 portes NAND à 2 entrées

sortie 4. En définitive, la persistance du niveau 1 au point D du schéma a une durée proportionnelle au produit  $R_{13} \times C_8$ . Dans l'exemple donné, cette durée est de l'ordre de 2 à 3 dixièmes de seconde. Enfin, lorsque le point C repasse au niveau 0, c'est-à-dire lorsque la grande aiguille quitte la zone de détection, la sortie 3 revient à son niveau 1 d'origine ce qui permet à la capacité  $C_8$  de se décharger. La bascule se retrouve dans sa position de repos jusqu'à l'heure suivante. Tant que la sortie D de la bascule est au niveau 0, le transistor  $T_7$  se trouve bloqué et son collecteur, ainsi que l'entrée 14 du compteur sont « en l'air ». Or, on sait que si une entrée d'un circuit intégré de technologie TTL se trouve en l'air, elle prend invariablement le niveau logique 1. Dès que le niveau de D passe à 1,  $T_7$  se sature et l'entrée 14 du compteur passe brusquement au niveau 0 ce qui a pour conséquence l'avance d'une unité de ce compteur, dont les entrées 6 et 7 (RAZ) sont toujours maintenues au niveau logique 0. Ce compteur n'est donc jamais remis à

zéro par une commande extérieure. En définitive, à chaque fois que la grande aiguille de la pendulette arrive dans la zone de détection, le pointeur avance d'un pas et ses 4 sorties A B C D changent d'état d'après le tableau de fonctionnement de la figure 4. Le transistor  $T_7$  ainsi que tous les autres transistors de liaison vers des entrées de circuits TTL jouent un rôle d'amplificateur. En effet, on sait qu'une sortie d'un circuit intégré MOS ne dispose pas de suffisamment de puissance pour alimenter une entrée TTL. Par contre, il est évident qu'une sortie TTL peut parfaitement alimenter une entrée MOS.

#### e) Le compteur (IC<sub>5</sub>)

Il est également constitué par un compteur SN7492, diviseur par 12, tout comme le pointeur.

Aussi longtemps que le niveau logique de C est égal à 0, le transistor  $T_6$  se trouve bloqué et les entrées 6 et 7 de ce compteur sont au niveau logique 1. La position de ce compteur au repos est donc le zéro

(0, 0, 0, 0) que nous appellerons la position 1 tout au long des explications suivantes<sup>3</sup>. Par contre, lorsque la grande aiguille se trouve dans la zone de détection,  $T_6$  se sature ce qui a pour conséquence, le passage au niveau 0 des entrées 6 et 7 du compteur. Ce dernier ne peut donc avancer que pendant le temps où le niveau de C est égal à 1 ; ce laps de temps écoulé, non seulement le compteur est bloqué, mais il reste maintenu sur la position 1. Sans entrer dans les détails de la commande de l'avance de ce compteur qui seront vus dans les paragraphes suivants, on peut noter que ce compteur avance d'un « cran » au début de chaque sonnerie (exceptée la première). Ce comptage s'arrête lorsque la position du compteur atteint celle du pointeur.

#### f) Comparaison de la position des deux compteurs

Cette comparaison est réalisée grâce à l'utilisation de quatre portes « OR exclusif ». Ce circuit intégré est assez rarement utilisé. La figure 4 montre le fonctionne-

ment d'un tel type de porte. Ainsi lorsque l'on relie les deux entrées d'une telle porte respectivement aux sorties A du pointeur et du compteur, la sortie de la porte présentera :

- le niveau logique 0 si les sorties A sont au même niveau

- le niveau logique 1 si les niveaux sont différents. Les trois autres portes de IC<sub>8</sub> sont reliées de la même façon aux sorties B, C et D du pointeur et du compteur. Enfin les sorties de toutes ces portes « OR exclusif » aboutissent à un point commun G par l'intermédiaire des diodes D<sub>1</sub> à D<sub>4</sub>. Étant donné que ce point constitue l'entrée d'une porte MOS, la résistance R<sub>21</sub> se justifie par la mise au niveau logique 0 de cette entrée lorsqu'aucun niveau logique 1 ne se trouve disponible aux cathodes des diodes.

En définitive, le point G présentera le niveau :

- 1 lorsque les positions du pointeur et du compteur sont différentes.

- 0 lorsque ces positions sont les mêmes.

#### g) Le séquenceur (IC<sub>7</sub>)

Un compteur décimal constitue le séquenceur. De technologie TTL, son équivalent existe également en C.MOS avec un brochage identique. Dans l'exemple décrit dans cet article, l'auteur n'a pas retenu son homologue MOS étant donné qu'il ne se trouve pas encore disponible auprès de tous les fournisseurs. En utilisant l'entrée E<sub>A</sub> (broche 14), la sortie E<sub>B</sub> (broche 1) étant reliée à la sortie A de la première bascule, ce compteur SN7490, bien connu de nos lecteurs, fonctionne en compteur diviseur par 10. Mais dans l'application présente, les broches 2 et 3 (RAZ) ont été reliées aux sorties A et B (12 et 9). En conséquence, il fonctionne en diviseur par 3 et ne peut occuper l'une des trois positions suivantes :

- niveau 1 sur A (0 sur B) : ce sera le 1<sup>er</sup> ton du « coucou »

- niveau 1 sur B (0 sur A) : ce sera le 2<sup>e</sup> ton du « coucou »

- niveau 0 sur A et B : ce sera la note de silence et aussi la position de repos du séquenceur.

Les sorties A et B sont reliées aux entrées d'une porte NOR III de IC<sub>3</sub>, dont la sortie présentera le niveau logique 1 à chaque fois que le séquenceur se trouve sur sa position de repos. Par contre, dès que le séquenceur amorce un cycle, la

sortie P de cette porte passe au niveau logique 0 qui se trouve acheminé sur l'entrée d'une bascule monostable constituée par les portes III et IV NAND de IC<sub>1</sub>, dont le fonctionnement est identique mais inverse à celui d'une bascule du même type formée à l'aide de portes NOR (voir paragraphe « pointeur »).

En conséquence, à chaque fois que le séquenceur amorce un cycle, apparaît pendant un très court instant (proportionnel à  $R_{18} \times C_9$  - quelques millisecondes) le niveau logique 0 au point Q du circuit. Dans les autres cas, ce niveau est égal à 1. La sortie Q de cette bascule monostable aboutit à l'une des entrées d'une porte NOR III de IC<sub>2</sub> dont l'autre entrée se trouve reliée au point D. En examinant le tableau de fonctionnement d'une porte NOR, il se dégage ainsi la règle suivante :

1<sup>o</sup> D est au niveau 0 (c'est le cas le plus général). L'impulsion de niveau logique nul issue de Q se retrouve à la sortie N de la porte NOR sous forme d'impulsion positive qui par inverseur due au transistor T<sub>8</sub>, fait avancer le compteur IC<sub>5</sub> d'une unité.

2<sup>o</sup> D est au niveau 1 (c'est le cas très particulier qui se produit pendant 2 à 3 dixièmes de seconde au moment où la grande aiguille entre dans la zone de détection).

L'impulsion de niveau logique nul issue de Q n'est pas transmise sous forme d'impulsion positive au niveau de R ; en conséquence, le compteur n'augmentera pas d'une unité au départ de la première sonnerie.

Cette disposition est nécessaire pour obtenir la cohérence pointeur-compteur. Elle aurait été inutile, si à la place d'un compteur diviseur par 12, on avait pu installer un compteur-diviseur par 13, dont on aurait pu se servir de la position 0, comme position de repos.

Le séquenceur est piloté par un oscillateur formé par les portes NAND III et IV de IC<sub>4</sub>, dont on peut rappeler brièvement le fonctionnement. Lorsque l'entrée 13 est au niveau logique 0, la sortie 10 est également à ce niveau nul ; l'oscillateur est bloqué. Dès l'apparition du niveau logique 1 en K, l'oscillateur entre en oscillations et une succession de niveaux 0, 1, 0 etc., se trouve disponible en L. Ces niveaux sont inversés par T<sub>9</sub> et font avancer le séquenceur. La période de ces oscillations est proportionnelle à  $(R_{22} + P_1)$ ,

L'ajustable P<sub>1</sub> permet d'obtenir le rythme désiré.

La commande de l'oscillateur est dépendante de la porte NAND I de IC<sub>4</sub>. Lorsque le niveau de l'une de ses entrées J est égal à 1 la sortie K présente le niveau :

- 0 si le séquenceur occupe sa position de repos ; ce dernier se trouve donc bloqué.

- 1 si le séquenceur occupe une position différente. Dans ce cas, il termine son cycle et se bloquera aussitôt que son cycle se trouve achevé.

Par contre, lorsque le niveau J est nul, la sortie K reste toujours égale à 1 et le séquenceur avance sans qu'il ne soit arrêté par une position particulière de P donc des sorties A et B.

Enfin, le niveau de J dépend lui-même du niveau de l'entrée 6 de la porte NAND II de IC<sub>4</sub> et des niveaux D et G.

Le fonctionnement de cet ensemble est le suivant.

1<sup>o</sup> Il est une heure. (C'est le cas le plus particulier.)

Dès que l'aiguille arrive dans la zone de détection et pendant tout ce temps, le niveau de C reste égal à 1 et le niveau D devient égal à 1 mais pendant un très court instant.

Puisque le pointeur et le compteur sont évidemment tous les deux en position 1, le niveau G est nul (c'est le cas de la coïncidence). Mais à cause d'une brève apparition du niveau 1 sur D, la sortie H de la porte NOR IV de IC<sub>2</sub> passe au niveau logique 0 et I au niveau logique 1. En conséquence J présente le niveau logique 0 ce qui permet le démarrage du séquenceur. Quelques dixièmes de seconde plus tard, le niveau de D redevient nul, celui de H devient égal à 1, celui de I devient nul et J présente le niveau logique 1. Le séquenceur achève son unique cycle et se bloque. Le coucou a lieu une fois ce qui est normal vu qu'il est toujours 1 heure.

Par la suite l'aiguille quitte la zone de détection et C repasse au niveau logique 0 ce qui ne change rien quant au niveau de J.

2<sup>o</sup> Il est deux heures. (C'est le même cas pour les heures suivantes)

Cette fois le pointeur se place en position 2. Dès le début du passage de l'aiguille dans la zone de détection le pre-

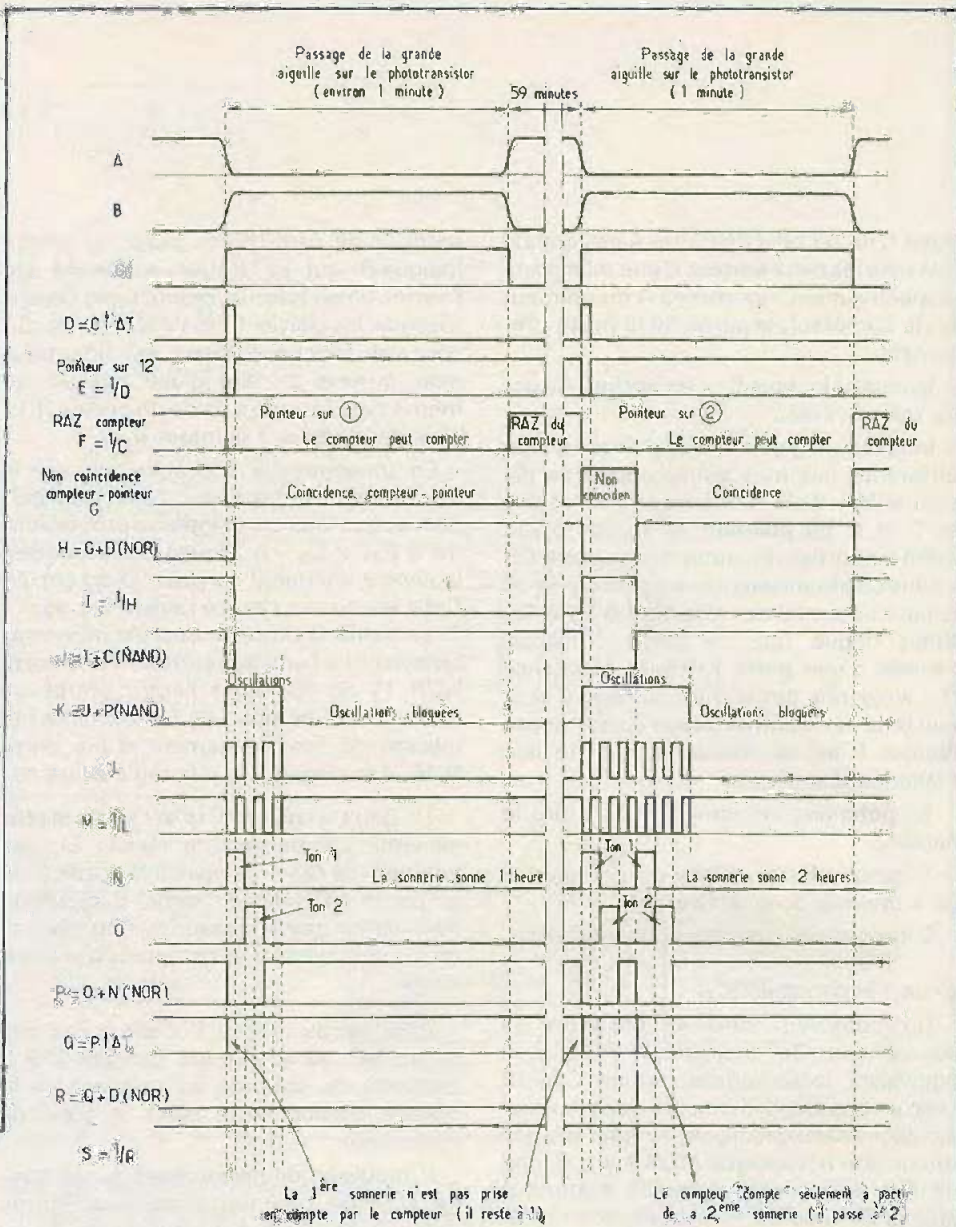


tier « coucou » se produit dans les mêmes circonstances que ci-dessus à la variante près que la brève apparition du niveau logique 1 sur D est devenue inutile, étant donné que dans un premier temps, il n'y a pas de coïncidence compteur-pointeur. Mais cette apparition du niveau logique 1 sur D se produit de toute façon (elle est d'ailleurs nécessaire pour éviter le comptage lors de la première sonnerie) sans changer le résultat logique du fonctionnement. Le niveau de J reste donc égal à 0 à la fin du premier « coucou ». Aussitôt l'amorçage du 2<sup>e</sup> « coucou » le compteur avance d'une unité et cette fois-ci il y a coïncidence avec la position du pointeur et par ricochet le niveau de J devient égal à 1. Le séquenceur achève son cycle et se bloque. Il vient donc de se produire deux fois le chant « coucou ».

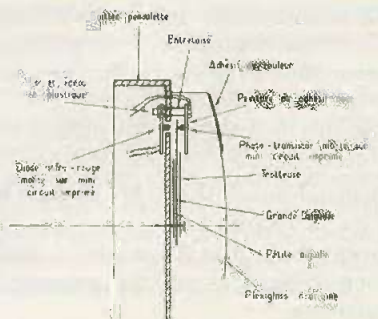
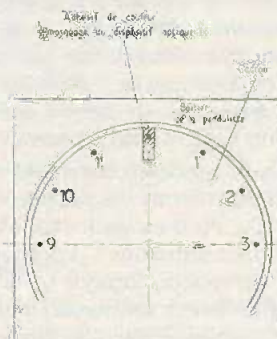
Les figures 5 et 6 reprennent en détail la logique de l'ensemble du fonctionnement en précisant sous forme de courbes le niveau logique des différents points du circuit.

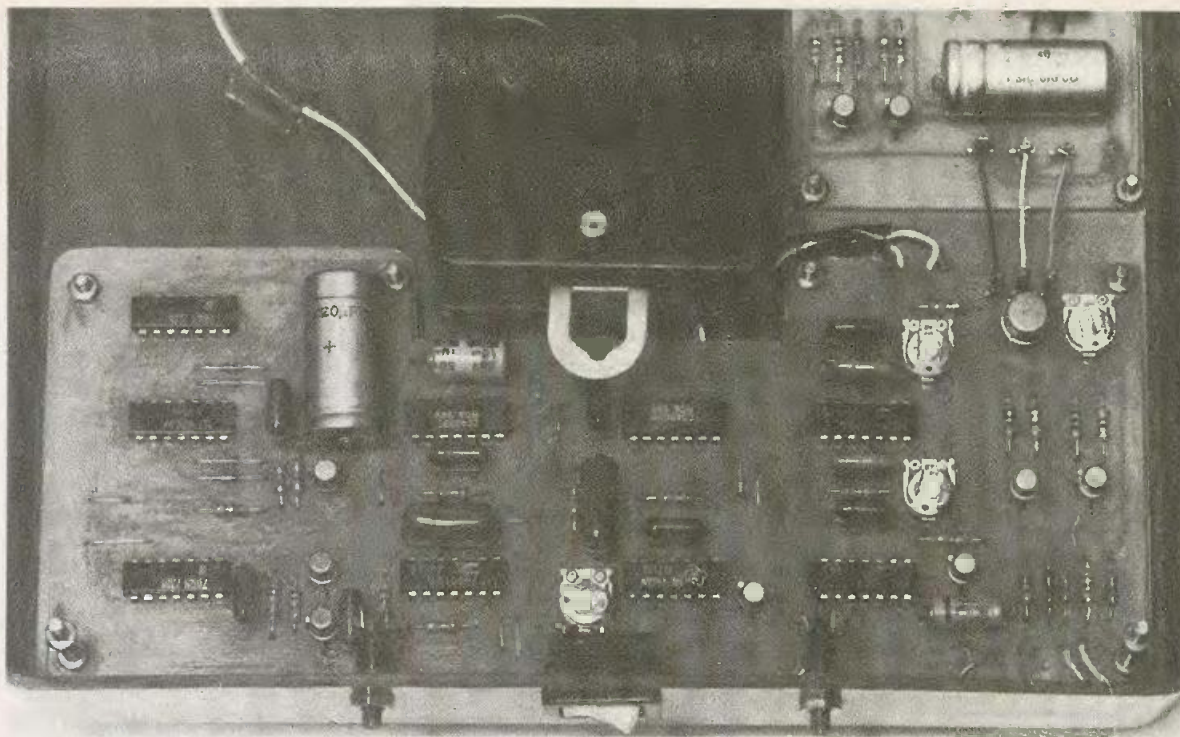
#### h) La production des deux tons

Les niveaux des sorties A et B du séquenceur sont inversés par les portes NOR I et II de IC<sub>3</sub>. Les sorties de ces por-

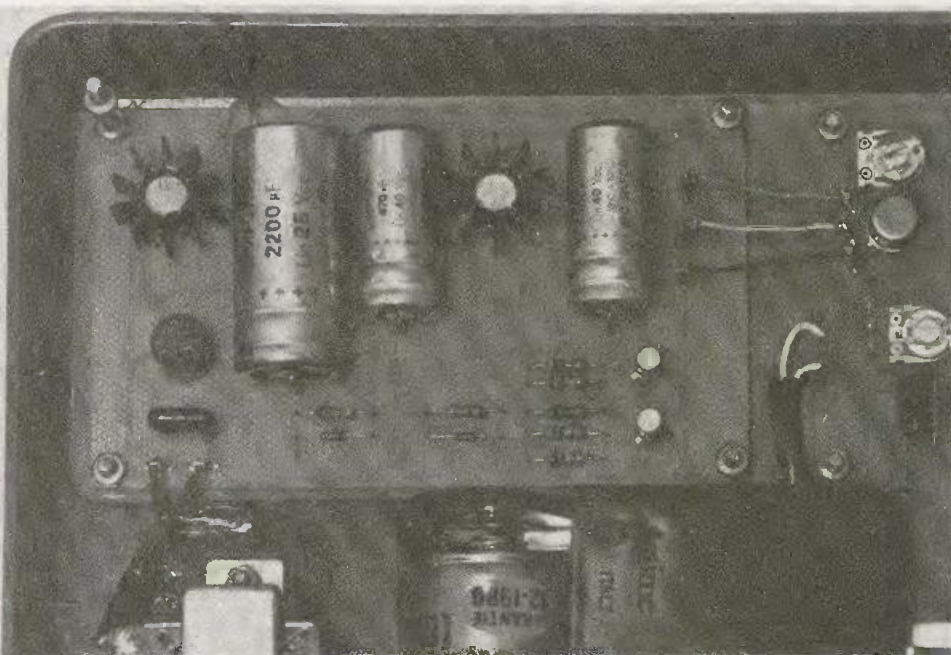


Pendulette	Position pointeur	Position compteur	Nbre d'oscillations autorisées	Nouvelle position compteur	Son obtenu
↖	12	1	0	1	Neant
↙	1	1	3 (1 x 3)	1	1 x cou-cou
↘	1	1	0	1	Neant
↗	2	1	6 (2 x 3)	2	2 x cou-cou
↖	2	1	0	1	Neant
↙	3	1	9 (3 x 3)	3	3 x cou-cou
↘	11	1	0	1	Neant
↗	12	1	36 (12 x 3)	12	12 x cou-cou





*Photo 2. – Le circuit imprimé épouse les formes de la pendulette.*



*Photo 3. – Le module alimentation fait l'objet d'un autre circuit imprimé.*

tes aboutissent à deux groupes de deux portes NOR montées en multivibrateurs commandés, contenues dans un boîtier IC<sub>9</sub>. De tels oscillateurs entrent en oscillation dès que les entrées 8 ou 1 sont au niveau logique 0. La période des oscillations obtenues est proportionnelle aux produits :

- $(R_{24} + P_2) \times C_{16}$  pour le premier ton.
- $(R_{25} \times P_3) \times C_{17}$  pour le second ton.

Les ajustables P<sub>2</sub> et P<sub>3</sub> permettent de caler ces oscillateurs sur les fréquences musicales désirées (de l'ordre du kilohertz).

Dans le paragraphe « réglages et mise au point », nous verrons la méthode qui permettra d'accorder ces deux tons afin d'obtenir un « coucou » qui ne soit pas un... canard.

#### **i) L'amplification**

Un premier transistor PNP T<sub>10</sub> produit une préamplification. Les signaux préamplifiés aboutissent à la base d'un transistor NPN T<sub>11</sub> alimenté sous 9 V. Enfin, un transistor de moyenne puissance PNP T<sub>12</sub> à sa base alimentée par une fraction (dosable à volonté par l'ajustable P<sub>4</sub>), de

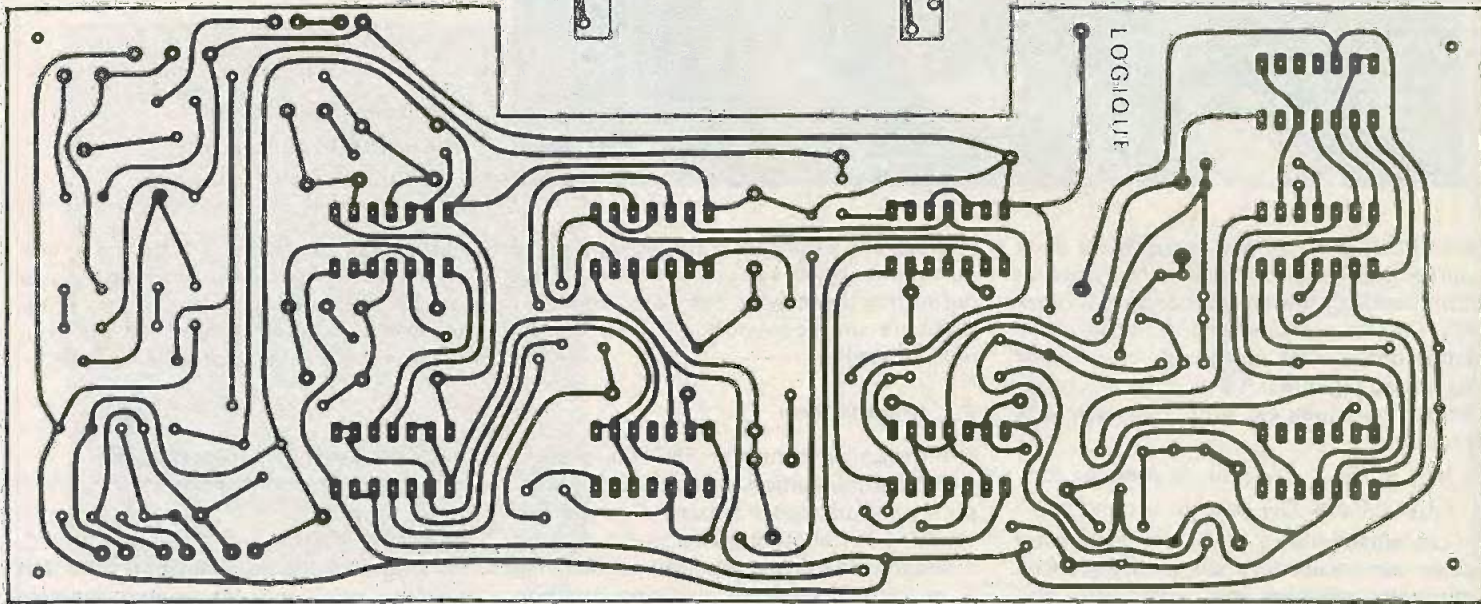
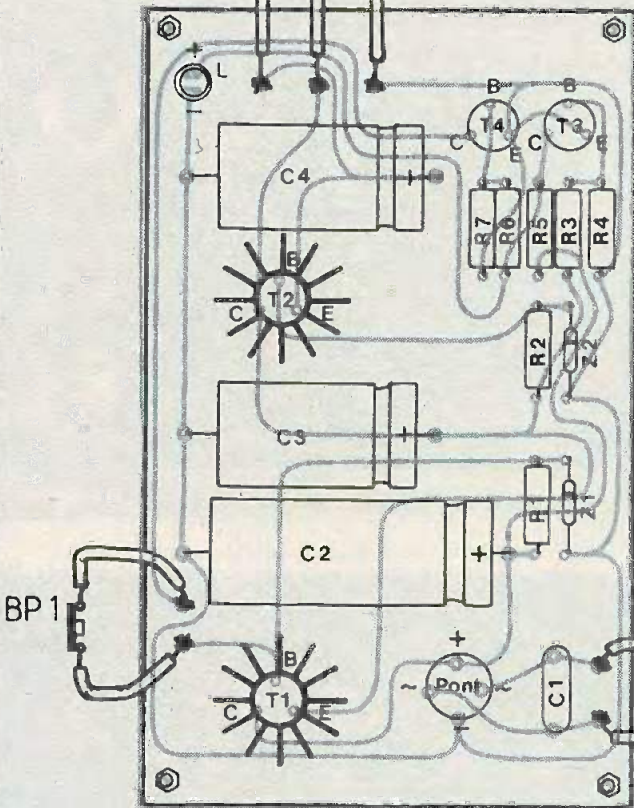
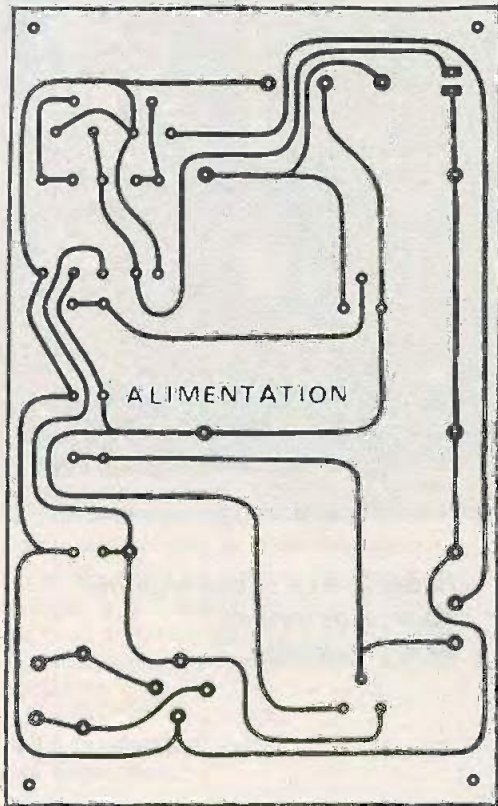
la tension collecteur de T<sub>11</sub>. Le circuit collecteur de T<sub>12</sub> aboutit à un haut-parleur dont la mise hors service peut être obtenue grâce à l'interrupteur I, ce qui peut être intéressant, en particulier la nuit...

### **III Réalisation pratique**

#### **a) La pendulette**

Il s'agit d'une pendulette tout à fait classique que l'on peut trouver dans les grandes surfaces, ou que l'on possède

+5V +9V -



Collecteur  
( repère rouge )

Emetteur

Brochage BPW 17 ( photo-transistor )

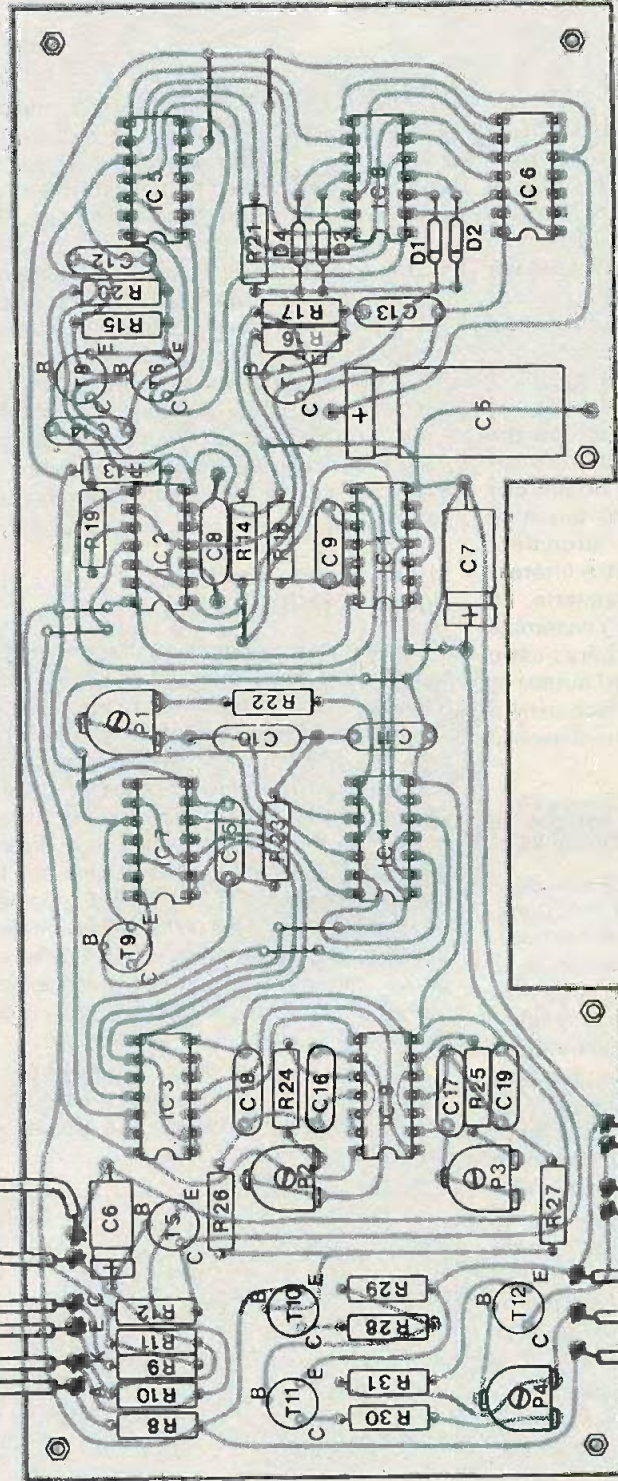
Anode

Cathode  
( repère bleu )

Diode Infrarouge  
A DIR

Photo-transistor  
C PHT  
E

BP 2



Haut - parleur

+5V +9V  
Alimentation

déjà. De même elle peut être à quartz ou simplement électrique ; à la limite, même une pendulette entièrement mécanique fait l'affaire. La pendulette illustrant la présente réalisation fonctionne électriquement à l'aide d'une pile de 1,5 V. Son fonctionnement est totalement indépendant du système électronique décrit dans les paragraphes précédents. L'auteur n'a pas jugé utile de prévoir une alimentation issue du secteur pour prolonger par exemple la durée de vie de la pile qui n'aurait à intervenir, dans ce cas, que lors des coupures de courant. Cette disposition serait peu rentable étant donné que cette petite pile de 1,5 V a une durée de fonctionnement dépassant largement l'année... Par contre, il peut être intéressant, lors du choix de la pendulette, de prévoir la possibilité de loger l'ensemble de l'électronique sur la face arrière ; cette solution a pu être retenue par l'auteur et il faut convenir qu'avec une face arrière de 200 x 200, aucun problème d'espace disponible ne s'est posé.

#### b) le montage du dispositif optique de détection des heures figure 6

Il est évident qu'il ne saurait être question de réaliser une liaison du type matériel ou mécanique entre la rotation de la grande aiguille et l'électronique : une telle disposition risquerait fort de provoquer un freinage de cette aiguille, à un moment donné. Il reste donc le moyen le plus simple et finalement le plus fiable : l'opto-électrique, sous la forme d'un rayonnement infrarouge coupé par le passage de la grande aiguille sur le « 12 » du cadran.

Dans toute horloge, en prenant le cadran comme référence, se trouve d'abord le plan de rotation de la petite aiguille, puis celui de la grande aiguille et enfin, dans certains cas, celui de la trotteuse (secondes).

Comme par définition l'aiguille effectuant un tour par heure est la plus longue, la détection des heures ne pose aucun problème particulier.

Cependant, dans l'exemple décrit, l'auteur a été amené à couper la longueur de la trotteuse de quelques millimètres.

Au niveau du « 12 » du cadran, un trou de 2 mm de diamètre a été percé afin de permettre le logement de la diode infrarouge, elle-même fixée sur un mini-circuit imprimé. Un second mini circuit imprimé, identique au premier supporte le photo-

transistor. Une vis en matière plastique de 3 mm de diamètre entretoise et passant par un trou également percé dans le cadran, maintient les deux circuits imprimés ainsi que le montre la figure 6. On notera que le photo-transistor « regarde » vers le cadran ; cette disposition évite à ce dernier une éventuelle sollicitation pouvant provenir d'une source lumineuse extérieure. De plus, le dos du mini circuit imprimé supportant le photo-transistor a été recouvert d'une peinture noire mate. Enfin, afin de masquer le tout, un adhésif de couleur de quelques mm de largeur a été collé sur le plexiglas recouvrant le cadran.

#### c) Les circuits imprimés figures 7 et 8

Les circuits imprimés sont représentés à l'échelle 1 en figures 7 et 8. Leur réalisation n'apporte aucune remarque particulière : celui de l'alimentation, très simple peut, à la limite, être effectué à l'aide d'un crayon feutre. Par contre en ce qui concerne celui de la logique, il est fortement recommandé d'utiliser les divers éléments de transfert disponibles sur le marché. De même, il convient d'apporter beaucoup de soin lors de la réalisation des deux mini circuits imprimés : diode et photo-transistor doivent se trouver exactement en regard, par rapport au trou de fixation.

Les trous à percer dans les petites pastilles ont 0,8 mm de diamètre ; ceux des pastilles plus grandes sont à percer à l'aide d'un forêt de 1 mm.

#### d) L'implantation des composants figures 9 et 10

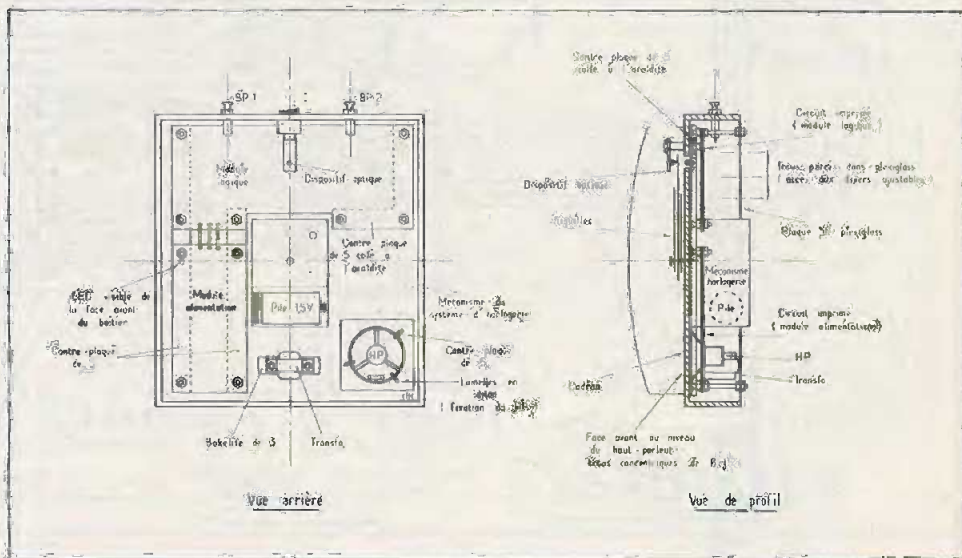
Comme de coutume, il convient de veiller à l'orientation des différents composants polarisés. La LED de diamètre 3 est soudée côté cuivre, mais seulement lors du montage final afin de bien la positionner en tant que longueur des électrodes. Cette LED débouche en effet sur la face avant du boîtier de la pendulette.

De même, il est recommandé d'apporter le plus grand soin lors de la soudure des circuits intégrés. Dans le but de ne pas trop les chauffer, on soudera d'abord les broches 1 de tous les circuits intégrés, puis les broches 2 etc. L'idéal serait de monter les circuits intégrés sur des supports.

Un point important est le repérage des polarités du photo-transistor et de la diode infrarouge. La figure 10 illustre le repérage de ces composants. Ce repérage, effectué, la meilleure solution pour éviter toute erreur de raccordement consiste à utiliser du fil souple avec isolant de couleurs que l'on notera soigneusement sur le plan de montage. Les différents straps peuvent être réalisés à l'aide de fil en cuivre étamé sans isolant. Les divers ajustables seront tous montés, curseur en position médiane.

#### e) Le montage figure 11

Dans un but évident de présentation, il est préférable de ne pas percer le boîtier de la pendulette. Une solution acceptable consiste à coller à l'araldite des morceaux



de contre-plaqué ou de bakélite sur la face intérieure et non visible de la pendulette. Auparavant, des vis auraient été montées aux bons emplacements. La figure 11 est simplement l'illustration d'un cas de réalisation possible. La même technique de fixation a été adoptée pour le transformateur et le haut-parleur. A cet égard, il convient également de signaler que les trous concentriques au niveau du haut-parleur et qui sont bien entendu visibles de la face avant de la pendulette, doivent être réalisés avec beaucoup de soin.

En dernier lieu, on fixera les deux boutons-poussoirs BP<sub>1</sub> et BP<sub>2</sub>, ainsi que l'interrupteur I, en se souvenant que l'un de ces boutons-poussoirs est fermé au repos tandis que l'autre est ouvert au repos : il ne s'agit donc pas de les inverser.

Enfin, on peut apporter un dernier raffinement au montage final par le montage d'une plaque en plexiglas recouvrant entièrement la face arrière du boîtier. Cette plaque peut être percée de trous de 4 ou 5 mm de diamètre aux endroits correspondants aux ajustables ce qui permettra le réglage sans démontage de la plaque.

#### f) Réglages et mises au point

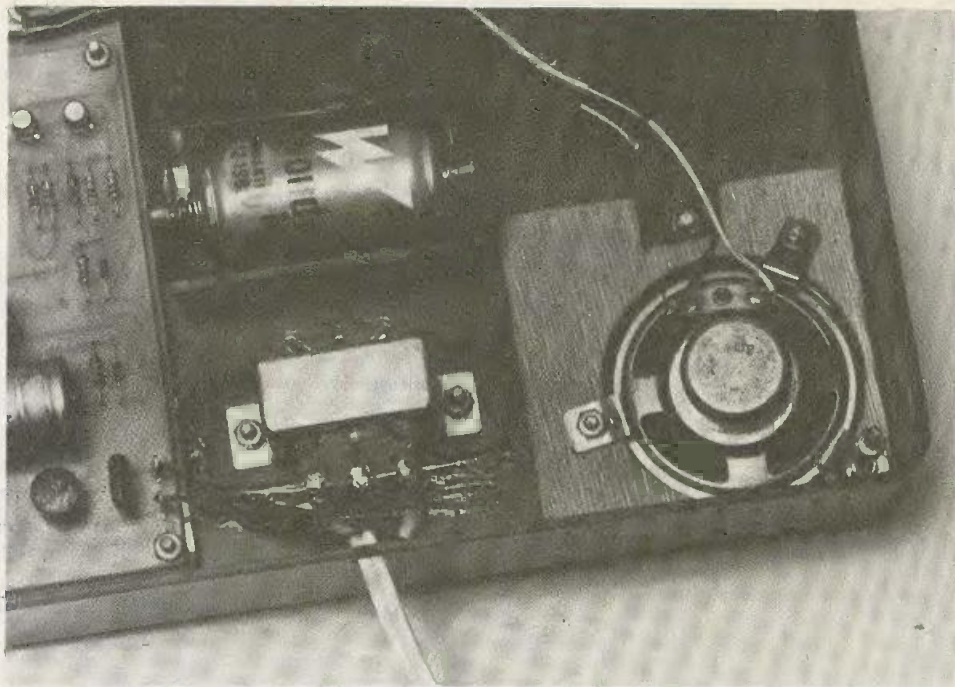
Dès la mise sous tension, la LED rouge de signalisation doit s'allumer indiquant le verrouillage de l'alimentation. En agissant sur BP<sub>1</sub>, cette LED s'éteint et l'ensemble du circuit électronique se trouve sous tension. Deux précautions importantes sont à prendre :

- l'interrupteur I doit être fermé...
- la grande aiguille doit nettement se trouver en dehors de la zone de détection.

En agissant sur BP<sub>2</sub>, un son vraisemblablement assez bizarre se produira au niveau du haut-parleur et ceci un certain nombre de fois. Afin de pouvoir accorder les fréquences musicales, on peut positionner P<sub>1</sub> dans la position où le séquenceur avance à l'allure la plus lente. On accorde d'abord le premier ton, puis le second par action sur P<sub>2</sub> et P<sub>3</sub>.

Cette opération peut se réaliser à l'oreille si vous avez l'oreille musicale et si vous connaissez le chant du coucou. L'accord peut également s'effectuer à l'aide d'un instrument de musique en se basant par exemple sur les notes SOL et MI.

Ce réglage terminé, on peut régler définitivement la fréquence ou la vitesse de la

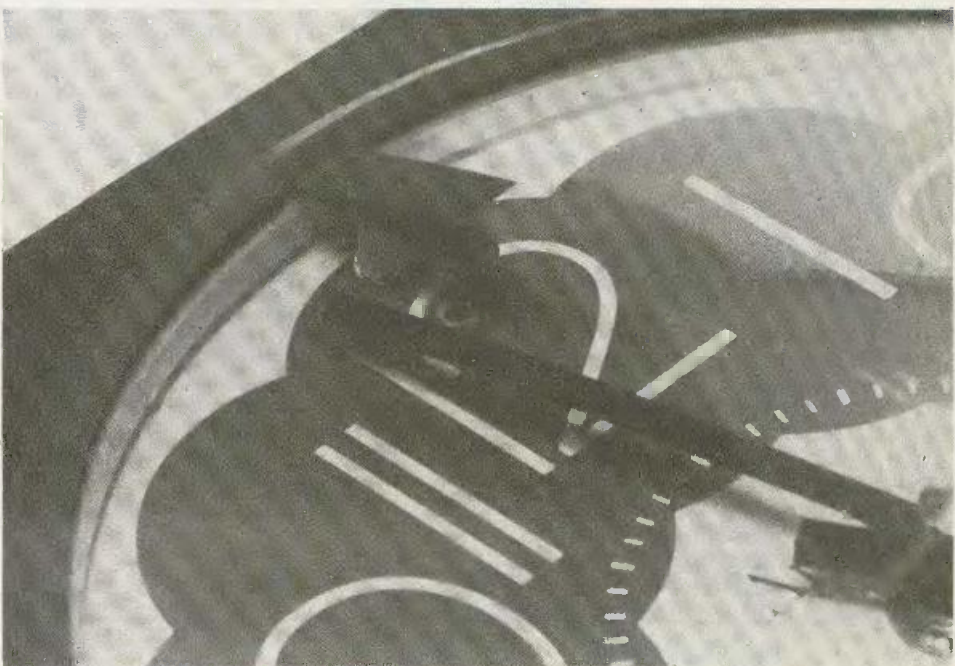


4  
—  
5  
—  
6

*Photo 4. - Le petit haut-parleur se placera dans un angle.*

*Photo 5. - On pratiquera des trous pour dégager le son du coucou.*

*Photo 6. - Détail du système opto-électronique et un aperçu de la grande aiguille.*



sonnerie par le câlage correct de P<sub>1</sub>. Enfin, le volume ou l'intensité sonore désirée peut être obtenue par l'action sur l'ajustable P<sub>4</sub>.

Par la suite, la pendulette étant mise à l'heure, il convient d'accorder le nombre de « cou-cou » à l'heure indiquée. Pour cela, on appuie sur BP<sub>2</sub> et l'on compte le nombre de sonneries émises.

Si par exemple ce nombre est de 6 et qu'il est 2 heures 35, il suffit d'appuyer

sur BP<sub>2</sub> autant de fois qu'il est nécessaire : une première fois pour 7 heures, une deuxième fois pour 8 heures... et une 8<sup>e</sup> pour deux heures. Il n'est d'ailleurs pas nécessaire, lors de cette mise à l'heure de la sonnerie d'attendre la fin des « cou-cou ». Le premier chant terminé, on peut relâcher BP<sub>2</sub> et appuyer à nouveau pour l'heure suivante. Lorsque la grande aiguille passera sur la diode infrarouge, le chant du coucou résonnera alors trois fois. La sonnerie est définitivement mise

à l'heure et le restera jusqu'à une éventuelle panne de courant secteur.

Il ne reste plus qu'à fixer la pendulette à son endroit définitif de la maison ou de l'appartement qui se trouvera ainsi égayé mélodieusement et ponctuellement par le chant du coucou de la Forêt Noire...

Robert KNOERR

#### IV Liste des composants

##### a) Module alimentation

R<sub>1</sub> : 820 Ω (gris, rouge, marron)  
 R<sub>2</sub> : 560 Ω (vert, bleu, marron)  
 R<sub>3</sub> : 10 kΩ (marron, noir, orange)  
 R<sub>4</sub> : 10 kΩ (marron, noir, orange)  
 R<sub>5</sub> : 1,5 kΩ (marron, vert, rouge)  
 R<sub>6</sub> : 1 kΩ (marron, noir, rouge)  
 R<sub>7</sub> : 10 kΩ (marron, noir, orange)  
 C<sub>1</sub> : 100 nF mylar (marron, noir, jaune)  
 C<sub>2</sub> : 2200 μF/25 V électrolytique  
 C<sub>3</sub> : 470 μF/16 V électrolytique  
 C<sub>4</sub> : 470 μF/16 V électrolytique

Z<sub>1</sub> : diode zéner 10 V  
 Z<sub>2</sub> : diode zéner 5,6 V.

L : LED Ø 3 rouge (diode électro-luminescente)

T<sub>1</sub> : 2N1711 (NPN) avec ailettes de refroidissement  
 T<sub>2</sub> : 2N1711 (NPN) avec ailettes de refroidissement  
 T<sub>3</sub> : BC 108 (NPN)  
 T<sub>4</sub> : BC 108 (NPN)

Pont redresseur 0,5 A W 005/7924 ou équivalent  
 5 picots

##### b) Module « Logique »

R<sub>8</sub> : 330 Ω (orange, orange, marron)  
 R<sub>9</sub> : 330 Ω (orange, orange, marron)  
 R<sub>10</sub> : 1 kΩ (marron, noir, orange)  
 R<sub>11</sub> : 15 kΩ (marron, vert, orange)  
 R<sub>12</sub> : 10 kΩ (marron, noir, orange)  
 R<sub>13</sub> : 220 kΩ (rouge, rouge, jaune)  
 R<sub>14</sub> : 33 kΩ (orange, orange, orange)  
 R<sub>15</sub> : 10 kΩ (marron, noir, orange)  
 R<sub>16</sub> : 33 kΩ (orange, orange, orange)  
 R<sub>17</sub> : 10 kΩ (marron, noir, orange)  
 R<sub>18</sub> : 100 kΩ (marron, noir, jaune)  
 R<sub>19</sub> : 33 kΩ (orange, orange, orange)  
 R<sub>20</sub> : 10 kΩ (marron, noir, orange)

R<sub>21</sub> : 10 kΩ (marron, noir, orange)  
 R<sub>22</sub> : 33 kΩ (orange, orange, orange)  
 R<sub>23</sub> : 33 kΩ (orange, orange, orange)  
 R<sub>24</sub> : 22 kΩ (rouge, rouge, orange)  
 R<sub>25</sub> : 22 kΩ (rouge, rouge, orange)  
 R<sub>26</sub> : 33 kΩ (orange, orange, orange)  
 R<sub>27</sub> : 33 kΩ (orange, orange, orange)  
 R<sub>28</sub> : 2,2 kΩ (rouge, rouge, rouge)  
 R<sub>29</sub> : 10 kΩ (marron, noir, orange)  
 R<sub>30</sub> : 470 Ω (jaune, violet, marron)  
 R<sub>31</sub> : 10 Ω (marron, noir, noir)

11 straps  
 4 horizontaux  
 7 verticaux

P<sub>1</sub> : ajustable 1 MΩ (implantation horizontale)  
 P<sub>2</sub> : ajustable 470 kΩ (implantation horizontale)  
 P<sub>3</sub> : ajustable 470 kΩ (implantation horizontale)  
 P<sub>4</sub> : ajustable 1 kΩ (implantation horizontale)

4 diodes signal 1N914 :  
 D<sub>1</sub>, D<sub>2</sub>, D<sub>3</sub>, D<sub>4</sub>

C<sub>5</sub> : 220 μF/16 V électrolytique  
 C<sub>6</sub> : 10 μF/16 V électrolytique  
 C<sub>7</sub> : 10 μF/16 V électrolytique  
 C<sub>8</sub> : 1 μF mylar (marron, noir, vert)  
 C<sub>9</sub> : 100 nF mylar (marron, noir, jauné)  
 C<sub>10</sub> : 1 μF mylar (marron, noir, vert)  
 C<sub>11</sub> : 100 nF mylar (marron, noir, jaune)  
 C<sub>12</sub> : 100 μF mylar (marron, noir, jaune)  
 C<sub>13</sub> : 100 nF mylar (marron, noir, jauné)  
 C<sub>14</sub> : 100 nF mylar (marron, noir, jauné)  
 C<sub>15</sub> : 100 nF mylar (marron, noir, jauné)  
 C<sub>16</sub> : 3,3 nF mylar (orange, orange, rouge)  
 C<sub>17</sub> : 3,3 nF mylar (orange, orange, rouge)  
 C<sub>18</sub> : 100 nF mylar (marron, noir, jauné)  
 C<sub>19</sub> : 100 nF mylar (marron, noir, jauné)

T<sub>5</sub> : BC 108 (NPN)  
 T<sub>6</sub> : BC 108 (NPN)

T<sub>7</sub> : BC 108 (NPN)  
 T<sub>8</sub> : BC 108 (NPN)  
 T<sub>9</sub> : BC 108 (NPN)  
 T<sub>10</sub> : BC 177 (PNP)  
 T<sub>11</sub> : BC 108 (NPN)  
 T<sub>12</sub> : 2N2905 (PNP)

IC<sub>1</sub> : CD 4011 (MOS)  
 4 portes NAND à entrées  
 IC<sub>2</sub> : CD 4001 (MOS)  
 4 portes NOR à 2 entrées  
 IC<sub>3</sub> : CD 4001 (MOS)  
 4 portes NOR à 2 entrées  
 IC<sub>4</sub> : CD 4011 (MOS)  
 4 portes NAND à 2 entrées  
 IC<sub>5</sub> : SN 7492 (TTL)  
 compteur diviseur par 12  
 IC<sub>6</sub> : SN 7492 (TTL)  
 compteur diviseur par 12  
 IC<sub>7</sub> : SN 7490 (TTL)  
 compteur diviseur par 10  
 IC<sub>8</sub> : CD 4030 (MOS)  
 4 portes « OR exclusif » à 2 entrées  
 IC<sub>9</sub> : CD 4001 (MOS)  
 4 portes NOR à 2 entrées  
 3 picots

##### c) Module photo-transistor

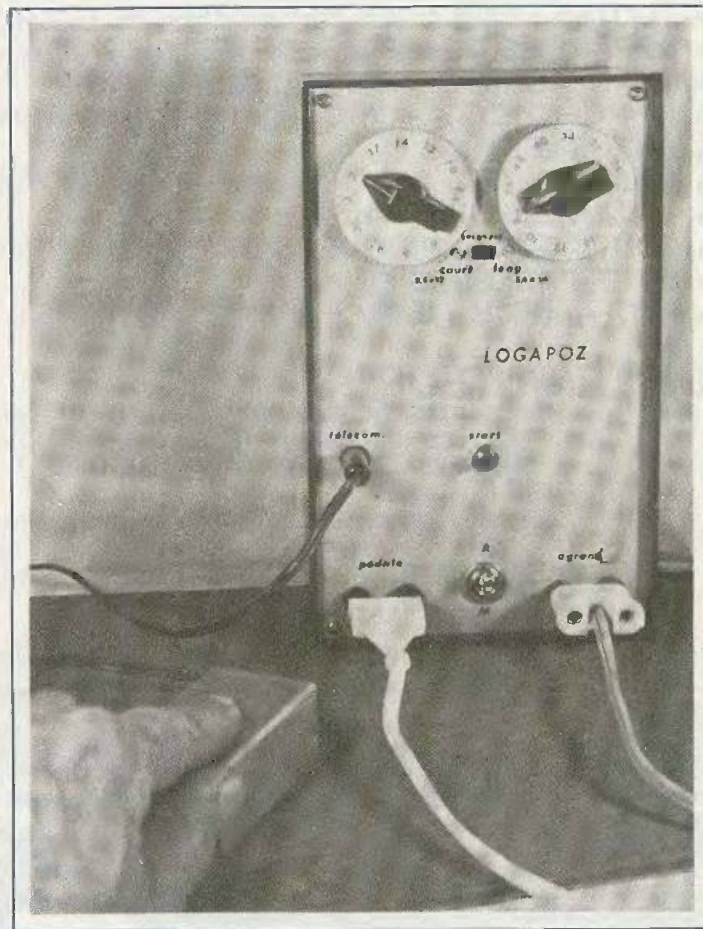
PHT : photo transistor BP W 17

##### d) Module diode infrarouge

DIR : diode infrarouge CQY 36 ou CQY 37

##### e) Divers

transformateur 220/12 V - 150 mA - 1,8 W  
 BP<sub>1</sub> : bouton-poussoir miniature à contact repos  
 BP<sub>2</sub> : bouton-poussoir miniature à contact travail  
 I : interrupteur miniature unipolaire  
 HP : haut-parleur Ø 50 - 8 Ω  
 Fiche mâle secteur  
 Fil secteur  
 Nappe multiconducteurs



**D**E nombreux agrandisseurs ont dans notre revue, vous présentons ici des considérations

que, particulièrement pour le tirage couleur. Il est tellement spécialisé que nous ne voyons pas à quel autre usage il pourrait servir ! Jugez plutôt. Valeurs de temps crantées en progression logarithmique de 2,5 à 56 secondes, le temps doublant tous les quatre crans. Eclairage inactinique de la durée affichée. Déclenchement sur le boîtier ou à distance. L'éclairage permanent pour mise au point et cadrage s'effectue uniquement par commande au pied. Priorité a donc été donnée aux impératifs utilitaires et à la robustesse en cas d'usage rapide et intensif. Le prix de revient global est de l'ordre de 170 F.

compte-poses pour déjà été publiés mais celui que nous a été conçu d'après d'utilisation prati-

## TIMER SPECIAL pour agrandisseur

### Pourquoi des temps crantés ?

A la prise de vues, vous avez pris l'habitude de penser vos corrections en crans ou demi-crans de diaphragme, soit des progressions de 100 ou 50 % de l'exposition ; au tirage nous opérerons de même,

mais avec des crans de temps plus petits. Puisque nos durées fixées doublent tous les quatre crans, il s'agit donc d'une progression de 19 en 19 %.

On prend vite l'habitude de juger une épreuve en évaluant à un, deux ou trois crans la correction en plus ou en moins à effectuer. Voilà qui supprime ces fastidieux calculs mentaux sur des cadrans

bêtement gradués en secondes. En effet, il ne semble pas évident qu'entre 8,4 et 10 secondes il y ait exactement la même correction de pose qu'entre 28 et 34 secondes !

Pourquoi 19 % ? Parce que le facteur de progression est  $\sqrt[4]{2} = 1,189$ , soit 19 %. Cela nous donne les valeurs arrondies suivantes : 2,5 - 3 - 3,5 - 4,2 - 5 - 6 - 7 -



8,4 - 10 - 12 - 14 - 17 - 20 - 24 - 28 - 34 - 40 - 48 et 56 secondes.

Il serait stupide de descendre au-dessous de 2,5 secondes en raison des dixièmes de secondes nécessaires à l'allumage, puis à l'extinction de l'ampoule d'agrandisseur; en couleur, jamais de temps de poses inférieurs à 4,2 secondes ! D'autre part, des temps supérieurs à la minute sont rarissimes en noir et blanc et ultradéconseillés en tirage couleur; si le cas se présente, on peut faire deux fois 40 secondes pour 1 minute 20 secondes par exemple.

Certains vont dire que c'est un manque de précision que de passer brutalement de 10 à 12 secondes sans avoir la possibilité de poser 11 secondes. Objection non valable ! Oseriez-vous dire que telle diapo aurait dû être corrigée de  $1/8^e$  de cran de diaphragme ? C'est pourtant la même variation de 10 à 11 secondes... Il en va de même pour le tirage papier, où une telle correction serait à peine visible et ne mériterait pas d'être effectuée. Ces « pas » de  $\pm 19\%$  ne sont pas trop grands, sinon l'auteur ne continuerait pas à les utiliser en tirage couleur depuis bientôt neuf ans.

### Le schéma électronique (fig. 1)

Les timers sont basés sur deux principes : soit une bascule monostable ou un comparateur de tension pendant la charge ou la décharge d'un condensateur. Ces deux méthodes sont aussi précises l'une que l'autre. Il y a aussi les circuits de comptages avec le 50 Hz comme base de temps : trop chers, trop précis et pas pratiques.

Avec nos temps crantés, c'est le système du comparateur qui conduit au schéma le plus simple.

Un 741 (I<sub>1</sub>) a sur son entrée « non-inverseuse e+ » une tension de référence fixée par l'ajustable P<sub>1</sub> (réglage définitif), tandis que son entrée « inverseuse e- » reçoit la tension d'un condensateur de 1 000  $\mu$ F, C<sub>1</sub>, qui se charge à travers une résistance fixe mais commutable. Au départ, C<sub>1</sub> est complètement déchargé et la sortie du 741 est de l'ordre de 11 V.

Lorsque la tension sur C<sub>1</sub> devient égale à celle fixée par P<sub>1</sub>, la sortie du 741 chute à 1 ou 2 V. En conséquence, puisque les

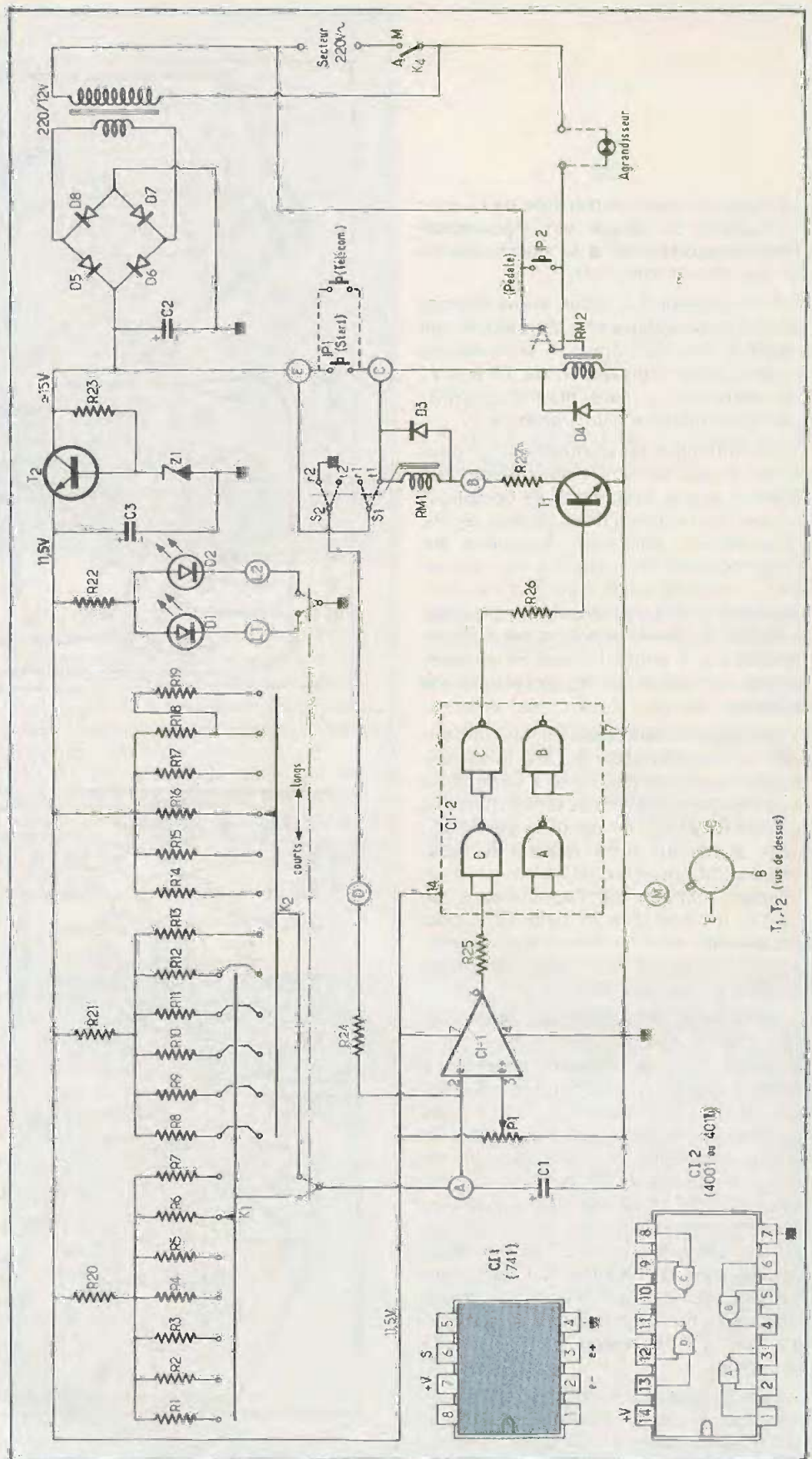


Fig. 1. - Le schéma de principe se construit autour de nos éléments favoris, le  $\mu$ A 741 et le CD 4011, dont il est toujours bon de rappeler le brochage.

tensions de départ et d'arrivée de  $C_1$  sont immuables, le temps est rigoureusement proportionnel à la résistance de charge du condensateur.

A la sortie de  $C_{11}$ , nous avons disposé deux portes logiques en « inverseurs » qui jouent le rôle de triggers. A leur sortie la tension chute brutalement de 11 à 0 V ; elle alimente le relais magnétique  $RM_1$  par l'intermédiaire d'un transistor  $T_1$ .

Ce petit relais est un modèle 2RT (deux repos + deux travaux + deux communs). C'est là que la description se complique un peu : au repos un des contacts,  $S_2-R_2$ , maintient  $C_1$  déchargé. Appuyons sur l'inter-poussoir  $IP_1$  « Start ». Le transistor  $T_1$  était déjà conducteur, mais par  $IP_1$ , la bobine de  $RM_1$  est alimentée et le relais « colle » ; à présent sa bobine est aussi alimentée par le contact travail  $S_1-t_1$  : relâchons la pression sur  $IP_1$ , le relais reste câblé.

Dès que le relais passe en position travail, le condensateur  $C_1$  n'a plus son « plus » relié à la masse, et il commence à se charger au travers de la résistance en service  $R_1$  à  $R_{19}$ . En parallèle avec  $RM_1$ , nous avons un autre relais « de puissance »  $RM_2$ , dont le contact travail va alimenter l'ampoule de l'agrandisseur en 220 V. Il s'agit d'un modèle 12 V pour accessoires auto (antibrouillard, avertisseur, etc.) : c'est un relais petit, très robuste et bon marché.

Lorsque  $C_{11}$  et  $C_{12}$  basculent le transistor  $T_1$  se bloque, le relais  $RM_1$  décolle, ainsi que  $RM_2$  et l'ampoule s'éteint. Le contact repos  $S_2-r_2$  décharge complètement  $C_1$  à travers  $R_{24}$  (22  $\Omega$ ) en une fraction de seconde. Puisque l'entrée non-inverseuse du 741 vient de retomber à zéro, les sorties de  $C_{11}$  et  $C_{12}$  remontent aussitôt à 11 V, le transistor redevient conducteur mais le relais  $RM_1$  ne colle pas car sa bobine n'est pas alimentée. Nous voici revenus à l'état initial et il faudra une nouvelle impulsion sur  $IP_1$  pour redémarrer le cycle. En somme un circuit très simple mais qui demandait à être expliqué clairement.

En circuits annexes, nous avons une alimentation secteur classique dont une partie est stabilisée à 11,4 V par  $T_2$  et  $Z_1$ .

L'inter-poussoir  $IP_2$  constitue la commande au pied pour alimenter l'ampoule sans passer par le timer. Cette commande nettement séparée du boîtier évite bien des étourderies...

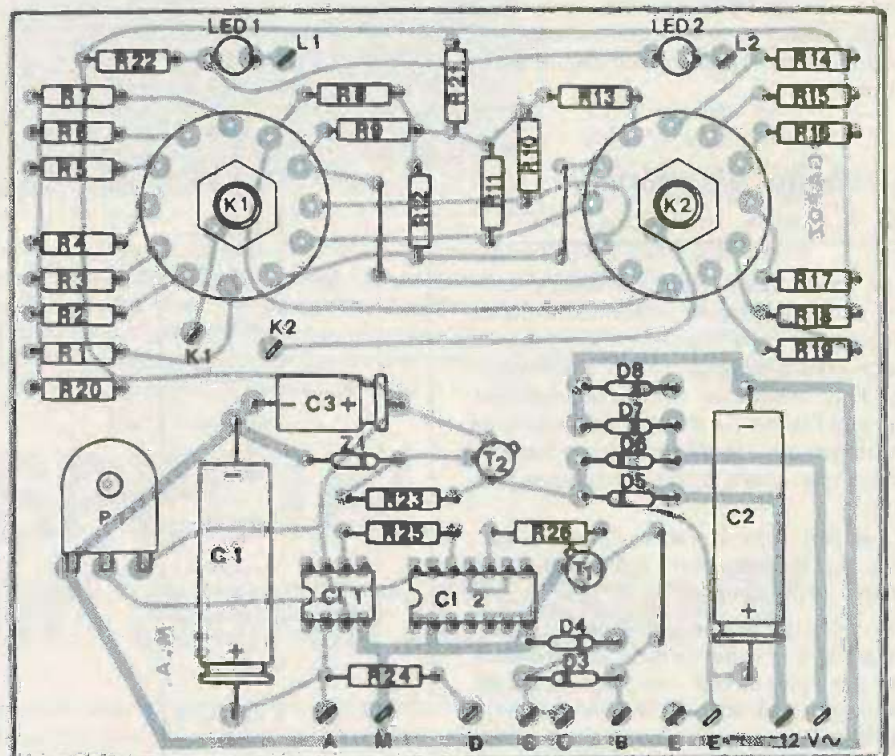
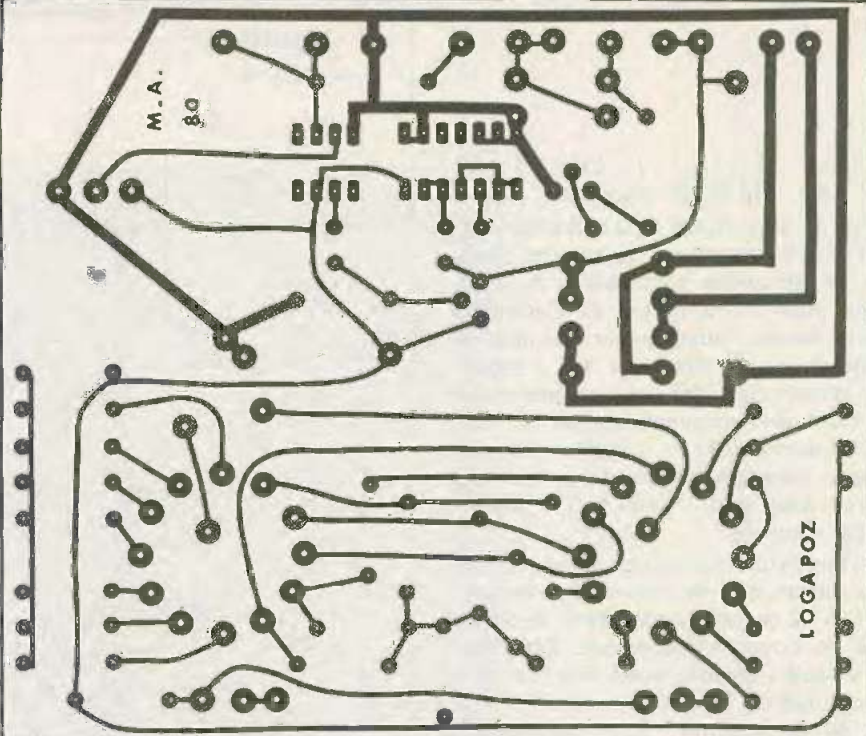


Fig. 2a. et 2b. - Nous précisons grandeur nature le tracé du circuit imprimé pour une meilleure reproduction. Côté implantation, on veillera à la bonne mise en place des straps de liaison.

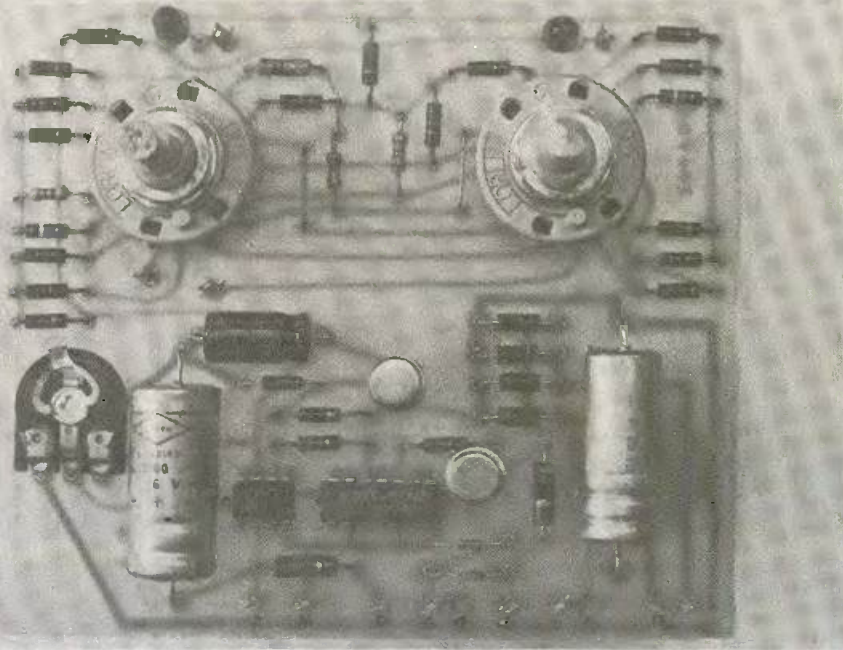


Photo 1. — Les deux rotateurs sont soudés au circuit imprimé.

Les résistances de charges de  $C_1$  sont commutées par deux rotateurs  $K_1$  et  $K_2$ , des 12 positions/1 voie, dont les communs sont eux-mêmes commutés par l'inverseur double  $K_3$  : temps courts (2,5 à 17 secondes) et temps longs (8,4 à 56 secondes). Il y a donc un chevauchement des deux gammes sur quatre crans entre 8,4 et 17 secondes, ce qui évitera de manœuvrer souvent  $K_3$ .

L'éclairage des cadrans est assuré par deux LED  $D_1$  et  $D_2$ , mais grâce à l'inverseur  $K_3$  seul le cadran en service sera lisible dans l'obscurité.

Un gadget très utile, le poussoir  $IP_1$  peut être dédoublé par un autre logé dans un petit boîtier que l'on placera près du margéur, à main droite ou gauche selon le genre de travail. Son câble sera raccordé au boîtier par une fiche jack ou HP DIN, etc.

### Les résistances commutables

Il s'agit de résistances fixes à 1 ou 2 % ou encore des 5 % sélectionnées à l'ohmmètre. Le tableau 1 donne le détail de ce réseau de résistances. Il est important de savoir que la précision de chaque temps sera celle de la résistance en service, mais rassurez-vous, quelques dixièmes de secondes d'écart sur le temps affiché n'ont pas d'incidence grave au plan pratique. Par exemple 13,8 secondes sur le cran « 14 secondes » ne représente qu'une erreur de 1,4 %, laquelle est insignifiante pour du papier photo : il ne s'agit pas de chronométrer des performances olympiques au centième de seconde...

Un énorme avantage de cette succession de résistances fixes est la facilité de l'étalonnage final par l'ajustable  $P_1$  : il suffira qu'un temps soit réglé exact pour que les 18 autres le soient automatiquement. Avec les valeurs indiquées de résistances, environ 1 k $\Omega$  par seconde, et de  $C_1$  (1 000  $\mu$ F), le réglage de  $P_1$  se situera environ à mi-course, soit une tension de référence voisine de la moitié de la tension d'alimentation ; c'est la condition

idéale pour le meilleur fonctionnement en comparateur d'un 741 en alimentation simple.

Les rotateurs à plus de douze positions existent mais ils sont très onéreux et pratiquement introuvables au détail : c'est pourquoi nous avons fait appel à deux rotateurs courants suivis d'un commutateur double  $K_3$  : un circuit pour les communs de  $K_1$  et  $K_2$  et l'autre pour l'éclairage d'une des deux LED.

Tableau 1

Temps s	Position $k_1-k_2$	R idéale k $\Omega$	R série k $\Omega$	R pratique + k $\Omega$
2,5	1	2,87	0,150 ( $R_{20}$ )	2,7- $R_1$
3	2	3,45		3,3- $R_2$
3,5	3	4,0		3,9- $R_3$
4,2	4	4,8		4,7- $R_4$
5	5	5,7		5,6- $R_5$
6	6	6,9		6,8- $R_6$
7	7	8,2		8,2- $R_7$
8,4	8-1	9,67		8,2- $R_8$
10	9-2	11,5	1,5 k $\Omega$ ( $R_{21}$ )	10- $R_9$
12	10-3	13,7		12- $R_{10}$
14	11-4	16,3		15- $R_{11}$
17	12-5	19,3		18- $R_{12}$
20	6	23	0 k $\Omega$ (liaison directe)	22- $R_{13}$
24	7	27,4		27- $R_{14}$
28	8	32,2		33- $R_{15}$
34	9	38,6		39- $R_{16}$
40	10	46		47- $R_{17}$
48	11	54,7		56- $R_{18}$
56	12	65,2		10- $R_{19}$

Ce tableau fournit tous les renseignements sur le câblage des deux rotateurs.

## Le circuit imprimé (fig. 2)

La moitié supérieure du module concerne les commutations de résistances et la partie inférieure le timer et l'alimentation. Les deux relais sont extérieurs au circuit imprimé en raison de l'anarchie totale qui règne dans les brochages de ces composants.

Selon notre habitude, les rotacteurs sont soudés au circuit; leurs cosses seront coupées en pointe pour une meilleure insertion dans l'époxy. Vérifier que les deux rotacteurs sont bien manœuvrables sur douze positions, sinon extraire la rondelle se trouvant sous l'écran et couper son ergot d'arrêt.

Les deux LED seront des  $\varnothing$  5 mm rouges à souder hautes sans couper les pattes.

Les entr'axes de pliajes des résistances sont de 12,5 mm dans la partie commutation et normalement de 15 mm pour le reste du circuit. Ne pas oublier les deux petits straps entre  $K_1$  et  $K_2$ . Signalons que l'on peut facilement dissocier les deux moitiés du module afin de les monter superposées, en cas de mise en place dans un autre coffret qu'un Téko P/4.

L'ajustable  $P_1$  peut avoir toutes les valeurs comprises entre 4,7 et 100 k $\Omega$ . Nous avons utilisé un modèle  $\varnothing$  15 mm vertical dont nous avons préalablement plié les pattes. N'oubliez pas de pratiquer un trou  $\varnothing$  4 mm sous son axe de commande. Préréglez-le à mi-course.

## Les cadrans (fig. 2)

Compte tenu des impératifs de lecture dans l'obscurité, la conception des cadrans est assez spéciale. Il s'agit de disques en époxy cuivré où seuls les chiffres ont été rongés au perchlore (voir photo 2). L'époxy étant translucide, la LED éclaire parfaitement par transparence-diffusion le temps programmé. Cette technique nécessite l'usage d'époxy sensibilisé avec un masque négatif de la figure 2, mais on peut aussi faire des chiffres noirs sur fond clair. En ce cas, il faudra réduire la luminosité des LED en portant  $R_{22}$  à 1 k $\Omega$ . Quelques conseils pratiques :

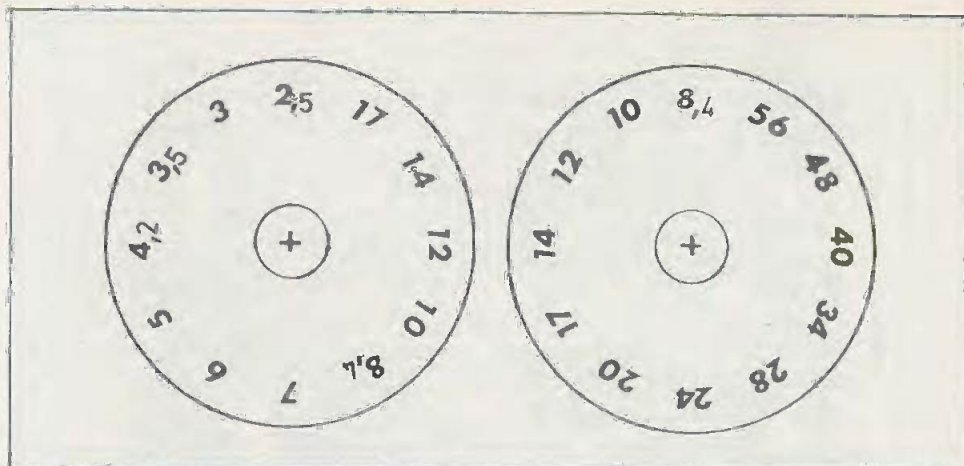


Fig. 2c. - On pourra réaliser des cadrans gradués en verre époxy très facilement.

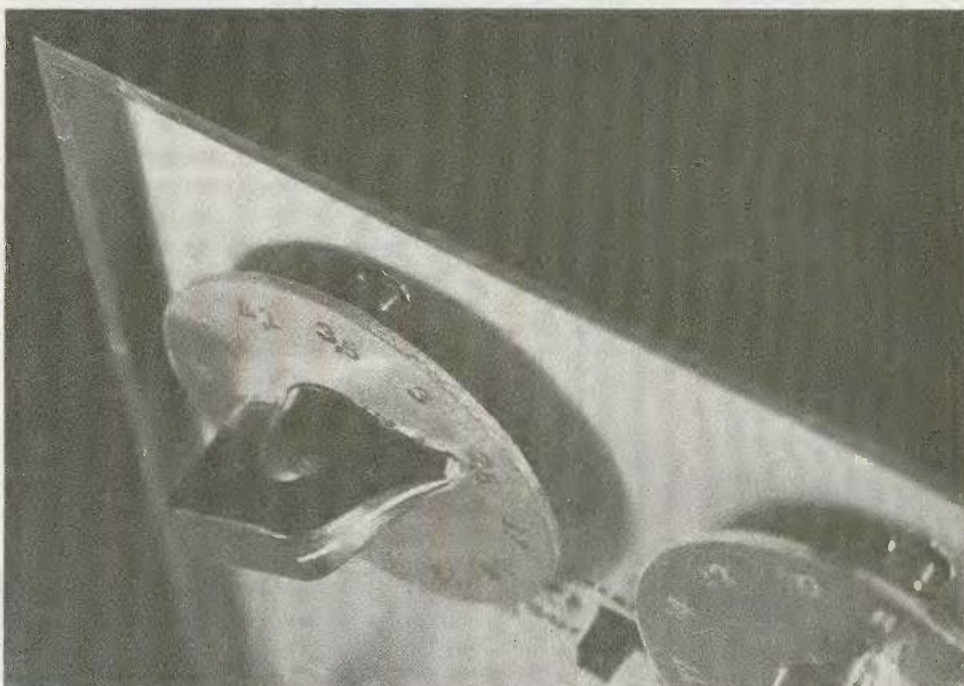


Photo 2. - Les cadrans mobiles sont en époxy éclairés par derrière.

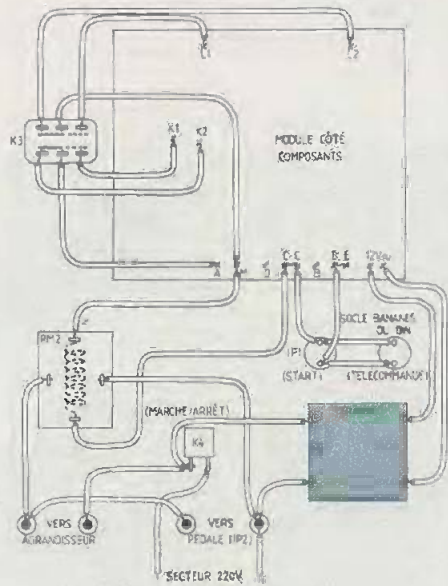
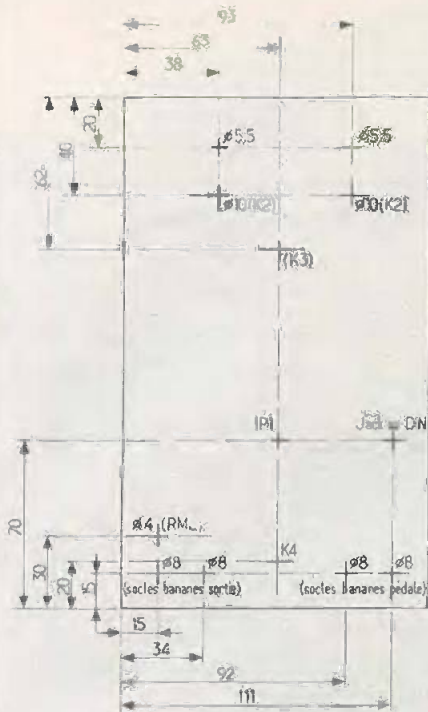
La face cuivrée sera extérieure. Après gravure au perchlo, percer les centres à  $\varnothing$  6 mm. Découper ensuite grossièrement les deux cercles à la cisaille, puis figoler le pourtour par meulage: porter des lunettes car les poussières d'époxy contiennent des fibrilles de verre. La taille finie, enlever enfin la couche de résine sensible avec de l'acétone. Pulvériser sur le cuivre une couche de vernis incolore pour le protéger de l'oxydation.

Coller les boutons de manœuvres sur la face cuivrée avec de l'araldite. Si ces boutons ont un index en relief, orienter celui-ci sur la valeur munie du disque.

## La mise en coffret

Le coffret Téko P/4 n'est pas surchargé, mais il présente l'avantage de mettre la valeur affichée à 19 cm au-dessus de la table d'agrandisseur, généralement encombrée. Nous indiquons figure 3 le plan de perçage du couvercle d'aluminium vu de l'intérieur.

Le relais  $RM_1$  a été collé sur la face cuivrée du module, entre  $P_1$  et le bord (photo 3). Câbler d'abord ce relais aux cosses B, C, D, E et M, sans oublier de ponter la borne travail  $t_1$  à la borne de la bobine reliée à la cosse c (voir fig. 1).



**Fig. 3. et 4. – Le montage s'introduira à l'intérieur d'un coffret Teko P4 et on se livrera au plan de câblage ci-dessus.**

fond et dans l'axe du coffret (voir photo 4). Le cordon d'arrivée secteur traverse le coffret plastique par un trou Ø 6 mm en bas du flanc droit et proche du fond.

Disposer le boîtier plastique à droite du couvercle (photo 4) et procéder au câblage du 220 V avec du fil de 7/10<sup>e</sup> mm. Faire un nœud d'arrêt interne sur le câble méplat d'arrivée secteur. Souder sur la sortie 12 V du transfo le fil double de 25 cm.

### ***Le réglage définitif***

Positionner K<sub>3</sub> sur « temps longs » et K<sub>2</sub> sur « 24 s ». Mettre l'appareil sous tension, appuyer sur le bouton Start (IP<sub>1</sub>) et chronométrer le temps de fonctionnement.

Agir délicatement sur P<sub>1</sub> avec un tournevis fin à travers le module jusqu'à obtenir, par tâtonnements, le temps correct. En tournant dans le sens horaire le temps diminue. Vous pourrez alors constater que tous les autres temps, de 2,5 à 56 secondes, sont exacts. On aurait pu effectuer l'étalonnage avec n'importe quel autre temps, mais nous avons choisi le calibre « 24 s » parce qu'il ne fait appel qu'à une seule résistance au lieu de deux en série (voir tableau 1). Veuillez donc à ce que cette résistance R<sub>14</sub> soit précise.

Vous pouvez alors fermer définitivement le coffret.

Visser au couvercle aluminium les composants K<sub>3</sub>, K<sub>4</sub>, IP<sub>1</sub>, le socle jack (ou DIN), le relais RM<sub>2</sub> et les quatre douilles bananes.

En vous aidant de la figure 4, câbler le double inverseur K<sub>3</sub> aux cosses L<sub>1</sub>, L<sub>2</sub>, K<sub>1</sub>, K<sub>2</sub>, A et M.

Souder des fils fins (fils en nappe) de 15 cm de long environ aux cosses M, C, C et E. Repérer leurs couleurs, puis équi-

per les cosses « 12 V<sub>~</sub> » d'un méplat fin de 25 cm.

Monter enfin le module sous le couvercle en le fixant avec les deux écrous de K<sub>1</sub> et K<sub>2</sub>. Les deux LED doivent émerger de 2 à 3 mm.

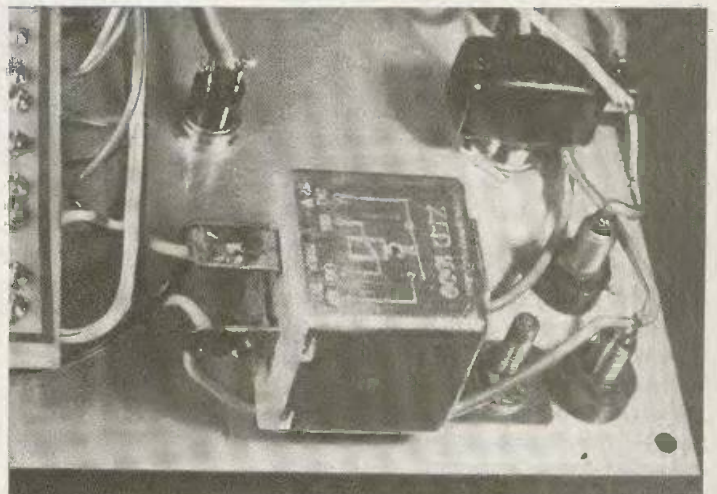
Toujours en fonction de la figure 4, relier les fils de 15 cm aux composants fixés sous le couvercle.

Le transformateur est vissé en bas du

**Photo 3. – Le petit relais 2 RT a été collé sous le module. En bas les commandes de start.**



**Photo 4. – Le relais de puissance RMZ est un modèle pour voiture. Il est vissé sous le couvercle.**



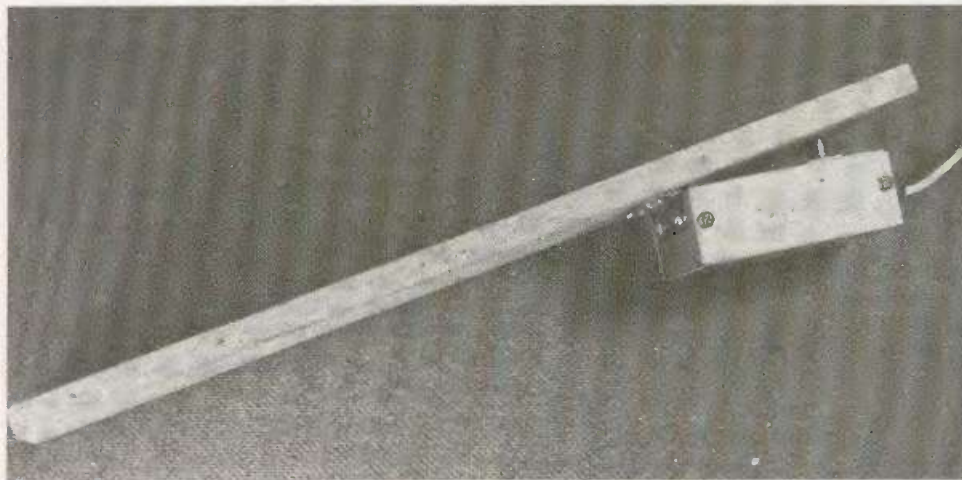
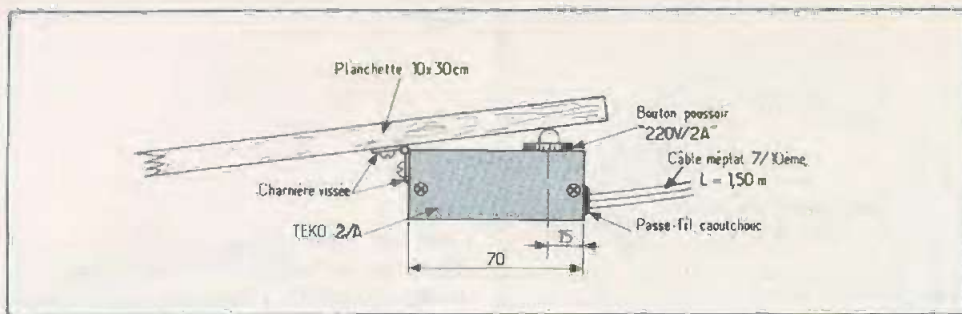


Photo 6. - Cet interrupteur-pédale permet d'éclairer l'agrandisseur sans passer par le timer.

## Les commandes annexes

Il faut vous confectionner un interrupteur-pédale IP<sub>2</sub> (photo 6) : rien de plus facile avec une planchette 10 x 30 cm sous laquelle un petit boîtier aluminium Téko 2/A a été fixé par l'intermédiaire d'une charnière. Un robuste interpoussoir 220 V/2A est vissé dans ce boîtier (voir fig. 5). Charnière, bouton et passe-fil doivent être montés sur la moitié du boîtier la plus rigide.

Attention ! La plupart des commandes au pied, genre « champignon » que l'on trouve partout dans le commerce ne conviennent pas, car elles sont prévues pour des lampadaires, donc un coup pour allumer et un autre pour éteindre.

Bien que facultative, la télécommande du start IP<sub>1</sub> est vivement recommandée, d'autant plus qu'elle sera rapidement confectionnée avec 70 cm de câble souple et un tout petit boîtier supportant un poussoir très ordinaire. Nous avons utilisé une liaison au boîtier par un jack, mais le socle de celui-ci n'a pas été câblé en commutateur et le poussoir IP<sub>2</sub> sur le couvercle reste en service.

Cette commande à distance présente plusieurs avantages : suppression des risques de bougés par secousses ; plus de déplacements intempestifs du timer et

surtout moins de fatigue musculaire pour les longs travaux.

En effet, la commande étant toujours près de la main, on ne tend le bras vers le timer que pour modifier le temps de pose. Ne souriez pas, de nombreux photographes connaissent bien cette douleur dans l'épaule...

Rappelons enfin que ce confort est encore agrémenté par le fait que « la commande manuelle est au pied » !

## Conclusion

Un appareil de classe professionnelle qui n'a aucune raison de ne pas fonctionner du premier coup. Si vous utilisez fréquemment des ampoules supérieures à 100 W, installez un condensateur de 100 nF/400 V sur les bornes contacts de RM<sub>2</sub>, ou bien prévoyez un relais plus conséquent.

Michel ARCHAMBAULT

## Matériel nécessaire

Cl<sub>1</sub> : 741  
 Cl<sub>2</sub> : 4001 ou 4011  
 T<sub>1</sub>, T<sub>2</sub> : transistors 2N1711 ou 2N2219  
 D<sub>1</sub>, D<sub>2</sub> : LED rouges Ø 5 mm  
 D<sub>3</sub> à D<sub>8</sub> : diodes de redressements genre 1N4001... 4007  
 Z<sub>1</sub> : zener 12 V/0,25 W  
 C<sub>1</sub> : 1 000 µF/12 V  
 C<sub>2</sub> : 479 µF/25 V  
 C<sub>3</sub> : 47 ou 100 µF/16 V  
 P<sub>1</sub> : ajustable Ø 15 mm de 4,7<sup>h</sup> à 100 kΩ horizontal

Résistances R<sub>1</sub> à R<sub>10</sub> :  
 à ± 2 % ou 5 % triées.  
 (de 1/8 à 1/2 W)

R<sub>1</sub> : 2,7 kΩ (rouge, violet, rouge)  
 R<sub>2</sub> : 3,3 kΩ (orange, orange, rouge)  
 R<sub>3</sub> : 3,9 kΩ (orange, blanc, rouge)  
 R<sub>4</sub> : 4,7 kΩ (jaune, violet, rouge)  
 R<sub>5</sub> : 5,6 kΩ (vert, bleu, rouge)  
 R<sub>6</sub> : 6,8 kΩ (bleu, gris, rouge)  
 R<sub>7</sub>-R<sub>8</sub> : 8,2 kΩ (gris, rouge, rouge)  
 R<sub>9</sub>-R<sub>10</sub> : 10 kΩ (marron, noir, orange)  
 R<sub>11</sub> : 12 kΩ (marron, rouge, orange)  
 R<sub>12</sub> : 15 kΩ (marron, vert, orange)  
 R<sub>13</sub> : 18 kΩ (marron, gris, orange)  
 R<sub>14</sub> : 22 kΩ (rouge, rouge, orange)  
 R<sub>15</sub> : 27 kΩ (rouge, violet, orange)  
 R<sub>16</sub> : 33 kΩ (orange, orange, orange)  
 R<sub>17</sub> : 39 kΩ (orange, blanc, orange)  
 R<sub>18</sub> : 47 kΩ (jaune, violet, orange)  
 R<sub>19</sub> : 56 kΩ (vert, bleu, orange)  
 R<sub>20</sub> : 150 Ω (marron, vert, marron)  
 R<sub>21</sub> : 1,5 kΩ (marron, vert, rouge)

Résistances R<sub>22</sub> à R<sub>27</sub> :  
 ± 5 % ou ± 10 %

R<sub>22</sub> : 560 Ω (vert, bleu, marron)  
 R<sub>23</sub> : 1 kΩ (marron, noir, rouge)  
 R<sub>24</sub> : 22 Ω (rouge, rouge, noir)  
 R<sub>25</sub> : 27 kΩ (rouge, violet, orange)  
 R<sub>26</sub> : 5,6 kΩ (vert, bleu, rouge)  
 R<sub>27</sub> : 47 Ω/1/2 W (jaune, violet, noir)  
 RM<sub>1</sub> : relais 2 RT, bobine 150 à 300 Ω  
 RM<sub>2</sub> : relais 12 V pour voiture (phare, klaxon)  
 k<sub>1</sub>, k<sub>2</sub> : rotacteurs encapsulés 12 positions/1 voie (marque Lorlin)  
 K<sub>3</sub> : inverseur double (6 bornes)  
 K<sub>4</sub> : inter unipolaire 250 V/2 A  
 4 douilles pour fiches bananes  
 IP<sub>1</sub> : poussoir miniature (appuyé = fermé)  
 IP<sub>2</sub> : poussoir 250 V/2 A  
 Un transformateur 220/12 V-5 VA  
 Deux circuits imprimés à réaliser : 103 x 120 et 60 x 115 mm  
 14 cosses poignards  
 Coffrets Téko P/4 et 2/A (pédale)  
 2 boutons à vis pour potentiomètres

# CONVERTISSEUR POUR PANNEAU SOLAIRE

(suite de la page 97)

## b) Le convertisseur

Pour augmenter une tension continue sans recourir à des moyens mécaniques (moteurs), il est nécessaire de la transformer en tension alternative. De là, deux possibilités :

- Le transformateur, qui présente l'avantage d'un meilleur rendement et d'avoir un prix indépendant du rapport  $V_{\text{entrée}}/V_{\text{sortie}}$ . Toutefois, pour des rapports de transformation de 2 à 20, il est coûteux et encombrant.

- Le multiplicateur de tension (voir E/P janvier 1980), qui revient moins cher et est plus « compact » pour des applications ne nécessitant pas un énorme rapport de transformation ou de forts courants. Toutefois, son rendement est fort insuffisant. C'est cependant cette méthode qui a été retenue.

## c) Le multiplicateur de tension

On a adopté un multiplicateur Schenkel (voir E/P janvier 80) pour la facilité avec laquelle on généralise la méthode de multiplication : à la figure 1-a, on trouvera un doubleur Schenkel. Les figures 1-b et 1-c donnent respectivement un tripleur et un quadrupleur. (Il est à noter que la tension d'entrée doit être ALTERNATIVE alors qu'en sortie on a une tension CONTINUE, ce qui rend impossible le « branchement en série » de tels dispositifs.) Le lecteur aura sans doute compris comment on passe d'un « n-upleur » à un « (n + 2)-upleur ». A titre d'exemple, à la figure 1-d, on donne un hexupleur.

## II - Schéma de principe

### a) Le panneau solaire

Le convertisseur devant comporter des semi-conducteurs (transistors pour l'oscillateur et diodes pour le multiplicateur), il est impossible, à cause du seuil (environ 0,6 V) de ces composants, d'envisager l'emploi d'une cellule unique (0,5 V maximum). On a choisi une configuration 2 x 4 cellules (avec un point milieu pour la masse) qui peut être ramenée à 2 x 3 par souci d'économie.

On forme ainsi des chaînes de huit cellules en série, et on peut mettre autant de chaînes en parallèle qu'on le désire (voir fig. 2). Par souci d'économie (multiplier par 8, le prix d'une cellule est quelque peu effrayant), on peut utiliser des

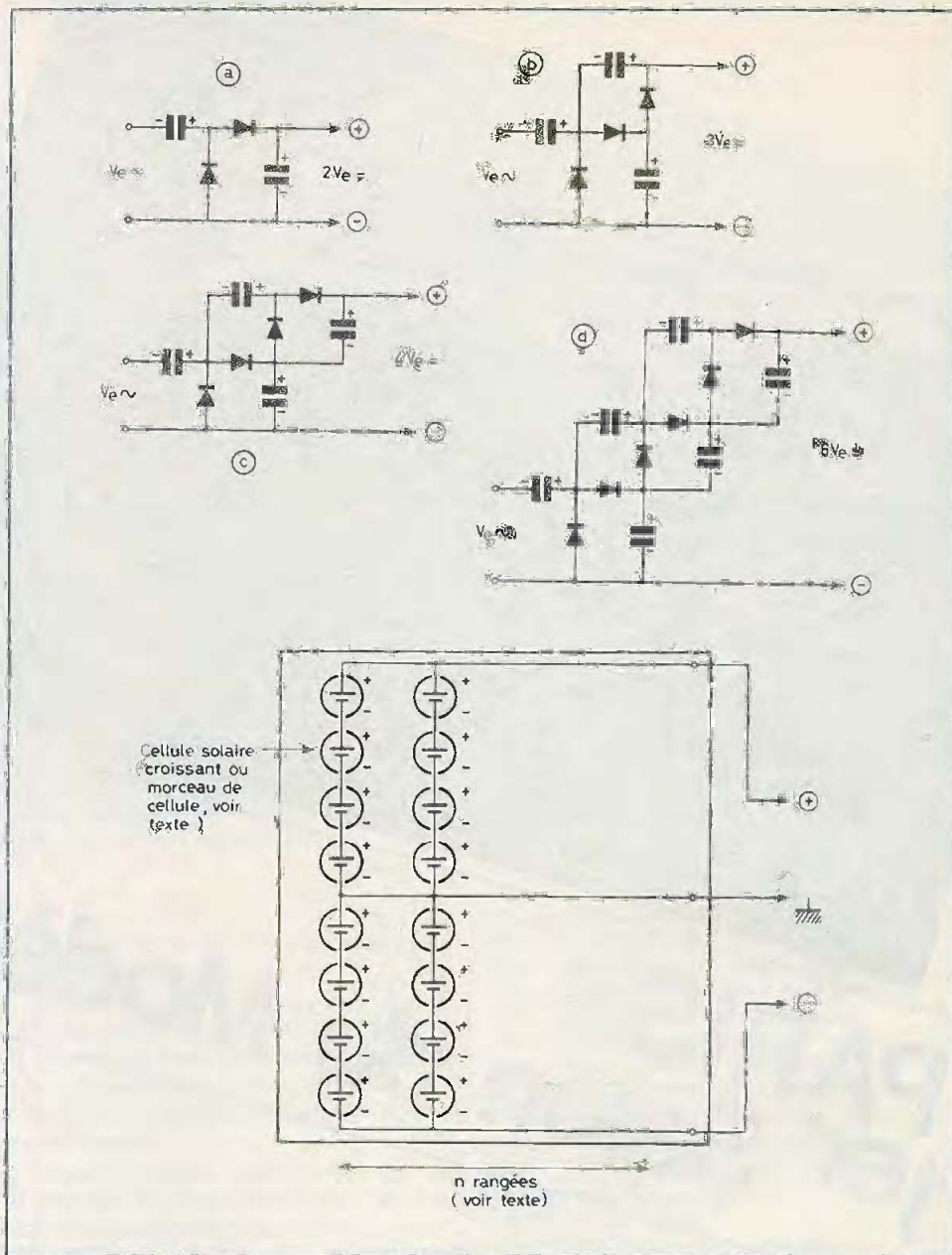


Fig. 1. et 2. - Les cellules présentent l'inconvénient de ne délivrer que des tensions très faibles. Malgré leur mise en série, il s'avère nécessaire, pour « limiter les frais », d'avoir recours à un convertisseur, multiplicateur de tension.

« croissants » ou des morceaux de cellules cassées (voir paragraphe « réalisation pratique »).

Le panneau fournit ainsi une tension d'environ  $2 \times 1,5 \text{ V}$ , plus ou moins symétrique.

### b) Le convertisseur. schéma de principe

On trouvera à la figure 3 le schéma de principe du convertisseur. Il se compose :  
- D'un multivibrateur astable suivi d'un amplificateur ( $T_3$ ), pour produire un signal (vaguement) sinusoïdal.

- D'un multiplicateur de tension.
- D'une stabilisation et régulation de la tension finale (modèle ultra-classique formé de  $C_4$ - $R_7$ - $DZ$ - $P_1$ - $T_4$ ).

### c) Le convertisseur valeur des composants

$R_1$  et  $R_2$  ont été choisis égaux à 10 k $\Omega$  assez arbitrairement, plutôt grands pour éviter un surcroît de consommation.

$R_3$ ,  $R_4$ ,  $C_1$  et  $C_2$  ont été fixés pour avoir une fréquence de l'ordre de 100 Hz.

$C_3$ ,  $R_5$ ,  $R_6$  et  $T_3$  : Il fallait un module amplificateur en courant, qui soit capa-

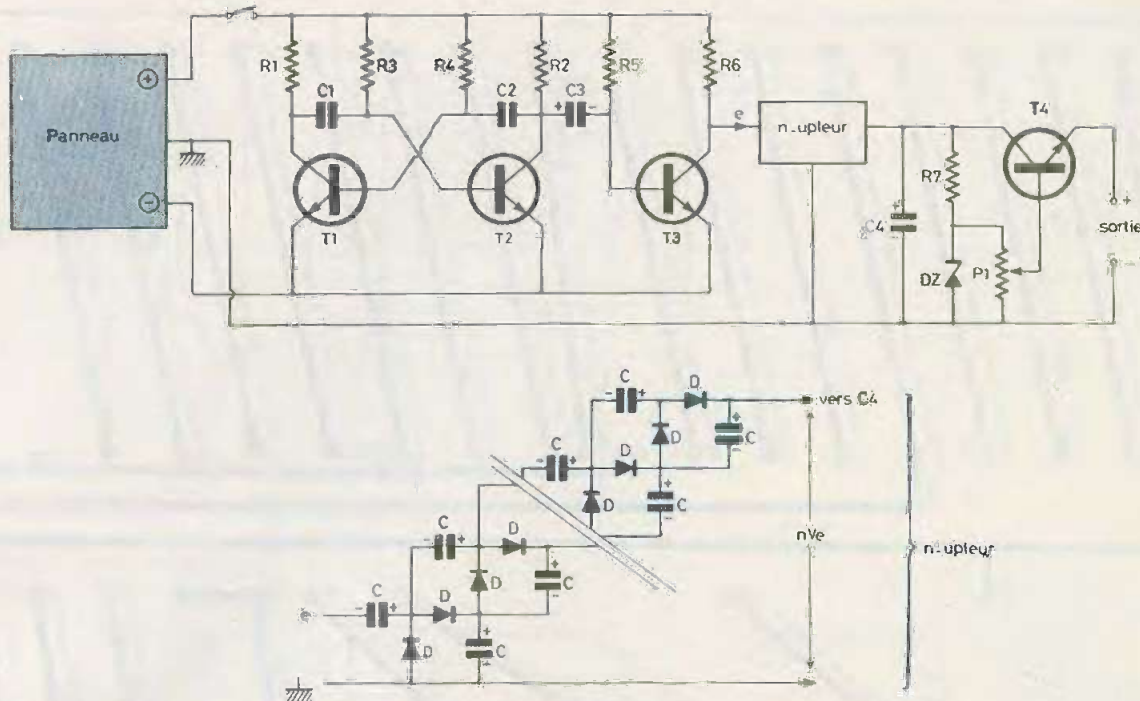


Fig. 3. - Pour le convertisseur, l'auteur a employé des transistors et des diodes. Les résistances de charge collecteur du multivibrateur R<sub>1</sub> et R<sub>2</sub> ont été choisies plutôt élevées, et arbitrairement, afin d'éviter un surcroît de consommation.

ble d'absorber du courant et d'en fournir (d'où impossible d'utiliser un transistor collecteur commun). Les 741 étant exclus vue la tension d'alimentation, il restait le choix entre un amplificateur différentiel « fait main » et le procédé choisi, qui est, en fait, un amplificateur de tension (émetteur commun) ayant une faible résistance de collecteur. R<sub>6</sub> a été fixée à 100 Ω, mais peut être abaissée si on utilise un panneau plus grand. T<sub>3</sub> est un 2N1711, donc capable d'« encaisser » pratiquement tout ce que peut fournir une pile solaire, aussi puissante soit-elle (compte tenu des limitations financières !); C<sub>3</sub> a été déterminé « à vue de nez », 1 μF est une valeur assez importante mais on est à très basse fréquence. R<sub>5</sub> a été déterminée expérimentalement comme étant la valeur normalisée par rapport à la masse.

C : Sa valeur dépend du courant demandé, donc de la taille du panneau. Egale à 47 μF sur la maquette, on peut la porter à 100 μF sans problème avec un panneau du même ordre de grandeur (voir « réalisation pratique »). Quant à D, les 1N4001 sont amplement suffisantes pour ce genre de travail.

C<sub>4</sub>, R<sub>7</sub>, DZ, P<sub>1</sub>

C<sub>4</sub> fait office de ballast, il doit donc avoir une capacité grande par rapport à C (ici, C<sub>4</sub> = 220 μF).

R<sub>7</sub> et P<sub>1</sub> doivent être tels que R<sub>7</sub> « P<sub>1</sub> », et aussi grands que possible, compte tenu du courant demandé (le gain de T<sub>4</sub> étant B, le courant maximal qu'il peut fournir est :

$$I = \frac{V_{zener}}{P} \times B)$$

afin de limiter la consommation.

D<sub>2</sub> enfin sera choisie en fonction du multiplicateur (voir « réalisation pratique »).

### III - Réalisation pratique

#### a) Panneau

Une cellule solaire se présente sous la forme décrite précédemment. Lorsqu'elle est éclairée, le pôle + se trouve sur la face inférieure (étant bien entendu qu'on appelle face « supérieure » celle qui doit être éclairée, c'est-à-dire la face foncée, striée de raies claires).

Y souder un fil ne présente aucun pro-

blème si on prend le soin de bien étamer l'endroit où on va le souder. Par contre, le pôle qui se trouve sur la face supérieure crée plus d'ennui. Il s'agit de souder un fil sur l'une des raies blanches ou brillantes qui parcourent la surface de la cellule, et c'est une tâche qui n'est pas de tout repos. Le plus simple est d'utiliser une bande de métal en feuille qu'on trouve chez certains détaillants, et qui est spécialement destinée à être soudée sur les cellules. Toutefois, ces soudures restent très fragiles.

A ce propos, rappelons qu'une cellule n'est qu'une plaque de cristal moins solide que du verre, et qu'il faut la manipuler avec une tendresse et un tact infinis.

Par contre, pour nettoyer une cellule encrassée, on peut sans crainte utiliser de l'alcool à 90°.

Pour former un « panneau », la solution la plus simple est sans doute celle du circuit imprimé : une plaque d'époxy ou de bakélite forme un circuit imprimé, sur lequel on soude les cellules comme de vulgaires composants, les fils reliés aux cellules formant une fixation mécanique assez satisfaisante (on peut, bien sûr, coller les cellules mais un remplacement deviendrait alors problématique).



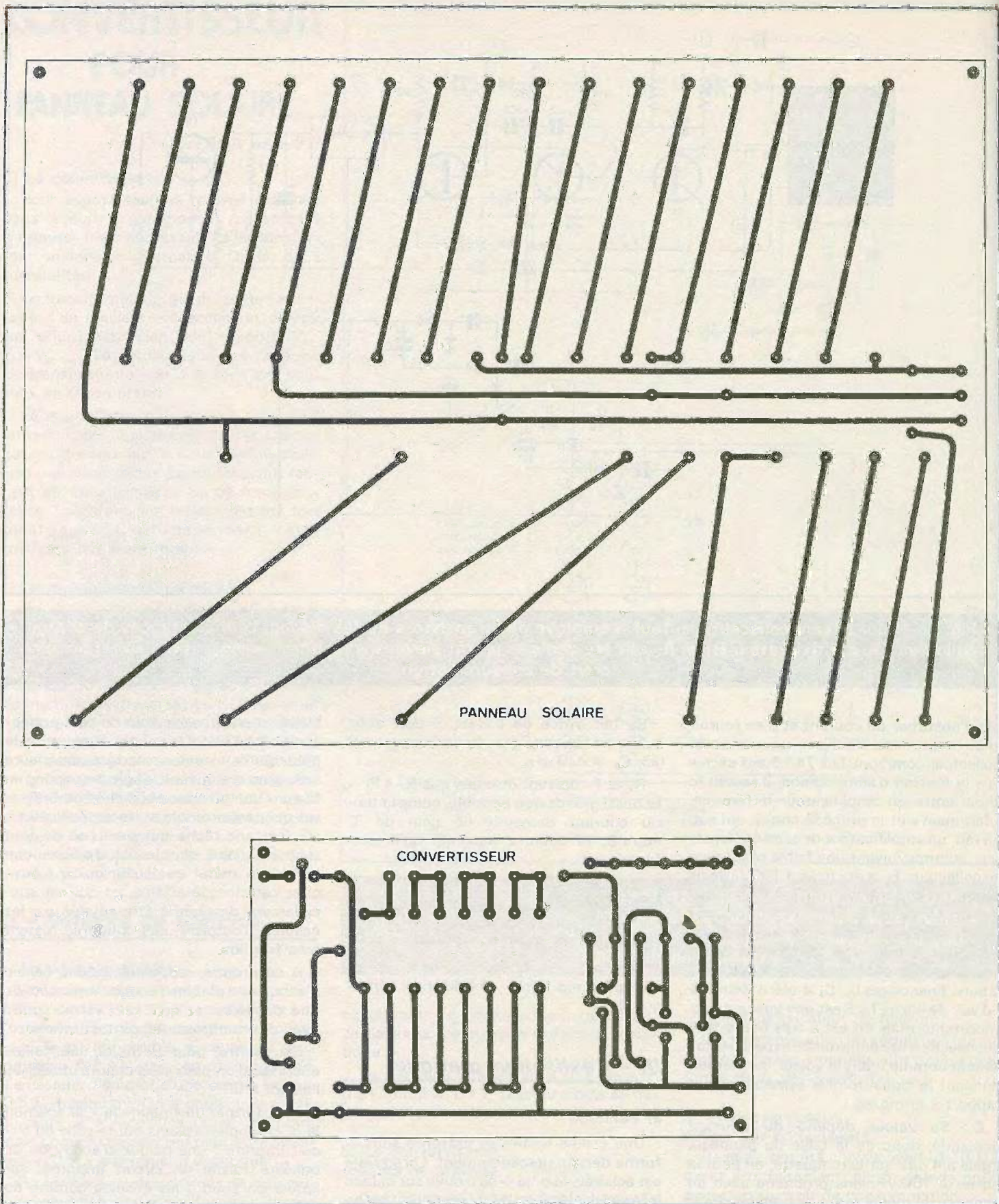
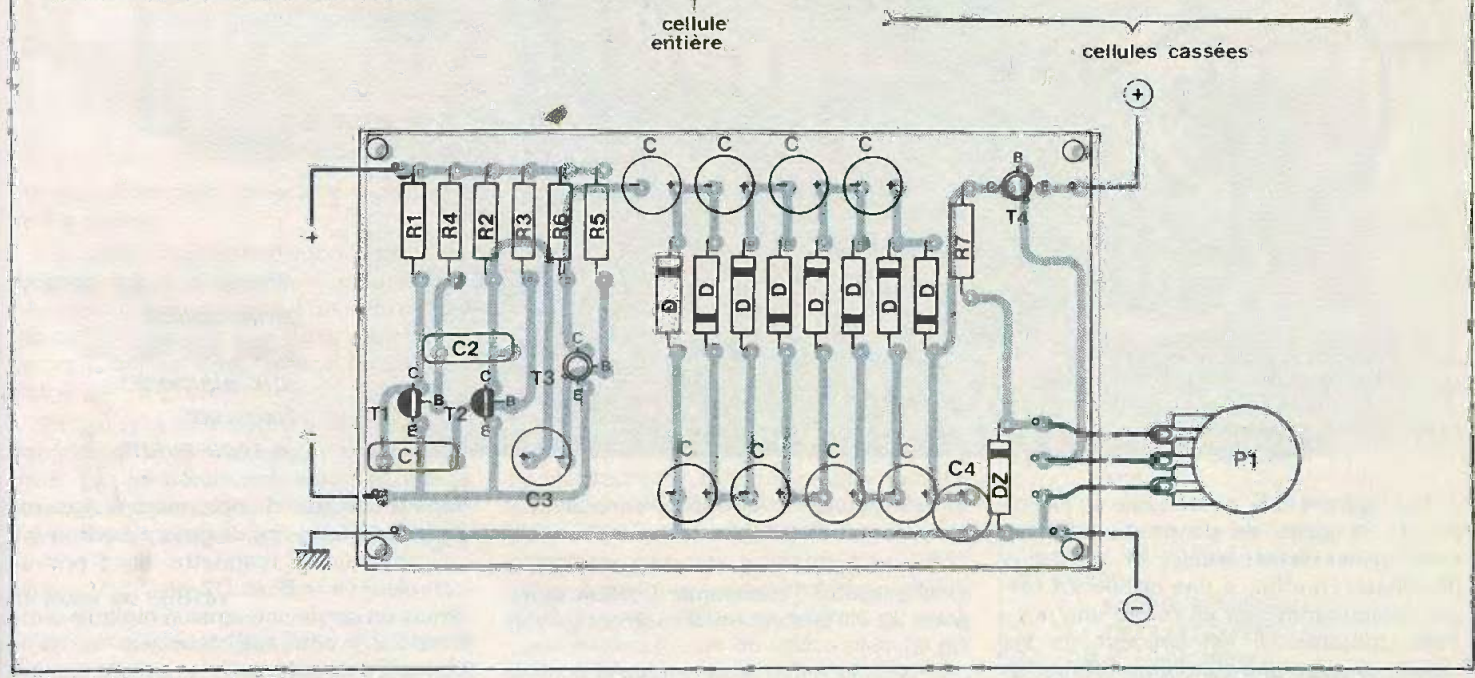
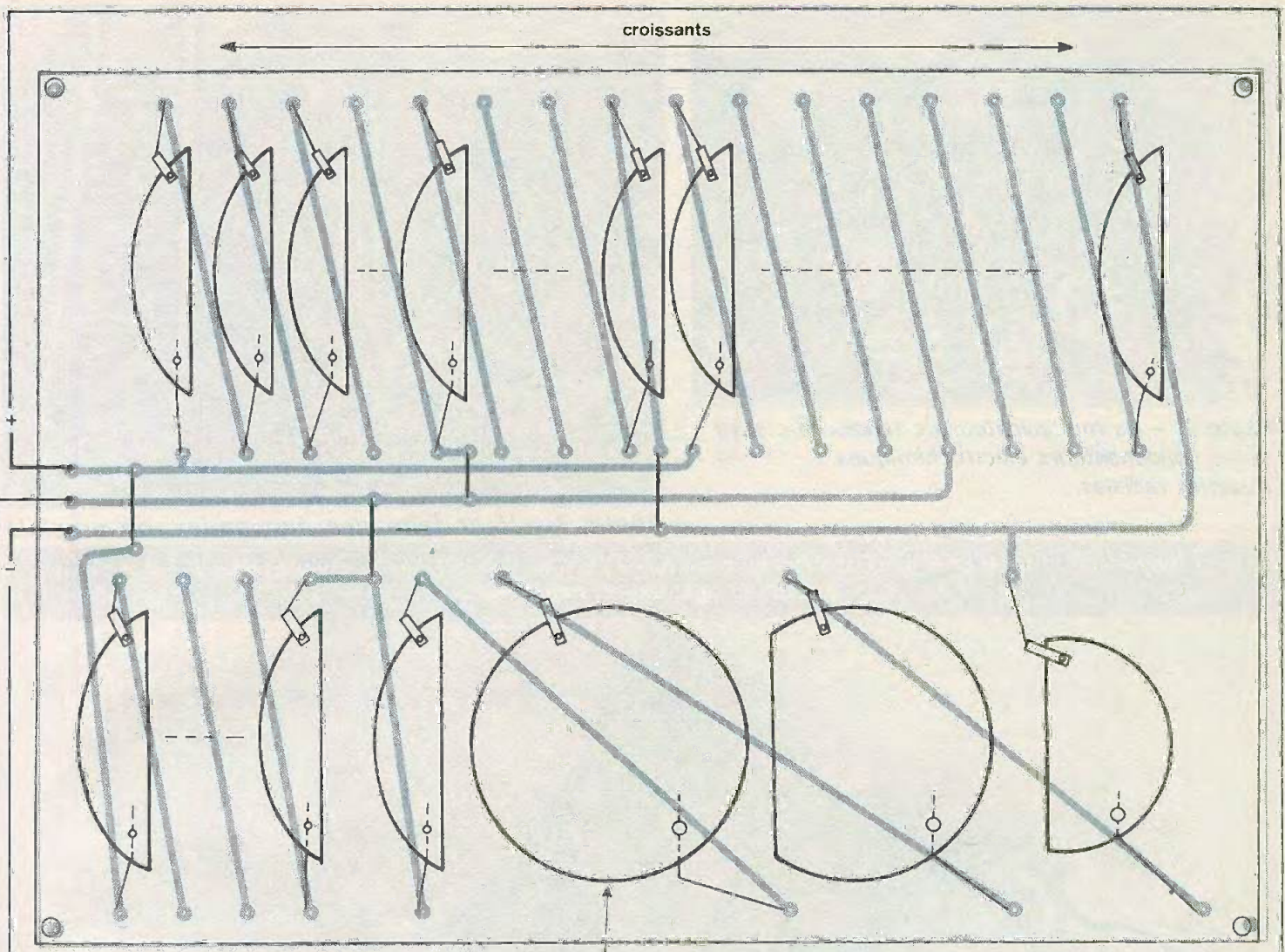
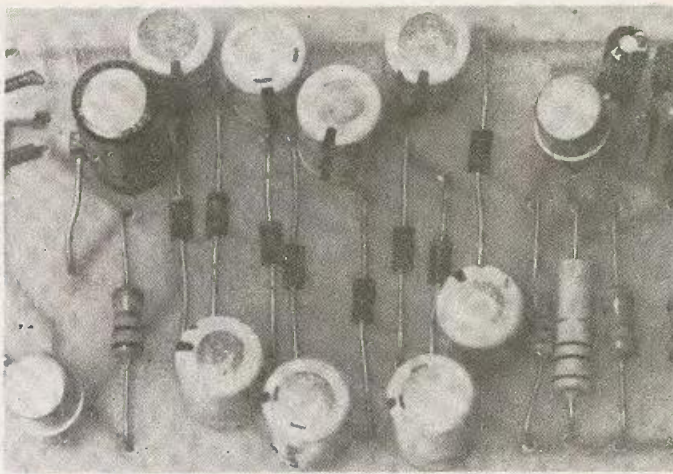


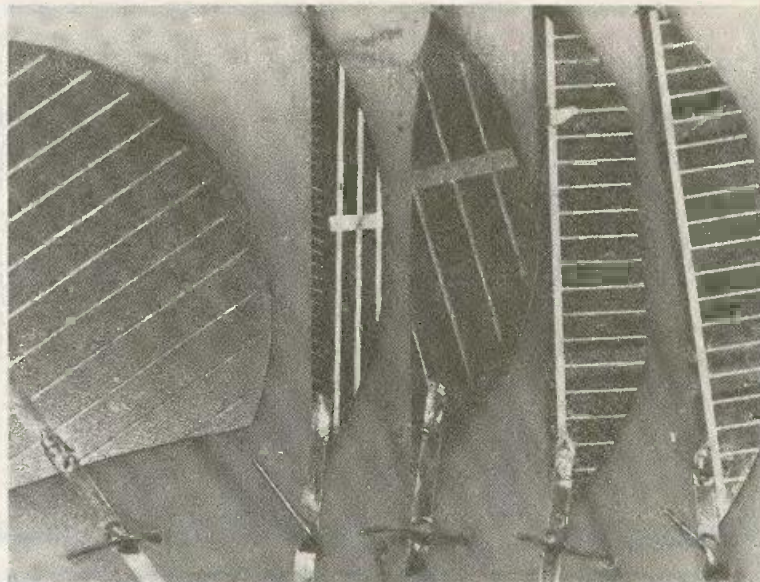
Fig. 4. à 7. - Pour constituer le panneau solaire, il a fallu un support de grandes dimensions. Nous avons réalisé le circuit imprimé en réalisant, après perçage, les liaisons avec des fils. Le module



é maquette sur verre époxy, mais de la bakélite suffira. A la limite, on pourrait s'en passer pour le panneau de convertisseur réclame, lui, l'exécution d'un petit circuit.



*Photo 2. - Le multiplicateur de tension à diodes et les condensateurs électrochimiques à sorties radiales.*



*Photo 3. - Pour faire des économies, on emploie des morceaux de cellules en forme de « croissant ».*



*Photo 4. - Le module ainsi réalisé avec ses liaisons aux éléments fixés sur la face avant.*

A la figure 4 et 5, on trouvera un exemple de ce genre de panneaux, utilisant trois chaînes de huit cellules, ou morceaux de cellule. En effet, si une cellule est brisée, chaque morceau en forme de nouvelle (toutefois, il est prudent de les essayer au voltmètre et lampe de poche en guise de soleil avant de s'en servir, environ 5 % n'ayant pas marché pendant nos essais). On trouve d'ailleurs, dans le commerce, des « croissants » de cellules

et des morceaux de forme de croissant à un prix fort abordable.

Sur le panneau de la maquette, on a ainsi utilisé : 21 croissants, 1 cellule complète et 1 cassée en 2 morceaux (voir fig. 5).

#### **b) Le convertisseur**

Sur le collecteur de  $T_3$ , on dispose d'une tension alternative d'environ 1,7 V. Vue la partie de celle-ci qui sera perdue

dans les diodes des premiers étages, on peut compter qu'on dispose d'environ 1 V efficace. Sur la maquette, on a pris un octupleur ( $n = 8$ ) et DZ de 7,5 V, ce qui donne en sortie une tension réglable entre 0 et 6,8 V continus stabilisés. Vu qu'on était parti de près de 4, le progrès n'apparaît peut-être pas comme énorme, mais c'est le principe qui importe : il suffit d'ajouter autant de cellules C-D au multiplicateur qu'il le faut (et modifier DZ en

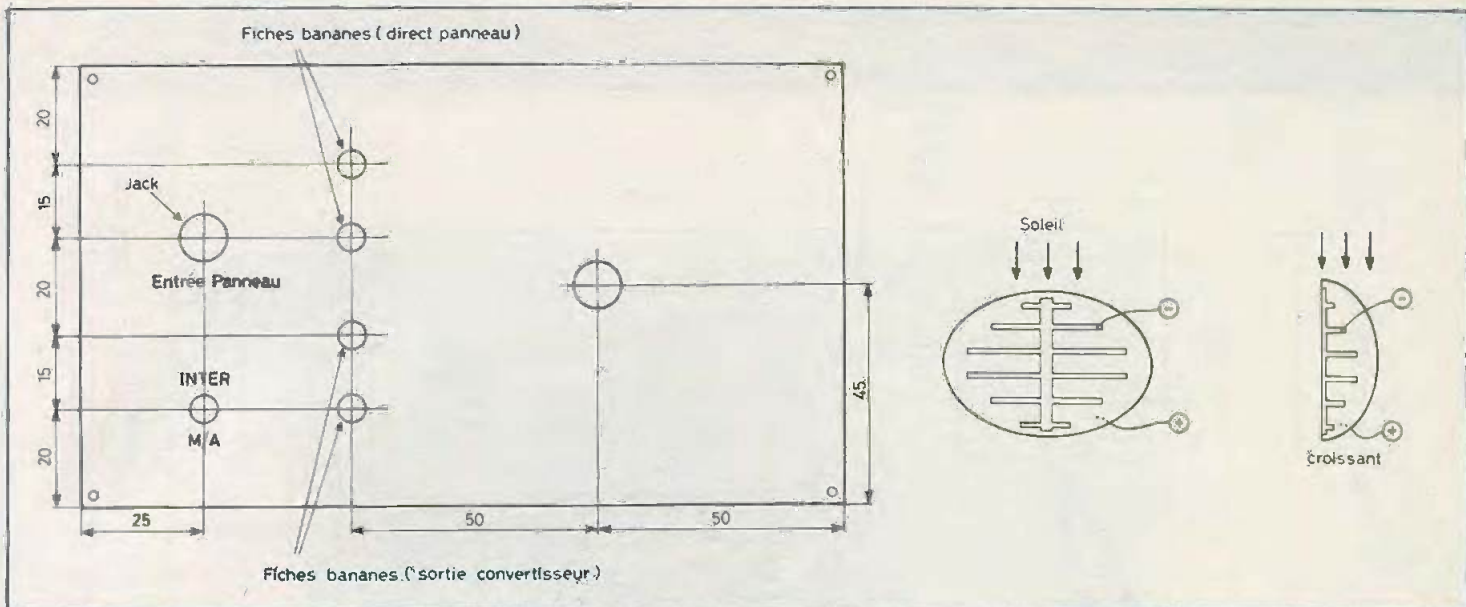


Fig. 8. et 9. - L'essentiel du convertisseur tient à l'intérieur d'un coffret Teko P/3 dont la face avant peut subir le plan de perçage ci-dessus.

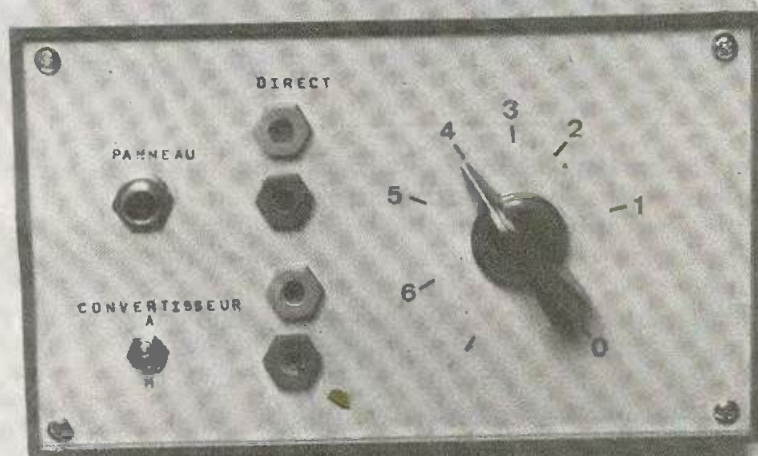


Photo 5. - On pourra doter l'ensemble d'un bouton flèche et réaliser quelques graduations.

conséquence) pour obtenir la tension de sortie désirée.

Toutefois, le courant disponible est très petit par rapport à celui que fournit le panneau. C'est pourquoi il peut être intéressant de prévoir une prise « directe », i.e. qui donne directement le courant fourni par le panneau.

On trouvera, aux figures 6 et 7 le circuit imprimé du convertisseur, avec un octupleur. Les condensateurs sont à montage vertical, ce qui permet d'augmenter leur valeur sans changer le circuit imprimé.

### c) Mise en coffret

On a choisi un coffret Teko P<sub>3</sub>, à cause d'une part, du nombre de prises diverses à placer sur le couvercle, d'autre part parce qu'il permet d'augmenter la taille du circuit imprimé.

Le panneau pourra rester tel quel, ou

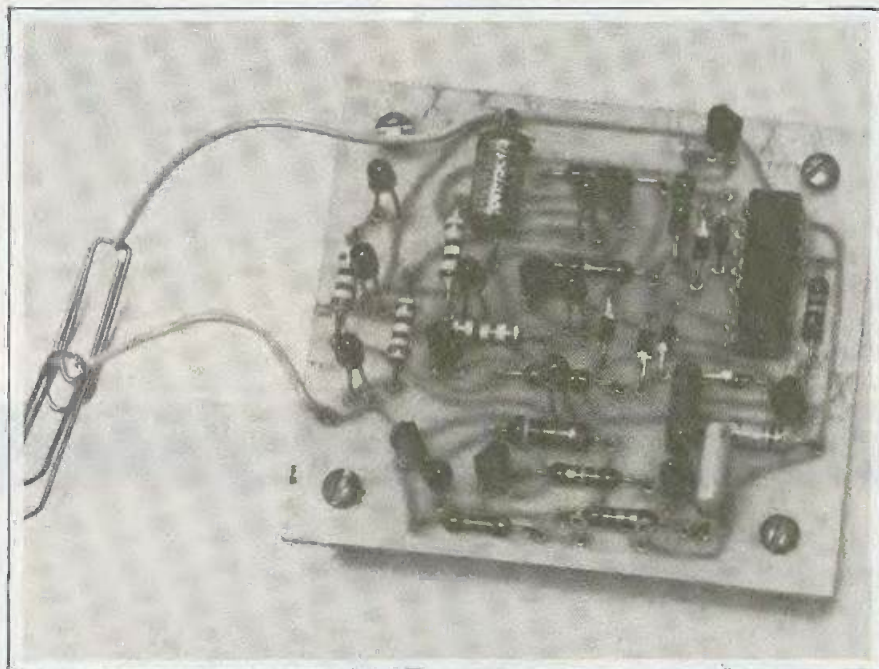
être enrobé d'une quelconque résine parfaitement transparente.

Pour la liaison panneau-convertisseur, on a utilisé un câble stéréo blindé (2 condensateurs + blindage) et un jack stéréo. La figure 8 donne le plan de perçage du coffret, les cotes étant en millimètres.

Un dernier conseil : Si, pendant que vous construisez, le soleil manque à l'appel (comme cela se produit inévitablement lorsqu'on a besoin de lui) pour effectuer vos essais, vous pouvez le remplacer par une ampoule de 100 W tenue à quelques centimètres des cellules. Bref, pour produire une énergie de quelques milliwatts, on en utilise près de dix mille fois autant, sans parler de votre fer à souder, qui consommera pour le réaliser près de 5 000 heures de soleil de votre montage : c'est sans doute ce qu'on appelle faire des économies d'énergie.

### IV - Valeur des composants

- R<sub>1</sub>, R<sub>2</sub> : 10 kΩ (marron, noir, orange)
  - R<sub>3</sub>, R<sub>4</sub> : 47 kΩ (jaune, violet, orange)
  - R<sub>5</sub> : 10 kΩ (marron, noir, orange)
  - R<sub>6</sub> : 100 Ω 1 W (marron, noir, marron) + voir texte
  - R<sub>7</sub> : 10 kΩ (marron, noir, orange) + voir texte
  - P<sub>1</sub> : 100 kΩ lin. + voir texte
  - C<sub>1</sub>, C<sub>2</sub> : 100 nF
  - C<sub>3</sub> : 1 μF 16 V
  - C<sub>4</sub> : 220 μF 16 V + voir texte
  - C : 47 μF 16 V + voir texte
  - D : 1N4001
  - T<sub>1</sub>, T<sub>2</sub> : BC238, BC408, etc.
  - T<sub>3</sub>, T<sub>4</sub> : 2N1711, 2N1613.
  - DZ : 7,5 V + voir texte
- Prévoir en plus : 1 inter, prises bananes mâle et femelle, jack stéréo mâle et femelle, bouton pour potentiomètre avec index, coffret Teko P/3, et (surtout) les cellules solaires.



**C**ERTES, l'électronique permet de réaliser des circuits de jeu dont l'impartialité dépasse les possibilités de tout engin mécanique, tel que le dé à jouer. Mais comme l'électronique sait tout faire, elle rend aussi possibles toutes sortes de tricheries éhontées, savamment orchestrées pour être subtilement déroutantes. Toutefois, ce qui suit est une mise en garde, et non pas une description détaillée de moyens susceptibles de corriger votre fortune. Partant d'un montage a priori anodin de dés électroniques, on verra qu'il est facile d'introduire quelques petites modifications des lois qui régissent les statistiques. Mais on verra aussi qu'il est parfaitement possible de concevoir un dé électronique de façon qu'il fonctionne avec une honnêteté parfaitement apparente.

## Trois dés électroniques... plus ou moins sérieux

### Dé électronique anti-gaspi

La figure 1 montre le schéma d'un dé qui est, certes, plus complexe que certaines autres réalisations, mais qui a l'avantage d'utiliser un circuit logique CMOS (CD 4017), d'où consommation pratiquement nulle pour la partie « logique » de l'engin et, surtout, la possibilité d'alimenter par une pile bien classique de 4,5 V.

Même lorsque l'engin affiche un « 6 », sa consommation reste inférieure à 50 mA, si bien qu'une pile de bonne qualité peut assurer une dizaine d'heures de fonctionnement.

Les transistors  $T_1$  et  $T_2$  constituent un multivibrateur qu'on fait fonctionner en manœuvrant la touche S. Ce multivibrateur attaque un compteur de 10 (CD 4017) lequel comporte 10 sorties décodées. En principe, un compteur-décodeur à 8 positions (CD 4022) serait

suffisant, mais on lui a préféré le CD 4017 qui est plus couramment disponible dans le commerce.

Comme on n'a besoin que de 6 positions de comptage (0, 1, 2, 3, 4 et 5), on « boucle » le compteur en reliant sa sortie « 6 » (broche 5) à son entrée de remise à zéro (broche 15). Le décodage a été effectué en remarquant que deux des voyants d'indication, ceux qui correspondent au « 2 », ne se trouvent éteints que pour le « 1 ». Comme le « 1 » du dé cor-

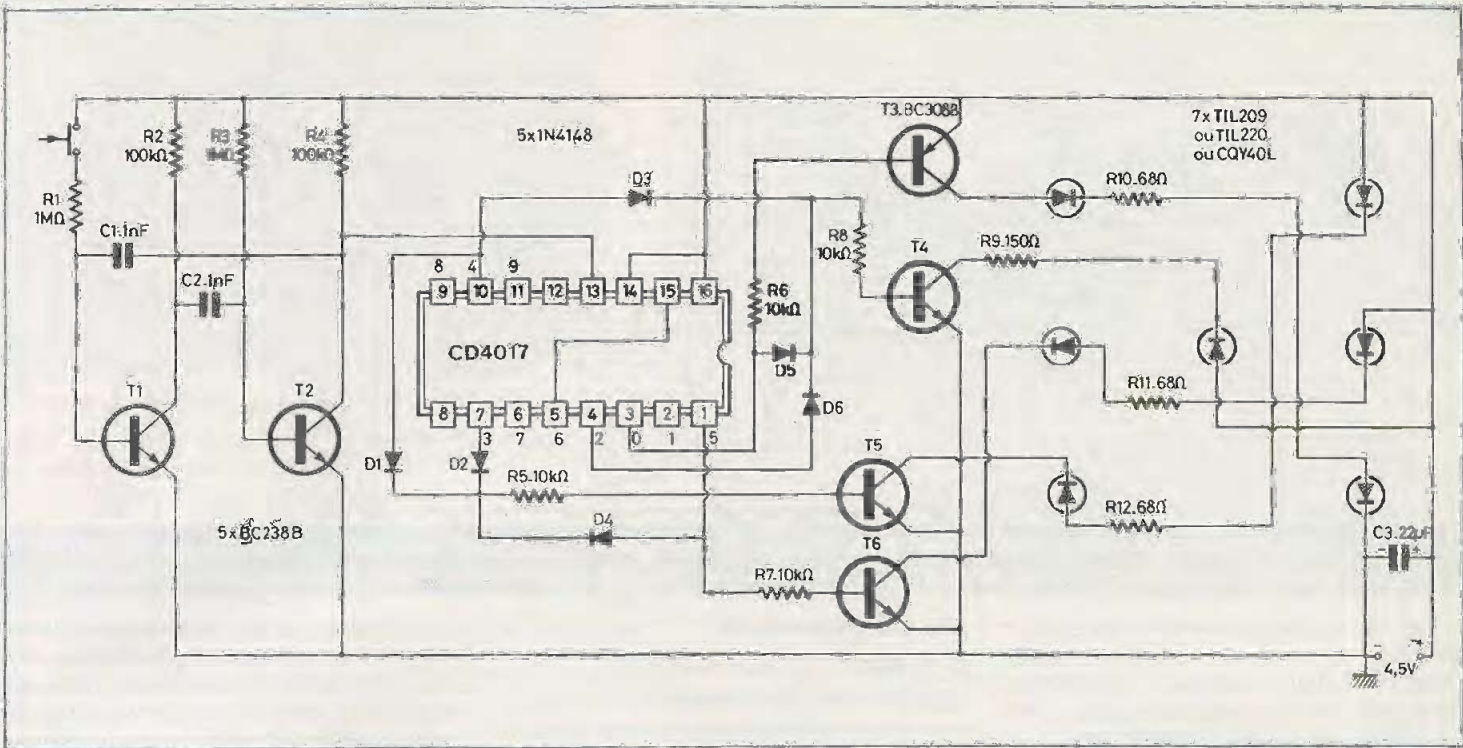


Fig. 1. - Dé électronique comportant un multivibrateur à transistors, un compteur de 10, un décodage et un affichage par 7 diodes lumineuses.

respond au « 0 » du CD 4017, on connecte  $T_3$  sur ce « 0 » de façon que les voyants commandés par  $T_3$  ne se trouvent éteints que si le dit « 0 » se trouve décodé. Ainsi, la sortie « 1 » du compteur (« 2 » du dé) peut rester inutilisée, puisque  $T_3$  est conducteur pour toutes les positions de dé autres que « 1 ».

Le voyant central est commandé par  $T_4$  lequel se trouve attaqué par les diodes  $D_3$ ,  $D_5$ ,  $D_6$ . Ces diodes constituent un « OR » logique, et  $T_4$  se trouve ainsi conducteur chaque fois que le dé doit afficher un nombre impair. On utilise une disposition semblable pour  $T_5$ , lequel devient conducteur aux positions « 4 », « 5 », et « 6 » du dé. Finalement,  $T_6$  répond seulement à la position de décodage « 5 », laquelle est équivalente au « 6 » du dé.

Quand on manœuvre la touche S, le multivibrateur fait avancer le compteur avec une rapidité telle qu'il n'est pas possible de prédéterminer la position qu'il prendra au moment où on lâche la touche.

Cette touche est, certes, un composant très simple, mais si vous prenez la peine de consulter les pages d'annonces de cette revue, vous trouverez sans peine des fournisseurs qui vendent un BC 308 B encore moins cher qu'une telle touche. D'où la possibilité économique d'une solution élégante : la touche d'effleurement. La figure 2 montre que c'est le BC 308 B qui remplace la touche de la figure 1 par sa voie émetteur-collecteur, alors que sa base se trouve reliée,

par une résistance de protection de  $100\text{ k}\Omega$ , à l'une des armatures de la touche d'effleurement. Pour la réalisation de cette dernière, on peut utiliser deux fils de cuivre, deux cosses à souder, deux têtes de vis, deux bandes de circuit imprimé, etc. Il est important de veiller à un bon isolement entre les conducteurs de la touche, mais il n'est pas obligatoire de les disposer de façon qu'on doive les toucher avec un même doigt. L'expérience montre, en effet, que le transistor de la touche reçoit encore une intensité de base suffisante, quand on effectue la liaison avec deux doigts, voir avec deux mains, et on pourra même effectuer des expériences quant à la conductibilité électrique d'une chaîne de plusieurs personnes qui se donnent la main. Quand on fait fonctionner l'engin sur une alimentation de laboratoire, la capacité avec la prise de courant (dans le transformateur d'alimentation) peut être suffisante pour que l'appareil fonctionne même, quand on ne touche que le conducteur qui mène vers la base du transistor de commutation.

### Dé électroniquement pipé

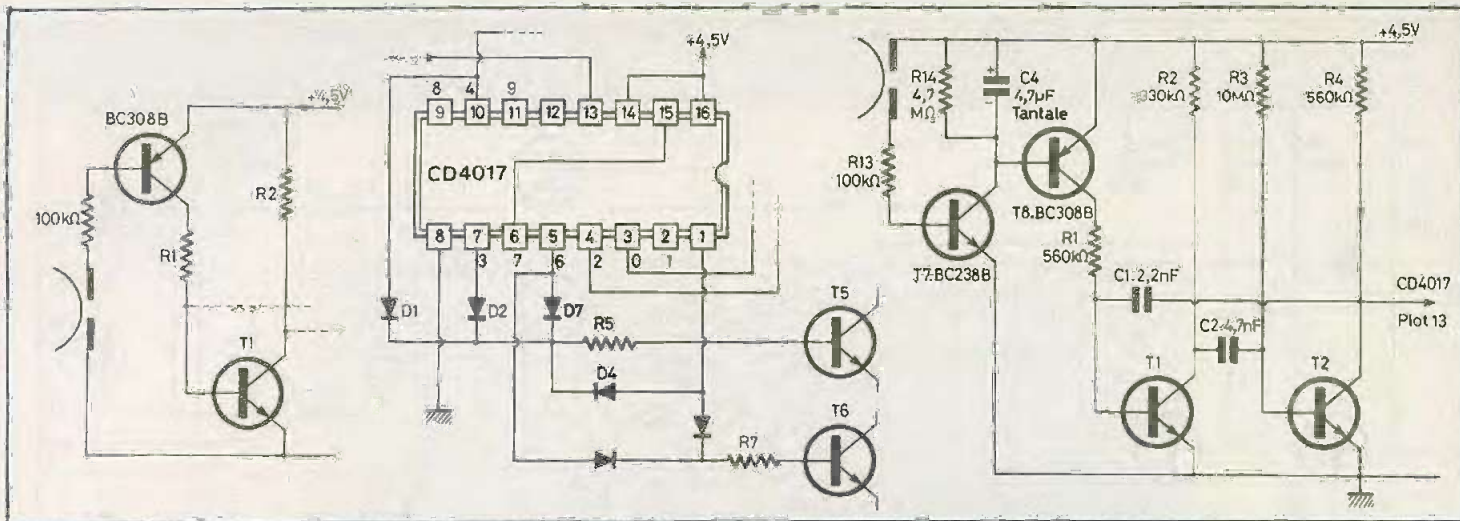
Pour « piper » un dé à jouer normal, on le creuse, intérieurement, de façon asymétrique, pour le déséquilibrer. On peut faire de même avec un remplissage unilatéral de plomb. Le résultat, c'est que

le dé tombe, statistiquement, plus souvent sur une face que sur les autres.

Quant au dé de la figure 1, on arrive déjà à le « piper » en modifiant une seule connexion : au lieu de relier la broche 15 à la broche 5, on la relie à la broche 6, sur laquelle le compteur décode le « 7 ». Dans ces conditions, le dé fonctionne avec 7 positions ; mais comme la septième position correspond à un plot (5) non connecté, elle est équivalente à la deuxième (plot 2), et le dé affiche alors un « 2 ». En d'autres termes, le « 2 » revient deux fois à chaque cycle de comptage. On l'obtiendra donc, statistiquement, à peu près deux fois plus souvent que toutes les autres valeurs.

Un tel dé à 7 faces (dont une reste cachée) peut également se réaliser pour une redondance du « 6 ». La figure 3 montre les modifications à faire, et on voit qu'il faut tout juste trois diodes supplémentaires. Une telle correction de la fortune est encore relativement anodine, si elle est valable pour tous les joueurs, et il peut même en résulter une accélération assez amusante de tel jeu de l'oie habituellement un peu fastidieux.

Mais vous voulez récupérer l'investissement de ces trois diodes en faisant jouer vos invités avec des dés électroniques individuels, plus ou moins truqués ? Sachez bien que les lecteurs de « Electronique Pratique » ne se laisseront pas prendre à ce jeu-là.



**Fig. 2. à 4. - Pour pouvoir commander le montage de la figure 1 par une touche d'effleurement, il suffit d'y ajouter un transistor et une résistance. Exemple de trucage, multipliant par 2 la fréquence des « 6 ».**

Certes, il existe d'autres moyens. Le principe de la touche d'effleurement, mentionné plus haut, peut fonctionner avec des vis d'assemblage d'un boîtier, avec des décors métalliques. Et le joueur averti, qui pose ses mains d'une certaine façon sur le boîtier du dé, peut alors déclencher un système de portes logiques qui effectue sur le montage de la figure 1 la modification électrique correspondant au schéma de la figure 3.

« Bien entendu, ce n'est qu'à titre de mise en garde que ce procédé de trucage a été mentionné ici. Ne cherchez donc ni schéma, ni plan de réalisation dans ces pages, et sachez qu'aucune demande de renseignement sur ce point ne sera satisfaite, même si elle se trouve exprimée dans une lettre accompagnée d'un gros chèque. »

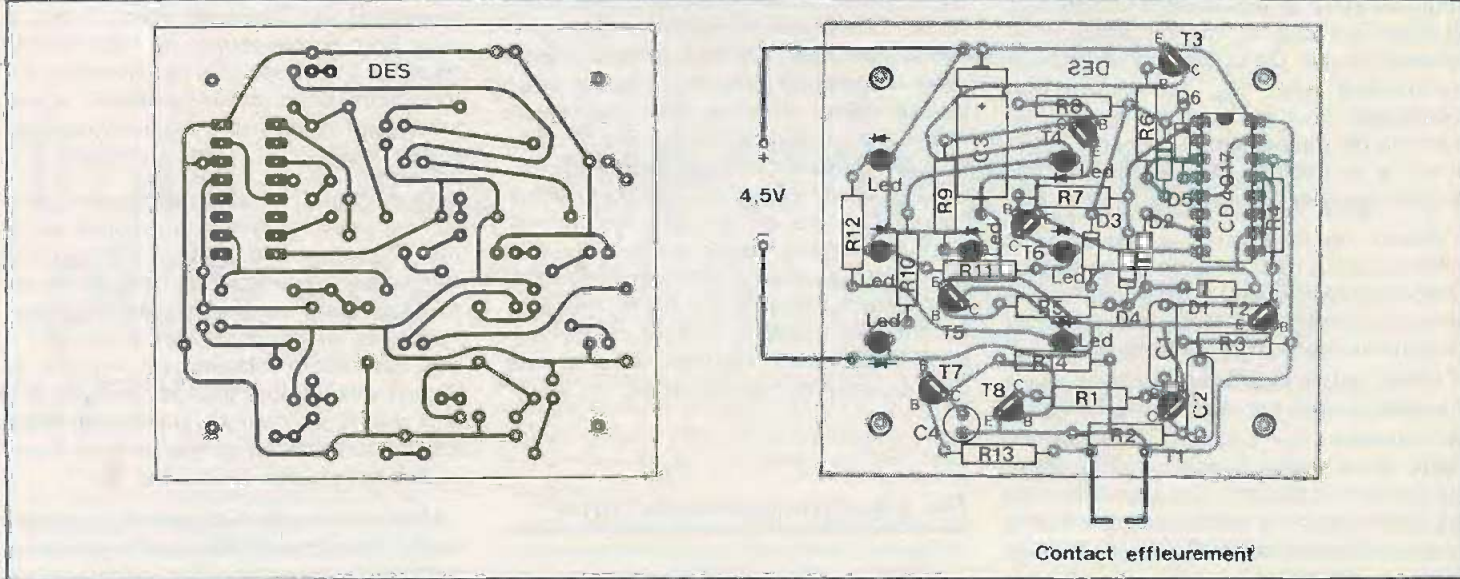
**Dé électronique d'évidente honnêteté à effet de suspense**

On peut affirmer qu'un dé électronique est intrinsèquement honnête, quand son « déroulement » se fait avec suffisamment de lenteur pour qu'on puisse le suivre. Néanmoins, dans de pareilles conditions de lenteur, un joueur adroit peut manœuvrer la touche de façon que le dé s'arrête sur une valeur donnée.

La solution, c'est la touche qui fait « rouler » le dé à toute vitesse tant qu'on la manœuvre et qui provoque, dès qu'on la lâche, un ralentissement progressif du « roulement », jusqu'à l'arrêt complet. Accessoirement, on obtient ainsi un effet

de suspense, car la durée qui se passe entre les deux derniers affichages peut être supérieure à la seconde. Dans ces conditions, il est parfaitement possible de suivre au moins les six dernières positions à l'œil.

Pour la mise en œuvre de ce principe, il suffit de modifier le multivibrateur de la figure 1. La figure 4 montre qu'on polarise maintenant T<sub>1</sub> par un transistor T<sub>8</sub> dont le circuit de base comporte une forte capacité, C<sub>4</sub>. Quand on manœuvre la touche d'effleurement, T<sub>7</sub> charge C<sub>4</sub>, T<sub>8</sub> se trouve saturé et T<sub>1</sub> fonctionne avec polarisation normale. Quand on lâche la touche C<sub>4</sub> se décharge lentement dans R<sub>14</sub>, d'où diminution de la tension de base de T<sub>8</sub>. Consécutivement, l'intensité de collecteur de T<sub>8</sub> diminue d'une façon à peu près exponentielle, et comme cette inten-



**Fig. 5. - Platine imprimée du dé électronique à effet de suspense réunissant les schémas des figures 1 et 4. Implanter les LED très « haut sur pattes », de façon qu'elles puissent émerger de la paroi supérieure du boîtier.**

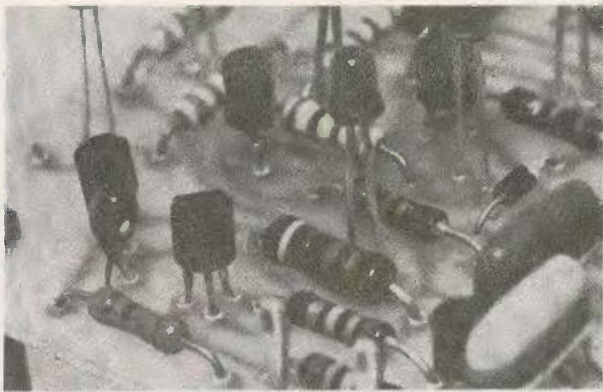


Photo 2. - Gros plan sur lequel on peut voir un condensateur tantale goutte.

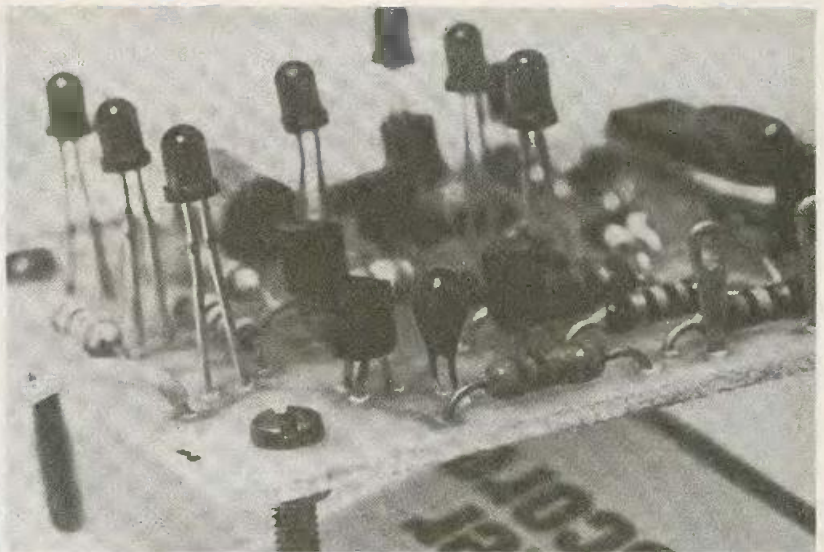


Photo 3. - Afin de former les chiffres du dé, il faudra placer les LED au milieu des composants.

sité est aussi celle de la base de  $T_1$ , le multivibrateur ralentit, puis s'arrête.

Avec les données de la figure 3, le dé s'arrête environ 12 s après l'ouverture de la touche. On peut légèrement réduire ce délai, si on n'effleure que très brièvement les contacts de la touche. On peut également réduire  $C_4$ , car la durée de « roulement » est proportionnelle à sa valeur. Avec  $C_4 = 1 \mu F$ , l'arrêt est obtenu au bout de quelques secondes. Dans ces conditions, il devient évidemment difficile de suivre les dernières positions à l'œil.

Le plan d'implantation de la maquette a été représenté dans la figure 5. Les dimensions de la platine ont été choisies approximativement égales à celles d'une pile plate de 4,5 V, et cette disposition pourra faciliter la conception du boîtier.

Lors du montage, ne pas oublier que ce sont les valeurs de la figure 4 qu'il faut prendre pour  $R_1$  à  $R_4$ ,  $C_1$  et  $C_2$ , pour l'effet de « suspense ». Pour les résistances, des types de 1/4 W sont en principe suffisants. Mais, étant donné la place disponible, le dessin de la platine a été tracé de

façon qu'on puisse loger sans peine des composants nettement plus grands.

Par ailleurs, il ne doit pas y avoir de problème de réalisation, si on tient compte du fait que la notion de « jeu du hasard » s'applique seulement au dé qu'on est en train de confectionner, et non pas au sens des diodes qui l'équipent.

H. SCHREIBER

(Liste des composants, voir schémas de principe.)



**NOUVEAU**  
**ZETA**  
**EN KIT**

EN VENTE CHEZ LES MEILLEURS  
DISTRIBUTEURS

### QUELQUES CARACTÉRISTIQUES

Puissance .....	35 + 35 W RMS
Sortie H.P. ....	8 ohms
Sortie casque .....	8 ohms
Entrée phono magn. ....	3 mV
Entrée aux .....	200 mV
Entrée tuner .....	200 mV
Entrée tape (DIN et RCA) .....	200 mV
Tape monitor DIN .....	50 mV
Tape monitor RCA .....	200 mV
Control loudness .....	7 dB/100 Hz/3 dB/10 kHz
Filtre bas .....	-6 dB/100 Hz
Filtre haut .....	-6 dB/10 Hz
Contrôle ton. basse .....	± 12 dB
Contrôle ton. haute .....	± 12 dB
Bande passante .....	20 + 25 000 Hz (-1 dB)
Distorsions harmoniques .....	< 0,15 %
Rapp. signal/bruit entr.-phono .....	> 65 dB
Dimensions .....	380 x 280 x 130
Alimentation .....	220 V c.a.

#### Sorties H.P. :

Posit. A .....	2 H.P.
Posit. B .....	2 H.P. auxiliaires
Posit. A + B .....	2 H.P. princ. + 2 H.P.

Amplificateurs kits avec coffret et module précâblés. Boutons etc. Tous ces modules, coffrets, accessoires sont également fournis séparément (équipés essentiellement de semi-conducteurs MOTOROLA). (Envoi de documentation sur simple demande)

**IMPORTATEUR LYON - RADIO-COMPOSANTS**

46, quai Pierre Scize, 69009 LYON  
Téléphone (7) 828.99.09

ENVOI DE DOCUMENTATION SUR SIMPLE DEMANDE



## Allumage automatique pour tubes fluorescents:

### LE FLUOMATIC

(suite de la page 96)

Le câblage sera réalisé selon la figure 6 en utilisant de préférence du fil de section minimum 1,5 mm<sup>2</sup>.

Relier le montage au tube fluorescent selon la figure 7 en veillant à conserver le starter. On remarque que le montage peut alimenter indifféremment une réglette duo ou mono d'une puissance de 15 W à 85 W.

Laisser le couvercle ouvert pour régler P<sub>1</sub>. Mettre le fluo sous tension. Le relais doit s'exciter et les deux électrodes rougir. Régler P<sub>1</sub> pour un temps de préchauffage de l'ordre de 1,5 s environ.

Si le temps réglé est trop court, le tube ne sera pas assez chaud, et ne s'allumera qu'avec le starter lors du deuxième essai. Si le temps est trop court, les électrodes seront chauffées inutilement. Noter que dans ce cas, on ne risque pas de griller les filaments. On voit souvent des tubes avec les électrodes rouges en permanence (starter en court-circuit).

Ce montage très simple à réaliser pour tous, vous permettra de faire fonctionner vos tubes d'une manière plus agréable en évitant ces fameuses « hésitations » des tubes lors des allumages.

Daniel ROVERCH

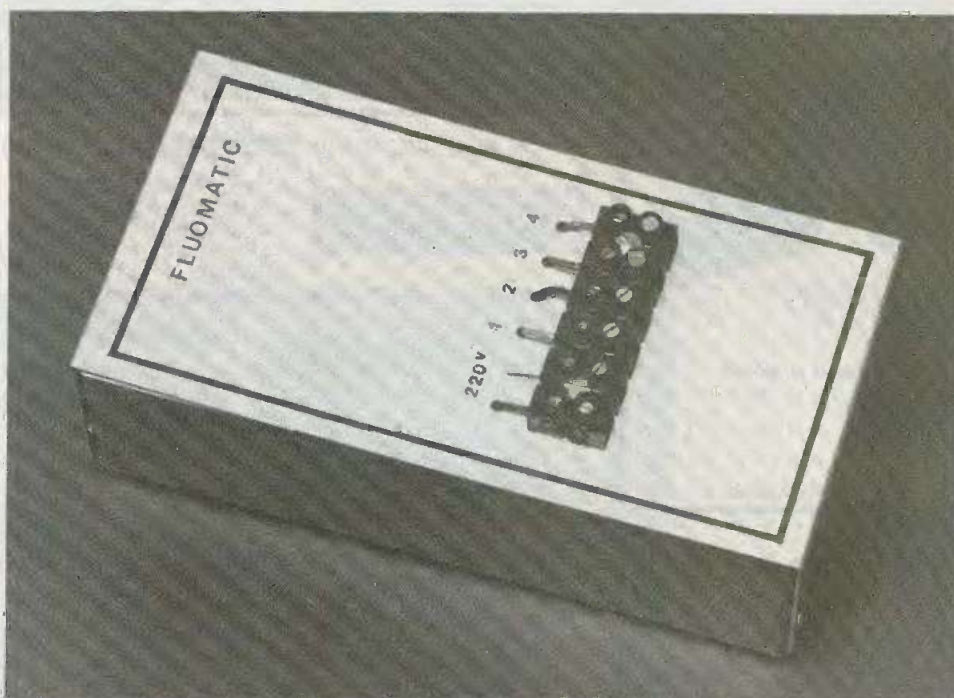


Photo 5. - Une barrette « domino » judicieusement placée sur le dessus du coffret aluminium.

#### Liste des composants

R<sub>1</sub> : 1 k $\Omega$  (brun, noir, rouge)  
R<sub>2</sub> : 10 k $\Omega$  (brun, noir, orange)  
R<sub>3</sub> : 47 k $\Omega$  (jaune, violet, orange)

C<sub>1</sub> : 47 nF  
C<sub>2</sub> : 470  $\mu$ F 25 V électrochimique  
C<sub>3</sub> : 47  $\mu$ F 25 V électrochimique  
C<sub>4</sub> : 47 nF

P<sub>1</sub> : 47 k $\Omega$  ajustable (montage horizontal)  
Cl<sub>1</sub> : NE555

T<sub>1</sub> : 2N2222, 2N1711, 2N1613  
D<sub>1</sub> à D<sub>6</sub> : 1N4004 à 1N4007  
1 transfo 220 V / 14 V, 1,7 W  
1 support de fusible pour Cl  
1 relais européen (Siemens, Varley, etc.), 2 RT 12 V  
1 fusible 0,1 A  
1 boîtier Teko 4 B  
1 circuit imprimé  
1 domino  
visserie, fils...

### APPRENEZ LA RADIO EN REALISANT DES RECEPTEURS SIMPLES (6<sup>e</sup> édition) B. FIGHIERA

L'une des meilleures méthodes pour s'initier à la radio, consiste d'une part, à acquérir les notions théoriques indispensables et, d'autre part, à réaliser soi-même quelques montages pratiques en essayant de comprendre le rôle de leurs différents éléments constitutifs. Cet ouvrage qui s'adresse particulièrement aux jeunes, a été rédigé dans cet esprit. Les premiers chapitres sont consacrés aux notions théoriques élémentaires nécessaires à la compréhension du fonctionnement des récepteurs simples à transistors dont la description détaillée : correcteurs d'ondes, circuits accordés, composants actifs et passifs des récepteurs. Les

autres chapitres, constituant la plus grande partie de cette brochure décrivent une gamme variée de petits récepteurs à la portée de tous, avec conseils de câblage et de mise au point.

Un volume broché, 112 pages, format 15 x 21, couverture couleur.

Prix pratiqué : 28 F, par la Librairie Parisienne de la Radio, 43, rue de Dunkerque, 75480 Paris Cedex 10.

Diffusion : Editions Techniques et Scientifiques Françaises, 2 à 12, rue de Bellevue, 75940 Paris Cedex 19.

### MONTAGES ECONOMISEURS D'ESSENCE P. Gueulle

Technique Poche n° 29.

Ingénieur-concepteur, l'auteur dévoile dans cet ouvrage les principes de base

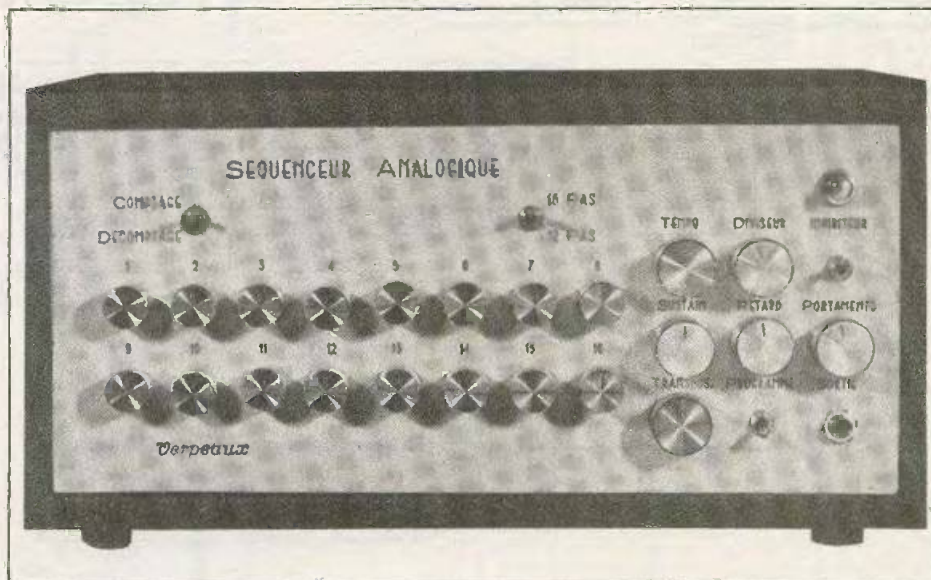
permettant aux électroniciens amateurs et plus généralement aux bricoleurs de construire eux-mêmes divers montages capables de leur faire réaliser de notables économies d'essence.

#### Principaux montages :

Oscilloscope de garage - Analyseur de gaz d'échappement - Contrôleur universel - Compte-tours - Stroboscope à diodes électroluminescentes - Allumage électronique transistorisé - Correcteur de carburateur - Compte-tours à affichage linéaire - Indicateur de consommation instantanée.

Un ouvrage de 152 pages, format 11,7 x 16,5 - 114 schémas et illustrations, couverture couleur.

Prix : 28 F. En vente à la Librairie Parisienne de la Radio, 43, rue de Dunkerque, 75010 Paris.



## SEQUENCEUR ANALOGIQUE pour synthétiseur

**D**ANS le cadre de l'application de l'électronique au domaine musical, nous vous proposons cette fois le générateur de séquences, plus communément nommé séquenceur. Celui-ci peut commander de multiples cycles automatiques.

Il se compose donc principalement de diviseurs de tension par pont potentiométrique. Encore une particularité, cet appareil disposera également d'un module adaptateur qui permettra son utilisation avec le synthétiseur décrit dans *Electronique Pratique* en 1977.

### Principes succincts de l'appareil

La figure 1 donne le synoptique du dispositif. Le séquenceur comprend deux parties distinctes : une partie logique à circuits intégrés et une partie analogique à transistors.

#### a) Partie logique

Cette partie du montage comprend :  
Une horloge qui déterminera la vitesse

de fonctionnement du système. Un compteur pouvant fonctionner en avant ou en arrière et doté d'entrées de programmation pour adjoindre ultérieurement une platine renfermant une mémoire RAM en technologie MOS multipliant par 16 les possibilités du séquenceur.

Un décodeur mettant en service à tour de rôle les différents générateurs de tension de la partie analogique.

Un multivibrateur monostable délivrant d'une part un créneau dont la durée repré-

sente le temps pendant lequel on maintiendrait enfoncée une note du clavier, et d'autre part un deuxième créneau produisant un retard destiné à créer des effets spéciaux.

#### b) Partie analogique

Cette partie comprend :

- 16 potentiomètres mis en service à tour de rôle par le décodeur et réglés chacun sur des tensions correspondant aux tensions que le clavier enverrait vers le

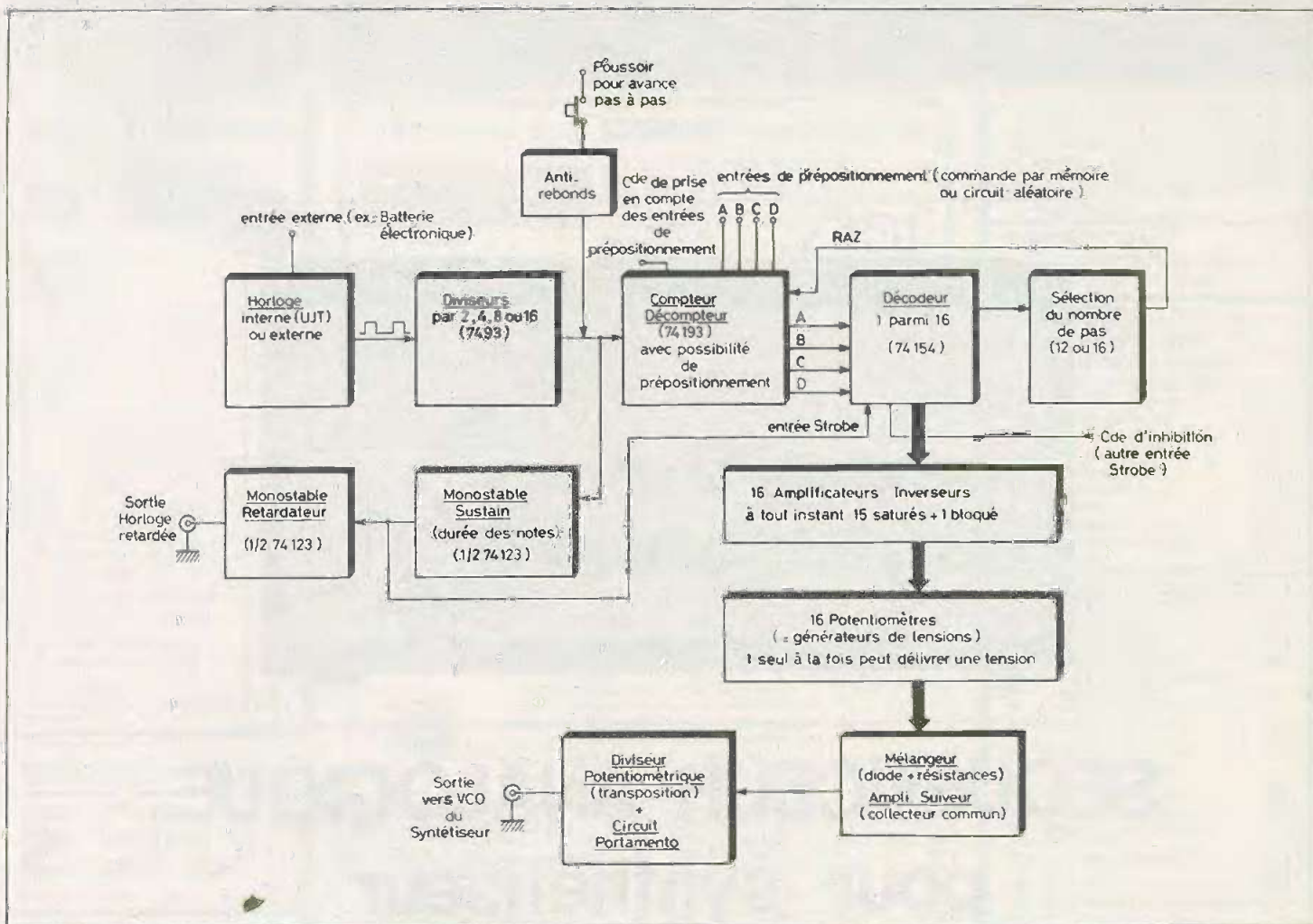


Fig. 1. - Synoptique complet du séquenceur analogique pour synthétiseur. Un bouton poussoir suivi d'une bascule anti-rebonds permet de mettre en service les 16 potentiomètres à tour de rôle pour régler chacun à la tension correspondant à la note que l'on désire entendre.

VCO et correspondant à la mélodie choisie.

- Un amplificateur rassemblant les différentes tensions issues des potentiomètres et les restituant sous faible impédance.
- Un montage potentiométrique servant à transposer la mélodie.

### c) Principe d'utilisation

Un bouton poussoir suivi d'une bascule anti-rebonds permet de mettre en service les 16 potentiomètres à tour de rôle pour régler chacun à la tension correspondant à la note que l'on désire entendre, sans avoir recours à l'horloge. Suivant le nombre de notes désirées, on positionnera la commande de remise à zéro sur 12 ou sur 16. Au moyen de la commande d'inhibition on mettra l'horloge en service et le séquenceur jouera indéfiniment le cycle de notes préparées. Une inversion du sens de marche du compteur permettra d'obtenir facilement une mélodie nouvelle et imprévue à partir de celle initialement programmée.

Suivant la vitesse de l'horloge, on programmera une ligne de basses, des arpèges, ou même des imitations de rythmes.

La commande de transposition a pour effet de faire entendre sans modifier l'intervalle entre les notes, la séquence dans d'autres tonalités. L'effet de portamento permet d'obtenir le passage d'une note à la suivante en entendant toutes les fréquences intermédiaires.

## Fonctionnement détaillé de la partie logique (fig. 2)

### 1) L'horloge

Le cœur de l'horloge est constitué d'un relaxateur à UJT classique délivrant des impulsions négatives aux bornes de  $R_3$  et dont la fréquence peut être réglée par le potentiomètre  $P_1$  (tempo). Ces impulsions

sont amplifiées et rendues positives par un transistor PNP ( $O_2$ ).

Une sortie (SS) a été prévue pour que l'horloge puisse alimenter le compteur servant à explorer les adresses de la mémoire qui peut être adjointe au montage.

Une entrée (ES) a également été prévue pour remplacer l'horloge interne par un signal extérieur. Ce signal peut être par exemple le signal d'horloge d'un générateur de rythmes de façon à ce que ce générateur et le séquenceur puissent fonctionner en parfait synchronisme. L'inverseur  $K_1$  sert à sélectionner le signal de synchro utilisé.

Pour obtenir une gamme étendue de tempo, on utilise en sortie de  $K_1$  un compteur divisant la fréquence de l'horloge par deux, quatre, huit, ou seize. ( $IC_1$ ).

Ce compteur est aussi indispensable quand on utilise une horloge externe car le changement de note peut être plus lent que la période du signal de synchro.

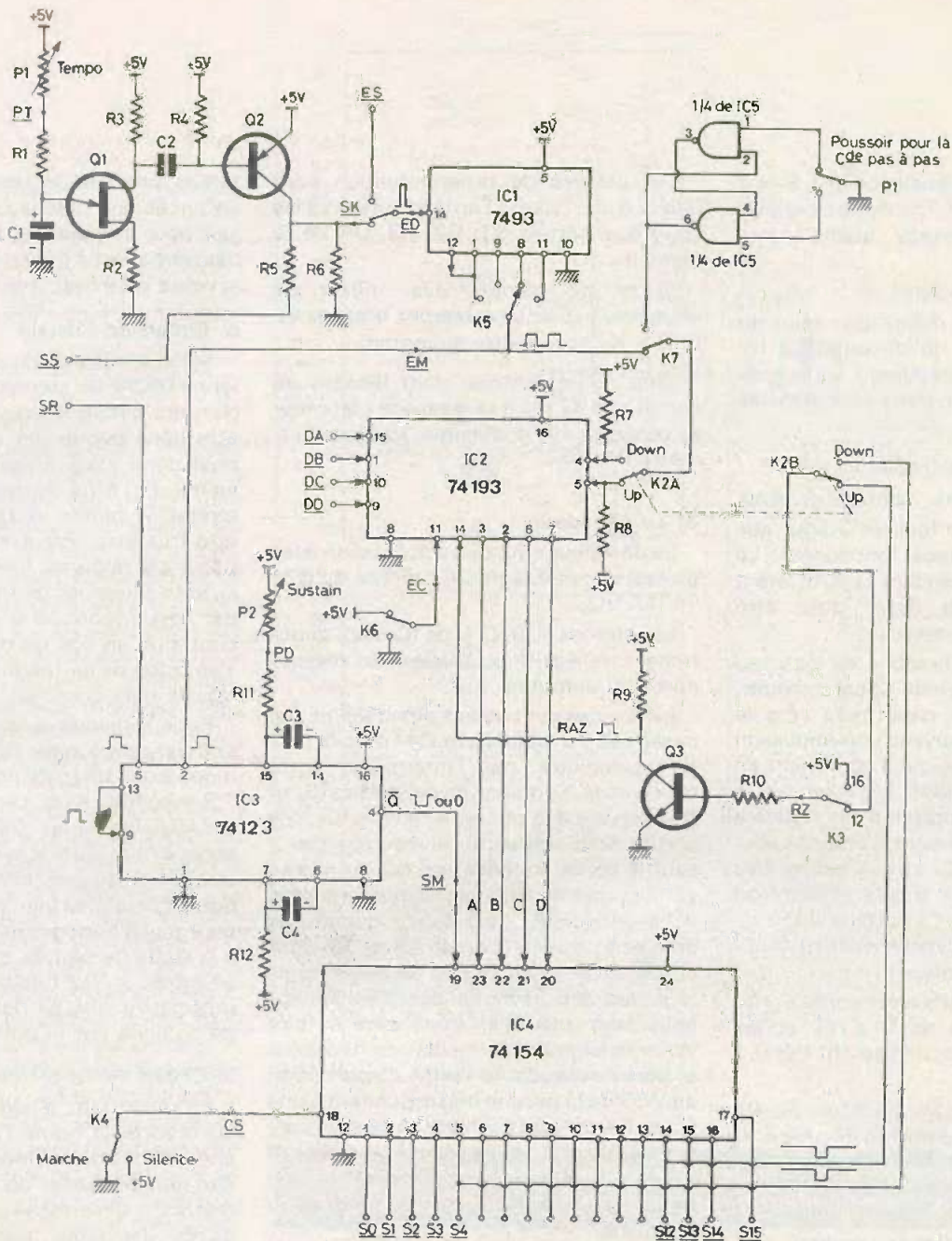


Fig. 2. - Cette partie du schéma de principe révèle l'utilisation de circuits intégrés désormais connus et facilement disponibles sur le marché. IC5 est placé sur un autre circuit imprimé.

## 2) Le compteur

Le compteur employé est un circuit intégré (IC<sub>2</sub> : 74193). Ce circuit présente les avantages suivants :

- suivant l'entrée utilisée, il peut compter de 0 à 15 ou de 15 à 0 ;
- Il peut être prépositionné et les sorties prendront alors les valeurs déterminées par les entrées de présélection (DA, DB, DC, DD) les entrées normales de comptage et de décomptage n'ayant plus

d'action sur le fonctionnement du compteur.

Utilisation en comptage :

Des impulsions issues du compteur (IC<sub>1</sub>) utilisé en diviseur sont appliquées sur la borne 5 du compteur 74193 (IC<sub>2</sub>) après passage dans l'inverseur d'inhibition K<sub>7</sub>. Si l'inverseur K<sub>7</sub> est mis en position d'inhibition, les impulsions d'horloge n'arrivent plus sur le compteur qui conserve alors ses sorties dans l'état où elles se trou-

vaient avant l'action sur K<sub>7</sub>. Le compteur est relié dans ce cas à la sortie de la bascule anti-rebond permettant de le faire avancer coup par coup au moyen du bouton-poussoir P<sub>1</sub> placé sur la face avant, juste au-dessus de K<sub>7</sub>.

Pour pouvoir compter, l'entrée de décomptage (4) doit être à l'état un. Cette entrée de décomptage aurait pu être laissée en l'air (équivalent au 1 logique) mais dans la pratique, sa grande sensibilité à des impulsions parasites nécessite de la

forcer à l'aide d'une résistance ( $R_7$ ).  $R_7$  n'a pas d'influence sur le fonctionnement de l'entrée de décomptage quand cette entrée est utilisée.

Utilisation en décomptage :

Le principe est le même que celui du comptage. L'entrée de décomptage (5) peut recevoir indifféremment les impulsions de l'horloge ou celles de la bascule anti-rebonds.

Remise à zéro du compteur :

Sans remise à zéro, l'entrée de RAZ (14) doit être à l'état logique 0 pour que le compteur  $IC_2$  puisse fonctionner. Le transistor  $Q_3$  commandant la RAZ étant monté en inverseur devra donc être saturé.

Pour obtenir un nombre de pas (ou notes) inférieur à 16, soit 12 par exemple, il est nécessaire de remettre à zéro le compteur en lui envoyant une impulsion positive borne 14, ce que l'on obtient en envoyant une impulsion négative sur la base de  $Q_3$ . Cette impulsion est négative car elle vient directement d'une des sorties du décodeur ( $IC_4$ ) et que ces sorties ne prennent la valeur 0 qu'à l'instant où elles sont décodées. La sortie utilisée ne sera pas la même suivant le sens de fonctionnement du compteur :

- en comptage on utilisera la sortie  $S_{12}$  (le compteur comptera de 0 à 11 et les potentiomètres en service seront P4/0 à P4/12)

- en décomptage on prendra  $S_4$  (le compteur comptera alors : 0, 15, 14, ... 7, 6, et les potentiomètres en service seront dans l'ordre : P4/0, P4/15, P4/13, ... P4/7, P4/6.

La mélodie entendue en position - 12 pas - ne sera donc pas l'inverse de celle obtenue en inversant le sens de marche du compteur puisque les potentiomètres utilisés ne seront pas tous les mêmes.

Programmation du compteur :

En refermant sur la masse l'inverseur  $K_6$ , on utilise la possibilité de prépositionnement du compteur. Cette commande ne sert que pour l'utilisation du séquenceur avec l'option mémoire.

Quand l'entrée de programmation EC (borne II) est à la masse, les entrées normales bornes 4 et 5 deviennent inopérantes et les sorties A, B, C, D du compteur recopient les niveaux des entrées de programmation DA, DB, DC, DD, (bornes 15, 1, 10, 9).

Les entrées de programmation sont reliées à une prise (à l'arrière) servant à les relier aux sorties 01, 02, 03, 04 de la mémoire.

Si on ne compte pas utiliser de mémoire, ces entrées seront laissées en l'air et  $K_6$  pourra être supprimé.

Nota : Si les entrées sont laissées en l'air et que  $K_6$  est à la masse le compteur se bloquera sur la position 15 (potentiomètre P4/15).

### 3) Le décodeur

Le décodeur employé a été réalisé avec un seul circuit intégré 24 broches du type 74154 ( $IC_4$ ).

Les entrées A, B, C, D de  $IC_4$  sont directement reliées aux sorties de mêmes noms du compteur  $IC_2$ .

Les sorties sont reliées directement aux bases des 16 transistors  $Q4/n$  de la partie analogique, par l'intermédiaire de résistances. Certaines de ces sorties ( $S_4$  et  $S_{12}$ ) servent à la remise à zéro de  $IC_2$ . Les sorties sont toutes au niveau logique 1 sauf la sortie décodée qui est au niveau zéro, quand le décodeur fonctionne sans échantillonnage, c'est-à-dire quand ses entrées « strobe » (bornes 18 et 19) sont au niveau 0. Dans le cas de notre montage, les deux commandes d'échantillonnage sont utilisées : l'une sert à faire varier la largeur des impulsions décodées et par conséquent le temps d'application au VCO de la tension correspondant à une note ; l'autre sert à inhiber toutes les sorties du décodeur et par conséquent à faire « taire » le séquenceur sans arrêter son fonctionnement interne (compteur ou mémoire).

Nota : La commande « Silence » n'a pas été réalisée dans le cas de notre prototype et la sortie CS a été câblée directement à la masse.

Les entrées d'échantillonnage réalisent une fonction logique NON-OU de telle sorte que si l'une des deux ou les deux sont à l'état haut, toutes les sorties sans exception sont aussi à l'état haut.

### 4) Multivibrateurs Monostables

Le circuit intégré  $IC_3$  (SN 74123) renferme deux multivibrateurs monostables. Le premier sert à régler la durée des notes (sustain) c'est-à-dire à déterminer le

temps pendant lequel on maintiendrait enfoncée une touche si on utilisait le clavier pour commander le synthétiseur. Le deuxième sert à générer une impulsion de synchro retardée.

#### a) Circuit de Sustain :

Selon le réglage du générateur d'enveloppe (VCA) du synthétiseur, on pourrait (si notre circuit de sustain n'existait pas) être gêné par le fait qu'une note jouée peut durer jusqu'à l'apparition de la suivante. En effet, suivant le réglage du tempo, le temps entre deux notes peut être très long. Par exemple si le synthétiseur est réglé sur une sonorité de flûte, la note jouée ne pourrait s'éteindre que par l'apparition de la note suivante ; au contraire, un son de piano ou de guitare s'amortira de lui-même en quelques dizaines de millisecondes.

Pour remédier à cet inconvénient, le premier monostable fixe une durée maximum pour chaque note jouée : 0,14 à 1,3 seconde. Avec ces valeurs, on peut obtenir des notes très brèves pouvant servir à faire jouer le synthétiseur en « pizzicato » ou au contraire avoir une suite de notes conjointes (jeu legato) si la période du signal d'horloge est inférieure ou égale à la durée du sustain. L'obtention d'un jeu lié est dû au fait que le circuit 74123 est redéclenchable. La durée du sustain est déterminée par le potentiomètre  $P_2$ .

#### b) Circuit de synchro retardée :

En retombant, le signal de sustain (pris sur la sortie Q, borne 13 de  $IC_3$ ) va déclencher le deuxième monostable de durée fixe (ou variable si on utilise le potentiomètre  $P_3$ ). On dispose alors, sur la sortie Q de ce deuxième monostable (borne 5), d'un top positif de synchro retardée pouvant servir à l'obtention d'effets spéciaux à l'aide d'autres appareils de musique (batterie électronique par exemple). Ceux-ci seront branchés sur la sortie SR.

### 5) Circuit anti-rebonds

Ce circuit a été ajouté au prototype afin de permettre un réglage facile des potentiomètres en les commutant les uns après les autres grâce à un bouton-poussoir ( $P_1$ ) faisant avancer le compteur 74193 pas à pas (dans les deux sens). Ce circuit est réalisé avec la moitié d'un circuit 7400 ( $IC_5$ ) et sera câblé sur la petite plaquette de circuit imprimé à côté de l'étage de sortie.

## Fonctionnement détaillé de la partie analogique (fig. 3)

### 1) Les potentiomètres :

Le principe de ce séquenceur est basé sur la création de 16 sources de tensions variables, commutées à tour de rôle (une seule en service à la fois) et remplaçant les tensions envoyées vers le VCO d'un synthétiseur par son clavier. Dans notre prototype, les sources de tensions sont des potentiomètres de 2,2 k $\Omega$  commutés par des transistors servant d'interface entre la partie logique et la partie analogique. Nous disposons donc de 16 étages identiques et nous allons étudier en détail l'un d'entre eux, d'abord quand il est en service, puis quand il ne l'est plus.

Etude d'une source de tension en service, soit la source formée par P4/O. La source de tension est en service quand la sortie « SO » se trouve décodée par IC<sub>4</sub> (son potentiel pris borne 1 de IC<sub>4</sub> est alors de 0 volt). Le transistor Q4/O n'étant pas alimenté en courant base se trouve dans son état bloqué et son action sur l'étage est nulle. On peut considérer que le transistor n'existe pas et la source de tension n'est constituée que d'un simple diviseur potentiométrique et que la tension prélevée sur le curseur de P4/O peut varier de 0,05 à 5,95 V. La tension maximum délivrable sur le curseur est supérieure de 1,2 V environ par rapport à la tension maximum souhaitée en sortie pour compenser les deux chutes de tensions dues au VBE du transistor de l'étage suivant, et à la tension de seuil de la diode. L'alimentation 8 volts a été prévue variable de 7,2 à 9,2 volts pour positionner au mieux la plage de tension parcourue par le potentiomètre.

Etude d'une source de tension hors service. Soit la source précédente à un instant ou la sortie SO n'est pas décodée. Le potentiel de sortie SO est alors d'environ + 3,5 volts (1 logique) et le transistor Q4/O est alors saturé. Ce transistor se comporte alors pratiquement comme un court-circuit et sa tension collecteur est d'environ 0,3 volt (tension de déchet du transistor).

La tension prélevée sur le curseur de

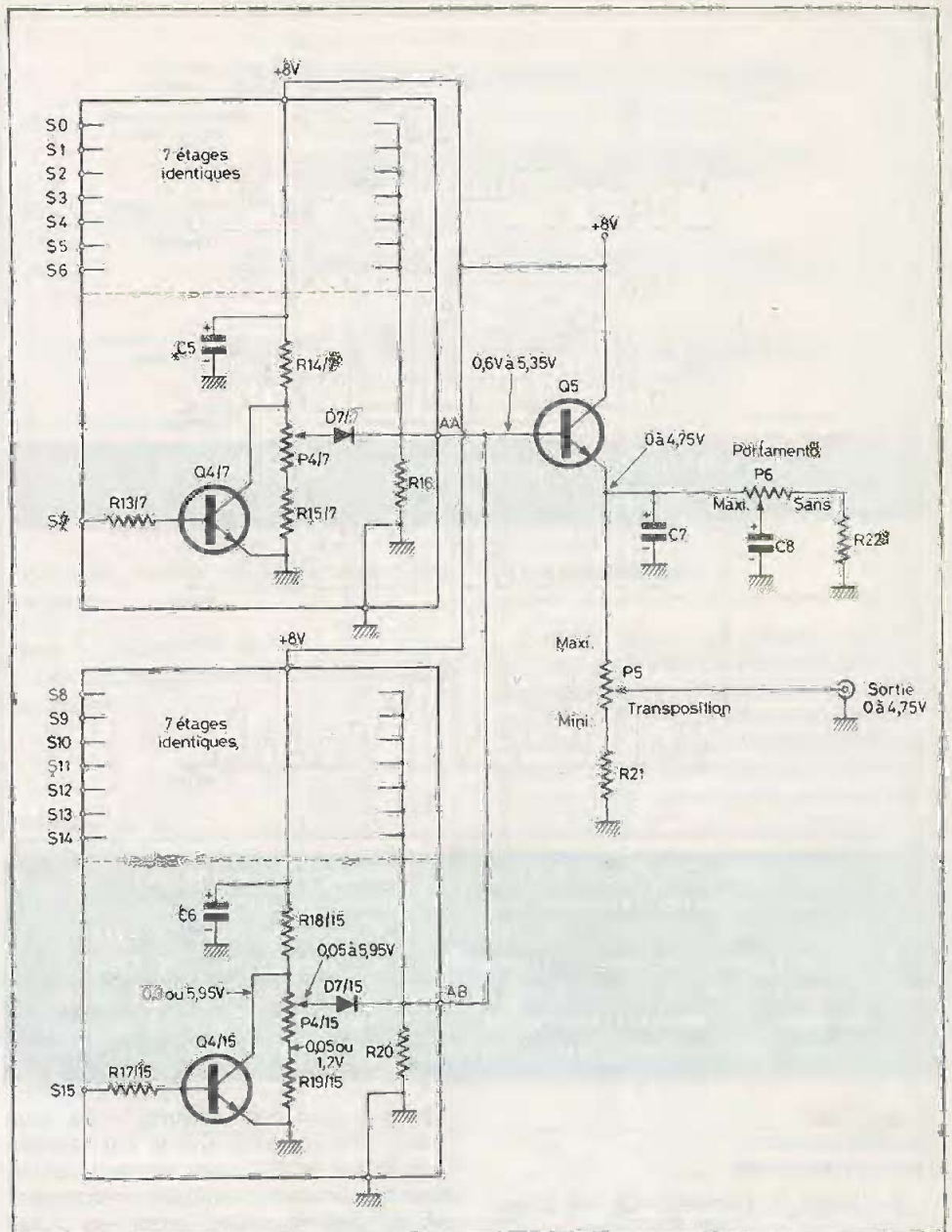


Fig. 3. - Cartes analogiques. Elles sont toutes les deux identiques. Le transistor Q5 se trouve placé sur le même circuit imprimé que IC5.

P4/O sera donc inférieure à 0,3 V et n'aura pas d'influence sur l'étage suivant grâce au seuil de la diode D7/O qui se trouvera bloquée (résistance de plusieurs mégohms).

Les 16 potentiomètres ont été rassemblés sur deux cartes de circuits imprimés dont les sorties « AA » et « AB » sont réunies. On trouvera un condensateur de découplage par plaquette : C<sub>5</sub> et C<sub>6</sub> ainsi qu'une résistance servant à collecter les tensions des différentes sources ; ces résistances : R<sub>16</sub> et R<sub>20</sub> seront donc en parallèle.

### 2) L'amplificateur

Après aiguillage par les diodes (qui ne transmettent que des tensions supérieures

à leur seuil de l'ordre de 0,6 V), des signaux recueillis sur les curseurs des seize potentiomètres, vers les résistances R<sub>16</sub> et R<sub>20</sub>, il est nécessaire d'abaisser l'impédance de cet étage pour pouvoir commander le synthétiseur. Le rôle de Q<sub>5</sub> est donc de ramener l'impédance de l'étage précédent à une valeur plus faible. Cette opération n'amplifie pas en tension le signal mais au contraire le diminue de la tension VBE du transistor soit d'environ 0,6 volt ; ceci explique pourquoi au niveau des potentiomètres le signal est supérieur de 1,2 V au signal désiré en sortie. Cette tension de 1,2 volt compense les chutes de tensions successives d'abord dans la diode D<sub>7</sub> de chaque étage, puis dans le transistor Q<sub>5</sub>.

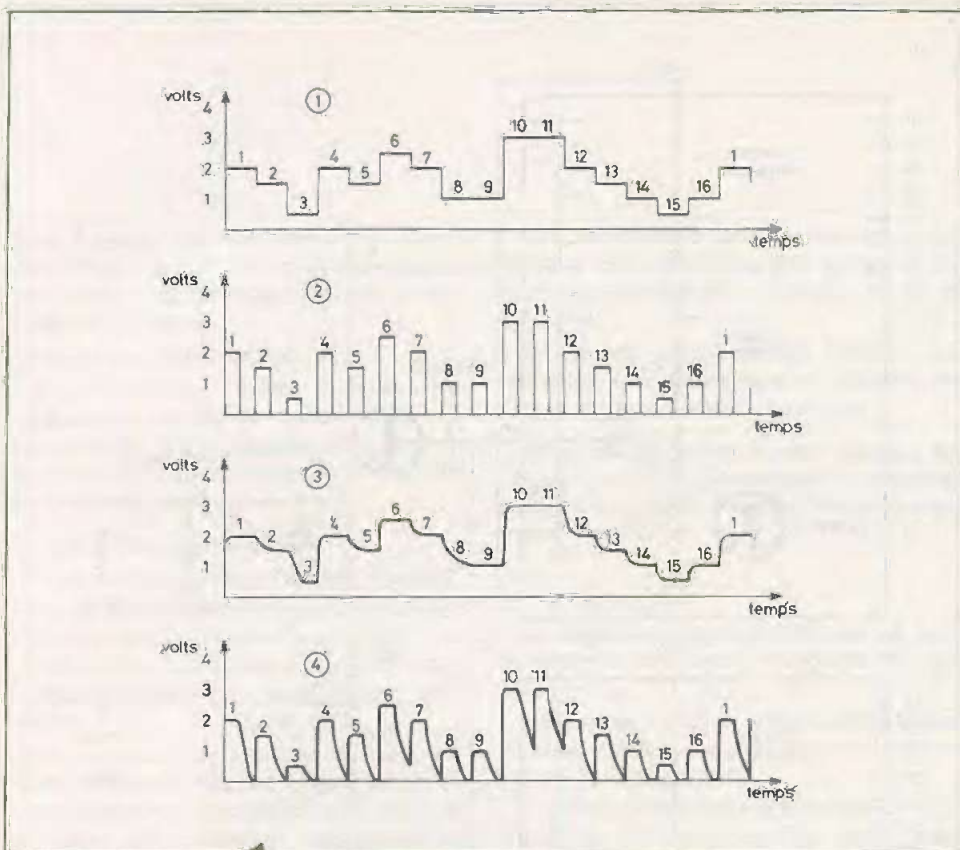


Fig. 4. - 1. Séquence quelconque avec sustain au maximum (monostable continuellement redéclenché). - 2. Même séquence mais sustain en position moyenne (retour à zéro entre deux tensions). - 3. Effet de portamento avec le signal 1 (portamento au maximum). - 4. Effet de portamento avec le signal 2 (portamento au maximum). - On remarquera que pour de grandes variations de tensions, le signal ne peut plus redescendre à zéro (cas du 6, 10 et 11).

### 3) Le circuit de transposition et de Portamento

La charge du transistor  $Q_5$  est assez complexe mais on peut considérer qu'elle se résume à  $P_5 + R_{21}$ . (On suppose l'effet de portamento au minimum).

Quand  $P_5$  (potentiomètre de transposition) est au maximum ( curseur au potentiel de l'émetteur de  $Q_5$ ) le signal de sortie peut varier entre 4,75 et 0 volts et on entendra la mélodie programmée dans la tonalité la plus aiguë. Quand le curseur de  $P_5$  se trouve dans une position médiane, la même mélodie est entendue dans la tonalité prévue au départ. On considère donc la position médiane comme normale et les différentes tensions du signal de sortie obtenu sont toutes proportionnelles à celles observables sur l'émetteur de  $Q_5$ . Ces tensions sont divisées par un même nombre, ce nombre dépendant de la position du curseur et pouvant varier entre un et une valeur minimum déterminée par le rapport  $P_5/R_{21}$ . Cette limitation dans les tonalités basses est indispensable pour ne pas faire jouer le syn-

thétiseur avec des tensions (autres que 0 volt) inférieures à 0,5 V qui feraient fonctionner le VCO dans ses caractéristiques non linéaires (mélodies méconnaissables, les intervalles entre les notes n'étant plus respectés).

La valeur de  $R_{21}$  a été choisie pour avoir une possibilité de transposition d'environ une octave au-dessus et une octave en-dessous par rapport à la position médiane du curseur de  $P_5$ .

Le portamento est le procédé permettant de passer d'une note à une autre en entendant toutes les notes intermédiaires. Cet effet est par exemple celui produit par un trombone à coulisse quand le musicien joue tout en déplaçant sa coulisse, ou par un violon quand on fait simultanément jouer l'archet et glisser le doigt sur la corde frottée.

Un effet de portamento très simple est obtenu avec un condensateur qui permet en se déchargeant de passer progressivement d'une tension à une autre.

Pour l'effet de portamento maximum,  $C_8$  de forte valeur se charge rapidement

à chaque augmentation de la tension émetteur de  $Q_5$ ; la résistance de  $P_6$  pour la charge étant nulle.

$C_8$  se décharge dans  $P_5 + R_{21}$  et dans la résistance maxi de  $P_6 + R_{22}$ ;  $P_6$  et  $R_{22}$  étant négligeables devant  $P_5 + R_{21}$ . On obtient un signal semblable à celui de l'exemple : courbe 3 et 4 selon le réglage du sustain (fig. 4).

Quand un effet de portamento n'est pas désiré, la résistance de  $P_6$  devient maximum.  $C_8$  se charge difficilement à une tension très faible pour se décharger presque instantanément dans  $R_{22}$ . Il n'a alors plus aucun effet sur le montage.

Nota :  $C_7$  de faible valeur ne génère pas d'effet de portamento mais élimine des signaux parasites dus aux commutations et au bruit de fond.

### Correspondance tension / fréquence du VCO du synthétiseur utilisé

Notre séquenceur fournit un signal dont l'amplitude peut varier de 0 à 4,75 volts ce qui convient pour commander pratiquement tous les synthétiseurs du commerce munis de prises adéquates. La correspondance Tension/Fréquence peut être différente d'un synthétiseur à une autre selon le constructeur et le modèle, mais la plage de tensions utilisées pour la commande du VCO se situe toujours entre 0 et 5 volts (parfois un peu plus de 5 volts même). A titre indicatif nous donnons le tableau relatif au synthétiseur utilisé (il s'agit du modèle SY-2 de Yamaha, sur lequel on a rajouté une prise donnant accès au VCO car cette prise n'avait pas été prévue par le constructeur).

On constatera que la tension d'une note double pour son octave supérieure. L'octave étant par définition la note dont la fréquence est le double de celle de la note considérée comme fondamentale. On peut donc déduire que pour le synthétiseur utilisé, la tension et la fréquence suivent la même loi de variation.

Depuis l'invention de la gamme « tempérée » par J.-S. Bach, une octave est divisée en douze intervalles égaux appelés demi-tons. Les fréquences des notes

de la gamme chromatique, et les tensions leur correspondant formeront donc deux suites ou progressions géométriques de même raison. Comme il faut multiplier successivement la fréquence ou la tension d'une note 12 fois par la raison de la progression, pour obtenir la fréquence ou la tension de l'octave, la raison de notre progression sera le nombre  $n$  tel que :

$$n = \sqrt[12]{2} = 1,059463.$$

Pour résumer :

- deux notes consécutives A et B ont leurs fréquences telles que :

$$f_A = \sqrt[12]{2} \cdot f_B$$

et leurs tensions correspondantes sont :

$$U_A = \sqrt[12]{2} \cdot U_B.$$

Le tableau 1 nous donne pour chaque note :

- sa fréquence (la référence étant le LA<sub>3</sub> de fréquence 440 Hz en Europe). Cette partie du tableau est indépendante du synthétiseur employé.

La tension à envoyer au VCO du synthétiseur mentionné ci-dessus pour obtenir la fréquence désirée. (La référence étant la tension de 1 volt du Do<sub>3</sub>).

### Principe de la transposition (fig. 5)

On obtient une transposition de la séquence dans une tonalité quelconque en multipliant ou en divisant par un même

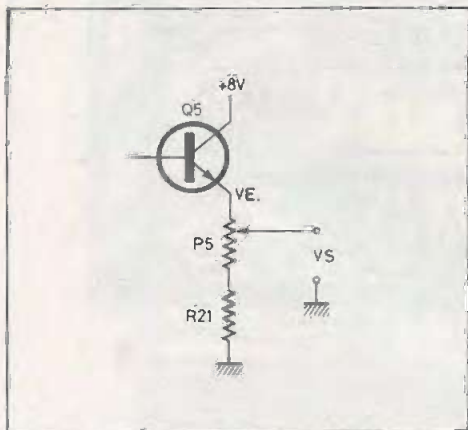


Fig. 5. - Principe et rôle du transistor Q5 au niveau de la transposition.



Fig. 6. - Principe de la transposition par division de la tension de sortie.

nombre toutes les tensions formant cette séquence.

$$V_s = k \cdot V_o \text{ (avec } k \leq 1).$$

La valeur maximum de  $k$  est donnée par le rapport :

$$\frac{R_{21}}{P_5 + R_{21}}$$

### Principe de la transposition par division de la tension de sortie

Dans l'exemple de la figure 6, les tensions de la séquence ont toutes été divisées par un même nombre :  $\sqrt{2}$ .

La mélodie reste la même, mais elle est jouée par le synthétiseur en quarte augmenté plus bas.

### Alimentation

L'alimentation a été réalisée avec deux régulateurs 5 volts du type SFC 2805. Un des régulateurs est câblé normalement en alimentation 5 V, l'autre en alimentation variable. Le choix des composants supplémentaires du deuxième régulateur permet de faire varier la tension de sortie entre 7,2 et 9,2 volts. Le potentiomètre de réglage peut être soit interne, soit placé à l'arrière de l'appareil.

On remarquera les nombreux condensateurs de découplage utilisés dans l'alimentation ; ceux-ci sont indispensables et seront placés au plus près des régulateurs :

Le transfo utilisé est un modèle 220/12 V, 6 VA.

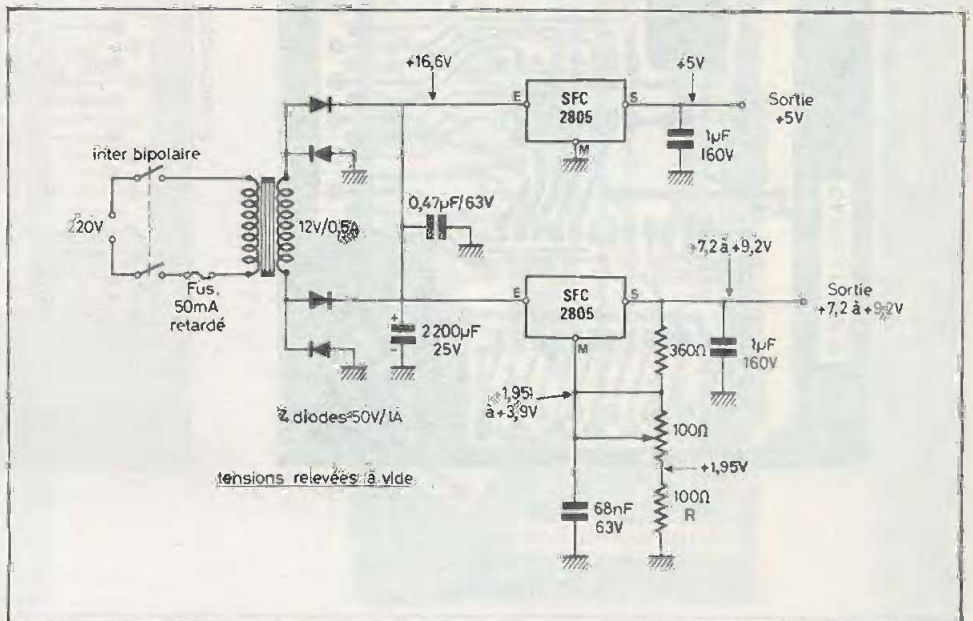


Fig. 7. - Schéma de principe de l'alimentation confiée à deux régulateurs 5 V et 8 V



Au cas où on aurait besoin d'une tension supérieure à 4,75 pour commander un synthétiseur, il suffira de modifier l'alimentation + 8 V en agissant sur la résistance R (100  $\Omega$ ). On augmentera R de façon à pouvoir monter jusqu'à + 12 volts. Il sera également nécessaire d'augmenter la valeur des résistances R14/0 à 7 et R18/8 à 15.

## Réalisation pratique

Le montage proposé a été réalisé sur plusieurs circuits imprimés :

– un pour la partie logique (fig. 8) avec l'implantation des composants figure 9 ;

– un second pour la partie analogique, figure 10, implantation figure 11 ;

– et deux petits circuits identiques pour l'ampli de sortie et la bascule anti-rebonds figure 12, implantation figure 13.

Les circuits imprimés sont donnés à l'échelle un pour une reproduction plus facile.

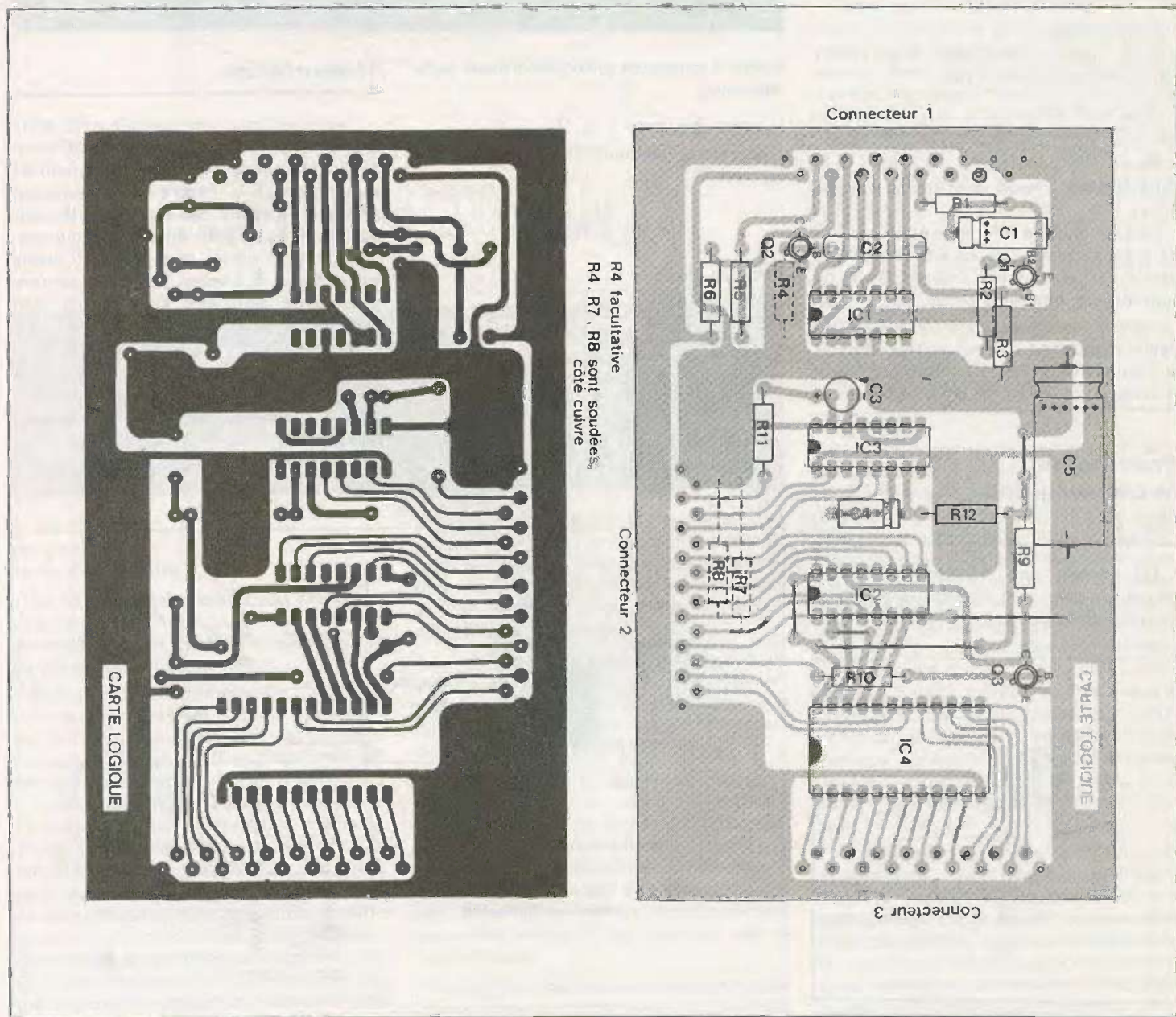


Fig. 8. et 9. – Le tracé du circuit imprimé est précisé grandeur nature pour une meilleure reproduction. On veillera à la bonne position des circuits intégrés.

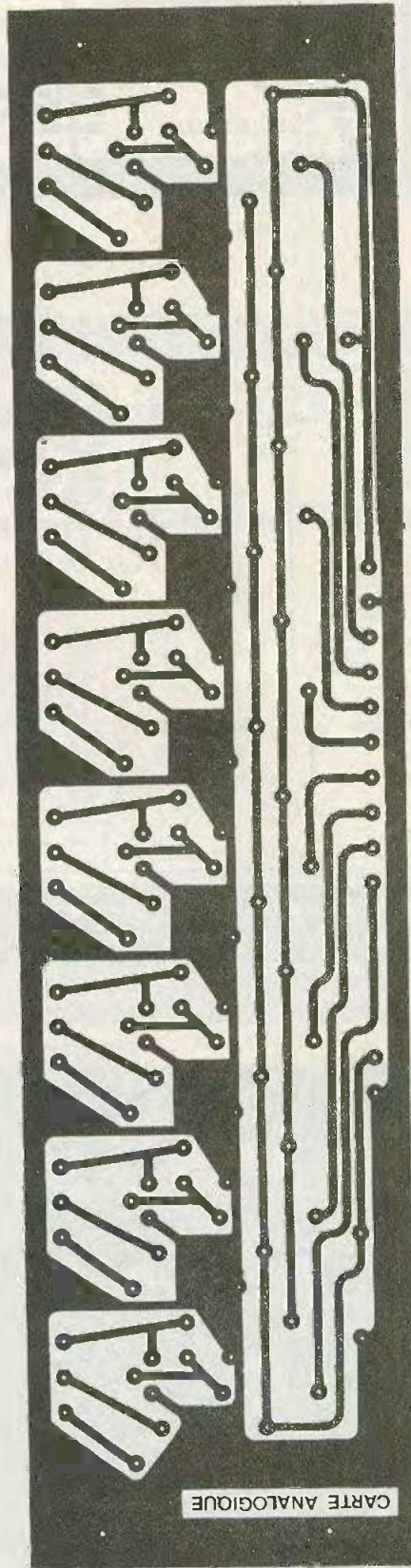
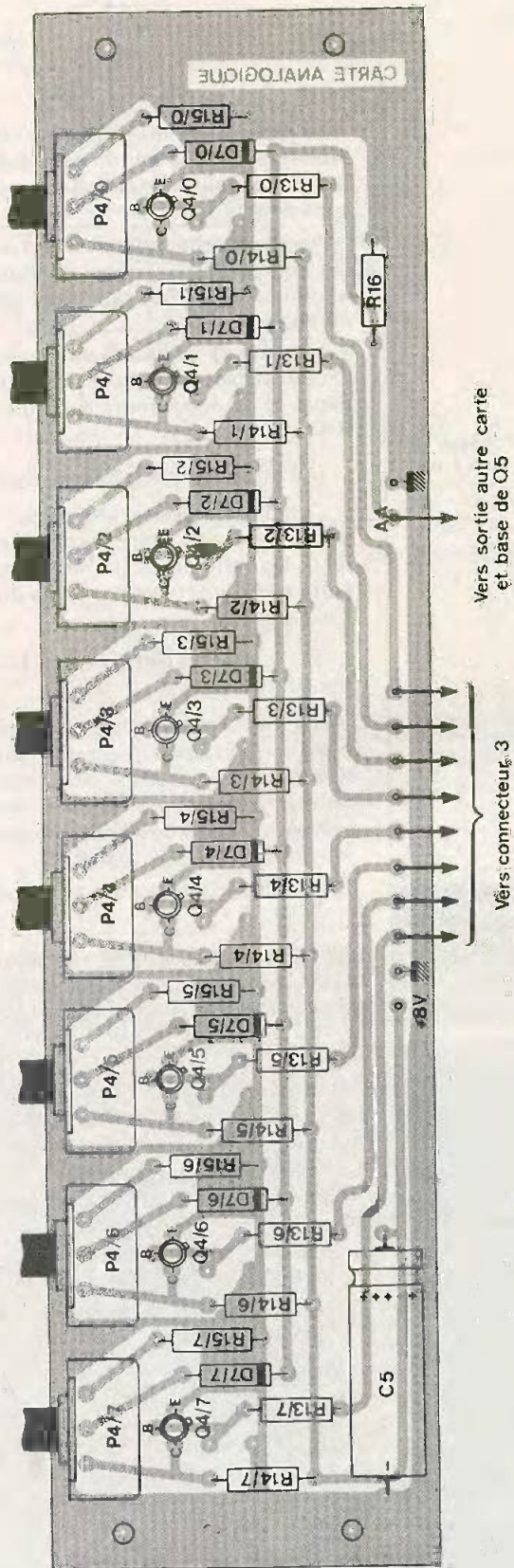


Fig. 10. et 11. - Cette carte imprimée se reproduira à l'aide d'éléments de transfert direct. On utilisera de préférence des potentiomètres pour circuits imprimés afin de minimiser les longueurs de connexions génératrices de parasites.

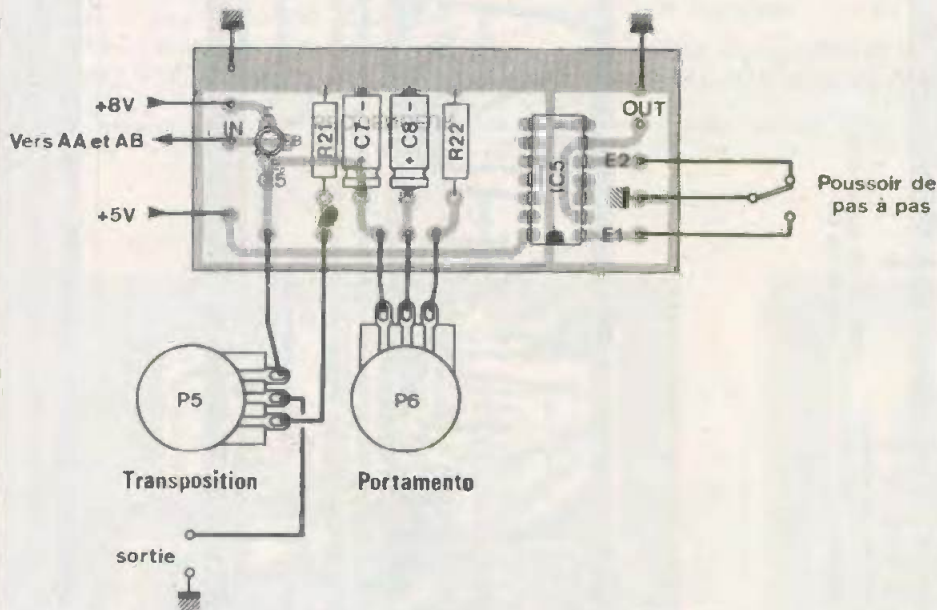
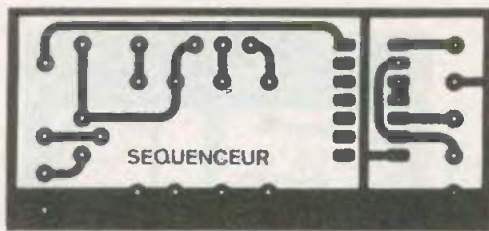
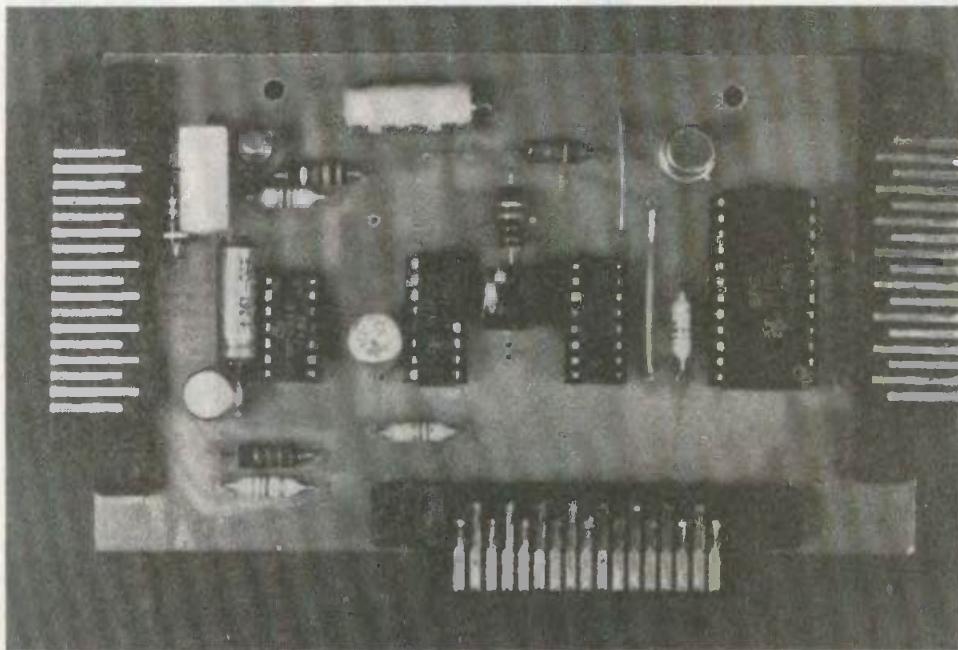


Fig. 12. et 13. – Un petit circuit imprimé dont nous livrons le tracé grandeur nature supportera le circuit intégré IC5 et le transistor Q5.

Photo 1. – La carte logique. L'emploi de connecteurs n'est pas indispensable.



La répartition des différents étages sur plusieurs circuits imprimés permettra au lecteur la réalisation d'un séquenceur à sa convenance :

- système à deux canaux par exemple. On réalisera 4 plaques analogiques en mettant les entrées des deux canaux en parallèle.
- système simplifié à 8 notes seulement. On ne réalisera qu'une seule partie analogique et on supprimera la commande de RAZ.

### 1) Partie logique (câblage figure 14).

L'emploi de connecteurs pour les sorties n'étant pas indispensable on pourra relier les différentes parties du montage entre elles directement à l'aide de fil souple multibrins.

### 2) Partie analogique (câblage figure 15).

Les deux cartes utilisées et leurs composants sont totalement identiques. On réalisera deux cartes par nombre de canaux souhaités. Il faudra également prévoir un étage de sortie par canal (Q5 + transposition + portamento).

Les potentiomètres utilisés peuvent être :

- soit rotatifs, axe de 6 mm de diamètre, montés directement sur les cartes de circuit imprimé. Ils seront fixés sur une planchette en contre-plaqué de faible épaisseur ;
- soit à déplacement linéaire. Ils seront reliés aux cartes par du fil souple ordinaire mais de longueur n'excédant pas 15 cm. La réalisation de la face avant sera plus difficile, mais le réglage des tensions à programmer en sera beaucoup plus aisé.

Si on choisit comme l'auteur des potentiomètres rotatifs, il faudra les équiper de boutons de diamètre maximum : 19 mm, et surtout possédant un index.

### 3) Face arrière.

Cette face recevra de nombreuses prises de différents types pour les entrées ou sorties des signaux suivants :

- Synchro (entrée, sortie, retardée) : 3 prises banane + 1 pour la masse.
- 2 prises banane pour l'alimentation + 5 V.
- 1 prise DIN 5 broches pour la liaison entre les entrées de prépositionnement (DA, DB, DC, DD) et les sorties (DO<sub>1</sub>, DO<sub>2</sub>,

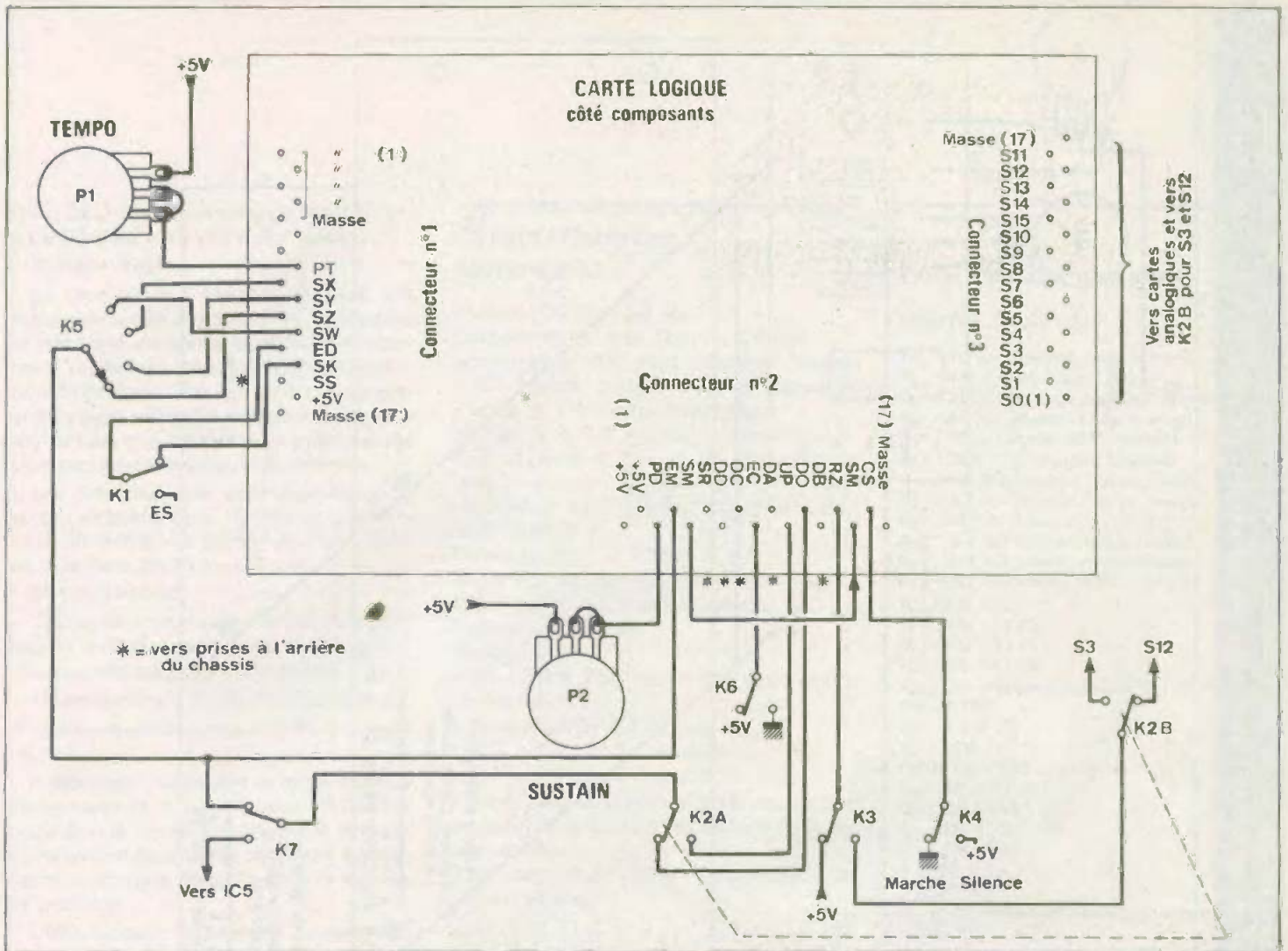


Fig. 14. - Pour le câblage de la carte logique, on utilisera de préférence du fil de différentes couleurs compte tenu du nombre de liaisons à réaliser.

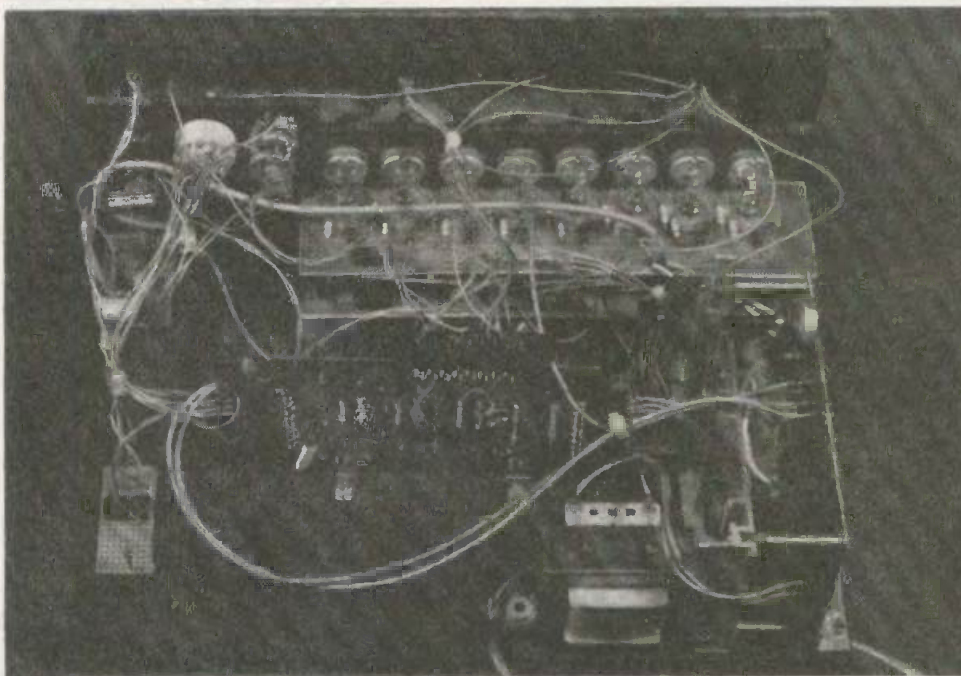
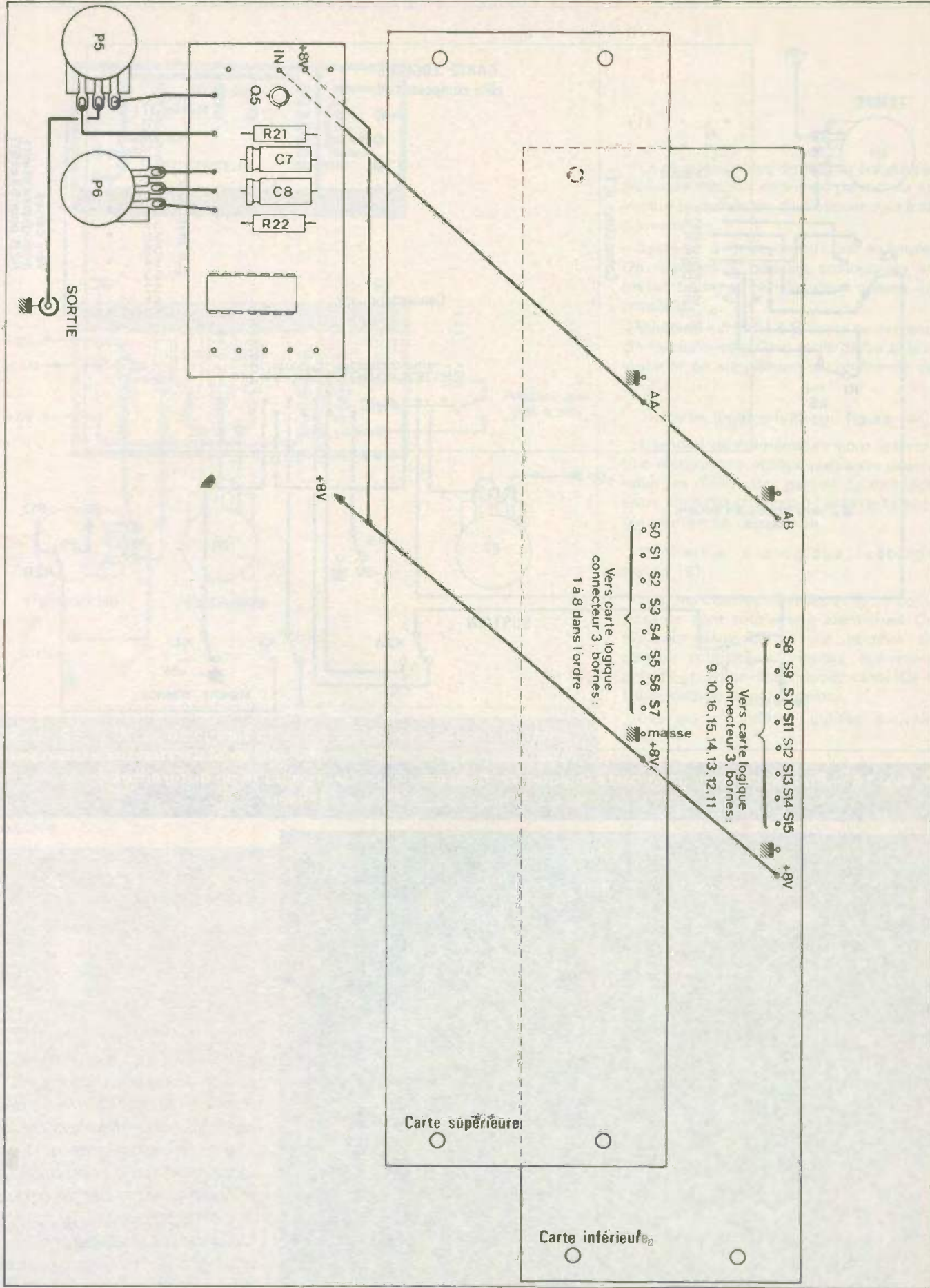


Photo 2. - Vue d'ensemble. A droite, les alimentations + 5 et + 8 V et le potentiomètre de réglage du 8 V. Au centre, la carte logique disposée verticalement. A gauche, deux modules d'essai pour Q5 et IC5 remplacées par un circuit imprimé commun. Au fond, les deux cartes analogiques superposées et les organes de commande.

Fig. 15. - Câblage des cartes analogiques. Elles sont rigoureusement identiques. On réalisera deux cartes par nombre de canaux souhaités.



DO<sub>3</sub>, DO<sub>4</sub>) de la mémoire. La broche centrale (2) sera réservée à la masse.

#### 4) Face avant.

La face avant a été réalisée avec une plaque de formica gravée. Les inverseurs, la prise jack de sortie, sont fixés directement sur le formica tandis que les potentiomètres sont fixés sur une contre-plaque en bois servant à masquer les écrous de fixation et à permettre un démontage plus rapide de la plaque de formica.

Les boutons des potentiomètres P<sub>4</sub> auront de préférence 15 mm de diamètre avec un index; les autres pourront avoir un diamètre de 19 ou 22 mm.

#### 5) Les liaisons.

Toutes les liaisons internes se font en fil souple ordinaire multibrins, à l'exception des suivantes à faire en fil blindé.

- Liaisons entre AA, AB, et la base de Q<sub>5</sub>.
- Liaison entre le curseur de P<sub>5</sub> et la sortie.

**Important :** La liaison externe entre le séquenceur et le synthétiseur se fait par câble blindé. Le séquenceur et le synthétiseur seront équipés de cordon d'alimentation avec prise de terre, dans la mesure du possible.

L'interrupteur A/Marche du séquenceur sera placé à l'arrière, près du transfo, la terre du cordon d'alimentation sera reliée à la masse. L'interrupteur A/M sera obligatoirement bipolaire pour isoler totalement l'appareil du secteur à l'arrêt.

Le tableau 2 récapitule tous les signes employés pour repérer les entrées et sorties.

J.-P. VERPEAUX

## Caractéristiques électriques :

Tension : 220 V/50 Hz.

Consommation très faible : < 6 VA.

Alimentations régulées doubles : 5 volts  $\pm$  5% (partie logique TTL et mémoire) 8 volts  $\pm$  1% (partie analogique).

Sortie : 0 à 4 V position normale. 0 à 4,75 V position transposition maximum vers les aigus.

Fluctuation de la tension de sortie : inférieure à 0,05%.

Transposition :  $\pm$  7 tons.

Sustain (durée de maintien de la tension) : 140 à 1320 ms. Redéclenchable.

Tempo : 4 gammes.

Position :

- X2 : 50 à 250 ms (entre deux notes consécutives).
- Normal : 100 à 500 ms.
- 1/2 : 200 ms à 1 seconde.
- 1/4 : 400 ms à 2 secondes.

Retard : largeur du pulse : 100 ms ou pas de pulse si le sustain est redéclenché en permanence.

Durée du retard : 140 à 1320 ms selon le réglage sustain.

Nota : L'alimentation est prévue pour alimenter le boîtier supplémentaire renfermant la mémoire RAM/MOS permettant l'extension à 256 Pas du séquenceur.

## Caractéristiques techniques :

Un programme de 12 ou 16 notes.

Possibilité de comptage ou de décomptage.

Commande de sustain (durée des notes).

Commande de Portamento.

Commande de Transposition (couvrant près de deux octaves).

Tempo réglable progressivement et par bonds.

Sortie synchro et entrée synchro pour fonctionnement synchrone avec générateur de rythmes.

Sortie synchro retardée pour effets spéciaux (répétition, vibrato retardé, etc.).

Prise d'entrée et commandes prévues pour fonctionnement avec mémoire extérieure RAM type 2101 pour extension de programme à 256 notes.

## Liste des composants

### (partie logique)

- R<sub>1</sub> : 10 k $\Omega$  (marron, noir, orange)
- R<sub>2</sub> : 82  $\Omega$  (gris, rouge, noir)
- R<sub>3</sub> : 330  $\Omega$  (orange, orange, marron)
- R<sub>4</sub> : 47 k $\Omega$  (jaune, violet, orange)
- R<sub>5</sub> : 150  $\Omega$  (brun, vert, marron)
- R<sub>6</sub> : 180  $\Omega$  (brun, gris, marron)
- R<sub>7</sub> : 1,2 k $\Omega$  (marron, rouge, rouge)
- R<sub>8</sub> : 1,2 k $\Omega$  (marron, rouge, rouge)
- R<sub>9</sub> : 680  $\Omega$  (bleu, gris, marron)
- R<sub>10</sub> : 4,7 k $\Omega$  (jaune, violet, rouge)
- R<sub>11</sub> : 4,7 k $\Omega$  (jaune, violet, rouge)
- R<sub>12</sub> : 4,7 k $\Omega$  (jaune, violet, rouge)
- IC<sub>1</sub> : SN 7493
- IC<sub>2</sub> : SN 74193
- IC<sub>3</sub> : SN 74123
- IC<sub>4</sub> : SN 74154
- IC<sub>5</sub> : (sur la même carte que Q<sub>5</sub>) SN 7400 ou SN 74132
- C<sub>1</sub> : 2 à 5  $\mu$ F
- C<sub>2</sub> : 100  $\mu$ F
- C<sub>3</sub> et C<sub>5</sub> : 100  $\mu$ F/6 V
- C<sub>4</sub> : 33 à 47  $\mu$ F/6 V
- Q<sub>1</sub> : 2N 2846
- Q<sub>2</sub> : 2N 1309
- Q<sub>3</sub> : 2N 1565
- P<sub>1</sub> : 47 K lin.
- P<sub>2</sub> : 47 K lin.
- P<sub>3</sub> : supprimé et remplacé par résistance fixe de 47 k $\Omega$
- K<sub>1</sub> : inverseur horloge interne/externe
- K<sub>2a</sub> : inv. sélection UP/DOWN
- K<sub>2b</sub> : inv. sélection RAZ suivant UP ou DOWN
- K<sub>3</sub> : inv. sélection du nombre de pas
- K<sub>4</sub> : inter d'arrêt sans arrêt de l'horloge
- K<sub>5</sub> : commutateur 1 circuit/4 positions
- K<sub>6</sub> : inverseur (mise en service de la mémoire)
- K<sub>7</sub> : inverseur compteur ou pas à pas.

### (partie analogique)

- R<sub>17/n</sub> et R<sub>13/n</sub> : 16 résistances de 8,2 k $\Omega$
- R<sub>18/n</sub> et R<sub>14/n</sub> : 16 résistances de 910  $\Omega$  à 1,2 k $\Omega$
- R<sub>19/n</sub> et R<sub>15/n</sub> : 16 résistances de 470 à 560  $\Omega$
- R<sub>16</sub> = R<sub>20</sub> = 47 k $\Omega$  (jaune, violet, orange)
- R<sub>21</sub> : 360  $\Omega$  (orange, bleu, marron)
- R<sub>22</sub> : 220 à 470  $\Omega$
- C<sub>5</sub> = C<sub>6</sub> : 0,5 à 1  $\mu$ F
- C<sub>7</sub> : 0,1  $\mu$ F
- C<sub>8</sub> : 100  $\mu$ F/6 Volts
- P<sub>14/n</sub> = 16 potentiomètres linéaires de 2,2 k $\Omega$
- D<sub>7/n</sub> : 16 diodes de commutation au silicium genre : 1N914, 1N4148
- Q<sub>4/n</sub> : 16 transistors BF genre 2N 1711, 2N 1893, BC 107 etc.
- Q<sub>5</sub> : BC 107, 2N 1711 ou équivalent
- P<sub>5</sub> : 1 à 2,2 k $\Omega$  linéaire.
- P<sub>6</sub> : 10 k $\Omega$  linéaire.

	Do 2	Do#2	Ré 2	Ré#2	Mi 2	Fa 2	Fa#2	Sol 2	Sol#2	La#2	La#2	Si 2
Tension (V)	0,5000	0,5297	0,5612	0,5946	0,6299	0,6674	0,7071	0,7491	0,7937	0,8408	0,8908	0,9438
Fréquence (Hz)	130,80	138,59	146,83	155,56	164,81	174,61	184,99	195,99	207,65	220,00	233,08	246,94
	Do 3	Do#3	Ré 3	Ré#3	Mi 3	Fa 3	Fa#3	Sol 3	Sol#3	La 3	La#3	Si 3
Tension (V)	1,0000	1,0594	1,1224	1,1892	1,2599	1,3348	1,4142	1,4983	1,5874	1,6817	1,7817	1,8877
Fréquence (Hz)	261,62	277,18	293,66	311,12	329,62	349,22	369,99	391,99	415,30	440,00	466,16	493,88
	Do 4	Do#4	Ré 4	Ré#4	Mi 4	Fa 4	Fa#4	Sol 4	Sol#4	La 4	La#4	Si 4
Tension (V)	2,0000	2,1189	2,2449	2,3784	2,5198	2,6695	2,8284	2,9966	3,1748	3,3635	3,5635	3,7754
Fréquence (Hz)	523,25	554,36	587,32	622,25	659,25	698,45	739,98	783,99	830,60	880,00	932,32	987,76
	Do 5	Do#5	Ré 5	Ré#5	Mi 5	Fa 5	Fa#5	Sol 5	Sol#5	La 5	La#5	Si 5
Tension (V)	4,0000	4,2378	4,4898	4,7568	(5,0396)	(5,3393)	(5,6568)	(5,9932)	(6,3496)	(6,7271)	(7,1271)	(7,5509)
Fréquence (Hz)	1046,50	1108,73	1174,65	1244,50	(1318,51)	(1396,91)	(1479,97)	(1567,98)	(1116,21)	(1760,00)	(1864,65)	(1975,53)

Tableau n° 1 - Correspondance tension/fréquence

Dési- gnation	Fonction	N° du connect.	N° du contact	Observations	
CS	Cde d'inhibition	2	16	selon position de K <sub>1</sub>	
DA	entrée donnée A	2	10		
DB	entrée donnée B	2	13		
DC	entrée donnée C	2	8		
DD	entrée donnée D	2	7		
ES	entrée synchro				
SS	sortie synchro	1	15		
SR	sortie retardée	2	6		
PD	Pot. durée (sustain)	2	3		
PR	(retard) supprimé				
PT	Pot. de Tempo	2	8		
EC	entrée charge	2	9		
SO à S15	sorties décodées	3	1 à 16		en désordre
RZ	entrée de RAZ	2	14		
EM	entrée du monostable	2	4		
SM	sortie du monostable	2	5		
SK	sortie vers K <sub>1</sub>	1	14		
ED	entrée du diviseur	1	13		
Autres entrées ou sorties non indiquées sur le schéma :					
SW	sortie X2	1	12	1 de IC <sub>1</sub>	
SX	sortie normale du div.	1	9	9 de IC <sub>1</sub>	
SY	sortie / 2	1	10	8 de IC <sub>1</sub>	
SZ	sortie / 4	1	11	11 de IC <sub>1</sub>	
DO	entrée décomptage	2	12	4 de IC <sub>2</sub>	
UP	entrée comptage	2	11	5 de IC <sub>2</sub>	
<b>Tableau n° 2</b> Désignation des signaux entrant ou sortant de la carte logique.					

Technologie des composants :

## Les résistances variables non bobinées

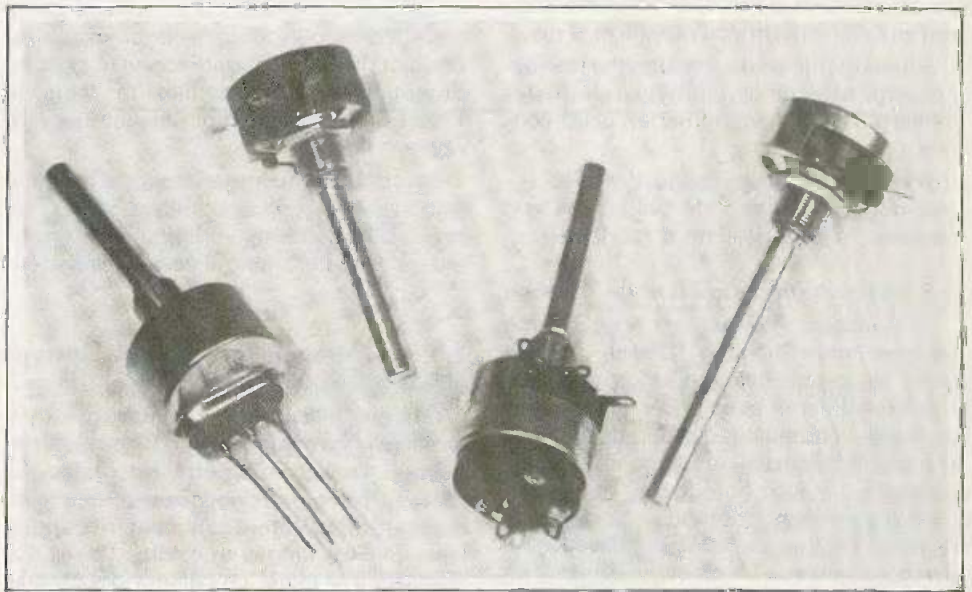


Fig. 1

**A**u cours de cet article, nous allons traiter des résistances variables non bobinées, c'est-à-dire principalement des potentiomètres grand public, professionnels et de précision.

En effet, les résistances variables bobinées sont utilisées généralement en rhéostat, c'est-à-dire en série dans le circuit pour le contrôle de l'intensité. Ce sont des composants de puissance.

Par contre, les résistances variables non bobinées sont montées en potentiomètre, en parallèle dans le circuit, pour le contrôle d'une tension. Ces tensions peuvent être continues, alternatives ou de basse fréquence, dans ce dernier cas la puissance dans le circuit est très faible.

Enfin, il est possible de remplacer un potentiomètre de précision bobiné par un modèle non bobiné qui présente quelques avantages pour certaines applications.

### I - Les potentiomètres à couche de carbone

#### 1.1. Constitution d'un potentiomètre circulaire

Un potentiomètre se compose (fig. 1) :

- D'un boîtier en bakélite moulée, en acier cadmié ou en zamac (alliage 90 % Zn + 10 % Al). Il se fixe sur le châssis au moyen d'un canon-fileté ( $\varnothing$  : 6 mm, 7 mm,

8 mm ou 10 mm, pas 0,75) et d'un écrou ( $\varnothing$  : 10 mm sur plat).

- D'un axe en acier cadmié ou en plastique ( $\varnothing$  : 3 mm, 4 mm, 6 mm) pour commande au moyen d'un bouton, ou d'un tournevis pour les axes fendus. L'axe comprend une gorge qui reçoit un clip afin de le positionner et de le fixer dans le potentiomètre. A son extrémité est placée une pièce de bakélite qui reçoit le curseur double. Il faut, en effet, que le cur-





seur soit isolé de l'axe. Enfin, il comporte un doigt pour l'entraînement de l'interrupteur éventuel.

– D'un curseur double qui appuie d'une part sur la piste et d'autre part sur le rail central. Il est en mallechort ou en bronze au béryllium. Sa pression moyenne est de 110 CN sur les deux pistes. La forme, la matière, la découpe, le montage et le réglage du curseur sont des points très importants à résoudre pour obtenir une bonne fabrication sans mauvais contact, avec un bruit de fond faible et pour une longue durée. La surface réelle du contact sur la piste est d'environ 1 mm<sup>2</sup>.

– D'un support de piste, c'est une plaquette en bakélite découpée qui reçoit les trois sorties en laiton cadmié, le rail central en laiton argenté ou nickelé et la piste.

Si le potentiomètre est étanche les sorties sont effectuées au moyen de perles de verre soudées au boîtier en acier cadmié.

– D'une piste en carbone déposée sur une mince plaquette de bakélite. Cette piste est la plus délicate à fabriquer.

## 1.2. Fabrication de la piste de carbone

Le mélange résistant est composé de carbone black (noir de fumée), de graphite, de résine bakélite et de solvants. Ces constituants sont pesés avec précision afin d'obtenir la valeur désirée. Ils sont mélangés très longuement de façon à obtenir une pâte homogène. La proportion des différents composants donne la résistivité de la couche. Son épaisseur est comprise entre 15 µm et 40 µm. En jouant avec ces deux paramètres on obtient toute la gamme des valeurs ohmiques prévues au catalogue.

Un seul mélange déposé sur une plaquette de bakélite de la largeur voulue et sous une épaisseur constante donne un potentiomètre à courbe linéaire.

Pour les potentiomètres à courbe logarithmique on dépose trois produits de

résistivité croissante en trois bandes parallèles sur le support. La découpe circulaire ultérieure des pistes dans la plaquette de bakélite est positionnée de telle façon que l'enduit à faible résistivité corresponde au début de la piste, l'enduit à moyenne résistivité au milieu et celui à forte résistivité à la fin.

Aussitôt la dépose de la ou des pâtes résistives sur la bande de bakélite, la piste est séchée et polymérisée dans un four tunnel à infrarouge vers 150 °C.

Afin d'avoir un bon contact avec les sorties et des résistances résiduelles faibles, on argente les extrémités de la piste. Puis, elle est découpée, vérifiée et fixée sur la plaquette support de piste.

La qualité du poli de la surface de la piste, de sa dureté et de la précision du contact du curseur conditionne le bruit du potentiomètre et sa fiabilité dans le temps. Une piste ne doit pas pouvoir être rayée à l'angle.

Le contrôle du potentiomètre terminé porte sur : la valeur ohmique totale, les résiduelles, la loi de variation, l'isolement et le niveau de bruit qui doit être inférieur à 15 µV/V.

## 1.3. Constitution d'un potentiomètre à glissière (fig. 2)

Ces modèles sont maintenant à la mode, en particulier pour la basse fréquence. Le potentiomètre est rectangulaire, la piste est déposée sur une plaquette de bakélite également rectangulaire ; elle est longue et étroite. Le rail est parallèle à la piste. Le curseur double est maintenu dans une glissière. Il est commandé par une pièce moulée en bakélite sur laquelle est fixée la touche. Aux deux extrémités deux sorties sont accessibles une extrémité de la piste et le rail linéaire. On peut prévoir une sortie supplémentaire reliée au tiers, à la moitié ou aux deux tiers de la résistance pour les corrections physiologiques en basse fréquence.

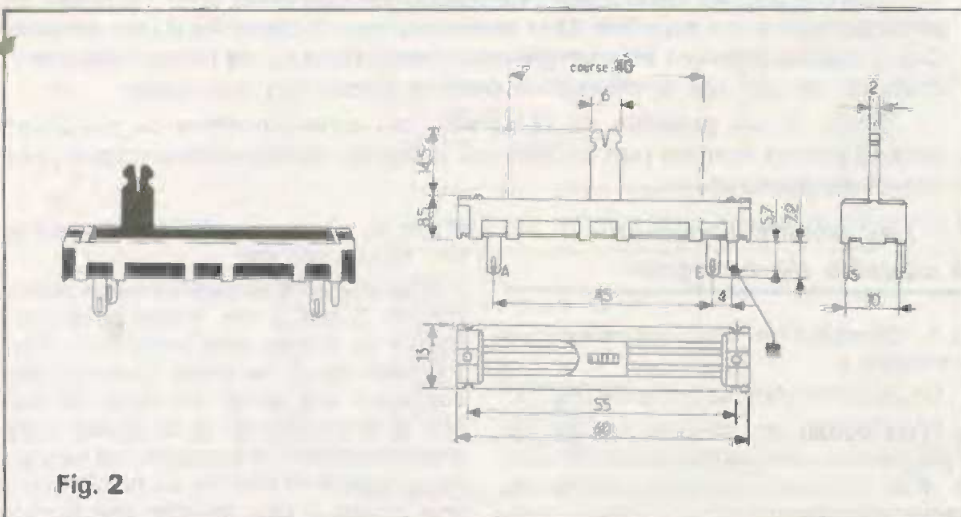


Fig. 2

On peut monter plusieurs potentiomètres sur une même platine pour la commande des divers paramètres d'un téléviseur, d'une chaîne à haute fidélité ou d'une console de mixage.

## 1.4. Constitution d'un modèle ajustable 1

Ces petites résistances ajustables sont destinées à être soudées sur un circuit imprimé pour, lors de l'étalonnage, régler certaines tensions aux bornes des transistors ou des circuits intégrés.

La piste est déposée sur une plaquette de céramique ou de bakélite. Le curseur est ajustable, soit à la main, soit à l'aide d'un tournevis. Sa rotation est freinée afin d'éviter tout dérèglement dans le temps, malgré les vibrations et les chocs éventuels. Leur dissipation ne dépasse pas 0,1 W.

## 1.5. Caractéristiques principales

– Gamme des valeurs : série E3 : 1 2,2 4,7 par décade entre 10 Ω et 4,7 MΩ ou 10 MΩ pour la loi linéaire et entre 1 kΩ et 2,2 MΩ pour les lois logarithmiques. Tolérance standard : ± 20 %.

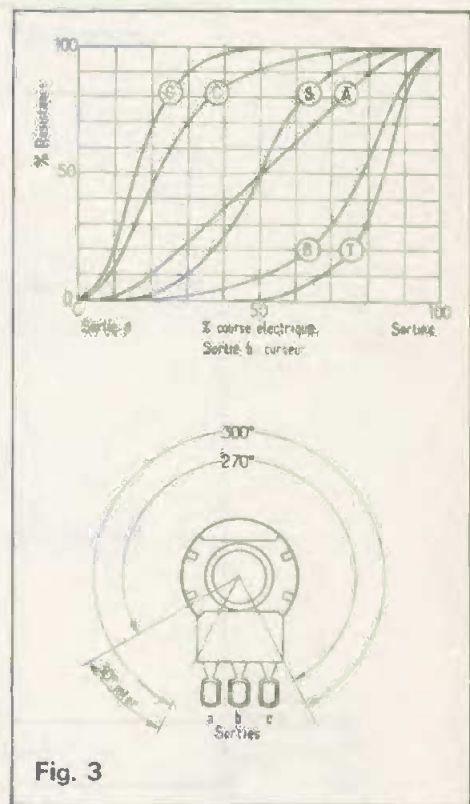


Fig. 3

– Lois de variation de la résistance (fig. 3). A : linéaire ; S : courbe en S ; B : logarithmique droite ; R la résistance 10 % de Rt à mi-course ; C : logarithmique inverse ; Rbc = 10 % Rt à mi-course ; T : exponentielle droite ; Rba = 1,5 Rt à mi-course ; G : exponentielle gauche ; Rbc = 1,5 Rt à mi-course.

- Résistances résiduelles d'entrée  $R_a$  et de sortie  $R_c$  : elles sont données pour les lois A et S sur le tableau I ci-après. Pour les lois logarithmiques, la mesure des résistances résiduelles est remplacée par une mesure d'atténuation :

$$dB = 20 \log \frac{V_{ac}}{V_{ab}}$$

La course mécanique du curseur est de 300° pour les potentiomètres circulaires. La course électrique est de 300° pour les modèles sans interrupteurs et de 270° pour les modèles avec interrupteur.

Les courses mécaniques et électriques des potentiomètres à glissière sont comprises entre 40 mm et 72 mm pour les modèles les plus courants.

- Coefficient de température  
 $\leq 700 - 10^{-6}/^{\circ}C$

- Coefficient de tension  
 $\leq 200 - 10^{-6}/V$

- Puissance admissible

Selon les modèles la puissance à 70 °C d'ambiance est comprise entre 0,15 W et 1 W pour la loi linéaire et la moitié pour les lois logarithmiques. Une réduction supplémentaire est souvent exigée pour les fortes valeurs ohmiques.

Le tableau II ci-après donne les valeurs de la puissance, de la tension et de l'intensité maximales à 40 °C et à 70 °C pour une série de potentiomètres à courbes linéaires (A) et logarithmiques (B, C, T, G, S).

On voit que ce modèle est donné pour 0,3 W à 40 °C en loi linéaire, ce qui n'est vrai qu'entre 10  $\Omega$  et 22 k $\Omega$ . Ensuite, la puissance diminue progressivement pour atteindre 0,06 W à 4,7 M $\Omega$ . En lois logarithmiques la puissance de 0,15 W jusqu'à 10 k $\Omega$  n'est plus que de 0,035 W pour 2,2 M $\Omega$ .

Cette limitation de la puissance nominale en fonction de la température ambiante et de la valeur ohmique est très importante et ne doit pas être négligée par le concepteur de circuits.

- Bruit

Il existe trois causes de bruit dans un tel potentiomètre :

- le bruit de piste entre ses extrémités, exprimé en  $\mu V/V$

- le bruit de piste et de curseur sur une position donnée mesuré entre une extrémité et la cosse centrale en  $\mu V/V$

- le bruit de déplacement (crachement) exprimé en mV. On a vu que les fabricants se fixent une valeur maximale de 15  $\mu V/V$ . On ne doit pas observer une augmentation notable du bruit après 50 000 manœuvres sur les modèles professionnels.

Tableau I  
 Résistances résiduelles d'entrée et de sortie et atténuation

Résistance nominale $R_n$	Lois A et S $r_a$ et $r_c$ maxi	Lois B et C atténuation $\pm 10$ dB	Lois T et G atténuation = 10 dB
$\Omega$	$\Omega$	dB	dB
10-22-47	5		
100-220-470	10		
1 k - 2,2 k	25		
4,7 k	25	62	68
10 k - 22 k - 47 k	35	68	74
100 k - 220 k	125	74	80
470 k	250	74	80
1 M	500	74	80
2,2 M	1 000	74	80
4,7 M	1 500	74	80

Tableau II  
 Puissance, tension, intensité des potentiomètres linéaires ou logarithmiques

Résistance nominale $R_n$	LOI A					LOIS B, C, T, G, S				
	40 °C			70 °C		40 °C			70 °C	
	Puis- sance maxi- male	Ten- sion maxi- male	Inten- sité limite	Ten- sion maxi- male	Inten- sité limite	Puis- sance maxi- male	Ten- sion maxi- male	Inten- sité limite	Ten- sion maxi- male	Inten- sité limite
$\Omega$	W	V	mA	V	mA	W	V	mA	V	mA
10	0,30	1,73	173	0,5	50					
22	0,30	2,57	117	0,75	34					
47	0,30	3,75	80	1,1	23					
100	0,30	5,50	55	1,8	18					
220	0,30	8,10	37	3,0	14					
470	0,30	12	25,6	5,2	11					
1,0 k	0,30	17	17,4	10	10	0,15	12,2	12,3	7,1	7,10
2,2 k	0,30	25	11,7	15	6,15	0,15	18,2	8,2	10,5	4,80
4,7 k	0,30	37	8,0	22	4,60	0,15	26,5	5,6	15,3	3,26
10 k	0,30	55	5,5	32	3,16	0,15	38,8	3,9	22,4	2,24
22 k	0,30	81	3,7	47	2,14	0,13	53,5	2,4	31,0	1,41
47 k	0,27	113	2,4	65	1,38	0,12	75,0	1,6	43,0	0,92
100 k	0,24	155	1,55	89	0,90	0,10	100	1,0	57	0,57
200 k	0,20	210	0,95	121	0,55	0,08	133	0,60	77	0,35
470 k	0,16	275	0,58	160	0,34	0,06	168	0,35	97	0,20
1,0 M	0,12	346	0,35	200	0,20	0,05	225	0,22	129	0,13
2,2 M	0,08	420	0,19	244	0,11	0,035	280	0,13	180	0,08
4,7 M	0,06	530	0,11	305	0,06					

## Fiabilité

Il est difficile d'obtenir une fiabilité sans reproche pour les potentiomètres grand public. Par contre, les modèles professionnels utilisés à 50 % de la dissipation maximale dans la position du curseur la plus défavorable ont une bonne fiabilité.

### 1.6. Principaux modèles fabriqués

#### Les modèles grand public circulaires

Dimensions normales : diamètre entre 20 et 30 mm, avec ou sans interrupteur, puissance de l'ordre de 0,25 W à 0,5 W en loi linéaire, la moitié en lois logarithmiques, valeurs : 100  $\Omega$  à 4,7 M $\Omega$  en loi linéaire et de 1 k $\Omega$  à 2,2 M $\Omega$  en lois logarithmiques.

Modèles miniatures : diamètre entre 12 et 16 mm, avec ou sans interrupteur, puissance 0,1 à 0,25 W en loi linéaire, la moitié en lois logarithmiques, valeurs : 220  $\Omega$  à 4,7 M $\Omega$  en loi linéaire et de 2,2 k $\Omega$  à 2,2 M $\Omega$  en lois logarithmiques.

#### Les modèles grand public à glissière

Course du curseur : 40 mm, 48 mm, 58 mm, 72 mm, sans interrupteur, dissipation : 0,3 W loi linéaire, 0,18 W lois logarithmiques, valeurs : 100  $\Omega$  à 10 M $\Omega$  en loi linéaire, 1 k $\Omega$  à 2,2 M $\Omega$  en lois logarithmiques, force de glissement : entre 0,6 et 2 N.

#### Les modèles professionnels

Boîtiers carrés : 16 mm ou 12,6 mm : exemple : P12C Sfernice axe 4 mm ou commande par tournevis, étanche, dissipation : 0,5 W à 70 °C et 1 W à 40 °C loi linéaire entre 100  $\Omega$  et 2,2 M $\Omega$  ; 0,1 W à 70 °C et 0,2 W à 40 °C lois non linéaires entre 10 k $\Omega$  et 1 M $\Omega$ .

Boîtiers cylindriques : exemple PC5, PC6 Sfernice :  $\varnothing$  : 19,5 mm, étanche, sorties par perles de verre, axe inoxydable de 6 mm, dissipation 0,5 W à 70 °C ou 1 W à 40 °C, loi linéaire entre 100  $\Omega$  et 4,7 M $\Omega$ , lois non linéaires 0,1 W à 70 °C, 0,2 W à 40 °C entre 10 k $\Omega$  et 1 M $\Omega$ . Plusieurs potentiomètres peuvent être commandés au moyen du même axe.

## II - Les potentiomètres à piste Vermet ou Cermet

### 2.1. Particularités de ces potentiomètres

Ce sont tout d'abord des potentiomètres industriels ou professionnels dont la dissipation est comprise entre 0,15 W et 4 W à 40 °C. Ils sont circulaires ou parallélépipédiques, étanches, commandés par

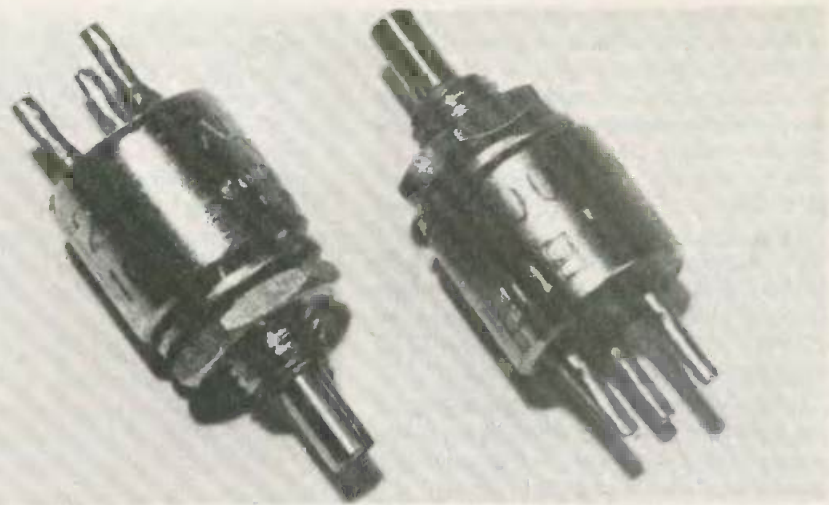


Fig. 4

un axe ou par tournevis, avec ou sans blocage de l'axe.

Le support est constitué par une plaquette de céramique ou d'alumine, sur laquelle on dépose par sérigraphie l'élément résistant. C'est un émail formé par des verres fusibles et par des métaux nobles. L'ensemble est une pâte plus ou moins fluide. La valeur de la résistance est définie par la résistivité de la pâte et par l'épaisseur du dépôt. Il s'agit de la technologie dite à couche épaisse qui a déjà été étudiée pour les résistances fixes.

L'ensemble est cuit au four, sous atmosphère contrôlée, entre 850 °C et 1 000 °C. Les éléments liquides sont éliminés, les verres fondent et les métaux sont généralement transformés en oxyde. La couche prend alors la valeur de résistivité prévue lors de la constitution de la pâte.

Cette couche est très lisse et très robuste, car elle est généralement plus épaisse que celle au carbone. On obtient des potentiomètres ayant un bruit de fond faible et une durée de vie très longue.

Pour fabriquer les modèles à lois non linéaires, on dépose sur la plaquette de base plusieurs pâtes de résistivité croissante au moyen de plusieurs masques de sérigraphie très précis. On obtient un léger mélange des pâtes aux points de jonction, ce qui permet d'éviter que la courbe résultante soit fournie de droites juxtaposées ; ce mélange rend progressif le passage d'une résistivité à la suivante. Les autres pièces constitutives du potentiomètre sont peu modifiées.

### 2.2. Principaux modèles

Modèles industriels : exemple : Matéra 4 W ; diamètre 20 mm, axe métallique 6 mm ou plastique de 6 mm ou de 4 mm, avec ou sans interrupteur 1 A-24 V ; courbe linéaire seulement entre 10  $\Omega$  et 10 M $\Omega$ . Coefficient de ten-

sion :  $< 200 \cdot 10^{-6}/^{\circ}\text{V}$ , coefficient de tension :  $+ 100 \pm + 500 \cdot 10^{-6}/^{\circ}\text{C}$ , température maximale : 125 °C.

Modèles professionnels : exemple : Sfernice 1 W étanche, en boîtier circulaire  $\varnothing$  : 8,5 mm, sorties par perles de verre (fig. 4) commande par axe fendu, courbe linéaire entre 10  $\Omega$  et 2,2 M $\Omega$ , coefficient de température  $\pm 50 \cdot 10^{-6}/^{\circ}\text{C}$ .

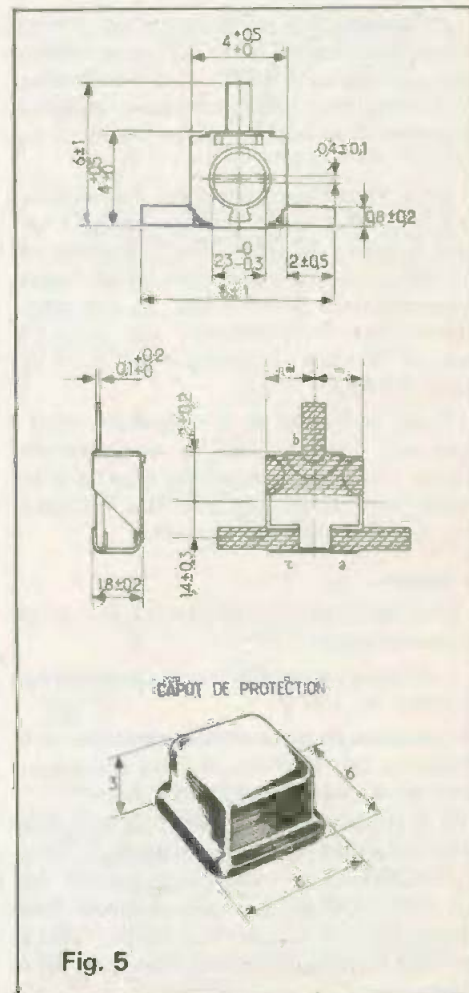


Fig. 5

## IV Les potentiomètres de précision à plastique conducteur

### 4. 1. Fabrication

Il s'agit d'une famille de potentiomètres de précision, reprenant tous les impératifs des modèles bobinés, dans lesquels la piste est constituée par un plastique conducteur.

Ce plastique conducteur est formé de particules conductrices de carbone et/ou de métal sub-microscopiques enrobées dans un film épais de polymère synthétique formant un seul bloc avec le support plastique, sur l'une des faces duquel il est déposé.

Les dimensions des particules varient de  $0,015$  à  $0,5 \mu\text{m}$ . L'épaisseur du film est comprise entre  $20 \mu\text{m}$  et  $100 \mu\text{m}$ . Sa résistivité dépend de la concentration et de la nature des particules conductrices. En faisant varier cette concentration et l'épaisseur du film, on peut couvrir toute la plage des valeurs classiques des potentiomètres de précision. Le support, les prises de contact et la piste résistante forment un ensemble monobloc dans lequel les coefficients de dilatation sont très voisins. L'ensemble subit un traitement thermique de stabilisation après lequel la linéarité de la piste est comprise entre 1 et 2%. Pour l'amener à la tolérance de 0,05% à 0,1% exigée pour les appareils de précision, on procède à un usinage du bord extérieur de la piste, en des endroits bien précis qui correspondent aux variations de la linéarité. La machine compare la valeur de la résistance, à celle donnée par un potentiomètre étalon en un grand nombre de points et elle commande l'usinage correspondant, afin de rétablir la concordance des valeurs de la piste à étalonner avec celle de l'étalon.

Pour obtenir une piste à loi logarithmique, on peut faire varier la concentration des particules conductrices en fonction de l'angle de rotation. Au début de la course la concentration est maximale; elle diminue progressivement pour devenir minimale en fin de course. Par usinage du bord extérieur de la piste on obtient la précision de la linéarité voulue.

La figure 8 montre différentes fonctions réalisées avec des pistes plastiques. Ce résultat est obtenu par la mise en place de plusieurs types de plastique de résistivité différente, répartis judicieusement sur le bord de la piste. La fonction  $E/\theta = f(\theta/\theta_0)$  est obtenue en usinant la section point par point. Des prises supplémentaires peuvent être prévues.

Ces pistes sont montées dans un boîtier moulé en alliage d'aluminium anodisé. L'axe en acier inoxydable est positionné

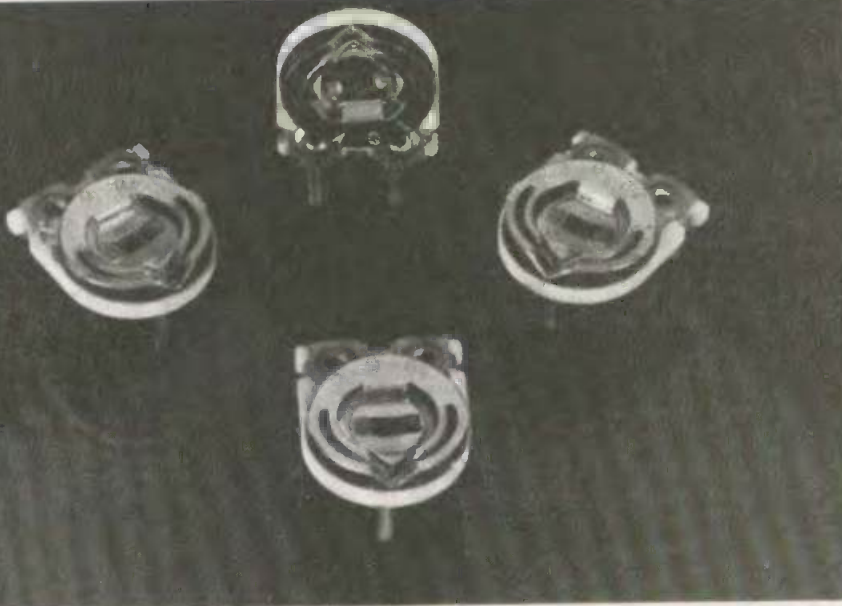


Fig. 6

– **Ajustables miniatures** : ces modèles se répandent rapidement par suite de leur stabilité et de leur fiabilité. On en rencontre à un tour de rotation ou en multitours.

– **Modèles à un tour** : exemple : Sfernice T<sub>4</sub> ultra-miniature, 0,15 W; carré de 4 mm de côté, épaisseur 1,8 mm, étudié pour être soudé sur des circuits hybrides, il supporte une température de soudure de 300 °C pendant 3"; muni d'un capot il peut être noyé dans un enrobage. Variation linéaire entre 10 Ω et 1 MΩ (fig. 5). Exemple : RTC Cermet PAM10 miniature 0,5 W, valeurs ohmiques 100 Ω à 4,7 MΩ. Loi linéaire. Tolérance ± 20%, coefficient de température : ± 50 · 10<sup>-6</sup>/°C. Nombre de manœuvres : 200 (fig. 6).

– **Modèles multitours jusqu'à 15 et 35 tours**, dissipation entre 0,3 W et 0,75 W à 40 °C, variation linéaire entre 10 Ω et 2,2 MΩ, étanches ou non, coefficient de température : ± 50 · 10<sup>-6</sup>/°C, boîtier parallélépipédique allongé, commande par tournevis d'une vis sans fin qui entraîne le curseur le long de la piste; faible encombrement pour soudure sur circuit imprimé.

### III – Les potentiomètres à piste Carcer

Il s'agit d'une fabrication particulière mise au point par Sfernice. Elle reprend quelques modèles professionnels dans lesquels elle remplace la couche Vermet Cermet par une couche spéciale au carbone. C'est donc un modèle à couche carbone (Car-) sur céramique (-cer) qui permet d'obtenir une qualité industrielle pour un prix moins élevé que celui des potentiomètres à couche Vermet-Cermet.

La couche est réalisée à partir d'une composition de poudre de carbone sélectionnée, associée à un liant qui, après un traitement spécial, lui confère une bonne stabilité.

**Exemple : P145 Sfernice.** Boîtier métallique carré 12 mm, épaisseur 10,2 mm, étanche, sorties par perles de verre, axe 3 mm ou 4 mm. On commande par tournevis, loi linéaire 100 Ω à 2,2 MΩ, 0,5 W à 70 °C; lois non linéaires : 10 kΩ à 1 MΩ, 0,2 W à 70 °C (fig. 7).

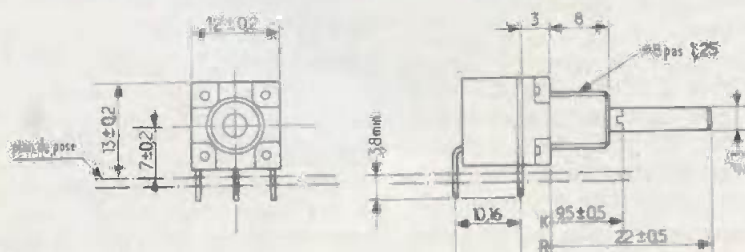


Fig. 7

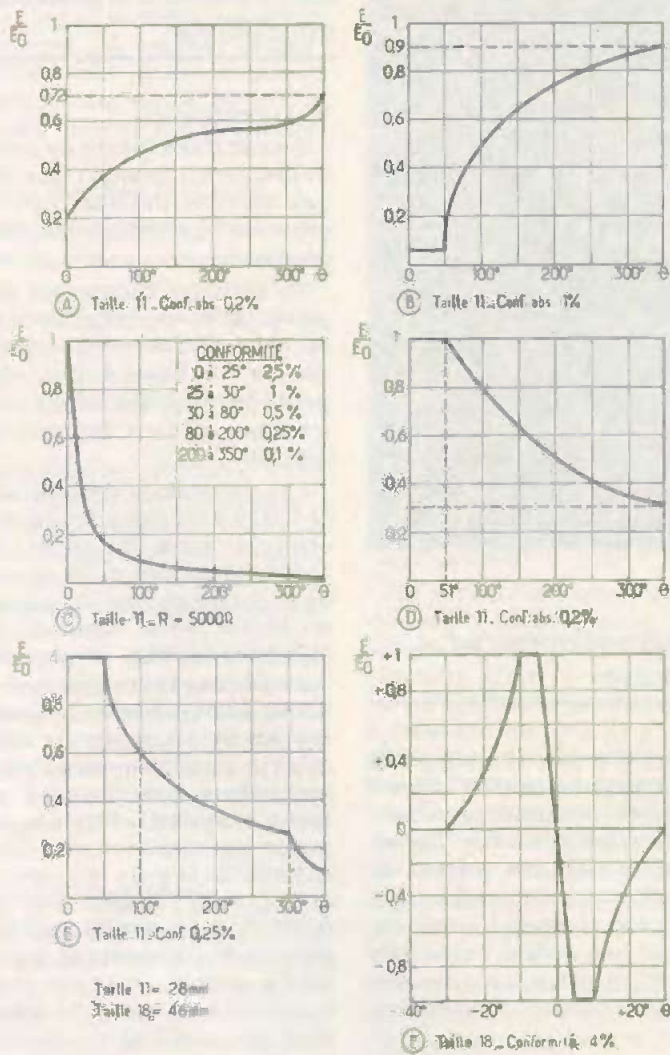


Fig. 8

grâce à deux roulements à billes de précision au centre du boîtier. Le bras rigide du curseur est terminé par plusieurs brins de métal précieux, assurant une sécurité de contact, avec un très faible angle de renversement. Le curseur est relié au rail collecteur par plusieurs cils en métal précieux.

#### 4.2. Potentiomètres à plastique, conducteurs comparés aux potentiomètres bobinés de précision

- Avantages des potentiomètres à plastique conducteur

- Durée de vie en rotation continue: 50 à 100 fois plus longue
- Supporte une vitesse de rotation de 3 000 tr/mn en mouvement continu, ou 50 Hz en oscillations
- Durée de vie : environ 10 millions de rotations
- Résolution : vers 0,1  $\mu\text{m}$
- Meilleure fiabilité aux risques de cou-

pure, aux chocs mécaniques ou thermiques, aux vibrations

- Grande résistance à l'usure localisée de la piste, lors de petites oscillations du curseur autour d'un point d'équilibre.

- Inconvénients des potentiomètres à plastique conducteur

- L'intensité du courant dans le curseur ne doit pas dépasser 1 mA, ce qui interdit l'utilisation en rhéostat. Cette faible intensité est due à la dimension du brin de contact du curseur et de la résistance de la piste.

- Le coefficient de température est négatif :  $-200 \pm 200 \cdot 10^{-6}/^{\circ}\text{C}$ , il est plus élevé que celui du potentiomètre bobiné ( $\pm 50 \cdot 10^{-6}/^{\circ}\text{C}$ ). Ce coefficient est variable en fonction de la valeur de la résistance de la piste et de la température.

- Il est sensible à l'action de l'humidité. La résistance de la piste croît de 3% en humidité saturante. Cette variation est

réversible; la piste reprend sa valeur après séchage.

- Son niveau de bruit est plus élevé et il reste constant, tandis que pour le modèle bobiné, il est plus faible au début, puis il croît très vite et dépasse le niveau du plastique conducteur.

#### 4.3. Différents modèles

- Potentiomètres circulaires

On fabrique toute une gamme de ces potentiomètres depuis la taille 05 (12 mm), jusqu'à la taille 30 (76 mm); gamme des valeurs: 1 k $\Omega$  à 47 k $\Omega$  pour les tailles 9 à 18; entre 1 k $\Omega$  et 220 k $\Omega$  pour les plus grandes tailles, série E3. Linéarité standard: 1%; dissipation à 70  $^{\circ}\text{C}$ : entre 0,5 W et 4 W selon la taille pour les courbes linéaires, la moitié environ pour les courbes spéciales. Résolution: > 1000 points/mm, pratiquement infinie. Elle dépend de la précision mécanique du montage, de l'absence de jeu et de couple de renversement du curseur.

- Potentiomètres rectilignes

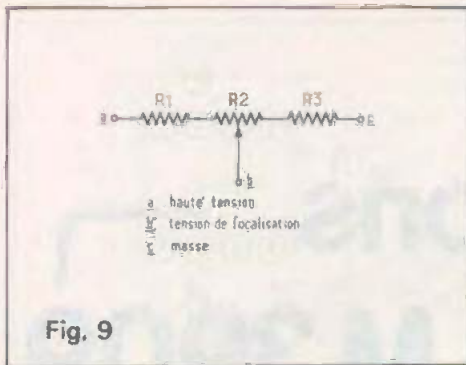
L'arbre fixé par une rotule peut tourner sur lui-même; il entraîne le curseur qui se déplace sur une piste rectiligne, en fonction d'un mouvement de translation. Ces potentiomètres sont utilisés en capteur de position dans les applications pneumatiques ou hydrauliques. Une série en taille 05 ( $\varnothing = 12$  mm) existe en quatre longueurs de course électrique utile: 25, 50, 75, 100 mm; résistance entre 1 k $\Omega$  et 100 k $\Omega$ , linéarité 0,1 à 1%.

- Potentiomètres multitours

En taille 05 ( $\varnothing = 12$  mm) il existe un modèle circulaire à 10 tours, soit 3600 $^{\circ}$ ; résistance entre 10 k $\Omega$  et 1 M $\Omega$ ; linéarité 0,5 à 0,25%; peut être réalisé en lois linéaire ou logarithmique.

#### V - Potentiomètres de focalisation pour téléviseurs

Ce type de potentiomètre est développé spécialement pour le réglage de la tension de grille de concentration des tubes pour téléviseurs couleur. Il est caractérisé par la présence d'une résistance variable placée entre deux résistances fixes de grande valeur (fig. 9), par la



Rapports diviseurs (à 25 °C) (fig. 6):

$$(R_3 + R_2) / R_t = 0,77$$

$$(R_3 / R_t) = 0,57.$$

Variation maximale des rapports diviseurs (à 70 °C) : < 3 %.

## VI - Potentiomètres spéciaux pour commande de diodes à capacité variable

Sur les téléviseurs et sur les récepteurs radio les condensateurs variables sont remplacés par des diodes à capacité variable commandés par des potentiomètres à courbe linéaire. Un seul potentiomètre suffit pour commander, à la fois, l'accord H.F. et l'oscillateur; son axe est relié à un démultiplicateur et à l'aiguille du cadran. Le bouton entraîne donc à la fois l'aiguille et le potentiomètre; afin de faire coïncider la réception de la station avec son indication un petit ajustage est prévu. Afin que la course mécanique du cadran corresponde avec la course électrique nécessaire pour couvrir la plage de fréquence, un second ajustage se trouve associé au potentiomètre. La figure 10 donne en exemple un potentiomètre spécial Preh prévu pour cet usage. On distin-

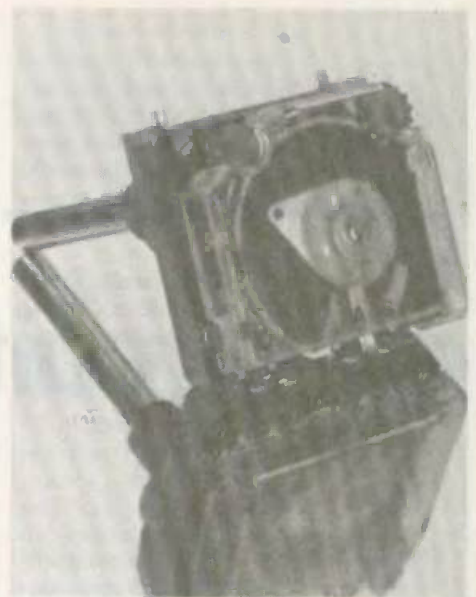


Fig. 10

gue sous le capot plastique: la piste de carbone, le curseur, les deux résistances ajustables au moyen d'un tournevis et les sorties.

La courbe est linéaire et la valeur ohmique totale est généralement de 10 kΩ.

R.C.

tension maximale importante admissible et par sa puissance.

Les résistances fixes et la piste sont constituées par un mélange aggloméré de carbone, de résine bakélite et de solvant.

Exemple: P460 Focus Solit R.T.C.

### - Caractéristiques électriques

Valeur ohmique totale: 18 MΩ, tolérance - 15 à + 25 %.

Tension maximale admissible: 6,3 kV, dissipation: 3,8 W.

Rigidité électrique (pendant 1 mm): 10 kV.

Résistance de contact: 250 kΩ, isolement: 10<sup>9</sup> MΩ.

# une nouvelle dimension...



dunod  
**PRATIGUIDE**  
électronique

chez votre libraire habituel

# Applications du circuit intégré LM 3909

Le circuit intégré LM 3909 est particulièrement conçu pour la commande de composants émetteurs de lumière ou d'infrarouges, en particulier les LED (diodes électroluminescentes).

Ce CI présente l'avantage de fonctionner correctement avec une alimentation à partir de 1,5 V mais il est également utilisable avec des tensions plus élevées. Le LM3909 peut aussi commander des lampes d'éclairage, des triacs et des diodes laser.

Voici des principales performances :

- Faible consommation, une pile peut durer un an dans un montage flash à conception économique.
- Impulsion à fort courant en un temps très court.
- Minimum de composants extérieurs.
- Economique.
- Fonctionnement excellent depuis 1 V jusqu'à 5 V.
- Courant moyen de 0,5 mA.
- Large gamme de températures.

Parmi les nombreuses applications de ce CI citons les suivantes :

La recherche des objets dans l'obscurité. Indicateur de l'emplacement des objets. Jouets et gadgets.

Applications électroniques : trigger, générateur de tension en dents de scie.

Sirènes électroniques de puissance réduite.

Indicateur avertisseur pouvant être alimenté avec une tension de 1,4 V à 200 V. Le LM3909 est monté dans un boîtier à 8 broches « dual in line » plastique.

## Caractéristiques maximales absolues

Dissipation de puissance 500 mW.

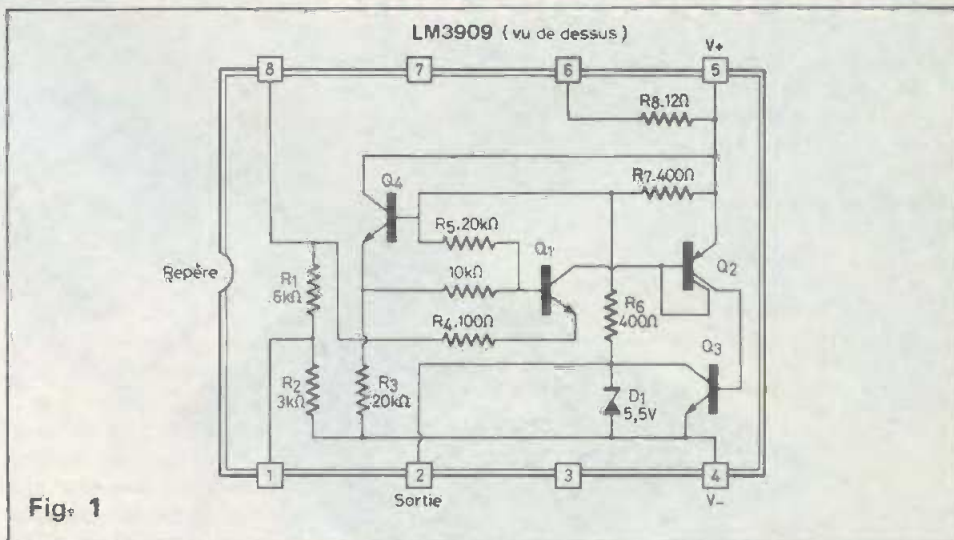
Tension positive d'alimentation au point V+... 6,4 V.

gamme de température de fonctionnement... -25 °C à +70°C.

## Caractéristiques de fonctionnement

TABLEAU I					
Paramètre	Conditions	MIN	TYP	MAX	UNITES
Tension d'alimentation	en oscillation	1,15		6	V
Courant de fonctionnement	—		0,55	0,75	mA
Fréquence de flash	300 $\mu$ F 5 %	0,65	1	1,3	Hz
Haute fréquence de flash	0,3 $\mu$ F 5 %		1,1		kHz
Chute de tension de LED	1 mA courant direct	1,35		2,1	V
Courant de pointe de LED			45		mA
Largeur d'impulsion			6		ms

Voici, à la figure 1, la composition intérieure du CI avec indication des points déterminaux 1 à 8.



## Montages d'application

### Flash 1,5 V

Dans ce montage la LED se trouve en série avec la résistance intérieure de 12  $\Omega$ . L'alimentation de 1,5 V est connectée aux points 5 et 4 du CI prévus à cet effet.

La capacité de  $C_1$  de 300  $\mu$ F électrolytique est connectée au point 8 et à la cathode de la LED et la résistance de 1 k $\Omega$  est branchée entre le point 8 et le point 6.

Ce flash consomme peu de courant comme on peut le voir à la figure 3.

En abscisses la tension de 1,6 V et en ordonnée, le courant de 0,3 mA à 0,7 mA.

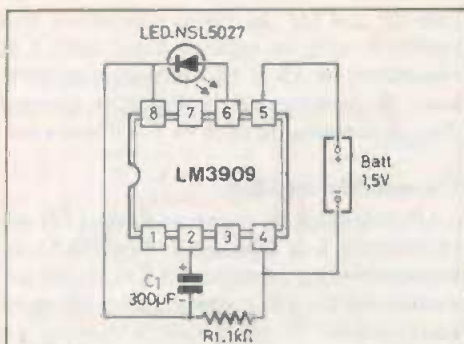


Fig. 2

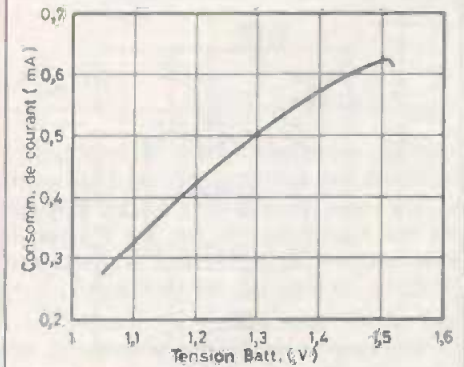


Fig. 3

Avec ce montage il n'est pas nécessaire de couper le courant. La batterie donnera jusqu'à cinq mois. Il est recommandé d'utiliser une pile. Des accumulations au nickel cadmium ne sont pas recommandés. Les conditions présentes de température devront être respectées.

### Flash 6 V

Le schéma de ce flash est donné à la figure 4. Remarquons la batterie de 6 V, la résistance de 75 Ω montée en série avec la LED. On peut voir en consultant la figure 1 que cette résistance de 75 Ω se trouve en série avec la résistance intérieure de 12 Ω montée entre les points 6 et 5 du CI ce qui donne 87 Ω en tout.

On obtient une fréquence de scintillation de 1 Hz.

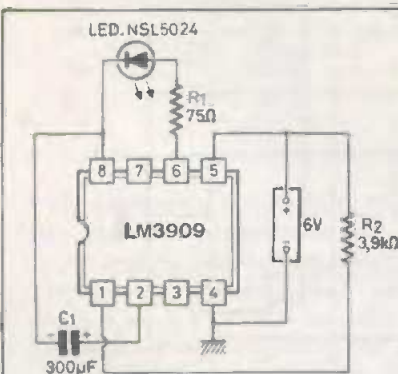


Fig. 4

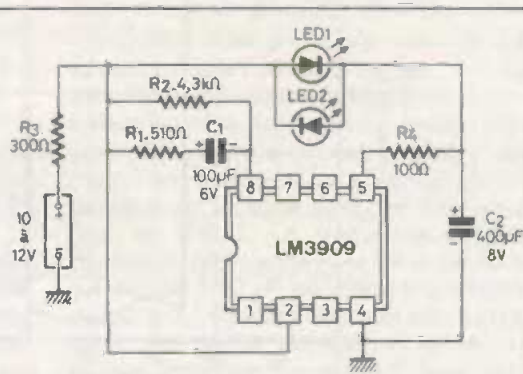


Fig. 6

### Indicateur continu 1,5 V

Cet indicateur fonctionne sous 1,5 V et oscille à la fréquence de 2 kHz, la capacité n'étant plus que de 2 µF 3 V montée entre les points 2 et 8 du CI (voir fig. 5). En raison de la fréquence obtenue ainsi, la LED semble éclairée continuellement. La consommation est toutefois de 12 mA ce qui abrégera la durée de vie de la batterie. On a utilisé dans ce montage, à fréquence plus élevée deux résistances de 68 Ω. Ces résistances de valeurs judicieusement déterminées shuntent des résistances de 400 Ω montées à l'intérieur du boîtier du CI et permettent d'obtenir les caractéristiques désirées de fonctionnement.

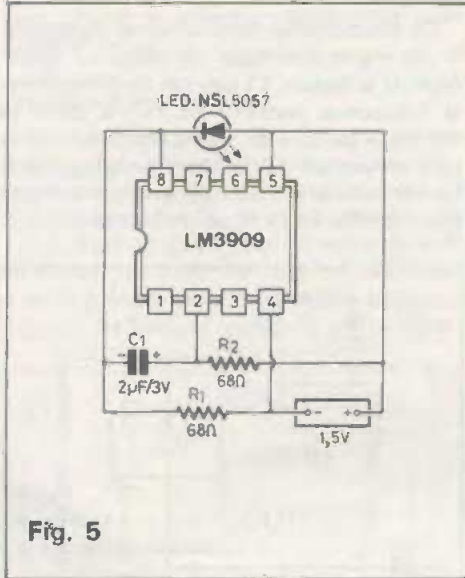


Fig. 5

### Flash alternatif à deux LED

Le montage de la figure 6 fonctionne avec une alimentation fournie par une batterie de 12 V. C'est un oscillateur de relaxation qui fournit un signal de 2,5 Hz donc à TBF - très basse fréquence. C<sub>2</sub> est la capacité de charge et décharge. Elle allume alternativement l'une et l'autre LED, ces deux diodes électroluminescentes étant montées tête-bêche.

On peut désirer utiliser deux LED de couleurs différentes comme par exemple une LED rouge et une LED verte. Dans ce cas il est recommandé de monter la LED verte avec l'anode vers le point 5 (+ alimentation) et la LED rouge avec l'anode vers la résistance de 300 Ω reliée au + de la source d'alimentation de 10 à 12 V.

### Flash alimenté en haute tension

Si la source d'alimentation est élevée, de 85 à 200 V, on montera le flash selon le schéma de la figure 7. La résistance de 43 kΩ réduit la tension à 7 V, valeur limite maximum admissible sur la cathode de la LED et les autres circuits du CI. La capacité de temporisation de 180 µF 8 V montée entre ces points 5 et 4, se charge à travers la résistance intérieure de 12 Ω (voir fig. 1) la LED et les résistances de 400 Ω. Lorsque la tension de la capacité en cours de charge atteint environ 5 V, cette tension apparaît sur la résistance de 1 kΩ (point 8) ce qui rend conducteur Q<sub>1</sub> et il y a déclenchement d'où décharge de la capacité dans la LED.

Ce montage est délicat à réaliser. La tension limite peut être inférieure à 7 V cette valeur étant le maximum atteint avec une alimentation de 200 V.

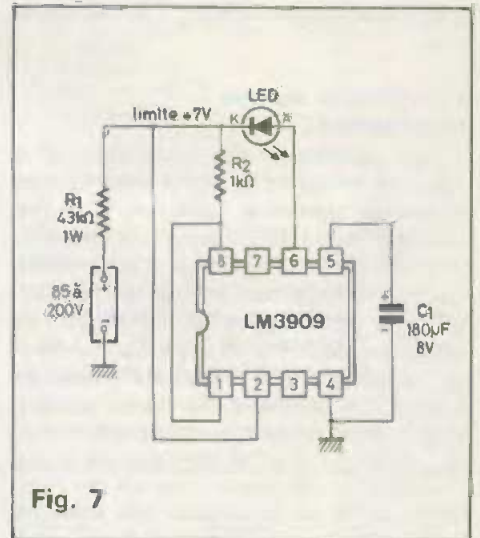


Fig. 7

### Montages avec quatre LED en parallèle

Le montage de la figure 8 est réalisable en deux versions. Celle du schéma est la version 1 qui est alimentée sous 1,5 V. L'appareil ne consomme que 2 mA et la fréquence de scintillation est de 1,3 Hz conformément à la valeur de 11 µF 3 V du condensateur monté entre les points terminaux 1 et 8 du CI.

Les quatre LED sont montées dans le même sens, anodes des résistances de 39 Ω. Les LED et les résistances constituent quatre réseaux parallèles. La



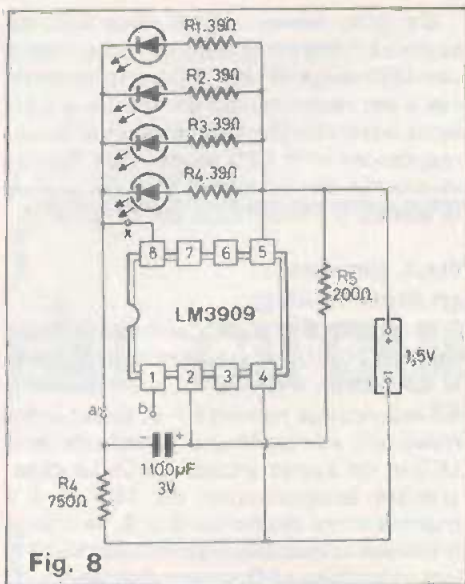


Fig. 8

deuxième version ne diffère de la première que par deux modifications :

- Les points a et b sont réunis et un condensateur de 40 μF 3 V est monté en x, avec le + vers le point 8 et le - vers les cathodes des quatre LED. Ces flashes éclairent mieux que les précédents la consommation restant très modérée.

- La deuxième version fonctionne à une fréquence de 1,5 Hz et consomme encore moins que l'autre version, 1,5 mA seulement.

### Oscillateur à signaux rectangulaires

Cet oscillateur est représenté à la figure 9. Il fournit un signal rectangulaire à période partielles égales et à la fréquence de 1 kHz donc de période 1/1000 seconde = 1 ms. Cette valeur peut se déduire de l'examen de l'oscillogramme de la figure 10. La tension de sortie est de 1,1 V environ. Ce montage ne possède aucun indicateur visuel ou sonore. La symétrie du signal (rapport cyclique) est réglable avec le potentiomètre

de 10 kΩ disposé entre les points 8, 1 et 2.

La sortie est au curseur du potentiomètre.

Pour avoir un réglage de la tension fournie, on pourra connecter un potentiomètre de 10 kΩ entre la sortie et la masse, la nouvelle sortie étant alors entre curseur et masse. La tension de sortie crête à crête pourra être modifiée entre 0 V et 1,1 V environ.

On a représenté le potentiomètre atténuateur de 10000 Ω sur le schéma de la figure 9.

### Flash à fréquence variable

On peut désirer faire varier la fréquence (f) du signal lumineux du flash. Le montage de la figure 11 permet de faire varier la fréquence entre 0 et 20 Hz dans le domaine de la TBF. La scintillation de la LED servira de guide pour le réglage de f. La détermination de f dépend de la capacité montée entre le point 8 et le point 2.

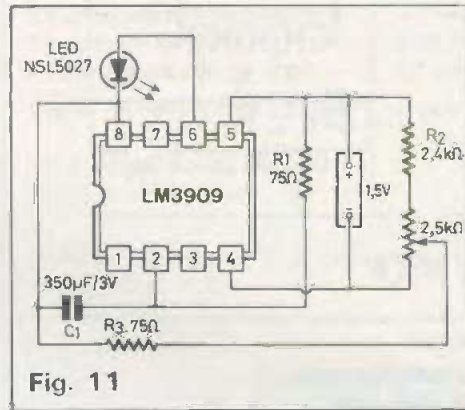


Fig. 11

Cette capacité est de 250 μF 3 V. Ce flash (ou scintillateur) fonctionne sous une tension d'alimentation de 1,5 V montée aux bornes 4 et 5 du CI. Le réglage de fréquence est effectué avec le potentiomètre de 2,5 kΩ en série avec une résistance

fixe de 2,4 kΩ les deux connectés aux points 4 et 5, le curseur étant relié à la résistance de 75 Ω. La résistance en série avec le potentiomètre limite la gamme des fréquences du côté de f = 0 (continu).

### Commande de LED

Un montage de commande de LED est représenté à la figure 12. Pour le fonctionnement de ce dispositif il faut une alimentation de 1,5 V. Deux condensateurs sont utilisés C<sub>1</sub> de 60 μF 3 V et C<sub>2</sub> de 0,1 μF.

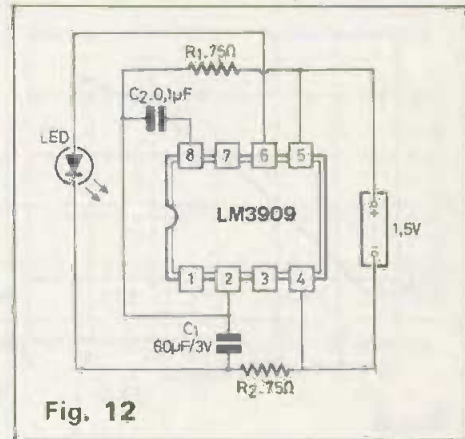


Fig. 12

La LED est montée entre C<sub>1</sub> et le point 6 du CI. On obtient un signal à fréquence de 2 kHz environ et grâce aux impulsions appliquées à la diode électroluminescente, la tension est supérieure à celle de l'alimentation. La diode s'illuminera plus fortement.

### Buz-box et vérificateur de bobines

Il s'agit de l'appareil de la figure 13 où l'on trouve un indicateur sonore, un haut-parleur de 12 à 16 Ω monté entre les points 5 et 2. Deux points d'essais sont prévues. Si a et b ne sont pas réunies, l'appareil n'est pas alimenté et le haut-parleur reste silencieux.

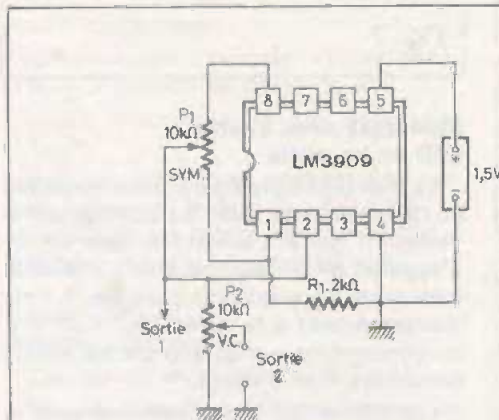


Fig. 9

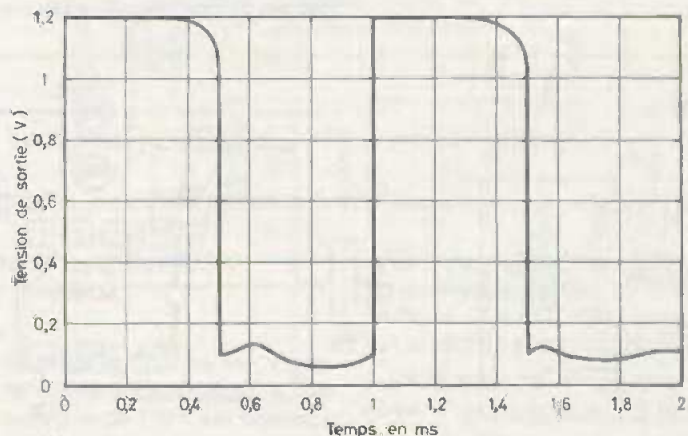


Fig. 10

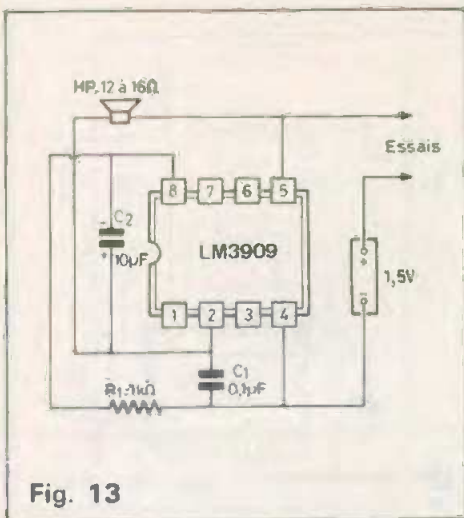


Fig. 13

Pour vérifier une bobine isolée on touchera avec les deux points, ses extrémités. Si la bobine n'est pas coupée, il y aura un son. Si elle est coupée aucun son ne sera émis par le HP. L'appareil considéré est un oscillateur BF alimenté sous 1,5 V.

La hauteur du son sera différente car elle dépend des caractéristiques de la bobine, non coupée, essayée. Des bobines de moteur de moto ou d'automobile pourront être vérifiées.

#### Etude du code MORSE

Avec le montage de la figure 14 on pourra étudier le code morse à un ou deux correspondants.

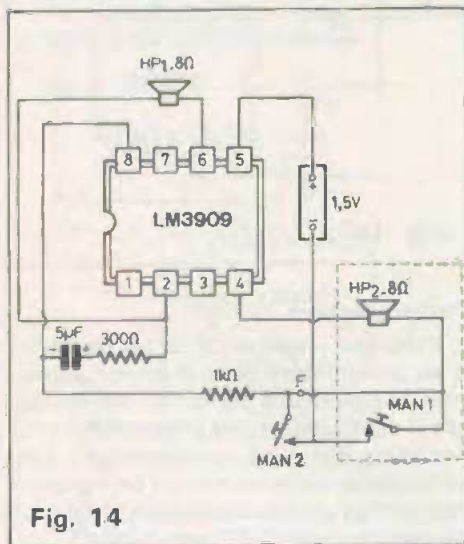


Fig. 14

A cet effet, on y trouve deux manipulateurs et deux haut-parleurs.

Le manipulateur MAN 1 et le haut-parleur HP 1 de 8 Ω sont associés à l'appareil tandis que MAN 2 et HP 2 sont éloignés, à une distance de 200 pieds, soit 60 m environ ou toute autre distance évitant que les deux opérateurs se gênent mutuellement.

Remarquons le montage en parallèle des deux manipulateurs ce qui implique l'audition effectuée dans les deux haut-parleurs à la fois. Cet appareil est très économique et présente l'avantage de fonctionner avec un ou deux opérateurs donc de leur donner le maximum de facilité pour apprendre le morse par la conversation au lieu du « solo » (ou monologue).

L'alimentation est toujours à basse tension, 1,5 V seulement. HP 1 est connecté entre les points 6 et 2 tandis que HP 2 est connecté entre le point 4 et le manipulateur MA 2.

Remarquons que si la distance est grande, ce montage constitue un excellent moyen de communications par télégraphie morse.

#### Trombone électronique

Voici à la figure 15 un schéma qui intéressera les amateurs musico-électroniciens car il est simple, économique et fonctionne sous la tension réduite de 1,5 V. Bien entendu avec ce trombone on ne risque pas d'éveiller tous les habitants d'un immeuble mais il permet à son possesseur de faire son petit Mozart.

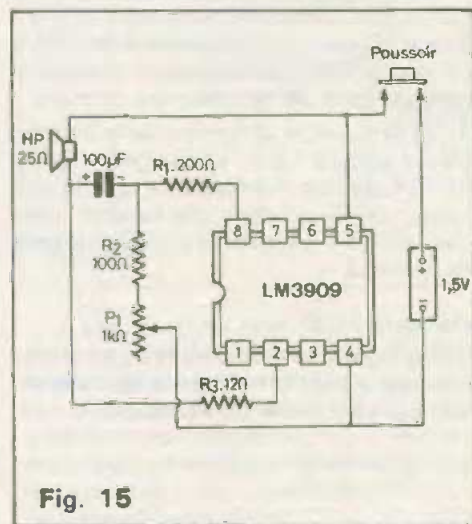


Fig. 15

L'appareil (ou l'instrument) possède un haut-parleur et deux commandes.

La première est un bouton-poussoir qui au repos coupe l'alimentation de 1,5 V du côté du + de la source. La seconde commande est celle de la hauteur de son, réalisée avec un potentiomètre P<sub>1</sub> de 1 kΩ monté en résistance variable. Ce potentiomètre est en série avec une résistance fixe de 100 Ω. La fréquence du son dépend du réglage de P<sub>1</sub> et de la capacité qui est de 100 µF permettant d'obtenir des sons à fréquence basse et très basse. Cette fréquence dépend aussi de la manière dont est monté le HP selon qu'il est à l'air libre ou dans une boîte de résonance. Pour obtenir un son il faudra

actionner en même temps le poussoir et régler P<sub>1</sub> pour la note désirée. On recommande un HP de 8 cm de diamètre mais pour des notes à TBF, un HP de plus grand diamètre, mais de faible puissance, est plus indiqué dans cette application peu prétentieuse au point de vue de l'art musical.

#### Sirène électronique

Son schéma est donné à la figure 16. L'alimentation de 1,5 V est connectée avec le - au point 4 et le + à l'interrupteur S<sub>1</sub> qui sert de marche/arrêt.

Le haut-parleur de 25 Ω (ou deux petits HP de 15 Ω en série) est connecté entre le point V + 5, et le point terminal 2 du CI LM3909.

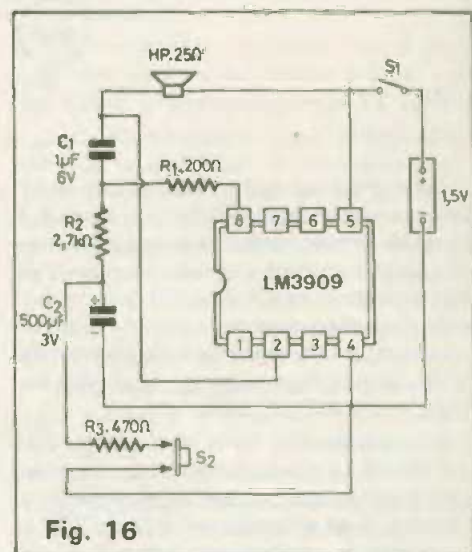


Fig. 16

Pour actionner la sirène on dispose du poussoir S<sub>2</sub> qui sera en position de coupure, au repos. Pour obtenir l'effet sonore (non comparable en puissance avec une vraie sirène pour grands espaces) on pressera plusieurs fois le poussoir S<sub>2</sub>.

Le son se produit rapidement lorsque S<sub>2</sub> est pressé et s'éteint lentement lorsque le poussoir est lâché. Si l'on désire un arrêt net du son lorsque S<sub>2</sub> est lâché on montera une résistance de 18 kΩ entre les points 8 et 6 du CI. Ce son ressemble à celui d'une sirène commandée par un moteur. Les enceintes acoustiques n'ont pas d'influence sur le son produit par cette sirène. L'oscillation à impulsions est produite par C<sub>1</sub>, de 1 µF et la résistance R<sub>1</sub> de 200 Ω. La fréquence des impulsions est déterminée par les valeurs de C<sub>2</sub> (500 µF 3 V) R<sub>2</sub> (2,7 kΩ). Le son est dans la gamme des TBF.

Une autre sirène à deux LM3909 est représentée à la figure 17. Le son produit par cet appareil ressemble à celui de la police, des ambulances, des transporteurs des aéroports, etc. Ce son est rapidement modulé.

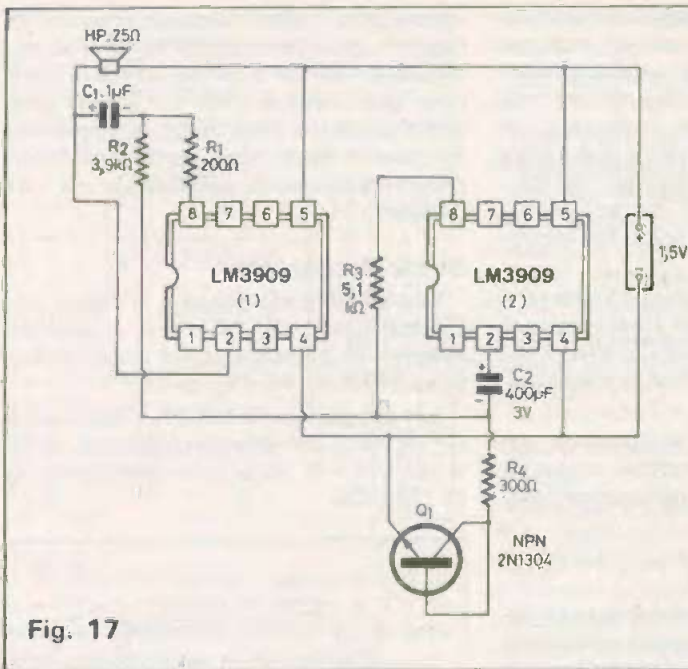


Fig. 17

On a prévu un générateur de signal BF selon un montage de CI-1 analogue à celui décrit précédemment mais au lieu du poussoir interrupteur, on dispose d'un signal produit par CI-2 qui module le premier dont la hauteur du son varie alternativement, la fréquence de modulation très basse étant déterminée par le condensateur  $C_2$  de  $400 \mu\text{F}$  3 V.

Le transistor  $Q_1$ , NPN du type 2N1304 est monté en diode. Il fonctionne comme une diode au germanium à basse tension. Grâce à  $Q_1$  et à la résistance  $R_4$  de  $300 \Omega$  le signal de modulation comporte une période partielle plus longue que l'autre.

## Montages de mesure

Un oscilloscope est souvent utilisable comme voltmètre mais sa précision n'est bonne que si l'on dispose d'une tension de comparaison très exacte. Le LM3909 peut fournir une tension réglable, fraction de 1 V crête à crête, caractéristique intéressante pour ce genre de mesures qui sera utile dans l'évaluation du gain de toutes sortes d'amplificateurs y compris la Hi-Fi et ceux de puissance.

Le dispositif proposé à la figure 18 est alimenté sur une pile de 1,5 V ce qui le rend autonome de toute source fixe de tension comme le secteur par exemple.

La tension de sortie est rectangulaire. Elle peut être ajustée à l'aide du potentiomètre  $P_1$  de  $1 \text{ k}\Omega$  à exactement 1 V crête à crête par comparaison avec une source étalonée.

La période de la tension rectangulaire est de 7 ms et se compose de deux périodes

partielles de 1,5 ms et 5,5 ms correspondant aux états, conducteur et bloqué.

Grâce à la diode zener LM113, la tension aux bornes de  $R_5$ ,  $P_1$ ,  $R_4$  est de 1,2 V. L'impédance à l'état conducteur est de  $0,2 \Omega$ ; elle est due à la diode de 1,2 V qui a un coefficient de température de 0,01 % ce qui la rend pratiquement insensible dans un local de température normale.

D'autre part, si la tension de la batterie baisse jusqu'à 1,2 V, la charge de  $C_2$  de  $100 \mu\text{F}$  agit de manière à ce que le collecteur de  $Q_2$  atteigne une tension supérieure à 1,6 V pendant la période partielle de blocage.

### Oscillateur LC

À la figure 19 on donne le schéma d'un oscillateur dont la fréquence est déterminée par la formule de Thomson

$$f = \frac{1}{2\pi} \frac{1}{L_1 C_1} \text{ hertz}$$

appliquée au circuit parallèle accordé  $L_1$ - $C_1$ . La formule est valable avec  $L_1$  en henrys et  $C_1$  en farads. Le montage proposé est extrêmement rapide à essayer car il ne comporte que quelques connexions et trois composants.

Soit à réaliser un oscillateur fonctionnant sur la fréquence de 500 kHz avec  $C_1 = 360 \text{ pF}$ . Quel sera le coefficient de self-induction de la bobine  $L_1$  à prise médiane ?

La formule peut être écrite sous la forme

$$L_1 = \frac{1}{4\pi^2 f^2 C_1} \text{ H}$$

En remplaçant  $4\pi^2$  par 40, ce qui est une approximation satisfaisante car  $C_1$

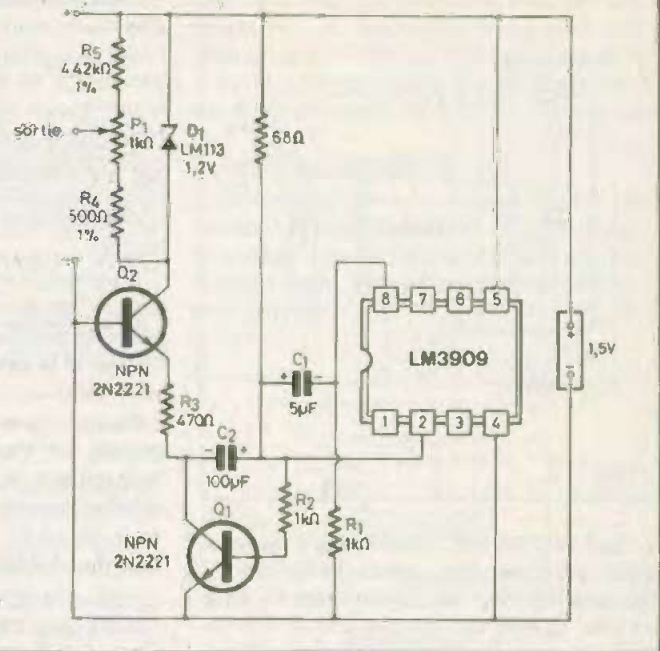


Fig. 18

sera réglable,  $f^2$  par le carré de  $5 \cdot 10^5$  soit  $25 \cdot 10^{10} \text{ Hz}^2$  et  $C_1$  par  $36 \cdot 10^{-11}$  farads, on trouve

$$L = 277 \mu\text{H}$$

L'oscillation est engendrée par une réaction positive entre les bornes 8 et 6.

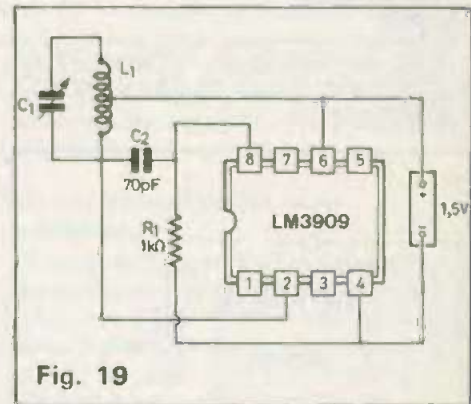


Fig. 19

### Radiorécepteur

L'appareil représenté à la figure 20 n'est évidemment qu'un dispositif expérimental simple et à performances modestes. Il est toutefois très économique et ne nécessite que trois condensateurs dont un variable, ou ajustable si l'on ne désire recevoir qu'une seule émission proche, un haut-parleur de  $40 \Omega$ , une bobine  $L_1$  qui accordée par  $C_1$  sera calculée comme on l'a montré plus haut pour l'oscillateur de la figure précédente. Le haut-parleur doit être connecté entre les points de terminaison 5 et 2, la capacité  $C_2$  de  $0,1 \mu\text{F}$  déterminant sa tonalité.

Si l'on ne dispose que d'un HP de moindre impédance par exemple  $Z = 15 \Omega$ , compléter jusqu'à  $40 \Omega$  par une résistance  $R = 40 - Z = 25 \Omega$ , montée en série.

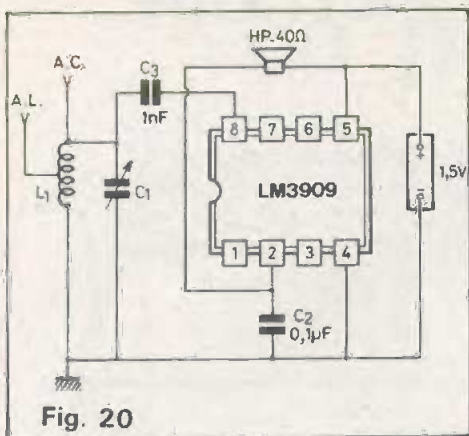


Fig. 20

La puissance sera alors moindre mais l'expérience sera aussi intéressante.

Calculons une bobine pour grandes ondes, à 200 Hz environ, par exemple avec une capacité ajustable de 360 pF. La formule donnée plus haut, donne, tous calculs faits

$$L_1 = 3,47 \text{ mH}$$

Une bobine GO de récepteur de 3 à 4 mH conviendra.

### Amplificateur de microphone

Il s'agit du montage de la figure 21. Le microphone se branche au primaire d'un transformateur TE d'entrée élévateur de tension.

Comme microphone on utilise un petit haut-parleur dynamique de faible impédance, 2,5 à 3,5 Ω reliée au primaire par un fil torsadé de longueur maximum 18 m, le transformateur étant monté sur la platine de l'amplificateur.

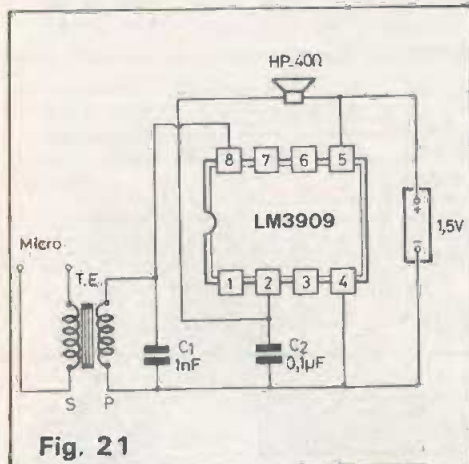


Fig. 21

Le secondaire sera d'impédance élevée par exemple 15 kΩ. Pratiquement un transformateur de haut-parleur pourra convenir. La tonalité et la stabilité seront assurées par le condensateur de 1 nF monté en parallèle sur le secondaire à haute impédance.

Supposons un primaire de 3,2 Ω. Le rapport des impédances est alors

$15000/3,2 = 4687$  et celui du nombre des spires

$$r = \frac{ns}{np} = \sqrt{4687} = 68 \text{ fois}$$

Ce rapport n'est pas critique, un rapport 50 à 80 conviendra aussi bien.

### Utilisation des lampes de faible tension

Les LED étant de faible puissance on peut avoir recours dans certains cas à des petites lampes à filament à la place des diodes électroluminescentes.

Voici à la figure 22 un montage utilisant toujours le LM3909, mais avec une tension d'alimentation plus élevée, 3 V au lieu des 1,5 V habituels.

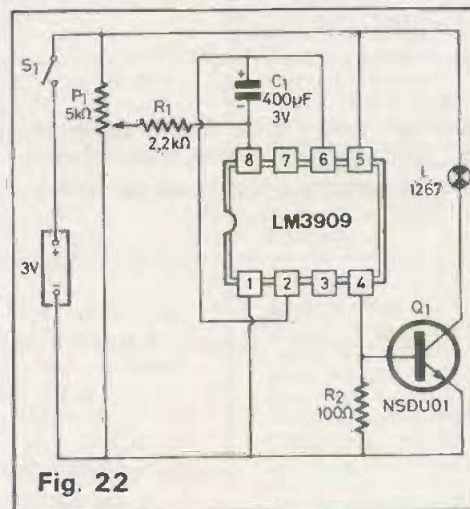


Fig. 22

La lampe est du type 1267 et le transistor un NPN du type NSDU01 (National Semiconductor) comme le CI. On peut voir que la lampe est alimentée par l'intermédiaire du transistor, son filament étant disposé entre le + alimentation, par l'intermédiaire de l'interrupteur S<sub>1</sub>, et le collecteur du transistor.

Ce montage nommé MINISTROBE comporte comme les autres, un oscillateur qui peut fonctionner à fréquence TBF désirée en agissant sur le potentiomètre P<sub>1</sub> de 5 kΩ monté entre la ligne positive et la ligne négative de l'alimentation de 6 V. L'action sur P<sub>1</sub> a pour effet de modifier le signal transmis à partir du point de terminaison 4, sur la base de Q<sub>1</sub>. La scintillation s'effectuera dans une large bande de fréquences depuis un éclairage en apparence continu jusqu'à quelques éclairs par seconde.

La lampe miniature 1767 convient mais si on ne la trouve pas, d'autres petites ampoules de 3 ou 4 V pourraient peut-être donner satisfaction. Il ne faut pas que le filament possède trop d'inertie empêchant la scintillation à une fréquence pas trop basse.

Ce ministrobe peut être monté dans une lanterne et la lampe munie d'un réflecteur à miroir ou lentille.

Les éclairs seront plus discernables dans un local obscur. On pourra aussi utiliser ce montage comme une partie de jouet, de dispositif publicitaire, comme accompagnement lumineux de musique. A la figure 23 le montage représenté fonctionne sous une tension plus élevée, 10 à 12 V pouvant être prélevée sur la batterie d'une automobile ou d'un car.

La lampe est de 12 V 600 mA donc plus puissante et peut rendre toutes sortes de services à un conducteur de voiture, comme signalisateur.

On obtiendra une fréquence de scintillation de 1 Hz environ c'est-à-dire des périodes de 1 s. Le condensateur C<sub>1</sub>, de 3300 μF 10 V service, électrolytique, détermine la fréquence mais il agit aussi comme protecteur du circuit intégré contre les pointes de surtension provenant de la batterie de 12 V.

D'autres montages avec des lampes à LED peuvent être conçus avec le LM3909.

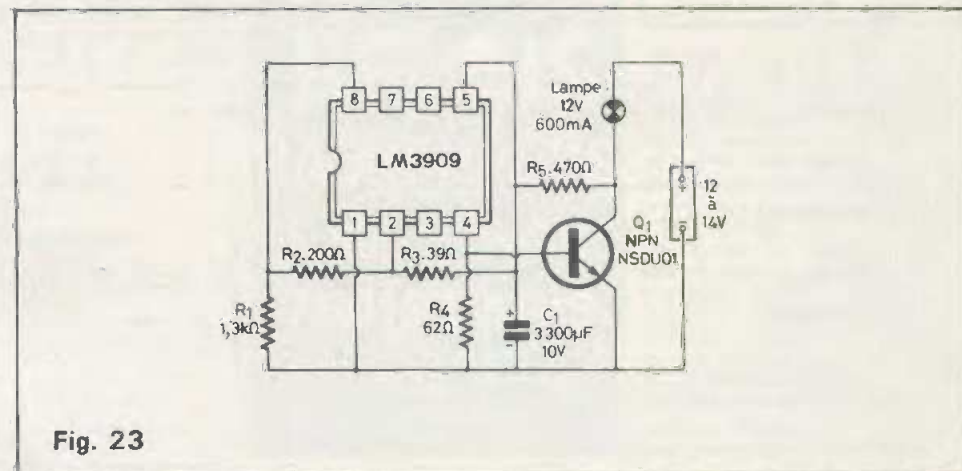
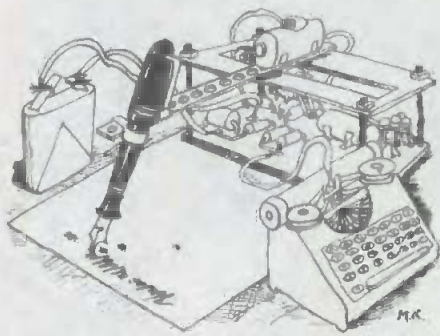


Fig. 23

# La page du courrier



Le service du Courrier des Lecteurs d'Electronique Pratique est ouvert à tous et est entièrement gratuit. Les questions d'« intérêt commun » feront l'objet d'une réponse par l'intermédiaire de la revue. Il sera répondu aux autres questions par des réponses directes et personnelles dans les limites du temps qui nous est imparti.

## COLLABORATION DES LECTEURS

Tous les lecteurs ont la possibilité de collaborer à « Electronique Pratique ». Il suffit pour cela de nous faire parvenir la description technique et surtout pratique d'un montage personnel ou bien de nous communiquer les résultats de l'amélioration que vous avez apportée à un montage déjà publié par nos soins (fournir schéma de principe et réalisation pratique dessinés au crayon à main levée). Les articles publiés seront rétribués au tarif en vigueur de la revue.

## PETITES ANNONCES

6 F la ligne de 34 lettres, signes ou espaces, taxe comprise.

Supplément de 6 F pour domiciliation à la Revue.

Toutes les annonces doivent parvenir avant le 5 de chaque mois.

à la Sté AUXILIAIRE DE PUBLICITÉ (Sce EL Pratique), 70, rue Compans, 75019 Paris  
C.C.P. Paris 3793-60. Prière de joindre le montant en chèque C.P. ou mandat poste.

## RECTIFICATIF

### ANTIVOL AUTO N° 26 Nouvelle Série

Dans la liste des composants, il manquait la valeur de la résistance  $R_{24} = 10 \text{ k}\Omega$ . La photogra-

phie en couleur permettait de déterminer la valeur (marron, noir, orange).

### « 10 » CLIGNOTANTS 220 V N° 27 - Nouvelle Série

Le schéma de principe de l'indicateur de coupure d'alimentation de la figure 2, page 154, comporte une erreur. Les bornes « 10 » et « 12 » du CD 4011 sont bien reliés ensemble, mais pas la borne « 6 » qui doit en

revanche être connectée aux bornes « 9 » et « 11 ». D'autre part, dans le texte de la même page, sur la vingt-deuxième ligne, il fallait lire : par la liaison entre les broches 11 et « 6 » (non 7), on autorise alors le fonctionnement...

Apprenez à dépanner et à régler votre voiture. Stage d'une semaine 430 F  
J.-L. Mortier Marnoz, 39110 Salins

Saint-Quentin Radio recherche Vendeur-Technicien. Niveau C.A.P. avec expérience vente. 6, rue de Saint-Quentin, 75010 Paris. Tél. : 607.86.39.

CIRCUITS IMPRIMÉS EN 24 H A PARIS. EPOXY ETAMÉ le  $\text{dm}^2$  : 18 F. Envoi ou dépôt document + chèque + 1,30 F timbre par  $\text{dm}^2$  C.I. DELAU, 12, av. de Verdun, 92120 Montrouge.

Votre C.I. sur époxy 18 F/ $\text{dm}^2$  étamage, inclus, perçage à la demande. Port en rec. (8 F). Rivoiro 153, rue Paradis, 13006 Marseille. Tél. (91) 53.58.01 (12 h - 13 h 30 et 18 h 30 - 20 h 30).

Cherchons Vendeurs-Techniciens dégagés des obligations militaires pour :

Les Cyclades Radio  
11, bd Diderot  
75012 Paris - Tél. 628.91.54

Partant de tous documents, réalisons vos C.I. sur V.E. 18 F le  $\text{dm}^2$  1 face, 23 F 2 faces, film, étam, perçage inclus. Scotchcal alu et plastique (calques) 8 F le  $\text{dm}^2$  (chèque à la commande + 5 F de port). IMPRELEC Le Villard, 74550 Perrignier. Tél. : (50) 72.41.25.

BREVETEZ VOUS-MEMES VOS INVENTIONS. Grâce à notre guide complet, vos idées nouvelles peuvent vous rapporter gros, mais pour cela, il faut les breveter. Demander la notice 78 : « Comment breveter ses inventions », contre 2 timbres à ROPA. B.P. 41, 62101 CALAIS.

Importante Société recherche Ingénieurs et Techniciens. Divers postes stables ou à durée déterminée sont à pourvoir (Etude - Labo - SAV) Paris, région parisienne. (Radar - Fibres optiques - Solaire - Matériel sismique). Pour renseignements et prise R.V. téléphoner au 367.27.27 M. Nadel.

**TOUS LES  
RELAIS  
RADIO-RELAIS**  
18, RUE CROZATIER  
75012 PARIS  
Tél. 344.44.50

RER - CAPE DE LYON

## AVIS

## CIRATEL COGKIT

49, rue de la Convention  
75015 PARIS

INFORME  
ses fidèles clients  
que les  
articles parus  
dans  
Electronique  
Pratique  
de juin  
restent valables

Vends et construit pour 3 500 F.B. (700 F.F.) Emetteurs-Récepteurs 27 MHz « 120 canaux AM/USB/LSB » Ecr. à LAMPROYE Jean-Marie, 43, chemin du Comte, 5270 Marchin (Belgique) ou contacter « Humanité ».

« Sté Importante de Distribution Composants Electroniques Grand Public, recherche Inspecteurs (trices) des Ventes, jeunes et dynamiques pour visite clientèle suivie sur 10 départements, demeurant Paris - Région, Centre et Ouest. Situation stable si sérieux - voiture souhaitée. Adresser Curriculum Vitae au journal qui transmettra. »



Composition  
Photocomposition - ALGAPRINT, 75020 PARIS  
Impression - couverture - S.P.I. 75019 PARIS  
Intérieur - EDICIS, LA HAYE LES MUREAUX  
Distribution - S.A.E.M. TRANSPORTS PRESSE

Le Directeur de la publication :  
A. LAMER

Dépôt légal - 2<sup>e</sup> trimestre 1980 N° 557

Copyright © 1979

Société des PUBLICATIONS  
RADIOELECTRIQUES et SCIENTIFIQUES

La reproduction et l'utilisation même partielles de tout article (communications techniques ou documentaires) extrait de la revue « Electronique Pratique » sont rigoureusement interdites ainsi que tout procédé de reproduction mécanique, graphique, chimique, optique, photographique, cinématographique ou électronique, notamment tirage, photographie, microfilm, etc.

Toute demande d'autorisation pour reproduction quel que soit le procédé, doit être adressée à la Société des Publications Radio-Electriques et Scientifiques.

LES MAGASINS CIBOT RESTENT OUVERTS EN JUILLET ET EN AOUT  
 ... PROFITEZ DE NOS PRIX ACTUELS...

TELEQUIPMENT



D 32

• Type D 32  
 2 voies, 10 MHz.  
 Batteries incorporées.  
 Prix ..... 5890 F  
 Pour cet appareil, prévoir un délai



D 67 A

• Type D 67 A. Double trace. 25 MHz  
 Surface utile de l'écran : 8x10 cm,  
 Double base de temps.  
 Sensibilité : 10 mV à 50 V/cm.  
 Précision de mesure : 3 %.  
 Balayage retardant, retardé et déclenché.  
 Post-accelération 10 kV.  
 Prix ..... 6950 F



DM 64

• Type DM 64  
 2 voies, 10 MHz. Modèle à mémoire.  
 Sensibilité 1 mV  
 Prix ..... 9210 F



Série D 1000

**SÉRIE D 1000**  
 Caractéristiques communes :  
 • Écran rectangulaire 8x10 cm.  
 • Vitesse 0,2 s à 40 ns/Division en X5.  
 • Déclenchement automatique normal TV lignes  
 et trames intérieur et extérieur. Entrée X.  
 • Alimentation 110 et 220 volts. Poids : 8 kg.  
 • D 1010  
 2x10 MHz Sensibilité 5 mV  
 à 20 V/Division.  
 Prix ..... 2590 F  
 • D 1011  
 2x10 MHz. Sensibilité 1 mV  
 à 20 V/Division.  
 Prix ..... 3010 F  
 • D 1015  
 2x15 MHz. Sensibilité 5 mV  
 à 20 V/Division.  
 Prix ..... 3310 F  
 • D 1016  
 2x15 MHz. Sensibilité 1 mV  
 à 20 V/Division.  
 Prix ..... 3990 F

HAMEB



HM 307/3

• HM 307/3. Simple trace - Écran 27 cm  
 AMPLI Y : simple trace DC 10 MHz (-3 dB)  
 Atténuation d'entrée à 12 positions ± 5 %  
 De 5 mV à 20 V/Division. Vitesse de 0,2 s à 0,5 µs  
 Testeur de Composants incorporé  
 Prix avec 1 cordon gratuit ..... 1590 F



HM 312/8

• HM 312/8 -  
 AMPLI Y : Double trace 2x20 MHz à 5 mV/cm  
 Temps de montée 17,5 ns. Atténuateur : 12 posi-  
 tions Entrée : 1 M/30 pF  
 AMPLI X : de 0 à 1 MHz à 0,1 V/cm. B. de T.  
 de 0,3 s/cm à 0,3 micro/s en 12 positions.  
 Loupe électronique X 5  
 SYNCHRO INTER. EXTER. T.V. : Générateur de  
 signaux carrés à 500 Hz 2 V pour étalonnage.  
 Équipements : 34 transistors, 2 circuits intégrés,  
 16 diodes, tube D 13 - 620 GH, alim. sous 2 kV  
 Secteur 110/220 V - 35 VA Poids : 8 kg  
 Dim. 380x275x210 mm.  
 Prix avec 1 sonde 1/1 + 1/10 ... 2440 F



HM 412/4

• HM 412/4 -  
 Double trace Écran de 8x10 cm 2x20 MHz  
 AMPLI Y : DC 15 MHz (-3 dB). Atténuateur  
 d'entrée 12 positions ± 5 %.  
 AMPLI X : déclenché DC 30 MHz. Balayage en  
 18 posit. Alim. stabilisée Retard de balayage  
 Rotation de Traces.  
 Prix avec 1 sonde 1/1 + 1/10 ... 3580 F



HM 512/8

• HM 512/8 -  
 2x50 MHz - Double trace.  
 2 canaux DC à 50 MHz. ligne à retard. Sensib.  
 5 mVcc-20 Vcc/cm Régl. fin 1 : 3 Base de  
 temps 0,5 s-20 ns/cm (+x5) Déclenchement  
 1 Hz à 70 MHz, -/+, touche TV Fonction  
 XY sur les 2 canaux av. même calibration.  
 Somme des deux canaux. Différence par  
 Inversion du canal 1. Dim. de l'écran 8x10 cm  
 Accél. 12 kV. graticule lumineux.  
 Prix avec 1 sonde 1/1 + 1/10 ..... 5830 F  
 pour cet appareil, prévoir un délai.

VOC - TRIO  
 (KENWOOD)



VOC 5

• OSCILLOSCOPE (Made in Japan)  
 UN EXCELLENT APPAREIL TRÈS SOIGNÉ  
 2 traces du continu à 15 MHz  
 Tube de 13 cm. Réticule lumineux.  
 Entrée différentielle Synchro TV lignes effritage.  
 Base de temps de 0,5 s à 0,5 µs.  
 Entièrement transistorisé.  
 Fonctionnement en mode X-Y Loupe X5  
 Livré avec 2 sondes combinées  
 1/1 et 1/10 ..... 3500 F



OC 975

**CENTRAD**  
 NOUVEAU ! OC 975  
 Double trace 2 x 20 MHz  
 Prix de lancement ..... 2950 F

metrix



OX 713

• OX 712 B 2x15 MHz  
 Tube avec post-accelération de 3 kV du continu.  
 Sensibilité 1 mV/cm  
 Possibilité de synchro au-delà de 40 MHz.  
 Fonction X-Y. Addition et soustraction des voies.  
 Réglages progressifs des gains et vitesses  
 GARANTIE 2 ANS  
 Prix ..... 4500 F  
 • OX 713 2x10 MHz  
 Prix ..... 3822 F

sinclair



NOUVEAU :  
 OSCILLO  
 SC 110

Dimensions de l'écran : 32 x 26 mm.  
 Bande passante : DC à 10 MHz, ± 3 dB à 1 div.  
 Sensibilité 10mV/div. à 50 mV/div. en 12 positions.  
 Alimentation par piles (option batterie recharge-  
 able + bloc secteur chargeur)  
 Prix ..... 1 950 F

ACCESSOIRES  
 POUR OSCILLOS

SD 742. Sondes combinées  
 1/1 et 1/10 ..... 190 F  
 Sonde 1/1 TP1 ..... 148 F  
 Sonde 1/10 TP2 ..... 163 F  
 Traceur de courbes 987 F

HAMEB

HZ 20. Adaptateur BNC.  
 Banane ..... 47 F  
 HZ 22. Charge de passage  
 (50 Ω) ..... 88 F  
 HZ 30. Sonde atténua-  
 trice 10 : 1 ..... 88 F  
 HZ 39. Sonde démodu-  
 latrice ..... 111 F  
 HZ 32. Câble de mesure  
 BNC-Banane ..... 52 F  
 HZ 33. Câble de mesure  
 BNC-HF ..... 52 F  
 HZ 34. Câble de mesure  
 BNC-BNC ..... 52 F  
 HZ 35. Câble de mesure  
 avec sonde 1 : 1 ..... 106 F  
 HZ 36. Sonde atténua-  
 trice 10 : 1/1 ..... 211 F  
 HZ 37. Sonde atténua-  
 trice 100 : 1 ..... 258 F  
 HZ 38. Sonde atténua-  
 trice 10 : 1 (200 MHz) ..... 294 F  
 HZ 43. Sacoche de trans-  
 port (312, 412, 512) 211 F  
 HZ 44. Sacoche de trans-  
 port (307) ..... 129 F  
 HZ 47. Visière ..... 47 F  
 HZ 55. Testeur de semi-  
 conducteurs ..... 211 F  
 HZ 62. Calibrateur 2110 F  
 HZ 64. Commutateur (4  
 canaux) ..... 2110 F

elc

PROMOTION  
 SC 754

0 à 12 MHz 5 mV  
 PORTABLE

Base de temps déclenchée avec relaxation  
 automatique en l'absence de signal étalonée de  
 1 µs à 5 ms. en 12 positions.  
 Synchronisation : positive ou négative en interne  
 ou externe séparateur TV.I. et TV.L.  
 Tube rectangulaire D 7201 GH.  
 180 - 75 - 300 mm. Masse 3,5 kg. Prix 1 700 F



DEMANDEZ NOTRE NOUVEAU CATALOGUE  
 182 pages abondamment illustrées de COMPOSANTS ÉLEC-  
 TRONIQUES, PIÈCES DÉTACHÉES et APPAREILS DE MESU-  
 RES (contre 20 F)

BON A DÉCOUPER (ou à recopier)

et à adresser à CIBOT, 3, rue de Reully, 75012 Paris.

NOM ..... Prénom .....

Adresse .....

Code postal ..... Ville .....

Ci-joint la somme de 20 F :

en chèque bancaire  en chèque postal  en mandat lettre

POSSIBILITÉS DE CRÉDIT (CREG et CETELEM) de 3 à 21 mois selon désir et réglementation en vigueur.

A PARIS : 3, Rue de Reully, 75012

Tél. : 346.63.76 (lignes groupées)

Ouvert tous les jours (sauf dimanche) de 9 h à 12 h 30 et de 14 h à 19 h

A TOULOUSE : 25 rue Bayard, 31000. Tél. : (61) 62.02.21

Ouvert tous les jours de 9 h 30 à 19 heures sans interruption  
 sauf dimanche et lundi matin

EXPÉDITIONS RAPIDES PROVINCE ET ÉTRANGER