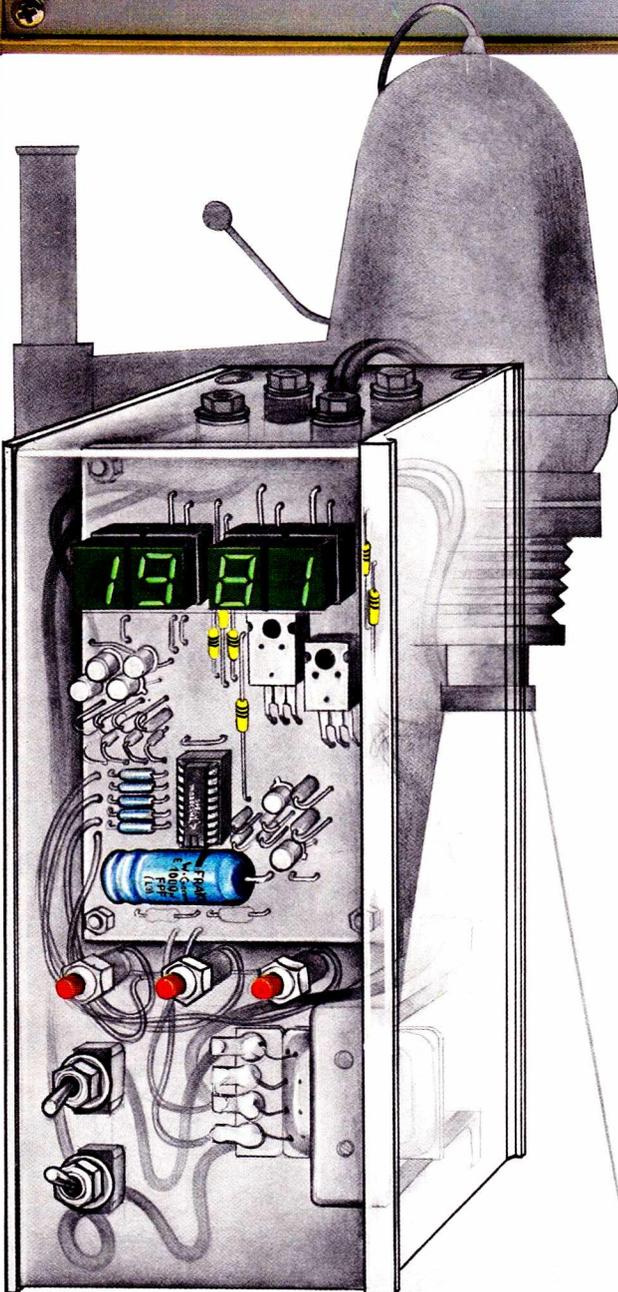




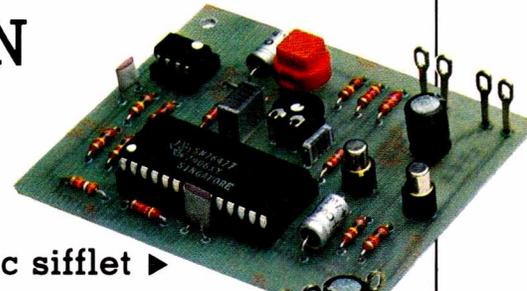
100 pF
à 1 000 µF

Un capacimètre numérique

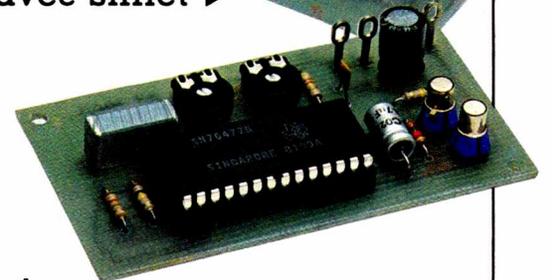
3 modules avec
le synthétiseur de bruits
SN 76 477 N



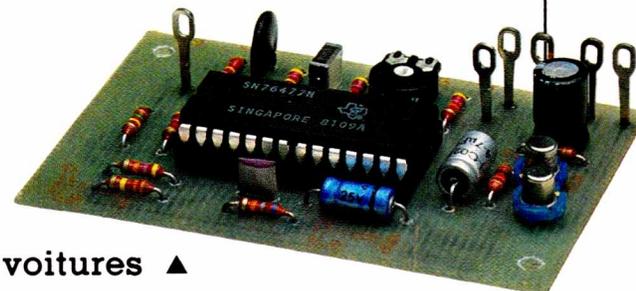
train à vapeur avec sifflet ▶



poussin électronique ▲



course de voitures ▲



Timer pour agrandisseur photo

T 2438 - 404 - 8,00 F

PLUS DE : **125 KITS** EXPOSÉS EN MAGASIN
KITS GARANTIS 1 AN. LIVRES AVEC NOTICE DE MONTAGE DETAILLÉE.

ROCHE

200, avenue d'Argenteuil
92600 ASNIÈRES Tél. 799.35.25

40 SUPER-LOTS

QUALITÉ et PRIX IMBATTABLES

UN SUCCÈS CONSACRÉ

Tous nos super-lots sont exposés en magasin pour votre contrôle de la qualité et des prix.

FINIS LES MONTAGES INACHEVÉS ET LES COURSES BREDOUILLES

Légendes : AL : Alimentation; P : Puissance; F : Fréquence; C : Consommation; S : Sensibilité; 2 : Impédance; Di : Distorsion; LC : Livré complet avec coffret, fiches, boutons, etc.

Ouvert : du mardi au vendredi de 9h à 12h et de 14h à 19h
le samedi sans interruption de 9 h à 19 h

KITS EMISSION-RECEPTION

- 005. Emetteur FM. 60-145 MHz. P : 300 mW. Portée 8 km. Al : 4,5 à 40 V **44,00 F**
- HF 65. Emetteur FM. 60-145 MHz. Porte à plusieurs km. Al : 4,5 à 40 V **40 F**
- OPTIONS : Antenne télescopique acier pour émetteurs (005 ou HF 65) **20 F**
- Micro Pastille... **23 F**; Micro Electret... **23 F**; Micro complet avec pied **28 F**
- Kn 46. Récepteur FM (pour émetteurs). B.P. : 80-110 MHz. Al : 9-12 V **56 F**
- HF 310. Tuner FM. Al : 12 à 55 V. C : 5 mA. S : 5 µV. Di : 1,5 % **182 F**
- JK 04. Tuner FM. BP 87-108 MHz. S : 25 µV. Di : 0,5 %. B.P. 87-108 MHz. LC **137 F**
- JK 06. Emetteur 27 MHz. 25 mW. Quartz fourni. Al : 9 V. LC **131 F**
- JK 05. Récepteur 27 MHz. S : 10 µV. Quartz fourni. Al : 9 V. LC **141 F**
- OK 106. Emetteur ultra-sons. Al : 12 V. Portée 15-20 m. Avec transducteur **83,30 F**
- OK 108. Récepteur ultra-sons. Al : 9 V. Sortie relais. Avec transducteur **93,10 F**
- HF 305. Convertisseur VHF/144 MHz. B.P. 100-200 MHz. S : 0,8 µV. Al : 9-15 V **174 F**
- KN 9. Convertisseur AM/VHF. 118-130 MHz. Réception sur P.O. **38 F**
- KN 20. Convertisseur 27 MHz. Réception C.B. sur P.O. **53,00 F**
- KN 10. Convertisseur FM/VHF. 150-170 MHz. Réception sur FM **42,00 F**
- OK 122. Récepteur 50 à 200 MHz. 5 gammes. Super réaction **125,00 F**
- KN 17. Oscillateur code morse. Al : 4,5 V **40,00 F**
- OK 100. VFO pour 27 MHz. Remplace les quartz **93,10 F**
- OK 168. Emetteur infrarouges. Al : 9-12 V. Portée 10 m **125,00 F**
- OK 170. Récepteur infrarouges. Al : 12 V. Sortie sur relais **155,00 F**
- OK 167. Récepteur 27 MHz. Super hétérodyne. 4 canaux. Al : 12 V. LC **255,00 F**
- OK 159. Récepteur 144 MHz. FM. Bande marine. Al : 12 V. LC **255,00 F**
- OK 177. Récepteur. Bande police. FM. Super hétérodyne. Al : 12 V. LC **255,00 F**
- OK 163. Récepteur AM. Bande aviation. Al : 12 V. LC **255,00 F**
- OK 181. Décodeur de blu. Al : 12-13,5 V **125,00 F**

KITS AMPLIFICATION

- KN 3. Amplificateur téléphonique. Al : 12 V. Avec capteur **70,00 F**
- AF 300. Ampli BF. 6 W. Al : 9-18 V. Di : 0,3 %. Z : 4/8 Ω. B.P. : 20 Hz-20 kHz **97,00 F**
- KN 12. Ampli BF. 4,5 W. Al : 12-18 V. Di : 0,3 %. Z : 8 Ω. B.P. : 20 Hz-20 kHz **58,00 F**
- AF 380. Ampli BF. 2,5 W. Al : 9-12 V. Di : 0,2 %. Z : 4/8 Ω. B.P. : 20 Hz-20 kHz **56,00 F**
- AF 310. Ampli BF. 20 W. Al : 9-36 V. Di : 0,1 %. Z : 4/8 Ω. B.P. : 20 Hz-20 kHz **109 F**
- AF 340. Ampli BF. 40 W. Al : 30-60 V. Di : 0,1 %. Z : 4/8 Ω. B.P. : 20 Hz-20 kHz **162 F**
- JK 02. Ampli micro. Al : 9 V. B.P. : 20 Hz-20 kHz. Di : 0,3 %. LC **80,00 F**
- HF 395. Ampli antenne. PO-GO-OC-FM. Al : 12 V. Gain 5 à 30 dB **33,00 F**
- HF 385. Ampli UHF-VHF. Télé. Al : 9-15 V. Gain : 12 à 21 dB. S/B : 5,6 dB **98,00 F**

KITS MESURE

- KN 5. Injecteur de signal. (Signal traceur). Al : 1,5 V **38,00 F**
- OK 123. Génér. B.F. 1 Hz à 400 kHz en 4 g. Al : 220 V. 3 sign. : rectang., triang., sinusoidal (Av. transfo) **273,40 F**
- OK 127. Pont de mesure R/C. 10 Ω à 1 MΩ. 10 pf à 1 µf, en 6 gammes **136,00 F**
- OK 57. Testeur de semi-conducteurs. Transistors, diodes, thyristors. Al : 4,5 V **53,90 F**
- NT 415. Alimentation stabilisée. 0 à 40 V. Maxi 1200 mA (sans transfo) **143,00 F**
- NT 400. Alimentat. de labo. 0 à 40 V. 2 ou 4 A, en 2 g. (ss transfo) **307,00 F**

ALARME SIRENE-VOITURE

- KN 19. Sirène électronique américaine, avec HP 0,5 W **54,00 F**
- KN 40. Sirène électronique américaine. 15 W. Alimentation 12 V **98,00 F**
- OK 160. Antivol à ultra-sons. Sortie sur relais. Al : 12 V. LC **255,00 F**
- OK 78. Antivol avec entrée et alarme temporisées. Al : 12 V **112,70 F**
- OK 80. Antivol auto avec alarme temporaire. Al : 12 V **87,20 F**
- OK 6. Allumage électronique. Boîtier métal. Al : 12 V **171,50 F**
- OK 46. Cadenceur pour essuie-glace. Fréq. : 2 à 50 secondes **73,50 F**
- KN 6. Détecteur ou déclencheur photo-électrique. Al : 9 V **86,00 F**

MUSIQUE LUMIERE-UTILITAIRES

- OK 143. Générateur 5 rythmes. Valse, slow, twist, fox, rumba **279,00 F**
- OK 76. Table de mixage. Stéréo. 2 entrées RIAA + 2 aux. Avec pots **240,10 F**
- KN 18. Instrument de musique 7 notes **61,00 F**
- 004. Gradateur de lumière 900 W **36,00 F**
- KN 36. Variateur de vitesse pour perceuse 1200 W **89,00 F**
- OK 126. Adaptateur micro pour jeux de lumière **77,40 F**
- KN 30. Modulateur 3 voies à micro incorporé. 3 x 1200 W **129,00 F**
- KN 34. Chenillard. 4 voies, réglable. 4 x 1200 W **120,00 F**
- KN 33. Stroboscope réglable. 40 joules avec son tube **115,00 F**
- JK 08. Interrupteur crépusculaire. P : 400 W. LC **103,50 F**
- JK 10. Compte-pose de 2 à 60 secondes. P : 400 W. LC **122,00 F**
- KN 23. Horloge numérique. Al : 220 V. Heures et minutes **149,00 F**
- OPTION. Réveil pour Kn 23... **39 F**; Coffret métal percé pour Kn 23 **39,00 F**
- OK 62. Vox control. Commande sonore **93,10 F**
- OK 98. Synchronisateur de diapositives. Al : 12 V **116,60 F**
- OK 64. Thermomètre digital. De 0 à 99° **191,10 F**
- OK 141. Chronomètre digital. De 0 à 99 secondes **195,00 F**
- OK 104. Thermostat électronique. 0 à 100°. P : 1600 W **112,70 F**
- OK 23. Anti-moustique électronique (ultrasons) **87,20 F**
- KN 4. Mini-détecteur de métaux (réception sur PO) **37,00 F**

SUPER LOTS

- N° 1 RESISTANCES : A couche 1/2 W. Tolérance 5 %. Sur bande. Les 25 principales valeurs de 10 Ω à 1 MΩ. 10 pièces par valeur. Les 250 résistances : **40 F (0,16 F pièce)**.
- N° 2 CONDENSATEURS : Céramiques 80 volts. Les 10 principales valeurs de 10 pf à 820 pf. 10 pièces par valeur. Les 100 condensateurs : **36 F (0,36 F pièce)**.
- N° 21 CONDENSATEURS MYLAR 250 volts. Les 7 principales valeurs de 1 nf à 0,1 µf : 1 nf - 2,2 - 4,7 - 10 - 22 - 47 nf et 0,1 µf. 10 pièces par type. Les 70 condensateurs : **54 F (0,77 F pièce)**.
- N° 22 CONDENSATEURS MYLAR 250 volts. Le plus vendu : 0,1 µf. Les 20 condensateurs : **20 F (1 F pièce)**.
- N° 23 CONDENSATEURS MYLAR 250 volts. Très utilisé : 0,22 µf. Les 10 condensateurs : **15 F (1,50 F pièce)**.
- N° 3 CONDENSATEURS : Chimiques. 25 volts mini. 7 valeurs : 1 µf - 2,2 - 4,7 - 10 - 22 - 47 - 100 µf. 10 pièces par valeur. Les 70 condensateurs : **59,50 F (0,85 F pièce)**.
- N° 24 CONDENSATEURS CHIMIQUES 25 volts. 220 µf x 4 - 470 µf x 4 - 1000 µf x 2. Les 10 condensateurs : **24 F (2,40 F pièce)**.
- N° 4 DIODES DE REDRESSEMENT : 1 N 4004. (1 A - 400 V). La diode la plus utilisée. Les 20 : **14 F (0,70 F pièce)**.
- N° 5 DIODES DE COMMUTATION : 1 N 4148 (= 1 N 914). La diode la plus utilisée. Les 20 : **9 F (0,45 F pièce)**.
- N° 32 PONT DE DIODES. 1 A/50 volts. Les 4 ponts : **16 F (4 F pièce)**.
- N° 25 DIODES ZENERS 400 mW. Les 5 valeurs les plus vendues 4,7 V - 6 V - 7,5 V - 9 V - 12 volts. 4 de chaque : les 20 Zeners : **26 F (1,30 F pièce)**.
- N° 6 TRIACS : 6 A/400 volts. Grande sensibilité. Les 5 : **29,50 (5,90 F pièce)**.
- N° 7 LEDS Ø 5 mm. 1^{re} qualité. 10 rouges + 10 vertes. Les 20 leds : **27 F (1,35 F pièce)**.
- N° 39 LEDS Ø 5 mm. Rouges 1^{re} qualité. Les 25 pièces : **33 F (1,32 F pièce)**.
- N° 40 LEDS Ø 5 mm. Vertes. 1^{re} qualité. Les 25 pièces : **36,20 F (1,44 F pièce)**.
- N° 9 TRANSISTORS : BC 107 - BC 108 - BC 109. Les 3 BC les plus vendus. 5 de chaque type. Les 15 transistors : **31,50 F (2,10 F pièce)**.
- N° 10 TRANSISTORS : 2 N 1711 et 2 N 2222. Les 2 types les plus vendus. 5 de chaque type. Les 10 transistors : **26 F (2,60 F pièce)**.
- N° 11 CIRCUIT INTEGRE : µA 741 (Ampli OP) Les 5 pièces : **22,50 F (4,50 F pièce)**.
- N° 12 CIRCUIT INTEGRE : NE 555 (timer) Les 5 pièces : **24,50 F (4,90 F pièce)**.
- N° 13 SUPPORTS DE CIRCUITS INTEGRES. 10 de 8 broches + 10 de 14 broches. Les 20 : **28 F (1,40 F pièce)**.
- N° 26 FUSIBLES. Verre 5 x 20 mm. Rapides. 0,1 A - 0,5 A - 1 A - 2 A - 3 A. 10 de chaque : Les 50 fusibles : **22,50 F (0,45 F pièce)**.

- N° 27 SUPPORTS DE FUSIBLE pour circuit imprimé. Les 10 pièces : **12,50 F (1,25 F pièce)**.
- N° 28 POTENTIOMETRES AJUSTABLES MINIATURES. 1 K - 2,2 K - 4,7 K - 10 K - 22 K - 47 K - 100 K. 4 pièces par valeur. Les 28 pièces : **32,20 F (1,15 F pièce)**.
- N° 29 POUSSOIR-MARCHE miniature (Type S.90). 4 rouges + 4 noirs. Les 8 pièces : **19,60 F (2,45 F pièce)**.
- N° 33 INTER ou INVERSEUR UNIPOLAIRE miniature, levier métal. 6 A/125 V. Les 2 pièces : **16 F (8 F pièce)**.
- N° 34 INTER ou INVERSEUR bipolaire miniature, levier métal. 3 A/250 V. Les 2 pièces : **25 F (12,50 F pièce)**.
- N° 35 INTERRUPTEUR unipolaire 6 A/250 volts. Levier plastique noir. Les 3 inters : **18 F (6 F pièce)**.
- N° 36 INVERSEUR ou INTERRUPTEUR bipolaire. 6 A/250 volts. Levier plastique noir. Les 3 pièces : **24 F (8 F pièce)**.
- N° 30 BOUTONS PLASTIQUES NOIRS Ø 21 mm. Entourage chromé avec repaire. Les 5 boutons : **11 F (2,20 F pièce)**.
- N° 31 BOUTONS PLASTIQUES NOIRS Ø 28 mm. Entourage chromé avec repaire. Les 5 boutons : **12,50 F (2,50 F pièce)**.
- N° 8 PRESSION POUR PILES 9 volts. Les 10 : **10 F (1 F pièce)**.
- N° 14 JACKS Ø 3,5 mm. 6 mâles + 4 châssis + 2 femelles. Les 12 jacks : **19,80 F (1,65 F pièce)**.
- N° 15 FICHES BANANES Ø 4 mm, 8 mâles + 4 châssis (1/2 rouges, 1/2 noires). Les 12 : **14,40 F (1,20 F pièce)**.
- N° 16 RCA ou CINCH. 8 mâles + 4 châssis (1/2 rouges, 1/2 noires). Les 12 : **21,00 F (1,75 F pièce)**.
- N° 17 FICHES D.I.N. 5 broches. 4 mâles + 2 châssis + 2 femelles. Les 8 : **18 F (2,25 F pièce)**.
- N° 18 FICHES HAUT-PARLEUR. 4 mâles + 2 châssis + 2 femelles. Les 8 : **9,60 F (1,20 F pièce)**.
- N° 37 PINCES CROCODILES ISOLEES 2 rouges 6E 2 noires. Les 4 pièces : **6 F (1,50 F pièce)**.
- N° 38 FICHES d'alimentation ALLUME-CIGARE. Très pratique. Les 2 : **11 F (5,50 F pièce)**.
- N° 19 Vous débutez... « Réalisez vos circuits imprimés ». Nous vous proposons un matériel de première qualité et une notice explicative très détaillée. 1 fer à souder JBC 30 W + 3 mètres de soudure + 1 perceuse 9-12 volts. 10 000 tr/min + accessoires + 1 stylo-marqueur pour circuit imprimé + 3 bandes de signes transfert + 3 dm² de circuit cuivré + 1 litre de perchlorure de fer en poudre + notice détaillée : **209 F (+ port : 11 F)**
- N° 20 LOT CIRCUIT IMPRIME PAR PHOTO. Avec notice très détaillée. 1 film format 210 x 300 + 1 sachet de révélateur pour film + 1 révélateur pour plaque + 1 plaque sensibilisée 75 x 100 mm + 1 lampe UV 250 W + 1 douille pour lampe + notice : **109 F (+ port : 11 F)**.

Magasin ouvert tout l'été
Expédition Province au reçu de la commande

EXPEDITIONS (P.&T). — Sous 3 jours ouvrables de tout le matériel disponible en stock. Commande minimum : 40 F + port. Frais de port et d'emballage : 12 F. Port urgent : 15 F. KITS et SUPER-LOTS : port gratuit pour les commandes supérieures à 350 F. Veuillez rédiger votre règlement à l'ordre de ROCHE. Contre-remboursement. Frais supplémentaires : 15 F. COMMANDE PAR TELEPHONE : 799.35.25 et gagnez du temps.
CETTE ANNONCE ANNUELLE ET REMPLACE LES PRECEDENTES. Prix TTC au 1/01/81.

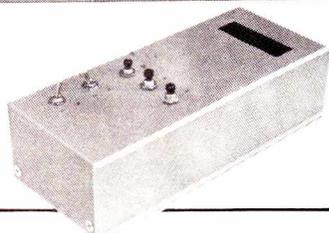
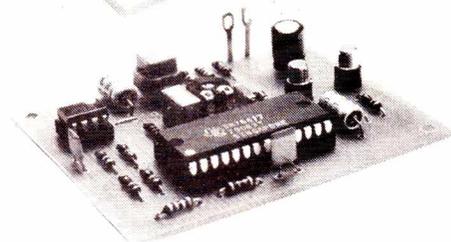
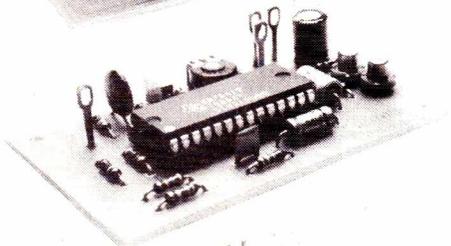
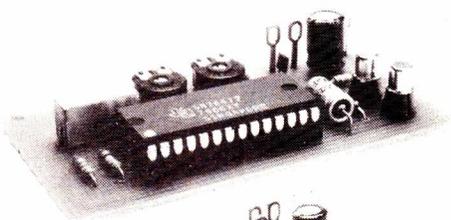
CB27 MHz un très grand choix + les prix
APPAREILS - ANTENNES - TOS-METRE - CABLE - FICHES - MICRO - AMPLI + les conseils

RADIO PLANS

électronique

Loisirs

Sommaire n° 404 - juillet 1981



Réalisations

Ces sons étranges venus du SN 76477 N	19
Thermostat électronique	29
Capacimètre numérique 100 pF à 1000 μ F.....	35
Régulateur pour fer à souder	45
Temporisateur digital pour labo photo	53
Répondeur téléphonique simplifié	57

Technique

La vie secrète du μ A 723	61
Applications des photodiodes et phototransistors	71

Caractéristiques et équivalences des transistors	17-18
Code japonais	83-84
C.B. Les évolutions des PLL	90
Les antennes C.B.	78
Revue de la presse étrangère	50
Service circuits imprimés	60
Concours de la meilleure poule pondeuse	82

Ont collaboré à ce numéro : Bruno Bencic, Jacques Ceccaldi, Oleg Chenguelly, Bernard Duval, Patrick Gueulle, Dominique Jacovopoulos, François Jonbloët, André Lefumeux, Jean-Marc Leroux, René Rateau, Jean Sabourin.

Société Parisienne d'Édition
Société anonyme
au capital de 1 950 000 F

Siège social :
43, rue de Dunkerque, 75010 Paris
Direction-Rédaction-Administration-Ventes : 2
à 12, rue de Bellevue, 75940 Paris Cedex 19 -
Tél. : 200.33.05

Radio Plans décline toute responsabilité quant aux opinions formulées dans les articles, celles-ci n'engageant que leurs auteurs. Les manuscrits publiés ou non ne sont pas retournés. Les articles originaux publiés dans nos colonnes sont protégés par le copyright et ne peuvent donc faire l'objet d'une copie ou d'une fabrication dans un but commercial sans autorisation.

Président-Directeur Général
Directeur de la Publication
Jean-Pierre VENTILLARD
Directeur de la Rédaction
Jean-Claude ROUSSEZ
Rédacteur en chef
Christian DUCHEMIN
Secrétaire de rédaction :
Jacqueline BRUCE
Courrier des Lecteurs
Paulette Groza

Ce numéro a été tiré à
104.000 exemplaires

Copyright © 1981
Société Parisienne d'Édition



Publicité : Société auxiliaire de publicité
70, rue Compans, 75019 Paris
Tél. : 200.33.05 C.C.P. 3793 - 60 Paris
Chef de publicité **Mlle A. DEVAUTOUR**

Abonnements :
2 à 12, rue de Bellevue, 75019 Paris
France : 1 an 75 F - Etranger : 1 an 115 F

Pour tout changement d'adresse, envoyer la dernière bande accompagnée de 1 F en timbres.

IMPORTANT : ne pas mentionner notre numéro de compte pour les paiements par chèque postal.

CIRCUITS INTEGRES

TAA		TCA	
500	3,50	511	26,00
550 B	3,50	600	15,00
550 C	3,50	610	15,00
611 A 12	17,00	830 S	16,00
611 B 12	19,00	900	15,00
611 CX 1	18,00	910	15,00
611 C 11	19,00	940	50,00
611 C 12	16,00	940 E	24,00
621 AX 1	21,00	3089	24,00
621 A 11	22,00		
621 A 12	19,00		
661 B	25,00		
790	64,00		
		TDA	
		440	25,00
		470	28,00
		1022	77,00
		1034	29,00
		1054	28,00
		1151	30,00
		1170	33,00
		1200	24,00
		1405	13,00
		1410	24,00
		1412	13,00
		1415	13,00
		1420	24,00
		2002 H	25,00
		2002 V	25,00
		2010 BC 2	34,00
		2020 AC 2	37,00
		2020 AD 2	37,00
		2030 V	30,00
		3310 V	25,00
		TBA	
		231	14,00
		331	31,00
		435 AX 5	28,00
		625 AX 5	16,00
		625 BX 5	16,00
		625 CX 5	16,00
		641 A 12	22,00
		641 BX 1	23,00
		641 B 11	19,00
		651	21,00
		790	50,00
		800	16,00
		810 S	22,00
		810 AS	22,00
		820	16,00
		940 A	50,00
		950	46,00
		120 B	18,00

CIRCUITS INTEGRES C MOS

4000.	01-02-07-11-12-23-25-69-71-73-75-81-82	4014.	15-17-18-21-22-44-51-52-53-18-20-28
4009.	10-16-19-48-70	4008.	20-29-40-46-47-60-66
4049.	50	4035.	13,00
4027.	30	4034.	46,00
4024.	93	4006.	16,00
		40106.	11,00

CIRCUITS INTEGRES TTL

7400.	01-02-03-50-60	7496.	107-123-90
7404.	05-30-32-40-74121	7483.	85
7408.	09-10-11-16-17-72-73-74-76-51-53-54-20-86	7441.	46-47-48-175-196
7406.	07-13-37-38-70-95	7445.	192-193
7442.	75-92-93	7418.	185
		74181.	25,00
		7489.	30,00

74 LS

74LS00.	02-03-04-06-07-08-09-10-11-12-15-21-22-30-54-55-133-266	74LS 164-165-173-179	10,00
74LS05.	20-26-27-28-32-33-37-38-40-260	74LS 93	11,00
74LS01.	13-14-86-90-92-125-132-136-365	74LS 192-258-124	12,00
74LS42.	367-122	74LS 47-193	13,00
74LS113.	138-139-155-158-174-251-257	74LS 194-196-393	14,00
		74LS 295	16,00
		74LS 156-191	17,00
		74LS 145	22,00
		74LS 243	35,00
		74LS 241	27,00

Digitast	14,00
Digitast avec Led	20,00

TRIACS	
6 amp./400 V	6,00
8 amp./400 V	9,00
12 amp./400 V	12,00
16 amp./400 V	14,00
Diac 32 V	1,60

Diodes Led 3 ou 5 mm	
Rouge	2,10
Verte	3,00
Jaune	3,40

BON A DECOUPER POUR RECEVOIR UN CATALOGUE « KITS »
La plus complète documentation française (300 pages)

NOM :

ADRESSE :

ENVOI : Franco 24 F en T.P.
Au magasin 15 F

KITS COMPLETS DES MONTAGES R. PLANS DISPONIBLES

	C.I. seul	Composants seuls	KIT COMPLET
EL 401 A.	18 F	74 F	90 F
EL 401 B.	16 F	70 F	80 F
EL 401 C.	16 F	70 F	80 F
EL 401 D.	23 F	320 F	340 F
EL 401 E.	33 F	225 F	250 F
EL 401 F.	14 F	75 F	85 F
EL 401 G.	17 F	230 F	240 F
EL 401 H.	10 F	48 F	55 F
EL 401 J.	37 F	140 F	170 F
EL 402 A.	28 F	216 F	240 F
EL 402 B.	28 F	52 F	78 F
EL 402 D.	28 F	226 F	250 F
EL 402 E.	28 F	205 F	230 F
EL 402 F.	28 F	110 F	130 F
EL 402 G.	107 F	740 F	840 F
	12 F		
EL 402 H.	28 F	520 F	540 F
EL 402 J.	28 F	295 F	320 F
EL 402 K.	28 F	130 F	150 F
EL 402 L.	28 F	158 F	180 F
	18 F	84 F	100 F
	68 F		
EL 403 A-403 B	136 F	1720 F	1800 F
EL 403 C-403 D	48 F	150 F	190 F
EL 403 F.	24 F	113 F	135 F
EL 403 Q.	22 F	100 F	120 F

C.I. SPECIAUX POUR MONTAGES «RP»

7038	45,00	1413	10,00	SAB 3209	65,00	S 180	250,00
7205	165,00	1416	14,00	TDA 3000	30,00	11C84 PC 72	72,00
7209	45,00	3401	6,00	TDA 221 B	6,00	11C84	72,00
7217	150,00	76477	44,00	TDA 2003	20,00	120FSE	65,00
7555	13,00	µA 758	29,00	BDX 87 C	26,00	BDV64B	25,00
8038	65,00	µA 796 MC 1496 P8,00		BDX 88 C	26,00	BDV65B	23,00
SAB0600	40,00	SAB 3209	65,00	S 89	180,00	3N204	19,00

CIRCUITS INTEGRES DIVERS

CA	LM	LM	MM	CR					
3045	48,00	309 K	25,00	566-79 G	22,00	1748	6,00	390	27,00
3060	24,00	311	8,70	1458	9,00	14046	28,00	1508 L8	133,00
3084	28,00	317 K-LM 394	42,00	1800-78 G	20,00	14082	3,60	74C	
3089	25,00	322	44,00	3900-LM 1496	12,00	14433	120,00	922	42,00
3130	17,00	323	78,00	3905	19,00	14503	8,80	923	80,00
3161	18,00	324	6,00	3909	16,00	14510	9,00	925	60,00
3189	56,00	336	18,00	3915	33,00	14511	16,00	926	86,00
3080-LM 305	9,00	340-LM 349	17,00	1877	38,00	14514	62,00	928	72,00
3086	8,00	358	9,40	13600	26,00	14518	14,00	80 C	
3094-14017-		377	22,00	AM		14520	13,00	97	8,80
14029	18,00	378	28,00	2833	68,00	14528	16,00	98	10,00
3140-XR 2203	20,00	380 8 p.	12,00	MM		14543	19,00	81LS95	25,00
3162	60,00	380 14 p. S041	15,00	252	80,00	14553	42,00	82S23	36,00
E		381	24,00	253	100,00	14566	18,00	75492	19,00
420	30,00	381	24,00	2112	95,00	45175	10,00	LM100C	70,00
L		387-LM 339	24,00	5556	95,00	SAD		PBW 34	25,00
120	27,00	391 N 60 - LM 310	6502	105,00	1054	44,00	M 85 10 K.	85,00	
123	14,00	LM 2907	22,00	6532	175,00	1024	200,00	XR	
129	13,00	391 N 80	26,00	6810	64,00	5680	167,00	2206	48,00
146	17,00	389	25,00	1403	35,00	SAS		2207	40,00
200	18,00	555	5,20	1458	9,00	660	27,00	8216	319,00
LF		556-LM 386	10,00	1468	40,00	670	27,00	3401	16,00
351	4,50	564	14,00	1488	10,00	TL		TDA 470	28,00
357 Dll.-LM 1303 140	567	18,00	1489	10,00	084	19,00	AY		
356	14,00	379	66,00	1496	12,00	µA 726	98,00	10212	156,00
357 B, rond	19,00	383	28,00	1303	14,00	XR		11320	99,00
LM		387	13,00	1309	35,00	4136	15,00	SAJ	
193 A	42,00	723-3302	6,60	1310	15,00	UAA		18025002	22,00
301	4,50	741	3,50	1709	6,00	170	23,00	110SAA 1004	18,00
307-393	7,60	747	14,00	1710	11,00	180	23,00	S 566 B	34,00
308	10,00	748	8,00	1747	18,00			74S124	65,00

CLAVECIN ORGUE PIANO 5 OCTAVES «MF 50»



COMPLET, EN KIT : 3 300 F

MODULES SEPARES

Ensemble oscillateur/diviseur.	560 F
Alimentation 1 A	980 F
Clavier 5 octaves, 2 contacts, avec 61 plaquettes percuss., piano	1 800 F
Boîte de timbres piano avec clés	250 F
● Valise gainée	560 F
ORGUE SEUL - 5 OCTAVES	
● En valise, avec oscillateur	2 800 F
● Boîte de timbres supplémentaire avec 11 clés pour orgue	310 F

PIECES DETACHEES POUR ORGUES

Claviers	Nus	1	2	3	Modules	
1 oct.	145 F	290 F	330 F	370 F	Vibrato	90 F
2 oct.	225 F	340 F	390 F	440 F	Percussion	150 F
3 oct.	290 F	470 F	580 F	690 F	Sustain avec clés	480 F
4 oct.	380 F	600 F	740 F	880 F		
5 oct.	490 F	780 F	940 F	1 100 F		
7 1/2 oct.	890 F	1 350 F	1 600 F			
					PEDALIERS	
					1 octave	535 F
					1 1/2 octave	670 F
					Tirette d'harmonie	8 F
					Clé double inverseur	9 F

MAGNETIC - FRANCE

11, pl. de la Nation, 75011 Paris
ouvert de 9 h 30 à 12 h et de 14 h à 19 h
Tél. : 379.39.88

CARTE BLEUE

CREDIT
Nous consulter

Métro : NATION R.E.R.
Sortie : Taillebourg
FERMÉ LE LUNDI

EXPEDITIONS : 20 % à la commande, le solde contre remboursement

PRIX AU 1-07 DONNÉS SOUS RÉSERVE

DEPOSITAIRE :

Motorola, RCA, Siemens, RTC-Texas Exar, Fairchild, GE, Hewlett-Packard, IR Interstil, ITT, Mostek, National, S.G.S., Siliconix. Tous les transistors et C.I. des réalisations parues dans Radio Plans et Electronique Pratique

● DIODES ●	
Commutation	
BA 243	1,50
BA 244	1,60
BAX 13	0,60
BAX 16	1,40
Détection GE	
AA 143	1,60
Protection	
BAX 12	1,40
Redressement rapide :	
BA	
157	2,00
158	2,20
1 ampère :	
BY 133	2,20
IN	
4001	1,10
4002	1,20
4003	1,30
4004	1,30
3 ampères	
BY	
251	2,20
253	2,20

TRANSISTORS 2 N (suite)	
6031	99,00
6051	25,00
6052	11,00
6059	25,00
6631	98,00

SEMI-CONDUCTEURS

R T C	
BD	
115*	11,00
131*	10,50
132*	13,00
135*	4,00
136*	4,50
137*	5,00
138*	5,00
139*	6,00
140*	6,30
202*	11,00
203*	11,00
204*	12,00
226	7,00
230*	8,80
231*	8,50
232*	12,00
233*	7,00
234*	7,00
235*	7,00
236*	7,50
237*	8,00

NOUVEAU

DANS LA COLLECTION "FAIRE POUR SAVOIR": L'ELECTRONIQUE

LA PREMIERE ENCYCLOPEDIE REUNISSANT LE SAVOIR...

FAIRE POUR SAVOIR : une révolution dans l'édition.

L'idée : une série de volumes très attrayants abondamment illustrés et commentés sur l'une des grandes techniques modernes mais accompagnés en plus de coffrets contenant tout le matériel pour... une application expérimentale immédiate. Voilà ce qu'est la collection FAIRE POUR SAVOIR.

La première collection : l'Électronique.

FAIRE POUR SAVOIR abordera les secteurs les plus variés de la vie moderne. La première collection qui vous est proposée concerne l'Électronique,

de plus en plus présente dans votre vie; vous l'utilisez tous les jours sans bien la connaître. Cette collection comporte 16 volumes reliés pleine toile, 5.000 pages abondamment illustrées, traitant dans des chapitres clairs et parfaitement exposés, non seulement de la théorie de l'Électronique mais surtout de ses

applications pratiques.

Plus de 100 expériences passionnantes à réaliser.

Pour comprendre concrètement les phénomènes de l'Électronique, vous trouverez dans les 15 coffrets de matériel, tous les composants vous permettant d'effectuer plus de 100 expériences.

16 magnifiques
volumes
1.500
illustrations.

...ET LE MATERIEL POUR L'APPLIQUER.

Chacune d'elles vient illustrer un sujet traité dans les volumes. C'est une formule originale, enrichissante, mise au point spécialement pour la collection FAIRE POUR SAVOIR par une équipe d'ingénieurs possédant de longues années d'expérience en Électronique.

A monter vous-même : 5 appareils dont un ampli-tuner stéréo.

Après les expériences, les réalisations définitives. Aidés par les directives précises d'un texte clair, facilement assimilable et accessible à tous, vous monterez ensuite, avec toutes garanties

de succès des appareils de qualité qui constitueront un véritable laboratoire : un contrôleur de circuits par substitution, un contrôleur universel, un transistormètre, un oscillateur H.F. modulé et un ampli-tuner stéréo d'excellentes performances. Vous aurez la fierté de les avoir réalisés vous-mêmes, tout en ayant enrichi considérablement vos connaissances en Électronique et, pourquoi pas, acquis une meilleure qualification professionnelle grâce à la collection FAIRE POUR SAVOIR.

L'Électronique dans la collection FAIRE POUR SAVOIR,

c'est l'association de ce matériel et d'une somme remarquable de connaissances techniques en 16 volumes qui doivent absolument figurer dans votre bibliothèque.

Pour une information complète et sans engagement sur l'Électronique dans la collection FAIRE POUR SAVOIR, retournez dès aujourd'hui le Bon Gratuit ci-dessous à EURO-TECHNIQUE.

Le matériel
complet pour monter
contrôleur de circuit
contrôleur universel
transistormètre
oscillateur H.F.
ampli-tuner.

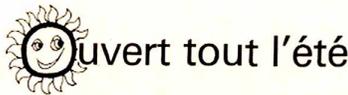
ESC. FERTON, BILLÈRE

 **eurotechnique**
FAIRE POUR SAVOIR
Rue F.-Holweck - 21000 Dijon

BON POUR UNE DOCUMENTATION GRATUITE
à retourner à EUROTECHNIQUE - Rue Fernand Holweck - 21000 DIJON.
Je demande à recevoir gratuitement et sans engagement de ma part votre documentation sur la collection "FAIRE POUR SAVOIR" : l'Électronique.

Nom _____ Adresse _____ Code Postal _____ Prénom _____
Localité _____

09066-1011



COMPOKIT MONTPARNASSE ÉLECTRONIQUE • TECHNIQUES • LOISIRS La qualité industrielle au service de l'amateur

Ouvert du lundi au samedi de 9 h 30 à 19 h 174, boulevard du Montparnasse 75014 PARIS 326.61.41 - 326.42.54 MÉTRO BUS Port-Royal 38 - 83 - 91

COMPOSANTS ET KIT ÉLECTRONIQUES APPAREILS DE MESURE ET OUTILLAGE MICRO ORDINATEUR PÉRIPHÉRIQUE ÉMISSION RÉCEPTION AMATEUR

AUDAX • BECKMAN • B-K • CENTRAD • C-SCOPE • C+K • ENGEL • ESM • EXAR • FUJI • G1 • HAMEG • ILP • INTERSIL • ISKRA • JBC • JEAN RENAUD • MOTOROLA • NATIONAL • OK • PANTEC • PIHCC • RADIOHM • SAFICO • SCAMBE • SEM • SGS • SIAIRRE • SIGNETIC • SPRAGUE • TEKO • TELEFUNKEN • TEXAS • THOMSON • TEXTOLA • VARLEY WHAL • KIT : AMTRON • ASSO • IMD • SOSTY • OPPERMAN • WELLEMAN

Table with columns: TTL Série 74, Diodes, Transistors, Microprocesseur Mémoires. Lists various electronic components and their specifications.

Table with columns: Régulateurs de Tension Fixe Boîtier TO220, LED - Afficheurs. Lists voltage regulators and LEDs with their specifications.

Table with columns: Résistances, Condensateurs, Potentiomètres. Lists resistors, capacitors, and potentiometers.

Table with columns: Diac Triac Thyr., Transfo Psyche. Lists diacs, triacs, thyristors, and transformers.

Table with columns: Selfs à Air - 50 W Crête 72 W. Lists air-core inductors with various power ratings.

Table with columns: Lignes et Spéciaux, CMOS. Lists specialized components and CMOS devices.

Table with columns: Promotions. Lists various electronic components at promotional prices.

Table with columns: Mylar, Alarme. Lists Mylar capacitors and alarm components.

Table with columns: Torique, Wrapping. Lists toroidal inductors and wrapping materials.

Table with columns: Série 74 C disponibles. Lists components from the 74 C series.

Table with columns: ILP Ampli Hybride ILP, Supports de Circuits Intégrés Scanbe. Lists hybrid amplifiers and integrated circuit supports.

CATALOGUE Edition 1981 120 pages 21 x 29,7. UN VÉRITABLE OUTIL DE TRAVAIL. Documentation et guide technique complet avec caractéristiques, brochages, dimensions, vous permettront de choisir les éléments dont vous avez besoin pour mener à bien vos projets. DEMANDEZ-LE !

Table with columns: Torique. Lists toroidal inductors with various specifications.

Table with columns: Série 74 C disponibles. Lists components from the 74 C series.

Table with columns: Série 74 C disponibles. Lists components from the 74 C series.

VENTE PAR CORRESPONDANCE Tous les prix indiqués sont toutes taxes comprises, à l'unité. Minimum d'expédition : 60 F, port exclu. Mode de paiement : 1° A la commande, par chèque ou mandat lettre. 2° Contre remboursement : ajouter 11 F et joindre un acompte de 30 %. Remise : 5 % pour les commandes de plus de 600 F (uniquement sur les composants), 10 % pour les commandes de plus de 2 000 F (sauf sur les prix promotion). Nous vendons aux industriels et professionnels. NOUS CONSULTER.

+ SOUDURE +	
30 gr. 15/10e	6,50 F
100 gr. 15/10e	16,00 F
500 gr. 15/10e ou 10/10e	68,00 F
300 gr. 10/10e	72,00 F
+ Tresie à Dessouder +	
Le rouleau	9,50 F
AEROSOL	
220 cc 500 cc	
Nettoyant lubrifiant	15,00 F 25,00 F
Nettoyant sécurité	15,00 F 25,00 F
Anti-statique	19,00 F
Vernis THF-THF	19,00 F 33,00 F
Graphite	19,00 F 33,00 F
Etamage à froid 1/2 L.	39,00 F
MATERIEL POUR REALISATION DES CIRCUITS IMPRIMES	
Epoxyl 16/10^e cuiré 35 µ	
75 x 100	3,50
100 x 150	7,00
150 x 200	14,00
200 x 300	28,00
Epoxyl 16/10^e photosensible	
75 x 100	10,00
100 x 150	18,60
150 x 200	37,00
200 x 300	69,50
Résine photosensible en atomiseur pour reproduction en positif	
Type mini 75 cm ³	29,00 F
Type maxi 200 cm ³	63,00 F
Révélateur pour résine photosensible	3,50 F
Pour 1/2 L.	9,50 F
Gomme détergente et abrasive	9,50 F
Stylo marqueur	
Trappe directs sur cuivre	19,00 F
Mylar pas 2,54 pour isolation	4,00 F
105 x 148	4,00 F
148 x 210	7,00 F
210 x 297	12,00 F
Film autostratif pour contact	24,00 F
240 x 320	23,00 F
Révélateur fixateur pour film (pour 10 feuilles)	27,00 F
Bac de gravure 280 x 390	16,00 F
Planche Mécanorma	9,00 F
Ruban 0,5/0,8/1,1/1,6/2/2,5	12,00 F
Lampe pour isoler film et résine	25,00 F
Perchlorure sachet pour 1 L	12,00 F
PERCEUSES ET COFFRETS	
Très grande vitesse : 15.000 U/m.	
Modèle PR33 - Alimentation 9 à 14V livrée avec 3 mandrins	
Modèle professionnel - 16.500 U/m. équipé d'un roulement à bille. Alimentation 14 à 18V.	
Capacité de mandrin : 0,3 à 3,5 mm	
boîtier métal livré avec 4 mandrins et la clé.	
Modèle PRCS	
Support pour PR33	
Support Acier - Guidage par 4 paliers bronze pour PRCS	
Flexible pour perçage direct sur montage	
Alimentation pour PR33	
Coffrets	
Perceuse PR33 - 3 mandrins - 10 outils pour percer - meuler - polir et découper	
+ FORETS +	
Haute vitesse, spéciale epoxy	
0,6/0,8/1,1/1,2/1,5/2 mm	
Pièce	
Accessoires 5 (billets) prix	
- B20 Meule abrasive cylindr.	
- B21 Meule abrasive conique (arrondi)	
- B22 Meule abrasive conique (droite)	
- B23 Meule abrasive conique	
- B25 Disques abrasifs Ø22 mm	
- B26 Disques tronçonneur Ø22 mm	
- B27 Disques Scie Ø16 mm	
- B31 Polissoirs (feuille)	
- B33 Brossettes métalliques fines	
- B34 Brossettes métalliques grosses	
- B35 Fraises sphériques	
- B37 Fraises circulaires plates	
- B38 Fraises tronçonneuses	
- Micro Moteur 12 V	
ACCUS RECHARGEABLES CADMIUM-NICKEL	
+ ITT +	
180mA 1,2V Ø10,5	
Par 4 pièces	
500mA 1,2V Ø14,5	
Par 4 pièces	
1800mA 1,2V Ø26	
Par 4 pièces	
4000mA 1,2V Ø33	
Par 4 pièces	
Chargeur pour 4 batteries	
80mA	
Chargeur pour 4 batteries	
500mA	
Chargeur universel	

FER A SOUDER	
FER A SOUDER - SEM -	
Livré avec panne cuivre et prise de terre	
20 W - 220 V	71,50 F
30 W - 220 V	78,00 F
40 W - 220 V	74,50 F
50 W - 220 V	78,50 F
Panne droite 30 W	3,30 F
Panne coudée 30 W	3,50 F
Panne droite 40 W	4,20 F
Panne coudée 40 W	4,50 F
Repose fer	4,70 F
Nouvelle Série Eurosem	
Mise à la masse	
22 W	80,20 F
32 W	78,50 F
42 W	72,50 F
JBC - Livré avec panne longue durée et prise de terre	
Crayon 15 W - 220 V	90,95 F
30 W - 220 V long D	76,80 F
40 W - 220 V	76,80 F
Rapide instant	166,00 F
38 W Senior	35,00 F
Élément à désouder	54,70 F
Support Univ.	37,00 F
- ENGEL -	
30W - 220V instantané	105,00 F
40W Accu - rechargeable / socle 220V	204,00 F
COMMUTEURS	
Rotatifs - Ensemble montage Butée réglable	
1 circuit 12 positions	11,00 F
2 circuits 6 positions	
3 circuits 4 positions	
4 circuits 3 positions	
Rotatifs à monter	
Encliquetage complet avec vis et entraisées - axe 6 mm prévu pour 5 galettes	
Butée réglable 1 à 12 pos. - 12,50 F	
Galette seule en matière synthétique bleue	
1 circ. - 12 pos.	12,00 F
2 circ. - 6 pos.	12,00 F
3 circ. - 4 pos.	12,00 F
4 circ. - 3 pos.	12,00 F
DIP SWITCH DILL	
2 circuits	11,00 F
4 circuits	12,00 F
6 circuits	13,00 F
8 circuits	14,00 F
10 circuits	15,00 F
FUSIBLES VERRE	
Verre 5 x 20 rapide	
Verre 5 x 20 tempéré	
Verre 6 x 32 rapide	
SUPPORTS	
Support pour circuit imprimé 5 x 20	
Support pour châssis à visser 5 x 20	
Distributeur de tension : 110 - 127 - 220 V	
Pass-fils pour cordons Ø4 mm	
Pass-fils pour cordons Ø6 mm	
Pieds caoutchouc noirs	
CONNECTEURS	
+ DIN +	
Socle HP châssis	
Socle HP châssis court inv.	
Fiche HP mâle ou femelle	
Embase non blindée 5 pôles	
Embase blindée 5 pôles 45°	
Embase blindée 5 pôles 90°	
Embase blindée 5 pôles 50°	
Fiche Prolongateur femelle blindée : 5 pôles 45°	
5 pôles 90°	
5 pôles 60°	
Fiche prolongateur mâle blindée : 3 pôles 45°	
5 pôles 90°	
5 pôles 60°	
Fiche prolongateur femelle non blindée : 3 pôles 45°	
5 pôles 90°	
5 pôles 60°	
+ CINCH RCA +	
Châssis à visser	
Mâle cabochon à visser :	
rouge ou noir	
Femelle cabochon à inv. :	
rouge ou noir	
Jack 2,5 mâle et femelle châssis	
Jack 3,5 mâle et femelle châssis	
Jack 6,35 mono-fiche M ou F	
Jack 6,35 mono-femelle châssis	
Jack 6,35 stéréo-fiche M ou F	
Jack 6,35 stéréo femelle châssis	
Fiche BNC mâle pour cordon	
Embase BNC femelle châssis	
Douille isolée Ø2 noir - rouge	
Fiche banane Ø2 noir - rouge	
Douille isolée 15 A 4 mm	
Rouge ou noir	
Jaune ou verte	
Fiche banane 4 mm	
Rouge noir	
Jaune vert	
Pince croco isolée simple avec vis rouge ou noir	
Pince croco isolée double avec vis rouge ou noir	
Pince pour chargeur de batterie avec vis rouge ou noir	

COSSES - VIS	
Picots pour circuit imprimé	
le cent	
Raccord pour picots ci-dessus	
le cent	
Cosses à souder Ø 5 mm : 3 branches	
le cent	
Cosses à souder Ø6 mm	
le cent	
Cosses à souder Ø4 mm	
le cent	
Cosses à souder Ø3 mm	
le cent	
Canon isolant fibre Ø3 :	
25 pièces	
Canon isolant fibre Ø4 :	
25 pièces	
VISSERIE	
Vis laiton 3 x 10 - le cent	
Ecrous Ø3 mm - le cent	
Vis laiton 4 x 10 - le cent	
Vis laiton 4 x 15 - le cent	
Vis laiton 4 x 20 - le cent	
Ecrous Ø4 mm - le cent	
RELAIS	
Reed 5 V ou 12 V - 2 cont. T.	
Miniature 6 V ou 12 V ZRT	
Européen 6 V - 12 V - 24 V 2 RT	
Européen 6 V - 12 V - 24 V 4 RT	
Support européen 2 RT	
Support européen 4 RT	
INVERSEUR	
Unipolaire 2 positions	
Unipolaire 3 positions	
Bipolaire 2 positions	
Bipolaire 3 positions	
A glissière - double inverseur	
Bouton poussoir (contact poussé)	
VU METRE	
Exceptionnel	
- Type professionnel graduation en db. 55 x 47 mm fond noir - graduation orange et verte	
- Type rectangulaire graduation en db. et Watt - 40 x 18 Fond noir - chiffres blancs et rouges	
- Indicateurs de fréquence : graduation de 88 à 104 MHz	
38 x 38 - très esthétique	
APPAREILS DE MESURE	
Ferromagnétique - classe 2 type professionnel 48 x 48 mm	
Ampèremètres :	
0,5 A - 1 A - 3 A - 5 A - 10 A	
Spécial chargeur de batterie zone rouge de surcharge 5-8A	
Voltmètres :	
15V - 30V - 60V	
COFFRETS TEK0	
* SÉRIE ACIER	
- Capot orange laqué au four L x h x l	
BC1 = 60 x 118 x 89	
BC2 = 124 x 118 x 89	
BC3 = 164 x 118 x 89	
BC4 = 222 x 118 x 89	
CH1 = 60 x 118 x 49	
CH2 = 124 x 118 x 49	
CH3 = 164 x 118 x 49	
CH4 = 222 x 118 x 49	
* SÉRIE ALUMINIUM	
- Capot laqué noir mat	
- Facade anodisée :	
331 = 53 x 100 x 60	
332 = 102 x 100 x 60	
333 = 153 x 100 x 60	
334 = 202 x 100 x 60	
335 = 237 x 100 x 60	
* SÉRIE PLASTIQUE RECTANGULAIRE	
- Gris ou bleu suivant stock	
- Facade alu anodisé	
P1 = 80 x 50 x 30	
P2 = 105 x 85 x 40	
P3 = 155 x 90 x 50	
P4 = 210 x 125 x 70	
* SÉRIE PLASTIQUE PUPITRE gris	
- Facade alu anodisé :	
L x P x H x h	
362 = 160 x 95 x 60 x 40	
363 = 215 x 130 x 75 x 45	
364 = 320 x 170 x 85 x 50	
Coffrets pour affichage digital	
* orange - noir ou gris suivant stock	
D 12 = 120 x 90 x 50	
D 13 = 150 x 135 x 55	
D 14 = 180 x 155 x 58	
1A 72 x 37 x 28	
2A 72 x 57 x 28	
3A 72 x 102 x 28	
4A 82 x 140 x 28	
1B 72 x 37 x 44	
2B 72 x 57 x 44	
3B 72 x 102 x 44	
4B 72 x 140 x 44	

MESURE

Caractéristiques techniques	MAJOR 20 K	MAJOR 50 K	PAN 3003
	7 gammes 150mV à 1500V 6 gammes 7,5V à 750V 6 gammes 60µA à 2,5A 5 gammes 2,5mA à 12,5A 4 gammes 2k Ω à 2M Ω - 10 - 65db 130mm x 125mm x 50mm 350 gr.	8 gammes 150mV à 1500V 6 gammes 7,5V à 750V 6 gammes 20µA à 2,5A 5 gammes 2,5mA à 12,5A 1 Ω - 2M Ω - 10 - 65db 130mm x 125mm x 40mm 350 gr.	11 gammes 10mV à 1000V 11 gammes 10mV à 100V 8 gammes 1µA à 5A 8 gammes 1µA à 5A 1 gammes 10 Ω à 10M Ω 130mm x 125mm x 40 mm 200 gr.
Protection de circuit	contre les erreurs de branchement par dispositif à décharge et fusible "extra rapide". Le gâlu est également protégé par 2 diodes 100V 100mA montées en parallèle		
Sensibilité	20K Ω (cent) 4K Ω (lat)	50K Ω (cent) 10K Ω (lat)	1M Ω (lat et cent)
Prix	329 F	376 F	649 F

Caractéristiques techniques	312	310	819
	Tensions continues Tensions alternatives Intensités continues Intensités alternatives Résistances Output Mètre Déclenché Capacités Fréquences Réactances Dimensions Poids sans étui	6 gammes 100mV à 1000 V 5 gammes 1,5V à 1000V 8 gammes 50µA à 2,5A 5 gammes 250µA à 2,5A 4 gammes 550 Ω à 30 K 5 gammes 1,5V à 1000V 5 gammes 60µA - 630µA	7 gammes 100mV à 1000 V 6 gammes 2V à 2500V 6 gammes 50µA à 5A 5 gammes 250µA à 2,5A 6 gammes 5,5 Ω à 500 K 8 gammes 2V à 2500V 5 gammes 100µA - 620µA 4 gammes 50KΩ à 200 K 2 gammes 500Hz à 5KHz 1 gamme 0 à 10 M Ω 130 mm x 85 mm x 35 MM 300 gr. cadran panoramique avec miroir de parallaxe
Accessoires : pince ampèremétrique APC	26 grammes de mesure	48 grammes de mesure	63 grammes de mesure
Shunts kermite	Rés. couche métal 0,5 %	Rés. couche métal 0,5 %	Rés. couche métal 0,5 %
20 KΩ/V en continu	Anti-chocs	Anti-chocs	Anti-chocs
4KΩ/V en alternatif	Anti-magnétique	Anti-magnétique	Anti-magnétique
Prix	246 F	311 F	399 F

Caractéristiques techniques	TECH 300	PAN 2000	130
	2000 heures d'autonomie GARANTI 1 AN UN APPAREIL COMPLET ! - Précision dans le temps - Mesure des résistances sur le circuit - Contrôle des jonctions à sem-conducteur - Un seul commutateur central - Affichage à cristaux liquides - 28 calibres, 7 fonctions, 2 d'entrée 42 x 42 - Protection 1500 V - Constructions robuste - Garant pour un an - Protégé contre les surcharges - Mors de 40 composants - Fourne avec cordons	Impédance : 1 MΩ - ∞ V - ∞ - 5 cal. 100µA à 1000 V A - ∞ - 5 cal. 0,1µA à 2A Ω S cal. 1 Ω à 20 M Ω Capacité 5 cal. 1 pF à 20 µF Polarité auto Filtrage 1 cm Autonomie 150 h pile 9 V 3 1/2 digi. h 15 mm 100 x 125 x 140 MM	130 Affichage LCD h. 16 mm Pointe auto. protection totale les fusibles manœuvrés 2 entrées - 10 m Ω V - ∞ - 200 µV à 1000 V A - ∞ - 2 mA à 10 A - 20 A 10s Ω 200 Ω à 20 M Ω 118 x 78 x 38 mm 282 gr.
Prix	695 F	1 055 F	950 F

Caractéristiques techniques	TRANSISTOR TEST II	Capacimètre numérique 820
	- 3 gammes de mesure de courant de fuite leuc - 100 pA à 5 µA - 1000 germanium faible puissance : 500 µA - 1000 germanium forte puissance : 5 mA - 1 gamme de mesure pour transistor à "effet de champ" (Hess) - 1 gamme de mesure directe du gain de 0 à 100 et 0 à 1000 - Contrôle des courants directs et inverses des diodes - Alimentation autonome à partir de 2 piles de 1,5 V Agréé E.M. MAP 79029	10 gammes entre 0,1 pF et 1 F Précision 0,5 % résolution 0,1 pF Affichage LED 4 chiffres Sur accu ou piles
Prix	353 F	1 358 F

Caractéristiques techniques	HM 307	HM 312/8	HM 412/4
	Simple trace 10 MHz 5 mV à 20 V div. Base de temps 0,25 à 0,5 µs/div. Temps de montée 35 ns Testeur de composants incorporé	Double trace 2 x 20 MHz Tube 8 x 10 cm. Temps de montée 17,5 ns. Sensibilité : 5 mV/20 V/cm (2 mV non calibré). Balayage retardé par LED. 100 nS à 1 S. Synthèse TV. Retention des traces.	2 x 20 MHz Sensibilité 5 mV/cm à 20 V/cm. Base de temps 0,1 à 0,5 s. S/div. Temps de montée 17,5 ns. Synthèse TV usance. Fonctions de trace.
Prix	1 580 F	2 440 F	3 580 F

A voir dans notre catalogue la gamme d'outillage SAFICO

SPHERE

- Haut parleur supplémentaire 10W - 8 Ω - Excellente présentation 38,00 F - Par 2 33,50 F

HAUT PARLEURS SLAFÉ

Pour réaliser vous-même des enceintes Hi-Fi de Haute-Qualité

Référence	Diamètre en mm	Bande passante en Hz	Fréq. résonance en Hz	Puissance nominale en W	Prix
MÉDIUMS					
19 TSP	217-230	35 5000	30	80/120	590 F
17 MSP	180	45 12000	45	60/80	338 F
13 RSP	172x145	50 6000	50	60/80	335 F
12 MC (clos)	200x138	500 6000	180	70	206 F
10 MC (clos)	130	500 6000	210	30	131 F
TWEETERS					
TW2 (logique)	140	1,5-20 K	500	120 (à 5000 Hz)	248 F
TW1 (dôme) + diffuseur	110	2 -20 K	1K	80 (à 5000 Hz)	199 F
TW1 (dôme)	110	2 -25 K	1K	80 (à 5000 Hz)	129 F
TW5 (dôme)	110	2 -22 K	1,5K	50 (à 5000 Hz)	70 F
TW0	97	2 -22 K	1,5K	50 (à 5000 Hz)	57 F
TW 95E	82x82	5 -22 K	1,5K	35 (à 5000 Hz)	32 F
STW 85	65x65	6 -20 K	2K	25 (à 5000 Hz)	28 F
FILTRES					
Référence	Fréq. de coupure en Hz	Affaiblissement par octave	Puissance en W	condensateur	Prix
F 1000	150-2000	12 dB	150	-	488 F
F 600	250-6000	12 dB	150	-	526 F
F 400	600-6000	12 dB	80	-	226 F
F 30	600-6000	12 dB	30	Non polarisé	125 F
F 240	2500	6 dB	40	Non polarisé	94 F

Référence	Diamètre en mm	Bande passante en Hz	Fréq. résonance en Hz	Puissance nominale en W	Prix
BOUMERS ET LARGE BANDE					
31 TE	330	23 5000	30	80/120	644 F
31 SPT	310	18 1500	18	60/80	592 F
26					



GAR VENTE PAR CORRESPONDANCE
53, rue Principale F-57590 VIVIERS/DELME
DISTRIBUTION ELECTRONIQUE

Expédition sous 3 jours. Nos prix s'entendent T.T.C.
Minimum d'envoi 100 FF. Frais de port et d'emballage
20 FF en sus. Règlement à la commande par chèque ou
mandat. Pour contre-remboursement joignez obligatoirement
3x 3 d'arrhes et songez aux frais supplémentaires P.T.T.

2N 3055 2N 1711 BC 170 B BU 208
4,00 F 1,80 F 0,80 F 12,50 F

Le redacteur de bruit HIGH-COM en kit complet 511,50 FF

LE KIT COMPLET
511,50 FF

HIGH-COM

L'APPAREIL MONTE 598 FF

Une révolution pour votre chaîne HiFi et vos copies de K7

Le redacteur de bruit HIGH-COM en kit complet 511,50 FF

livre avec un coffret TEK0 AUS ?? face avant percée et gravée, une alimentation secteur et une cassette de mesure.

Fiche technique

Alimentation.....18 V
Consommation.....50 mA
Bande passante.....50 Hz-17 KHz
Rapport signal bruit.....80 db
Sensibilité d'entrée.....0,2 mV/0,5M
Réduction souffle et parasites.....20 db
Taux de distorsion propre.....0,1 % à 1 KHz

Coffret plastique P3 155x90x50 17,00 F

KITS COMPLETS DES MONTAGES DE «RADIO-PLANS»

EL 401 D. Booster 2 x 20 watts 185 F
EL 401 F. Antivol auto 75 F
EL 401 H. Minuterie secteur 48 F



SN 76477.....32F

KIT D'ENCEINTE 100 W eff.

Câblé sur panneau 70 x 40 cm

Version 2 VOIES

1 boomer 32 cm
1 tweeter piezo
450^F
HAUT RENDEMENT : 98 dB



Version 3 VOIES

1 boomer 32 cm
1 compression médium
1 tweeter piezo
1 filtre
590^F
HAUT RENDEMENT : 98 dB

Coffret nu pour kit
Finition noir mat

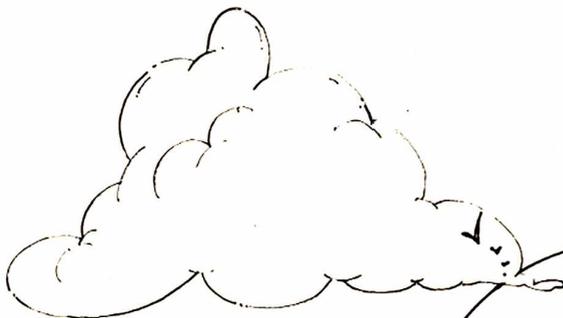
225^F

PROMOTIONS

Micro FM (sans fil) 175 F	Cassette SONY CHF 90 9,50 F
Micro avec reverb. 195 F	Cassette SONY Métallic 60 35 F
Casque BST stéréo 55 F	Tweeter piezo-électrique 60 F
Table mixage MM 40 425 F	Par 10 pièces 50 F
Egaliseur BST CT60 700 F	Ch. écho analog. BST MCE 550 890 F
Tuner BST ID603 850 F	Platine GARRARD
Gradateur 600 W 49 F	Direct-drive strobo 590 F
	HP auto BST CP 20. La paire 121 F

« BLUE SOUND » 63, rue Baudricourt, 75013 PARIS
Règlement à la commande
Expédition en port dû (SERNAM) Tél. 586.01.27

PENTASONIC EST OUVERT EN AOÛT !!



PENTA 16

5, rue Maurice-Bourdét, 75016 PARIS
Sur le pont de Grenelle. Tél.: 524.23.16

Bus 70/72. Maison de l'ORTF
Métro : Charles-Michels



PENTA 13

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

Heures d'ouverture des magasins :
du lundi au samedi inclus
de 9 h à 12 h 30 et de 14 h à 19 h 30



B.H. ELECTRONIQUE
BAGNEUX 92220
Tél. 664.21.59

RADIO CHAMPERRET
12, PLACE CHAMPERRET
75017 PARIS - Tél. 380.64.59

LOISITEK
PARIS 75014
Tél. 327.77.21



Table listing various electronic components such as transistors (AC, 106, 117, etc.), diodes (18, 28, 50, etc.), and other parts with their respective prices.

Table listing hybrid amplifiers (AMPLIS HYBRIDES), telescopes (ANTENNES TELESCOPIQUES), and other specialized components with their prices.

Table listing major units (Major Unit), emitters (EMETTEURS), and other electronic modules with their prices.

Table listing micro-switches (MICRO-SWITCHES), contactors (CONTACTEURS A EFFET HALL), and other specialized components with their prices.

C.B. UNIQUE - C.B. UNIQUE
NOUS TENONS EN STOCK DIVERS COMPOSANTS JAPONAIS
POUR C.B. : P.L.L., F.I., AMPLIS B.F.



B.H. ELECTRONIQUE

164, av. Aristide-Briand, 92220 BAGNEUX
664.21.59 (sur RN 20). Métro Port-Royal Bagneux



LOISITEK

58, rue Hallé, 75014 PARIS
327.77.21 Métro Mouton-Duvernét



RADIO CHAMPERRET

12, place de la Porte Champerret, 75017 PARIS
380.64.59 Métro Porte Champerret

COMPOSANTS ELECTRONIQUES

LIBRE SERVICE - PIECES DETACHEES - Dépositaire SESCO, TEXAS, EXAR, MOTOROLA, SGS, RTC, RCA, ITT...

Ouvert du lundi au samedi de 9 h à 12 h et de 14 h à 19 h - Vente sur place et par correspondance

EXTRAITS DES KITS ELECTRONIQUES

Ampli C.I. 5 watts eff. 9 à 24 V	68,50
Chambre de réverbération avec RE 21	149,00
Ampli B.F. 16 W eff. (12 à 24 V 200 mV/47 K)	79,00
Ampli 30 W. (15 à 50 V — 500 mV/47 K)	109,00
Ampli 82 W eff. (± 30 V) + radiateur	225,00
Ampli 2 x 15 W. eff. entrée FET	139,00
Ampli 2 x 35 W. eff. entrée FET	189,00
Ampli téléphonique avec son capteur	64,00
Booster 20 W pour auto-radio (bateau + voiture)	98,00
Module deux préampli RIAA	89,00
Module deux préampli linéaire	59,00
Correcteur de tonalité universel 12 à 24 V	59,00
Correcteur Baxandall Stéréo - Entrée FET = 20 dB	89,00
Préampli crossovers 24 V	98,00
Ampli antenne T.V. (20 dB 12 V)	98,00
Préampli antenne FM + AM (jusqu'à 250 MHz)	25,00
Récepteur F.M. Varicap 9 à 12 V	58,50
Récepteur VHF + son ampli 2 W 60 MHz + HP	149,00
Module Tuner FM FET à Varicap professionnel	225,00
Emetteur F.M. 9 à 24 V + micro	79,00
Décodeur F.M. Stéréo à LED	98,00
Adaptateur micro universel pour Mod + Alim. secur	78,00
Modulateur 1 V à micro incorporé 1500 W	98,00
Modulateur 1 V + IN à micro incorp. 3 000 W	120,00
Modulateur 2 V à micro incorporé 3000 W	110,00
Modulateur 2 V + I N à micro incorp. 4500 W	150,00
Modulateur 3 V à micro incorporé 4500 W	140,00
Modulateur 3 V + I N à micro incorp. 6 000 W	199,00
Mod. Psychédélique séquent. + chenil. 4 voies	220,00
Modulateur BHE 1 Voie 1500 W	58,00
Modulateur BHE 1 voie + I N 3000 W	78,00
Modulateur BHE 2 voies 3000 W	85,00
Modulateur BHE 2 voies + I N 4500 W	135,00
Modulateur BHE 3 voies + I N 6000 W	178,00

Stroboscope 60 joules 1 Hz à 50 Hz réglable	129,00
Stroboscope 300 joules 0,1 à 50 Hz secteur 220 V	195,00
Claplight Kit d'interrupteur Sonor	115,00
Gradateur à touch-control 220 V (1300 W)	115,00
Gradateur de lumière 220 V (1300 W)	39,00
Variateur de vitesse 220 V (1300 W)	49,00
Cherillateur 10 voies (direct sur secteur)	220,00
Cignoteur 2 voies (2 fois 1500 W)	69,00
Allumage électronique pour voiture	160,00
Temporisateur pour essuie-glace	59,00
Compte-tours à 16 LED universel (Dia. 83 mm)	149,00
Antivol alarme pour voiture 6 ou 12 V	98,00
Alarme d'appartement 12 V	139,00
Alarme universelle temporisée 12 V	120,00
Kit anti-moustiques	59,50
Horloge avec 4 DG12 (avec réveil + transio)	299,00
Capacimètre 4 gammes de 1 à 100 000 pF/4,5 V	98,00
Alimentation disjonctable 1 à 30 V/5A/2 mV	149,00
Alimentation pour ampli 82 W	110,00
Ping-pong électronique (4 jeux + son)	179,00
Modulateur pour jeux TV	39,50
Relais temporisé (alim. 6 à 12 V)	79,00
Sirène de police 110 dB à 1 m — 6 à 12 V (sans HP)	78,00
Sirène police américaine (12 V) max. 15 V sans H.P.	59,50

Chimiques 25 V 5063 V

de 1 µF à 10 µF	1,80	2,00
de 15 µF à 100 µF	2,50	3,00
de 150 µF à 470 µF	3,50	4,50
1000 µF	4,50	8,50
2200 µF	7,50	12,50
3300 µF	10,50	14,50
4700 µF	15,00	19,50

Condensateurs cérami-	EL/PL 504	36,50
ques de 1 pF à	EL/PL 509	78,50
0,1 µF	EL/PL 519	79,50
Mylar de 1 µF à	EY/PY88	19,50
0,1 µF	EZ 80	15,10
0,12 µF	EZ 81	16,30
0,47 µF	6AL 5	15,00
de 0,68 µF à	TV 6,5	11,50
1 µF	TV 18	11,50
1 µF à 2,2 µF	Tripleur	99,00
	BY 176 BY147	10,00
	GA 5005	33,50
	BT 112	33,50
	BT 113	33,50
	BT 119	32,00
	BT 120	32,00

Matériel pour O.M.	
Quartz 27 MHz	
Antenne 27 MHz	
PL 258/259	
Cable 50Ω	
Tos mètre	
Watt-mètre	
Alim 12 V 2 — 3 ou 4A	
Préampli par micro en kit	

Résistances 1/2 W de	
1 Ω à 2,2 MΩ à l'unité	
0,25 F les 10 de même	
valeur 2,00 F.	

Extraits de nos tubes	
neufs 1 ^{er} choix	
DY 802	19,50
EY 802	15,70
GY 802	19,50
EB 91	15,00
EBF 89	17,10
ECC/PC 86	20,70
ECC/PC 88	21,60
ECC 81	13,50
ECC 82	14,40
ECC 83	13,40
ECC/PC 189	21,60
ECC/PCF 80	17,20
ECC/PCF 801	22,40
ECC/PCF 802	17,10
ECH 81	18,00
ECL/PL 82	19,20
ECL/PL 85	23,80
ECL/PL 805	23,80
ED/PL 500	43,20
EF 183	14,60
EF 184	15,60
EL 34	32,40
EL/PL 36	25,40
EL/PL 84	15,90
EL/PL 86	20,30
EL/PL 95	16,20
EL 183	49,50

LED 3 et 5 mm	
Rouge.	1,80
Vert, jaune orange 2,50	
Bicolore	12,00

Transfo psyché	
P.M.	9,00
M.M.	12,00
G.M.	18,00

Supports de C.I.	
8 pattes	2,00
14 pattes	2,00
16 pattes	2,00
18 pattes	3,50
24 pattes	6,00
40 pattes - 28 pattes	9,50

Supports de C.I. à l'unité par 10	
2,00	18,00
2,00	18,00
2,00	18,00
3,50	30,00
6,00	54,00

Support TO 18	2,50
Support TO5	2,50
Support TO6d	3,50
Support C.I.	6,50
Support TO3	3,50
Support TO3	1,50

Self de choc	
Type HF	2,50
Bobine PO ou GO	4,80
Ferrite Ø 10 mm long. 10	4,00
Ø 8 mm. long. 10	4,00

Inters inverseurs	
Subminiature simple	9,00
Subminiature double	16,00
Simple à point milieu	16,00
Double à point milieu	19,00
Simple fugitif	15,00
Double fugitif	19,00

Matériel pour réalisation de circuit imprimé	
Epoxy simple face le dm ²	5,00
Epoxy double face le dm ²	7,00
Epoxy Présensibilisé simple face le dm ²	12,00
Stylo C.I.	15,00
Bombe résine positive PM	22,00
Bombe résine Positive GM	52,00
Alfac la feuille 150 pastilles	5,50
Alfac le blister 5 feuilles	25,00
Mécanorma la feuille	11,20
Rouleau de bande O4 à 2,5 mm	15,00
Type activeuse 15 W	38,00
Ballast pour 2 tubes	59,00
Perceuse avec 10 outils	129,00
Perceuse avec 30 outils	170,00
Support pour id ^e	45,00
Flexible pour id ^e	41,00
Transfo pour perceuse	78,00
Perceuse super puissante	170,00
Support grand perceuse	170,00
Alimentation réglable	170,00
Ferrets tous Ø	4,00
Jeu de mandrins	15,00
Bidon d'étamage 1/2 l	48,00

Accus cadmium-nikel	
Type rondes R6	10,00
Type rondes R 14	28,00
Type rondes R 20	38,00
Type ronds R P.M.	75,00
Chargeur pour 4 R6	59,00
Chargeur pour 9 V	79,50
Chargeur universel	139,00

Soudure	
P.M.	6,00
G.M.	15,00
en bobine	98,00

Fiches	
Jack Ø 2,5 Ø 3,5 E, M ou F	2,00
Mono Ø 6,35 mm E, M ou F	4,00
Stéréo Ø 6,35 mm E, M ou F	5,50
Din HPE M ou F	1,50
Din 3/5 broches E, MF	2,50
RCA E, MF	2,50
Banane Ø 4 mm E, MF	1,50
Jack Ø 3,5 stéréo	10,00

Circuits intégrés

CA	36,00	1002	99,00	2761	24,00	1026	37,60	2761	24,00	1026	37,60
3005	27,00			2761	9,80	1034	43,90	1034	43,90	1034	43,90
3012	24,00			1034	43,90	1045	18,40	1045	18,40	1045	18,40
3018	24,00			1045	18,40	1054	27,40	1054	27,40	1054	27,40
3058	33,00	MC	22,50	2002	23,00	2020	38,00	2020	38,00	2020	38,00
3084	39,00	672 P		2020	38,00	2030	31,00	2030	31,00	2030	31,00
3086	30,00	714		2030	31,00	2040	10,40	2040	10,40	2040	10,40
3089	32,00	835 L		2040	10,40	2050	5,00	2050	5,00	2050	5,00
3130	15,00	1303	24,50	2050	5,00	2060	10,40	2060	10,40	2060	10,40
		1310	24,00	2060	10,40	2070	10,50	2070	10,50	2070	10,50
		1312	26,80	2070	10,50	2080	10,90	2080	10,90	2080	10,90
		1329	18,50	2080	10,90	2090	12,20	2090	12,20	2090	12,20
		1357	37,50	2090	12,20	2100	14,10	2100	14,10	2100	14,10
		1405 L	145,20	2100	14,10	2110	24,50	2110	24,50	2110	24,50
		1423 P	167,10	2110	24,50	2120	5,00	2120	5,00	2120	5,00
		1437	29,80	2120	5,00	2130	8,10	2130	8,10	2130	8,10
		1456	38,60	2130	8,10	2140	8,10	2140	8,10	2140	8,10
		1458	9,00	2140	8,10	2150	6,50	2150	6,50	2150	6,50
		1712	24,50	2150	6,50	2160	29,80	2160	29,80	2160	29,80
		18016	8,30	2160	29,80	2170	40,00	2170	40,00	2170	40,00
				2170	40,00	2180	3,70	2180	3,70	2180	3,70
				2180	3,70	2190	8,10	2190	8,10	2190	8,10
				2190	8,10	2200	11,10	2200	11,10	2200	11,10
				2200	11,10	2210	24,50	2210	24,50	2210	24,50
				2210	24,50	2220	6,50	2220	6,50	2220	6,50
				2220	6,50	2230	2,00	2230	2,00	2230	2,00
				2230	2,00	2240	11,80	2240	11,80	2240	11,80
				2240	11,80	2250	2,00	2250	2,00	2250	2,00
				2250	2,00	2260	10,20	2260	10,20	2260	10,20
				2260	10,20	2270	3,00	2270	3,00	2270	3,00
				2270	3,00	2280	10,20	2280	10,20	2280	10,20
				2280	10,20	2290	11,80	2290	11,80	2290	11,80
				2290	11,80	2300	11,80	2300	11,80	2300	11,80
				2300	11,80	2310	11,80	2310	11,80	2310	11,80
				2310	11,80	2320	11,80	2320	11,80	2320	11,80
				2320	11,80	2330	11,80	2330	11,80	2330	11,80
				2330	11,80	2340	11,80	2340	11,80	2340	11,80
				2340	11,80	2350	11,80	2350	11,80	2350	11,80
				2350	11,80	2360	11,80	2360	11,80	2360	11,80
				2360	11,80	2370	11,80	2370	11,80	2370	11,80
				2370	11,80	2380	11,80	2380	11,80	2380	11,80
				2380	11,80	2390	11,80	2390	11,80	2390	11,80
				2390	11,80	2400	11,80	2400	11,80	2400	11,80
				2400	11,80	2410	11,80	2410	11,80	2410	11,80
				2410	11,80	2420	11,80	2420	11,80	2420	11,80
				2420	11,80	2430	11,80	2430	11,80	2430	11,80
				2430	11,80	2440	11,80	2440	11,80	2440	11,80
				2440	11,80	2450	11,80	2450	11,80	2450	11,80

LES TROIS MAGASINS SONT OUVERTS EN AOUT

acer composants

42, rue de Chabrol, 75010 PARIS
Tél. : 770.28.31
C.C.P. 658-42 PARIS

Métro : Poissonnière, Gares du Nord et de l'Est

reully composants

79, bd Diderot, 75012 PARIS
Tél. : 372.70.17
C.C.P. ACER 658-42 PARIS

Métro : Reully-Diderot

montparnasse composants

3, rue du Maine, 75014 PARIS
Tél. : 320.37.10
C.C.P. ACER 658-42 PARIS

à 200 m de la gare

Ouvert de 9 h à 12 h 30 et de 14 h à 19 heures sauf dimanche et lundi matin.

SERVICE PROVINCE : Tél. : 770.23.26. VENTE PAR CORRESPONDANCE. Prix établis au 1^{er} juillet 81

ATTENTION! Pour éviter les frais de contre-remboursement, nous vous conseillons de régler vos commandes intégralement (y compris frais de port) sur les bases forfaitaires ci-dessous pour la métropole. COMPOSANTS : forfait 19 F. Port gratuit pour les commandes supérieures à 280 F. H.F., TRANSFOS, APPAREILS de mesure : règlement comptant + frais de port suivant le tableau ci-dessous. ENVOI CONTRE-REMBOURSEMENT : 30 % à la commande + port + frais de contre-remboursement. Pour les PTT 9,20. SNCF : 28,00.

Port PTT	2 à 3 kg ... 25 F
0 à 1 kg ... 19 F	3 à 4 kg ... 28 F
1 à 2 kg ... 22 F	4 à 5 kg ... 32 F
Port SNCF	10 à 15 kg ... 65 F
0 à 10 kg ... 55 F	15 à 20 kg ... 75 F

TOUS NOS CONTRÔLEURS SONT LIVRES AVEC 140 RÉSISTANCES (valeurs courantes) [Résistances 1/2 W à couche 5 %] 5 ELEMENTS par valeur de 10 Ω à 1 M Ω

CONTRÔLEUR CENTRAD - 819 C -

Avec étui. 20 000 ΩV continu, 4 000 ΩV alternatif, 48 gammes de mesures. Livré avec cordons et piles.

Prix 365 F + port 19 F

CONTRÔLEUR VOC 20

20 000 ΩV continu, 5 000 ΩV alternatif, 43 gammes de mesures. Livré avec cordons et piles, avec étui.

Prix 220 F + port 19 F

CONTRÔLEUR METRIX - MX 001 -

échelle Tens. cont. 0,1 V à 1600 V Tens. altern. 5 V à 1600 V Int. cont. 50 μA à 5 A Résist. 2 Ω à 1,6 A Résist. 2 Ω à 5 MΩ 20 000 ΩV continu

Prix 346 F + port 19 F

MULTIMÈTRE ELECTRONIQUE PANTEC - PAN 3003 -

1 MΩ et —

3 cadrans A V et I 1 μA à 5 A V Ω et I 10 mV à 1 kV R 10 Ω à 10 MΩ sur une seule échelle LINEAIRE

Prix 646 F + port 19 F

GENERATEUR 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.

Prix 930 F + port 32 F

GENERATEUR BF LEADER

LAG 26. 20 Hz à 200 kHz en 4 gammes. Tension de sortie 5 V eff. Distors. < 0,5 % jusqu'à 20 kHz.

Prix 1023 F + port 32 F

CONTRÔLEUR CENTRAD - 310 -

Avec étui. 20 000 ΩV continu, 4 000 ΩV alternatif, 48 gammes de mesures. Livré avec cordons et piles.

Prix 294 F + port 19 F

CONTRÔLEUR VOC 40

Avec étui. 40 000 ΩV continu, 5 000 ΩV alternatif, 43 gammes de mesures. Livré avec cordons et piles.

Prix 275 F + port 19 F

CONTRÔLEUR METRIX - MX 453 -

Prix 558 F + port 19 F

CONTRÔLEUR PANTEC « DOLOMITI »

Universel. Sensibilité : 20 kΩ/V = 1-2-3-4-5-6-7-8-9-10-11-12-13-14-15-16-17-18-19-20-21-22-23-24-25-26-27-28-29-30-31-32-33-34-35-36-37-38-39-40-41-42-43-44-45-46-47-48-49-50-51-52-53-54-55-56-57-58-59-60-61-62-63-64-65-66-67-68-69-70-71-72-73-74-75-76-77-78-79-80-81-82-83-84-85-86-87-88-89-90-91-92-93-94-95-96-97-98-99-100-101-102-103-104-105-106-107-108-109-110-111-112-113-114-115-116-117-118-119-120-121-122-123-124-125-126-127-128-129-130-131-132-133-134-135-136-137-138-139-140-141-142-143-144-145-146-147-148-149-150-151-152-153-154-155-156-157-158-159-160-161-162-163-164-165-166-167-168-169-170-171-172-173-174-175-176-177-178-179-180-181-182-183-184-185-186-187-188-189-190-191-192-193-194-195-196-197-198-199-200-201-202-203-204-205-206-207-208-209-210-211-212-213-214-215-216-217-218-219-220-221-222-223-224-225-226-227-228-229-230-231-232-233-234-235-236-237-238-239-240-241-242-243-244-245-246-247-248-249-250-251-252-253-254-255-256-257-258-259-260-261-262-263-264-265-266-267-268-269-270-271-272-273-274-275-276-277-278-279-280-281-282-283-284-285-286-287-288-289-290-291-292-293-294-295-296-297-298-299-300-301-302-303-304-305-306-307-308-309-310-311-312-313-314-315-316-317-318-319-320-321-322-323-324-325-326-327-328-329-330-331-332-333-334-335-336-337-338-339-340-341-342-343-344-345-346-347-348-349-350-351-352-353-354-355-356-357-358-359-360-361-362-363-364-365-366-367-368-369-370-371-372-373-374-375-376-377-378-379-380-381-382-383-384-385-386-387-388-389-390-391-392-393-394-395-396-397-398-399-400-401-402-403-404-405-406-407-408-409-410-411-412-413-414-415-416-417-418-419-420-421-422-423-424-425-426-427-428-429-430-431-432-433-434-435-436-437-438-439-440-441-442-443-444-445-446-447-448-449-450-451-452-453-454-455-456-457-458-459-460-461-462-463-464-465-466-467-468-469-470-471-472-473-474-475-476-477-478-479-480-481-482-483-484-485-486-487-488-489-490-491-492-493-494-495-496-497-498-499-500-501-502-503-504-505-506-507-508-509-510-511-512-513-514-515-516-517-518-519-520-521-522-523-524-525-526-527-528-529-530-531-532-533-534-535-536-537-538-539-540-541-542-543-544-545-546-547-548-549-550-551-552-553-554-555-556-557-558-559-560-561-562-563-564-565-566-567-568-569-570-571-572-573-574-575-576-577-578-579-580-581-582-583-584-585-586-587-588-589-590-591-592-593-594-595-596-597-598-599-600-601-602-603-604-605-606-607-608-609-610-611-612-613-614-615-616-617-618-619-620-621-622-623-624-625-626-627-628-629-630-631-632-633-634-635-636-637-638-639-640-641-642-643-644-645-646-647-648-649-650-651-652-653-654-655-656-657-658-659-660-661-662-663-664-665-666-667-668-669-670-671-672-673-674-675-676-677-678-679-680-681-682-683-684-685-686-687-688-689-690-691-692-693-694-695-696-697-698-699-700-701-702-703-704-705-706-707-708-709-710-711-712-713-714-715-716-717-718-719-720-721-722-723-724-725-726-727-728-729-730-731-732-733-734-735-736-737-738-739-740-741-742-743-744-745-746-747-748-749-750-751-752-753-754-755-756-757-758-759-760-761-762-763-764-765-766-767-768-769-770-771-772-773-774-775-776-777-778-779-780-781-782-783-784-785-786-787-788-789-790-791-792-793-794-795-796-797-798-799-800-801-802-803-804-805-806-807-808-809-810-811-812-813-814-815-816-817-818-819-820-821-822-823-824-825-826-827-828-829-830-831-832-833-834-835-836-837-838-839-840-841-842-843-844-845-846-847-848-849-850-851-852-853-854-855-856-857-858-859-860-861-862-863-864-865-866-867-868-869-870-871-872-873-874-875-876-877-878-879-880-881-882-883-884-885-886-887-888-889-890-891-892-893-894-895-896-897-898-899-900-901-902-903-904-905-906-907-908-909-910-911-912-913-914-915-916-917-918-919-920-921-922-923-924-925-926-927-928-929-930-931-932-933-934-935-936-937-938-939-940-941-942-943-944-945-946-947-948-949-950-951-952-953-954-955-956-957-958-959-960-961-962-963-964-965-966-967-968-969-970-971-972-973-974-975-976-977-978-979-980-981-982-983-984-985-986-987-988-989-990-991-992-993-994-995-996-997-998-999-1000-1001-1002-1003-1004-1005-1006-1007-1008-1009-1010-1011-1012-1013-1014-1015-1016-1017-1018-1019-1020-1021-1022-1023-1024-1025-1026-1027-1028-1029-1030-1031-1032-1033-1034-1035-1036-1037-1038-1039-1040-1041-1042-1043-1044-1045-1046-1047-1048-1049-1050-1051-1052-1053-1054-1055-1056-1057-1058-1059-1060-1061-1062-1063-1064-1065-1066-1067-1068-1069-1070-1071-1072-1073-1074-1075-1076-1077-1078-1079-1080-1081-1082-1083-1084-1085-1086-1087-1088-1089-1090-1091-1092-1093-1094-1095-1096-1097-1098-1099-1100-1101-1102-1103-1104-1105-1106-1107-1108-1109-1110-1111-1112-1113-1114-1115-1116-1117-1118-1119-1120-1121-1122-1123-1124-1125-1126-1127-1128-1129-1130-1131-1132-1133-1134-1135-1136-1137-1138-1139-1140-1141-1142-1143-1144-1145-1146-1147-1148-1149-1150-1151-1152-1153-1154-1155-1156-1157-1158-1159-1160-1161-1162-1163-1164-1165-1166-1167-1168-1169-1170-1171-1172-1173-1174-1175-1176-1177-1178-1179-1180-1181-1182-1183-1184-1185-1186-1187-1188-1189-1190-1191-1192-1193-1194-1195-1196-1197-1198-1199-1200-1201-1202-1203-1204-1205-1206-1207-1208-1209-1210-1211-1212-1213-1214-1215-1216-1217-1218-1219-1220-1221-1222-1223-1224-1225-1226-1227-1228-1229-1230-1231-1232-1233-1234-1235-1236-1237-1238-1239-1240-1241-1242-1243-1244-1245-1246-1247-1248-1249-1250-1251-1252-1253-1254-1255-1256-1257-1258-1259-1260-1261-1262-1263-1264-1265-1266-1267-1268-1269-1270-1271-1272-1273-1274-1275-1276-1277-1278-1279-1280-1281-1282-1283-1284-1285-1286-1287-1288-1289-1290-1291-1292-1293-1294-1295-1296-1297-1298-1299-1300-1301-1302-1303-1304-1305-1306-1307-1308-1309-1310-1311-1312-1313-1314-1315-1316-1317-1318-1319-1320-1321-1322-1323-1324-1325-1326-1327-1328-1329-1330-1331-1332-1333-1334-1335-1336-1337-1338-1339-1340-1341-1342-1343-1344-1345-1346-1347-1348-1349-1350-1351-1352-1353-1354-1355-1356-1357-1358-1359-1360-1361-1362-1363-1364-1365-1366-1367-1368-1369-1370-1371-1372-1373-1374-1375-1376-1377-1378-1379-1380-1381-1382-1383-1384-1385-1386-1387-1388-1389-1390-1391-1392-1393-1394-1395-1396-1397-1398-1399-1400-1401-1402-1403-1404-1405-1406-1407-1408-1409-1410-1411-1412-1413-1414-1415-1416-1417-1418-1419-1420-1421-1422-1423-1424-1425-1426-1427-1428-1429-1430-1431-1432-1433-1434-1435-1436-1437-1438-1439-1440-1441-1442-1443-1444-1445-1446-1447-1448-1449-1450-1451-1452-1453-1454-1455-1456-1457-1458-1459-1460-1461-1462-1463-1464-1465-1466-1467-1468-1469-1470-1471-1472-1473-1474-1475-1476-1477-1478-1479-1480-1481-1482-1483-1484-1485-1486-1487-1488-1489-1490-1491-1492-1493-1494-1495-1496-1497-1498-1499-1500-1501-1502-1503-1504-1505-1506-1507-1508-1509-1510-1511-1512-1513-1514-1515-1516-1517-1518-1519-1520-1521-1522-1523-1524-1525-1526-1527-1528-1529-1530-1531-1532-1533-1534-1535-1536-1537-1538-1539-1540-1541-1542-1543-1544-1545-1546-1547-1548-1549-1550-1551-1552-1553-1554-1555-1556-1557-1558-1559-1560-1561-1562-1563-1564-1565-1566-1567-1568-1569-1570-1571-1572-1573-1574-1575-1576-1577-1578-1579-1580-1581-1582-1583-1584-1585-1586-1587-1588-1589-1590-1591-1592-1593-1594-1595-1596-1597-1598-1599-1600-1601-1602-1603-1604-1605-1606-1607-1608-1609-1610-1611-1612-1613-1614-1615-1616-1617-1618-1619-1620-1621-1622-1623-1624-1625-1626-1627-1628-1629-1630-1631-1632-1633-1634-1635-1636-1637-1638-1639-1640-1641-1642-1643-1644-1645-1646-1647-1648-1649-1650-1651-1652-1653-1654-1655-1656-1657-1658-1659-1660-1661-1662-1663-1664-1665-1666-1667-1668-1669-1670-1671-1672-1673-1674-1675-1676-1677-1678-1679-1680-1681-1682-1683-1684-1685-1686-1687-1688-1689-1690-1691-1692-1693-1694-1695-1696-1697-1698-1699-1700-1701-1702-1703-1704-1705-1706-1707-1708-1709-1710-1711-1712-1713-1714-1715-1716-1717-1718-1719-1720-1721-1722-1723-1724-1725-1726-1727-1728-1729-1730-1731-1732-1733-1734-1735-1736-1737-1738-1739-1740-1741-1742-1743-1744-1745-1746-1747-1748-1749-1750-1751-1752-1753-1754-1755-1756-1757-1758-1759-1760-1761-1762-1763-1764-1765-1766-1767-1768-1769-1770-1771-1772-1773-1774-1775-1776-1777-1778-1779-1780-1781-1782-1783-1784-1785-1786-1787-1788-1789-1790-1791-1792-1793-1794-1795-1796-1797-1798-1799-1800-1801-1802-1803-1804-1805-1806-1807-1808-1809-1810-1811-1812-1813-1814-1815-1816-1817-1818-1819-1820-1821-1822-1823-1824-1825-1826-1827-1828-1829-1830-1831-1832-1833-1834-1835-1836-1837-1838-1839-1840-1841-1842-1843-1844-1845-1846-1847-1848-1849-1850-1851-1852-1853-1854-1855-1856-1857-1858-1859-1860-1861-1862-1863-1864-1865-1866-1867-1868-1869-1870-1871-1872-1873-1874-1875-1876-1877-1878-1879-1880-1881-1882-1883-1884-1885-1886-1887-1888-1889-1890-1891-1892-1893-1894-1895-1896-1897-1898-1899-1900-1901-1902-1903-1904-1905-1906-1907-1908-1909-1910-1911-1912-1913-1914-1915-1916-1917-1918-1919-1920-1921-1922-1923-1924-1925-1926-1927-1928-1929-1930-1931-1932-1933-1934-1935-1936-1937-1938-1939-1940-1941-1942-1943-1944-1945-1946-1947-1948-1949-1950-1951-1952-1953-1954-1955-1956-1957-1958-1959-1960-1961-1962-1963-1964-1965-1966-1967-1968-1969-1970-1971-1972-1973-1974-1975-1976-1977-1978-1979-1980-1981-1982-1983-1984-1985-1986-1987-1988-1989-1990-1991-1992-1993-1994-1995-1996-1997-1998-1999-2000-2001-2002-2003-2004-2005-2006-2007-2008-2009-2010-2011-2012-2013-2014-2015-2016-2017-2018-2019-2020-2021-2022-2023-2024-2025-2026-2027-2028-2029-2030-2031-2032-2033-2034-2035-2036-2037-2038-2039-2040-2041-2042-2043-2044-2045-2046-2047-2048-2049-2050-2051-2052-2053-2054-2055-2056-2057-2058-2059-2060-2061-2062-2063-2064-2065-2066-2067-2068-2069-2070-2071-2072-2073-2074-2075-2076-2077-2078-2079-2080-2081-2082-2083-2084-2085-2086-2087-2088-2089-2090-2091-2092-2093-2094-2095-2096-2097-2098-2099-2100-2101-2102-2103-2104-2105-2106-2107-2108-2109-2110-2111-2112-2113-2114-2115-2116-2117-2118-2119-2120-2121-2122-2123-2124-2125-2126-2127-2128-2129-2130-2131-2132-2133-2134-2135-2136-2137-2138-2139-2140-2141-2142-2143-2144-2145-2146-2147-2148-2149-2150-2151-2152-2153-2154-2155-2156-2157-2158-2159-2160-2161-2162-2163-2164-2165-2166-2167-2168-2169-2170-2171-2172-2173-2174-2175-2176-2177-2178-2179-2180-2181-2182-2183-2184-2185-2

PARTEZ GAGNANT AVEC UN METIER D'AVENIR

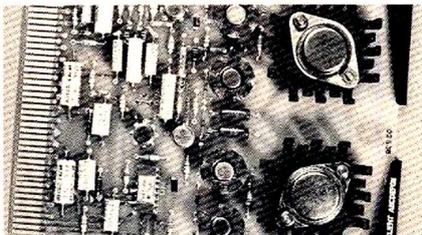


SUIVEZ LES COURS PAR CORRESPONDANCE INSTITUT ELECTORADIO



Apprenez la théorie et la pratique, chez vous, avec du matériel ultra-moderne.

Pionnier de la Méthode Progressive, l'Institut Electoradio vous offre des cours très clairs, bien gradués, pleins de schémas et d'illustrations. Il vous offre en plus tous les composants vous permettant de monter vous-même vos propres appareils de mesure, et des matériels de qualité qui restent ensuite votre propriété.



Un vrai laboratoire chez vous, sur votre table de travail.

L'électronique, la Hi-Fi, la télé, ça s'apprend avec un fer à souder. C'est parce qu'ils combinent harmonieusement les leçons théoriques et les travaux pratiques que les cours de l'Institut Electoradio permettent des progrès rapides, à votre rythme personnel. Et nos professeurs (tous ingénieurs) sont là pour corriger votre travail, vous aider de leurs conseils.

Parmi nos 7 formations par correspondance, choisissez celle qui répond à vos ambitions.

Demandez notre documentation gratuite et vous recevrez notre brochure générale avec le plan détaillé du cours qui vous intéresse :

- Electronique générale
- Micro-électronique • Electro Technique
- Hi-Fi, Stéréo, Sonorisation • Oscilloscope
- TV noir et couleur • Informatique (logiciel)

Sans aucune obligation, vous découvrirez tous les appareils que vous monterez chez vous, grâce à nos composants de type professionnel. Et vous pourrez commencer à songer aux carrières passionnantes et bien payées qui sont prêtes à vous accueillir demain!

INSTITUT ELECTORADIO

(Enseignement privé par correspondance)
26 rue Boileau, 75016 Paris

OCERP

Décidez de réussir votre carrière!

Pour recevoir notre documentation gratuite en couleurs remplissez soigneusement ce bon et renvoyez-le à l'Institut Electoradio.

Nom _____ Prénom _____ Age _____

Adresse _____

Code postal [] [] [] [] [] Ville _____ EL

désire recevoir gratuitement et sans engagement le programme détaillé du cours qui m'intéresse :

Electronique générale Electrotechnique TV noir et couleur Micro-électronique Hi-Fi, stéréo Oscilloscope Informatique





Editions Techniques et Scientifiques Françaises

2 à 12, rue de Bellevue, 75940 Paris Cedex 19
Tél. : 200.33.05 - TELEX : 230 472 PGV

MELLET et FAUREZ

RAFFIN

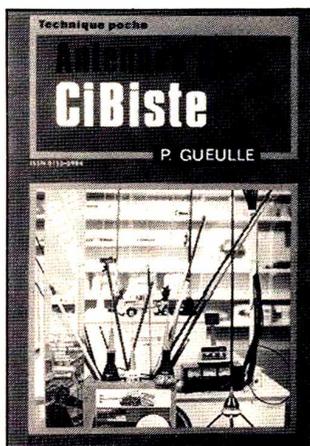
S
I
G
R
A
N
D

RADIO ET ELECTRONIQUE NAVIGATION DE PLAISANCE

- Par quel appareil commencer? • Quels sont ceux à prévoir ensuite? • Quel est le principe de leur fonctionnement? • Comment les utiliser? • Que faut-il savoir pour leur installation? • Quels sont les autres appareils apportant encore plus de commodités? • Quels sont les services offerts par les stations radiomaritimes? • Quels sont les formalités à remplir pour utiliser un radiotéléphone?

104 pages, format 15 x 21. **PRIX : 41 F.**

GUEULLE



ANTENNES POUR CIBISTE. Nécessité des antennes - Notions techniques - Le câble coaxial - Caractéristiques des antennes CIBI - Types courants d'antennes - Construire ou acheter? - Montages des antennes - Essais, mesures, réglages - Construction d'un TOS-mètre.

Collection Technique Poche.

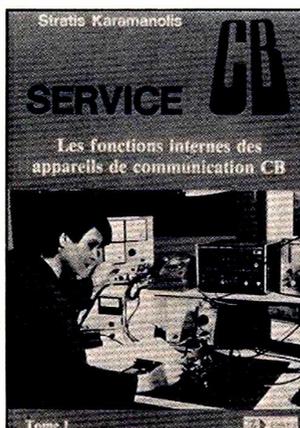
128 pages, format 11,5 x 16,5. **PRIX : 29 F.**

CODE du RADIO-AMATEUR trafic et réglementation

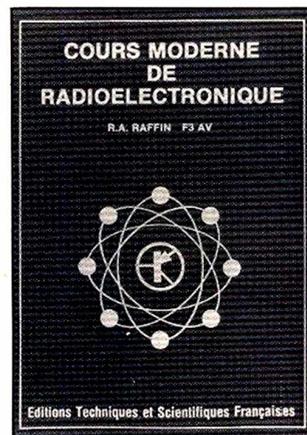
Cet ouvrage fait le tour des problèmes administratifs, — explique les multiples facettes de l'émission d'amateur, — donne la marche à suivre pour préparer les dossiers, — pour se présenter au contrôle des connaissances, — pour devenir cet indicatif que l'on entend parfois d'une oreille distraite sur un récepteur ondes courtes.

240 pages, format 15 x 21. **PRIX : 70 F.**

CB Service Tome 1 traite des principes de la technique CB depuis l'oscillateur jusqu'à la SSB et la FM, ainsi que des appareils à 40 canaux. Ensuite, un chapitre «L'appareil CB complet» (depuis le sélecteur de canaux jusqu'au clarifier) et «Antennes CB».

160 pages, format 15 x 21. **PRIX : 61 F.**K
A
R
A
M
A
N
O
L
I
S

CB Service Tome 2 comprend les chapitres «Accessoires CB» et «Appareils de mesure pour le service CB». La plus grande partie de ce volume est consacrée au chapitre «Mesures et recherche des pannes sur les appareils CB», qui va jusque dans les moindres détails.

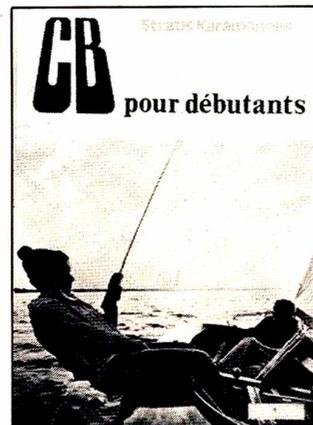
160 pages, format 15 x 21. **PRIX : 61 F.**

COURS MODERNE de RADIOELECTRONIQUE

Par cet ouvrage, nous nous proposons d'initier nos lecteurs, non seulement à la radiotechnique, mais aussi à l'électronique en général. Certaines règles théoriques, certaines lois, seront étudiées d'une manière assez approfondie ; ceci est absolument obligatoire pour la compréhension de quelques circuits de base élémentaires.

424 pages, format 15 x 21, RELIE. **PRIX: 130F.**

KARAMANOLIS



CB pour DEBUTANTS. Cet ouvrage, sous forme de Questions-Réponses entre un débutant et un Cibiste chevronné, permet de comprendre facilement l'essentiel des termes, de la technique CIBI et répond à la plupart de vos questions.

74 pages, format 15 x 21. **PRIX : 38 F.**

Réglement à l'ordre de la
LIBRAIRIE PARISIENNE DE LA RADIO
43, rue de Dunkerque, 75480 Paris. Cedex 10

AUCUN ENVOI contre remboursement. Port Rdé jusqu'à 35 F : taxe fixe 10 F - De 35 à 75 F : taxe fixe 14 F - De 75 à 120 F : taxe fixe 20 F - Au-dessus de 120 F : taxe fixe 25 F.

MINITEST

Pas plus grand qu'un stylo pour tester vos circuits



Documentation gratuite sur simple demande à :

slora 18, av. de Spicheren
B.P. 91 - 57600 FORBACH
Tél. (8) 785.00.66

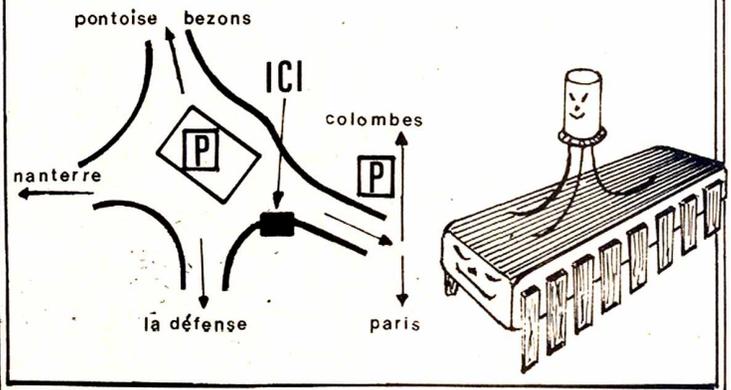
Studio - Peter MUSELL

SHOP-TRONIC

kits et composants

La Garenne Colombes
1 Place de Belgique

785 05 25



le spécialiste du composant japonais

MEFIEZ-VOUS DES EQUIVALENCES, DEPANNEZ AVEC LES COMPOSANTS D'ORIGINE.

2SA 490 21,00 F	2SB 514 19,80 F	2SC 735 2,80 F	2SC 1175 13,20 F	2SC 1969 31,00 F	AN 246 80,00 F	HA 1202 12,00 F	LA 4430 35,00 F	TA 7120 7,70 F
2SA 493 3,00 F	2SB 523 19,80 F	2SC 738 4,00 F	2SC 1177 93,00 F	2SC 1970 39,00 F	AN 247 56,00 F	HA 1211 35,00 F	LD 3001 77,00 F	TA 7122 17,80 F
2SA 495 4,00 F	2SB 526 10,30 F	2SC 741 28,00 F	2SC 1209 3,80 F	2SC 1978 105,00 F	AN 274 37,80 F	HA 1306 47,00 F	LD 3130 63,00 F	TA 7124 74,00 F
2SA 496 11,00 F	2SB 527 10,30 F	2SC 756 16,50 F	2SC 1210 3,60 F	2SC 2001 5,20 F	AN 277 37,80 F	HA 1319 56,00 F	M 51513 31,20 F	TA 7129 17,85 F
2SA 509 17,40 F	2SB 528 10,30 F	2SC 763 3,80 F	2SC 1211 3,60 F	2SC 2023 38,00 F	AN 301 56,00 F	HA 1322 25,90 F	M 51515 37,00 F	TA 7130 25,00 F
2SA 561 5,80 F	2SB 529 10,30 F	2SC 772 18,00 F	2SC 1213 6,30 F	2SC 2028 8,90 F	AN 302 75,00 F	HA 1325 37,80 F	M 5320 27,00 F	TA 7136 25,00 F
2SA 562 6,50 F	2SB 531 47,00 F	2SC 773 18,00 F	2SC 1226 13,30 F	2SC 2078 20,80 F	AN 303 94,00 F	HA 1329 37,80 F	M 58473 77,00 F	TA 7141 138,00 F
2SA 564 6,60 F	2SB 536 18,00 F	2SC 774 17,50 F	2SC 1239 23,00 F	2SC 2086 4,00 F	AN 304 75,00 F	HA 1339 29,00 F	MB 3705 49,00 F	TA 7146 98,00 F
2SA 608 4,30 F	2SB 542 3,20 F	2SC 775 26,00 F	2SC 1306 17,00 F	2SC 2091 13,00 F	AN 305 56,00 F	HA 1342 56,00 F	MB 3712 38,00 F	TA 7150 98,00 F
2SA 626 54,00 F	2SB 548 12,50 F	2SC 776 14,00 F	2SC 1307 33,80 F	2SC 2092 20,80 F	AN 306 147,00 F	HA 1361 56,00 F	MB 3756 41,00 F	TA 7159 42,00 F
2SA 628 2,30 F	2SB 555 6,00 F	2SC 779 45,00 F	2SC 1310 5,40 F	2SC 2166 20,80 F	AN 307 147,00 F	HA 1366 28,00 F	MB 8719 126,00 F	TA 7200 26,00 F
2SA 634 14,00 F	2SB 562 9,60 F	2SC 780 18,00 F	2SC 1312 2,50 F	2SD 227 8,00 F	AN 313 70,00 F	HA 1368 47,00 F	STK 0039 100,00 F	TA 7201 28,00 F
2SA 642 11,00 F	2SB 688 44,00 F	2SC 781 3,50 F	2SC 1318 7,00 F	2SD 234 15,00 F	AN 315 32,00 F	HA 1370 112,00 F	STK 0040 100,00 F	TA 7203 30,00 F
2SA 661 24,00 F	2SC 371 5,80 F	2SC 784 3,40 F	2SC 1364 7,00 F	2SD 313 14,40 F	AN 316 46,00 F	HA 1371 47,00 F	STK 015 126,00 F	TA 7204 22,00 F
2SA 671 24,00 F	2SC 372 2,70 F	2SC 785 16,00 F	2SC 1383 8,00 F	2SD 315 22,00 F	AN 318 112,00 F	HA 1372 91,00 F	STK 020 57,60 F	TA 7205 22,00 F
2SA 576 -1,00 F	2SC 373 3,50 F	2SC 789 18,00 F	2SC 1384 6,80 F	2SD 321 90,00 F	AN 326 37,80 F	HA 1377 91,00 F	STK 024 93,00 F	TA 7208 52,00 F
2SA 683 16,20 F	2SC 380 2,50 F	2SC 815 10,00 F	2SC 1398 18,00 F	2SD 325 12,00 F	AN 327 112,00 F	HA 1388 130,00 F	STK 025 192,00 F	TA 7213 26,50 F
2SA 684 10,80 F	2SC 381 7,00 F	2SC 828 3,40 F	2SC 1402 51,00 F	2SD 355 4,50 F	AN 328 71,00 F	HA 1389 54,00 F	STK 035 137,00 F	TA 7214 71,80 F
2SA 695 4,50 F	2SC 387 18,00 F	2SC 829 4,50 F	2SC 1419 16,00 F	2SD 358 9,00 F	AN 331 56,00 F	HA 1406 23,00 F	STK 050 256,00 F	TA 7222 26,00 F
2SA 697 4,70 F	2SC 388 18,00 F	2SC 839 2,60 F	2SC 1449 5,00 F	2SD 359 9,00 F	AN 362 40,00 F	HA 1452 37,80 F	STK 070 270,00 F	TA 7310 18,00 F
2SA 699 18,00 F	2SC 394 2,80 F	2SC 871 7,00 F	2SC 1475 25,00 F	2SD 360 9,50 F	AN 374 38,00 F	HA 1457 23,00 F	STK 072 150,00 F	TA 7313 35,00 F
2SA 706 30,10 F	2SC 403 12,00 F	2SC 900 2,80 F	2SC 1478 18,00 F	2SD 526 16,00 F	AN 610 28,00 F	HA 11225 66,00 F	STK 441 120,00 F	UPC 566 5,60 F
2SA 715 12,60 F	2SC 458 4,40 F	2SC 930 3,60 F	2SC 1567 26,00 F	2SD 586 49,00 F	AN 612 26,00 F	LA 1111 26,00 F	TA 7045 33,60 F	UPC 575 20,30 F
2SA 719 7,50 F	2SC 461 4,40 F	2SC 945 2,00 F	2SC 1576 65,00 F	2SD 587 49,00 F	AN 902 45,00 F	LA 1201 28,00 F	TA 7060 17,60 F	UPC 577 9,00 F
2SA 720 7,90 F	2SC 481 46,00 F	2SC 959 34,00 F	2SC 1626 12,00 F	2SD 718 49,00 F	AN 5330 89,00 F	LA 1230 38,00 F	TA 7061 25,90 F	UPC 592 12,00 F
2SA 725 3,90 F	2SC 485 30,00 F	2SC 998 4,50 F	2SC 1647 24,00 F	2SK 19 4,80 F	AN 7145 119,00 F	LA 1240 44,00 F	TA 7062 24,90 F	UPC 1020 75,00 F
2SA 733 2,70 F	2SC 495 6,50 F	2SC 1013 8,00 F	2SC 1674 3,40 F	2SK 30 4,80 F	AN 7150 51,00 F	LA 1364 54,20 F	TA 7063 6,60 F	UPC 1024 75,00 F
2SA 738 11,90 F	2SC 496 6,50 F	2SC 1014 5,60 F	2SC 1675 2,70 F	2SK 33 6,00 F	BA 301 8,00 F	LA 3150 19,00 F	TA 7066 10,40 F	UPC 1025 28,00 F
2SA 747 109,00 F	2SC 510 60,00 F	2SC 1017 8,00 F	2SC 1678 15,00 F	2SK 34 6,00 F	BA 313 26,00 F	LA 3155 26,00 F	TA 7070 77,00 F	UPC 1155 32,00 F
2SA 774 16,00 F	2SC 515 28,00 F	2SC 1018 9,00 F	2SC 1687 14,20 F	2SK 40 9,00 F	BA 329 32,00 F	LA 3300 44,80 F	TA 7074 49,00 F	UPD 858 111,00 F
2SA 798 12,00 F	2SC 517 40,00 F	2SC 1025 34,00 F	2SC 1728 14,20 F	2SK 49 5,60 F	BA 511 26,00 F	LA 3301 40,00 F	TA 7075 123,00 F	PLL 01a 80,00 F
2SA 816 12,00 F	2SC 535 5,40 F	2SC 1047 12,00 F	2SC 1730 8,00 F	2SK 55 8,30 F	BA 518 38,00 F	LA 3350 29,00 F	TA 7076 98,00 F	PLL 02a 88,00 F
2SA 844 5,40 F	2SC 536 3,00 F	2SC 1051 40,00 F	2SC 1739 15,00 F	2SK 68 16,00 F	BA 521 24,00 F	LA 4030 47,00 F	TA 7089 48,00 F	PLL 08 82,00 F
2SA 913 22,00 F	2SC 538 13,00 F	2SC 1061 13,00 F	2SC 1760 19,00 F	3K 41 25,00 F	BA 532 74,00 F	LA 4031 44,40 F	TA 7102 102,00 F	MRF 475 45,00 F
2SB 54 7,80 F	2SC 620 2,50 F	2SC 1079 60,00 F	2SC 1815 4,50 F	3K 45 16,00 F	BA 1310 74,00 F	LA 4032 32,00 F	TA 7108 44,80 F	MRF 450/A 160,00 F
2SB 175 11,80 F	2SC 632 14,00 F	2SC 1096 5,00 F	2SC 1816 42,00 F	3K 51 24,00 F	HA 1137 49,00 F	LA 4051 33,60 F	quartz CB 10 F piece	MRF 454/A 350,00 F
2SB 324 7,60 F	2SC 634 14,00 F	2SC 1114 79,00 F	2SC 1885 16,00 F	AN 103 18,90 F	HA 1138 35,00 F	LA 4100 27,60 F	quartz PLL 27 F piece	
2SB 405 10,30 F	2SC 710 2,50 F	2SC 1116 12,00 F	2SC 1909 18,00 F	AN 203 37,80 F	HA 1149 74,00 F	LA 4101 36,40 F		
2SB 407 47,00 F	2SC 711 2,50 F	2SC 1162 13,00 F	2SC 1913 18,00 F	AN 214 24,00 F	HA 1151 37,80 F	LA 4102 37,00 F		
2SB 435 21,00 F	2SC 712 2,50 F	2SC 1166 14,00 F	2SC 1945 48,50 F	AN 217 25,00 F	HA 1158 36,00 F	LA 4201 42,00 F		
2SB 474 25,00 F	2SC 730 29,00 F	2SC 1170 81,00 F	2SC 1947 53,00 F	AN 239 100,00 F	HA 1196 55,00 F	LA 4220 28,00 F		
2SB 481 20,70 F	2SC 732 5,60 F	2SC 1172 89,00 F	2SC 1957 10,00 F	AN 240 29,00 F	HA 1197 67,00 F	LA 4400 32,00 F		
2SB 505 38,00 F	2SC 733 4,80 F	2SC 1173 13,30 F	2SC 1964 18,00 F	AN 245 56,00 F	HA 1201 28,00 F	LA 4420 32,00 F		

SUPER 73

Rue St-Jean 89290 Vincelles

Télex : 800038F - Tél. : (86) 42.27.69

Vente par correspondance ou sur place. Minimum d'envoi : 30 F. Paiement comptant à la commande. Port gratuit à partir de 100 F. Frais de port en dessous de 100 F : 20 F. Tout autre composant, nous consulter. Remise au professionnel.

10.140	23.640	26.415	28.100
10.150	25.595	26.455	28.250
10.160	25.795	26.480	28.400
10.240	25.900	26.490	28.500
10.245	25.995	26.500	28.650
10.565	26.055	26.945	28.95C
10.575	26.060	26.955	36.000
	26.090	27.600	36.010
10.695	26.100	27.650	
14.960	26.150	27.700	
15.250	26.200	27.720	38.000
15.700	26.260	27.790	
23.440	26.300	27.850	
23.590	26.375	27.970	39.200
23.640	26.400	28.045	39.570

REMISE AUX PROFESSIONNELS

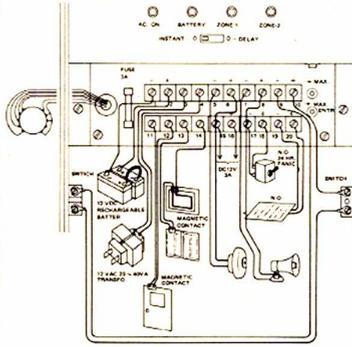
KIT ALARME Professionnel 822.24.50

CENTRALE D'ALARME PNS 01



1 200 F
Port 35 F

Armoire autoprotégée 2 fois : à l'arrachement et à l'ouverture
4 diodes de contrôle d'installation :
 1. témoin de mise en service. 2. défaut batterie. 3. état des boucles immédiates. 4. état des boucles temporisées.
Chargeur pour batterie au plomb
 Entrée 220 V protégé par fusible.
 Sortie 11 à 15 Vcc protégée contre les courts-circuits et inversions de polarité. Tension continue régulée.
Circuits d'entrée : Protégés contre les erreurs de câblage. 1 entrée normalement fermée immédiate. 1 entrée normalement fermée temporisée réglable (entrée et sortie jusqu'à 10 mn). 1 entrée normalement ouverte immédiate (tapis contacts). 1 entrée pour bouton anti-panique ou pédale d'alarme, permet de recevoir en série contacts d'auto-protection et boucles anti-sabotage.
Sorties d'alimentation : pour radars hyperfréquences, infrarouge, ultra sons, etc.
Dimension : 260 x 210 x 85



FACILITES DE PAIEMENT

ALARME AUTO « ULTRA-SON »
 MISE en route impossible, même avec la clé d'origine.
protection totale



PRIX : 550 F port inclus

ACCESSOIRES (nous consulter)

- Radars hyperfréquences portée 8 m et plus
- Détecteur infrarouge 10 m et plus
- Barrière infrarouge
- Ultra-son contre les rats
- Détecteur de fumée
- CONTACTS de : fumée, de choc, encastré, d'ouverture
- Bouton anti-panique
- Pédale alarme anti-agression.
- COMMANDE A DISTANCE à clé, à code, longue portée, électronique
- CENTRALE PNS 02 et 04
- Platine chargeur
- Détecteur inertiel
- Sirène 130 dB très puissante
- Sirène auto-alimentée, autoprotégée
- Gyrophare - Flash
- Portier: villa avec combiné téléphonique et plaque de rue.
- Tapis contact
- Serrure 3 et 5 points
- Batterie 6 et 12 V
- Coffre-fort
- Télévision circuit fermé
- Verrou téléphonique
- Détecteur ultra-sonique PNS 600, etc.

CATALOGUE ALARME contre 20 F

MATRAQUES DE DEFENSE

- (avec dragonne)
 1° TELESCOPIQUE métallique : repliée 16 cm, dépliée 40 cm.
 Prix 155 F
 2° SOUPLE, 40 cm, à gaz incorporé dans la poignée.
 Prix 265 F
 3° NERF de BŒUF 100 F
 Frais d'envoi : 10 F
BOMBE à gaz neutralisant.
 PRIX 50 F

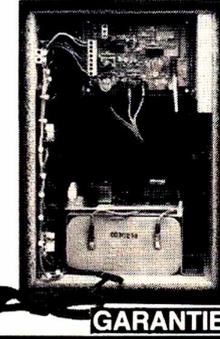
REVOLVER 6 mm D'ALARME à barillet

- 120 F**
 Frais d'envoi 10 F
PISTOLET D'ALARME
 Automatique 6 mm à barillet 6 coups, tire des balles à blanc ou à gaz.
 Prix 215 F
 Boîte de 100 cartouches à blanc 40 F
 Boîte de 10 cartouches à gaz 20 F



TOUS NOS ARTICLES sont livrés avec une notice complète de montage

SANS INSTALLATION DETECTEUR AUTONOME PNS 007



Système de protection volumétrique complet logé dans un coffret imitant une enceinte acoustique, très esthétique, livré prêt à l'utilisation.
 Dimensions : 230 x 330 x 175.
 Mise en service par clé spéciale cylindrique de sécurité.
 Comprend : Radar hyperfréquence (portée réglable de 0 à 15 m²) — 1 centrale d'alarme avec chargeur et batterie, alimenté par secteur, permettant une extension d'installation identique à la PNS 01 (branchement contacts radars, sirènes auto. alimentées ou non, etc. — Sortie sirènes autoprotégée séparément autoprotection 24/24 h. — 1 sirène électronique puissante. — 1 autoprotection du panneau arrière, se place dans un placard. — Réglage simple.

GARANTIE 3 ANS (sauf batterie) 3600 F

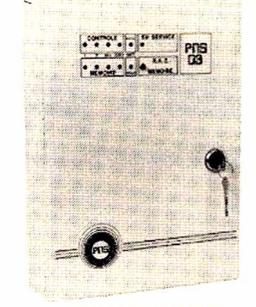
CLAVIER ELECTRONIQUE

de mise en route ALARME ou CACHE électrique CODE INTERCHANGEABLE à volonté avec autoprotection et voyant de contrôle
PRIX 590 F
 Frais port 10 F
GARANTIE 3 ANS



CENTRALE D'ALARME PNS 03

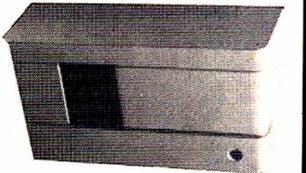
2 zones sélectionnables
 ALARME + INCENDIE + TRANSMISSION téléphonique
 Centrale complète, idéale pour PAVILLON et LOGEUX COMMERCIAUX permettant l'installation (en plus de détecteurs d'ouverture) protection volumétrique + contacts inertiels.
ANALYSEUR DE CONTACTS INERTIELS incorporés évite le passage inesthétique de câble pour contacts de chocs sur chaque vitre, remplacés par contacts inertiels sur chambranle de portes et fenêtres. 2 réglages de sensibilités à partir de la Centrale (circuit immédiat + temporisé). Voyant de contrôle avec mémoire à sélection permet de localiser en cas de panne ou déclenchement la zone en alarme.
ARMOIRE AUTOPROTEGEE par SWITCH à 3 positions FERMANT à clé.
 Contrôle d'installation au moyen de LEDS (présence secteur, mise en service état des boucles immédiate et temporisées).
 Sortie 220 V protégé pr fusible. Sortie 11 à 15 Vcc protégé contre les courts-circuits et inversion de polarité.
CIRCUITS D'ENTREE :
 1 entrée normalement fermée immédiate
 1 entrée normalement fermée retardée
 1 entrée normalement fermée pour bouton.
PANIQUE pédale d'alarme et autoprotection 24/24 h pour capot sirène extérieure
SORTIE D'ALIMENTATION
 Sortie sirènes 12 V. Sortie radars hyperfréquence, ultra-son, infrarouge, etc. Sortie sirène auto-alimentée, autoprotégée. Sortie préalarme pour signalisation visuelle ou sonore pendant le temps d'entrée temporisée. Sortie contact auxiliaire pour branchement. Signalisation visuelle en 220 V/5 amp. (éclairage extérieur et intérieur pendant la durée d'alarme). Voyant de contrôles défauts (batterie, 220 V et sabotage).



GARANTIE 3 ANS - 2 200 F port 35 F

RECHERCHONS REVENDEURS dans toute la France stock 20 000 F HT minimum

IR 771 (8 m) 90° angle



INFRAROUGE PASSIF 1 570 F Frais de port 20 F pour INFRAROUGE portée 10-15-30 et 50 m NOUS CONSULTER

SIRENES

- SS51 Sonorité : Police américaine
 - 110 dB - 12 V
 - 0,75 A
 - 180 F - port 15 F
 - SE 21 d'intérieur type haut-parleur
 - 110 dB
 - 0,75 A
 - 180 F - port 15 F
 - SONORA à turbine électromécanique
 - 108 dB
 - 1 A - Ø 70
 - 80 F - port 10 F
- Autres SIRENES nous consulter

TABLEAU D'EXTENSION A 4 ZONES MM 4

Ce tableau permet, à partir d'une centrale d'alarme de disposer de 4 zones

 sélectionnables supplémentaires. Voyant de mémorisation d'alarme et un interrupteur de sélection
748 F port 15 F

PNS 300 Hyperfréquence 30-35 m ANTI MASQUAGE - AUTOPROTEGE

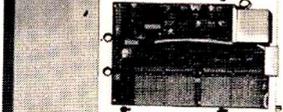
CARACTERISTIQUES TECHNIQUES
 Alimentation 12 Vcc
 Consommation max. 140 mA Portée de 3 à 35 m.
 Fréquence 9,9 GHz Retard de l'intervention de 0 à 3"
 Angle protégé 120° Température -10 °C à + 70 °C
 Circuit d'alimentation réglé. Fonctionnement continu. Boîtier autoprotégé.
 Le radar PNS 300 possède un commutateur qui détermine la portée maxi soit 15 m, soit 30 m pour obtenir un réglage très approprié de la portée, soit de 3 à 15 m et de 6 à 35 m
 En face-avant 5 diodes led sont placées qui servent à la vérification du réglage de l'intégration ce qui confère au radar PNS 300 sécurité d'emploi et une rapidité de contrôle et réglage.



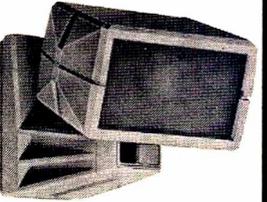
GARANTIE 3 ANS - 2 400 F Port 30 F

TRANSMETTEUR D'ALARME APTEL 300 (agrée PTT)

Le transmetteur APTEL 300 est un transmetteur d'alarmes capable d'appeler 4 abonnés, par l'intermédiaire du réseau téléphonique général.
 Les 4 numéros d'appels sont programmés par l'utilisateur, grâce à une matrice à vis. Il signale la présence d'une alarme parmi 4, la distinction des alarmes est réalisée par l'émission de signaux sonores caractéristiques, différents.
 En option, un magnétophone peut être raccordé pour envoyer 1 message parlé.
GARANTIE 3 ANS 3 850 F (port inclus)



HF 25 RADAR enfichable autoprotégé



Porté 25 m x 15 avec autoprotection. Réglable. Traverse petite cloison et vitre, idéal pour pavillon alimentation 11 à 15 V, consommation 200 mA maxi. **1 950 F** Port 15 F

CARACTÉRISTIQUES ET ÉQUIVALENCES DES TRANSISTORS

374

TYPE	Nature	Polarité	Pc (W)	Ic (A)	Vce max. (V)	F max. (MHz)	Gain		Type de boîtier	Équivalences	
							min.	max.		La plus approchée	Approximative
2 SD 672	Si	NPN	40	1	300	20	60	330	T03	MJE 2160	
2 SD 673 AB	Si	NPN	60	7	100	25	60	120	T03	TI 1131	181 T 2A
2 SD 673 AC	Si	NPN	60	7	100	25	100	200	T03	BD 543 C	181 T 2 C
2 SD 674 AB	Si	NPN	80	7	120	25	60	120	T03	BD 543 D	181 T 2 A
2 SD 674 AC	Si	NPN	80	7	120	25	100	200	T03	BD 543 D	181 T 2 C
2 SD 675 AA	Si	NPN	100	12	140	25	35	70	T03	BD 141	BDX 51
2 SD 675 AB	Si	NPN	100	12	140	25	60	120	T03	BD 141	BDX 51
2 SD 676 AA	Si	NPN	125	12	160	25	35	70	T03	2 SD 738 AA	
2 SD 676 AB	Si	NPN	125	12	160	25	60	120	T03	2 SD 738 AB	
2 SD 676 AC	Si	NPN	125	12	160	25	100	200	T03	2 SD 738 AC	
2 SD 678 (1d)	Si	N/P	25	3	60	0,100	1000	10000	B26	2 SB 668	
2 SD 678 A (1d)	Si	N/P	25	3	80	0,100	1000	10000	B26	2 SB 668 A	
2 SD 679 (4)	Si	NPN	40	5	70	0,100	1000	10000	B26	BD 263	BD 677
2 SD 679 A (4)	Si	NPN	40	5	90	0,100	1000	10000	B26	BD 263 A	BD 679
2 SD 683 (5c)	Si	NPN	150	T. recouv. 15 μ S			30		T03	MJ 10002	MJ 13014
2 SD 683 A (5c)	Si	NPN	150	T. recouv. 15 μ S			30		T03	MJ 10003	MJ 13015
2 SD 684 (5c)	Si	NPN	30	T. recouv. 8 μ S			200		T066	2N 6078	2N 6079
2 SD 684 A (5c)	Si	NPN	30	T. recouv. 8 μ S			100		T066	2N 6078	2N 6079
2 SD 685 (5c)	Si	NPN	100	T. recouv. 8 μ S			100		T03	BUS 11	BUS 11 A
2 SD 686 (4)	Si	NPN	30	4	60		2000		T0220	BD 263	2N 6294
2 SD 687 (4)	Si	NPN	25	3	40		2000		T0220	BD 675 A	
2 SD 688 (4)	Si	NPN	8	1,5	100		2000		T039		BD 322 B
2 SD 689 (4)	Si	NPN	10	1,5	100		2000		T0220	2 SB 679	BD 322 B
2 SD 691 (4)	Si	NPN	40	6	80		500		T066	TIP 621	TIP 626
2 SD 692 (4)	Si	NPN	50	6	80		500		T03	TIP 626	TIP 621
2 SD 693 (4)	Si	NPN	80	10	450		150		T03	SDN 6252	SVT 6252
2 SD 704	Si	NPN	40	5	50		90	500	B26	BD 947	BD 949
2 SD 712	Si	NPN	30	4	100		55	300	B26	BD 591	BDY 79
2 SD 715 (4)	Si	NPN	80	7	110		200	24000	B35	2 SB 685	MJE 6045
2 SD 716	Si	NPN	60	6	100	8	55	160	B41	TIP 41 C	2 N 1490
2 SD 717	Si	NPN	80	10	50	10	70	240	B41	BD 245	MJE 33 A
2 SD 718	Si	NPN	80	8	120	8	65	160	B41	BD 543 D	2 N 1722 A
2 SD 720 (4)	Si	NPN	100	7	400		400	1500	T03	2 SD 520	TIP 152

(1d) comprend une paire complémentaire DARLINGTON. (4) transistor DARLINGTON. (5c) transistors de commutation.

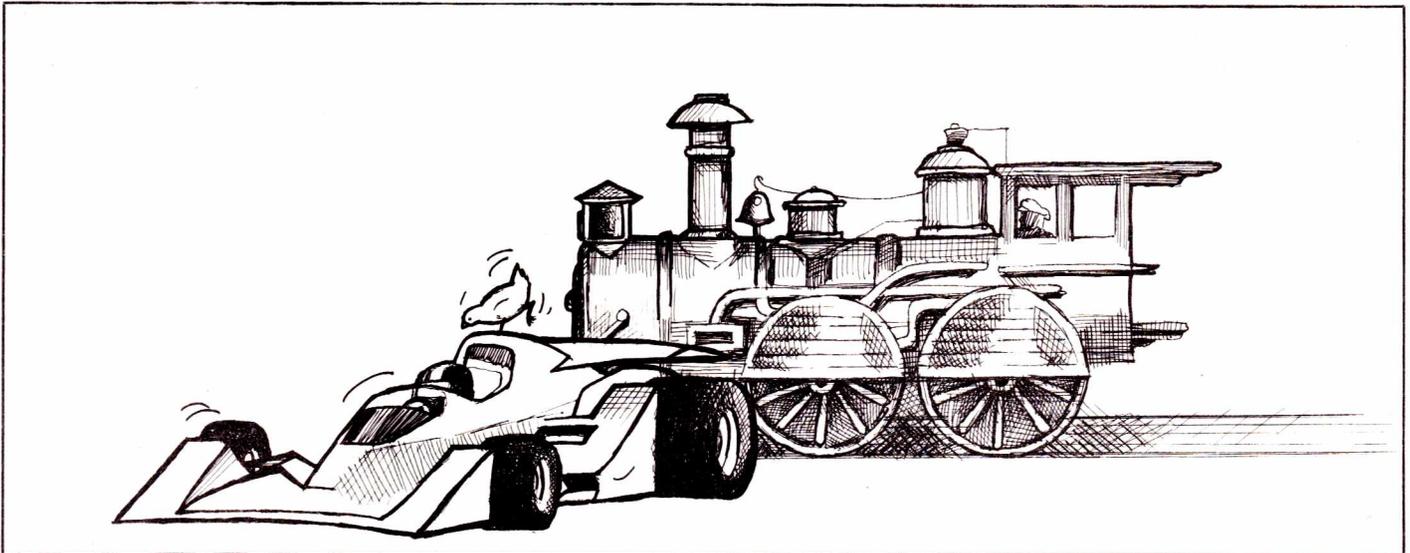
TYPE	Nature	Polarité	Pc (W)	Ic (A)	Vce max. (V)	F max. (MHz)	Gain		Type de boîtier	Équivalences	
							min.	max.		La plus approchée	Approximative
2 SD 721 (4)	Si	NPN	80	7	100		500		B26	BDW 73 C	TIP 132
2 SD 722 (4)	Si	NPN	100	7	120		500		B26	BDW 73 D	TIP 132
2 SD 723	Si	NPN	40	4	100		25	350	T0220	RCA 1 C03	BD 591
2 SD 724	Si	NPN	30	4	80		20		T0220	BD 589	D44C10
2 SD 725	Si	NPN	50	6	600		5		T03		BU 126
2 SD 726	Si	NPN	40	4	80	10	35	320	T0220	2 N 6123	BD 589
2 SD 727	Si	NPN	60	5	80	7	40	200	B38	2 N 4131	BD 295
2 SD 728	Si	NPN	70	6	100	7	40	200	B38	2N 5758	MJE41C
2 SD 729 H (4)	Si	NPN	125	20	100		1000	20000	T03	2N 6284	HEP 59142
2 SD 730 H (4)	Si	NPN	125	25	100		1000	20000	T03		2N 6284
2 SD 731	Si	NPN	80	7	120		40	200	T03	BD 543 D	BUX 60
2 SD 732	Si	NPN	80	8	120	15	40	200	T03	BD 543 D	
2 SD 732 K	Si	NPN	80	8	140	15	40	200	T03	MJ 4247	MJ 3247
2 SD 733	Si	NPN	100	12	140	15	40	320	T03	SK 3360	2N 3442
2 SD 733 K	Si	NPN	100	12	160	15	40	320	T03		2N 3240
2HSD 734	Si	NPN	0,500	0,700	20	250		230	T092	2N 6000	BC 548 A
2 SD 736	Si	NPN	100	12	140		35	200	F53		SK 3360
2 SD 736 AA	Si	NPN	100	12	140		35	70	F53		SK 3360
2 SD 736 AB	Si	NPN	100	12	140		60	120	F53		SK 3360
2 SD 736 AC	Si	NPN	100	12	140		100	200	F53		SK 3360
2 SD 738	Si	NPN	125	12	160		35	200	F53		2N 3240
2 SD 738 AA	Si	NPN	125	12	160	25	35	70	F53		2N 3240
2 SD 738 AB	Si	NPN	125	12	160	25	60	120	F53		2N 3240
2 SD 738 AC	Si	NPN	125	12	160	25	100	200	F53		2N 3240
2 SD 748	Si	NPN	80	3	200		25	200	T03	41506	TIP 75
2 SD 748 A	Si	NPN	80	3	250		25	200	T03	TIP 51	TIP 75A
2 SD 749	Si	NPN	50	3	300		15	60	T03	2N 5839	TIP 75B
2 SD 750	Si	NPN	100	15	80	1	40		T03	BD 450	2N 3055
2 SD 751	Si	NPN	100	9	140	7	40	200	B38	BD 141	BDX 51
2 SD 753	Si	NPN	150	15	200		35	200	T03	BUX 41	BUX 11
2 SD 754	Si	NPN	0,625	0,700	20	BF		300	T092	MPS 5137	BC 338 BP
2 SD 755	Si	NPN	0,750	0,050	100	350		1200	R195	2N 1493	2N 740 A
2 SD 756	Si	NPN	0,750	0,050	120	350		1200	R195	2N 5184	BC 285

(4) transistor DARLINGTON.

Ces sons étranges venus du SN 76477...

- Poussin électronique
- Course auto ou moto avec accident
- Train à vapeur

Temps 
 Difficulté 
 Dépense 
 (Pour chacun des montages)



La synthèse d'un bruit ou d'une sonorité quelconque consiste à mettre en œuvre des circuits électroniques permettant de recréer le son naturel par mélange de ses composantes fondamentales. Dans le passé, aucun circuit intégré n'était spécialisé à cet effet, et il fallait réaliser des montages qui n'avaient de discret que le nom.

L'intérêt des industriels pour un tel produit décida Texas Instruments à développer un circuit intégré évolutif, véritable processeur combinant analogique et digital en technologies bipolaires et Isoplanar (I²L). Les nombreuses applications possibles du SN 76477 nous conduiront donc à le décrire en plusieurs temps. Pour ce mois-ci, nous verrons quelques circuits simples étudiés pour une fonction bien précise. Ultérieurement, nous vous offrirons une étude plus complexe à l'occasion de la réalisation d'un synthétiseur de recherche compact qui sera un véritable laboratoire de développement du SN 76477.

Ce produit qui est le premier en son genre à nous parvenir risque fort d'éveiller l'attention du lecteur. Il est disponible couramment pour moins de cinquante francs, ce qui montre son succès rapide auprès des utilisateurs.

Portrait simplifié du synthétiseur SN 76477

Lorsque l'on procède à l'analyse spectrale des sons naturels ou des sons mécaniques il devient évident qu'ils sont tous composés de une ou plusieurs des trois fonctions sonores de base qui sont les suivantes :

- une fréquence unique,
- des fréquences variables,
- du bruit aléatoire (genre bruit blanc ou bruit rose).

Le SN 76477 a été étudié pour offrir ces fonctions de façon individuelle ou groupée de telle sorte que tout bruit (ou presque) défini par l'utilisateur puisse être synthétisé avec une poignée de composants périphériques.

En plus de la génération des fonctions sonores de base décrites ci-dessus, le boîtier contient la plupart des circuits de commande temporelle et les formants traditionnellement employés pour approcher la vérité sonore.

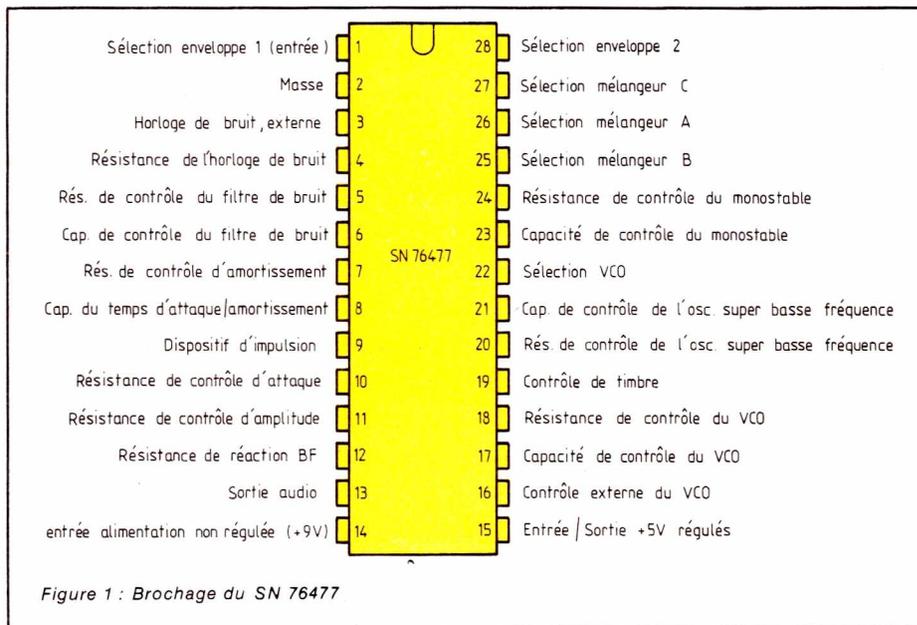
C'est ainsi que la forme d'onde de sortie peut être permanente, découpée, ou même n'apparaître que pour un certain temps une fois par com-

mande. L'allure du signal composite peut par ailleurs être ajustée à la demande par différentes possibilités d'enveloppe globale, un contrôle d'amplitude, une programmation de l'attaque et de la descente du signal par des réglages séparés.

La souplesse de tous ces circuits est due autant à leur large domaine de fonctionnement en fréquence qu'au brochage du boîtier que nous proposons en figure 1. Le constructeur a prévu en effet l'accès maximum aux sous ensembles du SN 76477, ce qui en fait un générateur de sons complexes habillé au format 28 pins Dual in Line.

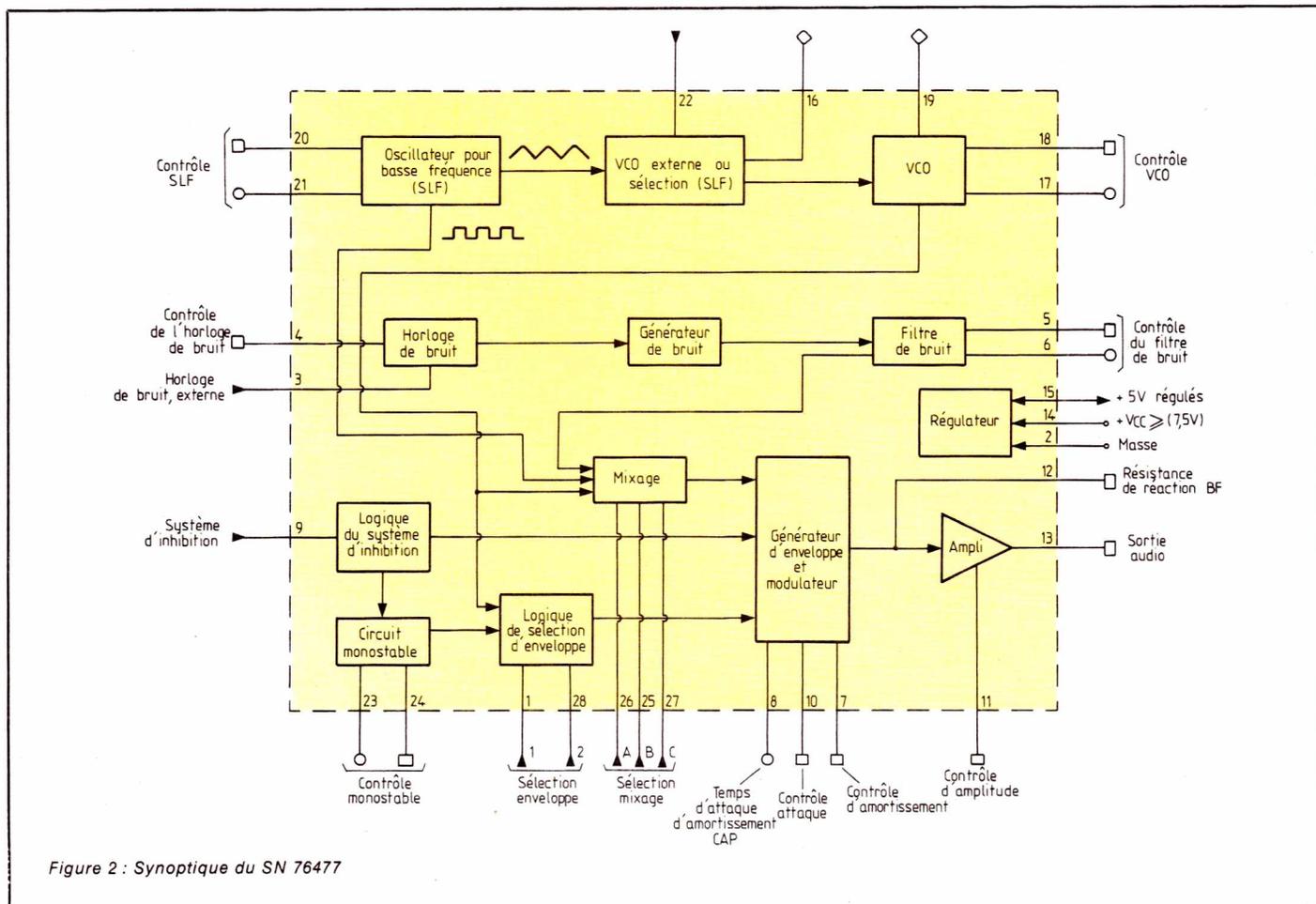
Pour l'examen du schéma synoptique de la figure 2, nous avons employé un code simple qui situe le mode d'accès aux broches du circuit intégré :

- un cercle indique une programmation par condensateur,
- un carré indique une programmation par résistance.
- ◆ un losange indique une programmation par niveau analogique, par exemple une tension continue ou sinusoïdale.



- un triangle indique une programmation par niveau logique qui sera issu d'un circuit externe en C-MOS, TTL (toutes familles), ou même par un microprocesseur (toutes technologies). L'important étant l'alignement sur 5 V du pilote, même si ces entrées tolèrent 15 V.

L'alimentation du circuit intégré est le premier point à découvrir, c'est par là uniquement qu'il est vulnérable en cas d'erreur. Le constructeur a voulu offrir la compatibilité avec une simple pile de 9 V à son boîtier — bravo — la consommation réduite fut le premier paramètre fa-



avorable. Un régulateur de tension simplifiée fut le second.

La tension de 9 V (du moins supérieure à 7,5 V et inférieure à 12 V) entre par la broche 14 dans le circuit intégré, traverse une diode série et attaque un régulateur Zener + transistor. En sortie, sur la borne 15, on trouve un potentiel invariable de 5 V qui alimente toute la circuiterie du SN 76477. Pour des circuits intégrés périphériques qui nécessiteraient également du 5 V, on pourra l'extraire de la borne 25 avec un débit maximum de 10 mA.

Attention dans ce cas à éviter tout court-circuit, car la ligne + 5 V n'est pas protégée en courant et serait détruite. Si par contre, le SN 76477 est monté dans un système logique complexe où l'on dispose déjà de + 5 V stabilisés, il est possible d'entrer ce potentiel sur la broche 15. Pour ce faire, on laissera libre la borne 14, et on veillera à appliquer uniquement + 5 V en 15 sous peine de fort échauffement.

Pour une utilisation 9 V (entre 14 et masse) l'inversion accidentelle de la pile sera sans danger pour le circuit intégré grâce à la diode série qui précède la régulation. Cette régulation permettra d'obtenir des sonorités assez peu variables en fonction de l'usure de la pile 9 V. Comme on le voit, l'étude a été optimisée par Texas Instruments.

Les trois fonctions sonores de base sont réalisées par les modules VCO, SLF et générateur de bruit.

La section VCO (oscillateur contrôlé par tension) délivre une fréquence pure dont la valeur de base est déterminée par un condensateur en pin 17 et une résistance en pin 18. Dans le cas où la borne 16 descend vers 0 V, elle provoque une augmentation de la fréquence initiale du VCO. On peut couramment monter un potentiomètre suivi d'une résistance talon de même valeur (reliée au + 5 V). Ainsi le curseur permettra-t-il de contrôler la zone + 2,5 V (= fréquence mini) à 0 V (= fréquence maxi).

Cette variation de 2,5 V à 0 V entraîne un glissement de fréquence de 1 à 10 fois environ, ce qui ne manque pas d'intérêt pour des sonorités complexes. La gamme de fréquences de ce VCO va de quelques fractions de Hertz à bien plus de 20 kHz, et techniquement, ce circuit fonctionnant comme tous les autres en 5 V peut travailler avec de fortes valeurs de résistances, donc de pe-

tits condensateurs et peu d'énergie électrique.

Le SLF (Super Low Frequency Oscillator) est un générateur très basse fréquence que l'on utilisera dans la pratique entre 0,1 Hz et 30 Hz, malgré son aptitude à atteindre 20 kHz. Son rôle sera de moduler le son du VCO, par exemple en assurant une wobulation automatique programmable.

La fréquence fondamentale du SLF est fournie par un condensateur en pin 21 et une résistance en pin 20. Le circuit interne étant exactement identique à celui du VCO, la valeur minimum de résistance sera de 4,7 k Ω et la fréquence sera globalement :

$$f = \frac{0,64}{R \times C}$$

(En Hertz, Ohms et Farads)

La broche 22 sélectionne le mode de wobulation du VCO. Si cette borne est portée à 1 (+ 5 V), le SLF module en BF le VCO. Dans le cas contraire (niveau logique 0), le contrôle sera externe et s'opérera par la pin 16. A ce niveau, la commande en tension peut être fixe ou de forme analogique quelconque, même une intégration de signaux digitaux conviendra. Si cette tension est située entre + 2,5 V et + 5 V, elle finira par bloquer le son, ce qui peut être profitable dans certains cas.

Quelle que soit la basse fréquence qui module le VCO, par la SLF ou par le pin 16, le signal est initialement carré et de rapport cyclique 1. Une variation de timbre a donc été fournie en pin 19 (pitch Control), qui modifie ce rapport cyclique, mais sans altérer la fréquence du VCO. Cette borne a une sensibilité comparable à la borne 16 : elle travaille entre 2,5 V et 0 V pour changer le rapport de 50 % à 18 %. Dans la zone de 2,5 V à 5 V, elle laisse ce rapport

cyclique unitaire, soit un taux de forme de 50 %.

La section générateur de bruit se compose d'un oscillateur en anneau (inverseurs logiques I²L), puis d'un registre à décalage I²L, et enfin d'un filtre actif passe-bas programmable. La technique de génération de bruit blanc par un registre à décalage a été préférée à celle consistant à faire « souffler » une diode Zener ou une jonction en inverse. L'avantage est double : pas de variations thermiques à craindre et possibilité de piloter le générateur de bruit par une fréquence d'horloge calibrée ou non.

Le bloc de bruit est donc un générateur du type pseudo-aléatoire, ce qui permettra une éventuelle synchronisation sur horloge logique externe. Pour ce faire, on porte la broche 4 au niveau logique 1, et on entre la fréquence pilote en 3.

La simple méthode utilisant l'horloge interne de bruit consiste à placer 47 k Ω (typiquement) entre 4 et masse, et à laisser libre le 3. Ceci détermine une fréquence interne correcte pour la plupart des cas. Si l'on souhaite changer cette valeur, on ne dépassera jamais 100 k Ω , ce qui donne une basse fréquence d'horloge de bruit.

Le filtre de bruit a une pente de 3 dB/octave qui n'est hélas pas modifiable, ce que certains considèrent comme le défaut du SN 76477. Quoi qu'il en soit, une résistance en pin 5 et un condensateur en pin 6 programmeront simplement la fréquence de coupure haute du filtre. On ne doit pas descendre sous 4,7 k Ω pour cette résistance qui doit être conservée même en l'absence de condensateur, soit quand on veut mettre hors-service ce filtre actif.

Le mixage est du type digital : ce n'est pas la fonction analogique de sommation de signaux, mais la

Entrées logiques de programmation			Sortie du mixer
A (pin 26)	B (pin 25)	C (pin 27)	
0	0	0	VCO seul
1	0	0	SLF seul
0	1	0	Bruit Blanc seul
1	1	0	VCO/Bruit blanc
0	0	1	SLF/Bruit blanc
1	0	1	VCO/SLF/Bruit Blanc
0	1	1	SLF/VCO
1	1	1	Inhibition du mixer

Figure 3 : Tableau de programmation du mixer.

fonction logique « ET » qui réalise l'opération. Donc les signaux seront acheminés ou non suivant les autorisations logiques reçues sur les bornes de programmation 25 à 27. Le tableau de validation des trois fonctions sonores de base est donné à la figure 3.

Puisqu'il s'agit d'un mixer digital, il n'y a pas simultanéité des sons même quand ils sont validés ensemble dans le tableau. En fait, la résultante est une fonction de logique combinatoire ET, mais pas une addition analogique des sons. Pour obtenir une impression auditive de simultanéité des sources, il faut (et il suffit de) les valider sur les entrées A, B et C **alternativement**. Pour ce faire, on réalise une commande en temps égal pour chaque validation, et ce à 20 kHz au moins pour rester inaudible : c'est la technique du chopper.

Un dispositif d'inhibition prioritaire est inclus dans le circuit intégré. On le contrôle par un niveau logique présenté en pin 9. Si ce niveau est 0, le SN 76477 peut, en accord avec les autres programmations, exprimer des sons. Dans le cas d'une mise à 1 de la pin 9, le système devient muet, ce qui permet une activité à la demande du SN 76477.

Si les sélecteurs d'enveloppe 1 et 2 (puis 1 et 28) sont en position monostable, la pin 9 acquiert une fonction supplémentaire. Si en effet elle détecte un front logique descendant (de 1 à 0), elle déclenche la bascule monostable interne, et la temporisation prévue commence. Nous verrons que le son final peut ne durer que l'espace de cette temporisation ; il devient alors évident que la pin 9 est un mode de séquencement ou de répétition très accessible. La sonorisation de jeux divers en utilise fréquemment les possibilités.

Le monostable que nous venons d'évoquer est lié à une bascule R-S qui le déclenche en se mettant à 1. De fait ce monostable est non-redéclenchable avant la fin de temporisation qui seule remet à zéro la bascule de commande. Ceci est analogue en fonctionnement au populaire NE 555.

Les composants de temporisation sont reliés à la pin 24 pour la résistance et à la pin 23 pour le condensateur. Si la valeur minimum de résistance est encore de 4,7 kΩ, il est ici possible de monter un condensateur de valeur élevée pour une longue temporisation. La relation globale est donnée ainsi :

$$\text{Temporisation} = 0,8 RC.$$

Il faut noter que si une sonorité doit avoir un certain temps d'attaque, puis un autre d'affaiblissement, dans une opération par monostable, le temps d'attaque est inclus dans la temporisation. Le temps de décroissance du son, par contre sera systématiquement ajouté en fin de temporisation, car il n'en fait pas partie.

La sélection d'enveloppe s'opère parmi quatre types possibles. Elle est assurée par une programmation logique des bornes 1 et

28 (voir figure 5). Dans la configuration « mixer seulement », la sortie n'est pas modelée par un signal d'enveloppe : c'est une forme d'onde intégrale qui dépend seulement de la programmation établie sur le mixer. A titre d'exemple, nous montrons en figure 4 les formes d'ondes possibles selon le type d'enveloppe choisi, avec pour source sonore le bruit blanc pseudo-aléatoire.

Voici maintenant la table de vérité du système sélecteur d'enveloppe :

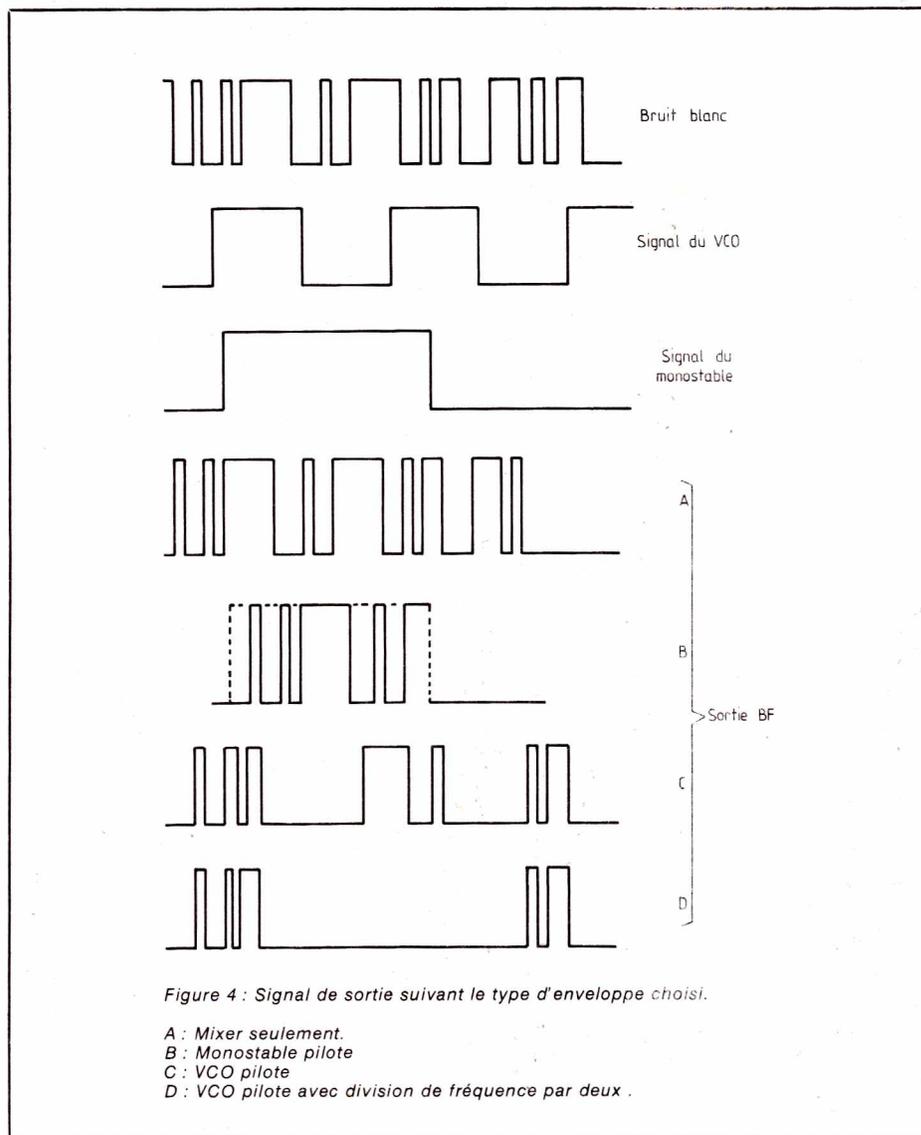


Figure 4 : Signal de sortie suivant le type d'enveloppe choisi.

- A : Mixer seulement.
- B : Monostable pilote
- C : VCO pilote
- D : VCO pilote avec division de fréquence par deux .

Programmation de l'enveloppe		Sortie obtenue
Pin 28	Pin 1	
0	0	VCO pilote
1	0	Mixer seulement
0	1	Monostable pilote
1	1	VCO pilote avec F/2

Figure 5 : Sélection d'enveloppe.

Le générateur d'enveloppe

est le circuit modulateur global qui aboutit à la section préampli BF de sortie. C'est en fait le conformateur dynamique que l'on pourra programmer pour des effets spéciaux. L'accès est possible sur les pins 7 (résistance), 8 (condensateur) et 10 (résistance). Alors que la valeur en pin 7 règle l'attaque du son, celle de la pin 10 règle la décroissance de façon séparée.

On peut comparer ces deux réglages par résistance aux pédales gauche et droite d'un piano qui ont respectivement le même effet sonore. Cette programmation de forme a une grande souplesse et pourra être responsable de résultats surprenants. Citons par exemple pour le circuit d'attaque : **vagues déferlantes, lance-rockets, train qui s'approche**, et pour le circuit d'amortissement : **explosions, tirs de balles, gongs**, etc.

Pour les deux effets, le condensateur commun relié en pin 8 sera calculé approximativement avec la formule : Temps (A ou D) = RC. Il faut veiller à un bon accord de ces fonctions, pour que le résultat auditif

soit correct. Si par exemple le temps d'attaque était trop long, le niveau de sortie ne pourrait jamais atteindre sa valeur avant la fin de l'enveloppe.

Cette section générateur d'enveloppe est parfaitement identique à celles qui équipent de petits synthétiseurs de scène rencontrés chez les marchands de musique (voir notre confrère Sono). Avec une mise au point correcte, le SN 76477 peut synthétiser une cloche qui sonne de façon saisissante.

La section basse fréquence

qui termine ce circuit intégré serait très banale avec son ampli-op en sommateur inverseur, s'il n'y avait la possibilité de programmer son gain par une résistance en pin 11 qui sera le modulateur d'amplitude de la sortie. C'est donc un ampli contrôlé par courant et non par tension mais nous ferons avec.

La valeur de cette résistance est typiquement comprise entre 47 et 220 k Ω . Elle peut être plus basse dans la période de décroissance du son pour saturer l'ampli et donner du brillant à l'amortissement. En rela-

tion avec cette résistance de contrôle se trouve celle de la pin 12 qui procure une contre-réaction à l'ampli. Le gain global est donc une fonction linéaire de ces deux valeurs.

Enfin la pin 13 est la sortie audio réalisée à basse impédance par un collecteur commun dont l'émetteur est ouvert. On devra donc toujours fixer l'impédance de sortie par une résistance (entre pin 13 et **masse**) qui en représentera le terme réel (ajoutez 50 Ω incorporés en fait). Pour tous nos développements simplifiés, un push-pull élémentaire sera adopté pour l'attaque d'un petit haut-parleur 8 Ω .

L'étude que nous venons de faire doit permettre au lecteur d'aborder le SN 76477 avec un maximum d'efficacité. À notre connaissance, aucune revue francophone ne l'avait entreprise, alors que nous avons pensé de notre côté devoir la publier. S'initier à la synthèse des sons est particulièrement possible avec ce circuit intégré. Tous ceux qui ont un jour « séché » sur une face avant de synthé d'orchestre nous comprennent : il était bon d'y voir un peu plus clair...

Un poussin électronique

Une poule électronique ayant été décrite dans le numéro 401 de la revue, et en marge du concours, voici naturellement en premier lieu la réalisation, de son poussin.

Le schéma retenu est celui de la figure 6.

Le son très réaliste que nous obtenons est la conjugaison de deux oscillateurs : le VCO et le SLF.

Le VCO donne sa fréquence fondamentale avec C2 relié en pin 17 et l'ensemble R3 + P2 qui permet un accord fin sur la pin 18. La commande de timbre en pin 19 est inhibée par liaison au + 5 V.

Le VCO est ensuite modulé par l'oscillateur très basse fréquence (SLF) pour obtenir la wobblement voulue. Avec P1 pour régler la cadence du paillement (pin 20) et C1 (pin 21), on est à mi-course du potentiomètre au tour de 2 Hz.

Le son « PIIII... » du VCO devient alors par wobblement « PIOU... PIOU... ». La sélection d'enveloppe est faite pour le VCO en t/2 par programme sur les pins 28 et 1. La sortie du mixer est le SLF (pin 26 reliée à la logique).

Sur le générateur d'enveloppe, seule l'attaque est utilisée avec R1 en

pin 10. En fait, sans le condensateur associé, le son ne croît pas de façon progressive ; il arrive immédiatement au maximum d'amplitude et R1 ne sert qu'à un fonctionnement correct du SN 76477. Sa valeur est fort

peu critique, de 150 k Ω à 1,5 M Ω ; le paillement est excellent.

La section BF que nous avons réalisée sera commune à tous nos petits bruiteurs. C'est un push-pull de transistors complémentaires cou-

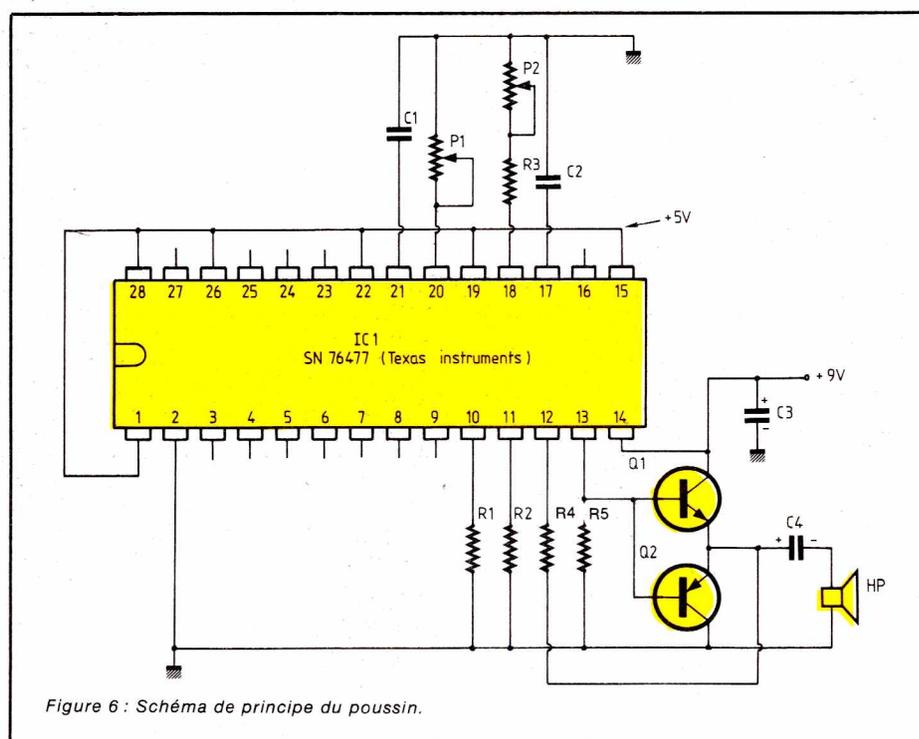


Figure 6 : Schéma de principe du poussin.

rants. Nous avons monté sur la maquette la paire 2N 2222/2N 2907, avanta-gée par un fort IC (max), mais tout couple de TO 92 époxy supportant 300 mA en IC fera l'affaire.

Cet amplificateur en classe B établit son point de repos théorique à la demi-tension d'alimentation, ce qui oblige à faire une liaison capacitive par C4 vers le haut-parleur miniature de 8 Ω. En pratique, la tension réelle mesurable sur le + de C4 dépend de chaque couple de transistors Q1 et Q2. Parce qu'ils ne sont pas appariés, on s'écarte de la demi-tension d'alimentation, et l'un est toujours plus chaud que l'autre au repos comme en service.

La résistance R5 fixe l'impédance de charge de l'ampli incorporé au SN 76477, ainsi que celle d'entrée du push-pull. Nous l'avons fixée à 10 k Ω sur toutes nos maquettes, ce qui semble une bonne valeur. La résistance R4 permet la contre-réaction du SN 76477 qui n'est pas interne, et 100 k Ω sera notre norme.

Le contrôle d'amplitude BF est programmé par R2 (pin 11) pour rester sous la limite de l'écrêtage et finalement C3 placé sur la ligne d'alimentation contribue à réduire l'impédance de la pile 9 V pour un fonctionnement correct. Sa valeur de 10 μF peut être augmentée notablement sans aucune problème.

Réalisation pratique

Le circuit imprimé est celui de la figure 7.

On disposera tous les éléments conformément à la figure 8. Les potentiomètre P1 et P2 sont des ajustables, mais rien n'empêche pour une mise en boîte de les placer en façade et non sur circuit. Le SN 76477 n'étant

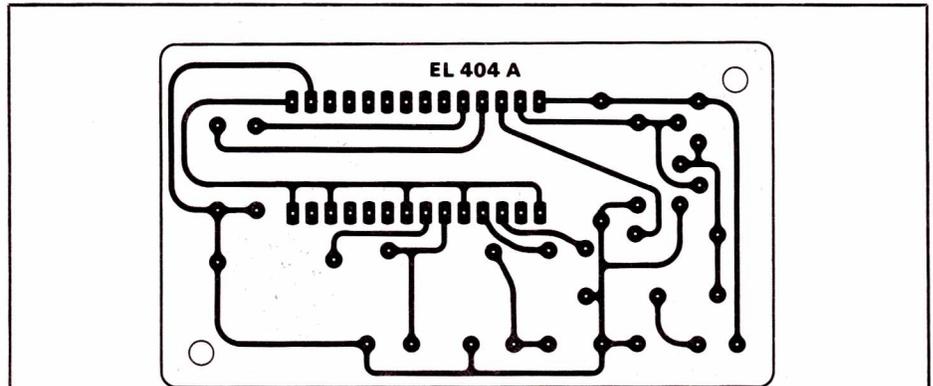


Figure 7 : Tracé du circuit imprimé.

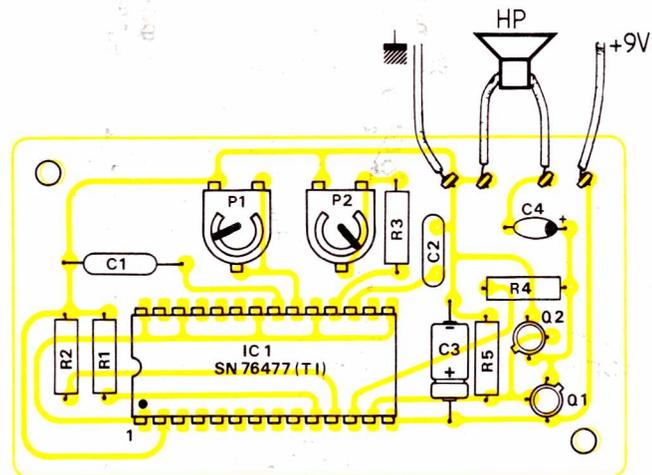


Figure 8 : Implantation des composants.

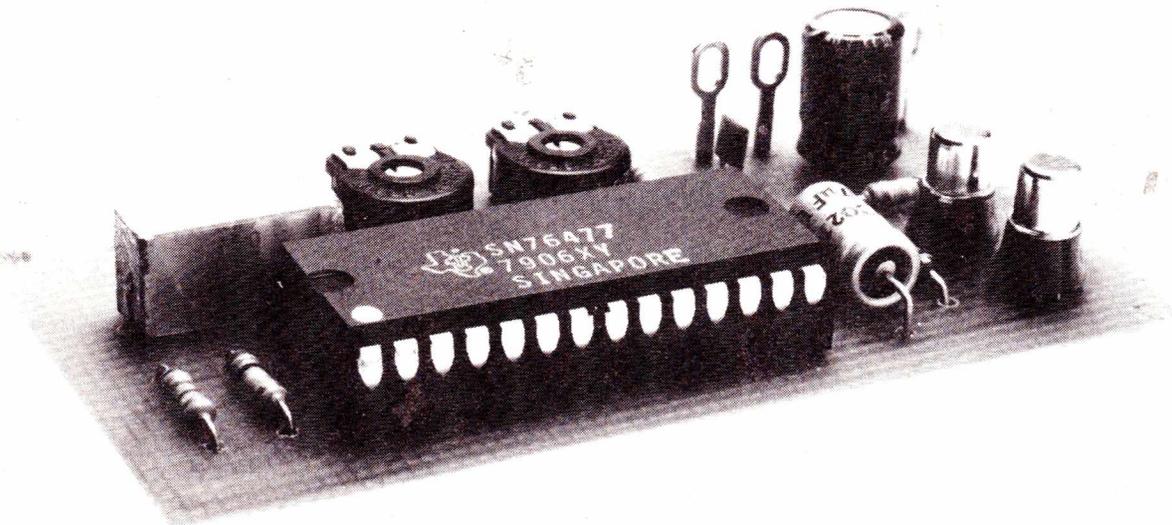
pas fragile se passe volontiers de support, mais nous en plaçons par habitude pour tester plusieurs circuits intégrés sur chaque maquette.

Les quatre cosses à souder permettent une liaison simple au HP (cosses centrales) et à la pile 9 V (cosses extérieures). Si la pile est raccor-dée en inverse, nous savons qu'il n'y aura pas de dégâts. Le HP lui-même

peut-être raccor-dé sans observer sa polarité propre.

La mise sous tension donne l'effet voulu tout de suite, et la manœuvre de P1 et P2 permet d'aller du poussin enroué et paresseux au canari en folie.

Le fait de changer les valeurs de C1 et C2 offre d'autres sonorités. Texas Instruments conseillait de pla-



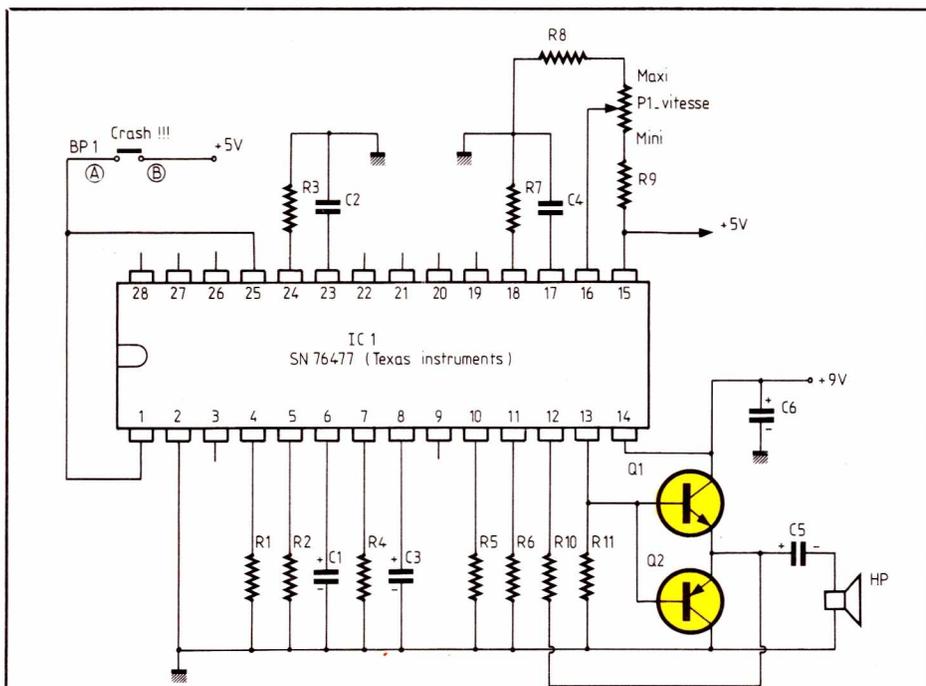


Figure 9 : Schéma de principe de la course auto.

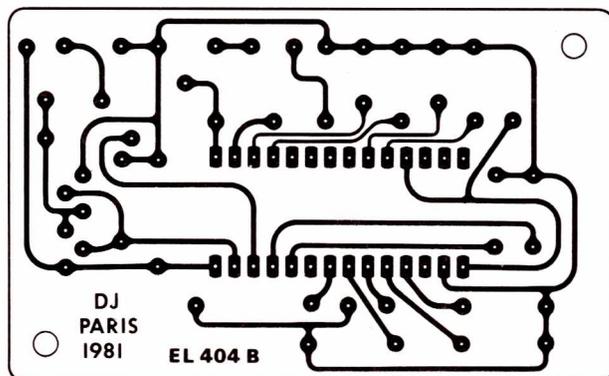


Figure 10 : Tracé du circuit imprimé.

cer 15 picofarads en C2 pour obtenir un chien qui aboie. Avec 15 nanofarads, l'effet commence à être possible, dès maintenant, c'est à vous de jouer.

Course auto ou moto avec accident

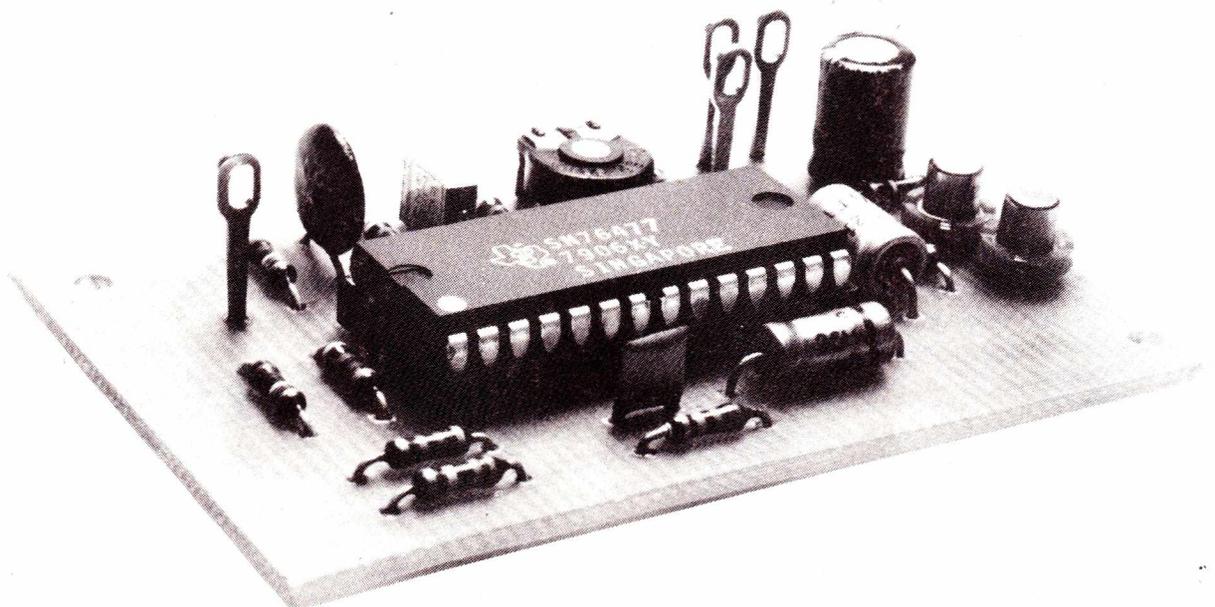
Il s'agit d'un bruiteur particulièrement adapté à la sonorisation réaliste d'un jeu du type « Circuit 24 » ou d'une maquette radiocommandée. Le son obtenu est typique d'un moteur à explosion 4 temps de moto ou voiture.

La figure 9 donne le schéma de principe du montage.

Le VCO travaille avec une fréquence initiale déterminée par les composants C4 et R7. Il est ensuite contrôlé manuellement par la tension variable présente sur le curseur de P1. C'est ainsi que l'on obtient la variation de vitesse allant du ralenti au moteur emballé.

La section monostable est calibrée par R3 et C2, et on la déclenche par une pression sur le bouton poussoir BP1. A ce moment, le générateur de bruit est sélectionné pendant la durée de temporisation, et le son particulier de l'accident (sortie de piste) est le fruit du filtrage de bruit donné par R1, R2 et C1.

Le bruit de l'accident a une enveloppe décroissante obtenue par le circuit de fondu avec les composants R4 et C3. A l'extinction de ce bruit, on relâche B.P. et le moteur repart (VCO). La section BF est quant à elle identique à celle du poussin dans son principe.



Signalons l'intéressante possibilité de sonoriser 2 véhicules avec un seul SN 76477. Pour ce faire, on devra reproduire sur le SLF ce qui est associé au VCO. Ici le SLF travaillera en second VCO, ce que leur identité électrique rend possible. Ensuite, il faudra valider VCO et SLF avec un chopper ou multiplexeur tel celui décrit dans l'application suivante.

Réalisation pratique de la course automobile

Le circuit imprimé sera tracé selon la figure 10.

On trouvera quelques composants supplémentaires par rapport à la réalisation précédente comme le montre la figure 11. On les montera dans le sens correct comme il se doit.

Le bouton poussoir B.P. 1 (accident) sera relié entre les cosses A et B du circuit imprimé. Le potentiomètre sera avantageusement disposé à l'extérieur du circuit, car il s'agit d'une commande manuelle dans la plupart des cas.

Train à vapeur avec sifflet

Cet effet sonore est un peu plus complexe que les précédents comme on peut le voir sur la figure 12. Il s'agit de recréer le bruit caractéristique d'une locomotive à vapeur, du halètement (arrêt en gare) au « teuf... teuf... » du rapide filant dans la nuit. Le sifflet est prévu par bouton poussoir et le tout sonorise de façon excellente un train électrique miniature.

Par un strap établi en A ou en B, on programme le son permanent en l'absence de pression sur le bouton. Le strap A donne la locomotive et le strap B donne le sifflet (alors la locomotive est commandée au bouton). Pour notre application, le strap A sera câblé seul. Il met en service le SLF dont les composants C4, R6 et P1 régulent la vitesse du train.

Le SLF valide régulièrement le générateur de bruit blanc filtré par les composants R4, R5 et C2. C'est donc un souffle découpé à cadence variable qui restitue la locomotive.

La fonction sifflet est confiée au VCO dont la fréquence fondamentale est fixée par R8 et C5. Le pont R12 - R13 détermine l'accord exact de la tonalité (que l'on peut d'ailleurs modifier).

La nouveauté réside dans le circuit chopper réalisé autour de IC2.

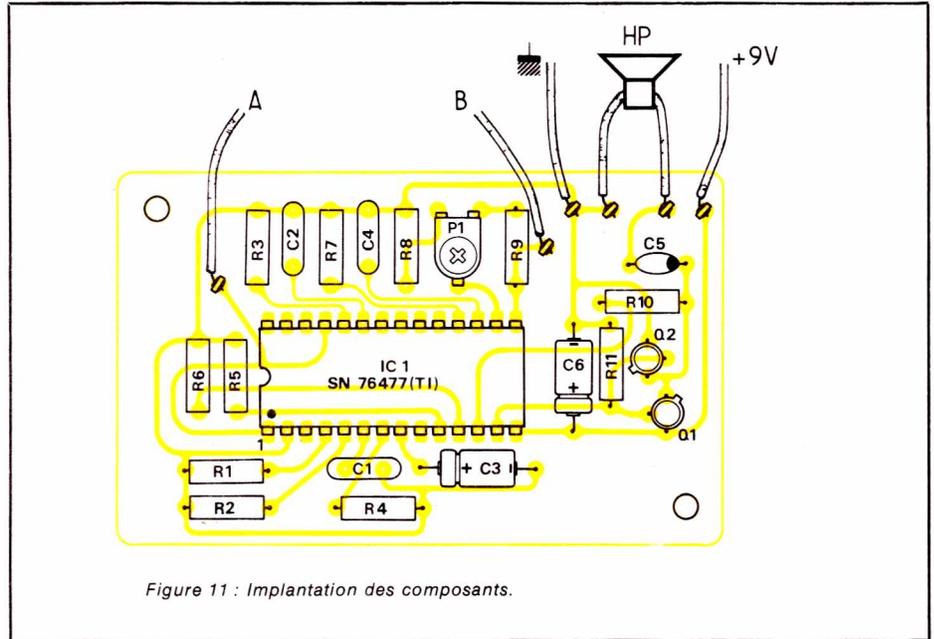


Figure 11 : Implantation des composants.

C'est un multivibrateur astable de rapport cyclique quasiment unitaire. Son rôle est de mélanger SLF et bruit blanc avec le sifflet du VCO lors d'une pression sur BP1. C'est ainsi que par validations successives et de durées égales, l'impression auditive sera la simultanéité des sons locomotive et sifflet.

Une telle technique est fort intéressante et fonctionne parfaitement si les sons sont hachés à une fréquence supérieure à l'audible. Par sécurité, nous avons fait travailler le 555 à environ 31 kHz pour bénéficier d'une marge de sécurité confortable. Enfin le 555 s'alimente sur les 5 V régulés

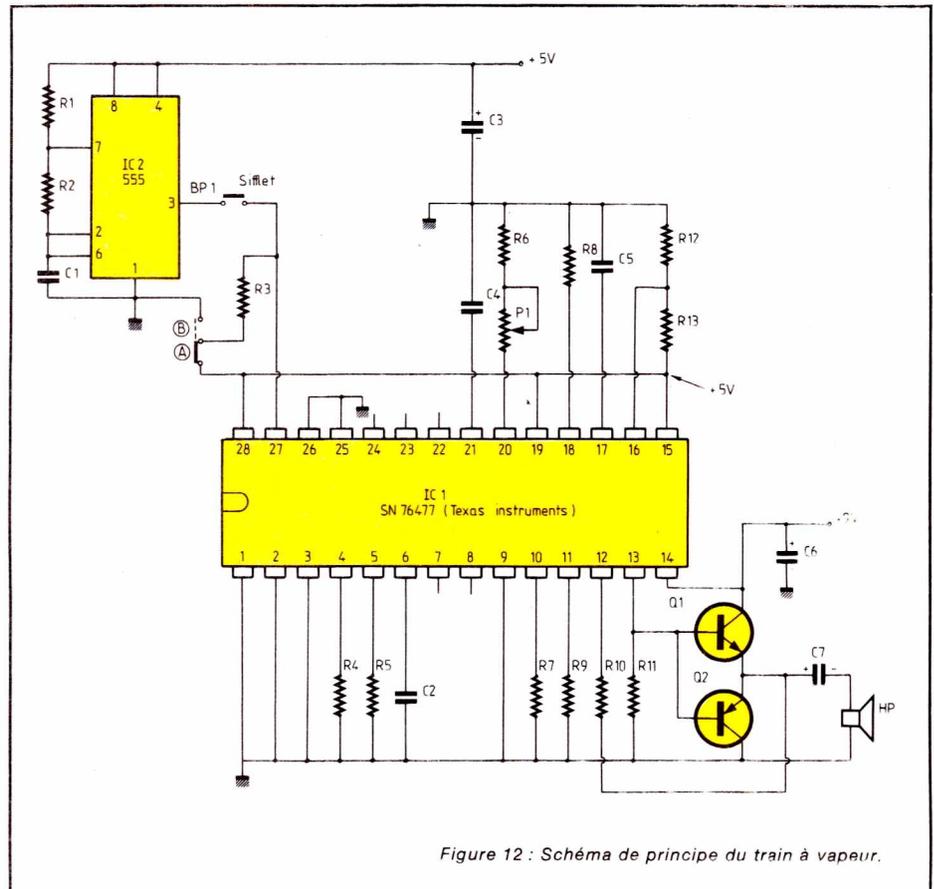


Figure 12 : Schéma de principe du train à vapeur.

du SN 76477 et C3 lui sert de filtre en absorbant ses parasites de commutation.

La réalisation pratique du train à vapeur

Elle consiste à reproduire le tracé du circuit imprimé publié en figure 13. Ensuite il faut procéder à la pose des composants en accordant un soin particulier au montage et à la disposition des éléments que nous donnons en figure 14.

Sur notre circuit imprimé figurent le bouton poussoir BP1 et le potentiomètre de vitesse de la locomotive P1. Il est bien évident que ces composants peuvent être éloignés de la carte et montés en façade pour une mise en coffret. Dans ce cas, l'utilisation de fils blindés pour effectuer les liaisons est possible mais non indispensable, principalement si le coffret est métallique et relié à la masse électrique du circuit. Quant aux supports pour IC1 et IC2, ils sont parfaitement facultatifs.

La réalisation pratique des cartes imprimées (méthode artisanale)

Toutes nos maquettes ont été réalisées sur une boîte de connexion sans soudeuse LAB-DEC de Sieber Scientific.

Cette méthode nous fut précieuse et reste conseillée à l'expérimentateur.

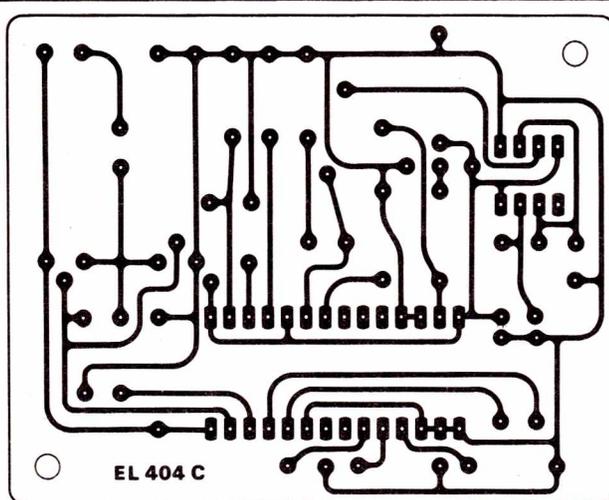


Figure 13 : Tracé du circuit imprimé.

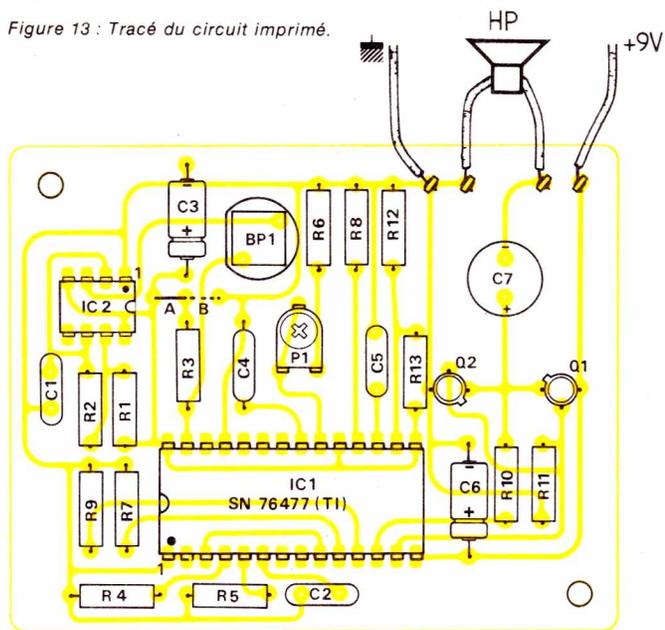
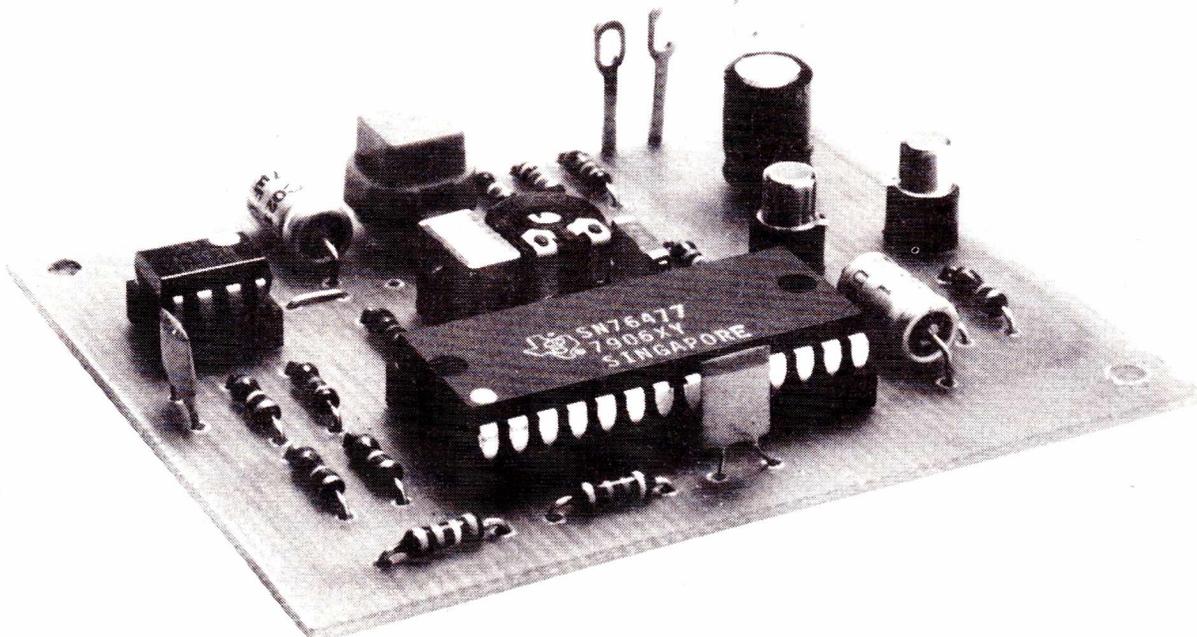


Figure 14 : Implantation des composants.



Pour une réalisation définitive sur plaquette imprimée, plusieurs techniques sont possibles : pistes adhésives pré-découpées (Cirquicq ou Bishop Graphics), transferts à gratter résistant au perchlore, stylo marqueur ou reproduction par méthode photo (sans transfert par exemple).

Nous décrivons ici la méthode du stylo marqueur (genre DECON DALO) que l'auteur utilise couramment. En premier lieu, il faut poser une feuille de calque sur le tracé du circuit que nous publions, et marquer chaque emplacement de perçage par un point au crayon feutre noir. Il faut ensuite décalquer les quatre côtés du circuit imprimé afin de former le rectangle de ses dimensions, ce qui permettra un cadrage correcte sur la plaque brute d'époxy.

Avec une fine scie à métaux on découpe l'époxy aux dimensions exactes, puis le calque sur son cadre de façon à ce que les deux éléments se superposent. En travaillant du côté cuivré, on fixe le calque sur la carte avec un ruban adhésif transparent qui fait le tour. Il ne reste qu'à percer chaque point avec du 0,8 ou 1 mm en général, sauf les fixations mécaniques qui seront agrandies en 3 ou 3,5 mm pour le passage des vis.

A l'aide de l'outil à polir ou de petites meules douces, on effectue à la mini-perceuse le travail de ponçage du cuivre qui doit être brillant et très lisse autour des trous. Enfin on nettoie à l'alcool ou au trichloréthylène avant de tracer les pistes au stylo.

Le tracé au stylo peut être fort rapide, sauf si on oublie que l'alimentation de la pointe se fait par pression sur celle-ci, et qu'il y a une pointe de rechange au bout du stylo !

Quand le tracé est conforme à ce que nous publions, il ne reste qu'à laisser sécher 10 minutes avant de gratter avec une pointe les bavures inévitables. Ceci est très fréquent entre les broches des circuits intégrés, et le nôtre en a 28. Ne rien dessiner si une broche reste libre électriquement.

Si tout est correct, il ne reste qu'à tremper dans le bain de perchlore de fer pour graver la plaque. Ensuite on la rince dans l'eau sans frotter pour ne pas ôter l'encre et favoriser l'oxydation. Après séchage, il ne reste qu'à passer du trichloréthylène pour voir le cuivre revenir, et la carte est prête.

Prochainement, d'autres applications du SN 76477.

D. JACOPOULOS

Nomenclature course auto avec crash

Résistances

à couche 5 % - 0,25 W

R1 : 47 k Ω
R2 : 330 k Ω
R3 : 220 k Ω
R4 : 68 k Ω
R5 : 4,7 k Ω
R6 : 150 k Ω
R7 : 470 k Ω
R8 : 4,7 k Ω
R9 : 47 k Ω
R10 : 100 k Ω
R11 : 10 k Ω

P1 : 47 k Ω Ajustable horizontal

Condensateurs

C1 : 390 pF céramique
C2 : 0,1 μ F/250 V MKH
C3 : 10 μ F/12 V chimique
C4 : 47 nF/250 V MKH
C5 : 22 μ F/12 V chimique
C6 : 10 μ F/12 V chimique

Transistors

Q1 : 2N 2222, BC 107, BC 182, etc.
Q2 : 2N 2907, BC 177, BC 212, etc.

Circuits intégrés

IC1 : SN 76477 (Texas Instruments)

Divers

- Un bouton poussoir
- Un support à souder 28 pins
- Une pile 9 V avec clips
- Un HP miniature (50 mm) de 8 Ω à 100 Ω - 0,2 W.

Nomenclature Train à vapeur

Résistances

à couche 5 % - 0,25 W

R1 : 1 k Ω
R2 : 100 k Ω
R3 : 5,6 k Ω
R4 : 39 k Ω
R5 : 47 k Ω
R6 : 100 k Ω
R7 : 100 k Ω
R8 : 47 k Ω
R9 : 100 k Ω
R10 : 100 k Ω
R11 : 10 k Ω
R12 : 27 k Ω
R13 : 68 k Ω

P1 : 1 M Ω Ajustable horizontal

Condensateurs

C1 : 220 pF céramique
C2 : 390 pF céramique
C3 : 10 μ F/12 V chimique
C4 : 0,22 μ F/250 V MKH
C5 : 10 nF/250 V MKH
C6 : 10 μ F/12 V chimique
C7 : 22 μ F/12 V chimique

Transistors

Q1 : 2N 2222, BC 107, BC 182, etc.
C2 : 2N 2907, BC 177, BC 212, etc.

Circuits intégrés

IC1 : SN 76477 (Texas Instruments)
IC2 : 555

Divers

- Un bouton poussoir
- Un support à souder 28 pins
- Une pile 9 V avec clips
- Un HP miniature (50 mm) de 8 Ω à 100 Ω /0,2 W.

Nomenclature du poussin électronique

Résistances

à couche 5 % - 0,25 W.

R1 : 100 k Ω
R2 : 150 k Ω
R3 : 220 k Ω
R4 : 100 k Ω
R5 : 10 k Ω

P1 : 1 M Ω Ajustable horizontal
P2 : 220 k Ω Ajustable horizontal

Condensateurs

C1 : 0,47 μ F/250 V MKH
C2 : 1 nF céramique
C3 : 10 μ F/12 V chimique
C4 : 22 μ F/12 V chimique

Transistors

Q1 : 2N 2222, BC 107, BC 182, etc.
Q2 : 2N 2907, BC 177, BC 212, etc.

Circuits intégrés

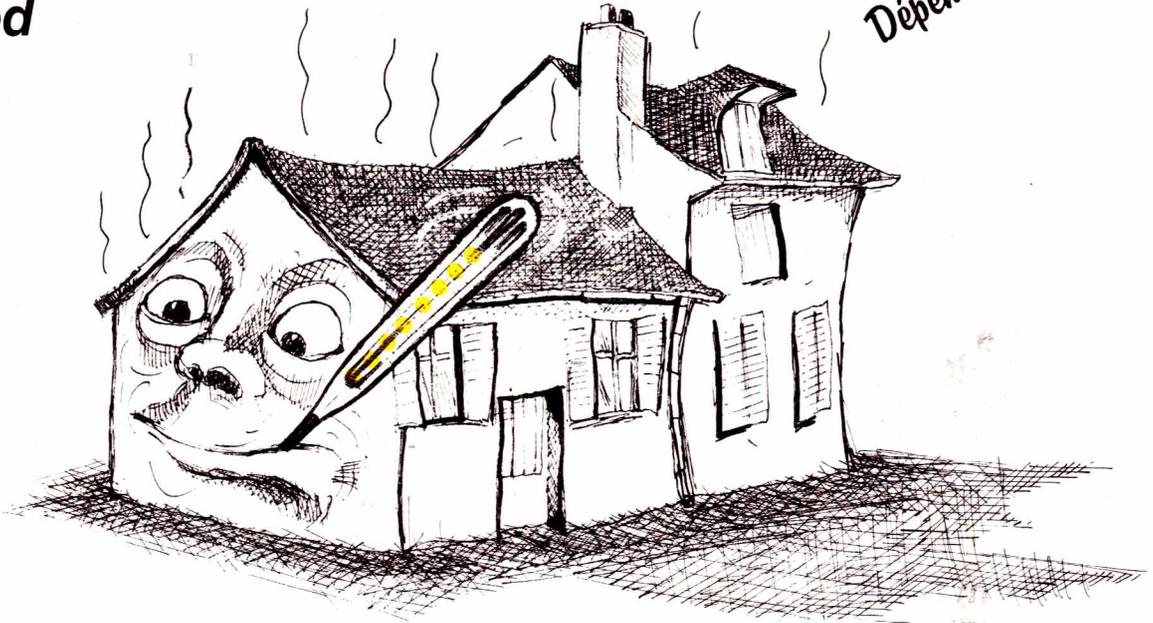
IC1 : SN 76477 (Texas Instruments).

Divers

- Un support à souder 28 pins
- Une pile 9 V avec clips
- Un HP miniature (50 mm) de 8 Ω à 100 Ω /0,2 W.

Thermostat électronique avec affichage de la température par Led

Temps ⌚
Difficulté ★★
Dépense 🐷🐷



De nombreux radiateurs électriques utilisent comme capteur de température un bulbe dont le défaut essentiel est de présenter un hystérésis de quelques degrés ce qui a pour conséquence de produire une mauvaise régulation et d'accroître la consommation électrique (ce qui est peu recommandé vu le prix du kilowatt/heure).

Le montage proposé utilise quant à lui une thermistance associée à quelques circuits intégrés ce qui permet d'obtenir un hystérésis bien inférieur, que l'on situera autour de 0,3 ou 0,4 °C pour des raisons de stabilité.

Ce thermostat sera associé à un thermomètre à affichage nécessitant cinq diodes Led et permettant de connaître la température de la pièce avec une précision de plus ou moins un degré autour de la température choisie.

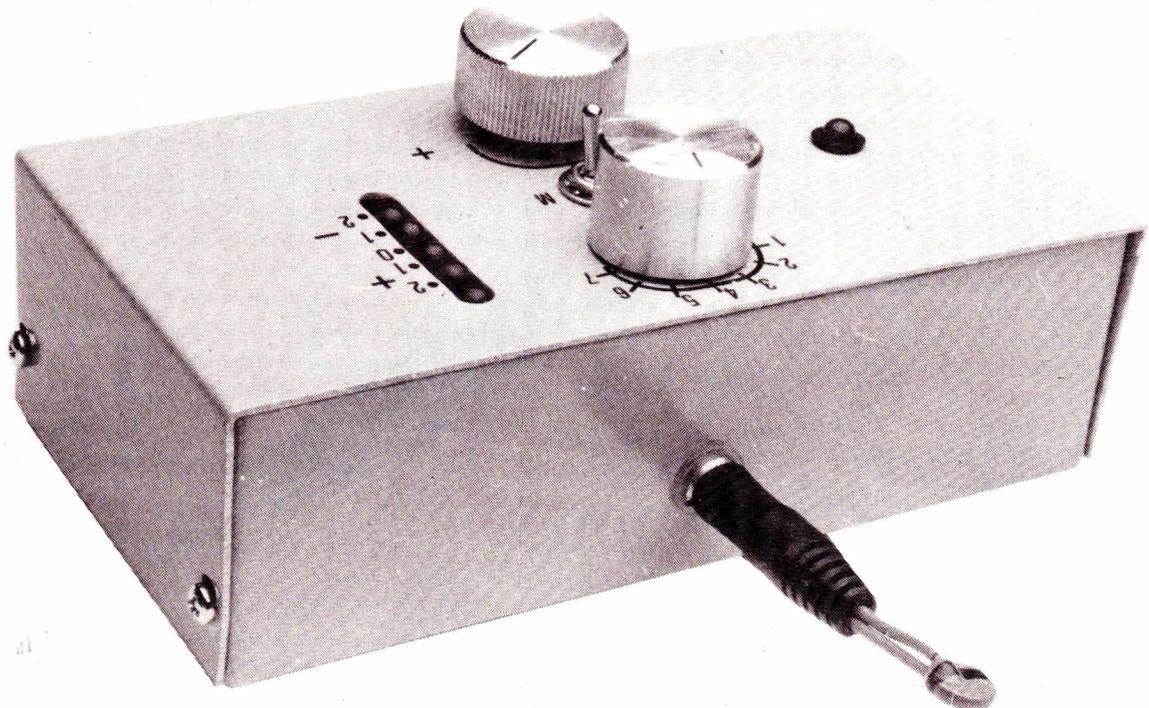


Schéma de principe

Le schéma que l'on trouve à la figure 1 fait apparaître trois sous ensembles.

a) L'Alimentation

Il s'agit d'une alimentation secteur (sans transformateur) voir figure 2. Les trois condensateurs C1, C2, C3 de $1 \mu\text{Fn}400 \text{ V}$ et la diode Zener obtenue par la mise en série des diodes Dz1, Dz2 de 6,2 V chacune soit au total 12,4 V permettent d'abaisser les 220 V secteur à 12,4 V.

La diode D1 ne laisse passer que les alternances positives d'amplitude 12,4 V — 0,6 V (seuil de D1 soit 11,8 V qui sont ensuite filtrées par C4.

La résistance R1 obtenue par mise en parallèle de deux résistances R'1 et R''1 de $82 \Omega \ 1 \text{ W}$ est destinée à limiter le courant dans les diodes.

La résistance R2 de $150 \text{ k}\Omega$ permet, quant à elle, de décharger C1, C2, C3 lors de l'arrêt.

Une telle alimentation permet de disposer d'environ 100 mA sous 11,8 V

b) Mesure et affichage de la température

L'élément capteur de ce montage est une thermistance ou plus exactement une CTN (résistance à coefficient de température négatif) de valeur 500Ω à $20 \text{ }^\circ\text{C}$.

Lorsque la température augmente la valeur de cette résistance diminue ainsi que la tension à ses bornes.

En comparant cette tension, appliquée à l'entrée inverseuse de IC1, (un 741) à la tension prélevée sur le curseur de P1 on obtient à la sortie de IC1, et après amplification une tension qui va dépendre de la température du milieu dans lequel se trouve la thermistance, voir figure 3.

La tension prélevée aux bornes de la thermistance étant appliquée à l'entrée inverseuse de IC1, la tension à la sortie de IC1 augmentera si la température augmente.

Le TL489 qui permet d'afficher la température ne contient rien moins que cinq comparateurs. La table de vérité que l'on peut voir figure 4 nous indique que la tension

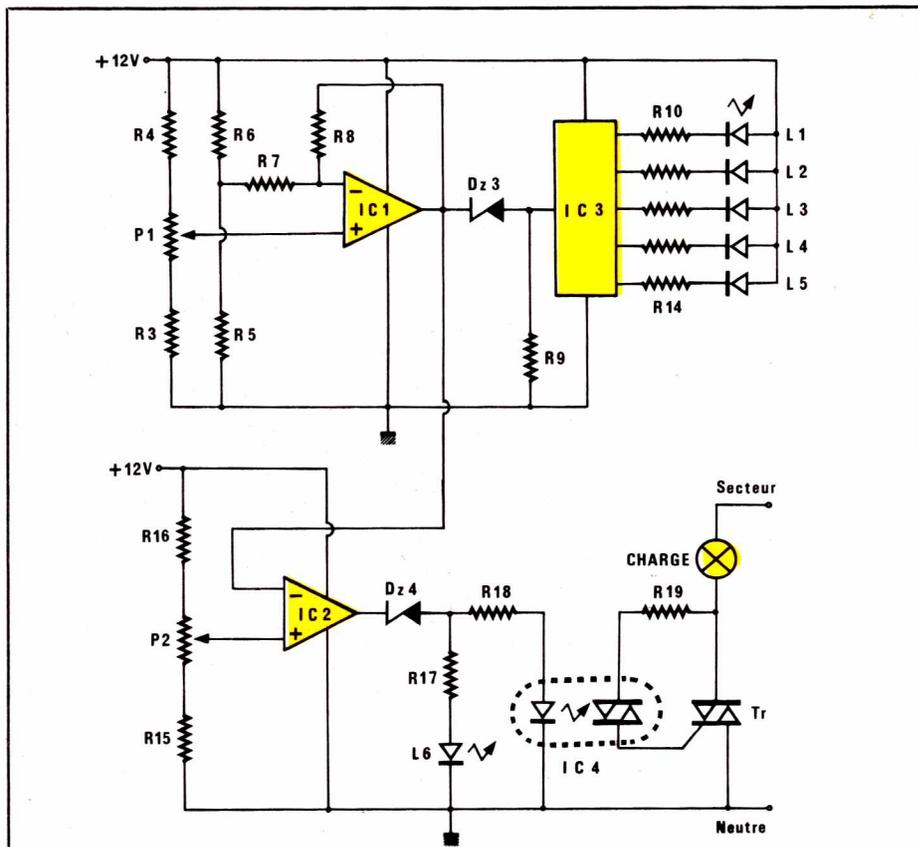


Figure 1 : Schéma de principe

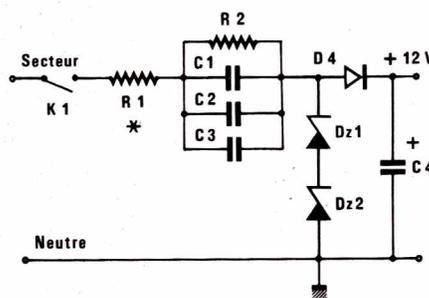


Figure 2 : Schéma de l'alimentation.

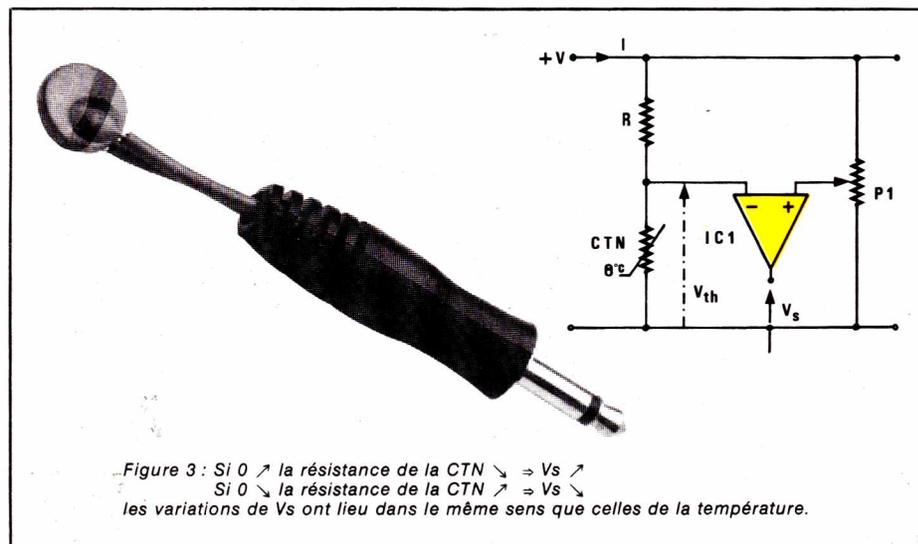


Figure 3 : Si $0 \nearrow$ la résistance de la CTN $\searrow \Rightarrow V_s \nearrow$
 Si $0 \searrow$ la résistance de la CTN $\nearrow \Rightarrow V_s \searrow$
 les variations de V_s ont lieu dans le même sens que celles de la température.

d'entrée doit être comprise entre 0 et 1000 mV. Il a donc été nécessaire d'abaisser la tension de sortie de IC1 grâce à la diode Zener Dz3. Il est en effet impossible de procéder différemment avec le 741 lorsqu'il est alimenté de façon asymétrique c'est-à-dire entre 0 V et 12 V.

Il faut noter que la sensibilité de ce thermostat (et du thermomètre par voie de conséquence) dépend essentiellement des résistances R7 et R8. Si l'on souhaite augmenter cette sensibilité il faudra augmenter R8. Les valeurs utilisées dans ce montage sont néanmoins un excellent compromis entre la précision, l'hystérésis du thermostat et la stabilité du montage.

c) Le thermostat

Ce circuit fait intervenir le 2^e 741 de ce montage utilisé cette fois en simple comparateur. La tension de sortie de IC1 qui est proportionnelle à la température est envoyée à l'entrée inverseuse de IC2 et une tension de référence, obtenue sur le curseur de P2, est envoyée à l'entrée non inverseuse de IC2. La sortie de IC2 ne peut prendre que 2 états :

si $v + > V -$ $V_s = +11 V$

si $v + < V -$ $V_s = 2 V$

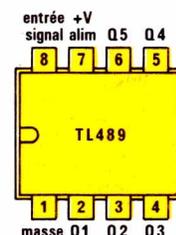
(Ces tensions qui peuvent paraître anormales résultent de l'alimentation asymétrique) on obtiendrait :

Entrée patte 8	Sorties				
	Q1	Q2	Q3	Q4	Q5
≤ 200 mV	H	H	H	H	H
20 à 400 mV	L	H	H	H	H
400 à 600 mV	L	L	H	H	H
600 à 800 mV	L	L	L	H	H
800 à 1000 mV	L	L	L	L	H
≥ 1 000 mV	L	L	L	L	L

H = niveau haut
L = niveau bas

Figure 4 : a) table de vérité du TL 489
— entrée haute impédance 100 kΩ typique
— sortie à collecteur ouvert 40 mA jusqu'à 18 V.
— Boîtier Dual in line 8 broches.

b) brochage du TL 489.



$V_s = 11$ volts pour $v + < v -$

avec une alim. +12 V ; - 12 V

Pour obtenir 0 volts en sortie lorsque $V + < V -$ on a mis en sortie de IC2 une quatrième diode Zener Dz4 de 6,2 V.

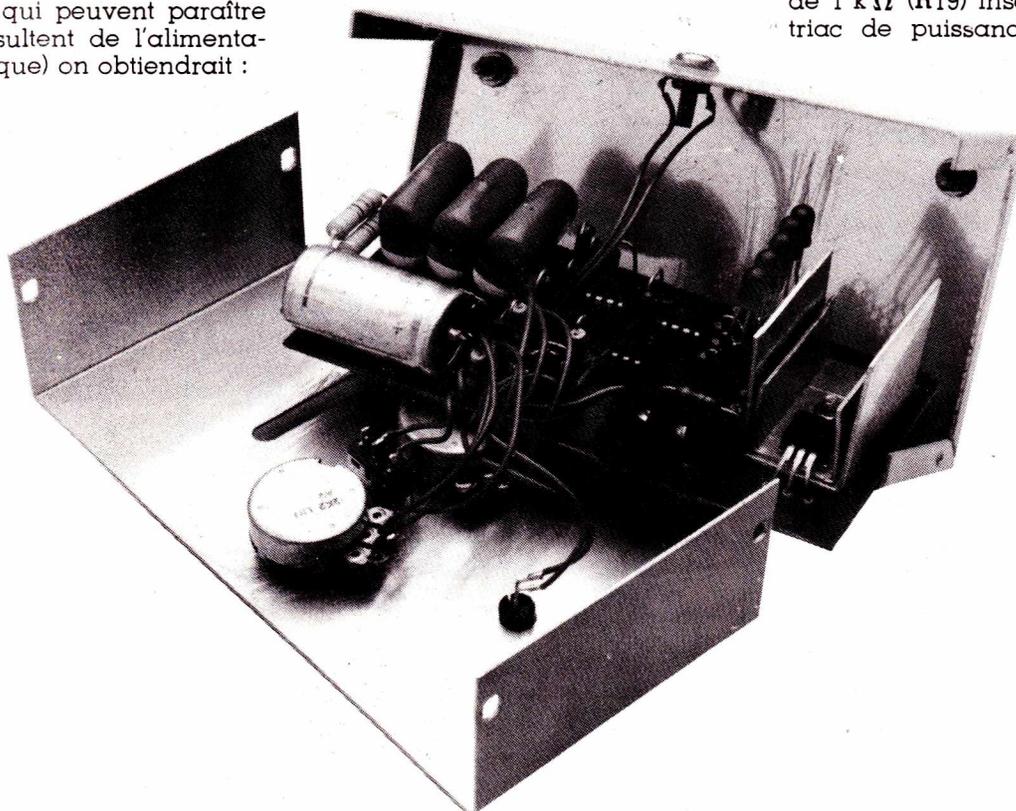
Sur l'anode de Dz4 on peut alors relever :

0 V si $v + < v -$

5 V si $v + > v -$

Dans ce montage le potentiomètre P2 permet de modifier le seuil de basculement de IC1 donc de changer la température de consigne du thermostat.

La tension issue de IC2 est appliquée à la diode Led L6 qui indique par son état si le radiateur commandé fonctionne ou pas. Cette même tension, via R18, alimente IC4 qui est un opto triac de chez Motorola type MOC 3020, dont le rôle est de commander le triac de puissance. Une résistance de 1 kΩ (R19) insérée entre A2 du triac de puissance et l'opto triac



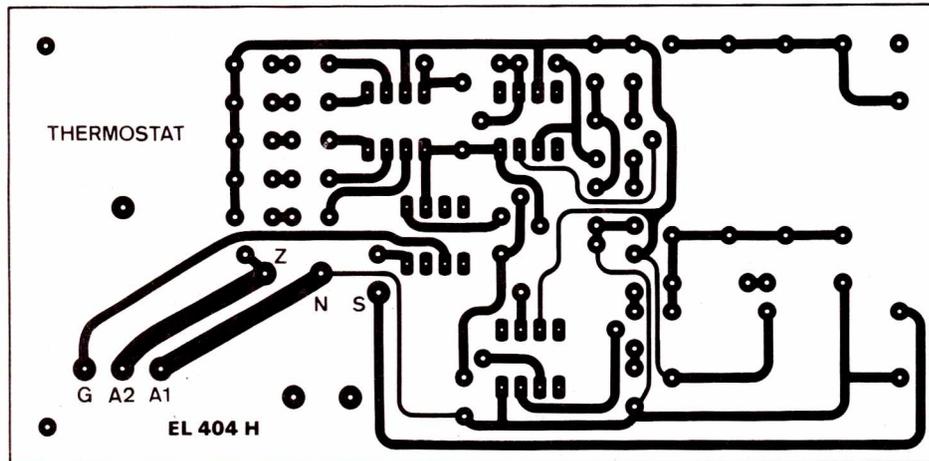


Figure 5 : Circuit imprimé du thermostat électronique.

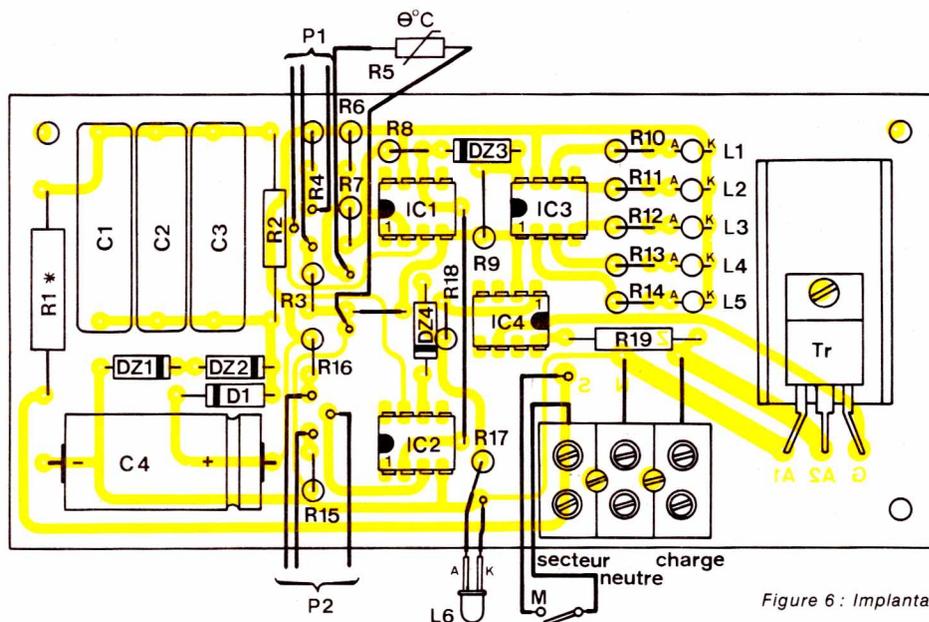


Figure 6 : Implantation des composants.

limite le courant de gachette à une valeur convenable.

Le triac de puissance devra être choisi en fonction de la puissance du ou des radiateurs commandés.

Réalisation

L'ensemble fait appel à un seul circuit imprimé de dimension (65 × 120 mm) que l'on réalisera par les méthodes habituelles et de préférence sur du verre époxy. Le schéma du circuit imprimé est donné à la figure 4 et l'implantation des composants à la figure 5.

Pour des raisons d'encombrement la plupart des résistances a été montée verticalement. On n'oubliera pas lors du câblage les 2 straps.

Les diodes Led servant à afficher la température seront soudées à

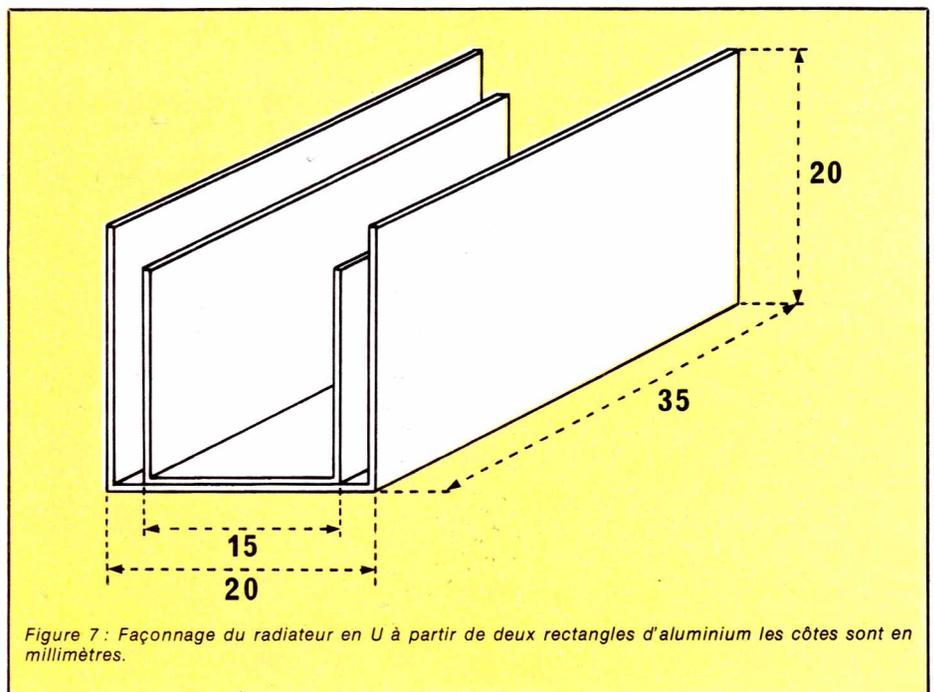


Figure 7 : Façonnage du radiateur en U à partir de deux rectangles d'aluminium les côtes sont en millimètres.

hauteur voulue de façon à affleurer le boîtier.

En ce qui concerne le triac, il doit être fixé sur un radiateur que l'on pourra réaliser en pliant en U deux rectangles d'aluminium fixés l'un sur l'autre **figure 6**.

Pour le MOC 3020 qui ne possède que 6 pattes on a néanmoins utilisé un support 8 pattes dont 2 ne sont pas utilisées. Il conviendra

d'insérer ce circuit intégré sur « les 6 bonnes pattes ».

Un domino triple servant aux raccordements secteur et radiateur est fixé sur le circuit imprimé à l'aide de deux vis de 2 mm de diamètre.

On veillera bien entendu à orienter convenablement les circuits intégrés, diodes, diodes Zener et diodes Led.

Réglages, mise au point

Avant de monter l'ensemble dans un boîtier on peut procéder aux essais mais on se méfiera de l'alimentation secteur en prenant toutes les précautions d'usage (surtout ne pas toucher le pôle moins de l'alimentation qui est relié directement au secteur).

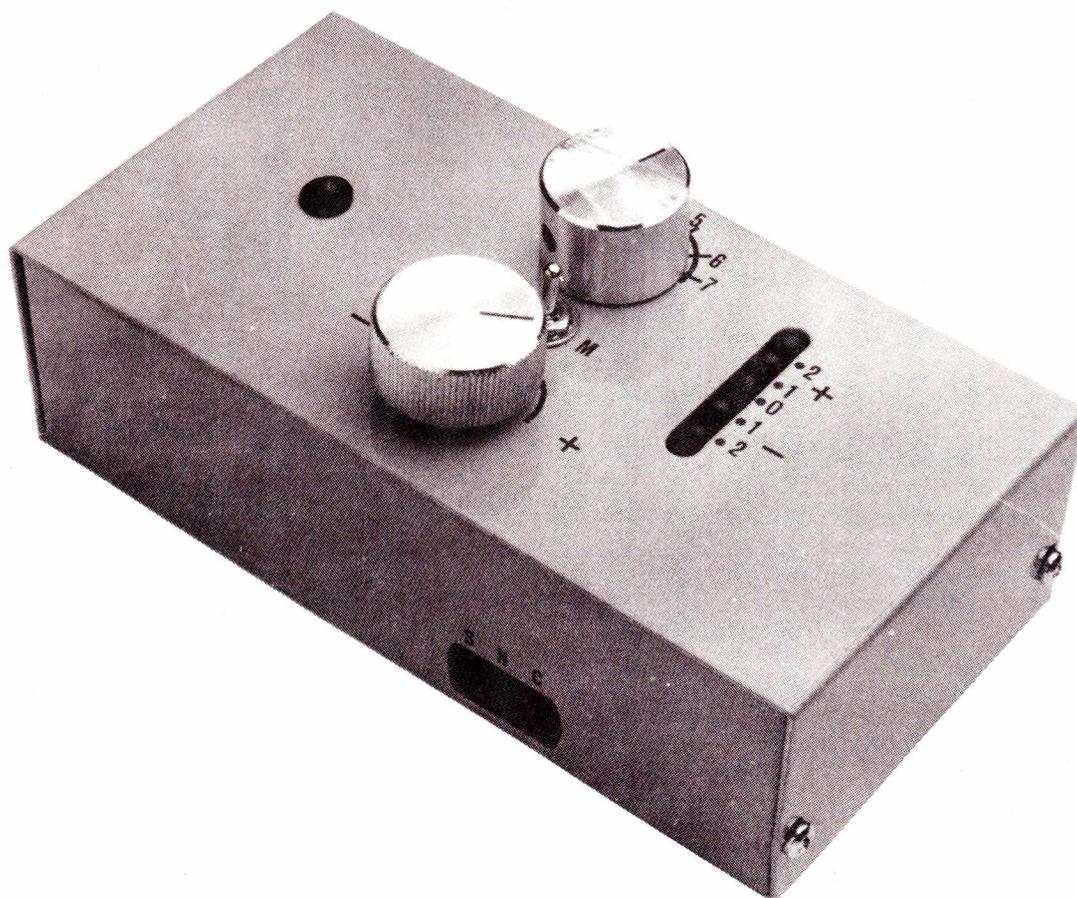
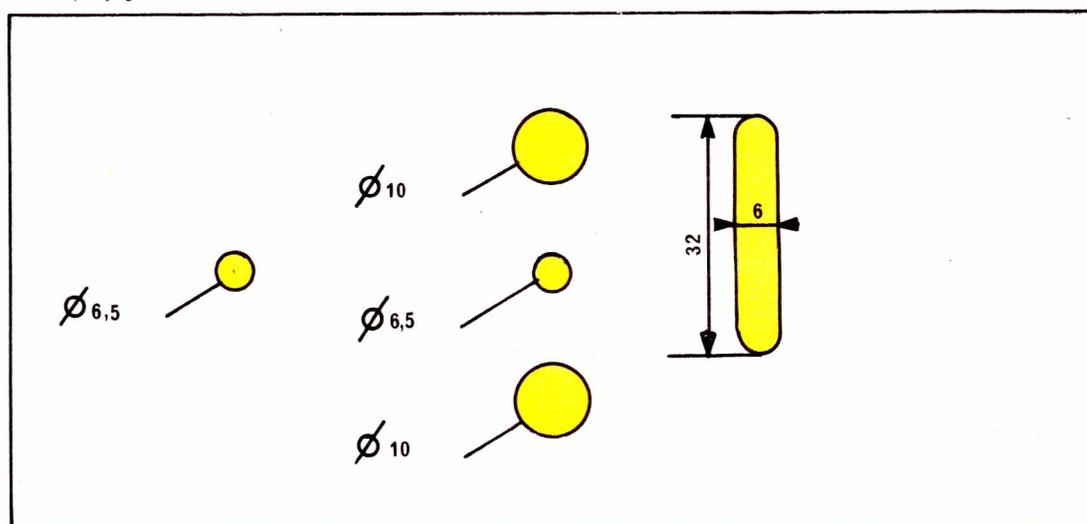


Figure 8 : Détails des perçages de la face avant.



Il est à noter que pour plus de sécurité on peut procéder aux essais avant de câbler les composants de la partie alimentation en utilisant une alimentation auxiliaire.

Les essais proprement dits consistent à vérifier le fonctionnement du thermomètre en agissant sur P1. Pour une certaine position de P1 on doit voir s'allumer une ou plusieurs diodes Led. En mettant les doigts sur la thermistance le nombre de Led allumées doit augmenter.

On agit ensuite sur P2 pour que la Led L6 s'allume ou s'éteigne suivant son état initial.

Si les différentes étapes de ces vérifications sont obtenues on passe à la suite du câblage sinon il convient de vérifier les branchements, les pistes les soudures, l'orientation des composants.

Il faut noter au passage que l'étalonnage définitif ne pourra avoir lieu que lorsque l'ensemble des composants sera soudé et mis en place dans le boîtier. Ces essais préliminaires ne permettent en réalité que de détecter une éventuelle anomalie de fonctionnement (composant défectueux circuit imprimé coupé etc.).

L'étalonnage définitif nécessitera, non pas une enceinte thermostatée, mais une pièce dont on connaîtra la température (par exemple 20 °C). On réglera alors P1 pour que trois diodes Led soient allumées. La position de P1 sera alors repérée par l'indication + 20 °C ou par tout symbole au choix du réalisateur. On procédera de même pour d'autres températures.

Pour régler P2 on s'arrangera pour que la position de P2 entraîne (pour la température désirée) un allumage de la diode Led témoin L6 (une très faible variation de la température entraînant d'ailleurs son extinction).

On commencera dans tous les cas par le réglage de P1 puis de P2.

Il faut noter d'autre part que l'étalonnage de P1 peut demander, pour chaque température, un certain temps et de légères modifications de sa position avant d'arriver à la position optimum (c'est le temps nécessaire à la mise en température de tous les éléments du montage).

Le coffret

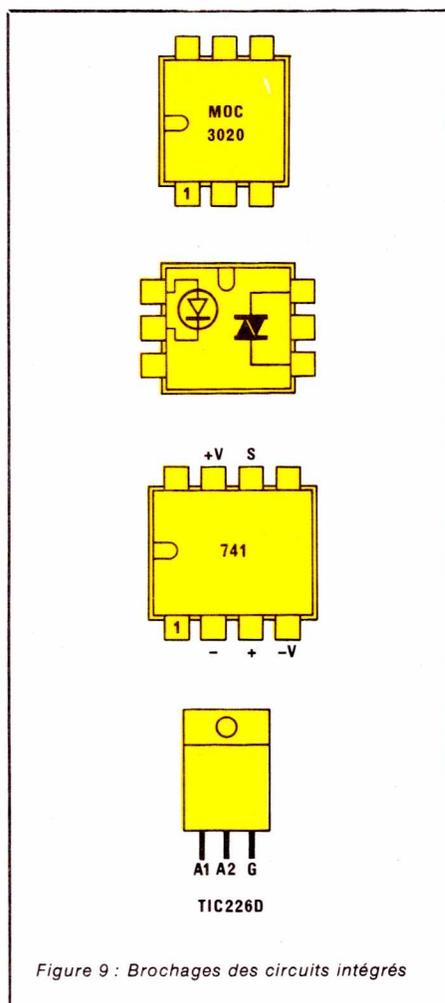
Compte-tenu de la présence du secteur il est préférable d'utiliser un boîtier entièrement en plastique, néanmoins l'auteur, n'en ayant pas sous la main, a utilisé un coffret TEKO en aluminium (en ayant soin de bien isoler le circuit imprimé du boîtier) et aucun problème d'isolation n'a été relevé.

La face avant de ce boîtier sera percée conformément aux indications de la figure 7.

On réalisera dans l'autre partie du boîtier une fenêtre en face de la sortie des dominos (face inférieure) et sur la face supérieure un trou de diamètre 6,5 mm destiné à recevoir l'embase Jack (impérativement isolée du boîtier par du mica ou du plastique) sur laquelle on positionnera la thermistance.

Le fond du boîtier sera percé de trois trous pour la fixation du circuit imprimé à l'aide de vis et écrous de Ø 3 mm formant entretoise.

F. JONGBLOËT



Nomenclature

Résistances

*R1 : 2 résistances de 82 Ω 1 ou 2 W en //.
 R2 : 150 k Ω 1/2 W
 R3 : 1,8 k Ω 1/2 W
 R4 : 4,7 k Ω 1/2 W
 R5 : Thermistance CTN 500 Ω à 20 °C
 R6 : 1 k Ω 1/2 W
 R7 : 1 k Ω 1/2 W
 R8 : 8,2 k Ω 1/2 W
 R9 : 1 k Ω 1/2 W
 R10 à R14 : 560 Ω 1/2 W.
 R15 : 2,2 k Ω 1/2 W
 R16 : 2,2 k Ω 1/2 W
 R17 : 120 Ω
 R18 : 270 Ω
 R19 : 1 k Ω

P1 : 2,2 k Ω
 P2 : 2,2 k Ω

Condensateurs

C1, C2, C3 : 1 μF 400 V
 C4 : 1000 μF 16 V

Diodes

D1 : 1N 4004
 Dz1 : 6,2 V 0,4 W
 Dz2 : 6,2 V 0,4 W
 Dz3 : 6,2 V 0,4 W
 Dz4 : 6,2 V 0,4 W.

6 Led rouges Ø 5 mm.

Circuits intégrés

CI1 : 741
 CI2 : 741
 CI3 : TL 489
 CI4 : MOC 3020.

Autres semi-conducteurs

TR : Triac SC 146 D (8 A 400 V) ou autre suivant les radiateurs à commander.

Divers

1 interrupteur M-A miniature.
 Domino triple Ø 2,5 mm²
 Boîtier Teko
 1 embase pour Jack
 4 supports circuits intégrés 8 broches.

Capacimètre numérique (100 pF à 1000 μF en 4 gammes)



La réalisation que nous vous proposons permet la lecture numérique de 0 à 99 des condensateurs de 100 pF à 1000 μF. La valeur de la capacité inconnue est indiquée par deux chiffres lumineux. Un commutateur à 4 positions permet d'adapter l'appareil à la valeur de la capacité à mesurer.

Ce capacimètre est particulièrement intéressant par son principe de fonctionnement, par l'emploi de circuits intégrés TTL que l'on trouve partout, la lecture directe de la capacité mesurée et la simplicité des mesures.

Principe de fonctionnement du capacimètre

Ce principe de fonctionnement nous est donné par le synoptique de la figure 1. Point de départ :

- Multivibrateur astable
- Monostable
- Commutateur électronique.

Un multivibrateur astable fournit des signaux rectangulaires à une fréquence de l'ordre du kilohertz, ces signaux sont appliqués à un commutateur électronique. Ce multivibra-

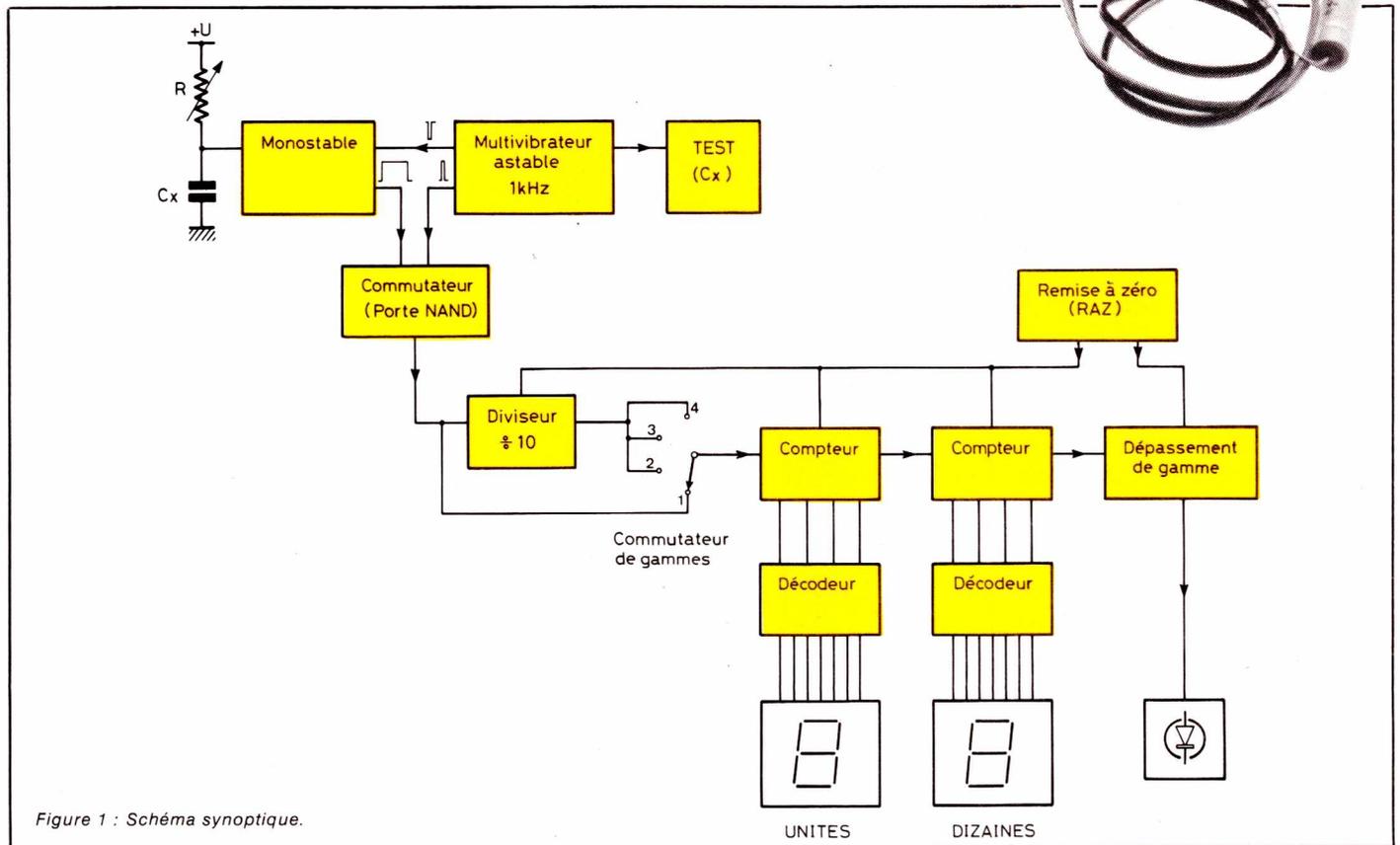


Figure 1 : Schéma synoptique.

teur pilote également un monostable. Lorsque celui-ci reçoit une impulsion de commande, il fournit en sortie un signal carré qui va servir de fenêtre de comptage. Cette fenêtre de comptage est appliquée également au commutateur électronique. La sortie de ce commutateur est reliée à un diviseur par 10 et à un commutateur de gammes. Suivant la position du commutateur le diviseur par 10 est mis « en » ou « hors » service.

C'est également au niveau du Multivibrateur que l'on prélève le signal de commande du circuit TEST. Ce circuit TEST va visualiser sur deux afficheurs la valeur du condensateur CX à mesurer.

La sortie du commutateur de gammes est reliée à un compteur à décade. Les sorties A-B-C-D de cette décade sont reliées à un décodeur 7 segments, les sorties de celui-ci étant bien entendu appliquées à un afficheur du type à anodes communes qui va visualiser les unités.

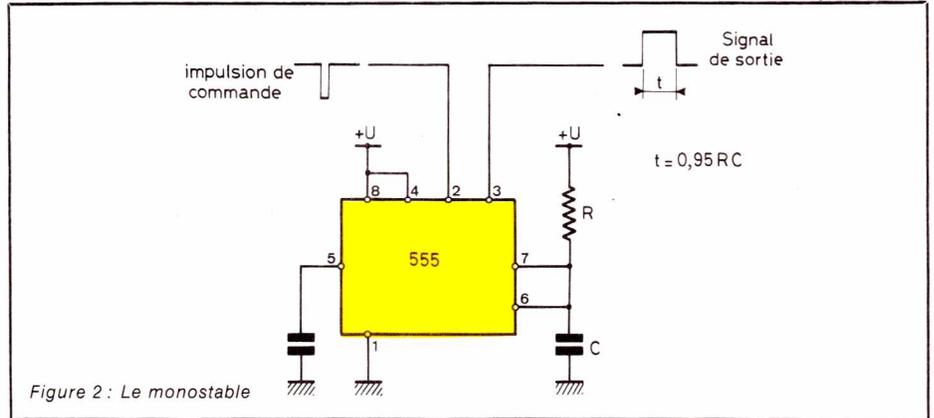
La sortie de ce premier compteur est reliée à une deuxième décade. Ce compteur associé au décodeur et à l'afficheur 7 segments va visualiser les dizaines, il va également piloter l'indicateur de dépassement de gamme, la visualisation étant obtenue par une diode LED. Une commande manuelle permet de remettre à 0 les afficheurs après chaque lecteur de CX.

Fonctionnement du monostable

Le monostable dans cette étude est réalisé autour d'un 555 comme l'indique la figure 2. Contrairement au multivibrateur astable qui oscille librement, le monostable doit recevoir une impulsion de commande qui est appliquée dans le cas du 555 sur la broche 2. Cette impulsion de commande est négative. A chaque impulsion, le 555 fournit en sortie sur la broche 3 un signal rectangulaire positif dont la période est fonction des éléments RC et qui est définie par la relation : $t = 0,95 RC$.

Le schéma de principe du capacimètre numérique

Ce schéma théorique fait l'objet de la figure 3, on y retrouve bien entendu les différents étages du synoptique.



Le monostable 555 a sa broche 7 reliée au commutateur 4 gammes à travers un réseau de potentiomètres ajustables. Ces éléments résistifs en fonction du condensateur Cx vont permettre d'ajuster la largeur de la

fenêtre de comptage, signal disponible sur la broche 3 et appliqué au commutateur électronique réalisé autour d'une porte NAND d'un 7400. Le multivibrateur astable est réalisé autour de deux transistors 2N 388. Le

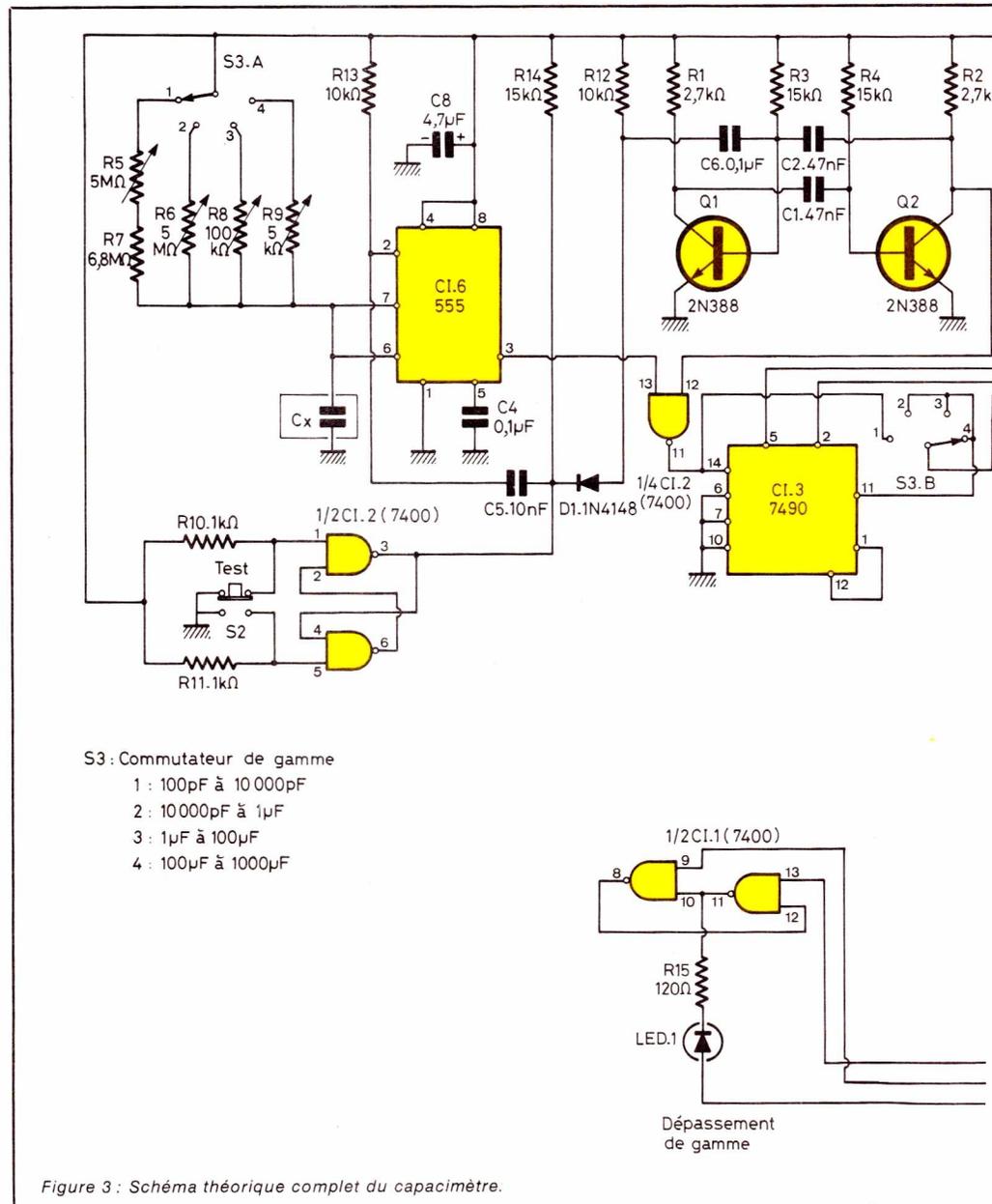
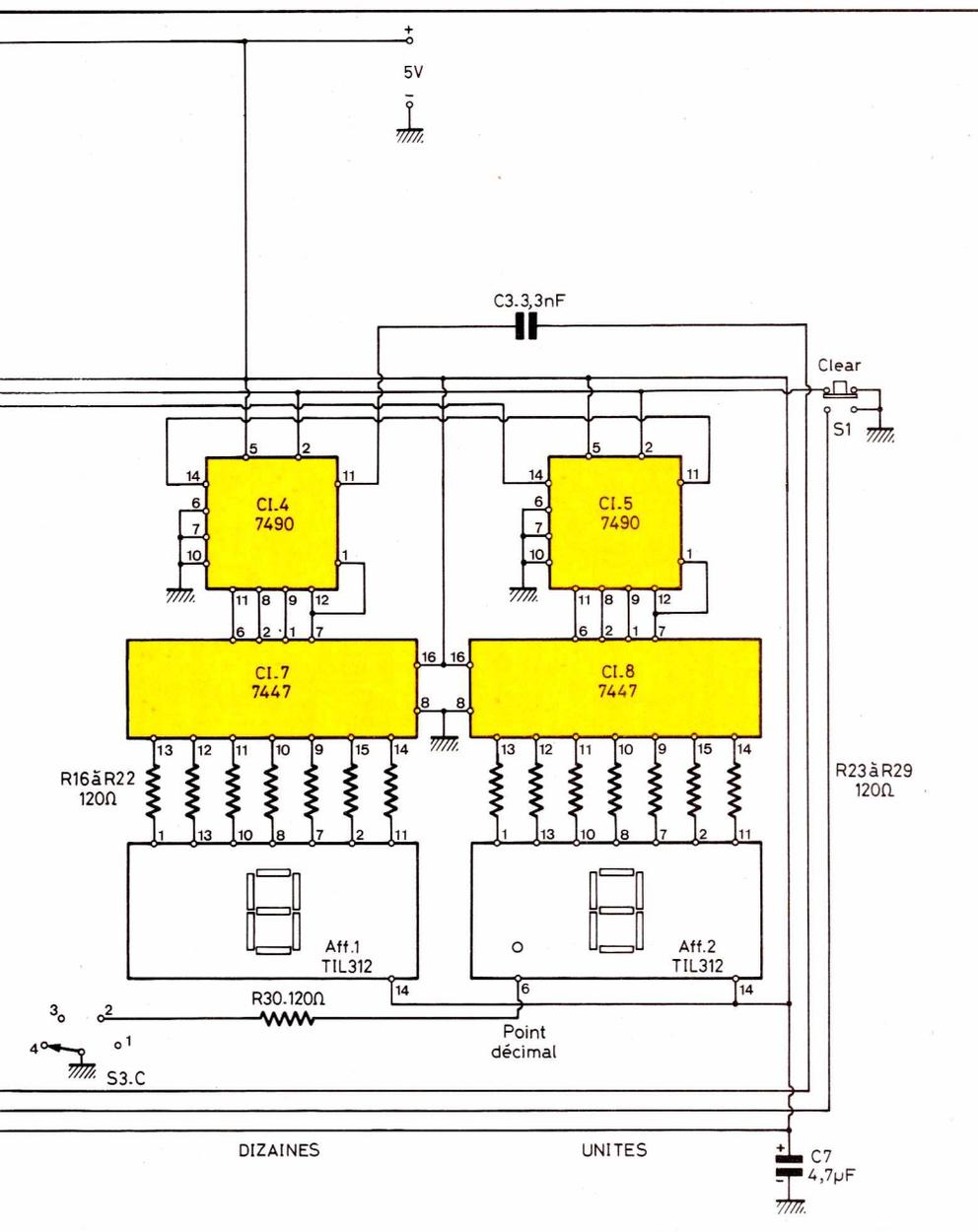


Figure 3 : Schéma théorique complet du capacimètre.



signal rectangulaire engendré et disponible sur le collecteur de Q2 à une fréquence de l'ordre de 1 kHz, il est appliqué à la porte NAND/7400.

Ce multivibrateur pilote également le monostable 555. Le signal de commande est prélevé sur le collecteur de Q1 et appliqué à la broche 2 du 555 à travers le condensateur C5-10 nF. Il est également appliqué avant de traverser C2 au circuit TEST et ce aux broches 3 et 4 de CI 2. Lorsque l'inverseur S2 met la broche 5 de CI2 à la masse, le comptage s'effectue et les afficheurs visualisent la valeur de Cx.

Le commutateur électronique est réalisé avec une porte NAND, élément d'un 7400. Dans un NAND, le signal de sortie est à zéro (niveau bas) si les deux entrées sont positives (niveau haut). Etant donné que la fenêtre de comptage est déclenchée par le multivibrateur, seules les impulsions de front montant peuvent être comptées par CI3, compteur décimal réalisé avec un 7490.

Ce compteur est mis hors service pour la position 1 du commutateur de gammes, c'est-à-dire pour la gamme 100 pF à 10 000 pF.

Les impulsions présentes sur la broche 11 de CI3 sont appliquées au compteur à deux décades CI4 et CI5, décades reliées à des décodeurs CI7 et CI8 du type 7447 qui commandent les afficheurs TIL 312.

Ce compteur permet de lire des valeurs de 00 à 99, le centième comptage est disponible à la broche 11 de CI4 qui est reliée, par le condensateur C3 - 3,3 nF, à l'indicateur de dépassement de gamme. En cas de dépassement, la diode LED s'éteint et les afficheurs défilent sans inter-

ruption jusqu'à ce que l'utilisateur passe à la gamme supérieure. Le commutateur S1 permet d'effectuer la remise à zéro (RAZ) des afficheurs, en mettant à la masse la broche 9 de CI1.

L'alimentation de ce capacimètre est de + 5 volts, la consommation n'étant pas négligeable, il faut réaliser une alimentation stabilisée à partir du secteur comme nous le verrons plus loin.

Réalisation du capacimètre numérique

Le circuit imprimé « capacimètre »

Il s'agit d'un circuit double face. Le dessin des liaisons cuivrées des deux faces est proposé aux lecteurs bien entendu à l'échelle 1 aux figures 4

et 5. Bien qu'il s'agisse d'un C.I. double face, la reproduction de cette plaquette imprimée ne pose pas de problème. Les liaisons sont effectuées avec de la bande de 0,6 mm de largeur à l'exception de l'alimentation qui est en 12,7 mm.

Pour les perçages, on commence par forer toutes les pastilles à un \varnothing de 0,8 mm, et on reperce ensuite avec un foret de \varnothing 1,2 mm au niveau du commutateur de gammes.

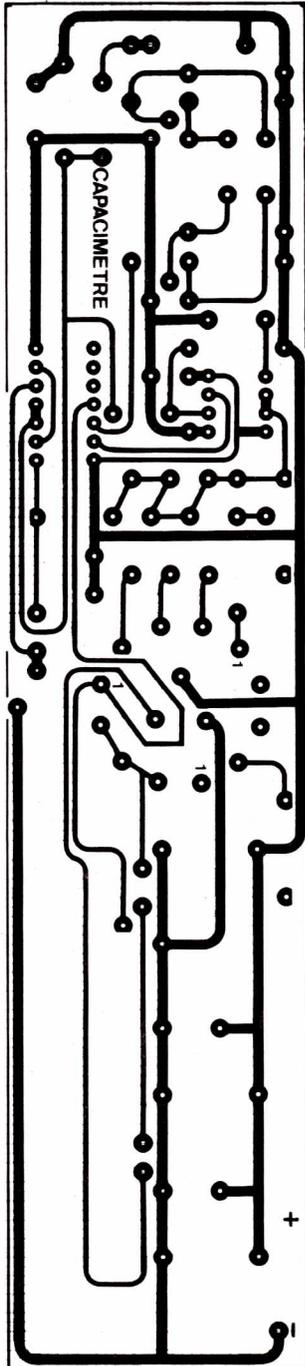


Figure 4

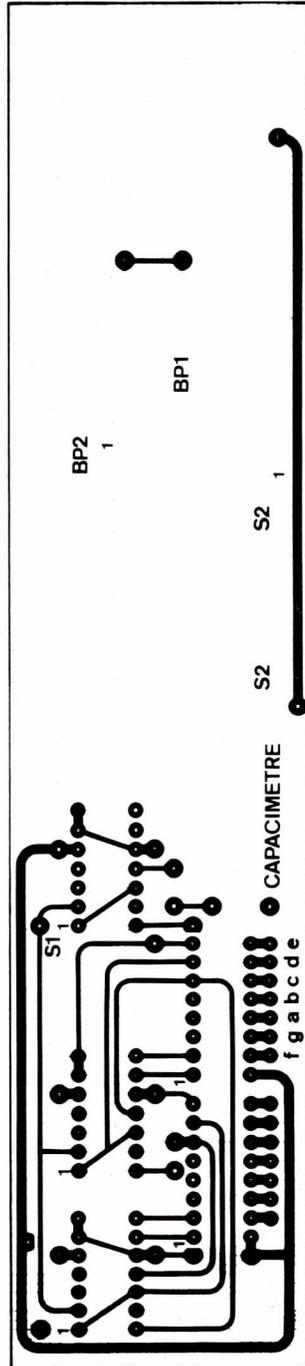


Figure 5

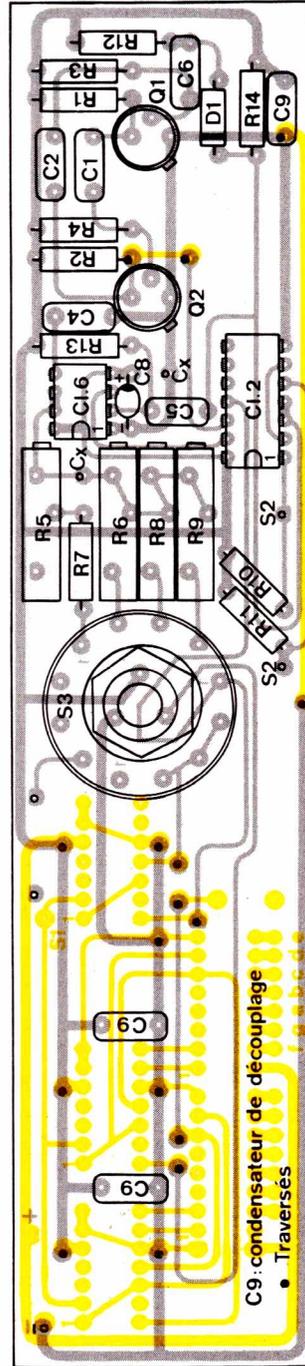


Figure 6

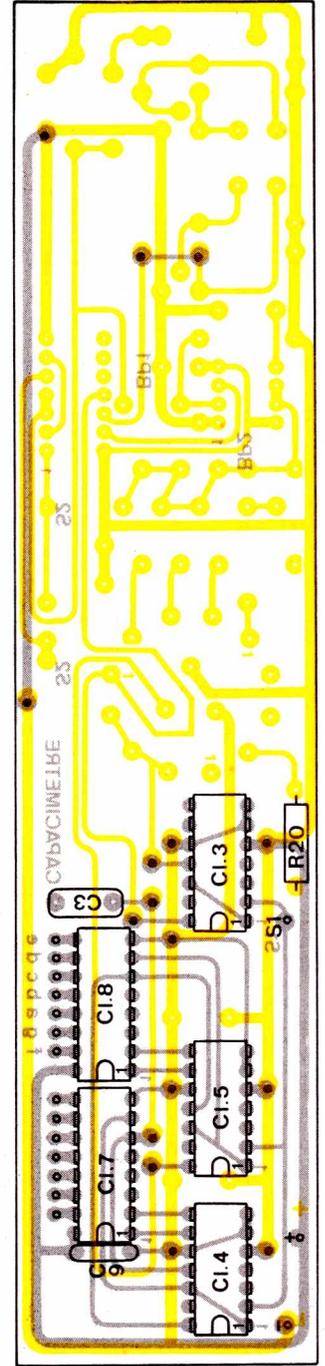


Figure 7

Câblage du module capacimètre

Il y a en fait deux plans de câblage puisque nous avons à souder des composants sur les deux faces de la plaquette. La majorité des composants est soudée sur la face représentée **figure 2**, le reste est implanté conformément à la **figure 7**.

Avant toute chose, il faut mettre en place toutes les traversés. Elles sont réalisées avec des queues de résistances et matérialisées sur les plans de câblage des **figures 6 et 7** par des points noirs.

Les composants étant repérés par leur symbole électrique, il suffit de se reporter en fin d'article pour en connaître la valeur nominale de chacun d'eux.

Quatre condensateurs portent la même référence C9, il s'agit de condensateurs de découplage des boîtiers TTL. La queue supérieure du condensateur C3 ne doit pas être coupée, elle va servir de liaison entre ce module et le module « affichage ».

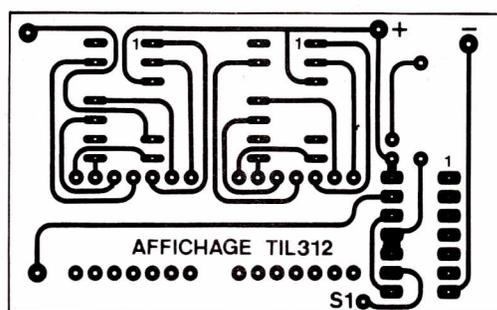


Figure 8

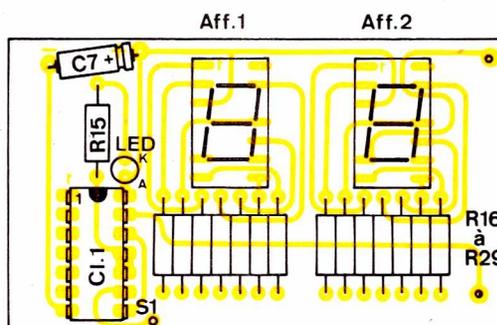
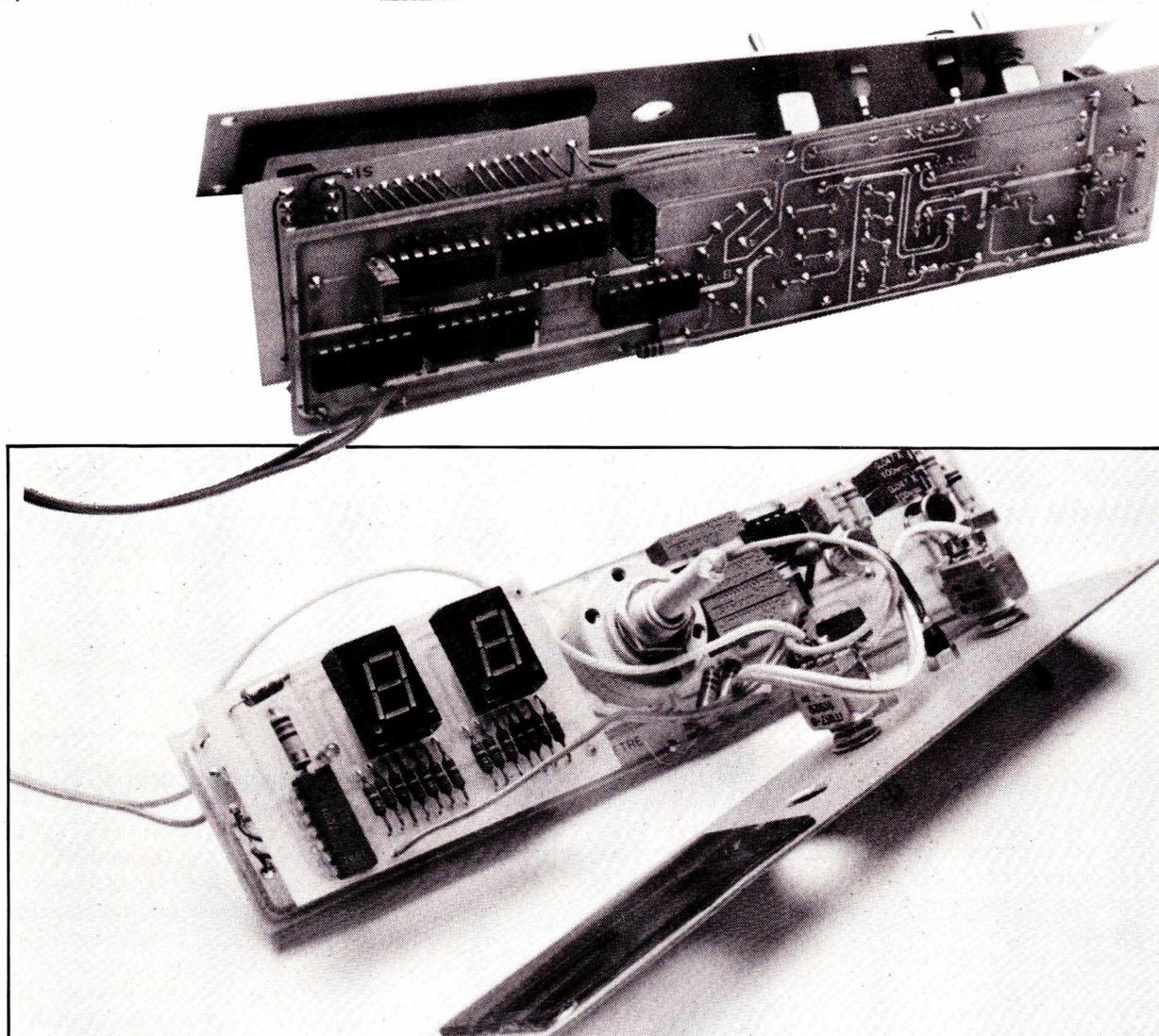


Figure 9



Le circuit imprimé « affichage »

Le tracé de cette plaquette fait l'objet de la **figure 8**, toujours présentée à l'échelle 1 bien entendu.

Toutes les liaisons sont réalisées avec de la bande de 0,6 mm de largeur. Toutes les pastilles sont à forer à un diamètre \varnothing de 0,8 mm.

Câblage du module « affichage »

Le plan de câblage de la **figure 9** permet de mener à bien cette opération. **Attention**, ne pas couper les queues inférieures des résistances R16 à R29, elles vont servir de liaisons entre ce module « affichage » et le module « capacimètre ». Il en est de même des queues du condensateur C7. Les résistances R16 à R29 sont des éléments 1/4 watt.

Interconnexions entre le module « capacimètre », le module « affichage »

Ce travail est représenté à la **figure 10**. Bien respecter une distance de 18 mm entre les deux modules afin que leur insertion dans le coffret ne pose pas de difficulté.

Les commutateurs S1 et S2 sont du type inverseurs à « touches fugitives ».

L'alimentation du capacimètre numérique

Comme nous l'avons signalé, la consommation du capacimètre n'est pas négligeable, il faut donc avoir recours à une alimentation stabilisée + 5 volts à partir du secteur.

Le schéma

Le schéma de principe d'une telle alimentation est représentée à la **figure 11**, elle utilise un régulateur LM 317 T. Le transformateur fournit une tension alternative secondaire de 6 volts ce qui permet d'obtenir, à vide, après redressement et filtrage par C10. 2200 μ F, une tension continue de 8,6 volts. L'ajustable RV1 -

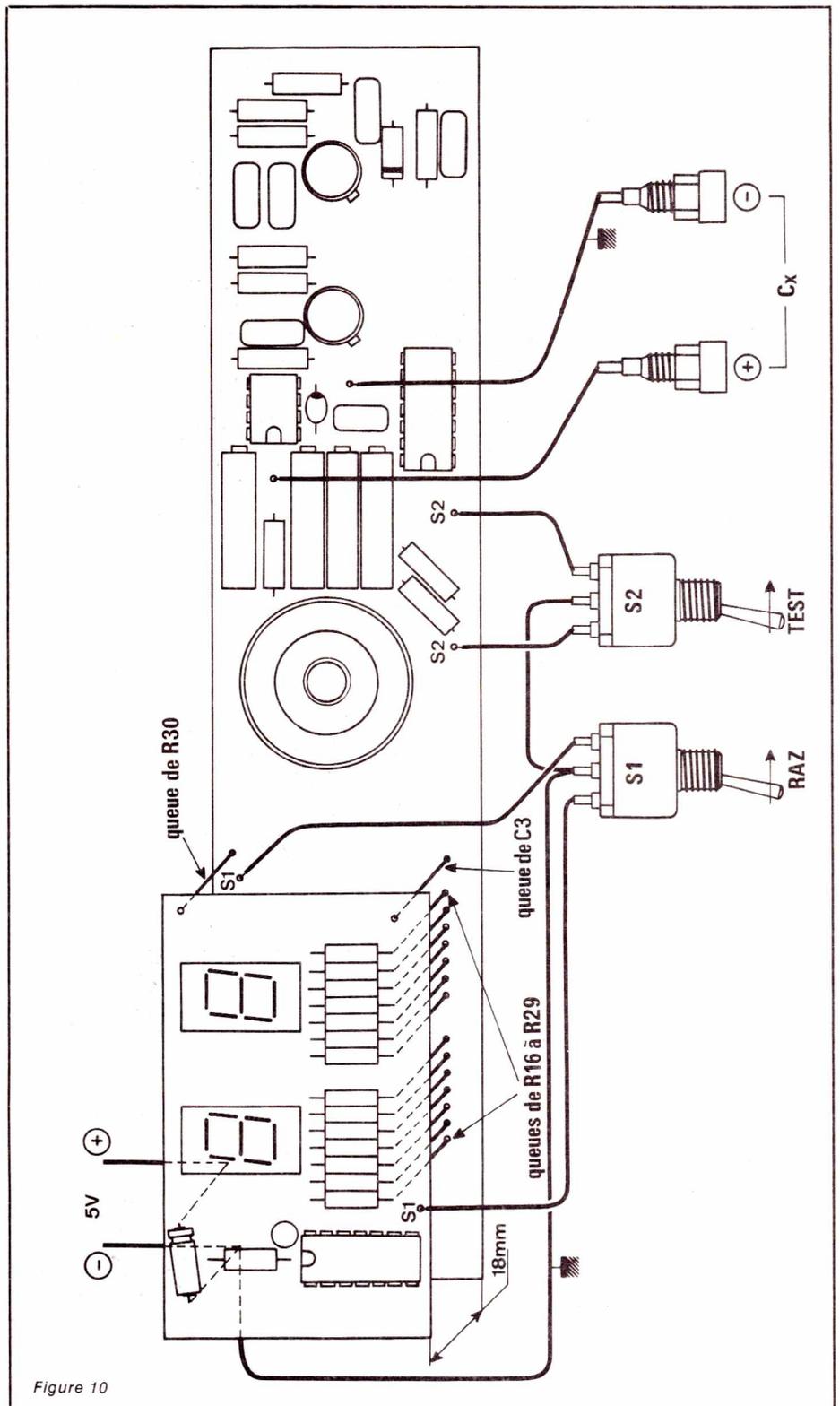


Figure 10

4,7 k Ω permet de ramener cette tension aux bornes de C12 - 47 μ F à + 5 volts, tension nécessaire au fonctionnement du capacimètre.

Le circuit imprimé

Le tracé des pistes de cette alimentation est fournie à la **figure 12**, elle est simple donc facile à reproduire.

Câblage du module

Le plan de câblage de cette alimentation fait l'objet de la **figure 13**. Il y a peu de composants à mettre en place. Attention à l'orientation des diodes. Les condensateurs C11 et C12 sont des « tantale goutte ». Le condensateur de filtrage C10 est réalisé par la mise en parallèle de deux éléments de 1000 μ F.

Première mise sous tension du capacimètre

Avant toute chose, il faut ajuster la tension d'alimentation à + 5 volts avec RV1. Relier le module alimentation au capacimètre et mettre sous tension.

La diode LED doit s'allumer ainsi que les deux afficheurs TIL 312. Effectuer la RAZ (remise à zéro des afficheurs) avec le commutateur S1. Les deux afficheurs doivent indiquer 00, la diode LED reste allumée. Positionner le commutateur de gammes sur la gamme 3 par exemple : $1 \mu\text{F} < C_x < 100 \mu\text{F}$.

Relier un condensateur (non polarisé de préférence) de $6,8 \mu\text{F}$ par exemple aux bornes du capacimètre, la valeur est ici quelconque tant qu'elle se trouve dans la gamme $1 \mu\text{F}$ à $100 \mu\text{F}$.

Appuyer sur l'inverseur S2 et ne relâcher la touche que lorsque les deux afficheurs indiquent une valeur définitive. Ils doivent marquer 68. Dans le cas contraire, ajuster R8 - $100 \text{ k}\Omega$. Refaire la RAZ et réappuyer sur S2. Répéter cette opération autant de fois que les afficheurs ne s'arrêteront pas sur la valeur 68.

Mêmes opérations pour les 3 autres gammes. Pour la dernière gamme : $100 \mu\text{F} < C_x < 1000 \mu\text{F}$ par exemple, relier aux bornes du capacimètre un condensateur au tantale de $220 \mu\text{F}$ en respectant les polarités du composant. Effectuer la RAZ et appuyer sur S2, les afficheurs doivent inscrire 22, sinon régler avec R9 - $5 \text{ k}\Omega$. Bien respecter l'ordre des manipulations :

- 1 appuyer sur S1 akeppour la
- 1 appuyer sur S1 pour la RAZ
- 2 appuyer sur S2 pour le TEST et ne relâcher S2 que lorsque les afficheurs s'immobilisent.
- 3 si la valeur affichée ne correspond pas avec celle de C_x , donner un coup de tournevis à R9 - $5 \text{ k}\Omega$ (pour la quatrième gamme).
- 4 refaire la RAZ avec S1.
- 5 réappuyer sur S2 pour le TEST.

Les manipulations 3-4 et 5 sont à recommencer autant de fois que la valeur affichée ne correspond pas à celle du condensateur C_x .

Refaire la RAZ du compte et positionner le commutateur de gammes en 3 : $1 \mu\text{F} < C_x < 100 \mu\text{F}$. Appuyer sur le commutateur TEST, les afficheurs défilent et lorsque le compteur arrive à 99, la diode LED

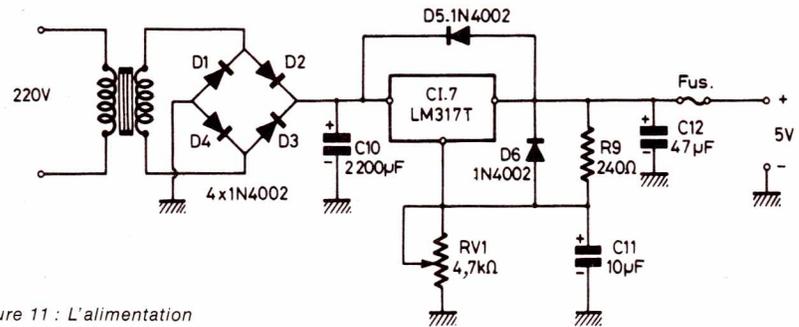


Figure 11 : L'alimentation

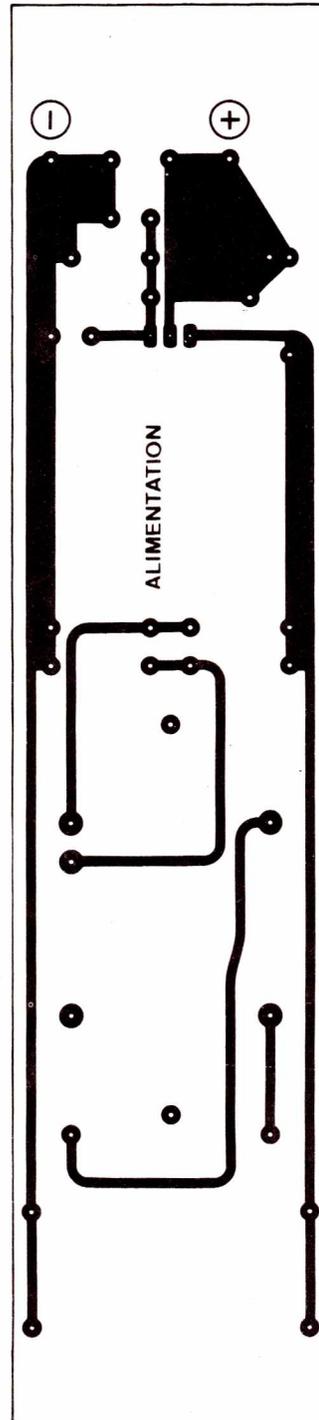


Figure 12

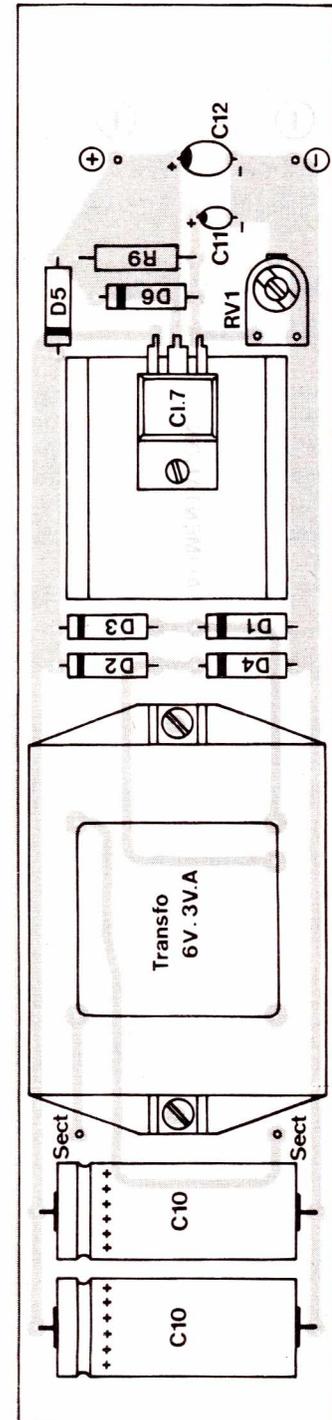


Figure 13

s'éteint indiquant ainsi un dépassement de gamme. Le compteur lui continue à défiler et ne s'arrêtera que lorsque nous repasserons sur la gamme 4.

Les essais du capacimètre sont terminés, nous avons vérifié l'ensemble du fonctionnement :

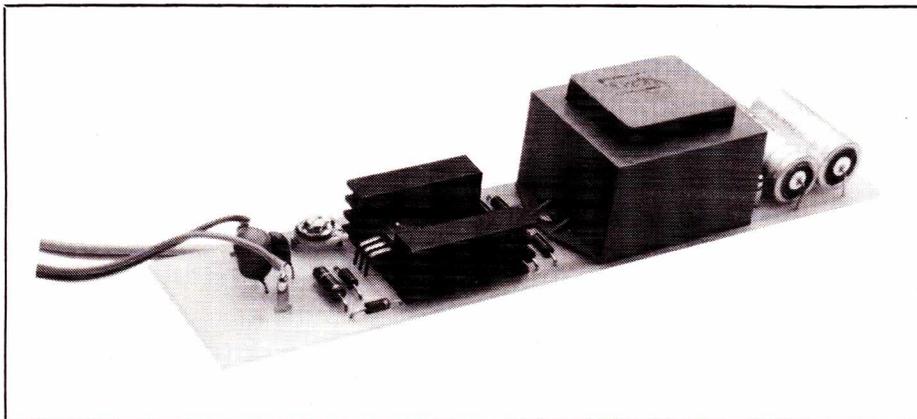
- compteur 00 à 99 sur les 4 gammes
- remise à zéro (RAZ) avec l'inverseur S1
- test de Cx avec l'inverseur S2
- vérification du monostable en agissant sur les ajustables, d'où modification de la largeur de la fenêtre de comptage
- contrôle du dépassement de gamme.

Reste maintenant l'habillage de ce capacimètre numérique.

Mise en coffret du capacimètre

Nous avons utilisé pour l'habillage de ce capacimètre numérique un coffret AMTRON réf. : 00.3001.00.

Le travail de la face avant fait l'objet de la figure 14. Bien respecter les cotations pour la découpe de la fenêtre afin que les afficheurs et la LED soient bien centrés. Il en est de même



pour le trou de $\varnothing 8$ mm qui laisse passer l'axe du commutateur de gammes.

Pour la face arrière, il suffit de percer un trou à $\varnothing 10$ mm pour le passage du cordon secteur, c'est tout. On prévoiera tout de même un passe-fil pour ce cordon.

Le meilleur calibrage s'obtiendra à partir de condensateurs passés sur un capacimètre professionnel. Connaissant alors les valeurs exactes de ces composants, on travaillera par comparaisons.

On peut par exemple utiliser un 4700 pF pour la gamme 1, un 47 nF pour la gamme 2, un 6,8 μ F par la gamme 3 et un 220 μ F pour la gamme 4.

Le calibrage de la gamme 1 s'effectue avec le potentiomètre ajustable 10 tours R5, le calibrage de la gamme 2 avec R6, celui de la gamme 3 avec R8 et enfin celui de la gamme 4 avec R9.

On peut faire appel pour ce procédé dit de comparaisons, si on ne

Calibrage des 4 gammes du capacimètre

Le calibrage des 4 gammes du capacimètre peut se faire de plusieurs façons avec, bien entendu, une précision qui dépend des moyens utilisés.

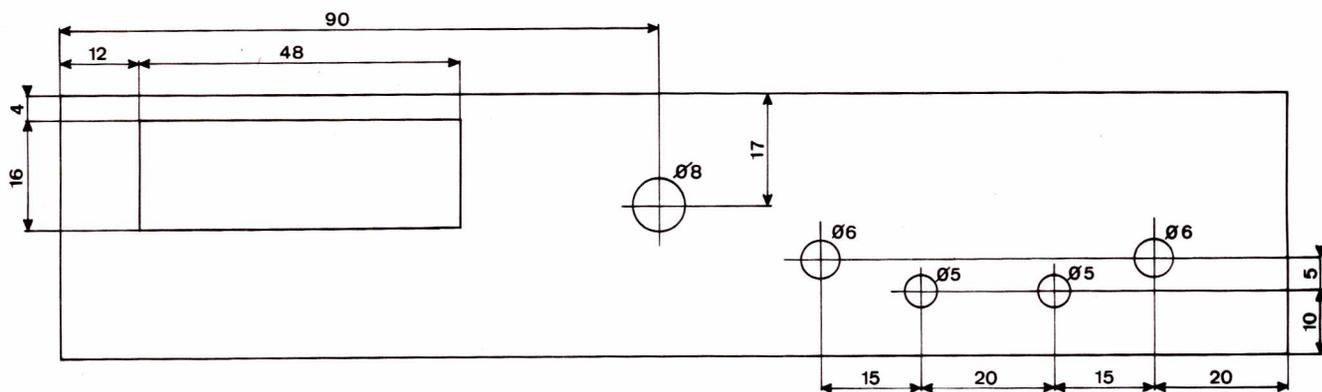


Figure 14

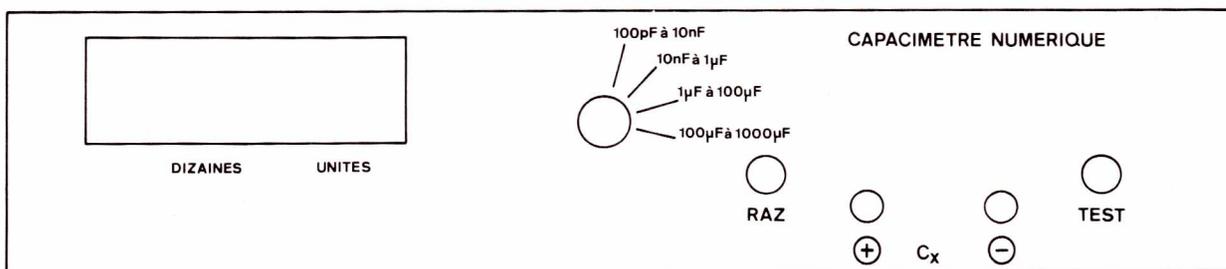


Figure 15

connaît personne travaillant dans l'industrie de l'électronique, à un revendeur d'appareils de mesures, lors de l'achat des composants nécessaires au capacimètre par exemple. Il suffit de tester 4 condensateurs !

Une autre méthode nettement moins précise consiste à se procurer des composants ayant une tolérance de $\pm 2\%$ ou $\pm 5\%$ maximum, mais il reste la gamme 4, celle des électrochimiques ! On peut à la rigueur l'étalonner avec un condensateur au tantale qui est beaucoup plus précis qu'un électrochimique ordinaire, un $220 \mu\text{F}$ par exemple.

Habillage de la face avant du capacimètre

On utilise pour la décoration de cette face avant des transferts. Un exemple est donné à la figure 15, il s'agit du prototype bien entendu. Derrière la fenêtre, on colle un morceau de plastique rouge transparent.

D. B.

Faites-nous part de vos suggestions !

Afin de répondre de notre mieux à vos désirs envoyez-nous la liste des articles que vous souhaiteriez voir paraître dans votre revue d'électronique, sur les sujets de votre choix (photo, automobile, électronique domestique...), nous sélectionnerons vos demandes et étudierons les projets les plus demandés.

Envoyez vos suggestions à Radio Plans Rédaction 2 à 12, rue de Bellevue, 75940 Paris Cedex 19.

Nomenclature des composants

Module « capacimètre »

* Résistances

à couche $\pm 5\%$ — 1/2 W

R1 : 2,7 k Ω
R2 : 2,7 k Ω
R3 : 15 k Ω
R4 : 15 k Ω
R7 : 6,8 M Ω
R10 : 1 k Ω
R11 : 1 k Ω
R12 : 10 k Ω
R13 : 10 k Ω
R14 : 15 k Ω

* Potentiomètres ajustables 10 tours

R5 : 5 M Ω
R6 : 5 M Ω
R8 : 100 k Ω
R9 : 5 k Ω

* Condensateurs non polarisés au pas de 7,5 mm

C1 : 47 nF
C2 : 47 nF
C3 : 3,3 nF
C4 : 0,1 μF
C5 : 10 nF
C6 : 0,1 μF
C9 : $4 \times 0,1 \mu\text{F}$

* Condensateur au tantale goutte

C8 : 4,7 $\mu\text{F}/10 \text{ V}$

* Semi-conducteurs

CI2 : SN 7400
CI3 : SN 7490
CI4 : SN 7490
CI5 : SN 7490
CI6 : NE 555
CI7 : SN 7447
CI8 : SN 7447
Q1 - Q2 : 2N 388 ou équivalent.
D1 : 1N 4148 ou 1N 914

* Divers

1 commutateur 3 circuits - 4 positions pour circuit imprimé.
2 intercalaires pour transistor TO5.
2 inverseurs (à touche fugitive si possible).
2 fiches bananes femelles miniatures.
Fils de câblage.

Module « afficheur »

* Résistances

1/4 W $\pm 5\%$ à couche

R15 à R29 (15 résistances) : 120 Ω

* Semi-conducteurs

CI1 : SN 7400
LED : \varnothing 3 mm rouge
Aff1 - Aff2 : TIL 312 (Anode commune)

* Condensateur polarisé

C7 : 4,7 $\mu\text{F}/10 \text{ V}$

Module « alimentation »

1 transformateur EBERLE - BV 4220 - VDE 0550 - 6 V/3 VA.
1 régulateur LM 317 T.
1 dissipateur pour LM 317.
6 diodes 1N 4001 ou 1N 4002.
1 résistance 240 $\Omega/0,5 \text{ W}$.
1 potentiomètre ajustable VA 05 H de 4,7 k Ω
2 condensateurs de 1000 $\mu\text{F} / 16 \text{ V}$
1 condensateur tantale goutte 10 $\mu\text{F}/10 \text{ V}$
1 condensateur tantale goutte 47 $\mu\text{F}/10 \text{ V}$.

Divers

Coffret AMTRON réf. : 00.3001.00
Cordon secteur
Passe-fil \varnothing 10 mm
Morceau de plastique rouge transparent.
Bouton pour commutateur.

maintenant KF[®] insole "RECTO, VERSO"

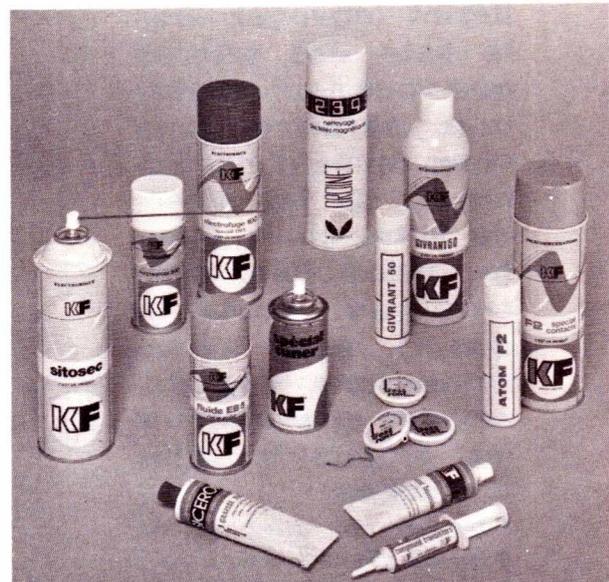


Avec le banc à insoler double face BI 2000 KF, réalisez rapidement, facilement et sans ratage, vos circuits imprimés, simple ou double face, jusqu'à un format de 310 x 405 mm.
L'insolation est produite par 2 rampes de 6 tubes actiniques d'une puissance totale de 285 watts.
Le système de vide assure un contact parfait entre le film et la surface sensible et permet d'obtenir une reproduction fidèle des schémas quelle que soit la finesse de leur tracé.
BI 2000, une machine fiable, conçue et fabriquée par KF.



et toujours

- le labo complet (BI 1000, MG 1000 et produits) pour moins de 5 000 F HT
- la gamme complète d'atomiseurs pour l'électronique, l'électricité, l'industrie. Il existe un produit KF pour chaque usage particulier.



SICERONT KF[®] S.A. 304, Boulevard Charles de Gaulle BP 41 Tél. : 794 28 15
92390 Villeneuve la Garenne (France) Téléc. : SICKF630984 F

Temps ⌚
 Difficulté ★★
 Dépense 🐷🐷

Pour votre fer à souder : Un réglage de température



L'assemblage de pièces par soudure à l'étain est le seul point commun qui existe entre la plomberie et l'électronique, chaque professionnel utilisant pour amener l'étain à son point de fusion des techniques et des outils différents. Comme il est hors de question pour nous d'utiliser le chalumeau, nous nous intéresserons au problème du contrôle de la température posé par l'emploi d'un fer à souder. Nous vous proposons donc l'étude et la réalisation d'un système permettant de faire varier cette température.

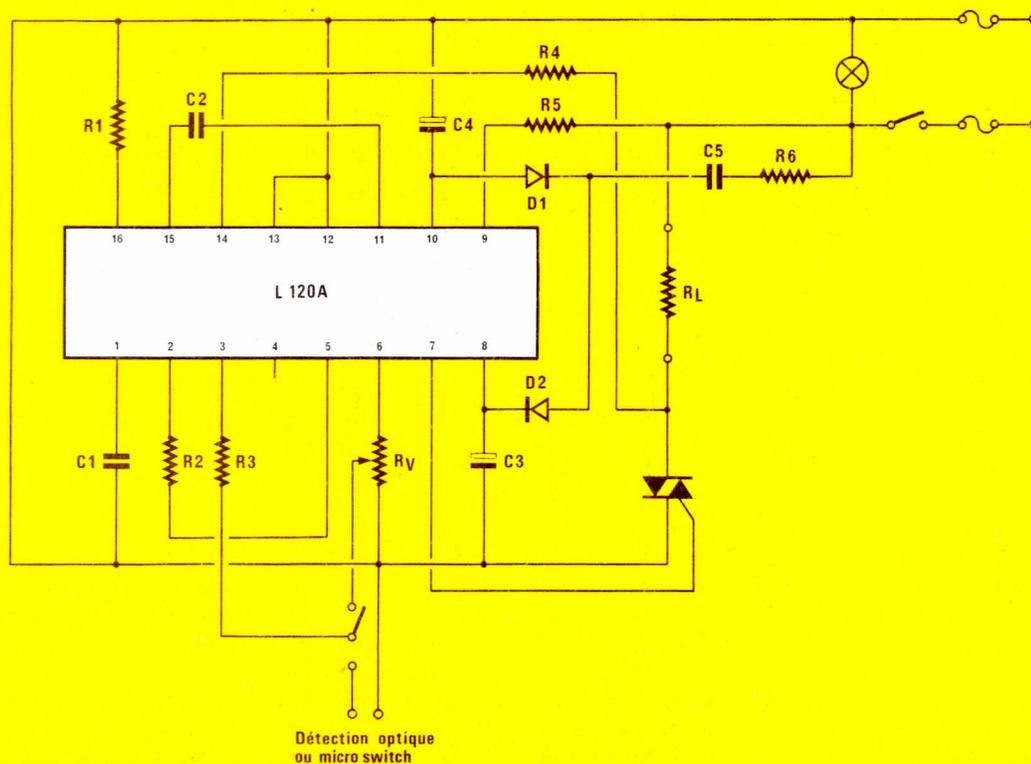


Figure 1 : le schéma de principe.

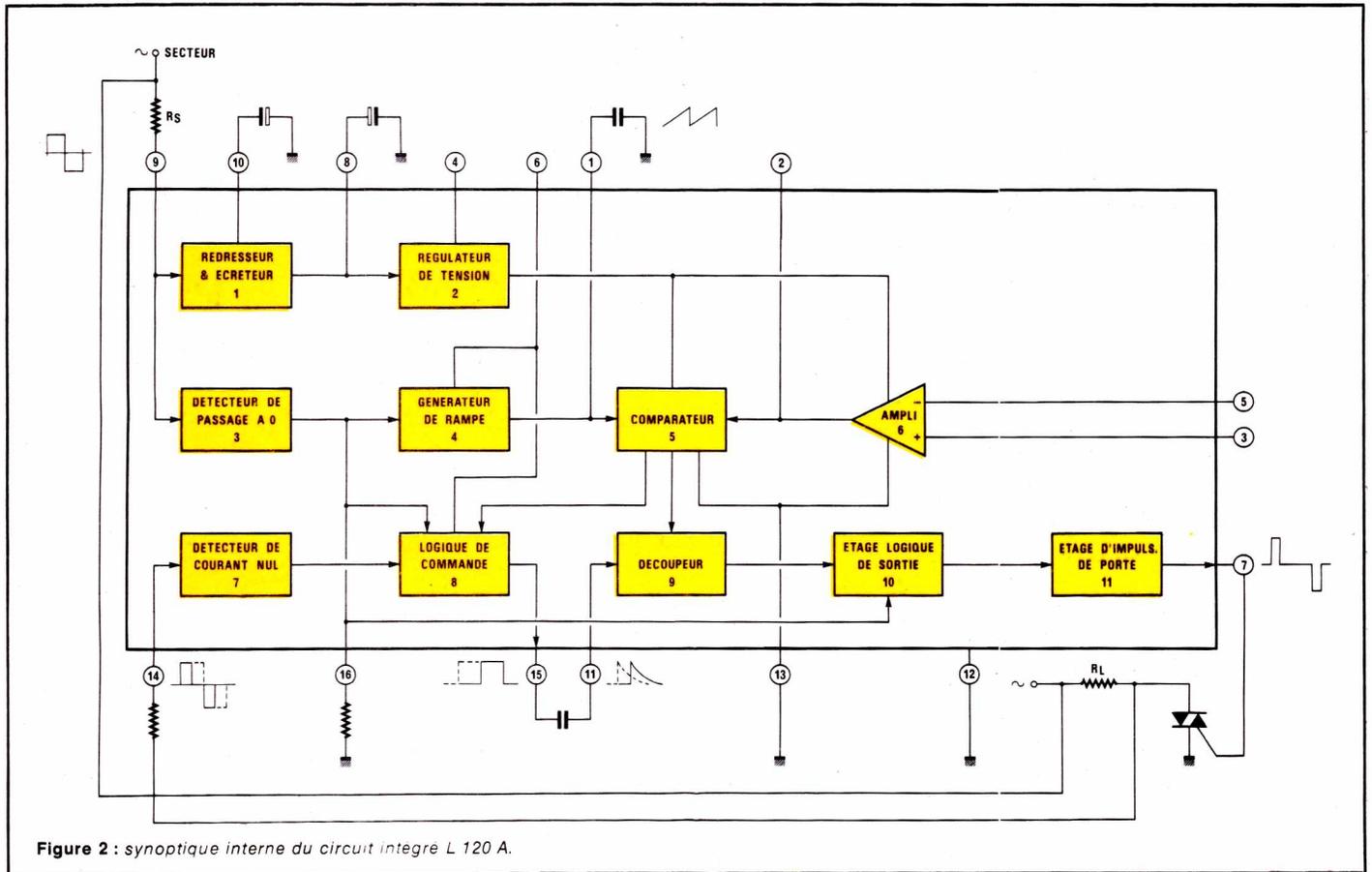


Figure 2 : synoptique interne du circuit intégré L 120 A.

Un réglage de température : pourquoi faire ?

La réalisation de soudures de qualité dépend donc de votre savoir faire et de la température de votre fer. Une bonne soudure a un aspect brillant. Chacun a déjà eu affaire à ces soudures ternes dites sèches, ou bien encore aux soudures collées ; elles sont la cause de bien des pannes difficiles à déceler ; l'exercice est déjà plaisant en BF, mais ajoutez-y un zeste de HF et le bonheur est complet !

La technique de la soudure s'acquiert par la pratique et nous faisons confiance au moral de fer de nos lecteurs débutants pour la maîtriser rapidement.

La seconde condition est donc de travailler à l'aide d'un fer à souder à température convenable, ni trop chaud, ni trop froid et donc de posséder un système de réglage de cette température. La première solution qui peut venir à l'esprit et d'incorporer une thermistance au fer à souder mais les difficultés de réalisation mécanique qui y sont liées nous ont fait nous orienter vers une autre solution.

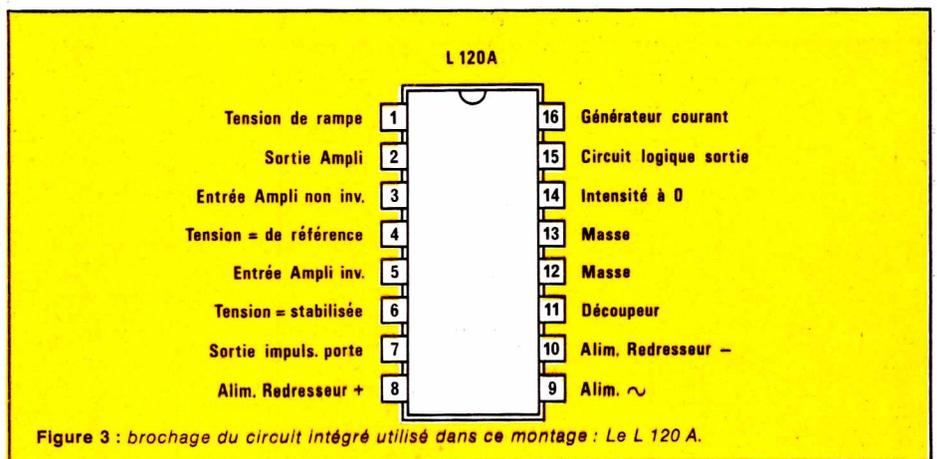


Figure 3 : brochage du circuit intégré utilisé dans ce montage : Le L 120 A.

Que se passe-t-il lorsque le fer repose sur son support ? La température de la panne s'élève jusqu'à un maximum. À l'instant de la soudure, l'apport d'étain et la mise en contact des éléments à souder abaisse bien entendu cette température, mais pas suffisamment dans le cas où la soudure est réalisée sur des pastilles et des bandes de cuivre fines ; et si, pour des raisons de dépannage par exemple, vous êtes amené à dés-souder un élément, le risque de décoller la piste du support bakélite ou epoxy est presque certain. Il faut

également pouvoir disposer de toute la puissance possible lors d'une soudure sur un plan faisant office de dissipateur.

Notre solution consistera à détecter la présence du fer sur son support, et à le mettre ainsi en position de veille au moment de la réalisation de la soudure : la température du fer remontera à sa température de consigne fixée à l'avance. On tiendra compte bien sûr de l'inertie thermique de l'équipement métallique du fer.

Comment faire ?

Le schéma théorique est donné à la **figure 1**. C'est le circuit gradateur L 120 AB de SGS-ATES qui en constitue le cœur ; ceux qui ont déjà utilisé ce circuit constateront que nous avons transformé son mode d'alimentation. La configuration habituelle comprend une résistance qui doit chuter 210 V ; la dissipation très importante dans celle-ci l'aurait portée à une chaleur d'enfer (autant que le fer lui-même) ce qui n'est pas une chose à faire dans notre montage. Nous avons donc contourné ce problème et conçu une double alimentation par capacité et résistance. Cette double alimentation débite sur une même charge via deux diodes. Ainsi la puissance demandée à chaque alimentation est divisée par deux.

Le réglage de la température de consigne s'effectue en agissant sur RV. En se reportant au schéma synoptique de la **figure 2** représentant le L 120, on s'aperçoit que cette tension est appliquée à un ampli op puis comparée au signal issu d'un générateur de rampe, le comparateur commandant par la suite un système logique fournissant le signal de commande du triac, l'angle d'ouverture de celui-ci étant fonction du réglage de RV. Le brochage du L 120 est donné à la **figure 3**.

La réalisation pratique

Le tracé de la carte imprimée est donné à la **figure 4**, les composants seront implantés et soudés selon la **figure 5** à la manière antique, car c'est votre dernière réalisation sans fer à température ajustable. On prendra soin de surélever la résistance de puissance au-dessus du circuit imprimé afin de ne pas risquer de le brûler ; vous remarquerez également que le condensateur de $0,47 \mu\text{F}$ a été scindé en deux de $0,22 \mu\text{F}$. Enfin l'utilisation d'un support pour le L 120 est souhaitable, mais pas indispensable.

L'habillage

Le montage sera placé dans un coffret en... aluminium de marque Retex réf. 7845 Octobox.

Les deux plaques de 4 mm d'épaisseur serviront de face avant et arrière ; on pourra s'inspirer, pour le perçage, des photographies. Les

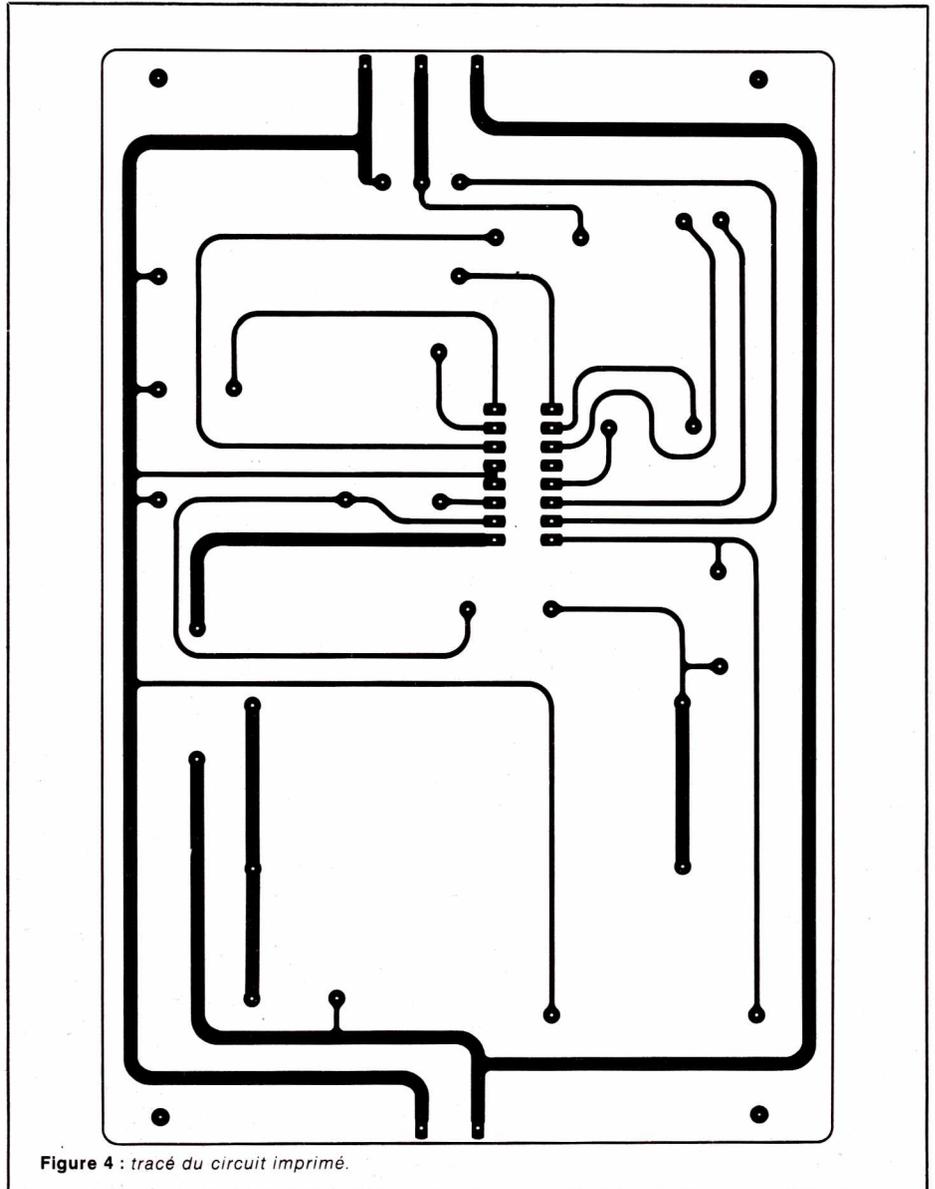
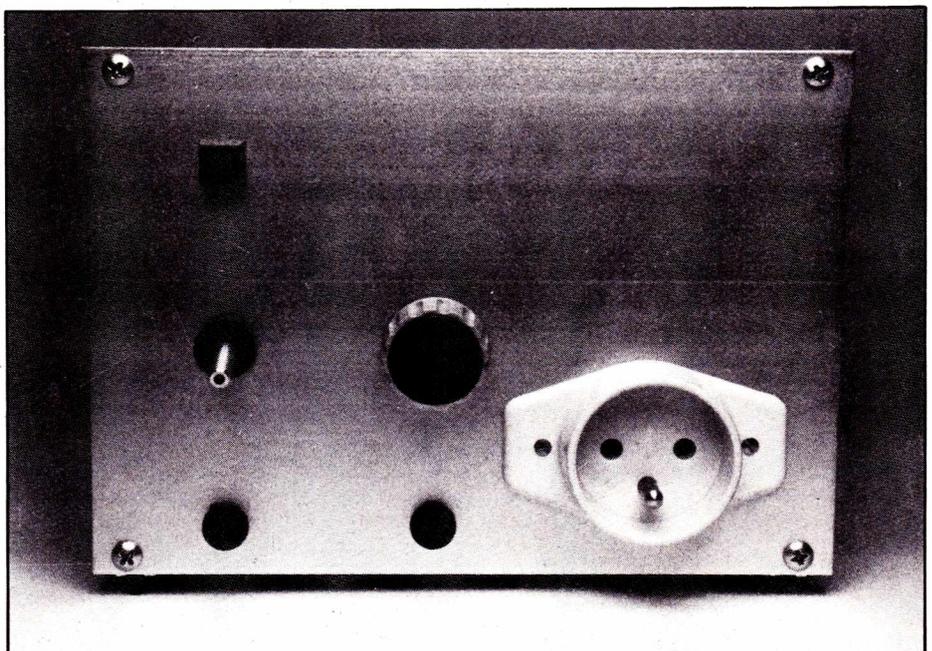


Figure 4 : tracé du circuit imprimé.

La face avant du boîtier.



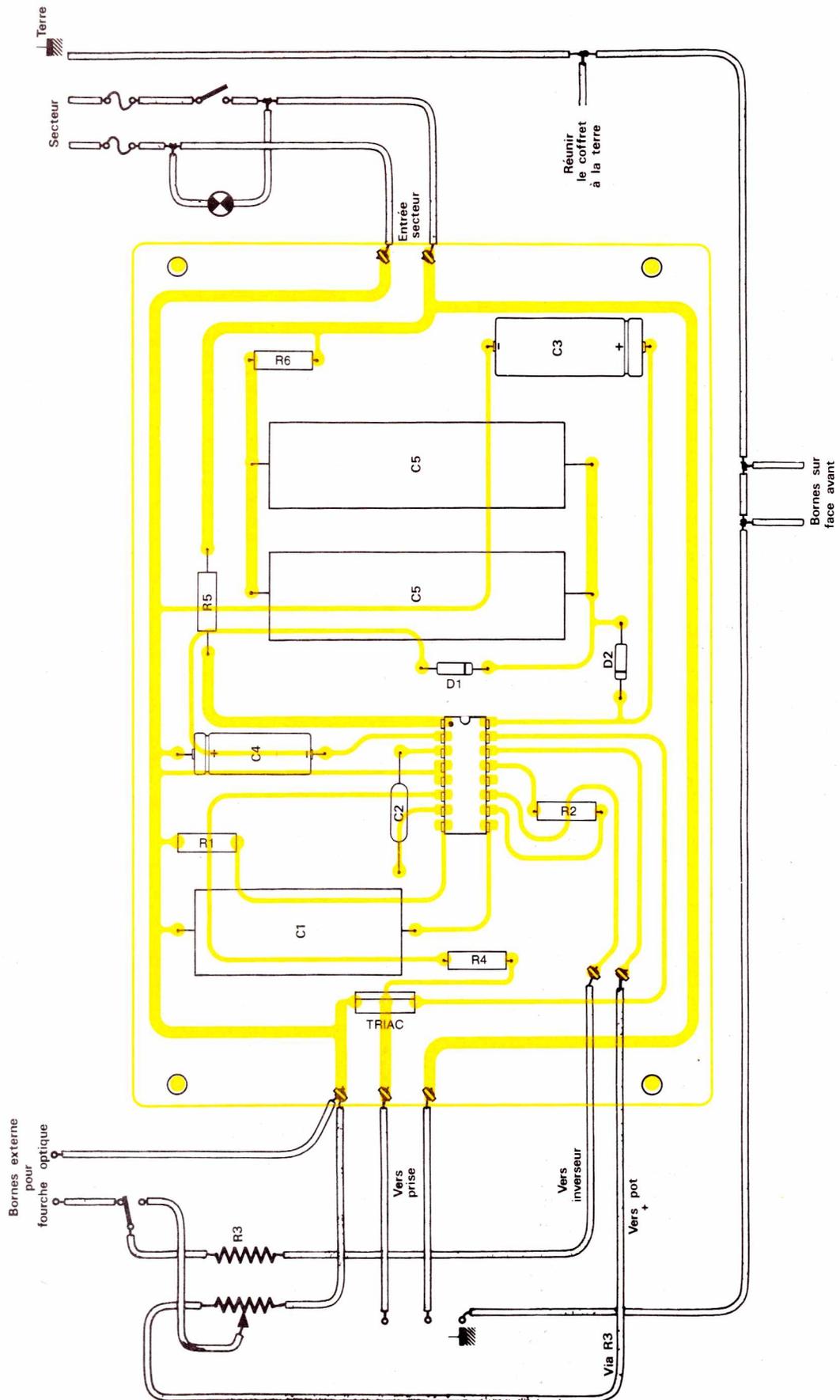


Figure 5 : le câblage du circuit imprimé.

lumières pour passer les prises de courant encastrables seront sciées à la scie à découper ou bien encore une série de trous contigus de petit diamètre sera percée, puis ces trous seront réunis par limage de la matière restant entre-eux. Un dernier coup de lime viendra finir les fenêtres.

Les divers composants (prises, portes fusibles, inter M/A, voyant, potentiomètre, etc.) seront ensuite reliés à la carte supportant l'électronique ; la partie puissance secteur sera câblée en fil souple (1 mm de section). Respectez les couleurs usuelles, bleu et marron pour la phase et le neutre ; mi-jaune, mi-vert, pour la terre. Les autres fonctions dites de commande seront câblées en fil de 0,5 mm.

La mise sous tension

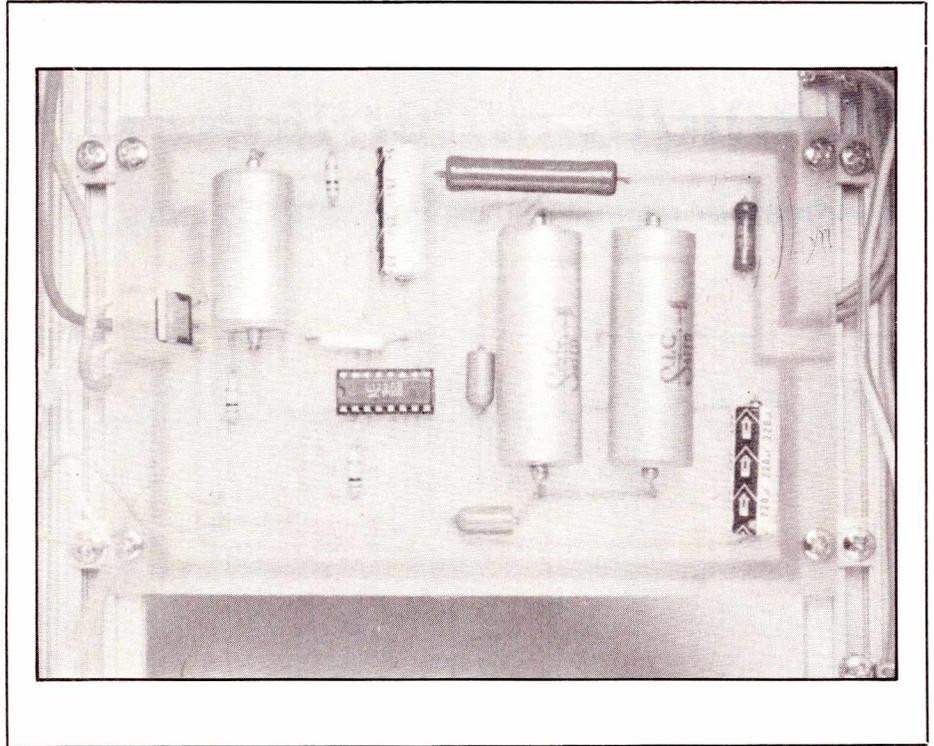
Inutile de vous conseiller de vérifier soigneusement votre câblage. Une ampoule 220 V branchée à la sortie de la prise utilisation vous permettra de contrôler l'action du régulateur ; si cela ne marche pas ce sera le masque... de fer bien entendu ! Vérifier alors que l'inverseur soit bien positionné sur la fonction mode interne ; une fois celui-ci bien calé tout doit rentrer dans l'ordre.

Ce montage étant relié au secteur nous vous conseillons de prendre toutes les précautions d'usage : ne pas faire de mesures à l'oscilloscope non isolé.

Attention, les condensateurs de 0,22 μ F stockent le 220 V.

Pour finir sachez qu'un bon entretien de la panne... en cuivre de votre fer à souder contribue fortement à la réussite de vos soudures.

O. CHENGUELLY



Le câblage du circuit imprimé.

Nomenclature

Résistances

R1 : 100 k Ω
 R2 : 10 k Ω
 R3 : 10 k Ω
 R4 : 82 k Ω
 R5 : 47 k Ω 3 W
 R6 : 330 Ω 1/2 W
 RV : 22 k Ω

Condensateurs

C1 : 0,1 μ F
 C2 : 0,01 μ F
 C3 : 200 μ F 15 V
 C4 : 200 μ F 15 V
 C5 : 2 \times 0,22 μ F 600 V

Circuits intégrés

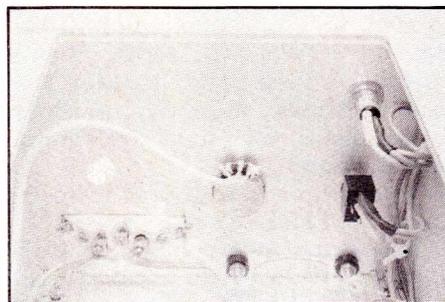
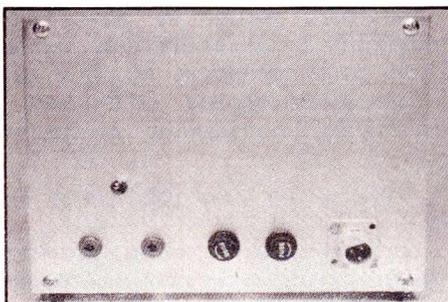
C1 : L 120 AB (SGS-ATES)

Autres semi-conducteurs

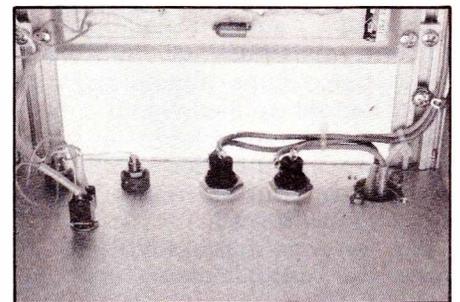
D1 : BY 127
 D2 : BY 127
 Triac THAL 226
 ou TXAL 226 (SSC)
 400 V 8 A

Divers

Coffret 7845 Octobox (Retex).
 Fiche FRB D03
 Prise Legrand type Jupiter.



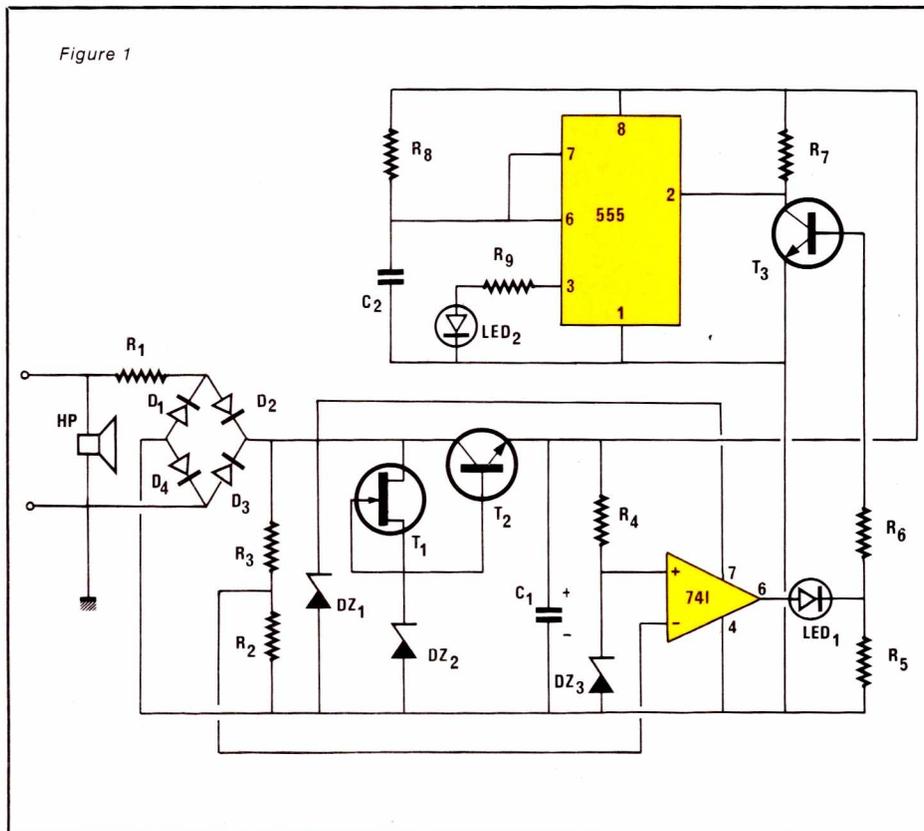
La face avant câblée.



La face arrière câblée.

Revue de la presse technique internationale

Un indicateur de surcharge des haut-parleurs



Liste des composants

Résistances

R1 : 33 Ω
 R2 : 3,9 k Ω
 R3 : voir texte
 R4 : 1 k Ω
 R5 : 100 k Ω
 R6 : 27 k Ω
 R7 : 22 k Ω
 R8 : 10 M Ω
 R9 : 220 Ω

Transistors

T1 : 2N 3819
 T2 : BC 107
 T3 : 2N 3904

Diodes

Dz 1 : Zener 30 V
 Dz 2 : Zener 5,6 V
 Dz 3 : NZdner3,9NV

Condensateurs

C1 : 220 μ F (6 V)
 C2 : 10 nF

Avec la course aux puissances élevées à laquelle se livrent de plus en plus les réalisateurs de matériel BF, il devient fréquent que des haut-parleurs rendent l'âme, pour avoir travaillé au-delà de leurs limites. L'indicateur visuel de surcharge, proposé par J. Harold dans *Electronics Today* (avril 1981), intéressera donc bien des amateurs de haute fidélité ou de sonorisation.

L'objectif poursuivi est double : d'abord, construire un indicateur n'exigeant aucune alimentation, et se contentant du seul signal d'excitation du haut-parleur ; ensuite, mettre en mémoire les surcharges très brèves, pour en rendre la présence visible à l'œil.

Les tensions alternatives de la sortie de l'amplificateur, sont redressées par un pont de quatre diodes, et écrêtées, le cas échéant,

par le Zener Z1 ; l'autre Zener Z2, alimentée en courant constant par le FET Q1, sert à élaborer une tension stabilisée de 5 volts, disponible à l'émetteur de Q2.

Le circuit intégré IC1 (amplificateur opérationnel de type 741), reçoit une tension fixe de 3,9 volts sur son entrée non inverseuse, tandis que le pont R2 R3 transmet, sur l'entrée inverseuse, une fraction des signaux BF. Lorsque ceux-ci, en crête, atteignent ou dépassent 3,9 volts, la sortie de IC1 bascule à l'état haut (tension voisine de 9 volts), et rend conducteur le transistor Q3, qui, autrement, restait bloqué.

Q3 conduisant à travers la résistance R7, l'entrée « trigger » (borne 2) du circuit intégré IC2 (type 555) passe au-dessous du seuil de déclenchement. On dispose donc d'un créneau sur la sortie 3 du 555,

et la diode électroluminescente LED2 s'allume pendant une durée fixée aux alentours de 10 ms, par l'ensemble R8 C2.

La diode LED1, qu'on pourrait d'ailleurs remplacer par trois diodes au silicium montées en série, sert à garantir le blocage de Q3 lorsque la sortie de IC1 se trouve à l'état bas, c'est-à-dire à un potentiel voisin de 1,5 volt.

On peut régler la puissance maximale de déclenchement, par le choix de la résistance R3. Si P est la puissance choisie, et R l'impédance du haut-parleur, on prendra :

$$R3 \text{ en k } \Omega = (\sqrt{2PR} - 3,9)$$

La résistance R1, enfin, protège l'étage de sortie de l'amplificateur, en cas de court-circuit dans le pont redresseur D1 à D4.

Mesure des faibles résistances

Si l'on excepte les appareils numériques, aucun multimètre ne peut, en fonction « ohmmètre », mesurer les très faibles résistances (de quelques dizaines d'ohms à la fraction d'ohm). Le montage que propose Ray Marston dans *Electronics Today* (avril 1981), répond à ce besoin. Il affiche les résultats sur un galvanomètre de $100 \mu\text{A}$, qui peut d'ailleurs être celui d'un contrôleur universel.

A partir d'une pile de 9 volts, le régulateur intégré à trois pattes, IC1, délivre une tension stabilisée de 5 volts. On utilise cette dernière pour envoyer, dans la résistance inconnue R_x , un courant de faible intensité, déterminé par le choix de l'une des résistances R1 à R4 correspondant aux quatre gammes de mesure.

On applique, sur l'entrée non inverseuse de IC2 (amplificateur opérationnel CA 3140), la différence de potentiel prise aux bornes de R_x . Le réglage du zéro nécessite une faible tension négative (-600 mV), obtenue par l'intermédiaire de la diode D1, à partir de la deuxième pile B2. Le gain de l'amplificateur, donc le calibrage de l'appareil, sont réglés par le potentiomètre P1. La résistance R9, enfin, protège le galvanomètre contre les surcharges, en limitant la tension de sortie à 2 volts.

Pour le réglage, on court-circuite R5, et on ajuste le zéro à l'aide de P2. Ensuite, sur la gamme la plus

Liste des composants

Résistances

R1 : 47Ω
 R2 : 470Ω
 R3 : $4,7 \text{ k}\Omega$
 R4 : $47 \text{ k}\Omega$
 R5 : $1 \text{ M}\Omega$
 R6 : $47 \text{ k}\Omega$
 R7 : $82 \text{ k}\Omega$
 R8 : $1 \text{ k}\Omega$
 R9 : $10 \text{ k}\Omega$
 R10 : $4,7 \text{ k}\Omega$
 R11 : $4,7 \text{ k}\Omega$

P1 : $47 \text{ k}\Omega$
 P2 : $10 \text{ k}\Omega$

Condensateurs

C1 : 330 nF
 C2 : 10 nF

Circuits intégrés

IC1 : 78L05
 IC2 : CA 3140

Autre semi-conducteur

D1 : 1N 4148

élevée, on place une résistance de 100Ω , et on cherche la pleine déviation du galvanomètre, à l'aide de P1.

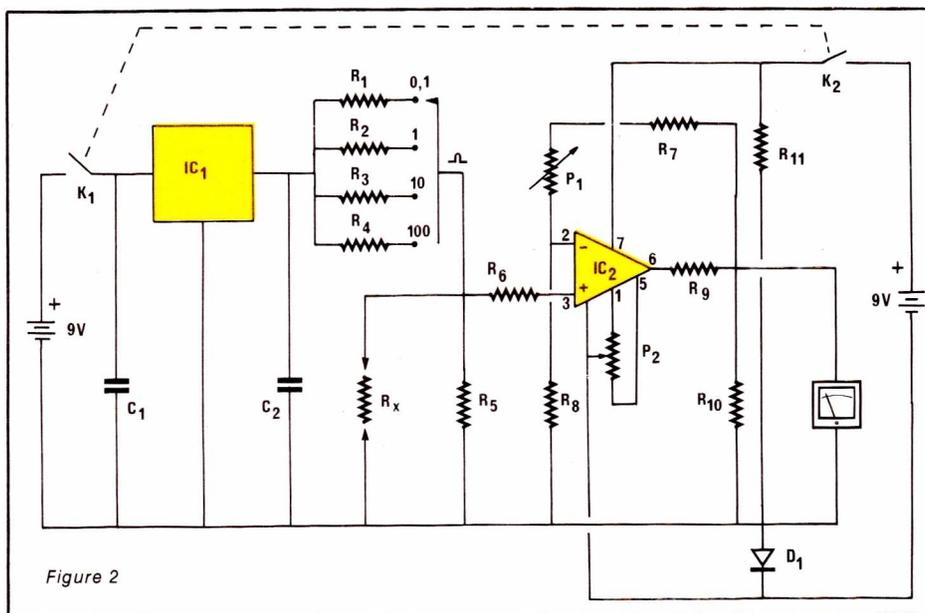
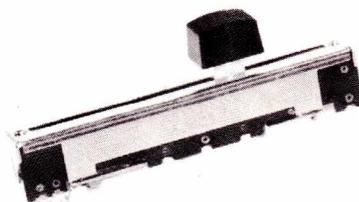


Figure 2

SONEREL

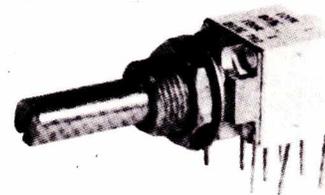
RUWIDO



Potentiomètre rectiligne de qualité. A piste carbone

SONEREL

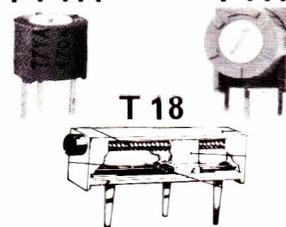
SFERNICE P 11VZ



Potentiomètre rotatif de qualité à piste Cermet

SONEREL

SFERNICE T7YA T7X



Trimmers mono et multitours à piste Cermet

33, rue de la Colonie
 75013 PARIS
 580.10.21

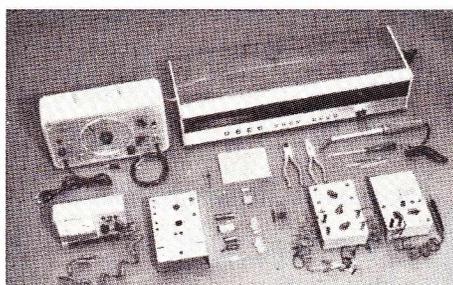
Documentation gratuite sur demande.

l'électronique: un métier d'avenir

**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.

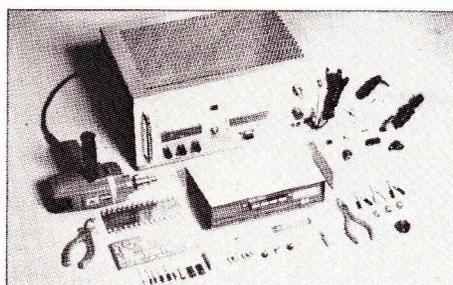
Très important : avec les cours, vous recevez chez vous tout le matériel nécessaire aux travaux pratiques. Votre cours achevé, il reste votre propriété et constitue un véritable laboratoire de technicien. Stage de fin d'études : à la fin de votre cours, vous pouvez effectuer un stage de perfectionnement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



Electronique

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

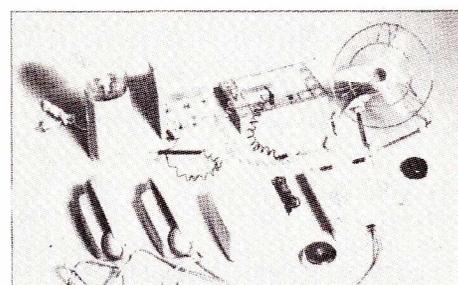
Votre cours achevé, ce matériel reste votre propriété.



Electronique industrielle

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.



Electrotechnique

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 suivrez 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

**OFFRE
EXCEPTIONNELLE**

- 10 %
sur tous les cours

(jusqu'au 14 Août 1981)

bon d'examen gratuit

A retourner à EURELEC - Rue Fernand-Holweck - 21000 DIJON.

Je soussigné: Nom _____ Prénom _____

Domicilié : Rue _____ N° _____

Ville _____ Code postal _____

désire recevoir, pendant 15 jours et sans engagement de ma part, le premier envoi de leçons et matériel de :

- | | |
|--|--|
| <input type="checkbox"/> ELECTRONIQUE FONDAMENTALE | <input type="checkbox"/> ELECTROTECHNIQUE |
| <input type="checkbox"/> SPECIALISATION RADIO STEREO A TRANSISTORS | <input type="checkbox"/> ELECTRONIQUE INDUSTRIELLE |
| <input type="checkbox"/> INITIATION A L'ELECTRONIQUE | |

▷ Si cet envoi me convient, je le conserverai et vous m'enverrez le solde du cours à raison d'un envoi en début de chaque mois, les modalités étant précisées dans le premier envoi gratuit.

▷ Si au contraire, je ne suis pas intéressé, je vous le renverrai dans son emballage d'origine et je ne vous devrai rien. Je reste libre, par ailleurs, d'interrompre les envois sur simple demande écrite de ma part.

DATE ET SIGNATURE : (Pour les enfants, signature des parents).

CENTRES REGIONAUX

21000 DIJON (Siège social)

R. Fernand Holweck

Tél.: 66.51.34

75012 PARIS

57-61, bd de Picpus

Tél. (1) 347 19 82

13007 MARSEILLE

104, bd de la Corderie

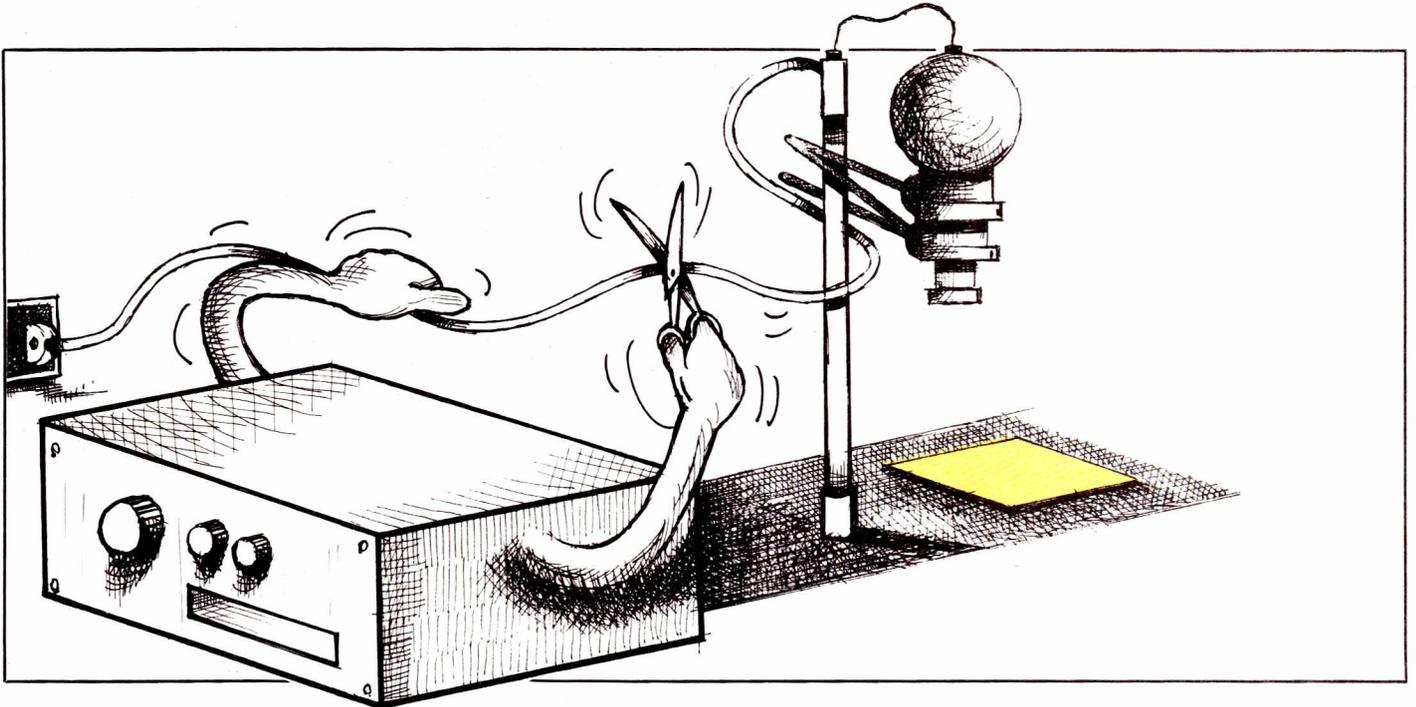
Tél.: 54.38.07

09067

PH. FERTON, BILLERE.

Chrono photo

Temporisateur à affichage digital pour agrandisseur photo



Tout amateur photo a été confronté au problème du temps d'exposition lors du tirage d'épreuves photographiques. La solution bien souvent retenue est de commander l'agrandisseur manuellement en mesurant le temps sur une trotteuse de montre. Nous vous proposons la construction d'un timer réunissant ces deux fonctions et vous offrant en plus l'affichage du temps sur de grands afficheurs 7 segments et la précision du secteur EDF 50 Hz.

Indiquons encore que toutes ces opérations sont effectuées par un seul circuit intégré spécialisé, ce qui facilite la réalisation.

Schéma de principe

Ce temporisateur utilise un circuit intégré de chez Têxas, le TMS 3880 qui, synchronisé par le secteur, peut compter jusqu'à 40 mn ou plus exactement 39 mn 59 sec. La figure 1 donne le schéma théorique du montage. L'affichage du temps d'exposition est multiplexé, ce qui permet de diminuer très sensiblement la consommation du montage. Les quatre transistors T1, T2, T3, T4 sont utilisés comme interface de puissance pour la com-

mande des 4 chiffres de l'affichage. La commande directe des cathodes des afficheurs par le TMS 3880 entraînerait une dissipation de puissance dépassant les possibilités de celui-ci.

L'alimentation continue, d'environ 10 à 12 volts est obtenue après un redressement monoalternance assuré par D1 et un filtrage dû à C1, de la tension issue du secondaire du transformateur T (modèle 220 V → 9 V, 2 ou 3 VA). La synchronisation secteur est prélevée sur l'enroulement 9 volts puis appliquée à la borne 11 du TMS 3880

via R2 et C2. Pour limiter l'intensité du courant dans les segments des afficheurs (des DIS 1306 ou TIL 702) sept résistances R6 à R12 de 1 k Ω ont été disposées en série avec ceux-ci.

Des deux sorties « information » que possède le TMS 3880 (sur les pattes 2 et 3 et appelées AL1 et AL2) une seule a été utilisée pour commander l'agrandisseur et l'éclairage du labo.

Par rapport à la référence 0 V borne 1 du TMS 3880 la sortie AL1 passe à l'état haut pendant le comptage (c'est-à-dire l'exposition

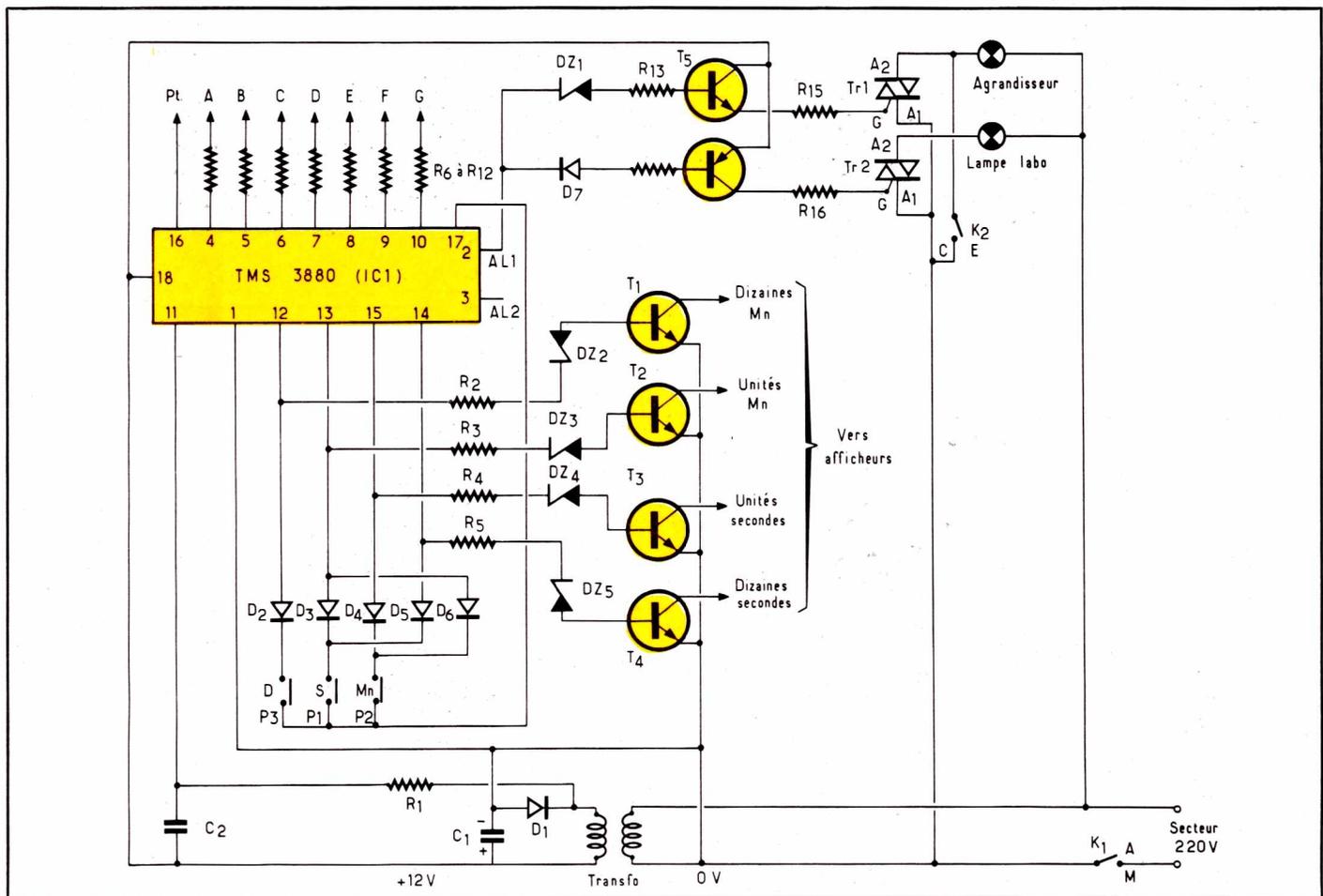


Figure 1 : Schéma de principe du temporisateur à affichage digital.

du papier) et la sortie **AL2** est complémentaire c'est-à-dire qu'elle est au niveau bas soit 0 volt. Lorsque l'exposition est terminée **AL1** repasse à 0 volts et **AL2** à l'état haut. Alors que **AL1** conserve indéfiniment son état, **AL2** repasse à l'état bas au bout de quelques instants.

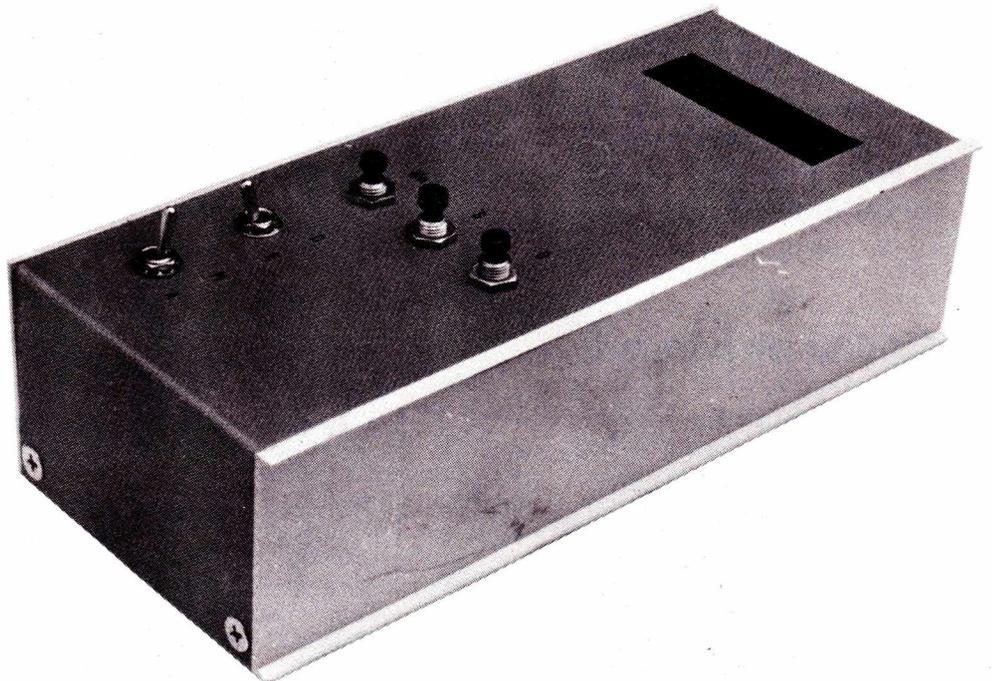
C'est pour cette raison que seule la sortie **AL1** a été utilisée pour commander à la fois l'agrandisseur et l'éclairage du labo (l'éclairage inactinique bien entendu).

L'information **AL1** issue de la patte 2 est envoyée vers **T5** un NPN qui pilote le triac **Tr1** utilisé en interrupteur pour l'agrandisseur ainsi que vers **T6** un PNP qui, lui, pilote **Tr2** (triac-interrupteur de l'éclairage labo).

L'interrupteur **K1** sert d'interrupteur général et **K2** qui court circuite l'espace **Q1 Q2** de **Tr1** permet de mettre l'agrandisseur en service en l'absence de comptage pour procéder aux cadrage et réglages divers, nécessaires avant toute exposition.

Le poussoir **P1** permet de sélectionner la durée en secondes (et **P2** en minutes) de l'exposition.

P3 sert au départ de l'exposition.



Réalisation

Tous les éléments, à l'exception bien entendu du transformateur, ont été montés sur un même circuit imprimé donné à l'échelle 1 figure 2. Réalisé en technique simple face il a été nécessaire de mettre quelques straps que l'on câblera en premier lieu. On câblera ensuite et dans l'ordre : les résistances, les condensateurs, les supports de circuit intégrés, transistors et diodes conformément au schéma d'implantation donné à la figure 3.

Pour des raisons d'encombrement certains composants (résistances et diodes Zener) ont été câblées verticalement.

Les supports utilisés pour les afficheurs ont été prélevés sur des supports 2×14 pattes découpés à la demande qui ont l'avantage d'être à l'écartement adéquat.

Le circuit imprimé et le transformateur ont été insérés dans un coffret de dimensions $L = 20,5$, $l = 9$, $h = 5,5$ cm dont le couvercle fait office de face avant ce qui ne gêne en rien l'esthétique générale.

Une fenêtre a été percée pour le passage des afficheurs ainsi que 5

trous destinés aux interrupteurs et poussoirs.

Sur la face arrière du couvercle on a percé quatre autres trous destinés aux douilles recevant les prises de la lampe et de l'agrandisseur.

Ces douilles devront avoir un entraxe de 19 mm, écartement standard des prises secteur.

Un cinquième trou permettra au fil d'alimentation de passer dans le coffret.

Le transformateur et le circuit imprimé sont fixés sur le châssis à l'aide de vis et écrous de $\varnothing 3$ mm, ceux-ci forment entretoise pour

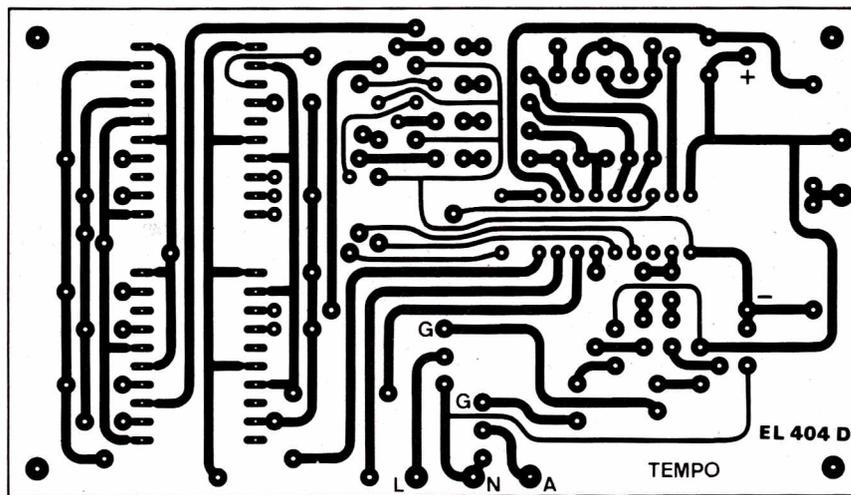


Figure 2 : Circuit imprimé du temporisateur.

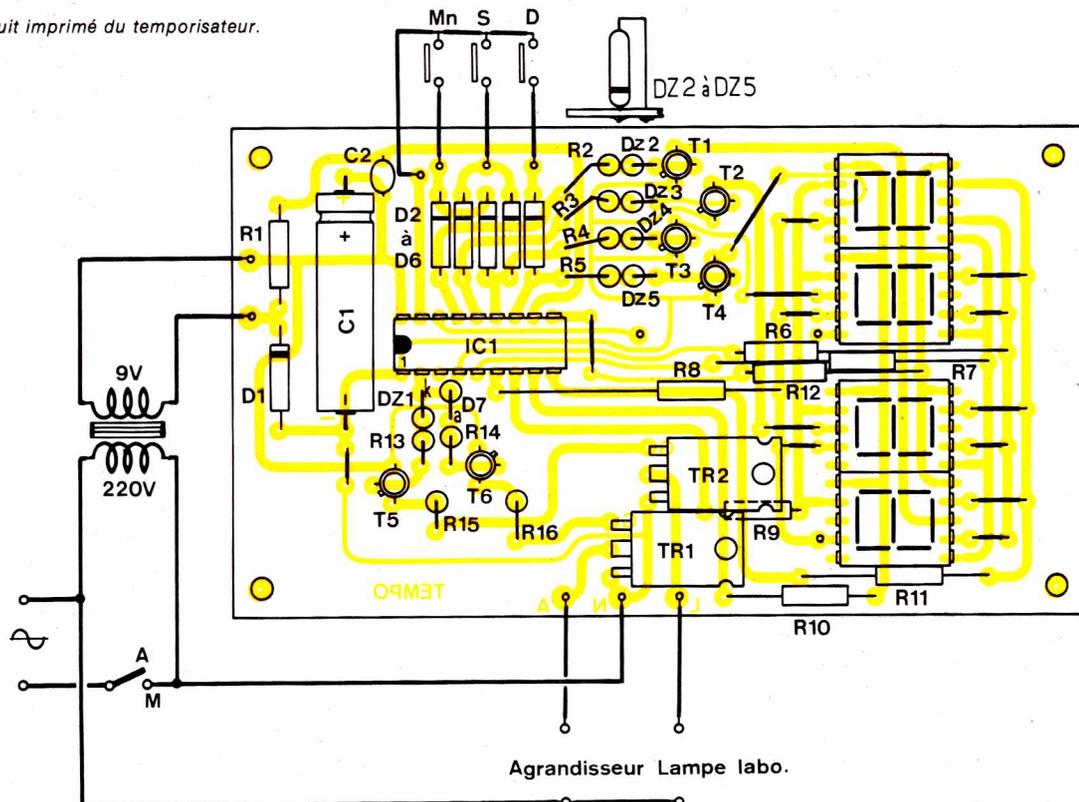


Figure 3 : Implantation des composants.

amener le circuit imprimé, ou plus exactement les afficheurs, au niveau du couvercle. On vérifiera à cet effet qu'aucun composant ne touche le couvercle lorsque celui-ci est en place. On effectuera les liaisons avec les différents interrupteurs, poussoirs et douilles conformément au schéma de principe.

La figure 4 donne les brochages des afficheurs et du TIC 226 D.

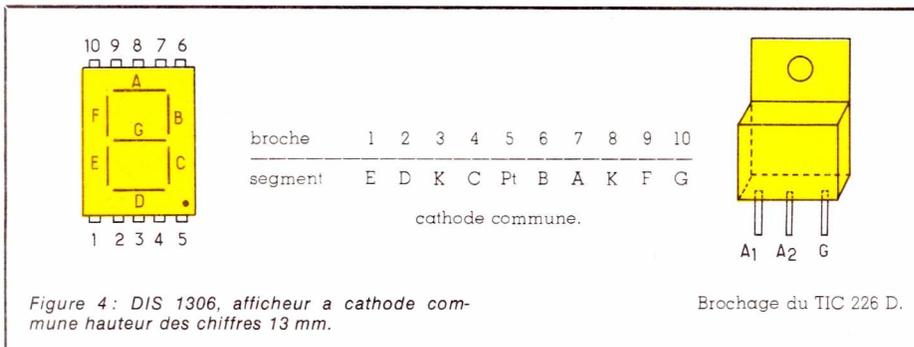
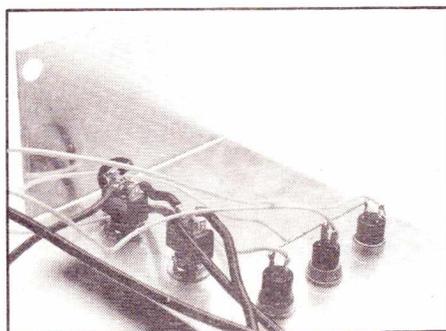
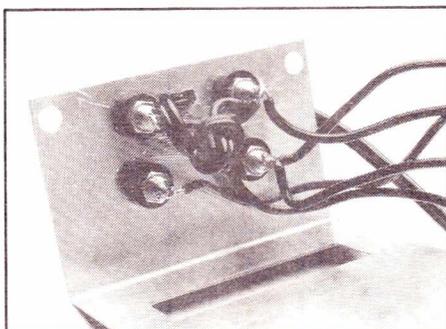
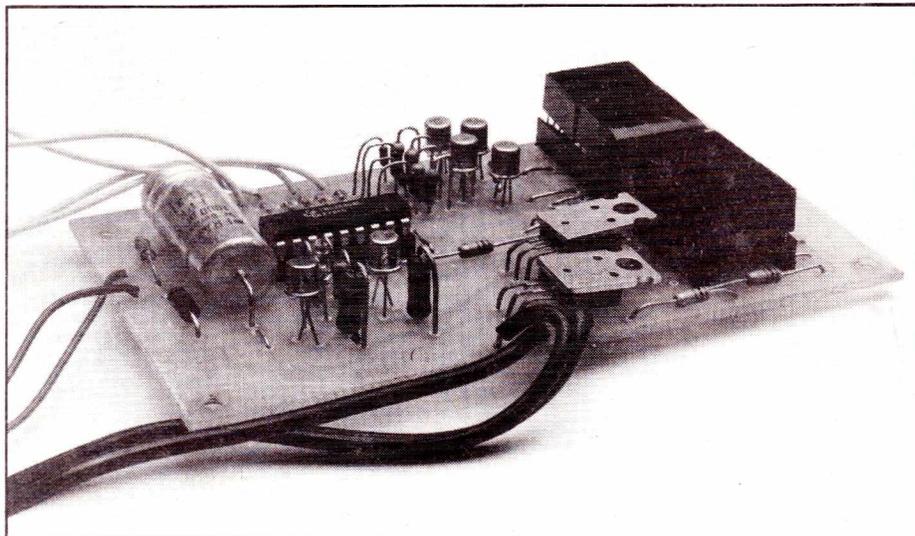


Figure 4: DIS 1306, afficheur a cathode commune hauteur des chiffres 13 mm.

Mise en service

Etant donné l'absence d'éléments de réglage ce montage fonctionne dès la dernière soudure terminée et ne demande aucune mise au point. Après avoir mis K1 sur la position marche (M) on sélectionne grâce à P1 et P2 le temps d'exposition. Quand on appuie sur l'un de ces 2 boutons les secondes ou les minutes défilent. Il suffit de relâcher ces poussoirs lorsque le temps souhaité est obtenu. Le fait d'appuyer sur P3 un court instant déclenche le comptage. Celui-ci terminé on pourra recommencer autant d'expositions qu'on le souhaitera.

F. JONGBLOËT



Nomenclature

Résistances

R1 : 10 k Ω 1/4 W
 R2 }
 R3 } 4,7 k Ω 1/4 W
 R4 }
 R5 }
 R6 à R12 : 1 k Ω 1/4 W
 R13 et R14 : 4,7 k Ω 1/4 W
 R15 et R16 : 470 Ω 1/2 W

Diodes et Zéners

D1 : 1N 4001
 D2 à D6 : 1N 4148
 D7 : 1N 4148

Dz1 : } ITT
 Dz2 : } tension
 Dz3 : } de
 Dz4 : } Zener
 Dz5 : } 6,2 V

Condensateurs

C1 : 1000 μ F 16 V
 C2 : 220 pF

Triac

TR1 et TR2 : TIC 226 D.

Transistors

T1 à T4 : BC 107 B
 T5 : 2N 2222 A (NPN)
 T6 : 2N 2906 (PNP)

Circuits intégrés

CI1 : TMS 3880 NL Texas
 4 afficheurs DIS 1306 ou TIL 702.

Divers

1 transfo 220 V 9 V
 1 coffret 20,5 x 9 x 5,5,
 (EL.BO.MEC).
 2 interrupteurs miniature K1 K2.
 3 poussoirs P1 P2 P3.
 4 douilles \varnothing 4 mm pour châssis.

Allo... ce n'est pas moi !

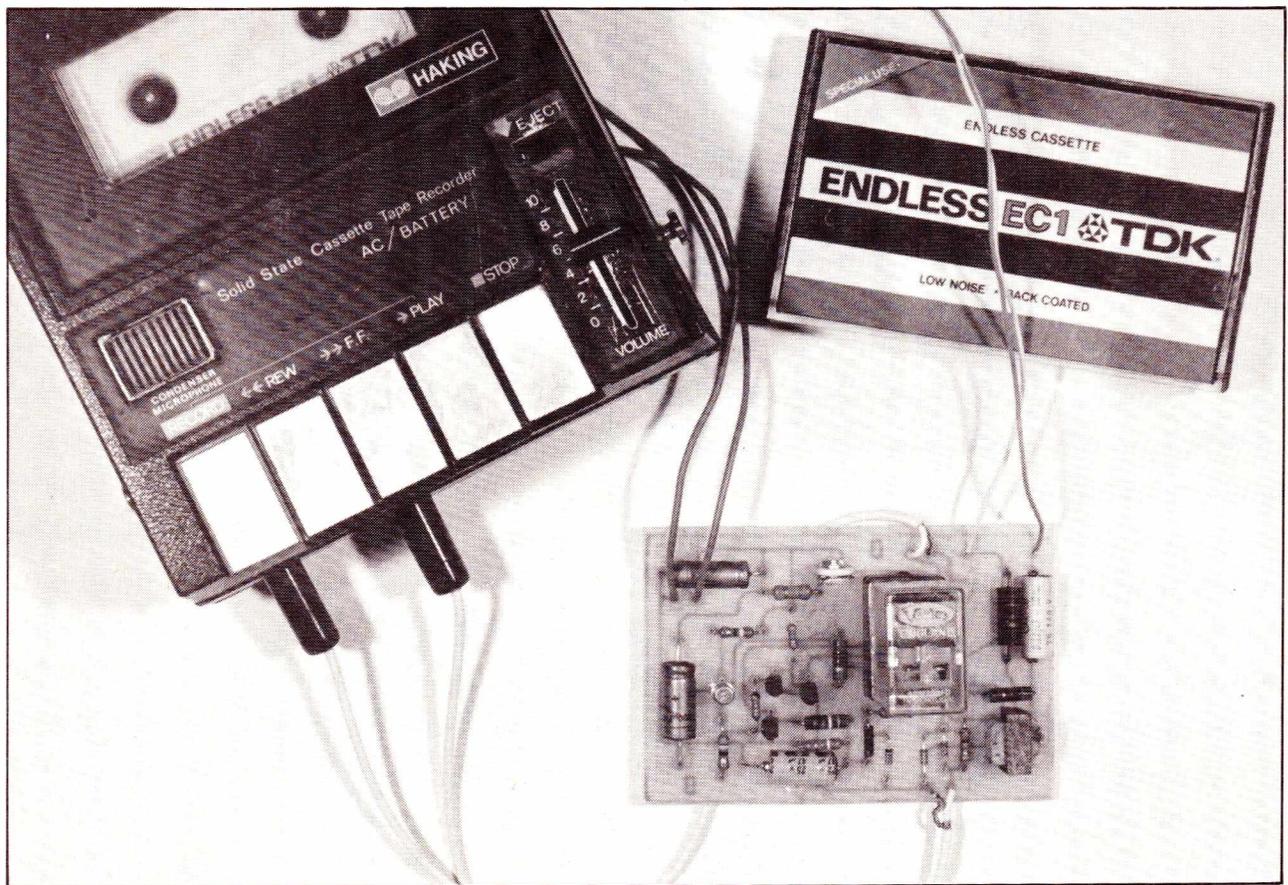
Un répondeur téléphonique expérimental



Ce répondeur expérimental représente pratiquement ce qu'il est possible de concevoir de plus simple dans ce domaine.

Il est inutile de préciser qu'il ne répond pas aux spécifications imposées pour un raccordement légal au réseau public. Cet appareil peut cependant rendre de réels services lorsqu'il est raccordé à un réseau privé de caractéristiques similaires.

Son originalité est d'utiliser un magnétophone à cassettes absolument standard et sans avoir à y effectuer de modifications ; un circuit d'interface très simple suffit.



Le principe de fonctionnement :

Le circuit électronique relié à la ligne téléphonique ne peut-être raccordé au magnétophone que par les deux prises que l'on rencontre sur tous les enregistreurs, même les plus simples : la sortie écouteur ou H.P. supplémentaire et le jack de télé-

commande. Toute action sur les commandes mécaniques étant exclues, il nous faut faire appel à une cassette sans fin (en boucle) d'une durée d'une minute (de telles cassettes sont disponibles dans le commerce spécialisé). Sur cette cassette, on enregistrera deux fois un message d'une durée de 30 secondes au maximum.

Dès que le montage détectera la sonnerie du téléphone, il « prendra la ligne » et fera débiter le magnétophone dans le transfo d'interface pendant 1 minute, ce qui garantit que le message sera lu en totalité au moins une fois, même s'il ne commence pas du début. Ce laps de temps écoulé, tout le système revient au repos, libérant la ligne.

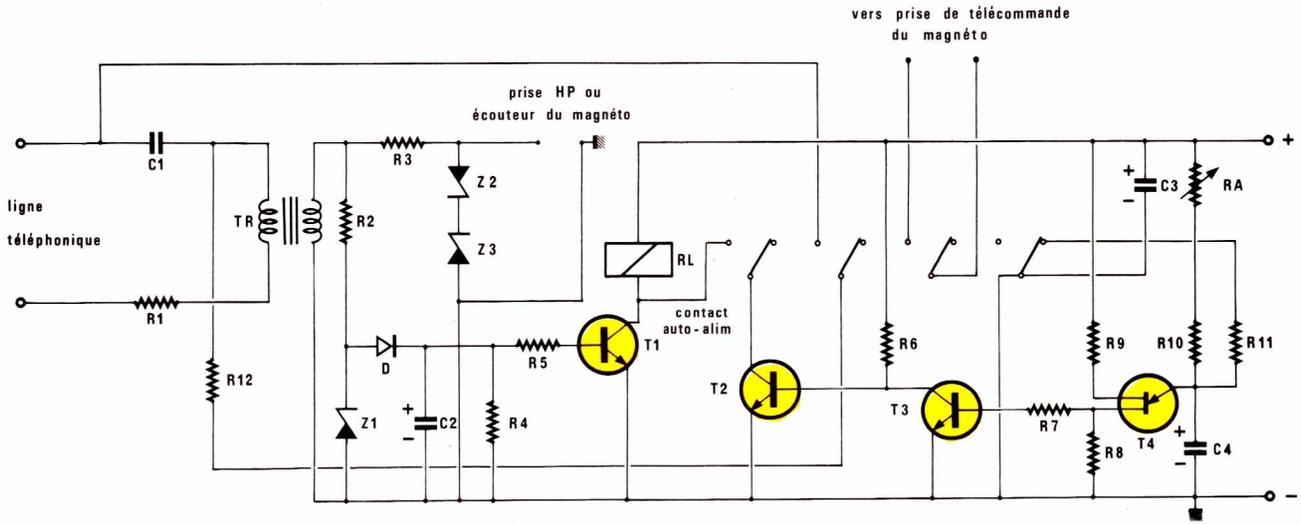


Figure 1

Alimentation 12 V

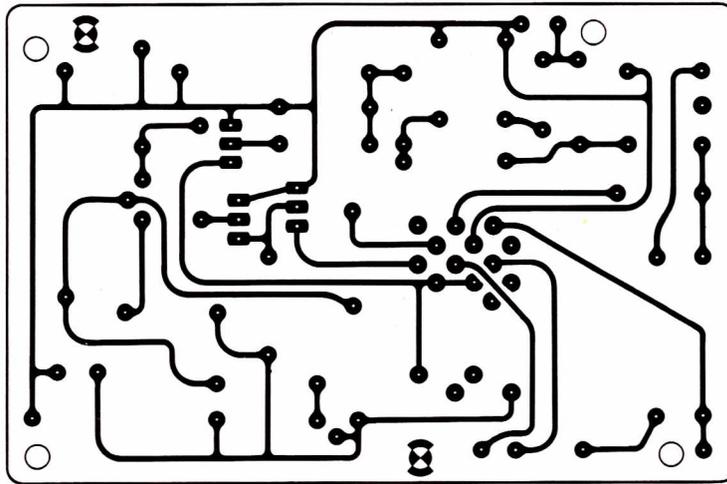


Figure 2

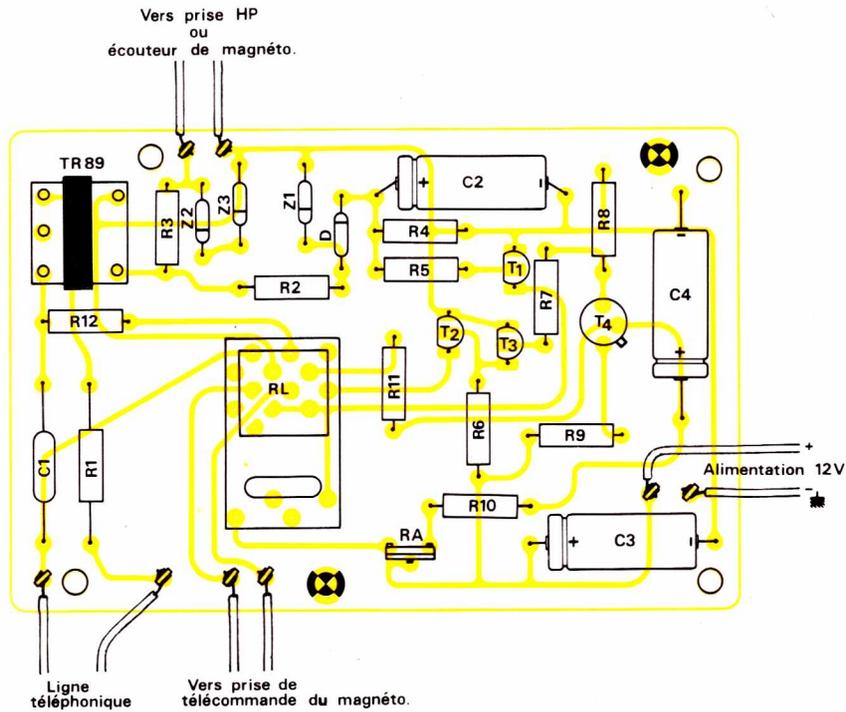


Figure 3

Le schéma de principe :

La figure 1 montre la simplicité des moyens mis en œuvre

En temps normal, le condensateur de $0,22 \mu\text{F}$ bloque la tension continue présente sur la ligne, ce qui équivaut à la présence d'un poste raccroché. Par contre le courant alternatif de sonnerie traverse ce condensateur et fait apparaître une tension notable au secondaire du transfo de ligne. Redressée et limitée par une diode Zener de $6,2 \text{ V}$, cette tension vient charger le condensateur de $47 \mu\text{F}$ jusqu'à ce que le transistor BC 318 arrive en saturation. Le relais colle alors ce qui court-circuite le $0,22 \mu\text{F}$ par 100Ω : la ligne est prise ou « décrochée ». Simultanément, le même relais télécommande le démarrage du magnétophone, et s'auto-alimente.

Cessant d'être court-circuité, le condensateur de $100 \mu\text{F}$ se charge à travers une résistance ajustable de $100 \text{ k}\Omega$, et l'unijonction délivre au bout d'une minute environ une impulsion qui, convenablement amplifiée, vient faire décoller le relais qui remet alors tout le système à zéro.

Nomenclature

Résistances

R1 : $1 \text{ k}\Omega$ 2 W	R7 : $8,2 \text{ k}\Omega$
R2 : 820Ω	R8 : 29Ω
R3 : $1 \text{ k}\Omega$	R9 : 390Ω
R4 : $39 \text{ k}\Omega$	R10 : $82 \text{ k}\Omega$
R5 : $3,9 \text{ k}\Omega$	R11 : 10Ω
R6 : $8,2 \text{ k}\Omega$	R12 : 100Ω

RA : $100 \text{ k}\Omega$ ajustable

Condensateurs

C1 : $0,22 \mu\text{F}$ 250 V
C2 : $47 \mu\text{F}$ 16 V
C3 : $100 \mu\text{F}$ 16 V
C4 : $100 \mu\text{F}$ 16 V

Transistors

T1 : BC 318
T2 : BC 318
T3 : BC 318
T4 : 2N 2646

Autres semi-conducteurs

Z1 : Zéner $6,2 \text{ V}$
Z2 : Zéner $6,2 \text{ V}$
Z3 : Zéner $6,2 \text{ V}$
D : 1N 4148

Divers

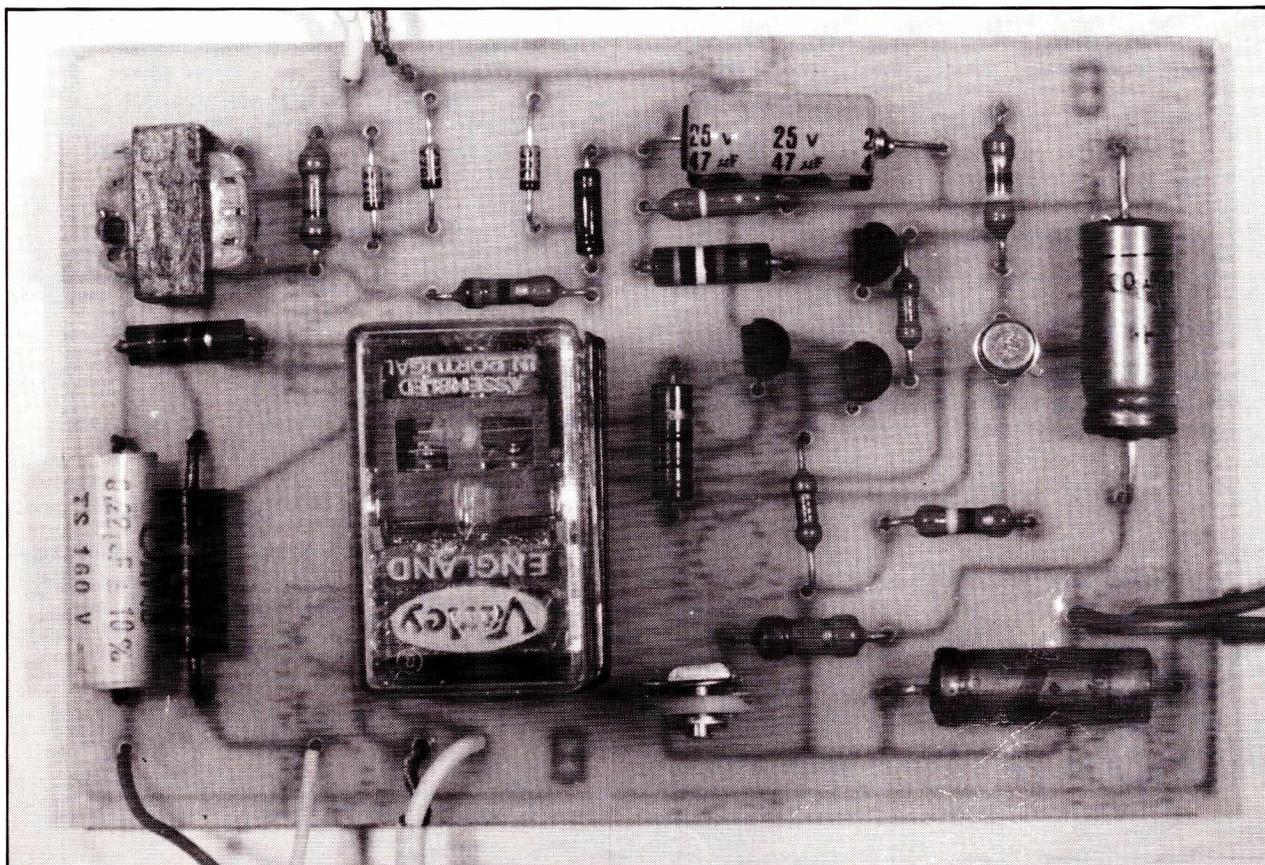
- 1 transfo TR99.
- 1 relais 12 V 300Ω 4RT
- 1 cassette sans fin 1 mm (TDK ENDLESS EC1).
- 1 magnéto cassette.
- 1 circuit imprimé.

Réalisation pratique :

Le petit circuit imprimé représenté en figure 1 suffit à regrouper tous les composants du montage selon le plan de câblage de la figure 3. Il faut également prévoir une alimentation 12 V , qui peut être commune avec celle du magnétophone.

Les réglages se réduisent à celui de la temporisation de lecture et éventuellement à celui du courant de ligne si la résistance de $1 \text{ k}\Omega$ 2 W ne permet pas d'obtenir les 40 à 50 mA nécessaires. On retoucherait alors sa valeur dans le sens voulu.

Patrick GUEULLE



SERVICE

CIRCUITS IMPRIMÉS

Dans ce numéro, nous vous proposons, par l'intermédiaire des professionnels distributeurs, quatre des circuits imprimés proposés dans les articles de réalisation.

Voici leurs références et leurs prix estimatifs.

Réf.	Article	Prix estimatif
EL 404 A	Bruiteur (Poussin)	14 F
EL 404 B	Bruiteur (course auto)	16 F
EL 404 C	Bruiteur (train à vapeur)	20 F
EL 404 D	Temporisateur photo	30 F

Nous vous rappelons ci-dessous les circuits disponibles des précédents numéros :

Réf.	Article	Prix estimatif
EL 401 A	Poule électronique	18 F
EL 401 B	Tablette de mixage (ampli)	16 F
EL 401 C	Tablette de mixage (adaptateur) ..	16 F
EL 401 D	Booster 2 × 20 W	23 F
EL 401 E	Transmetteur téléph. d'alarmes ...	33 F
EL 401 F	Antivol auto	14 F
EL 401 G	Sonnette 10 tons	17 F
EL 401 H	Minuterie secteur	10 F
EL 401 J	Jeu de boules	37 F
EL 402 H	Amplificateur 2 × 30 W	24 F
EL 402 D	Alarme « son et lumière »	28 F
EL 402 E		28 F
EL 402 F		28 F
EL 403 A	The Musical Box	34 F
EL 403 B		34 F
EL 403 C		52 F
EL 403 D		16 F

Cotation des montages

Les réalisations pratiques sont munies, en haut de la première page, d'un cartouche donnant des renseignements sur le montage et dont voici le code :

Temps



moins de deux heures de câblage



entre deux et quatre heures de câblage



plus de quatre heures de câblage.

Ce temps passé ne tient évidemment pas compte de la partie mécanique éventuelle ni du raccordement du montage à son environnement.

Difficulté



Montage à la portée d'un amateur sans expérience particulière.



Montage nécessitant des soins attentifs.



Une excellente connaissance de l'électronique est nécessaire (mesures, manipulations).

Dépense



Prix de revient inférieur à 200 francs.



Prix de revient compris entre 200 et 400 francs.



Prix supérieur à 400 francs.

Réseau de distribution

Les professionnels adhèrent à cette opération sont dès à présent très nombreux et c'est à eux que vous devez vous adresser pour obtenir les circuits imprimés du Journal.

Voici la liste des points de vente, que nous tiendrons à jour, le nombre de revendeurs s'accroissant à chaque numéro.

- 02700 - **Aveco**, 33, bd Gambetta, Tergnier
- 13001 - **Europe Electronique**, 2, rue Chateaudon
- 21000 - **Electronic 21**, 4 bis, rue de Serrigny, Dijon
- 24100 - **Pommarel Electronic**, 14, place Doublet, Bergerac
- 25000 - **Reboul**, 34, rue d'Arènes, Besançon
- 31000 - **Cibot**, 25, rue Bayard, Toulouse
- 31200 - **Sodifam**, 117, route d'Albi, Toulouse
- 42000 - **Radio Sim**, 29, rue Paul Bert, Saint-Etienne
- 42800 - **Medelor**, Tartaras - Rive de Gier
- 49000 - **Electronic Loisirs**, 24, rue Beaurepaire, Angers
- 56000 - **Elektronikit**, 25, rue du Colonel Maury, Vannes
- 57590 - **GAR**, 53, rue Principale, Viviers
- 60000 - **Mod'elec**, 19, rue Desgraux, Beauvais
- 69006 - **La boutique Electronique**, 22, avenue de Saxe
- 69009 - **Lyon Composants Radio**, 46, quai Pierre Scize
- 75005 - **Radio MJ**, 19, rue Claude Bernard
- 75010 - **Acer**, 42, rue de Chabrol
- 75012 - **Cibot**, 1, rue de Reuilly
- 75012 - **Magnétic France**, 11, place de la Nation
- 75012 - **Reuilly Composants**, 79, bd Diderot
- 75013 - **Pentasonic**, 10, bd Arago
- 75014 - **Montparnasse Composants**, 3, rue du Maine
- 75014 - **Compokit**, 174, bd du Montparnasse
- 75015 - **Fanatronic**, 35, rue de la Croix Nivert
- 75016 - **Pentasonic**, 5, rue Maurice Bourdet
- 75017 - **ERCEE**, 36-38, rue de Saussure
- 76600 - **Sonodis**, 74, rue Victor Hugo, Le Havre
- 77310 - **LEE**, 1, place de la Pièce de l'Etang, St-Fargeau-Ponthierry
- 90000 - **Electronic Center**, 1, rue Keller, Belfort
- 91230 - **Electro-Kit**, Centre comm. La Forêt, Montgeron
- 92600 - **Roche**, 200, avenue d'Argenteuil, Asnières

La vie secrète du μA 723...



Relevées dans les fiches du constructeur, Fairchild, voici pour votre plaisir et pour le nôtre une quarantaine de révélations sur le μA 723. Ces applications peu ou pas connues du plus célèbre régulateur de tension du marché en démontreront une fois encore la versatilité.

Configurations de sortie

Le schéma de l'étage de sortie du μA 723 est donné en **figure 1-a**. La bonne Vz donne directement accès à une Zener de 6,2 V dont la cathode est reliée à V_{OUT} . Ceci uniquement pour le boîtier DIL-14 pin. Si le transistor de limitation de courant n'est pas utilisé, il existe une seconde diode Zener fournie par la jonction base-émetteur en inverse (**figure 1-b**). En utilisant cette diode Zener CL-CS, on pourra disposer, uniquement en inverse, d'un courant de Zener de 5 mA au maximum. La **figure 1-c** donne un mode de polarisation correct en reliant les bornes V_{OUT} et CL pour obtenir simultanément une Zener positive et une négative, deux fois 6,2 V référencés à V_{OUT} .

Régulateurs positifs de 150 mA maximum

La **figure 2-a** indique le mode de base d'un régulateur donnant de 2 à 7 V en sortie. La tension de référence V_{REF} est divisée par le pont R1, R2 et P1, avant d'être appliquée à l'entrée non inverseuse de l'ampli-op interne. Si une réjection des ondulations amont meilleure que la spécification (74 dB) est souhaitée, on montera C_{REF} qui réduit considérablement le bruit sur la sortie stabilisée.

La compensation en fréquence est fournie par C1 qui est isolé de la sor-

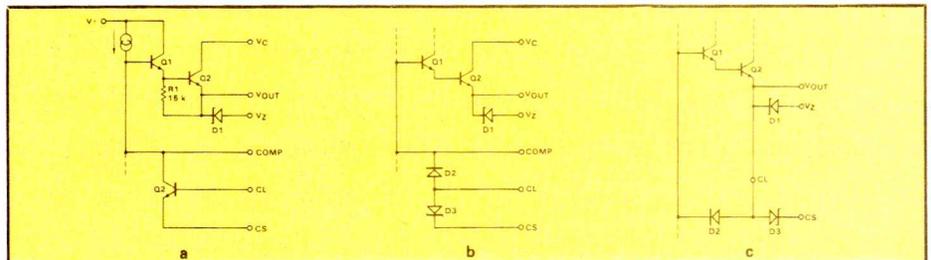
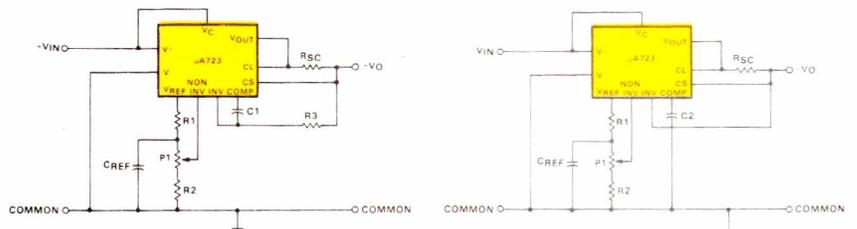


Figure 1 : Configurations de sortie.

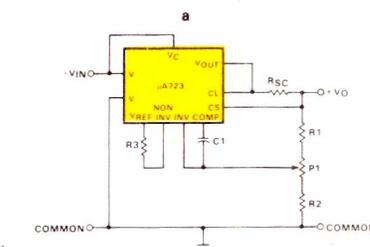


a) PERFORMANCES TYPIQUES

Tension de sortie régulée : 5 V
Régulation de ligne : ($\Delta V_{IN} = 3 V$) 0,5 mV
Régulation de charge : ($\Delta I_L = 50 mA$) 1,5 mV

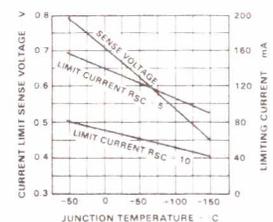
b) PERFORMANCES TYPIQUES

Tension de sortie régulée : 15 V
Régulation de ligne : ($\Delta V_{IN} = 3 V$) 0,5 mV
Régulation de charge : ($\Delta I_L = 50 mA$) 1,5 mV



c) PERFORMANCES TYPIQUES

Tension de sortie régulée : 15 V
Régulation de ligne : ($\Delta V_{IN} = 3 V$) 1,5 mV
Régulation de charge : ($\Delta I_L = 50 mA$) 4,5 mV



d) COURBES

Figure 2 : Schémas de base de régulateurs.

tie basse impédance par R3. Cette résistance équilibre les impédances de source de l'ampli d'erreur pour minimiser la dérive thermique. Pour réduire le coût au dépens de la stabilité thermique, on peut éliminer R3. Dans ce cas, C1 ne peut plus être utilisé pour la compensation en fréquence, et on prendra C2 qui va à la masse conformément à la figure 2-b.

Pour obtenir des tensions de sortie de 7 à 37 V, on choisit la configuration proposée en figure 2-c. Si on veut filtrer la référence, ce sera avec un CREF monté entre masse et entrée non-inverseuse.

Dans ce cas, la présence de R3 améliore le filtrage et assure la stabilité thermique. Si Rsc est égale à 0, ces montages peuvent délivrer un courant de 150 mA. Pour obtenir une limitation du courant de court-circuit, il faut donner à Rsc une valeur telle que VSENSE apparaisse à ses bornes au courant voulu. Cette tension, entre CL et CS, est donnée en figure 2-d. La limite du courant de sortie obtenu a un coefficient de température de - 0,3 % par °C.

Régulateurs positifs à fort courant de sortie

La figure 3-a indique le moyen de dépasser les limites du $\mu A 723$ avec un transistor NPN ballast. Il peut en fait y en avoir plusieurs pour des courants très forts, et à chaque fois on ajoute un V_{BE} au minimum de tension entrée/sortie du $\mu A 723$. R3 est une compensation du courant de fuite. I_{CBO} qui peut être nécessaire avec certains transistors, et soulage un peu la limitation due à l'aire de sécurité du transistor.

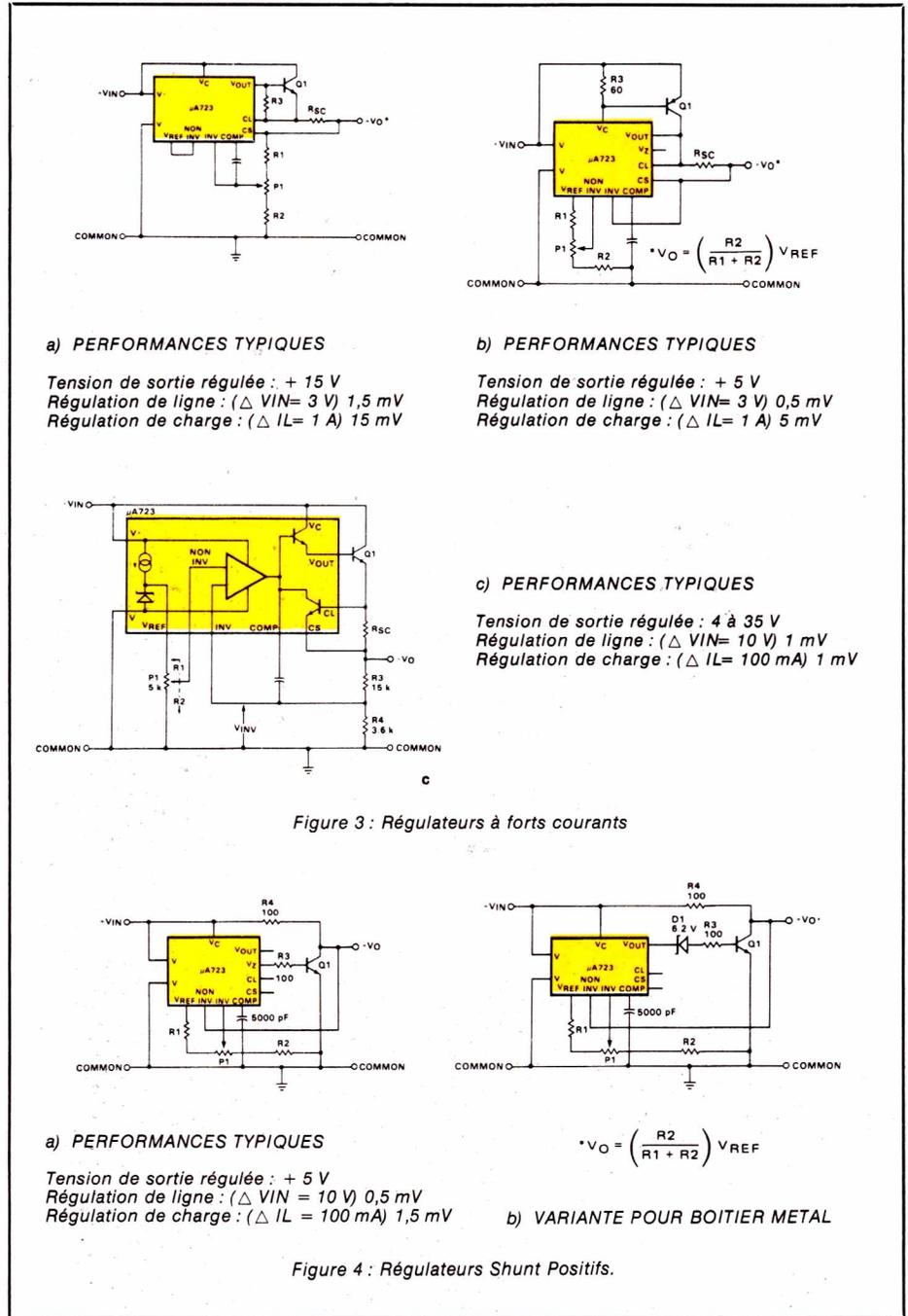
La figure 3-b donne le cas d'un ou plusieurs ballasts PNP. Comme précédemment, on comptera un V_{BE} par transistor en plus des 3 V, et le courant possible (avec $R_{SC} = 0$) est $150 \text{ mA} \times \beta Q1$.

Les figures ci-dessus donnent des tensions de 7 à 37 V, puis de 2 à 7 V. La figure 3-c montre un diviseur de tension plus complexe donnant une variation de la sortie de 1 à 10 fois.

La tension stabilisée sera en effet ajustable de 3,7 V à 37 V environ, avec un $V_{IN} \leq 40 \text{ V}$.

Régulateur Shunt positif

C'est une utilisation possible du $\mu A 723$ avec un simple transistor Q1.



On doit cependant bien vérifier que la puissance de R4 est compatible avec ce qu'elle devra dissiper, ce qui est une particularité de ce cas. La figure 4 montre en a le schéma avec un circuit $\mu A 723$ Dual in Line, tandis que b montre l'équivalent avec le boîtier métal qui ne contient pas de Zener 6,2 V. On l'ajoute donc.

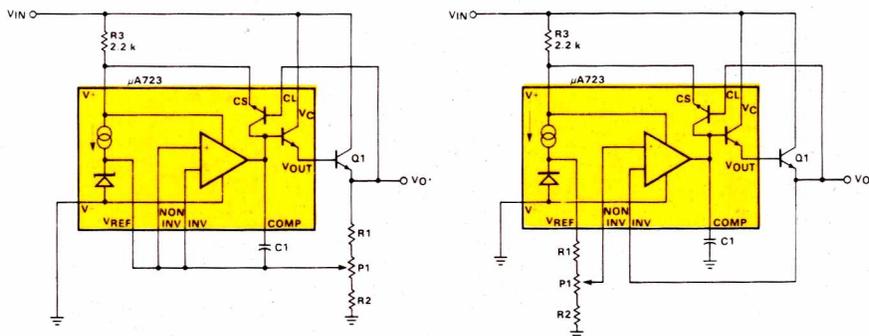
Régulateurs positifs à forte réjection amont

Les figures 5 a et b utilisent le transistor de limitation de courant pour

préréguler l'alimentation $V+$, augmentant ainsi la réjection de ligne de plus de 100 dB. Entre CL et CS se trouve une diode Zener référencée à la tension de sortie (+ 6,2 V). Dans cette application, R3 doit être calculée pour que le courant entrant par CS ne dépasse pas 5 mA.

Régulateurs positifs à tension amont élevée

Des tensions d'entrée supérieures à 40 V peuvent être tolérées si le $\mu A 723$ est monté comme en figure 6-a.



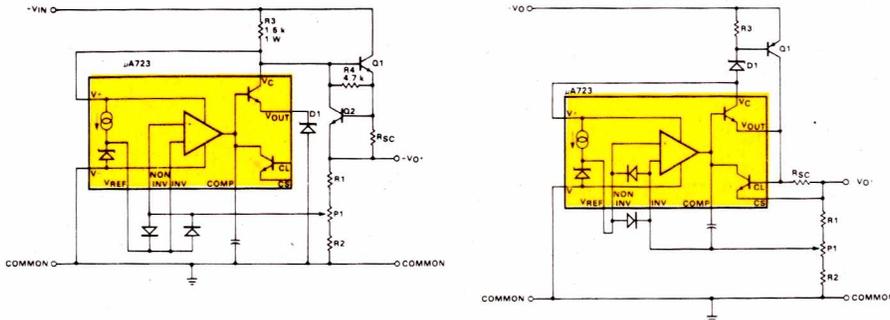
a) PERFORMANCES TYPIQUES

Tension de sortie régulée : + 5 V
Régulation de ligne : 1 mV
Régulation de charge : ($\Delta I_L = 50 \text{ mA}$) 10 mV

b) PERFORMANCES TYPIQUES

Tension de sortie régulée : + 15 V
Régulation de ligne : 1 mV
Régulation de charge : ($\Delta I_L = 50 \text{ mA}$) 1 mV

Figure 5 : Régulateurs à haute réjection de ligne.



a) PERFORMANCES TYPIQUES

Tension de sortie régulée : + 30 V
Régulation de ligne : ($\Delta V_{IN} = 20 \text{ V}$) 90 mV
Régulation de charge : ($\Delta I_L = 100 \text{ mA}$) 8 mV

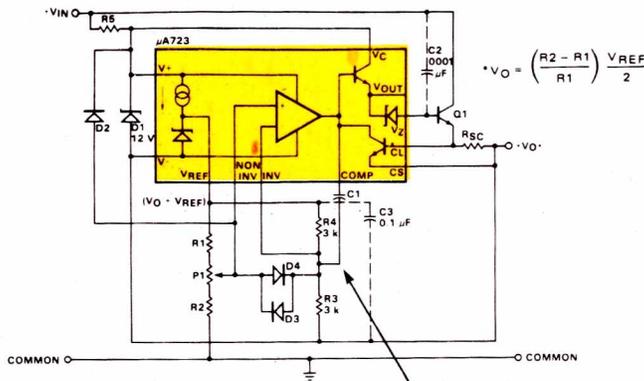
$$V_O = \left(\frac{R_1 + R_2}{R_2} \right) V_{REF}$$

c) PERFORMANCES TYPIQUES

Tension de sortie régulée : + 15 V
Régulation de ligne : ($\Delta V_{IN} = 20 \text{ V}$) 10 mV
Régulation de charge : ($\Delta I_O = 100 \text{ mA}$) 30 mV

$$V_O = \left(\frac{R_1 + R_2}{R_2} \right) V_{REF}$$

Figure 6 : Entrée haute tension.



Tension de sortie régulée : + 50 V
Régulation de ligne : ($\Delta V_{IN} = 20 \text{ V}$) 1,5 mV
Régulation de charge : ($\Delta I_L = 50 \text{ mA}$) 1,0 mV

$$I_L(\text{min}) = (I_{\text{Standby max}} + I_{D1} + \frac{I_{L \text{ max}}}{\alpha 1 \beta_{\text{min}}})$$

$$R_{5 \text{ max}} = \frac{(V_{IN \text{ min}} - V_O - V_{D1 \text{ max}})}{I_{L \text{ min}}}$$

Figure 7 : Régulateur positif flottant.

La tension de sortie doit rester inférieure à 38 V. R3 peut-être remplacée par une source de courant régulée dans les cas où la variation de la tension d'entrée impose une dissipation excessive dans le ballast interne. Le limiteur incorporé ne pouvant être utilisé, c'est Q2 qui s'en occupe ici. La tension d'entrée n'est limitée que par celle de Q1. Si on utilise la version $\mu A 723$, D1L, D1 peut être supprimée et la borne V2 mise à la masse. Dans ce cas V_{REF} doit être divisé par deux avec un pont avant de rejoindre l'entrée inverseuse. On notera le raccord inversé des entrées de l'ampli-op interne.

Si l'on utilise un ballast PNP, une diode Zener adaptée doit être montée comme sur la figure 6-b. Elle doit limiter à 40 V l'alimentation du 723. Par exemple, une diode de 20 V permettra une tension amont (crête) de 60 V. La sortie restera là aussi en-dessous de 38 V. L'ampli-op est relié de façon normale.

Régulateur positif flottant

Le $\mu A 723$ peut être utilisé pour réguler directement des centaines de volts en suivant la configuration montrée en figure 7, dans laquelle une source flottante de puissance pour le régulateur est fournie par D1. Le transistor ballast devient le seul facteur de limitation dans la détermination des tensions et courants maximum contrôlables. La sortie V_{REF} fournit tout le courant nécessaire aux résistances des circuits de mesure, et la source ne doit pas dépasser 5 mA. R5 doit être choisie pour fournir un courant de polarisation suffisant à D1, et pour fournir le courant de repos du $\mu A 723$, dans le cas de la plus faible tension D2, D3 et D4 ont un rôle de protection ; des diodes à commutation rapide seront préférées.

Si Q1 est un transistor rapide, il faut peut-être ajouter C2 pour réduire le bruit de sortie. Si $+V_{IN}$ peut être commuté (marche-arrêt), ce qui cause un dV_{IN}/dt très élevé aux bornes du $\mu A 723$, la présence de C3 assurera une polarisation correcte du circuit. En temps normal, le switch marche-arrêt est en amont du redresseur, ce qui évite de monter C3. La limitation basse de la tension de sortie à 2 V du $\mu A 723$ n'a pas cours dans ce circuit, car il est presque possible de descendre à 0 V de sortie.

Régulateurs positifs à faible différence de tension entrée/sortie

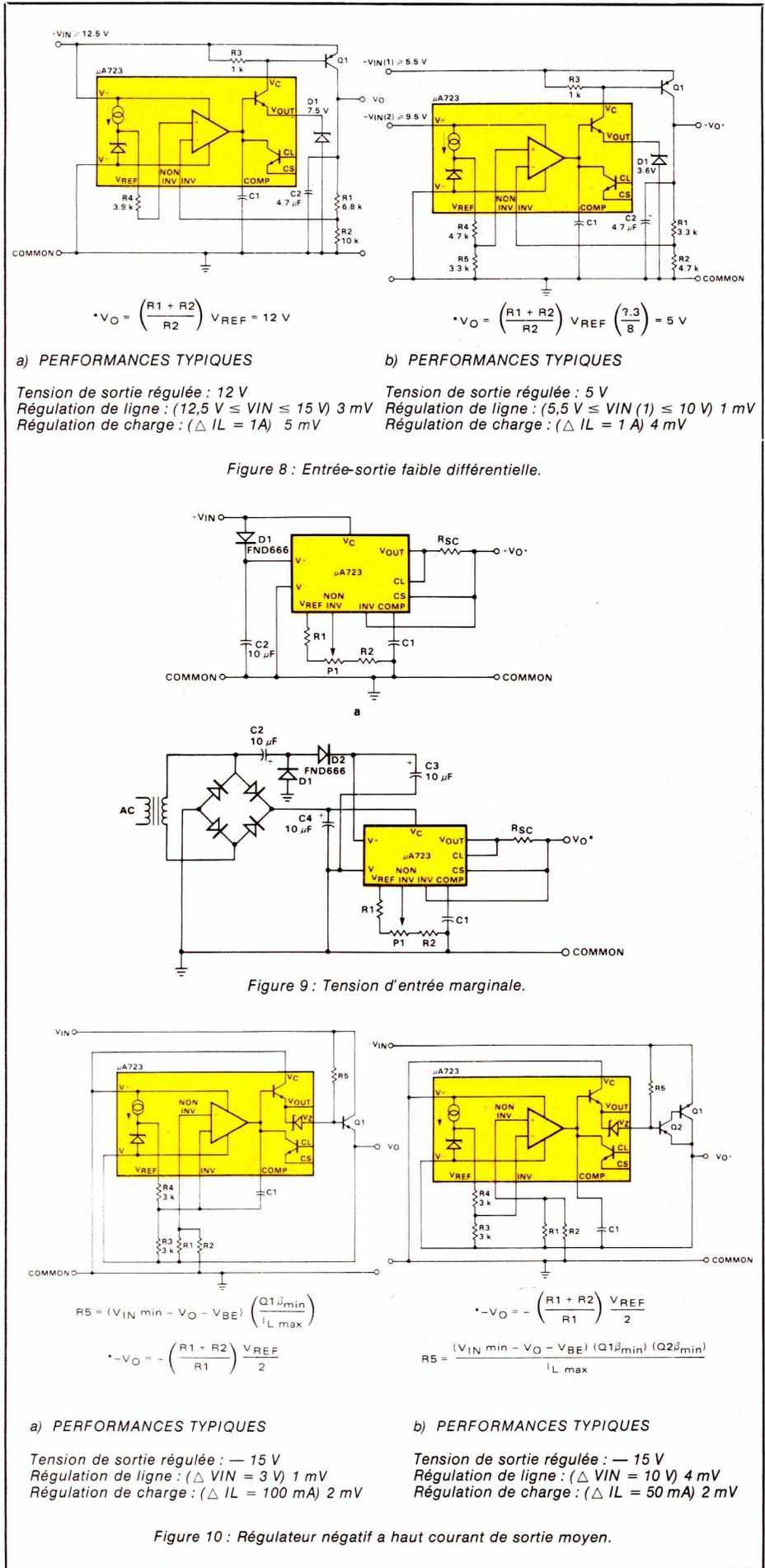
Chacun des deux circuits proposés en figure 8 permet une tension entrée/sortie proche du point de saturation du transistor ballast. Comme dans toutes les autres applications, le V_{IN} (2) de la figure 8-b doit être de 9,5 V au minimum. Sur la figure 8-a, la diode Zener D1 de 7,5 V peut-être éliminée avec l'emploi du boîtier DIL en mettant la borne VZ à la masse et en réduisant V_{REF} à 3 V avec un diviseur de tension (4,7 k Ω et 3,3 k Ω) menant à l'entrée non-inverseuse du circuit intégré.

Régulateurs positifs à faibles tensions amont

Les deux circuits de la figure 9 présentent une tension $V+$ voisine du minimum requis de + 9,5 V pour réguler une plus faible tension. Dans ces cas où la tension d'entrée moyenne est supérieure au minimum requis (mais les pointes négatives d'ondulation sont en dessous de cette valeur) un détecteur de crête avec diode et condensateur offre une solution (donnée en figure 9-a). La figure 9-b, de son côté, indique une méthode faisant appel à un doubleur de tension pour assurer que, avec le minimum de composants, la tension de polarisation correcte sera appliquée à la borne $V+$.

Régulateurs négatifs à courant de sortie moyen ou fort

La configuration montrée en figure 10-a peut réguler toute tension négative entre - 9,5 V et - 40 V. Comme le μA 723 est monté entre masse et tension de sortie, la tension d'entrée (amont) maximum possible est limitée par celle du ballast PNP ainsi que ses possibilités de dissipation de puissance (Q1). Son courant de base est fourni par R5 de telle sorte que la différence amont/aval minimum soit contrôlée à la fois par le courant de base nécessaire et par la valeur de R5. Pour réduire ce courant de base, une configuration Darlington peut-être employée qui augmente aussi le courant de sortie. Soit un Darlington complémentaire,



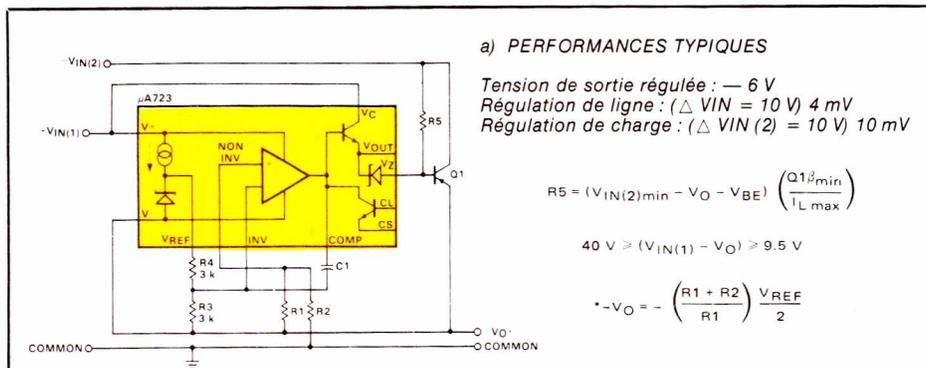


Figure 11 : Régulateur négatif a haut courant de sortie.

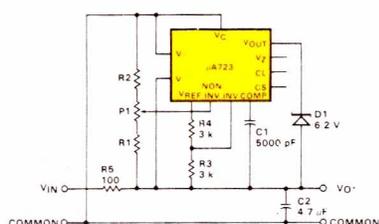


Figure 12 : Régulateur Shunt négatif.

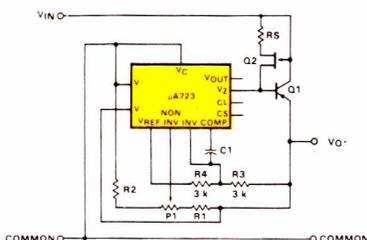


Figure 13 : Régulateur négatif haute réjection de ligne.

a) **PERFORMANCES TYPIQUES**

Tension de sortie régulée : - 15 V
 Régulation de ligne : (Δ VIN = 3 V) 3 mV
 Régulation de charge : (Δ IL = 50 mA) 5 mV

a) **PERFORMANCES TYPIQUES**

Tension de sortie régulée : - 15 V
 Régulation de ligne : (Δ VIN 3 V) < 1 mV
 Régulation de charge : (Δ IL = 50 mA) 2mV

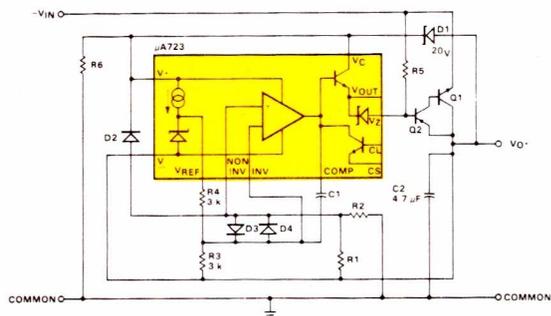


Figure 14 : Régulateur négatif flottant.

a) **PERFORMANCES TYPIQUES**

Tension de sortie régulée : - 100 V
 Régulation de ligne : (Δ VIN= 3 V) 30mV
 Régulation de charge : (Δ IL= 1 A) 20 mV

comme la figure 10-b le montre, soit une paire de PNP conviennent pour ce cas.

Pour des tensions de sortie dans la gamme - 2 V à - 9,5 V, cette sortie seule ne suffit pas à polariser le μA 723 comme en figure 10-a. Cette

condition est satisfaite en figure 11 par une tension positive externe, régulée ou non, appliquée aux bornes V+ et Vc. Ceci en respectant la limite de 40 V entre V+ et V-. Les valeurs maximum pour -VIN (2) et par la différence amont/aval sont déterminées comme pour la figure 10-a.

Dans tous les cas, si la borne Vz n'est pas disponible, alors on montera une diode Zener de 6,2 V en série avec la borne Vout.

Régulateur shunt négatif

Pour des courants de sortie faibles ou moyens, le transistor ballast des circuits précédents peut-être éliminé. Une attention particulière sera toutefois accordée à la dissipation de D1 et R5, ainsi que celle du μA 723 lui-même. Le courant maximum shunté à la masse par la borne Vout est de 150 mA.

La figure 12 est conseillée pour des tensions de sortie dans la gamme - 9,5 V à - 40 V. En ôtant les bornes V+ et Vc de la masse et en les alimentant avec une tension positive de faible valeur comme en figure 11, on obtiendra des tensions de sortie de - 2 à - 9,5 V. La tension totale entre V+ et V- qu'il faudra observer sera de 9,5 V minimum et 40 V maximum. Si le courant maximum de la sortie Vout est inférieur à 20 mA dans une application donnée, alors on peut ôter D1 et connecter la sortie en Vz au lieu de Vout.

Régulateur négatif à forte réjection amont

Dans les régulateurs négatifs équipés d'un transistor ballast, la seule variation vue par le circuit de contrôle lorsque les conditions d'entrée varient, est la variation de courant causée par la résistance fixe entre collecteur et base du ballast.

En remplaçant cette résistance par un transistor FET monté en source de courant comme sur la figure 13, la réjection de ligne est considérablement améliorée, typiquement plus de 100 dB. La gamme de tension de sortie est de - 9,5 V à - 400 V, pouvant descendre à - 2 V avec l'adjonction d'une alimentation positive comme en figure 11. R5 (entre grille et source) et Q2 doivent être dimensionnés pour fournir un courant de base suffisant à Q1 dans les conditions les moins bonnes. Si R5 est égale à 0, un bon bon choix pour Q2 peut être un 2N 5484, car son Idss (courant de drain à tension de grille nulle) de 1 à 5 mA fournit un courant suffisant pour Q1 dans la plupart des applications.

Régulateur négatif flottant

Lorsque la tension de sortie voulue dépasse le maximum de 40 V que peut supporter le circuit intégré, une diode Zener doit alors limiter la tension, comme indiqué sur la figure 14. Cette tension de Zener doit être entre 9,5 V et 40 V avec une petite différence des performances. Ce circuit est le complément de la figure 7. R6 doit être sélectionné pour fournir un courant de polarisation suffisant à D1 et pour alimenter le μA 723 au repos dans le cas d'une tension d'entrée minimum. On choisira R6 en accord avec les nécessités indiquées en figure 10-b.

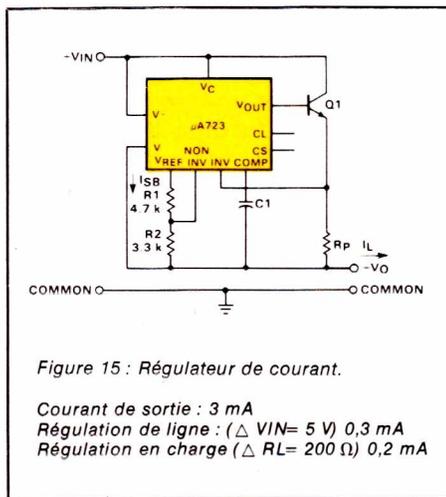


Figure 15 : Régulateur de courant.

Courant de sortie : 3 mA
 Régulation de ligne : ($\Delta V_{IN} = 5 V$) 0,3 mA
 Régulation en charge ($\Delta R_L = 200 \Omega$) 0,2 mA

Régulateurs de courant

En figure 15, le régulateur force une tension à apparaître aux bornes de RP qui est égale à la tension existant aux bornes de R2. Le courant résultant est ajouté au courant de repos I_{SB} du régulateur, et au courant à travers R2 pour former un courant régulé I_L dans la charge R_L . Du fait de cette addition, la régulation en ligne diminue par des courants de sortie inférieurs à 10 mA.

La tension d'entrée doit être plus grande que $(I_L \times R_L) + 9,5 V$ pour assurer une tension suffisante sur le μA 723. Dans la figure 15, la source de courant vient d'une tension positive + V_{in} . Ce V_{in} pourrait évidemment être relié à la masse, tandis que R_L retournerait à un potentiel négatif. De la même façon, la borne de sortie peut-être portée à la masse ou à une tension négative, et dans le même temps, la borne V_{in} absorbera un courant régulé de grandeur I_L . En aucun cas, la tension de $V+$ à $V-$ ne devra dépasser 40 V.

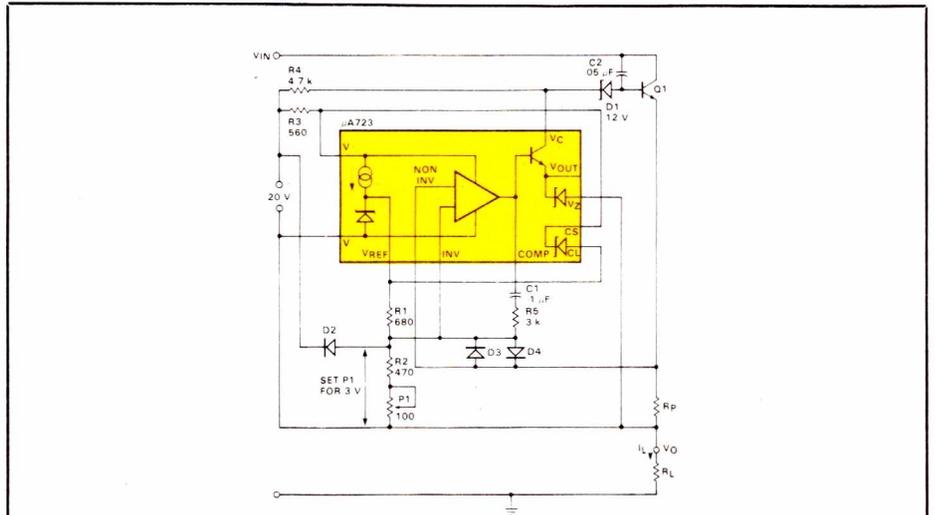


Figure 16 : Régulateur de courant.

Courant de sortie : 10 mA
 Régulation de ligne : (% de ΔV_{IN}) < 0,01 %
 Régulation en charge : ($\Delta V_O = 10 V$) < 0,05 %

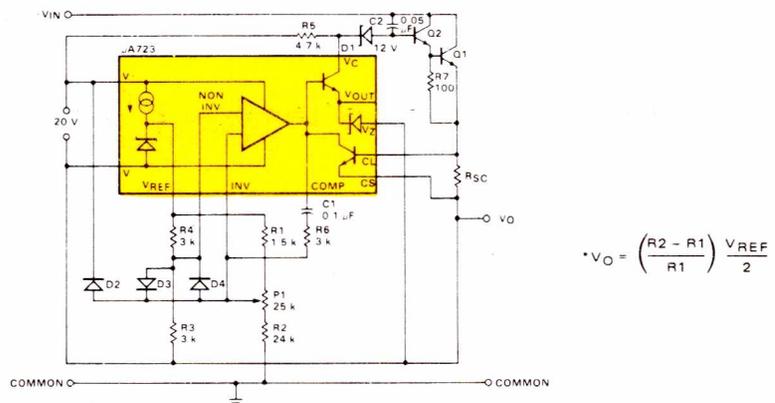


Figure 17 : Régulateur de tension de précision.

Tension de sortie régulée : 0-100 V
 Régulation de ligne : (% de ΔV_{IN}) < 0,01 %
 Régulation en charge (% de V_O) < 0,005 %

$$V_O = \left(\frac{R_2 - R_1}{R_1} \right) \frac{V_{REF}}{2}$$

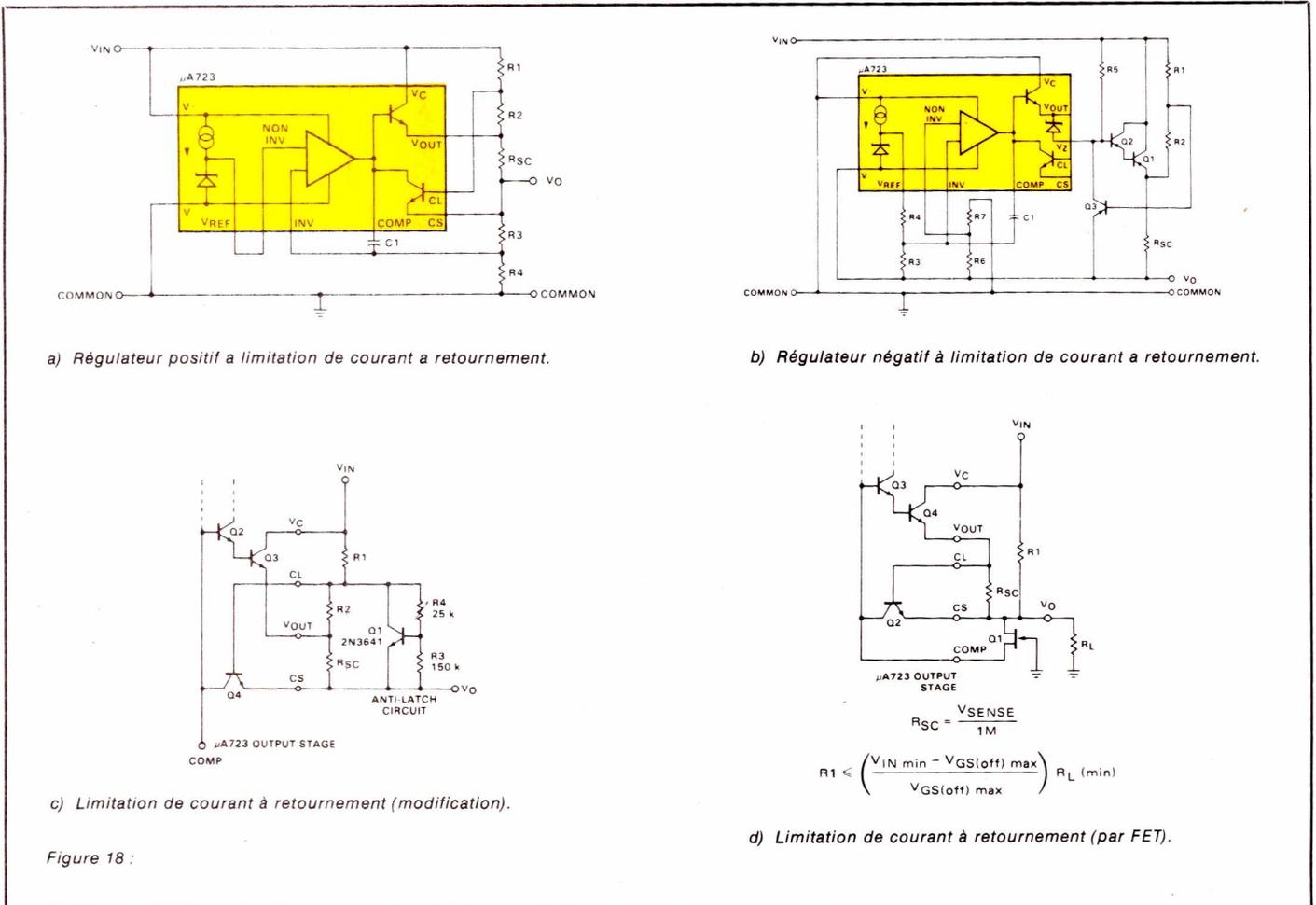
Au cas où l'alimentation devrait dépasser 40 V, ou si la régulation de la figure 15 s'avérait insuffisante, la configuration montrée en figure 16 peut-être utilisée. C'est une source de courant flottante de précision capable d'une régulation de 0,05 %. Dans ce circuit, une alimentation flottante de 20 V est utilisée pour subvenir aux besoins du μA 723, de telle sorte que les courants de repos et de référence ne s'ajoutent pas au courant de sortie programmé.

Le courant de sortie et la tension admissible sont dépendants des limites propres au transistor ballast Q1. Les diodes D2 à D4 sont des diodes

de protection qui doivent être ajoutées toutes les fois que V_{in} dépasse 40 V.

Régulateur de tension de précision (5.10-5)

La figure 17 utilise le même principe que le circuit précédant pour obtenir une tension de sortie capable de 0,005 % de régulation aval. La gamme des tensions de sortie va de 0 V à la limite du ballast. Le courant de sortie est également limité à l'IC du ballast. La protection du court-circuit est possible dans ce cas en



calculant R_{SC} de façon normale. Les diodes de protection D1, D3 et D4 devront figurer si V_{IN} dépasse 40 V. Avec les valeurs indiquées, la sortie va de 0 à 100 V.

Limitation de courant à retournement

La limitation de courant à rabattement (foldback) est une technique de limitation préférentielle, surtout lorsqu'il peut y avoir un problème insoluble de dissipation thermique du ballast. C'est couramment une conséquence des limites transistor/radiateur en condition de court-circuit. Ce peut-être aussi pour les fortes valeurs une question d'aire de sécurité du ballast.

Dans ce qui suit, il est supposé que la tension de sortie stabilisée est disponible jusqu'à un courant de sortie maximum I_M . Le courant de sortie se rabat alors en suivant la décroissance de la résistance de charge jusqu'à une valeur de court-circuit (ISC). Le coude de la caractéristique de limitation de courant sera similaire à celui d'une caractéristique

normale (verticale). La régulation se dégradant fortement à l'approche de I_M , dans un régulateur pratique le courant de sortie utile sera limité à environ 80 % de I_M .

Une solution économique pour bénéficier d'une caractéristique à retournement est montrée sur les figures 18a et b. Cette technique introduit une réaction par l'augmentation du courant à travers $R1$ et $R2$ en cas de court-circuit. Ceci polarise en direct la jonction base-émetteur du transistor limiteur. La pente finale du retournement dépend des contributions relatives de la chute de tension à travers $R2$ et R_{SC} ou courant de base du transistor limiteur. Dans la région active de base au transistor limiteur, on retrouve la pleine capacité de sortie à chaque fois que le court-circuit est enlevé. Dès qu'il n'y a plus d'apport au courant de base dû à la tension aux bornes de R_{SC} , une réaction de 100 % est réalisée, et une remise à zéro est nécessaire pour retrouver les conditions normales après que le court-circuit ait été ôté.

L'addition d'un transistor externe Q1 sur la figure 18-c donne la même

caractéristique que sur la figure 18-a mais permet une extension de la région active de recouvrement. Les problèmes de verrouillage sont dus à la saturation du transistor limiteur. Le circuit anti-blocage agit donc comme un dérivateur du courant de base au-dessus d'une certaine valeur déterminée par le diviseur $R3$ - $R4$ et le seuil de conduction de Q1. C'est en fait un régulateur de la tension V_{BE} de Q4 (transistor limiteur).

Une autre approche de la limitation à faibles pertes est donnée par la figure 18-d. Ici, en cas de court-circuit, la tension décroît de façon normale, à courant maintenu, jusqu'à ce que cette tension de sortie soit en-dessous de ce qui est nécessaire au blocage du FET. Dès que la tension de sortie atteint celle de pinçement du FET (V_p), une boucle à basse impédance se forme sur le circuit de commande des drivers et ballast, ce qui les bloque tous. Le choix du FET est assez critique dans cette application, car V_p devra être au maximum aux 2/3 de V_{OUT} , et au minimum tel qu'il ne fasse pas sortir le final du $\mu A 723$ de son aire de sécurité.

Détection de court-circuit stabilisée en température

Cette modification tire avantage du fait de la répartition thermique dans un circuit intégré. Parce que le transistor final et le limiteur d'un μA 723 sont sur la même puce et ont donc pratiquement le même coefficient de température base-émetteur dans la figure 19, le transistor limiteur est monté de telle sorte que les coefficients s'annulent. A température ambiante, la source de courant à FET est ajustée par P2 pour qu'il y ait 0 V entre les points A et B. Le schéma est donné pour une sortie de 15 V avec 25 V d'entrée. Sinon le FET doit être remplacé par un modèle supportant une tension plus forte.

Extinction télécommandée d'un régulateur

Elle peut se réaliser en portant vers la masse la borne de compensation en fréquence. La méthode la plus simple à partir d'un régulateur positif non limité en courant est indiquée en figure 20-a.

Si la fonction de limitation de courant est employée, un transistor externe doit être ajouté (Q1 sur la figure 20-b). L'entrée logique indiquée peut-être tout signal positif provenant par exemple de TTL ou C-MOS capable de fournir un peu plus de 100 μA à l'entrée CL (cas précédant) ou à la base de Q1 (cas ci-dessous). Typiquement, R3 peut-être de 3,3 k Ω par un système 5 V TTL, ou bien 10 k Ω pour un système 10 V C-MOS. La diode de protection D1 doit être montée quand la tension de sortie V_{OUT} dépasse 10 V. R4 limite le courant crête à la saturation de Q1.

Pour la commande à distance d'un régulateur négatif, il faut ajouter la section contenue à droite du pointillé de la figure 20-c. En service, un niveau logique 0, V_{IL} (max), maintient Q3 bloqué, éliminant le système de commande. Un niveau logique 1, V_{IH} (MIN), venant d'une porte TTL ou C-MOS sature Q3 avec un courant de base limité par R8.

Protection anti-surtension « crowbar »

La figure 21 montre un μA 723 utilisé en comparateur verrouillé et pi-

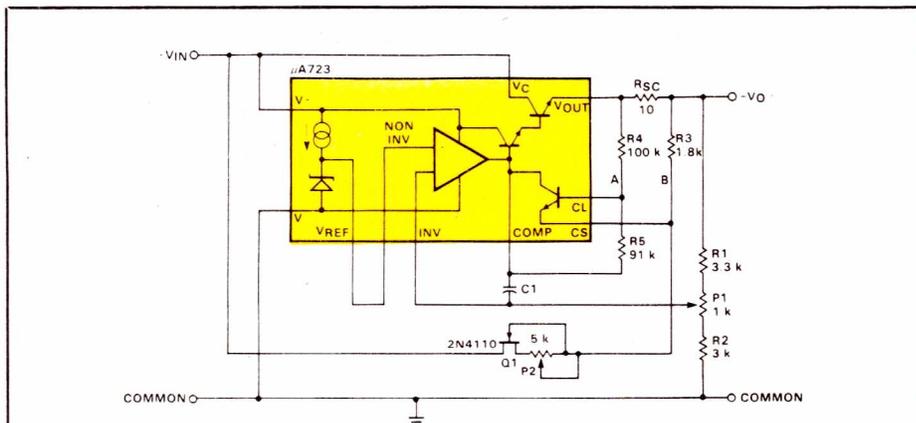


Figure 19 : Détection de court-circuits stabilisé en température.

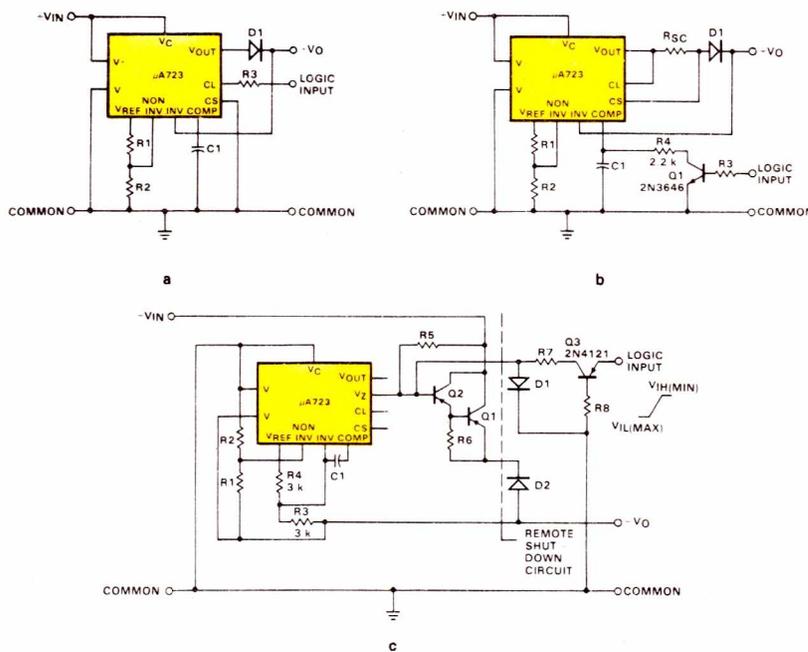


Figure 20 ; Extinction télécommandée d'un régulateur.

lote de thyristor. Il fournit également la référence compensée en température nécessaire à une détection précise de surtension. En service normal, P1 est ajusté pour que la tension au point A soit plus négative que la référence, V_{REF} , typiquement 7,15 V. Ainsi la tension sur R2 va polariser le comparateur (l'ampli d'erreur du μA 723) pour que sa sortie V_{OUT} soit conduite vers $V-$, et que la Zener interne de 6,2 V soit bloquée. Ainsi, aucun courant de gate ne venant activer le thyristor, il reste bloqué.

Par l'effet de « crowbar », le comparateur change d'état dès que la tension aux bornes de R2 change de polarité, soit dès que la tension au point A devient plus positive que V_{REF} . P1 est réglé pour que ceci se produise au point de surtension désiré (typiquement $V_{OUT} + 10\%$).

Quand le comparateur bascule, V_{OUT} est portée vers $V+$, et le thyristor est amorcé avec un courant de gate limité par R5. Quand V_{OUT} dépasse V_{REF} , la boucle de réaction R4-D1 verrouille le comparateur à l'état actif.

L'amorçage du thyristor conduit le fusible F1 à claquer immédiatement. Entre la surtension et la conduction du thyristor, il s'écoule environ 1 μs ; le cas échéant, cette action peut être ralentie en plaçant un condensateur entre l'entrée inverseuse et la borne de compensation.

Contrôleur de sur et sous tension

La figure 22 donne une idée d'un détecteur de sous-tension sur une ligne d'alimentation positive. La ten-

sion V_{REF} du $\mu A 723$ est utilisée pour créer un seuil de tension de 2 V à travers $R4$. La tension à contrôler, V_M , est atténuée par R_M et $R1$. L'amplificateur d'erreur compare la tension sur $R1$ à celle de seuil de $R4$. Quand V_M est à sa valeur nominale, la sortie du $\mu A 723$ est haute, ce que l'on règle à 3,3 V environ en plaçant la borne C_{OMP} à la jonction de $R2$ et $R3$. Le débit nominal de courant à travers $R6$ est de 15 mA.

Si la tension surveillée, V_M , baisse selon un taux prédéterminé, l'ampli d'erreur change d'état, et la tension de sortie V_O vient à l'état bas. $R6$ peut piloter une charge TTL standard. L'action de commutation positive est assurée par l'hystérésis fourni par $R5$. R_M est ajustée pour que la tension sur $R1$ égale celle de seuil (2 V) quand V_M est à son excursion négative souhaitée. Ce circuit donne une indication de surtension sur une alimentation positive en croisant simplement les entrées de l'ampli comme l'indiquent les pointillés.

La figure 23 offre les mêmes possibilités, mais cette fois sur une ligne d'alimentation négative ($-V_M$). Cette tension à contrôler est référencée dans ce nouveau circuit à V_{REF} pour fournir le décalage de niveau vers + 2 V, quelle que soit la tension négative. Les temps de réaction de ces circuits de contrôle sont typiquement inférieurs à $1 \mu s$. Comme précédemment, il suffit de croiser les entrées de l'ampli d'erreur pour réaliser un détecteur de surtension, conformément au pointillé.

D. J.

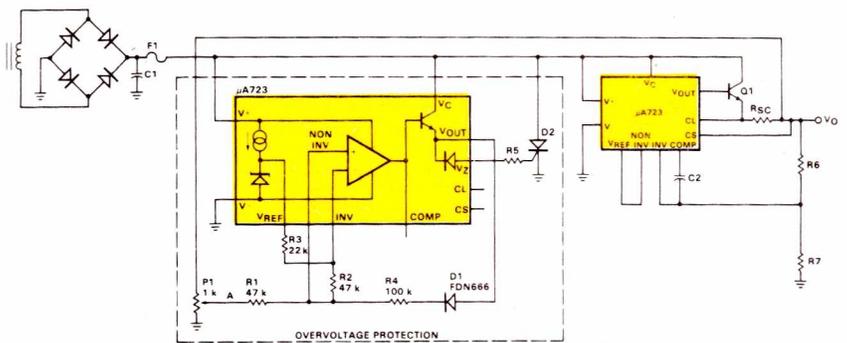


Figure 21 : Protection crowbar (anti-surtension).

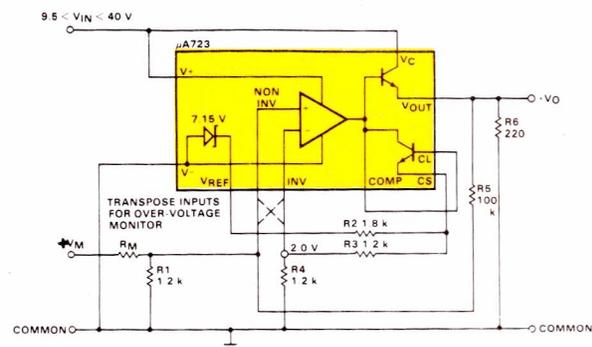


Figure 22 : Détecteur de sous tension sur une ligne positive.

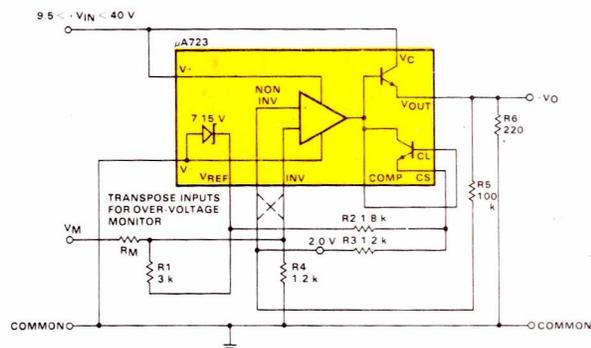


Figure 23 : Détecteur de sous tension sur une ligne négative.

Supplique pour une meilleure distribution des composants

Nous tentons de faire le nécessaire pour que les composants utilisés dans nos articles soient disponibles... mais quelquefois, lorsque nos lecteurs intéressés veulent acheter le matériel, il s'entendent dire : "il n'y en aura pas avant deux mois".

Beaucoup de revendeurs pourtant font des efforts pour nous suivre et approvisionner les éléments de nos réalisations. Mais ces efforts sont quelquefois ruinés par une distribution mal adaptée au niveau des fabricants ou de leurs réseaux de distribution.

Exemple frappant : le TMS 1000/3318 de Texas Instruments (carillon 24 airs programmable de notre numéro de juin), pour lequel nous avons eu l'assurance d'une disponibilité immédiate (juré, craché !); nous apprenons à présent que quelques exemplaires seulement ont pu être diffusés. Les autres devront attendre un mois... ou plus !

Ce circuit intégré n'est qu'un exemple parmi d'autres chez différents fabricants. Que faire ?

Nous sommes las de voir nos lecteurs découragés. Messieurs les fabricants, nous vous en supplions, ne considérez plus les amateurs comme la cinquième roue de votre carrosse. Ces 400 000 individus (environ) aimeraient que l'on s'intéresse à eux de temps à autre.

Faites-nous plaisir : regardez le problème de plus près.

La Rédaction

L'assistance

Monter soi-même son système d'alarme, son ordinateur complet, son matériel de radio-amateur, sa chaîne Hi-Fi...

Complexe ?
Peut-être.
Mais HEATHKIT vous aide !

Dès l'arrivée du colis, tout est clair : pièces au grand complet, bien classées sous un étiquetage précis. Et avec les pièces, toute une documentation facile à comprendre - et qui ne laisse rien dans le flou : manuels de montage "pas à pas", plans très explicatifs.

Vous avez quand même un problème ?
Rendez-vous dans un centre Heathkit-Assistance...
ou simplement au téléphone. L'un de nos ingénieurs vous donnera ses conseils personnels.

Le succès. Seul Heathkit garantit votre réussite. Si votre montage "résiste" un peu trop, nous le mettrons au point nous-mêmes. C'est l'Assurance-Succès !

Le choix. Un catalogue Heathkit, "c'est autre chose". Tous les 3 mois, 150 appareils différents sur 60 pages pleines de couleurs - et uniquement des produits de qualité professionnelle. Vous n'avez pas encore le catalogue de ce trimestre ? Demandez-le vite !



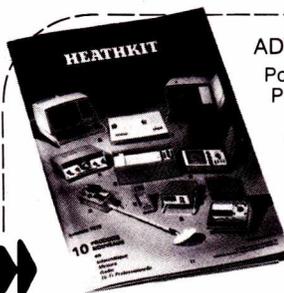
il y a KIT

& HEATHKIT®



CENTRES HEATHKIT ASSISTANCE :
Paris 75006 : 84 bd St-Michel
Tél. : (1) 326.18.91.
Lyon 69003 : 204 rue Vendôme
Tél. : (7) 862.03.13.
Aix-en-Provence : 26 rue Georges Claude -
13290 Les Milles - Tél. : (42) 26.71.33.
Lille 59800 : 48 rue de la Vignette
(Place Jacquart). Tél. : (20) 57.69.61

VIENT DE PARAÎTRE
LE CATALOGUE
HEATHKIT
printemps-été 81



ADRESSER CE BON :

Pour la France, à : HEATHKIT, 47, rue de la Colonie - 75013 Paris.
Pour la Belgique, à : HEATHKIT, 737/B7 chaussée d'Alsemberg - 1180 Bruxelles.

Je désire recevoir votre catalogue printemps-été 81.
Je joins 2 timbres à 1,40 F pour participation aux frais.

Nom _____

N° _____ Rue _____

Code Postal _____ Ville _____

Quelques applications des photodiodes et des phototransistors

Les photodiodes, et les phototransistors, sont devenus des composants peu coûteux, et largement diffusés. On les exploite donc de plus en plus dans des circuits électroniques aux applications très diverses. Ci-dessous, et après avoir brièvement rappelé le mécanisme de la photoconduction, nous proposons quelques exemples de montages.

L'effet photoélectrique dans une jonction PN.

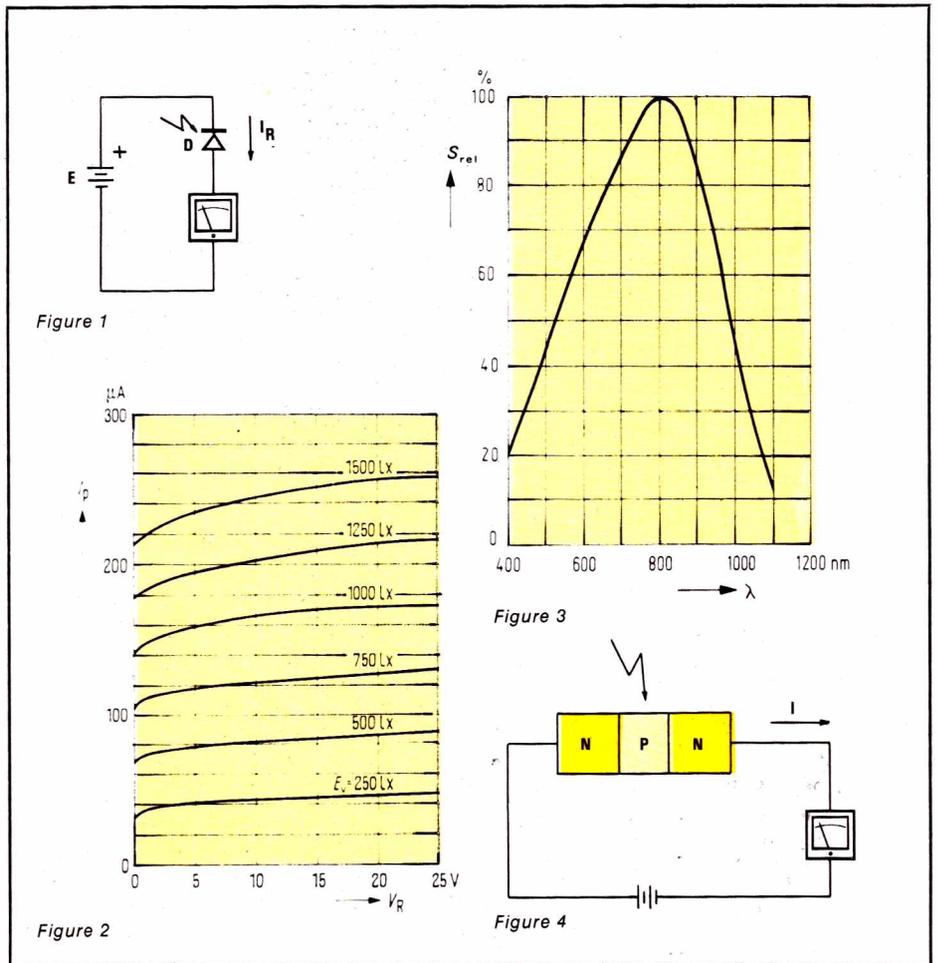
La lumière, on le sait, peut-être considérée sous deux aspects physiques complémentaires : l'aspect ondulatoire, ou l'aspect corpusculaire. Dans ce dernier cas, elle se compose de « photons », particules qui n'auraient aucune masse au repos, mais qui se déplacent à 300 000 km/s. Chaque photon transporte une énergie qui dépend de la longueur d'onde du rayonnement lumineux associé. Cette énergie W a pour expression :

$$W = h \nu$$

où ν est la fréquence du rayonnement, et h , la constante de Planck.

Lorsqu'un photon pénètre dans la jonction PN d'une diode semi-conductrice, il peut, en transférant son énergie à un électron, arracher celui-ci au réseau cristallin, entraînant ainsi la création d'une paire électron-trou. Il en résulte une augmentation du nombre des trous dans la région N, et de celui des électrons dans la région P, donc de la concentration en porteurs minoritaires de chacune de ces régions.

Connectons alors la diode en inverse sur une source de tension E , comme le montre la figure 1. L'intensité du courant inverse, très faible dans l'obscurité, augmente en présence de lumière. A titre d'exemple, la figure 2 montre les caractéristiques de la photodiode au silicium BPY 12, de Siemens. Pour un éclairement donné, le courant inverse, évidemment, dépend légèrement de la tension inverse appliquée entre anode et cathode. Par contre, pour une tension donnée, ce même courant est



une fonction quasi linéaire de l'éclairement.

A tension inverse donnée, on peut définir la sensibilité S d'une photodiode, comme le rapport du courant inverse I_R , à l'éclairement E sur la jonction :

$$S = \frac{I_R}{E}$$

le plus souvent, l'ordre de grandeur est voisin de quelques centaines de nanoampères par lux.

Mais cette sensibilité dépend de la longueur d'onde. Les constructeurs donnent la courbe de réponse relative, dont la figure 3 fournit un exemple.

De la photodiode au phototransistor

D'une simple diode PN, il est possible de passer à la structure dite « double diode », comme l'indique la figure 4. On a alors une

succession de trois zones N, P, et N, et il s'agit d'un transistor dont, simplement, la base n'est pas sortie. Quand on illumine la zone centrale P, la création de paires électron-trou se ramène à l'injection d'un courant de base I_b , qui est amplifié par l'effet transistor du dispositif. En sortie, on recueille alors une intensité nettement plus élevée (environ 100 fois) que dans une simple diode.

Il est possible, enfin, de prévoir une connexion permettant l'accès à la base, dans le dispositif de la figure 4, qui devient ainsi un véritable transistor. Notons d'ailleurs que tous les transistors deviennent des phototransistors, dès qu'on ouvre le boîtier opaque qui protège la puce semiconductrice. L'expérience prouve, par exemple, qu'on obtient d'excellents résultats à partir de BC 109.

Un type de phototransistor extrêmement répandu, et que les amateurs peuvent se procurer sans difficulté, est le BPX 25 de RTC. Nous en donnons, en figure 5, les caractéristiques I_{CE0} (donc relevées avec la base en l'air) en fonction de V_{CE} , pour différentes valeurs de l'éclairement, à une température de couleur de 2 700 °K. L'hyperbole de dissipation maximale correspond à une puissance de 300 mW, maximum tolérable à 25 °C. La tension V_{CE0} maximale atteint 32 volts, et le courant maximal de collecteur est de 50 mA. La figure 6, enfin, donne les variations de la sensibilité relative, en fonction de la longueur d'onde.

Application à la mesure des éclaircissements

C'est une des applications les plus immédiates des photodiodes et des phototransistors, puisqu'elle exploite directement la conversion lumière-courant dans ces dispositifs.

A cause de leur grande sensibilité, il peut-être tentant de recourir aux phototransistors. Un montage possible est indiqué dans la figure 7, où le phototransistor T1 (BPX 25 par exemple), est couplé en Darlington avec T2 (BC 109). La résistance de base R1 vise à diminuer le courant d'obscurité (courant de fuite de I_1), tandis que R2, et l'ajustable AJ, servent à l'étalonnage du système.

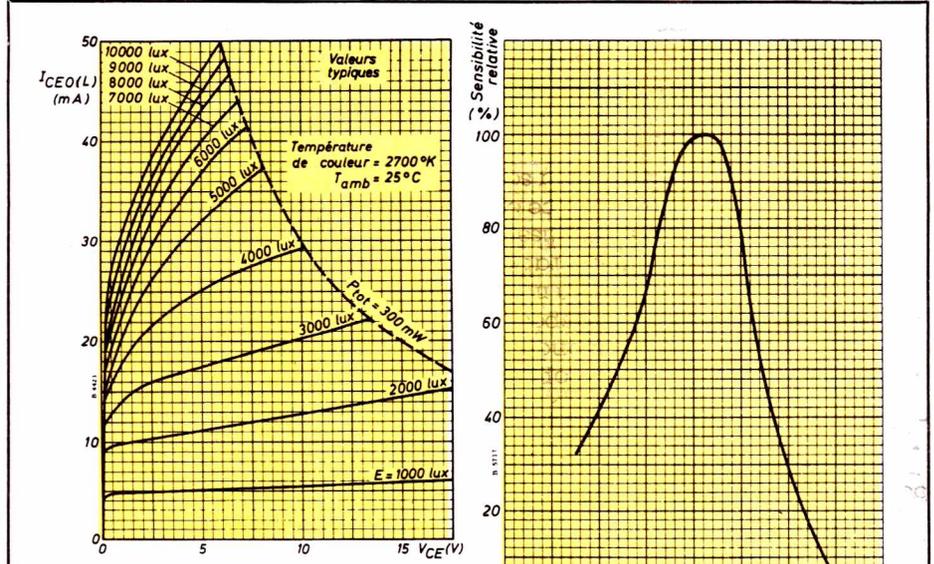


Figure 5

Figure 6

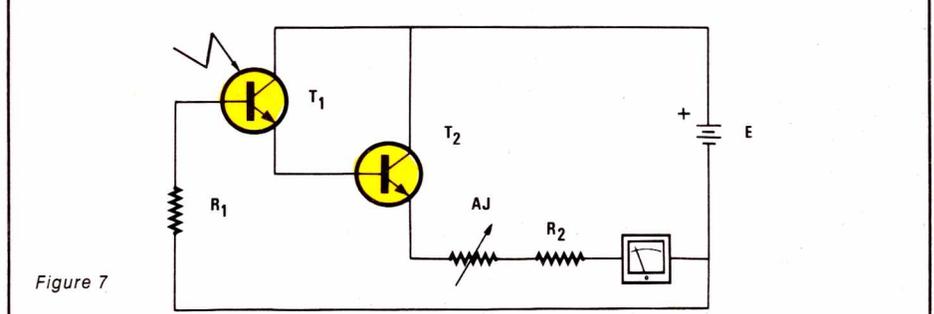


Figure 7

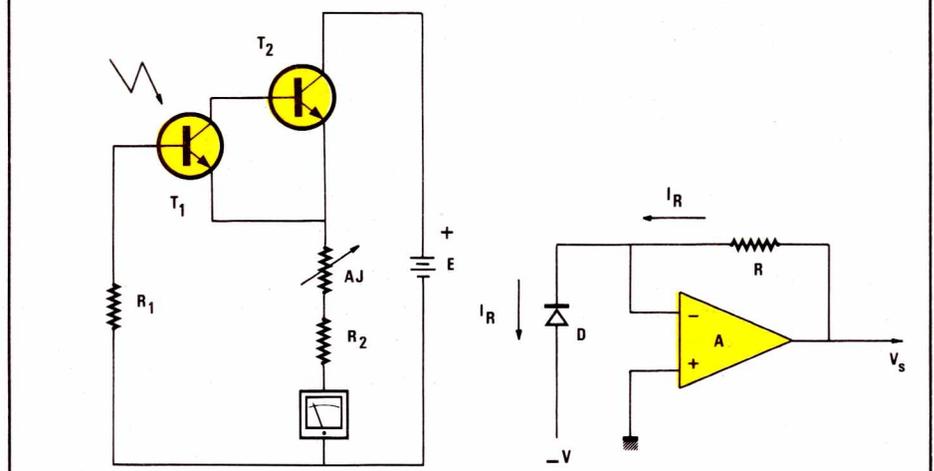


Figure 8

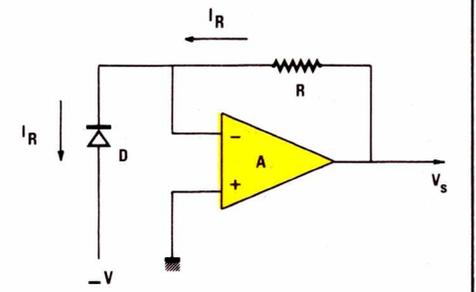


Figure 9

On peut, aussi, concevoir un couplage de deux transistors complémentaires, en utilisant un PNP pour T2 (2N 2907 par exemple). La figure 8 en montre un exemple.

L'inconvénient principal des phototransistors, réside dans la non linéarité de la relation courant de collecteur/éclairage (cette non linéarité se manifeste dans la répar-

tition des caractéristiques de la figure 5). C'est pourquoi, souvent, on préfère partir d'une photodiode, associée à un amplificateur à grand gain.

Dans ce domaine, évidemment, les amplificateurs opérationnels en circuit intégré font merveille, comme l'indique le montage très simple de la figure 9. Dans la me-

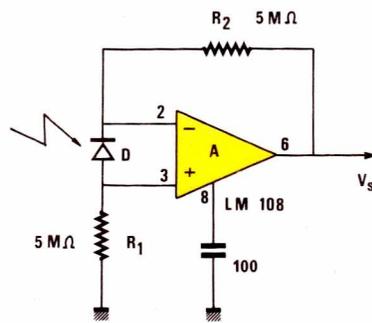


Figure 10

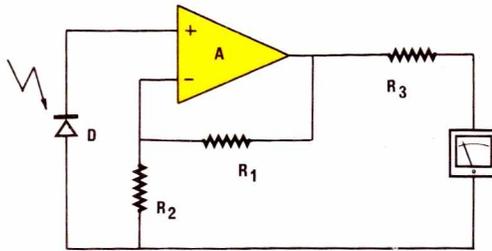


Figure 11

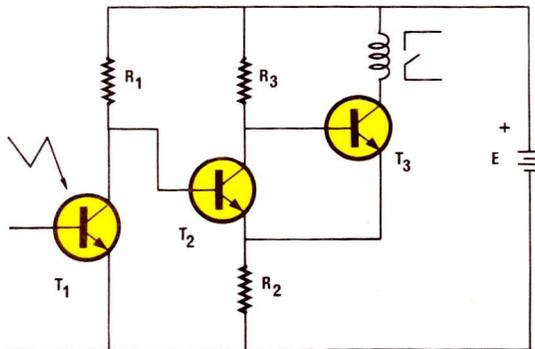


Figure 12

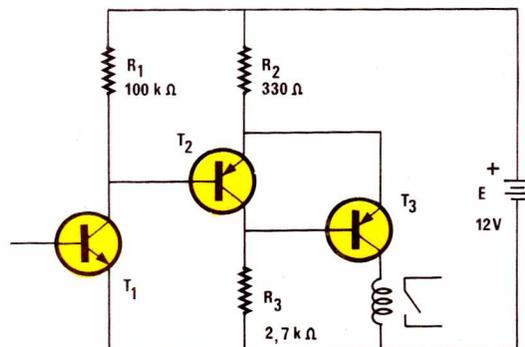


Figure 13

sure où on peut négliger le courant consommé par l'entrée inverseuse de l'amplificateur, l'intensité inverse circulant dans la photodiode, IR , égale celle qui traverse la résistance R . La tension de sortie, V_S , a donc pour valeur :

$$V_S = IR \cdot R$$

et elle est directement proportionnelle à l'éclairement.

Une autre solution consiste à utiliser la photodiode en générateur de tension (photopile), comme à la figure 10, où elle est associée à un amplificateur opérationnel de type LM 108 (National Semiconductor). La tension très faible entre anode et cathode, supprime le courant

d'obscurité, ce qui garantit une grande linéarité aux éclaircissements très faibles. Avec les valeurs indiquées sur le schéma, on dispose d'une tension de sortie de 10 volts par microampère de courant inverse.

Pour en finir avec cette catégorie d'applications, nous donnons, à la figure 11, le schéma d'un luxmètre à réponse logarithmique, qui peut se révéler très utile pour les applications photographiques. La tension de sortie de la diode travaillant en photopile, varie comme le logarithme de l'éclairement reçu. Le gain en tension, fixé par les résistances R_1 et R_2 , a pour valeur :

$$G = \frac{R_1}{R_1 + R_2}$$

On peut donc le régler en prévoyant une résistance ajustable, et même disposer de plusieurs gammes en commutant R_2 .

Commande d'un relais par un phototransistor

Au contraire des applications précédentes, il s'agit maintenant d'un fonctionnement en tout ou rien, la lumière déclenchant la fermeture d'un relais dès que l'éclairement dépasse un seuil qui dépend des caractéristiques du montage.

Dans la figure 12, le transistor T_1 conduit lorsqu'il est éclairé. Dès que la chute de tension devient suffisante aux bornes de R_1 , le bistable formé par T_2 et T_3 bascule, T_2 passant de la saturation au blocage, tandis que T_3 conduit, et excite la bobine du relais. Si l'ensemble est, comme nous le proposons, alimenté sous 12 volts, on choisira un relais dont la bobine offre une résistance d'environ $1 \text{ k}\Omega$.

On peut souhaiter le fonctionnement inverse, avec un relais ouvert quand le phototransistor reçoit de la lumière, et fermé dans l'obscurité : un tel dispositif s'emploie souvent pour les alarmes à rupture de faisceau lumineux. A cet effet, on retiendra le montage de la figure 13, où le bistable, construit autour de transistors PNP, fonctionne à l'envers du précédent. Là encore, un relais dont la bobine offre une résistance de $1 \text{ k}\Omega$ conviendra très bien.

La détection des très faibles niveaux lumineux

Toujours dans le domaine du fonctionnement en tout ou rien, la détection des très faibles niveaux suppose un certain nombre de précautions. Il convient à la fois de minimiser le courant d'obscurité, et, toujours dans l'obscurité, de placer le phototransistor juste au seuil de la conduction.

Ces critères sont satisfaits dans le montage de la **figure 14**, que propose la RTC (note d'applications INA 106, consacrée à l'utilisation du phototransistor BPX 25). Le courant d'obscurité est rendu très faible grâce à la forte résistance de base du BPX 25. D'autre part, le seuil de conduction est réglable par la résistance ajustable AJ de 25 kΩ. Le choix d'une très grande résistance dans le collecteur du phototransistor, oblige à interposer, avant le trigger de Schmitt formé par les transistors T3 et T4, un étage en collecteur commun (T2). La tension sur le collecteur de T4, égale à 24 volts dans l'obscurité, tombe à 4 volts environ, pour un éclaircissement de seulement 10 lux.

Commande d'un thyristor

La commande d'un relais, sauf à employer des modèles spéciaux de type bistable, ne permet pas le verrouillage du circuit de sortie, après une action de durée limitée. Or, ce verrouillage peut se révéler souhaitable, par exemple dans un dispositif d'alarme.

Le recours à un thyristor apporte, à ce problème, une solution élégante, et de faible coût. Les montages des **figures 15** et **16**, que nous extrayons toujours de la note d'applications RTC déjà citée, en administrant la preuve.

Dans la **figure 15**, le thyristor, bloqué dans l'obscurité, devient conducteur si un éclaircissement suffisant est appliqué au phototransistor. En effet, le transistor T2 devient alors conducteur, et son émetteur fournit le courant de gâchette. Notons qu'une fois le thyristor déclenché, l'alimentation de la charge ne peut être interrompue que si on supprime l'alimentation générale, après avoir remis T1 dans l'obscurité.

Le fonctionnement se trouve in-

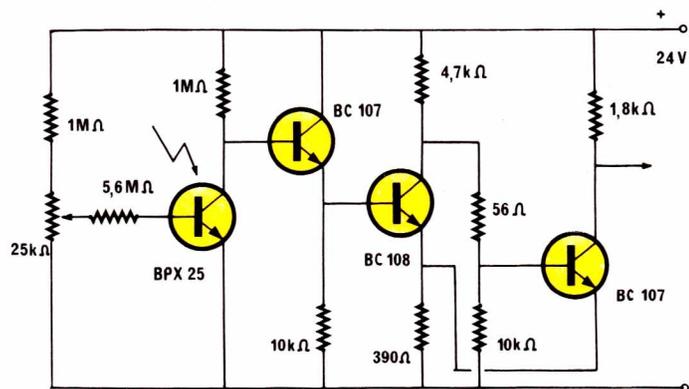


Figure 14

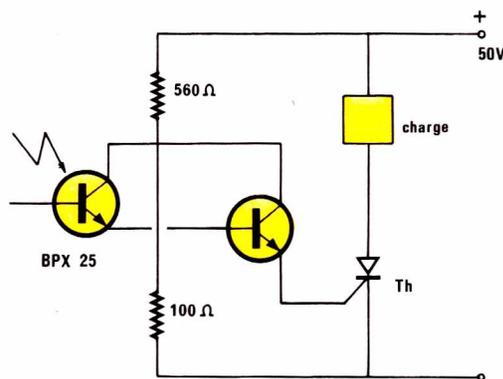


Figure 15

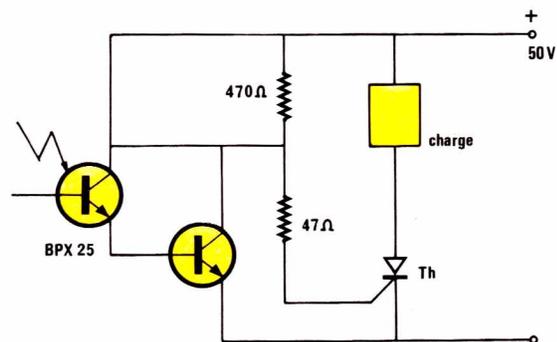


Figure 16

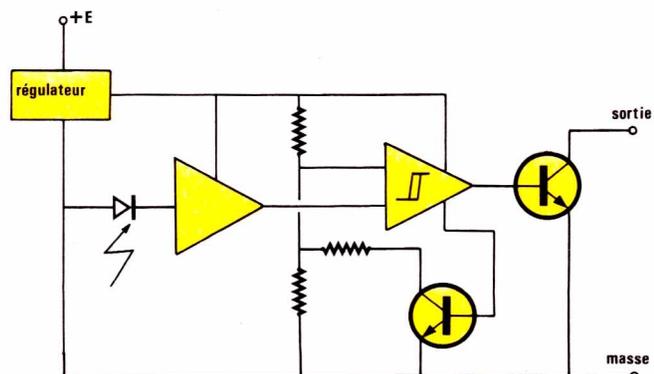


Figure 17

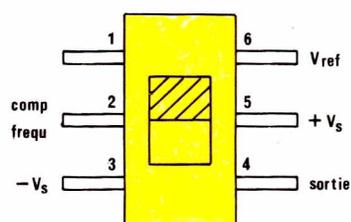


Figure 18

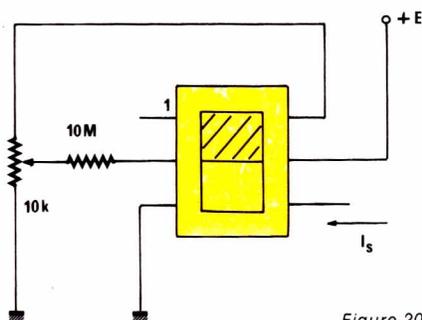


Figure 20

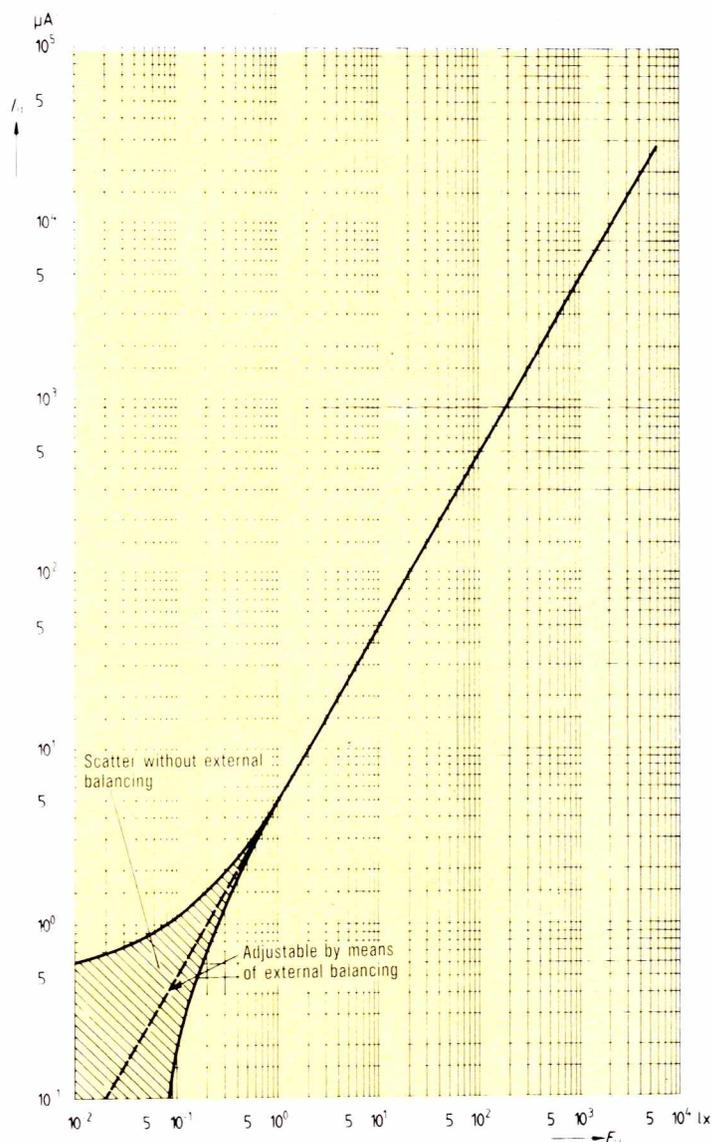


Figure 19

versé dans le cas de la figure 16 : le thyristor, normalement bloqué lorsque T1 reçoit de la lumière, se déclenche dans l'obscurité. Là en-

core, pour déconnecter la charge, il faut supprimer l'alimentation, après avoir remis le phototransistor à la lumière.

De la photodiode au circuit intégré

L'intérêt des dispositifs opto électroniques, a conduit certains fabricants de circuits intégrés, à développer des ensembles renfermant une photodiode, des amplificateurs et éventuellement des détecteurs de seuil, le tout sur la même puce.

L'un de ces circuits est fabriqué par SPRAGUE (Etats-Unis), dont l'importateur français est GEDIS. Des problèmes de rupture de stock font que ce circuit n'est pas actuellement disponible dans le réseaux des distributeurs de la marque, mais il ne s'agit là que d'une lacune passagère.

Réduite à sa plus simple expression, la structure interne du ULX-3330 Y, interrupteur électronique à rupture brusque, répond au synoptique de la figure 17. L'ensemble s'alimente sous une tension qui peut varier de 4 à 10 volts, et comporte un régulateur interne. La photodiode commande un amplificateur opérationnel, dont la sortie attaque, à son tour, un trigger de Schmitt. Grâce au transistor monté derrière ce trigger (sortie à collecteur ouvert), le courant commandé peut atteindre une intensité de 50 mA. Les temps de montée et de descente ne dépassent pas 200 ns, pour une alimentation sous 6 volts.

Un autre circuit intégré optoélectronique, est proposé par Siemens, sous la référence TFA 1001 W. Nous ne disposons pas, malheureusement, de son schéma interne. Le TFA 1001 W renferme une photodiode, associée à un amplificateur à grand gain : il est utilisable pour les applications linéaires : photomètres, dispositifs de contrôle d'exposition pour appareils automatiques ou semi-automatiques, etc.

Extérieurement, le TFA 1001 W se présente sous de très faibles dimensions (environ 4 mm de côté), en boîtier plat, avec six bornes (voir figure 18). Il peut-être, selon le mode de branchement, utilisé sous des tensions d'alimentation allant de 1,2 volts à 15 volts. Une entrée spéciale permet, à l'aide d'une résistance ajustable, de compenser la dispersion des courants de sortie aux très faibles éclaircissements, dont l'existence apparaît sur la courbe de sensibilité de la figure 19. Pour obtenir un tel résultat, il convient de réaliser le branchement de la figure 20.

R. RATEAU

Les émetteurs-récepteurs CB à PLL

L'explosion démographique de la CB a bénéficié d'une technologie nouvelle : le PLL ou boucle à verrouillage de phase. Essayons de voir l'évolution de cette technique, qui nous permettra d'élaborer des accessoires intéressants tels les scanners.

Première génération : composants discrets

Les premiers TX équipés de PLL disposaient d'un bloc complexe comprenant des circuits intégrés TTL : diviseurs programmables et comparateur de phase. Ce bloc imposant avait un inconvénient majeur : la dissipation importante en courant, donc de chaleur. Ce système a vite été remplacé par des circuits C-MOS dès leur mise à disposition. Dès lors, nous avons vu des PLL ne comportant plus que deux circuits intégrés pour la synthèse de fréquence soit le comparateur de phase et un circuit d'extension de division programmable. Il est à noter que la référence, obtenue après division par 1024 de la fréquence de l'oscillateur de 10,24 MHz a été standardisée dès les balbutiements du PLL, et se retrouve toujours sur les TX les plus récents. Les premiers appareils disponibles sur le marché français étaient du style Pace 8030, avec un PLL composite élaboré autour du MC 14526 B en diviseur programmable, en appoint au MC 14568B le comparateur de phase, comprenant aussi l'autre élément de diviseur programmable nécessaire à la synthèse de fréquence. La programmation s'effectuant sur 6 bits, ces appareils pouvaient obtenir un apport de 16 canaux supérieurs, par simple invalidation du bit de poids majeur. Ces canaux se trouvaient répartis du canal 12 compris au canal 27, avec, pour bande de fréquence ajoutée de 27,425 MHz au 27,595 MHz. Il est à remarquer que, dans la gamme normale, il existe des trous de 20 kHz sur les cinq premiers pas de division qui auraient dû produire les canaux se terminant par 45 et 95 kHz. La programmation à 6 bits permet d'ob-

tenir sur ces PLL à codage binaire PUR 63 canaux si les sélecteurs de canaux avaient dès l'origine un comptage continu. Par la présence des trous correspondant aux canaux bis, nous n'obtenons que 56 canaux.

Deuxième génération : les PLL mono-circuit intégrés

De nouveaux circuits comprenant d'abord les diviseurs de référence et de programmation et le comparateur de phase, puis les chips comprenant même l'oscillateur 10,240 MHz, sont apparus avec les perfectionnements des C-MOS.

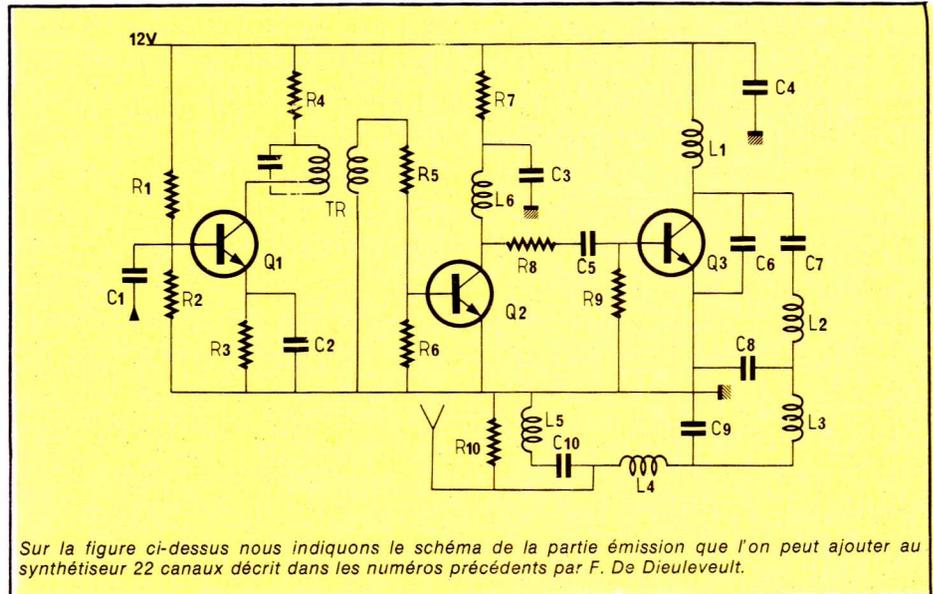
Les appareils modernes utilisent deux procédés d'adressage des diviseurs programmables : le comptage binaire et le comptage BCD. Les premiers modèles comprenaient des PLL spécialisés, aux possibilités d'extension restreintes, mais tous en codage binaire. C'est le cas du PLL CCI 3001, que l'on trouve dans les premiers 40 canaux AM-SSB tels le TS 340 sommerkamp et dérivés. Dérivés, parce que la coutume voulait déjà qu'un circuit imprimé élaboré pour un modèle bien défini, donne des performances identiques dans des boîtiers différents. Ce n'est pas un mystère que de nombreuses marques de CB utilisent la même platine de circuit imprimé. Le PLL sus-mentionné possède 6 bits de programmation, et une patte que l'on peut utiliser pour obtenir les canaux supérieurs, mais, malheureusement décalés, libérant des canaux terminant en 0, compris entre 27,420 et 27,860 MHz. Ces produits ont été les premiers à subir l'adjonction d'une plaquette à quartz pour l'extension à 80 ca-

naux. Rappelons au passage que tous les appareils que nous avons connus préalablement étaient destinés aux USA, où la norme FCC permet l'emploi de 40 canaux. Tous les produits postérieurs sont des appareils modifiés en vue de la vente en Europe. Le CCI 3001 est un circuit intégré dont l'intégralité du programme est utilisée. Il n'en est pas de même des TX plus récents qui utilisent des PLL plus performants comprenant sur le même chip le circuit oscillateur de référence, qui ne nécessite qu'un quartz extérieur de 10,240 MHz. Ces circuits n'utilisent qu'une partie seulement de leur diviseur programmable, soit 6 bits, sur 8 ou 9 prévus d'origine. Le codage utilisé est généralement binaire et permet des extensions de canaux spectaculaires, tant en gammes de fréquences inférieures que supérieures aux 40 canaux utilisés. Citons pour mémoire les PLL 02, les MB 8719, les MC 145106, les LC 7120, bien connus sur les TX AM-SSB. Il n'est pas rare de pouvoir, selon les tolérances du VCO, avec un PLL 02, couvrir de 26,325 à 28,305 MHz sans adjonction d'aucun composant, ce qui permet d'élaborer des dispositifs de balayage de fréquences destinés à l'écoute d'une large bande, voire l'écoute du début de la bande radioamateurs des 10 m.

Troisième génération : les PLL bloqués.

De nombreux abus ayant été constatés quant à l'emploi des TX modifiés par intervention sur le PLL, une nouvelle espèce de circuit est apparue : ceux qui ne permettent pas l'adjonction de canaux. La parade est simple : les PLL déjà classiques donnaient accès au diviseur programmable di-

rectement, il suffisait donc d'y adjoindre un circuit sélectif. Ce circuit additionnel est une mémoire ROM (Read Only Memory) programmée sur 40 canaux, puis avec l'éventualité d'une norme 22 canaux FM, en 22 canaux seulement. Avec ces derniers types, la modification simple consistant sur l'intervention de l'adressage du PLL est impossible. Le cas type est le LC 7130, présent sur de très nombreux TX 40 canaux AM. Ces produits ont été modifiés en 80 canaux par l'adjonction de plaquettes avec oscillateur à quartz, qui permettent d'agir au niveau des étages mélangeurs d'émission et de réception. L'évolution des normes nouvelles a imposé de nouvelles contraintes techniques aux constructeurs. Les 22 canaux FM disposent des derniers raffinements techniques : PLL 08 - LC 7135 et TC 9111, tous à ROM, donc assurant une couverture des seuls canaux permis, de façon irréversible. Le passage de la norme 22 canaux en 40, si une nouvelle légalisation intervient, nécessite un sélecteur à 40 canaux (codé pour le PLL et l'affichage digital) et un PLL différent : le PLL 03, le LC 7130 et le TC 9109 P respectivement aux modèles à 22



Sur la figure ci-dessus nous indiquons le schéma de la partie émission que l'on peut ajouter au synthétiseur 22 canaux décrit dans les numéros précédents par F. De Dieuleveult.

canaux mentionnés sur les modèles homologués en France ces derniers mois.

La présentation des PLL étant faite, nous allons par la suite, aborder des réalisations telles les scanners qui permettent l'exploration de la bande, des montages permettant la sélection depuis le micro, des mises en mémoire de canaux, et, dans certains cas de PLL, la construction de fréquence-

mètres utilisant une sortie inutilisée du PLL comme base de temps à quartz. Les nouveaux cibistes étant davantage intéressés par la technique, nous nous attacherons à développer des réalisations axées sur des composants courants, dont l'approvisionnement est assuré en permanence, afin de faciliter au maximum la construction.

B. B.

Nomenclature

d'un PA adaptable du synthétiseur décrit dans les n° 402 et 403.

Résistances	Condensateurs	Transistors
R1 : 3,9 k Ω	C1 : 10 nF	Q1 : 2N 708
R2 : 2,7 k Ω	C2 : 4,7 nF	ou 2SC 941
R3 : 47 Ω	C3 : 39 nF	Q2 : 2N 697
R4 : 220 Ω	C4 : 39 nF	ou 2SC 495
R5 : 10 Ω	C5 : 250 pF	Q3 : 2N 3053
R6 : 47 Ω	C6 : 56 pF	ou 2SC 1306
R7 : 47 Ω	C7 : 4,7 nF	
R8 : 1 Ω	C8 : 330 pF	
R9 : 22 Ω	C9 : 330 pF	
R10 : 330 Ω	C10 : 68 pF	

Réalisation des selfs

L1 : choc, 16 spires en fil 5/10 mm sur \varnothing 5 mm.
 L2 : 3 spires fil 8/10 mm sur mandrin de 8 mm à noyau.
 L3 : 8 spires fil 8/10 mm \varnothing 8 mm sur air, jointives.
 L4 : 9 spires fil 8/10 mm \varnothing 8 mm sur air, jointives.
 L5 : 2 spires fil 8/10 mm sur mandrin 8 mm à noyau.
 L6 : 4 spires fil 8/10 mm sur mandrin 8 mm à noyau.

acoustical

PROGRAMME DE DISTRIBUTION

TOKO
distributeur officiel

bobinages hf, selfs,
filtres céramiques et mécaniques
buzzers piézoélectriques

AMIDON
MICROMETALS INC.

tores en poudre de fer

AUGAT INC

supports pour circuits intégrés
à souder et à wrapper
câbles plats, accessoires

ALCO[®]
ELECTRONIC PRODUCTS INC

interrupteurs miniatures
et subminiatures

TKC

touches pour clavier MM 9-2

HARTING

connecteurs d'interface

particuliers : liste des points de vente sur demande
(joindre enveloppe timbrée)

revendeurs et industrie : tarif et conditions sur demande justifiée

acoustical composants

bp 12 59181 STEENWERCK (28) 48.21.14 tx 110.672 chacom acoust

Les antennes CB et leurs propriétés

Il suffit de faire la tournée de quelques revendeurs ou de feuilleter les pages publicitaires des revues spécialisées pour se convaincre rapidement de la multiplicité des types d'antennes existant sur le marché. A celles-ci, il convient d'ajouter tout l'éventail des réalisations personnelles de nombreux cibistes.

Il ne faut pas négliger l'aspect mécanique de la question, tant pour les antennes de voiture que pour les antennes de toit et leurs fixations : une antenne est un composant électronique délicat, qui est construit selon des normes très précises qui en garantissent le rendement optimal.

Comme toute antenne, fixe ou mobile, est soumise à de sévères contraintes mécaniques (vibrations, action du vent, passage sous les ponts et tunnels) et climatiques (oxydation, corrosion, grippage, pollution par les poussières et les gaz de combustion), il importe de choisir des réalisations de qualité, dont les matériaux constitutifs ont été choisis, traités, travaillés et assemblés de façon à garantir une longévité satisfaisante et surtout une constance des performances tout au long de leur durée de vie.

Il ne faut pas sous-estimer ce côté de la question, car nous allons voir que, d'un point de vue strictement radioélectrique, les différences entre les modèles les plus courants se limitent à relativement peu de chose.

L'impédance

Toutes les antennes CB doivent présenter une impédance aussi proche que possible de 50Ω , afin de garantir une bonne adaptation tant au câble coaxial qu'à l'émetteur-récepteur.

Cette valeur est obtenue en calculant de façon précise un certain nombre de caractéristiques géométriques de l'antenne, et il faut savoir que si certaines configurations courantes permettent bien d'obtenir ces 50Ω , d'autres tout aussi courantes pourraient conduire à des valeurs toutes différentes, 300Ω par exemple. Attention donc si vous souhaitez « inventer » votre propre structure d'antenne, n'importe quelle antenne, même « taillée » pour fonctionner en 27 MHz, ne présente pas forcément une impédance de 50Ω .

Cette impédance peut être purement résistive (cas assez rare) ou présenter une composante capacitive ou selfique. Ceci varie selon la structure de l'antenne, et selon son réglage.



Un TOS mètre, même très simple, est l'instrument indispensable à tout cibiste.

La directivité

La directivité d'une antenne est une propriété se traduisant par la favorisation, tant à l'émission qu'à la réception, d'une ou plusieurs directions. Certains objecteront que, les antennes directives étant le plus souvent prohibées, le fait d'en évoquer ici le cas peut sembler peu opportun.

En réalité, nous nous devons d'affirmer que toute antenne physiquement réalisable est plus ou moins directive, selon les plans sur lesquels on se place. L'antenne rayonnant de façon identique dans toutes les directions n'est qu'une vue de l'esprit, commode pour les démonstrations mathématiques, mais **irréalisable physiquement**. Cela n'empêche nullement d'ailleurs de lui donner un nom : on l'appelle antenne **isotrope**.

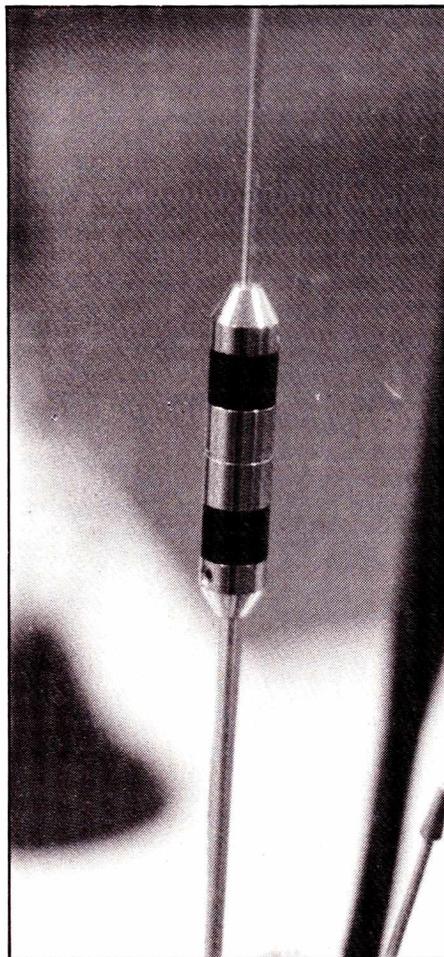
On peut caractériser la directivité d'une antenne de plusieurs façons. La plus complète consiste à en dresser, comme pour les micros, des diagrammes de directivité, dans différents plans. Le plus significatif de ces diagrammes est celui se situant dans le plan horizontal (sauf tentative de QSO avec un astronaute ou, soyons sérieux, sauf utilisation de réflexions ou réfractions atmosphériques pour faire du DX), mais on s'intéresse souvent aussi au diagramme de directivité verticale. Il ne faut cependant pas se fier aveuglément à ces diagrammes (d'ailleurs assez rarement fournis par les fabricants) du fait que l'environnement d'une antenne (mât, haubans, cheminée, carrosserie de voiture) peut en bouleverser complètement le diagramme de rayonnement. Seule l'allure générale de ce diagramme peut donc être de quelque importance pour le cibiste non technicien.

Il importait cependant de connaître l'existence de ces diagrammes, car c'est à partir d'eux que sont obtenues deux caractéristiques souvent mentionnées : le gain et le rapport avant-arrière.

Ces deux caractéristiques s'expriment en dB, donc en équivalent de **rapports**, ce qui sous-entend l'existence d'une référence. Cette référence peut être l'antenne isotrope, ou, comme le recommandent les normes les plus récentes, un type particulier d'antenne, physiquement réalisable et effectivement utilisé lors des mesures de directivité, l'antenne dipôle demi-onde. Toutefois, la différence est de 2,15 dB entre les gains exprimés par rapport à l'une ou l'autre de ces références.

Comme bien des antennes proviennent de pays dans lesquels les normalisations européennes font plutôt sourire, et comme il est pratique commerciale courante de « gonfler » au maximum les performances des produits que l'on vend, nous conseillons à nos lecteurs d'interpréter systématiquement les gains douteux comme référencés par rapport à l'isotrope. Ils s'éviteront bien des déceptions. Par contre, on peut parfaitement se fier à des indications de gain à l'intérieur d'une même marque pour comparer deux antennes, même si l'on ne connaît pas la référence utilisée par les services de mesure du fabricant.

Normalement, un gain devrait toujours être assorti de l'indication de la direction dans laquelle il a été mesuré. Il faut en effet s'assurer que cette direction correspond bien à



Exemple d'antenne avec self au centre.

celle dans laquelle se trouveront les correspondants à contacter. Il faut savoir, en effet, que tout gain dans une direction se paie par une perte dans une autre direction. On cherche généralement à favoriser la réception dans le plan horizontal par rapport à celle dans le plan vertical, mais encore faut-il s'assurer que tel est bien le cas pour le modèle que l'on va acheter, et que cette particularité convient bien au trafic que l'on va réaliser.

Le rapport avant-arrière illustre bien cette notion. Cette caractéristique permet en effet de chiffrer de combien l'antenne défavorise les signaux se présentant à l'opposé de la direction dans laquelle a été mesuré le gain.

Par exemple, une antenne présentant un gain de 4 dB et un rapport avant-arrière de 10 dB procure, dans sa direction privilégiée, un signal supérieur de 4 dB à celui que fournirait une antenne isotrope. En revanche, elle fournirait un signal inférieur de 6 dB (10-4) à celui de l'isotrope dans la direction diamétralement opposée.

Ceci confirme bien les déboires auxquels on s'expose si on utilise une antenne tant soit peu directive dans une direction autre que celle jouissant du gain maximum. Cela nous conduit à recommander les antennes non directives pour le trafic général, notamment aux débutants, et à conseiller aux cibistes souhaitant s'équiper d'une directive, de prévoir dès le début un dispositif d'orientation de leur antenne.

Le rendement

Le rendement, qu'il est commode d'exprimer en %, représente l'aptitude d'une antenne à convertir en ondes de radio la puissance qui lui est amenée par le câble coaxial. Une antenne présentant un rendement de 80 %, par exemple, ne rayonnera que 800 mW si le coaxial délivre 1 W. De plus, si ce coaxial consiste en une longueur de 35 m environ de RG 58 C/V, c'est 2 W que devra fournir l'émetteur pour obtenir un rayonnement de 800 mW. On mesure ici l'importance que revêt un choix correct de tous les éléments de la station...

Mais, direz-vous, que deviennent les 20 % restants ? Ces 20 % sont dissipés en chaleur dans l'antenne, à cause du courant qui y circule et de la résistance de ses brins actifs. On devine ici l'intérêt qu'il y a à utiliser des antennes constituées de conducteurs de forte section réalisés dans des matériaux bons conducteurs (cuivre, aluminium, etc.)

Le TOS

Il serait optimiste de penser que nous avons achevé le tour d'horizon des facteurs susceptibles de dégrader les performances d'une station CB. En effet, le TOS (ou SWR, ou ROS) intervient de façon prépondérante dans l'efficacité d'un émetteur.

Il faut savoir, en effet, que lorsqu'il existe une rupture d'impédance, même minime, sur une ligne véhiculant de la puissance, une certaine partie de la puissance arrivant au point de rupture se trouve réfléchie et donc rebrousse chemin vers la source au lieu de continuer vers l'utilisation. On appelle facteur de réflexion le rapport :

$$r = \frac{P_1}{P_1}$$

dans lequel P_1 représente la puissance circulant vers l'utilisation (antenne) alors que P_2 est la puissance retournant vers la source (émetteur). A partir de ce rapport, on définit le TOS comme étant la quantité :

$$\text{TOS} = \frac{1 + \Omega}{1 - \Omega}$$

Cela signifie que, en l'absence de réflexion, le meilleur TOS possible est égal à 1 alors que, dans le pire des cas (totalité de la puissance réfléchie), il serait infini.

Les fabricants d'antenne indiquent le plus souvent dans leurs catalogues des TOS ou SWR, très voisins de 1.

En effet, la qualité de leurs fabrications permet d'obtenir d'excellents résultats. Seulement, il faut garder présent à l'esprit que ce très bon TOS ne peut être obtenu que lorsque l'antenne est installée et utilisée à la perfection. Un mauvais réglage, un environnement défavorable (murs, cheminées, antennes TV, carrosserie de voiture, etc.), un câble de liaison mal adapté à l'impédance de 50Ω , une formation de givre par temps froid, peuvent dégrader fortement le TOS, ce qui en rend souhaitable un contrôle permanent au moyen d'un instrument simple et on ne peut plus répandu, le TOS-mètre.

On admet souvent que la limite de TOS à ne pas dépasser est de 3 au grand maximum. Ce TOS de 3 correspond à $P_2/P_1 = 0,5$.

ce qui signifie que la moitié de la puissance destinée à l'antenne retourne à l'émetteur au lieu d'être rayonnée. Non seulement l'efficacité de la station se dégrade fortement, mais cette puissance revenant à l'émetteur cause un échauffement accru des étages de sortie qui se trouvent en grand danger de destruction.

Cas particulier important, celui qui correspond à une antenne débranchée. Le TOS est alors pratiquement infini, ce qui correspond à un retour de toute la puissance. Rares sont les émetteurs qui résistent plus de quelques secondes à pareil traitement, sauf protection spéciale prévue par le fabricant.

Les solutions « classiques » pour la CB

Les premiers amateurs d'émission radio utilisaient d'imposantes nappes de fils de cuivre tendues entre des

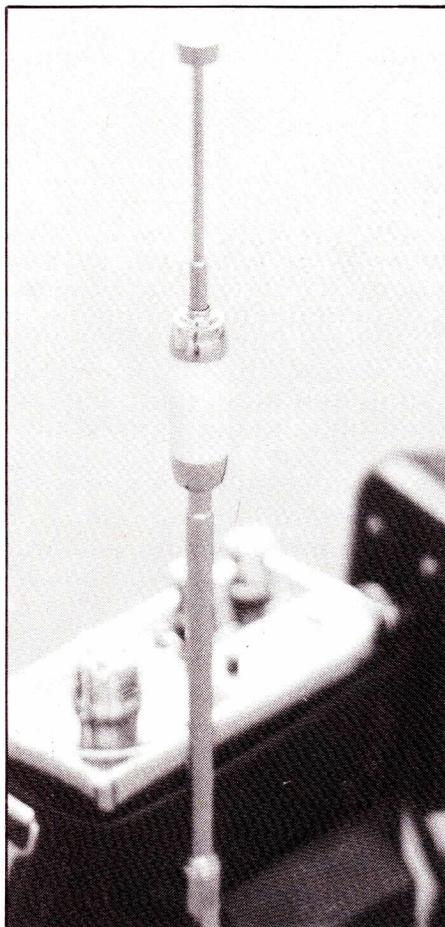
cheminées ou des arbres. A cela plusieurs raisons, dont l'essentielle est que les fréquences utilisées à l'époque étaient très inférieures à 27 MHz et que, en conséquence, les antennes les plus longues que l'on pouvait réaliser étaient encore bien petites comparativement à la longueur d'onde utilisée.

En émission CB, la longueur d'onde de 11 mètres, compliquée de la nécessité de monter les antennes sur des voitures ou des toits d'immeubles déjà bien encombrés, ne laisse guère le choix du type d'antenne à mettre en œuvre : l'antenne fouet. De plus, l'impédance de cette configuration d'antenne est très proche de 50Ω , ce qui simplifie les problèmes d'adaptation.

A l'intérieur de cette famille d'antennes existent de nombreuses variantes dont nous allons étudier les plus courantes.

Allure générale d'une antenne fouet

Dans sa forme la plus simple, l'antenne fouet est constituée d'un sim-



Cette antenne pour station portable doit impérativement être totalement déployée avant toute tentative d'émission.

ple fil vertical par rapport à la surface du sol. En pratique, divers éléments supplémentaires viennent agrémenter certains types particuliers d'antennes CB, afin de leur fournir un plan de terre artificiel.

La longueur du brin principal (vertical) varie selon les modèles, et influe sur les caractéristiques de l'antenne.

Le fouet quart d'onde

On appelle fouet quart d'onde une antenne fouet dont la longueur du brin rayonnant est voisine du quart de la longueur d'onde de travail, soit ici :

$$\frac{11}{4} = 2,75 \text{ m.}$$

Ce type d'antenne est le plus utilisé en CB à travers ses diverses variantes. En effet, son encombrement se prête assez bien à un montage sur toit d'immeuble (à titre de comparaison les mâts d'antennes TV mesurent couramment 4 m) et divers artifices techniques permettent d'en réduire la longueur à un point suffisant pour autoriser un montage sans problème sur n'importe quel véhicule, sans pour autant bouleverser l'impédance de 50Ω .

Le rayonnement de ce type d'antenne est quasi uniforme sur 180° , mais favorise quelque peu le plan horizontal, ce qui est tout à fait recommandable pour le trafic CB général. Sans être la meilleure solution pour le trafic DX, elle permet néanmoins des résultats convenables. En résumé, l'antenne fouet quart d'onde ou $\lambda/4$ nous semble être l'antenne-type du cibiste moyen, ce qui permet de la produire en grandes quantités, donc à un prix abordable. Signalons que son gain est très voisin de celui de l'isotrope, soit environ 0 dB.

Les antennes quart d'onde raccourcies

Uniquement à titre d'image comode, et sans aucune prétention à la rigueur technique, nous nous permettrons d'écrire que le raccourcissement d'une antenne quart d'onde consiste à enrouler en une petite bobine la longueur d'antenne que l'on souhaite supprimer.

En fait, la réalité technique est plus compliquée, nécessite des calculs et des mesures, mais revient bien à remplacer par une bobine insérée dans l'antenne une certaine longueur de celle-ci, en renonçant bien évidemment à la contribution du morceau supprimé à l'efficacité de l'antenne.

Ceci permet de construire des antennes de pratiquement n'importe quelle longueur inférieure aux 2,75 m théoriquement nécessaires. En pratique, la bonne longueur pour une $\lambda/4$ raccourcie se situe, en 27 MHz, entre 1 m et 1,50 m. En-dessous, l'efficacité diminue sérieusement et, avec les modèles de 20 à 50 cm qui existent néanmoins, on ne peut s'attendre qu'à des portées des plus modestes, tant en émission qu'en réception.

Plusieurs possibilités existent quant à la disposition de cette bobine « de raccourcissement » :

— la self à la base :

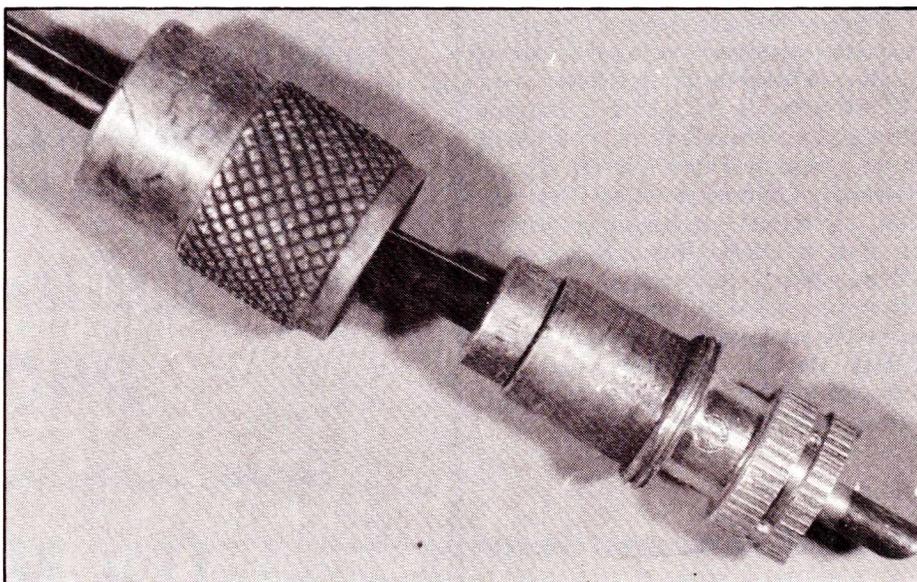
Les antennes bâties selon ce principe sont facilement reconnaissables à leur base renflée, ou du moins plus renflée que ne le justifie la présence d'un système quelconque de fixation et de raccordement. Par exemple, on peut utiliser une tige verticale d'un mètre de long terminée par une self de $3,3 \mu\text{H}$ à laquelle on relie le conducteur central du coaxial, en tant qu'antenne de voiture. Le blindage du coaxial est évidemment raccordé à la carrosserie. L'inconvénient de cette configuration est que ces antennes ne permettent en aucun cas l'écoute de la modulation de fréquence sur les auto-radios partageant l'antenne avec le TX grâce à un accessoire spécial.

En effet, le self arrête complètement les fréquences de 100 MHz environ utilisées en FM.

— la self au centre

Dans ces antennes, le renflement est situé à peu près au centre du brin rayonnant, et il contient bien sûr une self plus ou moins grosse. Ces antennes sont souvent assez fines, donc discrètes, et permettent la réception FM sur la partie du brin située en-dessous de la self.

De plus, certaines de ces selfs sont amovibles et peuvent être remplacées par la longueur d'antenne dont elles prenaient la place. On se retrouve alors à la tête d'un fouet de 2,75 m, plus efficace, mais à réserver



Le câblage des connecteurs PL 259 exige un soin tout particulier pour garantir un fonctionnement correct de l'installation.

à un usage semi-fixe (voiture à l'arrêt).

— l'antenne hélicoïdale

Cette antenne est constituée d'une tige isolante (fibre de verre le plus souvent) autour de laquelle est bobiné un fil, à spires assez écartées. De cette façon, la self fait partie intégrante du brin rayonnant, et surtout se trouve répartie sur pratiquement toute sa longueur. On arrive ainsi à des réalisations assez épaisses, le diamètre du brin rayonnant étant généralement supérieur au centimètre. Des précautions doivent alors être prises, en mobile, au niveau flexibilité et robustesse.

Ces artifices permettant de réduire la longueur des fouets quart d'onde sont utilisés surtout dans la fabrication des antennes de voiture, pour lesquelles 1,50 m représente une limite qu'il est peu recommandable de franchir, ne serait-ce que pour des raisons de sécurité.

Cependant, des antennes raccourcies existent également en version « fixe ». Nous voulons parler des antennes de « balcon » destinées aux cibistes ne pouvant ou ne voulant pas accéder à la toiture. Il faut noter que l'efficacité de telles antennes reste faible, non pas du fait de leur fabrication qui peut être excellente, mais à cause de leur environnement déplorable (murs en béton armé, grilles, appuis de fenêtres, etc.). Ceci leur confère une directivité très marquée dans la direction dans laquelle leur dégagement est le meilleur. Cependant, cette direc-

tion privilégiée ne l'est pas en raison d'un gain, mais bien d'une réduction des pertes, ce qui n'est pas précisément la même chose.

Malgré tout, l'antenne extérieure, même très mal située, reste de loin préférable à une antenne intérieure, emprisonnée dans la cage conductrice que constitue l'armature de toute construction moderne.

Les antennes longues

Si le fouet $\lambda/4$ raccourci ou non reste le type d'antenne le plus répandu en CB, il faut savoir que l'on peut utiliser avec profit des longueurs supérieures, à poste fixe naturellement, et avec toutes les précautions nécessaires compte-tenu de l'encombrement et de la prise au vent de ces tiges longues de plusieurs mètres.

Le modèle demi-onde (5,50 m) est assez répandu et possède des caractéristiques intéressantes. Son gain plus élevé que celui de la $\lambda/4$ provient de ce que la directivité de la $\lambda/2$ est plus indiquée dans le plan horizontal, au détriment forcément du plan vertical.

Ceci fait recommander la demi-onde pour l'amélioration des liaisons à courte ou moyenne distance en région peu accidentée. Par contre, et n'en déplaise à certains maniaques de l'antenne la plus longue possible, la $\lambda/2$ est à déconseiller en zone géographiquement tourmentée ou pour les liaisons DX par réflexion ou réfraction atmosphériques.

Si nous considérons maintenant le cas des « grandes longueurs », la situation se complique. Au-dessous de $\lambda/2$, en effet, le gain augmente encore un peu dans le plan horizontal, mais il apparaît des « lobes secondaires » signifiant qu'il existe d'autres directions privilégiées, assez étroites, et situées au voisinage de 45° au-dessus de l'horizon. Ceci est favorable à l'établissement de liaisons DX exploitant du mieux les caprices de la météorologie. Les « grandes longueurs » les plus courantes sont $2/3 \lambda$, $3/4 \lambda$, $5/8 \lambda$.

La question du plan de sol

Deux conditions apparemment contradictoires doivent être remplies pour assurer le bon fonctionnement d'une antenne :

- la base du brin vertical doit être aussi proche que possible du sol,
- l'antenne doit être aussi dégagée que possible, c'est-à-dire aussi haute que possible par rapport au sol.

On arrive à concilier ces deux impératifs en plaçant l'antenne le plus haut possible (toit de l'immeuble ou de la voiture) mais en lui adjoignant un « plan de sol » ou « plan de terre » artificiel.

Celui-ci devrait théoriquement être constitué d'une surface conductrice infinie, mais en pratique, on utilise la carrosserie de la voiture, ou des brins analogues à la tige principale de l'antenne et partant de la base de ce brin rayonnant soit à l'horizontale soit sous un angle variable d'un modèle à l'autre. D'une façon générale, plus ces radiants sont nombreux et longs, et meilleure est leur efficacité. Une insuffisance d'efficacité des radiants se traduit par un rendement médiocre, des caractéristiques de directivité imprévisibles, et le risque de perturber la réception radio-TV au voisinage du câble de descente. En effet, les radiants sont connectés au blindage du câble coaxial, alors que le brin actif rejoint le conducteur central. En cas d'absence ou d'insuffisance de radiants (antenne auto utilisée sur un toit, par exemple) c'est le blindage du coaxial qui jouera le rôle de radiant et qui rayonnera de la puissance HF sur tout son parcours, parcours souvent commun avec celui des câbles TV...

Patrick GUEULLE

Super Concours

PRINTEMPS-ETE 1981

La meilleure pondeuse

ou l'imitation la plus réussie du caquetage d'une poule

UN MILLION de centimes de PRIX

C'est à la fin du mois que se termine le concours organisé par Radio-Plans - Electronique Loisirs autour du sujet décrit dans notre numéro d'avril « Une poule électronique », et déjà des projets nous sont parvenus. Nous rappelons qu'il s'agit de développer un système électronique autour du séquenceur de base publié en avril, pour obtenir l'imitation de poule la plus réaliste et que vos propositions doivent nous parvenir au plus tard le 31 juillet.

Voici la liste des prix attribués pour ce concours :

- 1^{er} Prix : un oscilloscope TA 508 « Leader », 2 fois 20 MHz, d'une valeur de 4 263 F
 - 2^e Prix : un multimètre numérique 2000 points à microprocesseur, type 2845 « B+K Précision », d'une valeur de 1 611 F.
 - 3^e Prix : un fréquencemètre 200 MHz avec ses accessoires, type PFM 200 « Sinclair » d'une valeur de 925 F.
 - 4^e Prix : un multimètre numérique 3000 points, type Digi-mer 10 « Iskra » d'une valeur de 850 F.
 - 5^e Prix : un multimètre numérique 2000 points type TM 354 « Thandar » d'une valeur de 660 F.
 - 6^e Prix : un fer à souder TCP 24 V/50 W « Weller » avec son bloc basse-tension, d'une valeur de 541 F.
- du 7^e au 15^e Prix : 50 circuits intégrés 555 « Fairchild ».

Envoyez vos dossiers à l'adresse suivante :
Concours Radio Plans-Electronique Loisirs
2 à 12, rue de Bellevue
75940 PARIS Cédex 19

CARACTÉRISTIQUES ET ÉQUIVALENCES DES TRANSISTORS

376

TYPE	Nature	Polarité	Pc (W)	Ic (A)	Vce max. (V)	F mX. (MHz)	Gain		Type DE boitier	Équivalences	
							min.	max.		La plus approchée	Approximative
2 SD 757	Si	NPN	1,2	0,050	160	140		320	B11	BF 297 P	BF 657
2 SD 758	Si	NPN	1,2	0,050	200	140		320	B11	HEPS 3034	HEPS 5025
2 SD 759	Si	NPN	25	2	160	100	35	320	T0220	2N 3145	BUX 67
2 SD 760	Si	NPN	25	2	200	100	35	200	T0220	2N 5052	MJE 344
2 SD 761	Si	NPN	20	1,5	180		40	200	T0220	2N 5660	40374
2 SD 762	Si	NPN	25	3	60	0,025	40		T0220	BDY 13-6	BDY 13-10
2 SD 763	Si	NPN	0,900	1	60			150	R195	BSY 85	BSY 86
2 SD 764	Si	NPN	50	1,5	600		17		T03	DTS 701	STI 701
2 SD 765	Si	NPN	50	3	800		18		T03	IR708 à 710	STI 801
2 SD 766	Si	NPN	30	0,700	300	45	60	330	T066	MJE 340K	MJE 5656
2 SD 767	Si	NPN	0,250	0,030	20	230		500	B37	2 N 4996	BF 1948
2 SD 776	Si	NPN	100	5	180		500	2000	T03	BDY 27	2N 3432
2 SD 778	Si	NPN	0,400	0,100	25	BF		650	B37	BC 238 C5	BC 238 C
2 SD 779	Si	NPN	0,400	0,100	50	BF		650	B37	BFX 93 A	BFY 77
2 SD 780 DW1	Si H	NPN	0,200	0,300		140		180	X156	en 20 V:BCW31	en 45 V:BCW71
2 SD 780 DW2	Si H	NPN	0,200	0,300		140		220	X156	en 20 V:BCW31	en 45 V:BCW71
2 SD 780 DW3	Si H	NPN	0,200	0,300		140		270	X156	en 20 V:BCW32	en 45 V:BCW72
2 SD 780 DW4	Si H	NPN	0,200	0,300		140		320	X156	en 20 V:BCW32	en 45 V:BCW72
2 SD 780 DW5	Si H	NPN	0,200	0,300		140		400	X156	en 20 V:BCW32	en 45 V:BCW72
2 SD 781	Si	NPN	1	2	60		100	150	T0126	2N 5262	2N 5414
2 SD 782	Si	NPN	30	5	80				T0220	BDX 37	2N 2892
2 SD 792	Si	NPN	35	8	700	1	4	12	T03	BU 113	BU 326 S
2 SD 797	Si	NPN	200	30	80	3	60	200	T03	2N 6327	2N 6270
2 SD 801	Si	NPN	50	6	375		3,5	12	T03	BU 104P	BU 104DP
2 SD 802	Si	NPN	50	6	400		3,5	12	T03	BU 406	BU 406 D
2 SD 803(4)	Si	NPN	100	8	100		1000		T03	BDX 63 B	MJ 1001
2 SD 804	Si	NPN	25	3	60	0,070	30	160	T0220	TIP 31 A	BD 177
2 SD 812	Si	NPN	40	5	80	7	40	200	T0220	BD 539 B	BD 951
2 SD 813(H)	Si	NPN	0,200	0,500	20	150	65		X156	BCW 31	BCW 32
2 SD 814(H)	Si	NPN	0,200	0,050	150	150	65		X156	BCX 41	BCX 42
2 SD 818	Si	NPN	50	2,5	600	3	8	20	T03	MJE 12007	2N 3902
2 SD 819	Si	NPN	50	3,5	600	3	8	20	T03	2 SD 380 A	2 N 5157
2 SD 820	Si	NPN	50	5	600	3	8	20	T03	ESM 1503	BUX 82

(H) transistors pour circuits hybrides. (4) transistor DARLINGTON.

TYPE	Nature	Polarité	Pc (W)	Ic (A)	Vce max. (V)	F max. (MHz)	Gain		Type de boîtier	Équivalences		
							min.	max.		La plus approchée	Approximative	
2 SD 821	Si	NPN	50	6	600	3	8	20	T03	ESM 1503	BU 326 S	
2 SD 822	Si	NPN	50	7	600	3	8	20	T03		BU 326 A	
2 SD 823	Si	NPN	40	6	90	15	20		T0220	TIP 41 C	BD 243 B	
2 SD 824 AB	Si	NPN	60	6	100	25	60	120	F53	TIP 41 C	181 T 2 B	
2 SD 824 AC	Si	NPN	60	6	100	25	100	200	F53	TIP 41 C	181 T 2 C	
2 SD 825 AB	Si	NPN	80	7	120	25	60	120	F53	BD 543 D	BUX 60	
2 SD 825 AC	Si	NPN	80	7	120	25	100	200	F53	2 N 6316	BDX 95	
2 SD 826	Si	NPN	10	5	20	120	150	560	T0126	SDT 3429	BLX 18	
2 SD 832 (5c)	Si	NPN	400	T. recouv. 5 μ S					700	F52		ESM 2060
2 SD 836 (4)	Si	NPN	35	2	60		1000	10000	B26	2 SB 750	TIP 110	
2 SD 836 A (4)	Si	NPN	35	2	80		1000	10000	B26	2 SB 750 A	TIP 111	
2 SD 837 (4)	Si	NPN	40	4	60		1000	10000	B26	BD 263	2N 6294	
2 SD 837 A (4)	Si	NPN	40	4	80		1000	10000	B26	BD 263 A	2N 6295	
2 SD 838	Si	NPN	50	3	900		3	15	T03	IR 708 à 710	STI 801	
2 SD 839	Si	NPN	30	4	30		1000	3000		D 44 C 2	D 44 C 3	
2 SD 840	Si	NPN	40	5	60		1000	3000		BD 539 B	BD 123	
2 SD 843	Si	NPN	40	7	80		70	240	T0220	2 N 5496	2 N 5497	
2 SD 844	Si	NPN	60	7	50	15	70	240	B41	TIP 41 A	BD 595	
2 SD 845	Si	NPN	120	12	150	20	55	160	B60	2 N 3442	BD 141	
2 SD 849	Si	NPN	70	3	600		4	12	T03	2 N 5157	TIP 59	
2 SD 850	Si	NPN	25	3	1500		4	15	T03	IR 721	BU 105	
2 SD 855	Si	NPN	30	1	60		40	450	B26	TIP 29 A	2 N 4922	
2 SD 855 A	Si	NPN	30	1	80		40	450	B26	TIP 29 B	2 N 4923	
2 SD 855 B	Si	NPN	30	1	100		40	450	B26	TIP 29 C	BD 239 C1	
2 SD 856	Si	NPN	35	3	60		40	250	B26	BD 177	TIP 31 A	
2 SD 856 A	Si	NPN	35	3	80		40	250	B26	BD 179	TIP 31 B	
2 SD 856 B	Si	NPN	35	3	100		40	250	B26	BD 241 C	TIP 31 C	
2 SD 857	Si	NPN	40	4	60		40	250	B26	BD 587	2 N 6122	
2 SD 857 A	Si	NPN	40	4	80		40	250	B26	BD 589	2 N 6123	
2 SD 857 B	Si	NPN	40	4	100		40	250	B26	BD 591	BD 953	
2 SD 858	Si	NPN	60	5	60		40	B38	TIP 41 A	BD 539 A		
2 SD 858 A	Si	NPN	60	5	80		40	250	B38	TIP 41 B	BD 539 B	
2 SD 858 B	Si	NPN	60	5	100		40	250	B38	TIP 41 C	BD 539 C	

(5c) transistors de commutation. (4) transistors DARLINGTON.

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

ELCO 142 : MICRO TIMER PROGRAMMABLE LE MICROPROCESSEUR RENTRE A LA MAISON.

Base sur l'emploi du TMS 1000, affichage digital de l'heure (heure-minute) du jour.

On le programme grâce à un clavier de 20 touches. Il possède 4 sorties (4 relais 3 A) et est alimenté en 9V 1 A (transfo non fournie). Visualisation des sorties en service par 4 leds.

Exemples d'application :

- Contrôle du chauffage sur la sortie 1. Mise en route du chauffage à 6 h du matin, arrêt à 9 h, remise en route à 17 h, arrêt à 23 h, et cela tous les jours ouvrables de la semaine (du lundi au vendredi) le samedi et le dimanche le chauffage reste toute la journée, donc mise en route à 6 h du matin, arrêt à 23 h.

- Sur sortie 2, commande d'un buzzer pour le réveil du lundi au vendredi à 7 h jusqu'à 7 h 10, pas de réveil le samedi et le dimanche.

- Sur sortie 3, commande de la radio de 7 h 20 à 8 h 20, du lundi au vendredi.

- Sur sortie 4, commande de la cafetière électrique du lundi au vendredi de 7 h 10 à 8 h 10, le samedi et le dimanche de 9 h 30 à 10 h 30.

Nombreuses autres possibilités : pendule d'atelier, contrôle du four électrique, arrosage automatique, enregistrement d'émissions radio ou sur magnétophone, contrôle d'aquarium, etc.

ELCO 142 450,00 F

ELCO 23 : Les discothèques se l'arrachent. Chenillard 8 canaux multiprogramme.

La technique du Microprocesseur au service du jeu de lumière.

812 fonctions qui se déroulent automatiquement, deux vitesses de défilement réglables qui s'enchaînent après 256 cycles. Sortie sur Triacs 8 A - Alimentation 220 V.

ELCO 23 390,00 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.

ELCO 135 230,00 F

Un circuit intégré incroyable : tous les bruits : circuit intégré : 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 notice 75,00 F

Circuit intégré digital horloge réveil, avec son bloc, afficheur, faible consommation.

avec notice 39,00 F

NOUVEAU

ELCO 202 THERMOSTAT DIGITAL

de 0 à 99° (afficheurs 13 mm). Permet la mise en mémoire d'une température de déclenchement du chauffage et une température d'arrêt. Sortie sur relais 5 A, témoin de fonctionnement, affichage des températures et des mémoires, garde les mémoires même en cas de coupure secteur. Idéal pour chauffage, aquarium, air conditionné voiture, photo, etc...

225.00 F

ELCO 201 FREQUENCEMETRE DIGITAL 50 MHz

(6 afficheurs 13 mm) 0 à 50 MHz. Piloté par quartz. Idéal pour cibiste, labo, etc...

375.00 F

ELCO 106 GENERATEUR 9 RYTHMES

5 Instruments, avec ampli de contrôle, sélection des rythmes par touch-control, réglage tempo et volume.

225.00 F

MODULE

SONO
GUITARE

GOLDPOWER

MODULES pré-réglés,
testés, garantis

DISPONIBLE SUR PARIS :

FANATRONIC - 35 rue de la Croix Nivert - 75015 PARIS

Sté TERAL - 26 rue Traversière - 75012 PARIS

SPECIAL GUITARE

ALIMENTATION

AMPLI

Mixage 3 guitares, 2 micros, 1 auxiliaire, Correcteur de tonalité, Volume général, Réglage de sensibilité, Un à chaque entrée. Avec ampli

60 W 450,00 F
80 W 495,00 F
120 W 570,00 F

Tsfo 2x15V3A 90,00 F
Tsfo 2x18W3A 150,00 F
Tsfo 2x24V4A 195,00 F

protege courts circuits Distorsion inferieur 0.1 %
60 Wefficaces 250,00 F
80 Wefficaces 295,00 F
120 Wefficaces 370,00 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.)

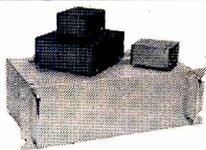
Cocher ou compléter la case correspondante.

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

NOM _____

Adresse _____

Programme de coffrets métalliques **T.S.I.N**



T.S.I.N est un des plus grands producteurs de coffrets au Japon. Tous les coffrets sont contrôlés très sévèrement. La qualité équivaut au standard européen. Chaque coffret est livré dans le carton d'origine.

Coffrets métalliques - Série Black-T.

Construction en double U. Partie supérieure avec peinture noire passée au four. Châssis et face avant en gris métallique. Livré complet avec 4 pieds en caoutchouc. Fentes d'aération à droite et à gauche. Vis chromées. Dimensions en mm : 1ère donnée partie supérieure, 2ème donnée partie inférieure:
T-0301: 83/80 x 56 / 50 x 102/90 19.00 F
T-0302: 103/100 x 61 / 54 x 150/140 25.00 F
T-0303: 134/131 x 76 / 70 x 150/140 31.00 F
T-0304: 160/158 x 70 / 67 x 184/170 37.00 F

Coffrets métalliques - Série Blue-T.

Construction en double U. Partie supérieure avec peinture bleue passée au four. Complet avec 4 pieds en caoutchouc. Fentes de ventilation sur le dessus, sur les côtés et en-dessous. Châssis et face avant en gris métallique. Vis chromées. Dimensions comme au-dessus.
T-0310: 100/98 x 53 / 50 x 85/75 22.00 F
T-0311: 130/128 x 63 / 60 x 110/100 29.00 F
T-0312: 160/158 x 73 / 70 x 130/120 36.00 F
T-0313: 190/188 x 83 / 80 x 150/140 47.00 F

Coffrets métalliques 19"

Pour professionnels et autres. Boîtier 19" en kit, en métal, très solide et facile à monter. Face avant en alu qualité lourde; grandes poignées chromées. Face arrière châssis en alu, réglable pour rack. Partie supérieure ventilée. Couleur gris métallique passée au four. Larg. = 480 mm; H = 150 mm; Prof. = 283 mm.
T-0321 265.00 F

Coffrets métalliques 19"

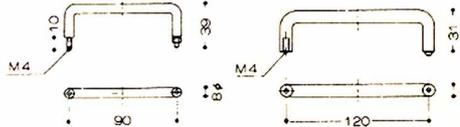
Comme T-0321 mais avec système de maintien de cartes enfichables. Larg. = 480 mm; H = 180 mm; Prof. = 253 mm.
T-0320 325.00 F

Poignée pour coffrets de 19"

Chromées, en métal avec pas de vis M 4.
T-0324: paire 17.50 F
T-0325: paire 22.50 F

T-0324

T-0325



Outillage de précision de production de la C-E-Tous les modèles avec gros manche en plastique isolant!

- Microshear 13:** Pince coupante très légère avec coupe trempée et "retient-fil" (le fil coupé est retenu). Pour fil en cuivre jusqu'à 1,5 mm de Ø. Avec ressort de retour. Longueur 130 mm 29.50 F
- Microshear 13 C:** Même qualité que modèle 13, seulement avec coupe très courte, pour travail en endroits très inaccessibles, et sans "retient-fil". Longueur 127 mm 29.00 F
- Pince 16 L:** Pince plate en pointe de très bon maintien, même à la pointe, par un acier spécial. Avec ressort retour. Longueur 155 mm 28.00 F
- Pince 16 C:** Pince plate pour tous travaux de montage, ou pour fil à courber. Très bon maintien de la force. Ressort retour. Longueur 143 mm 28.00 F
- Pince isolante 14:** Pince isolante et coupante. Fonction brevetée lame coupante pour câbles jusqu'à 10 mm de Ø. Isolation de fils plastifiés de Ø 0,2 à 8 mm. Longueur 175 mm 32.00 F
- Pompe à dessouder Lola 1:** avec très bonne aspiration et emploi à 1 main sont les caractéristiques optimales de cette pompe. La pointe se laisse changer très simplement. Dimensions: 220 x Ø 20 mm 49.50 F
 Pointe de rechange 6.50 F

Occasion unique! H.P. Boss-Médium produit par Pioneer en Pologne. Ø 205 mm. Prof. 100 mm. Aimant Ø 80 mm. Imp. 40 ohms. Puis. à l'air 10 W, 30 W sinus en enceinte close, 50 W musique. Suspension forte. Prix 49.90 F

Promotion: PF-30 DT Cône-tweeter 80 W.
 Alu-cercle décor en noir/argent. Alu-dôme. Impédance 8 ohm. Fréquence 2.500-18.000 Hz 18.00 F

Chargeur universel de piles rechargeables
 Pour 4 Mignons ou Monos ou baby ou 1 pile de 9 V bloc. Avec lampe témoin de charge et bouton de contrôle. Câble secteur de 1,5 m de long. Boîtier en synt. avec couvercle transparent. Dim. 205 x 85 x 50 mm. 69.50 F

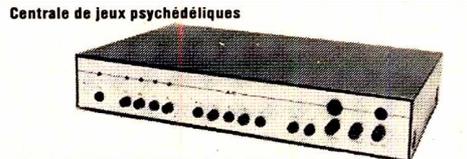
Chargeur pour Mignons rechargeables. Chargeur pour 2-4 ou 6 Mignons rechargeables. Pour chacune des 3 séparations il y a une LED de contrôle de charge. Très beau boîtier en synthétique de 150 x 90 x 45 mm 39.50 F

- Piles rechargeables à électrodes en zinc:**
- Mignon:** 1,2 V / 500 mA. Charge 15 heures à 50 mA. Pièce: 12.00 F - A partir de 10 pièces: 10.00 F pièce
 - Baby:** 1,2 V / 1800 mA. Charge 14 heures à 180 mA. Pièce: 33.00 F - A partir de 10 pièces: 29.00 F pièce
 - Mono:** 1,2 V / 4000 mA. Charge 14 heures à 400 mA. Pièce: 45.00 F - A partir de 10 pièces: 40.00 F pièce

Super offre de condo-chimiques:

- 10.000 F/50 V. pour montage circ. Imp. H 72 x Ø 35 mm 25.00 F
- 4.700 F/40 V. Axial, L 45 x Ø 25 mm 7.50 F
- 4.700 F/80 V. Pour montage H 60 x Ø 40 mm 9.90 F

Levier croix FUA:
 De très haute qualité, réglable vert., horiz. ainsi que 360°. Bouton en alu. Très facile à monter. Pour tous travaux de commandes. Potentiomètres très précis. Livrable par pièce de valeur 20 K ohms ou 47 K ohms
 FU A - 22 K ohms 21.00 F
 FU A - 47 K ohms 21.00 F



Centrale de jeux psychédéliques
ALC-4000: Appareil universel. Jeu de lumières, chenillard, centrale de contrôle lumières, le tout en 1 seul appareil. Idéal pour discos avec ses fonctions multiples. Les triacs de puissance sont commandés par photo-coupleur, ainsi sécurité absolue pour l'utilisateur car séparé galvaniquement entre secteur et électronique de commande. Normalement les divers raccords se font directement sur l'amply, mais l'ALC-4000 est tellement sensible qu'on peut le raccorder directement, par fiches DIN, au mélangeur, au P.U., au magnéto, etc... ALC peut être commandé par le micro électro incorporé ou les entrées DIN. Filtrés sélectifs de 20-250 Hz, grave-médium, filtre avec 18 dB à 400 Hz, filtres médium de 18 dB à 3 KHz, aigus 7 à 20 KHz, incorporés.
Fonctions: Bouton 1 - Sélectif de fréquences. Inver. psychédélique ou chenillard. Bouton 2 - Ruban d'éclairage. Travaille comme un VU-mètre, lumière montante. Bouton 3 - Dir. binaire. Pour ap. com. de lumière fonctionnant avec code BCD. Bouton 4 - Chenillard programmation fonction chenil. Bouton 5 - Pour programme chenillard. Bouton 1-3 - Divers progr. de chenil, comme nombre de spot allumés, ou nombre de pauses. Bouton 4 - Chenillard «Chaîne de sceaux», une lampe après l'autre s'allume et inversement s'éteint. Bouton 5 - Sens. du chenillard (avant ou arrière). 2 boutons pour le rythme. Bouton 1 - Sensibilité pour graves/aigus. Bouton 2 - Rythme pour le micro interne ou externe ou entrée DIN.
Fonctions des potentiomètres: Pot. 1 = Vitesse du rythme. Pot. 2 = Sens d'entrée micro ou entrée DIN. Pot. 3 - Fader pour micro, incorporé sur entrée DIN Indic. Monitor par 4 LED. Les différentes fonctions de l'appareil peuvent être mélangées, ainsi on obtient des possibilités pratiquement illimitées de jeux psychédéliques. 4 prises secteur - puissance 1,1 W max. par canal. En tout 4 KW- Electronique montée dans un élégant boîtier métallique noir de dim. 427 x 70 x 270 mm. KIT EN MODULES avec toutes la mécanique et l'électronique montée et réglée. Montage environ 1 heure. Avec notice de montage très complète et plans électroniques.
 ALC-4000 579.50 F

Provenance Magnétophones Revox:
SK 20 - 65 - Moteur Pabst d'enroulement provenant de magnétophones de très grande qualité. Moteur tournant autour de son axe, avec plateau d'enroulement et maintien en croix. Facile à monter par son méplat percé de 4 trous.
Données techniques: 220 V / 50 Hz - 800 T/m - cons. 240 mA - condensateur nécessaire 1,5 F/400 V. Dim. H 90,5 mm - Ø 82 mm. Montage vert. ou horizontal 45.00 F

Prix imbattable!!!
SPN-500: Adapteur-Secteur multiple:
 Avec commutateur pour tensions DC de 3-4,5-5-6-7,5-9 et 12 V / 500 mA. Câble avec fiches multiples normalisées, câble secteur de 1,5 m de long. Boîtier noir en métal ventilé. Lampe de fonctionnement rouge. Dim. 75 x 50 x 130 mm. Pièce 35.00 F
 10 pièces 300.00 F

AMP-300: Adapteur-secteur multiple:
 Tensions comme SPN-500, mais I max = 300 mA. Se met directement dans la prise secteur. Pièce 32.00 F
 10 pièces 280.00 F

N-7501: Télécommande universelle:
 Télécommande à 1 canal (Marche ou Arrêt) pour actionner à distance porte de garage, lampe, télévision, etc... Récepteur en 220 V / 50 Hz et puissance max. 500 W, avec antenne télescopique. Emetteur grandeur main avec pile de 9 V intégrée permettant plus de 100.000 commandes. Portée env. 100 mètres. Complet avec émetteur et récepteur 1 émetteur supplémentaire 69.00 F

Dynax-Série Basis - Le système Stéréo - HiFi complètement monté sur eurocartes enfichables 160 x 100 mm chaque unité peut être utilisée séparément. Livré avec face avant en alu brossé. Dim. 122 x 60 mm. Complet avec inter. et boutons.

Coffret Basis pour toutes les cartes enfichables de la série. En métal noir avec face arrière percée. Dim. 122 x 60 x 195 mm 39.50 F

Basis 8001: Tuner FM Hi-Fi avec indicateurs de station à LED. Tuner PLL. Tuner intégré, ZF + décodeur. Stabilisateur de tension. Scala de 88-104 MHz, indication par 16 LED. Sens. d'entrée 0,9 µV à 16 dB, rap. S/B > 63 dB, Inv., mono/stéréo. C.A.F., marche-arrêt. Indicateur stéréo à LED.

Potentiomètre à 10 tours. Alim. 12-18 V 179.50 F

Basis 8002: Pré-Ampli Hi-Fi avec interrupteur électr. des fonctions. Pré-ampli stéréo pour micro et casque. Pot. pour graves - médium - aigus/balance-volume. Int. mini. pour marche/arrêt-magnéto-tuner-P.U.-micro-ligne. P.U. magnét. 47 kohms/0,5 mV. Micro 10 kohms/0,3 µV-Tuner, magnéto., Aux. 430 Kohms/210 mV. Alim. ± 12 V 15 V 145.00 F

Basis 8004: Ampli.-Hi-Fi Stéréo. Étage final, protégé contre les courts-circuits, 2 x 60 W, avec indicateur de puissance à 5 LED par canal. 2 x 35 (60 W sur 4 ohms. B.P. 10 Hz - 100 KHz, Imp. 4/8 ohms. Distorsion 0,1 %. Rapport S/B > 70 dB. Alim. ± 26 V/120 VA 99.50 F

Basis 8008: Hi-Fi Stéréo Comander Système DBX. Réducteur de bruit, avec C.I. made in USA. Améliore le rapport signal/bruit pendant l'enregistrement ainsi qu'à l'écoute, ex. avec 60 dB on obtient 80 dB et avec 55 dB on obtient même 110 dB. Le réglage de la compression/expansion se fait par clavier max. 110 dB. Temps de montée 10 ms. Sens. d'entrée 3 V max. Alim. 6x15 V DC 149.50 F

Basis 8005: Alimentation pour tous les modules. Alimentation stable, régulée avec Transto. à très peu de rayonnement. Sécurité automatique contre les courts-circuits et les surcharges (overload) par triacs. Le commutateur électronique marche-arrêt ne peut être réenclenché qu'après avoir ôté le défaut. Toutes les tensions sont indiquées par LED de différentes couleurs. Alim. 220 V / 50 Hz. Tension fixe par C.I. ± 15 V. Tension régulée électro n + 26 V/2 x 60 W 148.50 F

Interrupteurs miniatures à encastrer: 2 A à 220 V-AC et 1 A à 30 V DC - Rés. des contacts 0,01 Ohm. Vérifiés avec 1500 V à 50 Hz. Levier chromé avec capuchon plastique. Pas de vis M6 x 0,5.
 KNX - 2 W 1 D - 1 x Inv 5.50 F
 KNX - 2 W 2 D - 2 x Inv 6.90 F

Fin de série: E - 56: Moteur miniature: Fonctionne à partir de 1,5 V. Idéal pour modélisme. Dim.: sans axe 35 x Ø 23 mm. Axe avec embout caoutchouc de 1 cm x Ø 4 mm 12.00 F

Promotion: Câble de 2,5 m avec 2 fiches HP mâle, câble de 0,75 mm2 6.00 F

RB - 306: Boîte à décades: 36 valeurs différentes entre 500 ohms et 1 Mohms peuvent être choisies. Livré avec fils et pinces crocodiles. Tolérance 5 %. Puis. 1/4 Watt. Ø 65 mm 30.00 F

Relais miniatures pour circuit imprimé. Protégés contre les poussières. Très petite consommation, grande charge de ruption: Int. d'atraction 30 mA. Charge avec 24 V 3 A, contact -1 Inverseur. Dim.: 18 x 15 x H 15 mm. Tensions livrables: 6 V (4..7 V), 12 V (7..16 V), 24 V (18..28 V).
 KL - 6 V 5.90 F
 KL - 12 V 6.20 F
 KL - 24 V 6.50 F

Antenne ferrite longueur 24 cm 5.90 F
 Assortiment d'environ 250 résistances 1/4, 1/3, 1/2 W 12.90 F
 Assortiment de gâmes thermoretractable en Polioléfine irradiée (ER 1), Ø de 0,8 à 11 mm - rétraction max.: 50 %, Temp. de rétraction 135° - L: 10 cm - 23 gaines 24.00 F
 20 mètres de fil d'argent Ø 0,5 mm 4.90 F
 Lot de 10 boutons alu pour pot. à axe de 4 mm avec jupe et repère, H-20 mm, Ø ext. 18 mm 16.50 F
 Assortiment d'environ 250 diodes Ge universelles 9.50 F
 Assortiment d'environ 400 condensateurs céramiques, disques, tubes, etc. 18.50 F

5, rue de la Libération
 67200 STRASBOURG

Tél. (88) 28.38.18

De 8 h à 12 h et de 14 h à 18 h,
 du lundi au vendredi.



DYNAX - Alpha Phase + Beta Phase



La nouvelle Force: Dynax Alpha Phase 480 Watts.

Etage final de 2 x 240 W musique, 2 x 120 W sinus à 4 ohms. Distorsions 0,08 %. Bande passante 10 à 60.000 Hz. Sens. d'entrée 650 mV/47 kohms. Prévu pour orchestres, discos, P.A., etc... Boîtier Dynax Profile avec radiateur sur les côtés, et enveloppé de cuir noir. Face avant en alu argent / noir et 2 poignées. 2 vumètres éclairés pour Level Inter. M/A et indication de fonctionnement par LED. **Partie arrière:** Sécurité H.-P. canal droit / gauche. Prise DIN pour H.P. Sortie DIN 5 broches. Câble secteur et fusible/secteur. Boîtier 340 x 80 x 100 mm. Face avant 380 x 110 mm. Poids 6 kg. Montage du kit (en modules) env. 2 heures. Tous les modules tels que étage de sortie, alimentation, sont câblés et réglés.

Complet **810.00 F**

Beta Phase: Un super pré-ampli.

Avec SC-EP commutateur électronique à commutation silencieuse des fonctions. Entrées Tuner, Tape, Phono et Micro (mono). Pré-ampli spécial SC-EQCB pour égaliser: gain de 6 dB; correcteur Baxandall actif; réglage des graves et des aigus ± 15 dB. Egaliseur paramétrique avec 2 fréquences de contrôle réglables et un réglage de la largeur de bande de 0,16 à 2 octaves ainsi qu'une zone de contrôle de ± 20 dB. Ainsi on obtient des effets très spéciaux: Filtrer la FO et la tension de ronflement; élévation ou abaissement de certaines fréquences; «maquiller» certaines voix faibles, ou des enceintes. Possibilités pratiquement illimitées pour les amateurs de Hi-Fi, de même pour les professionnels. Boîtier noir, face avant en alu/noir, poignées. **Données techniques:** B/P 10 à 100.000 Hz. Gain 6 dB. Rapport S/B: 80 dB à 300 mV. Sens. d'entrée et de sortie 47kohms. Tension de sortie: max. 8 V. Treble ± 15 dB; graves ± 15 dB. 1ère fréquences de contrôle 40-960 Hz, 2e de 500 à 16.000 Hz. Gain, amortissement ± 20 dB. Réglage de la largeur de bande: 0,16 à 2 octaves. 6 C.I., 6 transistors, alim. régulée. Dim. boîtier 340 x 80 x 100. Face avant 380 x 110 mm. Kit en modules pré-réglés, complet **775.00 F**
Alpha-Phase + Beta-Phase **1495.00 F**

Dynax Power Amplifier Systeme

Ampli de puissance compl. avec radiateur. Avec T. de puissance de Texas BD 245 ou BD 249. Imp. 4/8 ohms. Distorsion 0,08 % (T.H.D. 0,009 %). Bande passante 10-40.000 Hz. Tension d'entrée 500 mV.

SC-90: 60/90 Watts - Dim. 145 x 70 x 45 mm
Alimentation: ± 25 V **94.50 F**
Transfo. pour SC-90: TM 90 (mono) **88.00 F**
Transfo. pour SC-90: TS 90 (stéréo) **98.00 F**
Circuit d'alimentation pour SC-90 **59.50 F**
PS-1 (mono ou stéréo) **59.50 F**

SC-160: 120/160 Watts - Dim. 190 x 100 x 55
Alimentation: ± 36 V **129.50 F**
Transfo pour SC-160: TS-160 (Emploi: stéréo) **159.50 F**
Circuit d'alimentation pour SC-160 **59.50 F**
PS-1 (mono) **59.50 F**
PS-2 (stéréo) **119.00 F**

Dynax - Dragon - Sound - SD-2000: Ampli de puissance mono monté sur radiateur.

Puis. Sinus: 200 W (4,5 ohms)
Puis. Musique: 350 W (4,5 ohms)
Alimentation: ± 60 V
Tension d'entrée: 14 V à 50 Kohms
Distorsion: 0,4 % à 1 KHz
Bande passante: 20-50.000 Hz
Impédance: 4 à 18 ohms
Dimensions: 250 x 140 x 75 mm
Poids: 0,9 kg
Transfo. pour SD-2000: 2 x TS 90 en série **198.00 F**

Dynax - Dragon - Sound - SD-4000: Ampli de puissance mono monté sur radiateur.

Puis. Sinus: 400 W (4,5 ohms)
Puis. Musique: 600 W (4,5 ohms)
Alimentation: ± 65 V
Tension d'entrée: 1,8 V à 50 Kohms
Distorsion: 0,15 % à 1 KHz
Bande passante: 20-50.000 Hz
Impédance: 4 à 16 ohms
Dimensions: 250 x 150 x 90 mm
Poids: 1,9 kg
Transfo. pour SD-4000: 2 x TS-160 en série **319.00 F**
Paquet de redressement pour SD-2000 ou SD-4000 avec 4 diodes de 25 Amp. **69.00 F**
Possibilité de raccorder Dynax SC-VV ou SC-EP.

KITS DYNAX: Montage simple et rapide. Composants modernes. Bon marché, mais technique professionnelle.

SOM - 45: Retardeur de fonctions pour H. P. ou amplis (sécurité). Unité compacte, même pour compléter. Relais à 4 inverseurs de puissance (2 groupes de H-P). Le courant de coupure peut être réglé à volonté. Raccord de 4 H-P. Alim. 2 V à 40 V/DC. Dim. 80 x 50 x 35 mm **84.00 F**

TY - 1 A: Convertisseur de tension pour tubes néon: jusqu'à 40 Watts. Alim. 6 à 12 Volts. Idéal pour camping, voitures, lumière de secours, etc... Ne nécessite pas de starter. Puissance de 1,5 Amp. Dim. 75 x 50 x 40 mm. Livré avec boîtier. Kit complet **33.00 F**

TY-4 A: Commutateur à retard pour H. P.: avec sécurité contre les courts-circuits. Relais de puissance pour 2 canaux. Affichage Overload pour chaque canal. Les LED pour l'affichage sont livrées avec. Alim. 18 à 24 V-DC. Dim. 80 x 45 x 35 mm. Kit complet **59.50 F**

TY - 13: Peak - Level - Meter - Stéréo à affichage LED en forme d'instrument de mesure. Par afficheur 9 LED rouges, vertes et jaunes, pour Peak 1 LED blanche. Cadran alu de 155 x 55 mm, graduation de -30 dB à +5 dB et 0 à 100 %. Puissance de 1 à 200 Watts sinus réglable. Alim. 3 à 20 V/DC. Dim. 155 x 55 x 15 mm. Kit complet **79.00 F**

TY - 18: Commutateur fonctionnant si on trappe dans les mains. Micro électret très sensible. Relais avec une puissance de coupure de 200 Watts sur 220 V. Commande par circuit intégré. Indication de l'état de commutation par LED. Alim. 9 V/DC. Clip de pile 9 V et LED compris dans la livraison. Utilisations: pour la commande d'appareils divers, pour systèmes d'alarme, etc. Dim. 70 x 45 x 20 mm. Kit complet **49.00 F**

TY - 20: Grande unité d'affichage à LED, stéréo, pour Peak et Level: Par canal 15 LED rectangulaires, rouge, verte et jaune. LED Peak commune. Cadran alu de 5 couleurs. Affichage en V. Impression matrice. Graduation: -35 dB à +7 dB. Peak de - à +. Puissance réglable par régulateur de -0,5 à 200 Watts sinus. Alim. 12 à 18 V/DC. Affichage idéal pour ampli de forte puissance. Montage très simple. Dim. face avant: 185 x 75 mm. Circuit imprimé 165 x 70 mm. Kit complet **119.00 F**

RC - 321: Ampli stéréo complet: avec correcteur magnétique, affichage Peak à LED, pré-ampli avec potentiomètres et circuit de redressement. Hybride de puissance stéréo de Sanyo avec radiateur de refroidissement. Peu de distorsions. B.P.: 10 à 30.000 Hz. Alim.: 2 x 18 à 2 x 24 V, 2 Ampères. Puisse. à 8 ohms: 2 x 15 / 30 Watts. Dim. 170 x 130 x 55 mm. Kit complet **175.00 F**
Sans transfo **175.00 F**
Transfo pour RC - 321 **88.00 F**

Fin de série industrielle AGFA

SM - 5 K. micro de table dynamique: avec support et protége paroles. Travail de qualité allemande - Inter. M/A sur câble et fiche Jack coudeée, de 3,5 mm. Pièce **15.00 F**
10 pièces **120.00 F**

PS-1 Circuit d'alim. Avec diodes de 3 Amp. + 2 condensateurs de 2.200 uF + fusibles. Trous pour montage d'un C.I. de régulation. Dim. 55 x 82 x 45 mm **59.50 F**

SC-VV Pré-Ampli-d'entrée + correcteur Baxandall actif. 4 Pot. pour vol., bal., aigus + graves. Sécurité de surtension. Distorsion 0,3 %. Bande passante de 10 à 100.000 Hz. Amplification totale 6 dB sur toute la plage. Aigus ± 18 dB. Graves ± 15 dB. Alim. 12-18 V. Dim. 40 x 175 x 20 mm Livré avec boutons **99.50 F**

SC-EP Pré-Ampli-électronique. Commutateur électronique B.F. TDA 1029 de Valvo. Commutateur silencieuse des fonctions Tuner/P.U. Cristel ou Magn./Magnéto/Micro (mono). 4 entrées DIN 5 broches correction stéréo d'après RIAA. Dim.: 100 x 34 mm **124.50 F**

Données techniques:

P.U. Magnet Sens d'ent. 200 mV Séc. de surtension 3 mV Imp. d'ent. 42 Kohms

P.U. Cristall 5 mV 90 mV 4 Kohms

Tuner 210 mV 4,3 V 430 Kohms

Magnéto. 210 mV 4,3 V 430 Kohms

Rapport S/B 60 dB

Distorsion 0,3 %

Alimentation 15/18 V

NG - 12/3 - Alimentation régulée 12 V/5 A: Intensité continue 3 A. Avec très bon Filtrage et très bonne stabilisation. Protégée contre les courts-circuits. Grandes prises pour Fiches bananes et serrage de câbles. Boîtier solide en métal, ventilé. Câble avec fiche secteur. Dim. 85 x 100 x 170 mm **175.00 F**

Etages de puissance New-Class B nouvelle génération de DYNAX

Montage avec transistor de puissance bipolaire. Travail de 1ère classe ainsi qu'une très grande sécurité d'emploi. Protégés contre les courts-circuits. Etages de puissance peu chers et d'une grande robustesse, pour Hi-Fi, Disco et P.A.



SC-120 BP: Mono Class B:

Toutes les données sont des données mini. Etage de puissance complètement monté sur radiateur. Puisse. 80 W Sinus / 120 W musique. Imp. 4 à 8 ohms. Dist. 0,001 %. TIM 0,025 %. B.P. = 15 à 60.000 Hz. Rap. S/B = 90 dB. Tension d'entrée 550 mV. Alim. env. ± 30 V. DC drift = 10 mV. Dim.: 137 x 70 x 65 mm **125.00 F**
Circuit d'alimentation PS 1 **59.50 F**
Transfo VA 150 (stéréo) **97.00 F**

SC-320 BP: Mono Class B.

Comme SC-120 BP mais: Puisse. 200 W sinus / 320 W musique. Rap. S/B: 100 dB. Alim. ± 30 V. Dim.: 190 x 100 x 75 mm **290.00 F**
Circuit d'alimentation PS 2 **119.00 F**
Transfo VA 350 (Stéréo) **175.00 F**

VV-986-Mini Etou: Etou très petit qu'on peut même mettre en poche, pied caoutchouc avec levier de vacum. Tient sur toutes surfaces lisses. Matériel ABS très solide. Largeur d'emploi 40 mm, écart max. 35 mm. Idéal pour voitures, camping, réparation de circuits, etc... Dimensions: - 90 x 70 x 70 mm. Pièce **15.00 F**
A partir de 10, la pièce **14.00 F**

VV-508 - Etou de table à vide d'air:

Très bon maintien sur toutes surfaces lisses grâce à son pied caoutchouc à vide d'air. Sans risques de détériorations de la table. 4 maintiens de pièces (2 x 2). L'ensemble serrage peut basculer de 360°. Partie enclume meulée. Largeur d'emploi: - 63 mm, écart - 55 mm. Dim. 130 x 110 x 130 mm **75.00 F**

ST-10: Maintien de montage. Votre 3e main pendant la soudure:

Pour circ. impr. de toutes grandeurs, agrippe très sûrement les platines pendant que vous réparez ou travaillez avec. Avec le ST-10 vos circuits restent toujours en position idéale. Un pied lourd en fonte vous assure le bon maintien. Sur 2 cintres sont disposés une attache pour rouleau de soudure et une attache pour le fer à souder. Poids 1,85 kg. Dim.: 245 x 170 x 170 mm **159.50 F**

BON DE COMMANDE

pour correspondance à retourner à **DYNAX ELECTRONIQUE**

5, rue de la Libération 67200 STRASBOURG

Nom _____

Prénom _____

Rue _____

N° _____ Code Postal _____

Ville _____

Nbre _____ Réf. Articles _____ P.U. T.T.C. _____ Prix total TTC F _____

Participation aux frais de port TTC

Signature _____ TOTAL TTC _____

Prix établis au 1er Juin 1981

RÈGLEMENT: comptant par chèque bancaire, postal ou mandat-lettre. C.R.: 29 F TTC + 25 % du total de la commande au comptant et le solde payable à la livraison en contre-remboursement.

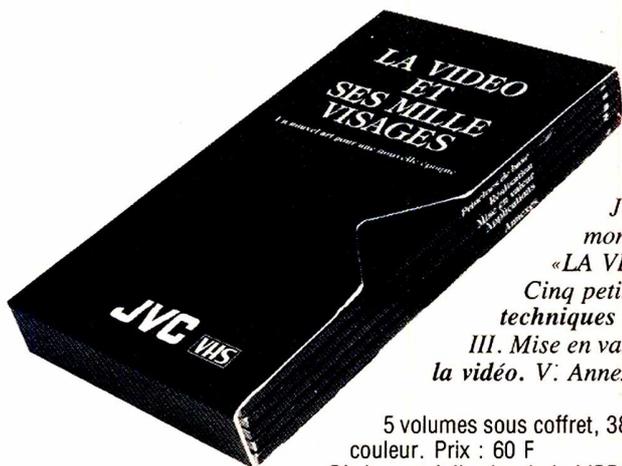


Participation aux frais d'expédition:

1 - Jusqu'à 500 F et moins de 5 kg: 10 F

2 - Plus de 500 F et moins de 5 kg: gratuit

3 - Plus de 5 kg: tarif SNCF



5 livrets pour entrer dans le monde de la vidéo :

La vidéo : un monde nouveau que vous avez envie de découvrir. Que vous soyez déjà possesseur d'un magnétoscope ou que vous en envisagiez l'achat. J.V.C., créateur du système de vidéo familiale VHS, le plus répandu dans le monde, a rédigé pour vous ce guide en format cassette :

«LA VIDEO ET SES 1000 VISAGES».

Cinq petits livrets illustrés de croquis et de photos : I. Principes de base. Les bases techniques et artistiques de la vidéo. II. Réalisation. Soyez votre propre réalisateur. III. Mise en valeur. Améliorez vos réalisations. IV. Applications. Les mille applications de la vidéo. V. Annexes. Compléments pratiques et lexique.

5 volumes sous coffret, 384 pages, format cassette VHS, 10,5 × 19, nombreux schémas, photos et illustrations couleur. Prix : 60 F
 Prix franco recommandé : 74 F
 Règlement à l'ordre de la LIBRAIRIE PARISIENNE DE LA RADIO, 43, rue de Dunkerque, 75480 PARIS CEDEX 10

Les clefs de la vidéo.



ESF
DIFFUSEUR
 Buletin à retourner à E.T.S.F. : 2 à 12, rue
 de Bellevue, 75940 PARIS CEDEX 19

Je suis **REVENDEUR** et désire recevoir
 par retour vos **conditions de vente**,
 sachant que ma commande
 sera d'un minimum de
 cinq exemplaires et
 réglée au
 comptant.

ELECTRO-KIT

COMPOSANTS ET PRODUITS DE QUALITÉ

ouvert du mardi au vendredi de 9h30 à 12h30 et de 14h30 à 19h30
le samedi de 9h30 à 12h30 et de 13h30 à 18h30

15 KM AU SUD DE PARIS

ENTRE VILLENEUVE ST GEORGES ET BRUNOY
CENTRE COMMERCIAL "LA FORET"
Av. Charles de Gaulle
91230 MONTGERON

LÉGENDE: ● avec boîtier sérigraphié
○ déconseillé aux débutants

JEUX DE LUMIÈRE

DK12. Stroboscope 40 j. Vitesse réglable	120,00
DK13. Kit boîtier pour DK12 et DK14	60,00
DK14. Stroboscope 150 j. Vitesse réglable	160,00
DK51. Stroboscope 300 j. Vitesse réglable	218,80
DK17. Adaptateur micro pour modulateur	70,00
DK18. Modulateur 3 voies + général	95,00
DK19. Kit boîtier pour DK18	55,00
DK20. Modulateur 4 voies + général	117,00
DK21. Kit boîtier pour DK20	60,00
DK23. Modulateur "Micro" 3 voies + général	160,00
DK24. Kit boîtier pour DK23	55,00
DK25. Modulateur "Micro" 4 voies + général	182,00
DK26. Kit boîtier pour DK25	60,00
DK27. Chenillard 4 canaux vitesse réglable	165,00
DK28. Kit boîtier pour DK27	69,00
DK30. Chenillard 10 canaux programmable	246,50
DK62. Gradateur de lumière	59,80
OK194. Stroboscope alterné 2 x 40 j.	195,00
OK192. Modulateur chenillard 4 canaux vitesse réglable	225,00

ÉMISSION-RÉCEPTION

OK122. Récepteur VHF 26 à 200 MHz Super réaction (AL.: 9 V) avec écouteur	125,00
DK74. Ampli BF 4,5 W pour OK122 ou autre kit (AL.: 10 à 20 V)	60,00
OK74. Récepteur PO-60 à diodes	48,00
OK81. Récepteur PO-60 à transistors AL. 4,5 V à 9 V	57,80
OK93. Préalim d'antenne autoradio AL. 9 à 12 V	38,20
OK97. Convertisseur 27 MHz PO (AL.: 9 V)	116,60
OK100. VFO pour la bande des 27 MHz (AL.: 9 V)	93,10
OK101. Récepteur OC 10 à 80 mètres (AL.: 9 V)	99,00
OK105. Mini-récepteur FM (AL.: 9 V)	57,80
OK134. Convertisseur 144 MHz FM (AL.: 9 V)	109,00
OK136. Récepteur 27 MHz à super réaction (AL.: 9 V)	125,00
OK148. Ampli linéaire 144 MHz 40 W (AL.: 12 V) ●	495,00
OK152. Émetteur FM 144 MHz 2,5 W (AL.: 12 V) ●	255,00
OK159. Récepteur FM bande "Marine" avec HP F: 135 à 170 MHz super hétérodyne (AL.: 12 à 13,5 V) ●	255,00
OK161. Amplificateur d'antenne 144 MHz (AL.: 12 à 15 V)	125,00
OK163. Récepteur AM "Bande Aviation" avec HP F: 110 à 130 MHz super hétérodyne (AL.: 12 à 13,5 V) ●	255,00
OK165. Récepteur AM "Bande Châtliers" avec HP F: 1,6 à 2,8 MHz super hétérodyne (AL.: 12 à 13,5 V) ●	255,00
OK167. Récepteur AM "Bande 27 MHz" 4 canaux avec HP Livré sans quartz super hétérodyne (AL.: 12 à 13,5 V) ●	255,00
OK177. Récepteur FM "Bande Police" avec HP F: 68 à 88 MHz super hétérodyne (AL.: 12 à 13,5 V) ●	255,00
OK179. Récepteur AM "Bande ondes courtes" avec HP super hétérodyne (AL.: 12 à 13,5 V) ●	255,00
OK181. Décodeur de B.L.U. (AL.: 12 à 13,5 V)	125,00
OK183. Émetteur 27 MHz AM livré sans quartz P: 2 W à 12 V (AL.: 12 à 13,5 V) ●	255,00

DK83. Émetteur FM expérimental F: 60 à 145 MHz (AL.: 4,5 à 40 V) Antenne télescopique pour DK82 ou 83	40,00
DK82. Récepteur FM (pour DK83) F: 80 à 110 MHz (AL.: 9 à 12 V) super réaction	18,00
OK58. Manipulateur électronique pour apprendre le morse (AL.: 12 V)	51,80
DK31. Vox control (AL.: 12 V) sortie sur relai	87,20
JK04. Tuner FM F: 87 à 108 MHz (AL.: 9 V) Super hétérodyne ●	88,50
JK05. Récepteur 27 MHz avec quartz sortie 10 V Super hétérodyne (AL.: 6 à 12 V) ●	121,00
JK06. Émetteur 27 MHz avec quartz 27,185 MHz P: 25 mW (AL.: 9 à 12 V) ●	128,20
JK06. Émetteur 27 MHz avec quartz 27,185 MHz P: 25 mW (AL.: 9 à 12 V) ●	119,50

RADIO-COMMANDE

JK83. Émetteur de radio-commande 27 MHz, 1 canal	63,70
OK89. Récepteur de radio-commande 27 MHz, 1 canal sortie sur 1 relais (AL.: 12 V)	87,20
DK43. Émetteur à ultra-sons (AL.: 13,5 V)	82,80
DK44. Récepteur à ultra-sons sortie sur relais (AL.: 9 V)	93,00
OK85. Émetteur de radio-commande de 2 à 4 canaux sur 27 MHz (AL.: 9 V)	116,60
OK174. Récepteur de radio-commande 4 canaux sur 27 MHz (AL.: 12) sortie sur 4 relais ○	225,00
OK168. Émetteur à infrarouges (AL.: 9 à 12 V)	125,00
OK170. Récepteur à infrarouges (AL.: 12 V) sortie sur relais	155,00

CONFORT-LOISIRS

OK84. Interphone à fil 2 postes avec 2 HP (AL.: 9 V)	116,60
DK34. Temporisateur électronique 20s. à 2,30 mm sortie sur relais (AL.: 12 V)	79,80
DK10. Clignotant électronique à vitesse réglable sortie sur relais (AL.: 12 V)	66,50
OK11. Compte-pose photo sortie sur relais (AL.: 220 V)	79,80
OK141. Chronomètre digital de grande précision (AL.: 4,5 V)	195,00
DK33. Déclencheur photo-électrique (AL.: 12 V) sortie sur relais	88,50

DK52. Amplificateur de téléphone avec capt. et HP (AL.: 9 à 13,5 V)	82,80
OK17. Horloge électronique heures/minutes/secondes 6 afficheurs (AL.: 220)	244,00
OK23. Antimoustique à ultra-sons (AL.: 4,5 à 9V)	87,20
OK110. Détecteur de métaux distance environ 15 cm (AL.: 4,5 V) avec HP	155,80
OK64. Thermomètre digital de 0° à 99 °C avec capteur (AL.: 4,5 à 5 V)	191,10
OK104. Thermostat électronique de 0 à 100 °C (AL.: 14 à 16 V) sortie sur triac	112,70
OK182. Répéreur téléphonique (AL.: 12 V)	225,00
OK185. Télécommande par téléphone permet de commander un appareil à distance (AL.: 12 V)	225,00
OK166. Carillons 9 tons (AL.: 6 V) avec HP	125,00
OK195. Thermostat pour chauffage solaire sortie sur relais (AL.: 12 V)	125,00
OK193. Minuterie longue durée de 5 mn à 12 h sortie sur relais (AL.: 12 V)	155,00
OK200. Commande d'asservissement de moteur pour panneaux solaires ou autre installation (AL.: 12 V) sortie sur 2 relais	125,00
OK186. Posémètre pour agrandisseur sortie sur relais (AL.: 9 V)	155,00
OK96. Passe-vues automatique pour diapositives sortie sur relais (AL.: 12 V)	93,10
OK119. Détecteur d'approche sortie sur relais (AL.: 12 V)	102,90
OK116. Compte-pose pour photographes (AL.: 220V) sortie sur relais	102,90
OK10. Dé électronique à leds (AL.: 4,5 V)	57,80
OK22. Labyrinthe électronique (jeu d'adresse) (AL.: 4,5 V)	87,20
DK16. Minuterie réglable 10 secondes à 5 minutes sortie sur triac. (AL.: 220 V)	79,80
OK15. Agapour électro-acoustique (AL.: 13,5 V) avec HP	122,50
OK13. Détecteur d'arrosage pour plantes (AL.: 4,5 V)	38,20
OK169. Alarme pour congélateur (AL.: 12 V) sortie sur HP	125,00
OK156. Temporisateur digital de 0 à 40 mn (AL.: 220 V) sortie sur relais	255,00
OK52. Sifflet automatique pour trains électriques (AL.: 14 V) avec HP	73,50
OK53. Sifflet à vapeur pour locomotives miniatures (AL.: 16 V) avec HP	122,50
OK3. Touch control à circuit intégré (AL.: 12 V) sortie sur relais	77,40
OK5. Interrupteur ON/OFF à touch control sur secteur (AL.: 220 V) sortie sur triac	83,30
JK10. Compte-pose photo sortie sur triac (AL.: 220 V) ●	107,70
JK08. Allumage automatique de lumière. P: 400 W sortie sur triacs (AL.: 220 V) ●	91,50

ALARME

DK48. Centrale multi-fonctions pour automobile sortie sur relais (AL.: 12 V)	125,00
DK77. Antivol pour moto sortie sur relais (AL.: 12 V)	125,00
DK58. Sirène police américaine (AL.: 12 V)	65,00
DK59. Chambre de compression pour DK58	82,00
OK158. Antivol pour auto par liaison radio sortie sur relais et sortie antenne. Portée environ 200 m (AL.: 12 V)	195,00
OK140. Centrale antivol pour appartement (AL.: 13,5 V) sortie sur relais	345,00
OK175. Transmetteur téléphonique d'alarme (AL.: 12 V)	225,00
OK164. Antivol d'auto pour phares supplémentaires (AL.: 12 V)	125,00
OK160. Antivol temporisé à ultra-sons (AL.: 12 à 13,5 V)	255,00
OK95. Serrure électronique codée avec temporisateur (AL.: 12 V)	122,50
OK190. Veilleur sonore par téléphone permet d'écouter à distance par téléphone (AL.: 12 V)	225,00
OK75. Antivol électronique avec alarme temporisée (AL.: 12 V)	93,10
OK73. Antivol électronique simple avec alarme sonore	63,70

AUTOMOBILE

DK29. Cadenceur pour essuie-glaces (AL.: 12 V) sortie sur relais	69,80
DK56. Indicateur de charge pour batterie 12 V (AL.: 12 V)	62,50
OK19. Avertisseur de dépassement de vitesse programmable de 60 à 120 km/h (AL.: 12 V)	146,00
OK113. Compte-tours électronique digital pour automobile de 0 à 9.900 tr/mn (AL.: 6 ou 12 V)	191,10
OK35. Détecteur de verglas pour automobile (AL.: 12 V)	67,60
DK80. Stroboscope auto-moto (AL.: 12 V)	120,00
OK90. Avertisseur sonore d'anomalies de fonctionnement pour auto (AL.: 12 V) avec HP	87,20
OK68. Commande automatique de feux de position 6 ou 12 V (AL.: 6 ou 12 V)	68,70
OK107. Commande automatique de charge pour chargeur de batterie (AL.: 6 ou 12 V) sortie sur triac	87,20
UK875. Allumage électronique à décharge capacitive ●	230,00

MESURE

DK79. Alimentation stabilisée 5 V - 0,5 A avec transformateur	86,50
DK75. Alimentation stabilisée 9 V - 100 mA avec transformateur	66,80
DK76. Alimentation stabilisée 12 V - 0,3 A avec transformateur	92,50
DK47. Alimentation de laboratoire 1A réglable de 3 à 24 V avec transfo.	148,00
DK45. Alimentation de laboratoire 2A réglable de 3 à 24 V avec transfo.	198,00

OK47. Disjoncteur électronique réglable 50 mA à 1A (AL.: 9 V)	93,10
OK57. Testeur de semi-conducteurs à lect. (AL.: 4,5 V) sortie sur lect.	53,90
OK127. Pont de mesure R/C de 1 Ω à 10 M et 11 pf à 10 f	136,20
OK129. Traceur de courbes pour PNP et NPN (AL.: 9 à 18 V) sortie sur oscilloscope	191,10
OK123. Générateur BF de 1 Hz à 400 KHz sinus, carré, triangle (AL.: 220 V) sorties 0 à 24 V, TTL5 Vet synchro	273,40
OK86. Mini-fréquencemètre digital de 0 à 1 MHz (AL.: 5 V)	244,00
OK138. Signal tracer BF/HF sortie HP (AL.: 9 V)	175,00
OK145. Fréquencemètre numérique de 0 à 250 MHz avec rack et accessoires (AL.: 220 V) ●	985,00
OK125. Générateur d'impulsions (AL.: 220 V) F: 0,015 Hz à 150 KHz en 6 gammes	244,00
OK176. Base de temps de 1 Hz à 1 MHz (AL.: 5 V)	195,00
OK41. Unité de comptage décimal à 2 chiffres (AL.: 5 V)	122,50
OK39. Convertisseur de tension entrée 12 V sorties 4,5 - 6 - 7,5 ou 9 V, 300 mA	67,60
OK40. Générateur de signaux carrés F: 1 KHz (AL.: 9 V)	38,20
OK14. Sonde Multivoltmètre BF (AL.: 9 V) entrées 10 et 100 mW	53,90

MUSIQUE

OK82. Mini-orgue électronique avec HP (AL.: 4,5 V à 12 V)	63,70
OK88. Trémolo électronique (AL.: 15 à 25 V)	97,00
OK12. Métromme électronique avec HP (AL.: 4,5 à 12 V)	57,80
OK143. Générateur cinq rythmes (AL.: 220 V) slow-rock, rumba, twist, fox, valse, sortie pour ampli	279,00

BF-HI-FI

OK99. Préalim pour micro magnétique (AL.: 9 à 30 V)	38,20
OK121. Préalim pour micro dynamique (AL.: 9 à 30 V)	39,00
OK114. Indicateur de balance (AL.: 9 V)	67,60
OK 44. Décodeur stéréo FM (AL.: 9 à 12 V)	116,60
OK7. Indicateur d'accord pour tuner FM (AL.: 9 V)	63,70
DK67. Correcteur de tonalité mono (AL.: 9 à 30 V)	54,90
DK68. Correcteur de tonalité stéréo (AL.: 9 à 30 V)	98,80
OK137. Préalim correcteur stéréo (AL.: 15 à 30 V) 4 entrées: Pu magn., Pu cer., tuner, magnéto et monitoring	185,00
OK76. Table de mixage stéréo 2 x 4 entrées (AL.: 9 à 30 V)	240,10
OK49. Préalim mixeur mono 6 entrées (AL.: 9 à 30 V) 3 RIAA 3 mV et 3x Aux. 300 mV	97,00
OK50. Préalim stéréo (AL.: 9 à 30 V)	53,90
DK72. Décibelmètre 12 leds (AL.: 12 V)	118,50
OK72. Amplificateur 1,5 W eff. à circuit intégré (AL.: 5 à 15 V)	48,00
DK74. Amplificateur BF de 4,5 W (AL.: 10 à 20 V)	60,00
OK32. Amplificateur BF de 30 W (AL. 30 à 50 V)	126,40
OK142. Alimentation stabilisée 48 V - 2 A (AL.: 220 V)	185,00
OK128. Amplificateur mono BF de 45 W eff. (AL.: 48 à 50 V)	195,00
OK150. Amplificateur BF mono 200 W (AL.: 2x40 V 3 A) ○	595,00
DK39a. Alimentation 2 x 50 V pour 10 K150 avec transfo.	280,00
DK37. Amplificateur 125 W eff. sous 4 ohms (Module câblé réglé) (AL.: 2x40 V)	380,00
DK38. Alimentation 2 x 40 V pour 10K37 avec transfo.	220,00
DK39. Alimentation 2 x 40 V pour 2DK37 avec transfo.	280,00

SPECIALISTE DE LA VENTE PAR CORRESPONDANCE

Service express: minimum d'envoi 30F

- Règlement joint à la commande: par chèque ou mandat-lettre à l'ordre d'Electro-Kit, port et emballage jusqu'à 2 kg 15F, de 2 à 5 kg 20F, au-delà tarif transporteur ou SNCF.
- Règlement en contre remboursement. 50% d'arrhes à la commande, solde contre remboursement + port et frais.
- A Partir de 600 F d'achat, port et emballage gratuits.
- Pour 1000 F d'achat, vous bénéficiez de notre carte de fidélité (nous consulter).

DOCUMENTATION DÉTAILLÉE

- Outillage et mesure: 5 F en timbres
- Alarme: 5 F en timbres
- Kits: 7 F en timbres
- Divers: 5 F en timbres
- Catalogue Général (regroupant les rubriques ci-dessus): 15 F - port 9 F

Nom

Prénom

N° Rue

Ville

Code postal

Nous vendons aux lycées - administrations - comités d'entreprises - industriels - etc. Prix de gros aux revendeurs. Nous consulter.

Distributeur des circuits imprimés radio-plans

OUVERT TOUT L'ÉTÉ



Si vous avez du goût pour les études à la fois pratiques et théoriques,

L'ÉCOLE CENTRALE D'ÉLECTRONIQUE peut vous préparer à distance aux carrières de l'Électronique ou de l'Informatique.

Si votre niveau d'instruction correspond à la 6^e, la 5^e ou la 4^e, etc..., alors, vous pouvez être admis à une de nos préparations pré-professionnelles ou professionnelles.

Si vous voulez connaître la technique du montage mécanique des principaux composants électroniques, du câblage de sous-ensembles, des circuits imprimés, etc... nos cours pratiques, parallèles à nos cours théoriques, pourront vous le permettre.

À l'issue de nos préparations, vous pouvez, si vous le désirez, suivre un stage dans les laboratoires et ateliers spécialisés de l'École.

Si vous avez déjà une activité professionnelle, vous pouvez alors bénéficier de nos préparations à distance dans le cadre de la loi du 16 juillet 1971 sur la formation continue.

**Techniques modernes
Carrières d'avenir**

P.E. - Cliché Thomson - CSF

ÉCOLE CENTRALE des Techniciens DE L'ÉLECTRONIQUE

Etablissement Privé d'Enseignement à distance

12, RUE DE LA LUNE, 75002 PARIS • TÉL. : 261.78.47

à découper ou à recopier

Veuillez me faire parvenir, sans engagement de ma part, le guide des Carrières N° 107 PR. Envoi effectué *gratuitement* à destination de la France Métropolitaine et d'Outre-Mer ou contre un *mandat international* de FF 15 pour frais d'envoi à l'Étranger. (envoi également sur simple appel téléphonique 261.78.47)

Nom

Adresse

(Écrire en caractères d'imprimerie)

LYON COMPOSANTS RADIO

46, QUAI PIERRE-SCIZE, 69009 LYON
R.C. 78 A 1064 - Tél. : 78.28.99.09

TOUS COMPOSANTS POUR L'ELECTRONIQUE

**VOUS NE TROUVEREZ CHEZ NOUS QUE DES
COMPOSANTS DE QUALITÉ ET DE MARQUE**

NOUS NE VENDONS NI LOTS NI SURPLUS

QUALITÉ • PRIX • CHOIX

DISTRIBUTEUR DES MARQUES SUIVANTES

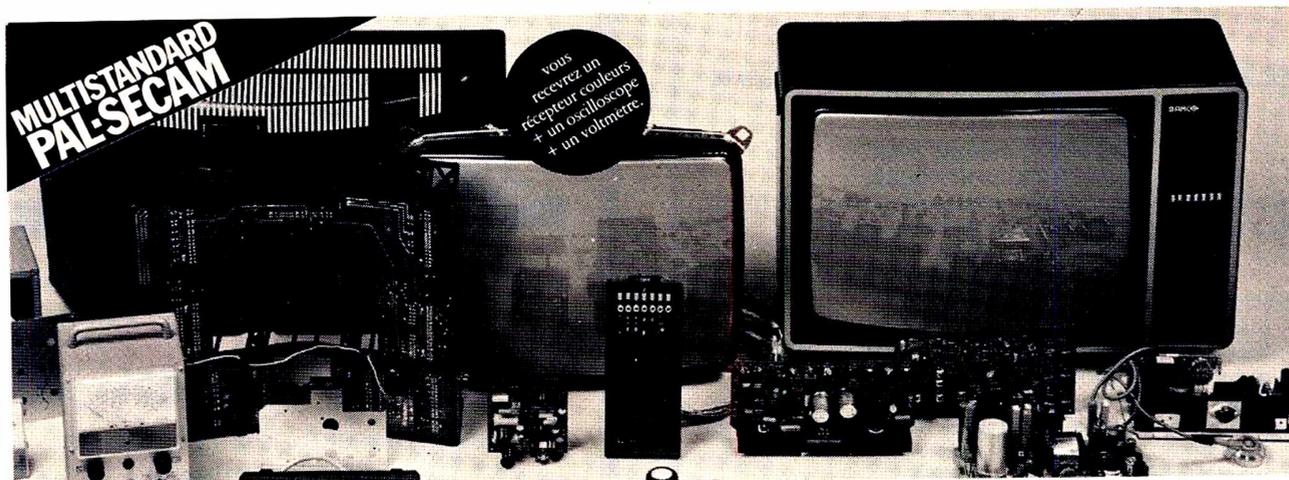
- | | | |
|------------------|-------------|-----------------|
| • AKAI | • ILP | • SELECTRON |
| • AUDAX | • ITT COMP. | • SM-HOBBY-KITS |
| • AKG | • ISKRA | • SINCLAIR |
| • ALARMES | • ITT-H.P. | • SAFICO |
| • | • JOSTY-KIT | • SIARE H.P. |
| • BST | • JPS | • SIRTEL ANT. |
| • BELCOM | • JBC | • SBE |
| • BEST | • KF | • SESCOSEM |
| • CORAL | • KONTACT | • S.G.S. |
| • CTE | • LEM | • SIEMENS |
| • CDA | • LCC | • TOKAY |
| • CCI | • MOTOROLA | • THONSEN KITS |
| • CENTRAD | • NATIONAL | • TEKO |
| • ELP | • O.K. KITS | • TTI |
| • ELC | • PLAY KITS | • SUPRATOR |
| • ENGEL | • PIONEER | • SHURE |
| • FAIRCHILD | • PIRAL | • VOC |
| • FRANCE-PLATINE | • RETEX | • WARFEDALE |
| • GARRARD | • PRAL-KITS | • ZETA AMPLIS |
| • HAMEG | • RTC-SEMI | |
| • HADOS | • PROMAX | |
| • HECO | • PANTEC | |
| • HITACHI | • PHILIPS | |

**PROMOTIONS
TOUS
LES MOIS**

- | | |
|-----------------------------|---------------------------------|
| • ALIMENTATIONS SECTEUR | • FERS A SOUDER |
| • AMPLIS POUR ECOUTE CASQUE | • HAUT-PARLEURS |
| • AMPLIS DE TELEPHONE | • KITS |
| • AMPLIS DE SONO | • MICROS |
| • ANTENNES TV-FM | • PLATINES TOURNE-DISQUES |
| • APPAREILS DE MESURE | • POTENTIOMETRES |
| • AUTO-TRANSFORMATEURS | • PREAMPLI TV |
| • BAFFLES HI-FI SONO | • PRISES (LES PLUS RARES) |
| • BANDES MAGNETIQUES K7 | • QUARTZ |
| • CALCULATRICES | • RADIO-TELEPHONE |
| • CASQUES | • REGULATEURS |
| • CELLULES/DIAMANTS/SAPHIRS | • RESISTANCES |
| • CIRCUITS IMPRIMÉS | • STROBOSCOPES |
| • CONDENSATEURS | • TELEVISION (PIECES DETACHEES) |
| • CORDONS/COURROIES | • TUNERS |
| • DEMAGNETISEURS | • TUBES (LAMPES RADIO-TV) |
| • DIODES LUMINESCENTES | • VOYANTS/VU-METRES |
| • EMETTEURS/RECEPTEURS | |

REALISATION CIRCUITS IMPRIMÉS. Envoyez-nous un calque du texte désiré. En verre époxy 27 F le dm² + 15 F frais de port (chèque à la commande) — 30 F (contre remboursement). Règlement chèque ou mandat à la commande. **SANS DÉLAIS.**

OFFRE EXCEPTIONNELLE - 10 % sur tous les cours (jusqu'au 14 Août 1981)



EN MONTANT VOUS-MEME VOTRE TELEVISEUR COULEURS DEVENEZ UN TECHNICIEN CONFIRMÉ...

Réalisez vous-même votre récepteur couleurs multistandard entièrement transistorisé.

Vous recevrez, chez vous, tous les éléments nécessaires à la réalisation de ce récepteur PAL-SECAM de haute qualité, muni des tous derniers perfectionnements : structure modulaire, tube PIL auto-convergent, contrôle automatique de syntonisation, etc.

Grâce aux indications détaillées contenues dans les leçons pratiques, vous ne rencontrerez aucune difficulté, à condition toutefois de posséder des connaissances en électronique.

De plus, pour le contrôle et la mise au point de votre appareil vous recevrez également un oscilloscope et un voltmètre électronique.

Devenez un spécialiste apprécié.

la télévision couleur est un marché en plein expansion, où le technicien qualifié est très recherché et où une formation sérieuse, comme celle d'EURELEC, est particulièrement appréciée.

En quelques mois, chez vous, vous pouvez accéder à cette spécialisation. Or, vous le savez bien, et ceci est vrai, dans toutes les branches d'activités, les spécialistes sont mieux payés.

Un cours complet et progressif qui constitue une importante documentation technique.

Même si vous n'envisagez pas d'en faire un métier, avec le cours de télévision couleurs EURELEC, vous approfondirez vos connaissances techniques, d'une part en réalisant votre téléviseur, d'autre part grâce à l'étude systématique et complète des circuits qui le composent.

Vous aborderez ainsi la technique digitale, à la fois sur le plan théorique et pratique, les télécommandes à infra-rouge ou à ultra-sons, etc.

Une méthode d'enseignement éprouvée et efficace.

EURELEC est le 1^{er} centre européen d'enseignement de l'électronique par correspondance. Ce succès, EURELEC le doit à l'originalité de sa méthode, mise au point par des pédagogues spécialisés, qui ont judicieusement équilibré théorie et pratique.

Dans le domaine de la télévision couleurs, cette association théorie/pratique est la meilleure garantie de réussite.

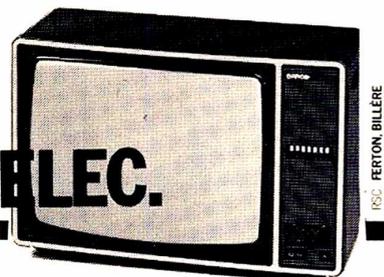
AVEC LE NOUVEAU COURS DE TELEVISION COULEURS EURELEC.

Un stage d'une semaine à la fin de votre cours.

En complément de votre cours, EURELEC vous offre, sans aucun supplément, un stage de perfectionnement dans ses laboratoires.

Vous pourrez compléter les connaissances acquises pendant les cours en réalisant de nombreuses manipulations.

Demandez sans attendre la documentation que nous vous avons réservée en retournant à EURELEC le bon ci-joint gratuitement et sans engagement de votre part, nous vous dirons tout ce que vous devez savoir sur le contenu de ce cours, les caractéristiques des appareils réalisés et les différentes facilités de règlement.



BON POUR UNE DOCUMENTATION GRATUITE

Bon à retourner à EURELEC, institut privé d'enseignement à distance, 21000 DIJON.
Je demande à recevoir, gratuitement et sans engagement de ma part, votre documentation illustrée sur votre nouveau cours de télévision couleur.

Nom _____ Prénom _____

Adresse _____

09068 1010

eurelec 

A.E.E.G.
ATELIER D'ÉQUIPEMENT ÉLECTRONIQUE

Des professionnels à votre disposition
RÉALISATION DE VOTRE CIRCUIT IMPRIMÉ DANS LA JOURNÉE
Simple ou double face, percé et étamé.

**RÉALISATION DE FACE AVANT
OU PANNEAUX SYNOPTIQUES**

sur alu aspect brossé, mat, épaisseur 8/10 ou 15/10 sur
alu 3/10 adhésif couleur noir, bleu, rouge.

NOS POSSIBILITÉS

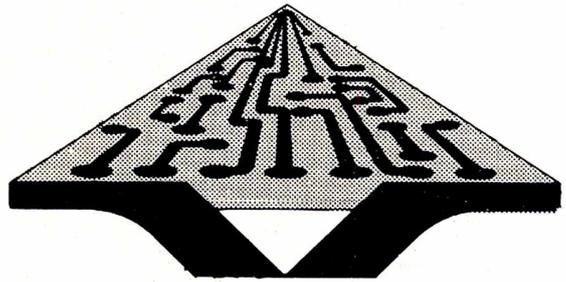
Nous pouvons :

- présensibiliser vos plaques d'époxy,
- tirer vos photos négatives ou positives, faire des réductions photos,
- nous disposons des pastilles, des rubans, des grilles photolysées, des grilles noires, mylar spécial pour composer les faces avant, plaque époxy présensibilisée positive ou négative.

**DÉPARTEMENT INDUSTRIEL.
ÉTUDES ET RÉALISATIONS
DES SOUS-ENSEMBLES ÉLECTRONIQUES.**

A.E.E.G.
44, rue de la Mare, 75020 Paris
Tél. : 636.87.28

A NANTES



SILICONE VALLÉE

DÉPOSITAIRE **MOTOROLA**

«les professionnels sympas de
l'électronique»

**MÉMOIRES
MICROPROCESSEURS
WRAPPING**

et tous les composants électroniques
EN SELF SERVICE
Également : kits, HP, mesure, accessoires.
COMPOSANTS HF

SILICONE VALLÉE
87, quai de la Fosse, 44100 NANTES - Téléphone (40) 73.21.67

LA DIFFUSION MUSICALE

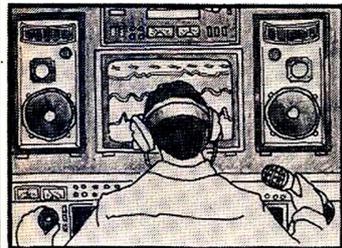
31 Bld. Magenta - 75010 PARIS.
Téléphone : Mazarin 203 47 43 Export, Gros, Collectivités 200 10 01
Magasin ouvert de 9h à 12h, 13h et de 14h à 19h. Livraison en France, Belgique, Luxembourg, Pays de l'Est.

CONDITIONS DE VENTE :

- a) comptant + port et emballage 23F jusqu'à 5Kg
- b) contre remboursement, acompte 30% + port et emballage 33F jusqu'à 5Kg
- c) plus de 5Kg Tarif SNCF - Détaxe à l'export.

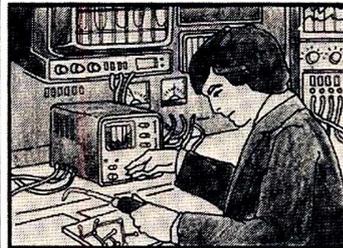
MESURE	AFFAIRES	DIODES	AC188 K	TIP220	TTL 7400
contrôleur DW2020 de 20.000 /v.ac10.000 /v.50pA à 500mA en 4 gam 10 à 60M en 4 gammes 149F	CONDENSATEURS - polyester et polycarbonate 63V. 8 valeurs de 3,3 nf à 402 nf, 1,25% les 20 8F - polyester 400r 7 valeurs de 2 nf à 0,68 pf - les 15 7F - polyester 250r 5 valeurs de 330 pf à 0,68 pf - les 15 7F - polyester 160r 4 valeurs de 150 pf à 3 nf - les 10 5F	1N 4001 1,10 1N 4002 1,20 1N 4003 1,30 1N 4004 1,30 1N 4005 1,30 1N 4006 1,50 1N 4007 1,50 1N 4385 3,20 BY 251 2,20 BY 253 2,20 BY 259 2,60	4,50 5,00 12,50 15,70 15,00 6,40 6,40 11,00 14,00 6,00 6,40 5,00 5,00 5,00 5,00 6,30 7,40 13,00 14,00 13,00 22,00 22,00 22,00 22,00 27,00	9,00 10,40 8,60	00 2,40 01 2,40 02 2,40 03 2,40 04 2,60 05 2,90 06 3,90 07 3,90 08 1,70 09 2,80 10 2,40 11 2,80 13 3,90 16 5,60 17 3,20 20 2,40 26 2,80 27 2,00 32 8,50 37 5,40 38 5,60 40 3,00 41 9,80 42 5,00 45 3,00 46 9,00 47 8,00 48 9,00 50 2,40 51 2,40 53 2,50 54 2,50 60 3,50 62 3,50 63 4,00 64 4,00 65 5,00 66 6,00 69 3,50 70 6,00 71 3,50 73 3,50 75 3,00 81 3,50 83 6,00 85 11,00 86 4,00 88 5,00 89 5,90 91 6,00 92 5,90 93 6,00 95 7,50 107 4,00 121 3,80 123 5,50 125 3,00 181 21,00 184 23,00 192 11,00 193 11,00 196 11,00
contrôleur DW5000 de 50.000 /v et 25.000 /v en 5 gammes AC10.000 /v en 4 gammes 50pA à 10A en 5 gammes 0 à 20M en 5 gammes 249F	RESISTANCES 1/4 et 1/2 W les 100 pièces 5F	1A 200v 5,70 1A 600v 8,90 1,5A 200v 6,20 1,5A 600v 8,80 3,2A 80v 10,00 3,2A 250v 12,00 5A 80v 15,00 10A 100v 19,00 25A 400v 28,00	IM5874 30,00 DIS239 50,00 NE555 4,50 LM741 5,50 LM723 6,80 LM747 8,80 IM5874 30,00 DIS239 50,00	CMOS 40001 01 2,80 02 2,80 07 3,00 08 11,00 09 4,50 10 4,50 11 3,00 12 2,90 13 3,10 14 10,00 15 10,00 16 5,60 17 11,00 18 11,00 19 4,70 20 12,00 21 9,00 23 3,50 24 9,00 25 3,50 27 6,20 28 8,50 29 10,50 30 5,80 35 14,00 40 10,50 42 11,00 44 11,00 46 12,00 47 11,50 48 5,60 49 5,60 50 5,60 51 10,00 52 10,00 53 10,00 54 13,50 56 6,00 59 3,50 60 6,00 61 3,50 62 3,50 63 3,50 64 3,50 65 3,50 66 3,50 67 3,50 68 3,50 69 3,50 70 3,50 71 3,50 72 3,50 73 3,50 74 3,50 75 3,50 76 3,50 77 3,50 78 3,50 79 3,50 80 3,50 81 3,50 82 3,50 83 3,50 84 3,50 85 3,50 86 3,50 87 3,50 88 3,50 89 3,50 90 3,50 91 3,50 92 3,50 93 3,50 94 3,50 95 3,50 96 3,50 97 3,50 98 3,50 99 3,50	
PILES CADMIUM NICKEL type ronde R6 8F type ronde R14 28F type ronde R20 48F type pression 9v 50F chargeur 4piles R6 38F chargeur R6/R14/R20 70F chargeur pour pile pression 45F	PLAQUES métal, peinture émail gris. 310 x 170 mm avec 6 perçages pour pot. rect. 8cm 6 perçages Ø 12 pour inter 10F les 3 25F 200 x 140 pour 3 pot. rect. 8cm et 3 joints 5F les 3 12F	PONTS 1A 200v 5,70 1A 600v 8,90 1,5A 200v 6,20 1,5A 600v 8,80 3,2A 80v 10,00 3,2A 250v 12,00 5A 80v 15,00 10A 100v 19,00 25A 400v 28,00	BOITIER METAL BC107 1,90 BC108 1,90 BC109 2,40 2N1613 2,80 2N1711 2,80 2N1889 2,80 2N1890 2,80 2N1893 2,80 2N2218 3,20 2N2219 3,20 2N2222 2,00 2N2368 2,00 2N2369 2,00 2N2646 6,50 2N2904 3,00 2N2905 3,20 2N2906 3,00 2N2907 2,40 2N3053 3,40 2N3054 9,50 2N3055A 6,50 2N3055B 6,50 2N3055H 7,00 2N3819 4,20 TEXAS 1P298 5,00 1P308 6,00 1P318 7,20 1P328 7,60 1P338 10,40 1P358 21,00 1P368 24,00 1P418 8,60	CIRCUIT LINEAIRE TL080CP 7,00 TL081CP 6,00 TL082CP 10,50 TL083CN 13,00 TL084CN 19,00 LM318P 14,40 LM339 9,40 LM709CP 4,40 NE555 4,50 LM741 5,50 LM723 6,80 LM747 8,80 IM5874 30,00 DIS239 50,00	
TRANSFOS TORIQUES I.L.P. primaire 220v secondaire 2x6v, 2x9v, 2x12v, 2x15v, 2x18v 2x22v, 2x25v, 2x30v 30VA 111F 24F 50VA 122F 24F 80VA 135F 24F 120VA 158F 208F 160VA 2x12v à 2x35v 208F 225VA 2x18v à 2x40v 248F 300VA 2x25v à 2x45v 288F 500VA 2x30v à 2x50v 383F	THEBEN TIMER programmation sur 24 h 129F les 2 240F	OP10 Led R 3mm 1,30 J 2,00 V 1,80 R 5mm 1,50 J 2,00 V 2,00 afficheur 7,62 TIL312.A.C 12,00 TIL313.C.C 12,00 TIL322± 14,00 afficheur 12,70 TIL701.A.C 14,00 TIL702.C.C 14,00 TIL703± 13,40 TIL704± 13,40 TIL111± 11,00	TRANSISTORS AC125 4,00 AC126 4,00 AC127 4,00 AC128 K 5,00 AC128 K 4,00 AC128 K 5,20 AC132± 3,90 AC142 4,50 AC143 4,50 AC180 4,50 AC180 K 5,00 AC181 4,50 AC181 K 5,00 AC187 4,50 AC187 K 5,00	CIRCUIT INTEGRE TBAB109 25,50 IC4900 15,00 IC4940 24,00 DA2002 20,00 DA2003 21,00 DA2004 35,00 DA2020 31,00 DA2030 28,00 DA3310 21,00 L1208 19,00 L1218 19,00 L20 18,00 TBAB00 12,00 TA7908 35,00 TA9501 36,00 DA1035 35,00 DA1044 31,00 DA1053 12,00	REGLA TEUR 1DD1609S 8,00 1DD1606S 8,00 1DD1608S 8,00 1DD1610S 8,00 1DD1612S 8,00 1DD1619S 8,00 1DD1618S 8,00 1DD1624S 8,00
CIRCUITS HYBRIDES I.L.P. HY6 préampli mono 131F B6 circuit imprimé pour HY6 19F HY66 préampli stéréo 245F B66 circuit imprimé pour HY66 141F HY30 ampli 15W 141F HY60 ampli 30W 158F HY120 ampli 60W 297F HY200 ampli 120W 366F HY400 ampli 240W 534F Alimentations toriques : PSU36 pour 1 ou 2 HY30 173F PSU50 pour 1 ou 2 HY60 233F PSU70 pour 1 ou 2 HY120 356F PSU90 pour 1 ou 2 HY200 365F PSU180 pour 1 HY400 ou 2 HY200 471F	BANDES MAGNETIQUES BASF 18cm 549m 45F par 3 120F 732m 58F par 3 150F	SOUDEURE 60/100/10° 10F	LIGNE A RETARD courant d'entrée 350 ma temps de reverbération, 2 secondes retard de 35 à 40 m sec. 150F	SUPPORT C.I. 3 souder 2,10 8 pattes 2,30 14 pattes 2,30 24 pattes 3,40 28 pattes 3,70 8 wrapper 4,00 8 pattes 4,00 14 pattes 5,50 16 pattes 6,00 14 pattes 8,00 28 pattes 12,00	
NOUVEAUTES - ampli MOS 120/60W 404F - ampli MOS 200/120W 702F - module séparateur de phase FP 480F	KIT carillons 12 airs KED 04 avec IMS 1000 TEXAS 145F				

UN ENSEIGNEMENT NOUVEAU adapté à vos besoins



radio - tv

- Monteur dépanneur radio TV Hi-Fi
- Monteur dépanneur radio TV
- Monteur dépanneur radio ou TV
- Technicien radio TV
- Technicien radio TV Hi-Fi (existe aussi en formule accélérée)
- Technicien en sonorisation

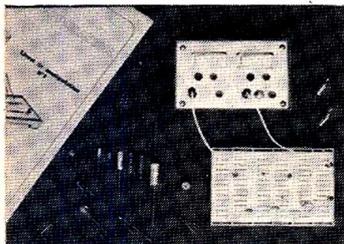


électronique

- Electronicien
- Monteur câbleur
- Dessinateur d'étude
- Technicien électronicien
- Technicien en automatismes
- Technicien en téléphonie
- CAP-BP
- BTS Electronicien

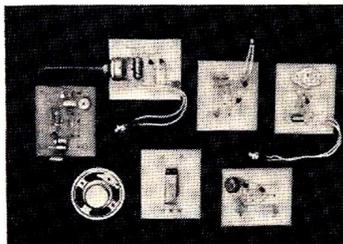
AVEC UN MATERIEL D'APPLICATION à votre domicile...

Chez vous, à votre rythme, vous suivrez l'une de nos formations qui vous permettra d'acquérir les connaissances théoriques nécessaires à une bonne maîtrise professionnelle. Ainsi par petites étapes, vous connaîtrez l'électronique et ses diverses techniques d'application. Tout au long de cette étude un professeur spécialisé vous guidera et vous aidera à progresser efficacement.



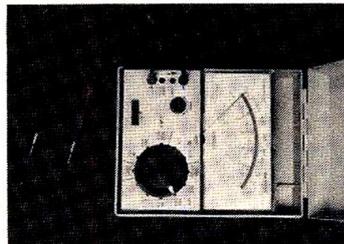
LE MINI-LABORATOIRE

Pour bien maîtriser l'électronique, il faut posséder de solides bases techniques: C'est pour cela que nos techniciens ont mis au point pour vous, ce Mini Laboratoire, véritable « Centre d'apprentissage à domicile »: 1 circuit d'expérimentation, deux galvanomètres, plus de 100 composants. Le tout accompagné de 3 manuels de plus de 200 pages avec devoirs auto-corrigés et une multitude d'expériences passionnantes et enrichissantes.



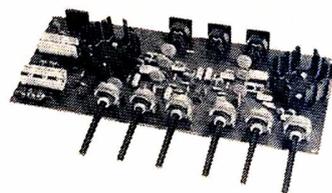
6 KITS COMPLETS

Apprenez l'électronique en vous distrayant avec: un émetteur radio - une minuterie - un antivol avec sirène - une cellule photoélectrique - un relais 220 V - un détecteur de chaleur. Tout est fourni: circuits imprimés, composants, et tous les accessoires (HP, micro, relais, etc.). Et en plus... les kits se combinent entre eux pour obtenir des applications vraiment étonnantes. Par exemple, dès que la nuit tombe vos lampes s'allument toutes seules.



LE CONTROLEUR UNIVERSEL

Pour compléter votre formation, un contrôleur universel, modèle professionnel, comprenant 39 calibres de mesure et qui deviendra votre outil de tous les jours. Présenté dans un boîtier de protection, il s'agit d'un appareil de conception très moderne, répondant à tous les besoins de l'électronicien. En plus... vous recevrez le « Guide pratique de la mesure » 130 pages illustrées pleines de conseils et d'astuces pour exploiter à fond votre contrôleur.



UN AMPLIFICATEUR STEREO 2 x 10 WATTS

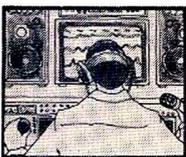
Monter soi-même un véritable ampli stéréo: une façon originale de joindre l'utile à l'agréable. Tout vous est fourni: circuit imprimé complet, composants, circuits intégrés et notice de montage. En fin d'étude, vous conserverez un ampli complet, de 2 x 10 watts réels avec préampli, connecteur RIAA, graves et aigus, volume et balance. Alimentation secteur incorporée.

BON GRATUIT

et sans aucun engagement pour être documenté sur notre enseignement



- ELECTRONICIEN
- MONTEUR CABLEUR
- DESSINATEUR D'ETUDE
- TECHNICIEN ELECTRONICIEN
- TECHNICIEN EN AUTOMATISMES
- TECHNICIEN EN TELEPHONIE
- CAP-BP TOUTES OPTIONS
- BTS ELECTRONICIEN



- MONTEUR DEPANNEUR RTV HIFI
- MONTEUR DEPANNEUR RTV
- MONTEUR DEPANNEUR RADIO OU TV
- TECHNICIEN RTV HIFI (formule traditionnelle et accélérée)
- TECHNICIEN RTV
- TECHNICIEN EN SONORISATION.

UNIECO-FORMATION, 1945, route de Neufchâtel, 76025 ROUEN Cédex.



UNIECO-Formation
Unieco-Formation établissement privé d'enseignement par correspondance soumis au contrôle pédagogique de l'Etat.

NOM PRENOM

AGE (facultatif) PROFESSION (facultatif)

Adresse

Code postal _____ VILLE

N° téléphone (facultatif)

Indiquez ci-dessous le secteur ou le métier qui vous intéresse:

Avec l'accord de votre employeur, étude gratuite pour les bénéficiaires de la Formation Continue (loi du 16 JUILLET 71)

Possibilité de commencer vos études à tout moment de l'année.

TOUS LES RELAIS RADIO-RELAIS

18, RUE CROZATIER
75012 PARIS
Tél. 344.44.50

R.E.R. - GARE DE LYON

ouvert tout l'été

A LYON: LA BOUTIQUE ELECTRONIQUE

22, avenue de Saxe 69006 - LYON
Métro: Foch Tel: (7) 852.77.62Ouvert du lundi au samedi
9h - 12h 14h - 19h

**TOUTES PIÈCES DÉTACHÉES
POUR L'ÉLECTRONIQUE, LA CB ET
LA MICRO-INFORMATIQUE.**

Quelques exemples en stock:

CD4001: 2,40	NE555: 3,00
CD4011: 2,50	1N4002: 0,80
CD4012: 2,90	UA79C5CKC: 7,70
UA741CN: 2,50	UA723CN: 6,00
TL081: 4,30	PC239B: 1,20
Diac: 2,00	Led rouge Ø 5: 1,00
Transfert alfac: 4,00	Inter 7A: 4,30

Société SRAM
1, place de la Mairie 60600 Nointel
Tél.: (4) 450.19.16
Pour vos problèmes :
— d'automatismes
— microprocesseur
— relais
— câblage.
Consultez-nous.

JH sérieux cherche emploi dans sa spécialité : pose, entretien, modif, radio-téléphones, profess. et ts émetteurs-récepteurs radio disponible été/aut. 81 pr régions Poitiers-Angoulême-Limoges. Meyer, 199, av. A.-Briand, 92160 Antony. Urgent.

Veuillez me faire parvenir votre catalogue général contre 25 francs en chèque, remboursable à la première commande d'un montant supérieur à 100 francs.

NOM : _____ PRENOM : _____
ADRESSE : _____

LORSQUE VOUS
VOUS ADRESSEZ
A NOS
ANNONCEURS,
RECOMMANDEZ-
VOUS DE

RADIO-PLANS

*vous n'en
serez que
mieux servis*

SM ELECTRONIC



20 bis,
av. des Clairions
89000 AUXERRE
Tél. : (86) 52.38.51

RÉCEPTEURS SPÉCIAUX : 1 gamme

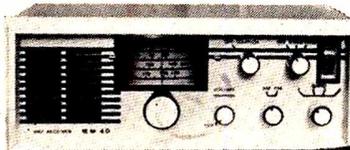
- SM-2/A, 31-41 MHz
- SM-2/B, 67-88 MHz
- SM-2/C, 108-140 MHz
- SM-2/D, 140-175 MHz

Alimentation 12 V, piles intérieures

TUNERS VARICAP TU-2

- b : 67-88,
- c : 108-140,
- d : 140-175 MHz

MF 10,7 AM ou FM

Nouveau modèle TU-3
406-470 MHz

SM-40, 31-175 MHz, AM-FM

3^e SALON DU RADIOAMATEURISME, à AUXERRE
reporté aux 10 et 11 octobre 1981

Documentation RPM contre 4 timbres.

M.
Adresse
Ville :
Code

S'ABONNER?

POURQUOI?

Parce que s'abonner à "RADIO PLANS"

- C'est ● plus simple,
- plus pratique,
- plus économique.

C'est plus simple

- un seul geste, en une seule fois,
- remplir soigneusement cette page pour vous assurer du service régulier de RADIO PLANS

C'est plus pratique

- chez vous!
- dès sa parution, c'est la certitude de lire régulièrement notre revue
- sans risque de l'oublier, ou de s'y prendre trop tard,
- sans avoir besoin de se déplacer.

COMMENT?

En détachant cette page, après l'avoir remplie,

● en la retournant à:
RADIO PLANS
2 à 12, rue de Bellevue
75940 PARIS Cédex 19

● ou en la remettant à votre marchand de journaux habituel.

Mettre une **X** dans les cases ci-dessous et ci-contre correspondantes :

Je m'abonne pour la première fois à partir du n° paraissant au mois de

Je renouvelle mon abonnement et je joins ma dernière étiquette d'envoi.

Je joins à cette demande la somme de Frs par :

chèque postal, sans n° de CCP

chèque bancaire,

mandat-lettre

à l'ordre de: RADIO PLANS

COMBIEN?

RADIO PLANS (12 numéros)

1 an 75,00 F France

1 an 115,00 F Etranger

(Tarifs des abonnements France: TVA récupérable 4%, frais de port inclus. Tarifs des abonnements Etranger: exonérés de taxe, frais de port inclus).

ATTENTION! Pour les changements d'adresse, joignez la dernière étiquette d'envoi, ou à défaut, l'ancienne adresse accompagnée de la somme de 2,00 F. en timbres-poste, et des références complètes de votre nouvelle adresse. Pour tous renseignements ou réclamations concernant votre abonnement, joindre la dernière étiquette d'envoi.

Ecrire en MAJUSCULES, n'inscrire qu'une lettre par case. Laisser une case entre deux mots. Merci.

Nom, Prénom (attention: prière d'indiquer en premier lieu le nom suivi du prénom)

Complément d'adresse (Résidence, Chez M..., Bâtiment, Escalier, etc...)

N° et Rue ou Lieu-Dit

Code Postal

Ville

RADIO PLANS

COMPTOIR RADIO DE L'AMATEUR

CORAMA, 51, cours Vitton, 69006 LYON. Tél. (7) 889.06.35

AUDAX

celestial international

SIARE

B 110
T 27
KEF

C. int.

3391

Rés. **KITS**

Trans. **IMD**

ASSO

Condensateurs

OUVERT
JUILLET
AOUT

CORAMA

AKAI



CENTRAD 819

BST

HAMEB

power

BECKMAN

VENTE PAR CORRESPONDANCE

MINIMUM D'ENVOI : 50 F

CORAMA PAIEMENT PAR CHEQUE A LA COMMANDE

REPertoire DES ANNONCEURS

ACER/REUILLY/	INSTITUT ELECTRO RADIO	13
MONTPARNASSE COMPOSANTS	LIBRAIRIE PARISIENNE	
ACOUSTICAL	DE LA RADIO	14-88
A.E.E.G.	LOISITEK	10-11
BLUE SOUND	L.R.C.	90
B.H. ELECTRONIQUE	MAGNETIC	4
CIBOT	PARIS NORD SECURITE	16
COMATELEC	PENTASONIC	8
COMPOKIT	PERLOR	97
CORAMA	RADIO CHAMPERRET	10-11
LA DIFFUSION MUSICALE	RADIO RELAIS	95
DYNAX ELECTR.	ROCHE	11 cov.
ECOLE CENTRALE	SCHOP/TRONIC	15
ELECTRO KIT	SICERONT	44
ELECTROME	SILICONE VALLEE	93
EURELEC	SLORA	15
EUROPE ELECTRONIQUE	SM ELECTRONIQUE	92
FANATRONIC	SUPER 73	15
FANATRONIC	SONEREL	51
GAR	UNIECO	93
HEATHKIT		

PERLOR RADIO

Direction

L. Péricon

25, rue Hérold, 75001 PARIS Téléphone : 236.65.50
Ouvert tous les jours (sauf dimanche) sans interruption de 9 h à 18 h 30

LES PUBLICATIONS «PERLOR RADIO»

POUR VOTRE DOCUMENTATION.

L'ELECTRONIQUE A VOTRE SERVICE (3^e EDITION)

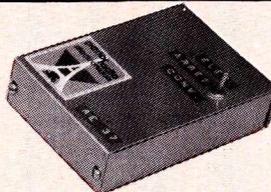


Cet ouvrage comporte :
UNE PREMIERE PARTIE. — Technique du montage et du câblage. Emploi et pratique des pièces détachées et composants et petit rappel de technique générale.

UNE SECONDE PARTIE. — Description pratique de nombreux appareils dont le fonctionnement est expliqué et commenté. Tous ont été réellement réalisés, les plans de câblage ont été relevés sur des prototypes en fonctionnement réel. Très large emploi des circuits imprimés. Plus de 50 dispositifs parmi lesquels : Détecteur de métaux. Microphone émetteur H.F. Clôture électriflée. Rhéostat électronique pour moteur. Antivol pour voiture et locaux. Antivol simplifié. Jauge électronique.

Gadget sonore et lumineux. Sirène d'alarme et de surveillance. Corne de brume. Sirène pour voiture télécommandée.
Format 16 x 24 cm. 354 p., 333 fig. Prix 56 F 66 F
PAR POSTE EN ENVOI ASSURÉ

CHAQUE MOIS UN NOUVEAU KIT «PERLOR RADIO»



L'ALLUMAGE ELECTRONIQUE AE 37

Ce montage s'utilise sur tout véhicule (voiture, moto, camionnette) à batterie 12 V avec moins à la masse. Il se branche facilement entre le rupteur et la bobine. Les améliorations qu'on peut en attendre sont les suivantes : meilleurs démarrages à froid, usure quasi nulle des rupteurs, plus grande souplesse du moteur, économie d'essence, gain de puissance, possibilité pour de nombreux véhicules de pouvoir utiliser de l'essence ordinaire. Ces avantages proviennent d'un point d'allumage fixe (indépendant de l'état des vis platiniées et du régime moteur) ainsi qu'une tension plus élevée et plus constante fournie aux bougies.

L'allumage électronique AE 37 se présente en coffret métallique 10 x 7 x 3 cm. Quatre cosses permettent les liaisons au rupteur, à la bobine, au 12 V et à la masse. Un inverseur permet de commuter l'allumage électronique ou l'allumage conventionnel.

Fourni en kit complet comprenant : coffret, circuit imprimé sur verre époxy, résistances et condensateurs, transistors, zener, circuit BUX 37, radiateur, inverseur, cosses mâles et femelles, visserie, soudure... et l'assistance technique PERLOR.

PRIX : 160 F Franco : 170 F

LES KITS «PERLOR RADIO»

Fournis absolument complets, avec boîtier, alimentation, décolletage, fils, visserie, soudure. Service après-vente assuré.

REALISEZ DES RECEPTEURS DE RADIO

Une gamme de sept appareils :

- AD.1 récepteur PO-GO sur écouteur, avec antenne et terre 57 F
- AD.2 récepteur GO sur écouteur, sur piles 109 F
- AD.3 récepteur GO sur haut-parleur, . . . 159 F
- AD.4 récepteur reflex PO-GO sur haut-parleur 189 F
- RI.90 récepteur superhétérodyne PO-GO, sans coffret 195 F
- TFM.39 tuner FM avec touches présélection, sans coffret 210 F
- RFM.80 récepteur FM, sur haut-parleur 240 F

Frais d'envoi : 15 F

Catalogue spécial kit : 6 F en timbres

L'ALARME

TOUT LE MATERIEL POUR SYSTEME D'ALARME

- Centrale d'alarme à circuit de rupture AT2T En kit 135 F
- Radars hyperfréquence portée 30 m, 12 V. En ordre de marche 1 400 F
- Barrière infrarouge, Portée 3 m, montée, 12 V 353 F
- Portée 5 m, montée, 24 V 558 F
- Portée 10 m, montée, 24 V 590 F
- Contact feuillure 10 F
- Contact magnétique 17 F
- Contact magnétique encastrable 19 F
- Tapis contact 66 x 36 cm 60 F
- Tapis contact 57 x 17 cm 48 F
- Détecteur de choc 27 F
- Interrupteur à mercure 10 F
- Inverseur à mercure 24 F
- Interrupteur à clé (pailettes) 39 F
- (pompe) 58 F

Nombreux modèles de sirènes 12 V ou 220 V de 82 à 550 F

LES PIECES DETACHEES

TOUTS LES COMPOSANTS, PIECES DETACHEES, FOURNITURES, ACCESSOIRES ET OUTILLAGE NECESSAIRES A LA REALISATION DE VOS MONTAGES.

En stock permanent :

- plus de 1300 références de matériel sélectionné,
- tous les composants et pièces détachées d'électronique,
- l'outillage pour électronicien,
- tout le matériel pour la réalisation de circuits imprimés,
- tout le matériel pour systèmes d'alarme,
- tous les composants et matériel pour radio-commande.

catalogue «PIECES DETACHEES, COMPOSANTS ET OUTILLAGE», contre 9 F en timbres.

LA PROMO DU MOIS

L'accumulateur cadmium-nickel - 9 V VARTA et son chargeur. Cet accu a les mêmes dimensions que la pile 6F22 qu'il remplace avantageusement.
L'ensemble accu + chargeur : 80 F Franco 90 F

NOTRE CATALOGUE GENERAL

regroupe nos catalogues PIECES DETACHEES, KITS, RADIOCOMMANDE et LIBRAIRIE. Envoi par retour contre 20 F.

LA BROCHURE B 225

contient : codes des couleurs, identifications des condensateurs céramique, brochage et boîtier de près de 700 semi-conducteurs courants (transistors, diodes, thyristors, diacs, triacs). Envoi contre 12 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 7 F en timbres.

VENTE EN MAGASIN ET PAR CORRESPONDANCE

Service. Accueil. Compétence. Vendeurs Techniciens. Service Expéditions efficace et organisé. Envoi par retour contre montant joint à la commande.

fanatronic

35, rue de la Croix-Nivert
75015 PARIS
Tél. : 306.93.69

... c'est une marque de 

TRANSISTORS

AC	204 B	2,80	194	2,90	
126	4,10	207	3,20	195	3,40
127	4,10	207 A	3,20	197	3,40
128	4,10	207 B	3,20	233	3,80
132	3,90	208	3,20	245	6,00
180 K	7,20	218 B	3,20	254	3,40
181 K	7,20	237 B	2,80	257	5,10
187 K	5,90	238 B	1,80	258	7,60
188 K	5,90	239 C	2,40	259	7,60
		253 B	3,40		
		253 C	3,40		
AD	14,40	307 A	3,40		
161	7,70	307 B	3,40		
162	7,70	308 A	2,40		
		308 B	2,60		
		317 B	2,60		
AF		318 C	2,60		
124	6,30	328	2,90		
125	4,90	407 B	4,20		
126	4,70	547 A	2,80		
127	4,90	547 B	2,80		
139	7,80	548	3,40		
239	7,80				
		BD	698	5,70	
			708	3,80	
			918	4,80	
			1613	3,80	
			1711	3,80	
			1890	4,00	
			1893	4,40	
			2218 A	4,80	
			2219 A	4,70	
			2222 A	2,70	
			2369	4,10	
			2484	5,80	
			2646	7,20	
			2904 A	3,90	
			2905 A	3,90	
			2906 A	3,90	
			2907 A	3,90	
			2924	3,60	
			3053	4,90	
			3054	9,60	
			3055	9,20	
			3819	3,60	
			3906	3,40	
			4416	9,60	
			5298	9,80	
			5457	7,90	
		BDX	14	18,10	
			18	27,60	
		BF			
			115	6,50	
			119	6,60	
			167	3,90	
			173	4,70	
			178	4,80	
			179	6,90	
			181	7,60	
			184	4,50	

C.I. LINEAIRES ET SPECIAUX

SO 41 P Ampil. Fl. + demod.	19,20	TAA 611 C 11 Ampil. BF	28,50
SO 42 P Melangeur HF	19,20	TAA 621 A 12 Ampil. BF	29,70
TL 081	5,20	TBA 641 A 12 Ampil. BF	29,80
TL 082	8,40	LM 709 Ampil. op.	7,90
TL 084	22,60	LM 710 Comparateur de tension	7,90
UAA 170 Commande 16 LED	23,00	TBA 720 A	27,00
UAA 180 Commande 12 LED	23,00	LM 723 Regulateur de tension	12,20
TBA 231	24,00	TCA 730	38,00
ESM 231 N Ampil. BF 18 W/24 V	38,50	TCA 740	28,80
TBA 240 B	22,20	LM 741 Ampil. op.	5,60
LM 301 Ampil. op.	4,80	LM 747 Double ampl. op.	7,41
LM 305 H	11,30	TCA 750	27,80
LM 307 N	10,70	TCA 760	20,30
LM 308 N	13,00	TBA 790 B	29,60
LM 310 N	32,40	TBA 800 Ampil. BF 4,5 W/12 V	21,90
LM 311 N	17,10	TBA 810 S Ampil. BF	26,80
LM 317 K	35,80	4,5 W/14 V	26,70
LM 318 N	25,50	TBA 820	12,00
LM 324	8,40	TCA 830 S	19,80
LM 377 Double ampl. BF	26,20	TAA 861	14,10
2 x 2 W	26,20	TCA 940 Ampil. BF	11,10
LM 380 Ampil. BF 2,5 W	23,00	W	34,30
LM 381 Double presampil. fiable bruit	23,60	TDA 1042 Ampil. BF 10 W/14 V	32,40
LM 382 N	28,70	TDA 1045 Ampil. BF 1,5 W/9 V	17,00
LM 386 N	12,00	MC 1310 Décodeur FM stéréo	29,30
LM 387 Double presampil. fiable bruit	12,30	TDA 2002 Ampil. BF 15 W/14 V	24,00
LM 391 N	24,50	TDA 2020 Ampil. BF	30,00
TBA 400	25,50	20 W	30,00
TCA 440	21,40	XR 2206 Générateur de signaux	56,60
NE 543 K	38,40	XR 2240 Timer programmable	38,70
TAA 550	7,40	LM 3900 Quadruple ampl. op.	11,90
NE 555 Timer universel	4,80		
NE 556 Double timer universel	13,60		
SFC 606 Tempomètre de puiss.	13,80		
TAA 611 A 12 Ampil. BF	22,40		

TTL

7400	2,40	7451	3,20	74128	6,70
7401	2,40	7453	2,50	74132	7,90
7402	2,40	7454	2,40	74141	19,60
7403	2,40	7460	2,40	74145	11,60
7404	2,50	7470	5,40	74147	19,50
7405	2,90	7472	3,80	74148	13,70
7406	3,90	7473	5,40	74150	13,70
7407	3,90	7474	4,60	74151	7,80
7408	2,90	7475	4,90	74153	7,80
7409	2,90	7476	4,60	74154	16,20
7410	2,90	7480	10,20	74155	9,40
7411	2,90	7481	10,60	74156	9,40
7412	5,10	7482	12,60	74157	9,40
7413	4,00	7483	9,70	74158	18,70
7414	9,30	7484	17,70	74159	21,90
7415	7,20	7485	11,80	74160	12,00
7416	3,60	7486	4,20	74161	12,00
7417	3,60	7490	5,60	74162	12,00
7420	2,50	7491	8,40	74163	12,00
7421	4,30	7492	6,80	74164	12,00
7422	4,30	7493	6,80	74165	15,20
7423	3,20	7494	9,30	74166	13,20
7425	4,20	7495	8,20	74173	17,50
7426	3,90	7496	10,60	74174	7,70
7427	3,90	74100	16,80	74175	15,40
7428	4,50	74104	9,70	74176	9,20
7430	2,40	74105	9,70	74178	19,30
7432	3,80	74107	4,80	74179	19,30
7433	7,20	74109	6,30	74180	7,40
7437	3,60	74110	6,70	74182	8,20
7438	3,60	74111	12,40	74184	18,30
7439	3,80	74115	14,90	74185	18,30
7440	2,60	74116	19,00	74190	13,20
7442	6,30	74118	17,10	74191	13,20
7443	11,20	74119	28,20	74192	13,20
7444	11,20	74120	16,90	74193	12,00
7445	13,00	74121	5,20	74194	13,20
7446	13,00	74122	5,80	74195	12,70
7447	8,20	74123	6,50	74196	12,70
7448	11,70	74125	5,80	74197	12,70
7450	2,40	74126	5,80	74198	23,20
				74199	23,20

CMOS

4000	2,50	4025	2,90	4068	12,20
4001	3,40	4026	23,70	4069	4,80
4002	2,50	4027	7,20	4070	6,10
4007	2,90	4028	10,80	4071	3,60
4008	14,30	4029	14,30	4072	3,60
4009	7,80	4030	6,00	4073	3,60
4010	7,80	4035	15,20	4075	3,60
4011	3,50	4040	12,30	4078	3,60
4012	2,90	4042	13,00	4081	3,60
4013	6,00	4044	14,60	4082	3,60
4015	15,20	4046	16,50	4093	11,80
4016	6,20	4047	12,80	4098	18,00
4017	15,20	4049	7,40	4511	22,90
4020	17,20	4050	7,40	4518	23,50
4021	13,50	4051	16,20	4520	23,50
4023	2,90	4060	17,80	4526	21,70
4024	11,30	4066	7,40	4528	16,90

LS

74 LS 00	2,80	75	9,40	174	21,60
04	3,80	123	11,00	192	15,80
08	4,10	139	13,30	193	15,80
11	5,20	155	13,70	221	12,80
14	14,60	156	21,20	257	14,20
20	5,10	157	12,50	273	16,50
30	5,10	163	16,50	367	16,10
32	6,90	165	22,90	368	12,10
74	7,40	173	21,80	378	21,60

REGULATEURS - THYRISTORS

Regulateurs positifs 5 V, 12 V, 15 V	
— 1,5 A, boîtier TO 3	24,00
— 1 A, boîtier TO 220	12,00
Regulateurs négatifs 5 V, 12 V, 15 V	
— 1,5 A, boîtier TO 3	27,00
— 1 A, boîtier TO 220	15,00

DIODES - PONTS - TRIACS

DIODES	
OA 90/OA 95 germanium	1,50
1 N 4148/1 N 914 commutation	0,90
1 N 4004 usage général 1 A-400 V	1,20
1 N 4007 usage général 1 A-1 000 V	1,70
A 14 U redressement 2 A-50 V	2,30
BY 251 redressement 3 A-100 V	2,60
Zener 0,4 W	2,40
Zener 1 W	3,40
PNONTS	
1 A - 200 V	5,10
4 A - 200 V	9,60
5 A - 80 V	10,50
10 A - 200 V	19,40
TRIACS	
Triac 8A 400 V	7,50
Triac 10 A 400 V	10,00
Triac 32 V	3,90

FILS

Fil de câblage souple, le m	0,60
Fil plat pour H.-P., le m	2,10
Fil 1 blindage/1 cond., le m	2,30
Fil 2 blindage/2 cond., le m	3,70
Fil 1 blindage/4 cond., le m	5,60
Fil nappe 12 cond., le m	8,90
Fil nappe 16 cond., le m	13,40

CONNECTEURS

Cinch mâle	2,50
Cinch femelle	2,50
Cinch socle	2,50
Grip fil miniature	12,50
Grip fil Kleps 30	22,00
Pince croco Ø 4 nue	1,20
Pince croco Ø 4 isolée	3,40
Pince croco minij	1,90
Fiche banane Ø 4	2,00
Douille banane Ø 4	1,50
Fiche banane Ø 2,5	2,40
Douille banane Ø 2,5	2,20
Pointes de touche, paire	14,80
Jeu 10 rallonges croco	18,00
Plaquette d'essai 550 points	135,00

COMMUTATEURS

Inter unipolaire 6 A/Ø 12	5,80
Inverseur unipolaire 5 A/Ø 12	6,60
Inverseur unipolaire miniature	9,90
Inverseur bipolaire miniature	11,90
Inverseur bipolaire min. 3 pos.	15,30
Inverseur à glissière bipolaire	2,40
Interrupteur bipolaire à poussoir	7,30
Poussoir miniature travail	2,80
Poussoir miniature repos	3,00
Commutateur rotatif 1 C/12 P	10,00
Commut	

CB

les plus grandes marques !
**TRANSCIVERS - AMPLIS -
 ANTENNES - ACCESSOIRES**
 consultez-nous...

**PRESIDENT « VINCENT »**

22 canaux, 2 watts

PRIX : 790 F et

AUX 100 PREMIERS ACHETEURS
1 calculatrice de poignet en kit

OUVERT en AOUT
 sauf du 15 au 23

CATALOGUE 81 40 pages de matériel disponible,
 envoi contre 6 timbres à 1,40 F.

OUVERT en AOUT
 sauf du 15 au 23

UTILITAIRE

EL 122. Passe vue automatique	85,00
OK 5. Inter à effilement	83,30
OK 23. Antimoustique à ultra-sons	87,20
OK 64. Thermomètre digit. 0-99 °C	191,10
OK 84. Interphone à fil - 2 p.	93,10
OK 104. Thermostat 0-100 °C	112,70
OK 110. Decteur de métaux	155,80
OK 115. Ampli de téléphone	83,30
OK 166. Carillon 9 tons	125,00
UK 233. Préampli antenne AM/FM	107,00
UK 780. Decteur de métaux	245,00
JK 8. Inter crépusculaire	95,00
HF 385. Préampli antenne VHF/UHF	97,70
HF 395. Préampli antenne AM/FM	40,00
KN 3. Ampli de téléphone	70,00

ALARME

JK 11. Sirène modulante 8 W (sans HP)	99,00
OK 78. Antivol action retardée	112,70
OK 80. Antivol automobile	87,20
OK 92. Antivol auto retardé	102,90
OK 140. Centrale d'alarme maison	345,00
OK 154. Antivol pour moto	125,00
OK 158. Antivol auto par FM	195,00
OK 168. Emetteur infrarouge	125,00
OK 170. Récepteur infrarouge	155,00
OK 175. Transmetteur téléphonique	225,00
EL 15. Centrale d'alarme maison	280,00
EL 34. Barrière ultra-son	165,00
EL 37. Alarme ultra-son Doppler	230,00

JEUX DE LUMIERE

EL 9. Gradateur de lumière	39,00
EL 10. Modulateur 3 canaux	95,00
EL 12. Modulateur 3 c. + négatif	125,00
EL 19. Chenillard 8 canaux	220,00
EL 23. Chenillard 8 c., 10 programmes	390,00
EL 40. Stroboscope 150 joules	150,00
EL 46. Stroboscope 300 joules	250,00
EL 62. Préampli micro modulateur	58,00
EL 71. Modulateur 3 c. à micro	129,00
KP 4. Modulateur 3 canaux	80,00

JEUX-HORLOGES

OK 9. Roulette à 16 LED	126,40
OK 10. De-electronique	57,80
EL 66. Horloge digitale (h-mn)	129,00
EL 67. Alarme pour EL 66	36,00
EL 114. Base temps 50 Hz	78,00
EL 128. Horloge digitale (h-mn)	79,00
EL 128. Horloge digitale. Alim. 12 V	124,00
EL 130. Sirène multiple	88,00
EL 135. Truqueur de bruitage	230,00
EL 137. Horloge pour cde ext.	99,00
JK 9. Sirène modulée	77,00
KN 23. Horloge digitale (h-mn)	149,00
KP 11. Horloge 220 V à alarme	95,00

AUTOMOBILE

OK 35. Decteur de verglas	67,60
OK 46. Cadenceur d'essuie-glaces	73,50
OK 113. Compte-tours digital	191,10
EL 30. Ampli 15 W pour auto	99,00
UK 707. Cadenceur d'essuie-glaces	138,00
UK 875. Allumage électronique	231,80

MUSIQUE

OK 82. Mini-orgue électronique	63,70
EL 94. Préampli guitare	68,00
EL 101. Equalizer 6 fréquences	125,00
EL 140. Unité de réverbération	150,00
UK 716. Table mixage 3 voies stéréo	371,00

MINUTERIES-TEMPORISATEURS

OK 116. Compte-rose 0-3 mn	102,90
OK 156. Temporisateur digit. 0-40 mn	255,00
EL 97. Temporisateur digit. 0-40 mn	145,00
EL 134. Minuterie digit. insolation	190,00
EL 142. Timer à microprocesseur	450,00
JK 10. Compte-rose 2-60 sec.	112,00

COMMANDE A DISTANCE

OK 83. Emetteur 27 MHz (1 canal)	63,70
OK 89. Récepteur 27 MHz (1 canal)	87,20
OK 106. Emetteur ultra-sons	83,30
OK 108. Récepteur ultra-sons	93,10
OK 168. Emetteur infra-rouge	125,00
OK 170. Récepteur infra-rouge	155,00
OK 7. Decodeur radio-commande 2 c.	135,00
KP 9. Clap contrôle à mémoire	75,00

HI-FI-BF

OK 28. Contrôle tonalité stéréo	102,90
OK 31. Amplificateur 10 W eff.	97,00
OK 32. Amplificateur 30 W eff.	126,40
OK 50. Préampli stéréo RIAA	53,00
OK 62. Vox-control	93,10
OK 76. Mixeur stéréo 8 voies	240,10
OK 79. Amplificateur 2 x 5 W eff	116,60
OK 99. Préampli micro	38,20
OK 139. Amplificateur 15 W eff.	109,00
EL 53. Ampli 6 W	61,00
EL 65. Vu-mètre stéréo	89,00
UK 173. Compresseur de dynamique	113,00
JK 1. Amplificateur 0,5 W	84,00
JK 2. Préampli micro	73,00
JK 4. Tuner FM	126,00
AF 310. Amplificateur 15 W eff.	109,00
HF 310. Tuner FM - 5 µV	184,00
HF 325. Tuner FM - 2 µV	310,00
HF 330. Decodeur FM stéréo	110,00
KN 12. Amplificateur 2 W eff.	58,00
KN 13. Préampli mono RIAA	42,00
KN 14. Contrôle tonalité mono	43,00
KN 24. Créte-mètre à LED	120,00

MESURE

OK 39. Convertisseur 12 V/9 V-0,3 A	67,60
OK 41. Unité de comptage 2 digits	122,50
OK 45. Alimentation 3-24 V/1 A	151,90
OK 57. Testeur de transistors	53,90
OK 86. Fréquence-mètre digital	244,00
OK 117. Commutateur oscillo. 0-1 MHz	155,80
OK 123. Générateur BF 1 Hz-400 kHz	273,40
OK 129. Traceur courbes transistors	191,10
OK 141. Chrono digital	195,00
OK 149. Alimentation 0-24 V/2 A	289,00
EL 49. Alimentation 3 à 24 V/1,5 A	140,00
EL 59. Alimentation 5 à 15 V/0,5 A	89,00
EL 91. Fréquence-mètre digital	245,00
EL 99. Compteur digit. 0-999	180,00
EL 104. Capacimètre digital	210,00
EL 131. Générateur 5 Hz/500 kHz	190,00
UK 406. Signal-tracer	344,00
UK 562. Testeur de transistors	237,00
JK 3. Générateur BF 20 Hz-20 kHz	148,00

EMISSION-RECEPTION

EL 145. Récepteur VHF 26/200 MHz	110,00
OK 81. Mini-récepteur PO-GO	57,80
OK 93. Préampli antenne auto	38,20
OK 105. Mini-récepteur FM	57,80
OK 122. Récepteur VHF 26-200 MHz	125,00
OK 134. Convertisseur 144 MHz/FM	109,00
OK 136. Récepteur 27 MHz	125,00
OK 152. Emetteur FM 144 MHz	255,00
OK 163. Récepteur AM aviation	255,00
UK 177. Récepteur de trafic (police)	255,00
UK 232. Ampli ant. auto	83,00
UK 502. Mini-récepteur PO-GO	118,00
UK 355. Emetteur FM - 60-140 MHz	219,00
UK 527. Récepteur VHF 110-150 MHz	279,00
UK 573. Récepteur pocket AM-FM	245,00
JK 5. Récepteur 27 MHz	129,10
JK 6. Emetteur 27 MHz	120,00
HF 65. Micro-emetteur FM	46,00
HF 305. Convertisseur 144 MHz/FM	175,00
HF 375. Mini-récepteur FM	52,00
KP 10. Mini tuner FM	54,00

BI-KITS

modules HI-FI

**AL 250**

AMPLI 125 W

375 F

Etudié pour la sonorisation, les discothèques, etc., il est protégé contre les surcharges et les courts-circuits. Utiliser un transfo 55 V/125 W par module. Circuit époxy, taux de distorsion inférieur à 0,1 %.

AL 120

AMPLI 60 W

215 F

Particulièrement étudié pour la hifi domestique, il présente de remarquables performances. Raccordé au tuner 450, au pré-amplificateur PA 100 et à de bonnes enceintes, il permet de constituer une chaîne de qualité.

AL 60 : 85 F

AMPLI 25 ET 35 W/8 Ω

AL 80 : 145 F

Présentant un taux de distorsion inférieur à 0,1 %. Alimentation de deux AL 60 ou de deux AL 80 par le module SPM 80, transfo 40 V/72 W.

PA 200

PRE-AMPLI STEREO

280 F

Avec contrôle de tonalité il constitue l'unité d'entrée des amplis stéréo et ensembles audio. Il comporte 6 touches de sélection pour le choix de l'entrée. 2 filtres graves et aiguës, et une sortie magnétophone. Circuit imprimé époxy 8 transistors à faible bruit. Face avant disponible.

S 450

TUNER FM STEREO phase lock-loop

395 F

Permet la pré-sélection de 4 stations. Réglage rapide par 4 boutons. Equipé d'une diode d'accord Varicap, d'un étage d'entrée à FET, et d'un indicateur stéréo à LED.

A utiliser avec tous les équipements audio. Alimentation si nécessaire par transfo 18 V/5 W et composants de redressement.

ALIMENTATIONS STABILISEES**TRANSFORMATEURS**

TYPE	MODULES ALIMENTES	PRIX	18 V/5 W	S 450	39,80 F
SPM 80	2 x AL 60	79,00 F	24 V/24 W	STEREO 30	59,60 F
SPM 120/55	2 x AL 80	105,00 F	40 V/72 W	2 x AL 60 ou 2 x AL 80 ou 1 x AL 120	98,00 F
SPM 120/65	2 x AL 120 ou 1 x AL 250	105,00 F	55 V/120 W	2 x AL 120 ou 1 x AL 250	134,00 F

... et pour habiller vos montages
COFFRETS EN TECK DISPONIBLES

FANATRONIC35, rue de la Croix-Nivert,
75015 PARIS - Tél. 306.93.69... c'est une marque de 

Veuillez me faire parvenir

- Documentation BI-KITS, ci-joint 2 timbres à 1,40 F
- Catalogue FANATRONIC, ci-joint 6 timbres à 1,40 F
- Le matériel suivant

Frais de Port : ajouter 20 F jusqu'à 1 kg, 30 F jusqu'à 5 kg

Nom

Adresse

Code postal Ville

Comment lire nos références

OK = Office du Kit
 EL = Elco-Electrom
 UK = Amtron
 AF, JK, HF = Josty
 KN = IMD
 KP = Kit Pack/
 Electrom

CIBOT

Maison fondée en 1947
1, 3 et 12, RUE DE REUILLY, 75012 PARIS
 TEL. : 346.63.76 (lignes groupées)

Magasins ouverts tous les jours sauf dimanche et fêtes
 de 9 h à 12 h 30 et de 14 h à 19 heures

EXPEDITIONS RAPIDES PROVINCE ET ETRANGER
A TOULOUSE : 25, RUE BAYARD. TEL. : (61) 62.02.21
 Magasin ouvert tous les jours sauf fêtes, dimanche
 et lundi matin, de 9 h 30 à 19 h sans interruption

COMPOSANTS

Distributeur «SIEMENS»
 Tous les circuits intégrés. Tubes élec-
 troniques et cathodiques. Semi-conduc-
 teurs. ATES - RTC - RCA - SIGNETICS - ITT
 - SESCOSEM - Opto-électronique - Leds -
 Afficheurs

PIECES DETACHEES
 plus de 20.000 articles en stock

JEUX DE LUMIERE SONORISATION - KITS

(plus de 300 modèles en stock)

APPAREILS DE MESURE
 Distributeur «METRIX»
**CdA - CENTRAD - ELC - HAMEG -
 ISKRA - NOVOTEST - VOC - TELEQUIPMENT**
 Démonstration et Vente
 par Techniciens Qualifiés

sinclair

SUPER PROMO!
MULTIMETRE
DIGITAL «PDM 35»
 2000 points
 Continu 1 mV/1000 V
 Altern. 1 V/500 V.
290^F



MULTIMETRE Modèle Y5 EN

(Made in Japan)
 20000 ΩV en cont. et 10000 ΩV en altern.
 V. continu : 0/5-25-125-500
 (1 000 V).
 V. altern. 0/10-50 μA-250-1000 V.
 I. continu : 0/50 μA-250 mA.
 Résist. : 10 ohms, 1 K ohm.
 Protection par 2 diodes limiteuses.
 Livré avec cordons **162^F**



MULTIMETRE Modèle M 650

(Made in Japan)
 50000 ΩV en cont. et 15000 ΩV en alt.
 V. cont. : 0,3, 12, 60, 300, 600,
 1200 V.
 V. alt. : 0,6, 30, 120, 300, 1200 V.
 I. cont. : 0, 0,03, 6, 60, 600 mA.
 Ω : 0, 16, 160 K, 1,6 et 16 MΩ.
 dB : — 20 à + 63.
 Livré avec piles
 et cordons **238^F**



SHARP

**NOUVELLES CALCULATRICES
 DEJA DISPONIBLES**



EL 5100. Calculatrice scientifique. 24 chiffres.
 Mantisse à 10 chiffres. Exposant à 2 chiffres.
 Stocks de formules algébriques. Lecture. Mémoire
 de données multiples. 61 fonctions. **645 F**
EL 5101. Mêmes fonctions que la 5100, mais seu-
 lement 16 chiffres. Mantisse à 10 chiffres. Exposant
 à 2 chiffres. **495 F**
EL 6200. Gestion électronique de l'emploi du temps.
 Double affichage. Programme journalier et mensuel.
 Montre avec réveil. Calculatrice 12 chiffres. Avec
 mémoire. **650 F**
EL 7000. Première calculatrice de poche avec im-
 primante. Impression des caractères et des chiffres
 sur rouleau de papier normal. Mémoire à 8 mots.
 Mémoires jusqu'à 120 signes. Calculatrice avec
 mémoire. **735 F**

**LE PLUS GRAND CHOIX
 DE CALCULATRICES ELECTRONIQUES**

SIEMENS

**DISTRIBUTEUR OFFICIEL
 OPTO, C.I., SEMI-CONDUCTEURS**
**ALLUMAGE ELECTRONIQUE
 «SRP2000»**



Appareil simple, fiable et
 miniaturisé, à monter
 vous-même, en quel-
 ques instants sur votre
 véhicule. Plusieurs
 avantages : • Dès le
 contact, mis, l'étincelle
 jaillit : démarrage amé-
 lioré • le moteur à tout régime tourne plus souple-
 ment • Très faible, le courant traversant les rupteurs
 n'use pas les contacts.
Fiche technique : Élément d'enclenchement : transi-
 steur Darlingtion, triple diffusion. Courant : 4 A •
 Vitesse jusqu'à 500 Kc/s • Durée de l'étincelle (typi-
 quement) : 200 μs. Livré avec 3 fils (blanc, bleu,
 rouge) de 70 cm, 1 fil noir de 15 cm.

Garantie 1 AN.
 En kit, avec mode d'emploi très clair. **199^F**

HAMEG



HM 307/3

• **HM 307/3.** Simple trace. Ecran ∅ 7 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 1 590^F
 • **HM 312/8**
Ampli Y : Double trace 2 x 20 MHz à 5 mV/cm.
 Temps de montée 17,5 ns. Atténuateur : 12 po-
 sitions. Entrée : 1 M/30 pF.
Ampli X : de 0 à 1 micro à 0,1 V/cm. B. de T. de
 0,3 sc/m à 0,3 micros en 12 positions. Loupe
 électronique x 5.
Synchro inter. ext. T.V. : Générateur de signaux
 carrés à 500 Hz 2 V pour étalonnage.
 Equipements : 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. : 380 x 275 x 210 mm.
Prix avec 1 sonde
1/1 + 1/10 2 440^F

• **HM 412/5**
 Double trace. Ecran de 8 x 10 cm, 2 x 20 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 3 580^F

• **HM 512/8**
 2 x 50 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 (+ x 5). 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 ca-
 nal I. Dim. de l'écran 8 x 10 cm. Accél. 12 kV,
 graticule lumineuse.
Prix avec 1 sonde
1/1 + 1/10 5 830^F

• **HM 812**
 2 x 50 MHz. Mémoire.
Prix avec 1 sonde
1/1 + 1/10 16 150^F

SHARP

« MZ-80 K »
 Ordinateur personnel
MICROPROCESSEUR Z80



Basic étendu 14 K. Rom 4 K.
 Mémoire 20 K RAM. Extensible jusqu'à 48 K.
 Permet de programmer par exemple : vidéo, jeux
 sportifs, échecs, programmes musicaux, etc.
 Compatibilité : calculs complexes, analyse de statis-
 tiques, etc.
Prix 6990^F
MZ 80 32 K : 7595^F • 48 K : 8200^F

Documentation sur demande

80 FD. Double floppy 5" 10 829 F
 8010. Ext. pour 5 interf. 1 986 F
 80F10. Plaque interf. Floppy 990 F
 80 F 15. Câble floppy 148 F
 80 FMD. Master disquette 370 F
 80 P3. Imprimante SHARP 6 390 F
 Extension 16 K. RAM 623 F
 Interface imprimante 1 660 F
 MZ 80 FD. Unité de 2 floppies, double face,
 double densité

Cassette basic 6010
 Pour floppy) 110 F
 Cassette. 4 jeux divers 79 F
 Langage machine 222 F
 Super invader 79 F
 Gestion de stock 79 F
 Assembleur 479 F
 Manuel basic 110 F
8890^F

En démonstration 12, rue de Reuilly, 75012 PARIS

DEMANDEZ LE NOUVEAU CATALOGUE JANVIER 1981
 182 pages abondamment illustrées de COMPOSANTS ELECTRONIQUES,
 PIECES DETACHEES et APPAREILS DE MESURES (contre 20 F)

BON A DECOUPER (ou à recopier)
 et à adresser à CIBOT, 3, rue de Reuilly, 75012 Paris.

Nom Prénom

Adresse

Code postal Ville

Ci-joint la somme de 20F : en chèque bancaire en chèque postal en mandat-lettre

Tous les COMPOSANTS et APPAREILS de MESURE
 1, 3 et 12, rue de Reuilly, 75012 PARIS

TOUS LES KITS, LES HAUT-PARLEURS, LA SONO
 136, boulevard Diderot, 75012 PARIS

A TOULOUSE : LIBRE SERVICE

