

elektor

électronique pour labo et loisirs

no. 33
mars 1981

10 FF
69 FB

highcom



le système réducteur de bruit
à portée d'amateur



PENTA 13. 10, bd Arago,
75013 PARIS. Tél. : 336.26.05

Métro Gobelins

PENTA 16. 5, rue Maurice Bourdet,
75016 PARIS. Tél. : 524.23.16

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

CARTES CHIEFTAIN

de Smoke Signal Broadcasting
Nous ne vous proposons pas avec cet ensemble de cartes, un ensemble figé et disparate, mais toute une famille incluant le HARD et le SOFT. Cette famille permet, en partant d'une base peu coûteuse, de construire un véritable système de gestion avec 4 M. octets de floppy, une UC à base de 6809, et jusqu'à 128 K de RAM.

CONTROL BOARD D/Densité 2 760 F
MOTHER BOARD 1 425 F
PARALLELE BOARD 456 F
DUAL SERIAL BOARD 620 F
VIDEO BOARD 2 435 F
CPV BOARD 6809 1 850 F

AIM 65

Pour apprendre ou s'amuser, l'AIM est certainement l'un des produits les mieux adaptés à l'initiation et au développement.

- Assembleur éditeur 8 K.
- 4 K de RAM — 1 K d'origine (2114).
- Imprimante thermique alphanumérique.
- Afficheur alphanumérique 20 digits.
- Interface K7 (2 standards)
- Interface série et parallèle
- Clavier ASCII.

Pris 3351 F

OPTIONS

- MACRO ASSEMBLEUR 4 K 720 F
- BASIK 8 K 940 F
- 1 K RAM (2 x 2114) 120 F
- Vidéo (16 lignes 64 caractères) 1 584 F
- Coffret 635 F
- Papier, 4 rouleaux 35,70 F
- Programmeur (2708/2716) 1 240 F
- Carte 16 K 2 910 F
- Carte fond de panier 1 410 F

BASIC/RAM pour EXO

Cartes d'extension pour BUS EXORCISER® pour votre système MK II ou tout autre système compatible.

CARTE 4 K RAM en kit 978 F
Câblée et testée 1 128 F
CARTE BASIC 8 K + 4 K de RAM
Câblée et testée 1 820 F
(EXORCISER est une marque déposée MOTOROLA INC.)

EXTRAIT DE NOTRE CATALOGUE

C-MOS		MOTOROLA		TTL		Mémoires mortes	
4000BE 2,10	4044BE 16,60	MC 6800 (UC) 78,00	7400N 2,40	7495AN 8,20	7450N 2,50	74166N 17,40	
4001BE 3,55	4046BE 18,50	MC 6802 (UC) 164,00	7401NN 1,90	7496N 10,80	7451N 3,35	74167N 25,70	
4002BE 2,10	4047BE 12,40	MC 6809 (UC) 290,80	7402N 2,85	74100N 18,80	7453N 2,50	74170N 24,40	
4006BE 6,20	4048BE 6,60	MC 6810 (RAM) 35,10	7403N 2,50	74107N 4,70	7454N 2,50	74172N 71,40	
4007BE 2,90	4049/4050BE 7,40	MC 6821 (PIA) 53,00	7404N 2,30	74109N 5,80	7460N 2,50	74173N 19,50	
4008BE 16,70	4051BE 12,75	MC 6840 (Timer) 132,00	7405N 2,90	74121N 4,10	7470N 7,30	74174N 8,85	
4009/4010BE 7,90	4052/4053BE 16,20	MC 6844 (CDMA) 317,30	7406N 4,00	74122N 5,60	7472N 3,90	74175N 21,00	
4011BE 3,50	4060BE 17,80	MC 6845 (CCRT) 312,00	7407N 4,00	74123N 6,90	7473N 4,70	74176N 10,35	
4012BE 2,90	4066BE 7,40	MC 6850 (ACIA) 82,00	7408N 2,90	74124 18,30	7474N 4,90	74180N 6,70	
4013BE 5,15	4068BE 16,20	MC 6875 (Horloge) 148,00	7409N 2,90	745124 27,90	7475N 4,25	74181N 9,10	
4015BE 13,65	4069BE 11,60	MC 14411 (baud rate gén.) 74,25	7410N 2,50	74125N 6,00	7476N 4,25	74182N 14,40	
4016BE 6,20	4070BE 6,10	MC 8602 général. monost. 26,40	7411N 2,90	74126N 6,00	7477N 3,90	74183N 14,40	
4017BE 15,20	4071/4072BE 3,80		7412N 5,20	74128N 6,70	7478N 4,25	74184N 9,40	
4018BE 20,90	4073/4075BE 3,80		7413N 4,00	74132N 7,90	7479N 4,20	74185N 13,70	
4019BE 6,60	4078BE 3,80		7413N 4,00	74132N 7,90	7485N 13,70	74186N 13,70	
4020BE 18,70	4081/4082BE 3,80		7414N 6,45	74136N 4,10	7486N 4,20	74187N 15,60	
4023BE 2,90	4085 6,70		7416N 3,50	74139N 11,40	7489N 38,70	74188N 14,00	
4024BE 11,30	4039BE 13,55		7417N 3,50	74141N 12,10	7490N 5,80	74189N 31,00	
4025BE 2,90	4510BE 12,60		7420N 2,50	74145N 13,40	7491AN 10,30	74199N 28,45	
4026BE 23,70	4511BE 24,10		7425N 4,25	74147N 19,50	7492AN 6,70	74451N 6,90	
4027BE 7,20	4512BE 27,60		7427N 3,90	74148N 13,90	7493AN 6,70	74452N 6,90	
4028BE 10,80	4518BE 24,00		7428N 3,20	74150N 20,00	74940 9,30		
4029BE 11,65	4528 18,90		7430N 2,50	74151N 8,90			
4030BE 6,00	4538BE 66,60		7432N 4,80	74153N 8,90			
4035BE 15,20	4538BE 34,20		7437N 3,70	74154N 17,40			
4036BE 39,00	4539BE 27,60		7438N 3,70	74155N 9,10			
4040BE 12,45	4582BE 18,90		7440N 2,50	74156N 9,10			
4042BE 13,10	4585BE 15,10		7442N 6,25	74157N 10,20			
			7443N 7,80	74160N 14,00			
			7444N 9,60	74161N 14,00			
			7445N 23,25	74162N 23,90			
			7446AN 16,30	74163N 14,00			
			7447AN 6,50	74164N 11,00			
			7448N 14,40	74165N 16,60			



LE CATALOGUE PENTASONIC EST ARRIVÉ.
Pour être au courant immédiatement des nouveautés, des promotions, des affaires, 240 pages dont 60 de listing informatique, 180 pages de descriptions, plus de 3.200 produits, remise à jour constante.





C'est à vous de choisir :
avec ces oscilloscopes vous emportez
1 table + 1 sonde X 1 + 1 sonde X 10*
ou bien
ils sont vendus sans accessoire*

* Frais de port : avec accessoires + 80 F - sans accessoire + 55 F



METRIX OX 713



TELEQUIPMENT D1000



TRIO



CENTRAD OC 975

Téléquipement

D 1010, 2 x 10 MHz	
Sans accessoire	3420 ^F
avec accessoires	3720 ^F
D 1011, 2 x 10 MHz	
sans accessoire	3800 ^F
avec accessoires	4100 ^F
D 1015, 2 x 15 MHz	
sans accessoire	4300 ^F
avec accessoires	4700 ^F
D 1016, 2 x 15 MHz	
sans accessoire	5090 ^F
avec accessoires	5390 ^F
D 67 A, 2 x 25 MHz	
sans accessoire	9280 ^F
avec accessoires	9580 ^F

Sinclair

SC 110, 10 MHz	
avec accessoires	
Au choix : 1 table ou 1 sonde X 10 ..	1990 ^F

Metrix

OX 712 B, 2 x 15 MHz	
sans accessoire	4310 ^F
avec accessoires	4550 ^F
OX 713, 2 x 10 MHz	
sans accessoire	3632 ^F
avec accessoires	3872 ^F

Trio

2 x 15 MHz sans accessoire	3310 ^F
avec accessoires	3550 ^F

Centrad

OC 975, 2 x 20 MHz, sans accessoire	2760 ^F
avec accessoires	2990 ^F

Leader

TA 508, 2 x 20 MHz, sans access.	3569 ^F
avec accessoires	3823 ^F
LBO 514, 2 x 10 MHz, ss access.	3322 ^F
avec accessoires	3576 ^F

ACCESSOIRES POUR OSCILLOSCOPES

KIT SONDE, 2 câbles 50 Ω (2x1,20 m, 2 fiches bananes, 3 fiches BNC, 2 pointes de touche, 2 pinces croco, 1 adaptateur BNC-BNC)	125 F
Sondes ELC combinées x 1 et x 10	190 F
CENTRAD. Sacoche pour 774 D	400 F
HAMEG	
HZ 20. Adaptateur BNC. Banane	47 F
HZ 22. Charge de passage (50 Ω)	88 F
HZ 30. Sonde atténuatrice 10 : 1	88 F
HZ 39. Sonde démodulatrice	111 F
HZ 32. Câble de mesure BNC-Banane	52 F
HZ 33. Câble de mesure BNC-HF	52 F
HZ 34. Câble de mesure BNC-BNC	52 F
HZ 35. Câble de mesure avec sonde 1 :	106 F
HZ 36. Sonde atténuatrice 10 : 1/1 : 1 :	211 F
HZ 37. Sonde démodulatrice 100 : 1 :	258 F
HZ 38. Sonde atténuatrice 10 : 1 (200 MHz)	294 F
HZ 43. Sacoche de transport (312, 412, 512)	211 F
HZ 44. Sacoche de transport (307)	129 F
HZ 47. Visière	47 F
HZ 68. Traceur de courbes	987 F
HZ 62. Calibrateur	2 110 F
HZ 64. Commutateur (4 canaux)	2 110 F

Avec les oscilloscopes HAMEG, vous emportez au choix :
soit 1 table, soit « 1 sonde X1 + 1 sonde X10 »



HM 307, 10 MHz	
av. table ou 1 sonde X10	1590 ^F
HM 312/8, 2 x 20 MHz	
avec accessoires	2440 ^F
HM 412/4, 2 x 20 MHz	
avec accessoires	3580 ^F
HM 512/8, 2 x 50 MHz	
avec accessoires	5830 ^F
HM 812, 2 x 50 MHz	
avec accessoires	16200 ^F

« CATALOGUE MESURE »
description détaillée de tous nos
appareils. Participation aux frais :
10 F.

ATTENTION : Pour éviter les frais de contre
remboursement, nous vous conseillons de
régler vos commandes intégralement (y
compris frais de port) sur les bases forai-
taires ci-dessous pour la métropole :

COMPOSANTS : forfait 19 F. Port gratuit
pour les commandes supérieures à 280 F.
H.P., TRANSFOS, APPAREILS de mesure :
règlement comptant + frais de port suivant
le tableau suivant **ENVOI CONTRE-REM-
BOURSEMENT** : 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

Prix établis au 1^{er} janvier 1981. VENTE PAR CORRESPONDANCE

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.

reuilly composants

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

TOUS NOS CONTRÔLEURS SONT LIVRES AVEC 140 RÉSISTANCES (valeurs courantes) | Résistances 12 W à couche 5 % | 5 ÉLÉMENTS par valeur de 10 Ω à 1 M Ω

CONTRÔLEUR VOC 20

20 000 Ω V continu, 5 000 Ω V alternatif, 43 gammes de mesures. Capteur mètre, anti-surchauffe. Livré avec cordons et piles, avec étui.
Prix 245 F — port 19 F

CONTRÔLEUR CENTRAD - 819 -

Avec étui, 20 000 Ω V continu, 4 000 Ω V alternatif, 80 gammes de mesures. Livré avec cordons et piles.
Prix 376 F — port 19 F

MULTIMÈTRE ELECTRONIQUE PANTEC - PAN 3003 -

1 MΩ et 4V
NOUVEAU!
3 cadrans
A et C: 1 μA à 5 A
V et Ω: 10 mV à 1 kV
R: 10 Ω à 10 MΩ
Surtension seule échelle LINEAIRE.
Prix 649 F — port 19 F

GENERATEUR HF VOC

Hétéro Vne 3, 6 gammes de 100 kHz à 30 MHz. Tension de sortie de quelques μV à 100 mV réglable par double atténuateur.
Prix 825 F — port 32 F

GENERATEUR BF VOC

Mini VOC 3, fréquence de 20 Hz à 200 kHz. Sinusoïdale et rectangulaire. Tension de sortie 10 V à 600 Ω. Distorsion < 0,05 %.
Prix 1058 F — port 32 F

PROMOTION SANS PRÉCÉDENT PDM 35 Sinclair

MULTIMÈTRE DE POCHE DIGITAL 2000 points AFFICHAGE DIGITAL.

299 F
- Port 19 F

continu 1 mV à 1000 V alternatif 1 V à 500 V

CONTRÔLEUR VOC 40

Avec étui, 40 000 Ω V continu, 5 000 Ω V alternatif, 43 gammes de mesures. Livré avec cordons et piles.
Prix 275 F — port 19 F
1 m kΩ 245 F — port 19 F

CONTRÔLEUR CENTRAD - 310 -

Avec étui, 20 000 Ω V continu, 4 000 Ω V alternatif, 48 gammes de mesures. Livré avec cordons et piles.
Prix 294 F — port 19 F

CONTRÔLEUR PANTEC MAJOR 20 K

30 kΩ V = 4 kΩ V
35 cadrans fusible ultra-rapide.
Version 50 kΩ V
Prix 329 F
Prix 376 F

GENERATEUR BF FAIBLE DISTORSION LEADER

LAG 125, 10 Hz à 1 MHz en 5 gammes. Tension de sortie: 3 V en 1600 Ω. Distorsion: 0,02 %.
Prix 3610 F — port 32 F

GENERATEUR BF LEADER

LAG 26, 20 Hz à 200 kHz en 4 gammes. Tension de sortie: 5 V en 1600 Ω. Distorsion: < 0,5 % jusqu'à 20 kHz.
Prix 1023 F — port 32 F

752 F
- Port 19 F

METRIX MX 502
Multimètre digital

- 2 000 points de mesures.
- Affichage à cristaux liquides.
- Polarité et zéro automatiques.
- Indicateur de dépassement. Simplicité d'emploi par commutateur rotatif.

CONTRÔLEUR ISKRA - US 6A -

20 000 Ω V continu. Tensions continues et alternatives. Intensités continues et alternatives. Résistances 3 cadrans.
Prix 230 F — port 19 F

CONTRÔLEUR CENTRAD - 312 -

Avec étui, 20 000 Ω V continu, 4 000 Ω V alternatif, 36 gammes de mesures. Livré avec cordons et piles.
Prix 229 F — port 19 F

CONTRÔLEUR PANTEC DOLOMITI

Universel. Sensibilité: 20 kΩ V
19 cadrans 426 F — port 19 F
USI avec VBF, μF, mF, F
53 cadrans 517 F — port 19 F

GENERATEUR BF VOC 5

10 Hz à 1 MHz. Distorsion < 0,1 %. Tension sortie sinusoïdale 7 V rectangulaire 10 V.
Prix 1617 F — port 32 F

GENERATEUR BF LEADER

LAG 120, 10 Hz à 1 MHz en 5 gammes. Tens. de sortie 3 V en 1600 Ω. Distorsion: 0,05 %.
Prix 1850 F — port 32 F

NOUVEAU METRIX MX 515 et 516

- 2 000 points sur le MX 516 incluant un somer de court-circuit en Ω mètre.
- 5 cal. V = 200 mV à 1000 V (10 MΩ).
- 5 cal. V = 200 mV à 1000 V (10 MΩ) 100 pF).
- 5 cal. I = 2 mA à 2 A.
- 5 cal. Ω = 2 mA à 2 A.

515 : 1 034 F - 516 : 1 128 F + port 19 F

CONTRÔLEUR ISKRA - UNIMER 3 -

20 000 Ω V continu, classe de précision 2,5. 7 gammes de mesures. 35 cadrans, dB mètre.
Prix 310 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
Int. altern. 160 μA à 1,6 A
Résist. 2 Ω à 5 MΩ
20 000 Ω V continu
Prix 323 F — port 19 F

CONTRÔLEUR PANTEC - MAJOR -

Universel. Sensibilité: 20 kΩ V
41 cadrans 447 F — port 19 F
USI avec VBF, μF, mF, inf + F
55 cadrans 564 F — port 19 F

DIP-MÈTRE VOC

DIP-VOC 2, Ondemètre Générateur de marquage. Fréquence: Mesureur de champ. De 700 kHz à 250 MHz en 7 gammes.
Prix 705 F — port 19 F

GENERATEUR DE FONCTIONS BK 3010

Signaux sinus., carrés, triangulaires. Fréquence 0,1 à 1 MHz. Temps de montée < 100 nS. Tension de calage réglable. Entrée VCO permettant la modulation.
Prix 1705 F — port 32 F

MULTIMÈTRE NUMÉRIQUE BECKMANN

MODELE TECH 300

1238 |

695 F

Affichage par cristaux liquides. Commande par commutateur central. 29 cadrans. 7 fonctions. Mesure les résistances sur le circuit. Contrôle des jonctions à semi-conducteur. Alimentation pile 9 V. T
Type TECH 3020 1170 F + port 19 F

CONTRÔLEUR ISKRA - UNIMER 1 -

20 000 Ω V continu. Amplitude supérieure. Précision classe 2,5. Protection fusible. 6 gammes. 35 Ω.
Prix 478 F — port 19 F

CONTRÔLEUR METRIX - MX 462 -

Echelle: Tension continu 1,5 à 1000 V
Tens. alternatif 3 à 1000 V
Int. continu 100 μA à 5 A
Int. alternatif 1 mA à 5 A
Résistance 5 Ω à 10 MΩ
20 000 Ω V continu et alt.
Prix 585 F — port 19 F

GENE. SIGNAUX RADIO TV - USIET -

Fréquences fondamentales: 1 kHz à 300 kHz. Harmoniques jusqu'à 300 MHz.
Prix 92 F

CONTRÔLEUR YOSHIKA

10 000 Ω V AC
20 000 Ω V CC
Commutateur de fonctions GARANTIE 1 AN
Px av. piles et cordons 149 F
Étui de protection plastique
Prix 12 F — port 19 F

ALIMENTATIONS STABILISÉES VOC

Lecture tension et courant par galvanomètre.
AL3, 2 à 15 V, 2 A, 441 F
AL4, 3 à 30 V, 1,5 A, 530 F
AL5, 4 à 40 V, réglable de 0 à 2 A, 755 F
AL6, De 0 à 25 V, réglable de 0 à 5 A, 1059 F
AL7, 10 à 15 V, 12 A, 1166 F
AL8, 12 V, 1 A, 5 V, 560 F
3 A, 470 F
AL9, 10 à 15 V, 25 A. Disjoncteur thermique 2240 F — port 55 F

3 MULTIMÈTRES DIGITAUX SINCLAIR

- DM 235, 2 000 points, 776 F
- DM 350, 2 000 points, 1 128 F
- DM 450, 20 000 points, port 22 F 1 528 F

FREQUENCEMÈTRE DE POCHE SINCLAIR - PEM 200 -

250 MHz
Affichage digital de 20 Hz à 250 MHz.
Alimentation 9 V.
Prix 870 F

CAPACIMÈTRE BK

BK 820, Affichage digital. Fréquence de 0,1 pF à 1 F en 10 gammes. Précision 0,5 % - Abs. 6 V.
Prix 1230 F — port 19 F
NOUVEAU : BK 830
Gamme autom. de 0,1 pF
Prix 1881 F — port 19 F

CONTRÔLEUR METRIX - 202 C -

Lens. cont. 50 mV à 1000 V
Tens. alternatif 15 à 1000 V
Int. continu 25 μA à 5 A
Int. alternatif 50 mA à 5 A
Résist. 10 Ω à 2 MΩ
Divisor 0 à 55 dB
20 000 Ω V continu
Prix 740 F — port 19 F

NOUVEAU FREQUENCEMÈTRE VOC 1

Affichage LCD 8 digits.
Alimentation 4 piles 1,5 V V4C 1.
20 Hz à 10 MHz, 2 gammes sensibilité 10 mV.
Prix 90 F — port 19 F

FREQUENCEMÈTRE VOC 2

20 Hz à 60 MHz en 3 gammes. Sensib. 10 mV jusqu'à 100 Hz, 70 mV jusqu'à 450 MHz, 150 mV jusqu'à 60 MHz.
Prix 1300 F — port 19 F

TRANSISTOR TESTER PANTEC

Contrôle l'état des diodes, transistors et FET, NPN, PNP, en circuit sans démontage.
Prix 329 F — port 19 F

CATALOGUE MESURE 10 F

SÉRIE PS, Tension de sortie 12,6 V.
PS 1, 2 amp 159 F
PS 2, 3 amp 205 F
PS 3, 4 amp 229 F
PS 4, 5 V, 3 amp 199 F
PS 5 = 12 V, 0,3 amp 290 F
PS 6, 7 amp 470 F
PS 7, 12 amp 650 F

TESTEUR TRANSISTORS BK

BK 510, Très grande précision. Contrôle des semi-conducteurs en circuit. Indication de collecteur émetteur, base.
Prix 1124 F — port 19 F

TESTEUR DE TENSION 6, 12, 24, 110, 220 et 380 V

Affichage par LCD. Continu et alternatif, 6, 12, 24, 110, 220 et 380 Volts.
Prix 84 F — port 19 F

MULTIMÈTRE NUMÉRIQUE FLUKE - 8022

2000 points cristaux liquides
V = 5 cal. 200 mV à 1000 V
5 cal. 200 mV à 750 V, z centre 70 A à 2 A. Rés. à cal. test diode 1160 F
8020 1440 F — port 19 F
8024 1915 F — port 19 F

GRIP-DIP ELC

GD 743, Gamme de fréquences de 300 kHz à 200 MHz. Émission pure en HF module.
Av. access. 499 F + port 19 F

TESTEUR TRANSISTORS ELC

TE 74K, Vérification en et hors-circuit, FET, thyristors, diodes et transistors PNP ou NPN.
Prix 223 F + port 19 F

GAMME - LEADER -

- WOBULATEUR - LSW 250 3 428 F
- GENERATEUR HF - LSG16 934 F
- GENERATEUR FM STEREO - LSG21 2 640 F
- DISTORSIONMÈTRE - LDM 170 3 339 F
- DIPMÈTRE - LDM815 664 F
- MILLIVOLTMETRE - LMV 181A 1 281 F

Caractéristiques détaillées dans catalogue mesure participation 10 F.

GAMME CSC

GENERATEUR DE FONCTION 2001, Sinus, triang, carré sortie TTL, 1 Hz à 100 kHz 1 190 F
GENERATEUR D'IMPULSION 4001, 0,5 Hz à 5 MHz, 10 mV à 10 V. Prix 1 480 F

FREQUENCEMÈTRE MAX 100, 5 Hz à 100 MHz 1 235 F
MAX 100 avec diviseur PS 500 de 5 Hz à 500 MHz 1 835 F
FREQUENCEMÈTRE MAX 850 300 Hz à 550 MHz 1 560 F

SONDE LOGIQUE LPKI en kit

210 F
LMI, pince logique 16 voies 388 F

BOÎTE DE CONNEXIONS (sans soudure)

Série EXPERIMENTOR
350, 230 contacts 48 F
300, 470 contacts 86 F
4 B, 2 x 160 contacts les 2 67 F

SÉRIE PB. RECOMMANDÉE pour MICROPROCESSEUR

- PB 100, 760 contacts 168 F
- PB 103, 2250 contacts 490 F
- PB 203, AK 2250 contacts avec alimentation 983 F

PROMOTION



LASER

OPPERMANN

Tube 0,5 mW, 4 moteurs en KIT **1790 F**

CIRCUIT INTÉGRÉ

TDA 2004

Ampli 20 W ou 2 x 10 W **39 F**

HORLOGE DIGITALE

- Alarme 220 volts
 - Affichage heure/minute par Leds 7 segments
 - Avance rapide heure/minute
 - Belle présentation
- PRIX exceptionnel **99 F**



CELLULES SOLAIRES



0,5 V
800 mA

Par 12 pièces **34 F** pièce
A l'unité **39 F**

0,5 V - 0,5 A
Par 12 pièces,
la pièce **29 F**
A l'unité **35 F**



ALLUMAGE ELECTRONIQUE à décharge capacitive.
Meilleures reprises et rendement du moteur aux vitesses maximum

Module prêt à l'emploi **237 F**
Module en kit **207 F**

PROMOTION KIT «BF»



AMPLI HAUTE FIDELITE 2 x 60 W
Autour du circuit hybride RTC OM 961.

Version STEREO **700 F**
Kit comprenant :

- 2 circuits «OM 961» Puissance 60 W - 8 Ω. Bande passante 20 à 20 000 Hz. Distorsion < 0,2 %
- 2 circuits imprimés
- L'ensemble des composants
- 1 radiateur pour les 2 circuits intégrés
- Transfo torique 2 x 26,5 V, 160 VA.
- préampli conseillé : KIT Opperman B17 à 246 F.

Version mono **520 F**
Circuit hybrides seuls :
1 Ombre **230 F**
2 Ombres **299 F**

«BST» MODULES PRECABLES ET REGLES

- PRE-AMPLIS
PAS. Pour cellule PU magnétique 31,00 F
PBS. Linéaire entrée auxil. 31,00 F
AMPLI. AV. CORRECTEUR ET ALIM.
MA 2 S. Comme ci-dessus mais stéréo Réglable volume gauche et droite. Dim. : 150 x 68 x 38 cm. 54,00 F
MA 33 S, MA 50 S. Caractéristiques communes. Puissances différentes Stéréo 8-16 Ω. Sens. 180 mV/50 kΩ. 30 Hz-18 kHz. Régl. : vol, gauche et droite, basse-aigu. Dim. : 185 x 140 x 60 mm.
MA 33 S. 2 x 15 W eff. 140,00 F
MA 50 S. 2 x 25 W eff. 186,00 F
- TRANSFORMATEURS d'alimentation pour modules ampli
TA 2. Sortie 11 V (p. MA 2 S) 38,60
TA 33. Sortie 2x28 V (p. MA 33 S) 59,00
TA 50. Sortie 2 x 38 V (p. MA 50 S) 80,00

SPECIAL RADIO COMMANDE QUANTITÉ LIMITÉE

Modules émetteur et récepteur, 27 MHz, 4 canaux dont 2 proportionnels. Alim 9 V, piloté par quartz.
Le jeu émetteur + récepteur avec notice complète **139 F**
Port **15 F**

LES KITS ASSOS :

- 2001 Modul. 3 V, 3 x 1200 W + 1 général (par HP) 154,00
- 2002 Modul. 3 V + 1 inverse 4 x 1200 W (par HP) 181,00
- 2003 Modul. 3 V, 3 x 1200 W + 1 général (par micro) 214,00
- 2004 Modul. 3 V + 1 inverse 4 x 1200 W (par micro) 236,00
- 2005 Modul. 3 V, 3 x 1200 W + 1 général (monitoring) 203,00
- 2006 Modul. 3 V + 1 inverse 4 x 1200 W (monitoring) 236,00
- 2007 Chenillard 3 V, 4 x 1200 W 187,00
- 2008 Chenillard 4 V, 4 x 1200 W 214,00
- 2009 Compta-tours élection, par LED (auto-mote, 12 V) pour auto-mote, 12 V 132,00
- 2010 Volt-mètre de contrôle pour batteries par LED 132,00
- 2011 Volt-mètre à diodes LED (12 LED) 143,00
- 2012 Stroboscope 50 154,00
- 2013 Stroboscope 300 286,00
- 2014 Stroboscope 2 x 300 à bascule 528,00
- 2015 Plaque pré-ampli à 3 entrées, 2 x 60 W. (Alim. incorporée livrée sans transfo) 715,00
- 2016 Transformateur d'alimentation pour 2015 176,00
- 2017 Etage de sortie mono, 50 W, sur 8 ohms 280,00
- 2018 Alimentation pour 2017 (1 ou 2) avec transfo et CI 291,00
- 2019 Table de mixage à 5 entrées 281,00
- 2020 12 plaques, 2 modules, 1 micro avec lader 72,00
- 2021 Pré-ampli stéréo PU magnétique (RIAA) 132,00
- 2022 Pré-ampli pour londe enchaîné de 2 plaques PU 132,00
- 2023 Pré-ampli universel stéréo à 3 entrées (PU, TU, magnétique). Bas incorporé 242,00
- livré avec 8 pot et commutateurs 93,00
- 2024 Correcteur de tonalité mono (G et A) 132,00
- 2025 Sirène américaine 10 W, 12 V 121,00
- 2026 Sirène française 10 W, 12 V 108,00
- 2027 Interphone à 2 postes (livré avec HP) 142,90
- 2028 Etage de sortie 1,5 W mono 87,00
- 2029 Correcteur de tonalité (G et A), stéréo 119,00
- 2030 Touch-control (à infirmo) secteur avec gradateur incorporé de 1200 W 143,00
- 2031 Alim. pour auto (5 à 12 V, 1.5 A) 83,00
- 2032 Alim. régulée à 12 V, réglable à 1 A, livrée avec transfo 178,00
- 2033 Alim. stab. régulée continue 5 V, 1 A) 83,00
- prévue pour circuits TTL livrée avec transfo 178,00
- 2034 Alim. stab. régulée (continue 5 V, 4 A), pour circuit TTL livrée avec transfo 310,00
- 2035 Détecteur de passage, par cellule LDR 118,00
- 2036 Tempérastat d'essuie-glace auto, livré avec relais 120,00
- 2037 Gradateur de lumière 1200 W avec saff 83,00
- 2038 Commande électronique au son (avec micro et relais) 154,90
- 2039 Chambre de réverb. mono (temp. de retard 2 secondes) avec lignes à retard 280,00
- 2040 Filtre Scratch stéréo (10 kHz) 88,00
- 2041 Filtre rumble stéréo (50 Hz) 88,00
- 2049 Pré-ampli. pour micro, stéréo 70,00
- 2050 Embrasseur à ultra-sons, portée 15-20 mètres 140,00
- 2051 Récepteur à ultra-sons, portée 15-20 mètres 150,00
- 2052 Egaliseur stéréo à 10 links, à potenti. réglables 750,00
- 2053 Phasing électronique 408,00
- 2054 Générateur musical, programmé à 10 notes 122,00

KITS «IMD»

- KN 1 Antivol électronique 55,00
- KN 2 Interphone à circuit intégré 63,00
- KN 3 Ampli téléphonique 63,00
- KN 4 Détecteur de métaux 29,50
- KN 5 Injecteur de signal 33,50
- KN 6 Détecteur photo électrique 86,00
- KN 7 Clignoteur électronique 43,00
- KN 9 Convert. Irés AM VHF 35,00
- KN 10 Convert. Irés FM VHF 37,00
- KN 11 Modul. lum psych (3 V) 120,00
- KN 12 Modul. ampli 4,5 W C.I. 52,00
- KN 13 Pré-ampli cell. magnét. 37,00
- KN 14 Correcteur de tonalité 39,00
- KN 15 Tempérastat 86,00
- KN 16 Métronome 38,00
- KN 17 Oscillateur morsa 37,00
- KN 18 Instrument de musique 58,00
- KN 19 Sirène électronique 54,00
- KN 20 Convertisseur 27 MHz 52,00
- KN 21 Clignoteur secteur régl. 72,50
- KN 22 Modul. psyché 1 voie 43,00
- KN 23 Horloge à affichage num. 135,00
- KN 24 Indic. de niv. crête à LED 135,00
- KN 26 Carillon de porte 2 tons 63,00
- KN 27 Indicateur de direction avec centrales clignotant livré avec boîtier 79,00
- KN 30 Modulateur de lumière psychédélique 3 canaux avec micro incorporé 125,00
- KN 31 Synchronisateur pour projecteur diapositives 120,00
- KN 32 Alimentation pour kit IMD 82,00
- KN 33 Stroboscope semi professionnel 115,00
- KN 33 bis Rélecteur pour stroboscope 49,00
- KN 34 Chenillard 4 voies 120,00
- KN 35 Gradateur de lumière 39,00
- KN 36 Régulateur de vitesse pour perceuse 1000 W 89,00
- KN 40 Sirène électronique de puissance 15 W 98,00

MODULE AMPLI 2 W équipée de potentiomètres pour volume et tonalité. Avec notice **49 F**

REPLACEZ VOS PILES PAR DES BATTERIES RECHARGEABLES AU CADMIUM-NICKEL

ITT	R 6	R 14	R 20
Tens. nom. 1,2 V			
mm	14,5	26	33
l mm	50	50	61
l mA	500	1800	4000
Courant max. de charge mA	50	180	400
Prix, pièce	31,50	55,00	49,00
Par 4, pièce	29,00	49,00	

PROMO R6 : l'unité **8,50 F**
Par 4, l'unité **7,90 F**
Chargeur de batteries, universel, pour 2 ou 4 batteries format R6 - R14 - R20 **75 F**
Chargeur pour 4 batteries R6 **34 F**
Batterie à pression, type 6 F 22, 9 V **51 F**
Chargeur de batteries 6 F 22 **45 F**

BATTERIES AU PLOMB ETANCHES, RECHARGEABLES

V	A	L	I	H	Prix
6	1,2	97	25	50	76 F
6	2,6	134	34	60	86 F
6	4	70	47	109	100 F
6	8	151	50	96	125 F
12	1,5	66	178	34	151 F
12	6	151	65	103	180 F
24	12	175	125	166	460 F

MONTRE DE BORD A QUARTZ



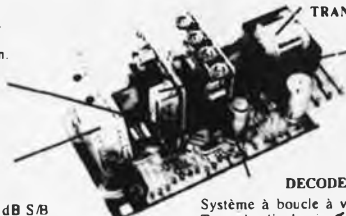
Encastrable sur tableau de bord ou porte boîte à gants. Pour auto, bateau, avion... Montage rapide 70 x 35 x P 84 mm
Prix **185 F**

LES KITS OPPERMANN

- ALIMENTATIONS**
 - B36. 12 V, 100 mA 63,80 F
 - B64. 6-12 V, 300 mA 98,15 F
 - B161. 11-18 V, 1 A 88,00 F
 - B168. 2 A, pour TTL, av. B164, 20 F
 - NT 101 transfo pour B104-50, 50 F
 - B50. De laboratoire 280,20 F
 - 30 V, 3 A 77,20 F
 - NT50. transfo pour B50 388,30 F
 - B14. Haute puissance 164,90 F
 - NT14. transfo pour B14 164,90 F
- CIRCUITS D'ALARME**
 - B103. Délect. incendie, gaz 206,10 F
 - Prix 206,10 F
 - Alarme universelle à infrarouge 192,00 F
 - Modulateur 12 V 88,00 F
 - B153. L'émetteur 88,00 F
 - B184. Récepteur infrarouge 117,90 F
 - B156. Analyse récept. IR 82,80 F
 - B186. Commande d'alarme 82,80 F
 - B157. Tempérastat alarme 88,00 F
 - B188. Serrure de porte, Codec 174,50 F
 - Prix 174,50 F
 - B189. Reais. analys. magnét. 80,15 F
 - Prix 80,15 F
- ALARME à ULTRASON**
 - B118. Emetteur 88,80 F
 - B117. Récepteur 142,90 F
 - B122. Sirène police améric. 80,40 F
- GRADATEURS**
 - B06. 1 200 W 102,40 F
 - B06. 2 200 W 128,90 F
 - B88. Inter-temporisé à tiré 111,90 F
 - TFS. Boîtier pour B86 32,40 F
 - B120. Variet. à touches sensil. 400 W 117,80 F
 - FPL 120. Plaque de commande pour B120 28,80 F
- COMPTEUR GÉOMER MULLER**
 - B32. Contrôleur radioactif 571,40 F
 - B32. Boîtier pour B32 32,80 F
- MODULES POUR AUTO**
 - R02. Allumage élection 110,70 F
 - E73. Coffret pour R02 32,40 F
 - B182. Télécomm. à induct. 4met 70,00 F
 - B163. Récept. du B162 126,40 F
 - B181. Temporis. assule-glace 84,00 F
 - B88. Inter-temporisé à tiré 111,90 F
 - B108. Régul. élection 77,00 F
 - E72. Boîtier pour B108 30,80 F
 - B180. Temporis. éclair. voiture 74,70 F
- KITS HF**
 - B84. Emission test. FM 43,10 F
 - B38. Décod. stéréo 90,20 F
 - Ampli FI-FM 47,10 F
- AMPLIFICATEURS**
 - B11. Pré-ampli cor. tête magnét. 60,90 F
 - B128. Ampli 15 W 93,50 F
 - B60. Alim. pour B128 148,20 F
 - B68. Ampli PA Edwin, 20 W, mono 158,30 F
 - B68. Ampli PA Edwin, 20 W, stéréo 282,10 F
 - B60. Alim. 20 W, Edwin 148,20 F
 - B16. Ampli Edwin, 40 W, 154,80 F
 - B17. Pré-ampli stéréo pour B17 240,60 F
 - B25. Alim. 40 W Edwin mono 253,80 F
 - B26. Alim. 40 W Edwin stéréo 271,40 F
 - B35. Ampli 10 W 214,00 F
 - B34. Alim. régu. 100 W 210,50 F
 - B37. Alim. non régu. 100 W, mono 264,80 F
 - B370. Alim. non régu. stéréo 448,90 F
 - B16. Pré-ampli micro 271,40 F
 - B17. PA stéréo, gde classe 248,60 F
 - B21. Filtre ce son. Stéréo 154,00 F
 - B143. Modul. égal. 873,00 F
 - FPL 143. Face-av. pour B14388, 40 F
 - B81a. DNL + a masse 83,00 F
 - B81B. DNL - a masse 83,00 F
 - B82. Letis élection 163,70 F
 - B87. Filtre à V pour HP 56,50 F
 - B121. Branch. tempor. HP 76,70 F
- FUNIBLES ELECTRONIQUES**
 - B69. Pour ampli ou alim 4 A82,60 F
- HORLOGE DIGITALE**
 - B100. Horloger/av. 334,90 F
 - GE100. Boîtier pour B100, 40,60 F
 - B10. Commande univers. horl / rév. 88,90 F
 - B14. Horlog. digit. 56,8 mm 299,10 F
 - Prix 299,10 F
 - B47. Horlog. digit. 16 mm 328,90 F
 - B79. Bde T à quartz, 50 Hz 126,60 F
- DECODEUR LR 1750**
 - Système à boucle à verrouillage phase (PLL). Taux de diaphonie ≤ 60 dB. Sortie indicat. stéréo. Commutation mono-stéréo. Niveau de sortie. 105 F
 - Prix 105 F
 - TRES GRANDE SENSIBILITE
 - Performances haut de gamme
 - Encombrement réduit

MODULES POUR TUNER FM STEREO HIFI « RTC »

PLATINE ALIM. LR 1760
Avec transfo alim.
Prix **180 F**



TETE HF FD12
87,5 à 108 MHz.
Sens. ≤ 1 µV p. 26 dB S/B
Accord par diodes varicap.
Stations prééglées.
Antenne 75 ou 300 Ω.
Sortie pour indicateur de champ. Tension alim. 12 V **140 F**

Cet ensemble comprend 3 modules (Tête HF-FI- Décodeur), enfilés par connecteurs professionnels sur la carte alimentation équipée du transfo.
Prix de l'ensemble **495 F**

TETE FM HAUTE SENSIBILITE « RTC »

FETE HF FD12. Tête FM de très hautes performances. Permet l'adaptation d'un affichage digital et peut être commutée à la platine F11-R 1740 et au décodeur LR 1760 mais incompatible avec l'alimentation LR 1760. Prix du FD 12 **338 F**

ACCESSOIRES POUR TUNER « RTC »

- Potentiomètre multitours régl. manuel 80,00 F
- Potentiomètre présélection 4 8,50 F
- Diode Led stéréo 1,20 F
- Galva 0 central 37,00 F
- Galva 400 µA mesureur de champs 34,00 F
- Commutateur sélection 8,50 F
- Coffret VOC 63,00 F

Prix établis au 1^{er} janvier 1981

acer composants
42, rue de Chabrol, 75018 PARIS
Tél. : 770.28.31
C.C.P. 658-42 PARIS
Métro : Puissanière. Gares du Nord et de l'Est

reully composants
79, hd 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

TRANSFORMATEURS D'ALIMENTATION

STANDARD					
Primaire 110/220 V					
Sec. V	0,5 A Prix	1 A Prix	2 A Prix	3 A Prix	4 A Prix
6			58,00	80,00	80,00
12		48,00	58,00	80,00	85,00
15		33,00	65,00	90,00	
20		39,00	69,00	85,00	
24		73,00	85,00	95,00	
35		85,00	109,00	138,00	
2x12		90,00	109,00	138,00	
2x15		85,00	139,00	145,00	
2x20		98,00	145,00	148,00	
2x35		98,00	145,00	148,00	

TRANSFORMATEURS IMPREGNES PRIMAIRE 110/220 V					
Sortie à plots pour C.I. et avec étrier					
Sec. Volts	VA	Dimensions mm	PRIX		
6, 9, 12, 15, 18		32x38,4	24,90		
2x8	3		26,50		
2x9					
2x12					
6, 9, 12, 15, 18, 24		35x42	26,90		
2x6	5		29,90		
2x9					
2x12					
2x15					
2x9-2x9					
2x12-2x15	8	40x48	35,40		
2x12-2x15	12	50x60	51,90		
2x24					

VOYANTS LUMINEUX

Type	Couleur	Ø	Tens	Prix
A	EL 06	Rouge	6,1	220 V 8,50
B	EL 09	Rouge	8	220 V 5,20
C	EL 10	Rouge	10,2	220 V 6,70
	EL 10	Vert	10,2	220 V 8,20
D	TE 10	Vert	10,2	6 V 3,90
	TE 10	Jaune	10,2	4 V 0,20
	TE 10	Vert	10,2	12 V 9,20

CABLES

Biligrine 300 Ω. Le mètre 1,40 F
 Coaxial 50 Ω. Le mètre 1,90 F
 Coaxial 50 Ω diam. 6. Le mètre 3,00 F
 SPECIAL CB. Coaxial 50 Ω Ø 11 mm
 Très faible perte 9,90 F

PROMOTION

FIL DE CABLAGE
 Souple. Coloris divers.
 Bobine de 100 m 12 F
 Les 3 30 F

CABLE FIL BLINDÉ

1 conducteur Ø 0,10 Le mètre 1,20 F
 2 conducteurs Ø 2 x 0,14 Le mètre 2,00 F
 2 conducteurs méplats 2 x 0,08 1,80 F
 2 conducteurs méplats 2 x 0,14 2,20 F
 4 conducteurs méplats 4 x 0,08 4,40 F
 Scinder 2 x 0,75 1,10 F

Câble en nappe multicolore

Le mètre
 5 conducteurs 2,20 F
 6 conducteurs 2,60 F
 10 conducteurs 4,90 F
 12 conducteurs 5,20 F
 16 conducteurs 7,60 F
 20 conducteurs 9,00 F
 26 conducteurs 12,00 F

SUPPORT MURAL UNIVERSEL POUR ENCENITES, ETC.

Fixation facile de vos encenites sur une cloison, permettant une orientation idéale pour le tiré.
 Ø BK 100
 Incl. verticale 150°
 Incl. horizont. 0,42°
 Blocage 8 positions
 Charge maxi 25 kg
 Le paire 149 F

Librairie MICROPROCESSEURS en français

C1 Introduction aux microprocesseurs 86 F
 C2 Lexique microprocesseurs (2^e éd.) 34 F
 C3 Programmation du 8502 (2^e éd.) 122 F
 C4 Les Microprocesseurs 122 F
 C5 Techniques d'interface 156 F
 C6 Programmation du 8080 122 F
 C790 Programmation du Z80 122 F
 D802 Applications du 6502 106 F
 PB01 Le Basic sur la Pratique 88 F
 PB02 Introduction au Basic 106 F
 PA01 Introduction au Pascal 122 F

TORIQUE



(non rayonnante)
 Livrée avec coupleur de fixation Primaire 220 V

Second	10	20	30	50	80	120	160	200	250	300	350
2x6											
2x10											
2x12											
2x15											
2x18											
2x20											
2x22											
2x26											
2x35											
PRIX UNIQUE : 39 F											
PRIX UNIQUE : 90 F											
PRIX UNIQUE : 119 F											
PRIX UNIQUE : 139 F											
PRIX UNIQUE : 164 F											
PRIX UNIQUE : 184 F											
PRIX UNIQUE : 249 F											
PRIX UNIQUE : 289 F											
PRIX UNIQUE : 329 F											
PRIX UNIQUE : 369 F											
PRIX UNIQUE : 409 F											
PRIX UNIQUE : 449 F											
PRIX UNIQUE : 489 F											
PRIX UNIQUE : 529 F											
PRIX UNIQUE : 569 F											
PRIX UNIQUE : 609 F											
PRIX UNIQUE : 649 F											
PRIX UNIQUE : 689 F											
PRIX UNIQUE : 729 F											
PRIX UNIQUE : 769 F											
PRIX UNIQUE : 809 F											
PRIX UNIQUE : 849 F											
PRIX UNIQUE : 889 F											
PRIX UNIQUE : 929 F											
PRIX UNIQUE : 969 F											
PRIX UNIQUE : 1009 F											
PRIX UNIQUE : 1049 F											
PRIX UNIQUE : 1089 F											
PRIX UNIQUE : 1129 F											
PRIX UNIQUE : 1169 F											
PRIX UNIQUE : 1209 F											
PRIX UNIQUE : 1249 F											
PRIX UNIQUE : 1289 F											
PRIX UNIQUE : 1329 F											
PRIX UNIQUE : 1369 F											
PRIX UNIQUE : 1409 F											
PRIX UNIQUE : 1449 F											
PRIX UNIQUE : 1489 F											
PRIX UNIQUE : 1529 F											
PRIX UNIQUE : 1569 F											
PRIX UNIQUE : 1609 F											
PRIX UNIQUE : 1649 F											
PRIX UNIQUE : 1689 F											
PRIX UNIQUE : 1729 F											
PRIX UNIQUE : 1769 F											
PRIX UNIQUE : 1809 F											
PRIX UNIQUE : 1849 F											
PRIX UNIQUE : 1889 F											
PRIX UNIQUE : 1929 F											
PRIX UNIQUE : 1969 F											
PRIX UNIQUE : 2009 F											
PRIX UNIQUE : 2049 F											
PRIX UNIQUE : 2089 F											
PRIX UNIQUE : 2129 F											
PRIX UNIQUE : 2169 F											
PRIX UNIQUE : 2209 F											
PRIX UNIQUE : 2249 F											
PRIX UNIQUE : 2289 F											
PRIX UNIQUE : 2329 F											
PRIX UNIQUE : 2369 F											
PRIX UNIQUE : 2409 F											
PRIX UNIQUE : 2449 F											
PRIX UNIQUE : 2489 F											
PRIX UNIQUE : 2529 F											
PRIX UNIQUE : 2569 F											
PRIX UNIQUE : 2609 F											
PRIX UNIQUE : 2649 F											
PRIX UNIQUE : 2689 F											
PRIX UNIQUE : 2729 F											
PRIX UNIQUE : 2769 F											
PRIX UNIQUE : 2809 F											
PRIX UNIQUE : 2849 F											
PRIX UNIQUE : 2889 F											
PRIX UNIQUE : 2929 F											
PRIX UNIQUE : 2969 F											
PRIX UNIQUE : 3009 F											
PRIX UNIQUE : 3049 F											
PRIX UNIQUE : 3089 F											
PRIX UNIQUE : 3129 F											
PRIX UNIQUE : 3169 F											
PRIX UNIQUE : 3209 F											
PRIX UNIQUE : 3249 F											
PRIX UNIQUE : 3289 F											
PRIX UNIQUE : 3329 F											
PRIX UNIQUE : 3369 F											
PRIX UNIQUE : 3409 F											
PRIX UNIQUE : 3449 F											
PRIX UNIQUE : 3489 F											
PRIX UNIQUE : 3529 F											
PRIX UNIQUE : 3569 F											
PRIX UNIQUE : 3609 F											
PRIX UNIQUE : 3649 F											
PRIX UNIQUE : 3689 F											
PRIX UNIQUE : 3729 F											
PRIX UNIQUE : 3769 F											
PRIX UNIQUE : 3809 F											
PRIX UNIQUE : 3849 F											
PRIX UNIQUE : 3889 F											
PRIX UNIQUE : 3929 F											
PRIX UNIQUE : 3969 F											
PRIX UNIQUE : 4009 F											
PRIX UNIQUE : 4049 F											
PRIX UNIQUE : 4089 F											
PRIX UNIQUE : 4129 F											
PRIX UNIQUE : 4169 F											
PRIX UNIQUE : 4209 F											
PRIX UNIQUE : 4249 F											
PRIX UNIQUE : 4289 F											
PRIX UNIQUE : 4329 F											
PRIX UNIQUE : 4369 F											
PRIX UNIQUE : 4409 F											
PRIX UNIQUE : 4449 F											
PRIX UNIQUE : 4489 F											
PRIX UNIQUE : 4529 F											
PRIX UNIQUE : 4569 F											
PRIX UNIQUE : 4609 F											
PRIX UNIQUE : 4649 F											
PRIX UNIQUE : 4689 F											
PRIX UNIQUE : 4729 F											
PRIX UNIQUE : 4769 F											
PRIX UNIQUE : 4809 F											
PRIX UNIQUE : 4849 F											
PRIX UNIQUE : 4889 F											
PRIX UNIQUE : 4929 F											
PRIX UNIQUE : 4969 F											
PRIX UNIQUE : 5009 F											
PRIX UNIQUE : 5049 F											
PRIX UNIQUE : 5089 F											
PRIX UNIQUE : 5129 F											
PRIX UNIQUE : 5169 F											
PRIX UNIQUE : 5209 F											
PRIX UNIQUE : 5249 F											
PRIX UNIQUE : 5289 F											
PRIX UNIQUE : 5329 F											
PRIX UNIQUE : 5369 F											
PRIX UNIQUE : 5409 F											
PRIX UNIQUE : 5449 F											
PRIX UNIQUE : 5489 F											
PRIX UNIQUE : 5529 F											
PRIX UNIQUE : 5569 F											
PRIX UNIQUE : 5609 F											
PRIX UNIQUE : 5649 F											
PRIX UNIQUE : 5689 F											
PRIX UNIQUE : 5729 F											
PRIX UNIQUE : 5769 F											
PRIX UNIQUE : 5809 F											
PRIX UNIQUE : 5849 F											
PRIX UNIQUE : 5889 F											
PRIX UNIQUE : 5929 F											
PRIX UNIQUE : 5969 F											
PRIX UNIQUE : 6009 F											
PRIX UNIQUE : 6049 F											
PRIX UNIQUE : 6089 F											
PRIX UNIQUE : 6129 F											
PRIX UNIQUE : 6169 F											
PRIX UNIQUE : 6209 F											
PRIX UNIQUE : 6249 F											
PRIX UNIQUE : 6289 F											
PRIX UNIQUE : 6329 F											
PRIX UNIQUE : 6369 F											
PRIX UNIQUE : 6409 F											
PRIX UNIQUE : 6449 F											
PRIX UNIQUE : 6489 F											
PRIX UNIQUE : 6529 F											
PRIX UNIQUE : 6569 F											
PRIX UNIQUE : 6609 F											
PRIX UNIQUE : 6649 F											
PRIX UNIQUE : 6689 F											
PRIX UNIQUE : 6729 F											
PRIX UNIQUE : 6769 F											
PRIX UNIQUE : 6809 F											
PRIX UNIQUE : 6849 F											
PRIX UNIQUE : 6889 F											
PRIX UNIQUE : 6929 F											
PRIX UNIQUE : 6969 F											
PRIX UNIQUE : 7009 F											
PRIX UNIQUE : 7049 F											
PRIX UNIQUE : 7089 F											
PRIX UNIQUE : 7129 F											
PRIX UNIQUE : 7169 F											
PRIX UNIQUE : 7209 F											
PRIX UNIQUE : 7249 F											
PRIX UNIQUE : 7289 F											
PRIX UNIQUE : 7329 F											
PRIX UNIQUE : 7369 F											
PRIX UNIQUE : 7409 F											
PRIX UNIQUE : 7449 F											
PRIX UNIQUE : 7489 F											
PRIX UNIQUE : 7529 F											
PRIX UNIQUE : 7569 F											
PRIX UNIQUE : 7609 F											
PRIX UNIQUE : 7649 F											
PRIX UNIQUE : 7689 F											
PRIX UNIQUE : 7729 F											
PRIX UNIQUE : 7769 F											
PRIX UNIQUE : 7809 F											
PRIX UNIQUE : 7849 F											
PRIX UNIQUE : 7889 F											
PRIX UNIQUE : 7929 F											
PRIX UNIQUE : 7969 F											
PRIX UNIQUE : 8009 F											
PRIX UNIQUE : 8049 F											
PRIX UNIQUE : 8089 F											
PRIX UNIQUE : 8129 F											
PRIX UNIQUE : 8169 F											
PRIX UNIQUE : 8209 F											
PRIX UNIQUE : 8249 F											
PRIX UNIQUE : 8289 F											
PRIX UNIQUE : 8329 F											
PRIX UNIQUE : 8369 F											
PRIX UNIQUE : 8409 F											
PRIX UNIQUE : 8449 F											
PRIX UNIQUE : 8489 F											
PRIX UNIQUE : 8529 F											
PRIX UNIQUE : 8569 F											
PRIX UNIQUE : 8609 F											
PRIX UNIQUE : 8649 F											
PRIX UNIQUE : 8689 F											
PRIX UNIQUE : 8729 F											
PRIX UNIQUE : 8769 F											
PRIX UNIQUE : 8809 F											
PRIX UNIQUE : 8849 F											
PRIX UNIQUE : 8889 F											
PRIX UNIQUE : 8929 F											
PRIX UNIQUE : 8969 F											
PRIX UNIQUE : 9009 F											
PRIX UNIQUE : 9049 F											
PRIX UNIQUE : 9089 F											
PRIX UNIQUE : 9129 F											
PRIX UNIQUE : 9169 F											
PRIX UNIQUE : 9209 F											
PRIX UNIQUE : 9249 F											
PRIX UNIQUE : 9289 F											
PRIX UNIQUE : 9329 F											
PRIX UNIQUE : 9369 F											
PRIX UNIQUE : 9409 F											
PRIX UNIQUE : 9449 F											
PRIX UNIQUE : 9489 F											
PRIX UNIQUE : 9529 F											
PRIX UNIQUE : 9569 F											
PRIX UNIQUE : 9609 F											
PRIX UNIQUE : 9649 F											
PRIX UNIQUE : 9689 F											
PRIX UNIQUE : 9729 F											
PRIX UNIQUE : 9769 F											
PRIX UNIQUE : 9809 F											
PRIX UNIQUE : 9849 F											
PRIX UNIQUE : 9889 F											
PRIX UNIQUE : 9929 F											
PRIX UNIQUE : 9969 F											
PRIX UNIQUE : 10009 F											
PRIX UNIQUE : 10049 F											
PRIX UNIQUE : 10089 F											
PRIX UNIQUE : 10129 F											
PRIX UNIQUE : 10169 F											
PRIX UNIQUE : 10209 F											
PRIX UNIQUE : 10249 F											
PRIX UNIQUE : 10289 F											
PRIX UNIQUE : 10329 F											
PRIX UNIQUE : 10369 F											
PRIX UNIQUE : 10409 F											
PRIX UNIQUE : 10449 F											
PRIX UNIQUE : 10489 F											
PRIX UNIQUE : 10529 F											
PRIX UNIQUE : 10569 F											
PRIX UNIQUE : 10609 F											
PRIX UNIQUE : 10649 F											
PRIX UNIQUE : 10689 F											
PRIX UNIQUE : 10729 F											
PRIX UNIQUE : 10769 F											
PRIX UNIQUE : 10809 F											
PRIX UNIQUE : 10849 F											
PRIX UNIQUE : 10889 F											
PRIX UNIQUE : 10929 F											
PRIX UNIQUE : 10969 F											
PRIX UNIQUE : 11009 F											
PRIX UNIQUE : 11049 F											
PRIX UNIQUE : 11089 F											
PRIX UNIQUE : 11129 F											
PRIX UNIQUE : 11169 F											
PRIX UNIQUE : 11209 F											
PRIX UNIQUE : 11249 F											
PRIX UNIQUE : 11289 F											
PRIX UNIQUE : 11329 F											
PRIX UNIQUE : 11369 F											
PRIX UNIQUE : 11409 F											
PRIX UNIQUE : 11449 F											
PRIX UNIQUE : 11489 F											
PRIX UNIQUE : 11529 F											
PRIX UNIQUE : 11569 F											
PRIX UNIQUE : 11609 F											
PRIX UNIQUE : 11649 F											
PRIX UNIQUE : 11689 F											
PRIX UNIQUE : 11729 F											
PRIX UNIQUE : 11769 F											
PRIX UNIQUE : 11809 F											
PRIX UNIQUE : 11849 F											
PRIX UNIQUE : 11889 F											
PRIX UNIQUE : 11929 F											
PRIX UNIQUE : 11969 F											
PRIX UNIQUE : 12009 F											
PRIX UNIQUE : 12049 F											
PRIX UNIQUE : 12089 F											
PRIX UNIQUE : 12129 F											
PRIX UNIQUE : 12169 F											
PRIX UNIQUE : 12209 F											
PRIX UNIQUE : 12249 F											
PRIX UNIQUE : 12289 F											
PRIX UNIQUE : 12329 F											
PRIX UNIQUE : 12369 F											
PRIX UNIQUE : 12409 F											
PRIX UNIQUE : 12449 F											
PRIX UNIQUE : 12489 F											
PRIX UNIQUE : 12529 F											
PRIX UNIQUE : 12569 F											
PRIX UNIQUE : 12609 F											
PRIX UNIQUE : 12649 F											
PRIX UNIQUE : 12689 F											
PRIX UNIQUE : 12729 F											
PRIX UNIQUE : 12769 F											
PRIX UNIQUE : 12809 F											
PRIX UNIQUE : 12849 F											
PRIX UNIQUE : 12889 F											
PRIX UNIQUE : 12929 F											
PRIX UNIQUE : 12969 F											
PRIX UNIQUE : 13009 F											
PRIX UNIQUE : 13049 F											
PRIX UNIQUE : 13089 F											
PRIX UNIQUE : 13129 F											
PRIX UNIQUE : 13169 F											
PRIX UNIQUE : 13209 F											
PRIX UNIQUE : 13249 F											
PRIX UNIQUE : 13289 F											
PRIX UNIQUE : 13329 F											
PRIX UNIQUE : 13369 F											
PRIX UNIQUE : 13409 F											
PRIX UNIQUE : 13449 F											
PRIX UNIQUE : 13489 F											
PRIX UNIQUE : 13529 F											
PRIX UNIQUE : 13569 F											
PRIX UNIQUE : 13609 F											
PRIX UNIQUE : 13649 F											
PRIX UNIQUE : 13689 F											
PRIX UNIQUE : 13729 F											
PRIX UNIQUE : 13769 F											
PRIX UNIQUE : 13809 F											
PRIX UNIQUE : 13849 F											
PRIX UNIQUE : 13889 F											
PRIX UNIQUE : 1											

le choix

Votre système d'alarme? votre ordinateur complet? votre matériel de radio amateur? votre chaîne Hi-Fi? Montez-les vous-même.

En kit? oui - mais en HEATHKIT! Le catalogue Heathkit, "c'est autre chose". Tous les 3 mois, 150 appareils différents, photographiés et décrits en détail sur 60 pages pleines de couleurs.

Et attention : il ne s'agit pas de gadgets! Chacun des Heathkit est un produit de haute qualité. Vous le trouveriez, tout monté, chez les fournisseurs des techniciens professionnels. Mais pas au même prix! Et puis, où serait le plaisir?

L'assistance

Un plaisir complexe? Peut-être. Mais Heathkit a mis sur pied une organisation réellement unique pour vous aider, pas à pas : des pièces bien classées avec étiquetage précis, des manuels de montage complets et illustrés, des plans remarquablement clairs. Mieux : les conseils personnels

d'un ingénieur, par téléphone ou dans l'un de nos centres.

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!

Demandez vite le catalogue de ce trimestre. Feuillotez. Comparez. Et vous direz, vous aussi : "Si l'on veut du choix, il y a kit... et Heathkit!".



il y a KIT & HEATHKIT®



CENTRES HEATHKIT ASSISTANCE :
 Paris 75006 : 84 bd St-Michel
 Tel. : (1) 326 18 91
 Lyon 69003 : 204 rue Vendôme
 Tel. : (7) 862.03.13
 Aix-en-Provence : 26 rue Georges Claude -
 13280 Les Milles - Tél. : (42) 26 71.33
 Lille 59800 : 48 rue de la Vignette
 (Place Jacquart) Tél. : (20) 57.69.61

VIENT DE PARAITRE
 LE CATALOGUE
HEATHKIT
 hiver 80-81



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 hiver 80-81.
 Je joins 2 timbres à 1,40 F pour participation aux frais.

Nom _____
 N° _____ Rue _____
 Code Postal _____ Ville _____

LE NUMERO 1 DU KIT

19, rue Claude-Bernard, 75005 Paris
Métro Censier-Daubenton ou Gobelins
Tél. : (1) 336.01.40 +



SERVICE COMMANDES TÉLÉPHONIQUES (1)336.01.40 + poste 13 ou 14

Minimum d'envoi 100 F + port et emballage
Nous honorons les bons « Administration »
(minimum 300.00)
Documentation n° 15 sur simple demande
contre 5 timbres à 1.40 F

QUARTZ EN STOCK

★ A FILS 10.00 F		26 770	27 015	A BROCHES 15.00 F	
20 625	26 570	26 775	27 025	27 235	27 840
20 755	26 580	26 780	27 035	27 245	19 00 27 860
20 775 19 00 F	26 590	26 7590*	27 045	27 250	19 00 31 000
20 820*	26 600	26 885*	27 055 40 00 F	27 255	28 00 31 350
20 830*	26 610*	26 810	27 065	27 265	19 00 31 485
20 840*	26 615	26 820 19 00 F	27 070	27 275 19 00	31 495
20 880*	26 620	26 825 19 00 F	27 075	27 280	31 575
20 890	26 630	26 835	27 085	27 290	31 590
20 900*	26 640 19 00	26 845	27 095	27 300	31 620
21 320*	26 650	26 865*	27 105 19 00 F	27 320*	31 630
21 330*	26 660 19 00	26 875*	27 115 19 00	27 330*	31 640
21 340*	26 665*	26 885*	27 120	27 340*	31 650
21 380*	26 670 19 00 F	26 895	27 125	27 350	31 660
21 390*	26 680 40 00 F	26 905	27 135 19 00 F	27 360	31 670
21 400*	26 685	26 915	27 140	27 365	31 680
23 200 19 00	26 690	26 920	17 145	27 370	31 690
26 000 40 00 F	26 700*	26 925*	27 155*	27 375	31 700
26 495	26 710	26 930	27 165	27 380*	31 710
26 510	26 715	26 935*	27 170	27 385	31 720
26 520 19 00	26 720	26 945*	27 175	27 390	31 730
26 530	26 730	26 950	27 185	27 400*	31 770
26 535	26 740	26 955	27 195	27 405 19 00	31 820
26 540	26 745*	26 965 19 00 F	27 200*	27 410	28 00 31 870
26 545	26 750	26 975	27 205	27 430	19 00 31 870
26 550	26 760	26 985	27 215	27 440	
26 560 19 00 F	26 765	26 995 19 00	27 225	27 520 19 00 F	32 200
26 565		27 000 19 00 F	27 225	27 580 19 00	32 250
		27 005		27 820	32 300
				27 830	19 00 32 350
3 58 MHz	52,00	8 5536 MHz			59,00
38 000 MHz boîtier HC 25	42,00 F	31 MHz			22,00
72 000 MHz boîtier HC 25 HC 6	50,00 F	32 768 KHz Quartz horloge			39,00
BOITIER	3 2788 MHz Quartz horloge	48,00 F	4 MHz		82,00 F
26 066 MHz	18,00 F	445 kHz	460 kHz		82,50 F
27 000 MHz	18,00 F	455 kHz	472 kHz		82,50 F
27 120 MHz	18,00 F	100 kHz	480 kHz		82,50 F
			1 MHz		85,00 F
			10 MHz		78,00 F
HC 25	2,00 F	HC 6	3,00 F		



FANTASTIQUE Superbe Lecteur MINI K7-STÉRÉO

Alimentation 9 V à 12 Volts.
Arrêt en fin de bande.
Avance rapide.
Kit Préampli de lecture stéréo pour Mini K7 44,00
Livré avec schéma 99,00 F

DIODE LED

Rouge, Verte, Jaune Ø 5mm	2,50
Rouge, Verte, Jaune Ø 3mm	2,80
Led plate	
Rouge, Verte, Orange	3,50
Barreau 10 LED Ø 3mm	
Rouge Pas 2 54 mm	38,00
Led bicolor Ø 5mm	15,00
Led rectangulaire rouge vert	
HEWLETT PACKARD	7,00
Led transparente Rouge	3,50
Photo coupleur MCA 81	33,00

Economisez votre temps. Evitez la fatigue...



... grâce à l'interphone secteur sans fil.

Fonctionne sur 220 volts
Vous permet de correspondre à
une distance maximum de 1 km 200
entre appartements (écoliers, vos
enfants respirer...), pavillons bu
reaux, magasins, usines, etc.
Garantie 8 mois 360,00 F

AFFICHEUR NUMERIQUE

ROUGE ANODE COMMUNE	
Chiffre 8 mm	13,00
Chiffre 13 mm	16,00
Chiffre 15 mm double	28,00
ROUGE CATHODE COMMUNE	
Chiffre 8 mm TIL 313	21,00
Ch. 13 mm 4 digit TIL 370	40,00
(voir publicité KIT MJ7)	
VERT ANODE COMMUNE	
Chiffre 8 mm	18,00
PINCE D'EXTRACTION CI	
14, 16 et 18 broches	10,00
24, 28 et 40 broches	15,00
SUPPORT C.I DIL	
A SOUDER	A WRAPPER
8 br rond	5,00
10 br rond	5,50
2 x 4 br	2,00
2 x 7 br	2,50
2 x 7 quinconce	7,00
2 x 8 br	3,00
2 x 9 br	3,50
2 x 12 br	4,20
2 x 14 br	4,50
2 x 20 br	7,00
11 br	11,00

Afficheur cristaux liquides 10 mm 3 1/2
digit 120,00 F

NE JETEZ PLUS VOS PILES PAR LES FENÊTRES. Pensez ACCUS!

1,2 V - Bâton Ø 450 mA/H	13,90
1,2 V - 1/2 Torche - 1,8A/H R 14	31,50
1,2 V - Torche - 4,0 A/H R 20	55,00
9 V - Pression 70 mA/H	73,00
Chargeur universel pour 4 modèles	151,00
Chargeur pour accus 9 V	69,00

INTER A MERCURE 10,00
INVERSEUR A MERCURE 19,50

BOITE DE CIRCUIT PAS 2,54 mm CONNEXION SANS SOUDURE

BOITE DE CIRCUIT PAS 2,54 mm
CONNEXION SANS SOUDURE
81MBOARD - 550 contacts
Livré avec support pour potentiomètre
inter, fusible, etc. 113,50 F

KIT 300 - 550 contacts écartement cen-
tral circuit DIL (8, 14, 16, 18 broches)
Prix 109,00 F
KIT 600 - 550 contacts, écartement cen-
tral circuit DIL (24, 28, 40 broches)
Prix 131,00 F

PROTO VOC - 760 contacts avec pla-
quettes - bornes pour alimentation
Prix 223,50 F

LE PLUS GRAND CHOIX DE MODULES HYBRIDES

SanKen
Distortion 0,5 / 10 à 100 KHz
8 Ω

1010 G	10W	78,00
20GL	20W	157,00
30GL	30W	198,00
50GL	50W	275,00

CELLULE SOLAIRE

CELLULE SOLAIRE
1,8 A 0,45 V
SINUS CELLULE
0,4 A 0,45 V
0,45 A 0,45 V
L'ÉCLAIRAGE
23 - W 0,45 V 100
39,00

JBC

1. Support universel	37,00 F
2. Pince à extraire	46,20 F
3. Panne DIL	131,10 F
4. Fer à souder instant 150 W	157,95 F
5. Fer à souder 15 W	81,95 F
6. Fer à souder 30 40 W	67,80 F
7. Fer à souder 65 W	75,40 F
8. Élément dessoudeur	54,70 F

VERSION MONTE

Laser 2 mw dans son coffret 1789,00 F
Animation pour Laser comprenant pupitre de
commande + coffret animation 14 moteurs) 2100,00 F

VERSION KIT

Le Tube 2 mw	1100,00 F
Transformateur	157,00 F
Coffret liquid noir	97,00 F
Composant et accessoire	198,00 F
Circuit imprimé	35,00 F
Miroir traité 2,5 épaisseur 1,5	19,00 F
Moteur	35,00 F

PROFESSIONNELS
NOUS CONSULTER

SERVICE EXPEDITION RAPIDE Minimum d'envoi 100 F + port et emballage
Expedition en contre remboursement - 9,20 Aucun acompte à la commande
port et emballage jusqu'à 1kg 16,00F 1 à 3kg 26F C.C.P Paris n°1532 67

Ouvert du lundi au samedi de 9 h 30 à 12 h 30
et de 14 h à 19 h (sauf dimanche)
Pour vos commandes téléphoniques poste 13 ou 14

Nous honorons les bons « Administration »
(minimum 300,00)

19, rue Claude-Bernard, 75005 Paris
Métro: Censier-Daubenton ou Gobelins
Tel.: (1) 336.01.40 +



SERVICE COMMANDES
TÉLÉPHONIQUES (1)336.01.40
+ poste 13 ou 14

Minimum d'envoi 100 F + port et emballage

Documentation n° 16 sur simple demande
contre 5 timbres à 140 F

MJ kit

MJ1	Modulateur 1 voie (800W)	43,00
MJ2	Modulateur 2 voies (2x800W)	66,00
	Coffret métal (150x80x50) noir	52,00
	Accessoires (boutons, voyants prises etc.)	29,00
MJ3	Gradateur (700W)	38,00
MJ4	SinusoScope 40 joules	139,00
MJ5	Modulateur 3 voies (3x800W)	106,00
	Coffret métal (200x110x60) noir, face avant gravee	57,00
	Accessoires (boutons, voyants prises etc.)	39,00
MJ6	Célémetre à led (12)	136,00
MJ7	Horloge à 4 digits complète heure - minute - seconde	149,00
	Option réveil	42,00
	Coffret métal (113 5x9 5xH 5cm) noir	43,00
MJ8	Préamplificateur stéréo pour cellule magnétique	49,00
MJ9	Avertisseur et protection de dépassement de température (protection d'amplis, déclenchement ventilateur etc.)	95,00
	3 seuils 60° 80° 95° à préciser	89,00
MJ10	Base de temps à quartz 50Hz pour horloge (à aie étudié pour fonctionner avec le kit MJ7)	179,00
MJ11	Jeux télé (tennis, football pelote exercice)	78,00
	Coffret forme pupitre (300x160x85 +50mm) avec face avant gravee livrée avec inter. boutons etc.	78,00
MJ12	Chargeur batteries 12V (avec coupeur en lui de charge)	92,00
	Option transfo 2x12V 5A galva 10A	154,00
		48,00
MJ13	Préamplificateur micro (basse impédance)	34,00
MJ14	Horloge à cristaux liquides 5 fonctions à quart. Heure - minute - seconde jour - mois	299,00
	Coffret métal couleur acier haut 95 long 155 - joints prof 30 - grande prof 50	36,00
MJ15	Voltmètre digital à cristaux liquides 1999 points - chiffres 18 mm	351,00
	Alimentation pile 9V	184,00
MJ16	Temporisateur réglable de 1 seconde à 40 minutes 400W	558,00
MJ17	Fréquencecémètre 50MHz 8 Digits	68,00
MJ18	Ampli. téléphone	69,00
MJ19	Ampli. 5 watts 12 volts	342,00
MJ20	Chromomètre 8 DIGIT	269,00
MJ21	Chromomètre à fonctions SINUS TRIANGLE CARRE 10Hz à 100KHz	158,00
MJ22	Chromomètre 4 voies (réglage indépendant modulation positive ou négative)	44,00
MJ 23	Préampli de lecture stéréo pour Mini K7	

la CB

NOUS AVONS EN STOCK
TOUS LES ACCESSOIRES

Antennes lises, mobiles, amplis (os-mères, liches, embases, connecteurs, liss, etc)

PUBLICATIONS
- communication radio CB - 27 MHz par Karamanolis 126 pages 64 F
- CB antennes par Karamanolis 108 pages 64 F

Carnet de bord CB 12,00 + 4,00 en timbres

TUBE A ÉCLATS

40 Joules 26,00
150 Joules 48,00
300 Joules 65,00

Transfo d'impulsions 17,00
Eclateur 16,00

"JOSTY-KIT"

HF 61/2	Recepteur UM à diodes	72,50
HF 65	Émetteur FM de test	40,00
HF 304	Convertisseur UHF 141 MHz	147,50
HF 310	Recepteur FM varié, alimenté tension 12 à 18V	184,00
HF 325	Recepteur FM qualité professionnelle	308,00
HF 330	Recepteur stéréo pour HF 310 ou HF 325	67,50
HF 385	Préampli d'antenne IAE / VHF sans 20 dB	98,00
HF 195	Préampli HF alimenté 12V	33,00
M 360	Générateur de Vauxaux carrés 500 à 1000Hz	29,50

Chaque Kit est livré avec un boîtier

KIT «JK» HOBBY»

JK 01	Ampli BF 2W	83,60
JK 02	Ampli stéréo	73,50
JK 03	Générateur BF	113,00
JK 04	Transo FM	125,60
JK 05	Récepteur 27 MHz	129,00
JK 06	Émetteur 27 MHz	229,50
JK 07	Détecteur	159,00
JK 08	Diode photo	95,00
JK 09	Sirene	77,00
JK 10	Compteur	118,00
JK 12	Ampli d'antenne 27 MHz	163,50
JK 13	Générateur HF	109,00
JK 15	Recepteur Infra-rouge	135,50
JK 16	Recepteur Infra-rouge	97,00
JK 105 - 27	Scanner VHF	360,00

ASSO KIT

2013	SinusoScope 300 joules	286,00
2019	Taille mixage à 5 entrées avec sauto	291,00
2025	Super Américain 10W 12 Volts	121,00
2029	Connecteur de tonalité (G et A) stéréo	119,00
2030	Transo (sauto) pour base à quartz 50Hz 1700W	143,00
2032	Alimentation continue 5 à 24V réglable 1A	170,00
2036	Compteur pour essai de base	120,00
203K	Commande électronique au son	154,00
2044	Thermomètre électronique de haute précision	192,00
2046	Chambre réverbération	260,00
2054	Générateur musical programmable 10 notes	172,00

SEMI-CONDUCTEURS GRANDES MARQUES INS RCA MOTOROLA ITT etc.

2N697	7,00	BC237	3,90	AC128K	4,85	A723T05	13,20	SN7460	5,60
2N708	5,80	BC238	2,20	AC132	7,00	A741DIP	6,50	SN7462	14,00
2N914	3,60	BC251	2,60	AC180K	8,25	A741DIL	7,00	SN7470	4,60
2N918	5,00	BC307	2,30	AC181K	5,40	A741T05	8,50	SN7472	7,50
2N930	4,80	BC308	2,50	AC187	6,00	A747	19,40	SN7473	6,00
2N1420	5,50	BC313A	6,50	AC187K	8,00	A748	7,60	SN7474	5,50
2N1305	3,50	BC317	3,50	AC188	6,00	A753	18,00	SN7475	5,00
2N1613	3,60	BC318	3,50	AC188K	8,00	MCT 2	9,00	SN7476	6,75
2N1111	3,60	BC 337	2,50	AD142	12,00			SN7478	16,00
2N1889	4,00	BC 338	2,50	AD149	16,60	KR220Rcp	67,00	SN7482	12,50
2N1890	4,00	BC487	3,00	AD161	8,00	KR2240cp	38,00	SN7483	27,50
2N1893	5,10	BC637	4,00	AD162	8,00	IAA6118	23,50	SN7486	4,30
2N2118	4,50	BC638	4,50	AD262	13,25	IAA6112	27,00	SN7489	36,00
2N2218A	4,20	BCW94B	2,70	AF124	5,00	IAA621	34,50	SN7490	7,90
2N2272	2,80	BCW96B	3,00	AF127	4,90	IAA681	10,00	SN7491	17,80
2N2366	4,20	BCY58	4,45	AF139	7,60	T8A120	48,00	SN7492	17,00
2N2484	6,50	BCY18	4,50	AF239	7,40	T8A240	14,00	SN7493	10,70
2N2894	15,00	BD135	5,15	AU108	17,00	T8A51	20,00	SN7494	28,00
2N2904	3,60	BD136	5,30	AU110	25,80	T8A790	25,00	SN7495	7,90
2N2905	3,60	BD137	5,70	BU108	38,00	T8A800	16,50	SN7496	19,00
2N2905A	3,90	BD138	5,90	BU109	25,00	T8A810	32,00	SN74120	12,00
2N2906	4,20	BD139	6,00	BU126	28,00	T8A820	20,50	SN74121	6,00
2N2907A	3,90	BD140	6,10	BU208	30,00	T8A920	19,00	SN74123	10,80
2N3053	3,90	BD179	12,00	BU208	30,00	T8A1003	28,00	SN74132	11,00
2N3054	9,70	BD203	5,00	BUX37	73,00	TDA1010	19,00	SN74142	2,30
2N3055	9,00	BD234	5,00			TDA1034N	25,00	SN74143	30,00
2N3390	10,50	BD235	5,50			TDA1047	41,50	SN74143	27,00
2N3391	3,90	BD236	6,00	2N3819	4,50	IDA1045	17,00	SN74145	20,00
2N3553	23,50	BD237	7,50	2N3820	9,50	IDA1054	35,00	SN74150	17,50
2N3702	3,50	BD238	8,00	2N3823	16,00	IDA2001	15,00	SN74153	7,20
2N3703	3,30	BD239	8,00	2N4416	9,50	IDA2007	24,00	SN74154	26,20
2N3704	3,30	BD267 B	33,00	2N5245	4,60	IDA 2003	30,00	SN74155	9,00
2N3725	9,50	BDX67 B	32,00	2N5457	4,90	IDA2020	40,00	SN74156	9,00
2N3804	4,00	BDY56	30,00	2N5461	9,00	IDA2820	20,00	SN74163	14,00
2N3866	15,00	BDY58	84,00	2N5465	14,50	IDA2830	25,00	SN74164	9,00
2N3906	6,50	BF167	5,20	3N141	27,00	IDA2631	28,00	SN74165	15,00
2N4037	9,20	BF173	4,70	BF245	7,20	TC6940	21,00	SN74166	40,00
2N4400	3,50	BF178	5,00	BF246	7,00	TC6440	22,00	SN74170	24,00
2N4401	3,50	BF179	7,25	E 300	7,60	SC6066	18,50	SN74173	18,00
2N4403	3,50	BF180	5,75	ZENER		95H90	75,00	SN74180	6,50
2N4403	3,50	BF184	2,50	3.9V à 100V	3,50	ULN2003	19,00	SN74188	32,00
BC107	2,70	BF223	4,25	1.3W		CIRCUIT		SN74190	16,15
BC109	2,90	BF257	3,50	DIODES		INTEGRÉ TTL		SN74192	17,00
BC113	5,00	BF258	3,00	BA102	3,50	SN7401	2,00	SN74197	12,00
BC114	2,00	BF259	4,00	BA119	3,50	SN7402	2,00	SN74195	15,00
BC116	7,20	BF999	3,00	0A81	1,00	SN7403	2,80	SN74197	17,00
BC117	10,50	BF999	22,60	0A85	1,00	SN7404	2,50	SN74258	3,50
BC141	6,10	BF765	25,00	IN4148	0,80	SN7405	5,80	SN74290	18,00
BC142	5,80	BFW17A	4,00	ESM 230 390 9,00		SN7407	6,00	LS	
BC143	5,75	BSY26	6,00	PONT		SN7408	3,20	74LS00	4,50
BC145	7,80	TP25A	5,40	1A 400V 4 R		SN7410	2,00	LS04	4,50
BC147	2,90	TP30A	6,00	2A 200V 15 00		SN7413	6,25	LS10	4,50
BC153	5,50	TP31B	6,75	4A 50V 9 80		SN7414	20,50	LS20	4,50
BC154	6,00	TP32B	7,30	10A 200V 21,00		SN7416	4,30	LS30	4,50
BC157	2,60	TP33A	9,25	25A 200V 32,00		SN7420	2,00	LS73	6,50
BC160	6,00	TP34A	10,70	CIRCUIT		SN7425	2,90	LS75	6,50
BC161	6,00	TP35A	20,80	INTEGRÉ		SN7432	3,60	LS90	15,00
BC169	3,50	TP36A	22,40	LINEAIRE		SN7441	14,50	LS122	5,00
BC170	3,00	TP18 B	8,70	A705DIP	7,00	SN7442	16,30	LS123	14,50
BC171	3,20	TP42B	9,70	A709DIL	7,90	SN7446	22,00	LS154	18,00
BC172	3,20	TP112	9,00	A710	8,00	SN7447	16,00	LS173	7,00
BC177	3,35	TP117	9,50	A723DIL	10,00	SN7450	5,00	LS193	7,00
BC178	3,50	TP2955	10,50			SN7451	10,00		
BC179	3,75	TP3055	9,00			SN7453	3,90		
BC182	2,50	AC125	6,50						
BC183	2,70	AC126	6,00						
BC184	3,10	AC127	6,00						
BC211	5,90	AC128	10,00						
BC213	2,85								

GUIDE DE L'INGÉNIEUR RTC 40.00 F + 12.00 F en timbres
LINEAIRE FAIRCHILD 34.00 - 12.00 F en timbres

DEPOSITAIRE INTERSIL

ICM 7038	Base de temps à quartz	51,00 F
ICM 7045	Timer compteur chronomètre	159,00 F
ICM 7207	Fréquencecémètre	60,00 F
ICM 8038	Générateur de fonctions	68,00 F
ICM 7106	Voltmètre digital LCD	149,00 F
ICM 7107	Voltmètre digital LED	139,00 F
ICM 7208	Compteur	206,00 F
ICM 7555	= NE 555 C MOS	14,50 F
ICM 7216C	8DIGIT 10MHz Fréquencecémètre	220,00 F

DÉPOSITAIRE SEMI-CONDUCTEURS

ENFIN DISPONIBLE

TMS 1122 N1 Timer universel programmable sur 20 jours Fonctionne en 9V

99,00



TEXAS INSTRUMENTS

TTL			
SN74132 4 trigger à 2 entrées	11,25		
SN74142 7480+ 7475 + 7441	28,60		
SN74143 7490 + 7475 + 7447	30,00		
OPTOELECTRONIQUE			
TIL 270 Barreau 10 led 20mm rouge	38,00		
TIL 305 5x7 afficheur	85,00		
TIL 306 7490 + 7475 + 7477 + afficheur	92,00		
TIL 308 7475 + 7490	80,00		
TIL 312 Afficheur rouge 8mm anode	13,00		
TIL 313 Afficheur rouge 8mm cathode	18,00		
TIL 321 Afficheur vert 8mm anode	16,00		
TIL 321 Afficheur vert 8mm anode	16,00		
TIL 370 = OIS 739 afficheur 7 segments, 4 digit cathode	40,00		
LIBRAIRIE nouvelles éditions Data Book TTL 830 pages 108 00 F - 16,00 en timbres * Data Book LINEAIRE 368 pages 31,00 F - 16,00 en timbres * Data Book opto 303 pages 39,00 F - 11,00 en timbres			
Data, Transistors, Diodes 1248 pages 65,00-20,00 en timbres			
LINEAIRE			
TMS 1000 microprocesseur pour carillon	104,00		
12 aiss	40,00		
1MS 1965 NL 4 jeux TELE	54,00		
TMS 3874 NL horloge LED	40,00		
TMS 3879 NL program Timer	62,00		
TMS 3880 NL tempo-chron	43,00		
T1 61 Bist. faible consommation	9,80		
T1 71 Faible soudeuse BIFET	9,00		
T1 74 Quadruple BoE1	21,00		
TIL 32 Diode infrarouge	8,00		
TR 78 Photo Transistor	7,50		
TR 82 Photo Transistor	24,00		
TL 82 Double BIFET	11,00		
TL 081 Ampli OP BIFET	7,00		
TL 84 Quadruple OP BIFET	15,00		
TL 431 Diode Zener réglable 2,5V à 40V	8,50		
TL 441 Ampli Log	24,50		
TL 497 N ALIM à découpage	21,00		
SN 76013 Ampli BF BW	49,00		
SN 76810P Comp. à lous ans de came	10,00		
SN 76477 Générateur de bruit (oiseau, cloche, train etc...)	37,50		

RCA

Circuit intégré			
CA 3065 Transistora multiples	45 10	CD 4060 Compteur diviseur oscil	17 00
CA 3052 Préampli bi	31,00	CD 4066 4 bifurcal switch	9 00
CA 3088 Transistors multiples	8 25	CD 4069 6 inv	3 50
CA 3089 Ampli F.M	43,00	CD 4070 4 portes or ex	3 50
CA 3130 Ampli OP MUS	19,00	CD 4072 2 portes or 4 entrées	3 50
CA 3131 5W bi	33,00	CD 4075 Or-Gate	3 50
		CD 4082 Dual 4 - And	3 50
		CD 4085 And-Or inverseur	10 00
Circuit C/MOS		CD 4093 4-2 entrées NAND trigger	12 00
CD 4001 4 portes and 2 ^e	3 50	CD 4098 2 monostables	18 00
CD 4002 2, 4 ^e	3 50	CD 4510 Compteur bcd	21 00
CD 4009 8 inverseurs	7 50	CD 4511 décodeur 7 segi	24 00
CD 4010 6 inverseurs	7 50	CD 4518 Double comp. bcd	18 00
CD 4011 4 portes and 2 monost	3 50		
CD 4013 2 buscules	6 00	Transistors (silicium)	
CD 4016 4 bifurcal switch	6 00	2N 3053 npn 60V 3W	4 60
CD 4017 compteur	14 00	2N 3054 npn 90V 25W	9 75
CD 4019 4 And-Or	6 50	2N 3055 npn 100V 115W	11 00
CD 4020 diviseur	17 00	2N 3442 npn 150V 150W	23 10
CD 4023 3 portes and	3 50	2N 3553 npn 40V 1W	24 00
CD 4024 7 div. binaires	10 50	2N 3525 Thyristor 400V 5A	29 00
CD 4025 3 portes nor 3 entrées	3 50	2N 4037 pnp 60V 7W	10 00
CD 4027 2K Flg-Flg	9 00	2N 5655 pnp 70V 25W	16 75
CD 4029 Décode	13 50	2N 5826 pnp 90V 125W	20 00
CD 4030 4 OR exclusive	3 50	2N 3772 npn 100V 150W	36 50
CD 4033 diode	34 50	40408 npn 90V 1V	8 20
CD 4040 Compteur hexaire	17 00	40409 npn 90V 3W	9 90
CD 4046 PLL	16 00	40410 pnp 90V 3W	10 00
CD 4047 multivibr	15 00	40411 npn 90V 150W	39 00
CD 4049 Hex BoE1	5 50	40501 n mos	13 75
CD 4051 multiplexeur	16 00	40673 n mos	15 00
CD 4052 Multiplex/Demultiplex	16 00		
CD 4053 Multiplex/Demultiplex	16 00		



NATIONAL SEMI-CONDUCTEURS

LF 356 Ampli OP MOS	18 00	LM 710 Comparateur	8 00
LM 10 Ampli OP adm 1.5 V	42 00	LM 733 Ampli video	21 00
LM 28 N 05 Régulateur 5V 5A	85 00	LM 1303 Préampli stéréo	18 00
LM 101 AH Ampli OP MMaire	21 00	LM 1496 Module/Demodul	20 00
LM 301 Ampli OP Dif	9 00	LM 1458 Dual ampli OP	9 00
LM 304 AH Ampli OP IDS	12 00	LM 1800 Décodeur FM stéréo	36 00
LM 305 Régulateur	26 50	LM 1820 AM Radio	18 00
LM 307 Ampli OP	10 00	LM 2907 Convertisseur FRE-TEN	25 00
LM 308 Ampli OP	14 50	LM 3900 A Ampli OP	11 00
LM 311 Comp. astable	15 00	LM 3909 Flasheur pour led	12 50
LM 317 R Régulateur 1.5 à 25V TO 270	22 00	LM 3914 Driver pour Bargram m	38 00
LM 317 K Régulateur 1.2 à 25V	40 00	LM 309K Régulateur + 5V 1.5A TO3	24 00
LM 318 Ampli OP	10 00	LM 340-12 +12V 1A TO3	32 00
LM 324 4 Ampli OP	11 40	LM 340-15 +15V 1A TO3	32 00
LM 336 Zener à référence variable	19 50	LM 340-24 +24V 1A TO3	32 00
LM 336K Régulateur réglable 1.2V 33V 5A TO3	75 00	LM 320K-5 -5V 1.5A TO3	32 00
LM 339 Quad comparat	11 00	LM 320K-12 -12V 1.5A TO3	32 00
LM 349 4 ampli op 741	19 50	LH-0001 CH Ampli OP faible cons.	300 00
LM 371 Ampli HF FI	33 00	TTL - CMOS	
LM 356 Double Ampli OP	9 00	BROCHAGE IDENTIQUE série 74	
LM 376 Régulateur	20 00	DM74C00	3 40
LM 377 Ampli 2W stéréo	27 00	DM74C02	3 40
LM 378 Ampli stéréo 2x4W	31 00	DM74C04	3 40
LM 380 Ampli BF 6W	21 00	DM74C08	3 40
LM 381 Préampli stéréo	25 50	DM74C20	3 40
LM 382 Dble préampli faible bruit	21 00	DM74C73	8 00
LM 384 Ampli 5W	32 00	DM74C90	14 40
LM 386 Ampli BF	15 00	Mémoires montées	
LM 387 Dual ampli OP faible bruit	13 50	EPROM 1 K x 8 2708	95 00
LM 391 N 80 Driver pour ampli BF	25 00	EPROM 2 K x 8 2716	348 00
LM 391 Ampli FI	16 50	Catologue Lineaire 64 00 F + 16 00 F en timbres	

MOTOROLA

BC 650 NPN Bruit extrêmement faible	4 00	MC 7815 cp Régulateur 15 V	12 00
BC 651 NPN Bruit extrêmement faible	4 20	MC 7818 Régulateur 18V	12 00
MC 1310 P décodeur PM stéréo	26 00	MC 7918 Régulateur -18V	12 00
MC 1312 P décodeur quadri	37 00	MC 7824 cp Régulateur 24V	12 00
MC 3301 P 4 ampli op	13 00	MC 7905 Régulateur -5 V	21 00
MC 3302 P 4 comparateurs	15 00	MC 7912 Régulateur -12V	21 00
MD 8001 Dual Transistor	12 50	MPSA 05 NPN 60V	4 50
MD 8002 Dual Transistor	45 25	MPSA 08 NPN 60V	4 00
MD 8003 Dual Transistor	51 50	MPSA 13 NPN 30V	4 00
MJ 802 NPN 90V 200W	48 90	MPSA 18 NPN très faible bruit	4 00
MJ 901 PNP 80V 90W Darling	27 80	MPSA 20 NPN 40V	4 50
MJ 1001 NPN 80V 90W Darling	21 00	MPSA 55 PNP 60V	4 50
MJ 2500 PNP 60V 150W Darling	27 00	MPSA 56 PNP 80V	5 00
MJ 2501 PNP 80V 150W Darling	30 00	MPSA 70 NPN 40V	3 50
MJ 2955 PNP 60V 117W	15 00	MPSL 01 NPN 100V	4 50
MJ 3000 NPN 60V 150W Darling	25 00	MPST 51 PNP 100V	4 00
MJ 3001 NPN 80V 150W Darling	27 00	MPSU 01 NPN 30V 10W	7 00
MJ 4502 PNP 90V 220W	54 00	MPSU 03 NPN 120V 1W	8 60
MJE 243 NPN 100V 15W	11 00	MPSU 05 NPN 60V Driver	10 00
MJE 253 PNP 100V 15W	11 70	MPSU 06 NPN 80V Driver	11 00
MJE 340 NPN 300V 20W	10 60	MPSU 07 NPN 100V 10W	16 00
MJE 370 PNP 25V 25W	8 60	MPSU 10 NPN 300V	12 00
MJE 520 NPN 30V 25W	7 00	MFSU 51 PNP 30V 10W	9 50
MJE 1090 PNP 60V 70W Darling	23 50	MFSU 55 PNP 60V Driver	11 00
MJE 1100 NPN 60V 70W Darling	22 80	MFSU 55 PNP 80V Driver	11 70
MJE 2801 NPN 60V 90W	22 00	MFSU 57 PNP 100V 10W	12 00
MJE 2955 PNP 60V 90W	19 00	MSS 1000	3 20
MJE 3055 NPN 60V 90W	16 00	MC 2361 Zener	7 70
MC 7805 cp Régulateur 5V	12 00	2N 3055 NPN 60V 115W	9 00
MC 7808 cp Régulateur 8V	12 00	2N 3773 NPN 15A 150W	32 00
MC 7812 cp Régulateur 12V	12 00	2N 5087 PNP 50V faible bruit	4 30
		2N 5089 NPN 25V très faible bruit	4 30

GENERAL ELECTRIC

DIAC UJT SBS		Transistors (plastiques)		SC 250 D 15A	49,50
ST 2 diac	3 40	GET 2222	1 70	SC 260 D 25A	66,00
2 N 2646 UJT	7 00	GET 2507	2 20		
0 13 T1 (2 N 6027)	9 20	2 N 2924	2 10	Transistors de puissance silicium (Boitiers plastiques)	
2 N 4991 SBS	7 00	2 N 2925	3 60	NPN	
H 11 A2 photo coupl	16 70	2 N 2926	3 20	0 40 08 60V 6W	8 75
2 N 5777 Photo Darlington	6 80			0 42 C8 V 12W	12 00
V 250 LA15 GEMOV	15 40	Diodes		9 44 C7 70V 30W	18 00
Thyristors		1 N 4002 (200V 1A)	1 00	0 44 C8 60V 30W	10 75
C 103 YY (60V 0.8A)	5 00	1 N 4004 (400V 1A)	1 30	0 44 H7 60V 50W	15 00
C 103 B (100V 0.8A)	5 30	1 N 4005 (600V 1A)	1 50		
C 106 D (400V 4A)	8 25	1 N 4007 (1000V 1A)	1 90	PNP	
C 122 B (200V 8A)	12 20	1 N 5060 (400V 2.5A)	3 50	0 41 08 60V 6W	9 80
C 122 D (400V 8A)	15 20	1 N 5625 (400V 5A)	8 50	0 43 C8 60V 12W	11 25
C 122 M (600V 8A)	21 00	300V 10 A metal	10 00	0 45 C8 60V 30W	11 75
2 N 688 (400V 25A)	45 10	1000V-25A metal	52 00	0 45 H7 60V 50W	18 50
		Triacs (400V)			
		SC 141 D 6A	9 00		
		SC 142 D isolé BA	12 00		
		SC 146 D 10A	13 00		

LIBRAIRIE

Data Opto 280 pages 35,00 + 16,00 en timbres
 Catalogue général G E 80 pages en Français 8,00 F + 7,00 en timbres
 Data Handbook Edition 77 1448 pages 58,00 F + 22,00 F port et embal
 Catalogue transistors de puss G E 120 pages 7,00 F + 7,00 F en timbres

Siliconix

TRANSISTOR V MOS DE PUISSANCE		CR 470 Générateur de courant 4 7mA	25 50
VN88AF 80V 4A TO-202	19 00	CR 700 Générateur de courant 2 0mA	25 50
VN66AF 60V 3A TO-202	17 00	MPF102 effet de champ	5 00
VN46AF 40V 3A TO-202	16 00	Note d'application ampli BF - Haut de Gamme	
CR 033 Générateur de courant 0.33ma	25 50	40W BP 0.600kHz STEWATE 100V 1x5 V MOS	2 50

Manuel d'application V nos 95 pages 15,00 - 6,00 en timbres

SIEMENS

UAA 170 commande 16 led	25 00	TCA 4500 A décodeur stéréo	29 00
UAA 180 commande 12 led	25 00	SAS 560 commutateur par effleurant	28 00
TDA 4290 Préampli coteur Barandul + Physio	30 00	SAS 570 commutateur par effleurant	28 00
TDA 1037 ampli BF	20 00	SP 41 P ampli FM FI avec démod	17 00
TDA 1046 FI-FM	28 00	SO 42 P mélangeur HF	19 00
TDA 1047 FI-FM	31 00	BPW 34 photodiode infrarouge	20 00
TDA 1195 Oiad inv BF	34 00	LED infrarouge	5 90
S566B Gradateur	38 00	LD 57C LED verte	5 00
SDA 5680 A Affichage Fréquence LCD	253 00	LD 52C LED rouge	6 50
TCA 9 65 Détecteur double seul	73 00	BB 105 Diode varicap	3 90

LIBRAIRIE Guide des composants électroniques 1977 78 115 pages 20,00 + 11,00 en timbres

Ouvert du lundi au samedi de 9 h 30 à 12 h 30 et de 14 h à 19 h (sauf dimanche)
 Pour vos commandes téléphoniques demandez le poste 13 ou 14

Documentation N° 16 sur simple demande
 contre 5 timbres à 1.40

Minimum d'envoi 100 F



Affaires exceptionnelles

pour étudiants, écoles, travaux pratiques

CONDENSATEURS PAPIER "COGECO" Toutes valeurs de 4 700 à 470 000 pF, le 100 en 10 valeurs	25 F
Ensemble de bobinage GORLER Pour récepteur FM comprenant : tête H.F., C.V. 3 cases, platine FI, décodeur squelch	500 F
CONDENS. CERAM DISQUE , de 22 pF à 0,47 nF, par 100 en 20 valeurs	35 F
CONDENS. CHIMIQUES : 10 F, 100 F, les 50	30 F
CONDENS. TROPICAL , sous tube verre sertit métal, les 50 en 5 valeurs	10 F
RESISTANCES COUCHE , 1/4 ou 1/2 W	5% 2%
Par 100 de même valeur	15 F 20 F
Par 10 de même valeur	2 F 3 F
RESISTANCES COUCHE METAL 1% toutes valeurs. Pièce	1 F
POTENTIOMETRE "DUNCAN" professionnel, course 70 mm	100 F

CIRCUITS INTEGRÉS C MOS

4000.01.02.07.11.12.23.25.69.71	
73.75.81.82	3.50
4009.10.16.19.48.70	4.70
4049.50	4.80
4027.30	5.00
4024.93	7.-
4014.15.17.18.21.22.44.51.52.53.4510.18.20.28	9.-
4008.20.29.40.46.47.60.66	11.50
4035.4511.4528	13.-
4034	46.-
4006	16.-
40106	11.-

CIRCUITS intégrés TTL

7400.01.02.03.50.60	3.-
7404.05.30.32.40.74121	3.50
7408.09.10.11.16.17.72.73.74.76.51.53.54.20.86	4.-
7406.07.13.37.38.70.95	5.-
7442.75.92.93	7.-
7496.107.123.90	9.-
7491	10.-
7483.85	11.-
7441.46.47.48.175.196	12.-
7445.192.193	14.-
7418.185	21.-
74181	25.-
7489	30.-

74 LS

74LS00.02.03.04.06.07.08.09.10.11.12.15.21.22.30.54.55.133.266	4.-
74LS05.20.26.27.28.32.33.37.38.40.260	4.50
74LS01.13.14.86.90.92.125.132.136.365	6.-
74LS42.367	8.-
74LS113.138.139.155.158.174.251.257	9.-
74LS164.165.173.179	10.-
74LS93	11.-
74LS192.258.124	12.-
74LS47.193	13.-
74LS194.196.393	14.-
74LS295	16.-
74LS156	17.-
74LS145	22.-
74LS243	35.-
74LS241	27.-

C.I. intégrés divers

CA 3045	48.-
CA 3060	24.-
CA 3084	28.-
CA 3089	25.-
CA 3130	17.-
CA 3161	18.-
CA 3189	56.-
CA 3080	9.-
CA 3086	8.-
CA 3094.14017.14029	18.-
CA 3140.XR.2203	20.-
CA 3162	60.-
LF 351	4.50
LF 357 Dii.-LM.1303	14.-
LF 356	14.-
LF 357 B. rond	19.-
LM 193 A	42.-
LM 301	4.50
LM 307	7.80
LM 308.1488.1489.14175	10.-
LM 309 K.TDA.2002	25.-
LM 311	8.70
LM 317 K	42.-
LM 322	44.-
LM 323.TDA.1022	78.-
LM 324	6.-
LM 336	17.-
LM 340.LM.349	18.-
TDA.2020	37.-
LM 358	9.40
LM 377	22.-
LM 378	28.-
LM 380.8 p.1496	12.-
LM 380.14 p.5041 p.4136	15.-
LM 381	24.-
LM 387.LM.339	24.-
LM 391.N.60	22.-
LM 391.N.80	26.-
LM 389	25.-
LM 555	5.20
LM 556.LM.386	10.-
LM 564	14.-
LM 567.TBA.120	18.-
LM 379	66.-
LM 383.TDA.1034	28.-
LM 387	13.-

LM 723	6.60
LM 741	3.50
LM 747.14518	14.-
LM 748	8.-
LM 566.79 G	22.-
LM 1458	9.-
LM 1800.78 G.14528	20.-
LM 3900.LM.1496	12.-
LM 3905	19.-
LM 3909	16.-

Circuits divers

E 420	30.-	CR 390	27.-
L 120	27.-	1508 L8	133.-
L 123	14.-	74C922	42.-
L 129	13.-	74C923	80.-
L 200	18.-	74C925	60.-
AM 2833	68.-	74C926	86.-
MM 252	80.-	74C928	72.-
MM 253	100.-	80C97	8.80
MM 2112	95.-	80C98	10.-
MM 5556	95.-	81LS95	25.-
MM 6502	105.-	82S23	36.-
MM 6532	175.-	75492	19.-
MM 6810	64.-	LM10C	70.-
MM 1403	35.-	PRV 34	25.-
MM 1468	40.-	M.85.10 K	85.-
MM 1309	35.-	2206	48.-
MM 1310	15.-	XR 2207	40.-
MM 1709	6.-	8216	319.-
MM 1710	11.-	3401	16.-
MM 1748	6.-	TDA 470	18.-
MM 14046	28.-	AY 1/0212	105.-
MM 14082	3.60	AY 1/1320	99.-
MM 14433	120.-	SAJ180/25002	22.-
MM 14503	8.80	SAJ110/SAA1004	
MM 14514	62.-		18.-
MM 14543	19.-	S 566 B	28.-
SAD 1054	44.-	74S124	65.-
SAD 1024	172.-	2650 + 2636 + 2621	420.-
SAD 5680	167.-	jeu télé	420.-
SAA 1054	44.-	REPRO	
SAS 660	27.-	2708 Program	120.-
SAS 670	27.-	OM 931	190.-
TL 084	19.-	OM 961	250.-
JA 726	98.-	AY3 1270	150.-
SAA 1004.05	40.-	AY6 2376	180.-
XR 2206	48.-	2101	39.50
XR 4136	15.-	2102	19.00
UAA 170	23.-	2112.4	39.00
UAA 180	23.-	MK 50398	95.00
CR 200	35.-	MK 50240	110.-

MICROPROCESSEURS

8080 AC. 8 bits	93 F
8212 C. Entrée - Sortie	38 F
8214 Contrôleur d'interrupteur	74 F
8216 Bus driver	38 F
8224 Générateur d'horloge	60 F
8226 Bus driver	38 F
8228 Contrôleur de système	73 F
8238 Contrôleur de système	73 F
8251 Interface	88 F
8253 Horloge programmable	228 F
8255 Interface	78 F
8257 D.M.A.	186 F
8259 Contrôleur d'inter program.	179 F

Digitast	9.50
Digitast avec Led	18.-

TRIACS	
6 Amp /400 V	6.-
8 Amp /400 V	9.-
12 Amp /400 V	12.-
16 Amp /400 V	14.-
Diac 32 V	1.60

Diodes Led 3 ou 5 mm	
Rouge	2.10
Verte	3.-
Jaune	3.40

PANNEAUX SOLAIRES 36 CELLULES

Sortie : 12 volts continu
 Puissance : 9 W
PRIX : 1 900 F
 Régul. de charge **218 F**
DISPONIBLES
 Relais conservateur
 Batteries, moteurs, etc



En stock : Tous les transistors et circuits intégrés des réalisations ELEKTOR
 Dépositaire MOTOROLA RCA SIEMENS R.T.C. TEXAS-EXAR FAIRCHILD G.E. HEWLETT - PACKARD I.R. INTERSIL J.T.T. MOSTEK NATIONAL S.G.S. SILICONIX

PLATINES NUES POUR MAGNETOPHONE

Cassette lecteur seul	160 F
Cassette enregistrement, lecture	210 F
Platine K7 1020 2 moteurs - télécom mande, Prix	820 F

MODULES ENFICHABLES POUR MAGNETOPHONE

PA enregistrement	72.- F
PA lecture	86.- F
Oscillateur mono	120.- F
Oscillateur pour stéréo	180.- F
Alimentation	320.- F

PONTS REDRESSEURS

W 02 1 A 200 V	5.70
W 06 1 A 600 V	8.90
K8P 02 1.5 A 200 V	6.30
K8P 06 1.5 A 600 V	8.80
B 80 32/22 3.2 A 80 V	10.-
B 250 32/22 3.2 A 250 V	12.-
B 80 50/30 5 A 80 V	15.-
K8PC 2504 25 A 400 V	28.-

Régulateur positif 1A 7805 à 7824	11.-
Régulateur négatif 1A 7905 à 7924	13.-

SUPPORTS CI

	à souder	à wrapper
8 broches	1.70	4.90
14 broches	2.10	7.-
16 broches	2.30	7.80
18 broches	2.70	
20 broches	3.-	
22 broches	3.-	
24 broches	3.40	12.-
28 broches	4.50	14.-
40 broches	7.-	18.-

TRANSFO TORIQUES

METALIMPHY		Qualité professionnelle
Primaires: 2x110 V		
15 et 22 VA		129.-
33 VA Sec 2 x 9V	2 x 12V	
	2 x 18V	140.-
47 VA Sec 2 x 9V	2 x 12V	
	2 x 18V	153.-
68 VA Sec 2 x 9V	2 x 12V	
	2 x 22V	165.-
100 VA Sec 2 x 12V	2 x 22V	
	2 x 30V	182.-
150 VA Sec 2 x 12V	2 x 22V	
	2 x 30V	207.-
220 VA Sec 2 x 24V	2 x 30V	250.-
330 VA Sec 2 x 35V	2 x 43V	303.-
470 VA Sec 2 x 36V	2 x 43V	366.-
680 VA Sec 2 x 43V	2 x 51V	480.-

"MF 50 S" COMPLET EN KIT 3300 F



- Ensemble oscillateur - vibreur - Alimentation 1A **980 F**
- Clavier 5 octaves 2 contacts avec 61 plaquettes percussion piano **1800.- F**
- Boîtier de timbres piano avec clés **250.- F**
- Valise ganée **560.- F**
- ORGUE SEUL 5 OCTAVES en valise **2800.- F**
- Avec ensemble oscillateur ci-dessus **310.- F**
- Boîte de timbres supplémentaire avec clés pour orgue

PIECES DETACHEES POUR ORGUES PEDALIERS

Claviers	Nus	Contact		
	1	2	3	
1 octave	145 F	290 F	330 F	370 F
2 octaves	225 F	340 F	390 F	440 F
3 octaves	290 F	470 F	580 F	690 F
4 octaves	380 F	600 F	740 F	880 F
5 octaves	490 F	780 F	940 F	1100 F
7	890 F	1350 F	1600 F	

Boîte de rythmes "Supermatic"	
"S12"	1480.- F
"Elgam Match 12"	960.- F

1 octave	535.- F
1 octave 1/2	670.- F
Tirette d'harmonie	8.- F
Clé double inverseur	9.- F

MODULES	
Vibrato	90.- F
Repeat	100.- F
Persistence	150.- F
Sustain avec clés	480.- F
Boîte de timbre	335.- F

FIL EMAILLE

Fil fin émaillé et sous soie mono brin et Litz pour bobinages - Self de choke - Self de filtrage - Filtre passe haut et passe bas

FIL NICKEL CHROME pour résistances électriques, toutes puissances et toutes températures jusqu'à 1250

POTS FERRITES "NEOSID"

miniatures et subminiatures pour matériel professionnel
 Télécommunications - Marine Aviation - Matériel médical - Radio amateurs
 Gamme couverte de 50 kOhms à 200 MHz
 Perles et tores en ferrites
 Filtres TOK

MAGNETIC FRANCE vous présente son choix de kits élaborés d'après les schémas de ELEKTOR.

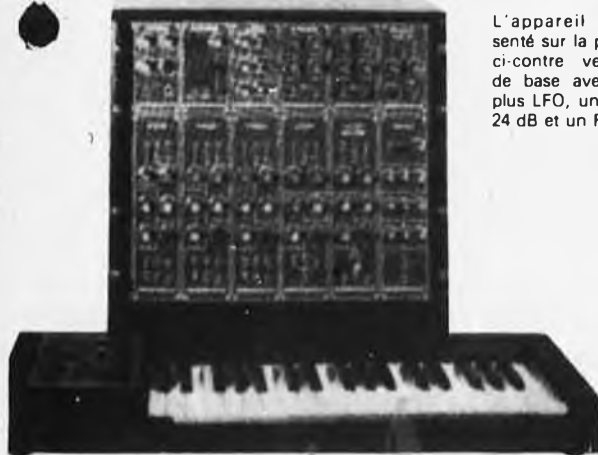
Ces kits sont complets avec circuits imprimés.

DIGIT 1 composants seul	160,-	centralise	310,-	Ordinateur pour jeux tele avec alim	1950,-	80086	Cadenceur essuie glaces	240,-
ELEKTOR N° 1		9952 Fer à souder à temperature regulee avec transfo	210,-	9984 Fuzz box regulable	74,-	ELEKTOR N° 24		
9465 avec galvas et transfo	260,-	Fer à souder ANTEX 40 watts	118,-	ELEKTOR N° 18		80130	Chasseur de moustiques	27,-
ELEKTOR N° 3		9460 Cpte tours av. af. 32 leds	210,-	80021 Affichage numerique de frequence	590,-	80102	Jauge d'huile	180,-
9076 TUP TUN Testeur avec face avant	155,-	9392 1 et 2 Voltmetre affichage circulaire 32 leds	163,-	79039 Monoselecteur	420,-	80072	Generateur morse	230,-
9444 Table de mixage stereo	380,-	ELEKTOR N° 10		79650 Convertisseur OC 1 F	140,-	ELEKTOR N° 25/26		
9817 1 2 Voltmetre	145,-	9144 Amplificateur TDA 2020	79,-	79053 Pronostiqueur sportif	95,-	80515 1, 2 Eclairage de vitrine	220,-	
9860 Voltmetre crete	45,-	9413 Preamplificateur HF	38,-	ELEKTOR N° 19		80525	Ampli de puissance à FET	950,-
PIANO 5 OCTAVES		9825 1 2 Boostback	310,-	80049 Cordeur SECAM	460,-	80516	Alimentation de laboratoire	430,-
en Kit complet avec clavier 5 octaves	3300,-	9911 Preampli pour tête de lecture dynamique	248,-	9767 Modulateur UHF/VHF	85,-	80543	Les Timbres	51,-
9914 Module une octave	288,-	ELEKTOR N° 11		79513 Tos Metre	150,-	80071 et		
9915 Generateur de notes universel	329,-	79026 Clap switch	99,-	80031 Top preampli	400,-	80145	Cardiotelemetre	530,-
9979 Alimentation piano	198,-	79034 Alimentation de laboratoire robuste 5 A sans galva	340,-	80023 Top ampli	260,-	ELEKTOR N° 27		
9381 Filtre + pré ampli piano	420,-	79070 Sientor avec transfo 75 watts	340,-	ELEKTOR N° 20		80556	Programmeur de PROM	325,-
Clavier 5 octaves avec 1 contact piano	780,-	79070 Sientor avec transfo 150 watts	500,-	80019 Locomotive à vapeur	80,-	80117	Fréquenceur à cristaux liquides	495,-
ELEKTOR N° 4		79071 Assistantor	95,-	77101 Ampli auto radio	56,-	80120	Carte RAM + EPROM C.I. disponibles	
9913 1 Chambre de reverberation digitale	700,-	ELEKTOR N° 12		9988 Ragatelle de poche	100,-	80076	L'Antenne (2)	175,-
9913 2 Carte d'extension	730,-	9823 Ioniseur	140,-	80027 Generateur de couleurs avec 3 spots	250,-	80085	Amplificateur pwm	90,-
9927 Mini frequencemetre	317,-	79101 Interface entre microordinateur et Elektorinal	30,-	ELEKTOR N° 21		80077	Testeur de transistors	185,-
ELEKTOR N° 5/6		79017 Generateur de train d'ondes	140,-	80065 Transposeur d'octave	65,-	ELEKTOR N° 28		
Reducteur dynamique de bruit	45,-	ELEKTOR N° 13/14		80022 Amplificateur d'antenne	77,-	80128	Traceur de courbes	40,-
9887 1, 2, 3 et 4 Fréquenceur 1/4 de GHz	1290,-	79114 Fréquenceur pour synthetiseur	88,-	80009 Effets sonores	270,-	80138	Vox	120,-
9905 Interface cassette	170,-	79517 Chargeur de batterie automatique avec transfo	280,-	80068 Vocodeur	1900,-	Elektorscope :		
9945 Consonnant sans face av	395,-	ELEKTOR N° 15		Face avant gravée	265,-	(Voir détail bas de page)		
9973 Chambre de reverberation analogique	510,-	79095 Elekarillon	380,-	ELEKTOR N° 22		ELEKTOR N° 29		
ELEKTOR N° 7		79024 Chargeur de batteries au cadmium nickel	165,-	9955 Fondu enchaîne secteur	90,-	80514	Alimentation de précision	500,-
9954 Preconsonant	65,-	79033 Arbitre électronique	70,-	9956 Fondu enchaîne 24 Volts	132,-	81005	Sensonnette	85,-
9965 Clavier ASCII	530,-	ELEKTOR N° 16		80035 Compoteur Geiger	580,-	80503	Générateur de mires	380,-
Touche ASCII normale	4,50	9974 Detecteur d'approche	185,-	80054 Vocophone	150,-	80127	Thermometre lineaire avec galva	190,-
Touche ASCII espacement	9,70	79088 DIGIFARAD	380,-	80056 Chromosynth	800,-	80502	Boite à musique	320,-
9985 Un sablier qui caquette avec H P	116,-	79040 Modulateur en anneau	95,-	80050 Interface cassette basic	950,-	ELEKTOR N° 30		
ELEKTOR N° 8		79519 Accord par touches sensibles	270,-	80089 Junior Computer	1650,-	81019	Commande de pompe de chauffage central	175,-
9325 Digicarillon	110,-	ELEKTOR N° 17		ELEKTOR N° 23		81024	Alarme pour réfrig.	66,-
9949 1 2 3 Luminant	396,-	79019 Generateur sinusoidal	137,50	800109 Projection des batteries	70,-	81023	Coupe circuit pour cafetière électrique	165,-
79005 Voltmetre numerique	184,-	78003 Warning électronique	48,-	80084 Allumage électronique à transistors avec boîtier	260,-	81013	Indicateur du rapport Nbre de tours/couple moteur	130,-
79035 Adapteur pour millivolt metre alternatif	69,-			80018 1, 2 Antenne active pour automobile	240,-	81035	1 à 4 Indic. de consommation de fuel	420,-
ELEKTOR N° 9				80097 Antivol frustrant	70,-			
9950 1 2 3 Systeme d'alarme				80101 Indicateur de tension pour batterie	100,-			

Toutes pièces détachées - condensateurs - résistances - potentiomètres Cermet - connecteurs - circuits intégrés etc... pour la construction du FORMANT.

FORMANT

Prix de l'ensemble en Kit : 3 300 Frs sans ébénisterie



L'appareil présenté sur la photo ci-contre version de base avec en plus LFO, un VCF 24 dB et un RFM

Modules séparés de FORMANT câblés, réglés disponibles - Prix 30% de supplément sur le prix des modèles en kit.

Versión de base 3 300 Frs
 Ébénisterie gainée, les 2 pièces 480 Frs
 Partie clavier seule 300 Frs

Réalisation parues dans "LE SON"

9874 Elektorradio	220,-
9832 Equaliser graphique	230,-
9897 1 Equaliser paramétrique, cellule de filtrage	98,-
9897 2 Equaliser paramétrique, correcteur de tonalité	95,-
9932 Analyseur Audio	240,-
9395 Compresseur dynamique, 1 voie	200,-
9407 Phasing et Vibrato	320,-
9344 1 2, 9110 et	
9343 3 Generateur de rythme	980,-
9786 Filtre actifs pour haut parleurs	

Kit à la demande suivant octave

FORMANT Ensemble FORMANT, version de base comprenant Clavier 3 octaves 2 contacts, Récepteur 1 Interface clavier 3 VCO, 1 VCF, 1 DUAL/VCA, 1 Noise, 1 COM, 2 ADSR, 1 alimentation Prix de l'ensemble 3300 frs.

Modules séparés avec circuit imprimé et face avant	
Interface clavier	190,-
Recepteur d'interface	45,-
Alimentation avec transfo	390,-
VCF 24 dB	390,-
Filtre de résonance	290,-
Noise	170,-
COM	190,-
DUAL/VCA	260,-
LFOs	260,-
VCF	290,-
ADSR	190,-
VCO	470,-
Circuit clavier avec clavier 3 octaves 2 contacts	540,-

Toutes pièces détachées

ELEKTOR N° 31	
81048 Binion Instrument à vent électronique	90,-
81047 Thermometre de bain	145,-
81051 Xylophone	110,-

81049 Chargeur d'accus Nicad	165,-
81043 1 et 2 Boite d'argentage	260,-
81042 Boite intelligente	90,-
ELEKTOR N° 32	
81073 Poster Disco	260,-
Le Poster	25,-
81072 Phonometre	275,-
81085 1 Vu metre basse tension	220,-
81085 2 Vu metre haute tension avec lampes	560,-
81012 Matrice de lumieres programmable avec lampes	1200,-
81082-1 Amplificateur de puissance	480,-
81082-2 Alimentation version 1	460,-
81082-3 Alimentation version 2	650,-
81068 Mini table de mixage	650,-
ELEKTOR N° 33	
81105 Voltmetre digital 2 1/2 digits	380,-
81101 Program pour photos	290,-
81027-80068 81071 Vocodeur complet	610,-
80071 Vocodeur : generateur de bruit seul	190,-

ELEKTORSOPE Modules livrés : avec circuits imprimés epoxy, percés, étamés, connecteurs mâles, femelles et contacteurs.	
Alimentation av. transfo.	320,-
Kit THT 1000V	102,-
Kit THT 2000V	125,-
Ampli vertical Y1 ou Y2	330,-
Base de temps	310,-
Kit Ampli X/Y	125,-
C.I. Carte mère seul	55,-
Tube 7 cm av. blindage mu métal	660,-
Tube 13 cm long av. blind. mu métal	887,-
Tous les composants peuvent être vendus séparément	
Contracteur spécial 12 positions	76,-
Transfo Alimentation	175,-

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

CREDIT
 Nous consulter

FERME DIMANCHE ET LUNDI

RER et Métro : Nation

EXPEDITIONS : 10% à la commande, le solde contre remboursement

LIVRES PUBLITRONIC

microprocesseur Z-80

programmation

par Elizabeth A. Nichols, Joseph C. Nichols et Peter R. Rony

Le microprocesseur Z-80 est l'un des microprocesseurs 8 bits les plus performants du marché actuel. Se débattre parmi les dix modes d'adressage différents et parmi les centaines d'instructions du Z-80 pourrait sembler un peu rébarbatif. Grâce à ce nouveau livre, présentant des qualités didactiques exceptionnelles, la programmation du Z-80 est mise à la portée de tous. Chaque groupe d'instructions fait l'objet d'un chapitre séparé qui se termine par une série de manipulations sur le Nanocomputer[®], un microordinateur de SGS-ATES. Après une étude approfondie du livre "microprocesseur Z-80, programmation" le lecteur pourra entrer dans le monde des microprocesseurs avec le sourire.

prix de vente: 70 F

microprocesseur
Z-80
programmation



interfaçage

par Elizabeth A. Nichols, Joseph C. Nichols et Peter R. Rony

C'est tout d'abord les méthodes d'entrée/sortie avec la mémoire et avec les périphériques qui sont étudiées en détail. Le traitement des interruptions est ensuite examiné de manière approfondie car celles-ci sont en grande partie responsables de la communication entre le CPU et le monde extérieur. Une présentation soignée du circuit d'entrée/sortie en parallèle (PIO) Z-80 s'avérera très précieuse pour les utilisateurs du Z-80. Enfin l'introduction de nombreux circuits intégrés de la série 74LS, du circuit compteur-timer (CTC) Z-80 et d'une multitude de particularités sur le CPU Z-80 permettra d'envisager toutes sortes d'applications du microprocesseur.

Tous les concepts introduits dans ce livre sont accompagnés de manipulations sur le Nanocomputer[®]. Après l'étude du livre "Z-80, interfaçage" le lecteur sera parfaitement familiarisé avec le hardware et le software de ce microordinateur de SGS-ATES.

prix de vente: 90 F

microprocesseur
Z-80
interfaçage



Do you understand English?

Si vous ne connaissez pas l'anglais technique, alors voici une excellente occasion de l'apprendre. Si vous possédez déjà quelques notions en anglais technique, vous apprécierez beaucoup le "Book 75".

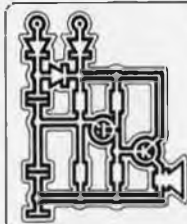
prix: 40 F

300 CIRCUITS

Ce livre regroupe 300 articles dans lesquels sont présentés des schémas d'électronique complets et facilement réalisables ainsi que des idées originales de conception de circuits. Les quelques 250 pages de "300 CIRCUITS" vous proposent une multitude de projets originaux allant du plus simple au plus sophistiqué.

prix: 55 F

300 circuits



Ce livre donne une introduction par petits pas de la théorie de base et de l'application de l'électronique digitale.

Ecrit dans un style sobre, on n'a pas besoin d'apprendre des formules sèches et abstraites, mais à leur place on trouve des explications claires des fondements des systèmes digitaux, appuyées par des expériences destinées à renforcer cette connaissance fraîchement acquise.

Pour cette raison DIGIT 1 est accompagné d'une plaquette expérimentale pour faciliter la construction pratique des schémas.

Prix: 65 F, circuit imprimé compris.

par H. Ritz



Disponible: — chez les revendeurs Publitronec (liste située après la rédaction)

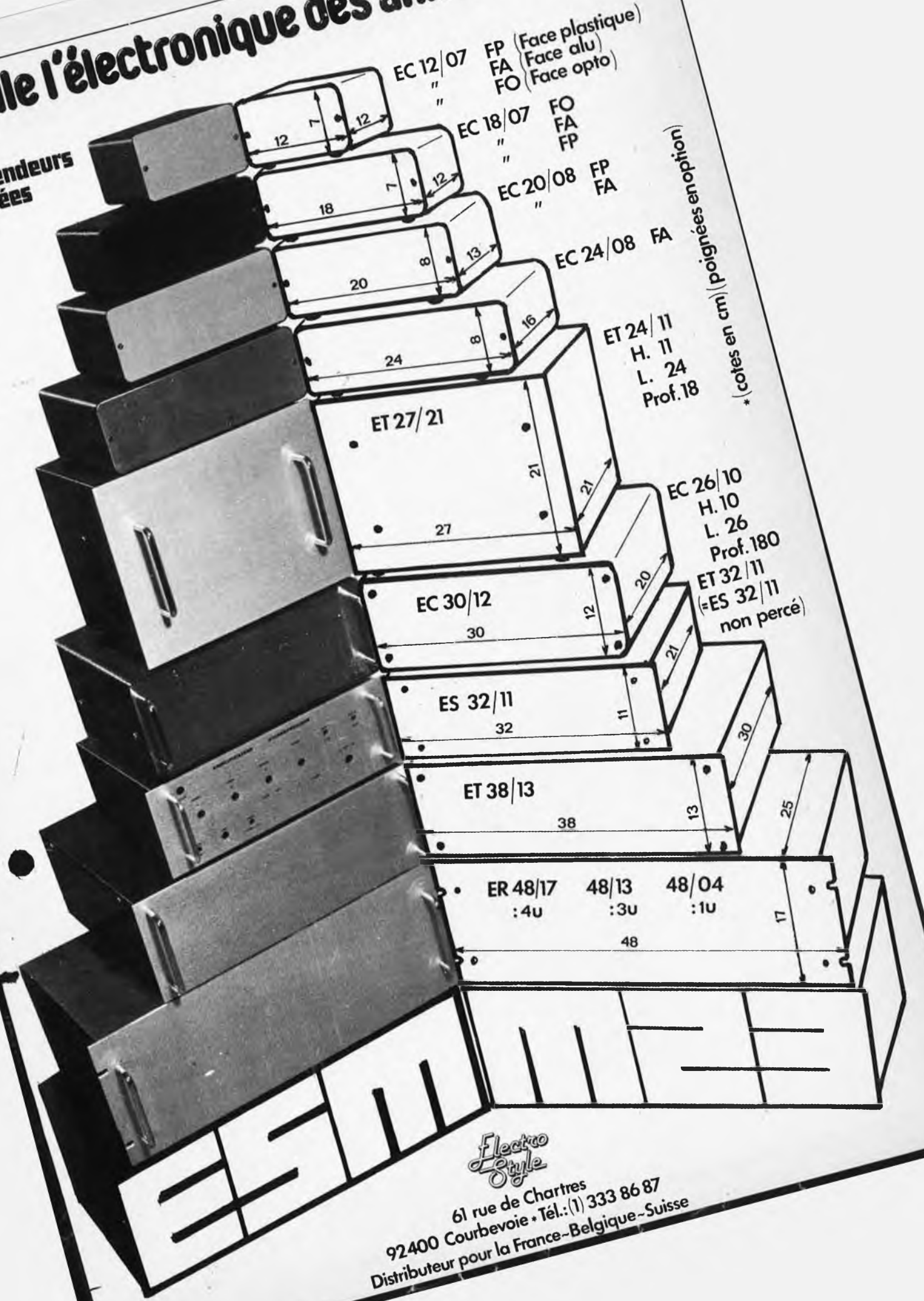
— chez Publitronec, B.P. 48, 59930 La Chapelle d'Armentières

UTILISEZ LE BON DE COMMANDE EN ENCART

habille l'électronique des années 1980...

Chez tous les revendeurs de pièces détachées électroniques

FABRIQUE EN FRANCE



EC 12/07 FP (Face plastique)
 FA (Face alu)
 FO (Face opto)

" " " " " "

EC 18/07 FO
 FA
 FP

" " " " " "

EC 20/08 FP
 FA

EC 24/08 FA

ET 24/11
 H. 11
 L. 24
 Prof. 18

* (cotes en cm) (poignées en option)

ET 27/21

EC 26/10
 H. 10
 L. 26
 Prof. 180

EC 30/12

ET 32/11
 (=ES 32/11
 non percé)

ES 32/11

ET 38/13

ER 48/17 :4u 48/13 :3u 48/04 :1u

Electro Style

61 rue de Chartres
 92400 Courbevoie • Tél.:(1) 333 86 87
 Distributeur pour la France-Belgique-Suisse

PUBLITRONIC

Une certain nombre de schémas parus dans le mensuel Elektor sont reproduits en circuits imprimés, gravés et percés ou en transfert (réf. T.000), de qualité supérieure. PUBLITRONIC diffuse ces circuits, ainsi que des faces avant (en métal laqué ou film plastique) et des disques ou cassettes de logiciel.

Sont indiqués ci-après, les références et prix des disponibilités, classés par ordre de parution dans le mensuel Elektor (édition française).

F1: MAI-JUIN 1978			arbitre électronique	79033	23,50	indicateur de tension pour			F32: FEVRIER 1981		
récepteur BLU	6031	38,40	décodeur stéréo	79082	22,—	batterie de voiture	80101	12,50	mélangeur 4 canaux stéréo	81068	129,—
générateur de fonctions	9453	32,75	Elekarrillon	79095	56,—	protection pour batterie	80109	12,50	phonomètre	81072	18,—
magnétiseur	9827	12,50							circuit imprimé "swinging poster"	81073	22,50
RAM E/S	9846-1	68,—	F16: OCTOBRE 1979			F24: JUIN 1980			poster disco "swinging poster"	81073-P	25,—
SC/MP	9846-2	23,50	détecteur d'approche	9974	26,50	générateur de signaux morse	80072	28,75	ampli de puissance 200 Watts	81082	31,—
F2: JUILLET-AOÛT 1978			extension mémoire pour l'Elekterminal	79038	56,—	jauge de niveau et de température d'huile	80102	12,50	mégalo vu-mètre		
sifflet à vapeur	1471	17,—	modulateur en anneau digifarad:	79040	23,25	chasseur de moustiques	80130	11,25	— basse tension	81085-1	24,—
train à vapeur	1473	18,15	circuit d'affichage	79088-1	51,—				— 220 Volts	81085-2	43,—
carte CPU (F1)	9851	100,—	circuit principal	79088-2		F25/26: CIRCUITS DE VACANCES 1980			matrice de lumières	81012	94,—
F3: SEPTEMBRE-OCTOBRE 1978			alimentation et horloge	79088-3		cardiotachymètre	80071	54,—			
carte de affichage	9817	26,65	gate'dip	79514	14,25	numérique	80145	19,—			
carte bus (F1, F2)	9867	36,50	accord par touches			amplificateur de puissance à FET	80505	26,50			
voltmètre de crête	9860	20,—	sensitives	79519	38,75	récepteur super-réaction	80506	30,—			
carte extension mémoire (F1, F2)	9863	150,—	F17: NOVEMBRE 1979			éclairage de vitrine	80515-1	13,—			
carte HEX I/O (F1, F2)	9893	200,—	fuzz-box réglable	9984	14,—	80515-2	80516	28,25			
F4: NOVEMBRE-DECEMBRE 1978			amplificateur téléphonique:			alimentation de laboratoire		19,50			
carte RAM 4 k	9885	175,—	circuit principal	9987-1	20,50	préamplificateur stéréo pour cellule dynamique	80532	14,25			
alimentation pour SC/MP	9906	43,50	capteur	9987-2	16,—	les TIMBRES	80543	12,—			
mini-fréquence	9927	32,—	clignoteur de puissance	78003	13,—						
modulateur UHF-VHF	9967	16,—	générateur sinusoïdal	79019	17,50	F27: SEPTEMBRE 1980					
F5/6: EDITON SPECIALE 78/79			ordinateur pour jeux TV:			antenne Ω	80076-1	15,—			
réducteur dynamique			circuit principal avec documentation	79073	187,50	testeur de transistors	80076-2	11,90			
de bruit	1234	14,95	alimentation	79073-1	29,—	amplificateur PWM	80077	39,50			
interface cassette	9905	30,75	circuit imprimé clavier	79073-2	43,—	fréquence	80085	11,25			
consonant	9945	75,—	documentation seule	79073D	12,50	à cristaux liquides	80117	24,40			
chambre de réverbération analogique	9973	61,50	F18: DECEMBRE 1979			carte 8k RAM+EPR0M	80120	215,75			
F7: JANVIER 1979			monoselektor	79039	72,—	programmeur de PROM	80556	45,65			
simulateur RIAA	4039	10,60	programmeur	79093	26,—	F28: OCTOBRE 1980					
minuterie longue durée	9902	14,25	convertisseur ondes courtes	79650	14,50	traceur de courbes	80128	9,75			
préconsonant	9954	25,—	affichage numérique de fréquence d'accord			circuit imprimé du Vox Elektroscope:	80138	26,25			
clavier ASCII	9965	76,25	circuit principal	80021-1	57,50	module d'alimentation (9099-3)	T.003	31,—			
buffer pour bus de données	9972	16,—	circuit d'affichage	80021-2	26,—	module 1000 V (9099-4)	T.003	31,—			
TV-scope-version améliorée			F19: JANVIER 1980			module 2000 V (9099-7)	T.002	23,—			
plaque mémoire	9969-1	50,—	TOS-mètre	79513	11,25	F29: NOVEMBRE 1980					
circuit de déclenchement	9969-2	19,90	top-amp	80023	11,25	Elektroscope II:					
base de temps entrée	9969-3	19,90	top-préamp	80031	41,25	amplificateurs de sortie X et Y (9099-5)	T.002	23,—			
F8: FEVRIER 1979			codeur SECAM	80049	86,—	préamplificateur Y (9099-2)	T.003	31,—			
digicarrillon	9325	33,45	F20: FEVRIER 1980			thermomètre linéaire	80127	17,50			
Elekterminal	9966	82,50	golf de poche	9988	15,60	boîte à musique	80502	35,50			
spiroscope	9970	29,85	amplificateur			fonde enchaîne semi-automatique	80512	17,—			
voltmètre numérique universel	79005	29,35	d'auto-ad 0 4 W	77101	15,60	alimentation de précision	80514	17,50			
adaptateur pour millivolt-mètre alternatif	79035	21,25	gradateur sensitif	78065	14,—	diavision	81002	88,—			
F9: MARS 1979			peste électronique	80016	11,—	sonnette	81005	13,50			
thermomètre:			train à vapeur	80019	12,—						
convertisseur température/tension	9755-1	26,05	nouveau bus pour système à µP	80024	61,—						
comptage et affichage	9755-2	28,80	générateur de couleurs	80027	26,50						
fer à souder à température réglée	9952	20,65	F21: MARS 1980								
F10: AVRIL 1979			effets sonores	80009	28,—	F30: DECEMBRE 1980					
clignoteur	9203	15,50	amplificateur d'antenne	80022	9,—	Compte-tours économique	81013	25,—			
préamplificateur HF	9413	12,50	transposur d'octave	80065	12,—	Ferméture automatique de rideaux	81015	42,50			
base de temps de précision	9448	24,75	imprimante par points	80066	69,—	Commande de pompe de chauffage central	81019	27,—			
alim. pour base de temps	9448-1	12,50	displays	80067	26,50	Coupe-circuit pour cafetière électrique	81023	13,50			
horloge digitale multifonctions	9500	40,—	le vocodeur d'Elektor	80068-1	297,50	détecteur de courants d'air	81028	10,—			
tête de turc	79006	22,50	bus	80068-3	35,—	Alarme pour réfrigérateur	81024	13,50			
F11: MAI 1979			filtre	80068-4	32,—		81035-1	17,—			
générateur sinusoïdal à fréquence discrètes	9948	27,50	entrée-sortie	80068-5	26,—	indicateur de consommation de carburant	81035-2	16,25			
ciap switch	79026	15,50	alimentation	80068 5	26,—		81035-3	16,25			
alimentation de laboratoire robuste	79034	24,—	F22: AVRIL 1980				81035-4	27,50			
stentor	79070	37,—	amplificateur écologique	9558	11,50	F31: JANVIER 1981					
assistantor	79071	24,—	fonde enchaîné:			boîte intelligente	81042	13,75			
F12: JUIN 1979			version secteur	9956	13,25	boîte d'arpenteur					
ioniseur	9823	30,—	version 24 V	9958	16,25	circuit principal	81043-1	16,50			
générateur de train d'ondes	79017	30,—	compteur Galger	80035	32,50	circuit d'affichage	81043-2	12,—			
microordinateur BASIC	79075	75,—	thermomètre numérique	80045	36,25	thermomètre de bain biniou	81047	13,75			
interfaces pour systèmes à µP	79101	15,50	interface cassette BASIC	80050	75,—	chargeur d'accus NiCad pur-porc	81048	19,—			
F13/14: CIRCUITS DE VACANCES 1979			vocacophonie	80054	15,—	xylophone	81051	15,50			
la fin des amateurs de radio	79505	21,—	chorosynth	80060	149,—						
émetteur à ultrasons pour casque	79510	18,—	système souple d'interphone	80069	27,50						
récepteur à ultrasons pour casque	79511	17,50	junior computer:								
chargeur de batterie automatique	79517	16,—	circuit principal	80089-1							
F15: SEPTEMBRE 1979			affichage	80089-2	120,—						
digiscope	9926-1	56,25	alimentation	80089-3							
affichage pour digiscope	9926-2	15,65	circuit EPROM 2716 pour interface cassette	80112-1	11,50						
platine FI pour FM	78087	20,75	prolongation du cycle de lecture sur micro-ordinateur BASIC	80112-2	11,50						
chargeur d'accumulateurs au cadmium-nickel	79024	20,—	F23: MAI 1980								
			antenne active pour automobile								
			inverseur et filtre d'alimentation	80018-1	12,50						
			amplificateur	80018-2	12,50						
			allumage électronique à transistors	80084	39,—						
			cadenceur intelligent pour essuie-glaces	80086	32,—						
			indicateur de consommation de carburant	80096	74,—						
			antivol frustrant	80097	12,50						

NOUVEAU

F33: MARS 1981
xylophone 81051 15,50
programmeur pour développements et tirages photographiques 81101-1 28,—
81101-2 20,—
voltmètre digital 2½ chiffres 81105-1 21,—
circuit d'affichage 81105-2 21,—
circuit principal

eps faces avant

- * générateur de fonctions 9453-6 30,—
- ** TV-scope, version améliorée 9969-F 23,10
- ** alimentation de laboratoire robuste 79034-F 6,25
- ** monoselektor 79039-F 15,—

* = face avant en métal laqué noir mat
** = face avant en PVC adhésif

ess software service

DISQUES ESS
Testeur de réflexes Horloge digitale Mastermind ESS001 12,50
Sirène à la Kojak RAM diagnostic
NIBLÉ-E ESS004 15,—
pour le SC/MP: alunissage, bataille navale, jeu du NIM, journal lumineux, rythme biologique, programme d'analyse, désassembleur + listing de ces programmes
Jeux TV ESS006 16,—

CASSETTES ESS
Cassette contenant 15 programmes de l'ordinateur pour jeux TV ESS007 50,—

MARSEILLE

Ouvert de 9 h à 12 h et de 14 h à 19 h, sauf le lundi.

EUROPE ÉLECTRONIQUE

2, rue Châteaureton . 13001
Tél. (91) 54.78.18 - Télex 430 227 F

AY-10212	89.00	FX 209	108.00	XR 203	12.00
AY-11320	88.00	LM 100	54.00	XR 207	38.00
AY-10105	66.00	MC 1468	38.00	XR 4136	11.00
AY-3-1270	108.00	MC 50398	85.00	XR 4151	21.00
AY-3-1350		NE 564	48.00	JA 726C	78.00
AY-5-1013	54.00	OM 931	146.00	2102	15.00
AY-5-2076	112.00	OM 961	192.00	2112	26.00
CA 3086	24.00	RO 3-2513	94.00	2114(450nS)	60.00
CA 3084	31.00	SA 1058	42.00	2146	74.00
CA 3094	14.00	SA 1070	15.00	6502	78.00
CA 3161	18.00	SAD 1024	17.00	6522	80.00
CA 3162	50.00	SFF 96364	15.00	6532	106.00
DM 81595	18.00	TD 10348	17.00	74C928	52.00
DM 81597	18.00	TD 10348N	24.00	78C 79G	18.00

TUN	les 10	Les 25	20.00	Les 100	70.00
DUP	les 10	Les 25	20.00	Les 100	70.00
TUG	les 10	Les 25	20.00	Les 100	70.00
DUS	les 10	Les 25	20.00	Les 100	70.00
BC 516	3.00	BF 451	4.00	DL 707	18.00
BC 517	3.00	BF 451	4.00	DL 707	18.00
BD 241	5.20	BF 106	25.70	HF 5082/7756	14.80
BD 242	5.20	BF 106	25.70	HF 5082/7756	14.80
BD 241C	6.50	BU 708A	24.00	FND 507	15.00
BD 242C	6.50	J300	5.00	FND 507	15.00
BF 256A	5.00	JM 211	11.20	MAG 460A	24.00
BF 256C	5.00	JB 164	8.20	BO 131	8.00

Transducteur ultrasonore AKG	12.00	par 5	8.00
Micro electrique	12.00	par 5	8.00
CTN 1K5 10K ou 20K			12.00
2708 programme pour JUNIOR COMPUTER			116.00
PROM pour ELEKTRONIKAL			60.00
Radiateur pour TOS (2N2005, 2N219, BC141)			2.00
Radiateur crapaud (46 x 46) pour TOS (2N2005 etc)			3.00
Radiateur de 100mA pour 100mA (100mA)			4.00
Radiateur puissance 35W pour TOS (120 x 37.5)			18.00
Radiateur puissance 55W pour 1 ou 2 TOS (120 x 75)			14.00
Radiateur special pour TDA 2020			14.00
Digistat	8.00	Digistat a LED	5.00
TOKO 34342	5.00	TOKO 34343	5.00

2650 - 2616 - 2636 - 2621 (Jeu T V)			496.00
Connecteur DIN 41612 64 broches mâle			75.00
Connecteur DIN 41612 64 broches femelle			40.00
Connecteur DIN 41617 31 broches mâle			12.00
Connecteur DIN 41617 31 broches femelle			10.00
Connecteur DIN 41617 21 broches mâle			10.00
Connecteur DIN 41617 21 broches femelle			10.00
Touche SPACE pour claviers ASCII			5.00
Touche SPACE pour claviers ASCII			5.00
Fonctionneur variable 250pF ou 500pF			10.00
Pince de test 16 broches (CSC)			34.70
Manche de commande pour JET V			18.00
Pin ajustable 20 tours 100Kohm (plaine Fil)			4.00
Pin ajustable 20 tours 100Kohm			8.00
Commutateur rotatif 4 x 5 ou 4 x 6			25.00

SIEMENS

BA 243	1.40	SO 436	55.00	TC 440	22.10
BB 104	8.30	TA 761A	7.00	TC 955	21.00
BB 113	22.00	TAA 765A	10.00	TC 4500A	27.00
BT 65	3.00	TAA 861A	7.00	TD 1037	18.00
BT 66	79.10	TAA 2761A	11.70	TD 1046	22.50
BP 100	14.50	TAA 4761A	17.00	TD 1047	24.30
BP 24	14.50	TBA 1205	6.00	TD 2070	27.80
CP 52C	4.00	TBA 2218	7.40	TD 4000	31.00
CP 53	4.00	TCA 105	70.20	TD 4290	29.80
CP 54	4.00	TCA 205A	25.10	TFA 100W	44.00
CP 54H	34.80	TCA 315A	18.00	UAA 170	17.00
CP 54P	3.00	TCA 358A	1.00	UAA 180	17.00
CP 54P	3.00	TCA 358A	1.00	UAA 180	17.00
SDA 5650R	1.00	TDA 0453A	1.00		218.50

MURATA - STETNER

Filter céramique SF2 405	10.50
Filter céramique SFE 10.7 MA	8.00
Filter céramique SF2 107	1.00
Filter céramique SF2 455	8.50
Transducteur ultrasonore MA 401R	35.00
Transducteur ultrasonore MA 401S	35.00

TEXAS

TL 061	5.50	TL 31	20.00	TL 704	12.00
TL 066	5.50	TL 32	20.00	TIP 29	5.40
TL 062	7.50	TL 78	5.70	TIP 30	5.80
TL 064	15.90	TL 81	20.00	TIP 31	5.80
TL 071	5.40	TL 111	8.00	TIP 32	8.20
TL 072	10.20	TL 112	10.50	TIP 122	0.00
TL 074	19.00	TL 117	14.80	TIP 127	10.00
TL 080	8.90	TL 312	12.00	TIP 295S	10.80
TL 081	4.80	TL 313	12.00	TIP 305S	9.00
TL 082	5.60	TL 327	12.00	TMS 1122N	87.40
TL 084	18.80	TL 328	12.00	TMS 3674N	38.00
TL 085	1.50	TL 702	12.00	TMS 3875N	58.00
TL 497	16.50	TL 703	12.00	TMS 3881N	39.00

TOKO

Fi 455 KHZ 7 x 7 (jaune blanc ou noir)	5.00
Fi 455 KHZ 7 x 7 (bleu ou noir)	17.00
Fi 455 KHZ 10 x 10 (jaune blanc ou noir)	6.50
Fi 455 KHZ 10 x 10 (bleu ou noir)	18.00
Fi 10 7 MHz 7 x 7	8.00
Fi 10 7 MHz 10 x 10	5.00
BLR 3107M (filtre pour decodeur stereo)	38.00

NATIONAL

LM 350A	10.50	LM 339N	6.30	LM 556	8.00
LM 357M	10.50	LM 346N	14.10	LM 565	14.50
LM 301AN	3.70	LM 349N	16.00	LM 567	14.00
LM 304H	16.50	LM 356N	6.40	LM 709	5.20
LM 305H	7.50	LM 377N	9.50	LM 723	5.20
LM 307N	6.50	LM 378N	26.20	LM 733	14.50
LM 308N	8.00	LM 380N	11.80	LM 741	3.50
LM 309N	18.00	LM 381N	11.00	LM 749E	10.00
LM 311N	6.80	LM 381AN	12.00	LM 1812	71.00
LM 312N	34.00	LM 386N	6.00	LM 2901 R	8.00
LM 316N	22.00	LM 387N	26.00	LM 3080	5.40
LM 323K	12.00	LM 39186D	25.00	LM 3086	6.10
LM 324N	8.00	LM 355	3.00	LM 3080	8.80

TTL

74LS00	2.40	74LS83	6.10	74LS163	14.10
74LS01	2.40	74LS85	1.50	74LS164	7.50
74LS02	3.20	74LS86	5.30	74LS165	7.50
74LS03	2.40	74LS88	4.10	74LS166	15.80
74LS04	2.00	74LS92	10.50	74LS169	15.80
74LS05	2.00	74LS93	8.10	74LS173	14.70
74LS08	2.00	74LS95	13.50	74LS174	6.40
74LS09	2.40	74LS109	5.10	74LS175	15.30
74LS10	2.40	74LS112	5.10	74LS190	11.10
74LS11	2.40	74LS113	5.10	74LS191	11.10
74LS12	2.40	74LS114	5.10	74LS192	11.10
74LS13	7.00	74LS117	10.40	74LS193	7.50
74LS14	16.00	74LS123	14.50	74LS194	12.00
74LS15	2.40	74LS125	4.20	74LS195	12.00
74LS20	2.40	74LS126	1.40	74LS196	15.00
74LS21	2.40	74LS132	6.90	74LS221	14.50
74LS22	2.40	74LS133	3.50	74LS240	20.10
74LS26	3.80	74LS136	5.90	74LS241	20.10
74LS27	3.80	74LS138	8.10	74LS242	20.10
74LS28	3.80	74LS139	8.10	74LS243	15.40
74LS30	2.40	74LS145	8.00	74LS244	20.10
74LS32	3.90	74LS151	7.20	74LS245	15.40
74LS33	3.90	74LS152	7.20	74LS247	4.60
74LS37	3.90	74LS153	7.20	74LS251	12.30
74LS38	3.90	74LS154	8.10	74LS253	12.30
74LS40	2.40	74LS155	13.30	74LS258	8.00
74LS42	6.50	74LS156	13.30	74LS273	17.80
74LS47	12.50	74LS157	7.00	74LS279	7.80
74LS73	4.30	74LS158	7.20	74LS355	8.50
74LS74	4.00	74LS160	14.70	74LS366	8.50
74LS75	4.80	74LS161	14.70	74LS367	8.50
74LS76	5.50	74LS162	14.70	74LS368	8.50

TTL

7400	2.00	7407	3.00	74141	8.70
7401	2.00	7408	3.00	74145	7.70
7402	2.00	7409	3.00	74148	7.80
7403	2.00	7415	4.50	74150	10.80
7404	2.70	7417	6.00	74151	6.20
7405	2.20	7470	3.70	74153	3.50
7406	8.00	7472	3.00	74154	9.50
7407	2.00	7473	3.40	74155	7.50
7408	2.00	7474	3.40	74156	7.50
7409	2.00	7475	5.20	74157	7.00
7410	2.20	7476	3.40	74160	11.90
7412	2.40	7483	7.00	74161	11.90
7413	3.40	7485	9.30	74162	13.40
7414	3.60	7486	4.00	74163	11.90
7416	3.60	7488	3.00	74164	10.40
7417	6.00	7492	3.70	74165	6.00
7420	2.40	7493	5.40	74173	12.90
7421	2.40	7495	7.20	74174	8.80
7425	3.00	7499	16.70	74175	8.60
7426	3.00	7499	16.70	74176	8.60
7427	3.00	7499	16.70	74177	8.60
7428	6.50	7499	16.70	74178	8.60
7430	3.00	7499	16.70	74179	8.60
7432	3.00	7499	16.70	74180	8.60
7433	5.70	7499	16.70	74279	7.10

C/MOS

4001	2.20	4027	6.40	4069	3.00
4002	3.00	4028	9.50	4070	3.00
4003	3.00	4029	18.50	4071	3.00
4004	3.00	4034	28.50	4073	3.00
4011	2.70	4040	10.50	4075	3.00
4012	3.00	4042	7.70	4077	3.40
4013	6.50	4043	13.50	4078	3.00
4015	7.70	4044	13.50	4081	3.00
4016	8.50	4046	17.00	4083	9.80
4017	8.00	4049	5.20	4099	22.50
4018	16.00	4050	5.20	4511	15.80
4019	14.50	4051	16.40	4514	26.90
4020	16.00	4052	14.50	4516	15.80
4023	3.00	4053	17.80	4518	15.80
4024	11.60	4060	9.80	4520	15.80
4025	3.00	4066	4.80	4528	18.50

TRANSISTORS

BC 107B	1.80	BC 547B	1.00	MJ 3001	22.80
BC 108B	1.50	BC 548B	1.00	2N 1613	2.70
BC 109C	1.80	BC 549C	1.20	2N 1711	2.50
BC 140	3.50	BC 557B	1.20	2N 1893	2.70
BC 141	3.80	BC 558B	1.20	2N 2218	2.70
BC 160	3.70	BC 559C	1.40	2N 2218A	2.40
BC 161	4.20	BD 135	3.80	2N 2219	1.80
BC 177B	2.00	BD 136	4.10	2N 2219A	2.00
BC 178B	1.80	BD 137	4.20	2N 2222	1.80
BC 179C	2.20	BD 138	4.50	2N 2222A	1.50
BC 227B	1.00	BF 256	1.20	2N 2956	6.3

elektor

33

décodage

4e année

mars 1981

ELEKTOR sarl

Route Nationale; Le Seau; B.P. 53; 59270 Bailleul
Tél.: (20) 77-48-04, Téléx: 132 167 F

Heures d'ouverture: 8h30 - 12h30 et 13h15 - 16h15,
du lundi au vendredi.

Banque: Crédit Lyonnais Bailleul Compte no.:
6660.70030X CCP Lille 7-163-54R.

Veuillez libeller tous vos chèques à l'ordre d'Elektor sarl.
Elektor paraît mensuellement.

Le numéro 37/38 (juillet/août) est un numéro double.

Toute correspondance sera adressée au département concerné à l'aide
des initiales suivantes:

QT = question technique PUB = publicité
RE = rédaction (propositions ADM = administration
d'articles, etc.) ABO = abonnements

ABONNEMENTS: Elektor sarl France Etranger
Abonnement 1981 complet 90 FF 110 FF
d'avril à décembre 70 FF 84 FF

Les anciens numéros sont disponibles au prix indiqué sur la
couverture du numéro demandé (cf bon de commande).

Changement d'adresse: Veuillez nous le communiquer au moins six
semaines à l'avance. Mentionnez nouvelle et ancienne adresse, en
joignant si possible une étiquette ayant servi à vous envoyer l'un des
derniers numéros.

DIRECTEUR DE LA PUBLICATION: Robert Safie

REDACTION-FRANCE: Marie-Hélène Kluziak-Obled, Denis Meyer

EDITEUR: W. van der Horst

REDACTEURS TECHNIQUES: J. Barendrecht, G.H.K. Dam,
P. Holmes, E. Krempelsauer, G. Nachbar, A. Nachtmann,
K.S.M. Walraven

Questions Techniques: par écrit au service "QT" en joignant une
enveloppe adressée à vous-même avec un timbre ou un coupon-
réponse international.

Les questions techniques par téléphone sont assurées le lundi
après-midi de 13h30 à 16h15.

PUBLICITE: Nathalie Prévost

Pour vos réservations d'espaces et remises de textes dans l'édition
française veuillez vous repérer aux dates limites qui figurent
ci-dessous. Un tarif et un planning international pour les éditions
néerlandaise, allemande, anglaise, italienne et espagnole sont
disponibles sur demande.

DROITS D'AUTEUR

Dessins, photographies, projets de toute nature et spécialement de
circuits imprimés, ainsi que les articles publiés dans Elektor bénéficient
du droit d'auteur et ne peuvent être en tout ou en partie ni reproduits
ni imités sans la permission écrite préalable de la Société éditrice ni à
fortiori contrefaits.

Certains circuits, dispositifs, composants, etc. décrits dans cette revue
peuvent bénéficier des droits propres aux brevets; la Société éditrice
n'accepte aucune responsabilité du fait de l'absence de mention à ce
sujet.

Conformément à l'art. 30 de la Loi sur les Brevets, les circuits et
schémas publiés dans Elektor ne peuvent être réalisés que dans des
buts privés ou scientifiques et non-commerciaux.

L'utilisation des schémas n'implique aucune responsabilité de la part
de la Société éditrice.

La Société éditrice n'est pas tenue de renvoyer des articles qui lui
parviennent sans demande de sa part et qu'elle n'accepte pas pour
publication.

Si la Société éditrice accepte pour publication un article qui lui est
envoyé, elle est en droit de l'amender et/ou de le faire amender à ses
frais; la Société éditrice est de même en droit de traduire et/ou de
faire traduire un article et de l'utiliser pour ses autres éditions et
activités contre la rémunération en usage chez elle.

DROIT DE REPRODUCTION:

Elektuur B.V., 6190 AB Beek (L), Pays Bas
Elektor Verlag GmbH, 5133 Gangelt, RFA
Elektor Publishers Ltd., Canterbury CT1 1PE, Kent, U.K.
Elektor, 20092 Cinisello B., Milan, Italie
Elektor, C/Ginzo de Limia 48, Madrid 29, Espagne
Distribution en France: NMPP
Elektor sarl au capital de 100000F RC-B 313.388.688
SIRET-313.388.688.000 19 APE 5112 ISSN0181-7450

© Elektor sarl - imprimé aux Pays Bas

Qu'est-ce qu'un TUN?
Qu'est un 10 n?
Qu'est le EPS?
Qu'est le service QT?
Pourquoi le tort d'Elektor?

Types de semi-conducteurs

Il existe souvent de grandes
similitudes de caractéristiques
entre bon nombre de transistors
de dénominations différentes.
C'est pourquoi, Elektor présente
de nouvelles abréviations pour
les semi-conducteurs usuels:

- "TUP" ou "TUN" (Transistor
Universel respectivement de
type PNP ou NPN) représente
tout transistor basse fréquence
au silicium présentant les
caractéristiques suivantes:

UCEO, max	20 V
IC, max	100 mA
hfe, min	100
Ptot, max	100 mW
fT, min	100 MHz

Voici quelques types version
TUN: les familles des BC 107,
BC 108, BC 109, 2N3856A,
2N3859, 2N3860, 2N3904,
2N3947, 2N4124. Maintenant,
quelques types TUP: les familles
des BC 177, BC 178, la famille
du BC 179, à l'exception des
BC 159 et BC 179, 2N2412,
2N3251, 2N3906, 2N4126,
2N4291.

- "DUS" et "DUG" (Diode
Universelle, respectivement
au Silicium et au Germanium)
représente toute diode pré-
sentant les caractéristiques
suivantes:

	DUS	DUG
UR, max	25 V	20 V
IF, max	100 mA	35 mA
IR, max	1 μ A	100 μ A
Ptot, max	250 mW	250 mW
CD, max	5 pF	10 pF

Voici quelques types version
"DUS": BA 127, BA 217, BA 128
BA 221, BA 222, BA 317,
BA 318, BAX 13, BAY 61,
1N914, 1N4148.

Et quelques types version
"DUG": OA 85, OA 91, OA 95,
AA 116.

- BC 107B, BC 237B, BC 547B
représentent des transistors
silicium d'une même famille,
aux caractéristiques presque
similaires, mais de meilleure
qualité. En général, dans une
même famille, tout type peut
s'utiliser indifféremment à la
place d'un autre type.

Familles BC 107 (-8, -9)

BC 107 (-8, -9), BC 147 (-8, -9),
BC 207 (-8, -9), BC 237 (-8, -9),
BC 317 (-8, -9), BC 347 (-8, -9),
BC 547 (-8, -9), BC 171 (-2, -3),
BC 182 (-3, -4), BC 382 (-3, -4),
BC 437 (-8, -9), BC 414

Familles BC 177 (-8, -9)

BC 177 (-8, -9), BC 157 (-8, -9),
BC 204 (-5, -6), BC 307 (-8, -9),
BC 320 (-1, -2), BC 350 (-1, -2),
BC 557 (-8, -9), BC 251 (-2, -3),
BC 212 (-3, -4), BC 512 (-3, -4),
BC 261 (-2, -3), BC 416.

- "741" peut se lire indifférem-
ment μ A 741, LM 741,
MCS 41, MIC 741, RM 741,
SN 72741, etc.

Valeur des résistances et capacités

En donnant la valeur de com-
posants, les virgules et les multiples
de zéro sont, autant que possible,
omis. Les virgules sont remplacées
par l'une des abréviations
suivantes, toutes utilisées sur le
plan international:

p (pico-) = 10^{-12}
n (nano-) = 10^{-9}
 μ (micro-) = 10^{-6}
m (milli-) = 10^{-3}
k (kilo-) = 10^3
M (mega-) = 10^6
G (giga-) = 10^9

Quelques exemples:

Valeurs de résistances:

2k7 = 2,7 k Ω = 2700 Ω
470 = 470 Ω

Sauf indication contraire, les
résistances utilisées dans les
schémas sont des 1/4 watt,
carbone, de tolérances 5% max.
Valeurs de capacité: 4p7 =
4,7 pF = 0,000 000 000 0047 F
10 n = 0,01 μ F = 10^{-8} F

La tension en continu des conden-
sateurs autres qu'électrolytiques
est supposée être d'au moins
60 V; une bonne règle est de
choisir une valeur de tension
double de celle d'alimentation.

Points de mesure

Sauf indication contraire, les
tensions indiquées doivent être
mesurées avec un voltmètre de
résistance interne de 20 k Ω /V.

Tension secteur

Les circuits sont calculés pour
220 V, sinus, 50 Hz.

- **Le tort d'Elektor**

Toute modification impor-
tante, complément, correction
et/ou amélioration à des
réalisations d'Elektor est
annoncée sous la rubrique
'Le Tort d'Elektor'.

Annonces

Pour réserver votre espace publicitaire, pour insérer votre
petite annonce: veuillez vous référer à nos dates limites.
MERCI.

Prochains numéros:

n° 35/Mai → 9 Mars
n° 36/Juin → 6 Avril
n° 37-38/Juillet/Août → 25 Mai
n° 39/Septembre → 6 Juillet

selektor	3-20
réducteur de bruit	3-24
Passons en revue le fonctionnement des systèmes réducteurs de bruit les plus répandus. Puis un petit coup d'oeil théorique au système destiné à l'amateur, le High Com de Telefunkon à la sauce Elektor.	
timbug II	3-30
Et si nous construisions un insecte intelligent.	
wagnéphone	3-32
Dr. Wagner Construire un instrument facile à apprendre et aux possibilités variées.	
protéger vos boîtes de conserve	3-36
Circuit d'alarme.	
voltmètre numérique à 2 digits 1/2	3-37
Un appareil fait de composants courants, et à la portée de tous.	
alarme en boîte	3-40
Ne donnez plus de coup de pied dans une boîte qui traîne.	
wattmètre	3-41
Comment mesurer les puissances jusqu'à 200 W.	
programmateur de processus	3-42
J. Meyer Dès aujourd'hui, suivre le déroulement d'opérations complexes ne posera plus de problème insurmontable.	
le Junior grandit	3-46
Qu'en peut-on prévoir pour le Junior Computer.	
xylophone	3-47
télécommande	3-48
Coup d'oeil sur la télécommande. Après cet article il ne vous restera qu'à construire un appareil qui vous permettra de prendre les destinées de la maison en main.	
marché	3-57

sommaire
 Sommaire
 Sommaire
 Sommaire
 Sommaire
 Sommaire



selektor 2010

Affluence à la Bastille pour le 1er championnat de voitures-robots

Plus de 10 000 personnes se sont rendues à l'ancienne gare de la Bastille les 14, 15 et 16 Novembre pour assister au premier championnat international de voitures-robots organisé par la revue Micro-Systèmes.

Une centaine de véhicules étaient au départ prêts à s'affronter successivement sur les deux circuits inconnus, l'un d'entre eux possédant une ligne droite de 18 mètres.

Au cours des essais, de magnifiques prestations se succédèrent, tels les véhicules de mm. Samokine, Cartereau, Rembauville, Benimelli qui, mémorisant la piste au cours d'un tour de reconnaissance, se mirent à accélérer franchement aux deux tours suivants



Photo 1. Dernières vérifications avant le départ pour la BMW de Mr. Bres.

avant de s'immobiliser devant un public enthousiaste.

25 véhicules furent sélectionnés pour la finale disputée le dimanche 16 après-midi à guichets fermés. Onze voitures-robots quittèrent la piste et furent ainsi éliminées. Parmi les quatorze restant en course, c'est la voiture du Microtel Club de Bordeaux qui emporta la victoire en parcourant les 108 mètres représentant les deux tours du grand circuit en 34 secondes et 15 centièmes devant le véhicule de Mr. Wybo qui réalisa 45 secondes.

Une remise des prix clôtura ces trois journées exceptionnelles. Ce premier championnat qui fut un immense



Photo 2. La Ferrari du Microtel Club de Bordeaux allait remporter la victoire sous les yeux d'un public attentif.



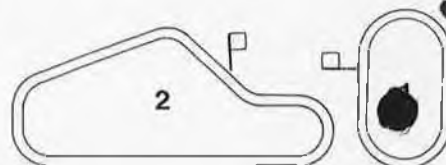
Photo 3. La voiture de Mr. Benimelli est partie!



Photo 4. La Porsche n° 40 de Mr. Cartereau, en piste s'il vous plaît!

5

La piste: les 2 circuits.



Longueur: 54 m.

20 m.

succès révéla de véritables talents en micro-informatique.

Tous les médias (radio-Télévision, presse écrite) et les personnalités présentes à cette manifestation furent unanimes pour qualifier ce championnat de véritable "événement" en micro-informatique.

Nous remercions la rédaction de Micro-Systèmes de leur aimable collaboration.

Les résultats de la finale

Classement	Concurrents	Temps circuit (2 tours)	Microprocesseur utilisé
1	MICROTEL CLUB BORDEAUX	34" 15	MOTOROLA 6802
2	WYBO (C. Rech. ANTIPOLIS Ecole des Mines)	45"	Z 80
3	DENIS	1' 5" 64	MOTOROLA 6802
4	AOUIZERAT (Ecole des Mines de St-Etienne)	1' 14" 90	RCA COSMAC 1802
5	LABREUILLE	1' 15" 34	MOTOROLA 6802
6	BOISSARD	1' 25" 45	RCA COSMAC 1802
7	DESSE-FERRARI, DATO-ACTIS, PAULY (Club Formule u CROUZET)	1' 34" 80	INTEL 8085
8	SAMOKINE	1' 37" 52	ROCKWELL 6502
9	EUZEN	1' 45" 2	MOTOROLA 6801 et 6803
10	BEUCHAT	1' 45" 5	INTEL 8085
11	REMBAUVILLE	1' 53" 60	INTEL 8035
12	BENIMELLI	1' 54" 15	MOTOROLA 6800
13	POIRIER-HAVEL-SIMON-SCOTTO (ENSERB)	2' 16" 30	MOTOROLA 6800
14	KING	2' 16" 80	INTEL 8085

selektor 2010

Le concours micro-souris à micro-expo 81

Micro-expo 81, la principale manifestation en France sur les micro-ordinateurs, verra se dérouler le premier concours de souris électroniques organisé en France. Les éliminatoires sont prévues le mardi 7 mai, avec la course principale le samedi 9 mai à 14 heures.

Qu'est-ce qu'une micro-souris?

Une micro-souris est un engin sur roues, équipé d'un mécanisme de guidage à micro-ordinateur qui, placé à l'entrée

d'un labyrinthe, doit le parcourir et en sortir dans le minimum de temps.

Un bref historique

La réalisation d'un robot autonome mobile et "intelligent" a fasciné ingénieurs et inventeurs de tous temps. L'ancêtre de la micro-souris est probablement la "tortue cybernétique" russe. La micro-souris, dans sa forme actuelle, a été proposée pour la première fois par l'IEEE ("Institut of Electrical and Electronic Engineers") aux Etats-Unis en 77-78. Des courses de micro-souris se sont tenues lors des principales manifestations électroniques aux Etats-Unis sous le patronage de l'IEEE. Le concept du "micro-mouse" américain a été adapté par EUROMICRO, l'association européenne pour le développement des microprocesseurs, et est devenu la "Euromouse" ou "souris européenne".

La course de souris à Londres

La première course européenne de micro-souris s'est tenue en septembre 1980 à Londres lors du 5ème Symposium Annuel d'Euromicro, avec un succès considérable. Plus de 120 "souris" s'étaient inscrites au départ, mais seules huit furent retenues pour la finale. La course, télévisée par la BBC, a suscité un enthousiasme souvent frénétique de l'auditoire. Plusieurs souris étaient "nationales" (de Finlande, de Suisse, etc.) ou bien représentaient des sociétés importantes (telles que Plessey en Angleterre).

Finalement, ce fut l'une des souris les moins sophistiquées sur le plan électronique, mais l'une des plus robustes sur le plan des capteurs qui gagna la course (une souris anglaise).

Des prix furent distribués en fonction de plusieurs critères: la souris ayant tracé son chemin le plus vite, la plus ingénieuse, celle qui était dotée de la meilleure mémoire, etc...

Comment marche une micro-souris?

Une micro-souris comprend quatre éléments fonctionnels principaux:

1. Le châssis avec moteur(s) et roues (support mécanique),
2. La ou les cartes à microprocesseur (contrôle),
3. Les capteurs (positionnement),
4. Les batteries (alimentation).

Chacun de ces quatre éléments fonctionnels pose ses problèmes propres et va être examiné ici:

Le châssis

Le support mécanique de la souris présente l'un des principaux problèmes pratiques à la réalisation d'une micro-souris rapide et précise. La plupart des souris utilisent quatre roues pour une bonne stabilité. Plusieurs utilisent trois roues pour une meilleure précision. Les moteurs sont en général des moteurs ordinaires à courant continu, mais des moteurs pas à pas sont souvent utilisés.

Les qualités requises sont les suivantes:

— la souris doit se déplacer aussi exactement que possible en ligne droite car tout heurt contre une paroi fait perdre du temps pour repositionner la souris.

— elle doit pouvoir tourner exactement à 90 degrés (à angle droit) pour tourner dans le labyrinthe.

— elle doit pouvoir reculer et tourner d'un angle arbitraire lorsqu'elle s'égare et heurte une paroi.

— enfin, la souris doit se déplacer aussi vite que possible.

La carte à microprocesseur

La fonction de la carte est de réaliser l'algorithme de commande de la souris. Le programme lit l'information fournie par les capteurs et gère les moteurs en conséquence. Il importe de déterminer la position de la souris dans le labyrinthe, de la positionner correctement le long de sa trajectoire, d'enregistrer le parcours effectué et de construire progressivement un modèle du labyrinthe de manière à optimiser le trajet vers la sortie.

Pratiquement n'importe quel microprocesseur peut être utilisé. Le programme est généralement implanté sur des EPROM, ou chargé en RAM à partir d'une cassette en début de course.

Les capteurs

Les capteurs doivent déterminer la position de la souris et la géométrie du labyrinthe. Il s'agit d'un des éléments les plus critiques de la souris en raison de la précision et de la fiabilité requise. Si une seule "porte" est manquée dans le labyrinthe, tout le modèle mis en mémoire se trouve faussé.

Deux types de capteurs sont généralement employés: les capteurs mécaniques et les capteurs optiques. Un capteur mécanique fonctionne en touchant continuellement la paroi. Une ouverture dans la paroi, ou un angle sont détectés par contact. Un capteur optique utilise une paire de diodes: diode émettrice de lumière et diode réceptrice de lumière. Le faisceau lumineux est interrompu par un obstacle tel que le mur du labyrinthe.

Naturellement, des combinaisons ingénieuses de capteurs peuvent être utilisées: capteurs au sol, ou capteurs s'appuyant sur le haut des parois du labyrinthe.

Les capteurs optiques sont plus légers et plus fiables, mais peuvent être éblouis par une forte lampe ou un flash électronique.

De plus, les capteurs doivent être positionnés de telle manière que la souris puisse détecter le fait qu'elle s'est bloquée dans un coin, ce qui est généralement difficile.

Les batteries

Les batteries sont souvent une cause importante d'échec. En effet, elles doivent fournir une énergie importante aux moteurs pendant plusieurs minutes (jusqu'à 15 minutes dans une course

avec mémorisation) et tendent à se décharger rapidement. Il est donc important de limiter la consommation électrique des moteurs et de la mémoire RAM.

Les micro-souris de Londres

La souris la plus rapide fut "Sterling Mouse", construite par Nick Smith et PT Crow de Ruislip, Middlesex. Le programme de commande ne comportait que vingt neuf instructions et les capteurs étaient électromécaniques, c'est-à-dire simples et robustes. De plus, aucun des deux constructeurs n'avait assemblé un système électronique auparavant. Le problème pratique le plus important fut celui du positionnement correct des souris le long des corridors du labyrinthe.

C'est ainsi qu'un algorithme simple pour la mesure de la rotation d'une souris fut la cause de plusieurs échecs. L'algorithme consiste à additionner les rotations angulaires des roues droites et gauches. Toutefois, les dérapages causés par les joints de surface du labyrinthe causèrent une asymétrie de rotation des roues.

L'un des problèmes pratiques importants consista à effectuer une rotation correcte de 90° au milieu d'une ouverture. En effet l'inertie d'une souris tend à la propulser au-delà de l'ouverture de sorte que la souris a tendance à toucher un mur après avoir tourné. De plus, plusieurs souris perdirent leur sens de l'orientation en allant se bloquer dans des coins indéfiniment, repartant parfois en sens inverse!

Le positionnement des souris fut effectué par des méthodes diverses. C'est ainsi que Fred, la souris de Plessey utilisa des impulsions à infrarouges, tandis que Sterling, la souris gagnante utilisa des tiges reliées à un micro-contact activé par pression. Plusieurs souris utilisaient des faisceaux lumineux avec miroirs et diodes réceptrices de lumière.

Les règles du concours

Le règlement est disponible auprès de Sybex, 18, rue Planchat, 75020 Paris. De nombreux prix en matériel et en espèces seront remis aux gagnants. De plus, les participants à la finale du concours de Londres peuvent être contactés pour établir un dialogue technique et bénéficier de leur expérience. Le responsable en France du concours est Monsieur Heng Te (ingénieur à la Sintra) qui peut être contacté chez Sybex à l'adresse ci-dessus.

(612 S)

selektor
SELEKTOR

selektor

Un haut-parleur à Plasma Coronal

L'équipement Hi-Fi n'est pas encore au bout de ses peines, surtout s'il s'agit des enceintes. Il n'est donc pas surprenant de constater que le moindre amplificateur, tuner et autre platine de lecture (qu'elle soit destinée aux disques ou aux bandes), possède des spécifications tellement élevées que les fabricants d'enceintes ne peuvent qu'en rêver. Le temps passant, on voit apparaître sur le marché de nouveaux modèles qui, désespérément semble-t-il, essaient d'aplanir les imperfections dues au principe même du fonctionnement d'un haut-parleur.

quence qui s'affranchira de la plupart des problèmes dont nous venons de parler.

Le nouveau venu sur le marché des haut-parleurs sera baptisé "haut-parleur à plasma coronal (en forme de couronne)"; il est basé sur une idée du physicien français le Dr. Siegfried Klein qui (vous le croirez si vous le voulez) découvrit le haut-parleur "ionophone" il y a quelques 30 ans.

Bien sûr à cette époque le principe avait plus d'inconvénients que d'avantages, mais heureusement la nouvelle version du haut-parleur à "Plasma en couronne" aplanit la plupart de ces difficultés.

Un mot sur le principe de fonctionnement: un oscillateur Haute Fréquence (27 MHz) ayant une puissance de sortie de 20 Watt est modulé en amplitude par l'information basse fréquence que l'on veut reproduire. Cette tension est alors augmentée à l'aide d'un transformateur et envoyée à une électrode en aiguille, ce qui produit une décharge en couronne (d'où le nom coronal) à la pointe. Cette éclair ionise fortement les molécules d'air à l'entour. De ce

dissipe plus assez de chaleur autour de la décharge en couronne. Ceci entraîne que les modulations électriques ne peuvent plus être transformées en variation de température et donc que la gamme de fréquences du système commence aux environs de 3000 Hz et se termine à 200 000 Hz!!!

La décharge en couronne constitue une source de son par impulsions virtuellement issue idéalement d'un point, qui peut prétendre à une qualité sonore qu'il semblait impossible d'atteindre il y a encore peu de temps. Le son est envoyé suivant un diagramme "omni-directionnel" ce qui signifie que la pression sonore est la même dans toutes les directions (114 dB). Cet effet est accentué par une sorte de "manchon" transparent qui entoure la décharge en couronne; ceci a de plus l'avantage de "confiner" l'ozone produit.

*Wagner and Wagner Company Ltd
St. Jorisstraat 34, 6511 TD Nimègue
Pays-Bas*

(590 S)



Quel est ce principe? Pour produire un son, les molécules d'air doivent être "excitées" de façon à pouvoir transférer une information sonore vers l'oreille de l'auditeur. Cette fonction est obtenue en fournissant aux membranes relativement grandes du haut-parleur des signaux électriques en provenance de l'amplificateur. Mais voici le talon d'Achille.

Pourquoi? Si l'on veut éviter une coloration du son, le cône du haut-parleur doit garder une rigidité structurale très grande. Qui dit rigidité dit masse importante, donc inertie grande et réponse au signal moins bonne. Dans les mois qui viennent (aux environs d'Avril 1981), la société Magnat Electronics Gmb de Cologne (RFA), présentera un nouveau système de cône à haute fré-

fait la température de l'air environnant va augmenter fortement et se détendre de façon explosive. Il semble logique que l'augmentation de température soit proportionnelle à l'intensité de la décharge, car elle fonction du nombre de molécules de gaz qui ont été ionisées. Les études ont prouvé que les changements de température résultant de la modulation de la haute fréquence et de la haute tension ont une valeur moyenne de 15 000°. Il est fort compréhensible qu'une telle variation de température puisse faire changer la pression de l'air.

C'est de cette façon qu'un signal de modulation est transformé en signal sonore. En pratique, lorsque l'on atteint des fréquences de plusieurs centaines de milliers de Hertz il ne se

selektor

9ème Concours international de musique électroacoustique de Bourges 1981

Il est encore temps de vous mettre sur les rangs... Ce Concours, unique dans le monde, a pour but de promouvoir et de faire connaître les Musiques Electroacoustiques.

La participation annuelle de 160 musiques de 130 compositeurs de 28 nationalités témoigne clairement de son importance. Le Concours est aujourd'hui une manifestation irremplaçable qui permet de connaître et d'évaluer le développement de la Création Electroacoustique Internationale.

De plus, il bénéficie de la collaboration d'organismes internationaux qui en font un instrument très efficace de Promotion, d'Aide à la Création et de Diffusion Musicale.

Ainsi les récompenses pour le Concours 1981 sont:

a. au niveau de la Promotion:

Outre les premier et deuxième Prix de chacune des quatre catégories du Concours, un Prix CIM/France sera décerné par le Comité National de la Musique/Section Française du Conseil

International de la Musique à un compositeur âgé de moins de 30 ans.

b. au niveau d'Aide à la Création:

Les six Centres et Studios Electroacoustiques de Belgrade, Bourges, Budapest, Gand, Stockholm et Varsovie inviteront un compositeur de leur choix parmi les lauréats ou les pré-sélectionnés à venir réaliser une oeuvre dans leurs Studios.

c. au niveau de la Promotion et de la Diffusion:

- 15 Radios dans le monde retransmettront un ou plusieurs programmes d'oeuvres primées.
- l'I.R.C.A.M. donnera dans le cadre de sa programmation à Paris un concert d'oeuvres primées au Concours.
- le Festival International des Musiques Expérimentales de Bourges programmera dans le cadre de ses manifestations du Juin, un concert des Prix du Concours.

Le Jury International du Concours réunit les 9, 10 et 11 Avril 1981 rendra public au soir du 11 Avril, le Palmarès du Concours.

La diversification et la vitalité de la production électroacoustique dans le monde, le développement et l'approfondissement de chaque tendance musicale, l'hybridation des techniques ont amené les organisateurs du Concours à définir quatre catégories. Les moyens techniques de production analogiques et numériques déterminent les catégories a et b, indépendamment des tendances esthétiques. Une tendance formelle (musique mixte) et une tendance esthétique (musique à programme) déterminent les catégories c et d indépendamment des techniques utilisées. Ces catégories, d'un égal intérêt musical, proposées au libre choix du concurrent ont pour but d'établir et proposer quelques références objectives et certains éléments de comparaison à l'ensemble du Jury, tant il est vrai que la réalité plurielle de la musique électroacoustique ne saurait être réduite à ces simples catégories.

Date limite d'inscription: 31 Mars 1981

Le Concours est produit et réalisé par le Groupe de Musique Expérimentale de Bourges. Toute demande de renseignements doit être exclusivement adressée à

GMEB
Place Malraux
18000 BOURGES (France)
Téléphone: (48) 20.41.87

(626 S)



Où en est le disque audio digital

Le prototype du disque audio digital est paré.

Le consortium Philips aux Pays-Bas et la société Sony au Japon ont annoncé au mois de juin dernier que leur coopération avait permis d'améliorer de façon considérable le système compact de disque digital à lecture optique. Les points les plus sensiblement améliorés concernent la modulation et la correction d'erreur.

Les 2 sociétés sont depuis fort longtemps attelées à un travail de recherche dans le but d'élaborer un prototype de lecteur et de disque nouveaux formats.

Philips et Sony ont présenté au public du 28ème Salon International Audio au Japon, qui s'est tenu courant octobre à Harumi, leur dernier-né qu'ils ont baptisé "système compact de disque audio digital", et nombreux furent les clients potentiels qui assistèrent aux démonstrations.

Aventure commune aux deux sociétés, le système compact rempli parfaitement le cahier de charges établi au départ: restitution d'un son parfait (aux standards actuels), taille du disque plus petite, pas d'usure ni du disque ni de la tête de lecture, protection efficace contre la poussière et les chocs. L'enregistrement digital haute densité et la lecture optique ont permis la gravure de près d'une heure de matériau sonore par face sur le petit (12 cm de diamètre) disque. Pour mémoire un "petit" 45 tours fait 17 cm et un "grand" 33 tours 30 cm. La table de lecture est de ce fait notablement plus petite qu'un tourne-disque commun, d'autant plus que l'on a profité des techniques de miniaturisation actuelles, tant en ce qui concerne les composants que le laser. Pour aller de l'avant, les deux sociétés ont proposé leur système compact aux participants de la conférence de standardisation du disque audio digital, sans cesser de promouvoir un standard acceptable dans le monde entier.

Quelles sont les caractéristiques du système?

poussière, aux empreintes digitales (c'est le moment d'en parler), plus de risque de rayure et partant superfluité du coffret de protection.

2. Comme le disque ne mesure que 12 cm de diamètre on peut parler d'ensemble compact. Il permet 60 minutes d'enregistrement haute densité sur une face, soit une durée égale à la totalité des 2 faces d'un 30 cm longue durée. Sa manipulation et son rangement sont grandement facilités par sa petite taille.

3. C'est un système digital. On enregistre de façon digitale un signal sonore en utilisant une modulation codée des impulsions, laissant ainsi de la place pour l'insertion d'informations additionnelles telles que textes, données de programmation, en forme codée pour l'affichage, le choix de la piste et la pré-programmation. Il permet également une modulation fort efficace et contient une partie correction d'erreurs fort élaborée, qui permet de venir à bout des erreurs aléatoires et ne s'autorise qu'une très faible probabilité d'erreur non détectée. Voici les spécifications principales du système:

Disque

Durée (par face)	60 min. (2 voies)
Taille	120 mm
Epaisseur	1,2 mm
Espacement entre 2 traces du sillon	1,6 µm

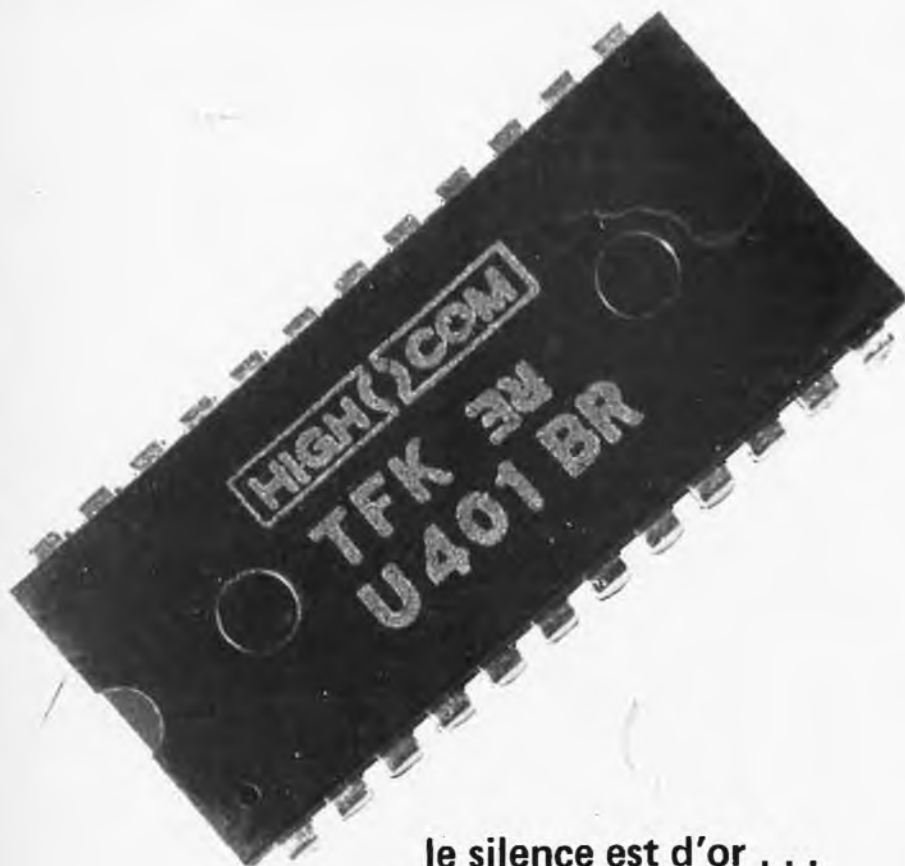
Format du signal

Fréquence d'échantillonnage	44,1 kHz
Nombre de quantification	quantification binaire 16 bit/par voie
Mode correction d'erreur	CIRC (cross interleave reed solomon code)
Modulation	EFM (eight to fourteen modulation = modulation 8 à 14)

1. C'est un ensemble à lecture optique, utilisant un laser à semi-conducteurs. Comme la tête de lecture n'est pas en contact physique avec le disque on peut s'attendre à des durées de vie exceptionnellement longues pour ces deux éléments (pas très réjouissant pour les fabricants). Le disque est très bien protégé, d'où insensibilité prononcée à la



la réduction du bruit



le silence est d'or . . .

Les systèmes réducteurs de bruit, du genre électronique, ont périodiquement fait parler d'eux dans la presse pendant dix ans, plus exactement depuis que la cassette compacte est devenue populaire. Néanmoins, la technologie continue de faire des progrès et les développements récents dans ce domaine se sont traduits par l'apparition de systèmes nouveaux et perfectionnés. L'un des meilleurs systèmes réducteurs de bruit est le High Com produit par la société géante Téléfunken. Ce système, ainsi que les plaquettes de circuits imprimés, seront proposés par Elektor au constructeur amateur, dans un très proche avenir. Dans cet article, nous vous proposons d'examiner les divers aspects de la suppression du bruit et de comparer les systèmes les plus avancés disponibles actuellement.

Le marché des systèmes réducteurs de bruit a connu de nombreux changements ces dernières années. Tout commença en 1966 avec l'avènement du système Dolby A professionnel qui ne tarda pas à devenir partie intégrante de tout studio qui se voulait respectable. L'avènement de la cassette compacte et la "concurrence" qui s'ensuivit entre la bande et la cassette sur le plan de la qualité prépara le marché pour une version simplifiée du système Dolby. Ainsi naquit donc le système Dolby B qui fit très bien l'affaire. Philips, les inventeurs de la cassette elle-même, suivirent immédiatement après avec leur DNL (Dynamic Noise Limiter = Réducteur Dynamic de bruit). Il n'était pas très difficile de voir lequel des deux systèmes disponibles se prêtait le mieux à la construction d'amateur. D'une part, le système Dolby B était assez compliqué et nécessitait énormément de compétence technique et d'étalonnage de la part du constructeur (même les circuits intégrés étaient disponibles). D'autre part, le DNL de Philips n'était pas aussi efficace que le Dolby mais il était beaucoup plus simple et était offert gratuitement au monde... pas de licences requises. Naturellement cela offrait de bien meilleures perspectives à l'hobbyiste.

En retrospective, le DNL ne pouvait pas survivre sur le plan commercial. Les applications mondialement répandues du système Dolby B dans les platines à cassettes de haute qualité conduisirent à son adoption comme étalon industriel. Cela, ainsi que la disponibilité de cassettes "Dolby-isées", permit à Dolby de monopoliser le domaine de la suppression du bruit pendant très longtemps.

Les récents progrès enregistrés dans le domaine de la suppression du bruit

Les fabricants japonais de matériel audio, en particulier, n'ont pas ménagé leurs efforts pour mettre au point leurs propres systèmes réducteurs de bruit. Cela ne surprend guère puisque l'adoption du Dolby entraînait des frais d'autorisation très élevés. Compte tenu de la quantité de production destinée à l'exportation, leur propre système leur reviendrait beaucoup moins cher. Pour trouver sa place, il se devrait bien sûr, de posséder des caractéristiques améliorées.

Le premier constructeur à suivre les traces de Dolby était JVC avec l'excellent système ANRS et plus tard le système SUPER ANRS. D'autres fabricants entrèrent en scène, tels que Toshiba avec le ADRES, DBX avec le DBX-11-124, Sanyo avec le PLUS-N-55 et le Phase Linear 1000, un système auto-corrélateur. Chose parfaitement compréhensible. Dolby ne resta pas les bras croisés non plus, il produisit le Dolby HX.

Un nom manque à la liste donnée ci-

dessus: le High Com de Téléfunken, qui est de nature à devenir le rival numéro un du Dolby, puisqu'un nombre croissant de fabricants l'adoptent pour leurs platines à cassette.

Les systèmes disponibles sont si nombreux qu'il est difficile de fixer son choix, sans compter les marques moins connues, telles Burwen, ni les nombreux filtres professionnels. Naturellement, un seul aspect intéresse l'"hobbyste": quel est le meilleur système à construire? Malheureusement, la plupart des fabricants refusent de révéler leurs recettes techniques ou bien exigent des sommes exorbitantes en échange. Le choix d'Elektor a porté sur le High Com de Téléfunken à la suite d'une étude intensive et extensive des principes de base à laquelle le lecteur est maintenant invité à prendre part.

Les faits historiques

Les systèmes supprimeurs de bruit ont tous une chose en commun: ils sont destinés à éliminer autant que possible le bruit par des circuits électroniques. Cela prit une importance capitale lorsque la cassette compacte fut inventée. Cet "élément" d'enregistrement sonore, bon marché, si petit de taille et facile à utiliser ne tarda pas à remporter un immense succès populaire, mais la faible valeur standard de la vitesse de bande de 4,75 cm par seconde engendra pas mal de problèmes, dont l'un, et pas des moindres, était le BRUIT!

Y a-t-il une issue?

Le bruit auquel nous faisons allusion est caractéristique de la bande magnétique et il est, par conséquent, difficile de s'en débarrasser. La bande est constituée d'un support ou ruban recouvert d'une couche mince de particules aimantées (FeO₂, CrO₂ ou Fe). Pendant l'enregistrement d'un signal audio sur la bande, les particules sont magnétisées par la tête enregistreuse. Comme la distribution des particules n'est pas uniforme le long de la bande et que, par conséquent, ces particules ne subissent pas la même magnétisation, les passages à faible niveau comportent un niveau de bruit élevé qui est audible surtout en haut du spectre. On peut réduire le bruit de deux manières: soit en augmentant la vitesse de défilement de la bande soit en utilisant une modulation plus élevée. Il n'est pas question d'utiliser la première méthode, car la bande défile à une vitesse standard. (De nos jours, seuls quelques fabricants produisent des platines ayant une seconde vitesse de défilement de la bande de 9,5 cm par seconde). Ce qui nous laisse la seconde option comme seule possibilité: veiller à ce qu'il n'y ait pas de passages faibles sur la bande.

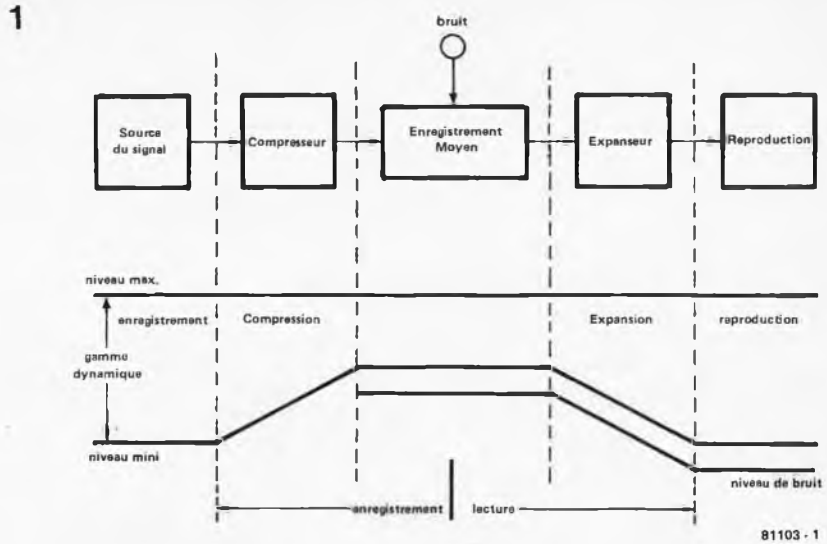


Figure 1. En quoi consiste l'"expandeur" et quels sont ses effets sur la gamme dynamique.

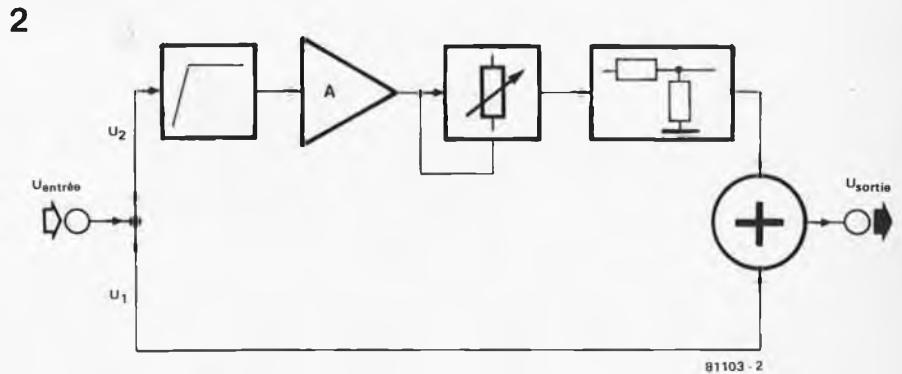


Figure 2. Schéma synoptique du système DNL. Il n'est en fonction qu'en cours de lecture.

Compresseur-expandeur (= "compenseur?")

La première tentative de suppression du bruit au moyen de circuits électroniques est attribuée à Dolby. Fondamentalement, le système fonctionne comme tout autre circuit du même genre. Le schéma synoptique de la figure 1 donne une idée générale de ce qui se produit dans une chaîne complète d'enregistrement-lecture. A l'enregistrement la gamme dynamique du signal est comprimée, tandis qu'à la reproduction on procède à une expansion qui rend au signal sa dynamique originale. A cet égard, le terme "gamme dynamique" a une grande importance: elle s'étend du signal le plus fort au signal le plus faible à enregistrer. La modulation crête correspond en général à 0 dP. Ainsi, le signal le plus faible à enregistrer sur bande (cassette) est environ 56 dB au-dessous de ce niveau. Comme la gamme dynamique d'un disque de haute qualité est de 65 dB, son enregistrement sur cassette se traduit par une perte de dynamique de presque 10 dB pour commencer. Ainsi, lorsqu'un disque est enregistré sur cassette, il en résulte une différence appréciable entre eux: la

large gamme de dynamique si caractéristique des disques est en grande partie perdue.

Le synoptique de la figure 1 représente la version simplifiée d'un système réducteur de bruit. Le tracé apparaissant en dessous de ce synoptique montre les modifications que subit la gamme de dynamique du signal au passage des différentes étapes. A l'enregistrement, le signal d'entrée est réduit à un niveau que la bande peut accepter (y compris un certain seuil de sécurité) tandis qu'à la reproduction, l'expandeur se charge de "rendre" au signal sa dynamique originale. Cela permet de maintenir le bruit à un niveau inférieur à celui du signal le plus faible enregistré, de façon à ce que, (théoriquement), il ne soit plus audible. L'ensemble du système supprimeur de bruit en question porte le nom de compresseur-expandeur.

Filtres commandés

Arrivé à ce stade, il convient d'ouvrir une parenthèse: il existe une autre forme de suppression du bruit qui ne fonctionne qu'à la reproduction et qui n'élimine le bruit que lorsqu'il est vraiment nuisible: aux fréquences

3

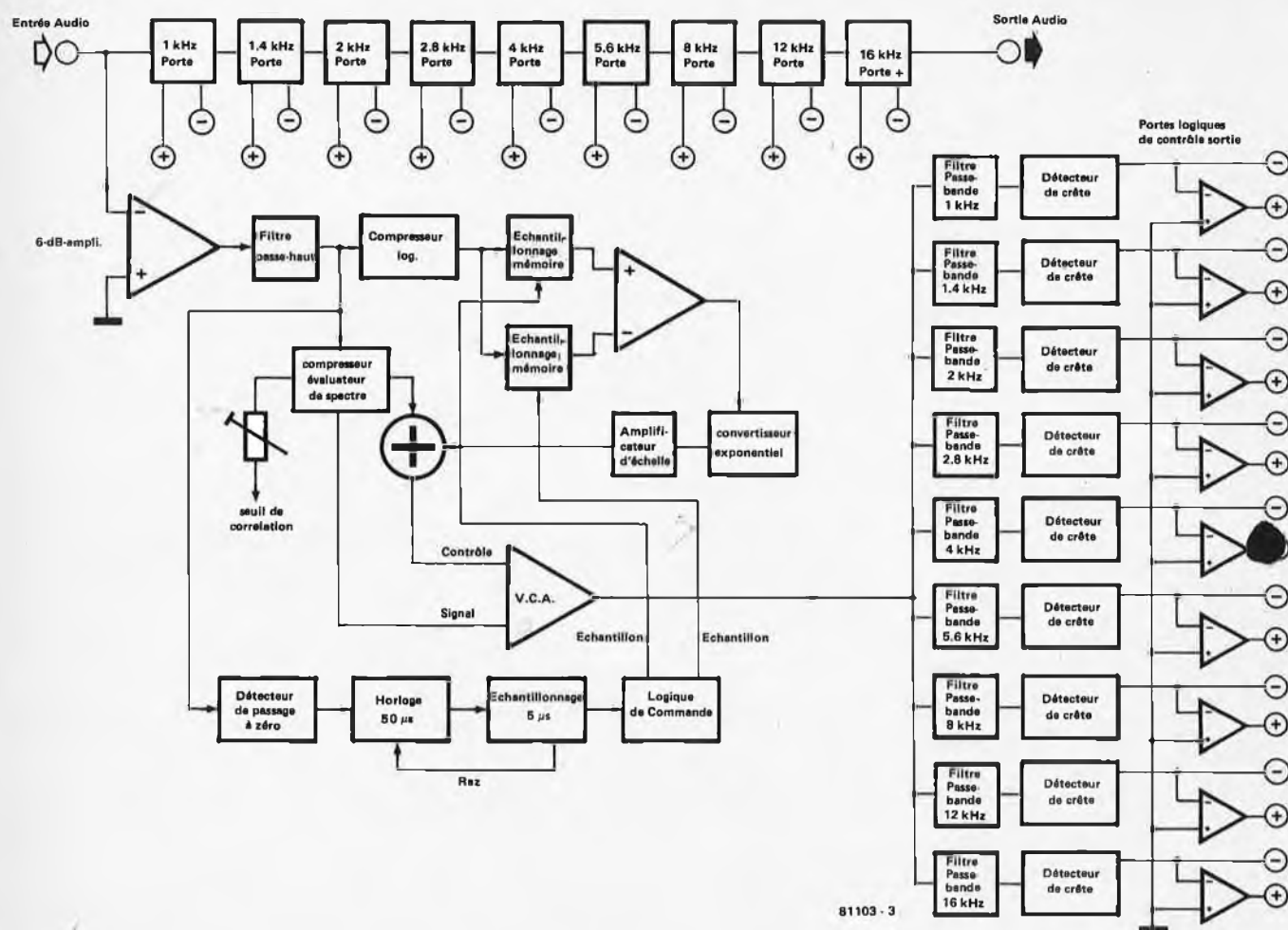
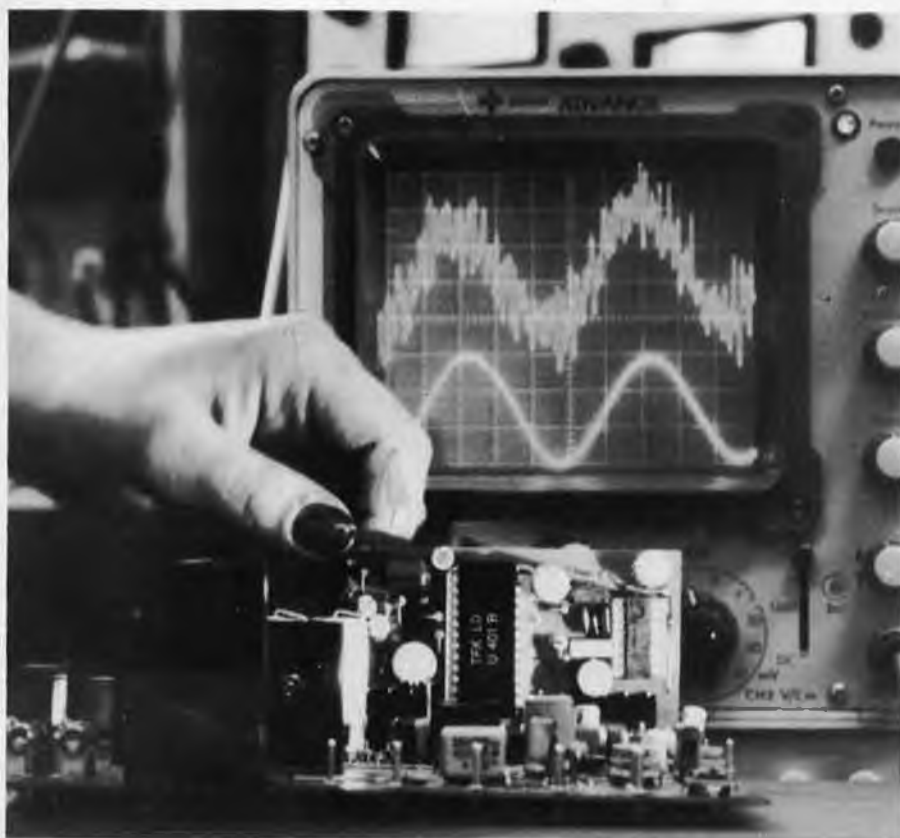


Figure 3. Ce schéma fort complexe nous montre le système auto-corrélateur de Phase Linear.



élevées.

Ce type de réducteur de bruit n'entre pas dans la catégorie des compresseurs ou des expandeurs, puisqu'il s'agit d'une sorte de filtre passe-bas commandé (la pente de la courbe caractéristique peut être déterminée). Sur les matériels professionnels on utilise régulièrement des filtres passe-bas "normaux". Malheureusement, ils présentent tous le même inconvénient: ils affectent le signal original. Il nous faut donc un système capable de réduire le bruit sans déformer le signal. C'est le DNL dont le synoptique apparaît sur la figure 2. Le signal d'entrée $U_{\text{entrée}}$ passe en premier lieu par un étage où il est décomposé en deux signaux U_1 et U_2 . Le signal U_1 parvient directement à un circuit sommateur branché à la sortie, sans subir aucune modification. Le second signal U_2 passe par un filtre passe-haut puis par un étage amplificateur, et ensuite par un atténuateur dynamique qui assure une réduction du signal dépendant du niveau des composantes du haut du spectre. Le dispositif est pré-réglé de manière à ce que les signaux (U_1 et U_2) soient égaux et déphasés de 180° pour des signaux de fréquence supérieure à 4 kHz et de puissance 38 dB ou plus au-

dessous du niveau de référence. Dans le circuit sommateur, ces deux signaux s'annulent. Ainsi, la suppression du bruit, ou plutôt des composantes du haut du spectre, ne s'opère que dans la gamme précitée, c'est-à-dire sur les faibles signaux seulement. Les signaux de fréquence basse et élevée, d'amplitude supérieure à -38 dB, resteront intacts. Le réducteur dynamique de bruit apporte ainsi une amélioration du rapport signal/bruit d'environ 3 dB.

Le phase linear 1000 est un système très élaboré et mérite d'être mentionné. Il met en oeuvre des moyens digitaux pour réduire le niveau du bruit. Son schéma fonctionnel est représenté en figure 3. Dans ce système, il est fait appel à un auto-corrélateur qui donne des résultats stupéfiants, surtout lorsqu'il est combiné avec le système Dolby B et "l'expanser vers le bas" du dispositif. Le spectre du signal d'entrée est divisé en neuf bandes de

fréquences. Chacune d'elle est examinée en vue de détecter la présence éventuelle de parasites. L'auto-corrélateur "examine" le signal d'entrée, détecte les fréquences qu'il contient et aiguille le signal vers la sortie au moyen des filtres passe-bande correspondants, suivant la distribution fréquentielle et le niveau du signal. C'est un système excellent mais loin d'être bon marché. Son avantage essentiel: on peut l'utiliser avec tous les types de matériels d'enregistrement.

Les compresseurs-expansers

La plupart des systèmes suppresseurs de bruit sont en fait des compresseurs-expansers. Cela est dû, en grande partie, au fait que d'une part, la présence d'une système réducteur de bruit dans un enregistreur à cassette est indispensable et que d'autre part, le compresseur-expanser donne de bons résultats sans pour autant être un circuit com-

pliqué.

Examinons de plus près les prototypes principaux: le DBX, le dolby et le Telcom (le High Com professionnel). Dolby fût le premier à avoir l'idée de découper le spectre du signal en différentes bandes de fréquences et d'appliquer chacune à son propre circuit de commande, de façon à ce que chaque bande puisse être comprimée séparément. A la reproduction, le signal est de nouveau divisé en bandes et chacune subit une atténuation en fonction de son niveau.

Sur la figure 4 est représenté le système Dolby A. Le spectre audio est découpé en quatre bandes, chacune ayant son propre système de commande. Un filtre passe-bas branché à l'entrée empêche les signaux HF de nuire au système de commande. Le signal passe ensuite dans un circuit sommateur puis dans un circuit soustracteur avant d'être découpé en quatre bandes, la première de plus de

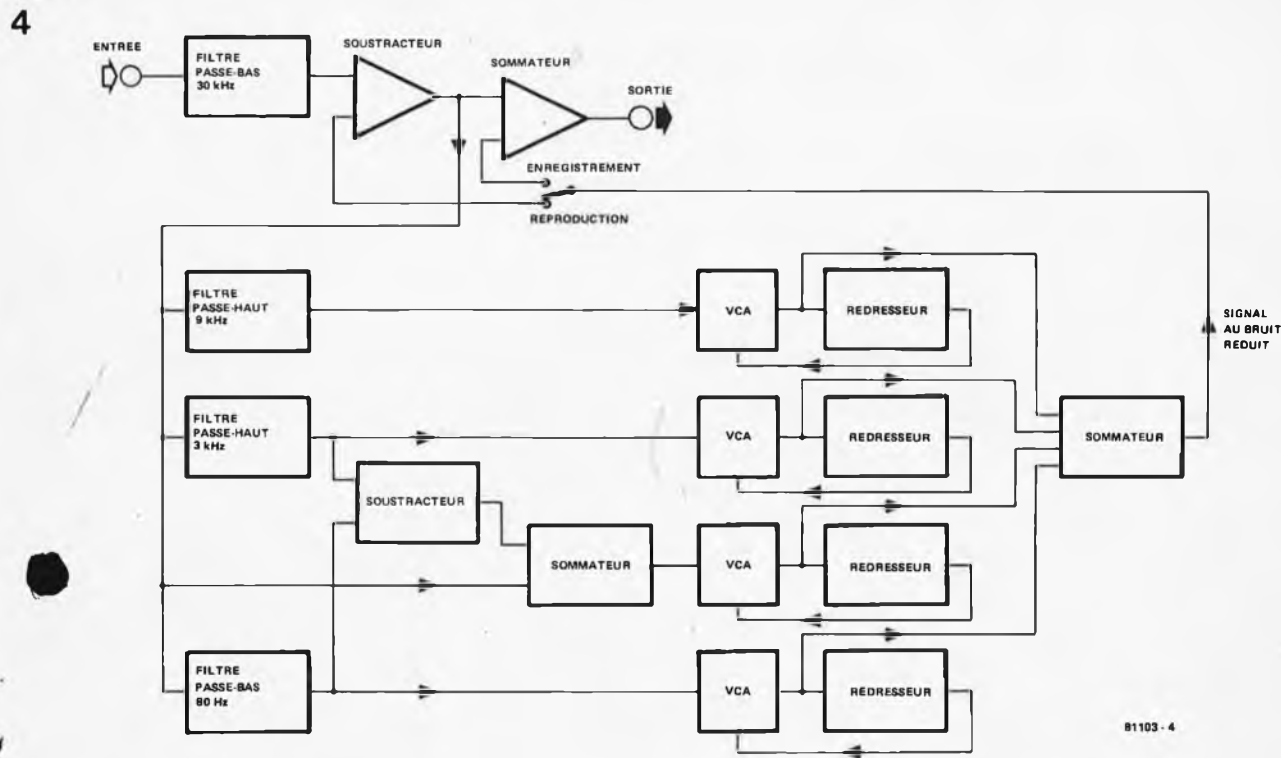


Figure 4. Le schéma synoptique d'un système Dolby professionnel.

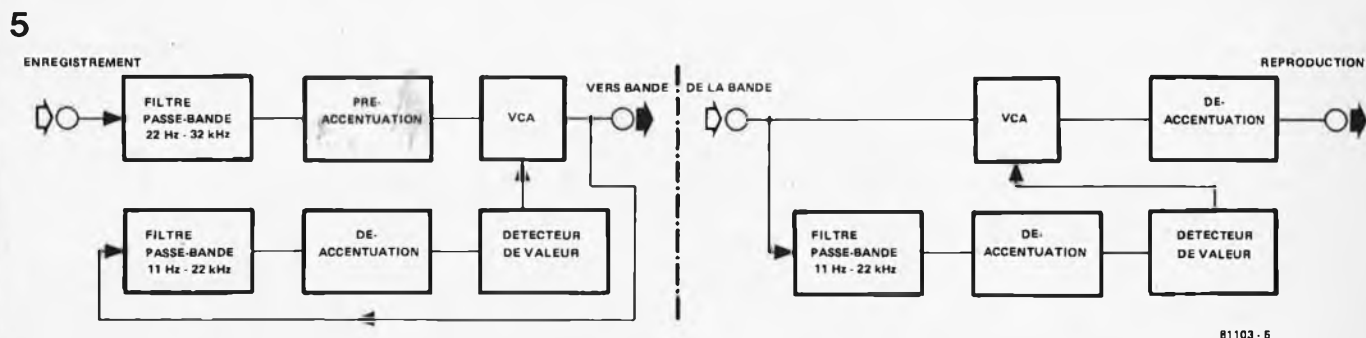
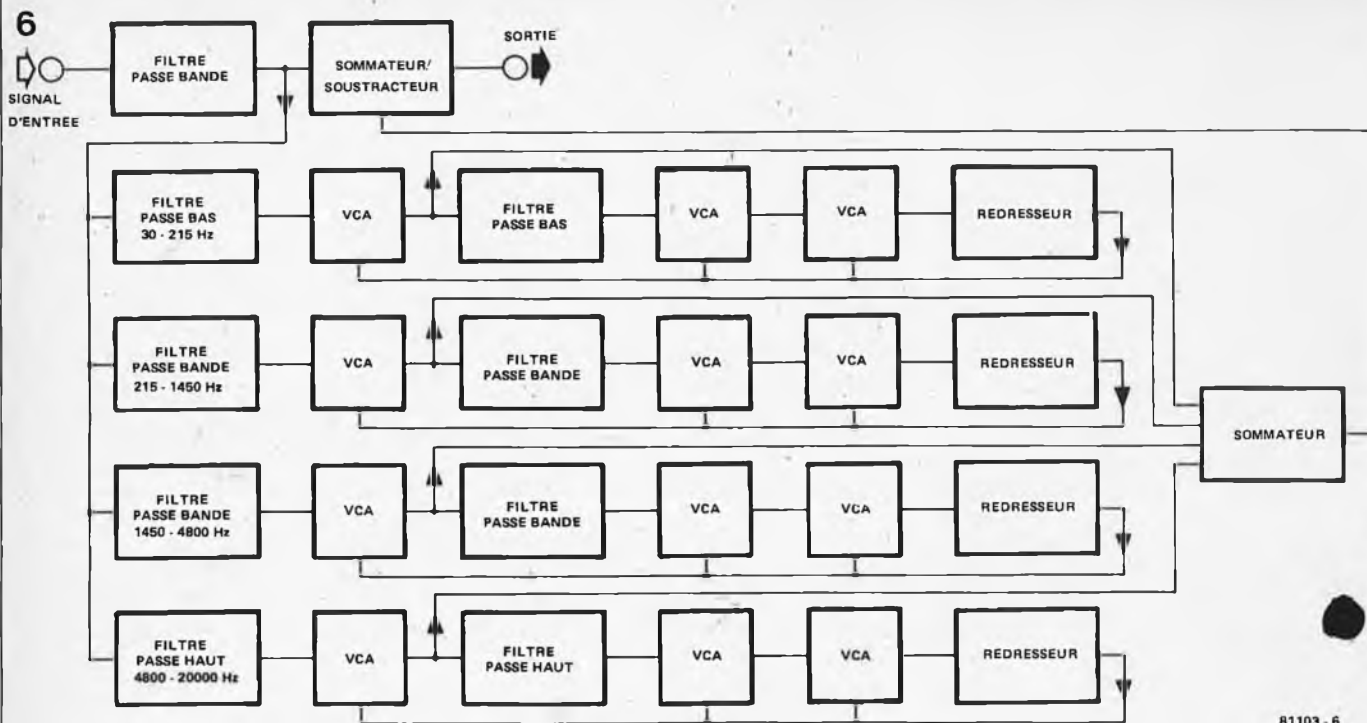


Figure 5. Le schéma synoptique du DBX semble aller droit au but.



81103 - 6

Figure 6. Schéma synoptique de l'un des systèmes Telcom de Telefunken.

9 kHz, la deuxième de plus de 3 kHz, la troisième s'étendant de 80 Hz à 3 kHz, et la quatrième de moins de 80 Hz. A chaque bande correspond un amplificateur commandé en tension (ou VCA) dont le taux d'amplification dépend du niveau moyen du signal de la bande correspondante. Les signaux de sortie des quatre VCA sont additionnés dans un sommateur. Le signal somme est ajouté au signal original à l'enregistrement et soustrait du signal original à la reproduction. Ce système Dolby professionnel permet d'atténuer le bruit de 10... 12 dB, ce qui constitue un bon résultat.

La seconde marque qui vient sur la liste est la version DBX. Son schéma fonctionnel (représenté en figure 5) est très simple par rapport à celui du Dolby. A l'enregistrement, le signal passe d'abord dans un filtre passe-bande (de bande passante 22 Hz... 32 kHz) dont le rôle est, de nouveau, d'empêcher les signaux indésirables de perturber le fonctionnement du système de compression. L'étage suivant a pour mission de relever le niveau des composantes du haut de spectre de 12 dB (pré-accélération). Cette opération de pré-accélération, combinée avec l'opération inverse effectuée à la reproduction (dé-accélération), permet de réduire le bruit de modulation aux fréquences élevées. Le VCA qui suit cette section comprime le signal par un facteur de deux. Le signal de commande du VCA est obtenu à partir du signal de sortie qui doit au préalable être passé une fois de plus dans un filtre passe-bande (de bande passante 11 Hz... 22 kHz) de manière à supprimer tout parasite présent sur

la bande. Ensuite, un étage de dé-accélération compense l'effet de la pré-accélération effectuée auparavant. La sortie de cet étage est raccordée à un détecteur de valeur efficace qui fournit alors le signal de commande du VCA.

A la reproduction on utilise les mêmes circuits que pendant l'enregistrement, à l'exception du filtre d'entrée. Seule la configuration des divers blocs change. Le signal d'entrée passe à travers le filtre passe-bande, subit une dé-accélération et retourne au détecteur de valeur efficace que le VCA pilote de manière à ce que le signal subisse une expansion, d'un facteur de deux. Il suffit alors d'utiliser un étage de dé-accélération pour ramener les composants du haut de spectre à leur niveau original. Il en résulte une amélioration du rapport signal/bruit de pas moins de 30 dB!

Finalement, il est temps de s'occuper du "grand frère" de High Com, à savoir le Telcom. A première vue, on serait tenté de croire qu'il s'agit d'une combinaison des systèmes DBX et Dolby puisque, d'une part, il utilise plusieurs bandes comme le fait le Dolby, et d'autre part, il utilise un rapport fixe de compression/expansion, comme le fait le système DBX. Son schéma synoptique, donné en figure 6, se rapproche beaucoup de celui du système Dolby. Le signal d'entrée est acheminé vers la sortie via un filtre passe-bande et un circuit sommateur et soustracteur (pour l'enregistrement et la reproduction, respectivement). Après passage dans le filtre d'entrée, le signal est divisé en quatre bandes. Celles-ci ont toutefois une distribution différente de celle du

Dolby. Chaque filtre est suivi d'un VCA et d'un autre filtre passe-bande. Tous les filtres ont une pente descendante de 6 dB par octave et les crêtes ont été choisies de manière à chevaucher partiellement. Les filtres de la deuxième série sont de nouveau suivis de VCA dont les sorties sont reliées à des détecteurs de valeur crête, qui délivrent les signaux de commande des VCA. Le système de commande ainsi obtenu est assez complexe en raison de la combinaison des filtres et confère au système l'avantage de ne produire que très peu de "pompage", qui cause beaucoup d'ennuis aux autres systèmes. Les signaux issus de la première série de VCA additionnés et le signal somme est envoyé au circuit sommateur/soustracteur. Le circuit est pré-réglé pour un rapport fixe de compression/expansion de 1,5 : 1. Il reste linéaire dans une gamme dynamique extensive, ce qui élimine la nécessité d'étalonner le circuit. On gagne environ 25 dB, au point de vue rapport signal/bruit.

En pratique, le Telcom s'avère être une combinaison satisfaisante alliant les avantages du système DBX à ceux du Dolby. Bien que le DBX élimine très bien le bruit, le système tend à être "audible" durant le réajustement. En comparaison, la suppression du bruit par le Dolby est médiocre, quoique le système donne d'excellents résultats par ailleurs. On peut donc conclure que le Telcom, avec sa suppression de bruit de première classe et sa performance de qualité, constitue le meilleur choix. Tous les systèmes professionnels évoqués ci-dessus ont, depuis, été développés pour servir à des fins domestiques

avec des performances aussi bonnes. Toutefois le seul système qui se prête à la construction d'amateur est le High Com. Avant de passer aux détails de la construction du suppresseur de bruit d'Elektor, voyons donc en quoi consiste le High Com.

Le High Com

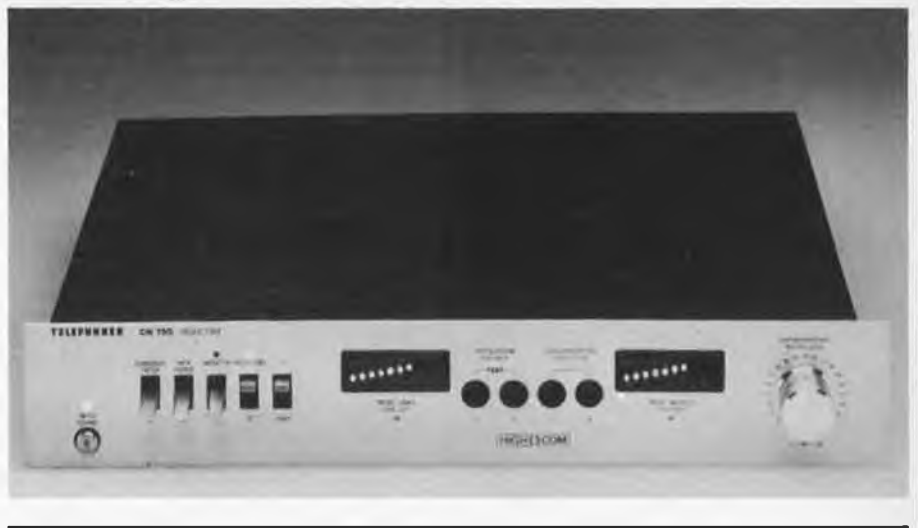
Les lecteurs qui pensent que le High Com est tout simplement une version simplifiée du Telcom se trompent beaucoup. Chose surprenante, il présente certains avantages par rapport à ce dernier. Il fallait évidemment simplifier le circuit. En réalité, le compresseur-expandeur tout entier tient pratiquement dans un seul IC, ce qui simplifie énormément la réalisation. Le système High Com est un "compresseur-expandeur à large bande", couvrant toute la bande audio, contrairement au Dolby qui ne fonctionne qu'à partir de 500 Hz. Ceci lui confère l'avantage d'être insensible à la caractéristique fréquentielle et au réglage du niveau de la chaîne d'enregistrement. En d'autres termes, comme toute la gamme de fréquence est traitée de la même façon, un réglage de niveau incorrect n'affecte pas la réponse en fréquence (dans la gamme des niveaux permis).

La figure 7 représente le schéma synoptique du High Com. Les blocs A sont des étages identiques ayant pour rôle de relever les fréquences élevées. Ils sont suivis d'un amplificateur commandé en tension (VCA). Le bloc B est un expandeur dont la fonction de transfert est l'inverse de celle des blocs A. Les blocs C et D assurent les opérations de dé-accentuation et de pré-accentuation respectivement. Finalement, deux redresseurs (E) fournissent les tensions de commande des VCA.

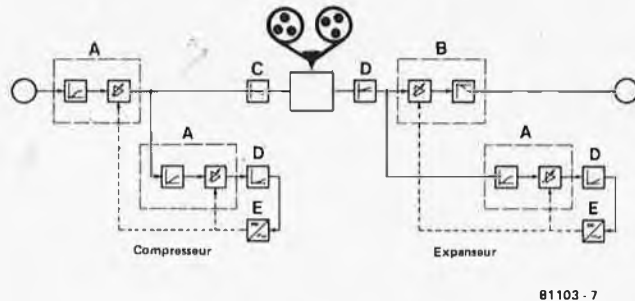
Le signal est traité comme suit: en premier lieu, on amplifie les composantes du haut du spectre, puis on utilise le signal fourni par le VCA qui suit pour élaborer la tension de commande. Tout cela nécessite un ampli-op, un VCA, un étage de pré-accentuation et un redresseur. Avant de parvenir à l'enregistreur, le signal comprimé subit d'abord une dé-accentuation. Durant la lecture de la cassette, c'est l'inverse qui se produit: l'étage de pré-accentuation vient en premier lieu, ensuite la tension de commande est générée à l'aide d'un circuit similaire à celui contenu dans le compresseur et enfin le signal subit une expansion dans le bloc B qui lui rend sa forme initiale.

La dé-accentuation est effectuée à l'enregistrement pour empêcher la sur-modulation de la bande aux fréquences élevées. Le circuit est conçu de telle sorte qu'un signal de 10 kHz soit amplifié lorsque son niveau est à plus de 12 dB au-dessous du niveau de modulation crête, et atténué lorsqu'il est entre -12 et 0 dB. La pré-accentuation produit l'effet inverse.

Sur la figure 8 apparaissent les courbes



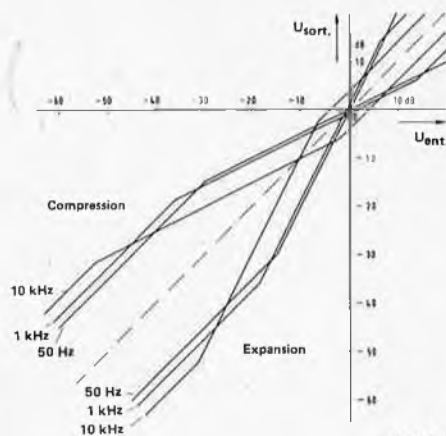
7



B1103 - 7

Figure 7. Voici le schéma synoptique des parties Compresseur et Expansieur du système High Com.

8



B1103 - 8

Figure 8. Un graphique pour montrer les courbes de compression et d'expansion du système High Com et ceci à différentes fréquences. 0 dB correspond à la modulation crête.

de compression et d'expansion du système High Com. On peut voir jusqu'à quel point un signal d'une certaine fréquence et d'une certaine puissance (en terme de dB) est comprimé et expansé. On serait tenté de croire que les courbes d'un compresseur/expandeur à large bande sont identiques pour toutes les fréquences. Néanmoins, ce n'est pas le cas, puisque les niveaux du haut de spectre sont relevés à la compression. Il ne fait guère de doute que le High Com donne d'excellents résul-

tats. Lorsqu'on utilise une cassette de bonne qualité, le circuit apporte une amélioration du rapport signal/bruit de 20 dB. Vous n'en croirez pas vos oreilles!

Nous donnerons à une date ultérieure une description plus détaillée du High Com dans un article qui sera consacré au compresseur-expandeur d'Elektor, un système de suppression du bruit de haute qualité.

En attendant, laissez le volume à niveau bas...

De l'entomologie à la cybernétique, on rencontre Elektor sur tous les chemins.

timbug II

La première caractéristique de cet "insecte" est qu'il est capable de "voir" des objets placés sur son chemin et chercher à les éviter. Il doit être également aussi bon marché et aussi simple que possible. Comme le circuit était conçu autour du très populaire circuit intégré timer 555 et qu'il s'agit ici de la version MK II, il n'est pas difficile de comprendre pourquoi il a été baptisé Timbug II. En utilisant seulement quatre timers et une poignée d'autres composants il est possible de réaliser un animal "intelligent" et vivant.

La résistance R7 et le condensateur C4 constituent un filtre simple pour la deuxième sortie du circuit détecteur. Aussitôt qu'un signal réfléchi est détecté cette sortie passe à l'état 0 déchargeant ainsi C4 et bloquant le transistor T1 qui sature le transistor T2 et le relais Re1 colle. Ce relais possède deux jeux de contacts connectés de telle manière que lorsqu'il colle, les polarités des moteurs de propulsion s'en trouvent inversées. Ce relais est activé jusqu'à ce que la tension sur C4 soit suffisante pour saturer T1 et bloquer T2. Compte tenu de la constante de temps $R7/C4$, le relais collera pendant environ 2 secondes après la fin du signal détecté c'est à dire lorsqu'il n'y a plus d'obstacle sur la route de l'insecte.

La configuration du circuit autour d'IC3 est similaire à celui du transmetteur (IC1) mais comme les valeurs des composants sont nettement plus élevées, la fréquence des oscillations est beaucoup plus faible. Avec les valeurs du schéma, la période de l'oscillateur est d'approximativement 9,8 s. La sortie de cet oscillateur est connectée à un autre timer (IC4) servant d'inverseur. De cette façon les sorties IC3 et IC4 fournissent deux signaux basses-fréquences en

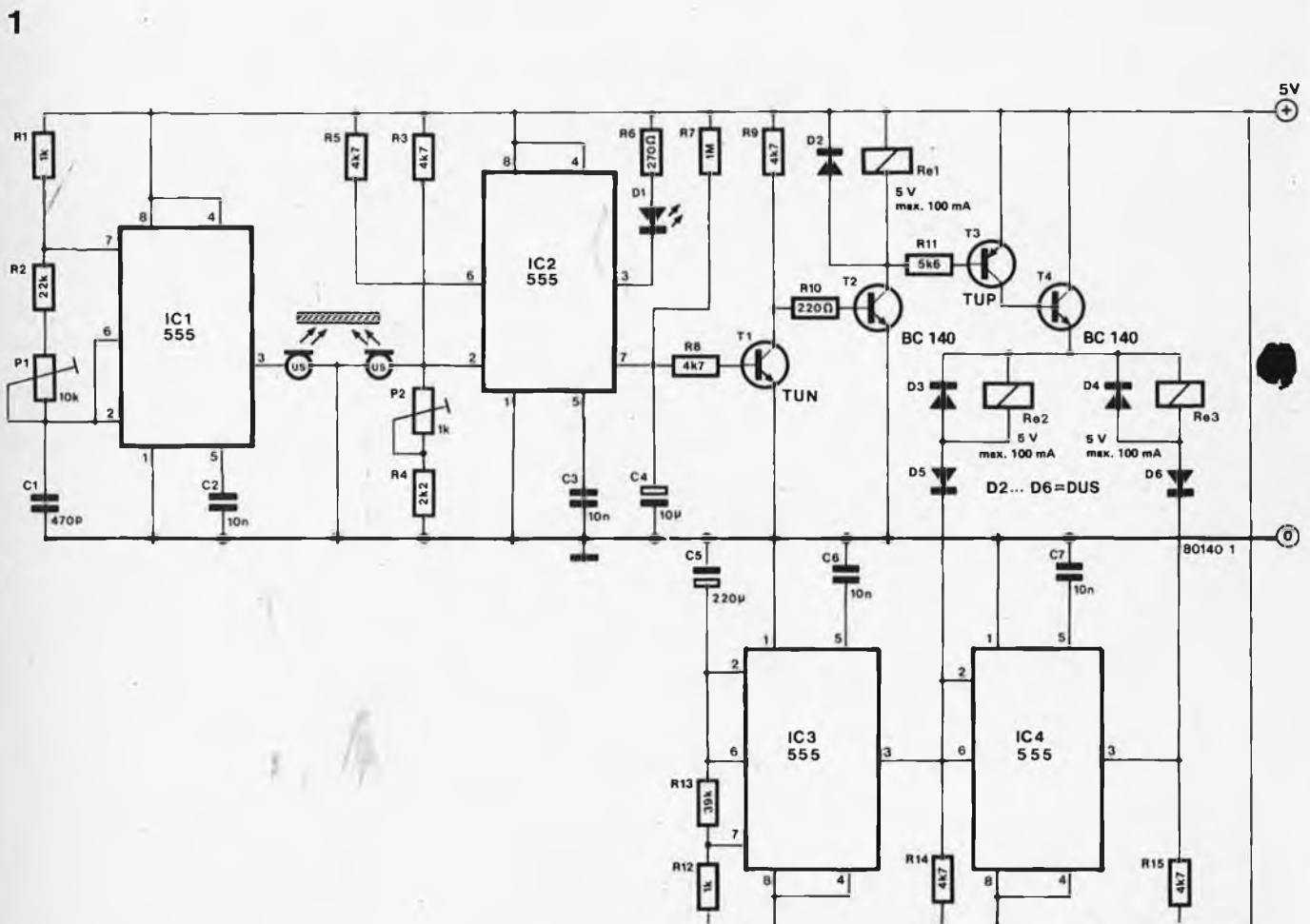


Figure 1. Le circuit du Timbug II utilise des composants très courants dont aucune valeur n'est critique.

opposition de phase. Ces deux sorties contrôlent les relais "droite" et "gauche" (respectivement Re2 et Re3) dont les contacts à ouverture sont connectés en série avec un des moteurs de propulsion. Les diodes D5 et D6 servent à empêcher toute réaction entre les deux sorties ce qui collerait les deux relais en même temps.

De cette manière, les relais ne peuvent être activés que lorsque le transistor T4 est conducteur, ce qui contrôle par T3 et T2. Tout ceci a pour résultat, lorsque IC2 reçoit un signal ultrasonique que le relais Re1 colle ainsi que le relais Re2 ou le relais Re3. Par conséquent, l'animal fera demi-tour et tournera dans la direction déterminée par l'état de l'oscillateur basse fréquence IC3. Si bien sûr IC3 change d'état pendant que T2 conduit, la direction changera aussi, ce qui donnera un effet encore plus proche de la réalité.

Comme la chauve-souris, l'insecte envoie un "faisceau radar" d'ultrasons qui se réfléchira sur l'obstacle se trouvant sur son chemin. Lorsque le signal réfléchi a été détecté, l'insecte modifie sa course. Pour cela, il fait marche arrière sur une courte distance en tournant en même temps à gauche ou à droite. S'il ne trouve plus d'obstacles devant lui, il repart en marche avant, évitant ainsi l'obstacle. Si cependant, un autre objet est détecté, l'insecte continuera à "se tortiller" en tournant alternativement à droite puis à gauche.

Schéma du circuit

La figure 1 montre le schéma complet du circuit. Un oscillateur dont la fréquence est d'environ 40 kHz est constitué autour d'IC1. La sortie de cet oscillateur est connecté directement à un transducteur ultrasonique pour émettre le "faisceau radar" mentionné plus haut. Le potentiomètre de réglage P1 sert à ajuster la fréquence des oscillations suivant le type de transducteur utilisé.

Le signal ultrasonique réfléchi est recueilli par le circuit autour d'IC2. Les comparateurs internes de ce circuit permettent de détecter toute variation significative de tension sur l'entrée (broche 2) et le circuit fonctionnant comme un discriminateur à fenêtre, une longue impulsion apparaît sur les sorties. L'une d'elles allume une LED (D1) qui indique ainsi qu'un signal a été reçu. Cette LED s'allume et s'éteint au même rythme que la fréquence d'entrée, la "sensibilité" du détecteur est déterminée par P2.

Construction et mise au point:

Le circuit du Timbug II peut être monté dans n'importe quel système ayant deux moteurs de propulsion — une pour chaque roue — et une roue unique à l'avant. Comme la direction de l'engin

2

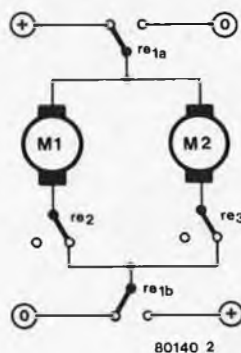


Figure 2. Le Timbug II utilise deux moteurs contrôlés par trois relais dont les connexions sont représentées sur cette figure.

est contrôlée par deux moteurs de propulsion ce circuit peut même servir à propulser un tank.

Comme on peut le voir à la figure 2, les contacts du relais Re1 sont connectés de telle façon que lorsque ce relais est activé, les polarités des moteurs sont inversées. Les contacts à ouverture des relais Re2 et Re3 sont connectés en série avec les moteurs. Par conséquent, lorsqu'aucun relais n'est activé, les deux moteurs tournent dans le sens de la marche avant. Quand Re1 est activé les moteurs s'inversent mais comme un seul moteur tourne alors, Re2 ou Re3 est également activé, l'insecte évite l'obstacle.

La mise au point du système est très simple et ne nécessite aucun équipement spécial de test — même pas pour ajuster la fréquence du transducteur! Il faut d'abord régler P2 pour allumer la LED D1 puis on revient doucement en arrière jusqu'à ce qu'elle s'éteigne en s'arrêtant juste à la limite de l'allumage. Puis, plaçant un objet à quelques centimètres des "yeux" de l'insecte, on ajuste P1 jusqu'à l'allumage de D1. P2 peut nécessiter alors un nouveau réglage mais normalement on doit pouvoir bouger l'objet et ajuster P1 jusqu'à obtenir la portée de "vision" désirée. ■

prochains numéros

Voici ce que nous avons l'intention de vous présenter dans nos prochains numéros:

le détecteur de sons voisés/dévoisés pour le vocodeur d'Elektor

le complément indispensable du vocodeur que nous vous avons proposé dans les numéros de Février et Mars 1980.



les micro-processeurs à 16 bit

cela nous permettra de passer en revue les micro-processeurs de 16 bit actuellement sur le marché ou en cours d'approvisionnement.



un analyseur logique

associé à un oscilloscope, il permet de visualiser les états d'un circuit logique sur 8 canaux.



lire le junior

cela vous permettra de visualiser un texte sur votre Junior Computer.



un compresseur/expandeur

ce sera la partie construction de l'article relatif aux réducteurs de bruit que vous venez de lire il y a quelques pages.



et encore . . .

générateur de sons complexes
simulateur de route
détecteur de présence
carte d'interface pour le Junior
et de nombreux autres articles . . . ■

un mini-clavier muni d'un
"transposeur d'octave"

Dr. Wagner

le wagnéphone

Cet ingénieux petit instrument devrait soulager les doigts fatigués et reléguer des années d'apprentissage pénible aux oubliettes. Comme on peut le voir sur la photo, le wagnéphone comporte un micro pour l'accompagnement vocal et un système unique de transposition d'octave qui modifie la hauteur de la note vers le haut ou vers le bas d'une octave sans que l'instrumentiste ait à forcer.

Ce qui frappe en premier, c'est bien sûr la forme de l'instrument. Il n'a rien à voir avec un piano ou un orgue. La version que nous montre la photo a l'air très sophistiquée, mais le contenu électronique n'est pas aussi élaboré que l'apparence du prototype pourrait le laisser croire. On n'a néanmoins rien négligé au laboratoire, et tous les composants nécessaires sont là, vivants et chantants, y compris un amplificateur audio, un circuit de vibrato, une chambre de réverbération à ressort, et même une prise pour micro permettant de transformer l'utilisateur en un vrai homme orchestre.

Les lecteurs curieux auront déjà jeté un œil à la figure 5, mais nous nous intéresserons plus tard au circuit;

Figure 1. Un instrument de musique simple mais hautement perfectionné.

tenons-nous pour l'instant à l'aspect purement musical. A lui seul, le système de "transposition d'octave" mérite une étude poussée, en raison de cette particularité qui rend le wagnéphone bien plus facile à jouer qu'un instrument à clavier classique. En fait, il réduit de plus de moitié la durée moyenne d'apprentissage.

Des gammes qui font pencher la balance

Sans aucun doute, la terre serait un endroit ennuyeux s'il n'y avait la musique pour l'animer. Un grand nombre de personnes aimeraient pouvoir jouer du piano ou de l'orgue, mais elles sont découragées par les difficultés qu'elles rencontreront au cours de l'apprentissage. Si seulement c'était plus facile...

Quand on regarde un clavier normal, il semble hors de question d'en négliger le moindre détail. Et, pour commencer, cela nécessite un tel doigté! C'est un instrument à vous user les doigts jusqu'à l'os, car non seulement ils doivent frapper les touches d'un mouvement vertical de la main, mais ils doivent aussi se mouvoir horizontalement d'un

bout à l'autre du clavier pour trouver les bonnes notes, . . . et souvent avec dextérité.

Les personnes qui ont essayé de s'asseoir devant un clavier et de jouer une note tout en gardant un œil sur la partition savent que cela demande des années d'apprentissage. Après tout, cela exige que les doigts acquièrent un ensemble compliqué de réflexes leur permettant de repérer une petite cible blanche ou noire sur la totalité de la longueur du clavier et de l'atteindre avec une précision meilleure que 1%. Toute fausse note heurte immédiatement l'oreille et il est encore plus désastreux de se reprendre.

Jouer lentement réclame déjà pas mal d'efforts et jouer rapidement en faisant intervenir les pédales est évidemment un tour de force... Toute plaisanterie mise à part, la technique et la patience nécessaires pour jouer un simple morceau sont telles qu'il n'est pas surprenant que la plupart des gens y regardent à deux fois avant de se lancer.

Le jeu des doigts sur un clavier réduit

Maintenant que nous avons donné un aperçu plutôt effrayant de ce qui attend ceux qui voudraient faire du piano, nous pouvons leur dire qu'il y a une méthode plus simple pour apprendre, grâce au wagnéphone. L'instrument qu'on voit sur la photo ressemble beaucoup à une flûte à bec, bien qu'étant muni d'un clavier. Pourquoi? Parce qu'il se trouve qu'il est relativement facile d'apprendre la flûte à bec. L'apprentissage dure de un dixième à un cinquième du temps nécessaire pour apprendre à jouer du piano ou de l'orgue. La grosse différence entre les deux types d'instruments vient de ce que la flûte douce met en jeu moins de mouvements (de la main, pas de la musique!). Les doigts bouchent une rangée de trous et restent à peu près à la même place; ils n'ont guère qu'à se mouvoir de bas en haut aux bons moments. Il faut reconnaître que c'est une autre histoire pour la technique du soufflé, surtout quand il faut monter d'une octave. N'importe comment, cette technique est ici superflue car, malgré sa forme, le wagnéphone n'est pas un instrument à vent.

Eliminant radicalement le problème de la recherche de la bonne touche, le wagnéphone permet de passer d'une octave à celle du dessus ou du dessous sans que l'instrumentiste ait à bouger d'un centimètre. Il lui suffit de soulever un doigt. Avant de découvrir le principe sur lequel est basé ce tour de magie, il nous faut à nouveau ouvrir une parenthèse pour porter à votre connaissance quelques notions intéressantes de musique.

La musique occidentale est basée sur le principe des gammes majeures et mineures, qui sont à leur tour divisées en tétracordes (intervalle de quatre



Figure 2. Position assise pour jouer du wagnéphone.

notes, et non ensemble de quatre cordes). Par exemple, la gamme de do majeur est composée des tétracordes do-fa et sol-do. Les trois premières notes sont toujours séparées les unes des autres par un ton, alors que les deux dernières (ça n'en fait pas cinq, car la dernière des trois premières est aussi la première des deux dernières) sont séparées par un demi-ton. Ainsi, dans notre exemple de la gamme de do majeur, mi-fa d'une part et si-do d'autre part sont des demi-tons. Les deux tétracordes ensemble constituent une octave. Monter et descendre la gamme de do majeur nécessite un sérieux apprentissage avant que les bons doigts frappent instinctivement les bonnes touches du piano. Etant donné que la main n'a que cinq doigts, il est évident que le pianiste arrive au dernier doigt avant la fin de la gamme, ce qui oblige à repasser le pouce par en-dessous à certains moments (en respectant des règles bien précises). L'inventeur du wagné-



Figure 3. Si vous voulez chanter en jouant, vous pouvez vous tenir de cette façon.

phone a essayé de réduire le nombre des mouvements nécessaires pour jouer sur un clavier ordinaire. Comme on peut le voir sur la photo, le clavier du wagnéphone est conçu de telle façon que les quatre doigts (pouce exclu) de la main gauche couvrent le premier tétracorde (do-fa) et que ceux de la main droite couvrent le second tétracorde (sol-do). A chaque doigt correspond donc une seule note et à chaque main un tétracorde, ce qui facilite tellement l'apprentissage qu'en un rien de temps l'instrumentiste sera un musicien accompli.

Le wagnéphone et la transposition d'octave

Maintenant que le principe du maniement de l'instrument est clair, parlons un peu de l'instrument lui-même. Accomplit-il tout ce qu'il promet? Le dispositif de transposition d'octave incorporé est un jeu d'orgue très communément utilisé et apparaît extérieurement comme un inverseur donnant de la note jouée la note de l'octave inférieure ou de l'octave supérieure sans ajouter de touches au clavier. La seule et unique octave de touches du wagnéphone est divisée en deux tétracordes. Quand les doigts des deux mains y sont convenablement placés, les pouces sont libres pour appuyer sur les deux boutons poussoirs convenablement disposés entre les deux rangées de touches (partie droite de la deuxième photo). Sur cette photo, tous les doigts (sauf un) sont suspendus un peu au-dessus des touches pour une meilleure compréhension. En fonctionnement normal, par contre, ils restent en contact avec les touches. Comme d'habitude, les touches noires permettent d'obtenir les demi-tons pour les gammes autres que celle de do majeur.

Chaque fois que la mélodie s'étale au-delà d'une octave, l'un des pouces doit appuyer sur un bouton poussoir. Si le dépassement se situe vers les aigües, c'est le pouce droit qui agit, et si la mélodie descend vers les graves c'est au pouce gauche d'entrer en action. Dès que le bouton poussoir, quel qu'il soit, est relâché, on revient à l'octave centrale. Il est clair, d'après ce qu'on vient d'expliquer, que l'apprentissage de cet instrument ne réclame qu'un faible effort pour arriver à faire mouvoir convenablement les doigts sur les touches. Par exemple, le petit doigt de la main droite saura rapidement qu'il est automatiquement associé au do du haut de l'octave... et tout cela sans avoir à regarder. On ne peut pas se tromper!

La personne de la figure 2 est photographiée alors qu'elle est assise comme pour jouer du piano. Cette position présente l'inconvénient pour les débutants de lever les yeux du clavier pour regarder la partition. Quand ils s'y seront suffisamment accoutumés, ils seront prêts à passer au piano ou à

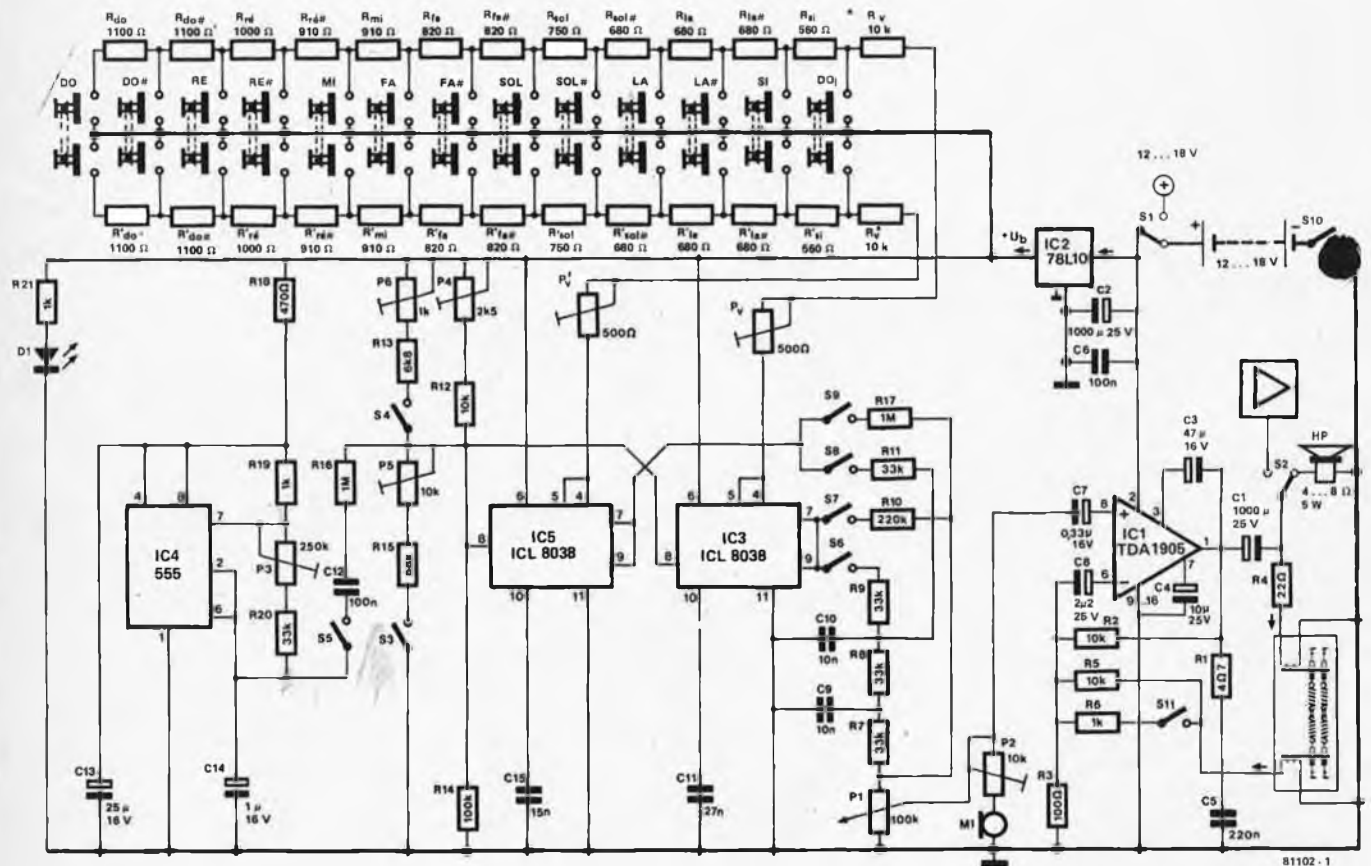
3



81102 - 2

Figure 4. Les yeux du pianiste doivent continuellement passer de la partition au clavier et réciproquement. Le wagnéphone a été conçu pour diminuer considérablement ces mouvements.

4



81101 - 1

Figure 5. Circuit du wagnéphone. Les notes sont générées par deux générateurs de fonctions du type 8038. Les commutateurs S3 et S4 mettent en service le "dispositif transposeur d'octave".

l'orgue. Lire la musique a toujours été considéré comme un problème et beaucoup d'amateurs exercés arrivent à s'en passer. Certaines personnes trouvent que c'est plus facile avec des portées tracées verticalement plutôt qu'horizontalement. Dans le cas du wagnéphone, la difficulté n'existe pas car il n'est plus nécessaire de garder un œil sur les doigts (voir figure 4).

Le circuit

Il est représenté figure 5 et est basé sur deux générateurs de fonctions de type 8038. Ce circuit intégré a été choisi pour deux raisons. D'abord, il possède une excellente stabilité et est linéaire sur une large étendue. Ensuite, il ne requiert que peu de composants externes, ce qui permet un circuit extrêmement compact, simple à construire, facile à vérifier et ne nécessitant que peu de préajustages.

Pour commencer, intéressons-nous à IC3. Comme d'habitude, la fréquence du 8038 est déterminée par un réseau RC extérieur. Dans le cas présent, il s'agit de C11 et du réseau $R_{D0} \dots R_{Sj}$ (on choisira des résistances à 1 % ou 5%). Suivant la touche qui est enfoncée ($DO \dots DO_1$), on relie un point de la chaîne à $+U_D$. Le générateur de fonctions émet alors la fréquence correspondante. Le potentiomètre ajustable P_V permet d'ajuster le clavier. La diode électroluminescente D1 visible sur le schéma n'a qu'un rôle "décoratif", s'allumant dès que le circuit est sous tension.

La fréquence générée par le 8038 est disponible sur la broche 9, sous forme d'un créneau carré. On obtient aussi, simultanément, une sinusoïde sur la broche 2 et un signal triangulaire sur la broche 3, tout cela à la même fréquence, pour ceux qui aimeraient faire des essais.

Jusqu'à présent, le wagnéphone permet de jouer toutes les notes d'une octave (y compris les demi-tons), ce qui donne 13 notes. On peut transposer la note générée d'une octave vers le haut ou vers le bas au moyen de la broche 8 qui sert habituellement d'entrée pour moduler le signal en fréquence. Le dispositif de transposition d'octave est de ce fait très simple. Si on fait diminuer la tension sur la broche 8 au moyen du commutateur d'octave S3, la note sera montée d'une octave (fréquence multipliée par deux); si S4 élève la tension sur la broche 8, la note va baisser d'une octave (fréquence divisée par deux). On règle la transposition d'octave au moyen de P4, P5 et P6.

Le filtre connecté à la broche 9 "met en forme" le son. En quelque sorte, ce filtre adoucit le son - cet effet pouvant être partiellement annulé, si nécessaire, au moyen de S7.

Le deuxième 8038 (IC5) est connecté

en parallèle sur IC3. Toutefois, ce générateur est accordé sur l'octave supérieure et sa fréquence est décalée de quelques hertz par rapport à exactement deux fois celle de IC3, au moyen de P_V . Cette particularité améliore nettement le son final, quand il est mis en service au moyen de S8 et S9 ("doux" et "puissant", respectivement - exactement comme S6 et S7), car il produit un léger effet de "phasing" qui donne plus de profondeur au son. Le condensateur déterminant la fréquence, C15, est connecté sur la broche 10 de IC5 et vaut la moitié de C11.

Le son émis par le wagnéphone dépend aussi largement de l'effet de vibrato généré par IC4, un 555 classique. C14, R20 et P3 en déterminent la fréquence, de l'ordre de quelques hertz. La sortie du circuit de vibrato attaque les entrées de modulation (broches 8) de IC3 et IC5. Cet effet est mis en service ou supprimé au moyen de S5.

Afin d'amplifier suffisamment le signal produit pour qu'il attaque un haut-parleur, il a été ajouté un amplificateur de puissance intégré IC1 (TDA 1905, SGS-ATES). La puissance maximale obtenue est alors de 5 W. En incorporant une ligne à retard à ressort dans le réseau de contre-réaction de l'amplificateur de sortie, on améliore encore la qualité du son émis. On peut ajuster l'intensité de cet effet au moyen de S11. Un micro peut être branché sur l'entrée de IC1. Si ce branchement est réalisé suivant la figure 5, P2 permet de mélanger le signal du micro à la musique. Le micro utilisé dans le prototype était du type électret, avec un préamplificateur à effet de champ incorporé; un tel dispositif est maintenant facilement disponible et pas trop cher.

IC1 n'étant heureusement pas sensible aux variations de la tension d'alimentation, seule l'alimentation des générateurs de signaux audiofréquence devra être stabilisée, et un simple circuit intégré stabilisateur (IC2) suffira. Le wagnéphone ayant été conçu pour être alimenté sur piles, la consommation doit être nécessairement aussi faible que possible. Au repos, ou avec un écouteur, la consommation est de l'ordre de 50 mA. Cette valeur varie évidemment en fonction du réglage du potentiomètre ajustant la puissance, P1. La tension d'alimentation devra être comprise entre 12 et 18 V. Le haut-parleur utilisé dans le prototype était un haut-parleur d'aiguës à pavillon, pouvant dissiper 15 W. Fixé au reste du dispositif, il lui donne un bon air d'instrument de musique.

Possibilités supplémentaires

La haute qualité du son (surprenante, compte tenu de la taille de l'instrument) peut être encore améliorée en utilisant un bon amplificateur et une paire d'enceintes de qualité. Cette amélioration sera stupéfiante si on ajoute en plus

un filtre égaliseur ("égalizer"). Son entrée est connectée au curseur de P1 et c'est le signal ainsi traité qui est envoyé sur l'entrée de IC1, à moins de s'en servir pour attaquer un amplificateur extérieur. Le wagnéphone peut ainsi produire de très bonnes imitations d'instruments tels que saxophone, clarinette ou haut-bois. On peut pratiquement dire dans ce cas que le wagnéphone est un synthétiseur. Brancher un vocodeur sur le wagnéphone permet d'explorer toute une gamme d'effets spéciaux. Par exemple, on peut produire des voix de robots ou celle de Donald le canard, ou encore des effets musicaux plus sérieux. De plus, le chanteur n'aura même pas à chanter dans le ton car sa voix, captée par le micro incorporé, sera remodelée par le circuit.

En résumé, si la version de base du wagnéphone ne satisfait pas les "fanas" de la musique, il faut reconnaître qu'il offre de très nombreuses possibilités. ■

protégez vos boîtes de conserve

T.N. Stokes

Nos compagnons peuvent prendre toutes les tailles et toutes les formes. Certaines personnes trouvent chaleur et compagnie dans une boîte de conserve (il y en a de toutes sortes...). Cet article s'adresse aux lecteurs qui désirent protéger leur "compagnon". Votre boîte de conserve ne restera plus sans défense face aux agressions de la vie de tous les jours (véritable vie de "chien") et surtout face à son plus redoutable ennemi: votre petit garçon.

Le circuit

Notre protection pour boîte de conserve se décompose en deux parties: la première ligne et la deuxième ligne de défense. La première fonctionne en permanence sous forme d'une lampe clignotante. Elle vous permet de situer votre "compagnon" dans la nuit et présente de plus l'avantage de signaler aux autres personnes qu'il est "sain et sauf". Cette partie du circuit utilise le bien connu LM3909 pour faire clignoter la LED placée sur la partie supérieure de votre boîte de conserve. La valeur de C1 peut être modifiée pour obtenir une autre fréquence de clignotement.

La deuxième partie du circuit est une alarme. Lorsque votre boîte est brutalisée ou dérangée d'une manière quelconqué, le contact à mercure MS active le monostable formé par N1 et N2. Celui-ci déclenche l'oscillateur (N3/N4) et produit un son continu pendant environ dix secondes. Cette durée dépend de R3 et C2, la fréquence sonore est fonction de R4 et C3.

La valeur de ces composants peut, bien sûr, être modifiée à votre goût, mais les piaillements émis avec les valeurs indiquées sont suffisants pour protéger la plupart des boîtes.

Une tension d'alimentation de 4,5 V

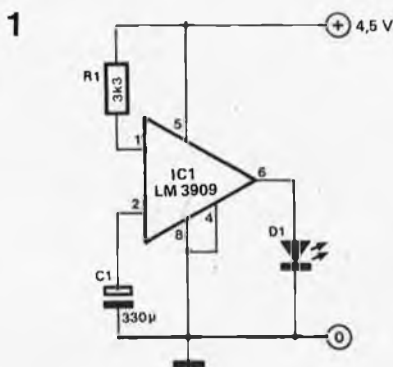


Figure 1. La première partie du circuit utilise un LM 3909 pour faire clignoter la LED.

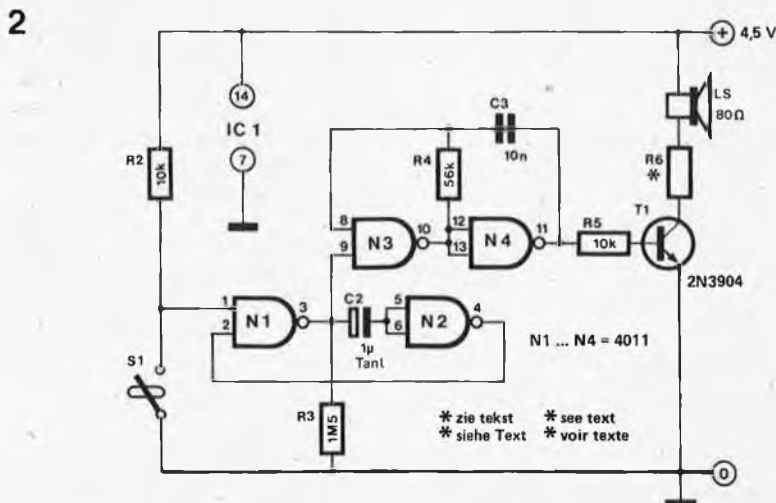


Figure 2. N'importe quel type de contact à mercure peut être utilisé dans ce circuit d'alarme. N'oubliez pas de protéger l'intérieur contre les chocs!

NdT — Pour la fabrication proprement dite de votre "compagnon", une boîte de "PAL" ou de "FIDO" s'impose

suffit, elle est fournie par trois piles au mercure montées en série. Comme la consommation au repos est très faible, il n'est pas nécessaire d'utiliser un interrupteur; les piles peuvent être soudées (avec soin) directement au circuit par des fils très courts.

Construction

Il faut avant tout découper le haut de la boîte. Il vous faudra la persuader que cette opération est menée dans son intérêt. Cette partie "chirurgicale" du travail doit être exécutée avec soin et en prêtant une attention particulière à l'anesthésique utilisé.

Celui-ci peut être une substance médicale, du brandy par exemple, qui présente de plus l'avantage d'éviter tout gâchis. Deux ou trois "gouttes" suffiront, à moins que certains lecteurs en préfèrent davantage.

Le circuit pourra être monté sur une plaque Véroboard (ou équivalent) et placé à l'intérieur de votre "compagnon" par de petites vis. Les valeurs des composants données ici ne sont pas critiques et le montage peut fonctionner avec d'autres types d'alimentation.

Un haut-parleur de 80Ω donnera le volume sonore maximum mais tout autre haut-parleur conviendra à condition qu'il soit fixé à l'intérieur de la boîte. La résistance totale du haut-parleur et de R6 devra être d'environ 100Ω. N'oubliez pas de percer quelques trous au sommet de la boîte avant de fixer le haut-parleur.

Les "spécialistes" pourront monter deux (ou plus) circuits complets à l'intérieur de leur boîte favorite, en plaçant un haut-parleur à la tête et l'autre au derrière (sauf votre respect) de leur "compagnon".

Pour parler sérieusement, le montage, excepté la lampe clignotante, peut constituer une alarme antivol, sur la porte de la chambre. Mais il peut bien sûr, servir à bien d'autres choses.

De nos jours, la construction d'un voltmètre numérique est d'une telle simplicité qu'il n'y a plus rien à ajouter à ce sujet.

Quelques circuits intégrés renferment la totalité du circuit: un convertisseur analogique/numérique, un compteur, et une commande d'affichage. A cela il suffit d'ajouter les afficheurs et l'affaire est conclue. Les avantages sont évidents: le circuit est facile à construire, il nécessite peu de réglages et il est d'une bonne précision. Mais, par malheur, tous ces avantages se trouvent contrebalancés par un inconvénient de taille: il faut trouver chez son détaillant les circuits intégrés nécessaires. La plupart du temps, ils ne sont pas en stock et cela se termine tôt ou tard par l'abandon de la construction du voltmètre.

Pour rendre la chose plus accessible,

gèrent deux impulsions pour la commande de reset et de latch à partir du multivibrateur. Comme l'impulsion de reset arrive un peu plus tard que celle du latch, le contenu du compteur est d'abord transféré au flip-flop esclave puis le compteur est remis à zéro. Le nombre d'impulsions envoyées à l'entrée horloge de IC1 pendant l'intervalle qui sépare les signaux de reset et de latch apparaît donc sur l'afficheur.

Il est fait appel à un convertisseur tension/courant pour convertir la tension mesurée en une fréquence. En même temps, cela détermine la constante de temps du multivibrateur et constitue une source de courant commandée en tension.

La tension à mesurer est maintenant connectée entre l'alimentation de la source de courant (6,8 V) et l'entrée

un voltmètre numérique à 2 chiffres ½

Trois afficheurs, six circuits intégrés et une poignée de composants suffisent à la réalisation de ce voltmètre numérique. Nous n'avons pas cherché ici à donner une "recette exotique" d'une précision très poussée obtenue au prix de circuits intégrés rarissimes; mais un bon voltmètre simple à réaliser à l'aide de composants courants.

nos ingénieurs se sont creusés la tête afin de trouver une solution réalisable avec des composants courants. Le résultat? Un voltmètre à 2 chiffres ½ donnant une précision très raisonnable de $\pm 0,5\%$. Cette précision est suffisante pour les manipulations courantes surtout si l'on considère que la précision d'un multimètre analogique convenable s'élève à plusieurs pour cents.

Un circuit intéressant

La figure 1 présente le schéma du voltmètre numérique. La plus grande partie du travail est assurée par IC1, un circuit-à-tout-faire que l'on rencontre dans toutes les commandes d'affichage. Ce circuit intégré CMOS contient un certain nombre d'éléments: un compteur 4 bits, un latch, un circuit de commande d'afficheurs sept segments et un circuit multiplexeur. Dans notre montage, seuls trois afficheurs sur les quatre qui pourraient être branchés sont utilisés. Les sorties multiplexées A, B, et C commutent les cathodes communes des afficheurs au moyen des transistors T1, T2, et T3.

L'arrivée d'un front descendant à l'entrée du latch transfère par décalage le contenu du compteur à un flip-flop esclave. Un niveau logique "1" à l'entrée reset remet le compteur à zéro. Le contenu du flip-flop esclave apparaît sur les afficheurs.

Les signaux de latch et de reset sont délivrés par IC5, N1, N2 et leurs composants associés. IC5 est monté en multivibrateur astable avec un rapport impulsion/intervalle assez grand de fréquence 2 Hz environ. Au moyen de C6, R17, C7 et R18, les portes N1 et N2

non-inverseuse de IC3. IC3 assure alors la stabilisation de sa tension de sortie que T6 conduit jusqu'à ce que la tension de l'entrée inverseuse soit pratiquement la même que celle de l'entrée non inverseuse. Cela signifie que la tension aux bornes de R12 et P2 est égale à la tension à mesurer. Par conséquent, le courant traversant P2 et R12 est égal à la tension à contrôler. Ce courant est issu du collecteur de T6. Son niveau détermine le temps de charge du condensateur C9. Le multivibrateur IC4 est combiné de sorte que C9 se décharge fois que sa tension est égale à la moitié de la tension d'alimentation (ici, la tension 5 V stabilisée). Autrement dit, quand la tension est à un niveau élevé, le condensateur C9 se charge et se décharge très rapidement, et IC4 génère un signal à haute fréquence sur l'entrée horloge de IC1. Un chiffre important apparaît alors sur l'afficheur.

Le courant de charge du condensateur est égal à $\frac{U_{\text{entrée}}}{P2 + R12}$. On peut donc étalon-

ner l'appareil au moyen du potentiomètre P2. P1 assure le réglage du zéro. La diode D1 sert à protéger l'entrée contre les tensions dont la polarité serait inversée. Il y a aussi dans le schéma un circuit qui protège le voltmètre des tensions d'entrée excessives, même si cela n'apparaît pas du premier coup d'œil. La tension continue sur la cathode de D2 est maintenue à 3,9 V par R11 et D3. L'alimentation de la source de courant est aussi à l'entrée + et elle est de 6,8 V. Si la tension d'entrée est plus élevée que la différence entre les deux tensions zener plus la tension de seuil de la diode D2 ($6,8 - 3,9 + 0,6 = 3,5$ V), celle-ci conduira et la tension

1

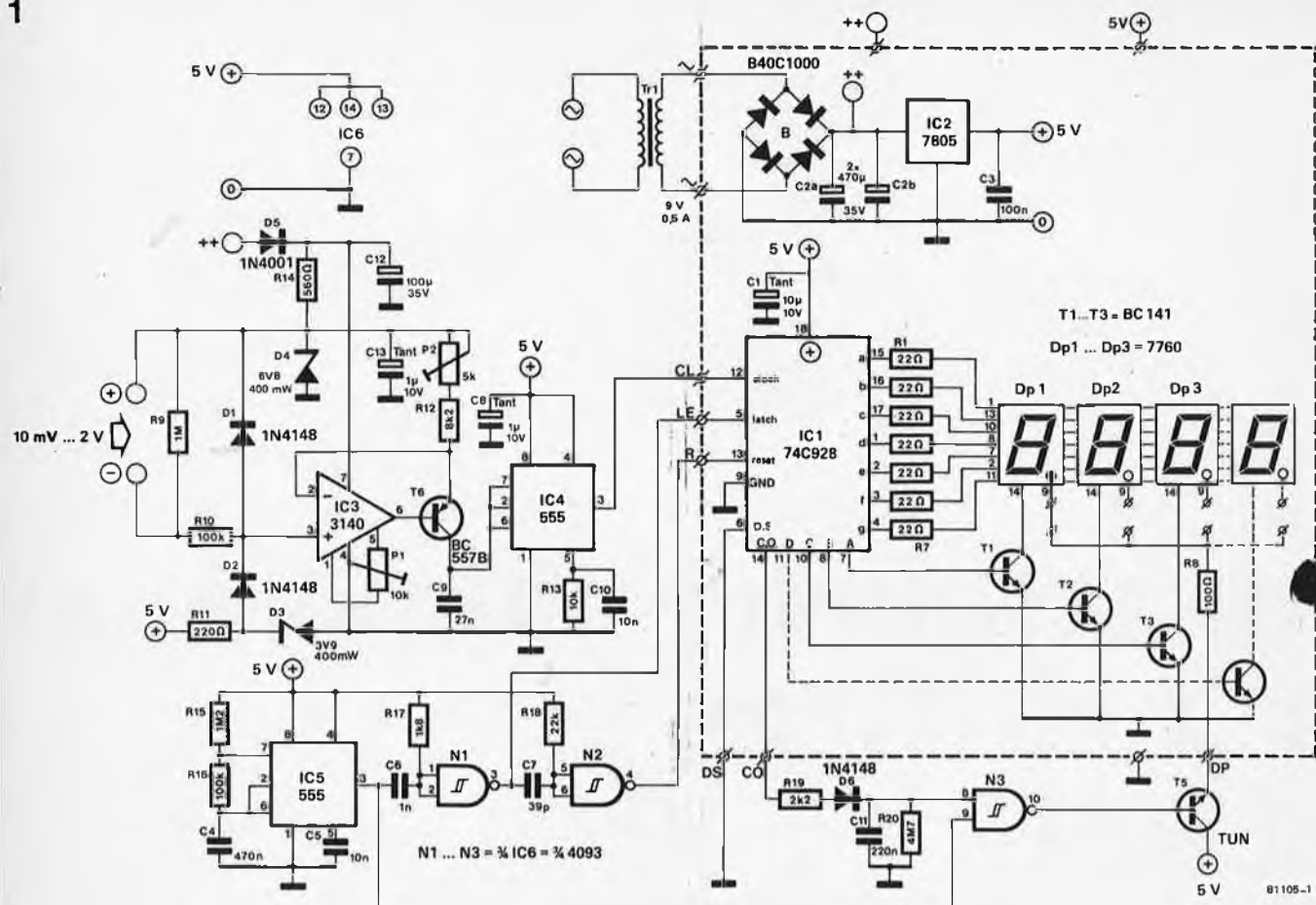


Figure 1. Le circuit du voltmètre numérique. La partie entourée de pointillés est montée sur le circuit universel d'affichage (EPS 81105-1) et le reste sur la carte du voltmètre numérique.

restante sera chutée aux bornes de R10. Cela contribue à protéger le circuit contre les tensions d'entrée jusqu'à 100 V environ.

La valeur de l'alimentation de IC3 a été volontairement choisie supérieure à celle de la source de courant, parce que lorsque la tension d'entrée est de 0 V, la tension de sortie de l'ampli-op devrait être de $6,8 - U_{BE}$. Ce qui ne serait guère possible si l'alimentation de l'ampli-op était elle aussi de $6,8$ V.

De plus, l'afficheur peut indiquer des tensions élevées. IC1 possède une sortie report qui délivre une impulsion chaque fois que le niveau maximal du compteur se trouve dépassé (lecture 199). Grâce à un détecteur de crête (R19, D6, C11 et R20) cette impulsion est détectée et N3 fait clignoter le point de l'afficheur DP1 à la fréquence de IC5, par l'intermédiaire de T5.

Enfin, il est à noter que l'afficheur DP1 s'éteint chaque fois que la tension d'entrée est inférieure ou égale à 0,99 V. L'alimentation du circuit (hormis la source de courant) est fournie par un régulateur de tension intégré 7805.

Réalisation

Tous les composants qui interviennent

2

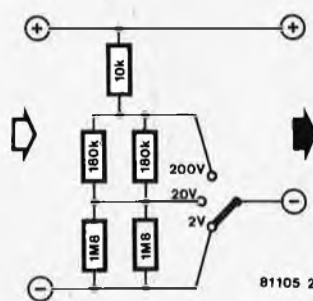


Figure 2. Ce pont diviseur permet d'augmenter le nombre des échelles de mesure. Dans ce cas, la résistance R9 peut être supprimée.

dans la construction du voltmètre numérique sont montés sur les deux circuits imprimés présentés à la figure 2.

La zone du schéma en pointillés (figure 1) est montée sur le circuit d'affichage. Cette partie se trouve être universelle et convient à d'autres montages. Si l'illustration montre quatre afficheurs et quatre transistors de commande, cela n'empêche pas que le voltmètre numérique puisse fonctionner avec seulement les trois premiers afficheurs et transistors. Les points décimaux ont tous des connexions extérieures de sorte

que l'appareil peut s'adapter à diverses échelles de mesure. Si on branche le pont diviseur (fig. 2), supprimer R9.

L'étalonnage

Comme indiqué précédemment, la gamme de mesures du voltmètre numérique est de 10 mV à 2 V. Sa précision sera alors de $\pm 0,5$ %. Pour commencer, on court-circuite l'entrée. Puis on déplace lentement le curseur de P1 en direction de la broche 5 de IC3 (sens inverse des aiguilles d'une montre) jusqu'à ce que .00 apparaisse sur l'afficheur. On peut maintenant reconnecter l'entrée et passer à l'étalonnage de l'appareil. Une source de tension de référence étant branchée à l'entrée, on règle le voltmètre au moyen de P2. Mais la plupart du temps, on ne disposera guère d'une source de tension de référence d'une précision suffisante. La solution consiste alors à comparer le résultat avec celui d'un autre appareil de mesure, de bonne précision, pour une tension d'entrée d'environ 1V. Le résultat obtenu dépendra alors étroitement de la qualité de l'appareil de référence. Si l'appareil est doté du pont diviseur présenté à la figure 2, la précision sur les autres échelles dépendra évidemment des tolérances des résistances utilisées. ■

3

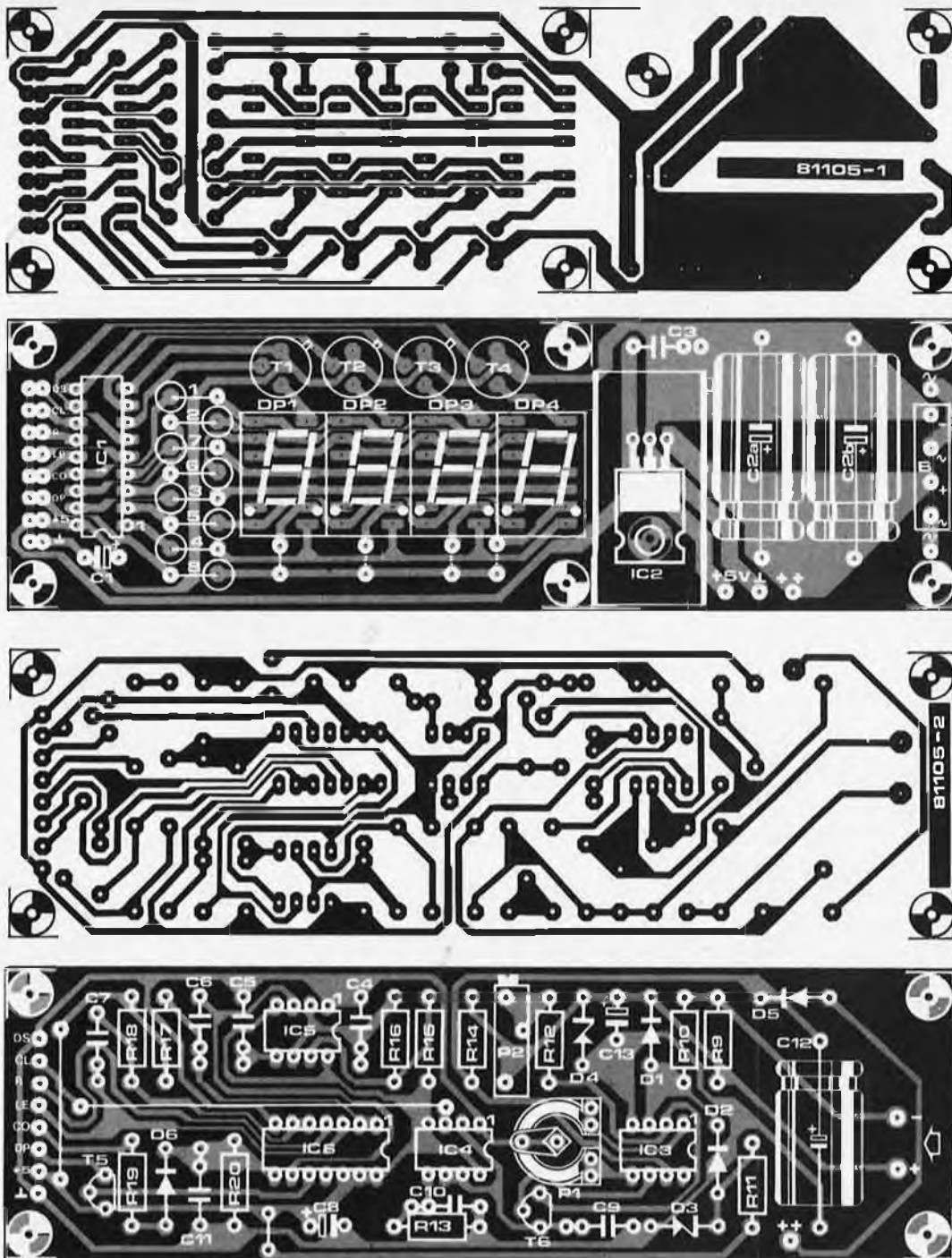


Figure 3. Les circuits imprimés et les implantations des composants du voltmètre numérique. Les points correspondants indiqués sur les deux cartes doivent être reliés. Un afficheur supplémentaire (le quatrième) et un transistor sont représentés mais ils ne sont pas utilisés dans le voltmètre numérique.

Liste des composants:

Résistances:

R1... R7 = 22 Ω
 R8 = 100 Ω
 R9 = 1 M
 R10, R16 = 100 k
 R11 = 220 Ω
 R12 = 8k2
 R13 = 10 k
 R14 = 560 Ω
 R15 = 1M2
 R17 = 1k8
 R18 = 22 k
 R19 = 2k2

R20 = 4M7

P1 = 10 k pot. ajustable
 P2 = 5 k pot. multi-tours

Condensateurs:

C1 = 10 μ /10 V tantale
 C2a, C2b = 470 μ /35V
 C3 = 100 n
 C4 = 470 n
 C5, C10 = 10 n
 C6 = 1 n
 C7 = 39 p
 C8 = 1 μ /10 V tantale
 C9 = 27 n
 C11 = 220 n

C12 = 100 μ /35 V

C13 = 1 μ /10 V tantale

Semiconducteurs:

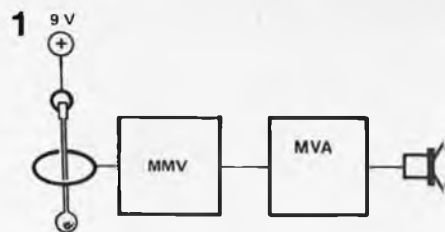
T1... T3 = BC 141
 T4 = inutile
 T5 = TUN
 T6 = BC557B
 IC1 = 74C928
 IC2 = 7805
 IC3 = 3140
 IC4, IC5 = 555
 IC6 = 4093
 D1, D2, D6 = 1N4148
 D3 = 3V9/400 mW diode zener

D4 = 6V8/400 mW diode zener
 D5 = 1N4001
 B = B40C1000

Divers:

DP1... DP3 = 7760
 DP4 = inutile
 Tr1 = transfo, principal ayant au secondaire 9V/0,5 A

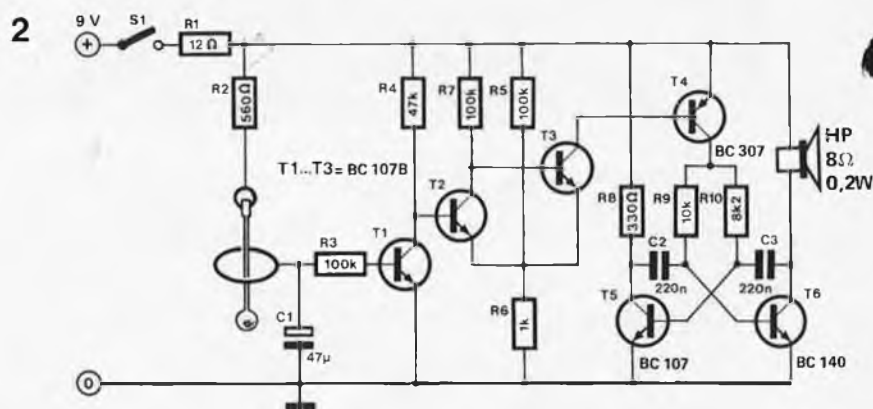
L'auteur du présent montage ne nous indique pas s'il confie effectivement la garde de son domicile à une armada de boîtes de conserve équipée par ses soins. Toujours est-il que l'idée de dissimuler un système de détection d'intrusions intempestives dans une boîte de conserve pourtant innocente et inoffensive d'apparence, nous a paru intéressante. D'autant plus que la forme cylindrique de la boîte est mise à profit de manière simple et originale! Le cœur du montage est en fait un pendule, sensible aux mouvements de la boîte. En déviant de sa position de repos,



81081 - 1

Figure 1. Schéma synoptique de l'alarme en boîte.

alarme en boîte



81081 - 2

Figure 2. Circuit complet de l'alarme en boîte.

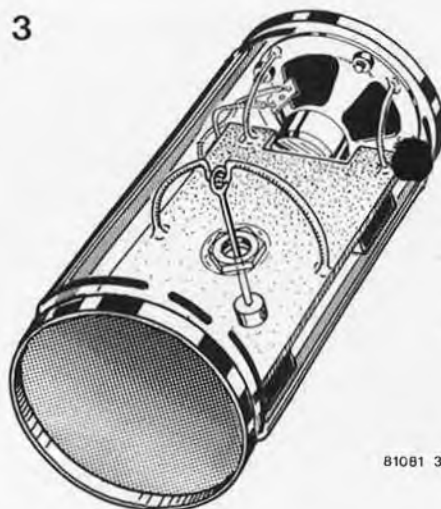
Cambrioleurs, gardez-vous des inoffensives boîtes qui pourraient traîner sur votre chemin

P. Groger

celui-ci déclenche un flip-flop monostable, qui à son tour commande un multivibrateur dont le signal de sortie n'est autre que le signal d'alarme émis par notre planton en fer-blanc. Une pile de 9 V assure non seulement l'alimentation du montage, mais aussi la situation plus ou moins précise du centre de gravité de la boîte. En effet, selon que celui-ci est en haut ou en bas, la boîte sera plus ou moins sujette aux mouvements intempestifs.

Dès que le pendule entre en contact avec l'écrou qui l'entoure, le condensateur électrochimique à l'entrée du circuit se charge assez rapidement à travers R2. Le transistor T1 conduit et déclenche le trigger de Schmitt constitué de T2 et T3. A son tour, l'oscillateur construit autour de T4 est déclenché, et le signal d'alarme retentit.

Lorsque le pendule est revenu dans sa position de repos et qu'il n'est plus en contact avec l'écrou, le condensateur C1 se décharge par la base de T1. Et ce n'est que lorsque la tension aux bornes de C1 a chuté jusqu'à environ 0,7 V que le transistor se bloque et interrompt le signal de l'oscillateur à travers le trigger de Schmitt. Cette opération dure environ cinq secondes en tout. Pour augmenter cette durée, il suffit d'augmenter la valeur de C1 et diminuer celle de R2.



81081 3

Figure 3. Croquis de l'alarme en boîte.

La consommation de courant au repos est minimale et comme par ailleurs la conception de l'ensemble est fort simple, on peut considérer cette alarme discrète comme efficace et fiable. Imaginez la surprise d'un cambrioleur qui se serait frotté à une boîte ainsi équipée!

Ceci dit, on peut, à partir de cette idée, imaginer une foule d'autres applications déconcertantes... et amusantes! Tilt!

Bien que ce wattmètre ait été conçu à l'origine comme accessoire complémentaire de l'amplificateur de puissance de 200 W décrit dans le numéro d'Elektor de février 1981, il peut être utilisé avec pratiquement n'importe quel autre amplificateur, à une seule condition près: comme notre amplificateur de puissance fournit 200 W dans 4Ω , le wattmètre est compatible avec des haut-parleurs de 4Ω . Il possède de plus deux gammes de mesure:

wattmètre

B.F.

0... 50 W et 0... 200 W. La façon la plus simple de comprendre comment il fonctionne est d'examiner son schéma.

Le schéma

Comme le montre la figure 1, le circuit du wattmètre ne présente aucune difficulté. Il suffit de très peu de composants pour réaliser l'appareil complet. Le circuit serait même encore plus simple si l'échelle du wattmètre était logarithmique plutôt que linéaire. Comment fonctionne-t-il? La majorité de nos lecteurs savent que la puissance de sortie d'un amplificateur est proportionnelle au carré de la tension de sortie:

$$P = \frac{U_{\text{eff}}^2}{R_L}$$

Il suffit donc de mesurer simplement la tension de sortie, et l'on obtient un wattmètre à échelle logarithmique. Dans le cas particulier que nous étudions, on utilise la caractéristique I/U d'une diode au germanium, en appliquant le signal de sortie de l'amplificateur à un pont redresseur, en passant par un diviseur de tension. Si la tension aux bornes des diodes du pont reste inférieure à 1,4 V environ, la courbe I/U est une exponentielle. Cela signifie que le courant qui circule à travers les diodes

est proportionnel au carré de la tension de sortie (U_{eff}^2). La mesure de ce courant par un galvanomètre à cadre mobile permet de réaliser un wattmètre de bonne qualité à échelle linéaire.

Comme nous l'avons déjà indiqué, le wattmètre possède deux gammes de mesure: l'une pour les puissances élevées (200 W) et l'autre pour les puissances (plus) faibles (50 W). Cette fonction est réalisée par les deux diviseurs de tension, $R1/R2/R4$ et $R3/P1/R4$, et par le commutateur de gammes $S1$. Il n'est pas indispensable que ces diviseurs soient précis, car le circuit est calibré au moyen de deux potentiomètres ajustables, $P1$ et $P2$. D'autre part, la résistance interne du galvanomètre est assez critique, et doit être comprise entre 100 et 180 Ω .

Réglages

La sortie de l'amplificateur de puissance sera chargée par une résistance de 4Ω et non par un haut-parleur. Le wattmètre sera connecté alors en parallèle sur cette résistance. On appliquera ensuite un signal de 1 kHz à l'entrée de l'amplificateur, et on mesurera la tension de sortie à l'aide d'un contrôleur (calibre 30 V alternatifs, ou plus).

Le commutateur de gammes étant placé sur la position "200 W", augmentez lentement le volume de l'amplificateur. Pendant cette opération, il faut garder un œil sur le galvanomètre, afin de pouvoir jouer à temps sur $P2$, le cas échéant, et d'éviter ainsi que l'aiguille ne vienne s'enrouler autour de la butée d'arrêt. La puissance de sortie sera exactement de 200 W au moment où le contrôleur indiquera une tension de sortie de 28,3 V. Ajuster alors le potentiomètre $P2$ pour obtenir une déviation pleine échelle du wattmètre. Baisser alors le volume de l'amplificateur jusqu'au moment où le contrôleur indique une lecture de 14,1 V. Placer ensuite le commutateur $S1$ sur la position "50 W", et ajuster $P1$ pour obtenir là encore une déviation pleine échelle. M

Les circuits capables de fournir une indication visuelle de la puissance disponible à la sortie d'un amplificateur donné semblent être actuellement très demandés. Cette constatation est d'autant plus vraie si l'on a consacré une quantité importante de temps et d'argent à la réalisation de cet amplificateur. Le circuit décrit ci-dessous est destiné tout d'abord à l'amplificateur de puissance de 200 watts dont la description a été publiée dans le numéro d'Elektor du mois de février: toutefois, rien n'empêche de s'en servir avec d'autres amplificateurs. L'appareil utilise un galvanomètre à cadre mobile qui indique de manière linéaire le niveau de puissance appliquée aux haut-parleurs.

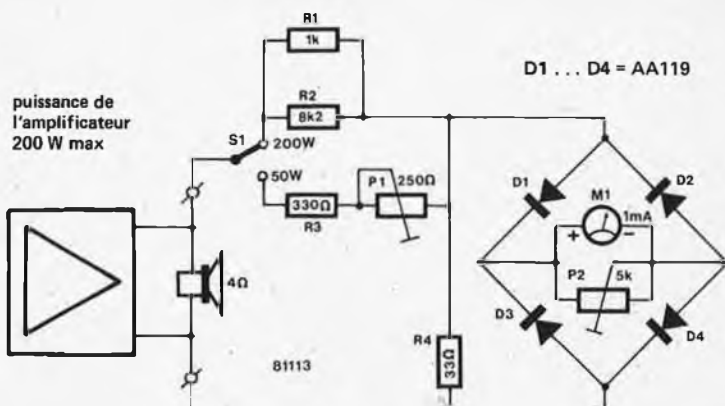


Figure 1. Les diviseurs de tension $R1/R2/R4$ et $R3/P1/R4$ sont choisis de telle sorte que la tension aux bornes du pont redresseur ne dépasse jamais environ 1 V. Les diodes fonctionnent alors dans la partie non linéaire de leur courbe I/U , de sorte que le courant qui les traverse soit une fonction exponentielle de la tension aux bornes du pont.

J. Meyer

programmeur de processus

Le facteur temps a une importance vitale dans le domaine du développement et du tirage photographique. Chaque processus développement, fixation, rinçage — exige une durée différente, suivant les produits chimiques et le type de papier que l'on utilise. Bref, tout le processus peut se transformer en un véritable jeu de hasard, surtout s'il y a une grande pile d'épreuves à traiter. On trouve, bien sûr, des compte-poses programmables, mais en général ils n'affichent qu'une seule durée alors qu'il en faut réellement plusieurs. Au contraire, le programmeur de processus décrit ci-dessous possède une échelle divisée qui permet de surveiller la durée de chaque phase du processus complet. Il indiquera les différentes durées du développement, du bain d'arrêt, des phases de fixation et de rinçage, et ceci dans le bon ordre. Les intervalles de temps sont déterminés à l'aide de "cartes de processus" qui sont calibrées en fonction du film, du papier et/ou des produits chimiques employés. Il faut donc prévoir une carte spécifique pour chaque combinaison de ces éléments.

Les applications du programmeur de processus ne s'arrêtent pas à la photographie. Ce type d'appareil se révélera utile chaque fois que l'on rencontrera un processus divisé en une série de durées élémentaires.

Du point de vue de l'électronique, le programmeur de processus ne présente rien d'exceptionnel; il ne comporte qu'une poignée de circuits CMOS que l'on peut trouver partout. Toutefois, le montage dans lequel ces composants ont été placés est nouveau. Le programmeur "communique" le résultat de son activité au moyen d'une rangée de LED, en liaison avec une petite "carte de processus" (voir la photo 1). Une pression sur le bouton de départ provoque l'allumage de la première

LED. 30 secondes plus tard, le point lumineux "saute" à la seconde LED, puis au bout de 30 secondes supplémentaires c'est le tour de la troisième LED, et ainsi de suite tout au long de la rangée de LED. La "carte de processus", sur laquelle les diverses phases du processus ont été affichées avec une résolution de 30 secondes, se place en face de la rangée de LED. La LED allumée indique alors sur la carte où en est la progression du processus. Si le processus doit être provisoirement interrompu, il suffit d'actionner l'interrupteur d'intervalle, et le programmeur s'arrête en attendant d'autres instructions.

Prenez un exemple pratique. Il nous faut développer une photo, et la carte de processus indique quatre phases. D'autres paramètres importants, tels que la température et le type de papier et de produits chimiques à employer, sont également précisés sur la carte. On place alors cette dernière le long de la rangée de LED. Après exposition, on place le papier photo dans le bac à développement, et l'on presse le bouton départ. Au moment où une LED indique la fin du temps de développement, on retire le papier de son bac pour le placer dans le bain d'arrêt. Le programmeur continue alors à parcourir cette phase en indiquant des intervalles de 30 secondes. Il est facile de constater qu'il suffit tout simplement de surveiller les LED pour avoir une indication assez précise sur l'état d'avancement d'une phase quelconque du cycle de développement complet.

Si l'on se sert d'un autre type de papier et/ou de produits chimiques, on peut établir une carte de processus adaptée à ces éléments (en tenant compte de l'expérience acquise). Il n'y a plus alors aucune place pour l'art de la divination, puisqu'il suffit d'inscrire directement les résultats sur la carte de processus pour pouvoir reproduire une "expérience" pratique.

1

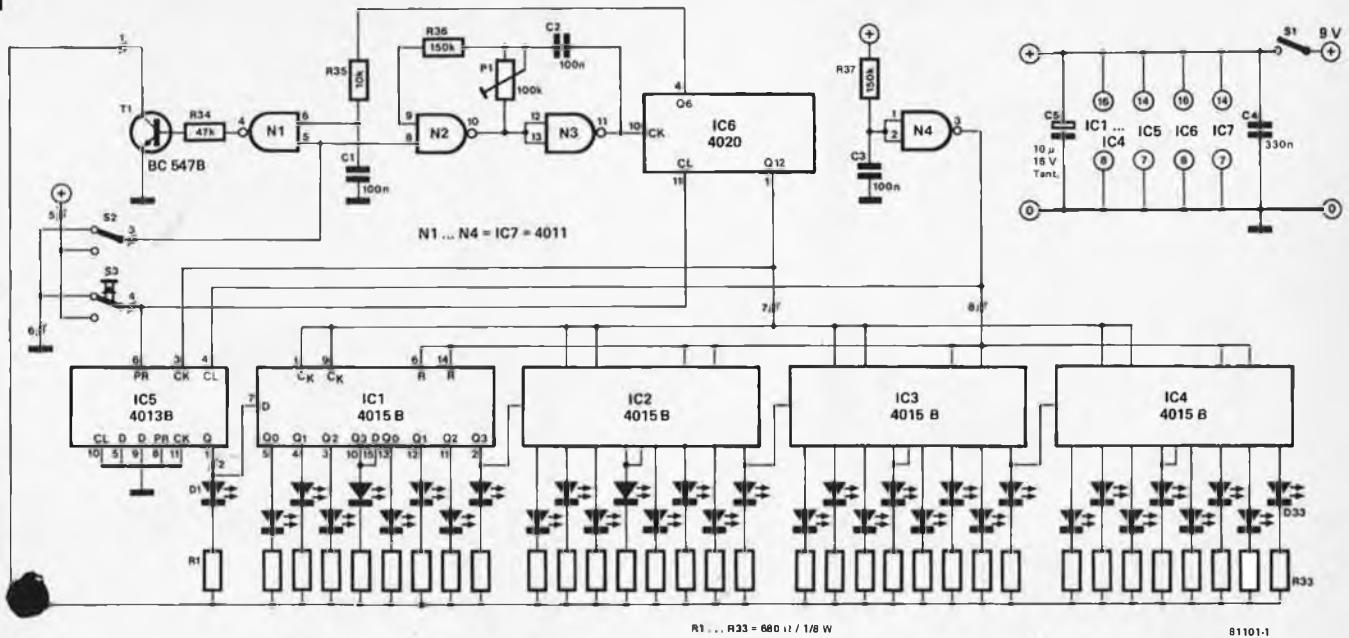


Figure 1. Le programmeur de processus se compose d'un registre à décalage réalisé en CMOS.

On pourra réserver une carte spéciale, indiquant le prix des communications téléphoniques, pour adoucir ce sentiment de défaillance que l'on ressent généralement au niveau du portefeuille, au moment où arrive la note du téléphone.

Le schéma

Le programmeur a été conçu autour d'une alimentation par piles, et c'est pourquoi nous avons choisi des IC de la série CMOS. A ce point de la description, il est évident qu'un registre à décalage constitue le coeur de l'électronique de l'appareil; il s'agit en fait d'un IC CMOS 4015. Les LED d'affichage sont connectées directement aux sorties des quatre registres IC1 .. IC4. Pour réduire au minimum la puissance consommée, le courant qui traverse la LED est commuté, par le transistor T1, à une fréquence de 2 Hz, avec un facteur de forme de 50% .

Les portes N2 et N3 constituent le générateur d'horloge. IC6 divise la fréquence de cette horloge. Une pression sur le bouton efface départ (S3) efface le contenu du compteur et fait basculer IC5, ce qui provoque l'allumage de la LED D1. Environ 15 secondes après avoir relâché le bouton départ, la sortie Q12 de IC6 passe à l'état haut. C'est la première impulsion d'horloge qui arrive au registre, et un "1" rentre dans IC1 pendant sa transition positive. A partir de là, il apparaît toutes les 30 secondes une impulsion d'horloge sur la sortie Q12 de IC6, de sorte que le "1" - ainsi que la LED allumée - va se déplacer le long de la rangée de LED à raison d'un "saut" toutes les 30 secondes - vitesse redoutable de l'escargot au pas. Au mo-

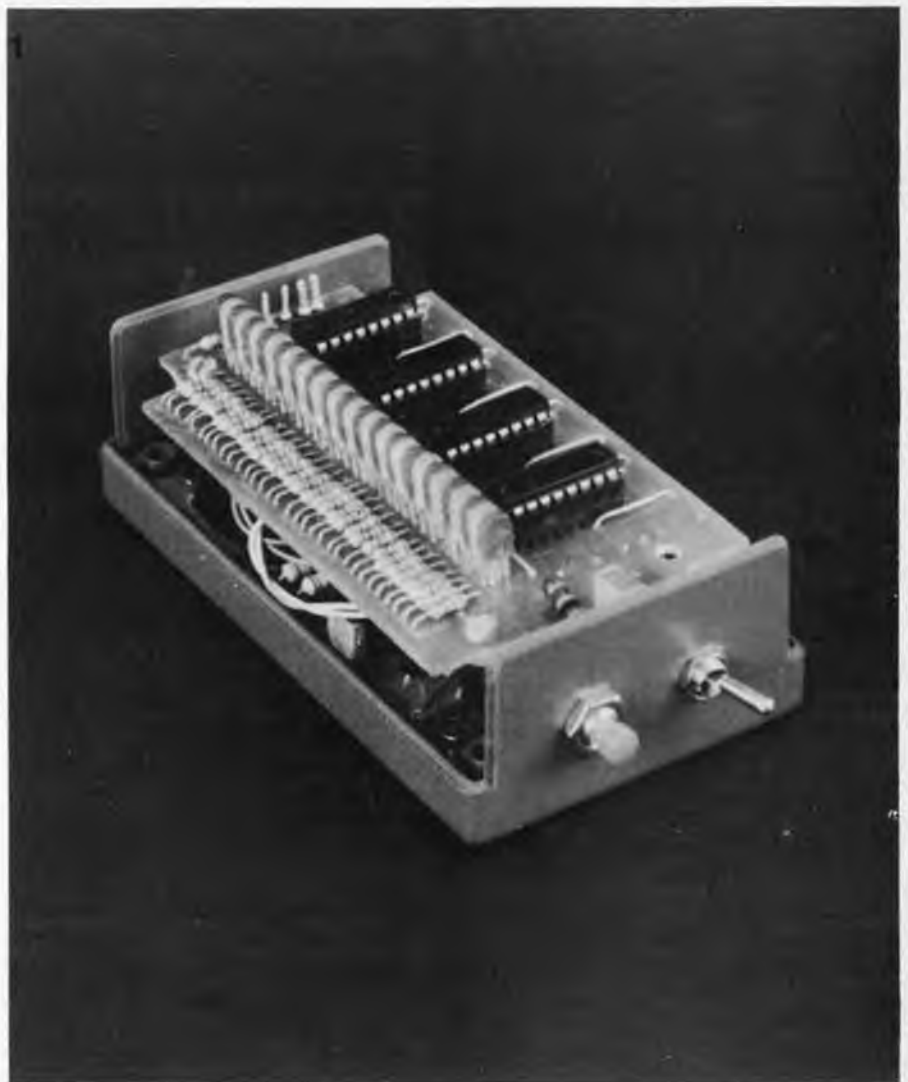


Photo 1. Grâce à des cartes graduées spécialisées, le programmeur peut servir à de nombreux usages.

2

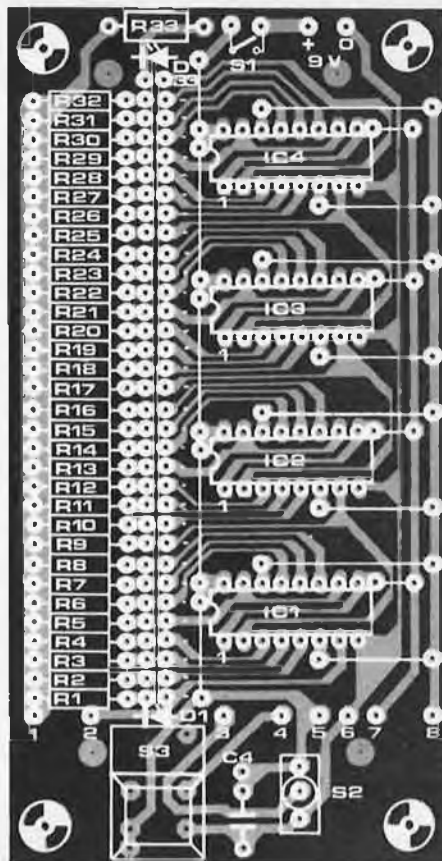
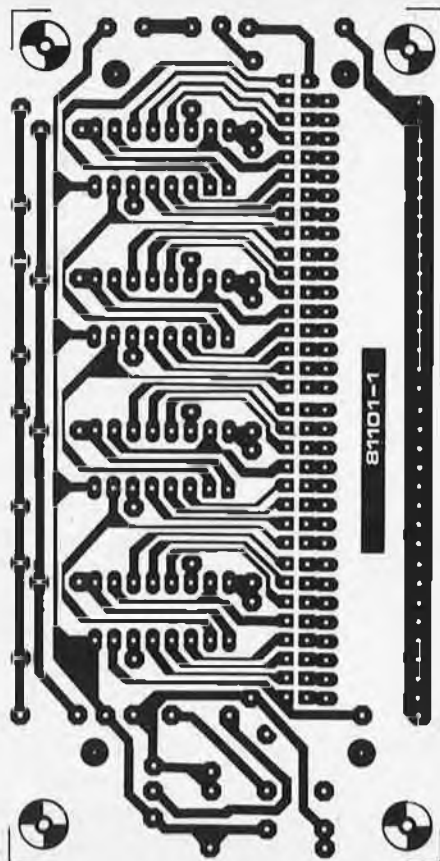


Figure 2. Cliché des deux cartes de circuit imprimé du programmeur de processus, et implantation des composants correspondants.

3

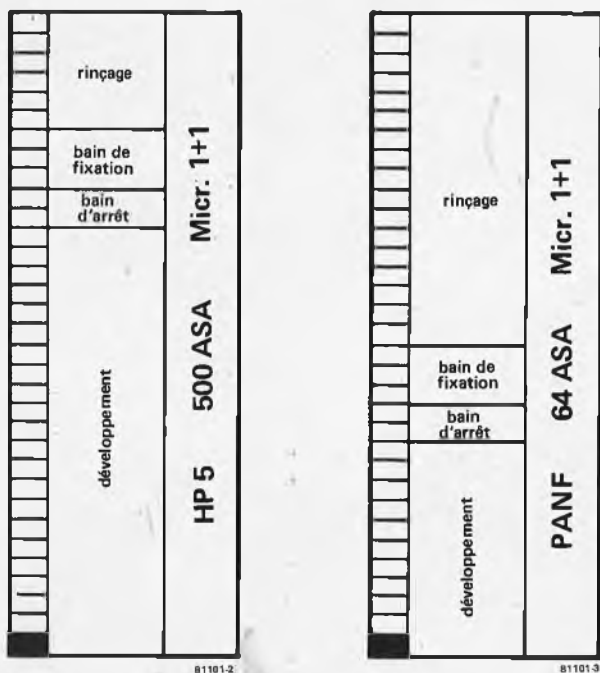


Figure 3. Exemple de présentation de cartes de processus.

Liste des composants

Résistances:

R1 ... R33 = 680 Ω /1/8 W
 R34 = 47 k
 R35 = 10 k
 R36, R37 = 150 k
 P1 = potentiomètre ajustable 100 k

Semiconducteurs:

T1 = BC 547B
 IC1 ... IC4 = 4015B (sorties tamponnées)
 IC5 = 4013B (sortie tamponnée)
 IC6 = 4020
 IC7 = 4011
 D1 ... D33 = LED (17 vertes, 16 rouges)

Condensateurs:

C1 ... C3 = 100 n
 C4 = 330 n
 C5 = 10 μ /16 V tantale

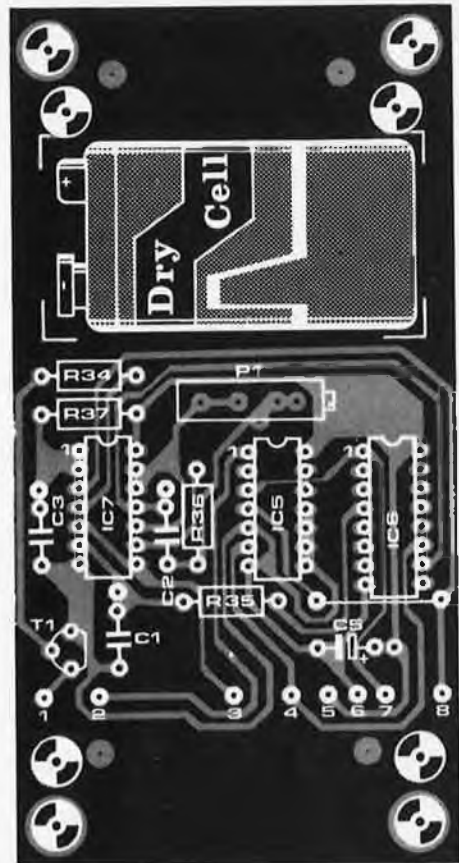
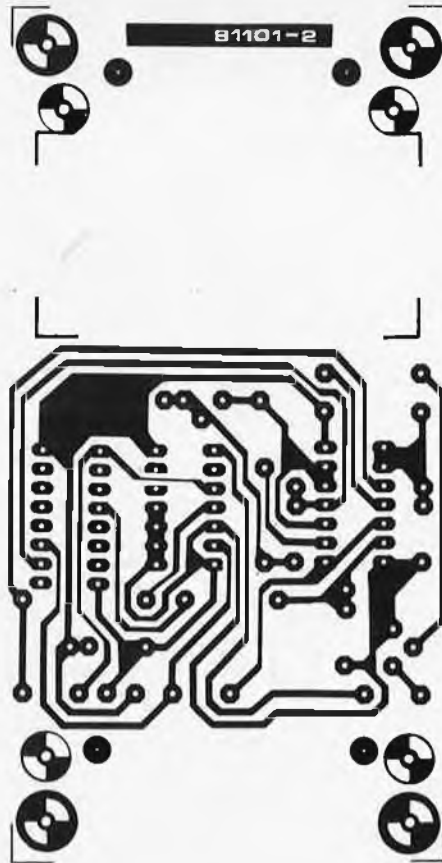
Divers:

S1 = interrupteur marche/arrêt
 S2 = inverseur 1 circuit
 S3 = inverseur à poussoir, 1 circuit (digitast)
 Boîtier plastique 120 x 65 x 40 mm (West Hyde ou Electrovalue)

ment d'établir les cartes de processus, il faudra tenir compte du fait que la première LED ne reste allumée que pendant 15 secondes, tandis que les autres s'allument 30 secondes. On peut mettre à profit les 15 secondes initiales, pendant lesquelles l'opérateur a les deux mains libres après avoir pressé le bouton départ, pour se consacrer aux

opérations de dernière minute qu'il faut exécuter juste avant le début du processus. Nous avons indiqué plus haut que le fait de découper le courant des LED économise une quantité considérable d'énergie. Or il y a une autre bonne raison pour effectuer cette opération. Lorsque les sorties du registre à décalage fournissent le courant des LED, leur

tension chute. En pareil cas, une entrée connectée à l'une des sorties ne reconnaîtra plus le niveau comme étant un 1 logique. Pour remédier à cela, le réseau déphaseur R35/C1 assure le blocage du transistor T1 au moment où se décale un niveau 1. Les sorties du registre à décalage ne sont pas chargées à ce moment, de sorte que tout se passe



2

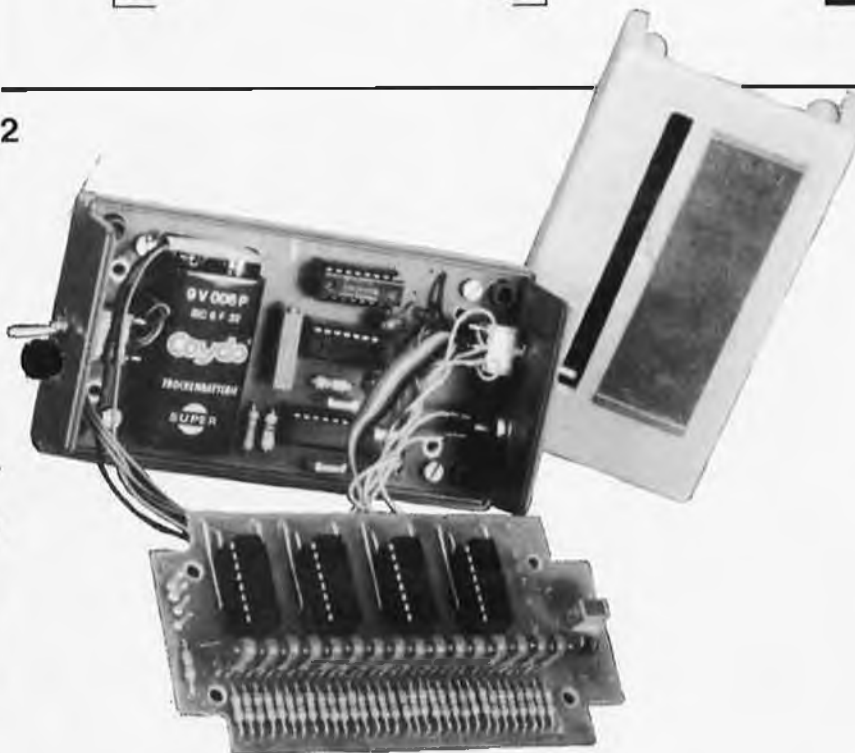


Photo 2. L'électronique est distribuée entre deux cartes de circuit imprimé de sorte que l'ensemble du circuit puisse se loger facilement à l'intérieur d'un petit boîtier en plastique.

comme prévu. Chaque fois que l'on désire interrompre le processus, on obtiendra le résultat désiré en basculant S2. Le générateur d'horloge s'arrête alors, et le transistor T1 continue à conduire, de sorte que l'affichage reste allumé. N4, R37 et C3 constituent un circuit de remise à zéro qui assure le réarmement du program-

mateur au moment de sa mise sous tension.

Construction

L'électronique de ce programmeur a été implantée sur deux cartes de circuit imprimé. Cela permet de loger l'ensemble du circuit, y compris une pile de 9 V, à l'intérieur d'un petit boîtier en

plastique (genre West Hyde ou Electrovalue, par exemple - voir la photo 2).

La carte portant les LED est montée à l'intérieur du couvercle du boîtier, et l'autre dans le fond. Les deux cartes sont interconnectées au moyen d'un câble méplat à 8 conducteurs. Une mince feuille de métal (voir la photo 1) est collée au sommet du couvercle. On pourra recourber les deux petits côtés pour constituer une glissière dans laquelle viendra s'insérer la carte de processus.

Il est préférable de monter alternativement sur la carte des LED de deux couleurs, rouge et verte par exemple, car cela facilite la perception des "sauts" de lumière. La carte a été conçue pour des LED rectangulaires, mais d'autres modèles conviendront également, à condition que leur largeur ne dépasse pas 2,54 mm. On pourra tailler les cartes de processus dans du carton blanc. Après y avoir porté l'échelle et les diverses inscriptions, on pourra les protéger en les recouvrant d'une feuille adhésive transparente.

On pourra étalonner le programmeur à l'aide d'une montre ordinaire. On ajustera P1 de telle sorte que la première LED s'allume pendant 15 secondes exactement. Les autres LED s'allumeront alors 30 secondes chacune. On peut également régler le générateur d'horloge sur une fréquence différente, afin de diviser le processus en pas plus grands ou plus petits. ◀

le Junior grandit !

Un aperçu des extensions possibles du Junior Computer

Depuis qu'Elektor a publié en avril 1980 l'article relatif au Junior Computer, le service du courrier des lecteurs a été inondé de questions à propos des possibilités d'extension. Toutes ces questions se ramènent à la suivante: comment, et dans quelle mesure, peut-on augmenter les capacités du Junior Computer?

Comme on peut s'y attendre, il existe de nombreuses possibilités différentes de "développer" le Junior Computer. Toutefois, il ne serait pas très raisonnable de prendre pour devise "quo non ascendam?". Il vaut mieux choisir avec discernement et ne pas s'intéresser à des équipements ne présentant pas de réel intérêt. C'est pourquoi nous avons dressé un "listing" des extensions futures, tant en matériel qu'en logiciel, et c'est ce listing que nous vous présentons ci-dessous. Bien entendu, il ne s'agit là que d'un bref résumé, mais tous les détails seront fournis au moment de la publication des futurs volumes 2 et 3.

1. La carte d'interface

En ce qui concerne le matériel, une carte d'interface avec un lecteur de cassette nous a paru de première urgence. Cette fonction a été incorporée sur la carte d'interface prévue pour deux lecteurs/enregistreurs de cassette séparés. Cette carte est également compatible avec le micro-ordinateur KIM. L'interface cassette peut être commandée soit par un clavier hexadécimal, soit par un clavier ASCII (dans ce dernier cas, de nombreuses possibilités opérationnelles sont offertes). La carte d'interface contient également 1 k de mémoire RAM (2 x 2114), une entrée/sortie utilisateur (6522), et un interface standard RS 232. De plus, la carte a été prévue avec deux supports de C.I. que l'on peut utiliser pour une extension supplémentaire de mémoire. Chacun de ces deux supports peut recevoir l'un des circuits mémoire suivants: 2708 (EPROM de 1 k), 2716 (EPROM de 2 k) ou 8114 (RAM de 1 k). Cela permet d'augmenter la capacité mémoire de 3 à 5 k.

2. Extension de la mémoire

Nous avons publié dans le numéro 27 (septembre 1980) d'Elektor un article décrivant une carte RAM/EPROM, et nous avons expliqué dans le numéro 30 (décembre 1980) comment la connecter au Junior Computer. Nous avons réalisé que le prix des EPROM 2732 pouvait dépasser largement le budget de certains de nos lecteurs, et nous examinons actuellement comment nous pourrions développer une version moins onéreuse - toutefois, sans aucune promesse.

3. Le matériel

Le Junior Computer peut être relié à divers périphériques tels qu'un interface vidéo, un clavier ASCII (l'Elekterminal) et une imprimante. Comme indiqué plus haut, les ouvrages à paraître expliqueront exactement comment ces divers périphériques peuvent être connectés.

4. Le programmeur d'EPROM

C'est très bien de développer des programmes et de les stocker sur cassettes mais il vaut mieux encore stocker certaines routines de façon permanente dans la mémoire. C'est pourquoi nous sommes actuellement en train de développer un programmeur d'EPROM adapté aux circuits intégrés 2708, 2716 et 2732, y compris leurs dérivés tels que ceux dont le brochage correspond à la norme JEDEC. Le programmeur se composera d'un élément de base et de divers modules enfichables pour les divers types de mémoires.

5. Les programmes utilitaires

Compte tenu du point 4, nous possédons un éditeur, un assembleur et un désassembleur très complets, compatibles avec le clavier ASCII (Elekterminal) et l'imprimante. Ces programmes vous permettront de développer, mettre au point et lister les programmes de façon rapide et efficace.

6. Suggestions

Nous avons encore une foule d'idées en cours de discussion. Toute suggestion utile venant de nos lecteurs sera la bienvenue. Par exemple, aimeriez-vous pouvoir programmer votre Junior Computer dans un langage évolué? Si oui, lequel? BASIC? étendu ou normal? Alsacien ou provençal? Ou bien, préféreriez-vous sauter un niveau et passer au Pascal? Que diriez-vous d'une unité de disque souple et d'un terminal graphique? Veuillez envoyer vos réponses sur une carte postale à...

Sérieusement, si vous avez des idées, faites-nous les connaître (nous n'avons pas encore trouvé le moyen de lire dans les esprits!!).

7. Le logiciel: programmes utilisateurs

Continuons sur notre lancée: quelle sorte de programmes voulez-vous faire tourner sur votre Junior Computer? des jeux? des programmes de gestion? des programmes de calculs bancaires? Il existe des possibilités bien plus intéressantes que les horloges digitales et les minuteriers! A nouveau, et c'est encore plus important, avez-vous des programmes? Si par bonheur vous avez écrit des programmes intéressants, ne soyez pas timide, et envoyez-les à notre équipe de rédaction. Il se pourrait que ces programmes soient utiles pour aider d'autres opérateurs du Junior Computer (nous-mêmes, peut-être), et en même temps vous pourrez mettre votre "production" en vedette, car elle sera publiée dans Elektor.

Pour ceux qui ne peuvent pas attendre

Nous comprenons que certains de nos lecteurs souhaitent voir publiées les extensions du Junior Computer le plus rapidement possible. Toutefois, il ne faut pas oublier les points suivants: En publiant les détails du projet "Junior Computer", Elektor espérait intéresser un grand nombre de futurs enthousiastes du microprocesseur, qui avaient surtout besoin d'un peu d'encouragement (ainsi que d'un équipement d'un prix raisonnable). Les ouvrages du Junior Computer sont donc nécessairement adaptés à leurs goûts et à leurs besoins. Ceux d'entre vous qui travaillaient déjà avec des calculateurs doivent donc ressentir une certaine impatience devant les méthodes pas-à-pas que nous employons. Un autre aspect à considérer est le suivant: Elektor doit publier un magazine abordant divers sujets ou projets qui exigent tous une certaine recherche technique. Il a fallu consacrer une somme importante de temps et d'efforts au développement de la carte double face du calculateur, et à celui de la carte d'interface. Pensez à la chose suivante: quand vous sortez pour vous payer un bon repas et passer une bonne soirée, vous ne vous contentez pas de faire un saut jusqu'au "troquet" du coin; vous choisissez un bon restaurant. Restez avec nous, et vous serez bien récompensés d'avoir pris patience!

En cette période de cadeaux, si vous êtes en mal d'idées originales, pourquoi ne pas réaliser ce petit montage facile, et l'offrir à un enfant...

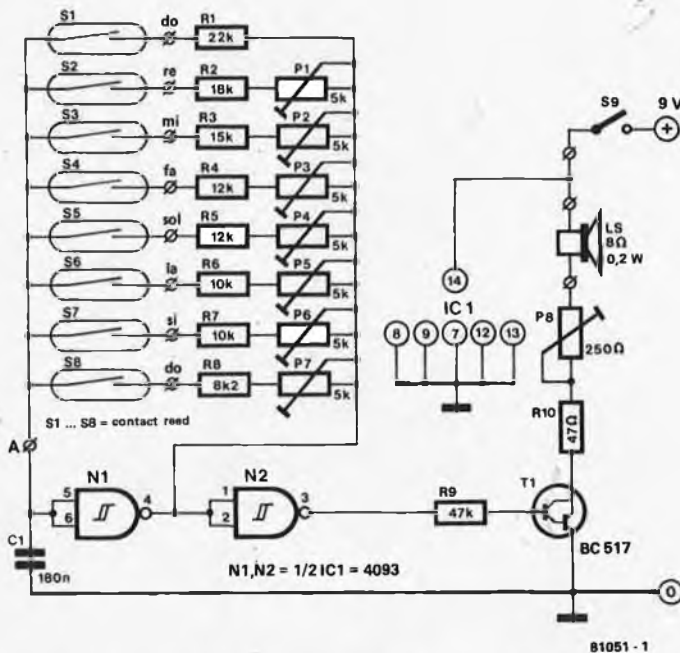
Ce sont huit contacts reed montés côte à côte qui forment le clavier, dont on joue à l'aide d'une baguette en bois,

xylophone

ou en plastique, à l'extrémité de laquelle est fixé un petit aimant. Le circuit du xylophone est donné en figure 1. La fermeture de l'un des

contacts déclenche l'oscillateur constitué de N1, C1, la résistance et l'ajustable en série avec le contact fermé. Comme la valeur de C1 est fixe, ce sont la résistance et l'ajustable qui permettent d'accorder l'instrument. La fréquence de la note la plus grave est de 350 Hz environ (non ajustable). P1... P7 permettent l'accord précis des autres notes. N2 sert de tampon à la sortie de l'oscillateur dont le darlington T1 amplifie suffisamment le signal pour attaquer un haut-parleur. P8 sert au réglage du volume sonore.

N'oubliez pas que le clavier est en verre! Ne frappez pas les contacts reed, qu'il serait peut-être judicieux de protéger d'une manière ou d'une autre (carton, mousse, etc.).



Liste des composants

Résistances:

- R1 = 22 k
- R2 = 18 k
- R3 = 15 k
- R4, R5 = 12 k
- R6, R7 = 10 k
- R8 = 8k2
- R9 = 47 k
- R10 = 47Ω
- P1... P7 = 5 k (4k7) ajustable
- P8 = 250Ω ajustable

Condensateurs:

- C1 = 180 n

Semiconducteurs:

- T1 = BC 517
- IC1 = 4093

Divers:

- S1... S8 = contact reed
- S9 = interrupteur
- LS = haut-parleur 8 ohms/0,2 watt

Figure 1. Le circuit du xylophone est très simple; les seuls problèmes qui se poseront viennent de l'accord de l'instrument.

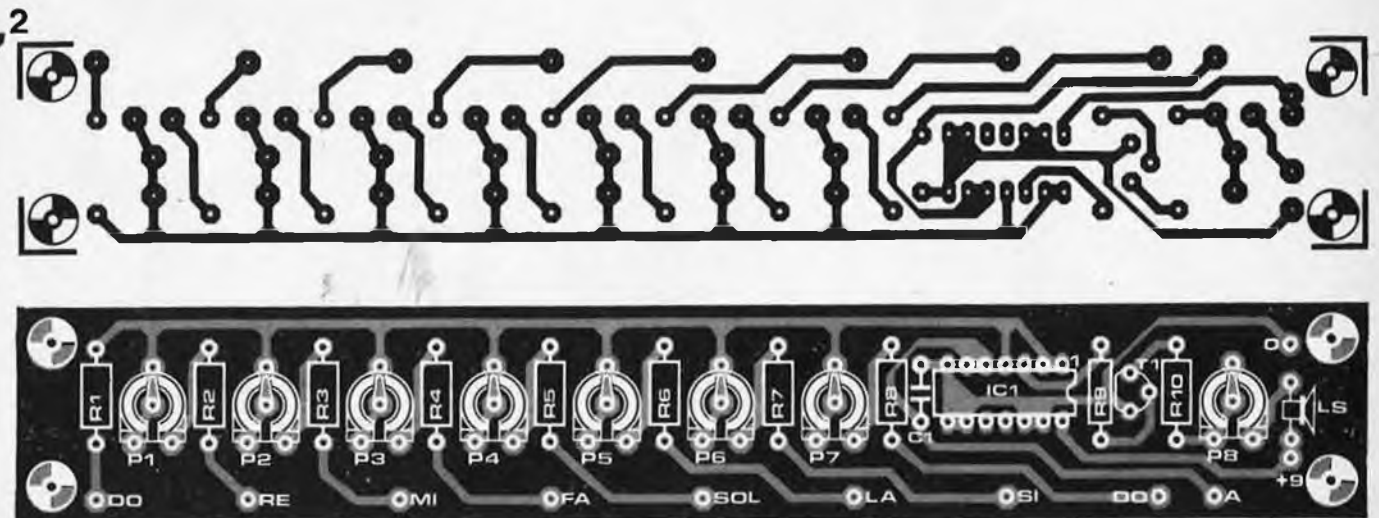


Figure 2. Le circuit imprimé du xylophone.

télécommande

Les dispositifs de télécommande deviennent presque un accessoire standard des récepteurs de télévision en couleurs. Les chaînes HiFi que l'on peut commander "à distance" ne sont peut-être pas les plus courantes, mais elles n'appartiennent déjà plus à la science-fiction. Même les projecteurs de diapositives modernes deviennent "sans fil".

Il est évident que trébucher dans des fils sera bientôt dépassé.

Les systèmes de télécommande, comme ceux décrits dans cet article, deviendront de plus en plus populaires.



Il peut y avoir toutes sortes de raisons pour vouloir commander un appareil à distance. Dans l'environnement domestique, la raison la plus importante est neuf fois sur dix le désir d'augmenter le "confort". Il existe aussi des cas où la télécommande est très utile: par exemple, le réglage de la commande d'équilibrage d'un système audio, qu'on ne peut apprécier que si l'on occupe la place de l'auditeur. De là, on peut rarement atteindre l'amplificateur... Il y a même des cas où une certaine forme de télécommande est fondamentale. Les trains miniatures, par exemple, devront être commandés à distance jusqu'à ce que quelqu'un parvienne à construire des conducteurs de locomotive suffisamment petits.

Parmi les systèmes de télécommande, la variété "sans fil" est la plus utile. Après tout, il n'est pas très agréable de s'embrouiller continuellement dans des câbles, surtout si l'autre extrémité est reliée à un appareil de grande valeur. Quelles que soient les raisons pour vouloir un système de télécommande sans fil, cet article apporte quelques suggestions. Ces circuits sont tous destinés à un usage intérieur: ils utilisent une liaison par ultrasons, de sorte que leur portée est trop faible pour convenir à des modèles réduits de bateaux ou d'avions. L'application où ces systèmes peuvent se révéler utiles est la télécommande des récepteurs de télévision, des chaînes HiFi, des portes, de l'éclairage ou des projecteurs de diapos. On trouvera une autre application en combinaison avec l'appareil de commande monocanal décrit dans le numéro de décembre 1979 d'Elektor: le Monoselektor.

Deux systèmes

Nous allons décrire deux systèmes différents, utilisant tous les deux une liaison par ultrasons. Le premier système a été conçu à l'origine pour transmettre seize commandes indépendantes du type "tout-ou-rien". Ces signaux peuvent servir à commander toutes sortes de choses: la sélection du canal d'un récepteur de TV, l'allumage ou l'extinction d'une lampe, le fonctionnement d'un mécanisme électrique d'ouverture de porte, et ainsi de suite. Les seize signaux de commande peuvent être tous reçus et décodés par le même récepteur, mais on peut également utiliser plusieurs récepteurs. Par exemple, il peut être utile d'avoir un récepteur pour les signaux de commande 1...3, un autre pour le signal 4, un troisième pour les signaux 5 et 6, etc. On peut aussi "accorder" plusieurs récepteurs sur le même signal de commande. Dans l'exemple précédent, on peut ajouter un quatrième récepteur qui répondra aux commandes 1, 4 et 6. Cependant, ce n'est pas une bonne idée de se servir dans ce système de plus d'un émetteur, cela provoquerait presque certainement une confusion du côté des récepteurs.

Les composants électroniques utilisés dans ce système à seize canaux sont tous du genre "couramment disponibles": CMOS, temporisateurs 555, etc. Il n'en est pas de même pour l'autre système, qui utilise deux CI spéciaux fabriqués par Plessey, l'un pour l'émetteur et l'autre pour le récepteur. Cela simplifie les circuits d'une façon tout à fait remarquable. Ces CI sont destinés à la télécommande des récepteurs de TV couleurs, mais ils peuvent également convenir à d'autres applications. En principe, ce système peut transmettre 32 signaux "tout-ou-rien"; cependant, on peut aussi combiner certains d'entre eux pour

Le premier système

Discutons d'abord du premier système qui utilise des composants standards. Après tout, il a été conçu pour pouvoir être réalisé par des constructeurs amateurs.

Les signaux digitaux sont les plus faciles à transmettre d'une façon fiable. "Digital" signifie qu'ils ne peuvent avoir que deux états: tout ou rien, oui ou non, "zéro" ou "un". Il faut transmettre au récepteur (à distance) ces commandes digitales; en radio, cela s'effectue en modulant une porteuse à haute fréquence. La figure 1 illustre deux possibilités vraisemblables: la modulation par saut de phase, ou PSK (Phase

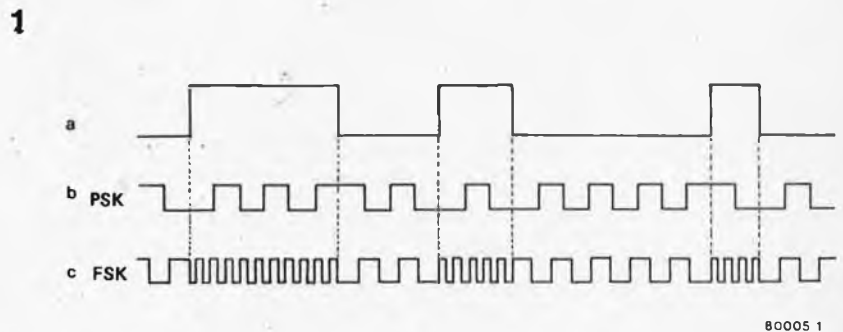


Figure 1. Deux façons possibles de moduler une porteuse ultrasonore par un signal digital. "a" est le signal digital original; "b" illustre le principe de la Modulation par Saut de Phase (PSK); "c" est un exemple de Modulation par Saut de Fréquence (FSK). En PSK, la fréquence de la porteuse n'est pas modifiée, mais sa phase tourne de 180° à chaque passage par zéro du signal digital; au contraire, le FSK change la fréquence de la porteuse.

2

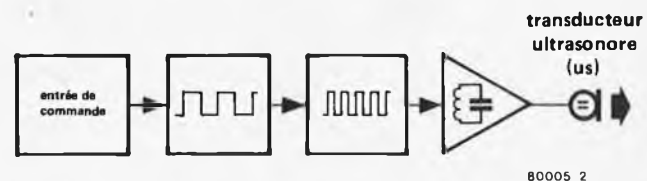


Figure 2. Synoptique de l'émetteur.

transmettre des signaux de commande "analogiques". Ces derniers sont indispensables pour les commandes de volume, d'équilibrage, de luminosité ou de contraste d'un récepteur de TV, etc. Peut-être faudrait-il remarquer que l'on peut se servir de signaux de commande du type "tout-ou-rien" pour remplir des fonctions analogiques, en les convertissant, du côté réception, en commandes du type "plus-ou-moins". Citons par exemple l'ouverture ou la fermeture de rideaux: en alimentant un moteur en tout-ou-rien au moment choisi, on peut ouvrir les rideaux exactement suivant son désir.

Shift Keying), et la modulation par saut de fréquence, ou FSK (Frequency Shift Keying). Les deux principes ont chacun leurs avantages et leurs inconvénients, mais des tests ont montré que le PSK présente plus d'inconvénients que le FSK. En particulier, le PSK est plus "sensible" à l'effet Doppler; au contraire, on peut rendre un système FSK pratiquement insensible à ce genre de problème.

Ayant choisi le FSK, nous pouvons passer au schéma synoptique d'un émetteur approprié: voir la figure 2. Cet émetteur contient deux générateurs de signaux carrés, le premier oscillant

à une fréquence beaucoup plus basse que le second. La fréquence du premier générateur de signaux carrés dépend de celui des seize signaux de commande que l'on veut transmettre. Cela implique qu'on ne peut transmettre qu'une seule commande à la fois: ce serait trop demander au générateur que d'osciller simultanément à deux fréquences différentes. Les fréquences des seize commandes sont comprises entre 6 Hz et 90 Hz.

Le second générateur de signaux carrés est commandé par le premier: sa fréquence de sortie est de 38,5 kHz lorsqu'on lui applique à l'entrée une tension "haute", et de 40,9 kHz lorsque l'entrée est "basse". La sortie de ce second générateur est émise sous la forme d'une onde ultrasonore, par le transducteur US. Pour obtenir une portée raisonnable, il faut appliquer à ce transducteur un signal de niveau suffisamment élevé. On parvient à ce résultat en amplifiant le signal de

sortie du second générateur de signaux carrés, et en utilisant un circuit résonnant LC. On peut engendrer de la sorte des tensions aux bornes du transducteur pouvant atteindre jusqu'à 150 V, sans avoir besoin d'alimentation à haute tension. Le circuit résonnant LC présente un avantage supplémentaire: il transforme les signaux carrés en quelque chose qui ressemble à une sinusoïde, et la plupart des transducteurs US travaillent mieux ainsi.

En pratique

La figure 3 donne le schéma de l'émetteur. Comme indiqué plus haut, les entrées sont prévues pour seize commandes. Pour transmettre un signal de commande, il faut connecter à la masse, disons au moyen d'un bouton poussoir, l'entrée de commande correspondante de l'émetteur. On ne peut sélectionner ainsi qu'une seule entrée de commande à un instant donné. Notons au passage que les sorties du Monoselektor mentionné ci-dessus sont également "actives par mise à la masse". Cela signifie que l'on peut les connecter directement aux entrées de ce circuit émetteur.

Lorsqu'une des entrées de commande est connectée au commun de l'alimentation, le transistor correspondant (T1...T16) commence à conduire. L'une des seize résistances R17...R32 entre alors en action comme élément déterminant la fréquence du premier générateur de signaux carrés, IC1.

Tableau 1. Valeur des résistances de la figure 3.

R17 = 15 k	R25 = 68 k
R18 = 18 k	R26 = 82 k
R19 = 22 k	R27 = 100 k
R20 = 27 k	R28 = 120 k
R21 = 33 k	R29 = 150 k
R22 = 39 k	R30 = 180 k
R23 = 47 k	R31 = 220 k
R24 = 56 k	R32 = 270 k

3

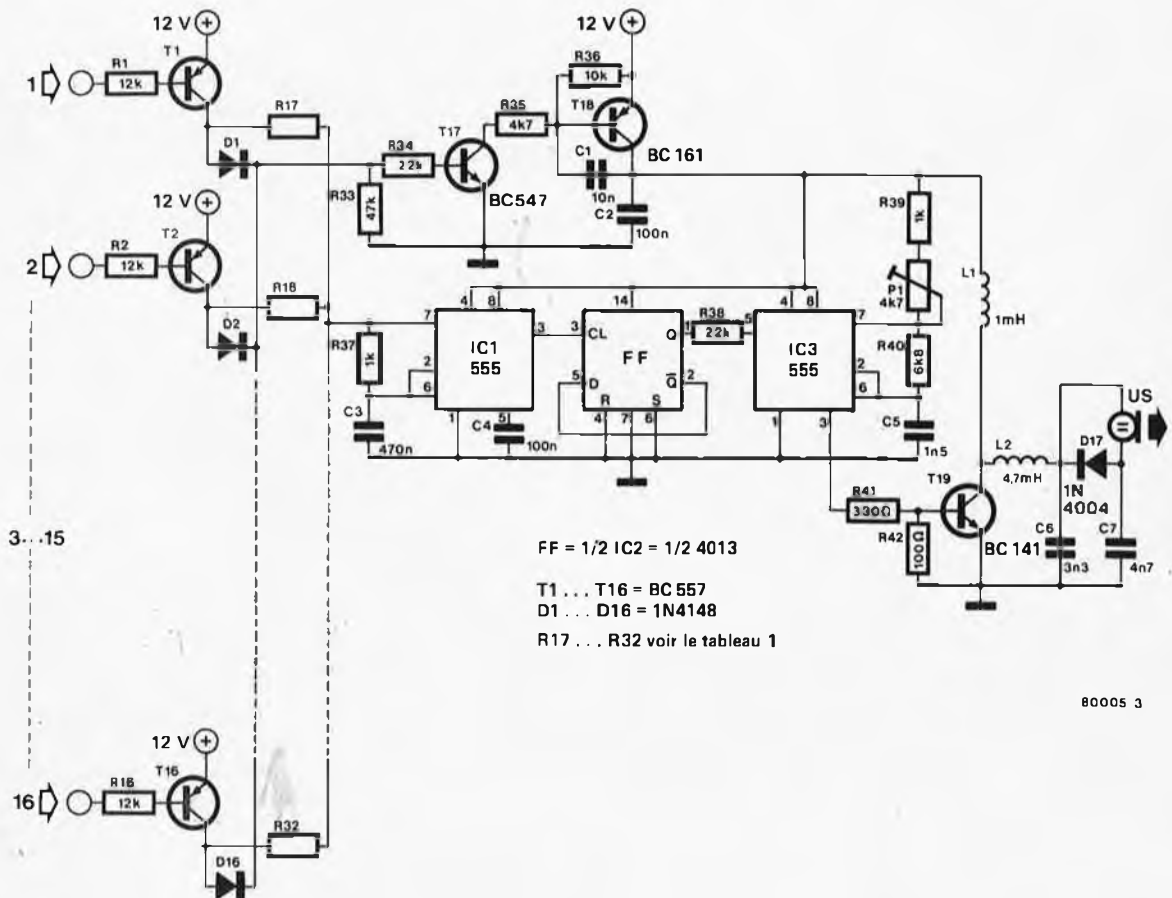


Figure 3. Schéma de l'émetteur complet.

Ce CI commence à engendrer un signal de sortie dont la fréquence est déterminée par l'entrée de commande sélectionnée (la fréquence du signal carré varie entre 12 Hz et 180 Hz pour les valeurs des résistances données dans le tableau). La bascule suivante, FF, divise cette fréquence par deux; il est très important que la sortie soit un beau signal carré, bien symétrique. Ce signal va à l'entrée de modulation d'un second 555 (IC2), qui engendre le signal de porteuse modulé (à environ 40 kHz). Un transistor, T19, sert d'amplificateur de sortie. Les diverses inductances du montage augmentent encore plus le signal de sortie et le purifient, développant ainsi aux bornes du transducteur une onde sinusoïdale de près de 150 V crête-à-crête.

Les trois CI et l'étage de sortie ne sont pas connectés directement à la ligne positive de l'alimentation; la liaison passe par un interrupteur électronique composé de T17 et de T18. Seize diodes

(D1...D16) sont montées dans la configuration d'une porte OU, rendant l'interrupteur électronique conducteur dès que l'on agit sur l'une des entrées de commande. Lorsqu'on ne veut transmettre aucun signal de commande, l'interrupteur électronique reste ouvert; le circuit ne consomme alors pratiquement pas de courant. C'est une caractéristique intéressante pour un circuit qui sera certainement alimenté par une pile!

Le récepteur

Le circuit émetteur décrit ci-dessus est monté dans le boîtier de télécommande. Il émet un code choisi parmi seize sous la forme d'un signal ultrasonore modulé. Il faut recevoir et "décoder" ce signal à l'autre extrémité pour pouvoir commander à volonté un appareil.

La figure 4 donne le synoptique du récepteur. La première partie, trigger,

monostable, filtre passe-bas et second trigger, amplifie le signal capté par le transducteur ultrasonore (US) et régénère à partir de là le signal carré à basse fréquence (le signal de commande de fréquence comprise entre 6 Hz et 90 Hz). Ce signal est alors appliqué à un ou plusieurs filtres passe-bande digitaux qui servent à distinguer entre eux les seize canaux. Lorsqu'on émet une commande, seul répondra le filtre digital qui est "accordé" sur le signal carré à basse fréquence correspondant. Ce signal déclenche une bascule, FF. L'envoi d'une commande entraîne donc pour commander une lampe, on pourra éteindre ou allumer cette lampe au moyen de l'appareil de télécommande. C'était là le but de tout le système!

Le circuit du récepteur est divisé en deux parties. La première partie (figure 5) reçoit le signal ultrasonore et rétablit le signal carré à basse fréquence. Ce signal est alors envoyé vers un ou

4

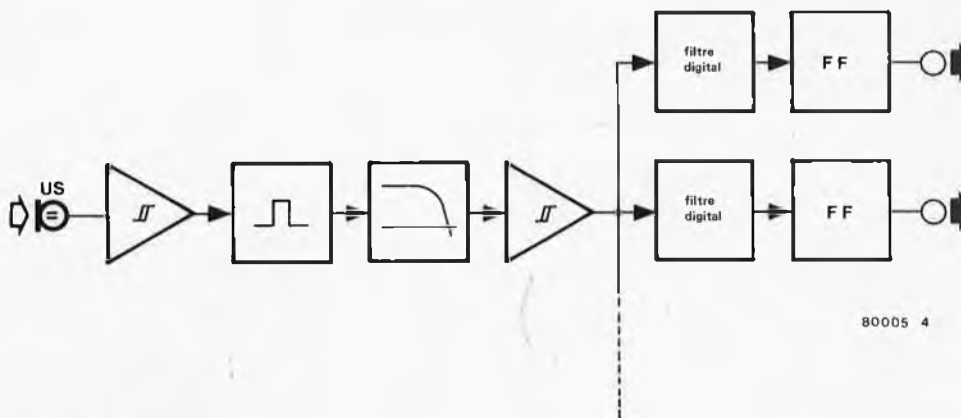


Figure 4. Synoptique du récepteur.

5

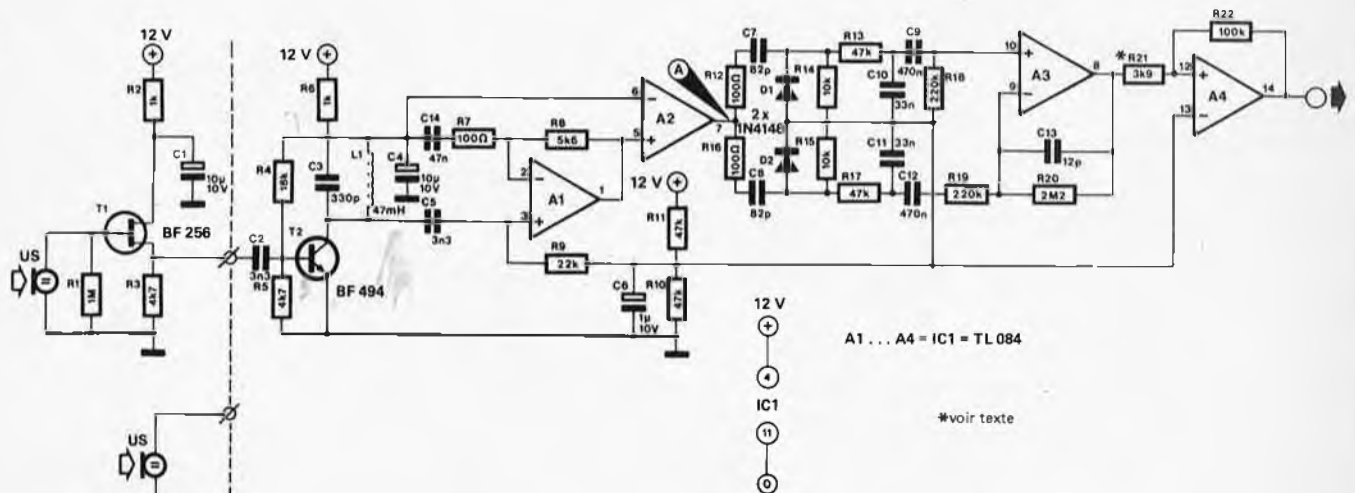


Figure 5. Schéma de la première partie du récepteur, jusqu'au(x) filtre(s) digital(aux).

6

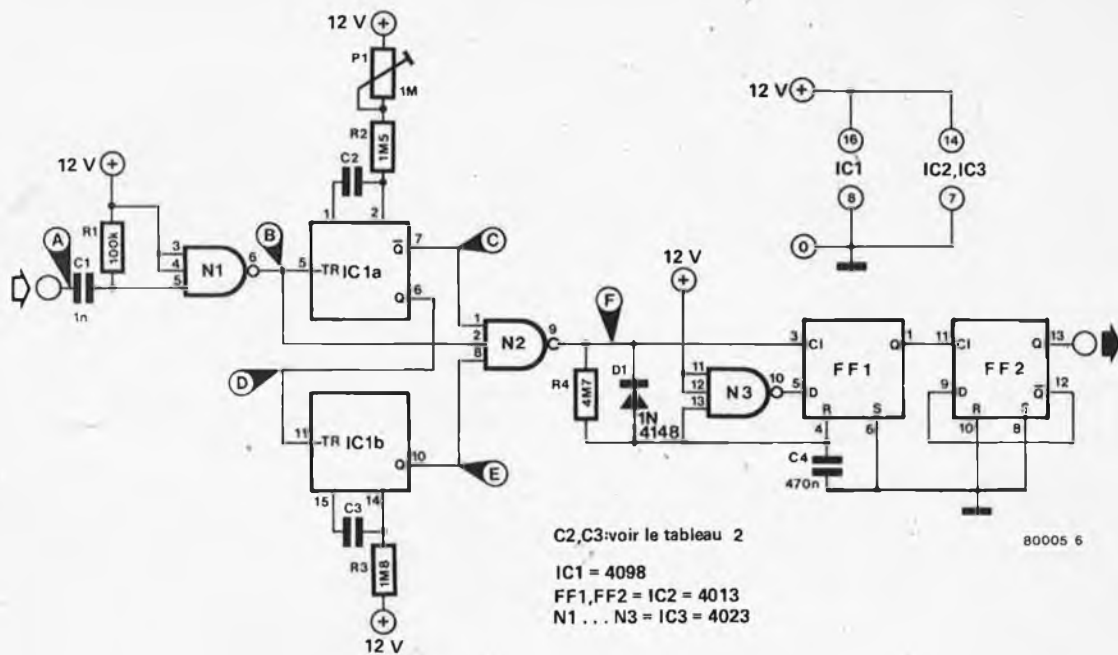


Figure 6. Schéma d'un filtre digital. On peut connecter jusqu'à seize de ces circuits à celui de la figure 5.

plusieurs filtres digitaux; la figure 6 donne le schéma d'un de ces filtres.

Suivant le type de transducteur utilisé, on peut avoir à choisir entre deux types possibles de circuits d'entrée. L'étage d'entrée représenté à gauche de la figure 5, qui utilise le FET T1, est destiné aux transducteurs à haute impédance. Au contraire, on peut connecter directement à C2 les transducteurs à basse impédance.

Le signal ultrasonore est amplifié par T2. Le circuit résonnant (L1/C3) est accordé sur 40 kHz. Le signal est alors "écrêté" par A1 et A2, produisant un signal carré dont l'amplitude va du commun de l'alimentation à la pleine tension d'alimentation. Ce signal parvient à un réseau compliqué construit autour de A3. En bref, R12-C7-R14-D1 d'une part, R16-C8-R15-D2 d'autre part fonctionnent chacun comme de simples circuits dérivateurs; chacun d'eux fournit des impulsions de sortie de largeur constante, à chaque passage par zéro du signal d'entrée. Ces deux réseaux sont suivis de simples filtres RC passe-bas (R13/C10 et R17/C11) qui servent à régénérer la composante à basse fréquence originale contenue dans le signal ultrasonore. A3 et A4 amplifient ce signal à basse fréquence, produisant un signal carré dont l'amplitude est comprise entre 0 V et toute la tension positive d'alimentation. Ce signal est parfaitement adapté au traitement suivant dans les filtres digitaux.

Le filtre digital

La figure 6 donne le schéma d'un filtre digital. Les valeurs de C2 et de C3 dépendent du signal de commande que

Tableau 2. Valeur de C2 et de C3 de la figure 6.

signal de commande	C2	C3
1	10 n	470 p
2	15 n	470 p
3	15 n	820 p
4	18 n	820 p
5	22 n	1 n
6	33 n	1 n
7	39 n	1n5
8	47 n	1n5
9	56 n	2n2
10	68 n	3n3
11	82 n	3n3
12	100 n	4n7
13	120 n	4n7
14	150 n	6n8
15	180 n	8n2
16	220 n	10n

le filtre doit détecter; voir le tableau 2. C1 et R1 constituent un autre réseau dérivateur; avec N1, ils produisent des impulsions de largeur constante. IC1a et IC1b sont des multivibrateurs monostables. Pour comprendre le fonctionnement du circuit, il est plus simple de se reporter à la figure 7: on y voit les divers signaux présents aux points indiqués sur la figure 6, lorsqu'on reçoit un signal à la "fréquence de résonance" de ce filtre.

Chaque flanc descendant du signal d'entrée, A, produit en B une brève impulsion. Le flanc négatif de ce signal déclenche IC1a, de sorte que sa sortie Q devient haute (D); le flanc descendant de ce dernier signal déclenche IC1b, produisant le signal E. La porte NAND

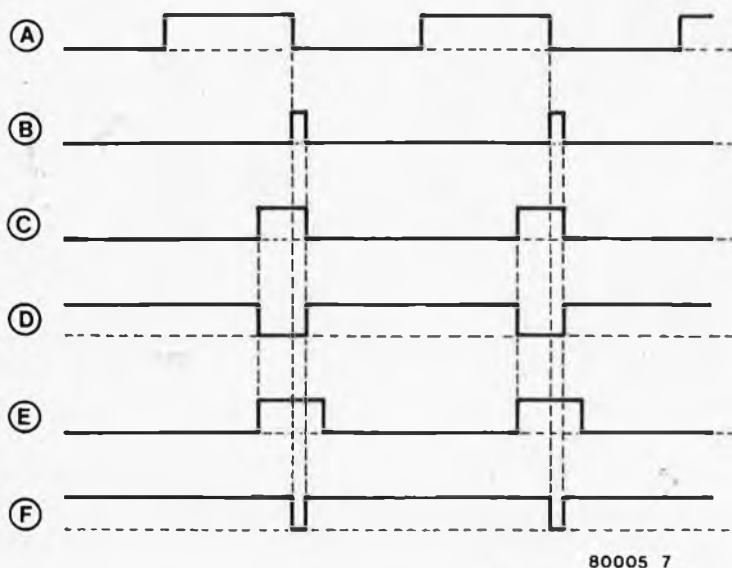
N2 combine alors les signaux B, C et E; si les trois signaux sont "hauts" en même temps, on obtient en F une courte impulsion de sortie. Comme les trois signaux B, C et E sont dérivés de trois impulsions d'entrée consécutives, avec des retards déterminés par les constantes de temps des monostables, il n'existera en F un signal de sortie que si la fréquence du signal d'entrée est très exactement la bonne.

Les brèves impulsions négatives de sortie de N2 sont appliquées à l'entrée horloge de la bascule FF1. Cette bascule est utilisée en fait comme un multivibrateur monostable, dont la période est plus longue que le retard entre deux impulsions consécutives. Il en résulte que la sortie de cette bascule reste "basse" aussi longtemps que N2 laisse passer des impulsions. Ce signal sert d'horloge à la seconde bascule, FF2; celle qui est appelée "FF" sur le synoptique de la figure 4. Le circuit complet travaille donc comme une sorte de "bascule sélective": il est insensible à une seule impulsion; mais il répond à un signal carré dont la fréquence est exactement égale à une certaine valeur. La résistance ajustable P1 sert à régler la "fréquence de résonance" du filtre digital, comme nous l'expliquerons plus loin.

Le système complet

La construction du système de télécommande ne doit présenter aucune difficulté véritable. Comme nous l'avons déjà expliqué, l'émetteur (figure 3) possède seize entrées de commande. Pour émettre un signal de commande, il

7



80005 7

Figure 7. Six signaux, apparaissant aux points indiqués sur le schéma de la figure 6. On suppose que le signal carré d'entrée, A, est à la "fréquence de résonance" du filtre, de sorte qu'il apparait en F des impulsions de sortie négatives.

faut connecter l'entrée correspondante au commun de l'alimentation, par exemple à l'aide d'un bouton poussoir. Il n'est pas nécessaire de prévoir un interrupteur marche/arrêt, puisque cette fonction est remplie par l'interrupteur électronique T17/T18.

Chaque récepteur se compose d'un circuit tel que celui de la figure 5 et d'un ou plusieurs circuits tels que celui de la figure 6. Si l'on utilise un transducteur à haute impédance, le câblage du circuit d'entrée réalisé autour du FET T1 (figure 5) devra être aussi court que possible.

Pour régler le circuit de l'émetteur, il faut surveiller le signal à la sortie de A2 dans le récepteur (point "A" de la figure 5). On peut bien entendu mesurer ce signal, mais il est tout aussi simple de l'écouter. On se sert d'un casque à haute impédance, en série avec une résistance et un condensateur, comme le montre la figure 8. Ce petit circuit est branché entre le point A du récepteur et le commun de l'alimentation. On agit sur l'une des entrées de commande de l'émetteur, et on ajuste P1 dans l'émetteur jusqu'à ce qu'on entende une tonalité dans le casque. Cette tonalité ne doit exister que sur une petite partie de la plage de réglage de P1; la résistance ajustable est alors placée au milieu de cette petite plage. On peut se servir du même circuit de branchement d'un casque pour ajuster les filtres digitaux. On le connecte à la sortie de N2 (point "F") sur la figure 6. On actionne l'entrée de commande de l'émetteur qui doit correspondre à ce filtre, puis on ajuste P1 sur le filtre de telle sorte que les

impulsions soient nettement audibles, ce qui correspond au signal carré de basse fréquence.

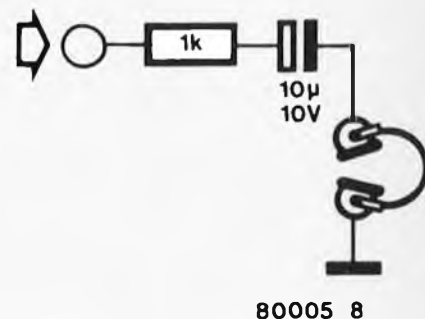
La solution facile: deux CI

Malgré tous ses avantages, le système de télécommande décrit ci-dessus ne remportera jamais le concours du montage utilisant le moins de composants. Il est évident que les constructeurs de récepteurs TV préféreraient un système plus compact, et les fabricants de CI n'ont pas tardé à satisfaire cette demande. Un CI spécial dans l'émetteur et un autre dans le récepteur, voilà qui supprime une bonne partie du travail pour une telle réalisation.

L'un des constructeurs qui fournissent une paire de CI pour faire ce travail est Plessey. Le SL490 (émetteur) et le ML920 (récepteur) sont les principaux composants du second système de télécommande que nous allons décrire. Ces CI conviennent tout aussi bien aux systèmes de télécommande fonctionnant par infrarouges qu'à ceux qui utilisent les ultrasons. Le système ultrasonore est préférable pour plusieurs raisons, et c'est celui que nous utiliserons. Entrer profondément dans les détails de fonctionnement de cette paire de CI ne présente pas un grand intérêt. Discuter la conception interne des CI Plessey ne serait pas très utile, il n'est pas possible de les modifier. Nous nous contenterons plutôt de décrire des circuits d'utilisation pratiques.

Comme nous allons le voir, l'un des avantages de ces CI est qu'ils permettent de transmettre des signaux "analo-

8



80005 8

Figure 8. Ce petit circuit sert à ajuster le système de télécommande. Il faut utiliser un casque à haute impédance.

giques" aussi bien que des signaux digitaux.

La figure 9 donne le schéma d'un émetteur construit autour d'un SL490. Comme dans le système précédent, on peut envoyer les signaux de commande au moyen de boutons poussoirs. Mais ici, ils ne sont pas connectés entre une entrée de commande et le commun de l'alimentation; à la place, ils sont connectés sous la forme d'une "matrice", comme dans les calculateurs de poche. Comme il est prévu une matrice de 4 x 8, on peut connecter 32 boutons poussoirs (en supposant que toutes les possibilités soient exploitées), un seul doit fonctionner à la fois. L'emplacement de ce bouton est converti par le CI en un code binaire à cinq bits. Les numéros des codes vont de 00000 (en haut à gauche) à 11111 (en bas à droite); ils augmentent progressivement de la gauche vers la droite, puis en descendant à la ligne suivante, comme en lisant les lignes d'une page. En fait, cela signifie que les deux bits situés le plus à droite dans le code sont déterminés par la position dans la ligne (horizontalement), tandis que les trois autres bits indiquent quelle est la ligne en question.

Le code à cinq bits est transmis à l'aide d'un type spécial de modulation: la modulation par position d'impulsion, ou PPM. On émet une série de six impulsions de longueur égale; les cinq périodes qui séparent les impulsions peuvent être soit longues soit courtes, suivant le code à cinq bits. Une longue "pause" correspond à un 0 logique, et un intervalle court à 1 logique. Ce principe est illustré par la figure 10. La résistance

9

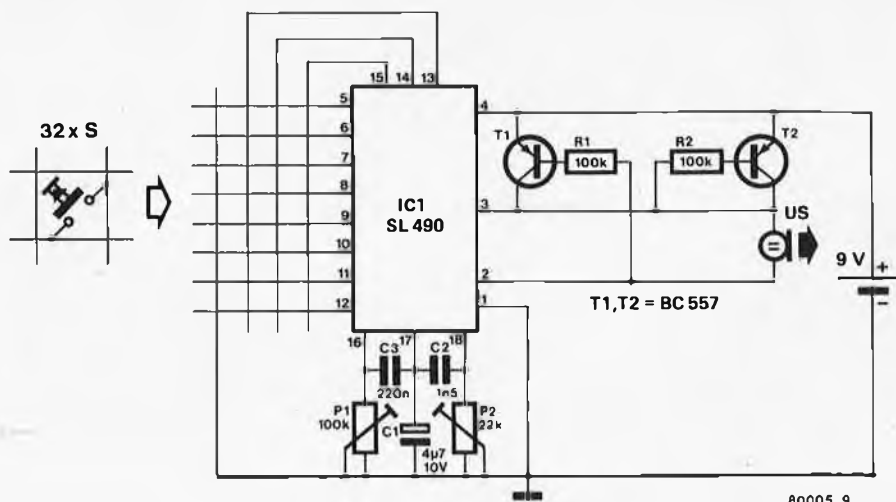


Figure 9. L'émetteur "tout intégré".

ajustable P1 sert à régler à la bonne valeur la longueur des impulsions et des pauses. L'intervalle entre deux impulsions doit être de 20 ms environ pour un 1 logique et de 30 ms pour un 0 logique; la longueur des impulsions est d'environ 10 ms. La porteuse ultrasonore est transmise pendant les impulsions. La fréquence porteuse est réglée par P2; 40 kHz est une bonne valeur.

On ajoute quelques transistors pour amplifier le courant qui traverse le transducteur, le CI lui-même ne peut fournir que 5 mA. On augmente ainsi la portée maximum du système. Comme le précédent, ce montage contient aussi un commutateur électronique d'alimentation, incorporé dans le CI, de sorte que le courant consommé sur une pile de 9 V n'est que de 6 μ A lorsqu'on n'émet pas de commande.

10



Figure 10. Le IC émet le code à cinq bits sous la forme d'un train de six impulsions (la figure représente deux trains d'impulsions). L'information est contenue dans l'intervalle qui sépare deux impulsions: un 1 logique donne une impulsion courte, un 0 logique est codé par un intervalle plus long. Les deux trains d'impulsions représentés ici donnent le même code: 10100.

Tableau 3. Fonctions et signaux de commande des sorties analogiques de la figure 11.

sortie	augmentation	diminution	fonction
A1	10100	11100	saturation de couleur
A2	10110	11110	volume
A3	10111	11111	luminosité

Le récepteur

Les commandes ultrasonores transmises par l'émetteur SL490 peuvent être décodées par un récepteur utilisant le ML920. Ce CI est destiné aux récepteurs de TV couleurs, mais rien n'interdit de s'en servir pour d'autres applications. Les 32 commandes fournies par le SL490 ne sont pas toutes décodées telles quelles; en fait, il y a trois sorties analogiques, ainsi que plusieurs sorties digitales.

Avant de regarder de plus près ce que peut faire le ML920, en liaison avec le SL490, nous voudrions d'abord insister sur ce qu'il ne peut pas faire: amplifier et démoduler le signal ultrasonore. Ce CI s'attend à recevoir une série d'impulsions "propres", comme celles qui sont représentées sur la figure 10, sans composantes ultrasonores. Il faut donc inclure un préamplificateur et un démodulateur séparés entre le transducteur et le CI. Aucune difficulté, comme nous allons le voir.

La figure 11 donne le schéma du circuit qui distille les commandes à partir d'un signal composé d'impulsions

"propres". Sans compter une sortie "moniteur" destinée aux réglages, il y a treize sorties "réelles". Ces sorties sont divisées en trois groupes: trois sorties analogiques (A1...A3), cinq sorties digitales (D1...D5) et cinq sorties "canal" (C1...C5).

Les sorties "canal" sont prévues pour commuter les canaux du récepteur de TV. Ces cinq sorties permettent de sélectionner jusqu'à vingt canaux: le numéro du canal désiré (0...19) est disponible sous la forme d'un code binaire à cinq bits (00000...10011) sur les sorties C1...C5. Lorsque l'émetteur envoie l'une des commandes 00000...10011, la sortie binaire apparaissant sur les sorties des canaux prend la même valeur. Chaque fois que la valeur des sorties C change (lorsqu'on désire changer de canal), une courte impulsion apparaît également sur la sortie digitale D4; cela peut servir à diverses applications. Si l'émetteur envoie une commande dont le numéro est supérieur à 10011, les sorties des canaux restent inchangées et il n'appa-

raît aucune impulsion sur la sortie D4. Il est également possible d'explorer automatiquement tous les canaux. Le signal de commande 10101 fait passer le récepteur d'un canal au suivant dans l'ordre croissant; le code 11101 donne le même résultat, mais dans la direction opposée. Si, pour certaines applications, on a besoin séparément des vingt canaux, au lieu d'un code à cinq bits, on pourra les "démultiplexer" au moyen d'un CI convenable (par exemple le circuit CMOS 4514). Dans ce cas, le seul point à noter est que le ML920 utilise une "logique négative": le 0 logique est à la tension positive d'alimentation, et le 1 logique est équivalent à 0 V.

Les sorties analogiques du ML920 sont destinées à la commande du volume, de la luminosité et de la saturation des couleurs. Les tensions de ces sorties peuvent prendre seize valeurs différentes. Le tableau 3 donne la liste de leurs fonctions et des signaux de commande correspondants. La sortie digitale D2 est destinée à commander le suppresseur

11

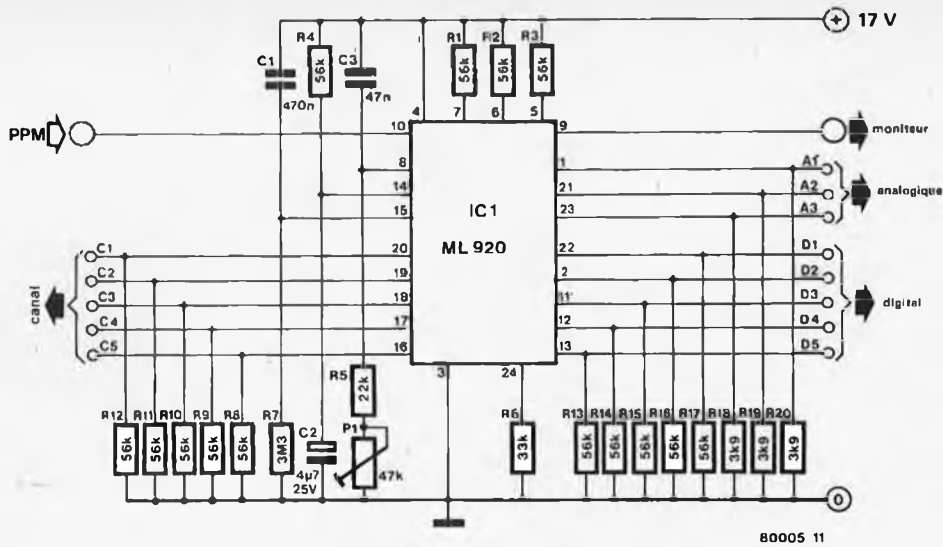


Figure 11. Ce circuit décode les trains d'impulsions, produisant une série de sorties digitales et analogiques destinées à commander les diverses fonctions d'un récepteur de télévision en couleurs.

12

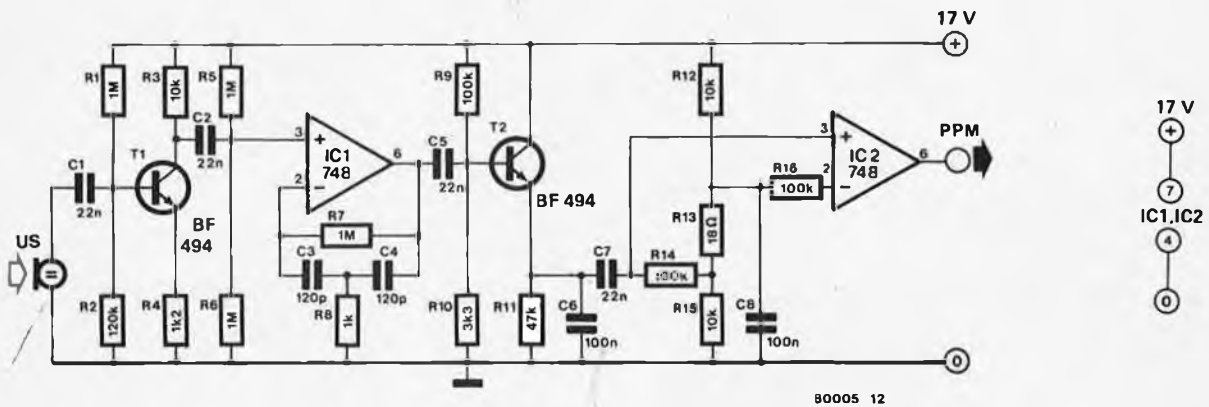


Figure 12. Ce préamplificateur - démodulateur doit être placé entre le transducteur et le circuit de la figure 11.

de couleur: elle fournit un 0 logique (pratiquement la tension positive d'alimentation) lorsque la sortie analogique de couleur A1 est au niveau zéro, ce qui correspond à "pas de couleur". Une commande de silencieux est également prévue, pour couper provisoirement le son: le signal de commande 11001 fait passer alternativement la sortie D1 de la position basse à la position haute. La sortie D3 fournit le signal de "marche/arrêt" du récepteur de TV; le signal de commande correspondant est 11000. Pour être plus précis, il faudrait plutôt parler d'un commutateur de "veille", en effet, le récepteur TV ne saurait être complètement éteint: en dernier ressort, il faut bien que le récepteur ultrasonore reste sous tension. Enfin, une commande de réglage moyen (11011) fait prendre aux trois sorties analogiques une valeur intermédiaire, environ au tiers de leur gamme. Il n'y a qu'une seule résistance ajustable à régler dans le circuit ML920: P1. Cette résistance doit être réglée de telle sorte qu'il apparaisse sur la sortie moniteur

(broche 9) un signal carré dont la période soit le vingtième de l'intervalle de temps, qui correspond à un 0 logique dans le signal PPM.

Comme indiqué précédemment, on ne peut pas connecter directement le transducteur au CI. Il faut passer par un préamplificateur, qui supprime par ailleurs les composantes à 40 kHz du signal. Le schéma de la figure 12 remplit ces fonctions. Le signal ultrasonore est amplifié par T1. IC1 et les composants associés, servent de filtre passe-bande à 40 kHz. La principale raison pour laquelle cet étage est prévu est la nécessité de rejeter le second et le troisième harmonique de la fréquence de ligne du récepteur TV (31,3 kHz et 46,9 kHz).

Démoduler le signal ultrasonore ne pose aucun problème, il suffit de filtrer les composantes à 40 kHz du signal. Cette opération s'effectue au moyen d'un filtre passe bas (IC2).

On peut connecter directement la sortie du circuit de la figure 12 à l'entrée du circuit de la figure 11.

Le sans-fil: trois variétés

Pour transmettre "sans-fil" des signaux de commande ou d'autres données, nous pouvons choisir parmi quelques options différentes.

Le système le plus répandu est la radio. En fait "sans-fil" est devenu synonyme de radio. L'appareil de commande contient tous les organes de commande, un émetteur radio (miniature), et un circuit qui code les divers signaux de commande pour pouvoir les transmettre. L'appareil à commander contient un récepteur et un circuit décodeur qui restitue les signaux de commande originaux. Une liaison radio de ce type présente plusieurs avantages, par exemple une portée considérable pour une faible puissance, mais elle possède aussi ses inconvénients. Le plus important de ces inconvénients est que les Postes et Télécommunications considèrent d'un très mauvais œil les gens qui utilisent ce type de liaison sans posséder une licence. Cela limite l'utilisation de ce

système aux seuls domaines où c'est pratiquement la seule possibilité, par exemple la radiocommande de modèles réduits d'avions.

Pour une utilisation en intérieur, la télécommande par radio n'est pas "dans le coup". Comme alternative, nous pouvons penser à nous servir de la lumière. Il faut alors une source de lumière dans le poste de commande, un détecteur de lumière dans le récepteur, et là encore des circuits de codage et de décodage convenables. Pour éviter des effets indésirables, du genre "lumière disco", il est devenu courant aujourd'hui de se servir d'une lumière invisible pour l'œil humain: "plus rouge que le rouge", en d'autres termes, infrarouge. Ce système présente de plus l'avantage de mieux traverser la fumée ou les nuages de poussière que la lumière visible.

Cependant, un système de télécommande par infrarouges ne constitue pas la solution idéale. Il n'est pas si simple de rendre le détecteur du récepteur suffisamment sensible. Et la source de lumière infrarouge de l'émetteur ne peut pas être particulièrement puissante, à moins que vous ne soyez disposé à changer les piles à chaque nouvelle commande. D'autre part, l'infrarouge est une lumière; et comme toutes les sortes de lumière, il a tendance à se propager suivant des lignes très droites. Il faut admettre qu'il est réfléchi par toutes sortes d'objets, de sorte qu'en général il finit par arriver jusqu'au récepteur, mais une bonne partie de sa puissance est absorbée par ces multiples réflexions.

Il y a également, dans toute salle de séjour, un grand nombre "d'émetteurs parasites d'infrarouges". La chaleur est aussi de l'infrarouge, et les lampes à incandescence émettent une bonne quantité d'énergie dans la région des infrarouges qui nous intéresse. C'est pourquoi il faut que les circuits de l'émetteur comme ceux du récepteur comprennent toutes sortes de gadgets perfectionnés, si l'on veut que le récepteur soit capable de faire une distinction entre les signaux de commande et le bruit.

Un système sonore

Nous avons vu que ni les liaisons par radio ni les liaisons par infrarouges ne constituent l'idéal pour une utilisation domestique. Les premières sont interdites, et les secondes ne fonctionnent pas très bien, du moins il faut se donner beaucoup de peine pour arriver à faire marcher de façon sûre un système par infrarouges.

Heureusement, il existe une troisième option: les ondes sonores. Pour une utilisation en intérieur, ces ondes sont bien mieux adaptées. En particulier, il est bien plus facile de "remplir" une pièce de son: les ondes se réfléchissent et s'infléchissent dans toute la pièce. Cela reste vrai aux fréquences relativement hautes qui intéressent les

systèmes de télécommande.

Quand nous avons parlé de la lumière comme moyen de transmission, nous avons souligné que la lumière "invisible" était préférable aux variétés visibles, pour éviter d'être ébloui par le jeu de lumière venant de l'appareil de commande. Pour la même raison, un son "inaudible" est préférable pour cette application. Par "inaudible", il faut comprendre au-dessus de la gamme d'audition accessible à l'homme (il se peut que quelques chiens ou chats puissent entendre ces signaux de commande): c'est ce que l'on appelle les "ultrasons".

L'emploi de sons à haute fréquence nous apporte un autre avantage: les "haut-parleurs" et les "microphones" (en réalité, on les appelle le plus souvent des "transducteurs") sont à la fois petits et bon marché. D'autre part, leur rendement est surprenant, ils sortent un volume "sonore" élevé pour une consommation de puissance électrique très modeste. Alors, pourquoi tout le monde n'utilise-t-il pas des transducteurs à ultrasons pour les systèmes de télécommande? Ils doivent bien avoir quelques inconvénients? Rassurez-vous, ils en ont. Ils sont plus encombrants que les LED à infrarouges; ils sont plus "fragiles"; et il existe aussi des "émetteurs parasites d'ultrasons". Par exemple, des clefs qui cliquent. C'est pourquoi on ne peut pas se passer d'un système de codage et de décodage suffisamment "résistant aux interférences".

Il y a encore un problème:

L'effet Doppler

L'un des problèmes les plus sérieux que l'on rencontre dans les systèmes à ultrasons est l'effet Doppler. Comme le savent la plupart des gens, si un objet ou une personne qui émet, par exemple une onde sonore, se déplace vers le récepteur, ce dernier "entendra" une onde sonore de fréquence supérieure à celle qui a été émise. Réciproquement, si l'émetteur et le récepteur s'éloignent l'un de l'autre, la fréquence apparente sera plus basse. Un exemple bien connu est celui du son émis par un train express qui passe: au moment où il nous dépasse, le son semble tomber soudain à une fréquence bien plus basse. Evidemment, en réalité le train ne "change pas de musique" quand il nous voit. La fréquence que nous entendons n'est pas la même que celle qui a été "émise" par le train.

Chez nous, il est peu probable que nous nous déplaçons à la vitesse d'un train express. Pourtant, même dans ce cas, l'effet Doppler peut être très nuisible lorsqu'on utilise une liaison de télécommande par ultrasons (au passage, le même phénomène s'applique aux liaisons par infrarouges, mais dans une moindre mesure).

Lorsqu'on conçoit un système, il faut prendre grand soin de s'assurer qu'il

est relativement insensible aux décalages de fréquence que cet effet peut provoquer. Heureusement, cela n'est pas trop difficile. Les deux réalisations décrites dans cet article sont "à l'épreuve du Doppler".



Le Monoselektor devient télécommandé

Le Monoselektor décrit dans le numéro de décembre 1979 d'Elektor permet de commander un grand nombre d'organes différents à partir d'un seul bouton: poste de radio et/ou de télévision, éclairage, portes, rideaux, etc. Comme l'a montré l'expérience, la construction de cet appareil ne pose aucun problème, mais quand il s'agit de le mettre en service effectif, les choses peuvent se gâter, ou plutôt "s'embrouiller". On peut faire fonctionner des rideaux ou une porte avec des moteurs; le poste de radio et le téléviseur peuvent être conçus pour être télécommandés; nous avons déjà publié des descriptions de "relais statiques" qui peuvent commuter ce genre d'appareils. Mais il reste un problème: connecter le Monoselektor à tous les appareils qui sont répartis dans la pièce. Cela se termine normalement par des mètres et des mètres de câble, et nous devons admettre que ce n'est pas très pratique. Il y a beaucoup d'intérêts à employer une télécommande.

Le premier des deux systèmes que nous venons de décrire dans cet article est parfaitement adapté à cette application. Tout le câblage allant du Monoselektor aux autres appareils peut être remplacé par une liaison "sans fil". L'émetteur à ultrasons (figure 3) sera monté dans la boîte du Monoselektor; on peut connecter directement les entrées de commande aux sorties du Monoselektor.

Les récepteurs (figures 5 et 6) peuvent être montés dans la pièce, partout où c'est nécessaire, pour commander les moteurs, les relais, etc. Le fait que l'on puisse se servir de plusieurs récepteurs avec le même système est un avantage. En fait, si le prix ne pose pas de problème, on peut construire seize récepteurs, chacun d'eux étant accordé sur son propre canal. Bien entendu, dans la pratique, il est normalement plus économique de se servir d'un seul récepteur pour commander plusieurs appareils situés les uns à côté des autres, dans la pièce.

marché

Nouvelle famille de supports pour circuits intégrés - la série 800

Augat, représenté entre autres par Acoustical Composants, met sur le marché une nouvelle famille de supports, la série 800, alliant les caractéristiques de la famille 700 (bonne dissipation de la chaleur, facilité d'inspection...) à celles de la famille 500 (solidité et fiabilité). Ce nouveau support est conçu afin de répondre aux diverses applications nécessitant un isolant ajouré et une possibilité d'alignement bout-à-bout, et côte-à-côte des C.I.



Son isolant, plus fin de 0,8 mm que celui de la série 500, a un bas profil. Cette série 800 est équipée des mêmes contacts d'une excellente qualité égale à celle des séries 700 et 500.

Ces diverses caractéristiques permettent :

- une meilleure utilisation de l'espace disponible des cartes,
- un refroidissement rapide du C.I.,
- un nettoyage plus aisé,
- une facilité accrue d'inspection et d'accès au circuit situé sous le support,
- possibilité de monter des composants discrets sous le C.I.

Le support de la série 800 utilise un contact intérieur à quatre doigts, usiné et doré, d'une fiabilité ayant fait ses preuves depuis plusieurs années.

Le fourreau, étamé (pour des raisons d'économie) ou doré (en option) est fermé par le bas; ainsi toute possibilité de contamination par le flux et de remontée de la soudure est éliminée. L'isolant de ce support, ayant des configurations de 8 à 40 contacts, est moulé en thermoplastique polyester UL 94V-0.

Augat S.A.
Z.I. Sofilic 440,
94263 Fresnes Cedex

(1823 M)

résolution.

Elle permet une fonction supplémentaire, celle de détecter le sens de rotation ou de déplacement, de détecter l'accélération d'un mouvement ou d'une position.

Elle existe en deux versions OPB822S ou OPB822SD. Le "S" contient un réticule de 0,25 mm en face du senseur. Le "SD" contient un réticule de 0,25 mm en face de l'émetteur et du senseur.



Avec un courant de LED de 20 mA, les courants de sortie minimum sont de 250 μ A pour le type "S" et "SD" respectivement.

Les applications sont nombreuses. Par exemple: les codeurs angulaires ou linéaires nécessitant de connaître la direction, la vitesse et l'accélération.

C.P.
51, rue de la rivière,
BP 1
78420 Carrières-sur-Seine

(1820 M)

sions calibrées pour les applications numériques et analogiques. La période de répétition des impulsions est réglable sur huit décades entre 0,1 μ s et 10 s. La durée d'impulsion est réglable sur neuf décades entre 20 ns et 10 s.

Le générateur d'impulsions D 2100 fournit des impulsions de forme d'onde bien définie, dont la durée et la fréquence de répétition sont réglables respectivement entre 25 ns et 10 s et entre 0,1 Hz et 10 MHz. Le générateur peut délivrer des impulsions individuelles et des trains d'impulsions ainsi que des rafales d'impulsions en vue de la simulation de signaux numériques.

Le temps de montée est inférieur ou égal à 15 ns. Le générateur dispose de trois sorties résistant aux courts-circuits et découplées par rapport à la masse. Les tensions de sortie sont présélectionnables entre 4 V, 8 V et 16 V avec en plus la possibilité de superposer une tension continue réglable entre ± 5 V. A la sortie "open coll", il est possible de prélever des impulsions de tension de crête jusqu'à 40 V. La sortie "TTL-out" fournit des impulsions au niveau TTL permettant d'attaquer 10 circuits TTL en parallèle (sortance 10).

Le générateur d'impulsions est utilisable en diviseur de fréquence décadique et en calibrateur d'impulsions pour tous les signaux externes. Grâce à la largeur de sa bande passante, à la tension de sortie réglable, aux faibles temps de montée et de descente ainsi qu'à la durée réglable des impulsions, le générateur est compatible avec toutes les familles logiques, telles que TTL, CMOS, CI linéaires et Simatic.

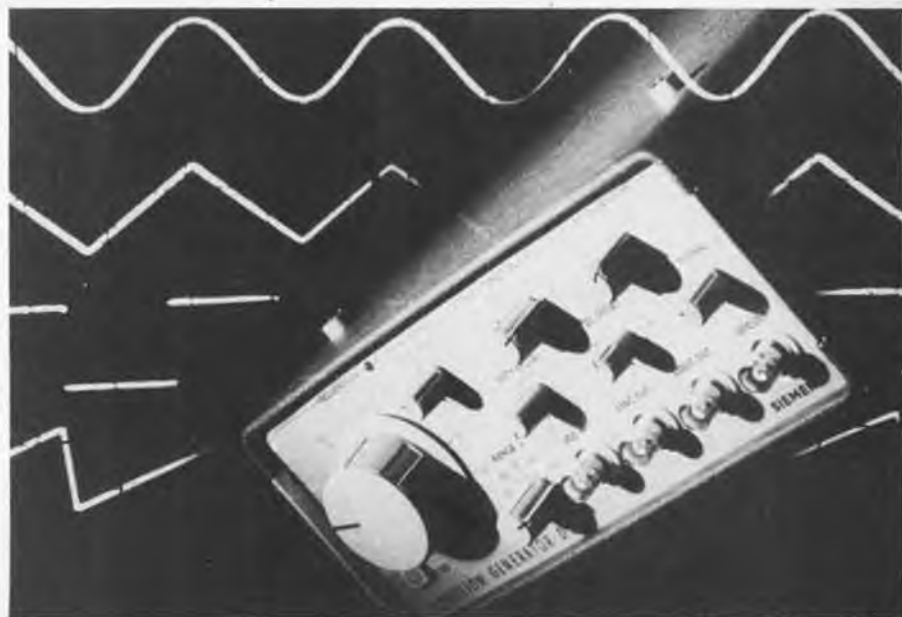
Siemens SA
39-47, Bd Ornano,
93200 St Denis

(1815 M)

Générateur d'impulsions D 2100

Le générateur d'impulsions D 2100 de Siemens est une source de signaux délivrant des impul-

marché



Nouvelle fourche à 2 canaux

CP Electronique annonce une fourche opto-électronique Optron à deux canaux haute

marché

musique

Un régulateur de température "vertical ou horizontal"

Omron a présenté un régulateur de température dans un nouveau format DIN 48 x 96 mm disponible en deux versions: verticale et horizontale. Il s'agit du modèle E5E.



Le E5E a été conçu pour faciliter son contrôle et son entretien. De fait, ce régulateur à fixation immédiate ne nécessite pas d'équerre pour montage sur panneau; l'unité de contrôle peut facilement être retirée de son boîtier.

Le E5E, avec affichage digital et indicateur d'écart en °C, est un modèle à 1 point de consigne avec mode d'action "Tout ou Rien" ou "PD". Des modèles avec alarmes niveau haut/niveau bas sont disponibles sur demande. Le E5E est équipé de LED rouges et vertes permettant le contrôle de l'état de sortie du relais. Bien sûr, la compensation de soudure froide et la protection de rupture de couple sont incorporées.

Carlo Gavazzi Omron propose le E5E pour différents capteurs dans différentes plages de température de - 99 à 999°C et avec une alimentation bi-tension 100/220 V c.a.

Carlo Gavazzi Omron SARL
27-29, rue Pajol,
75018 Paris

(1816 M)

Boutons poussoirs lumineux à "effet Hall"

De nouveaux boutons poussoirs lumineux (commutation à état solide) sont maintenant industrialisés par Dialight.

La technologie des poussoirs à "effet Hall" élimine les problèmes de rebonds, de contamination et de fonctionnement aléatoire à bas niveau. Ils sont particulièrement appropriés aux applications où la durée de vie, la vitesse de commutation, la fiabilité et un entretien pratiquement nul de l'équipement sont demandés.

Ces caractéristiques s'expliquent par le fait que ces commutateurs ne comportent pas de contacts. L'absence de contact élimine les arcs électriques entre les contacts et permet une durée de vie pratiquement infinie. Les sorties sont à collecteur ouvert et permettent une compatibilité directe avec tous les types de circuits intégrés, y compris DTL - TTL - MOS et CMOS.



Ces boutons poussoirs complètent la gamme de la série 554 à contact mécanique et sont compatibles mécaniquement avec ceux-ci pour un montage par l'avant ou par l'arrière du panneau (épaisseur du panneau de 1,57 mm à 4,76 mm).

Six dimensions d'encliquetage sont proposées ainsi que neuf variétés de cabochons y compris des cabochons avec "LED" intégrée. Le type de contact est un "SPST" (normalement ouvert action fugitive) avec un choix de sorties à souder sur fil et "quick connect" ou sur circuit imprimé.

Tekelec-Airtronic S.A.
Cité des Bruyères,
Rue Carle Vernet, BP 2,
92310 SEVRES

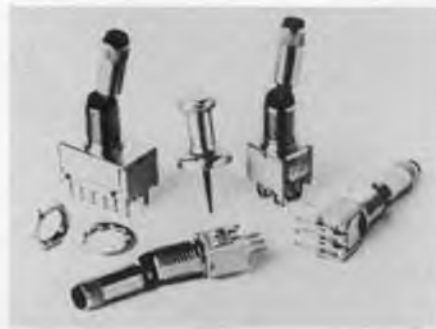
(1814 M)

marché

musique

L'interrupteur verrouillable le plus petit du monde

La Société Alco, filiale d'Augat, met sur le marché l'interrupteur verrouillable le plus petit du monde qui, grâce à son système de blocage du levier, évite toute manipulation imprévue. Ce système est très utile



lors des opérations de commutation spéciales ou dangereuses.

Le levier de cet interrupteur est en laiton nickelé poli, son extrémité est noire pour une meilleure finition.

De nombreuses options sont disponibles:

- étanchéité du canon: une innovation pour les séries à levier verrouillable d'un diamètre de 6,35 mm.
 - cosse pour circuits imprimés ou cosse à œillets.
 - contact argent (3 Amp., 125 V) ou contact or pour les applications en courant faible.
- Ces interrupteurs sont disponibles en 1, 2 ou 4 pôles.

Augat S.A.
Z.I. Sofilic 440,
94263 Fresnes Cedex

(1822 M)

Premier convertisseur numérique/analogique monolithique (DAC) à 14 bits

R.T.C. introduit le TDA 1540, premier convertisseur numérique/analogique monolithique à 14 bits.

Ce circuit possède des entrées série compatibles TTL et des "latches" de données intégrés. Il utilise un procédé de commutation de courant original.

Le TDA 1540 dispose d'un rapport signal/bruit de 85 dB dans la bande audio avec une fréquence d'échantillonnage de 44 KHz. Sa linéarité est supérieure à $3 \cdot 10^{-5}$ (soit 1/2 LSB), et ceci sur toute la gamme de température (- 20 à + 70 °C).

Une référence de courant intégrée peut être ajustée au moyen de résistances externes pour obtenir un coefficient de température minimum.

Enfin, les autres performances-clé du TDA 1540 sont: un temps d'établissement de 1µs à 1/2 LSB de la pleine échelle (courant de sortie de 4 mA) et une faible dissipation: 300 mW.

Ce circuit est proposé en boîtier céramique DIL 28 broches.

Il trouvera son application dans des marchés professionnels très variés:

- télécommunications (relais de satellite, téléphonie,...)
- mesure (voltmètre, analyseurs de spectre,...)
- instrumentation (générateurs, équipement sismographique,...)
- et toutes applications audio de pointe.

R. T. C. La radiotechnique-Compelec
130, av. Ledru-Rollin,
75540 Paris Cedex 11

(1821 M)

marché

musique



Le **E5A** est équipé de LED rouges et vertes permettant le contrôle de l'état de sortie du relais. Le réglage de l'hystérésis dans la version "tout ou rien" est ajustable entre 0,5 et 3% de l'échelle totale. Bien sûr, la compensation de soudure froide et la protection de rupture de couple sont fournies en modèles standards.

Carlo Gavazzi Omron propose le **E5A** et le **E5B** pour différents capteurs dans différentes plages de température de - 50 à 1200° C et avec une alimentation bi-tension 110/220 V c.a.

Carlo Gavazzi Omron SARL
27-29, rue Pajol,
75018 PARIS
Tél. (01) 2001130

(1805 M)

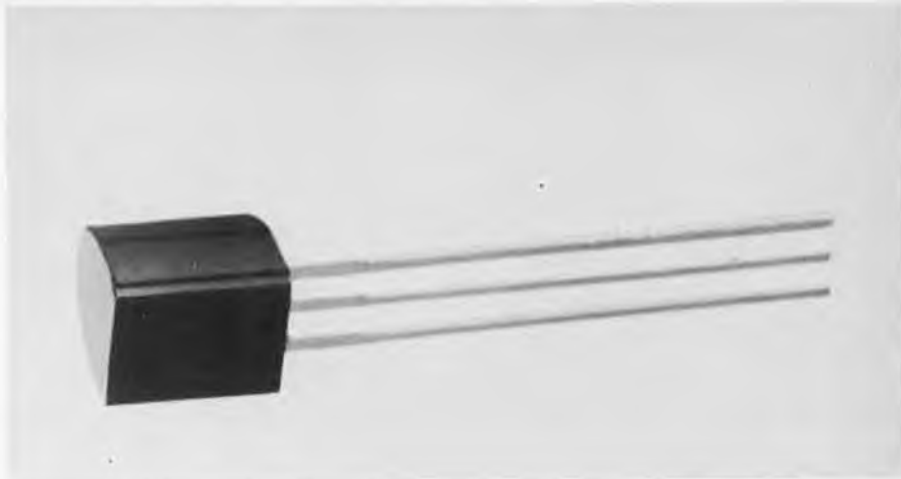
marché
ELECTRONIQUE

Le "Sidac"

Le "Sidac" est un élément au silicium à base de triac avec deux électrodes seulement. Pour une tension excédant la tension de basculement spécifiée, le "Sidac" se met en conduction jusqu'à une surintensité de 20 ampères.

Si on lui applique 120 volts, il commute en moins d'une micro-seconde vers une chute de tension de 1,5 volts avec un di/dt de 30 A/μsec. Il peut supporter en permanence un courant de un ampère jusqu'à ce que le courant soit interrompu ou qu'il décroisse jusqu'à un niveau inférieur à son courant de maintien spécifié au minimum à 50 mA.

Le "Sidac" est utilisé dans une grande variété d'applications en impulsion de grande intensité. La simplicité de sa présentation et son prix réduit en font un remplacement avantageux de dispositifs plus coûteux destinés à la commutation par la tension. Il se présente en boîtier TO-92 dont une sortie est inutilisée, et est commercialisé en trois versions dans une plage de 95 à 125 V. Une nouvelle série en 210 volts est en cours de développement.



Les applications typiques sont les suivantes:

- Allumage des lampes haute tension (sodium,...).
- Allumage des dispositifs à gaz.
- Allumage des systèmes diesel.
- Allumage des "systèmes xenon".
- Allumage haute tension.
- Protection de surtensions.
- Générateurs d'impulsions.
- Alimentations haute tension

Composants et produits électroniques,
51, rue de la rivière,
B.P. 1,
78420 Carrières-sur-Seine

(1811 M)

La famille des supports de la série 200

Augat lance de nouveaux supports de la série 200 répondant aux besoins du marché des produits économiques.

Pour les applications où l'économie est requise, Augat propose un support avec des contacts d'un nouvel alliage de cuivre, recouverts entièrement d'étain-plomb. Ce nouveau support, le 200-AG 29 D correspond à la norme MIL-S-83734, il est vendu à un prix très avantageux en grande quantité, et est dispo-

nible auprès des distributeurs Augat. Pour les applications où l'accent est mis sur les performances mécaniques et électriques, une version avec des contacts en alliage cuivre-beryllium est disponible. Ce support, le 200-AG 39 D, est homologué MIL-S-83734. Son prix se situe entre les deux versions précédentes 29 et 49 D.

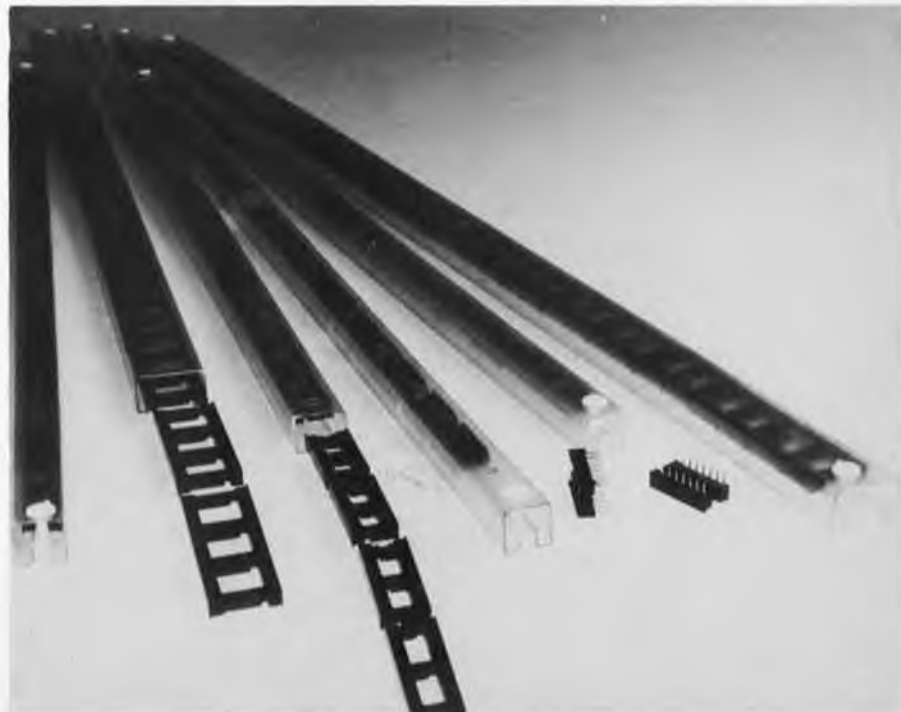
Tous ces supports de la série 200 ont une configuration de 8 à 40 contacts espacés de 2,54 mm. Leur bas profil et la possibilité de les placer bout-à-bout et côte-à-côte permettent une meilleure exploitation de l'espace disponible des cartes.

Augat est donc bien placé avec trois différentes versions d'un support à bas prix répondant aux besoins spécifiques de chaque application.

Augat S.A.
Z.I. Sofilic 440
94263 Fresnes Cedex

(1808 M)

marché
ELECTRONIQUE



marché

La nouvelle ACIA de Rockwell comporte un générateur de débit binaire programmable

Un générateur de débit binaire programmable sur une "puce" permet à la nouvelle interface d'adaptation pour communications asynchrones (ACIA), modèle R6551 de Rockwell, la transmission de mots de longueur variable selon le débit binaire choisi par l'utilisateur. Entièrement compatible avec le modèle MC6850 de Motorola, l'ACIA R6551 offre une interface du type RS-232 entre systèmes basés sur microprocesseurs à huit bits, modems et dispositifs de transmission en série de données.

Avec son générateur de débit binaire programmable, l'ACIA R6551 peut transmettre selon quinze débits binaires sélectionnés par le programme, allant de 50 à 19 200 bauds. Il est capable de recevoir soit à la cadence du débit de transmission, soit à seize fois le débit d'une horloge externe. Parmi les caractéristiques du R6551, on note les longueurs de mot programmables de 5, 6, 7 ou 8 bits, la génération et la détection des bits de parité, ainsi qu'un certain nombre d'arrêts de bits.

En tant qu'addition à la famille de microprocesseurs R6500, le R6551 a été conçu pour fonctionner avec d'autres microprocesseurs à huit bits, étant aussi directement compatible avec le bus 6500/6800. Un registre de contrôle et un registre séparé de commande permettent à l'unité centrale de traitement de choisir aisément les modes opératoires et le contrôle des données du R6551. Le seul composant d'appui externe nécessaire est un cristal; par ailleurs, le R6551 remplace environ dix composants TTL que l'on aurait dû utiliser sans cela.

Les autres caractéristiques comportent le mode d'exploitation duplex avec récepteur-émetteur à mémoire tampon, les fonctions de contrôle pour poste de données/modem, le contrôle d'interruption programmable, la sélection du mode d'écho série, etc. Le R6551 peut s'utiliser pour les terminaux d'ordinateurs, l'acquisition de données et autres applications télématiques. Le R6551 est logé dans un boîtier DIP (à double rangée de broches) en matière synthétique ou céramique à 28 broches. Sa vente est également assurée par Synertek.

System-Contact
1, place de la Balance,
Silic 4B
94613 Rungis Cedex

(1819 M)

Problèmes de parasites générés par les alimentations à découpage

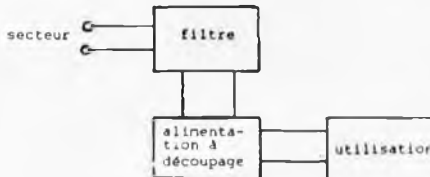
La tendance actuelle de l'industrie électronique va vers l'utilisation de plus en plus

massive d'alimentations dites "à découpage" car elles présentent les avantages suivants:

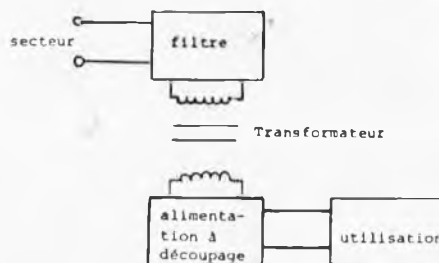
- encombrement et poids réduits,
- rendement meilleur,
- consommation réduite.

Leur principal inconvénient est qu'elles génèrent des niveaux importants de parasites. L'utilisation d'un filtre secteur se révèle impérative pour l'élimination de ces parasites. Deux cas de figure peuvent se présenter:

- a) l'alimentation est dite "on line" (fig. 1), c'est-à-dire reliée directement au secteur au travers d'un filtre secteur.



- b) l'alimentation est dite "off line" (fig. 2), c'est-à-dire qu'un transformateur est intercalé entre le filtre secteur et celle-ci.



Cette configuration présente les avantages suivants:

- courant de fuite réduit,
- atténuation des parasites rayonnés si le transformateur possède un écran.

Par contre, cette configuration présente l'inconvénient d'être plus encombrante, d'un poids plus élevé et d'être plus coûteuse.

La gamme des filtres Corcom vous permet de répondre à chacune de ces configurations.

- Dans le cas de la fig. 1, les séries EP et SP sont 100 % efficaces,
- Dans le cas de la fig. 2, les séries S et W répondent à votre problème.

Tekelec-Airtronic S.A.
Cité des Bruyères,
Rue Carle Verret, BP 2,
92310 Sevrès

(1813 M)

Catalogue des dispositifs discrets de puissance

Le nouveau catalogue SGS-ATES de 780 pages sur les dispositifs discrets de puissance est maintenant disponible chez les distributeurs et dans les bureaux de vente SGS-ATES. Contenant 460 spécifications, il couvre la gamme des transistors et des darlingtons SGS-ATES pour des applications professionnelles, industrielles et grand public. Des guides de sélection basés sur le courant et la tension collecteur, la technologie et le boîtier facilitent l'identification rapide du dispositif le mieux adapté.

L'information sur chaque produit a été préparée de telle manière que la performance dans chaque application puisse être évaluée par simple lecture.



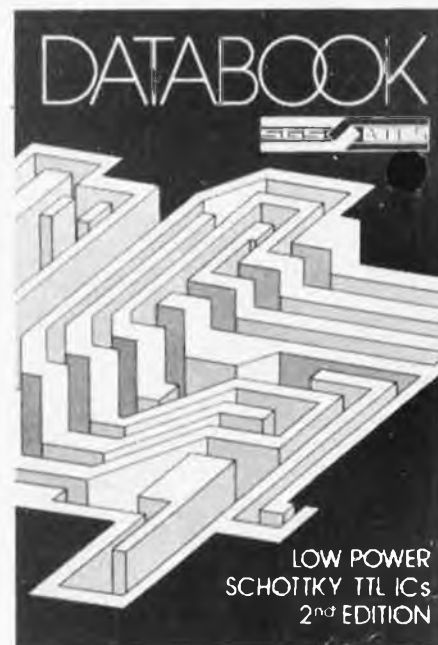
SGS-ATES FRANCE S.A.
"Le Palatino"
17, av. de Choisy,
75643 Paris Cedex 13

(1818 M)

Catalogue TTL/LS

La seconde édition du catalogue TTL Low Power Schottky SGS-ATES est disponible dans les bureaux de vente SGS-ATES et chez ses distributeurs.

Il contient toutes les données sur les produits TTL/LS militaires et grand public couramment disponibles chez SGS-ATES.



Sont également compris dans ce catalogue des guides de sélection, une introduction à la famille TTL/LS et un chapitre destiné aux concepteurs de circuits.

SGS-ATES France S.A.
"Le Palatino"
17, av. de Choisy,
75643 Paris Cedex 13

(1817 M)

marché musique

Deux nouvelles gammes d'imprimantes chez Tekelec

Au Sicob 79, Tekelec Airtronic a présenté pour la première fois en France la série TKL 8300, complétée quelques mois après par la série TKL 1540. Ces imprimantes dites "bas de gamme" ont remporté un très vif succès (plus de 1000 unités en service). Ce marché constitué d'utilisateurs qui n'avaient, depuis des années, que des imprimantes perfectionnées ne pouvait qu'éclater. Toutefois, il faut admettre, qu'habitué à utiliser des imprimantes sophistiquées, une habitude de confort dans l'utilisation s'est installée chez beaucoup d'utilisateurs; Tekelec Airtronic se devait donc d'apporter quelque chose de nouveau dans ce domaine. La recherche de nouveaux produits ces derniers mois a permis à Tekelec Airtronic de présenter deux nouvelles gammes d'imprimantes qui répondent aux critères: fiabilité et prix.



Pour les "puristes" amateurs d'un beau graphisme des caractères et d'une grande souplesse d'utilisation, Tekelec propose la série TKL 1500 ou Starwriter fabriquée par le même constructeur (TEC) que les séries 8300 et 1540 et diffusée dans le monde par C. ITOH.

Ses caractéristiques principales?
Impression type "à impact"

- 136 - 163 colonnes
- 25 ou 45 caractères/seconde
- optimisées
- 96 caractères (US - ASCII)
- (grande variété de modules d'impression)
- entraînement papier par picots ou friction
- tabulation
- retour arrière du papier
- espaces colonnes = 60 par inch maximum
- avance papier = 72 par inch maximum
- nombre de copies = 3
- interface = série ou parallèle
- justification (traitement de texte)
- introducteur frontal ...

La qualité d'impression avec un système à aiguille peut être très correcte si la matrice utilisée permet de reconstituer avec souplesse les caractères à imprimer. La nouvelle gamme TKL 5700 - 5800 répondra à ce problème.

- Ses caractéristiques:
- 120 ou 180 caractères/seconde
 - matrice 9 x 9
 - bi-directionnelle
 - optimisée
 - self test
 - entrées parallèles ou séries
 - graphique
 - etc... etc...

Nous pensons donc qu'avec une telle gamme, la plupart des problèmes rencontrés dans ce domaine seront efficacement résolus.

Prix:
TKL 1500 End-user moins de 10 000F H.T.
TKL 5700 - 120 c/s. - End-users moins de 14 000 F H.T.

Tekelec-Airtronic SA
Cité des Bruyères, Rue carle Vernet,
BP 2
92310 SEVRES

(1806 M)

Circuit correcteur de distorsion en coussin

La distorsion géométrique de l'image TV se traduit par une déformation en coussin. Le TDA 4610 de Siemens est un circuit intégré qui regroupe à lui seul tous les composants actifs nécessaires à la correction de la distorsion en coussin, d'où une simplification au niveau des circuits. Ce module permet en outre, d'effectuer la correction trapézoïdale et le réglage de la largeur de l'image.

Le TDA 4610 est encapsulé dans un boîtier SIL à neuf broches également doté d'un radiateur. Il est attaqué par une tension verticale en dents de scie de 2 V, dont le temps de descente doit rester inférieur à 100 µs. Cette tension est affectée à deux amplificateurs différentiels intégrés qui délivrent deux signaux en opposition de phase. Le premier amplificateur différentiel active un multiplicateur qui génère une parabole symétrique à partir des signaux en dents de scie. Le second amplificateur différentiel commande le circuit correcteur. Le circuit correcteur permet d'aplatir les deux branches de la parabole à partir d'un point donné. Ce réglage est assuré par deux résistances du circuit extérieur. Avec cette méthode, il est possible, dans un premier temps, d'adap-

ter l'allure de la parabole aux propriétés du tube image utilisé et dans un deuxième temps de régler l'image TV en cas de correction d'une distorsion en coussin.

Siemens SA
39-47, Bd Ornano,
93203 SAINT DENIS

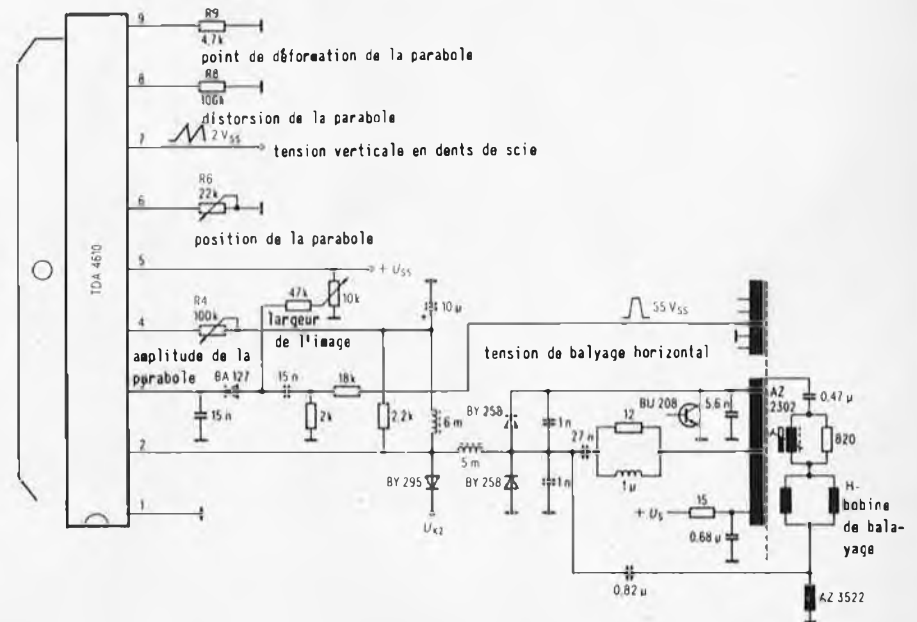
(1803 M)

marché musique

Deux nouveaux régulateurs de température

Omron a mis au point un nouveau régulateur de température de format DIN 72 x 72 mm: le modèle E5B. Le E5B est un régulateur de température à un point de consigne, avec indicateur d'écart pour des modes d'action "tout ou rien" ou "pd". Le relais de sortie a un pouvoir de coupure de 10A/250V c.a. Le E5B est équipé de LED rouges et vertes permettant le contrôle de l'état de sortie du relais. La compensation de soudure froide et la protection de rupture de couple sont fournies en modèle standard.

Omron a également développé un régulateur de température de format DIN 96 x 96 mm: le modèle E5A. Le E5A est conçu pour faciliter son contrôle et son entretien. Cela grâce à une poignée repliable permettant de retirer facilement l'unité de contrôle de son boîtier et au relais de sortie embrochable 10A/250 V c.a. Le E5A est disponible en modèle avec un point de consigne, lecture de la température vraie sur toute l'échelle et avec mode d'action "tout ou rien" ou "pd". Des types avec alarme, avec deux points de consigne et indicateur d'écart sont disponibles sur demande.





elektor

salon international des

composants

électroniques 81 du 6 au 11 avril

PORTE DE VERSAILLES-PARIS

venez-nous rendre visite



PUBLITRONIC

B.P. 48 59930 LA CHAPELLE D'ARMENTIERES

Liste des Points de Vente

Les livres, circuits imprimés, disques (références sur encart) distribués par Publitronec, sont disponibles chez tous ces revendeurs. Consultez cette liste, il existe certainement un magasin près de chez vous.

FRANCE

- 01000 BOURG EN BRESSE Elbo; 346, av. de Lyon, Péronnas
- 02000 LAON Laon Télé; 1, rue de la Herse
- 02100 SAINT QUENTIN J. Manier; 110, rue Pierre Brossolette
- 02100 SAINT QUENTIN Loisirs Electroniques; 7, bd Henri Martin
- 06000 NICE Hi Fi Diffusion; 19, rue Tonduti de l'Escarène
- 06300 NICE Electronique Assistance; 7, bd St Roch
- 06800 CAGNES SUR MER Hobbylec Côte d'azur; 3, bd de la Plage
- 13001 MARSEILLE Europe Electronique; 2, rue du Châteauredon
- 13005 MARSEILLE ASN Diffusion; 20, rue Vitalis
- 13005 MARSEILLE O.M. Electronique; 25, rue d'Isly
- 13011 MARSEILLE Electronique Loisirs; 546g, rue Mireille Lauze
- 13140 MIRAMAS Service Electronique; 22, rue Abbé Couture
- 16000 ANGOULEME Electronic Labo; 84, route de Royan
- 16900 ANGOULEME S.D. Electronique; 252, rue de Périgueux
- 17000 LA ROCHELLE Comptoirs Rochelais; 2, rue des Frères Prêcheurs
- 17000 LA ROCHELLE SMR Tamisier; 20-22, rue du Palais
- 17100 SAINTES Musithèque; 38, cours National
- 17200 ROYAN Audi'7; 5, rue Paul Doumer
- 18000 BOURGES CAD Electronique; 8, rue Edouard Vaillant
- 21000 DIJON Electronic 21; 4 bis, rue Serrigny
- 22000 SAINT BRIEUC Technimage - Le Gagne; 53, rue du Dr Rahuel
- 24000 PERIGUEUX K.C.E.; 4, rue Wilson
- 24100 BERGERAC R. Pommaret; 14, place Doublet
- 25000 BESANCON Reboul; 34-36, rue d'Arènes
- 25600 SOCHAUX Electron Belfort; 38, av. du Gl Leclerc
- 26500 BOURG LES VALENCE ECA Electronique; 22, quai Thannaron
- 30000 NIMES Cini Radio Télé; Passage Guérin
- 31000 TOULOUSE Les Comptoirs Toulousains; 8, rue Nazareth
- 31000 TOULOUSE Pro-électronique sarl; 23, allée Forain F. Verdier
- 33000 BORDEAUX Electrome; 17, rue Fondeaudéga
- 33300 BORDEAUX Electronique 33; 91, quai de Bacalan
- 33820 ST GIERS S/GIRONDE Sono Equipement; Mr F. Bouvet
- 34000 MONTPELLIER SNDE; 9, rue du Grand-Saint-Jean
- 34000 MONTPELLIER Son et Lumière; 5, rue d'Alsace
- 35000 RENNES Computerland Bretagne; 13, av. du Mail
- 35000 RENNES Labo "H"; 57, r. Manoir Servigné, Z.I. r. de Ioriant
- 40000 MONT DE MARSAN Electrome; 5, place Pancaut
- 40103 DAX Cx Malfroy HiFi; 7, rue Saint Vincent
- 42000 SAINT-ETIENNE Radio Sim; 29, rue Paul Bert
- 42300 ROANNE Radio Sim; 6, rue Pierre de Pierre
- 44000 NANTES ASN Nantes; 34, rue Fouré
- 44000 NANTES Kits et Composants Sarl; 27, chaus. de la Madeleine
- 44029 NANTES Cx Silicone Vallée; 87, quai de la Fosse
- 45000 ORLEANS L'Electron; 37, Fg Saint-Vincent
- 45000 ORLEANS RLC Electronique; 152, rue de Bourgogne
- 45200 MONTARGIS Electronique Service; 90, rue de la Libération
- 49000 ANGERS Electronique Loisirs; 39, rue Beaurepaire
- 49000 ANGERS Kits et Composants 49 Sarl; 40, rue Laréveillière
- 50000 CHOLET Electronique Loisirs; 9, rue de Pineau
- 50000 LE GAULT Séphora Music; rue de la Gare
- 54400 LONGWY Comélec; 66, rue du Metz
- 57000 METZ CSE; 15, rue Clovis
- 57007 METZ Cedex Fachot Electronique; 5, Bd Robert Sérot
- 58000 NEVERS Coratel; 12, rue du Banlay
- 59000 LILLE Decock Electronique; 4, rue Colbert
- 59140 DUNKERQUE Loisirs Electroniques; 19, rue du Dr Louis Lemaire
- 59200 TOURCOING Electroshop; 51-53, rue de Tournai
- 59800 LILLE Sélectronic; 11, rue de la Clef
- 60000 BEAUVAIS Hobby Indus. Electronic; 6, rue Denis Simon
- 60200 COMPIEGNE J. Manier; ZAC "les Mercières"
- 62100 CALAIS V.F. Electr. Comp.; 21, rue Mgr. Piedfort
- 63100 CLERMONT-FERRAND Electron Shop; 20, av. de la République
- 64100 BAYONNE Electronique et Loisirs; 3, rue Tour de Sault
- 64100 BAYONNE Le Calcul Intégral; 3, rue Aristide Briand
- 66300 THUIR Renzini Electronic; 23 bis, bd Kléber
- 67000 STRASBOURG Bric Electronique; 39, Fg National
- 67000 STRASBOURG Dahms Electronique; 32, rue Oberlin
- 68170 RIXHEIM RID Sarl; Parc d'Entremont, 6, rue des Ceilllets
- 68260 KINGERSHEIM Hi-Fi Electron. Artisanale; 91a, rue de Richwiller
- 69008 LYON Speed Elec; 67, rue Bataille
- 69390 VERNAISON Médélor; B.P. 7
- 69400 VILLEFRANCHE Electronic Shop; 14, rue A. Arnaud
- 74000 ANNECY Electer; 40 bis, av. de Brogny
- 75009 PARIS Albion; 9, rue de Budapest
- 75010 PARIS Acer; 42, rue de Chabrol
- 75010 PARIS Sté Nouvelle Radio Prim; 5, rue de l'Aqueduc
- 75011 PARIS Cirque Radio; 24, bd des filles de Calvaire
- 75011 PARIS Magnétic France; 11, place de la Nation
- 75012 PARIS Reuilly Composants; 79, Bd Diderot
- 75014 PARIS Compokit; 221, bd Raspail
- 75014 PARIS Montparnasse Composants; 3, rue du Maine
- 75015 PARIS Radio Beaugrenelle; 6, rue Beaugrenelle
- 75341 PARIS Cx 07 Au Pigeon Voyageur; 252, bd Saint Germain
- 76200 DIEPPE Electrodom; 9, rue Lamoyne
- 76600 LE HAVRE Electronique Center; 3, rue Paul Doumer
- 78630 ORGEVAL LAG Electronic; rue de Vernouillet
- 82000 MONTAUBAN Gema Electronique; 24, rue Lakanal
- 82000 MONTAUBAN R. Posselle; 1, rue Joliot Curie
- 83000 TOULON Radiélec. "La France"; Av. G'Nogues
- 84000 AVIGNON Kits et Composants 84 Sarl; 1, rue du roi René
- 86000 POITIERS J.F. Electronique; 202, Grand' rue

- 86360 CHASSENEUIL
- 87000 LIMOGES
- 88000 EPINAL
- 89100 SENS MAILLOT
- 89230 PONTIGNY
- 90000 BELFORT
- 91390 MORSANG/ORGE
- 92190 MEUDON
- 92220 BAGNEUX
- 92240 MALAKOFF
- 94200 IVRY/SEINE
- BELGIQUE
- 1000 BRUXELLES
- 1000 BRUXELLES
- 1000 BRUXELLES
- 1000 BRUXELLES
- 1000 BRUXELLES
- 1030 BRUXELLES
- 1050 BRUXELLES
- 1300 WAVRE
- 1400 NIVELLES
- 1520 LEMBEEK-HALLE
- 1800 VILVOORDE
- 2000 ANVERS
- 2000 ANVERS
- 2000 ANVERS
- 2060 MERKSEM
- 2110 DEURNE
- 2140 WESTMALLE
- 2180 KALMTHOUT
- 2200 BORGERHOUT
- 2500 LIER
- 4000 LIEGE
- 4000 LIEGE
- 4800 VERVIERES
- 5000 NAMUR
- 5200 HUY
- 5200 HUY
- 5700 ALVELAIS
- 6000 CHARLEROI
- 6000 CHARLEROI
- 6000 CHARLEROI
- 6700 ARLON
- 7000 MONS
- 7000 MONS
- 7100 LA LOUVIERE
- 8500 COURTRAI
- 9000 GAND
- 9000 GAND
- 9000 GAND

- J.F. Electronique; rue du Commerce RN 10
- Limtronic; 54, av. Georges Dumas
- Wildarmuth. Aux Composants Electroniques; 12, rue de l'Abbé Friesenhausser
- Sens Electronique; Galerie marchande GEM
- La Source Idées; 31, rue Paul Desjardins
- Electron Belfort; 10, rue d'Evette
- C.F.L.; 45, bd de la grillelette
- Ets Lafèvre; 22, place H. Brousse
- B.H. Electronique; 164, av. Aristide Briand
- Béric; 43, bd Victor Hugo, B.P. 4
- C.F.L.; 107, bd P.V. Couturier
- Cotubex; 43, rue de Cureghem
- Radio Bourse; 14-16-18, rue du Marché aux Herbes
- Radio Bourse; 4, rue de la Fourche
- Triac; Bd Lemonnier 118-120
- Triac II; 87, av. Stalingrad
- Vadelec; 24-26, av. de l'Herliport
- Capitani; 78-80, rue du Corbeau
- Rotor Electronica; rue du Trône, 228
- Electroson-Wavre; 9, rue du Chemin de Fer
- Télélabo; 149, rue de Namur
- Halélectronics; Acaciastraat 10
- Fa. Pitteroff; Leuvenstraat 162
- Fa. Anton; Sint Katelijnevest 31-35-37-39
- E.D.C. Mechelsesteenweg 91
- Radio Bourse; Sint Katelijnevest 53
- MEC; Laaglandlaan 1a
- Jopa Elektronik; Ruggelveldlaan 798
- Fa. Gerardi; Antwerpsesteenweg 164
- Audiotronics; Kapellensteenweg 389
- Talesound; Bacchuslaan 78
- Stereorama; Berlarij 51 53
- Radio Bourse; 112, rue de la Cathédrale
- Centre Electronique Liégeois; 9-C, rue des Carmes
- Longtain; 10, rue David
- Serap Electronic Center; Bd de Merckem 70
- Centre Electronique Hutois; 15, rue du Coq
- Spectrasound; 16, rue des Jardins
- Pierre André; 25, rue du Dr Rommedenne
- Elektrokrit; 142, Bd Tirou
- Labora; 7-14, rue Turenne
- Lafayette-Radio; Bd P. Janson
- S.C.E. Sprl; 33, Grand Place
- Best Electronics; 49, rue A. Masquelier
- Multikits; 41, rue des Fripiens
- Cotéra; 36, rue Arthur Warocqué
- International Electronics; Zwegemsestraat 20
- E.D.C. Stationsstraat 10
- Radio Bourse; Vlaanderenstraat 120
- Radiohome; Lange Violettestraat

SUISSE

- 1217 MEYRIN
- 2052 FONTAINEMELON
- 2922 COURCHAVON

- Loffet Electronique; 6, rue de la Golette
- URS Meyer Electronic; 17, rue Bellevue
- Lehmann J. J. (radio TV)

BIENVENUE AUX NOUVEAUX REVENDEURS

FRANCE

- 13006 MARSEILLE SEMELEC;**
90, rue Edmond-Rostand
- 84000 AVIGNON KIT SELECTION**
29, rue St Etienne



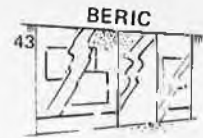
Ecrivez-nous
(carte dans ELEKTOR)

UN fournisseur pour vos kits

BERIC

TROIS moyens faciles pour nous joindre...

Téléphonez-nous
pour prix et délais



Venez-nous voir
(du Mardi au Samedi de
9 H à 12 H 30
et de 13 H 30 à 19 H)

KITS composants et circuits imprimés suivant des réalisations publiées dans ELEKTOR

Constitution des kits: Tous les composants à monter sur le circuit imprimé ainsi que les inter, inverseur, commutateur et notice technique complémentaire à l'article ELEKTOR si nécessaire, sans transfo ni boîtier (sauf mention spéciale), ni circuit imprimé EPS (en option)

ELEKTOR		composants	C.I. seul
No 1	6031 Récept. BLU (avec galva)	123,-	38,40
	9453 Générateur de fonct. (avec transfo)	254,-	32,75
	9846.1 RAM E/S	216,-	68,-
	9846.2 SC/MP avec notice	242,-	23,50
	Face avant gén. de fonct.		24,90
No 2	9401 Equin mono + alim (sans transfo)	286,-	35,-
	9851 Carte CPU (sans connecteur) avec 2 x MM5204Q program	512,-	100,-
No 3	9863 Carte ext mémoire avec MM5204Q program	376,-	150,-
	9857 Carte BUS jeu de 3 connect. adapt.	180,-	36,50
	9893 Carte Hex I/O	688,-	200,-
	9817.2 Voltmètre à leds	116,-	le jeu: 26,65
	9860 Voltmètre de crête	24,-	20,-
	9444 Table de mixage avec pot. et transfo.	240,-	77,25
No 4	9967 Modulateur TV UHF/VHF	57,-	16,-
	9906 Alim syst. à μ P sans connect.	98,-	43,50
	9885 Carte RAM 4K sans connect.	788,-	175,-
	9927 Mini Fréquence-mètre avec transfo	284,-	32,-
No 5/6	9887.1-2-3-4 Fréquence-mètre 250 MHz avec transfo	930,-	le jeu: 260,75
	9905 Interface cassette	140,-	30,75
No 7	9985 Sablier (avec H. P.)	88,-	24,25
	9965 Clavier ASCII	456,-	76,25
	9954 Préconsonant	38,-	25,-
No 8	9966 Elekterminal	822,-	82,50
	9949 Luminant	322,-	l'ens. 78,05
	79005 Voltmètre numérique universel	154,-	29,35
	79035 Adaptateur pour millivolmètre alternatif	48,-	21,25
No 9	9952 Fer à souder à température réglée	63,-	20,65
No 11	79034 Alim de labo + transfo, sans galva, version 5 A Galvanomètre, cadre mobile, classe 2,5 pour 79034	263,-	30,25
		170,-	15,50
No 12	79026 Clap Switch + transducteur	74,-	75,-
	79075 Microordinateur Basic	842,-	80,-
	9823 Ioniseur	80,-	15,-
	79101 Lien entre microordinateur et Elekterminal	15,-	22,-
No 15	79082 Décodage stéréo	133,-	20,75
	78087 Platine FI pour tuner FM avec galva	133,-	45,-
	79077 Générateur simple de sons bizarres avec H P	45,-	20,-
	79024 Chargeur fiable pour batteries au cadmium nickel avec transfo	120,-	56,-
No 16	79095 Elekarillon	184,-	14,25
	79514 Gate dip	152,-	56,-
	79038 Extension mémoire pour Elekterminal (sans connect.)	364,-	288,-
	79088 Digifarad + transfo	288,-	182,-
	79519 Accord par touches sensibles	182,-	98,-
No 17	79019 Générateur sinusoidal + transfo	98,-	111,-
	9987 Ampli téléphonique + ventouse et transfo	111,-	33,-
	9984 Fuzz box réglable	33,-	122,-
No 18	79650 Convertisseur ondes courtes (sur une fréquence à préciser)	122,-	72,-
	79053 Pronostiqueur	72,-	475,-
	80021 Affichage numérique de la fréquence d'accord + transfo	475,-	241,-
No 19	80023b TOP-AMP version avec OM 961	241,-	384,-
	80031 TOP-PRE-AMP avec transfo	384,-	93,-
	79513 TOS-Mètre avec galva	93,-	240,-
	80049 Codeur SECAM	240,-	72,-
No 20	80019 Locomotive à vapeur avec H. P.	72,-	43,-
	80016 Peste électronique avec H. P.	43,-	69,-
	78065 Gradateur sensitif version 400 W	69,-	300,-
	80024 Nouveau BUS pour système à μ P, jeu de 5 connect. M + F	300,-	208,-
	80027 Générateur de couleurs	208,-	55,-
No 21	9988 Bagatelle de poche avec manche à balai	55,-	46,-
	80065 Transposeur d'octave	46,-	40,-
	80022 Amplificateur d'antenne BFT66	40,-	92,-
	80067 Digsplay avec pince de test	92,-	184,-
	80009 Effets sonores	184,-	420,-
	80066 Comp. Imprimante avec transfo (sans connecteur)	420,-	235,-
No 22	80045 Thermomètre numérique à LED	235,-	670,-
	80050 Interface cassette Basic (sans connect.)	670,-	109,-
	80054 Vocacophonie	109,-	504,-
	80060 Chorosynth avec transfo	504,-	131,-
	80089 Junior computer avec transfo	1075,-	42,-
	80069 Interphone	131,-	88,-
	9955 Fondu enchaîné secteur	42,-	32,-
	9956 Fondu enchaîné 24 V avec transfo	88,-	162,-
No 23	80109 Protection pour batterie avec relais	32,-	114,-
	80084 Allumage électronique à transistor	162,-	34,-
	8001R Antenne active pour automobile avec relais	114,-	304,-
	80097 Antivol frustrant avec relais	34,-	61,-
	80096 Indicateur de consommation essence sans capteurs	304,-	132,-
	80101 Indicateur de tension pour batterie	61,-	126,-
	80086 Cadenceur intelligent pour essuie-glace avec relais	132,-	13,-
No 24	80072 Gén. de signaux morse avec manip.	126,-	
	80130 Chasseur de moustique avec écouteur	13,-	

ELEKTOR		composants	C.I. seul
No 25/26	80071 ₃ Cardiotachymètre numérique	204,-	le jeu: 73,-
	80145 ₃		
	80516 Alim. de laboratoire	180,-	19,-
	80525 Filtre de bande réglable	44,-	19,50
	80506 Récepteur super-réaction	64,-	30,-
No 27	80076 Antenne Ω avec transfo	95,-	le jeu: 26,90
	80077 Testeur de transistors avec transfo	122,-	39,50
	80085 Amplificateur PWM	52,-	11,25
	80117 Fréquence-mètre à cristaux liquides	448,-	24,40
	80120 Une RAM 8k sans EPROM (voir tarif) avec supports	1151,-	215,75
	80556 Programmeur de PROM sans PROM avec transfo	173,-	45,65
No 28	80128 Traceur de courbes	13,-	9,75
	80138 VOX	70,-	26,25
No 29	80127 Thermomètre linéaire avec transfo et galva	104,-	17,50
	80502 Boîte à musique	191,-	35,50
	80512 Fondu enchaîné semi-automatique avec relais	60,-	17,-
	80514 Alimentation de précision	515,-	17,50
	81002 Division avec transfo et relais	381,-	88,-
	81005 Sensonnette avec transfo	72,-	
	80503 Générateur de mire	287,-	
No 30	81015 Fermeture de rideaux avec transfo et moteur	192,-	42,50
	81019 Commande de pompe de chauffage avec transfo	120,-	27,-
	81028 Détecteur de courant d'air	14,-	10,-
	81024 Alarme pour réfrigérateur avec HP	53,-	13,50
	81023 Coupe circuit pour cafetière électrique	129,-	13,50
	81013 Indicateur nombre de tours/couple moteur	65,-	25,-
	81035 Indicateur de consommation de fuel	138,-	le jeu: 107,40
No 31	81031 Ergomètre	54,-	19,50
	81049 Chargeur d'accus Nicad avec transfo	114,-	19,-
	81047 Thermomètre de bain	80,-	13,75
	81043 Boîte d'arpentage	152,-	le jeu: 28,50
	81048 Biniou	57,-	18,-
	81042 Boîte intelligente	39,-	13,75
No 32	81073 Poster disco comp. avec transfo	143,-	22,50
	81073P Poster disco avec affiche (maj. port exp.	10,-	25,-
	81072 Phonomètre avec micro et galva	108,-	18,-
	81085 1/2 Vu mètre avec transfo	426,-	le jeu: 70,-
	81012 Matrice de lumières avec transfo, EPROM programmée	443,-	94,-
	81082 Amplificateur de puissance avec alim.	965,-	31,-
	81068 Mini table de mixage avec transfo	259,-	129,-
No 33	81027 1/2 Vocodeur: détection/commutation	179,-	le jeu: 78,50
	81071 Vocodeur: générateur de bruit	91,-	41,-
	80068 1/2 Vocodeur: cartes bus	220,-	le jeu: 92,50
	81105 1/2 Voltmètre avec transfo	217,-	le jeu: 42,-
	81101 1/2 Programmeur	181,-	le jeu: 48,-

+ la possibilité d'avoir les autres kits sur demande suivant disponibilité.

* * * * *

CLUB

« JUNIOR COMPUTER »

et

« ORDINATEUR pour JEUX TV »

* * * * *

Nos Buts: Forum d'échange sur la micro-informatique
Partage de connaissances et d'informations
Elaboration en commun de programmes
Etude et discussion de projets d'application.

Nos Moyens: Matériels: kits ELEKTOR, laboratoire
Documentation: bibliothèque, bulletin de liaison
Local et technicien à disposition le samedi.

Nous vous offrons gratuitement le bulletin de liaison. Retournez nous la Carte Service Lecteurs en encart dans ce numéro en nous précisant vos centres d'intérêt

Envoyez nous vos réalisations: petits automatismes, périphériques spécialisés, programmes et applications particulières...

On vous attends...

* * * * *

AVEC EN PLUS LA GARANTIE APRES-KIT BERIC

Tout kit monté conformément à la notice de montage bénéficie d'une *garantie totale d'un an, pièces et main d'œuvre*. En cas d'utilisation non conforme, de transformations ou de montages défectueux, les frais de réparations seront facturés et le montage retourné à son propriétaire contre-remboursement. CECI NE CONCERNE QUE NOS KITS COMPLETS (CI + COMPOSANTS)

* * * * *

EXPEDITION RAPIDE

REMISES PAR QUANTITES. Nous consulter

Nous garantissons à 100% la qualité de tous les produits proposés. Ils sont tous neufs en de marques mondialement connues
REGLEMENT A LA COMMANDE • PORT ET ASSURANCE PTT: 10% • COMMANDES SUPERIEURES à 300 F franco • COMMANDE MINIMUM 60 F (+ port)
B. P. No 4-92240 MALAKOFF • Magasin 43, r. Victor Hugo (Métro porte de Vanves) - Téléphone: 657-68-33. Fermé dimanche et lundi
 Tous nos prix s'entendent T.T.C. mais port en sus. Expédition rapide. En CR majoration 10,00 F. C.C.P. PARIS 16578-99

SERVICE de PROGRAMMATION EPROM

5204, 2708, 2716 (1 et 3 tensions),
2732, 2508, 2516, 2532, 2564, 2758.

Toutes les Proms TTL (74S..., 82S...).

Autres types sur demande.

En petite, moyenne et grande série.

Soit à partir de listing hexadécimal

- d'une Eprom programmée
- de cassette ou bande magnétique.

Effacement des Eproms.

Pour tout renseignement complémentaire:

Ets Léon CATY

rue de la station, 34

6508 CARNIERES (Belgique)

tél. (064)441638

de 9 à 12 heures (sauf le lundi)

Petites Annonces

Rédigez votre texte de façon lisible (à la machine, si possible). Précisez dans votre texte vos coordonnées ou numéro de téléphone avec l'indicatif départemental. Ev. ls. abrs. (évitéz les abréviations!).

UTILISER LA CARTE "Petites Annonces" EN ENCART. MERCI.

Voir l'encart dans ce numéro pour les Conditions d'insertion des Petites Annonces Elektor.

Vends Kits à monter; biofeed back vidéo; modulateur decrits dans Elektor n°4 et 10; potentiots. 10 tours (mle de panneau; bourns 100Ω; 20kΩ) prix: 150; 50; 35 F l'unité. l'ensemble 250 F
Maraillat 139, rue Victor Thuillat 87100 Limoges.

vends synthe formant 3VCO, noise, vca, vcf, vcf24db, com, rfm, lfo, 2adsr, ring modulateur, reverb clavier 5 octaves coffret teck, 6200 F à débattre.

Dersigny, 1, rue du Dr Roux 60200 Compiègne.

Tél. (4) 423.17.08

Vends X1 32k peu servi avec 2 floppy s'Basic microsoft+disq Idos-ledit-las+inter imprimante centro prix 15000F port compris.

Carpinelli 3av. pasteur Monaco pte

aux-composants electroniques

WILDER MUTH
KITS - MESURES
ANTENNES - H.P.
REVUES D'ELECTRONIQUES

a.g.e.

12, rue de l'Abbé Friesenhauser

 (29) 82-18-64

83000 EPINAL

La cassette de rangement ELEKTOR



ELEKTOR a conçu cette cassette de rangement pour vous faciliter la consultation d'anciens numéros et afin que vous puissiez conserver d'une façon ordonnée votre collection d'ELEKTOR.

Chez vous, dans votre bibliothèque, une cassette de rangement annuelle vous permettra de retrouver rapidement le numéro dans lequel a été publié l'information que vous recherchez. De plus, votre collection d'ELEKTOR est protégée des détériorations éventuelles. Vous éviterez aussi le désagrément d'égarer un ou plusieurs numéros avec cette élégante cassette de rangement.

La cassette de rangement ELEKTOR ne comporte aucun système d'attache compliqué. Vous pourrez retirer ou remettre en place chaque numéro simplement et à votre convenance.

Ces cassettes se trouvent en vente chez certains revendeurs de composants électroniques, ou pour les recevoir par courrier, directement chez vous et dans les plus brefs délais, faites parvenir votre commande, en joignant votre règlement (+ 6 F frais de port) à:

ELEKTOR, B.P. 53, 59270 Bailleul


ELEKTOR
BP 53 59270 BAILLEUL

Prix: 30FF

on-acoustical information-acoustical information-acoustical information-acoustical information-acoustical information-ac

Les supports AUGAT: des supports pour tous vos circuits DIL, même les LSI les plus "insupportables"!
 série 200 AG29D: supports à souder très économiques, étamés, 8 à 40 broches.
 série 800 AG11D: supports à souder professionnels ajourés, à contacts "quatre doigts" usinés et dorés.
 série 800 AG11F: supports à wrapper professionnels, contacts comme série 800AG11D, 8 à 40 broches.
 modèle 510AG91D: une barette de 10 contacts à souder à "quatre doigts" usinés et dorés, pouvant être séparés ou joints bout à bout et côte à côte au pas de 2,45 mm: spécial LSI!

Les interrupteurs ALCOSWITCH: pour vous convaincre d'acheter de la qualité à un prix raisonnable.
 les séries vertes: les inverseurs aux multiples "plus": connexions de sortie surmoulées, recouvertes d'un flash or, canon à fort couple de serrage, contacts généreusement argentés permettant 6A/125VAC, 4A/28VDC, 3A/250VAC. Une gamme homogène et disponible.

Renseignements et prix: **acoustical**  b.p. n° 12, 59181 Steenwerck, France tél. (28) 48.21.14
 P.S.: Nouveau chez acoustical: la tore AMIDON T200-2 (balun 500 W); les selfs miniatures TOKO arrivent!

HOBBYLEC

CÔTE D'AZUR

06800 CAGNES-SUR-MER • TEL. (93) 73.49.45
 3, Bd. de la Plage (Bord de Mer) près de l'Hippodrome

COMPAREZ VOUS - MEME :

AMPLIS HYBRIDES	STK 036	92.00
	STK 050	152.00
ANTIVOL FRUSTRANT ELEKTOR		
RELAIS ET PLAQUE COMPRIS		34.00
<i>Nous consulter</i>		

EXPEDITION : Paiement à la commande par chèque bancaire ou postal, plus frais de port 12,00 F

C.F.L.

C.F.L. - 91	C.F.L. - 94
Morsang S/Orge	Ivry S/Seine
45, Bd de la gribelette	107, Bd P.V. Couturier
91390 - Tél. 015.30.21	94200 - Tél. 672.32.68

Composants Electroniques

Librairie technique - Revue Elektor -
 Fiches - Transfo - Appareils de mesure -
 Outillage - Soudure - Fils émaillé - Coffret -
 Ouvert le Dimanche de 10 h à 13 h 30
 Du Lundi au samedi de 9 h à 12 h 30 - 14 h à 20 h

REPertoire DES ANNONCEURS

Acer Composants	3-02 à 3-07	Leader Electronic	3-78
Acoustical	3-67	Léon Caty	3-66
Albion	3-74, 3-75	Lextronic	3-68, 3-69
Aux Composants Electroniques	3-66	Magnétic France	3-12, 3-13
Béric	3-64, 3-65, 3-84	M.C.R.	3-70
Céditel	3-71	Montparnasse Composants	3-02 à 3-07
Cesam	3-70	Pentasonic	3-79, 3-80, 3-81
C.F.L.	3-67	Poussielgues	3-72
Cirque Radio	3-74, 3-75	Publitronic	3-14, 3-16, 3-63, 3-76, 3-83 et encart
Electrome	3-73	Radio M.J.	3-09 à 3-11
Electro-Style	3-15	Reuilly Composants	3-02 à 3-07
Elektor	3-62, 3-66 et encart	Sélectronic	3-82
Europe Electronique	3-17	Soamet	3-71
Fluke	3-77	Sté Nlle Radio Prim	3-74, 3-75
Halélectronics	3-68		
Heathkit	3-08		
Hobbylec	3-67		



halelectronics

Acaciastraat 10 — 1520 Lembeek-Halle (Belgique)
 ☎ 02-356.03.90 (à 15km au sud de Bruxelles)

MULTIMETRE DIGITAL



- 3 1/2 digit
- auto zero, auto polarité
- protégé
- tension: DC 200 mV-600 V
AC 200 V-1000 V
- courant: DC 200 µA-10 A
- résistance: 200 Ω-2 MΩ
- mesure hFE transistor
- test diode



ME-501 LCD

FF407 / Bfr 3069

AVEC BUZZER ET CORDON TEST

ME 501B FF 473/Bfr 3565

ME-502 LED
FF 347/Bfr 2620

Interrupteurs

- ST203 1DK 3A, 250 V unipolaire
par 10 pièces FF 3.71 Bfr 28
- ST206 1DK 3A/250 V bipolaire
par 10 pièces FF 4.77 Bfr 36

Intersil counter IC FF 175

ICM 7216 B Bfr 1318



Cet intégré complexe commande directement 8 afficheurs (CC).
Fonctions entre autres: compteur, fréquence-mètre de DC à 10 MHz, mesure de périodes de 0,5µs à 10s.

Plaques d'expérimentation AP

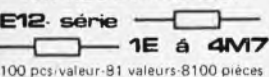
- SS2 770 kont. FF107 Bfr 806
- ACE200KIT 728 kont. FF120 Bfr 904
- ACE227 2712 kont. FF378 Bfr 2852
- ACE236 3648 kont. FF504 Bfr 3798

RAM

- 2114 1k x 4 stat FF 41 Bfr 310
- 4116 16k x 1 dyn FF 45 Bfr 341
- 2708 1k x 8 FF 66 Bfr 496
- 2716 (5V) 2k x 8 FF128 Bfr 969
- 2532 15V 4k x 8 FF284 Bfr 2139

ASSORTIMENT

1/4W RESISTANCES 5%



100 pcs/valeur-81 valeurs-8100 pièces

FF409/Bfr 3085

TRANSISTORS

BC547 universel NPN

par 100 pcs

BC557 universel PNP

par 100 pcs

FF 31- / Bfr 233

ASSORTIMENT

CONDENSATEURS CERAMIQUES

11 1pF à 100nF

50pcs/valeur → 2200 pièces

FF 364/Bfr 2744



FC841

FREQUENCEMETRE

de 10Hz à 50 MHz
2 portées (résolution 10 kHz/10Hz)
sensibilité d'entrée 60mV à 20V
alimentation par batteries ou adaptateur
dimensions 100 x 32 x 120 (MM)

FF347 / Bfr 2620

RESISTANCES

ASSORTIMENT

1/4W E12-reeks 5%

1E à 10M

10pcs/valeur → 850pcs

FF101 Bfr 760

5mm LED rouge

100pcs CGY 40L

FF66/Bfr 496

CATALOGUE

Belgique: Bfr 100 +
20 F frais d'envoi à payer par chèque ou virement.
Port gratuit à partir de 2500 Bfr.

France: 20 FF, frais d'envoi inclus. Payer par chèque, virement ou espèces. Port gratuit en cas de commande

VALABLE UNIQUEMENT DURANT MOIS DE PUBLICITE

BELGIQUE

- 1) Prix en Bfr TVA 16% comprise.
- 2) Vente par correspondance:
 - minimum de commande 500Bfr
 - frais d'envoi 100Bfr pour commandes inférieures à 4000Bfr. A partir de 4000Bfr franco de port.
- 3) Paiement
 - joindre chèque bancaire à l'ordre de Halelectronics
 - virement compte 293.0256234 15
 - contre remboursement-paiement à la réception des marchandises

FRANCE

- 1) Prix en FF TVA française non comprise.
- 2) Vente par correspondance:
 - minimum de commande 700FF
 - participation frais d'envoi et emballage 20FF
- 3) Paiement
 - eurochèque en Bfr à notre ordre (1FF = 6,5Bfr)
 - virement en FF au compte 293.0256234 15
- 4) Ouverture magasin en Belgique
 - en semaine de 9h à 12h et de 13h à 18h
 - mercredi de 9h à 12h et de 1h à 21h.
 - Dimanche fermé.



LEXTRONIC

s.a.r.l.

33-39, avenue des Pinsons, 93370 MONTFERMEIL
 Tél. 339.10.01 et 388.11.00 - CCP La Source 30-576-22
 Du mardi au samedi de 9 h à 12 h et de 13 h 30 à 18 h 30. Fermé dimanche et lundi

COMPAREZ NOS PRIX sur les BATTERIES au PLOMB et au CADMIUM-NICKEL

BATTERIES AU CADMIUM-NICKEL

(charge normale au 1/10 de la capacité en 14 H).

- Elément bâton 1,2V 500MAH : 9,90 F
- 6 V 600 mAH 106,20 F
- 8,4 V 600 mAH 144,30 F
- 9,6 V 600 mAH 150,00 F
- 12 V 600 mAH 180,30 F



MODELES SPECIAUX (à charge rapide ou normale) 1,2 V

- 500 mAH 12,50 F 4 AH 54,90 F
- 1,2 AH 21,00 F 7 AH 85,80 F
- 2 AH 33,20 F 10 AH 167,70 F

POWER-PACK SPECIAUX (à charge rapide ou normale)

Pour ensembles de télécommande LEXTRONIC.

Livrés avec cordon et prise 3 broches
 4,8 V — 500 mA, en kit 69,00 F. Monté 76,00 F
 (livré également pour autres marques, nous consulter).

- 4,8 V — 1200 mA, monté 125,00 F
- 4,8 V — 2 AH, monté 170,00 F



ACCUMULATEURS AU PLOMB

Convenant à tous les usages, ces accumulateurs sont livrés sans électrolyte (26 à 30° Baumé - disponible chez tous les garagistes) grande intensité de pointe.

- 2 V, 6 AH, 120 x 35 x 65 46,00 F 6 V, 4 AH, 90 x 60 x 46 62,00 F
- 2 V, 8 AH, 123 x 45 x 65 52,00 F 6 V, 8 AH, 102 x 68 x 54 119,00 F
- 2 V, 10 AH, 123 x 49 x 63 59,00 F

ACCUMULATEURS AU PLOMB - CALCIUM, entièrement étanche

- 2 V, 4 AH, 60 x 45 x 34 43,00 F
- 2 V, 8 AH, 90 x 40 x 50 62,00 F
- 2 V, 10 AH, 90 x 52 x 50 73,00 F
- 6 V, 4 AH, 60 x 134 x 34 117,00 F
- 6 V, 8 AH, 90 x 116 x 50 169,00 F
- 6 V, 10 AH, 90 x 151 x 50 205,00 F
- 12 V, 7 AH, 150 x 64 x 90 230,00 F



CHARGEURS POUR CES BATTERIES, à partir de 59,00 F

LE DERNIER CATALOGUE LEXTRONIC est paru

C'est un véritable guide pratique du modélisme.
 Vous y trouverez :

- batteries, composants électroniques, appareils de mesures, ensembles de radiocommande en kits ou montés, outillage, accessoires.
- ET DES PRIX EN DIRECT DU FABRICANT

Demandez-le dès aujourd'hui en adressant le bon ci-dessous, accompagné d'un chèque de 25 F, à :
LEXTRONIC s.a.r.l.

33-39, av. des Pinsons, 93370 Montfermeil

Veillez m'adresser votre dernier catalogue.

Ci-joint 25 F en chèque.

Nom Prénom

Adresse





LEXTRONIC

s.a.r.l.



33-39 avenue des Pinsons, 93370 MONTFERMEIL Tél. 330-10-01 et 388-11-00 — C.C.P. La Source 30.576.22
Ouvret du mardi au samedi de 9 à 12 h et de 13 h 30 à 18 h 30. Fermé dimanche et lundi

CRÉDIT CETELEM • EXPORTATION : DÉTAXE SUR LES PRIX INDICQUÉS

★ **500m²** d'exposition-vente de modélisme et de composants électroniques
(entrée libre). A 12 km de Paris, sortie Porte de Pantin, direction route de Meaux, sortie Montfermeil

ENSEMBLE DE R/C MONOCANAL 27 OU 72 MHZ



Caractérisé par une excellente fiabilité - Portée sans antenne émetteur : une dizaine de mètres, avec antenne : plusieurs centaines de mètres - Livré en KIT avec notice de montage très détaillée.

- **EMETTEUR MINIATURE** de 72 x 50 x 23 mm, piloté par quartz (Quartz en supplément)
En kit : 49,50 F Monté (27 MHz) : 79,50 F
Supplément pour cet émetteur avec antenne télescopique : 10 F

- **RÉCEPTEUR SUPERHÉTÉRODYNE** de 63 x 30 x 14 mm, relais compris, contact 6 A (Quartz en supplément) 114,50 F
- **LE MEME RÉCEPTEUR**, mais dim. 30 x 14 x 49 mm, avec relais contact 2 A 162,00 F
- **JEU DE QUARTZ E-R** pour cet ensemble, 27,145 MHz 32 F
- En 72 MHz 76 F
- MANUEL DE MONTAGE** seul 10 F

COMPOSANTS ÉLECTRONIQUES

- | | |
|--|--|
| ANTENNES TÉLESCOPIQUES | GAINES THERMORETRACTABLES |
| Diamètre 8 mm, longueur 125 mm 13,50 | Diamètre 2 mm, longueur 1 mètre 6,80 |
| Autres modèles à partir de 8,00 | Diamètre 3,5 mm, longueur 1 mètre 8,50 |
| Antenne accordée au centre 27 MHz 45,00 | ECOUTEURS |
| APPAREIL DE MESURE | Basse impédance 3,80 |
| Un grand choix : contrôleurs universels, champmètre, TOS-mètre, tachymètres, oscilloscopes, etc. | Haute impédance (cristal) 5,60 |
| Voltmètre à encastrer (0 à 12 V), 47x47 mm 48,00 | COMPOSANTS ÉLECTRONIQUES MINIATURES |
| Ampèremètre à encastrer (0 à 5 A), 47x47 mm 37,00 | Condensateurs tantalés Ø 3 mm - 10 % |
| Vu-mètres à partir de 24,50 | 0,1 µF à 0,47 µF, 40 V 1,80 |
| LED'S | De 1 µF à 7 µF 1,80 |
| Rouge 3 ou 5 mm 1,50 | De 10 µF à 30 µF 2,20 |
| Vert 3 ou 5 mm 2,00 | 47 µF, 6 V, diamètre 5 mm 2,80 |
| Rouge subminiature 3 mm 1,50 | Également en stock : condensateurs céramique multicouches, polycarbonate, chimiques, mylar, etc. |
| Par 100 0,95 | RÉSISTANCES AJUSTABLES au pas de 5,00, toutes valeurs, debout ou couchées 1,20 |
| Par 100 0,75 | RELAIS MINIATURE POUR CI |
| BOÎTIERS | Microrélais (9x7x10 mm), 4,5 V à 9 V, 1 RT, 0,90 |
| Plastique, aluminium, skimpate, rack, etc., toutes dimensions | Relais G2E 15,00 |
| BOÛTES CHROMES | Relais miniature (22x22x10 mm), 80 Ω ou 300 Ω 1 RT, contact 6 A 22,00 |
| Pour Ø 4 mm, 2,50 Pour Ø 6 mm, 3,00 | Relais étanche prof. 4,8 à 9 V (28x12x10 mm), 2 RT, contact 5 A (250 V, 1000 VA) 45,00 |
| Vernier démultiplicateur à partir de 21,00 | Modèle bistable 55,00 |
| COMMUTATEURS | MANCHES DE COMMANDE |
| Manivelle : 1 circuit 2 positions 2,50 | Proportionnel trimmable avec pot, 5 K, 1 voie 26,00 |
| 2 circ. 2 posit., 2,90 - 4 circ. 2 posit., 8,00 | Manches 2 voies avec potentiomètres professionnels CERMET à curseur graphite de 5 K ou 250 K 66,00 |
| Rotatif axe 6 mm : | MANCHE PROPORTIONNEL 2 voies |
| 1 circ. 12 posit., 12,00 - 2 circ. 6 posit., 12,00 | SLM type «OUVERT» avec pot 5 K 72,00 |
| 3 circ. 4 posit., 12,00 - 4 circ. 3 posit., 12,00 | NOUVEAU TRIM aux, avec pot. étanche 5 K ou 220 K 19,50 |
| Subminiature à bascule : | 2 canaux, rappel au centre 25,00 |
| 1 circ. 2 posit., 6,50 - 2 circ. 2 posit., 8,50 | TRANSFORMATEURS HF BLINDÉS |
| FILS CABLAGE AU SILICONE | 27 ou 72 MHz 7x7 : la pièce 8,00 |
| Ultra-souple 64 brins (très recherché) | JEU DE 3 TRANSFORMATEURS MF |
| Diamètre 1 mm, 3 m de 8 couleurs 14,00 | 455 kHz 7x7 (pièce 3,50) 9,00 |
| Diamètre 2 mm, 3 m de 3 couleurs 10,00 | |
| FILTRES CÉRAMIQUES | |
| 10,7 MHz (3 sorties) 9,90 | |
| RFU 455 K (2 sorties) 7,50 | |
| SFD 455 (5 sorties) 13,50 | |
| CFK 455 professionnel 195,00 | |

SERVOMOTEURS DIGITAUX

Ces servomoteurs de fabrication Lextronic peuvent être adaptés sur tous les récepteurs à sorties positives. Ils sont équipés d'amplificateur à circuit intégré NE544, ne nécessitant pas de point milieu sur la batterie (montage en pont pour l'alimentation du moteur). Les mécaniques sont équipées de potentiomètre de 5 kΩ et de moteur de 11Ω. Nous ne pouvons que conseiller de les essayer pour comparer le rapport qualité/prix. De plus ces servomoteurs étant de fabrication Lextronic, toutes les pièces détachées sont disponibles sur stock au meilleur prix.

5 types de servomoteurs sont maintenant disponibles

- 1°) Servomoteur LX75LS ou SL75, puissant et rapide à sortie linéaire - PUSH PULL - par orémallières
en kit : 129 F - Monté : 180 F
 - 2°) Servomoteur LX76RS ou SR76, sortie rotative, très rapide.
En kit : 129 F - Monté : 138 F
 - 3°) Servomoteur LX80RS ou SR80, de dimensions réduites, puissant, sortie rotative.
En kit : 99 F - Monté : 145 F
 - 4°) Servomoteur LX81RS ou SR81, de dimensions réduites, puissant, sortie rotative, grande robustesse, en kit : 129 F - Monté : 145 F
 - 5°) Servomoteur LX82RS ou SR82, sortie rotative montée sur roulement à billes, en kit : 138 F - Monté : 180 F
- Mécanique seule, sans électronique, complète en kit avec moteur de 11 Ω et potentiomètre de 5 k Ω :
LX75LS ou SL75 : 65 F - LX76RS ou SR76 : 65 F - LX80RS ou SR80 : 55 F - LX81RS ou SR81 : 69 F - LX82RS ou SR82 : 85 F
Manuel de montage seul, sur ces servomoteurs : 10 F



RÉCEPTEURS DIGITAUX, TECHNIQUE C. MOS



avec boîtier plastique et connecteurs incorporés
Circuits imprimés livrés avec sérigraphie et épargne vert

- **MOS 8 S Compétition** (5 transfo blindés) 4 voies. En KIT : 175 F Monté : 255 F
 - **MOS 12 S**, le même en 6 voies En KIT : 185 F Monté : 294 F
- Les prix sont indiqués en version 27 MHz
Manual de montage pour ces récepteurs : 10 F

• FM 12 FC (modulation de fréquence) vendu maintenant en Kit



Récepteur FM 6 voies, 27 MHz, équipé d'un filtre céramique professionnel compatible avec les émetteurs ROBBE, MULTIPLEX, VARIOPROP, etc.
Circuit sérigraphié, composants professionnels, équipé de 4 CI.



En Kit 450 F Monté, garanti 1 an 550 F

RÉCEPTEUR DIGITAL AM 12S, 6 VOIES, 27 ou 72 MHZ

Transfo MF et HF blindés - CI MOS
filtre céramique
Dimensions 66x19x36 mm (quartz interchangeable),
Fonctionne avec les servos SL 75, SR 76, SR 80, SR C1, SR 82 ou tout autre servo à entrée positive 3 fils.
En 27 MHz 280 F Monté, sans quartz
En KIT 195 F

RÉCEPTEUR DIGITAL FM12SF, 6 VOIES, A MODULATION DE FREQUENCE, 27 ou 72 MHZ

(Quartz interchangeable) - Dim 66x19x36 mm
Entièrement à circuits intégrés, avec alimentation stabilisée
Filtre céramique professionnel. Transfo HF blindé, composants haute stabilité. Fonctionne pratiquement avec tous les émetteurs digitaux FM commerciaux
Complet en Kit (sans quartz) 255 F - Monté 299 F

NOMBREUX KITS et ACCESSOIRES pour RÉCEPTEURS DIGITAUX

- Interrupteur électronique, En kit : 119 F - Monté : 145 F
 - Boîte à relais 2 canaux, En kit : 139 F - Monté : 190 F
 - Variateur de vitesse (Max. 5A), En kit : 99 F - Monté : 180 F
 - Variateur de vitesse (Max. 10 A), En kit : 230 F - Monté : 299 F
 - Variateur de vitesse (Max. 20 A), En kit : 345 F - Monté : 420 F
 - Mélangeur électronique, En kit : 175 F - Monté : 248 F
 - Boîte de sécurité réception, En kit : 70 F - Monté : 99 F
 - Contrôle batterie réception, En kit : 18,50 F - Monté : 25 F
 - Boîte de ciblant de direction, En kit : 69 F - Monté : 148 F
 - Sélecteur à mémoire 3 canaux, En kit : 169 F - Monté : 228 F
 - Puises-switchs 6 canaux, En kit : 229 F - Monté : 289 F
 - Sirène électronique « MULLION », En kit : 78 F - Monté : 99 F
- et de nombreux autres montages dont vous trouverez toutes les caractéristiques sur notre catalogue.

ENSEMBLES de TELECOMMANDE « TOUT OU RIEN » PCM

Ces appareils sont destinés à la télécommande de modèles réduits, et ont été spécialement étudiés pour une grande sécurité de fonctionnement. La sélection des canaux se fait non pas par oscillateurs à différentes tonalités, avec filtres sélectifs à la réception, mais en PCM par comparaison d'un codage d'impulsions de l'émetteur et du récepteur réalisé en mémoire CMOS, c'est-à-dire pratiquement imbrouillable par les talky-walky, télécommande proportionnelle digitale, etc...

De plus l'émission se fait uniquement lorsqu'un ordre est désiré, d'où grande autonomie de fonctionnement. Ces appareils utilisent du matériel de haute qualité, condensateurs multicouches, transfo HF blindé, manche de commande avec contacts dorés, etc... assurent un fonctionnement parfait dans une grande plage de tension et de température.
Ces télécommandes PCM existent en 3 versions

ENSEMBLE MONOCANAL A CODAGE PROGRAMMABLE



Emetteur 0,8 W/HF sur impédance 50Ω, récepteur sortie sur relais étanche, contact 5 A

ENSEMBLE 14 CANAUX



Emetteur 1,6 W/HF (50Ω), récepteur équipé de relais étanches 2 RT contact 5 A. Existe également avec relais mémoire.

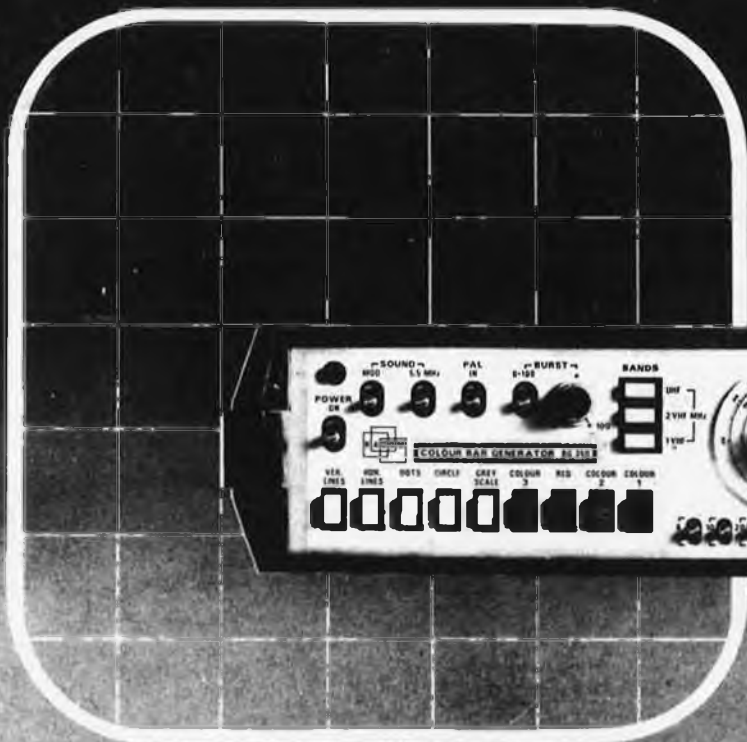
ENSEMBLE 4 CANAUX MINIATURE



Boîtier émetteur avec pile : 92x57x22 mm. Récepteur avec 4 relais 1RT contact 2A : 72x50x24 mm.

Pour tous renseignements complémentaires et prix sur ces appareils, consultez notre nouveau catalogue. (voir annonce ci contre).

Model BG 350 PAL Colour Bar Generator



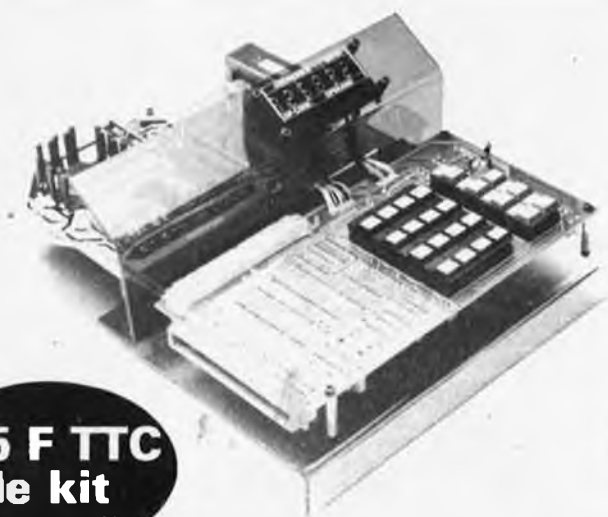
- 38 - 70 MHz, 170 - 250 MHz
470 - 850 MHz
 - CCIR 625/50
 - 12 patterns différents
 - sortie SYNCHRO
 - hurst couleur variable
- PRIX : 25.677 FB hors IVA
(3.668 FF HT)



mcp ELECTRONICS
MARKETING
Chaussée de Nivelles, 100
1420 BRAINK L'AZEL BELGIUM
Tel. 02/384.80.61 - Telex: 615.08



Cartes et Systèmes à Microprocesseurs
B.P. 84 - 38503 VOIRON Cedex



JUNIOR COMPUTER

Micro-ordinateur monocarte basé sur le 6502, programmable en hexadécimal.
Mémoire : 1 K ROM avec moniteur + 1 K RAM.
Circuit d'interface 6532 (2 ports E/S + timer + 128 octets RAM).
Absolument complet avec alim./transfo./connecteur
En kit : 945 F TTC - Monté : 1095 F TTC.
Manuel de montage et de programmation : 50 F TTC.
Support altuglas formé, sérigraphié, colonnettes laiton chromé, visserie noir mat, housse de protection : 180 F TTC.

**945 F TTC
le kit**

(prix au 1.11.80)

NOUVEAUTES MARS :

- Extension mémoire (Elektor).
- Interface cassette.
- Programmeur d'eprom.

Vente par correspondance :

- Commande supérieure à 300 F : franco de port - sinon + 5 F
- Contre-remboursement : + 25 F

Commandes téléphonées et renseignements : (76) 50.05.31 De 13 h à 17 h



OK MACHINE and TOOL CORP BRONX NY (U.S.A.)

CONNEXIONS PAR ENROULEMENT SUIVANT NFC-93.021



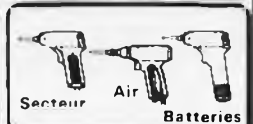
TOUTE LA TECHNIQUE WRAPPING

WRAPPING INDUSTRIEL UNE GAMME TRÈS COMPLÈTE



INDUSTRIE
Outils à main :
Enrouleurs
Dérouleurs
Dénudage

INDUSTRIE
Pistolets
+
Enrouleurs et manchons



INDUSTRIE
Machines
semi-automatiques
(X, Y)
à commande numérique

INDUSTRIE
Machines automatiques
de contrôle de
continuité avec cadres
de prise de lecture



INDUSTRIE
Systèmes
de réalisation
des bandes de C.N.

OUTILS - MACHINES - FILS - MAINTENANCE ASSURÉE

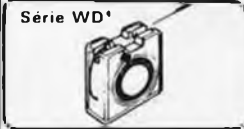
SERVICES LABORATOIRES ET MAINTENANCE

LABORATOIRE
Outils à mains
combinés*
Dénudage Enroulage
Déroulage



LABORATOIRE
Outils à insérer les C.I.
(4 variantes)
Outils à extraire les C.I.
de 8 à 40 broches

LABORATOIRE
Ensembles
outillage
et fournitures



LABORATOIRE
Distributeurs de fil*
Circuits imprimés
Connecteurs

LABORATOIRE
Supports de C.I.
Supports de composants
Broches miniwrap
Câbles plats



INGÉNIEURS - PRATIQUES ET PRIX ACCESSIBLES AUX AMATEURS

Importateur
Exclusif

OUTILLAGE ET MACHINES POUR L'ELECTRONIQUE
SOAMET s.a. 10, Bd. F.-Hostachy - 78290 CROISSY-s/SEINE - (3) 976.45.72

GENIAL !

DECOUVRE L'ELECTRONIQUE !

GRACE A UN SPLENDEIDE ALBUM DE BANDE DESSINÉE EN COULEURS

TU CONSTRUIS TOI-MEME TA RADIO GRANDES ONDES!

LES AVENTURES DE RESI, TRANSI et CIE

- TOUT LE MATERIEL EST FOURNI.
- RESULTATS GARANTIS!

RENVOIE-NOUS LE BON CI-CONTRE ET TU SAURAS TOUT SUR LE JEU DE L'ANNEE!

BON POUR UNE DOCUMENTATION GRATUITE SANS ENGAGEMENT, A RENVoyer A "RESI, TRANSI et CIE" - CEDITEL - BP9 - 30410 MOJERES

NOM _____

PRENOM _____ DATE DE NAISSANCE _____

ADRESSE _____

TÉLÉCOMMUNICATIONS

en exclusivité chez Poussielgues Diffusion Électronique
LA GAMME OPTOÉLECTRONICS

**UNE OFFRE
EXCEPTIONNELLE
SUR L'ENSEMBLE K 7000 CM1000
1690 F* TTC en kit
2184 F* montés**



K 7000 FRÉQUENCEMÈTRE 10 Hz 550 MHz

Gammes : 10 Hz - 550 MHz
Sensibilité : 10 mV - 50 mV
Base de temps : TC X 0 ± 1 ppm
Affichage : 7 digits 1 cm
Sorties : BNC
Alimentation : 7,5 V - 15 V CC ou CA
Boîtier aluminium
Dimensions : 11 x 13,5 x 4,5 cm
Poids : 385 g
Prix : **800 F* TTC** en kit
1200 F* TTC monté

CM1000 CAPACIMÈTRE DIGITAL

Gammes : 4 de 1 pF à 9999 µF
Affichage : 4 digits 1,5 cm
Précision : ± 0,1 % de la gamme
moins 1 digit
Placement automatique du
point décimal.
Boîtier aluminium avec poignée.
Alimentation : 110/220 volts
Dimensions : 19 x 16 x 6,5 cm
Poids : 1,250 kg
Prix : **1150 F* TTC** en kit
1370 F* TTC monté

OPTO 8010.I

10 Hz - 1 GHz
BT: 0,1 ppm
S: 1 - 25 mV
9 digits
Prix : 3200 F* TTC

OPTO 7010.IA

10 Hz - 600 MHz
BT: 0,1 ppm
S: 1 - 20 mV
9 digits
Prix : 2284 F* TTC

TRMS 5000

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

PTD 590

Thermomètre digital
de précision avec
2 sondes commutables
Gammes : - 50 °C à 150 °C
Résolution : 0,1 °C
Linéarité : 0,5 °C de
- 55 °C à 150 °C
Affichage : 4 digits 1 cm
Boîtier aluminium
Présentation identique à
celle du K 7000
Prix : 720 F* TTC

* (+ port 35 F).

NOUVEAU

NOMBREUX ACCESSOIRES POUR TOUS CES APPAREILS.
DEMANDEZ NOTRE CATALOGUE OPTOÉLECTRONICS.

UN SPÉCIALISTE DE L'ÉMISSION/RÉCEPTION DU Hz AUX GHz.

POUSSELGUES DIFFUSION ÉLECTRONIQUE

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

ÉLECTROME

BORDEAUX TOULOUSE MONT-DE-MARSAN

17 rue Fondaudège
33000 - BORDEAUX
Tel (56) 52.14.18

Angle rue Darquier
et. grande rue Nazareth
31000 - TOULOUSE

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

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

C. MOS

CD 4000	2.50	55	13.00
01	2.00	56	13.00
02	2.50	60	12.00
06	7.00	66	9.00
07	2.50	68	2.50
08	10.00	69	2.50
09	5.50	70	2.50
10	5.50	71	2.50
11	2.00	72	2.50
12	2.50	73	2.50
13	4.50	75	2.50
14	9.50	76	8.50
15	7.00	77	2.50
16	5.00	78	2.50
17	8.00	81	2.50
18	11.00	82	2.50
19	4.50	85	6.00
20	12.00	86	5.00
21	8.00	93	6.00
22	8.00	95	4.50
23	4.50	96	4.50
24	8.50	98	9.50
25	3.00	99	15.00
26	19.00	100	12.00
27	4.00	106	6.00
28	8.50	107	7.00
29	13.00	147	15.00
30	3.00	192	13.00
31	15.00	193	13.00
32	9.00		
33	11.00		
35	10.00	CD 4502	11.00
40	9.00	10	11.00
42	7.00	11	9.00
43	9.00	12	10.00
44	10.00	14	22.00
46	11.00	15	22.00
47	11.00	16	12.00
48	4.50	18	10.00
49	4.50	20	9.00
50	4.50	28	12.00
51	10.00	55	5.00
52	11.00	56	5.00
53	11.00	85	13.00

CIRCUITS INTEGRES

LF 456 N	9.00
457 N	9.00
LM 301 AN	3.70
308 N	8.00
317 T	14.00
324	6.00
339	6.00
377 N	15.00
378 N	22.00
380 K	9.00
381 K	15.60
383 T	12.00
386 K	8.00
387 N	8.00
391 (80)	14.00
NE 555	3.50
556	8.00
565	14.00
567	11.00
LM 3900	6.00
TMS 3874	19.00
TMS 3880	21.00
TMS 1122	85.00
ULN 2003	9.00
XR 2206	35.00
SN 7400	2.00
7447	7.50
7490	4.00
74LS 241	14.00
74LS 243	12.00
CA 3080	8.00
3086	6.00
3089	12.00
MC 1458	6.00

Transistors

BC 140	3.50
141	3.50
177.178	2.00
237 ABC	1.00
238 ABC	1.00
239 ABC	1.00
308 C	1.00
547	1.00
557	1.00
BD 135	3.00
136	3.00
137	3.50
138	3.50
BF 245	3.00
2N 2646	6.00
2N 3053	3.00
2N 3055 H	8.00
2N 3819	3.00

Afficheurs

TIL 312 rouge 8 mm AC	6.50
TIL 327 rouge 8 mm AC ± 1	6.50
TIL 316 jaune 8 mm AC	8.50
TIL 702 rouge 13 mm AC	6.50
TIL 807 rouge 8 mm AC double	10.00
TIL 808 rouge 8 mm AC double	10.00
DIS 370 bloc 4 afficheurs KC	29.00
DIS 631 bloc 4 afficheurs KC	15.00

SPECIAL MICRO

Bloc 11 afficheurs KCom 25.00

Régulateurs

Régulateur positif 5, 12, 15 V 7.50
Régulateur négatif 5, 12, 15 V 9.00

LED 3 et 5mm

Led rouge Ø 3 ou Ø 5 1.00
verte ou jaune 1.30

Filtres Céramiques

Jeux 455 10 x 10
(jaune, noir, blanc) 10.00
Filtre 10.7 MHz 6.00

MEMOIRES

2102	14.00
2114	15.00
2708	15.00
2716 (monotension)	75.00

KIT ELCO

Le Kit au service de vos hobbies

ELCO 142 : MICRO TIMER PROGRAMMABLE. LE MICROPROCESSEUR RENTRE A LA MAISON.
Basé 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 fourni). Visualisation des sorties en service par 4 leds.

Exemples d'application :

- Contrôle du chauffage sur la sortie 1. Mise en route du chauffage à 5 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 5 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.

- 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 magnéscope, contrôle d'aquarium, etc.

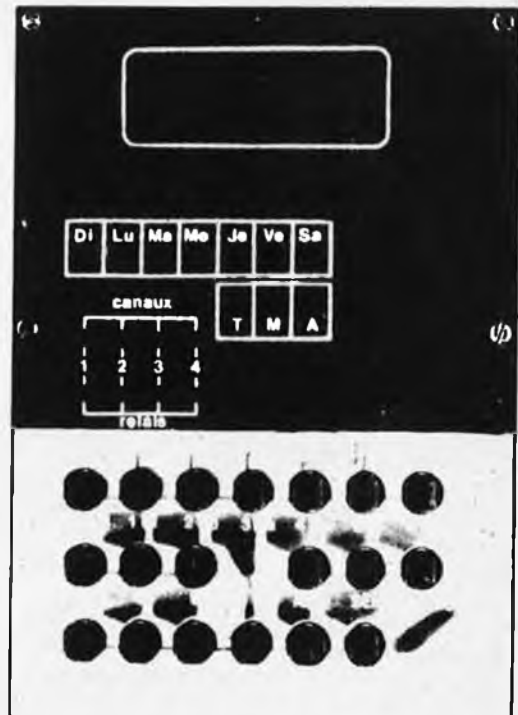
ELCO 142 450,00 F

ELCO 23 : Les discothèques se l'arrachent. Chenillard 8 canaux multiprogramme.

La technique du Microprocesseur au service du jeu de lumière.

512 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



VEUILLEZ M'EXPEDIER LE CATALOGUE ELECTROME
Nous adresser ci-joint 15 F en timbre ou en cheque

NOM _____
Adresse _____

A RETOURNER A : ELECTROME 17 rue Fondaudège - 33000 BORDEAUX

ALBION 9, rue de Budapest, 75009 PARIS (Métro Gare Saint-Lazare)
Tél. : 874.14.14

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

CIRQUE RADIO 24, boulevard des Filles-du-Calvaire, 75011 PARIS
Tél. : 805.22.76 Métro Filles-du-Calvaire. Autobus 20 et 65

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

SOCIETE NOUVELLE RADIO PRIM 5, rue de l'Aqueduc, 75010 PARIS
Tél. : 607.05.15 Métro Gare du Nord

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

GRAND CHOIX D'ANTENNES TELE — F.M.
Intérieures, extérieures
27 mHz et d'antennes auto.



Antennes auto électroniques 116 F

AMPLIS D'ANTENNE TV

VHF-UHF large bande. 40 à 860 MHz
EV 100 - 312 P. Entrée 75 Ω
Sortie 75 Ω
Alim 220 V, gain VHF 23 dB
UHF 26 dB
Prix 315 F
EV 100-412 P. Idem, mais gain VHF 26 dB
UHF 32 dB
Prix 454 F
ORTEK HY 23. Idem, mais gain VHF UHF
2 x 23 dB. Prix 293 F
FUTURA ATB 246. Idem, mais gain
VHF 14 dB
UHF 19 dB
Prix 255 F

TRANSFOS — TV THT OREGA

3016 - 3054
3065 - 3097
3105 - 3106
3108 - 3116
3122
Prix 86,00 F
Ainsi qu'un grand choix d'autres modèles
Nous consulter.
Fiches TV mâle 2,00 F
Fiches TV femelle 2,00 F
Fiches TV Tê 10,00 F
Boîte de Dérivation
2 directions 31,80 F
3 directions 46,80 F
4 directions 57,80 F
Séparateur TV AM FM
Prix 37,05 F
Mâts 1 mètre 18,05 F
Mâts 1,5 mètre 32,50 F
Caralage de cheminée 59,50 F

PANTEC KITS

N° 1. Emetteur FM (3 W) 79,00
N° 2. Emetteur FM Baby 65,00
N° 3. Alimentation stab. 30 V, 2, A2 127,00
N° 4. Préampli Rifa 99,00
N° 5. Ampli stéréo 2 x 10 W 134,00
N° 6. Ampli stéréo 2 x 40 W 225,00

CONTROLEURS UNIVERSELS «CENTRAD»



Contrôleur 819. 20 000 Ω /V avec étui et cordons 378 F
Contrôleur 310 294 F
Contrôleur 312 229 F
VOC 20, 20 k Ω 245 F
VOC 40, 40 k Ω 275 F

ALIMENTATION VOC Alimentations stabilisées



VOC PS 1 12 V, 2 Amp 159 F
VOC PS 2 12 V, 3 Amp 205 F
VOC PS 3 12 V, 4 Amp 229 F
VOC PS 6 12 V, 7 amp 470 F
VOC PS 4, 5 V, 3 amp 199 F

BOITES DE CIRCUIT - CONNEXION LAB - DEC



LAB DEC 500 contacts 65,00
LAB DEC 1000 contacts 125,00
Pas 2,54 Sans soudure

FER A SOUDER (avec prise de terre)

15 W, 220 V avec panne longue durée
Prix 92,50
30 et 40 W avec panne cuivre 78,40
Fer à dessouder 101,35

SYMBOLES TRANSFERS POUR LA GRAVURE DIRECTE MECANORMA

Rubans adhésifs (environ 12 m) 0,5 - 0,8 - 1 - 1,6 - 2 - 2,5 mm 12,00 F
Symboles pour l'écrit noir ou blancs 9,50 F
Ainsi qu'un grand choix de plaques présensibilisées, films, traceurs et révélateurs
Stylo circuit imprimé 15,50 F
Stylo circuit imprimé 19,50 F

FILS ET CABLES MEPLAT 5/10°

6 conducteurs 4,00 F
9 conducteurs 5,50 F
10 conducteurs 6,00 F
12 conducteurs 7,50 F
16 conducteurs 9,50 F
26 conducteurs 17,00 F
Fil coaxial 75 MHz 2,20 F
Fil RG 58 U 3,00 F
Fil Repéré pour HP 1,50 F
Ainsi qu'un grand choix de câbles, micros, etc.

Kits « IMD »

KN 1. Antivol électronique 59,00
KN 2. Interphone à circuit intégré 68,00
KN 3. Ampli téléphonique 70,00
KN 4. Détecteur de mélanges 37,00
KN 5. Incepteur de signal 38,00
KN 6. Détecteur photo électrique 86,00
KN 7. Clignoteur électronique 43,00
KN 9. Convert. Irég AM VHF 38,00
KN 10. Convert. Irég FM VHF 42,00
KN 11. Modul. lum. psych. (3 v l) 110,00
KN 12. Module ampli 4,5 W C.I. 58,00
KN 13. Préampli cell. magnét. 42,00
KN 14. Correcteur de tonalité 43,00
KN 15. Temporisateur 86,00
KN 16. Métronome 42,00
KN 17. Oscillateur morse 40,00
KN 18. Instrument de musique 61,00
KN 19. Sirène électronique 54,00
KN 20. Convertisseur 27 MHz 53,00
KN 21. Clignoteur secteur régl. 72,50
KN 22. Modul. psyché 1 voie 52,00
KN 23. Horloge à affichage num. 149,00
KN 24. Ind. de niv. crête à LED 120,00
KN 25. Carillon de porte 2 tons 66,00
KN 27. Indicateur de direction avec centrales clignotant livré avec boîtier 87,00
KN 30. Modulateur de lumière psychédélique 3 canaux avec micro incorporé 125,00
KN 31. Synchronisateur pour projecteur diapositives 120,00
KN 32. Alimentation pour kit IMD 82,00
KN 33. Stroboscope semi-professionnel 115,00
KN 34. Chemilard 4 voies 120,00
KN 35. Gradateur de lumière 45,00

PROMOTION

Une superbe perceuse pour 65,00 F
— 15 000 tr/mn.
— Alim : 9 à 14 V.
— ou 2 piles de 4,5 V.
— Cons : 600 ma
— Livrée avec 1 jeu de pinces



65 F

TUBES RADIO-TV (garantis 1 an)

6Y 86 (87) 12 —	EY 81 11 —
1 B02 15 —	82 16 —
FABC 80 15 —	87 13 —
	88 13,50
	500A 37,50
	802 22,50
EBC 81 15 —	E2 80 15 —
1 51 16,50	1 81 15 —
EBF 80 14 —	85 15 —
89 13 —	GY 802 22 —
EC 86 18,50	GZ 41 22 —
88 19,50	88 18,50
92 13 —	88 18,50
900 16 —	900 16,50
ECC 81 12 —	PCC 84 15 —
82 11 —	85 15 —
83 12 —	86 15 —
84 12 —	88 15 —
85 14,50	188 16 —
88 18,50	PCF 80 12 —
189 17,50	82 15 —
EFC 80 14 —	85 22 —
82 13 —	200 25 —
86 19 —	201 25 —
200 26 —	801 19 —
201 25 —	802 15 —
801 21 —	PCH 200 20 —
802 18,50	PCL 81 17,50
ECH 81 13,50	82 13 —
83 22,50	84 17 —
84 14 —	86 15 —
200 25 —	88 20 —
	805 (85) 15 —
ECL 82 13 —	PF 86 25 —
84 15 —	PFL 200 28 —
805 (85) 16 —	PL 36 20 —
86 14 —	81 15 —
EF 80 12 —	82 12 —
85 12 —	84 15 —
86 15 —	84 15 —
89 12 —	300 48 —
93 13,50	504 27,50
94 15 —	509 34 —
95 16,50	PY 81 12 —
183 15 —	82 12 —
184 15 —	83 12 —
EFL 200 30 —	88 12 —
EL 34 28 —	500 A 34 —
36 19 —	
	URC 41 17,50
42 34 —	UCL 82 17,50
81 15 —	UF 85 16 —
82 18,50	89 16 —
84 11 —	6807A 25 —
86 15 —	6006A 17,50
95 28 —	6V6G 17,50
103 50 —	5Y3GB 33 —
504 23 —	
509 55 —	
EM 80 13 —	
81 13 —	
84 13 —	

COFFRETS STANDARD

TEKO

SERIE ALUMINIUM
1B (37x72x44) 10,00
2B (57x72x44) 11,00
3B (102x72x44) 12,50
4B (140x72x44) 14,00
SERIE PLASTIQUE
P1 (80x 50x30) 9,50
P2 (105x 65x40) 14,00
P3 (155x 90x50) 23,00
P4 (210x125x70) 34,00
SERIE PUPITRE PLASTIQUE
382 (160x 95x60) 23,00
363 (215x130x75) 39,00
364 (320x170x85) 73,00

SERVICE EXPEDITION : MINIMUM D'ENVOI 50 F + PORT ET EMBALLAGE
Jusqu'à 1 kg : 15 F, de 1 à 3 kg : 20 F. Au-delà, tarif S.N.C.F.



FORMANT

Ce livre présente une description complète de la réalisation (assortie de circuits imprimés et faces avant EPS) d'un synthétiseur de musique à très hautes performances. Sa conception modulaire lui confère une grande souplesse d'utilisation et offre la possibilité de réaliser un synthétiseur correspondant exactement au goût et au budget du constructeur. Un chapitre important, accompagné d'une cassette de démonstration, traite de l'utilisation et du réglage du Formant, afin que celui-ci ne reste pas une "montagne de circuits électroniques" dont on ne sait pas se servir.

prix: 75F avec cassette démonstration

les circuits imprimés EPS pour le Formant

	référence	prix
interface clavier	9721-1	40,—
récepteur d'interface	9721-2	15,—
alimentation	9721-3	48,75
circuit de clavier	9721-4	12,40
VCO	9723-1	97,50
VCF	9724-1	42,50
ADSR	9725	42,50
DUAL-VCA	9726	44,50
LFO	9727	46,75
NOISE	9728	41,—
COM	9729	41,25
RFM	9951	45,75
VCF 24 dB	9953	48,90

les faces avant EPS (en métal, laquées noir mat)

	référence	prix
interface	9721-F	16,25
VCO	9723-F	16,25
VCF	9724-F	16,25
ADSR	9725-F	16,25
DUAL-VCA	9726-F	16,25
LFO	9727-F	16,25
NOISE	9728-F	16,25
COM	9729-F	16,25
RFM	9951-F	16,25
VCF 24 dB	9953-F	16,25

Disponible: — chez les revendeurs Publitronic
— chez Publitronic, B.P. 48, 59930 La Chapelle d'Armentières

UTILISEZ LE BON DE COMMANDE EN ENCART



L'électronique un HOBBY créatif

Afin de faciliter la réalisation de la plupart des montages décrits dans le livre **Le SON**, PUBLITRONIC propose les circuits imprimés EPS. Gravés et percés, ces circuits imprimés de qualité supérieure sont prêts à l'emploi. L'expérience a montré que la mise en pratique des différents schémas par le constructeur amateur était grandement facilitée et que le taux d'erreur était considérablement réduit.

Voici la liste des circuits imprimés élaborés par PUBLITRONIC pour la mise en oeuvre des différents projets présentés dans **Le SON**.

préco:		FF	compresseur dynamique haute fidélité	9395	47,50
préamplificateur	9398	28,40	phasing et vibrato	9407	39,25
amplificateur-correcteur	9359	18,—	générateur de rythmes à circuits intégrés:		
elektornado	9874	36,—	générateur de tonalité	9344-1	11,50
equaliser graphique	9832	41,—	circuit principal	9344-2	30,—
equaliser paramétrique:			générateur de rythme avec M 252	9110	18,—
cellule de filtrage	9897-1	15,50	générateur de rythme avec M 253	9344-3	17,50
filtre Baxandall	9297-2	15,50	régénérateur de playback	9941	14,—
analyseur audio	9932	39,—	filtre actif pour haut-parleurs	9786	25,—

Disponible: — chez les revendeurs Publitronic
— chez Publitronic, B.P. 48, 59930 La Chapelle d'Armentières

UTILISEZ LE BON DE COMMANDE EN ENCART



Faites votre choix!



MODELE 8022A: notre multimètre le plus économique

- 3 1/2 digits
- précision à 0,25 % (C.C.)
- 6 fonctions:
 - tensions C.A./C.C.
 - courants C.A./C.C.
 - résistances
 - mesures de diodes
- affichage à cristaux liquides
- protection contre les surcharges

MODELE 8020A: unique pour la mesure de hautes résistances

- 3 1/2 digits
- précision à 0,1 % (C.C.)
- 7 fonctions:
 - tensions C.A./C.C.
 - courants C.A./C.C.
 - résistances
 - mesures de diodes
 - conductances
- affichage à cristaux liquides
- protection contre les surcharges

MODELE 8024A: modèle pour usages spéciaux et différents

- 3 1/2 digits
- précision à 0,1 % (C.C.)
- 9 fonctions:
 - tensions C.A./C.C.
 - courants C.A./C.C.
 - résistances
 - mesures de diodes
 - conductances
 - détection de "niveau logique"
 - mesure de température (thermocouple de type k)
- affichage à cristaux liquides
- protection contre les surcharges
- mémorisation de la mesure
- signal audible (sélectionnable)

MODELE 8010A: modèle de table avec une qualité exceptionnelle de mesure effective jusqu'à 50 kHz

- C.A./C.C. tensions - courants - résistances
- 3 1/2 digits
- gammes de conductances
- gammes de 10 A. C.C./C.A.
- précision de base: 0,1 % (C.C.)
- possibilité de mémorisation
- mesure de diodes (en-circuit)
- protection contre les surcharges

MODELE 8012A: multimètre digital de table, unique en son genre pour gammes de 2 et 20 ohm efficace vrai jusqu'à 50 kHz et plus

- C.A./C.C. tensions - courants - résistances
- 3 1/2 digits
- 3 gammes de conductances
- en gamme résistance résolution de 0,001 ohm
- précision de base: 0,1 % (C.C.)
- possibilité de mémorisation
- mesure de diodes
- protection contre les surcharges

MODELE 8050A: combinaison unique de fonctions et caractéristiques contrôlés par micro processeur

- C.A./C.C. tensions - courants - résistances
- 4 1/2 digits
- 39 gammes de mesure
- 9 fonctions:
 - RMS réels jusqu'à 50 kHz
 - mesure en dB (15 impédances de référence)
 - mesure de référence relative
 - 10 μ V à 1000 (C.C.) (750 C.A.)
 - 10 nA à 2A C.C. & C.A.
 - 10 mOhms à 10.000 Mohms
 - mesures de diodes (en-circuit)
 - impédances d'entrée de 10 Mohms
 - protection contre les surcharges

FLUKE (Belgium) N.V.

Rue de Genève, 6
BP 7
1140 BRUXELLES

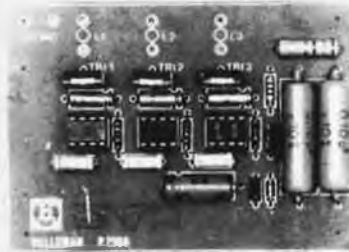
T. 02/216.40.90



KITS VELLEMAN



Orgue couleur à trois canaux



Dans les années écoulées, on offrait sur le marché, différents systèmes de lumière, parmi lesquels : rampes lumineuses, dimmers, orgues lumineux, etc. Tous ces circuits sont, momentanément d'exécution électronique. Il y a pourtant quelques exceptions comme, par exemple, le projecteur couleur à disques. Ce dernier consiste en un logement métallique dans lequel se trouvent un moteur et une ampoule. Devant cette ampoule tourne un disque avec des lentilles de couleur différentes ce qui a pour effet, un rayon lumineux à couleur changeante. Le désavantage de ce système en est son prix élevé. Le kit K 2566 simule ce projecteur, mais électroniquement. *oit volledig elektronisch.*

DONNEES TECHNIQUES :

- Alimentation : 220 V CA
- Trois sorties Triac : non refroidie, 400 W
- Démarrage automatique
- Technologie C-MOS
- Période de cycle : ± 7 sec
- Synchronisé sur le réseau
- Déplacement de phase des sorties : 120° , avec rayon de cycle = 360°

DEGRE DE DIFFICULTE : 1

KIT NUMERO : K 2566 **297,00 F**

Commande automatique de changement de diapositives

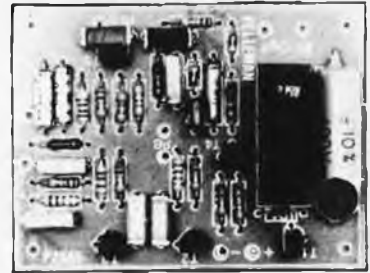
A l'heure actuelle on offre, sur le marché, des changeurs de diapositives de différentes dimensions et différents poids. Le prix de ceux-ci varie, et vont de cher à très cher. Quiconque disposant d'un enregistreur, à bandes ou à cassettes, peut, comme alternatif, et grâce à ce kit, simple et pas cher, enregistrer des impulsions qui peuvent être ensuite utilisées pour commander automatiquement le projecteur de diapositives. De par ces faibles dimensions, la plaquette peut être logée n'importe où.

DONNEES TECHNIQUES :

- Alimentation : 9 tot 13 V CC
- Courant absorbé : 40 mA
- Fréquence de sortie (tonalité) : $\pm 1,5$ KHz
- Amplitude de sortie : ± 250 mV
- Sensibilité d'entrée A : min 1,5 V crête à crête
- Sensibilité d'entrée B : min 100 mV
- Oscillateur : du type AMV
- Impédance d'entrée (B) : 1 KOhm
- Impédance de sortie : 15 KOhm

DEGRE DE DIFFICULTE : 1

KIT NUMERO K 2565 **148,00 F**



Alimentation C.B.



En ce temps moderne de la C.B., la demande est grande en ce qui concerne l'alimentation. L'offre également est grande. Chacun sera d'accord qu'une alimentation coûte cher et une bonne alimentation encore plus cher. Cette alimentation-ci n'est pas exclusivement destinée aux C.Bistes, mais peut être utilisée dans les laboratoires et peut également convenir aux installations radio-amateur.

DEGRE DE DIFFICULTE : 1

DONNEES TECHNIQUES :

- Entrée : 220 V/70 W
- Sortie : réglable de 11 V à 13,5 V CC
- Courant de sortie : maximum 3,5 A
- Protégée contre les courts circuits
- Indication de surcharge
- Courant limité à : 3,5 A
- Taux d'ondulation résiduelle ($I = 1A$) : 10 mV

KIT NUMERO : K 2556 **332,00 F**



Gradateur à infrarouge à deux canaux

EMETTEUR



Cet émetteur est développé pour servir au gradateur à infrarouge (Velleman Kit N° K 2560).

Il peut émettre au total quatre commandes pour servir deux gradateurs séparés. Donc : deux commandes par gradateur, une pour allumer et éteindre la sortie, l'autre pour faire varier l'éclairage.

De cette façon on obtient une unité très flexible qui peut être étendue sans peine. C'est aussi dans ce but que l'on vend séparément l'émetteur et le récepteur, ce qui donne la possibilité d'acquies un émetteur ou un récepteur supplémentaire, sans être embêté par un appareil en trop.

DONNEES TECHNIQUES :

- Alimentation : 9V CC (piles)
- Technologie : C MOS
- Modulation de code : biphase
- LEDs de puissance IR : puissance rayonnée max 15 mW/cm carré
- Angle de rayonnement : sans réflecteur : 60°
avec réflecteur : 30°

DEGRE DE DIFFICULTE : 3

KIT NUMERO : K 2559 **261,00 F**

Gradateur à infrarouge à deux canaux

RECEPTEUR

Ce kit est destiné à être asservi par l'émetteur à IR K 2559. Deux canaux y sont prévus, pouvant être commandé, au choix. Deux kits identiques peuvent être asservis sur un canal différent et individuellement par un seul émetteur. L'avantage d'un tel système commandé à distance est très clair : Vous ne devez plus quitter votre fauteuil pour adapter la lumière ambiante ou pour allumer et/ou éteindre votre lumière.

Beaucoup d'autres applications peuvent être imaginées. Le circuit est livré complet avec boîtier et attaché pour le pré-ampli à infrarouge, et peut être incorporé tout simplement dans un système déjà existant.

DONNEES TECHNIQUES :

- Sortie maximale : 600 W
- Temps de montée et de descente pendant la variation de luminosité : de 0 au maximum et inversement : 7 secondes.
- Pré-ampli IR avec AGC réglé
- Très grande insensibilité aux bruits parasites
- Technologie C MOS
- Sortie automatiquement coupée dès coupure de courant
- Circuit dimmer et processeur séparé galvaniquement
- Préselection à deux canaux
- Fonctions séparées de "allum/éteint" et "gradateur"
- Tension d'alimentation : 220V/AC 50 Hz
- Courant absorbé en position "stand-by" : max 25 mA

DEGRE DE DIFFICULTE : 3

KIT NUMERO K 2560 **429,00 F**



RENSEIGNEMENTS ET CATALOGUES GENERAL DANS LISTE DES POINTS DE VENTE CI-DESSOUS :

MAGNETIC FRANCE 11, Pl. de la Nation Paris 75011
 CIBOT RADIO 1.3, rue de Reuilly Paris 75580
 DECOCK ELECTRONIQUE 5, rue Colbert Lille 59000
 TECHNI-HIFI 123, rue de Lille Valenciennes 59300
 LOISIRS ELECTRONIQUES 19, rue du Dr. Lemaire Dunkerque 59830
 KITS SELECTION 29, rue de St Etienne Avignon 84000
 S.A. JEUNE FRANCE 108, rue Carnot Macon 71000

Distribué pour la France par :



LEADER - ELECTRONIC

368, rue Victor Hugo 59690 Vieux-Condé
 Tél (27) 40.14.77

TRANSISTORS... 2 N... BC... BF... ESM...

Table listing various electronic components such as transistors (2N 708, 917, 918, etc.), diodes (1N 4001, 1N 4002, etc.), and integrated circuits (MPSA 01, CR 200, AF 109, etc.) with their respective prices.

KITS... JOSTY... IMD... ELECTRONIC SYSTEMS...

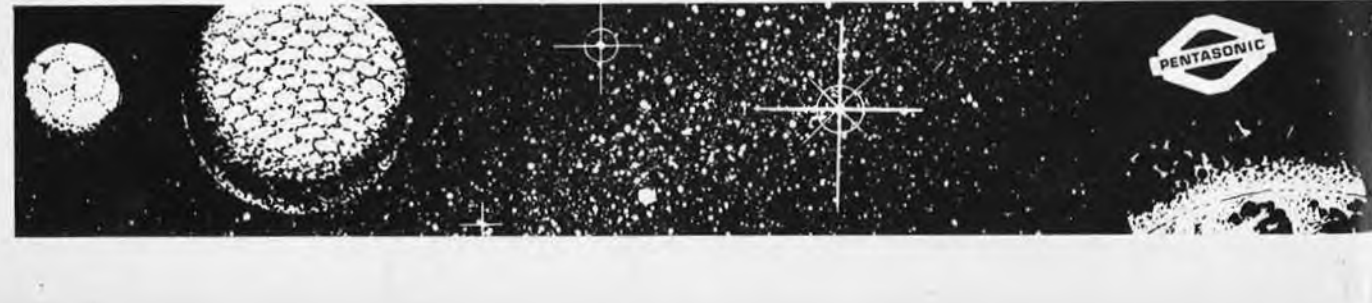
Table listing electronic kits and systems including preamplifiers (AF 30, AF 300), amplifiers (AF 310, AF 340), and other specialized modules (KN 1, KN 2, KN 3, etc.) with prices.

CONDENSATEURS • RESISTANCES • POTENTIO • COMMUTATION • QUARTZ • FILTRES

Large table listing various electronic components: capacitors (CHIMIQUES SIC-SAFCO), resistors (RESISTANCES VITRIFIÉES), potentiometers (POTENTIOMETRES SIMPLES), relays (P2 perceuse grande), and quartz filters (Quartz 3.634 MHz, etc.) with prices.

OPTO • MATERIEL POUR FABRICATION DE C.I. • PROTOTYPES

Table listing optoelectronic and prototyping materials including LEDs (LED 3 mm rouge, LED 3 mm vert, etc.), photo-isolators (AN 33), and various prototyping supplies (P2 perceuse grande, support de perceuse, etc.) with prices.



MATERIEL DE CONNEXION

Table listing various connection materials including cables, connectors, and adapters with their respective prices.

DIVERS POUR BF ET LIGHT-SHOW ● OUTILLAGE

Table listing various electronic components, tools, and accessories for radio frequency and light shows.

MATERIELS MICRO-ORDINATEURS

Table listing computer hardware components such as modems, interfaces, and software.

MATERIEL DE MESURE

Table listing measurement instruments like power supplies, multimeters, and frequency meters.



Les tout derniers modèles sont disponibles... 40, 80, 120, 240, 400 CANAUX. 12 watts en FM avec leurs accessoires.

CITIZEN BAND 27 MHz

ATTENTION with a mouse arrow pointing right

Nous devons vous rappeler que, pour l'instant, l'utilisation de ces appareils n'est pas permise en France (Code P et T article L 89)...

SERVICE CORRESPONDANCE
VENTE AU MAGASIN :
DEMONSTRATION MICRO
VENTE AU MAGASIN :

PENTA 13
PENTA 16

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

5, rue Maurice-Bourdhet, sur le pont de Grenelle, face à la maison de l'ORTF, 75016 PARIS.
Tél. : 524.23.16. Bus 70/72. Arrêt Maison de l'ORTF. Métro : Charles Michels

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

Selectronic

VENTE PAR CORRESPONDANCE

- Paiement à la commande: ajouter 18 F pour frais. Franco au dessus de 500 F.
- Contre Remboursement: +25,00 F

11, RUE DE LA CLEF
59800 LILLE

Magasin de vente ouvert de 9h30 à 12h30 et de 14h à 19h, du mardi matin au samedi soir. Le lundi après-midi de 15h à 19h.
Tél.: (20) 55.98.98 Télec: 820939F

TARIF AU 15/12/80

Nos kits comprennent le circuit imprimé EPS et tous les composants nécessaires à la réalisation: composants de qualité professionnelle, résistances COGECO, condensateurs MKH SIEMENS, etc. selon la liste publiée dans l'article d'ELEKTOR, ainsi que la face avant, si mentionnée.

Notre annonce parue dans l'ELEKTOR n° 30 étant toujours valable, s'y reporter pour connaître la liste complète et les prix des kits parus dans les numéros précédents.

945 F

LE KIT COMPLET
CADEAU ! Le livre

"JUNIOR COMPUTER" sera fourni gratuitement, ainsi que la revue ELEKTOR N° 22 composant de 1^{er} choix, fourni avec EPS, alim. avec transfo, connecteurs. Apprenez à utiliser le 6502, le micro employé dans le "PET" et dans "APPLE".

CLAVIERS KIMBER ALLEN

(décrit dans le n° 3 de Elektor, ainsi que dans le livre Formant):

- Clavier 3 oct (37 notes) 425,00
- Clavier 4 oct (49 notes) 525,00
- Clavier 5 oct (61 notes) 635,00

Blocs contacts à fils plaqués OR de Kimber Allen:

- 1 inverseur 5,30
- double (pour Formant) 6,00
- Clavier "FORMANT" 3 octaves, avec contacts doubles 625,00
- Clavier "PIANO" 5 octaves, avec contacts inverseurs 925,00

Revendeurs: Nous consulter.

FORMANT

Synthétiseur modulaire. Les kits comprennent: EPS + face avant + boutons professionnels + connecteurs, etc.

- VCO (9723-1) 499,00
- VCF (9724-1) 205,00
- Interface (9721-1) 179,00
- ADSR (9725) 138,50
- Dual VCA (9726) 185,00
- LFO (9727) 175,00
- Noise (9728) 110,00
- COM (9729) 129,00
- Alim. (9721-3) 349,00

Le kit complet comprenant 3 x ADSR 2 x ADSR, plus un de chaque autre module + récepteur d'interface et 3 diviseurs claviers. Livré avec clavier KIMBER ALLEN à contacts OR 3500,00

EN OPTION:

- RFM (9951) 225,00
- 24 dB VCF (9953) 369,00
- Modulateur en anneau (79040) 85,00

PIANO ELECTRONIQUE

- Générateur de notes (9915) 325,00
- Filtres + préampli (9981) 250,00
- Circuit une octave (9914) 250,00
- Alimentation (9979) 190,00
- Le kit complet 5 octaves avec les EPS, le clavier en Kimber Allen et ses contacts 2800,00

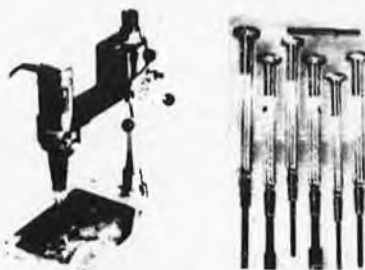
SUPER PROMOTION

LA MINI PERCEUSE P5 LA PLUS PERFORMANTE !

Alimentation 12 à 20 Volts 16.000 T/m sous 16 Volts. Puissance maximum 83 Watts. Mandrin automatique pour serrage de 0,4 à 3,2 mm. Fournie avec support spécial et boîte de mini-tournevis.

PRIX NORMAL 175,-
LE SUPPORT nouveau modèle S5 165,-
LOT de TOURNEVIS 19,-

L'ENSEMBLE
SEULEMENT 285,00 F



NOUVEAUX KITS

- 81082: Ampli 200 W avec radiateurs et alim. (avec transfo torique) 930,-
 - 81012: Matrice de lumières programmable (sans ampoule) 595,-
 - 81073: Poster disco 2 dimensions (avec poster - sans lampe) 199,-
 - 81085-1: Vu-mètre 180,-
 - 81085-2: Vu-mètre (sans lampe) 219,-
 - 81068: Table de mixage: 435,-
- EN OPTION:
- Ampoule couleur 100 W: 13,20
 - Flood couleur par 38: 31,-

Je désire recevoir le nouveau catalogue SELECTRONIC.
Ci-joint 6 F en timbres.

NOM (en majuscules SVP)

PRÉNOM

N° RUE

VILLE

CODE POSTAL

TELEGRAMME

-AVIS AUX LECTEURS-

TOUT NOUVEAU LIVRE PUBLITRONIC – STOP –

LE COURS TECHNIQUE

INITIEZ-VOUS A L'ELECTRONIQUE – STOP –

CONCEPTION – STOP – ET CALCUL DES CIRCUITS DE BASE A SEMICONDUCTEURS

Pour tout renseignement concernant ce télégramme, contacter la Société Publitronec

Une excellente occasion de mettre le doigt dans l'engrenage.

La technique de l'intégration a pris une telle ampleur au cours des dernières années, qu'elle a réussi à ternir le prestige des semiconducteurs traditionnels. Et pourtant ceux-ci restent l'outillage de base de l'électronique. *Qui pourrait se passer de transistors ou de diodes?* Voici donc un nouveau livre qui met en lumière ce qui se passe à l'intérieur de ces composants fondamentaux, sous la forme de chapitres qui se suivent en ordre croissant de difficulté, généreusement illustrés, et suivis de petits exercices d'application qui vous permettront au fur et à mesure de vérifier votre acquis (rassurez-vous, nous donnons aussi les solutions!).

Amateur plus ou moins averti ou débutant, ce livre vous concerne; et si tant est que vous sentiez quelques atomes crochus pour les électrons, vous ne resterez pas indifférents! Ni passifs, car dès les premiers chapitres vous participerez réellement à l'étude des montages fondamentaux, puis vous concevrez et calculerez vous-mêmes des étages amplificateurs, ou des oscillateurs. En somme un véritable mode d'emploi des semiconducteurs discrets qui vous aidera par après à résoudre tous les problèmes et les difficultés de montages plus compliqués.

PRIX: 35 FF

Disponible: – chez les revendeurs Publitronec (liste située après la Rédaction)
– chez Publitronec. B.P. 48 – 59930 La Chapelle d'Armentières

UTILISER LE BON DE COMMANDE EN ENCART

Video Genie System

PROGRAMMES COMPATIBLES TRS 80*

EG 3003

3.950 F TTC

EG 3003

- 16 K RAM Utilisateur
- 12 K ROM BASIC Microsoft LEVEL II
- Microprocesseur Z 80
- Modulateur vidéo (Sortie VHF 625 lignes)
- Clavier QWERTY 54 touches
- Magnétophone à cassette intégré au boîtier, pas de réglage de volume
- Prise DIN pour deuxième magnétophone
- Ecran 16 lignes 32 ou 64 caractères
- Graphismes 128 x 48
- Cassettes et programmes compatibles avec TRS 80* Level II
- Alimentation intégrée 110 / 220 / 240 V 50 Hz
- Branchement direct sur téléviseur ou moniteur vidéo
- Livré avec cordons, 1 cassette démonstration, Moniteur en option
- Bus compatible TRS 80*

* TRS 80 marque déposée «Tandy Radio Shack».



OPTIONS

- Imprimante TONO HC 8 00
- 80 - 132 colonnes 120 CPS
- Boîte d'expansion EG 3003
- Moniteur professionnel écran vert TONO CRT 120 G

EG 3013

Boîte d'expansion comprenant contrôleur de disques Floppy, interface parallèle Centronics, interface série RS 232 C, interface Bus S 100, 3 connecteurs, alimentation, cordons de raccordement pour EG 3003.

EG 3016

Interface de raccordement pour imprimante type Centronics (TONO HC 8 00) avec câbles.

EG 3015

Carte mémoire au bus et format 100 comprenant 16 ou 32 K de B. dynamique.



Visible du mardi au samedi.
Démonstration tous les samedis de 9 h à 12 h et de 14 h à 19 h.

BERIC

43, rue Victor Hugo, 92240 Malakoff. Tél. : 657 - 68 - 33.